RAPPORT

Faresoneutredning skred i bratt terreng – utvalgte områder i Lebesby kommune

OPPDRAGSGIVER

Norges vassdrags- og energidirektorat

EMNE

Skredfareutredning - Lebesby kommune

DATO / REVISJON: 02.10.20226 / 00

DOKUMENTKODE: 10272648-01-RIGberg-RAP-001



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt for den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult. Enhver bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn de som er godkjent skriftlig av Multiconsult, er forbudt, og Multiconsult påtar seg intet ansvar for slikt bruk. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter.

Multiconsult

RAPPORT

OPPDRAG	**Faresoneutredning skred i bratt terreng**	DOKUMENTKODE	10272648-01-RIGberg-RAP-001
EMNE	Utvalgte områder i Lebesby kommune	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	**Norges vassdrags- og energidirektorat**	OPPDRAGSLEDER	Mari Åmellem Brøto
KONTAKTPERSON	Karin Bergbjørn	UTARBEIDET AV	Odd-Arne Mikkelsen
		ANSVARLIG ENHET	10233013 Skred og ingeniørgeologi vest
GNR./BNR./SNR.	/ / / Lebesby kommune		

SAMMENDRAG

Rapporten presenterer faresoner for skred i bratt terreng i 3 utvalgte områder i Lebesby kommune. De kartlagte områdene er Kjøllefjord, Dyfjordbotn og Dyfjordneset. Arbeidet er utført av Multiconsult på oppdrag fra NVE.

Skredfarekartleggingen er utført i henhold til NVEs veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng og faresonene er utarbeidet etter kriterier i TEK17 § 7-3 Sikkerhet mot skred. Arbeidet er utført av skredfaglig kompetent personell etter kravene i NVEs egenerklæringsskjema.

Arbeidet er basert på feltbefaring av alle områder, til fots, med bil og ved hjelp av drone. Det er gjort studier av kartgrunnlag, bilder, databaser, historiske kilder og informasjon fra beboere i områdene. Det er gjort simulering av skredutløp for alle skredtyper med ulike former for tilgjengelig og etterprøvbare modelleringsverktøy. Alle resultater har gjennomgått faglige vurderinger fra senior geologer med erfaring fra tilsvarende arbeider. Alle vurderinger og resultater har også gjennomgått intern kvalitetssikring.

Hovedfunn

Snøskred og steinsprang er de to skredtypene som utgjør størst fare for bebyggelsen i de tre kartleggingsområdene i Lebesby. Det er flere bygninger innenfor faresonen 1/100 i Kjøllefjord både med og uten effekt av sikringstiltak (3/23), For faresone 1/1000 er det en god del boliger som er omfattet, både med og uten effekt av sikringstiltak (24/55). Det er generelt begrenset med bygg som ligger i sikkerhetsklasse S3, men enkelte industribygg er innenfor faresone 1/5000 ned og uten effekt av sikringstiltak (2/4). De fleste bygninger er utsatt for snøskredfare, men enkelte steder kan steinsprang også gjøre skade på bygg. Det er utført sikring av bebyggelse i Kjøllefjord, men en del av sikringstiltakene er i dårlig forfatning og har begrenset levetid.

På Dyfjordneset er det ingen S3 bygg og derfor heller ingen bygg innenfor faresone 1/5000, hverken med eller uten effekt av sikringstiltak. Det ingen bolighus innenfor faresonen 1/1000 med dagens effekt av sikringstiltak. Hvis dette fjernes faller 3 hus innenfor faresone 1/1000. For faresone 1/100 er kun et uthus og ytterligere en mindre brakke hvis effekten av sikringstiltak fjernes (1/2) innenfor faresonene. Det er snøskred og steinsprang som dimensjonerer faresonene.

I Dyfjordbotn er det et hus innenfor faresonen 1/1000 for sørpeskred, dette gjelder både med og uten effekt av sikringstiltak. Det er ingen bygg som er omfattet av faresonene 1/100 (0/0), og det er ingen S3 bygg i området og dermed ingen omfattet av faresone 1/5000 med eller uten effekt av tiltak.

Skredtyper

Kartleggingen omfatter faresoner for skred i bratt terreng og vurderer skredtypene steinsprang og steinskred, jordskred, flomskred, sørpeskred og snøskred. Kvikkleireskred og fjellskred inngår ikke i utredningen etter NVEs veileder og er ikke en del av dette arbeidet.

00	02.10.2026	Faresoneutredning skred i bratt terreng, Lebesby kommune	Odd-Arne Mikkelsen	Herbjørn P. Heggen	Mari Åmellem Brøto
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Bruk av faresonekartene

Faresonekart for skred i bratt terreng har høyere detaljnivå og overprøver de landsomfattende aktsomhetskartene (aktsomhetsområde). Tidligere skredfarekartlegging innenfor området er tatt hensyn til og vurdert i utarbeidelse av nye faresoner, faresonekartet vil derfor erstatte tidligere vurderinger.

Faresonekartene kan brukes i kommunens arealplanlegging, reguleringsplaner og ved planlegging av beredskap- og sikringstiltak.

Kommunen har som byggesaksmyndighet plikt til å kreve at kravene i Plan- og bygningsloven og TEK17 ivaretas. Faresonekartene er på byggesaksnivå, dette betyr at kartene skal benyttes i byggesak og at planlagt bebyggelse innenfor faresonene må følge kravene til sikkerhet mot skred i TEK17. Dette betyr at ved planlagte tiltak innenfor gjeldende faresone skal det utføres sikringstiltak som reduserer skredfaren slik at denne er lavere enn kravet i TEK17, alternativt må det dokumenteres at det har skjedd endringer i terrenget som senker skredfaren til akseptabelt nivå.

Tabell 1. Boliger og andre viktige bygninger som ligger innenfor faresonene med sannsynlighet 1/100, 1/1000 og 1/5000, og som ikke tilfredsstiller krav til sikkerhet gitt i TEK17 §7-3.

	Antall bygg i faresone med sannsynlighet >1/100 (med/uten sikringstiltak)	**Antall bygg i faresone med sannsynlighet >1/1000 (med/uten sikringstiltak)**	**Antall bygg i faresone med sannsynlighet >1/5000 (med/uten sikringstiltak)**
Kjøllefjord	3/23	24/55	2/4
Dyfjordbotn	0/0	1/1	0/0
Dyfjordneset	1/2	0/3	0/0
Totalt	**4/25**	**27/63**	**8/10**

INNHOLDSFORTEGNELSE

Figurliste **5**
Tabelliste **6**
Vedlegg **7**
1 Innledning **8**
1.1 Forord 8
1.2 Bakgrunn 8
1.3 Formål med kartlegging, detaljnivå og bruk av kartene 8
2 Områdebeskrivelse **9**
2.1 Geologi, geomorfologi og topografi 10
2.2 Klima 11
3 Grunnlag **19**
3.1 Skredhistorikk 19
3.2 Digital terrengmodell 19
3.3 Avrenning 20
3.4 Flyfoto 20
3.5 Skog 20
3.6 Sikringstiltak 20
4 Metode **21**
4.1 Steinsprang og steinskred 21
4.2 Snøskred 22
4.3 Sørpeskred 25
4.4 Jordskred 26
4.5 Flomskred 27
4.6 Fastsettelse av faresoner 28
5 Område 1 – Kjøllefjord **29**
5.1 Områdebeskrivelse 29
5.2 Skredfareutredning 38
5.3 Samlet skredfare og faresoner 58
6 Område 2 – Dyfjordbotn **60**
6.1 Områdebeskrivelse 60
6.2 Skredfareutredning 63
6.3 Samlet skredfare og faresoner 69
7 Område 3 – Dyfjordneset **70**
7.1 Områdebeskrivelse 70
7.2 Skredfareutredning 72
7.3 Samlet skredfare og faresoner 79
8 Oppsummering **80**
9 Referanser **81**

Figurliste

Figur 1. Oversikt over kartleggingsområdene hvor det er utført skredfareutredning; (1) Kjøllefjord, (2) Dyfjordbotn og (3) Dyfjordneset 10
Figur 2 Oversiktskart over plassering av meteorologiske stasjoner og punkt hvor griddede klimadata er hentet fra 12
Figur 3: Årsnedbør fra Kjøllefjordfjellet på kote 264 moh. 13
Figur 4 I løpet av oktober faller temperaturen under 0 °C og forblir på den kalde siden fram til april. De mest nedbørsrike månedene er typisk også fra oktober til mars. 13
Figur 5 Årsnedbør for området er 769mm, mens høyeste nedbørsår var i 1983 med 1146mm. Gjennomsnittlig maksimal snødybde er 139 cm, mens toppåret i 1978 er det estimert 220,4 cm snø på bakken. 14
Figur 6 Oversikt over vindmålinger for Mehamn Lufthavn (SN96310) 15
Figur 7 Oversikt over vindmålinger for Slettnes Fyr (SN96400) 15
Figur 8 Maksimal nysnødybde 3 døgn viser at i 1976 var det registrert den største mengde nysnø på valgte punkt. Trenden er nedadgående siden de snørike 70 og 80 årene. 16
Figur 9 Ekstremverdier med gumbelfordeling viser at en kan forvente 62 cm nysnø over 3 døgn med returperiode på 100 år, 80 cm ved returperiode på 1000 år og 92 cm på 5000 år. 17

Figur 10 Digitalisering av eksisterende sikringstiltak i Kjøllefjord 36
Figur 11 Representativt bilde fra nordsiden av fjorden som beskriver løsmassene, berggrunnen og vegetasjonen i kartleggingsområdet. Lagdelingen er steil og faller mot nord og tydelig oppsprekking lags foliasjonsplanet. 37
Figur 12 Gruspute (sprengstein) bak Lille Ringvei 16-18 og tettere oppsprekking i berggrunnen bak det mørk røde bygget. Til høyre i bildet er berggrunnen mindre oppsprukket med tilhørende større utfall. 40
Figur 13 Sikringstiltak i form av et meterhøyt gjerde. Den har gjort nytte og stoppet enkeltblokker som vist i bildet ... 41
Figur 14 Skredskadet skog høyt oppe i skredbanen. Det er mer skadet skog videre ned i skredbanen. 48
Figur 15 viser terrenget opp fra Monsdalen. Her går elva under urmasser i store deler av terrenget opp til kote 75 54
Figur 16 Tydelig uttak av løsmasser i fra Rundfjellet sees til venstre i bildet. Terrenget er rundt og har ingen nedbørsfelt eller tydelig dreneringsveier. 57
Figur 17. Faresonekart samlet skredfare område 1- Kjøllefjord. 59
Figur 18. Oversiktsfoto av Dyrfjordbotn. 60
Figur 19 Oversiktsbilde over Østre Dyfjordbotn og elva videre bakover til en liten dam. Det er svært lite vegetasjon å snakke om, annet enn kratt og småbusker langs bekkeleiet 63
Figur 20 Oversikt over den østlige delen av kartleggingsområdet. Det er særdeles lite løsmasser i terrenget som er sårbar for jordskredaktivitet. 68
Figur 21 Boligbebyggelsen ligger på en strandflate med mer finkornede masser, høyere opp i terrenget er det stedlig forvitringsmateriale og steinsprang som dominerer. Det er stedvis dekket av tynt lag med lyng og torv. 68
Figur 22. Faresonekart samlet skredfare område 2 - Dyfjordbotn. 69
Figur 23 Løsneområdet 7 ligger i underkant av et brattheng mellom to mer markante forsenkninger i terrenget. 75
Figur 24 Løsneområder i snøskred tilknyttet en renneformasjon 76
Figur 25 Markerte forsenkninger i terrenget ovenfor kartleggingsområdet. Det er et flatt platå ovenfor forsenkningene og ikke noe nedbørsfelt med noe størrelse. 78
Figur 26. Faresonekart samlet skredfare område 3 - Dyfjordneset. 80

Tabelliste

Tabell 1. Boliger og andre viktige bygninger som ligger innenfor faresonene med sannsynlighet 1/100, 1/1000 og 1/5000, og som ikke tilfredsstiller krav til sikkerhet gitt i TEK17 §7-3. 4
Tabell 2: Sikkerhetskrav for skred iht. TEK17 §7-3 [2]. 9
Tabell 3: Oversikt over punkter hvor klimadata er hentet. 11
Tabell 4 Ekstremverdier 1-døgn og 3-døgn for nedbør fra målestasjoner i området. 18
Tabell 5: In-put parametere for modellering av steinsprang i Rockyfor3D. 21
Tabell 6 Skredstørrelser definert av RAMMS [23] 24
Tabell 7. Oversikt over registrerte historiske skredhendelser i Kjøllefjord 30
Tabell 8. Tidligere skredfareutredninger i Kjøllefjord 34
Tabell 9. Input-verdier for modellering av snøskred. 48
Tabell 10 Input-verdier for modellering av snøskred uten sikringstiltak 51
Tabell 11. Input-verdier for modellering av sørpeskred. 55
Tabell 12. Input-verdier for modellering av jordskred 57
Tabell 13: Antall bygg innenfor faresoner med og uten dagens sikringstiltak. 58
Tabell 14. Historiske skredhendelser 61
Tabell 15. Tidligere skredfareutredninger i Dyfjordbotn 61
Tabell 16. Input-verdier for modellering av snøskred. 66
Tabell 17: Antall bygg innenfor faresoner med og uten sikringstiltak. 69
Tabell 18. Historiske skredhendelser 70
Tabell 19. Tidligere skredfareutredinger i Dyfjordneset 71
Tabell 20. Input-verdier for modellering av snøskred. 77
Tabell 21 Input-verdier for modellering snøskred uten sikringstiltak 77
Tabell 22: Antall bygg innenfor faresoner med og uten sikringstiltak. 79

Vedlegg

Vedlegg for hvert kartleggingsområde 1 – 3:

Vedlegg nnA: Bildevedlegg

Vedlegg nnB: Helningskart

Vedlegg nnC: Avrenningsanalyse

Vedlegg nnD: Registreringskart

Vedlegg nnE: Modelleringsresultater

Vedlegg nnF: Faresonekart

Vedlegg nnG: Faresonekart samlet skredfare uten sikringstiltak

Vedlegg nnH: Skredsikringstiltak

Generelle vedlegg:

Vedlegg 4 - Egenerklæringsskjema for kompetanse

Vedlegg 5 – Tilbakemeldinger fra NVE

Vedlegg 6– Uavhengig kvalitetssikring NGI

Vedlegg 7– Multiconsult utsvar av uavhengig kontroll

1 Innledning

1.1 Forord

Plan- og bygningsloven (pbl) og Byggteknisk forskrift (TEK 17 §7-3) stiller krav til sikkerhet mot naturfare. For reguleringsplan og byggesak/-tiltak, søknadspliktig eller ikke, må det derfor dokumenteres at tilstrekkelig sikkerhet mot skredfare vil bli oppnådd i henhold til disse sikkerhetskravene. Denne utredningen er utført av fagkyndig personell og følger NVEs veileder Sikkerhet mot skred i bratt terreng - Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak, og vil dermed kunne dokumentere om sikkerhetskravene er oppfylt. Skredtypene snø-, jord-, flom-, sørpe-, steinskred og steinsprang utredes [1].

1.2 Bakgrunn

Multiconsult Norge AS har på vegne av NVE utført skredfarekartlegging i bratt terreng i Lebesby kommune. Skredfarekartleggingen inngår i den nasjonale skredfarekartleggingen som skal danne et nasjonalt kartgrunnlag for faresoner for skred i bratt terreng.

Rapporten er gjennomgått uavhengig kvalitetssikring (UKS) og offentlig høring før endelig ferdigstillelse. Vedlegg er utarbeidet for hvert kartleggingsområde og følger en fast nummerering. Det vil dermed være brudd i nummeringsrekken hvor det ikke er utarbeidet vedlegg.

1.3 Formål med kartlegging, detaljnivå og bruk av kartene

Kartleggingen presentert i denne rapporten omhandler samtlige skredtyper i bratt terreng (unntaket er fjellskred). Kartleggingen benytter de metodene som er vanlige ved faresonekartlegging og er utført etter NVEs veileder for utredning av skred i bratt terreng [1]. Skredfarekartleggingen er utført på et detaljert nivå, slik at faresonekartene kan benyttes direkte på byggesaksnivå, forutsatt at forholdene ikke endres. Vurderingene er utført basert på dagens terreng- og vegetasjonsforhold, men klimaendringer tas med i betraktning for utarbeidelse av faresoner. Det vil likevel være forhold som endres i så stor grad at det kan være behov for ny skredfarekartlegging.

Det er i denne kartleggingen utført vurdering av eksisterende sikringstiltak med hensyn på effekt på skredfare. I delområdene er det flere typer sikringstiltak av varierende utforming, alder og type skredsikring. Kartleggingen er utført både med og uten hensyn til sikringstiltakene, og det er utarbeidet egne faresonekart som er gjeldene dersom man ser vekk fra tiltakene.

Områdene valgt ut til skredfarekartleggingen tar utgangspunkt i eksisterende skredutsatt bebyggelse. Arbeidet er begrenset til kartlegging av skredfare i naturlige skråninger.

Byggteknisk forskrift TEK17 §7-3 setter krav til sikkerhet mot skred. Faresoner utarbeides etter sikkerhetsklassene S1, S2 og S3, hvor nominell årlig sannsynlighet for skred med skadepotensiale skal være mindre enn henholdsvis 1/100, 1/1000 og 1/5000. Med skadepotensiale menes at skred med intensitet som kan medføre fare for liv og helse og/eller større materielle skader. Tabell 2 angir sikkerhetsklasser med tilhørende sannsynlighet.

Tabell 2: Sikkerhetskrav for skred iht. TEK17 §7-3 [2].

Sikkerhetsklasse	Konsekvens	Største nominelle årlige skredsannsynlighet
S1	Liten	1/100 (1 %)
S2	Middels	1/1000 (0,1 %)
S3	Stor	1/5000 (0,02%)

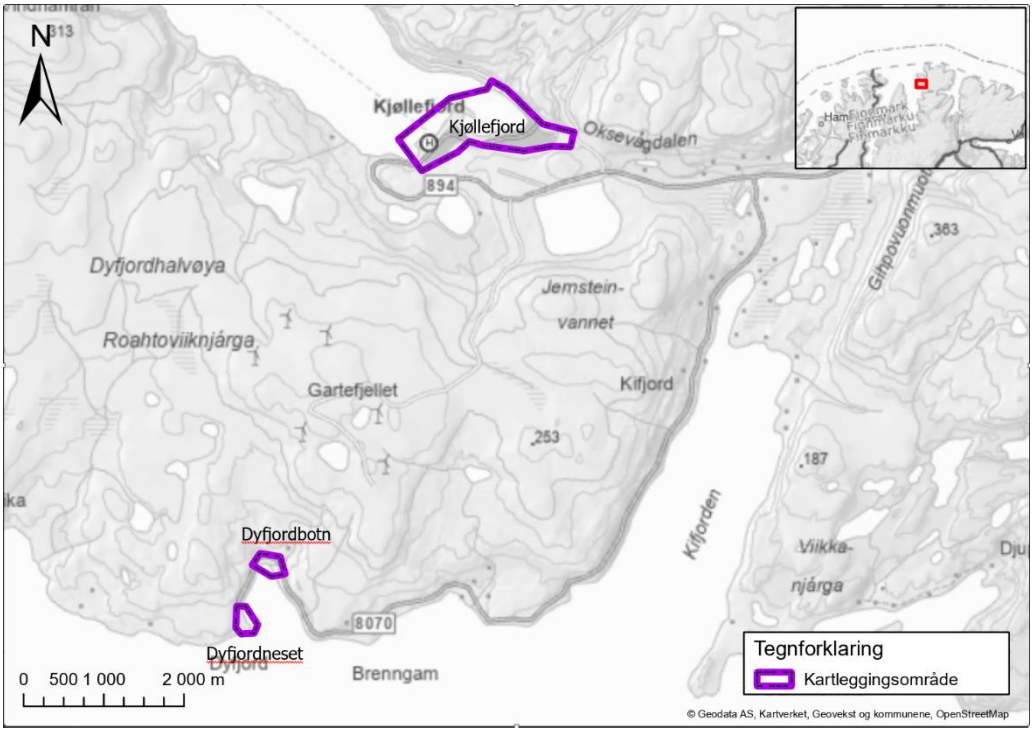
Faresonekartene har høyere detaljeringsgrad enn aktsomhetskart og erstatter disse i arealplanlegging for områdene som faresonekartene dekker.

Områder utsatt for skredfare skal avsettes som hensynssone - skredfare på arealplankart, og kan tilknyttes bestemmelser som begrenser eller setter vilkår for arealbruken. Hensynssonene for skred må innarbeides når kommuneplanen for Lebesby kommune rulleres. Faresonene kan også brukes til å planlegge beredskaps- og sikringstiltak.

2 Områdebeskrivelse

På oppdrag fra NVE har Multiconsult utført skredfarekartlegging i 3 områder i Lebesby kommune. Områdene er vist i Figur 1, og består av delområdene 1) Kjøllefjord, 2) Dyfjordbotn og 3) Dyfjordneset.

For hvert kartleggingsområde er det definert et påvirkningsområde, dvs. det området som kan generere skred inn mot kartleggingsområdet. Påvirkningsområdene er vist i delkapitler og i vedlegg for de ulike områdene. For å bedre lesbarheten til kart og tekst, dekker stedvis ikke påvirkningsområdet hele nedbørsfeltet til et område, men kun de områder som vil gi direkte skred inn i kartleggingsområdet. For alle områder er hele nedbørsfeltet vurdert med hensyn til skred.



Figur 1. Oversikt over kartleggingsområdene hvor det er utført skredfareutredning; (1) Kjøllefjord, (2) Dyfjordbotn og (3) Dyfjordneset

2.1 Geologi, geomorfologi og topografi

Geologien på Nordkinnhalvøya består av omvandlende sedimentære bergarter. Disse bergartene ble avsatt i perioder med både grunt hav, elver og ørkenlignende forhold for rundt 1000 mill år siden. De omdannede sedimentære bergarter er en del av Kalakdekkekompleks, som er del av den midtre dekkeserien i under den kaledonske fjellkjededannelsen [3] Både Kjøllefjord, Dyfjord og Dyfjordbotn består av mye sandstein (meta-sandstein, tydelig lagdelt. Lagdelingen er NØ-SV med steilt fall på over 50 grader mot NV. Kartleggingsområdene består i stor grad av sandstein, middels- til grovkornet, hovedsakelig tykk lagdelt (30 cm - 2 m) med mye kryssjikt.

Det er utført kartlegging av løsmasser med oppløsning på 1:500 000, noe som er svært grovt og lite nyttig i denne sammenheng [4]. Kartleggingsområdene indikerer bart fjell, mens sørlig del av Kjøllefjord i nærheten av Øvre Snattvikvannet og Jernsteinvannet som er markert som morene materiale. Påvirkningsområdene oppå platåene er i stor grad identifisert som forvitringsmateriale. Befaring avdekket at store deler av terrenget oppå fjellet er forvitringsmateriale og bart fjell. De bratte skråningene består av bart fjell, steinsprangavsetninger og stedlig forvitringsmaterialer.

Under siste istid var Finnmarkskysten dekket av is. Kysten av Finnmark var i knutepunktet mellom den skandinaviske iskappen og iskappen som dekket Barentshavet. Deglasiasjon etter siste istid er datert til 14500 år siden +-1400 år for Kjøllefjordområdet. Dette sammenfaller godt med Bølling varmeperiode som var en kort varmeperiode (interstadial). [5]. Dette betyr at området ikke var dekket av is under de siste glasiale fremstøtene Eldre- og Yngre Dryas. Det er registrert høyde for marin grense i Dyfjorbotn på kote 59. For Kjøllefjord er det registrering høyde på 48 moh. [4] som viser at de kan forventes marine avsetninger og gamle strandlinjer opp til dette nivået.

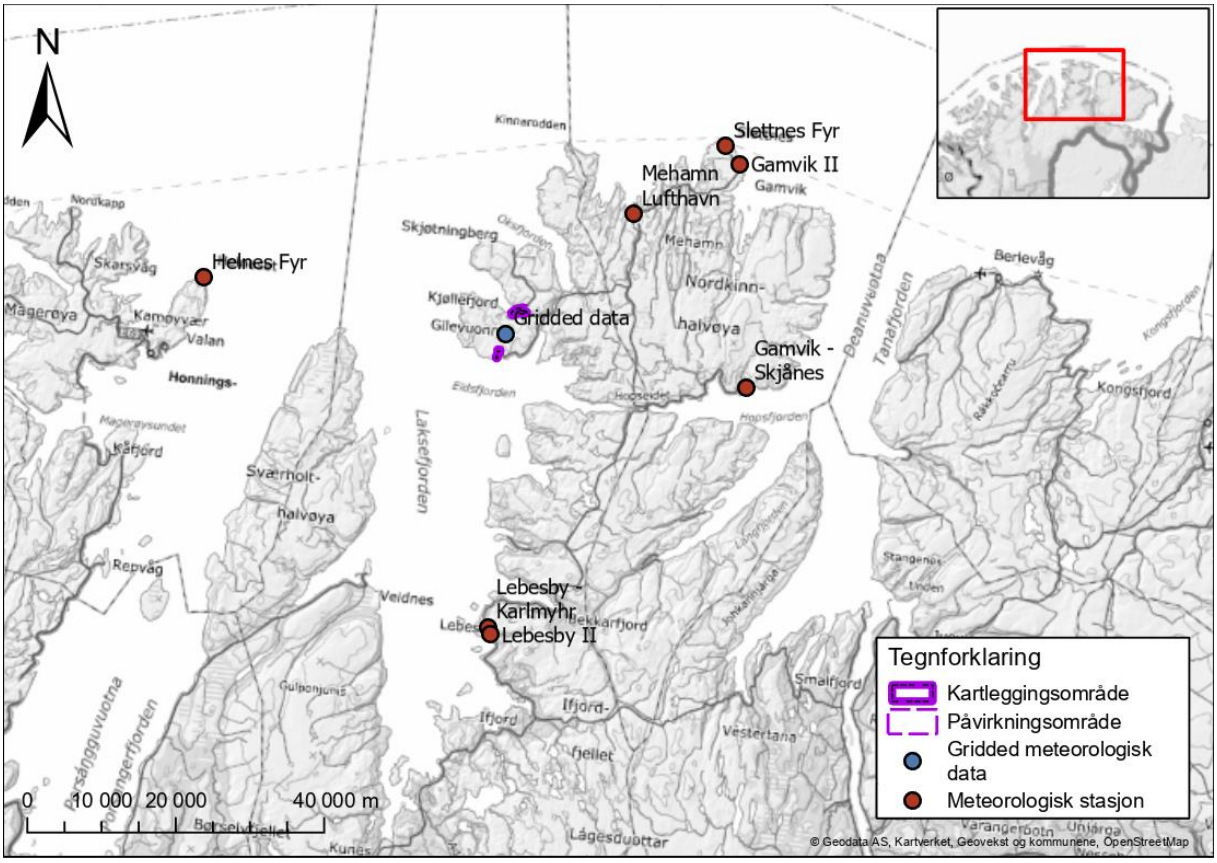
2.2 Klima

Det er utført klimaanalyse av områdets klima i forhold til betydning av skredfarevurderingen. Analyse av klimadata vil kunne gi et inntrykk på hvordan værforhold som kan inntreffe ved sjeldne værhendelser. Det er benyttet griddede data for nedbør, temperatur og snømengder fra gitte koordinater, vinddata og nedbørsdata fra meteorologiske målestasjoner.

Verktøyet AV-Klima [6] er brukt for å kjøre analyse for flere punkter i området. Det er valgt å hente ut klimadata fra ett punkt lokalisert på Gartefjellet mellom Kjøllefjord og Dyfjord. Det er i tillegg hentet ut punkter for vinddata fra lokaliteter der det er målestasjoner. Tabell 3 og Figur 2Figur 2 Oversiktskart over plassering av meteorologiske stasjoner og punkt hvor griddede klimadata er hentet fra viser hvilke punkter klimadata for nedbør og snø er hentet fra, samt modellhøyden for punktet i klimadata (denne kan avvike fra faktisk terrenghøyde).

Tabell 3: Oversikt over punkter hvor klimadata er hentet.

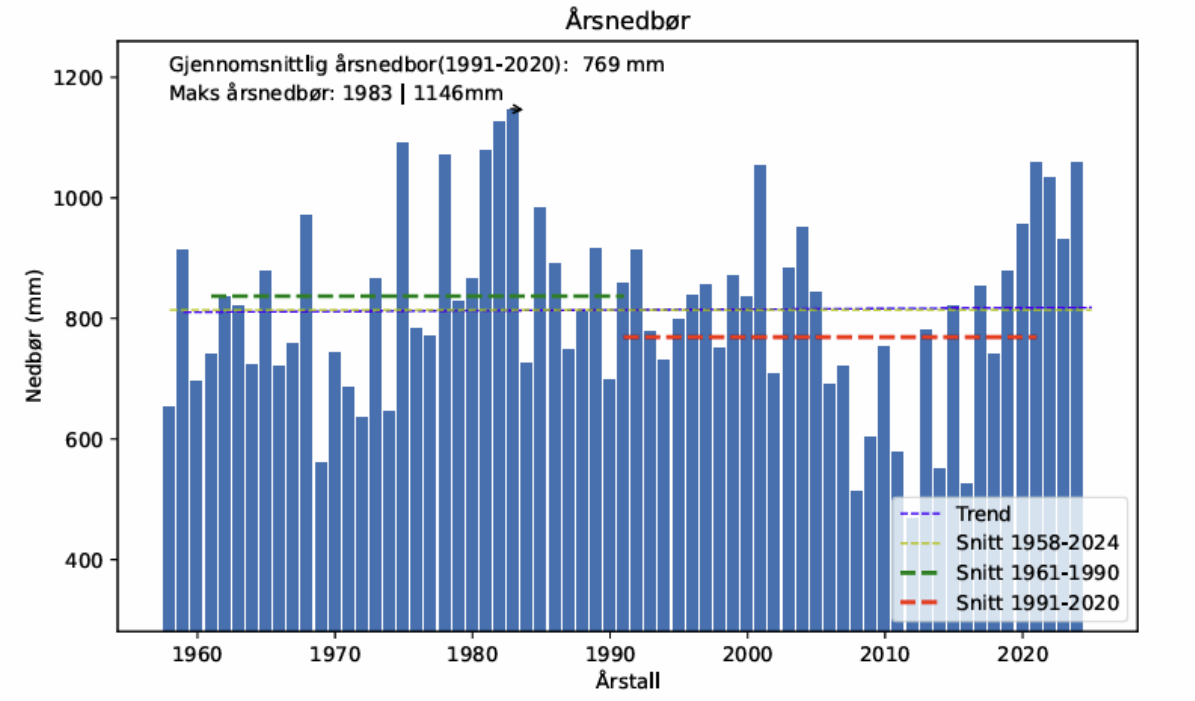
Målepunkt (Stasjonsnummer)	Parameter	Høyde (moh.)	Modellhøyde (moh.)	Måleserie
Mehamn Lufthavn (SN96310)	Vind, temperatur og nedbør	11	11	1974 -> for vind og temperatur 2019 -> for nedbør
Slettnes Fyr (SN96400)	Vind og nedbør	8	8	1957 ->
Gamvik – Skjånes (SN96600)	Nedbør	15	15	1990 ->
Gamvik II (SN96560)	Nedbør	22	22	2008 ->
Lebesby – Karlmyhr (SN96220)	Nedbør	18	18	1981 ->
Lebesby II	Nedbør	8	8	1957-1980
Helnes Fyr (SN94700)	Nedbør	33	33	1954-2004
Gridded data punkt (Kjøllefjordfjellet)	AV-Klima	292 moh	264 moh	1957->



Figur 2 Oversiktskart over plassering av meteorologiske stasjoner og punkt hvor griddede klimadata er hentet fra

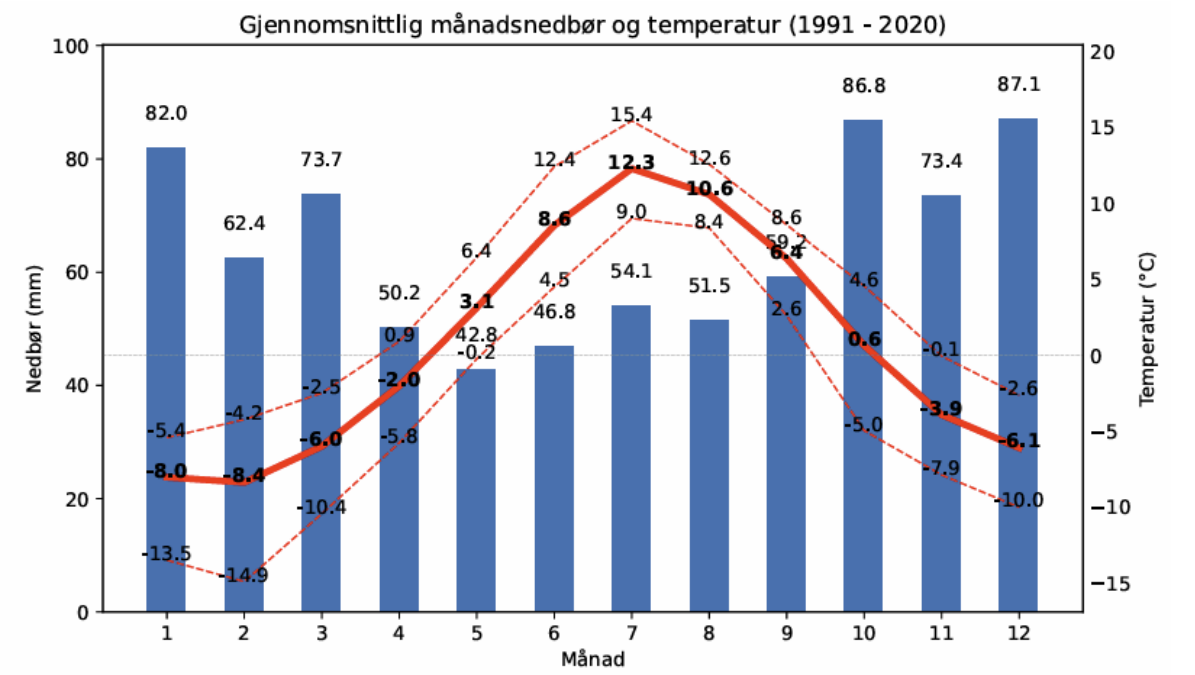
2.2.1 Temperatur og nedbør

Gjennomsnittlig årsnedbør i perioden 1991-2020 er 769 mm og det året med mest nedbør var i 1983 med 1146 mm vist i Figur 3. Det er verdt å merke seg at årsnedbør er over gjennomsnitt 8 av 10 siste år og at verdier rundt 1000 mm er mer vanlig (se også 2.2.4).



Figur 3: Årsnedbør fra Kjøllefjordfjellet på kote 264 moh.

Gjennomsnittlig månedsnedbør siste normalperiode fra 1991-2020 er størst fra oktober til mars, med desember som mest nedbørsrik måned. Månedstemperaturen faller under 0 °C i løpet av oktober før den i mai passerer 0°C.

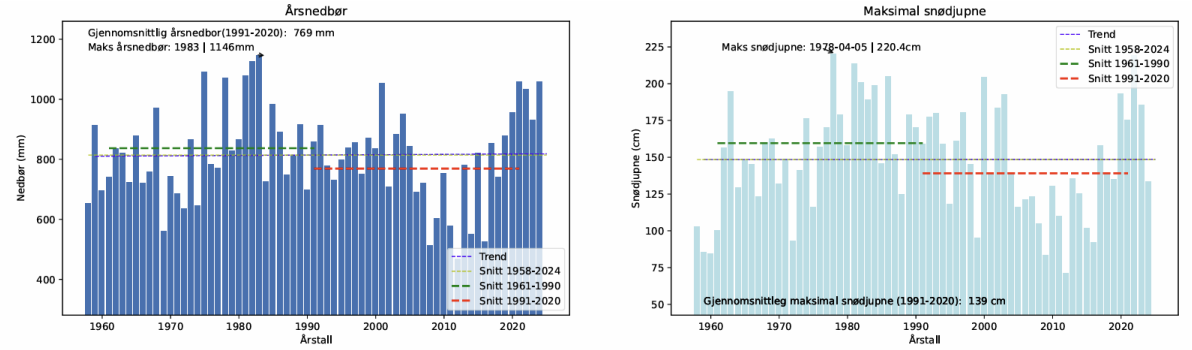


Figur 4 I løpet av oktober faller temperaturen under 0 °C og forblir på den kalde siden fram til april. De mest nedbørsrike månedene er typisk også fra oktober til mars.

Snødybden er i gjennomsnitt størst i løpet av april, både i de snøfattige årene og i de mest snørike

årene. Variasjonen fra mest snøfattige år til mest snørike år er stor, det er opptil 3 ganger mer snø i et snørikt år, enn de mest snøfattige årene.

Maksimal snødybde er estimert til april 1978 med 220,4 for lokasjonen for griddede data på kote 264 på Kjøllefjordfjellet. I det lange løp er gjennomsnittlig snømengde i normalperioden 1991-2020, minket, sammenliknet med normalperioden fra 1961-1990. Gjennomsnittlig snødybde i siste normalperiode er 139 cm.

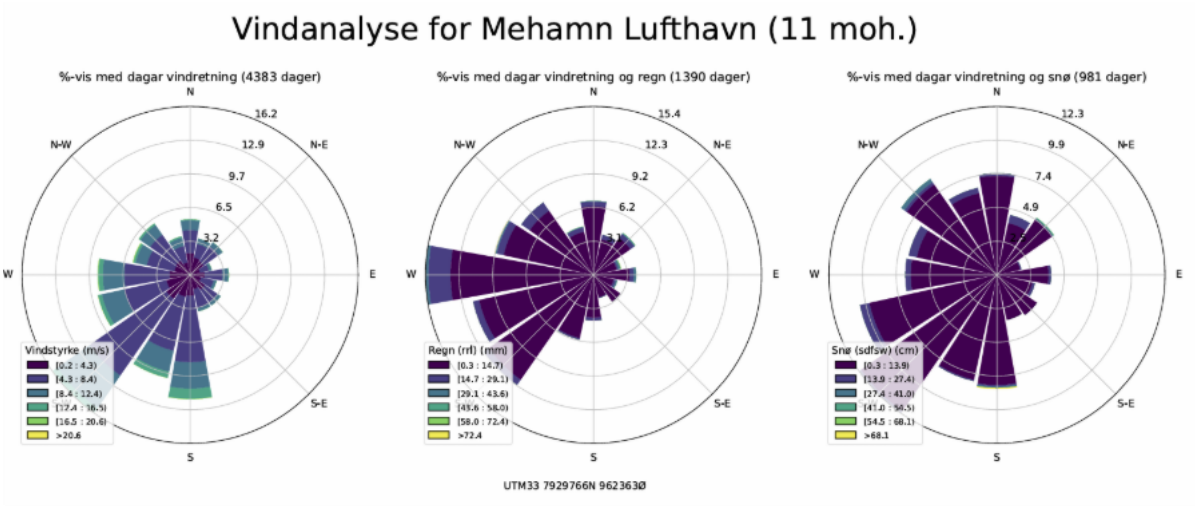


Figur 5 Årsnedbør for området er 769mm, mens høyeste nedbørsår var i 1983 med 1146mm. Gjennomsnittlig maksimal snødybde er 139 cm, mens toppåret i 1978 er det estimert 220,4 cm snø på bakken.

2.2.2 Vind

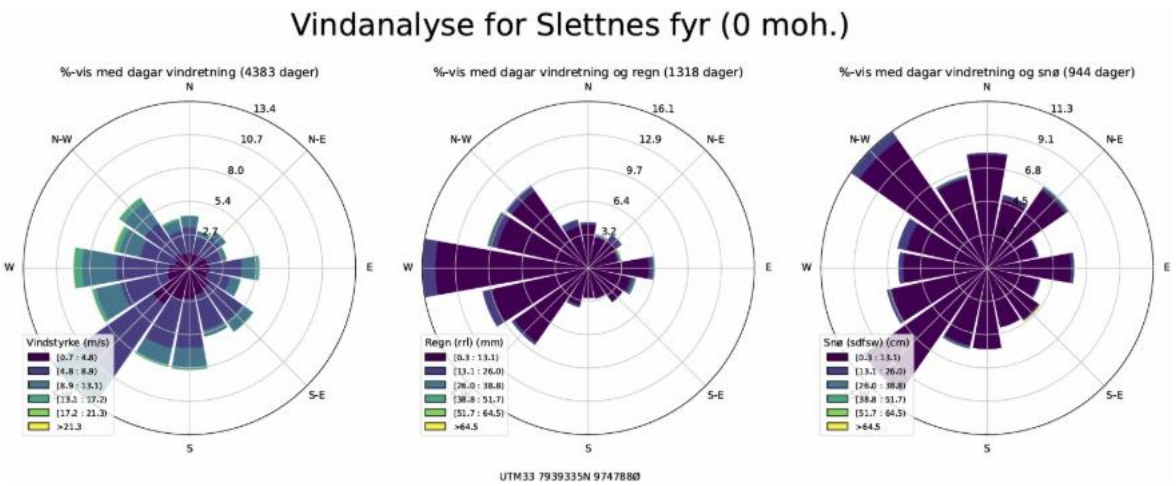
For vindanalyser er det tatt utgangpunkt i punkter der det eksisterer målestasjon for vind. Basert på vindresultatene fra disse punktene er det gjort en subjektiv vurdering hvordan disse vindforholdene vil opptre i planområdet. Målestasjonen Mehamn Lufthavn (SN96310) ligger innerst i Sørfjorden, som er indre del av Mehamnfjorden. Mehamnfjorden er en fjord som strekker seg fra nord til sør. Målestasjonen er plassert i utløpet av Sørfjorddalen og dalsystemet som FV888 følger til Mehamn. Dalene er nord-sørorientert avdelt av fjell og forhøyninger i terrenget som er opp rundt 200 moh.

Figur 6 viser i 60% av dagene med bare vind, så blåser det fra sørlig- til vestligsektor. Vind i kombinasjonen med regn viser seg i de fleste tilfeller å komme med sammen med vind fra sørvest til vest og fra nord. Om en ser nærmere på kombinasjonen når vind og snø forekommer samtidig, så er det tydelig at dette forekommer med vind fra sørlig sektor, hele vestlig sektor og vind fra nordlig sektor. Det er tilfeller der det er registrert nedbør som snø og vind fra østlig sektor også, men i mindre grad.



Figur 6 Oversikt over vindmålinger for Mehamn Lufthavn (SN96310)

Slettnes fyr (SN96400) er lokalisert nord for Gamvik ved Vardnesodden lengst mot nord. Både øst, vest og nord for målestasjonen er det ingen høyere terreng som påvirker vindmålingene. Mot sør er det et større myrområde på 3 km uten store terrengvariasjoner som gjør at vindmålingene bedre vil reflektere det storstilte vindmønstret som forekommer i høyere luftlag og ikke bli påvirket av omkringliggende topografi i stor grad.
Det generelle bildet viser at det blåser fra de fleste himmelretninger, men med litt sjeldnere vind direkte fra nord og nordøst vist i Figur 7. Om en ser på kombinasjonen med vind og regn, så er det helt klart at dette forekommer oftest med vind fra vestlig sektor, fra sørvest til nordvest. Vind og snøvær forekommer fra mange himmelretninger. Det mest hyppig forekommende er været kommer fra sørvest eller nordvest. Vind og snø fra sørøst er mindre typisk.



Figur 7 Oversikt over vindmålinger for Slettnes Fyr (SN96400)

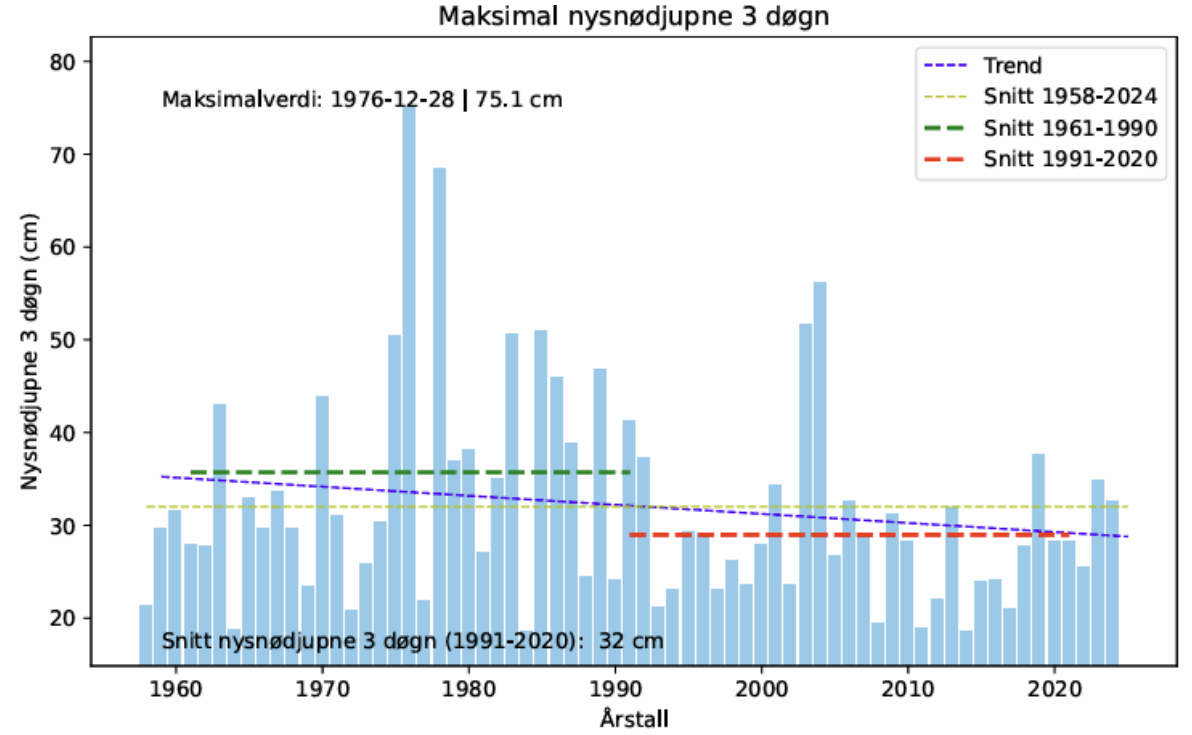
Kartleggingsområdene Dyfjordbotn og Dyfjordneset ligger på sørsiden av Nordkinnhalvøya, i ytre del av den store nord-sør orienterte Laksefjorden. Vindmønstre viser at det er mange dager med vind fra sør-sørvest på målestasjonene, men det forventes at større del av vinden er mer sørlig i Dyfjordbotn og Dyfjordneset ettersom de ligger rett i utløpet av den store Laksefjorden. Kjøllefjordfjellet er lokalisert nord for kartleggingsområdene og er et platåfjell uten steil topografi som vurderes å ikke ha stor innvirkning på de storstilte vindmønstrene man ser fra målestasjonene.

Kartleggingsområdet Kjøllefjord er innerst i den nordvestvendte Kjøllefjorden. Både nord og sør for Kjøllefjord er det større fjellplatå med topografi som når opp til 300 moh. Kjøllefjorden er steil både på øst og vestsiden og gjøre at vind fra nordlig og vestlig sektor i større grad blir konsentrert inn fjorden.

Vindmønstrene i både Kjøllefjord, Dyfjordbotn og Dyfjordneset gjenspeiler godt både målestasjonen Slettnes Fyr, men også Mehamn Lufthavn. For vindanalysen er det kombinasjonen med snø og vind samtidig som er kritisk for snøskredfare. Det ventes at snøvær og vind vil forekomme både fra sørlig, vestlig og nordlig sektor i kartleggingsområdene. Snøvær fra østlig sektor vil ikke være altfor vanlig ut fra målinger både i Mehamn Lufthavn og Slettenes Fyr. Hyppig forekomst med vind fra sørvest på begge målestasjonene er verdt å merke seg. Det er store platå rundt alle kartleggingsområdene som vinden vinterstid kan flytte mye snø, så terreng som ligger i le for vind fra sør-sørvest kan ofte gi snøskredfare. Vindanalyser er brukt i sammenheng med vurdering av potensielle bruddkanthøyder for de enkelte løsneområdene for snøskred.

2.2.3 Ekstremanalyser

3 døgns nysnødybde er en sentral parameter en benytter for å estimere bruddkanthøyde for snøskred. For lokasjonen på Kjøllefjordfjellet på kote 264 er det estimert maksimal nysnødybde for 3 døgn forekom i desember 1976 med 75,1 cm nysnø. Den gjennomsnittlig årlige maksverdien for 3 døgns nysnø er 32 cm for siste normalperiode mellom år 1991-2020.

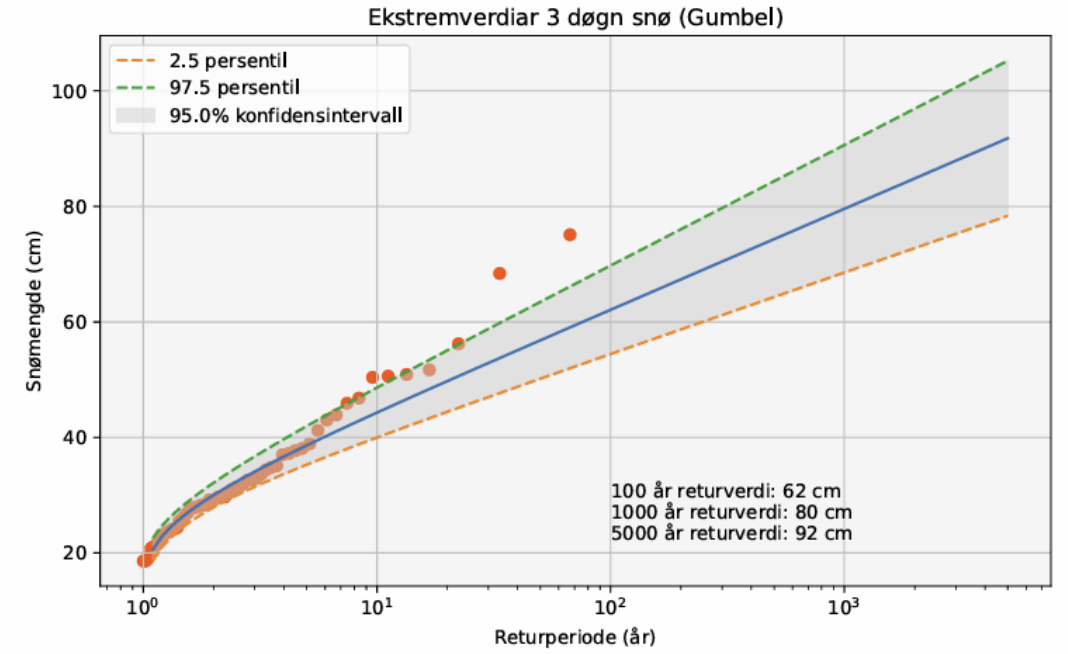


Figur 8 Maksimal nysnødybde 3 døgn viser at i 1976 var det registrert den største mengde nysnø på valgte punkt. Trenden er nedadgående siden de snørike 70 og 80 årene.

Basert på disse ekstrapolerte 3 døgns maksverdiene fra 1957 til 2025 er det gjort en ekstremverdianalyse for 3 døgns nedbør. Det er 68 år med data som legges til grunn for ekstremverdianalysen. Datagrunnlaget er bra for å estimere 3 døgns nedbør med 100 års gjentaksintervall, men en skal være forsiktig med å trekke dette til helt til hendelse med 1000 års

gjentaksintervall. For 100 års returperiode estimeres det 62 cm nysnø, for 1000 års returperiode 80 cm nysnø, mens 5000 års returperiode er 92 cm vist i Figur 9.

Det er enkelte målinger på 3 døgns nysnø som er høyere enn hva som forventes ut måledata og gumbelfordelingen som vist i Figur 9. Dette kan være nedbørshendelser med returperiode på mer enn 100 år i løpet av måleperioden. Det er også usikkerheter knyttet til måling av nysnø, og målinger kan bli uriktige i de områder med mye vindtransportert snø.



Figur 9 Ekstremverdier med gumbelfordeling viser at en kan forvente 62 cm nysnø over 3 døgn med returperiode på 100 år, 80 cm ved returperiode på 1000 år og 92 cm på 5000 år.

De er ytterligere hentet ut 3 døgns nedbør fra nærliggende værstasjoner vist i Tabell 4 og utført en ekstremverdianalyse på 3 døgns nedbør basert for å sammenlikne verdier. Estimerte verdier fra Slettnes Fyr og Lebesby II og Karlsmyhr viser henholdsvis 62 mm og 71 mm nedbør for returperiode på 100 år. Helnes Fyr vest for Porsangerfjorden har høyere verdier for både 100 og 1000 års returperiode på 3 døgns nedbør med henholdsvis 92 mm og 122 mm. De økte verdiene kan stamme fra at Helnes Fyr ligger lengre vest i Finnmark enn Nordkinnhalvøya og dermed er mer utsatt for værsystemer fra vest og sørvest som kommer opp langs Norskekysten før den går ut i havet og ikke dreier videre østover.

Måleverdier hentet fra AV-klima verktøyet [6] i vannekvivalent gir 80 mm og 100 mm for returperioder på 100 og 1000 år for målepunktet på Gartefjellet og det er tilsvarende hva målestasjonene også viser.

For vurdering av jord- og flomskred er det sett på nedbørsverdier for nedbør som regn. Det er utført studier som indikerer at jord- og flomskred utløses ofte når døgnnedbøren overstiger 8 % av den normale årsnedbøren [7]. For kartleggingsområdet vil denne verdien være rundt 62 mm.

Ekstremverdianalyse for nedbør (hele år) er hentet for målestasjonene Slettnes Fyr, Helnes Fyr og en kombinasjon av Lebesby II og Karlsmyhr. Lebesby II og Karlsmyhr befinner seg i samme bygd og Karlsmyhr erstattet Lebesby i 1980-1981. At målestasjonen ikke er lokalisert på samme sted, men i

samme bygd vurderes ikke ha stor innvirkning på verdier ettersom Meteorologisk Institutt har egne krav til plassering av målestasjonene. Verdier er presentert i Tabell 4 og viser 1- og 3-døgns nedbør for ulike gjentaksintervall.

Tabell 4 Ekstremverdier 1-døgn og 3-døgn for nedbør fra målestasjoner i området.

Målestasjon	Måleserie	Ekstremverdier 1-døgn (mm)		Ekstremverdier 3-døgn (mm)	
		100 år	1000 år	100 år	1000 år
Slettnes Fyr	1957-2005	41 mm	54 mm	62 mm	82 mm
Helnes Fyr	1954-2004	50 mm	67 mm	92 mm	122 mm
Lebesby II og Karlsmyhr	1957-1980 og 1981-2025	51 mm	69 mm	71 mm	93 mm

2.2.4 Fremtidig klima

Vær er en av de viktigste utløsningsfaktorene for de fleste skredtyper, og utvikling i klima kan derfor påvirke sannsynligheten for utløsning av skred. I det påfølgende avsnittet er det gitt en oppsummering av ventede klimaendringer frem mot slutten av århundret. Data er hentet fra Norsk Klimaservicesenter [8]. Norsk Klimaservicesenter lanserte 27. oktober 2025 nye klimaprofiler for Norge basert på Klima i Norge – Kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning oppdatert i 2025 [9]. Tallene er nedjustert fra tidligere profiler ettersom normalperioden (1991-2020) er flyttet og deler av klimaendringen dermed ligger inne i normalen som er referanse for profilene.

Generelt er det forventet høyere temperaturer og mer nedbør. Gjennomsnittlig årstemperatur for Finnmark er beregnet å øke med ca. 4,5°C, og økningen vil være størst om vinteren (ca. 5°C). Det er forventet mer nedbør med en økning på årsnedbør på ca. 10 %, hvor økningen fordeler seg med 5% økt vinternedbør og 10% økt sommernedbør for kysten av Finnmark. Episoder med ekstremnedbør er forventet å opptre oftere og med mer ekstreme verdier. Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig i nedbørmengde i alle årstider. Nedbørmengden for døgn med svært kraftig nedbør forventes å øke med 15 %. Antall døgn med kraftig nedbør (minst 20 mm nedbør per døgn) øker lite.

For varigheter kortere enn ett døgn, er det indikasjoner på enda større økning og det er anbefalt å benytte klimapåslag på 40 %. Dette vil gi økt fare for vannrelaterte jord-, flom- og sørpeskred, men påvirker også steinsprang og steinskred, men da hovedsakelig på mindre steinspranghendelser. Den økende temperaturen vil føre til vesentlig reduksjon i snømengder og i antall dager med snø i lavereliggende områder, og det vil blir flere smelteepisoder om vinteren.

Med et varmere og våtere klima vil det oftere falle regn på et snødekket underlag. Dette kan på kort sikt føre til økt skredfare, men ikke for de store, sjeldne snøskredene som omfattes av aktsomhetskartene. På lengre sikt vil snømengdene bli så redusert at faren for snøskred vil avta.

Høyereliggende fjellområder kan få en økt snømengde frem mot midten av århundret. Etter dette forventes det at økt temperatur vil føre til mindre snømengder også i disse områdene; bortsett fra enkelte høyfjellsområder.

Oftere hendelser med regn på snødekt underlag kan redusere faren for tørrsnøskred, og øke faren for våtsnøskred i skredutsatte områder. Hendelser med store snøfall kan bli mer ekstreme.

Det er særlig grunn til økt aktsomhet mot skredtypene jord-, og flomskred fordi disse skredtypene kan bli både vanligere og mer skadelige. Sørpeskred som har høyt vanninnhold og kan gå i svært slakt terreng, vil i enkelte tilfeller kunne rekke utenfor aktsomhetskartene for jord- og flomskred.

Det presiseres at klimaprofilene ikke gir klimapåslag for skred, men at klimaendringene må vurderes opp mot utløsende årsak for ulike skredtyper.

Kjøllefjord ligger i et område hvor det kan ventes/ikke ventes permafrost i bakken. [10] Permafrost påvirker stabiliteten i bakken, og tining av denne kan påvirke skredfare. I hovedsak knyttes tining av permafrost til mulig økning av større steinsprang/steinskred.

3 Grunnlag

3.1 Skredhistorikk

Historiske skredhendelser er hentet fra NVE sin skreddatabase [11] og Statens vegvesens nasjonale vegdatabank, NVDB for hendelser langs vegnettet [12]. Informasjon om historiske hendelser er også innhentet fra bøker, lokalaviser, tidligere skredrapporter etc. Under feltkartlegging er det lagt vekt på å innhente informasjon om historiske hendelser fra lokalbefolkningen.

I tillegg til publisert historikk benyttes vurderinger av skredhendelser i geologisk tid basert på spor i vegetasjon eller løsmasseutbredelse, og løsneområder i berg og avsetninger av skredmasser. I grove trekk vurderes det som at spor etter større skredhendelser etter slutten av siste istid, , kan være synlig i terrenget. Dette gjelder særlig for steinsprang eller steinskred.

Tidligere skredfareutredninger i området benyttes også til informasjon om tidligere skredhendelser og i videre vurdering av skredfaren i området.

Informasjon om historiske skredhendelser som ikke er tilgjengelige i NVEs skreddatabase, vil bli etterregistrert i forbindelse med ferdigstillelse av rapport.

3.2 Digital terrengmodell

Det er generert en digital terrengmodell (DTM) med oppløsning 1-5 m basert på nasjonal høydemodell tilgjengelig fra hoydedata.no [13]

Terrengmodellen er benyttet som grunnlag for modellering, og brukt for å kjøre ulike terrenganalyser som skyggerelieffkart og helningskart. Skyggerelieffkart er brukt for å identifisere tidligere skredaktivitet, avsetninger, løsneområder etc. Det er som et utgangspunkt generert 4 skyggerelieffkart med ulik innstråling for å sikre best mulig kvalitet på kartene.

Helningskartene viser bratthet i terrenget og benyttes til å identifisere potensielle løsneområder for ulike skredtyper.

For å identifisere potensielle løsneområder for snøskred er det for alle kartleggingsområdene tatt utgangspunkt i helningskart basert på DTM med 5x5 m oppløsning.

Alt av geodata er håndtert i programvaren ArcGIS Pro fra Esri, versjon 3.1.0, og CloudGIS (Multiconsult sin ArcGIS-online løsning). I tillegg til høydedata inkluderer dette blant annet WMS-tjenester som aktsomhetskart og markfuktighetskart, georefererte historiske flyfoto og skogdata fra NIBIO.

3.3 Avrenning

Der er brukt multiple flow direction (MFD)-algoritme for å studere avrenningsmønster for overflatevann. I tillegg er det beregnet «stream-order» med Strahler-metode for å se hvor det er størst sannsynlighet for at vann kanaliseres. Dette er brukt aktivt for å identifisere områder som potensielt kan være utsatt for jordskred og utglidninger.

3.4 Flyfoto

Flyfoto er brukt til vurdering av skredhistorikk og skredavsetninger [14]. I denne kartleggingen er det studert flybilder fra 1976 til 2024 for Dyfjordneset og Dyfjordbotn. For Kjøllefjord er det flybilder fra 1946 til 2024 og historiske foto [15].

Relevante funn fra flyfoto og skråfoto er nærmere omtalt for hvert enkelt område.

3.5 Skog

I områdene er det ikke produktiv skog [16], og kartlegging med og uten skog er derfor ikke utført som normalt i slike oppdrag. Metodikken som er beskrevet under er likevel gjennomgått for områdene uten at dette gir egne faresoner eller kart for en situasjon der skog fjernes.

Skog er vurdert ut fra feltobservasjoner og tilgjengelige datasett fra NIBIO [17]. Datasettene SR16 og SR16 Beta er benyttet for å hente ut informasjon om treslag, kronedekning og diameter i brysthøyde [16].

Datasettet AR5 er benyttet for å identifisere områder som er angitt som produktiv skog [18]. Det er kun områder merket som produktiv skog i AR5 som forutsettes fjernet i vurderingen av faresoner uten skog.

Det er foreslått i NVEs veileder [1] å bruke følgende PROALP-kriterier for at skog skal kunne hindre utløsning av snøskred:

- minimum 50 prosent kronedekning i barskog og 80 prosent kronedekning for lauvskog.
- Trærne bør også være minimum fem meter høye – eller minst dobbelt så høye som den ekstreme (maksimale) snødybden.
- Trær bør også ha minimum diameter i brysthøyde (DBH) på 12 cm.

Det er ikke datagrunnlag eller observasjoner av skog som vil påvirke skredfare i kartleggingsområdet.

3.6 Sikringstiltak

I dette oppdraget lages det faresoner med og uten sikringstiltak. Data på sikringstiltak er hentet fra flyfoto, dronebilder, tidligere rapporter og feltbefaring. Det er gjort en visuell vurdering av sikringstiltakenes tilstand for å subjektivt vurdere om den har funksjon som sikringstiltak. Det sees på om sikringstiltaket er skadet, og i hvor stor grad skadene påvirker dets funksjon. Med skader vurderes det om for eksempel steinsprangnett har hull, forankringer som tydelig er ødelagt. For snøgjerder sees det på om snøgjerdene er intakte, hvorvidt seksjoner av snøgjerdene har falt ned og plassering i terrenget. For støtteforebygningene sees det på om det er visuelt synlige skader på sikringstiltaket som vil gjøre at effekten reduseres.

Det er ikke gått detaljert inn på hvert tiltak og beregnet eksakt høyde på sikringstiltaket, sett på alle bolter og forankringer for å se om de er skadet/svekket i form av skader, tæring, utvasking, oppsprekking eller liknende.

Dette er en subjektiv og enkel vurdering hvorvidt et sikringstiltak har effekt eller ikke på nåværende tidspunkt. Skader som er synlig ut fra visuell inspeksjon fra drone eller ved feltbefaring vurderes inn i dette.

4 Metode

I hvert kartleggingsområde vurderes hver enkelt skredtype. Det blir her gitt en kort omtale av metodikk for vurdering av skredtypene.

4.1 Steinsprang og steinskred

4.1.1 Løsneområder

Løsneområder for steinsprang og steinskred er identifisert i eksponerte bergpartier med terrenghelning brattere enn 45°. Terrengmodell 1x1 m er lagt til grunn for å identifisere områdene som oppnår denne helningen. Felt- og kartobservasjoner er brukt som grunnlag for å vurdere om løsneområdene er reelle. For identifisering av potensielle løsneområder for steinskred legges feltobservasjoner, observasjoner fra skyggekart, samt informasjon fra InSAR [19] til grunn.

4.1.2 Vurdering av utløp

Dynamisk modellering Rockyfor3D

Modellering av utløp for steinsprang er utført ved bruk av programmet Rockyfor3D versjon 6.0.1 [20]. Modelleringene er gjennomført ved «Rapid automatic simulation», som betyr at programvaren automatisk definerer løsneområde og terrengparametere basert på beregnet terrenghelning. Dette gjør etterprøving og sammenligning med andre utredninger enklere. Resultatene fra modelleringen er vurdert opp mot hvert enkelt av de definerte løsneområdene for steinsprang. In-put parametere er gitt i Tabell 5.

Blokkstørrelse på modellerte steinsprang er satt til 0,125 m^3, 1 m^3 og 8 m^3. Det er ingen store bratte fjellsider med klippelignende form og ekstra initial fallhøyde er ikke aktuelt. Skogen er vurdert å ikke ha effekt på steinsprang i de aktuelle områdene og det er dermed modellert uten påvirkning av skog. Det er ikke tatt høyde for eksisterende sikringstiltak i forbindelse med modellering av steinsprang fra naturlig terreng.

Tabell 5: In-put parametere for modellering av steinsprang i Rockyfor3D.

Parameter	Verdi
Oppløsning terrengmodell	2x2 m
Simuleringstype	Rapid automatic simulation (low roughness)
Løsneområde	Fix
Antall blokker simulert pr. løsnecelle	100
Variasjon i blokkvolum	± 5 %
Ekstra initial fallhøyde	0
Tetthet	2700 kg/m^3
Blokkstørrelse	0,125 m^3 (0,5x0,5x0,5), 1 m^3 (1x1x1) og 8 m^3 (2x2x2)

Blokkform	Rektangulær
Skog	Ingen
Sikringstiltak	Ingen

Empirisk alfabeta

Statistisk-empirisk beregning av utløp for steinsprang benyttes i løsneområder hvor dette er aktuelt. Det brukes NVEs kartverktøy [21] for alfabeta beregning. Resultater er kun benyttet som supplerende indikasjon på utløpslengde, og ofte tillagt mindre vekt enn dynamiske modelleringer.

4.1.3 Hensyn til skog

Skog kan ha bremsende effekt på steinsprang med blokkstørrelse inntil 2 m^3 [1]. For at skogen skal vurderes å ha effekt er det lagt til grunn at skogbeltet må være minst 100 m i fallretning og starte maksimalt 40 m fra løsneområde eller fra første sammenstøt med underlaget. I tillegg må skogen oppnå terskelverdier for middel DBH, skogtetthet og stammetetthet. Skogens effekt vurderes på grunnlag av disse faktorene, og etter faglig skjønn.

4.1.4 Fastsette faresoner

Følgende prinsipper benyttes som grunnlag for fastsetting av faresoner for steinsprang:

- Løsnesannsynlighet er i hovedsak vurdert på bakgrunn av feltobservasjoner. Bergmassens oppsprekkingsgrad, spor etter tidligere hendelser og avsetninger vektlegges. Generelt vil løsneområder med sannsynlighet større enn 1/100 og 1/1000 inneha avsetninger fra tidligere. Mulighet for at avsetninger er fjernet er tatt med i vurderingen, noe som betyr at manglende avsetninger ikke nødvendigvis er brukt som tegn på begrenset skredfare.
- Rekkevidde av steinsprang vurderes ut fra feltobservasjoner, tidligere avsetninger og modelleringer. Faresoner 1/100 vil i hovedsak strekke seg til å dekke uravsetninger, med mindre det er tegn etter modifisering av ur. Det understrekes at modellering med «Rapid automatic simulation» er at verktøy som brukes til å vurdere lengde og mønster for utløp, men at faresoner er basert på faglige vurderinger fra flere kilder.
- Lave bergskrenter mindre enn noen få meter, eller bergskrenter med lite oppsprekking vurderes i enkelte tilfeller å ikke være reelle løsneområder eller utgjøre skadepotensiale. Faresoner vil ikke tegnes i disse tilfeller.
- Steinsprang vurderes kun i naturlig terreng, bergskjæringer vurderes ikke.
- Flogstein og remobilisering av blokker inkluderes i faresoner for steinsprang.

4.2 Snøskred

4.2.1 Løsneområder

Løsneområder for snøskred er identifisert i terreng med helning mellom 27°-55°, hvor terrengmodell 5x5 m er lagt til grunn. Vinddata er også benyttet for å vurdere mulighetene for løsneområder på topper og egger, hvor det kan dannes skavler. Feltobservasjoner og klimadata er benyttet for å vurdere om løsneområdene er reelle og hvilken løsnesannsynlighet de har. Observasjoner av terrenget med terrengruhet og skog er vektlagt i vurderingen av potensiale for bruddforplantning.

Bruddkanthøyder

Bruddkanthøyder settes på bakgrunn nedbørsdata, snødrift, terrengform og terrenghelling. For nedbørsdata benyttes 3-døgns nysnømengde (cm) fra AV-klima [6] til snødybde for gjentaksintervallene på 100, 1000 og 5000 år. Punktet for nedbørsdata velges ut i terreng som tilsvarer høydenivået på løsneområdene slik at korrigering pga. høydeforskjell ikke er relevant. Snødrift kategoriseres i 5 klasser, ingen, lite, middels, høy og veldig høy som tilsvarer 0% snømengde, 25% snømengde, 50% snømengde,100% og 150% snømengde. Valgt kategori hvert enkelt løsneområde plasseres i bestemmes av løsneområdets terrengform, evne til å samle snø, tilfangstområde for vindtransportert snø og dominerende vindretning. Det kan også komme en del snø fra sjeldnere vindretninger og få mer pålagring av snø enn det klimaserien viser. For å ta høyde for vindtransport og pålagring av snø som følge av dette, er alle løsneområder kategorisert etter forventet snødrift og følgelig et tillegg på 0 – 150 %. Siden snømengde måles på flatmark, er bruddkanthøyden justert basert på gjennomsnittlig terrenghelning (grader) [22].

4.2.2 Vurdering av utløp

Modellering i RAMMS::AVALANCHE

For modellering av snøskred er det tatt i bruk RAMMS::Avalanche, versjon 1.8.0. Det er brukt terrengoppløsning på 5x5 m, som er anbefalt av i RAMMS-manualen [23]. En slik lav oppløsning vil glatte ut terrenget og vil dermed representere et terreng med snødekke. I modelleringen er det brukt en tetthet på 300 kg/m^3. Medrivning og sekundære løsneområder er ikke tatt med i modellering, men er med i beregning av bruddkanthøyde.

For beregning av bruddkanthøyde brukt i RAMMS-modellering ble følgende korreksjoner, tillegg og fratrekk gjort:

- Det tas utgangspunkt i ekstremverdier av maksimal nysnødybde fra AV-klima
- Tillegg pga. snøtransport
- Korrigering pga. terrenghelning i løsneområdet etter [24].
- Korrigering pga. høydeforskjell mellom modellhøyde (AV-Klima) og faktisk høyde er ikke utført på dette oppdraget ettersom ekstremverdi for 3 døgns nysnømengde er tatt på høydenivå som tilsvarer løsneområdene.

Det er flere kjente snøskredhendelser, spesielt i Kjøllefjord. Ved enkelte hendelser er det kjent hvor skredet stoppet, men i de fleste hendelser er det ikke tydelig avgrensing på skredet, noe som gjør det vanskelig å kalibrere modelleringen mot kjente hendelser. Tidligere skredhendelser er forsøkt modellert, spesielt snøskredet i 1989, men utfordrende å få fornuftige verdier ut fra en etterregning ettersom fallhøyden er begrenset.

Friksjonsparameterne regnes automatisk ut ved input av referansehøyde over havet, skredstørrelse og returperiode. Returperiode er satt til 100 for 100 års skred og 300 år for 1000- og 5000 års skred. For referansehøyde over havet det benyttet 50 moh og 150 moh, noe som er vurdert til fornuftig på Finnmarkskysten. Disse verdiene er tilpasset norske forhold for å kompensere for et annet klima enn i Alpene iht. RAMMS veileder [23].

Tabell 6 viser skredstørrelser definert i RAMMS [23] og referansen for størrelse er definert av løsnevolumet til det enkelte løsneområde.

Tabell 6 Skredstørrelser definert av RAMMS [23]

Betegnelse	Skredstørrelse (m^3)
Tiny (T)	0-5 000
Small (S)	5 000-25 000
Medium (M)	25 000-60 000
Large (L)	>60 000

Alfa-Beta metoden for snøskred

I enkelte fjellsider der skredbanens profil er tilnærmet en parabelbue er det utført beregning av snøskred med den statistisk-empiriske Alfa-beta metoden. Beregningen er gjort i NVEs nettbaserte kartverktøy [21]. Resultatene blir brukt som supplerende indikator på utløpslengde for skredbanene og omtales for hvert område.

4.2.3 Skredvind

Skredvind er vurdert i de enkelte oppdraget. I Kjøllefjord er fallhøyden begrenset, sjelden over 100 høydemeter og skredvind er ikke en aktuell prosess, og metode for modellering av skredvind og beregning av faresoner beskrives ikke videre. For Dyfjordbotn og Dyfjordneset er fallhøyden betydelig mindre og skredvind er ikke relevant.

4.2.4 Hensyn til skog

I dette oppdraget er ikke skog relevant ettersom det er tilnærmet fritt for skog i kartleggingsområdene. Likevel, grenseverdier for skog som er lagt til grunn i skredfarevurderingen for snøskred er gitt av PROALP-standarden som vist til i NVEs veileder [1]. Det legges til grunn at kriteriene for kronedekning, trehøyde og stammediameter må alle være oppfylt for å kunne ha en forebyggende effekt for snøskred. For hvert løsneområde oppgis skogens effekt for utløsning av snøskred.

Det er ikke tatt hensyn til skog valg av parameter i modellering av snøskred.

4.2.5 Fastsette faresoner

Følgende prinsipper benyttes som grunnlag for fastsetting av faresoner for snøskred:

- Løsnesannsynlighet og utløp blir vurdert for hvert enkelt løsneområde med bakgrunn i terrengform og ruhet i terrenget, snøforhold (klima) og historikk.
- Generelt legges det til grunn tilstedeværelse av historiske skredhendelser i området eller tilsvarende områder for utarbeidelse av faresone 1/100.
- Lave skrenter mindre enn noen få meter vurderes i enkelte tilfeller å ikke være reelle løsneområder eller utgjøre skadepotensiale. Faresoner vil ikke tegnes i disse tilfellene.

4.3 Sørpeskred

4.3.1 Løsneområder

Løsneområder for sørpeskred er identifisert i elve-/bekkeløp og forsenkninger hvor vi forventer at snødekke kan samle opp vann. Terrengmodell på 2x2 m er benyttet som grunnlag, og videre er både avrenningsanalyse og klimadata benyttet for å vurdere om løsneområdene er reelle, og hvilken løsnesannsynlighet de har. Sørpeskred løsner ofte i slake områder hvor dreneringen er lavere enn tilsiget. På grunn av blant annet mikrotopografi er ikke brattere områder (>30°) ekskludert som løsneområder, men vurderes ut fra mulighet for lagring av vann i snødekket [25]. Løsneområdene som er brukt for modellering er typiske lagt til toppen av bratte renneformasjoner der helningen er ideell, eller i slakere partier lavere nede slik at modellering av utløpsdistanse vil fange opp effekten av eventuelle løsneområder mellom disse.

4.3.2 Vurdering av utløp

Modellering i RAMMS::DEBRISFLOW For å modellere utløpslengde av sørpeskred er det tatt i bruk RAMMS::DebrisFlow, versjon 1.8.0 [26]. Det er ingen kjente sørpeskred som kan benyttes for å kalibrere modellen. Parametere og verdier brukt i modellering er derfor basert på faglig vurdering og NVEs rapport om modellering av sørpeskred i RAMMS [27]. Verdier brukt i modellen er:

- **Oppløsning terrengmodell** er satt til 2x2 m på bakgrunn av NVEs rapport om modellering av sørpeskred i RAMMS [27]. På grunn av mange raviner og bekkefar vil 5 m være for lav oppløsning.
- **Løsneområder** er tegnet inn i øverste delen av raviner eller bekkeløp hvor det er nedsenkning og mulighet for ansamling av snø og vann. Dette er nødvendigvis ikke alltid startpunktet, men for at RAMMS skal kunne starte skredet må helningen være over 10° [27].
- **Bruddkant** er basert på klimadata fra området og vist i tabell for hvert delområde.
- **Simuleringstypen** benyttet er «blockrelease». Det er ikke benyttet hydrograf grunnet lite datagrunnlag på hydrologien i området.
- **Tetthet** er satt til 1000 kg/m^3 **My-verdi** er satt til 0,05 (1/1000) og 0,04 (1/5000) **Xi-verdi** er satt til 4000 (1/1000) og 5000 (1/5000) [27].
- **Erosjonsmodul:** Erosjonsmodul er brukt for alle løsneområder. Erosjonspolygon dekker området hvor det potensielt kan eroderes snø, typisk langs eksisterende raviner og bekkenedskjæringer. Erosjonspolygon er tegnet ut fra skyggerelieffkart og helning der det tolkes at skredet går fra erosjon til avsetning. Verdiene i erosjonsmodul er satt slik som beskrevet i av NVEs rapport om modellering av sørpeskred i RAMMS [27]. Maks erosjonsdybde er satt til 1 m.

4.3.3 Hensyn til skog

I dette oppdraget er ikke skog relevant ettersom det er tilnærmet fritt for skog i kartleggingsområdene. Likevel kan skog vurderes å ha effekt på utløpet til sørpeskred. Skogen vurderes etter hvilken effekt den har for å bremse eventuelle skredmasser. Skogen og vegetasjonen kan også hindre erosjon.

4.3.4 Fastsettelse av faresoner

Følgende prinsipper legges til grunn for faresoner for sørpeskred: For faresone 1/100 må det være historiske hendelser i aktuelle område eller i tilsvarende områder og tegn på nylig aktivitet i erosjons- og skredsår, skredløp og skredvifter. For faresone 1/1000 må det være tydelige tegn etter hyppige hendelser siden siste istid, for eksempel ved at det er større vifteformer. Det bør være historiske hendelser i området. For faresone 1/5000 legges det til grunn at det er antydninger til avsetninger fra skred, det bør i tillegg være historiske hendelser i området.

4.4 **Jordskred**

4.4.1 Løsneområder

Løsneområder for jordskred er identifisert i områder med terrenghelning brattere enn 20°. Terrengmodell på 2x2 m er benyttet som grunnlag. Videre benyttes feltobservasjoner, avrenningsanalyse og informasjon om løsmassene til å vurdere om løsneområdene er reelle og hvilken løsnesannsynlighet de har, NGUs detaljerte kart er brukt i denne sammenheng. I enkelte tilfeller vil potensielle løsneområder for jordskred være lik som løsneområdene for flomskred, dette gjelder i de områder med definerte gjel/bekkeløp og drenering. I disse tilfelle vil vurderingen være gitt i vurderingen av flomskred. Modellering av slike skred vil også være omtalt under flomskred.

4.4.2 Vurdering av utløp

Modellering i RAMMS::DEBRISFLOW For å modellere utløpslengde av jordskred er det tatt i bruk RAMMS::DebrisFlow, versjon 1.8.0 [26]. Det er ingen kjente historiske jordskred som kan benyttes for å kalibrere modellen. Parametere og verdier brukt i modellering er derfor basert på faglig vurdering og NVEs rapport om jordskredmodellering i RAMMS [28]. Verdier benyttet i modellen er:

- **Oppløsning terrengmodell** er satt til 2x2 m [28].
- **Løsneområder** er tegnet inn områder hvor avrenningsanalyse viser at det er potensiell ansamling av vann ved større mengder nedbør. Selv om det i mange områder potensielt kan løsne jordskred i store deler av fjellsiden er det valgt å modellere med avgrensede løsneområder for å simulere et realistisk skredvolum for et skred. Der det er løsneområder for jordskred i raviner er disse ofte tegnet inn hvor der er observert løsmasser øverst i rennen. Der det ikke er definert nedskjæring er løsneområdene definert ut fra vått terreng og tilgang på løsmasser og jord.
- **Bruddkant** er basert på observasjoner av løsmasser på befaring. Høyden er satt til 0,8 m for 5000 år. Det er ikke gjort målinger av dybde, og verdien er kun satt på bakgrunn av visuelle observasjoner i området.
- **Simuleringstypen** benyttet er «blockrelease». Det er ikke benyttet hydrograf grunnet lite datagrunnlag på hydrologien i området.
- **My-verdi** er satt til 0,2 **Xi-verdi** er satt til 200 [28].
- **Erosjonsmodul:** Erosjonspolygon er tegnet inn for alle løsneområder. Polygonene dekker områder med løsmasser i forskjellig tykkelse hvor jordskred kan erodere eller ha medrivning av jordmasser. Erosjonspolygon er tegnet ut fra skyggerelieffkart og helning der det tolkes at skredet går fra erosjon til avsetning [28]. Verdiene er satt slik som beskrevet NVEs rapport om jordskredmodellering i RAMMS [28] . Det er brukt tett lagrede masser (0,013 m/kPa). Potensiell erosjonsdybde er satt til 0,05 m/kpa. Maksimal erosjonsdybde er satt til 0,5 m

(5000 år) på bakgrunn av observasjoner av den generelle løsmassemektigheten i områdene og spor i terrenget.

RAMMS::Debrisflow er en en-fasemodell og skiller ikke mellom vann og sedimenter i skredmassene og resultatene av utløpslengde vil kunne ha større avvik. Modellene er derfor vurdert opp mot feltobservasjoner og flyfoto.

4.4.3 Hensyn til skog

Det er ikke skog av betydning i kartleggingsområdene og hensynet til skog vurderes ikke nærmere.

4.4.4 Fastsette faresoner

Følgende prinsipper legges til grunn for å fastsette faresoner for jordskred:

Løsnesannsynlighet vurderes ut fra terrengform og helling, løsmassenes egenskaper, tilgjengelighet av vann og vegetasjon. Det tas utgangspunkt i løsnesannsynlighet 1/1000. Faktorene gitt over vurderes og avgjør om løsnesannsynligheten reduseres eller økes. For jordskred vil det som utgangspunkt være historiske jordskred i området eller tilsvarende like områder for å fastsette faresone 1/100 eller tydelige tegn på nylig aktivitet. For faresone 1/1000 vil det i utgangspunktet være tegn til hyppige hendelser siden siste istid. Faresone 1/5000 utarbeides i områder hvor det er indikasjoner på historiske skred eller antydninger til avsetninger fra jordskred.

4.5 Flomskred

4.5.1 Løsneområder

For flomskred er løsneområder identifisert i elve-/bekkeløp og forsenkninger med terrenghelning brattere enn 15°. Terrengmodell på 1x1 m er benyttet som grunnlag. Videre er løsneområdene vurdert ut fra tilgjengelighet på løsmasser for å avgjøre om det er reelle løsneområder for flomskred. Løsnesannsynligheten vurderes ut fra terrenget, løsmassene og mulighetene for vann. Avrenningsanalyse er benyttet som et grunnlag for å vurdere hvilke områder som kan ventes å ha vannføring. Som beskrevet for jordskred, vil enkelte av løsneområdene være lik både for jordskred og for flomskred, og stedvis vil også skredynamikken være vanskelig å skille.

4.5.2 Vurdering av utløp

Modellering i RAMMS::DEBRISFLOW For å modellere utløpslengde av flomskred er det tatt i bruk RAMMS::DebrisFlow, versjon 1.8.0 [26]. Det er ingen kjente historiske flomskred som kan benyttes for å kalibrere modellen. For bestemmelse av friksjonsparameterne er det brukt tidligere erfaringer med av flomskredmodellering i Norge. Parametere og verdier benyttet i modellen er:

- **Oppløsning terrengmodell** er satt til 1x1 m. Det er mange små bekkeløp som ikke vil bli fanget opp ved lavere oppløsning som 2 m eller 5 m. For at flomskredmodellene skal følge bekkeløpene er det derfor vurdert å bruke 1x1 m.
- **Løsneområder** er tegnet inn områder hvor det er tydelige elve- og bekkeløp og avrenningsanalyse viser at det er potensiell ansamling av større mengder vann som kan demmes opp (jordskred/utglidninger etc.). Selv om det i mange områder potensielt kan løsne flomskred flere steder i en ravine, elv eller nedskjæring er det valgt å modellere med avgrensede løsneområder for å simulere et realistisk skredvolum for en skredhendelse. Løsneområdene er plassert i øvre del av potensielle løsneområder.

- **Bruddkant** er basert på observasjoner av løsmasser i felt.
- **Simuleringstypen** benyttet er «blockrelease». Det er ikke benyttet hydrograf grunnet lite datagrunnlag på hydrologien i området.
- **My-verdi** er satt til 0,1
- **Xi-verdi** er satt til 200
- **Erosjonsmodul:** Det er brukt erosjon for alle løsneområdene. Erosjonspolygonene er definert langs eksisterende bekkenedskjæringer og raviner. Det er også lagt inn erosjon i skredvifter og andre større løsmasser. Erosjonspolygon er tegnet ut fra skyggerelieffkart og helning inntil der det tolkes at skredet går fra erosjon til avsetning [28]. For erosjonsverdiene er brukt normalt sediment (0,025 m/kPa). Maks erosjonsdybde er satt til 0,2-1 m på bakgrunn av observasjoner av den generelle løsmassemektigheten i områdene og spor i terrenget.

RAMMS::DebrisFlow er en en-fasemodell og skiller ikke mellom vann og sedimenter i skredmassene og resultatene av utløpslengde vil kunne ha større avvik. Modellene er derfor vurdert opp mot feltobservasjoner og flyfoto.

4.5.3 Hensyn til skog

Skogen vurderes på generelt grunnlag å kunne påvirke utløpet av flomskred. Skogen vurderes etter hvilken effekt den har for å redusere vanntilgang både ved opptak av vann og begrense mengde vann som faller på bakken. I tillegg effekten skogen og vegetasjonen har for å hindre erosjon. I likhet med jordskred vurderes også skogens mulighet for å øke sannsynlighet for erosjon ved blant annet rotvelt. I kartleggingsområdet er det svært lite skog, og ikke definert skog som påvirker skredfare.

4.5.4 Fastsette faresoner

Følgende prinsipper legges til grunn for fastsettelse av faresoner for flomskred.

- Løsnesannsynlighet vurderes ut fra terreng, tilgang på materialer, vegetasjon og historikk.
- Faresone 1/100 utarbeides i utgangspunktet i områder hvor det er historiske hendelser og/eller tydelige tegn på nylig aktivitet. Faresone 1/1000 utarbeides i utgangspunktet i områder hvor det er tegn til hyppige hendelser siden siste istid, hvor det er tydelige vifte-/lobeformer eller skredavsetninger hvor det er antatt avsatt fra flere hendelser. Faresoner 1/5000 utarbeides der hvor det er indikasjoner på tidligere hendelser hvor det er antydning til avsetninger fra flomskred eller der forholdene er vurdert som gunstige for skred.

4.6 Fastsettelse av faresoner

Det er utarbeidet faresoner for skred med nominell årlig sannsynlighet større enn 1/100, 1/1000 og 1/5000 for den samlede sannsynligheten for alle skredtyper. Tilgjengelige observasjoner fra feltkartlegging til fots og med drone og tilgjengelige kartdata danner hovedgrunnlaget for fastsettelse av faresoner. Modelleringsverktøy er et nyttig verktøy, men en faglig skjønnsmessig vurdering er avgjørende for bestemmelse av utløpslengder og endelige faresoner. Løsnesannsynlighet for de ulike løsneområdene er også vurdert enkeltvis, eller for deler av større løsneområder. I vurderingene for de ulike områdene er det beskrevet løsnesannsynligheter og vurderingene som er lagt til grunn for utarbeidelse av faresonene.

Som spesifisert i kravspesifikasjonen er det ikke utarbeidet faresoner med og uten hensyn til skog i dette oppdraget. Det er imidlertid utarbeidet faresoner med og uten effekt av eksisterende

sikringstiltak mot skred. Faresonekart med effekt av sikringstiltak viser dagens situasjon. Faresonekart uten effekt av sikring representerer en situasjon der eksisterende tiltak er fjernet eller at effekten er borte grunnet skader eller manglende vedlikehold.

4.6.1 Fastsetting av faresonene uten sikringstiltak

Faresoner uten sikringstiltak viser skredfaren i område i et tilfelle hvor alle sikringstiltak er fjernet eller at effekten er borte grunnet skader eller manglende vedlikehold. Dette er for å vise effekten av sikringstiltakene, ved å sammenlikne faresoner med og uten sikringstiltak.

Faresoner uten sikringstiltak har betydelig større utbredelse enn med sikring og løsneområdene vil dekke større areal. De samme løsneområdene for steinsprang vil fortsatt eksistere, men utløpene er lengre. For snøskred vil fravær av snøgjerder gi mer snø inn i løsneområdene og dermed større snøskred uten sikring. Før sikringene ble etablert er det flere hendelser med skred som har truffet bebyggelse i kartleggingsområdene. Det er ikke registrert skred med skade på de punktene det er montert sikringstiltak.

I områder med kjente skredhendelser vil det bli vektlagt, samme med geomorfologiske observasjoner i form av avsetninger som tolkes å være skredrelatert.

5 Område 1 – Kjøllefjord

5.1 Områdebeskrivelse

Område 1 – Kjøllefjord er tettsted vest på Nordkinnhalvøya. Det er administrasjonssentret for Lebesby kommune. Kartleggingsområdet er 1,15 km^2, med ca. 2200 meter fjellsider som skal kartlegges for skred i bratt terreng. Kartleggingsområdet avgrenses i overkant av dagens bebyggelse der største del av kartleggingsområdet er under kote 50. Høyeste del av kartleggingsområdet når opptil kote 90 i Oksevågdalen. Analyseområdet for Kjøllefjord strekker seg oppå fjellplatået for å fange med seg mulige løsneområder for alle skredtyper, dette innbefatter høyder opp mot 155 moh. i nord og 146 moh. i sør.

5.1.1 Topografi og grunnforhold

Kartleggingsområdet Kjøllefjord befinner seg innerst i Kjøllefjorden, der deler av kartleggingsområdet er på nordsiden av fjorden. Største del av kartleggingsområdet er på sørsiden av fjorden. Terrenget på nordsiden av fjorden er relativt bratt der det allerede fra kote 20 er over 30° helning. Langs strekningen ligger det stedvis to rekker med bebyggelse som skilles av fylkesvei 894. Monsdalselva kommer ned langs strekket og skiller Kirkefjellet i øst (140 moh.) med litt lavere terreng nord for elva. Dreneringsfeltet til Monsdalselva er på rundt 1 km^2 og drenerer et fjellområde bestående av forsenkninger, vann og småkupert fjellterreng. Kirkefjellet sørvestvendt og bratt opp til kote 120 der terrenget varierer mellom 30-55 grader. Oppå Kirkefjellet flater det ut og terrenget endres mot fjellplatå med noen forsenkninger, høyder og rygger videre mot nordøst. Øst for Kirkefjellet går det en nordvendt dal med tilhørende elv opp og inn i fjellheimen, Elvedalen med Kirkeselva.

Kartleggingsområdets østlige begrensning er ved vannskillet vest for Finnsåtvannet, et vannskille på kote 80.

På sørsiden av Elvedalen er det en sammenhengende høyde fra toppen av Rundhaugen på kote 146 i øst til kote 60 ovenfor bebyggelsen i Lille Ringvei vest i kartleggingsområdet. Det er et større, relativt flatt platå videre sørover mot Jernsteinvannet og Øvre Snattvikvatnet uten vegetasjon. Den

nordvendte fjellsiden under Rundhaugen er over 30° bratt helt opp til kote 125. Vest for Rundhaugen er det nordvendte terrenget betydelig slakere, sett bort fra brattskrent som strekker seg opp til kote 50 bak store deler av bebyggelsen. Lengst vest i kartleggingsområdet er det også noen små brattskrenter rett bak bebyggelsen.

5.1.2 Historiske skredhendelser

Tabell 7. Oversikt over registrerte historiske skredhendelser i Kjøllefjord

Skred ID	Skredtype	Tidspunkt	Beskrivelse
AA34B792-B41B-47A8-BD1D-4DB5FBE60461	Snøskred	6.1.1959 kl. 13:00	Snøskred med mange steiner i fra en bratt fjellskrent rett ved bustadhusa ved Strandveien. Dette er på austsida av grenda. Skredet kom frå Klubbfjellet, 280 m oppe, tok to bustader og feia husa heilt ned mot sjøkanten. 8 personer tatt, 4 omkom. Lite snø og klarvær ved midnatt før snøværet kom Kl 5 om morgen var det meterhøy snø og mildvær. Snøen var tung. Fortsatte å snø tungt gjennom dagen. Folk hadde ikke sett maken til snøvær i Kjøllefjord før. Det var vind fra øst-nord-øst. Det samlet seg i løpet av få timer store snømengder i ei stupbratt fjellskrent ovenfor bustadhusa ved Strandveien. Hadde bredde på omtrent 50 meter. [29]
AA34B792-B41B-47A8-BD1D-4DB5FBE60461	Snøskred	6.1.1959 kl. 13:00	Snøskred med mange steiner i fra en bratt fjellskrent rett ved bustadhusa ved Strandveien. Dette er på austsida av grenda. Skredet kom frå Klubbfjellet, 280 m oppe, tok to bustader og feia husa heilt ned mot sjøkanten. 8 personer tatt, 4 omkom. Lite snø og klarvær ved midnatt før snøværet kom Kl 5 om morgen var det meterhøy snø og mildvær. Snøen var tung. Fortsatte å snø tungt gjennom dagen. Folk hadde ikke sett maken til snøvær i Kjøllefjord før. Det var vind fra øst-nord-øst. Det samlet seg i løpet av få timer store snømengder i ei stupbratt fjellskrent ovenfor bustadhusa ved Strandveien. Hadde bredde på omtrent 50 meter. [29]
0C5DF32E-E943-4784-8A93-3DEC188A	Snøskred	20.3.1965 13:00	Kjøllefjord på Nordkinnhalvøya. Kl. 1300 laurdag 20. mars 1965 kom eit nytt snøskred frå Klubbfjellet, 280 m, og dette råka ytst ute, no aust for busetnaden i bygda. Skredet tok ei rorbu i to etasjar, sopte alt på sjøen. Her var både fiskebruk og bustad for Ingvald Skjenken, 75 år gammal, som omkom i skredet. Han vart saman med huset kasta på sjøen og drukna. Dette var

F74B og polygoner			den austlegaste rorbua som stod der. Det kom store skadar på hus, fiskebruk, ei garasje og kaia. Det var kraftig snøfall forut, og 9 familar med tilsaman 50-60 personar vart evakuerte. Det hadde vore stort snøfall, uvêr og sterk vind forut. Dette er ikkje så lang frå den store skredet i 1959, sjå der. Kartreferansen er omtrentleg. [29]
880FAA7D-AEB8-4990-A03B-471088B2E47F	Snøskred	2.5.1807	Lebesby. Kjøllefjord. Den 2. mai 1807 omkom fem personar i eit snøskred. Desse "døde ved Snee-Skree" ifølge kyrkjeboka: Ole Pedersen, 18 år, Marith Pedersen 8 år, Peder Pedersen 10 år, Joseph Pedersen 5 år, Anders Pedersen 3 ½ år (vart ikkje funnen att). Ein har berre kyrkjeboka som kjelde, og der står ingen tilvising til bustad. Det må ha vore ei stor ulykke som sikkert råka gardshusa. Lokalkjende i Lebesby kjenner ikkje til dette skredet, og lokaliteten er usikker, men truleg skjedde det i Kjøllefjord, og på austsida av grenda. Kartreferansen er omtrentleg. [29]
7EE6205E-A40F-4110-83D5-0BA375BA05EC	Snøskred	29.3.1989 12:00	Den 29. mars 1989 omkom ein seks års gut av snøskred nær tettbebyggelsen i Kjøllefjord. Han gjekk frå Galgeneset for å besøke kjente i sentrum av bygda, hadde ca. 1,5 km å gå langs vegen. Han vart sist sett ved Strandveien på vestsida av Kjøllefjord, og det vart organisert ein stor leiteaksjon, og det kom fram at augevitne hadde observert guten der eit snøskred på 30 meters breidde gjekk ca. 13.45, og ein tok til å undersøke staden, også med lavinehundar. Han vart funnen død inne i snømassane morgonen etter kl. 0500. Dette var ikkje på vegen han hadde tenkt å gå, og guten må ha gått dit for å leike seg eller for å ta ein snarveg. Det hadde vore rasfare rett forut, med ras nesten ned til bustadhus, og fleire hus i dette området som skredet gjekk, vart evakuerte. Sjå elles 1807, 1899,1959, 1965, 1978. Kartreferansen er omtrentleg. I 14 tiden 29.3.1989 løsnet et 500 bredt snøskred over Hamrane boligområde i Kjøllefjord. En gutt på 6 år omkom. Øverste husrekke ble evakuert etter snøskredet. Det ble nevnt at skredet var gått i to omganger, men NGIs fagfolk var usikker på dette ved befaring 31 mars. NGI beskrev det svake laget som løst lag med kornsnø mellom to tynne skarelag. I dagens (2026) vokabular ville dette vært beskrevet som kantkornlag. Snøprofil viste at flaket var 60 cm tykk på undersøkt område med middels hard fokksnø, litt løsere fokksnø før et middels hardt fokksnølag på toppen. Flere hus fikk snø opp

			mot veggene og på bedehuset kom det helt opp til taket. Det var totalt 9 hus berørt i denne hendelsen. I østligste område var det lav fallhøyde og flaket brakk ikke opp. Lengre vest var fallhøyden noe større og flaket ble i større grad brukket opp. Det hadde bygd seg opp en skavel langs brattkanten rundt kote 50 ovenfor bebyggelsen. Støtteforebygningene høyere opp i fjellsiden var nedsnødd. Det var falt nysnø dagene i forveien, før det ble en kraftig vindøkning på dagen 28.3. med vind fra sør og mye snøfokk. Ulykkesdagen 29 mars klarnet det opp, men det blåste fortsatt fra sørlig kant. Temperaturen steg til over 0 grader som førte til svekkelse av snødekket [30]
3A68872A-7574-464B-8B92-A7CF824CAA7A	Snøskred	10.2.1899	Lebesby. Kjøllefjord. Her tok snøskred den 10. februar 1899 eit bustadhus og eit fjøs hos enkefru Eriksen i Kjøllefjord, men folk dyr vart redda. Ho var sjølv i fjøset, men kom seg ut gjennom taket som vart knust. Manglar lokalisering. Sjå 1807, 1958, 1959, 1965, 1978, 1989 [29]
0F9BA9C1-4C44-4E62-86F0-8F6D19FF7FB5	Snøskred	13.2.1958	Torsdag 13. februar 1958 kom eit snøskred mot eit kommunalt rekkehus i Kirkeveien i Kjøllefjord. Skredet knuste vinduer. Den ene veggen ble trykket inn og et par rom ble fylt av snø. To familier lå og sov da skredet kom og den ene familien måtte straks flytte ut. Ingen mennesker kom til skade. Dei materielle skadane vart nokså store. Kartreferansen er omtrentleg [29]
46AF23E5-267F-435C-895A-BE91DB599F5E	Snøskred	2025	Utglidning/ lite snøskred ned på parkeringsplass ved sykehjem. Så vidt inn på parkeringa [29].
	Skred fra fast fjell	21.5.2009 17:00	Oksvåglia [29]
E4DAC416-9C2A-4663-	Steinsprang (under 100 m^3)	01.6.1978	Den 1. juni 1978 kom her eit steinskred. Det losna oppe i fjellet bakom ein bustad på Strandveien. Huset var råka, men ingen mennesker kom til skade. Det har også gått

AAC0-0D89D0FE9D4D			steinskred her tidlegare. Kartreferansen er omtrentleg. [29]
25	Steinsprang	1943	Steinsprang ned til hus med dagens adresser Strandveien 120-126 [31]
26	Steinsprang	1960 tallet	Stein i veggen på et av husene langs Strandveien 120-126 [31]
15	Snøskred	1960 tallet	Snøskred tok en ute-låve ved et av husene langs Strandveien 120-126. [31]
27	Steinsprang	1988	Steinsprang 100m øst for husene ved Strandveien 120-126. Stein nådde nesten fram til nærmeste hus [31]
33639820-D283-4854-8CB3-8708BE3EFF2C	Steinsprang	2019	Steinsprang ovenfor bebyggelsen i Strandveien 120-126 som traff steinsprangnett. Skjedde i tidsrommet 2018-2020 [29].
2B2F8E89-5E44-47D3-9311-D3A3732F82A7	Steinsprang	2023	Steinsprang traff bakvegg på garasje ved Kirkeveien 65. Startet oppe i fjellsiden, gikk tvers gjennom tømmerstokkene på støtteforebygning mot snøskred [29].
13	Snøskred	1960-1970 tallet	Snøskred traff hus 104 i Strandveien [29]
14	Steinsprang	Usikker	Steinsprang traff bygg i Strandveien 116 [29]

Ovenfor dagens to bygg i Strandveien 202B og 204B, der 202B ble bygget i 1952, nevnes det i NGI rapport 884019-3 om 2-3 snøskred mot 202B fram til 1989. Før huset ble bygget fortelles det om snøskred ned til sjøen. I Eilert Nilsens vei er bebyggelsen kommet opp på slutten av 60 tallet og mot boligen i Johan Salmillas vei 40B forteller NGI rapporten om 6-7 snøskred siden den ble bygget.

5.1.3 Tidligere skredfareutredninger

Det er tidligere utført flere skredfareutredninger innenfor kartleggingsområdet. Det meste er utført på 1980-tallet av NGI ut fra datidens kunnskap og verktøy. Dette ble utført grunnet snøskred mot

bebyggelse eller med mennesker involvert og ser både på akuttsituasjonen, men også skredfare mot bebyggelse. Det er også skissert mulige sikringsløsninger i enkelte rapporter. Det er ikke laget faresoner i disse rapportene.

Oppsummert fra alle rapportene viser at snøskred er den skredtypen som truer bebyggelse i størst grad. Liste over tilgjengelige rapporter under utarbeidelse av denne kartleggingen:

Tabell 8. Tidligere skredfareutredninger i Kjøllefjord

Rapportnr.	Tittel	Utførende	Årstall	Kommentar
86419-1 [32]	Skredsikring i boligområde	NGI	1987	Vurdert 8 hus ovenfor Eilert Nilsensvei og Johan Salmillas vei
86419-2 [33]	Snøskredfarevurdering sørøst for Galgenes	NGI	1987	Vurdert to hus ovenfor Strandveien under nordvendt fjellside
87434-1 [31]	Strandvegen, vurdering av skredfare og sikring	NGI	1988	Vurdert 4 hus med adresser Strandveien 120-126.
884019-3 [34]	Vurdering av akutt fare for snøskred	NGI	1989	Vurdert skredfare mot hus
894018-2 [30]	Vurdering av skredforhold etter skredulykke	NGI	1989	Vurdering av skredforhold etter ulykke

Det er også gjort faresoneutredning på nordsiden av Kjøllefjorden, i området rundt Folldalsbruket av Rambøll i 2020. Den er utført i henhold til NVEs veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng og konkluderer med at langs hele strekket så vil både snøskred og steinsprang nå bebyggelse. Faresonene går ned til fjorden allerede ved årlig nominell sannsynlighet 1/100.

5.1.4 Eksisterende sikringstiltak

Det er etablert betydelige mengder sikringstiltak i fjellsidene ovenfor Kjøllefjord gjennom årene (Vedlegg 1A). Dette er ofte kommet i etterkant av hendelser, der hus eller mennesker har blitt rammet. Det er stive støtteforebygninger, steinsprangnett eller snøskjermer oppe på fjellet. Ovenfor Strandveien 66-72 er det også et sikringstiltak i form av et meterhøyt gjerde av stålbjelker i topp og bunn forbundet av tynne spiler av stål. Det ligger enkelte steinblokker inntil sikringstiltaket som har kommet etter sikringstiltaket ble etablert. Over Strandveien 66-72 er også senere etablert to rekker med stive støtteforebygninger for å forhindre snøskred å løsne. I samme område er det flere mindre seksjoner av snøskjermer plassert oppå fjellet for å hindre snøtransport inn i løsneområdene. Disse snøskjermene er bygget av tre og det er flere seksjoner som er ødelagt og dermed uten effekt. Ser man samlet på alle snøskjermene så innehar de effekt for å begrense snøtransport inn i løsneområdene, men effekten kunne vært bedre.

Under Kirkefjellet, ovenfor Strandveien 100-116 er det etablert mange stive støtteforebygninger av stål som tilsynelatende ser ut til å være i god forfatning. Det er tre av støtteforebygningen som er av tømmer, som tydelig er eldre enn resterende. Det er også to andre konstruksjoner, mest sannsynlig

en type støtteforebygning for snøskred i renneformasjoner laget av treverk i en damform støttet opp av stålbjelker. Høyden på konstruksjonen er 1,5 meter på det høyeste.

Oppe på Kirkefjellet er det tre rekker med snøskjermer for å begrense snøtransport inn i løsneområdene under Kirkefjellet. En fjerde rekke, kortere enn de andre er ødelagt. I rekken med snøskjermer som står lengst inn på fjellet er den nordligste omtrent 50 % ødelagt og falt ned. Fremste rekke mot fjellkanten er relativt funksjonell som gjør at sikringstiltaket som helhet begrenser snømengde inn i fjellsiden.

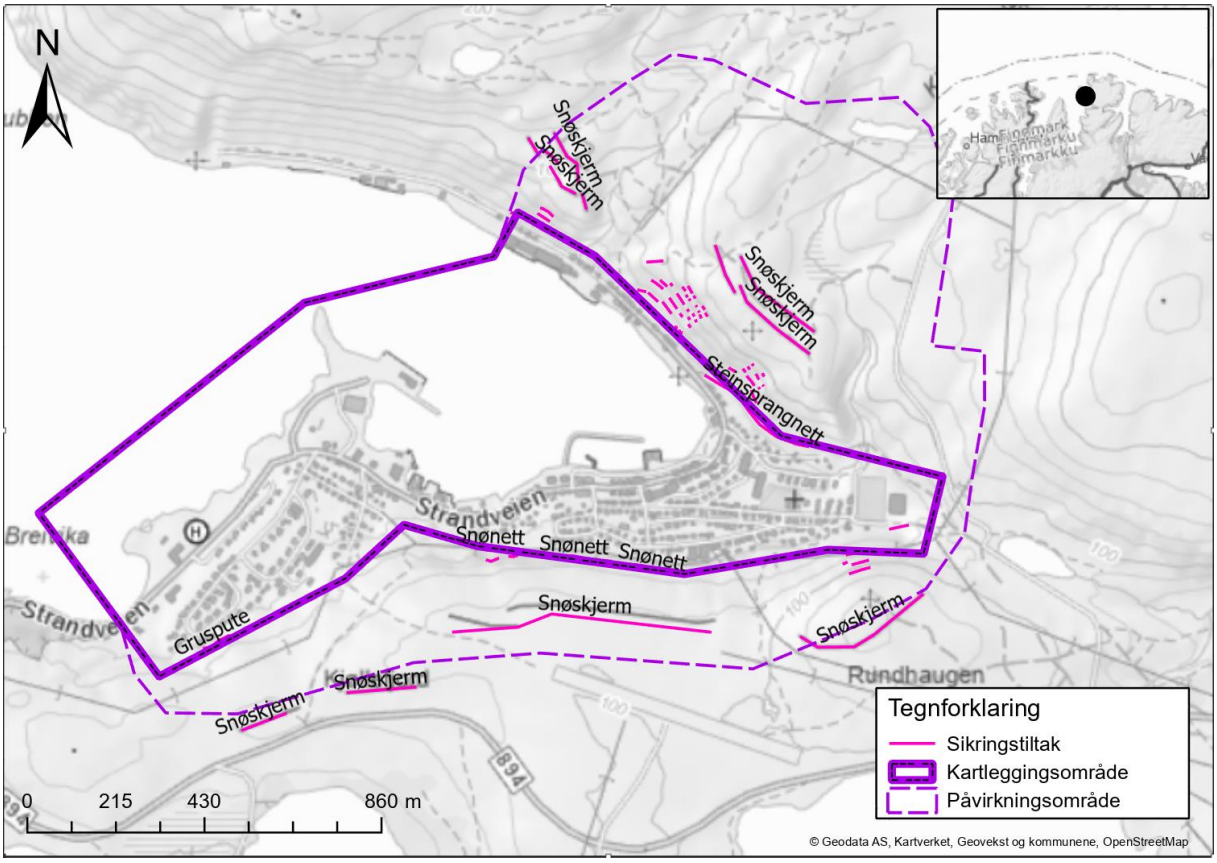
Under Kirkefjellet, ovenfor Strandveien 120-130 er det etablert stive støtteforebygninger av tømmer som tydelig er av den eldre generasjon. Det observeres steinsprang i som har stoppet i støtteforebygningene. Den vestligste støtteforebygningen har større skader enn resterende, med steinsprang som har knust flere tømmerstokker på to seksjoner. Det er også noen knekte tømmerstokker på andre støtteforebygninger, men det vurderes at sikringstiltaket fortsatt har effekt. Langs gammelveien fra Strandveien 120 og helt til Bruveien 12 er det etablert et steinsprangnett på omkring 300 meter. Nettet er estimert til 4 meter høyde. Det er ikke funnet noe data på hvilke krefter nettet er dimensjonert mot. Et estimat kan være at nettet er dimensjonert for 1500 kJ. Det er ikke kommet ned steiner av betydelig størrelse mot nettet. Det er enkelte blokker på opp mot 0,125 m^3 som ligger på vei.

I den nordvendte fjellsiden under Rundfjellet er det en fangvoll av løsmasser der det er et lite masseuttak. Høyden på fangvollen er 3 meter i forhold til gropa mot fjellsiden. Ned fra Rundfjellet er det etablert for over 50 år siden, stive støtteforebygninger av tømmer over 3 rekker. Disse ble etablert etter et snøskred traff et kommunalt rekkehus i Kirkeveien i 1958. Tilstanden på disse forebygningen er dårlig. Det er flere tømmerstokker som er truffet av steinsprang og det er fortalt om steinsprang som har truffet garasje i underkant, der blokken knuste stokkene i sikringen på vei ned. Disse har effekt på hendelser med kortere returperioder, men for skred med 5000 års returperiode, så har de ikke effekt.

Lebesby kommune har for få år siden fått etablert nytt snøgjerde vest for Rundhaugen på rundt 600 meter erstatter to tidligere snøgjerder. I samme området er det et annet snøgjerde på sørøstsiden av Rundhaugen der flere seksjoner er falt ned og ødelagt.

Det er etablert støtteforebygninger i form av snøgjerder over lengre strekker ovenfor Johan Salmillas vei, Eilert Nilsens vei og Strandveien videre mot vest. Hele dette strekket ble rammet av snøskred i 1989 og i etterkant av dette ble sikringen satt opp. Tidligere utredninger av NGI viser at flere av boligene er truffet av snøskred opptil flere ganger før sikring ble etablert.

Oversikt over sikringstiltak i terrenget vist i vedlegg H.



Figur 10 Digitalisering av eksisterende sikringstiltak i Kjøllefjord

5.1.5 Geologiske kart

Det er utført kartlegging av løsmasser og berggrunn av NGU på regionalt nivå som har begrenset nytte for skredfarekartlegging.

Berggrunn i Kjøllefjord består i stor grad av sandstein som er foldet og deformert gjennom metamorfose og er kartlagt som meta-sandstein. Lagdelingen er orientert sørvest-nordøst med steilt fall på 55-60 grader mot nordvest. Det er oppsprukket langs foliasjonen som vist i Figur 11. Avstanden mellom sprekkesettet varierer fra 30 cm opptil 2 meter. Stedvis er det soner der berggrunnen har mindre grad av oppsprekking langs foliasjonsplanet og er mer kompakt. Berggrunnen og lagdelingen er vinkelrett på topografien på nordsiden av Kjøllefjord, noe som gjør at steinsprang er hyppig forekommende i området.



Figur 11 Representativt bilde fra nordsiden av fjorden som beskriver løsmassene, berggrunnen og vegetasjonen i kartleggingsområdet. Lagdelingen er steil og faller mot nord og tydelig oppsprekking lags foliasjonsplanet.

På sørsiden av Kjøllefjord sentrum er lagdelingen mer parallelt med terrengoverflaten. Fortsatt er berggrunnen oppsprukket langs foliasjonsplanet. Der hvor terrenget kutter inn og blottlegger lagdelingen mer vinkelrett på, så er det tegn til hyppigere steinsprangaktivitet. Topografien er snillere på sørsiden av Kjøllefjord noe som gjør at berggrunnen er i større grad fremstår mer kompakt med mindre sprekker i. Lengst vest i kartleggingsområdet er berggrunnen mer av rundet og lagdelingen er mer parallell med terrengoverflaten slik at det er langt mellom løsneområdene. Det er lavere relieff og topografien fremstår som mindre regelmessig med mindre knoller styrt av foliasjon og forkastningssoner (Figur 41 Vedlegg 1A).

Løsmassene langs fjellsiden nord for Kjøllefjord, under Kirkesfjellet og vestover består i stor grad av steinsprangavsetninger, helt ned til sjøen. Bebyggelsen og vei er i stor grad bygd på gammel steinsprangur. Det er enkelte steder der det er tydeligere at avsetningene er modifisert av snøskred i form av mer finkornet materiale og tydeligere skredtunge. Flere av urene er stedlig forvitringsur, der berggrunnen har forvitret gjennom årenes løp. Det er generelt lite finkornede løsmasser i fjellsiden nord for Kjøllefjord.

Sør for Kjøllefjord sentrum er det mange plasser steinur som tilsynelatende ikke har noen løsneområder. Disse er mest sannsynlig knyttet til slutten av siste istid med deglasiasjon og smeltevann. Mange av disse urene er stedlig forvitring, mens noen steder er det steinsprangur der løsneområdet nå er borte. Langs hele fjellsiden er det tynt torvdekke oppå en veksling mellom urmasser og berggrunn. Det er også steinsprangur i fjellsiden, men disse opptrer lokalt under bergutspring.

Lengst vest i kartleggingsområdet er det svært mye bergblotninger synlig, med kun tynt torvdekke oppå. Lokalt en og annen skrent med steinsprangavsetninger under.

5.1.6 Flyfoto

Flyfoto [14] viser at mye av bebyggelsen i Kjøllefjord er kommet i etterkrigstida. Flybilder fra 1946 av sentrum øst for Galgeneset viser en del bebyggelse på nordsiden av Kjøllefjorden bestående av kaianlegg med tilhørende bygg. Noen bolighus er det også på strekket. Selve sentrum har bebyggelse tett på fjorden og lite utbygd opp mot Rundfjellet. Flybilder fra 1969 viser mer bebyggelse hele strekningen under Rundfjellet og videre retning Galgeneset,det er ikke opprettet bebyggelse ennå øst for Galgeneset. Her kom bebyggelsen utover 70 tallet.

Fra flyfoto tatt i 2005 ser man noe som likner et grunt løsmasseskred nedenfor Landkombveien. Under befaring fikk vi opplyst at det er utført arrondering av terreng for å lage akebakke her.

5.1.7 Skog

Det er lite skog i kartleggingsområdet. Det er litt lauvskog i hagene rundt enkelt bebyggelse. I nordøst er det noe plantet granskog bak Strandveien 72 som har bremsende effekt på lokale steinsprang med begrenset størrelse. Skogen er ikke kartlagt som produktiv hos NIBIO. Kronedekningen er under 10 % i områder der det er registrert skog i AR5 datasett [18]. Dette stemmer godt overens med observasjoner gjort under feltbefaring.

5.2 Skredfareutredning

5.2.1 Steinsprang

Løsneområder og løsnesannsynlighet

Vest for Monsdalselva er det mellom kote 50 og 80 et belte med bergknauser og bergutspring som er kilde til steinsprang. Lagdelingen kommer rett ut av fjellet og faller steilt mot nordvest. Det er en tydelig steinsprangur i fjellsiden bestående av blokker mindre enn 1 m^3, med enkeltblokker på opp mot 2 m^3. For fjellsiden vurderes det at blokker på opptil 1 m^3 vil gjenspeile en hendelse med årlig sannsynlighet >1/1000. Rett over bebyggelsen ved Strandvegen 66 er det en lokal haug med tilhørende løsneområde. Det ligger enkeltblokker helt inntil husveggen med størrelse 0,125 m^3 (0,5x0,5x0,5), løsnesannsynligheten for steinsprang <0,5 m^3 vurderes som >1/100.

Ved inngangen til Monsdalen er det en liten rygg opp til kote 75 der med flere mindre løsneområder med tilhørende steinsprangblokker rett under. Terrenget består av flere små skrenter med utflating rett under. Blokkstørrelse med >1/1000 løsnesannsynlighet er 1 m^3, løsnesannsynligheten for steinsprang <0,125 m^3 vurderes som >1/100. Langs husrekken fra Strandveien 82–88 er det lokale skrenter med potensiale for lokal avløste blokker med begrenset potensiale for å skade bebyggelse.

Opp av Strandveien 94-98 er det en svak ryggformasjon opp mot Kirkefjellet. Det ligger mye ur i fjellsiden, som tolkes til å være forvitringsur og dels steinsprang ur. Det er få og begrensede løsneområder langs ryggen oppover. Blokkstørrelse er 0,125m^3 for >1/1000 løsnesannsynlighet og 1 m^3 for >1/5000.

Langs Kirkesfjellet er det bratt i øvre del er det mange tydelige løsneområder for steinsprang i form av små ryggformasjoner som stikker ut mellom alle snøskredsikringene. Berget er tydelig oppsprukket og både steinsprangavsetningene og lokalkjente vi pratet med nevner at steinsprangaktivitet forekommer fra tid til annen. Ved feltbefaring og dronefoto observerte vi ikke mange ferske utfall, det var enkelte blokker på ca. 0,125 m^3 som stoppet i de stive støtteforebygningene, men betydelig mindre enn forventet. Løsnesannsynligheten for steinsprang <0,125 m^3 vurderes som >1/100.

Det er en liten lokal skrent rett bak Strandveien 100-102 med lav løsnesannsynlighet og hendelse med sannsynlighet >1/1000 vurderes å være 0,125m^3.

Ovenfor kraftlagsbygget i Strandveien 116 er det en rygg oppover i terrenget med flere skrenter som kan løsne. Fallhøyden for blokkene er begrenset, men blokkstørrelsen kan komme opp i 1 m^3 for årligsannsynlighet >1/1000, løsnesannsynligheten for steinsprang <0,125 m^3 vurderes som >1/100.

Over Strandveien 120 og videre østover er det etablert et sikringstiltak i form av steinsprangnett på over 300 meter. Fjellsiden er bratt i toppen og det er mange løsneområder i høydeintervallet 50–120 moh, med enkelte lokale løsneområder rett over gammelveien. Ura på nedsiden av steinsprangnettet er tydelig dannet av steinsprang med blokker på over 1 m^3. løsnesannsynligheten for steinsprang <1,0 m^3 vurderes som >1/1000, løsnesannsynligheten for steinsprang <0,125 m^3 vurderes som >1/100.

Det er også støtteforebygninger av tre i fjellsiden og flere seksjoner i disse er skadet etter steinsprang. Det observeres enkelt blokker opp mot 1 m^3, men de fleste under 0,5 m^3 liggende inntil støtteforebygningene. Det fortelles at steinsprangnettet har stoppet alt av steinsprang etter at det ble satt opp. Løsnesannsynligheten for steinsprang <0,5 m^3 vurderes som >1/100, mens steinsprang <1,0 m^3 har løsnesannsynlighet >1/1000.

I den sørlige delen av kartleggingsområdet under fjellet Rundhaugen er det historikk på steinsprang som traff garasje tilhørende Kirkeveien 65 og blokker på opp mot 1 m^3 tolket til å være steinsprangblokker med løsnesannsynlighete >1/100.. De gamle støtteforebygningene av tømmer har flere skader etter steinsprang og vitner forteller om steinsprang som knuste tømmeret og fortsatte ned fjellsiden. Det er enkelte små løsneområder høyt i terrenget i form av bergknauser og små rygger oppover i terrenget der steinsprang kan løsne. Det er lav ruhet nedover og eventuelle blokk kan rulle godt.

Det er enkelte lokale småskrenter bak bebyggelsen videre vestover, men uten større blokker som kan falle ut. Bak sykehjemmet er det en naturlig skrent markert i registreringskartet.

Over Eilert Nilsens vei er det noen små lokale løsneområder for steinsprang omkring kote 55-60. Blokkstørrelse for skred med årlig sannsynlighet >1/100 er vurdert til rundt 0,125 m^3.

Over Strandveien er det litt «rotete» terreng fra et topografisk perspektiv, med flere små skrenter og forsenkninger. Småskrentene er typiske lokale løsneområder for mindre steinsprang, med størrelse opptil 0,125 m^3 for hendelse med årlig sannsynlighet >1/1000.

På strekningen langs Strandveien mellom 210 og 226 er det ingen bebyggelse på oversiden av veien. Det er litt naturlig terreng ovenfor veien og lagdelingen står rett ut fra topografien og faller steilt mot nordvest. Det er lokale utfall fra enkelte steder, men med lav løsnesannsynlighet, >1/5000.

På strekningen der kartleggingsområdet knekker mer mot vest fra Dyfjordveien til Lille Ringvei endrer topografien seg. Lagdelingen i berggrunnen faller steilt mot nordvest, noe som gjør at terrenget fremstår som mye snillere. Det er lite bergutspring som kan gi steinsprang og berggrunnen fremstår som kompakt og lite oppsprukket. Det er noen mindre forkastninger som går nordøst-sørvest og mer øst-vest gjennom området, som gir enkelte mindre skrenter med mulighet for lokale utfall ned i forkastningen.

Ovenfor Lille Ringvei og den vestre del av Breivikveien er det litt mer markante løsneområder for steinsprang. Bak bebyggelsen i Lille Ringvei 12-14B er det en forkastning der det har vært utfall av større blokker på flere m^3. Det kan fortsatt skli ut blokker, men uten fare for bebyggelsen.

Bak Lille Ringvei 16-22 er det etablert noe som ser ut som en gruspute, bestående av skifrige blokker. Ovenfor grusputa er det en høyere skrent der oppsprekkingen en langs foliasjonsplanet, noe som kan gi litt større utglidninger. Der terrenget ikke er parallell med foliasjonen observeres det tette sprekkemønster (15-30 cm) langs foliasjonsplanet. Det vil gi utfall av små blokker på under 0,125 m^3. Lokalt, spesielt vest for bebyggelsen i Breivikveien 30-32 er det noe mer kompakt berg og tilhørende litt større blokker som har falt ut.



Figur 12 Gruspute (sprengstein) bak Lille Ringvei 16-18 og tettere oppsprekking i berggrunnen bak det mørk røde bygget. Til høyre i bildet er berggrunnen mindre oppsprukket med tilhørende større utfall.

Vurdering av utløp

Ovenfor Strandvegen 66 er det lokale løsneområdet så tett på og med blokker liggende helt ned mot bakveggen tilsier at faresonene med sannsynlighet >1/100 går inntil bakveggen.

Fra Monsdalselva og videre nordvest er det satt opp stive støtteforebygninger i deler av fjellsiden. Det er ikke observert skader på sikringstiltaket, men det ligger noen blokker på omtrent 0,125 m^3 ved øvre rekke. En hjemmelaget sikringsløsning som går midt i fjellsiden vist i Figur 13 bestående av noen horisontale stålbjelker med spiler mellom på opptil 1 meters høyde vil kunne stoppe enkelte mindre blokker. Det er observert lite fersk nedfall som har passert snøskredsikringene lengre opp i fjellet.

Faresonen for skredfare >1/1000 går inn i granskogen bak bebyggelsen på strekket, og når ned til grøfta på oversiden av Strandveien.



Figur 13 Sikringstiltak i form av et meterhøyt gjerde. Den har gjort nytte og stoppet enkeltblokker som vist i bildet

Fra inngangen til Monsdalen er det en rygg mot nord der terrenget er lett terrassert. Det ligger blokker på terrassene som stammer fra utfall fra de små knausene oppover. Faresonen 1/100 defineres av den lokale skrenten bak Strandveien 82 som stopper i veggen, mens 1/1000 vil være enkelt blokker kommende høyere opp.

Sør for Monsdalselva er det fortsatt lokale skrenter bak bebyggelsen ved Strandveien 84-88 som kan slippe mindre steiner. Disse vil i hovedsak stoppe inntil uthus og på oversiden av husene. Bak Strandveien 90 er det en mindre skrent med lav løsnesannsynlighet (> 1/5000). Det er en liten utflating bak huset der blokker vil stoppe. Modellering vurderes å være konservativ på lokaliteten.

Videre sørøstover under Kirkesfjellet var det observert overraskende få ferske steinsprang. Ura i underkant er stor og sammenhengende. Det er få blokker som har stoppet i de stive støtteforebygningene og de hadde ingen tydelige skader. Det vurderes at steinsprang blir fanget opp av støtteforebygningene i stor grad, men faresonene har større utløp mellom støtteforebygningene og ned til bebyggelse for årlig sannsynlighet >1/1000.

Kraftlagsbygget i Strandveien 116 er tidligere truffet av steinsprang ifølge Lebesby kommune, men dette skjedde langt tilbake i tid. Modellkjøring indikerer at østlige del av Strandveien 116 er mer utsatt for steinsprang og det er ikke utenkelig ettersom tomta til bygget er gravd inn i fjellfoten med løsneområder rett i overkant av bygget.

Mellom Strandveien 116 og 120 går det en gammel vei gjennom steinura på oversiden av bebyggelsen helt opp til eidet på Finnsåta. Langs gammelveien er det etablert et steinsprangnett (dynamisk fanggjerde) med estimert høyde på 3,5 – 4 meter (Figur 24 Vedlegg 1A) på slutten av 1980

tallet eller starten av 1990 tallet. Det observeres enkelte blokker i som har stoppet i nettet vist i registreringskart som steinsprangblokker. Disse er rundt 50 cm i diameter på det største. Før steinsprangnettet ble etablert er det historikk på steinsprang ned til husene. Det vurderes at steinsprang med årlig sannsynlighet >1/1000 vil stoppe i nettet mens Steinsprang med sannsynlighet >1/5000 går gjennom nettet på de mest utsatte steder med høyest fallhøyde.

Der steinsprangnettet stopper og videre opp langs dalen er terrenget «snillere», det er ingen tydelige løsneområder høyt til fjells, kun enkelte mindre skrenter rett ovenfor gammelveien. Disse blokkene vil stoppe på vei, noe som i stor grad også indikeres fra modellresultater.

Det er to mindre skrenter på det nordøstre hjørnet av fotballbanen og idrettshallen. Disse skrentene er ikke vurdert ettersom de er del av utgraving av tomt.

På sørlige del av kartleggingsområdet under fjellet Rundhaugen er det historikk på steinsprang ned i en garasje og flere blokker bak bebyggelsen. Løsneområdene har høyest fallhøyde ved støtteforebygningene og modellresultatene indikerer også lengst utløp her. Sør for støtteforebygningene er terrenget slakere i nedre del og bebyggelsen er lengre unna fjellsiden. Her stopper blokkene på en flate ovenfor bebyggelsen.

Det er enkelte lokale småskrenter bak bebyggelsen videre vestover, men de avløste blokkene vil stoppe rett i underkant. Ved sykehjemmet er det en skrent ovenfor, men befaring viser at eventuelle utfall vil stoppe mot en betongmur og ikke utgjøre en fare for bygget.

Over Eilert Nilsens vei er det flere mindre løsneområder for steinsprang. Disse er av begrenset størrelse og vil stoppe i snønettet som er satt opp i underkant. Det ligger en og annen mindre stein som tydelig er steinsprang i overkant av nettet. Ura kan karakteriseres som en moden ur og ikke aktiv i dag. Det er avsetninger etter steinsprang fra det mest markante løsneområdet ovenfor Eilert Nilsens vei 4 i for av ur helt ned til fjellfoten.

Videre vestover langs Strandveien er det mer mikrotopografi med rygger, forsenkninger, småskrenter om en annen. Her er det ofte en liten ur i underkant som viser tidligere utfall fra småskrentene. Faresonene går inntil hus der de er tettest på, spesielt bak 204B. Videre vestover fra Strandveien 210 til 226 er det kun små lokale knauser som har lav løsnesannsynlighet. Det som eventuelt faller ut, vil stoppe i grøfta på Strandveien.

Vest i kartleggingsområdet rundt Lille Ringvei er det kun lokale utfall i forbindelse med forkastninger. Selv om blokkene er store, så glir det ut og stopper i foten. Bak bebyggelsen i Lille Ringvei 16-18 vil utfall stoppe i grusputa. Modellering er gjort med kubiske blokker og viser lengre utløp, i dette tilfellet vil utfall skli ut langs foliasjonsplanet og stoppe så fort det flater ut på grusputa. Modellering er derfor lite vektlagt på denne lokaliteten. Videre vestover mot kanten av kartleggingsområdet vil blokkene stoppe så fort det blir flatt, det er så begrenset med fallhøyde at alt stopper så fort det flater ut. Modellresultatene for 0,125m^3-blokkervirker å ha noe lengre utløp enn hva avsetningene viser, selv om avsetningene stedvis består av blokker på rundt 1 m^3.

5.2.2 Steinskred

Det er mindre partier på nordsiden av Kjøllefjorden som er brattere enn 45 grader. Områdene med størst høydeforskjell er under Kirkesfjellet, der partiene over 45 grader strekker seg over 50 høydemeter. Observasjoner fra befaring avdekket ingen avsetninger etter steinskred i området eller baksprekker i terrenget.

Det er ikke observert noen lineasjoner i området nord for Kjøllefjorden med orientering øst-vest eller nordvest-sørøst som kutter foliasjonen verken på skyggekart, flybilder, dronebilder eller under befaringen. Det er ingen kartlagte ustabile fjellpartier i området eller tegn til betydelig bevegelse på satellittdata fra InSAR Norge [19]. Tegn til bevegelser knyttes til sig i blokker og løsmasser i de delene av skråningen som har tykkest jordsmonn med aktivt lag i permafrost.

Steinskred er ikke en aktuell skredfare i kartleggingsområdet og vil ikke bli utredet videre.

5.2.3 Snøskred

Det er mange områder brattere enn 25 grader, og klimatiske forhold som legger til rette for snøskred i området, snøskred vil utredes nærmere.

Løsneområder og løsnesannsynlighet

På nordsiden av Kjøllefjorden er det etablert stive støtteforebygninger og snøskjermer på flere steder etter snøskredhendelser (Vedlegg 1H). Lengst vest er det snøskjermer på toppen av fjellet. Enkelte seksjoner i disse snøskjermene er ødelagt og har begrenset effekt. I fjellsiden ovenfor Strandveien 68-72 er det etablert stive støtteforebygninger i stål. Disse er i god stand og reduserer sannsynligheten for snøskred.

Løsneområdene (Tabell 9, Vedlegg 1E) K1-K6 er sørvestvendt og ligger i fjellside med stort potensiale for snøtransport, hadde det ikke vært for snøskjermene oppå fjellkanten. Vest for støtteforebygningene er det noen mindre løsneområder K1-K3, som ligger plassert forsenkninger mellom ryggformasjoner. K1 er det største løsneområdet og det er tydelig spor etter snøskredaktivitet i form av en snøskredmodifisert vifte og vegetasjon oppå vifta. K2 og K3 har ikke like tydelige tegn på snøskredaktivitet, men det er like fullt aktuelle løsneområder. Løsneområdet K3,5 er i underkant av de to rekkene med støtteforebygninger som finnes i denne fjellsiden. Det ligger et eldre sikringstiltak bestående av 1 meter høy støtteforebygning av tømmer som er dels ødelagt. Dette ansees ikke som tilstrekkelig til å sikre mot snøskred. Terrengformen er jevn og lav ruhet.

Løsneområdene k4 – k6 ligger øst for støtteforebygningene og under et bergparti som strekker seg opp til fjellkanten. Løsneområde K4 og K5 er tettest på toppen og samler snø med vind fra nordlig sektor. K6 er jevn og uten spesielt og evne til å samle mengder med snø. Ruheten i siden er moderat og består av blokker på rundt 0,5 - 1m3. Disse vil snø ned i situasjoner der det er snøskredfare.

K7 og K8 er mer sør og sørøstvendt, lokalisert inn i Monsdalen. Total høyde på løsneområdene er begrenset med 20 meter. K8 ligger i en svak forsenkning som har evne til å samle snø med vær fra vest og nord. K9 er mer en jevn flanke med liten ruhet, men fortsatt noe evne til å samle snø.

Sørøst for Monsdalen, under Kirkesfjellet er det flere løsneområder for snøskred. Det er satt opp en hel del sikringstiltak i form av stive støtteforebygninger etter tidligere snøskredhendelser. Det er også etablert snøskjermer både på oppå fjellet og en mindre snøskjerm på ryggen opp til toppen fra vest. Snøskjermene oppå fjellet er tydelig dårlige med flere seksjoner som er ødelagt og ikke funksjonell. Det gjelder spesielt snøskjermen lengst mot nord. De to fremste snøskjermene nærmest kanten har enkelte seksjoner som er ødelagt, men de ansees fortsatt til å ha funksjon.

K10 er dels bak en liten haug og har evne til å samle snø med vind fra nordlig sektor. Mellom og under støtteforebygningene er det noen mindre løsneområder som ikke er tilstrekkelig dekket, K11

har en jevn terrengform og befinner seg på urmasser. K12 er i underkant av nederste rekke med støtteforebygninger, typisk at det kan legge seg opp noe snø i underkant av sikringstiltaket. Det er en jevn fjellside uten spesielt god evne til å samle snø. K13 og K14 er i renneformasjoner. Lengre ned i renna er det en sikringsløsning som har funksjon som steinsprangnett og støtteforebygning, bygd med jernbanesviller. Dette tiltaket fungerer for å holde noe snø på plass, men for snø som løsner lengre opp, så vil det fylles opp og gå over tiltaket.

Øst for Strandveien 116 er det et område som ikke er sikret i fjellsiden. Her er det mange løsneområder i hele fjellsiden som er aktuelle. Det er historikk på skred ned mot parkeringsplassen. Løsneområdene er definert i svake forsenkninger i terrenget. Dette er gyldig for skred med årlig sannsynlighet 1/100. Med skred med årlig sannsynlighet 1/1000 kan skred løsne i flere av løsneområdene samtidig. Underlaget har lav ruhet og består av ur, dels dekket av lyng. Avsetningene i underkant viser tegn til at snøskred går jevnlig.

Støtteforebygningene over gammelveien som dekker Strandveien 120-126 er bygd av tømmer og bør tas nærmere i åsyn. Det er enkelte stokker som er ødelagt av steinsprang, men vurderes at de fortsatt virker etter hensikt. Løsneområdet k22 og k23 ligger i et bratt område rett bak en bred ryggformasjon. Det vil kunne legge seg snø med vind fra nordvest og nordlig sektor, men sideveis vil spredningen trolig være begrenset av flere små bergrygger som går opp i terrenget. K23,5 ligger helt opp mot fjellkanten i terreng som gradvis blir brattere. Løsneområdet er jevnt og består av lyng med lav ruhet. Snøskjermene på toppen har stor innvirkning på dette løsneområdet, det forhindrer en del snø inn i fjellsiden.

K24 og k25 befinner seg ovenfor støtteforebygninger i øvre del av fjellsiden. Det er mer sørvestvendt og er mer utsatt for vind fra øst, som sveiper langs fjellsiden og legger fra seg snø i løsneområdene.

Løsneområdene K26 og K27 ligger i en markant renne som vil kunne samle snø både fra vind langs fjellsiden og fra nordlig retning. Det er liten ruhet og underlaget er av lyng og ur. Utløpet av renna bærer preg av tidligere snøskredaktivitet, ura er konkav og består av stor andel små blokker, sammenliknet med tydelig steinsprangur i samme området.

Løsneområdene videre østover K28-29 er relativt lik som K26-k27, bare i mye mindre skala. Ura i underkant bærer heller ikke like mye preg av tidligere snøskredaktivitet som har flyttet på blokker, noe som virker plausibelet ettersom volumet er mye mindre.

K30 og K33 er sørvendt i en jevn fjellside delt opp av bergknauser og urmateriale. Løsneområdene er relativt like, de er har en jevn terrengform uten spesielt god evne til å samle snø, underlaget består av ur med moderat ruhet.

K31 ligger i underkant av en rygg opp mot Kirkesfjellet og K32 lengre ned i samme skredbane på en relativt finkornet ur. Ura viser tegn til at den er modifisert av snøskred, noe som stemmer godt med lokal informasjon. Det nevnes at det går skred her, men ikke så ofte som videre vestover.

K34-36 befinner seg inn i Elvedalen og er orientert østover. Disse ligger i brattskrent i underkant av en rygg opp mot Kirkesfjellet. K37 og k38 befinner seg på østsiden av Elvedalen og er mer sørvestvendt. Disse er i brattskrent med lav ruhet. Det er lokale løsneområder uten altfor stort potensiale.

K39 er østvendt i en skråning nedfor Landkombergveien, men ovenfor gammelveien. Dette er et lite jevnt løsneområde med lav løsnesannsynlighet. Underlaget er relativt ujevnt og består av større blokker.

K40-K47 befinner seg under Rundfjellet i en nordvendt fjellside. Terrenget rundt er av en slik art at det er gode muligheter for vindtransport av snø inn i løsneområdene fra både sørøst til sørvestlig sektor. Støtteforebygningene av tømmer ble satt opp etter snøskred inn i et kommunalt rekkehus i 1958 og sikringstiltaket bærer preg av å ha stått lenge. Det er flere stokker som er ødelagt av steinsprang og tidenes tann. De østligste løsneområdene har jevnt underlag uten særlig ruhet, med underlag av lyng. Terrenget er ikke spesielt god å samle snø ettersom den er helt jevn uten noen knekkpunkter eller beskyttet i stor grad av knauser eller slikt. Løsneområdene vest for sikringstiltakene ligger i mindre renneformasjoner mellom oppstikkende bergknauser. Underlaget består av en blanding av lyng og ur med liten ruhet. Det er en litt bedre evne til å samle snø enn løsneområdene lengst øst grunnet mer gunstig terrengform.

Videre vestover endrer terrenget seg med et større flatt platå sør for brattskrenten ned mot bebyggelsen. Platået er en kilde til vindtransport av snø, men det er gjort tiltak ved å etablere en 400 meter lang snøskjerm for få år siden for å begrense snøtransporten. Skråningen mot bebyggelsen har opp mot 40 høydemeter fall. I skråningen er det etablert flere støtteforebygninger i form av snønett for å holde snøen på plass. Det er historikk på flere skredhendelser i denne fjellsiden før sikringstiltakene ble etablert. I 1989 gikk et 500 meter bredt skred bak bebyggelsen i Johan Salmillas vei og Eilert Nilsens vei vist i registreringskart. I denne hendelsen omkom også en gutt. NGI rapport 86419-1 utarbeidet på 1980-tallet før sikringstiltakene kom på plass viser til flere skredhendelser i denne nordvendte fjellsiden der enkelte hus hadde vært rammet av snøskred opptil flere ganger.

K49 er et lite løsneområde rett ovenfor parkeringen på sykehjemmet. Vinter 2025 gikk det et lite snøskred ned mot parkeringen. Dette er et bittelite løsneområde, vrient å lokalisere ettersom det er en del småbusker og kratt i denne skråningen. Løsnesannsynligheten er lav og skadepotensiale likeså.

K50-K57 er også små løsneområder mellom sikringstiltak i relativt jevne skråninger. Skråningen har lav ruhet og består av lyng og/eller ur. Formen på løsneområdene er relativt jevne med antydning til svak forsenkning i enkelte. Det observeres skredskadet skog under løsneområdet K53 i form av knekte busker i samme høyde.

Løsneområdene K58-K61 befinner seg rundt kote 50 i terrenget. Løsneområdene er små og befinner seg i jevne flanker, foruten om K58 som er tettere på en liten rygg. K58 har noe bedre evne til å samle snø fra vind både fra sør og øst, kontra resten av løsneområdene. K62 og k63 ligger lavt i terrenget under nevnte løsneområder K58-K60. Terrenget har endre karakter i nedre del bort fra den store åpne fjellsiden, til mer mikroterreng. K62 befinner seg i en renne, med god evne til å samle snø, mens K63 er mer på en flanke, uten samme evne til å samle snø fra vind.

Geografiske og klimatiske forhold ligger til rette for snøskred med dagens forhold (2.2.1) og når man legger til grunn forventede endringer i klima (2.2.4). Den omfattende skredhistorikken, på begge sider av fjorden, og genrelt i hele området, viser at snøskred er en aktiv prosess gjennom hele historien i Kjøllefjord. Løsnesannsynligheten er derfor betydelig, og større en 1/100 for alle løsneområdene med unntak av enkelte som har forhold som tilsier lavere sannsynlighet. For K41 er vindretning ved framherskende vindretning ikke gunstig for opplagring av snø, løsnesannsynligheten er vurdert som >1/1000.

Vurdering av utløp

Løsneområdet K1–K3 ligger rett øst for et større løsneområde der det i 1959 gikk et større snøskred som traff og skadet bygninger og kaianlegg. Løsneområdet mot vest er både betydelig større i areal, men også større fallhøyde kontra K1-K3. Det er ikke historikk på snøskred mot bebyggelsen i

Strandveien 66 eller 68, men i og med at terrenget er sørvestvendt, stort areal oppå fjellet og svake renneformasjoner, så ligger det til rette for skred med årlig sannsynlighet >1/100. Snøskredet er vurdert til å nå ned til veggen i 66, men ikke å skade huset. Deler av løsneområdet K3,5 er rett i overkant av en granskog. Snøskred vil ikke ha fart nok til å ødelegge skogen, og bebyggelsen i Strandveien 72 vil ha nytte av granskogen. Modellering av skredfare >1/1000 indikerer at snøskred vil kunne skade hele husrekken fra Strandveien 66-72, men der er det lagt til grunn at skogen bremser skred, og faresonen går ned bak huset i 72.

I Monsdalen er det to løsneområder som går ned i dalen og følger bekken nedover til kulverten under veien. Faresonen 1/100 stopper mellom husene, mens 1/1000 skader husene og når hovedveien.

K10 ligger bak en liten ryggform og samler fort snø. Det er en snøskjerm ovenfor som begrenser snøtransporten inn i løsneområdet med nordlig vind. Det er ikke historikk her, men løsneområdet er tydelig og eventuelle skred med årlig sannsynlighet forventes å gå i bakveggen på husene.

Ved Strandveien 104 er det gått snøskred på 1960-70 tallet som traff huset. Kilden er familie til de som tidligere bodde i boligen. Etter det ble det sikret. Det er fortsatt et markant løsneområde K11 som ikke er sikret. Det er ikke kjent om det har løsnet her i etterkant av støtteforebygningene kom opp. Det vurderes at et skred herfra vil nå bebyggelsen i underkant og modelleringen indikerer det samme. K12 er i underkant av eksisterende sikring på en jevn flate der skred fort kan løsne. Det viser også tidligere hendelser fra Honningsvåg, snøskred kan starte i underkant av sikringstiltak og gi skade på bebyggelse.

K13 og K14 ligger i renneformasjoner med en form av sikring, nærmere beskrevet i kap 5.1.5 og om utløsningssannsynlighet for snøskred. Det er ikke vektlagt at dette sikringstiltaket har effekt for disse løsneområdene, selv ikke for 1/100 på snøskred. Skredet kan gå ned i bakveggen på bygget og gi skade på Strandveien 116.

På det åpne området sør for Strandveien 116 kan snøskred gå forbi veien og nå sjøen. Faresonene er tegnet lengre enn modelleringen indikerer, med bakgrunn at flere løsneområder kan gå samtidig ved sjeldne scenarioer.

For området fra Strandveien 120–Strandveien 132 er det etablert eldre støtteforebygninger av tømmer i fjellsiden. Disse ligger dels i underkant av løsneområdene, men det ventes ikke at disse har altfor stor innvirkning på utløpet. For årlig sannsynlighet >1/100 vurderes det subjektivt at disse vil dempe hastigheten noe. Gammelveien og steinsprangnettet er en ny barriere eventuelle skred må passere, det er en utflating mot vei som er brå og gir en energidemping sammen med steinsprangnettet som vil fange noe av snømassene. Faresonen for skredfare >1/100 vurderes å gå i skråningen nedfor steinsprangnettet, mens årlig sannsynlighet >1/1000 vil nå ned til husene. For løsneområdene videre østover, K26-K30 vil steinsprangnettet og utflatingen på veien være med på å redusere snøskredets evne til å gjøre skade på bebyggelse. Faresonene er trukket lengre opp enn modellresultatet med tanke på vei og steinsprangnett.

Skredbanene til løsneområdene K31–K33 er øst for steinsprangnettet. Det ligger et hus i underkant av skredbanene, men det er ikke historikk på snøskred som har gått ned mot huset. For faresonen for skredfare >1/100, så vektlegges ingen historikk på skred, slik at sonene går på oversiden av huset, noe kortere enn hva modellresultatet indikerer.

Løsneområdene i Elvedalen, K34-K38 rekker ikke ned til kartleggingsområdet for noen av scenarioene ifølge modellresultatet. K39 som er mer vestvendt ovenfor idrettshallen vurderes å ha grovt underlag

slik at sannsynligheten for skred med årlig sannsynlighet >1/100 blir mer en utglidning. For faresonen for skredfare >1/1000 og >1/5000 kan en forvente skred som stopper i skråningen.

Løsneområdene K40 er nordvendt og befinner seg inne i et massetak. Det er etablert en mindre fangvoll i foten av masseuttaket av stedlige masser med høydeforskjell på 3 meter. Kommunen kan fortelle at det på 1980 tallet ble et lite bygg tilknyttet VA et eller annet sted i underkant av løsneområdene K40 eller K43 rammet av snøskred. Løsneområdet K40 er definert i bratt terreng med tydelig skålform. Modellkjøringen indikerer at skred går ned masseuttaket og ikke over fangvollen. K42 som har utløp samme sted, stopper også i masseuttaket.

K41 som befinner seg mer nordøstvendt med utløp ned på Finnsåta. Både K41-K43 har begrenset evne til å samle snø, vinden vil ofte sveipe langs fjellsiden og erodere snø i fjellsiden. Det er såpass lite gunstig terreng for å samle snø slik at faresonen for skredfare >1/100 ikke er aktuell. Ettersom terrenget fortsatt er bratt nok, så vil snøskred forekomme med årlig sannsynlighet >1/1000 og sjeldnere. Faresonen for skredfare >1/1000 for spesielt K43 går ned over veien og ut på fotballbanen. Skredbanen er jevnt bratt og får en gradvis utflating i nedre del slik at rekkevidden blir lang.

K44-K48 starter alle i mindre forsenkninger vest for støtteforebygningene. Modellering indikerer at alle løsneområdene når ned til bebyggelsen ved årlig sannsynlighet >1/100, men det er ikke historikk på skred tett på hus for dette boligfeltet. Rett vest der det gikk skred ned i kommunalt rekkehus og nå satt opp støtteforebygninger har høyere fallhøyde og brattere terreng helt ned til fjellfoten. For løsneområdene K44 og K45 er relativt likt, så her kan skred med årlig sannsynlighet >1/100 nå bebyggelsen, men for K46-K48 er det en liten utflating som gjør at snøskred ikke når bebyggelsen.

For skred med årlig sannsynlighet >1/1000 vil bebyggelsen bli truffet på hele strekningen.

K49 er såpass lite at det kun vil bli en utglidning, snø som løsner vil skli ned på parkeringsplassen, men uten energi nok til å gi betydelig skade på bygg.

Løsneområdene K50 og K51 vurderes likt som K52 og K53, ettersom terreng og størrelse er veldig jevnbyrdig. Det eneste som skiller er mangel på skog i underkant.

I skredbanen under løsneområdene K52 og K53 er det skader på skogen i form av knekte trær med diameter på 5-7 cm, ca. 50-70 cm over bakken, noe som er tolket på skredskadet skog (Figur 14), mens det fortsatt var snø på bakken. Faresonen for skredfare >1/100 går ned til utflatingen, omtrent like langt som observasjon av skredskadet skog observert på befaring. Modellering av sjeldnere scenario indikerer utløp ned til bebyggelsen, noe som er plausibelt ettersom skredhendelsen 1989 i denne fjellsiden skjedde før snønettene ble satt opp nådde ned til bebyggelsen. Registreringen av skredhendelsen i 1989 viste sannsynligvis utbredelsen av skredmassene og ikke skadepotensiale til snøskredet, slik som faresonene viser til.



Figur 14 Skredskadet skog høyt oppe i skredbanen. Det er mer skadet skog videre ned i skredbanen.

For K54 og K55 indikerer at modellkjøringen for skred med årlig sannsynlighet >1/100 å nå ned til hendelsen i 1989, mens >1/1000 går over flaten og ned bak bebyggelsen. Deler av skredmassene fra K54 og K55 vil bli konsentrert i en trakt slik at utløpet for skred med sannsynlighet >1/1000 vil passere flaten og nå ned bak bebyggelsen.

K56 går delvis ned i snønettet og en del skredmasser stopper der, mens resterende stopper relativt raskt etterpå. Modelleringene tar ikke med den eksisterende sikringen i form av snønettet og er dermed for konservativ i utløpet. Det samme gjelder for løsneområdet K57, men her er snønettet lengre ned i skredbanen. Bebyggelsen i Strandveien 204B har vært truffet av snøskred ved flere anledninger før skredsikringen ble etablert.

Fra løsneområdene K58 og dels K59 går utløpet fra skred ned samme terreng som løsneområdet K62 løsner fra. Snøskred fra K58 og K59 når ikke ned til kartleggingsområdet for årlig sannsynlighet >1/100, men for >1/1000 og sjeldnere rekker deler av massene inn i samme terreng som løsneområdet K62 starter i. K62 vil være dimensjonerende for faresoner i området. K60 når akkurat inn i kartleggingsområdet mot nord.

Tabell 9. Input-verdier for modellering av snøskred.

ID	Areal (m^2)	Bruddkant (cm) 100/1000/5000 år	Høyde (moh.) / Helning (°)	Snødrift (%)

K1	490	80/100/110	55/38	50%
K2	230	80/100/110	58/40	50%
K3	150	80/100/110	57/44	50%
K3,5	610	50/60/70	33/38	0%
K4	490	80/100/110	41/38	50%
K5	460	80/100/110	49/35	50%
K6	570	50/60/70	34/38	0%
K7	590	80/100/110	51/37	50%
K8	450	80/100/110	37/40	50%
K9	80	50/60/70	53/32	0%
K10	510	80/100/110	53/36	50%
K11	640	80/100/110	56/35	50%
K12	420	80/100/110	30/34	50%
K13	130	80/100/110	50/37	50%
K14	130	80/100/110	44/39	50%
K15	580	80/100/110	110/36	50%
K16	540	80/100/110	104/37	50%
K17	570	80/100/110	111/37	50%
K18	400	80/100/110	87/34	50%
K19	380	80/100/110	84/40	50%
K20	390	80/100/110	60/42	50%
K21	250	80/100/110	58/41	50%
K21,5	270	80/100/110	63/46	50%
K22	480	80/100/110	89/47	50%
K23	240	80/100/110	109/45	50%
K23,5	740	80/100/110	109/38	50%
K24	160	80/100/110	101/38	50%
K25	390	80/100/110	86/43	50%
K26	210	100/130/150	88/41	100%
K27	430	80/100/110	63/39	50%
K28	250	80/100/110	67/40	50%
K29	170	80/100/110	66/37	50%

K30	300	80/100/110	86/36	50%
K31	520	80/100/110	89/35	50%
K32	890	80/100/110	66/35	50%
K33	190	80/100/110	59/37	50%
K34	750	80/100/110	92/40	50%
K35	240	80/100/110	81/39	50%
K36	170	80/100/110	65/44	50%
K37	520	80/100/110	82/41	50%
K38	290	80/100/110	78/38	50%
K39	370	50/60/70	81/30	0%
K40	300	80/100/110	65/41	50%
K41	1170	-/60/80	96/31	0%
K42	460	-/60/80	92/40	0%
K43	2880	-/60/80	92/37	0%
K44	520	80/100/110	100/36	50%
K45	620	80/100/110	98/34	50%
K46	900	80/100/110	83/33	50%
K47	470	80/100/110	84/33	50%
K48	800	80/100/110	86/31	50%
K49	40	50/60/70	39/32	0%
K50	290	60/80/100	49/34	25%
K51	260	60/80/100	49/32	25%
K52	300	60/80/100	47/34	25%
K53	260	60/80/100	47/34	25%
K54	420	60/80/100	47/36	25%
K55	410	60/80/100	52/36	25%
K56	210	60/80/100	54/34	25%
K57	220	60/80/100	49/32	25%
K58	130	80/100/110	41/36	50%
K59	270	60/80/100	48/34	25%
K60	450	60/80/100	49/36	25%
K61	180	60/80/100	46/35	25%

K62	150	80/100/120	23/39	50%
K63	100	60/80/100	20/40	25%

Faresoner uten sikring

Tabell 10 Input-verdier for modellering av snøskred uten sikringstiltak

ID	Areal (m^2)	Bruddkant (cm) 100/1000/5000 år	Høyde (moh.) / Helning (°)	Snødrift (%)
K1	490	100/130/150	55/38	100%
K2	230	100/130/150	58/40	100%
K3	150	100/130/150	57/44	100%
K3,5	610	50/60/70	33/38	0%
Us4	450	100/130/150	65/41	100%
Us5	1470	100/130/150	57/40	100%
K4	490	100/130/150	41/38	100%
K5	460	100/130/150	49/35	100%
K6	570	80/100/110	34/38	50%
K7	590	80/100/110	51/37	50%
K8	450	80/100/110	37/40	50%
K9	80	50/60/70	53/32	0%
K10	510	100/130/150	53/36	100%
Us6	1610	100/130/150	61/37	100%
Us7	1090	80/100/110	37/34	50%
K11	640	100/130/150	56/35	100%
K12	420	80/100/110	30/34	50%
Us8	1060	100/130/150	91/44	100%
Us9	271	100/130/150	89/49	100%
Us10	890	80/100/110	56/36	50%
Us11	450	100/130/150	83/45	100%
Us12	480	100/130/150	96/42	100%
Us13	710	100/130/150	92/40	100%
Us14	980	80/100/110	57/41	50%
K15	580	100/130/150	110/36	100%
Us14,5	2460	80/100/110	106/36	50%

K18	400	80/100/110	87/34	50%
K19	380	80/100/110	84/40	50%
K20	390	80/100/110	60/42	50%
K21	250	80/100/110	58/41	50%
K21,5	270	80/100/110	63/46	50%
Us15	1050	80/100/110	70/43	50%
Us16	1600	100/130/150	108/41	100%
Us17	530	100/130/150	92/47	100%
Us18	1100	80/100/110	73/43	50%
Us19	320	100/130/150	90/41	100%
Us20	390	80/100/110	48/42	50%
K25	390	80/100/110	86/43	50%
K26	210	100/130/150	88/41	100%
K27	430	80/100/110	63/39	50%
K28	250	80/100/110	67/40	50%
K29	170	80/100/110	66/37	50%
K30	300	80/100/110	86/36	50%
K31	520	80/100/110	89/35	50%
K32	890	80/100/110	66/35	50%
K33	190	80/100/110	59/37	50%
K34	750	80/100/110	92/40	50%
K35	240	80/100/110	81/39	50%
K36	170	80/100/110	65/44	50%
K37	520	80/100/110	82/41	50%
K38	290	80/100/110	78/38	50%
K39	370	50/60/70	81/30	0%
K40	300	80/100/110	65/41	50%
K41	1170	80/100/110	96/31	50%
K42	460	80/100/110	92/40	50%
K43	2880	80/100/110	92/37	50%
Us21	1770	80/100/110	107/34	50%
Us22	820	80/100/110	92/35	50%

K44	520	80/100/110	100/36	50%
K45	620	80/100/110	98/34	50%
K46	900	80/100/110	83/33	50%
K47	470	80/100/110	84/33	50%
K48	800	80/100/110	86/31	50%
K49	40	50/60/70	39/32	0%
K50	290	90/110/130	49/34	75%
K51	260	90/110/130	49/32	75%
Us23	940	90/110/130	48/35	75%
K52	300	90/110/130	47/34	75%
K53	260	90/110/130	47/34	75%
Us24	1450	90/110/130	50/36	75%
Us25	1290	90/110/130	49/36	75%
Us26	1260	90/110/130	49/35	75%
Us27	810	90/110/130	49/34	75%
Us28	1090	90/110/130	44/33	75%
Us29	1190	80/100/110	27/35	50%
K57	220	90/110/130	49/32	75%
K58	130	90/110/130	41/36	75%
K59	270	90/110/130	48/34	75%
K60	450	60/80/100	49/36	25%
K61	180	60/80/100	46/35	25%
K62	150	80/100/120	23/39	50%
K63	100	60/80/100	20/40	25%

5.2.4 Sørpeskred

Terrenget ligger til rette for sørpeskred. Det er elvedaler og forsenkninger i terrenget, der det også er flatere områder på toppen der det kan samles vann i terrenget. Klimatiske forhold, og spesielt klimaframskrivinger der det kan forventes flere episoder med regn på snødekke kan gi forhold for utløsning av sørpeskred. Det er ingen registrerte sørpeskred i området (Tabell 7).

Det er gjort en omfattende studie av over 300 registreringer i NVE atlas [11] for å avdekke om det er feilregistreringer i form av snøskred eller jord- og flomskred som egentlig burde vært registrert som sørpeskred på Nordkinnhalvøya. Det er funnet en registrering langs fylkesveien nær Dyfjordbotn der det i Nasjonal Vegdatabank beskrives at det er ryddet 2 meter tykk snø og sørpelag langs vei etter skred i 09.03.2000. Det er betydelige usikkerheter i denne registreringen. Det er betydelig

usikkerheter i dette, ettersom nærliggende målestasjoner ved havnivå, både Slettnes Fyr (40 km mot nordøst) og Helnes fyr (41 km mot vest) registrerte minusgrader, men opp mot 10-15 mm nedbør, da skredet ble observert.

I Berlevåg (78 km) mot øst på Varangerhalvøya er det også registrert et sørpeskred i 2018, men plassering og dokumentasjon er mangelfull. Vår vurdering er at dette er en usikker registrering basert på terrenget ovenfor lokasjonen ikke er typisk sørpeskredterreng og at nærliggende værstasjoner ikke har registrert nedbør eller høye temperaturer på aktuell dato. Det nærmeste observerte sørpeskredet er fra Honningsvåg i 2001 ved Nordmannneset.

Det er ellers ikke funnet feilregistrerte sørpeskred på Nordkinnhalvøya i forbindelse med gjennomgang av rundt 300 registreringer på løsmasseskred og snøskred - uspesifisert.

Løsneområder og løsnesannsynlighet

Monsdalselva går opp langs en markant forsenkning i terrenget opp til kote 85 før det kommer et litt mer åpent myrlendt område. Arealet på det flatere og myrlendte området er svært begrenset. Det totale arealet på nedbørsfelt for Monsdalselva er estimert til 0,8 km^2, der høyeste punkt er over 270 moh. Selve Monsdalselva går under ei ur helt fra rørene gjennom Strandveien til kote 70 før den atter blir synlig og forblir synlig videre oppover i terrenget som vist i Figur 15.



Figur 15 viser terrenget opp fra Monsdalen. Her går elva under urmasser i store deler av terrenget opp til kote 75

Det er ikke kjennskap til sørpeskred langs Monsdalselva, verken fra kommunen eller lokalbefolkningen vi har pratet med. Skred med årlig sannsynlighet >1/100 eller >1/1000 antas ikke være relevant på grunn av manglende historikk. Skred med årlig sannsynlighet >1/5000 er aktuelle fra løsneområdene. Et scenario er at kløfta nedenfor myra blir fylt opp av fokksnø gjennom vinteren

og en kraftig smelteperiode på vårparten eller midtvinters gir nok tilførsel av vann til at et sørpeskred løsner.

Rett øst for Monsdalen går det en tilsvarende forsenkning, men uten elv/bekk. Den stopper oppå et lite myrparti rundt kote 120. Forsenkningen er noe videre og ikke fullt så V formet som langs Monsdalen og sannsynligheten for sørpeskred er noe mindre. Det er heller ikke her tydelig tegn på sørpeskredaktivitet eller kjennskap til hendelser. For dette området er sørpeskred aktuell som en sjelden hendelse, løsnesannsynlighet >1/5000.

Det markante dalsøkket som Kirkeselva følger opp Elvedalen er tydelig V-formet, med bratte skrenter på begge sider av elva i nedre del. Over kote 100 endrer terrenget seg noe, det blir lavere skrenter og mindre bratt ned mot elva. Rundt kote 110 ligger et myrområde der vann kan samles opp. Selve løsneområdet til eventuelle sørpeskred vil være i elvedalen, der det er bratt på begge sider. Et snøskred som går ned i bekkedalen og demmer opp elva, i en periode med mye smelting eller intenst regnvær kan gi forhold til sørpeskred. Skred med årlig sannsynlighet >1/100 og >1/1000 vurderes ikke aktuelt ettersom det ikke er kjente hendelser langs Kirkeelva, og ei heller kjente sørpeskredhendelser på Nordkinnhalvøya. Likevel er det mulighet for sørpeskred i dette terrenget og man kan ikke utelukke at det kan skje. Selv om det går snøskred og demmer opp elva, så vil elva selv i mange tilfeller finne vei igjennom og over skredmassene uten at sørpeskred vil forekomme. Sørpeskred vurderes å kunne forekomme med årlig sannsynlighet >1/5000.

Vurdering av utløp

Langs Monsdalen indikerer modelleringen at sørpeskred vil følge bekkeleiet ned til kulverten og gå mellom hus og ned mot industriområdet (Vedlegg 1E-3). Kulverten er et kritisk punkt som ikke kan unngås, her vil massene stuve seg opp og fortsette mellom husene og ned mot industribygget. Om dette skjer på vårparten med lite snø og ur synlig, så vil det være med på å dempe energien i skredet.

Fra nabodalen til Monsdalen vil sørpeskred følge terrenget ned mot bebyggelsen og ikke stoppe ikke før det når sjøen. Her vektlegges modellresultatet for skred med årlig sannsynlighet >1/5000 ettersom det ikke er kjent historikk på sørpeskred i området.

Sørpeskred ut Elvedalen vil i hovedsak følge dalen og så bekkeleiet. Det er mulighet for at noe av skredmassene går ut akkurat ved gammelveien og ned mot fotballbanen. Videre nedfor gammelveien er bekkeleiet godt i markant forsenkning. Forsenkningen har noen tydelige svinger som vil gi sørpeskred utfordringer. Dette ser man resultatet av i modelleringen ved bebyggelsen i Elveveien som står på et flatere området på sørsiden av elva. Der vil sørpeskredet gå ut av elveløpet og kunne treffe bebyggelse.

Tabell 11. Input-verdier for modellering av sørpeskred.

ID	Areal (m^2)	Bruddkant (cm) 100/1000/ 5000 år	Potensiell erosjonsdybde (cm)	Beskrivelse
S1	100	-/-/80cm	100cm	Fokksnø fyller opp kløfta i Monselva etterfulgt av kraftig smelting/regn midtvinters
S2	230	-/-/50cm	100cm	Fokksnø fyller opp forsenkning, etterfulgt av kraftig smelting/regn midtvinters

S3	340	-/-/80cm	100cm	Skred fyller opp kløfta, etterfulgt av kraftig smelting/regn midtvinters

5.2.5 Jordskred

Det er terreng brattere enn 20 grader i kartleggingsområdet som består av løsmasser. Jordskred må utredes.

Løsneområder og løsnesannsynlighet

Det er ikke observert tydelig sår etter utglidninger eller jordskredaktivitet i kartleggingsområdet Kjøllefjord. Det er ikke identifisert avsetninger i skyggekart eller ved befaring.

På nordsiden av Kjøllefjord sentrum er det ur i mer eller mindre hele kartleggingsområdet og ikke mye finkornede løsmasser som kan skli ut. Rett øst for Kirkeselva opp Elvedalen stikker det ut bergknauser med noe mer løsmasser mellom i en bratt skrent ovenfor brua ved gammelveien. Løsmassene er relativt finkornede forvitringsmateriale. Omfanget på hva som kan gli ut er svært begrenset.

Fra flybilder ser det ut som et tidligere jordskred rett nord for fotballbanen og idrettshallen, men det viser seg å være maskin arrondert terreng for å lage akebakke. Det vurderes at man ikke helt kan utelukke en og annen mindre utglidning, men det er så begrenset med vannveier ned fra overliggende terreng at muligheten for jordskred er svært begrenset i omfang og størrelse.

På nordsiden av Rundhaugen av er det tatt ut løsmasser og en kan observere at det lokalt er mer finkornede løsmasser her enn andre steder i kartleggingsområdet. På en annen side er det ikke noe vannmengder å snakke om i denne fjellsiden, uten nedbørsfelt eller dreneringsveier som vist i Figur 16 og dreneringskart i vedlegg 1C.

Løsmassene ved støtteforebygningen under Rundfjellet og videre vestover er preget av grovere urmasser, eller lyng som dekker ur og stein og ikke typiske løsmasser som gir jordskred når det knapt finnes vannveier.

Vest i kartleggingsområdet er det svært tynt løsmassedekke. Det er ikke nedbørsfelt å snakke om, toppen av terrenget er på kote 100 og ingen vannveier som fører ned og inn i kartleggingsområdet. Løsmassene en observerer i terrenget er steinsprangur, eller ur som stammer fra stedlig forvitring av sandstein.



Figur 16 Tydelig uttak av løsmasser i fra Rundfjellet sees til venstre i bildet. Terrenget er rundt og har ingen nedbørsfelt eller tydelig dreneringsveier.

Det er modellert jordskred fra Rundfjellet. Modelleringen tar utgangspunkt i et løsneområde som går som et bånd midt i fjellsiden for å se hvordan skredmassene vil fordele seg i fjellsiden. Løsnesannsynligheten er >1/100 i tilknytning til masseuttakene der løsmassene er eksponert, mens for resterende av fjellsiden der det er etablert vegetasjon vurderes løsnesannsynlighet til å være >1/1000 og sjeldnere.

Vurdering av utløp

Fra Rundfjellet er det mulighet for jordskred. I tilknytning til åpne sår etter uttak av løsmasser kan det forekommer med årlig sannsynlighet >1/100. Løsmassene vil stoppe så fort det flater ut. For resten områdene utenfor massetakene er det bunnvegetasjon i dag og ingen spor etter jordskredaktivitet. Det er løsmasser i denne fjellsiden og lite berg stikkende opp, man kan ikke utelukke jordskredaktivitet i perioder der jordsmonnet er mettet og intens nedbør som regn forekommer. Modellering indikerer at løsmassene sprer seg jevnt langs fjellsiden og det gjenspeiler også hvordan vi vurderer faresonene for årlig sannsynlighet >1/1000 og >1/5000.

Tabell 12. Input-verdier for modellering av jordskred

ID	Areal (m^2)	Bruddkant (cm) 100/1000/ 5000 år	Potensiell erosjonsdybde (m/kPa)	Beskrivelse	Frisjonsparametere
J1	320m^2	50cm / 80cm	0,01	Et løsneområde med høydeforskjell på 5 meter som bånd langs fjellsiden	ξ = 200 m/s2 μ = 0,2

5.2.6 Flomskred

Det er bekkeløp og forsenkninger brattere enn 15 grader, men ikke løsmasser av en slik karakter at flomskred kan forekomme. Det er grove urmasser både i Monselva og Kirkeselva etter steinsprang slik at elvene går under ura i større deler av løpet. I nedre del av Kirkeselva der gammelveien krysser elva er det grov ur i hele elveløpet og ikke noe som kan gi flomskred.

Selv om terrenget er brattere enn 15 grader i langs forsenkninger og bekkeleier er løsmassene så grove at det ikke er fare for flomskred. Sannsynligheten for flomskred i kartleggingsområdet Kjøllefjord er lavere enn årlig sannsynlighet 1/5000. Flomskred er ikke vurdert som en aktuell skredtype i kartleggingsområde Kjøllefjord.

5.3 Samlet skredfare og faresoner

Det er fare for steinsprang med sannsynlighet >1/100 i vesentlige deler av bergskrentene på både nordsiden og sørsiden av fjorden i Kjøllefjord. Avsetninger og vurdering av avløste partier i løsneområdene gir varierende løsnesannsynlighet for ulike blokkstørrelser, og modellering gir sammen med historikk utløpslengder. Under flere av løsneområdene viser steinblokker som har stoppet i sikringstiltak at disse har effekt og utløpsdistansene uten tiltak er lenger.

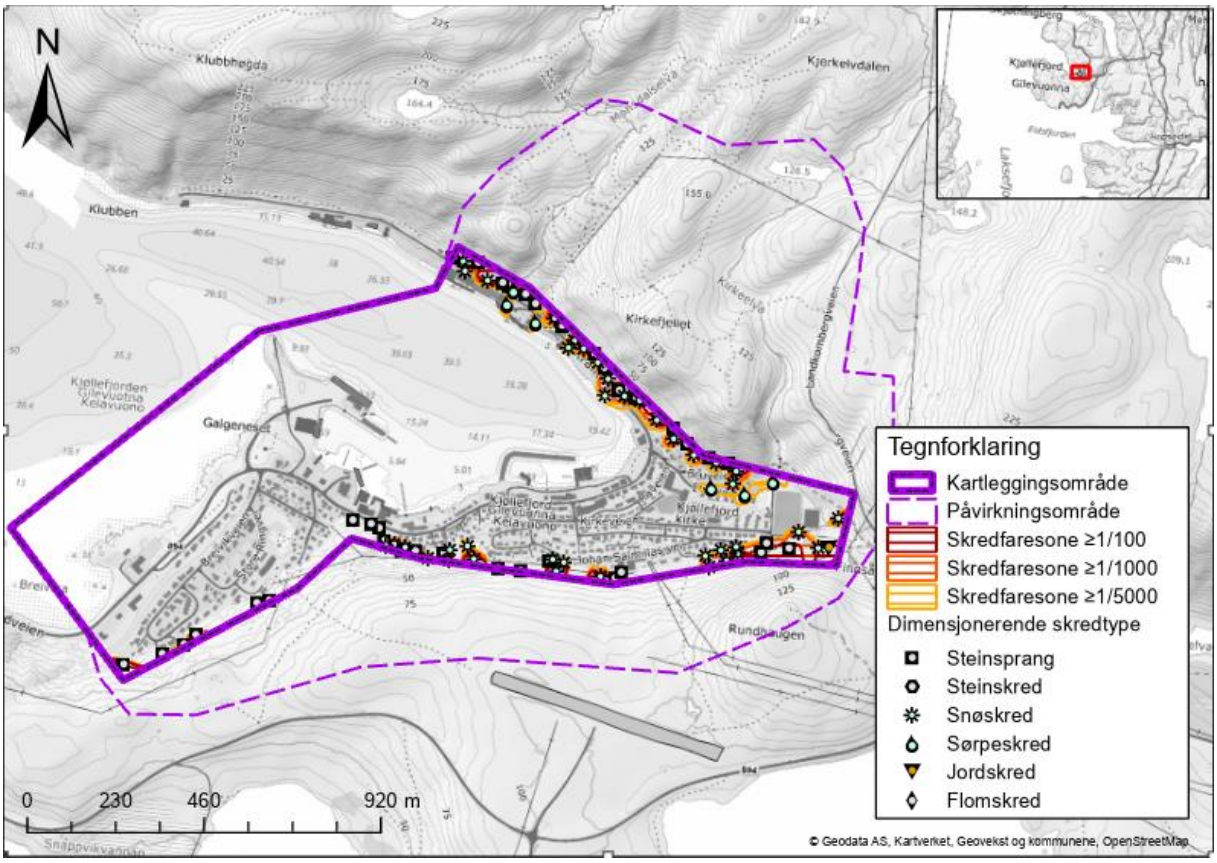
Omfattende historikk for snøskred viser at dette er en aktiv prosess med høy løsnesannsynlighet. I tilknytning til flere av skredhendelsene er det bygget sikringstiltak og det er ikke registrert hendelser etter at tiltakene er etablert. Dette tyder på at tiltakene har effekt noe som gjenspeiles i faresoner med og uten tiltak. De foreløpige vurderingene av tiltakenes tilstand er viktige og bør følges opp med mer detaljerte undersøkelser og et program for vedlikehold.

Det er tegnet faresoner for jordskred i et begrenset område på sørsiden av dalen. Det er også faresoner for sørpeskred knyttet til noen bekkefar, mangel på historikk støtter begrenset løsnesannsynlighet.

For kartleggingsområdet Kjøllefjord er det stor forskjell på faresoner med og uten sikringstiltak. Det er etablert mange sikringstiltak i kartleggingsområdet etter skredhendelser og disse har effekt. Støtteforebygninger forhindrer effektivt snøskred i å starte, men flere steder er disse sikringstiltakene i dårlig forfatning og bør oppgraderes for å virke i årene som kommer. Snøskjermene på toppen av fjellene begrenser mengde snø som blåser inn i de bratte fjellsidene. Dette har stor effekt på å begrense snømengde i løsneområdene. Flere av i disse sikringstiltakene er falt ned og ødelagt, så effekten er begrenset. Faresonene uten sikringstiltak berører svært mange bygg, selv med årlig sannsynlighet 1/100

Tabell 13: Antall bygg innenfor faresoner med og uten dagens sikringstiltak.

	Faresone 1/100 (med/uten sikringstiltak)	**Faresone 1/1000 (med/uten sikringstiltak)**	**Faresone 1/5000 (med/uten sikringstiltak)**
Antall bygg	3/23	24/55	2/4



Figur 17. Faresonekart samlet skredfare område 1- Kjøllefjord.

5.3.1 Avvik fra tidligere skredfarevurderinger

Tidligere skredfareutredninger er fra 1980 tallet og lite detaljert. Det er ikke beskrevet faresoner i tilgjengelig rapporter.

5.3.2 Stedsspesifikk usikkerhet

Sørpeskred er beheftet med usikkerheter. Det har ikke vært mulig for oss å oppdrive historikk på sørpeskred i kartleggingsområdet, men vi vurderer at terrenget ligger til rette for dette. Det er også historikk på skredhendelser som skjedde i tidligere tider, som ikke har vært mulig å stedsfeste eller tidfeste nøyaktig.

6 Område 2 – Dyfjordbotn

6.1 Områdebeskrivelse

Området Dyfjordbotn ligger innerst i Dyfjorden og er ei lita bygd med 10 boliger. I vestre Dyfjordbotn kommer det ned ei elv fra Dyfjorddalen, et dalføre som strekker seg nordover og opp til et vann på 93 moh. Over dette er terrenget betydelig mer åpent og utarter mer som fjellplatå. I Østre Dyfjordbotn kommer det ned ei annen lita elv fra et vann på kote 70. Bebyggelsen i østre Dyfjordbotn ligger på nedsiden av fylkesveien.



Figur 18. Oversiktsfoto av Dyrfjordbotn.

6.1.1 Topografi og grunnforhold

Topografien i Dyfjordbotn er relativt slak langs sjøen ved fylkesveien og bebyggelsen. Bak bebyggelse blir det brattere partier før terrenget blir slakere når det nærmer seg kote 75-100 og får et mer fjellplatå-liknende terreng.

Ved bebyggelsen i Østre Dyfjordbotn stiger terrenget bratt på oversiden av fylkesveien, med terreng over 30 grader fra kote 15 og opp til en kolle på 75 moh før det igjen blir slakere. Det er en elv opp av Østre Dyfjordbotn til et vann på kote 70. Det er flere bekker som har nedløp til vannet og terrenget videre oppover er i hovedsak under 30 grader, men med noen små bratte heng på overkant av 30 grader.

Mellom elva i Østre Dyfjordbotn og Vestre Dyfjordbotn er det en høyde som strekker seg opp til kote 90, der det er et brattheng mellom kote 25 og 50 med tilhørende steinur i underkant.

I Vestre Dyfjordbotn kommer det ned en elv langs Dyfjorddalen. Langs løpet opp Dyfjorddalen er det mellom 10° og 25° helning. Vest for Dyfjorddalen blir gradvis større deler av terrenget brattere sørover mot grensen på kartleggingsområdet. Den bratte delen av terrenget strekker seg opp til kote 60 og er over 30° bratt.

Nedbørsfelt opp Dyfjorddalen er 1,9 km^2, mens nedbørsfeltet for elva opp ved Østre Dyfjordbotn er 1,4 km^2.

6.1.2 Historiske skredhendelser

Det er ikke registrert noen historiske skredhendelser i NVE Atlas [11] eller i NVDB [12] innenfor kartleggingsområdet. 150 meter sørover fra Østre Dyfjordbotn retning Kifjord er det registrert stein ned på veg og et snøskred. Det er en registrering av jordskred gått i mars 2000 langs en bekk 500 meter sør for kartleggingsområdet. I kommentar på registreringen er vises det til at det det ble ryddet vekk ca. 2 meter tykk snø/sørpelag med hjullaster. Det er trolig et snøskred det er snakk om, ettersom værstasjoner har målt nedbør i form av snø, NØ liten kuling og minusgrader på aktuell dato. Det er registrert flere snøskred på østsiden av Dyfjorden langs vegstrekningen, men disse er ikke nærmere omtalt. På strekningen mellom Dyfjordbotn og Dyfjordneset er det gått flere skred, disse er registrert nær Dyfjordneset og vil bli omtalt i nærmere under kapittel 7.1.3for Dyfjordneset. Vi har ikke fått informasjon fra andre kilder om skredhendelser som ikke er registrert i området.

Tabell 14. Historiske skredhendelser

Skred ID	Skredtype	Tidspunkt	Beskrivelse
92746571	jordskred	9.3.2000 kl. 1500	Raset ble ryddet m/hjullaster, 2 m tykk sne/sørpelag på vegen. Blokkert veglengde mellom 10-50 meter. MC: Dette var trolig et tørt snøskred. Værforhold: På Slettnes Fyr var det rett under 0 grader, liten kuling fra NØ. Nedbør målt på Karlmyhr viste 5,2 mm samme dag og 1 mm dagen før. På Gamvik/Skjånes ble det registrert 15mm nedbør samme dag. [29]
23AD02B8-9706-4557-B5C8-9796713F8E73	snøskred	1.1.2023	Snøskred tok gatelys. Årstall og dato er usikkert, men lokalisering korrekt. Kilde: Lebesby kommune [29]
2143E8C2-C59F-4246-913B-9FA5F77F08C2	snøskred	8.4.2018	30 m3 snø, startet lavt i terrenget [29]
E9ACA927-F33D-49A3-B3B6-4EF55E462BFD	Steinsprang	1.8.2017	Steinsprang stoppet i grøft, >1m3 [29]

6.1.3 Tidligere skredfareutredninger

Det er utført en tidligere utredning i Dyfjordbotn av Rambøll i 2020. Den vurderer alle skredtypene og alle gjentaksintervaller. Ingen boligbebyggelse i Dyfjordbotn er innenfor faresonen 1/1000. Det er steinsprang, snøskred og sørpeskred som er dimensjonerende skredtyper i området.

Tabell 15. Tidligere skredfareutredninger i Dyfjordbotn

Rapportnr.	Tittel	Utførende	Årstall	Kommentar
1350037173	Skredfarevurdering Dyfjord, Lebesby	Rambøll	2020	Det er vurdert skredfare for strekningen fra Dyfjordbotn til Dyfjordneset. Alle skredtyper og sannsynligheter er vurdert.

6.1.4 Eksisterende sikringstiltak

Det er ikke kjente sikringstiltak mot skred i Dyfjordbotn. Langs elva opp Dyfjorddalen er det langs høyre side av bekken sett ovenfra, lagt opp tørrmur på et strekke på 10 meter oppstrøms fra kulvert under veien.

6.1.5 Geologiske kart

Berggrunnskartet (1:50 000 [3] viser til at det er sandstein, arkose, hovedsakelig tykk lagdelt (30cm – 2 m) med mye kryssjikt i kartleggingsområdet. Lagdelingen er orientert NØ-SV med steilt fall mot NV. Lagdelingen er veldig tydelig rett bak bebyggelsen mellom de to elvene, der lagene stikker rett ut av terrenget.

Løsmassedekket er tynt i kartleggingsområdet. I Østre Dyfjordbotn er det berg helt ned til sjøen og ingen tydelig naturlige løsmasser. Innerst i Dyfjordbotn mellom elvene er det typisk en liten strandflate opp til kote 10 før det blir brattere og mer berg i dagen. I vestre Dyfjordbotn fortsetter strandflaten opp til kote 10. Videre opp Dyfjorddalen er blanding mellom morene og strandflater ispedd en god del grov blokkmark. På toppen er det dekket av tynt lag med lyng. I det brattere terrenget mot Dyfjordneset er det mer forvitringsmateriale under lyngen med stedvis oppstikkende fjell. Det er generelt svært tynn overdekning i hele området.

6.1.6 Flyfoto

Det finnes flyfoto [14] tilbake til 1976, men det er såpass uklart at det første brukbare flyfotosettet er tilgjengelig fra 1982. I 1982 er det laget anleggsvei langs bekken i Østre Dyfjordbotn og opp til vannet på kote 70. Det er tydelig at det anlegges en mindre damkonstruksjon ved vannet. Ved å studere

gamle flybilder opp mot nyere flybilder, så er det ikke mulig å se nye steinblokker i terrenget, ei heller noe tydelig aktivitet langs bekkene, verken erosjon eller massetransport i Dyfjordbotn.

6.1.7 Skog

Det er ingen vegetasjon av betydning for skredfaren i kartleggingsområdet som vises i Figur 19.



Figur 19 Oversiktsbilde over Østre Dyfjordbotn og elva videre bakover til en liten dam. Det er svært lite vegetasjon å snakke om, annet enn kratt og småbusker langs bekkeleiet

6.2 Skredfareutredning

6.2.1 Steinsprang

Det er flere bratte skrenter som kan ha potensiale for steinsprang. Det mest markante området er midt i Dyfjordbotn med flere brattskrenter bak bebyggelsen.

Løsneområder og løsnesannsynlighet

På vestsiden av Dyfjordbotn er terrenget slakere og består tynt lyngdekke oppå berggrunnen. Det er noen veldig små lokale skrenter bak en garasje helt vest i området som kan gi sjeldne utfall. Størrelsen på potensielle utfall er 0,125m^3 for årlig sannsynlighet >1/1000. Det er ikke potensiale for større blokker fra disse løsneområdene. Hyppigere steinsprang forventes ikke. Det er en og annen avsatt blokk rett under skrentene som tolkes til å resultat av tidligere utfall.

Litt lengre mot nord er det en skrent i terrenget der det tidligere har falt ut noen blokker synlig som en liten ur i underkant av skrenten som vist i registreringskart. Blokkstørrelse for årlig sannsynlighet >1/1000 er vurdert til <1,0 m^3.

Sentralt i kartleggingsområdet, i den sørvendte skrenten bak bebyggelsen er det flere løsneområder for steinsprang. Boligene ligger på en strandflate og den nærmeste ura i bakkant av strandflaten er tydelig avrundet og ikke relatert til steinsprang, annet en og annen steinsprangblokk. Litt inn i Dyfjordalen er løsneområdene lit lengre unna bebyggelse og oppsprekkingen av berggrunnen er mer

tydelig. Dette gjenspeiles i en mer markant steinur rett under løsneområdene som er dannet av steinsprangavsetninger og stedlig forvitring. Løsnesannsynligheten er begrenset, >1/5000, for blokker <0,5 m^3.

Bak bebyggelsen i Dyfjordbotnvegen 2 er lagdelingen i bergarten er nær vertikal med sprekkeavstand fra 20 cm til 100 cm langs lagdelingen. Steinsprangblokkene som observeres er rundt 1,0 m^3, men enkelte opp mot 2,0 m^3. Mot vest stiger terrenget rett bak husene og steinsprangavsetningene stopper nært bergskrenten godt innpå flaten. Det er flere blokker som ligger relativt langt ut på flaten, som ikke har noen tydelige kildeområder. Dette kan være blokker flyttet av isen for lang tid tilbake. Blokker med årlig sannsynlighet >1/1000 ligger rundt 1 m^3, mens steinsprang med årlig sannsynlighet 1/5000 er 2-4 m^3.

Ovenfor bebyggelsen i Østre Dyfjordbotn er det mindre naturlig løsneområder for steinsprang. Lagdelingen i berggrunnen er litt brattere enn terrenghelningen slik at fjellsiden fremstår med kompakt. Det er få tydelige løsneområder for steinsprang, annet enn en markant vegskjæring som ikke blir vurdert nærmere i dette arbeidet. Det går en svakhetssone på skrått opp fjellsiden mot sørøst og danner lokalt et hyllesystem rundt kote 50. Her er det også litt avsetninger i form av en steinsprangur bestående av små blokker der hovedmengden er under 0,5 m^3 og største opp mot 1 m^3. Løsneområdet er relativt lite og avgrenset, blokkstørrelse på 0,5 m^3 vurderes som relevant for løsnesannsynlighet på >1/1000.

Vurdering av utløp

Vest i kartleggingsområdet vil de lokale skrentene kun produsere mindre utfall som vil stoppe rett under løsneområdene nær de observerte utfallene som vises i registreringskartet.

Vest for Dyfjorddalen er det noen løsneområder som ligger litt høyere opp og noe lengre inn i dalen enn de mest markante løsneområdene rett ovenfor husene. Det er mye ur i underkant av løsneområdene lengst unna, men basert på modellering og befaring så stopper det rett i underkant.

Sentralt i kartleggingsområdet er det mye steinur, en blanding av moden ur som er avrundet i kantene, ispedt nyere steinsprangblokker som fremstår mer kantete. Modelleringen indikerer at blokker med 1m^3 går til kanten av ura ovenfor huset i Dyfjordbotnveien 2 og 4 og stopper oppå platå mot vest. Dette stemmer godt med observasjoner av steinsprangavsetninger gjort på befaring.

På den østlige delen av kartleggingsområdet stopper blokkene i forkastningen de starter fra. Det er generelt lite oppsprukket berggrunn på denne siden av Dyfjordbotn.

6.2.2 Steinskred

Det er ingen klare og tydelige strukturer i berggrunnen som indikerer at større utfall kan forekomme. Terrenget og høydeforskjellen er ikke til stede for annet enn lokale utfall fra mindre skrenter. Det er ikke registrert ustabilt berg i området, og sattelittdata gir ikke indikasjoner på ustabile partier [35].

Det er ikke fare for steinskred tilknyttet kartleggingsområdet og vil ikke bli nærmere vurdert.

6.2.3 Snøskred

Det er terreng innenfor påvirkningsområdet som er brattere enn 25 grader og har snø vinterstid. Det behov for nærmere vurdering av snøskredfare.

Løsneområder og løsnesannsynlighet

Det er to løsneområder, 8 og 9 vist i vedlegg 2D helt vest i kartleggingsområdet. Disse løsneområdene er østvendt og befinner seg lavt i terrenget. Løsneområdene er jevne, med tendens til svakt konvekse. De har ikke spesielt god evne til å fange snø selv om det ligger i le for vind og vær fra nordvest. Det vurderes ikke at snøskred med årlig sannsynlighet >1/100 vil forekomme, mens årlig sannsynlighet >1/1000 vil ha bruddkant på 60 cm.

Løsneområdet 10 er vestvendt og befinner seg inne i Dyfjorddalen. Løsneområdet er relativt bratt og ligger på en steinur i en bratt skrent. Formen er svakt konkav og evne til å fange snø er moderat. Fallhøyde og størrelse på løsneområdet er begrenset.

Løsneområdet 11 er sør-sørvest vendt og befinner seg mellom to løsneområder for steinsprang på hver side. Underlaget er steinur bestående av blokker på opp mot 1 m^3. Formen på løsneområdet er svak konkav og evnen til å samle snø vurderes til moderat. For løsnesannsynlighet >1/1000 vurderes det at 100 cm bruddkant er sannsynlig, med løsnesannsynlighet >1/100 er bruddkanten vesentlig lavere.

Løsneområdene 12-15 er vestvendte og befinner seg over Øvre Dyfjordbotn. Løsneområde 12, 13 og 14 er relativt små og avgrenset av mindre forsenkninger i terrenget. Evnen til å samle snø er liten. Underlaget på løsneområdene er i hovedsak lyng med lav ruhet. Det er ikke kjente hendelser fra disse løsneområdene, løsnesannsynligheten vurderes som >1/5000.

Løsneområdet 15 er et større løsneområde og befinner seg i en jevnt bratt skråning. Det er ikke kjent skredhistorikk fra dette området, men terrenget ligger til rette for dette. Løsneområdet er relativt jevnt med lite til moderat evne til å samle snø. Nedre del av løsneområdet er svakt konkavt og kan samle litt snø med vind fra sørlig til østlig sektor.

Vurdering av utløp

Med 60 cm flaktykkelse på løsneområdene 8 og 9 viser modellering at skredet vil nå sjøen fra nr. 8 og hovedveien fra nr. 9. Hastigheten er svært lav <4 m/s og det vurderes at hovedmassene vil stoppe i veggrøfta og bak garasjen. Fallhøyde og liten størrelse på løsneområdene gir et begrenset skadepotensiale.

Løsneområdet 10 vil miste energi så fort det blir litt slakere. Faresonene er vurdert basert på modelleringsresultat av trykk.

Modelleringsresultat fra løsneområdet 11 viser særdeles lange utløp med parameteren hastighet, med utløp helt ned til fylkesvegen. Dette vurderes ikke som et realistisk scenario, men heller en utfordring med fysikkmodellen i programvaren når terrenget er akkurat bratt nok til at skredbevegelsen opprettholdes. Faresonen >1/100 er satt i foten av skråningen når terrenget flater ut bak bebyggelsen, mens faresonen >1/1000 er litt ute på flaten.

Løsneområdet 12 stopper i fjellsiden med 60 cm snø, og nede på utflatingen ovenfor veien med 80 cm snø. For løsneområdene 13 og 14 som har lik skredbane er faresonene lagt litt lengre ut i skredbanen enn hva modellresultatene viser. Faresonen >1/100 stopper i foten av skråningen, mens >1/1000 går ut på veien.

Løsneområdet 15 er større og har lengre utløp. >1/100 vurderes å gå ut på veien, mens >1/1000 går over veien. Snøføyka og mindre del av snøskred kan gå lengre enn hva faresonene viser, faresonene viser hvor trykket er høyt nok til å skade bygninger.

Tabell 16. Input-verdier for modellering av snøskred.

ID	Areal (m^2)	Bruddkant (cm) 100/1000/ 5000 år	Høyde (moh.)/ Helning (°)	Snødrift (%)
8	380 m^2	0cm / 60cm / 80cm	18/34°	0%
9	270 m^2	0cm / 60cm / 80cm	22/36°	0%
10	230 m^2	80cm / 100cm / 110cm	62/34°	50%
11	480 m^2	80cm / 100cm / 110cm	43/37°	50%
12	270 m^2	50cm / 60cm / 80cm	51/37°	0%
13	150 m^2	50cm / 60cm / 80cm	33/37°	0%
14	260 m^2	50cm / 60cm / 80cm	71/34°	0%
15	840 m^2	60cm / 80cm og 100cm	43/43°	25%

6.2.4 Sørpeskred

Det er forsenkninger og bekkeløp som kan samle vann i snødekket og sørpeskred vil utredes nærmere for kartleggingsområdet Dyfjordbotn.

Det er to vann i påvirkningsområdet. Øverst i Dyfjorddalen er det et vann på kote 93 som har et dreneringsfelt på 1,4 km^2 og øst i kartleggingsområdet er det et oppdemmet vann på kote 70 med dreneringsområde på 1,1 km^2. Begge dreneringsområdene dekker høyder opp mot 250 meter over havet.

Løsneområder og løsnesannsynlighet

Det er et potensielt løsneområde for et eventuelt sørpeskred i Dyfjorddalen i bekkeleiet fra vannet. Bekkeleiet er dels gjengrodd med kratt og små trær på 2-3 meters høyde som reduserer sannsynligheten for sørpeskred. Det er ikke spor eller kjennskap til sørpeskredhendelser i bekkeleiet. Det er et tilhørende dreneringsfelt på over 1 km^2 som ved mye nedbør, eller smelting kan tilføre en del vann til området. Løsnesannsynligheten vurderes som >1/1000.

Det andre vannet på kote 70 er regulert med liten betongdam med lengde på 10 meter. Dette er vannuttak til bygda i Dyfjordbotn. Terrenget går i en bred forsenkning ned mot Dyfjordbotn, og elva går mye på grove blokker og berg i tillegg til litt finere masser helt i nedre del. Det er tett vegetasjon i form av kratt og trær på en høyde opp mot 2-3 meter. Det er et mindre myrområde nedfor vannet som er et potensielt løsneområde for sørpeskred i tillegg til mulighet for noe mindre i selve bekkeløpet. Det er ingen spor etter tidligere sørpeskredaktivitet sett i felt, på vegetasjonen, flybilder eller fra historikk. Kommunen kjenner ikke til hendelser herfra. Løsnesannsynligheten vurderes som >1/1000.

En større analyse av over 300 skredhendelser i skredhendelsdatabasen [11] fra hele Nordkinnhalvøya med fokus på snøskred og løsmasseskred for å se om det er feilregistrerte sørpeskred avdekket ingen tydelige sørpeskred. Det nærmeste kjente sørpeskredet er i Honningsvåg i 2001. Det er ikke omfattende sørpeskredaktivitet på Nordkinnhalvøya, men terrenget ligger til rette for sørpeskred. Sannsynligheten for sørpeskred anslås til >1/1000 og >1/5000. Et estimat på 0,5 meter tykkelse på flaket for sørpeskred med løsnesannsynlighet 1/1000.

Vurdering av utløp

For vurdering av rekkevidde og spredning av sørpeskred er modelleringsresultater vektlagt ettersom det ikke er historikk på hendelser eller tilsvarende hendelser å kalibrere mot i nærområdene. Det er benyttet anbefalte parametere inkludert erosjon fra [27] for beregning av utløp av sørpeskred.

I fra Dyfjorddalen følger sørpeskredet i hovedsak bekkeleiet ved 0,5 meter sørpe. Det er et lite kritisk punkt rundt kote 10 der bekkeleiet gjør noen svinger graver seg ned i tidligere strandlinje. Modelleringen viser at sørpeskredet i hovedsak følger bekken, men man kan ikke utelukke at skredet også kan gå dels ut av løpet her. Dette er tatt høyde for i faresonene. For hendelse med årlig sannsynlighet >1/5000 går skredet ut av banen og ned mot bebyggelsen.

For hendelse langs elva i øst så viser modelleringen at sørpeskred som starter på myra nedfor vannet har størst potensiale og vil kunne nå helt til sjøen, selv med 0,5 meter sørpe. Faresonene for skredfare >1/1000 og 1/5000 berører et hus.

ID	Areal (m2)	Bruddkant (cm) 1000/ 5000 år	Potensiell erosjonsdybde (cm)	Beskrivelse
Sørpe1	326	50cm / 100cm	100 cm	I bekkeløpet nedenfor vann i Dyfjorddalen. Bekkeløp fylt med snø og så intens smelting. Erosjon langs hele bekkeleiet
Sørpe2	145	50cm / 100cm	100 cm	I bekkeløpet nedenfor vannet på kote 70. Bekkeløp fylt med snø og så intens smelting. Erosjon langs hele bekkeleiet
Sørpe3	358	50cm / 100cm	100 cm	Myrområdet nedenfor vann på kote 70. Intens smelting og regn trigger sørpeskred. Erosjon langs hele bekkeleiet

6.2.5 Jordskred

Det er skråninger brattere enn 20 grader i kartleggingsområdet, men det er lite finkornede løsmasser som kan gi jordskred. Det er løsmasser i terrenget under kote 10 der det er tydelig strandflater som sees i Figur 20 og Figur 21. Lengre opp i terrenget er det mye løsmasser i form av forvitringsmateriale og noe steinsprang dekket av tynt lag med lyng. Det vurderes ikke at jordskred er aktuelt i kartleggingsområdet.



Figur 20 Oversikt over den østlige delen av kartleggingsområdet. Det er særdeles lite løsmasser i terrenget som er sårbar for jordskredaktivitet.



Figur 21 Boligbebyggelsen ligger på en strandflate med mer finkornede masser, høyere opp i terrenget er det stedlig forvitringsmateriale og steinsprang som dominerer. Det er stedvis dekket av tynt lag med lyng og torv.

6.2.6 Flomskred

Det er to bekkeløp i kartleggingsområdet, men begge bekkeløp går på berg eller blokker. Det er tilnærmet ingen fine løsmasser langs bekkeløpene av betydning. Det er heller ingen tydelig vifteform ved utløpet av bekkene som kan indikere massetransport langs bekkene. Flomskred er ikke en aktuell problemstilling i kartleggingsområdet.

6.3 Samlet skredfare og faresoner

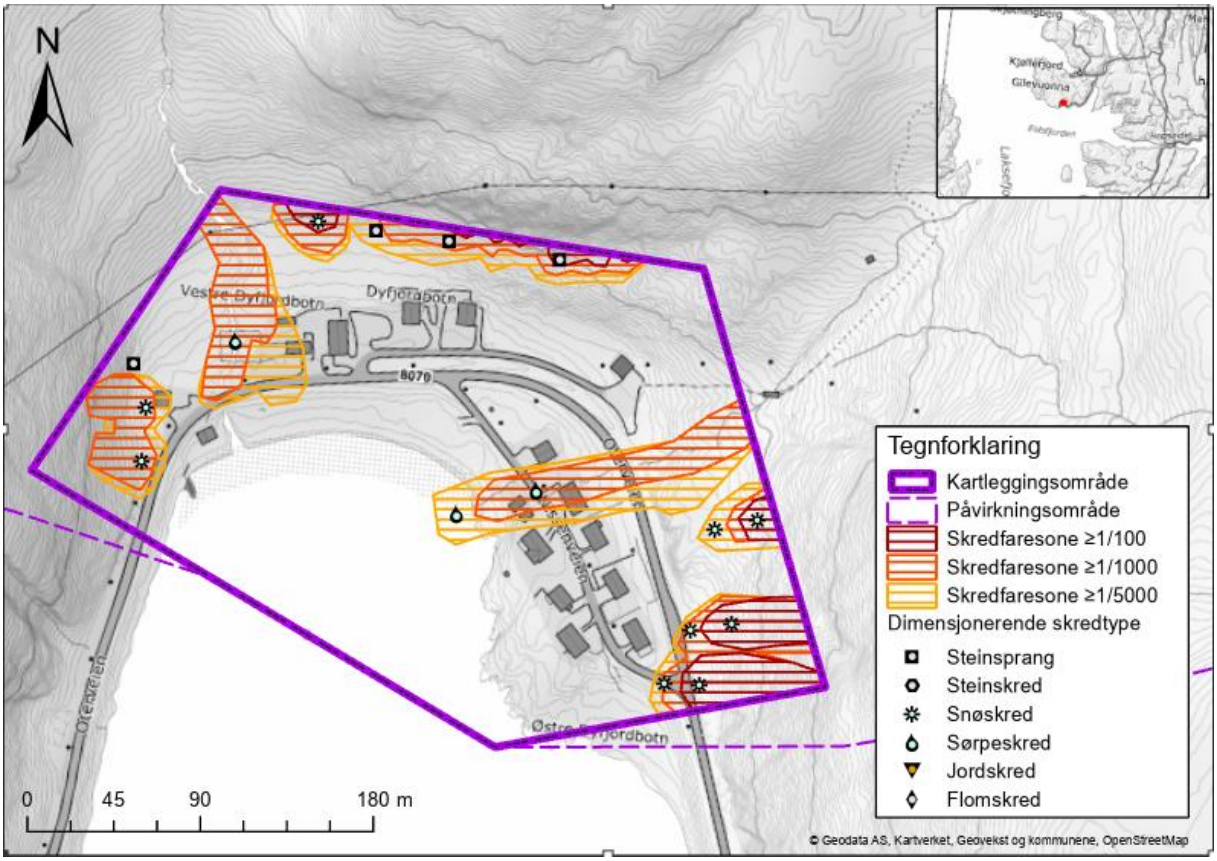
Steinsprang, snøskred og sørpeskred er aktuelle skredtyper i delområdet 2 – Dyfjordbotn, og er alle dimensjonerende skredtyper i ulike deler av kartleggingsområdet. Jordskred og flomskred er ikke vurdert som aktuelle skredtyper i området.

Med dagens forhold er et hus omfattet av faresoner for sørpeskred med sannsynlighet >1/1000, dette gjelder både med og uten effekt av sikringstiltak (1/1). Det er ingen S3 bygg i området og ingen bygg er derfor omfattet av faresone >1/5000 (0/0). Ingen S1 bygg er innenfor faresone >1/100 (0/0).

Det er ingen sikringstiltak som påvirker skredfaren og derfor ingen forskjell på faresoner med og uten sikringstiltak.

Tabell 17: Antall bygg innenfor faresoner med og uten sikringstiltak.

	Faresone 1/100 (med/uten sikringstiltak)	**Faresone 1/1000 (med/uten sikringstiltak)**	**Faresone 1/5000 (med/uten sikringstiltak)**
Antall bygg	0/0	1/1	0/0



Figur 22. Faresonekart samlet skredfare område 2 - Dyfjordbotn.

6.3.1 Avvik fra tidligere skredfarevurderinger

Det er få avvik fra tidligere utført skredfareutredning av Rambøll [36]. Det er identifisert liknende løsneområder. Faresonene varierer noe, avhengig av hvordan en vekter sjeldne scenarioer.

6.3.2 Stedsspesifikk usikkerhet

Det er ikke funnet noe historikk om sørpeskred langs bekkene.

7 Område 3 – Dyfjordneset

7.1 Områdebeskrivelse

Dyfjordneset ligger på vestsiden av Dyfjorden, helt ved utløpet. Terrenget ovenfor Dyfjordneset er østvendt og stiger opp til bred ryggformasjon som er rundt 75 meter høy i nord og lavere mot sør. Det bratteste terrenget er mellom Dyfjordneset og Dyfjordbotn, med litt slakere bak bebyggelsen ved Dyfjordneset. Bebyggelsen består av eldre bolig bebyggelse nærmest fjellsiden og mer industri og næringsvirksomhet ned mot havna. Vest om kartleggingsområdet er det en privat vei der det har vært steinbrudd og tatt ut masser, med flere høye bergskjæringer.

7.1.1 Topografi og grunnforhold

Nord i kartleggingsområdet er topografien brattest med helning på godt over 30°, stedvis enda brattere som starter allerede fra kote 10. Skråningen blir først slakere når en nærmer seg kote 65, og toppen av ryggformasjonen bak bebyggelsen. Den store ryggformasjonen stiger slakt mot nordvest utenfor påvirkningsområdet før den når toppen på 187 moh.

Bratthenget på over 30° strekker seg sørover bak store deler av bebyggelsen og når opp til kote 60 før den blir gradvis lavere mot sør. I den sørlige delen av kartleggingsområdet er terrenget slakere, men med en og annen brattskrent på få høydemeter. Ytterst på Dyfjordneset, blir terrenget mer sørvendt og er utenfor kartleggingsområdet. Her er det en privat vei for uttak av stein.

7.1.2 Historiske skredhendelser

Det er registeret flere skredhendelser i nordlige del av kartleggingsområdet. De fleste stammer fra Statens vegvesen og er snøskred på vei. Det er registeret et jord- og løsmasseskred fra 1.2.2000, men værforhold tilsier at det ikke er typisk vær for jord eller løsmasseskred (Tabell 18).

Tabell 18. Historiske skredhendelser

Skred ID	Skredtype	Tidspunkt	Beskrivelse
7fc562ef-9c03-4e54-823a-0f9ce0072322	Snøskred	15.04.1944	Lebesby. Dyfjord, ligg 2 mil frå Kjøllefjord. I Dyfjord i Laksefjord gjekk eit snøskred den 15. april 1944, og dette råka m.a. eit bustadhus, der to personar døde, ein far og ei dotter. Huset til Hans Olsen vart teke av eit stort snøskred høgt oppe frå fjellet. Det var fem personar inne, og kona og to av barna klarte å kome seg ut, men Hans Garmann Olsen og ei 26 år gammal dotter, Inger Bertine Olsen (f. 19.7. 1917), omkom i skredet. Gravferdsdato: 26. april på Gammelvika gravplass. Eit hytte ved sida av vart også knust, og der oppheldt seg ein mann, men han kom frå det med mindre skadar. Plassen Dyfjord finst også i dag,

			og dei har fått veg dit, men dei er ikkje blitt råka av skred etter dette. [29]
6abc5fd0-ccea-4a72-8bc5-01c2cbb1e75c	Snøskred	5.2.1899	Lebesby. Dyfjord, sør for Kjøllefjord, på austsida av Laksfjorden. Den 5. februar 1899 omkom "ugift fisker Per Peresen, lapp", 30 år gammal: "omkommen ved sneskred". Han hadde bustad i Dyfjord, men det er ikkje kjent kvar snøskredet skjedde. Sjå også 1944. Kartreferansen er plassert ved Dyfjord. [29]
204544885	Steinsprang	5.1.2009	1m^3, i grøft. Regnvær, middels intensitet. MC: Værforhold på Slettnes Fyr tilsier 0 grader, NV stiv kuling. Nedbør på Karlmyhr sier 4 mm samme dag, men 15mm dagen før. Må være feilregistrering – ingenting tilsier regnvær. [29]
849196972	Snøskred	22.2.2018	Estimat på ca 20 m^3 snø i grøfta. Ingen nedbør, minusgrader og vind fra NØ [29]
92746110	Snøskred	1.1.1950	Mindre enn 100 m^3, under 10 meter av vegen var blokkert. NV og 8 mm snø ved værstasjon, minus 9 grader. Egentlig et kunstig utløst skred i 11.2.2000. [29]
840287144	Snøskred	22.01.2017	20m^3 snø, dels ut på vei. Minus 3 på veg, og nordlig vind. MC: Det kom 10 mm samme dag, og 12 mm de foregående tre dager. NV kuling. [29]
92746565	Jord/ løsmasse	1.2.2000	<1000 m^3, 10-50 meter av veg blokkert. 10 m/s ved værstasjon, 8 mm snø/sludd og vind fra NV. MC: Trolig et snøskred, ikke jord- løsmasseskred. Værforhold: 2 plussgrader på Slettnes fyr, N-NV liten kuling, estimert 12 mm nedbør fra værmodell. [29]
51C785BF-94F1-44B1-8024-CFD647DABA01	Snøskred	1.4.2023	Nestenulykke i Dyfjord, Lebesby, Finnmark. En mann på spark var svært nære på å bli tatt av skred da det kom ned på fylkesveien. I løpet av lørdag har det gått flere snøskred over vei i Dyfjord. MC: Dette hendte 50 meter nord for kartleggingsområdet. Det hadde falt 40-50 cm nysnø dagene i forkant og værmodell indikerte NV frisk bris til liten kuling dagen skredet gikk. Bilder fra avisa indikerte at det var gått helt ned i sjøen. [29]

7.1.3 Tidligere skredfareutredninger

Det er utført en tidligere utredning på Dyfjordneset av Rambøll i 2020 S [36]. Den vurderer alle skredtypene og alle gjentaksintervaller. Garasjeanlegget nord i kartleggingsområdet er dels innenfor faresone > 1/100, mens faresonen >1/1000 går gjennom øvre del av boligrekke i tettstedet. Det er steinsprang og snøskred som dimensjonerer faresonene i området.

Tabell 19. Tidligere skredfareutredinger i Dyfjordneset

Rapportnr	Tittel	Utførende	Årstall	Kommentar
1350037173	Skredfarevurdering Dyfjord, Lebesby	Rambøll	2020	Det er vurdert skredfare for strekningen fra Dyfjordbotn til Dyfjordneset. Alle skredtyper og sannsynligheter er vurdert.

7.1.4 Eksisterende sikringstiltak

Det er etablert et 225 meter lang snøskjerm på ryggen ovenfor den nordlige delen av kartleggingsområdet for å forhindre at snø blåses inn i bratthengene ovenfor bebyggelse og vei. Den er 4 meter over terreng og bygget i tre. Den er prosjektert i 1985 av NGI. Visuell vurdering av sikringstiltaket gir et inntrykk at den er i god stand og virker etter hensikten.

7.1.5 Geologiske kart

Berggrunnskartet (1:50 000) [3] viser til at det er sandstein, arkose, hovedsakelig tykk lagdelt (30 cm–2 m) med mye kryssjikt i kartleggingsområdet. Lagdelingen er orientert NØ-SV med steilt fall mot NV. Berggrunnen er tydelig i form av at det stikker opp blotninger med tydelig lagdeling langs hele fjellsiden over bebyggelsen. Det er tre tydelige forkastninger i berggrunnen orientert øst-vest ovenfor Dyfjordneset.

Løsmassedekket er tynt i kartleggingsområdet [4]. I mer eller mindre hele kartleggingsområdet består fjellsidene av blanding mellom tynt lag med lyng som ligger mellom små bergblotninger som dekker store deler av fjellsidene. I forsenkninger har det samlet seg mer sammenhengende ur som er en blanding mellom forvitringsmateriale og enkelte steinsprang. Ellers er mange løse steiner og mindre blokker som stammer fra utfall fra bergblotningene.

7.1.6 Flyfoto

Det er flyfoto [14] fra området tilbake til 1976, men det er såpass uklart at det første brukbare flyfotosettet er tilgjengelig fra 1982. Det var tidligere et annet bygg bak dagens garasjerekke, men det bygget er fjernet engang mellom 1982 og 2005. De fleste bygg som sees i dag, spesielt nærmest fjellsiden, var der allerede i 1982. Ved å studere gamle flybilder opp mot nyere flybilder, så er det ikke mulig å se nye steinblokker i terrenget, ei heller noe tydelig aktivitet i forsenkninger.

7.1.7 Skog

Det er ingen skog innenfor verken kartleggings- eller påvirkningsområdet for Dyfjordneset og vil ikke bli nærmere vurdert.

7.2 Skredfareutredning

7.2.1 Steinsprang

Løsneområder og løsnesannsynlighet

Det er terreng brattere enn 45 grader i påvirkningsområdet som gjør at steinsprang er aktuelt og må utredes nærmere. Det er typisk vann og frostforvitring som gir utfall i et slikt terreng. Foliasjonen i berggrunnen kommer tilnærmet vinkelrett ut fra terrengoverflata og blokkene fremstår å være stablet oppå hverandre. Terrenget består av små bergblotninger avløst av små terrasser før det igjen kommer et litt brattere terreng.

Den nordlige del av kartleggingsområdet er den bratteste med flere løsneområder for steinsprang.

Det går et brattheng langs fjellsiden rundt kote 50 med oppsprukket berg som strekker seg sørover ovenfor en garasjerekke i nordlige del av kartleggingsområdet. Det er tydelig ur i underkant av bratthenget. Ura er en blanding mellom steinsprangavsetninger og stedlig forvitring. Blokkene er mellom 0,125 m^3 til 1,0 m^3, enkeltblokker opp mot 2 m^3. Løsneområdene er oppsprukket, med lagdeling som kommer rett ut av terrengoverflaten der det lokalt er mindre overheng. Typisk er at blokkene er stablet på hverandre, men følger terrengoverflata i stor grad.

Flybilder viser at garasjerekka allerede var her i 1982 men at det mellom 1982 og 2005 var gjort utvidelse med å grave inn i terrenget og lage ytterligere parkeringsplasser. Spor etter tidligere stein ventes å være ryddet bort. Løsnesannsynlighet for skredfare >1/100 vurderes å omfatte blokker <0,125 m^3, mens for løsnesannsynlighet >1/1000 er <1,0 m^3 forventet blokkstørrelse.

Ovenfor garasjerekka brytes bergbåndet av en forkastning som går øst-vest. Terrenget blir litt snillere og kun enkelt løsneområdet tilknyttet en bratt rygg som går opp mellom to forkastninger. Lagdelingen er steil og løsneområdet i seg selv vil gi utfall som i hovedsak stopper rett under i ura.

Vest for første forkastning over husene med adresse Tørrfiskeveien 15-17 er det bergblotninger som med bratt fall inn mot topografien. Sprekkesettene langs foliasjonsplanet har avstand mellom 20-50 cm. Det ligger en liten ur midt i fjellsiden mellom små terrasser og en ur i bakkant av bebyggelsen. Ura er dannet av stedlig forvitring blandet med enkelte steinsprangblokker. Enkeltblokker er observert utenfor ura, som vist i registreringskartet i vedlegg 3D.

Fra Tørrfiskveien 19 og videre sørover er det lite løsneområder i øvre del av fjellsiden. Bak bebyggelsen er det lokale skrenter med oppsprukket fjell, der det er enkelte avsetninger i form av blokker liggende i terrenget nedfor skrentene. Det er en gammel grunnmur etter et bygg som står ovenfor Tørrfiskveien 23, som har mindre skrenter i bakkant. Løsnesannsynligheten er >1/1000 for blokker med størrelse <0,125 m^3.

Rett sør ligger et lite rødt uthus tett på fjellfoten, i skråningen bak er det en liten bergblotning med noen løse blokker. Det er en blokk på 0,5 m^3 som er avløst og vil ramle ut med sannsynlighet >1/100, ellers begrenset med blokker.

Ovenfor adressene Tørrfiskveien 31 og 37 er det også små skrenter bak sjåene. Her er det registrert enkelte steiner bak sjåene. Det er mulig at det løsner mindre blokker her, men vil i hovedsak stoppe så fort det flater ut. Løsnesannsynlighet > 1/1000.

Vurdering av utløp

I store deler av fjellsiden ovenfor bebyggelsen finnes det mye løsmasser i form av blokker. Dette tolkes til å være en blanding mellom stedlig forvitringsmaterial og steinsprangur. Terrenget er mye mer blokkrik enn hva det skal tilsi ut fra løsneområder, så av den grunn er nok mye lokal forvitring, eventuell gammel moden ur der deler av ura er tilgrodd med mose og lyng.

Lengst nord i kartleggingsområdet er de lengste utløpene. Det er løsneområder fra en langsgående bergskrent i øvre del av fjellsiden over garasjene som kan gi lange utløp. Det er vanskelig å si noe om rekkevidden etter som flere blokker trolig er fjernet fra parkering/lagringsplass nord for garasjer og garasjeområdet. Det er spor etter steinsprang langt ned i fjellsiden og modellering av blokker på 1,0 m^3 gir utløp ned på parkeringen nord for garasjene. Bak garasjerekka trekker modellresultatet seg noe opp i skråningen ettersom løsneområdene ligger lengre unna, noe som også gjenspeiles i mindre steinsprangavsetninger i terrenget. I sørkant av garasjene er det flere mindre løsneområder lavt i terrenget. Dette er lokale formasjoner som kan slippe mindre blokker med årlig sannsynlighet

>1/100. Det er også spor etter større blokker på rundt 1,0 m^3 som ligger i fjellfoten. Disse stammer trolig fra løsneområder noe høyere opp i fjellet. Disse løsneområdene har lav sannsynlighet for utfall av store ting, men kan ikke utelukke blokker opptil 1,0 m^3 ved årlig sannsynlighet >1/1000.

Midt i kartleggingsområdet er det en gammel grunnmur, ovenfor denne grunnmuren går det en lokal liten skrent som kan produsere få og små utfall av blokker. Disse vil stoppe rett i underkant av skrenten.

Ovenfor uthuset ved Tørrfiskveien 25 er det en bergknaus med noen løse blokker. Den største blokka på rundt 1 m^3 vil gå ned og skade uthuset. De mindre blokkene vil også kunne nå ned til veggen før de stopper, men vil ikke ha potensial til å gi betydelig skade.

Videre sørover er det også flere små skrenter lavt i terrenget. Det er i hovedsak små blokker på rundt 0,125 m^3 som er aktuelle. Lokalt kan det være en og annen større blokk, men det gjenspeiles i faresonene. Disse vil i hovedsak stoppe i skråningen, eller så fort det flater ut.

7.2.2 Steinskred

Steinskred er ikke en aktuell skredtype for området Dyfjordneset. Det er svært begrenset høydeforskjell fra havnivå og opp til platået der terrenget flater ut bak bebyggelsen med under 100 høydemeter. Det er ikke større parti med berg i dagen som kan være kilde til steinskred i påvirkningsområdet. Påvirkningsområdet består i hovedsak av små bergutspring på få meters høyde som veksler med flatere terrasser i terrenget. Foliasjonen i berggrunnen kommer vinkelrett ut fra topografien og står stablet fint oppå hverandre. Befaring avdekket ingen strukturer eller forsenkninger som kan tyde på større deformasjoner i området.

Insar Norge [19] viser heller ingen deformasjon i berggrunnen.

7.2.3 Snøskred

Terrenget i påvirkningsområdet er over 27 grader bratt som tilsier at snøskred må vurderes nærmere.

Løsneområder og løsnesannsynlighet

Helt nord i kartleggingsområdet er det en markant forsenkning i terrenget som går opp til kote 80. Her er det historikk på flere snøskred. I denne forsenkningen er det identifisert to løsneområder. Der løsneområdet 1 ligger mer sørvendt og på flanken av forsenkningen. Løsneområdet 1 har lav ruhet og jevn terrengform, men middels til dårlig evne til å samle snø. Det er ved vind fra nordlig sektor der vinden stryker langs fjellsiden det kan legge seg snø i løsneområdet.

Løsneområdet 2 er det mest markante løsneområdet som befinner seg i øvre del av forsenkningen og strekker seg nedover og brer seg ut i nedre del. Ruheten er lav i øvre del med lyng som underlag, men i nedre del der løsneområdet utvides er det det mer ruhet ettersom underlaget består av steinur. Det er relativt god evne til å samle snø ved vindtransport i dette løsneområdet, spesielt i nedre del.

Mellom løsneområde 2 og 3 er det et langt område som er bratt nok for snøskred. I overkant av løsneområdet 7 er det brattheng som er kilde til steinsprang, men med mulighet for snø å transportere snø inn med vind fra vestlig sektor. Løsneområde 7 er markert langs hele fjellsiden som et bånd i Figur 23. Dette fanger opp scenarioer som kan skje langs denne litt diffuse fjellsiden. Det vanskelig å peke eksakt på hvor snøskred kan løsne, men topografien ligger til rette for at det kan

skje. Sannsynligheten for at skred skal løsne er lavere enn løsneområdene som ligger i forsenkninger. 1 meter snø vurderes å være snømengde som definerer scenario med årlig sannsynlighet >1/1000.



Figur 23 Løsneområdet 7 ligger i underkant av et brattheng mellom to mer markante forsenkninger i terrenget.

Lengre sør over garasjerekken er det et mindre løsneområde nr. 3 som ligger rundt kote 50 inni en liten renneformasjon vist i Figur 24. Dette løsneområdet har moderat evne til å samle snø. Underlaget er dels av ur og dels lyngdekt ur med middels ruhet.

Løsneområde 4 er i øvre del av fjellsiden i overgangen opp mot platået mellom kote 60 og 70. Terrengformen er jevn og evnen til å samle snø er vanskelig å bedømme. Ved sterk vind fra vestlig sektor så vil løsneområdet samle lite snø ettersom terrenget blir gradvis mer konvekst fra platået og inn i løsneområdet, dermed vil vinden følge terrenget og føre snøen lengre ned i fjellsiden. Ved svak vind fra vest, samt ved vind fra både nord og sør vil det kunne legge seg noe snø i løsneområdet. Selve løsneområdet har lav ruhet med underlag av lyng.

Løsneområde 5 er østvendt og befinner seg i toppen av en liten forsenkning. Løsneområdet ligger i underkant av en brattskrent i en konkav terrengform. Den har god evne til å samle snø, men løsneområdet er lite og mye støtte mot kantene. Underlaget er ur og moderat ruhet.

Løsneområdet 6 ligger i en forkastning med steinur som underlag med stor ruhet. Terrengformen er konkav med relativt god evne til å samle snø. Løsneområdet er av begrenset størrelse og dens evne til å produsere større snøskred likeså.



Figur 24 Løsneområder i snøskred tilknyttet en renneformasjon

Vurdering av utløp

Løsneområdet 1 har relativt liten evne til å samle snø, men fortsatt et reelt løsneområde. Historiske skred differensierer ikke mellom løsneområde 1 og 2, men mest trolig har de fleste skred gått fra løsneområde 2. Modellering med 1 meter snø tilsier at snøskredet vil stoppe på hovedveien noe som virker plausibelt ut inntrykket fra befaringen.

Løsneområdet 2 dekker et mye større areal og har bedre evne til å samle snø. De fleste historiske hendelser stammer trolig fra dette løsneområdet. Med 1,2 meter snø så vil et skred ved årlig sannsynlighet gå over veien og stoppe på sjøen. Faresonen for skredfare >1/1000 vurderes å gå til sjøen, mens >1/100 vil gå ut på veien. Selv om snøskredet vil gå lenger, så reflekterer faresonen der skredet kan gjøre skade på et bygg.

Løsneområdet 7 går langs hele fjellsiden for å fange opp varianter av løsneområder. Det er et stort snøgjerde oppå platået for å begrense mengde vindtransportert snø inn i fjellsiden. De

Løsneområde 3 er lite, og med en estimert bruddkanthøyde på 120 cm snø for et scenario med årlig sannsynlighet >1/1000, så indikerer modelleringen at det vil stoppe ovenfor garasjerekken.

Det større løsneområdet 4 vil ha større ødeleggelsespotensial. Modellering indikerer at snøskred med 120 cm bruddkant vil kunne nå ned til garasjerekken og kunne gi skade på dette. Det er jevnt bratt i hele fjellsiden og en kort utflating ved fjellfoten før garasjen. I og med at det er begrenset med masser, så vil det bli rask oppbremsing av skredmassene.

Løsneområdet 5 har også fallretning ned mot garasjen. Rekkevidden på dette gjenspeiler resultatet fra løsneområdet 3 der det stopper før garasjeveggen.

Løsneområdet 6 ligger i en forsenkning i terrenget i form av forkastning i berggrunnen. Det er ikke historikk på snøskred fra dette løsneområdet. Selve løsneområdet er lite, med et estimert areal på omkring 140 m^2. Dette gjør at det er begrenset størrelse på skredet og modellering indikerer at det kan nå ned til uthuset ved Tørrfiskveien 25, noe som ikke er utenkelig ettersom terrenget er jevnt

bratt. Massene forventes å stoppe fort når den begynner å bremse. Faresonen vurderes å stoppe ved uthuset. Det legges vekt på modellresultatet for vurdering av utbredelse av snøskredet.

Tabell 20. Input-verdier for modellering av snøskred.

ID	Areal (m^2)	Bruddkant 100/1000/5000 år (cm)	Høyde (moh.)/ Helning (°)	Snødrift (%)
1	240	80cm / 100cm / 110cm	45/43°	50
2	550	100cm / 130cm / 150cm	57/42°	100
3	110	80cm / 100cm / 110cm	42/38°	50
4	300	80 cm/ 100cm / 110cm	63/32°	50
5	140	80cm / 100cm / 110cm	60/37°	50
6	110	80cm / 100cm / 110cm	46/38°	50
7	800	80cm / 100cm / 110cm	36/38°	50

Faresoner uten sikring

Tabell 21 Input-verdier for modellering snøskred uten sikringstiltak

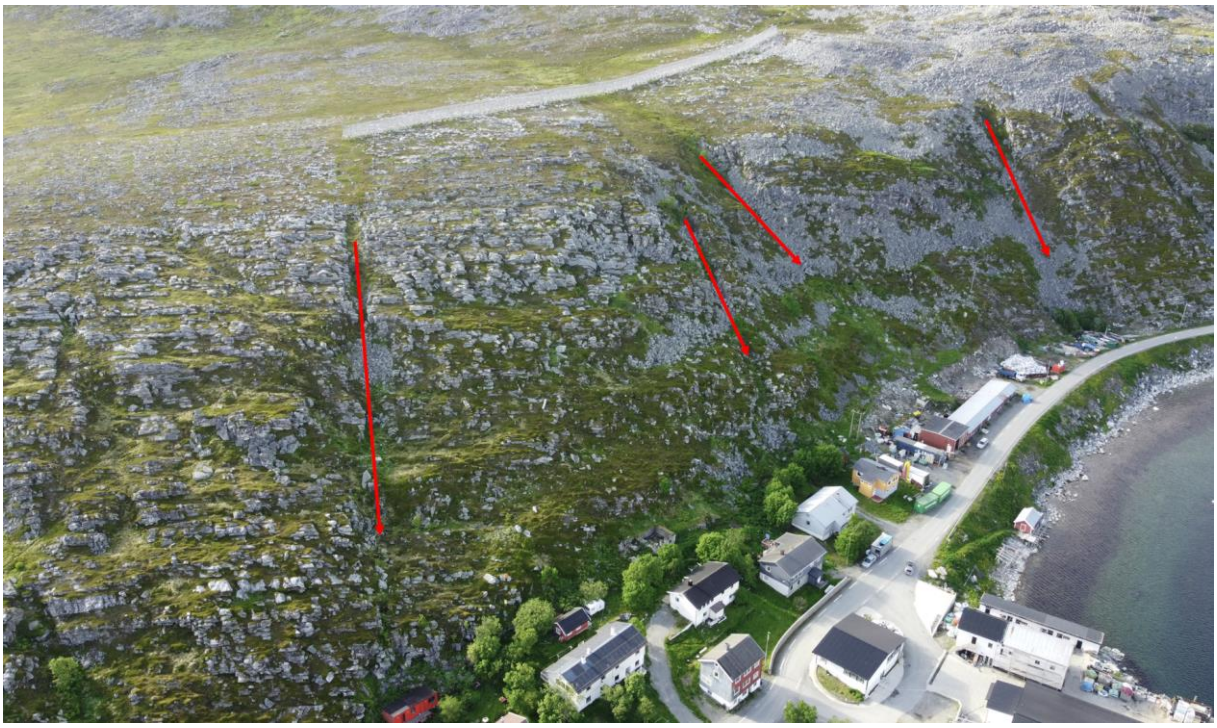
ID	Areal (m^2)	Bruddkant (cm) 100/1000/ 5000 år	Høyde (moh.) / Helning (°)	Snødrift (%)
US31	750	120/150/180	57/43	150%
US32	320	100/130/150	47/43	100%
US33	1280	100/130/150	35/34	100%
US34	270	100/130/150	47/36	100%
US35	460	100/130/150	62/32	100%
US36	190	100/130/150	46/40	100%
US37	180	100/130/150	59/37	100%
US38	420	80/100/110	37/34	50%
US39	320	80/100/110	46/34	50%

7.2.4 Sørpeskred

Det er forsenkninger i terrenget som gjør at sørpeskred må utredes nærmere.

Det er ikke noen bekkeløp som kommer ned i fjellsiden over kartleggingsområdet verken på kart eller observert ved befaringen. Det er 4 forkastninger i berggrunnen ovenfor Dyfjordneset som også fremstår som forsenkninger i terrenget. Langs de 3 sørligste forkastningene er det ikke noe dreneringsfelt å snakke om, terrenget stiger opp til en rygg der det er plassert ut snøskjerm for å

forhindre snø inn i løsneområdene over Dyfjordneset. Det vil kunne danne seg en snøfonn øst for snøskjermen som på et eller annet tidspunkt vil smelte. Lengst i nord vist i Figur 25 kommer det ned en større forsenkning som har et lite nedbørsfelt i overkant. Det meste av underlag er stedlig løsmasser i form av ur.



Figur 25 Markerte forsenkninger i terrenget ovenfor kartleggingsområdet. Det er et flatt platå ovenfor forsenkningene og ikke noe nedbørsfelt med noe størrelse.

Det er ikke historikk på sørpeskred i regionen verken i den nasjonale skreddatabasen eller fra lokalkjente. Det er i tillegg gjort et arbeid med å gjennomgå over 300 registreringer i skreddatabasen som var registrert som snøskred - uspesifisert og løsmasseskred på Nordkinnhalvøya for å se om det var skredhendelser som var tydelig feilregistreringer. Det er en registrering fra 9.3.2000 langs fylkesvegen til Dyfjordneset som er registret som snøskred, men i kommentar er det nevnt at skredet ble ryddet bort av hjullaster og bestod av 2 meter snø/sørpelag. Det er betydelig usikkerheter i dette, ettersom nærliggende målestasjoner ved havnivå, både ved Slettnes Fyr (40 km mot nord øst) og Helnes Fyr (41 km mot vest) registrerte minusgrader, men 10-15 mm nedbør 9. mars 2000 når skredet ble observert.

I Berlevåg (78 km mot øst) på Varangerhalvøya er det også registrert et sørpeskred i 2018, men plassering og dokumentasjon er mangelfull. Vår vurdering er at dette er en usikker registrering basert på terrenget ovenfor lokaliteten og ikke typisk sørpeskred terreng. Nærliggende værstasjoner hadde heller ikke registrert nedbør eller høye temperaturer på aktuell dato. Det nærmeste dokumenterte sørpeskredet i området er 50km vest for kartleggingsområdet ved Nordmanneset i Honningsvåg i 2001. Dette er en kjent hendelse med bilder og utløp.

Det er ikke historikk på utbredt sørpeskredaktivitet på Nordkinnhalvøya.

Fare for sørpeskred i kartleggingsområdet er lavere enn årlig sannsynlighet 1/5000 og utredes ikke videre.

7.2.5 Jordskred

Det er skråninger brattere enn 20 grader helning, men det er særdeles lite finkornede løsmasser i fjellsiden. Store deler av fjellsiden består av berggrunn, blokker og ur. Det er et tynt dekke med lyng over berggrunnen og gammel moden ur. Det er ikke observert finkornede løsmasser ved befaring langs forkastningene. Det er ingen andre spor etter løsmasseskred i skyggekart eller gjennom lokalkjente.
Årlig sannsynlighet for jordskred i kartleggingsområdet vurderes lavere enn 1/5000 og utredes dermed ikke nærmere.

7.2.6 Flomskred

Det er forsenkninger i påvirkningsområdet brattere enn 15 grader, men det er ikke finkornede løsmasser i forsenkningene. På befaringen ble det observert berggrunn og ur i forsenkningene, men ingen finkornede løsmasser. Det er heller ikke tegn på vann i forsenkningene. Fare for flomskred er lavere enn årlig sannsynlighet 1/5000 og utredes ikke nærmere.

7.3 Samlet skredfare og faresoner

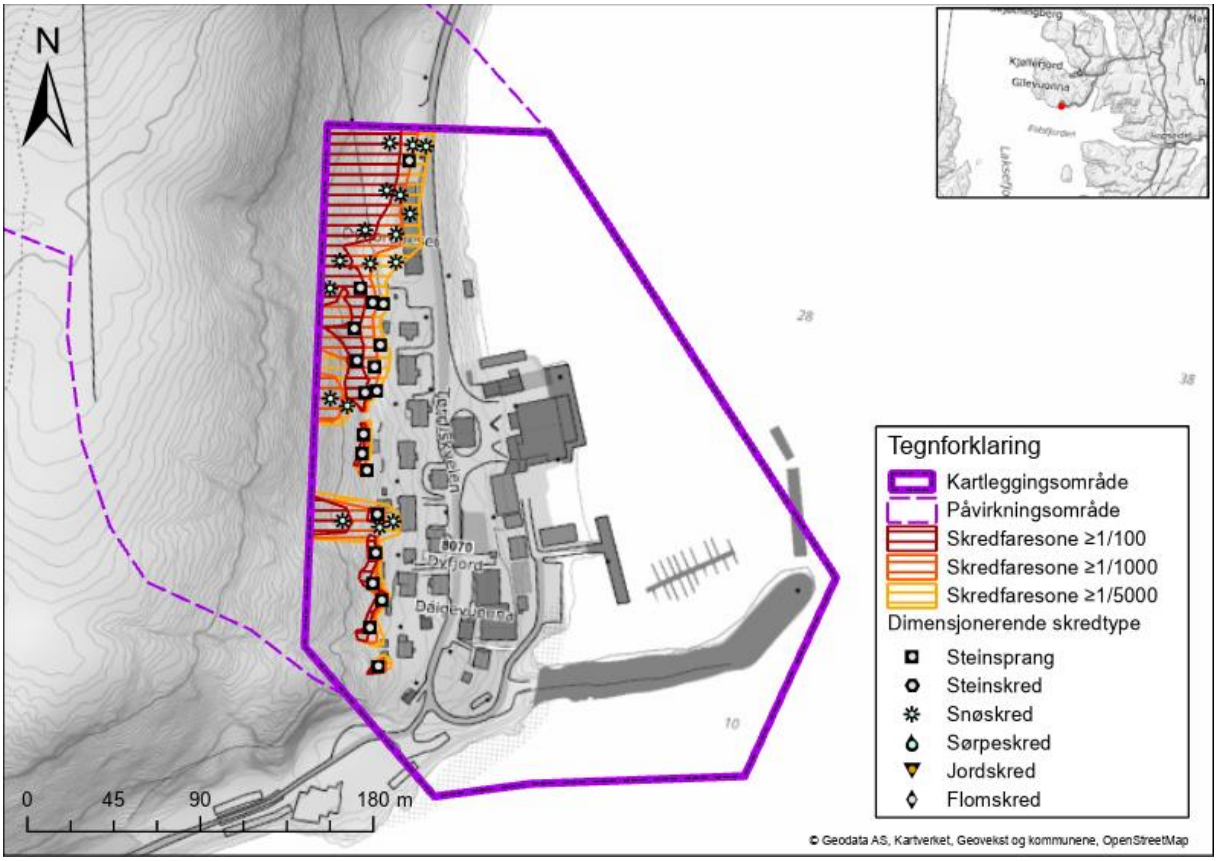
Det er store mengder steinblokker bak bebyggelsen i kartleggingsområdet. Blokkene er i mangetilfeller tolket som steinsprangavsetninger fra lokal forvitring i berget. Relieffet er begrenset og terrenghelningen avtar bak bebyggelsen, dette medfører at faresonene har begrenset utstrekning. Lengst nord i området er det potensiale for noe lenger utløp.

Historikk viser også betydelig snøskredaktivitet i området, til tross for begrenset relieff. Dette gjenspeiles i faresoner som så vidt når bebyggelse med >1/5000 sannsynlighet. Snøgjerde på platået over påvirker faren for snøskred med skadepotensiale, og faresoner uten sikringstiltak når lenger.

Faresonene for steinsprang når kartleggingsområdet, men har begrenset utløp og skadepotensiale både med (1 bygg i S1) og uten (2 bygg i S1) effekt av sikringstiltak. For snøskred har faresonene noe større utløp. Ingen bygg er omfattet av faresone ved dagens situasjon, men 3 bygg er innenfor faresone med sannsynlighet >1/1000 hvis sikringstiltakene faller bort.

Tabell 22: Antall bygg innenfor faresoner med og uten sikringstiltak.

	Faresone 1/100 (med/uten sikringstiltak)	**Faresone 1/1000 (med/uten sikringstiltak)**	**Faresone 1/5000 (med/uten sikringstiltak)**
Antall bygg	1/2	0/3	0/0



Figur 26. Faresonekart samlet skredfare område 3 - Dyfjordneset.

7.3.1 Avvik fra tidligere skredfarevurderinger

Rambølls skredfareutredning er i begrenset grad dokumentert med hensyn til registreringskart og vurderinger av funn gjort i felt. De sammenhengende faresonene, blant annet for 1/5000-nivået, fremstår som lite detaljert avgrenset sett opp mot våre egne feltobservasjoner av potensielle løsneområder. Dette gjelder spesielt den sørlige delen av kartleggingsområdet, hvor våre observasjoner indikerer et mer sammensatt skredfarebilde enn det som fremkommer av faresonekartene.

7.3.2 Stedsspesifikk usikkerhet

Det har vært vanskelig å få finne lokalbefolkning som har god oversikt over skredfare i Dyfjord.

8 Oppsummering

Det er snøskred og steinsprang som er de to dominerende typer skredfare i kartleggingsområdene. Det er flere hus som blir berørt av faresonen 1/100, der skred stopper i veggen og enda flere hus innenfor faresonen 1/1000. Oversikt over bygninger innenfor faresonene, med og uten effekt av sikringstiltak, er gitt i Tabell 1

Etter tidligere skredhendelser er det etablert flere sikringstiltak i Lebesby. Befaringene avdekket at en del av disse tiltakene er i betydelig forfall og krever oppgradering for å opprettholde ønsket funksjon. Utarbeidede faresoner med og uten sikringstiltak illustrerer effekten av dagens sikringstiltak og deres betydning for utbredelse av skredfare i området.

Referanser

[1] NVE, «Veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng. Sist endret 30.06.2026,» 2020. [Internett]. Available: https://www.nve.no/veileder-skredfareutredning-bratt-terreng/?ref=mainmenu. [Funnet 2026].

[2] Direktoratet for Byggkvalitet, «Byggteknisk forskrift (TEK 17) med veiledning. Versjon 01.10.2023,» 2017. [Internett]. Available: https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/7/7-3/.

[3] NGU, «NGU berggrunnskart Kartblad 2236 IV Kjøllefjord,» NGU, 2013.

[4] NGU, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase,» Hentet 2026. [Internett]. Available: https://geo.ngu..no/kart/losmasse_mobil/. [Funnet 2024].

[5] J. A. e. al, «10Be surface exposure dating of the deglaciation of northernmost Norway and Finland,» *Boreas,* vol. 50, nr. 2, p. 12, 2021.

[6] Asplan Viak og NVE, «AV-klima,» 2026. [Internett]. Available: https://nve-av-klima.azurewebsites.net/.

[7] Sandersen et al, «The influence of meteorological factors on the initiation of debris flows, rockfalls, rockslides and rockmass stability,,» i *VII International Symposium on Landslides, Volume 1: Balkema, Rotterdam*, 1996.

[8] Norsk Klimaservicesenter, «Klimaprofilene - et kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning,» 2026. [Internett]. Available: https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/om.

[9] Norsk Klimaservicesenter, «Klimaprofil Finnmark,» 2025. [Internett]. Available: https://klimaservicesenter.no/kss/klimaprofiler/finnmark.

[10] K. G. et.al., «Permafrost Map for Norway, Sweden and Finland,» *Permafrost and Periglacial Processes,* vol. 28, nr. 2, p. 20, 2017.

[11] NVE, «NVE Atlas,» 2026. [Internett]. Available: https://atlas.nve.no/.

[12] Statens Vegvesen, «Vegkart,» 2026. [Internett]. Available: https://vegkart.atlas.vegvesen.no/.

[13] Kartverket, «Høydedata,» Geodata, 2026. [Internett]. Available: https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/.

[14] Kartverk, Statens vegvesen, NIBIO, «Norge i Bilder,» 2026. [Internett]. Available: https://www.norgeibilder.no/.

[15] Nasjonalbiblioteket, «Nasjonalbiblioteket,» 2026. [Internett]. Available: https://www.nb.no/search?q=utvik&mediatype=bilder.

[16] NIBIO, «SR16 - Skogressurskart,» [Internett]. Available: https://kilden.nibio.no/. [Funnet 2026].

[17] NIBIO, [Internett]. Available: https://kilden.nibio.no/?topic=arealinformasjon&x=7195706.12&y=284337.75&zoom=0&bgLayer=graatone. [Funnet 2026].

[18] NIBIO, «Markslag (AR5-data),» [Internett]. Available: https://kilden.nibio.no/. [Funnet 2026].

[19] NGU, NVE, Norsk Romsenter, «InSAR Norge,» [Internett]. Available: https://insar.ngu.no/. [Funnet 2026].

[20] Dorren L, «Rockyfor3D (v6.0) revealed – Transparent description of the complete 3D rockfall model. ecorisQ manual (www.ecorisq.org): 34 p.,» 2024.

[21] NVE, «NVE AlfaBeta - Utløpslengde beregning,» [Internett]. Available: https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=e510e316b4654982a64a5e5c2fcff474. [Funnet 2026].

[22] Salm B., «Flow, flow transition and runout distances of flowing avalanches. Annals of Glaciology. 1993;18:221-226. doi:10.3189/S0260305500011551,» 1993.

[23] RAMMS AG, «RAMMS::AVALANCHE User Manual - A numerical model for snow avalanches in research and practice - User manual v1.8.0 - Avalanche,» 2024.

[24] B. Salm, H. U. Gubler og A. Burkard, « Berechnung von Fliesslawinen: eine Anleitung für Praktiker mit Beispielen.,» Eidgenössisches Institut für Schnee-und Lawinenforschung, Weissfluhjoch/Davos., 1990.

[25] NGI, «NVE Ekstern rapport nr. 8/2021. FoU 80606-Identifisering av løsneområder for sørpeskred: Klassifikasjon og beskrivelse av de mest typiske løsneområdene for sørpeskred,» NVE, 2021.

[26] RAMMS AG, «RAMMS::DEBRISFLOW User Manual - A numerical model for debris flows in reasearch and practice - User Manual v1.8.0 - Debris Flow,» 2024.

[27] Skred AS, «Bruk av RAMMS::DEBRISFLOW på kjente sørpeskredhendelser,» NVE Ekstern rapport Nr. 9/2021, 2021.

[28] Skred AS, «FOU 80607 - RAMMS::Debris Flow for beregning av jordskred. Ekstern rapport nr. 20/2020,» NVE, Oslo, 2020.

[29] NVE, «Skredregistrering,» [Internett]. Available: https://www.skredregistrering.no/#Forsiden. [Funnet 2026].

[30] NGI, «Vurdering av skredforhold etter skredulykke,» 1989.

[31] NGI, «Strandvegen, vurdering av skredfare og sikring,» 1988.

[32] NGI, «Skredsikring i boligområde,» 1987.

[33] NGI, «Snøskredfarevurdering sørøst for Galgenes,» 1987.

[34] NGI, «Vurdering av akutt fare for snøskred,» 1989.

[35] NGU, «InSAR Norway,» [Internett]. Available: https://insar.ngu.no/. [Funnet 30 09 2026].

[36] Rambøll, «Skredfarevurdering Dyfjord, Lebesby,» 2020.

[37] Ramberg, et al, Landet blir til - Norges geologi, 2013.

[38] G. R. L. D. G. Sandøy, «Trekantformede jordskred - Studier av fem skredhendelser i Norge,» NGU, Trondheim, 2017.

[39] NVE, MET, SVV og Kartverket, «seNorge.no,» NVE, met.no og Kartverket, 2025. [Internett]. Available: https://www.senorge.no/map.

[40] Google earth, «Versjon 10.91.0.1,» 2025. [Internett]. Available: https://earth.google.com/web/.

[41] NGI, «Skredsikring i boligområde,» 1987.

[42] NGU, «Nasjonal database for ustabile fjellpartier,» NGU, [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/ustabilefjellparti_mobil/. [Funnet 2026].

[43] NVE, «Skredregistrering,» [Internett]. Available: https://www.skredregistrering.no/#Forsiden. [Funnet 2026].

VEDLEGG 1A - BILDER

Område 1 - Kjøllefjord



Multiconsult



Figur 1 Monsdalen i sentrum av bildet. Elva går under urmasser i store deler av dalen. Oppå fjellet til venstre sees snøskjermer som dekker den ytre del av kartleggingsområdet



Figur 2 Den nordlige delen av kartleggingsområdet består av en liten klynge med plantede grantrær, en hjemmelaget løsning som skredsikring i overkant og 2 rekker med stive støtteforebygninger høyere opp i fjellet.



Figur 3 Et sikringstiltak i stål. Det er stoppet en stein i tiltaket og tiltaket er generelt i dårlig forfatning



Figur 4 Et blikk ovenfra og ned, tatt fra nedre rad med støtteforebygninger



Figur 5 Tilstanden på støtteforebygningen tilsier at disse har effekt. En ser at det har stoppet en blokk mot nedre stålbjelke



Figur 6 Snøskjermene på fjellet vest for Monsdalen. Det er enkelte seksjoner som er ødelagt og falt ned, men det generelle bildet er at de virker fortsatt



Figur 7 Dronefoto ned mot utløpet av Monsdalen, en ser tydelig steinsprangur i fjellsidene. Det er tynt lag med lyng oppå ura der det er vegetasjon



Figur 8 En lokal knaus bak bebyggelse ved utløpet av Monsdalen. Det ligger steiner helt inntil husveggen



Figur 9: Vannhåndtering fra Monsdalen består av tre kulverter som går i rør helt ned til sjøen



Figur 10 Et nærbilde av løsningen



Figur 11 Støtteforebygninger og andre sikringer ovenfor bebyggelsen ved Strandveien 100 - 116



Figur 12 Oversiktsbilde over terrenget fra vestlige avgrensning av kartleggingsområdet og retning Kirkesfjellet i bakgrunnen



Figur 13 En type støtteforebygning eller fangdam, for å holde snø på plass er teorien. Den har også fanget opp enkelte mindre blokker



Figur 14 De to fangdammene som holder snøen på plass er plassert i to forsenkninger



Figur 15 Strandveien 116 sees i forgrunnen. Det er bratt og ur helt inntil bygget



Figur 16 Oversiktsbilde på det åpne området mellom Strandveien 116 og Strandveien 120. Her er det både løsneområder for steinsprang og snøskred.



Figur 17 Dronefoto av sikringene ovenfor Strandveien 120 - 132. Disse er eldre og av tømmer



Figur 18 Dronefoto tatt mot nord der en ser sikringene over Strandveien 120-132 og steinsprangnettet som går langs den gamle veien.



Figur 19 Snøskjermene på toppen av Kirkesfjellet er i varierende stand. Den bakre rekken er relativt dårlig forfatning der større deler av konstruksjonen er falt ned. Sikringen som helhet har fortsatt noe effekt, men er sårbar for flere skader på den fremste rekken med snøskjermer



Figur 20 Snøskjermene på Kirkesfjellet sett fra lufta. Bakre rekke, nærmest drona er i dårlig stand.



Figur 21 Mange blokker har truffet støtteforebygningene ovenfor Strandveien 120-132.



Figur 22 Fjellsiden øst for sikringstiltakene og mot Elvedalen i bakgrunnen. Det er tydelig oppsprukket berg og nok av mulige løsneområder for stein



Figur 23 Steinsprangnettet følger gammelveien og virker ikke være spesielt dårlig forfatning. Det vurderes at denne virker som tiltenkt.



Figur 24 Estimert høyde på rundt 4 meter og trolig dimensjonert for noe rundt 1500 kJ.



Figur 25 Nærbilde av den vestligste støtteforebygningen ovenfor Strandveien 120-132.



Figur 26 Elvedalen er fylt med urmasser og elva renner under ura i store deler av dalen. Gressklædde sletta midt i bildet er akebakke laget av kommunen.



Figur 27 Øvre del av Elvedalen der det blir flatere og litt myrlendt. Vann kan samles i området slik at sørpeskred ikke kan utelukkes



Figur 28 Oversiktsbilde av Rundfjellet med sikringstiltak i midten. Til venstre i bildet er det tydelig mer løsmasser tilstede og mulighet for løsmasseskred. Sårene i terrenget er masseuttak



Figur 29 Masseuttak synlig både til venstre og midt i bildet. Terrenget ellers er relativt jevnt, mot konvekst. Det er ikke nedbørfelt eller vannveier å snakke om her. Snøskred kan ikke utelukkes, men det vil typisk kunne forekomme ved sjeldne returperioder



Figur 30 Tilstanden til støtteforebygningene over Kirkeveien er i dårlig forfatning. Flere tømmerstokker er ødelagt og deler av sikringstiltaket lever i bestefall på nåde. Det bør oppgraderes raskt



Figur 31 Terrenget under Rundfjellet sett fra fotballbane.



Figur 32 Snøskjermene på toppen av Rundfjellet er også i dårlig forfatning. Mange seksjoner er blåst ned og uten effekt.



Figur 33 Bilde av seksjon sør for toppunktet på Rundfjellet.



Figur 34 Terrenget blir snillere vestover. Det er en brattskrent fra platået og ned mot bebyggelse der det har gått skred mange ganger, og sikret etter skred i 1989. I bakgrunnen sees nytt snøskjerm oppå platået.



Figur 35 Blikk mot Rundfjellet tatt fra vest mot øst. Her er det renneformasjoner der det kommer både snøskred og steinsprang ned og kan true bebyggelsen



Figur 36 Flere mindre skrenter bak sykehjemmet i Kjøllefjord. Det ligger stein inntil bakveggen. Det er bakvegg av betong



Figur 37 Snønett i underkant av brattskrenten ned mot Johan Salmillas vei. Her er det gått skred ved flere anledninger.



Figur 38 Det finmaskede nettingen er dårlig festet til resten av tiltaket.



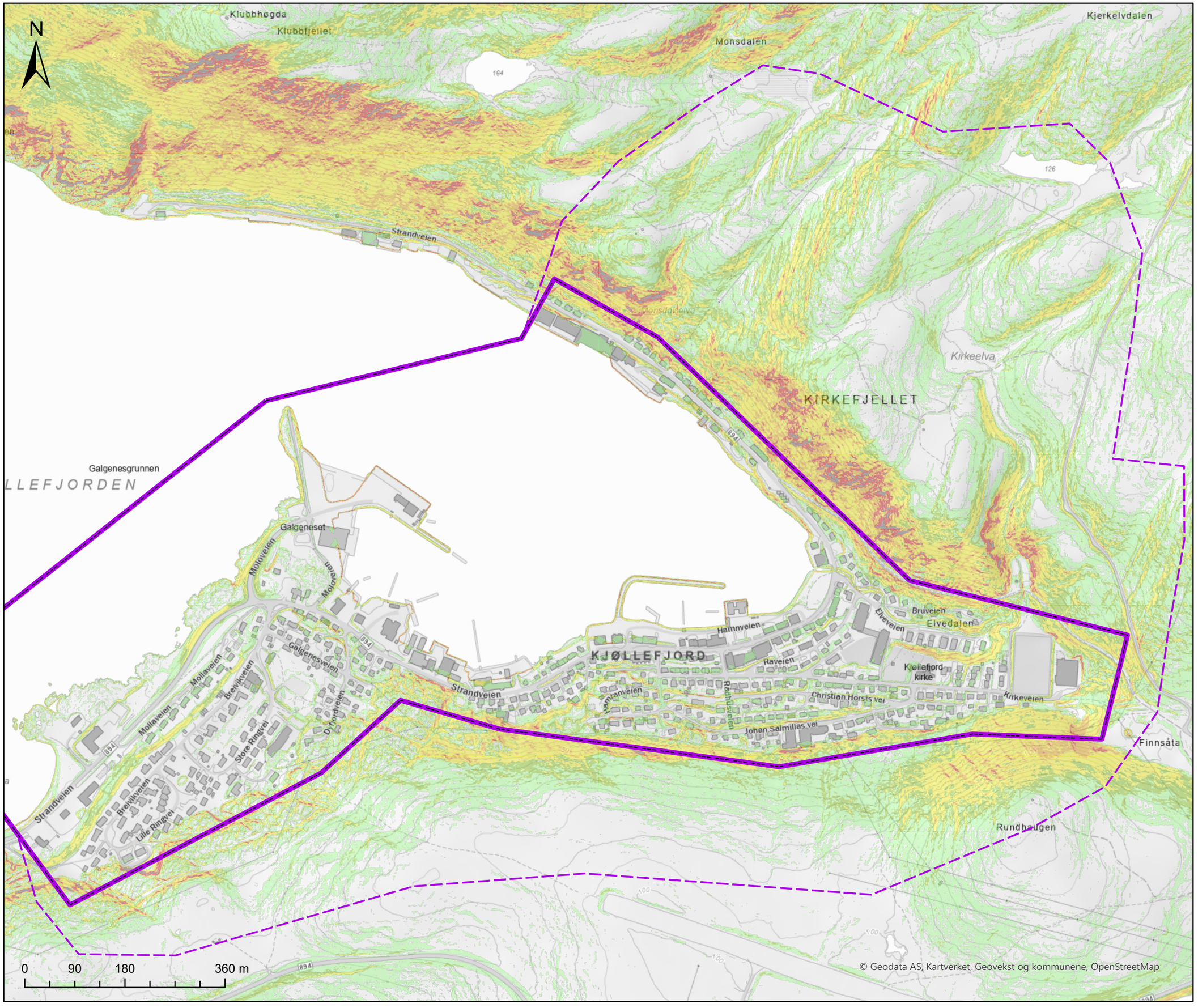
Figur 39 Snønett for å holde snøen på plass ovenfor bebyggelsen i Strandveien 200D - 204B



Figur 40 Terrenget endrer karakter vest i kartleggingsområdet. Lagdelingen er parallel med overflaten og det er lite løse blokker å spore.



Figur 41 Lengst vest i kartleggingsområdet er det steinsprangavsetninger i tilknytning til forkastningen som sees i bildet. Rett bak det gule og rød huene er det etablert noe som tilsvarer en gruspute for å dempe utfall fra en skjæring bak husene





Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde

Terrenghelning (°)

- 10 - 20
- 20 - 27
- 27 - 37
- 37 - 45
- 45 - 55
- 55 - 90

Vedlegg 1B
Helningskart

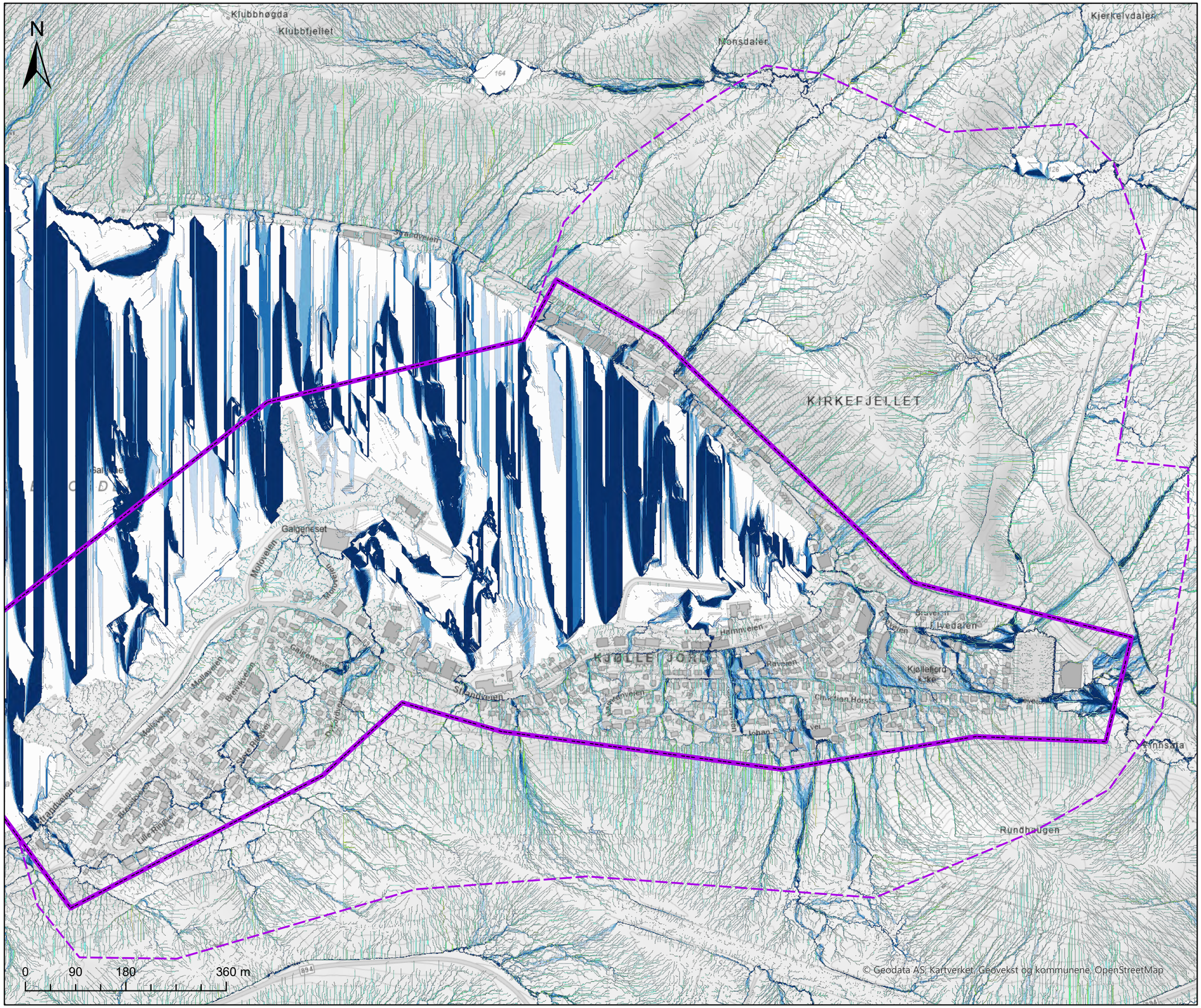
Område 1 - Kjøllefjord — A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
02.10.2026	OAM	HP	Multiconsult

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE





Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde

Stream Feature D8

- < 2
- 3 - 4
- 4 - 5
- 5 - 6
- 6 - 7
- 7 - 8

Multiple Flow Directions

- -1 - 5
- 5 - 6
- 6 - 7
- 7 - 8
- 8 - 18

Vedlegg 1C
Avrenningsanalyse

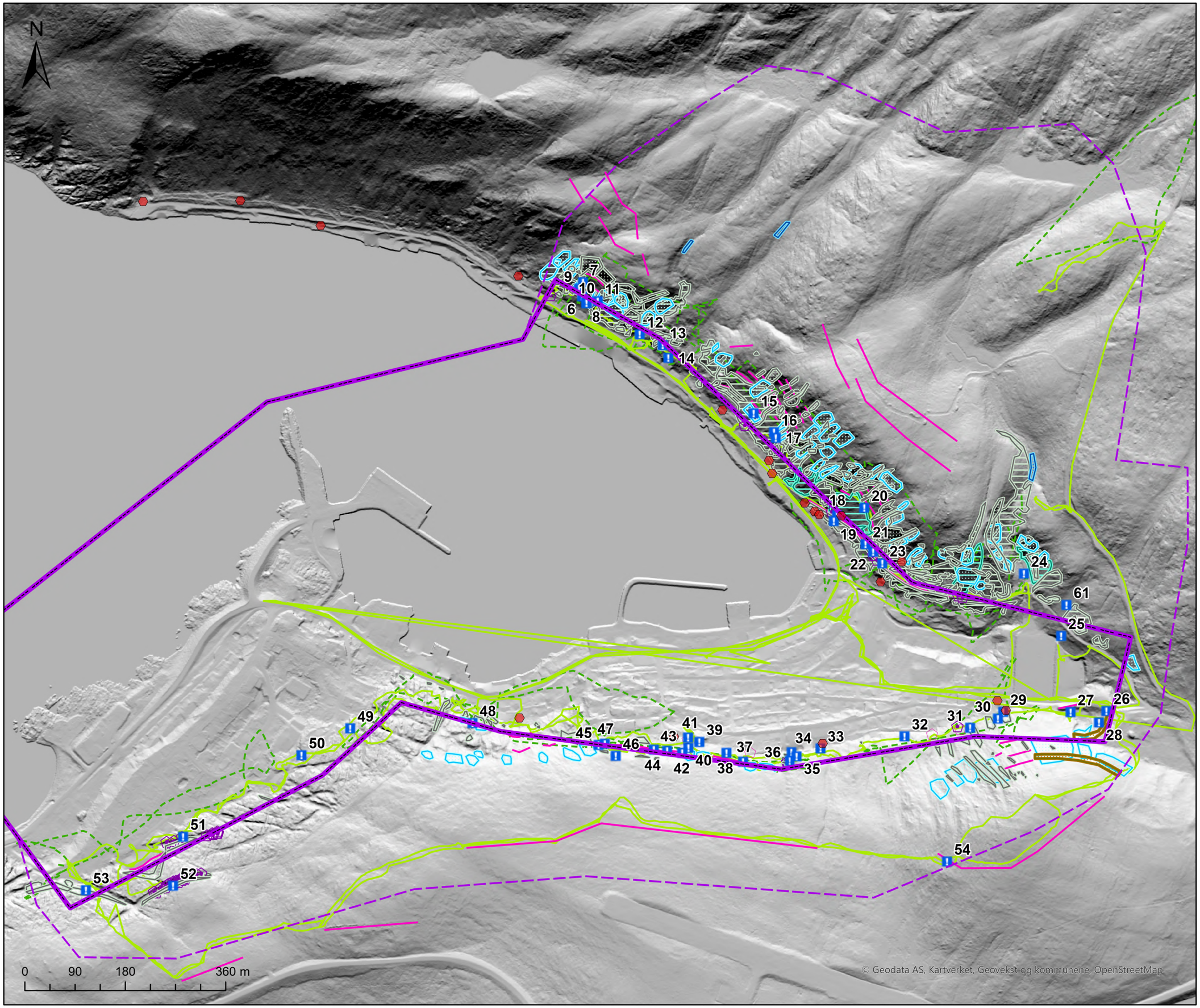
Område 1 - Kjøllefjord — A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
02.10.2026	OAM	HP	Multiconsult

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE





Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Infopunkt
- Løsneområde jordskred
- Løsneområde snøskred
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- Løsneområde sørpeskred
- Blokk usikkert opphav
- Antatt steinsprang/steinskredblokk
- Snøskredavsetning
- Steinsprang/steinskredavsetning
- Skredmateriale
- Sikringstiltak
- Sporlogg bakke
- Sporlogg drone
- Skredhendelse

Vedlegg 1D
Registreringskart

Område 1 - Kjøllefjord — A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

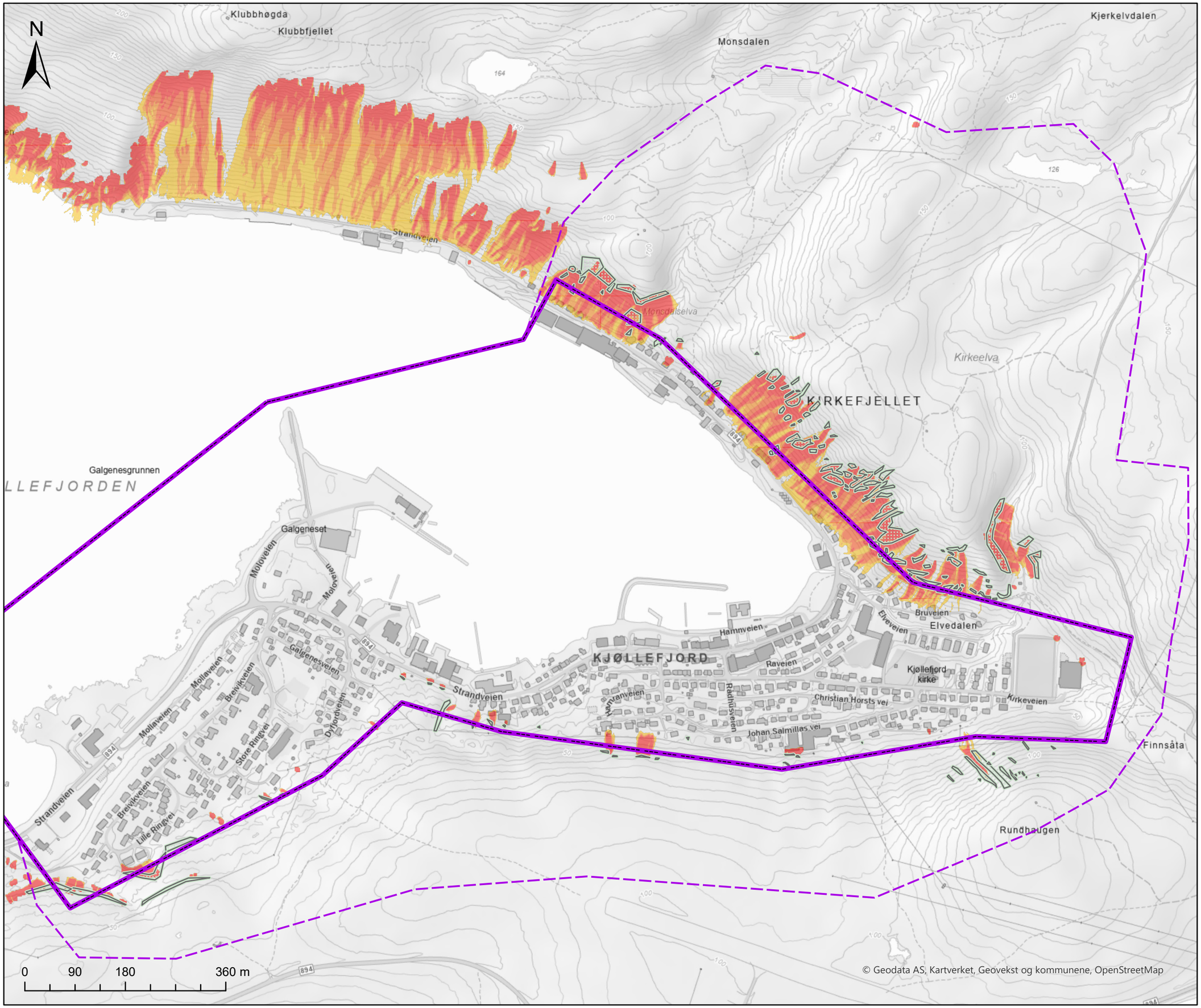
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
02.10.2026	OAM	HP	Multi consult

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE

ID	Kommentar
6	Blokkstr fra 1 m3 til 0.1m3. Typisk 0,5m3
7	Ok tilstand. Noe overflaterust
8	Høyde 6 meter, stammetykkelse 20 cm
9	Laus og ustabil ur over dårlig sikringstiltak
10	Høyde 6 meter, stammetykkelse 20 cm
11	Ur med blokkstr opptil 2 m3, mye rett rundt 1m3
12	Bekk på fjell, blokker i løpet. Ingen tydelig massetransport. Kulvert 60 - 80 cm i diameter
13	Lokal løsneområde. Stopper rett under
14	Liten utflating bak huset. Lav løsnesannsynlighet stein. Murhus
15	Liten ruhet, avsetning/ur modifisert av snøskred
16	Løsne snø uten sikring. Svak forsenkning ca 7 meter bred
17	Dårlig tilstand
18	3 - 4 ferske blokker opptil 1 m3
19	Grov steinur og skade på mur langs vei
20	Kan ikke utelukke snøskred under sikring - begrenset størrelse. Nett stopper endel
21	To blokker ned på vei
22	Ferske blokker fra lokal knaus 10 meter over. 70x50x30 cm
23	Stygg kile som kommer ut. Stopper på vei
24	Flat dalbunn stopper skred fra å nå inn i kartleggingsområdet
25	Modifisert skråning
26	Skar etter masseuttak (tolkning)
27	3 meter høy, av stedligemasser.
28	Snøskred 1980-tallet. Rensehus/VA ble tatt
29	Forvitringsjord
30	Noen steinsprangblokker 1 m3
31	Ur i alle renner og forventninger. Str 5 m3 på de største, mye rundt 1 m3
32	Forvitringsmatr.
33	Skred på parkering. Småkratt, begrenset str

34	Utgravd tomt, ikke naturlig terreng
35	100 stein, lite oppsprukket. 0,5m3 blokker på kanten til å bli remob mot sykehjem. Stopper i vegg
36	Gammel ur, forvitring/deglasiasjon ingen skredfare
37	Endestolpe bør rettes opp og festes
38	Gammel ur, ikke steinsprang
39	Naturlig voll i terrenget.
40	Skredskadet skog - Knekt 1m over bakken og mangler grener på oversiden. Få år siden
41	Forvitra bergparti. Blokker 0,5-3 m3. Utvelting, kort utløp
42	4 meter høy
43	Skade på nett over 25 meter, finmasket nett ikke festet. Begrenset effekt
44	Skredskadetbjørk henger over nettet
45	Mykje skader på innernett
46	Små lokale løsne stein 0,125 m3
47	Ikke ferske blokker, 0,5m3. Ur underkant. Stopper i nett
48	0,5m3 1000 - stopper i ura
49	Avrundede glatte bergknoller. Ingen skredfare
50	Ingen skrefare bak skule/bhg
51	Store blokker som sklir ut på foliasjonsplanet.
52	Forkastning. Utglidning av stein lokalt
53	Lav løsnesannsynlighrt. Ramler rett ned
54	Ødelagt snøskjerm - kun enkelt seksjoner står
61	Ser ut som et sår i terrenget etter skred, men er en arrondert akebakke





Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Løsneområde steinsprang/steinskred

Rockyfor3D 1m3

Reach probability (%)

- 0 - 1,5
- 1,6 - 4
- 4 - 6
- 6 - 10
- 10 - 100

Vedlegg 1E-1
Modelleringsresultat Steinsprang

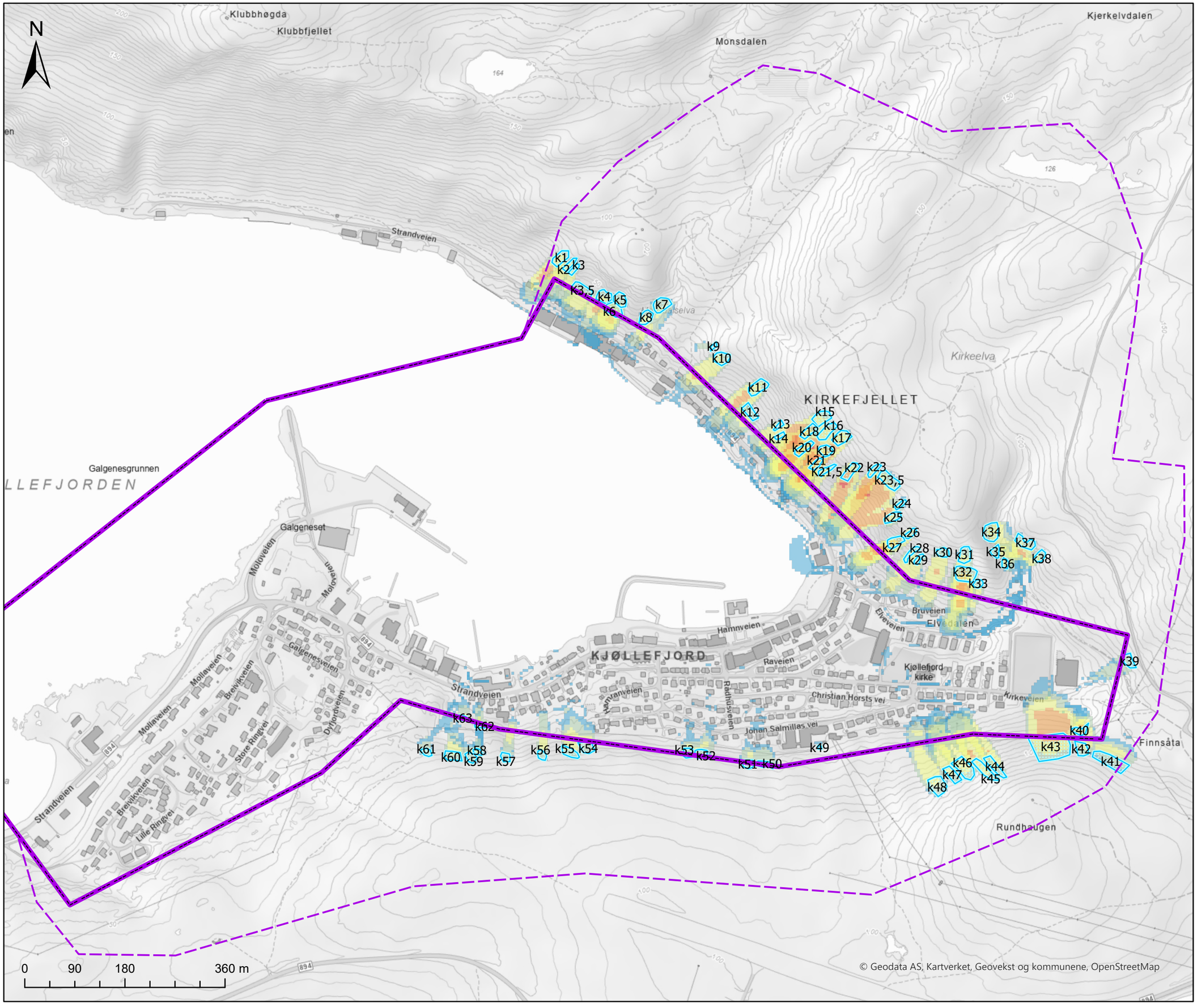
Område 1 - Kjøllefjord — A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
02.10.2026	OAM	HP	Multiconsult

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE





Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Løsneområde snøskred

RAMMS::Avalanche Returperiode 1000

Maks hastighet (m/s)

- < 4
- 4 - 8
- 8 - 12
- 12 - 16
- 16 - 20

Vedlegg 1E-2
Modelleringsresultat
Snøskred

Område 1 - Kjøllefjord

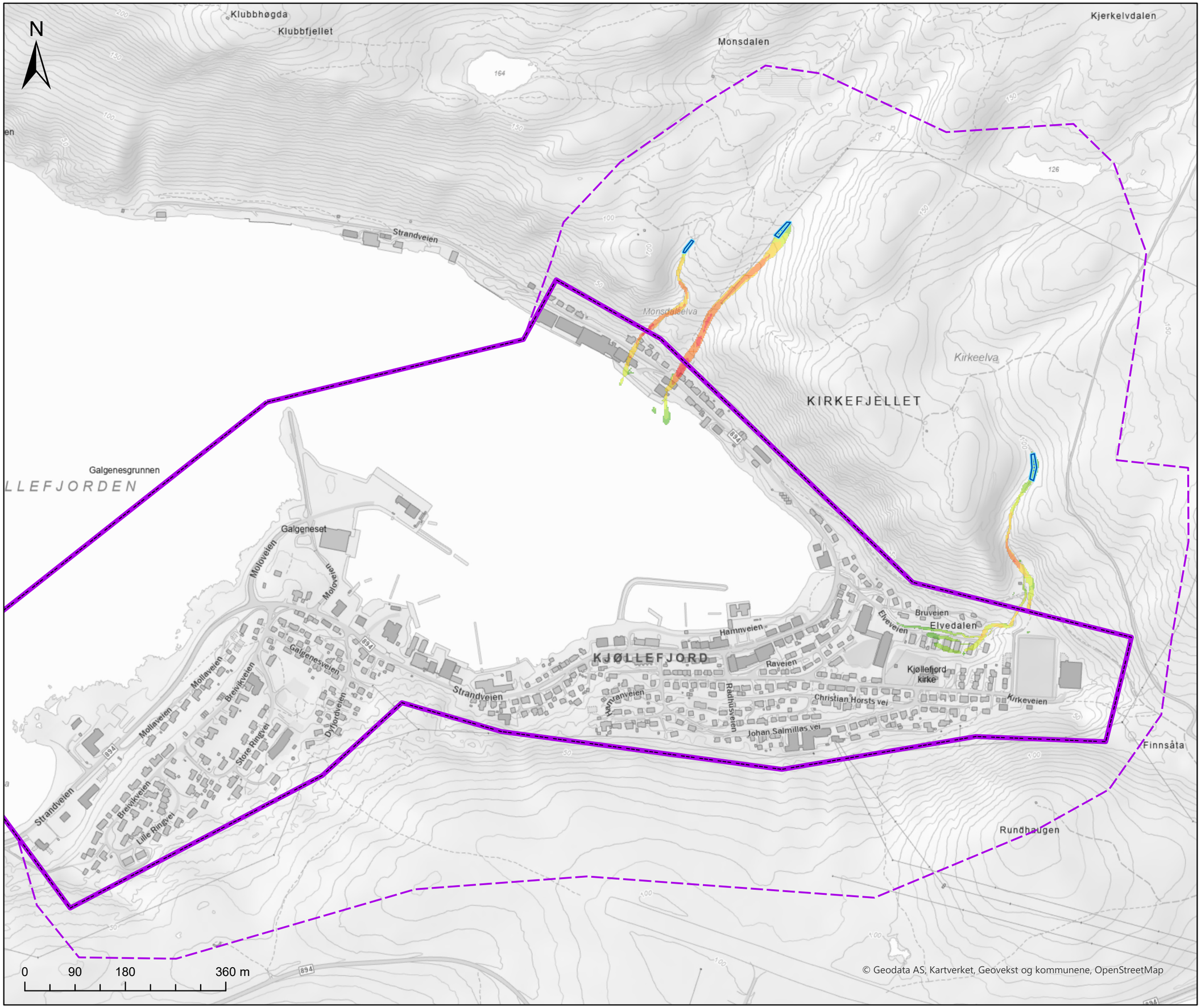
A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
02.10.2026	OAM	HP	Multiconsult

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE





Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Løsneområde sørpeskred

RAMMS:Debrisflow Returperiode 5000

Hastighet (m/s)

- 1 - 3
- 3 - 6
- 6 - 9
- 9 - 12
- 12 - 15
- 15 - 18

Vedlegg 1E-3
Modelleringsresultat
Sørpeskred

Område 1 - Kjøllefjord

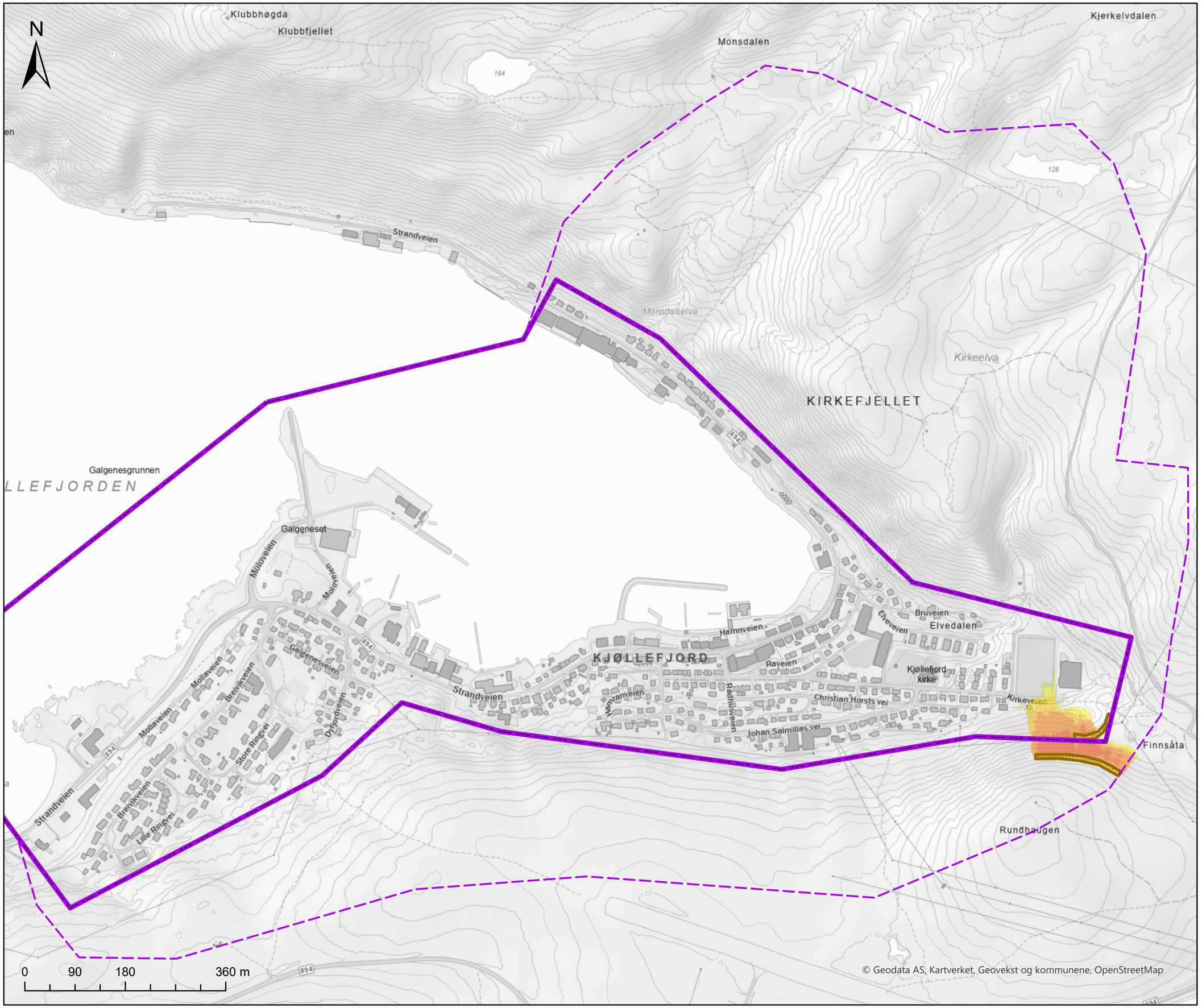
A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
02.10.2026	OAM	HP	Multi consult

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE





Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Løsneområde jordskred

RAMMS:Debrisflow Returperiode 1000

Maks hastighet (m/s)

- 0,01 - 2
- 2 - 4
- 4 - 6
- 6 - 8
- 8 - 10

Vedlegg 1E-4
Modelleringsresultat
Jordskred

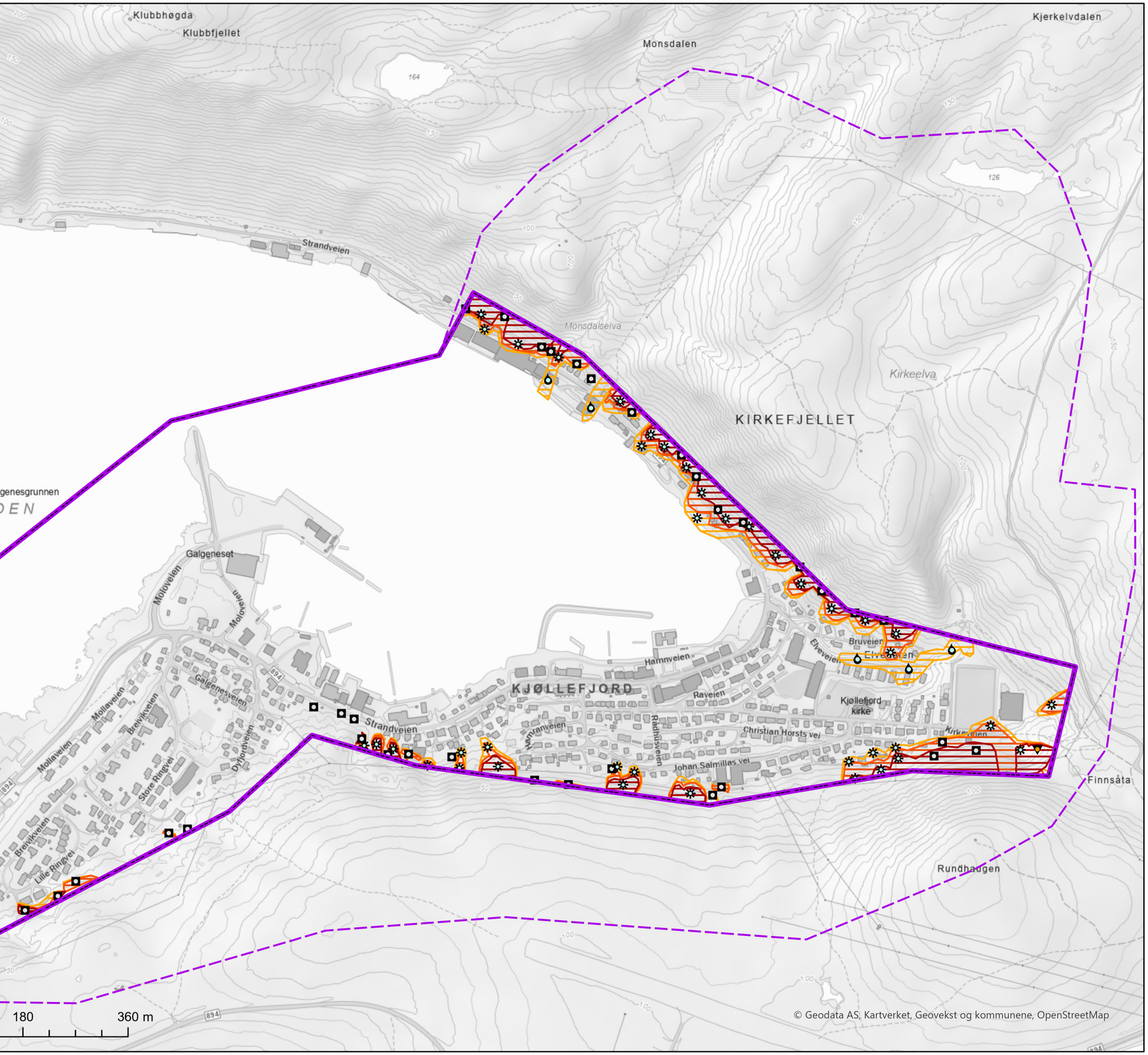
Område 1 - Kjøllefjord A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	Multiconsult
02.10.2026	OAM	HP	

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE





Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred

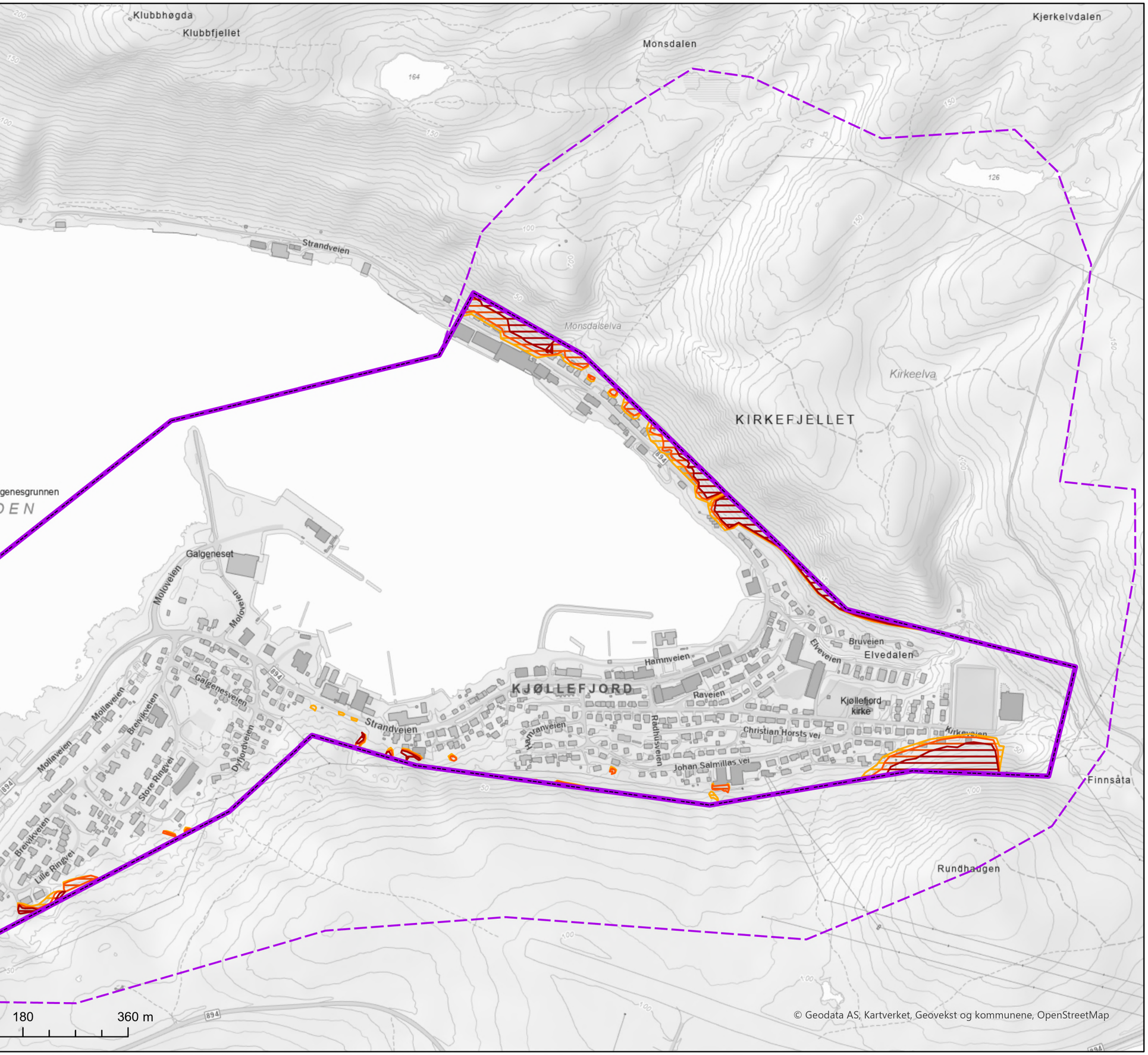
Vedlegg 1F
Faresonekart
Samlet skredfare
Område 1 - Kjøllefjord
A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
02.10.2026	OAM	HP	Multiconsult

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE





Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

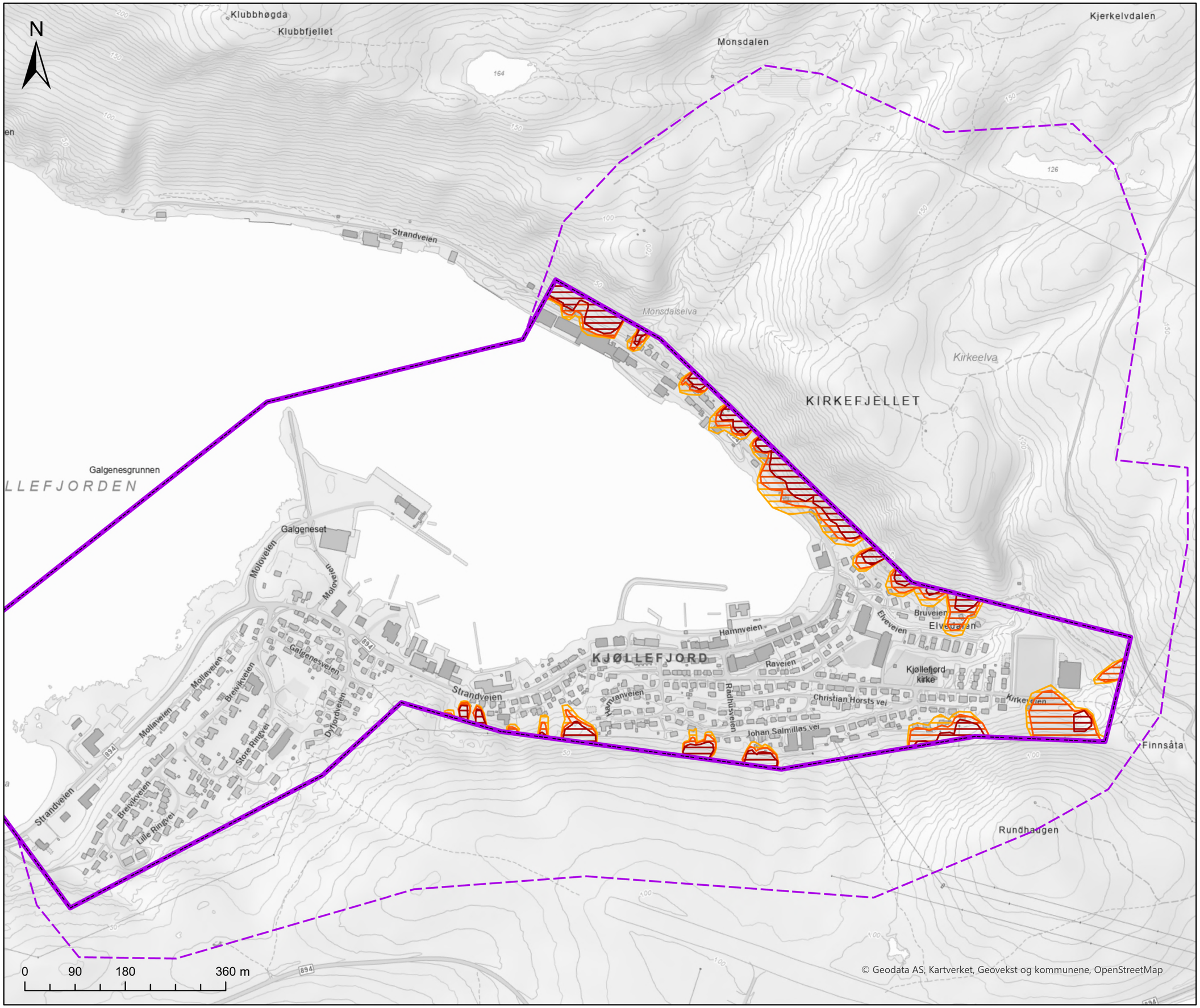
Vedlegg 1F-1
Faresonekart
Steinsprang
Område 1 - Kjøllefjord
A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
02.10.2026	OAM	HP	Multi consult

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE





Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

Vedlegg 1F-2
Faresonekart
Snøskred

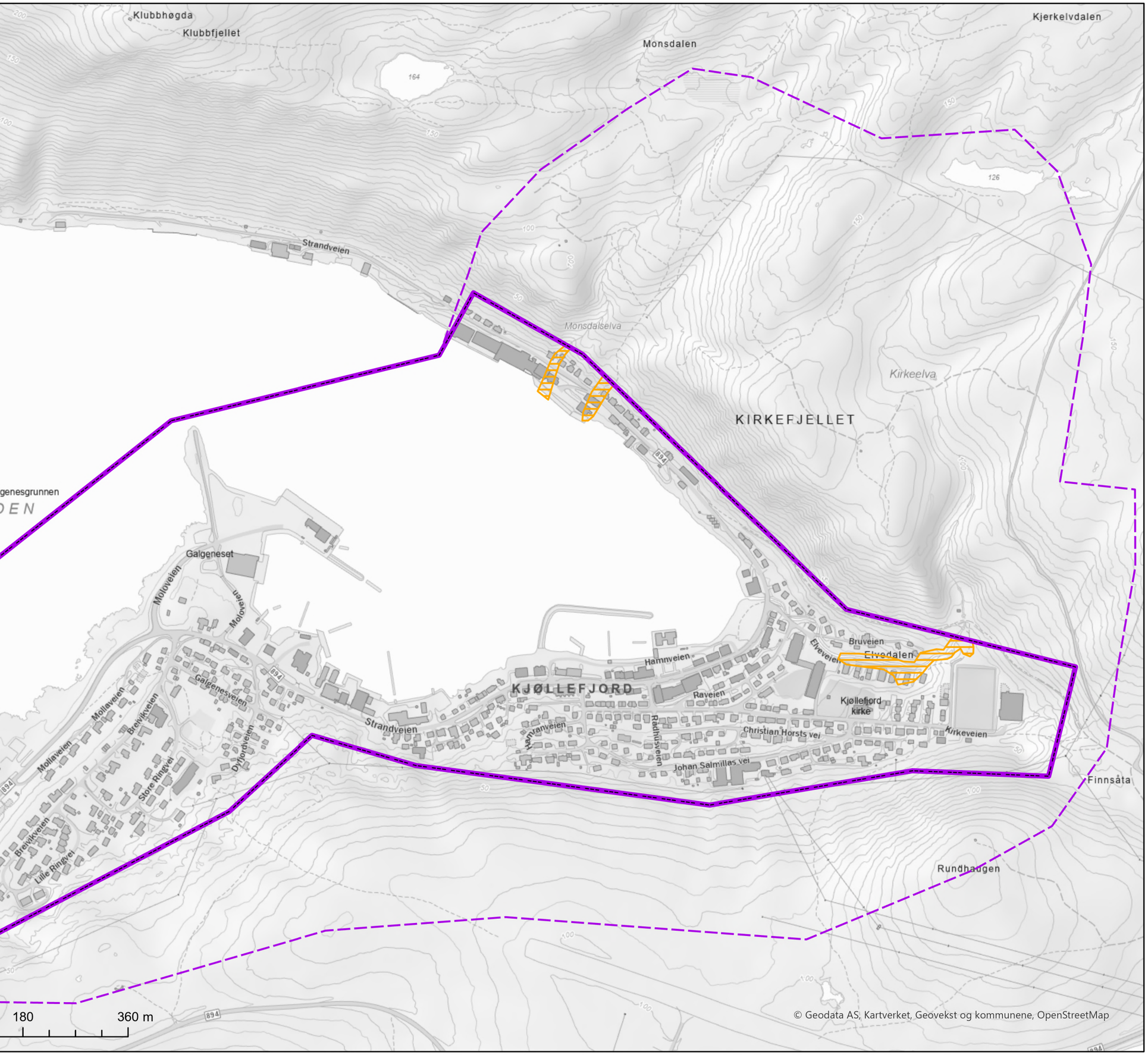
Område 1 - Kjøllefjord — A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
02.10.2026	OAM	HP	Multi consult

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE





Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

Vedlegg 1F-3
Faresonekart
Sørpeskred

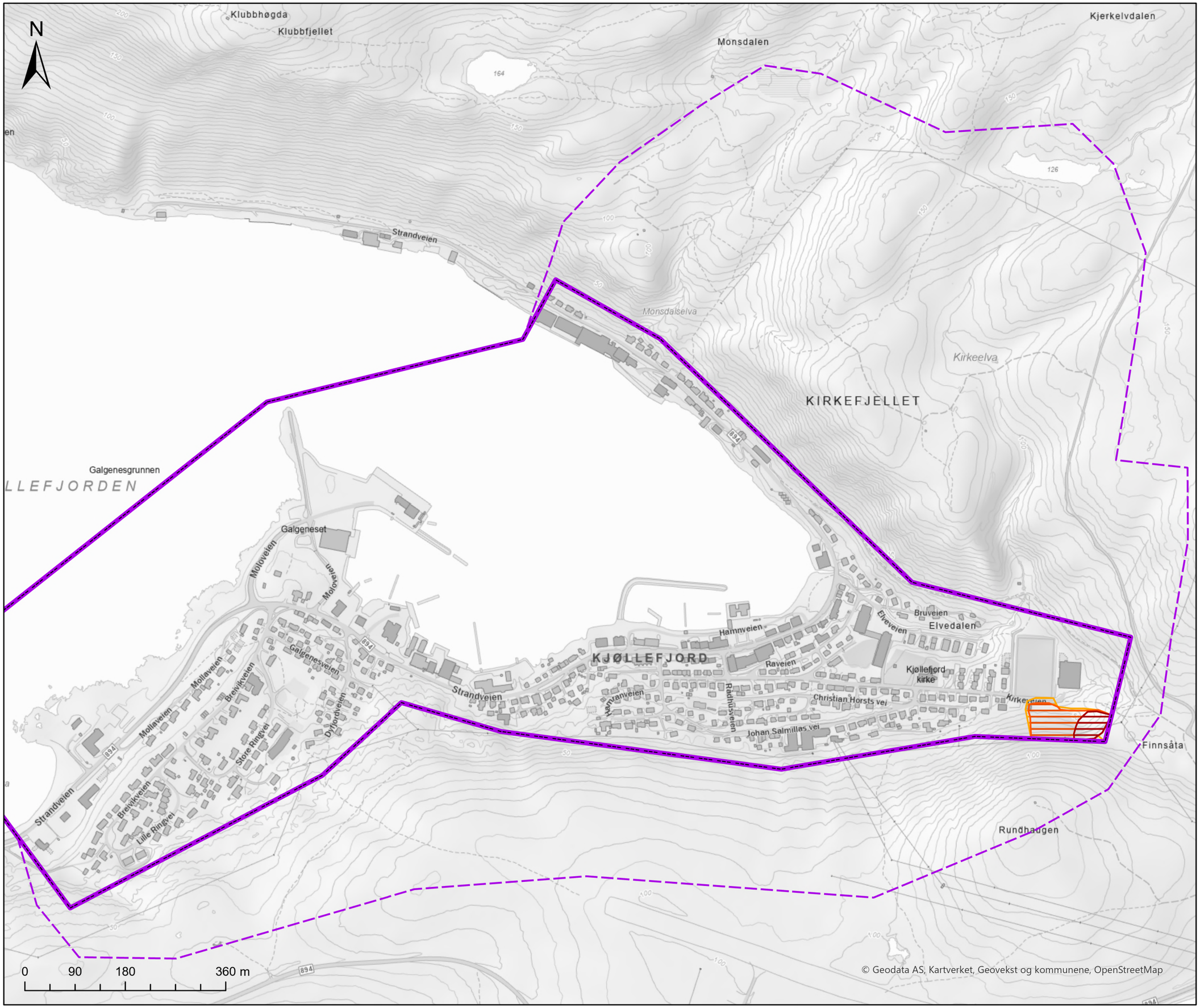
Område 1 - Kjøllefjord — A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
02.10.2026	OAM	HP	Multiconsult

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE





Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

Vedlegg 1F-4
Faresonekart
Jordskred

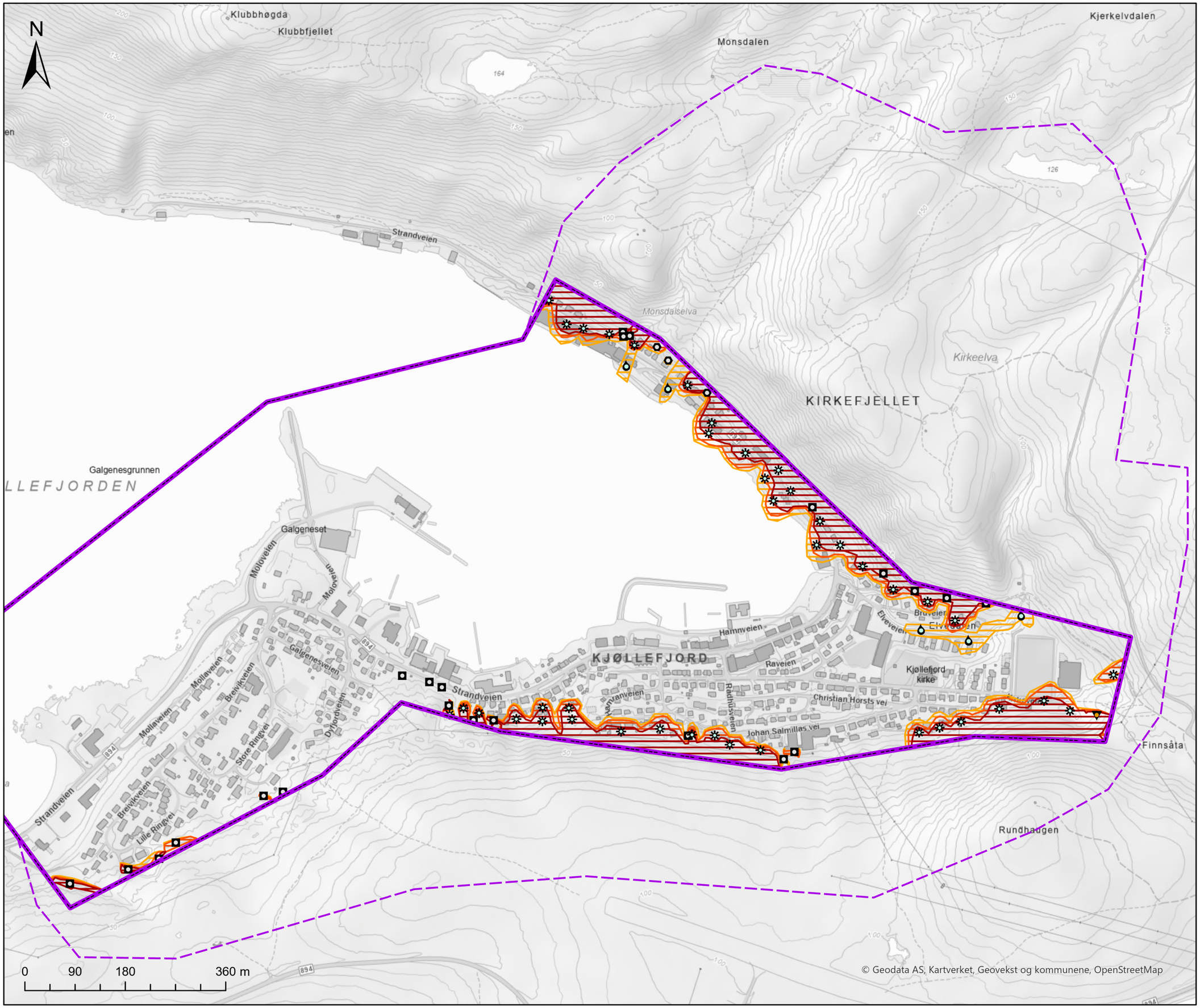
Område 1 - Kjøllefjord — A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
02.10.2026	OAM	HP	Multiconsult

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE





Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Steinskred
- Snøskred
- Sørpeskred
- Jordskred

Vedlegg 1G
Faresonekart
Uten skredsikringstiltak

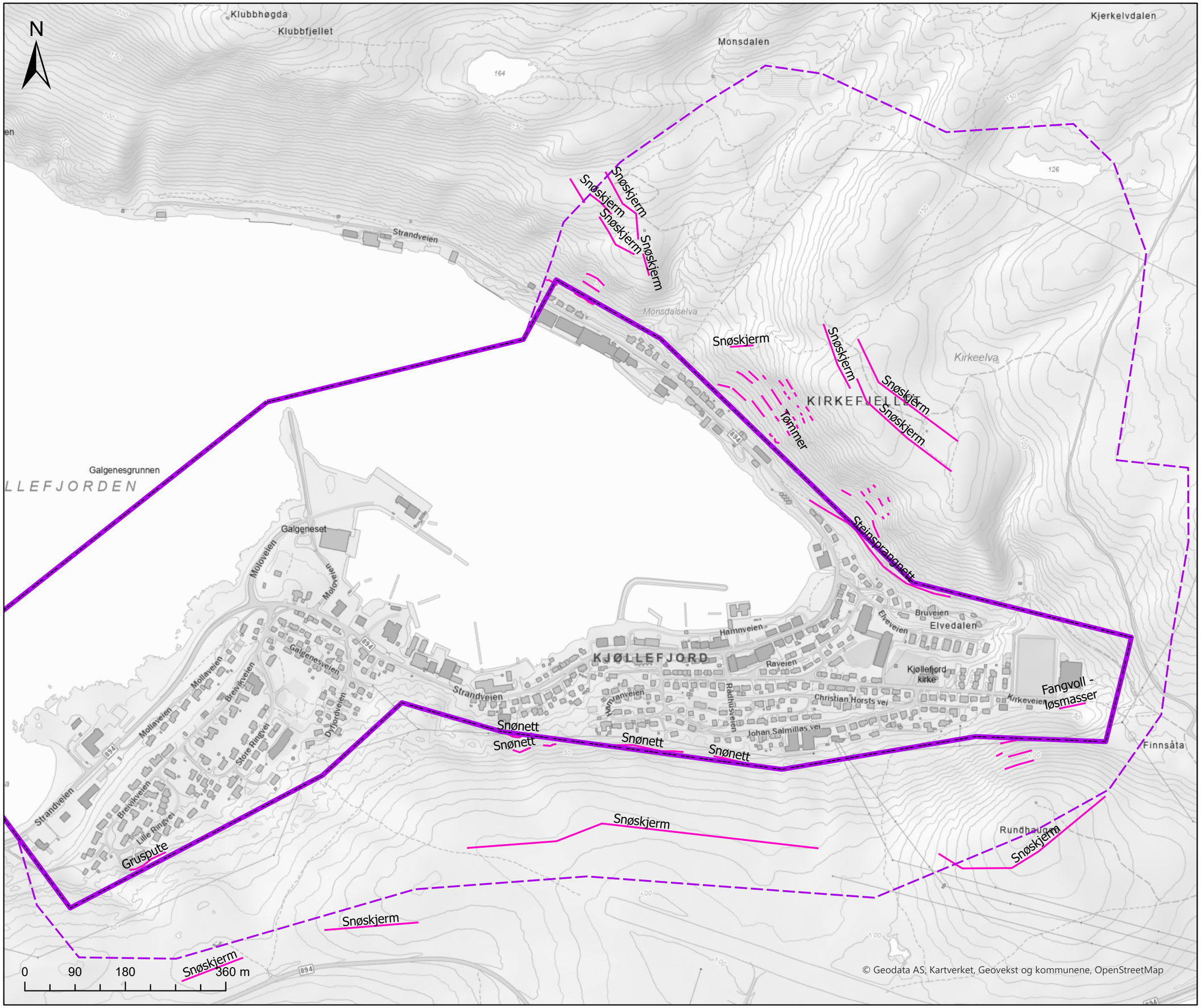
Område 1 - Kjøllefjord — A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	Multiconsult
02.10.2026	OAM	HP	

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE





Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Sikringstiltak

Vedlegg 1H
Skredsikringstiltak

Område 1 - Kjøllefjord — A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
02.10.2026	OAM	HP	Multiconsult

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE

VEDLEGG 2A - BILDER

Område 2 - Dyfjordbotn



Multiconsult

.



Figur 1 Oversiktsbilde over Dyfjordbotn sett fra nord. Dyfjorddalen sees litt til høyre for midten av bildet, med en elv.



Figur 2 Østre Dyfjordbotn og elva opp til vannet på kote 70 i bildet. Det er svært lite oppsprukket fjell ovenfor Østre Dyfjordbotn. Det går en forkastning på skrått gjennom skråningen, som kan gi lokalt utfall



Figur 3 Bildet av vestlige del av kartleggingsområdet. Bak garasjen til venstre i bilde er det mulig for snøskred, men det forekommer ikke hyppig



Figur 4 Bak bebyggelsen sentralt i Dyfjordbotn er skrentene høyere, lagdelt bergart med steilt, nærmest vertikalt fall ut fra terrenget. Det er tydelig avsetninger av steinsprang i underkant av skråningene.



Figur 5 Oversiktsbilde av Dyfjorddalen til venstre og haugen bak bebyggelsen sentralt i kartleggingsområdet. Det er markante med avsetninger bak bebyggelsen



4

Figur 6 Skråningen i vestlige del av kartleggingsområdet har lav ruhet, og særdeles tynt med løsmasser. Det er lyng opp berggrunnen. Terrenget er akkurat rundt 27-30 grader, så det er ikke utenkelig at snøskred kan løsne



Figur 7 Oversiktsbilde over Dyfjordbotn sett rett ovenfra. Det er ingen erosjon eller avsetninger fra noen av bekkene i området. Avsetninger etter steinsprang og avsetninger i form av forvitringsur er svært tydelig på bildet



Figur 8 Bekkeleiet ned fra vann på kote 70 har tett med kratt rundt seg. Det er et mindre myrområde der sørpeskred vurderes å kunne løsne ved sjeldne tilfeller.

N

Dyfjorddalen

Vestre Dyfjordbotn

Dyfjordbotn

Østre Dyfjordbotn

8070

Nissenveien

93

109

70

0 55 110 220 m

© Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap



Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde

Terrenghelning (°)

- 10 - 20
- 20 - 27
- 27 - 37
- 37 - 45
- 45 - 55
- 55 - 90

Vedlegg 2B
Helningskart

Område 2 - Dyfjordbotn A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	Multiconsult
02.10.2026	OAM	HP	

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE

N

Dyfjordalen

Vestre Dyfjordbotn

Østre Dyfjordbotn

Nissestreken

0 55 110 220 m



Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde

Stream Feature D8

- < 2
- 3 - 4
- 4 - 5
- 5 - 6
- 6 - 7
- 7 - 8

Multiple Flow Directions

- -1 - 5
- 5 - 6
- 6 - 7
- 7 - 8
- 8 - 18

© Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap

NVE	**Vedlegg 2C** **Avrenningsanalyse** Område 2 - Dyfjordbotn		A3
Skredfarekartlegging Lebesby kommune			
Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N			
Dato: 02.10.2026	**Utarbeidet av:** OAM	**Kontrollert av:** HP	Multiconsult
Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE			

N



Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Infopunkt
- Løsneområde snøskred
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- Løsneområde sørpeskred
- Blokk usikkert opphav
- Antatt steinsprang/steinskredblokk
- Steinsprang/steinskredavsetning
- Sporlogg bakke
- Sporlogg drone
- Skredhendelse

5
60
59

0 55 110 220 m

© Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap

Vedlegg 2D
Registreringskart

Område 2 - Dyfjordbotn A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
02.10.2026	OAM	HP	Multi consult

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE

ID	Kommentar
5	Steinsprang stopper oppå kanten
59	Kun små blokker fra steinsprang, lokal skrent, 0,4 x 0,4 x 0,4 m. Lav sannsynlighet - 1/1000
60	Stablede blokker fra forvitring, ikke steinsprang

N



Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Løsneområde steinsprang/steinskred

Rockyfor3D 1m3

Reach probability (%)

- 0 - 1,5
- 1,6 - 4
- 4 - 6
- 6 - 10
- 10 - 100

Dyfjorddalen

Vestre Dyfjordbotn

Dyfjordbotn

Dyfjordbotn

Nissenveien

Østre Dyfjordbotn

8070

0 55 110 220 m

© Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap

NVE

Vedlegg 2E-1
Modelleringsresultat
Steinsprang

Område 2 - Dyfjordbotn A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	Multi consult
02.10.2026	OAM	HP	

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE

N



Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Løsneområde snøskred

RAMMS::Avalanche Bruddkant 80 cm

Maks hastighet (m/s)

- < 4
- 4 - 8
- 8 - 12
- 12 - 16
- 16 - 20

Dyfjorddalen

Vestre Dyfjordbotn

Dyfjordbotn

Dyfjordbotn

Nissenveien

Østre Dyfjordbotn

© Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap

0 55 110 220 m

Vedlegg 2E-2
Modelleringsresultat Snøskred

Område 2 - Dyfjordbotn

A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
02.10.2026	OAM	HP	Multiconsult

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE

N

Sørpe1

Dyfjorddalen

Sørpe2

Sørpe3

Vestre Dyfjordbotn

Dyfjordbotn

Dyfjordbotn

Nissenveien

Østre Dyfjordbotn

0 55 110 220 m

© Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap



Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Løsneområde sørpeskred

RAMMS::Debris flow Returperiode 5000

Hastighet (m/s)

- 1 - 3
- 3 - 6
- 6 - 9
- 9 - 12
- 12 - 15

Vedlegg 2E-3
Modelleringsresultat
Sørpeskred

Område 2 - Dyfjordbotn A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	Multi consult
02.10.2026	OAM	HP	

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE

N

Dyfjorddalen

Vestre Dyfjordbotn

Dyfjordbotn

Dyfjordbotn

Nissenbekken

Østre Dyfjordbotn

150

100

93

109

70

50

0 55 110 220 m

© Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap



Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Snøskred
- Sørpeskred

Vedlegg 2F
Faresonekart
Samlet skredfare
Område 2 - Dyfjordbotn
A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	Multiconsult
02.10.2026	OAM	HP	

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE

N



Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

Dyfjorddalen

Vestre Dyfjordbotn

Dyfjordbotn

Dyfjordbotn

8070

Nissenveien

Østre Dyfjordbotn

150

100

93

109

70

50

0 55 110 220 m

© Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap

Vedlegg 2F-1
Faresonekart
Steinsprang
Område 2 - Dyfjordbotn
A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
02.10.2026	OAM	HP	Multi consult

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE

N



Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

Dyfjorddalen

Vestre Dyfjordbotn

Dyfjordbotn

Dyfjordbotn

Nissenveien

Østre Dyfjordbotn

8070

0 55 110 220 m

© Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap

Vedlegg 2F-2
Faresonekart
Snøskred
Område 2 - Dyfjordbotn
A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
02.10.2026	OAM	HP	Multi consult

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE

N



Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

Dyfjorddalen

Vestre Dyfjordbotn

Dyfjordbotn

Nissenveien

Østre Dyfjordbotn

0 55 110 220 m

© Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap

Vedlegg 2F-3
Faresonekart
Sørpeskred
Område 2 - Dyfjordbotn
A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
02.10.2026	OAM	HP	Multi consult

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE

N



Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Snøskred
- Sørpeskred

Dyfjorddalen

Vestre Dyfjordbotn

Dyfjordbotn

Nissenveien

Østre Dyfjordbotn

0 55 110 220 m

© Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap

Vedlegg 2G
Faresonekart
Uten skredsikringstiltak
Område 2 - Dyfjordbotn
A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
02.10.2026	OAM	HP	Multi consult

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE

VEDLEGG 3A - BILDER

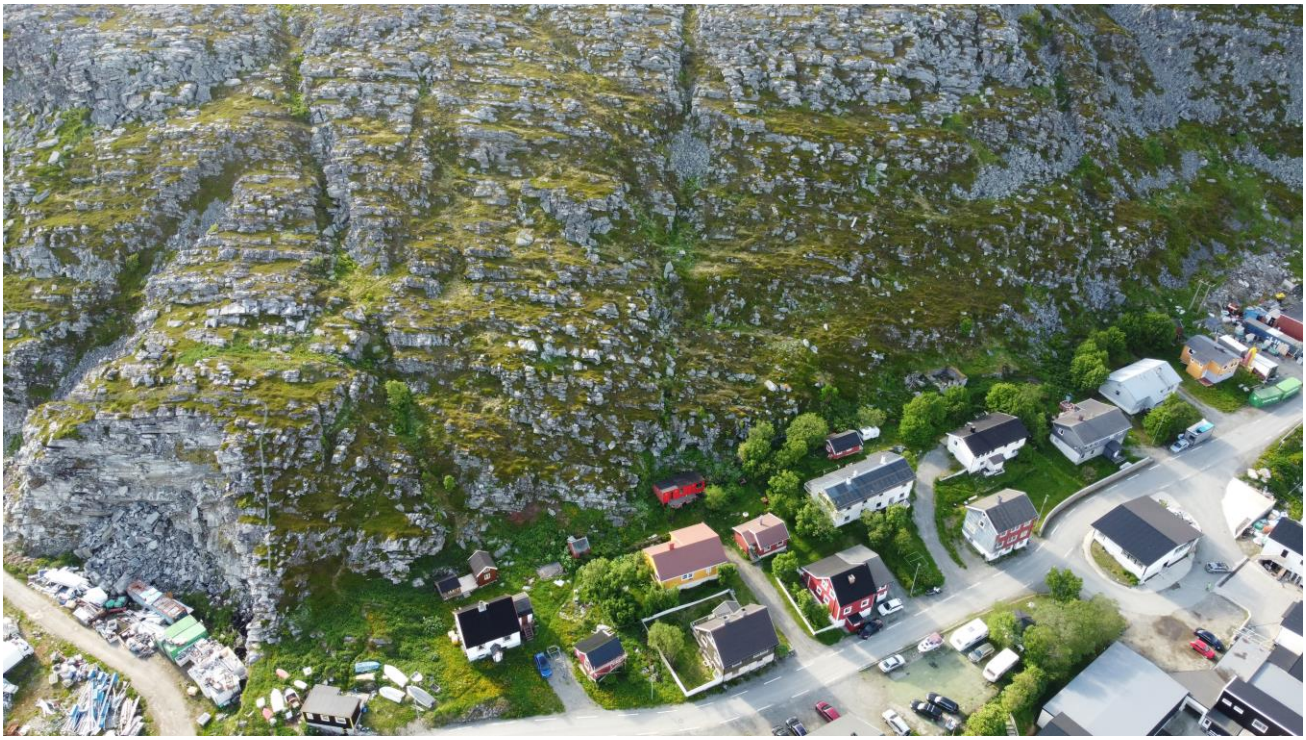
Område 3 - Dyfjordneset



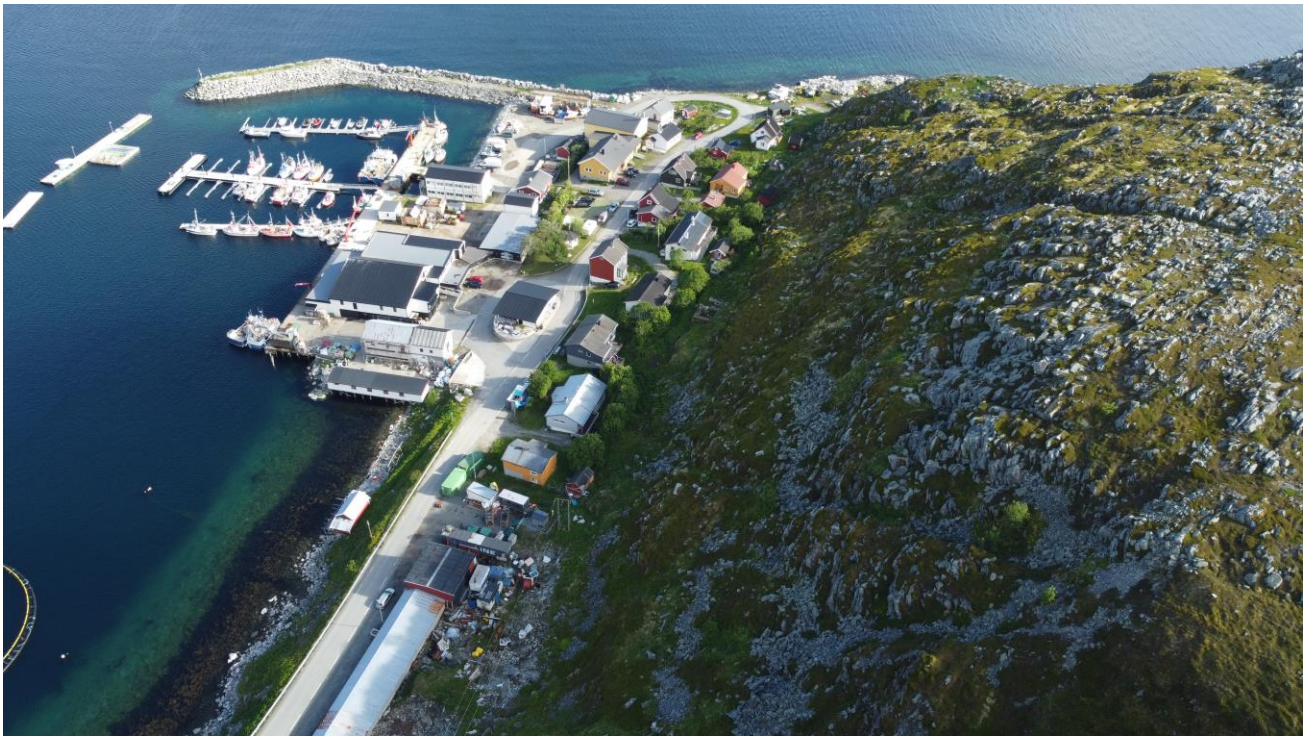
Multiconsult



Figur 1 Oversiktsbilde av nordlig del av kartleggingsområdet. Terrenget er terrassert med flere terrasser med små flater mellom. Det er noen forkastninger i terrenget som typisk er løsenområder for både snøskred og steinsprang



Figur 2 Oversiktsbilde over sørlige del av kartleggingsområdet. Terrenget her er slakere og "snillere". Det er små lokale skrenter bak bebyggelsen der steinsprang kan forekomme



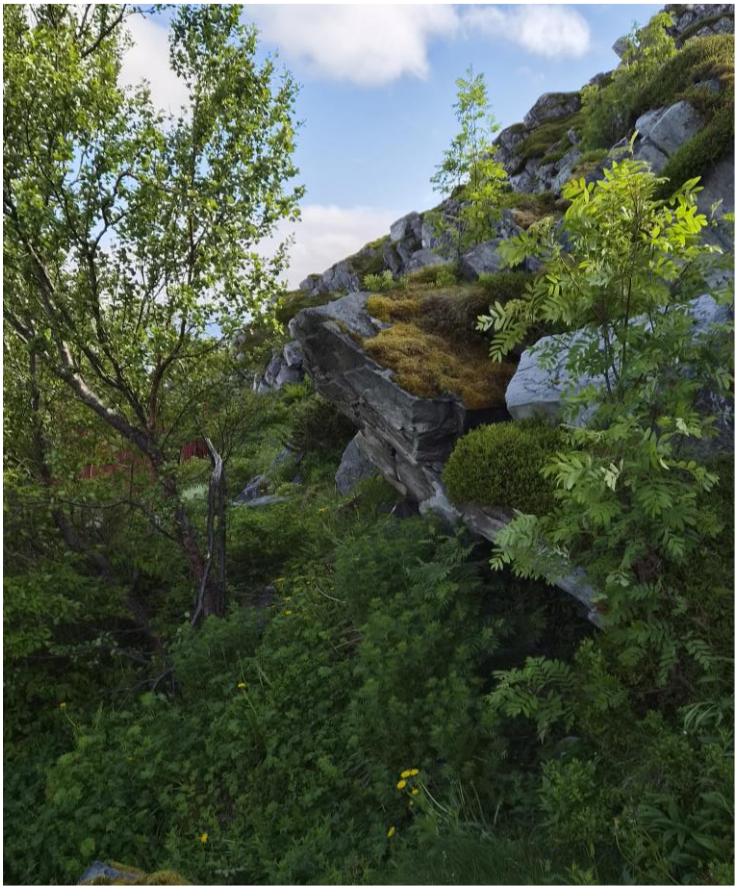
Figur 3 Dronebilde over kartleggingsområdet sett sørover. Det ligger steinsprangur under brattskrenter, ellers er det svært lite løsmasser tilgjengelig, annet enn forvitringsmateriale.



Figur 4 Helt sør i kartleggingsområdet er det mange småskrenter på høyst et par meter som er oppsprukket. Her har det tidligere og vil i framtiden ramle ut stein, disse vil i hovedsak stoppe rett i underkant.



Figur 5 Representativt bilde av terrenget i bakkant av bebyggelse, småskrenter og en blanding mellom steinsprangavsetninger og forvitringsur.



Figur 6 Noen løse blokker bak boden ved Tørrfiskveien 25



Figur 7 Typiske skrenter bak bebyggelsen, der blokkene er avløst og stablet oppå hverandre. Det er lokale skrenter og tidligere avsetninger ligger rett i underkant



Figur 8 Skrenten bak bebyggelsen lengst sør i kartleggingsområdet har mindre skrent i bakkant som vil gi enkelte steinsprang



Figur 9 Snøgjerdet ovenfor Dyfjordneset er i god stand.



Figur 10 Snøgjerdet ligger tilsynelatende godt lokalisert i forhold til løsneområdene for snøskred som kan sees der terrenget blir brattere til høyre i bildet



Figur 11 Bilde tatt fra fjellkanten nord for kartleggingsområdet. Terrenget er bratt nok for snøskred og steinsprang



Figur 12 Steinur midt i fjellsiden nord i kartleggingsområdet. Skrenten øverst i bilde er løsneområde for steinsprang, mens ura er mulig for snøskred å løsne.

N

DYFJORDEN

Dyfjordneset

DYFJORD

Tørrfiskveien

Tørrfiskveien

8070

0 37,5 75 150 m

© Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap



Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde

Terrenghelning (°)

- 10 - 20
- 20 - 27
- 27 - 37
- 37 - 45
- 45 - 55
- 55 - 90

Vedlegg 3B
Helningskart

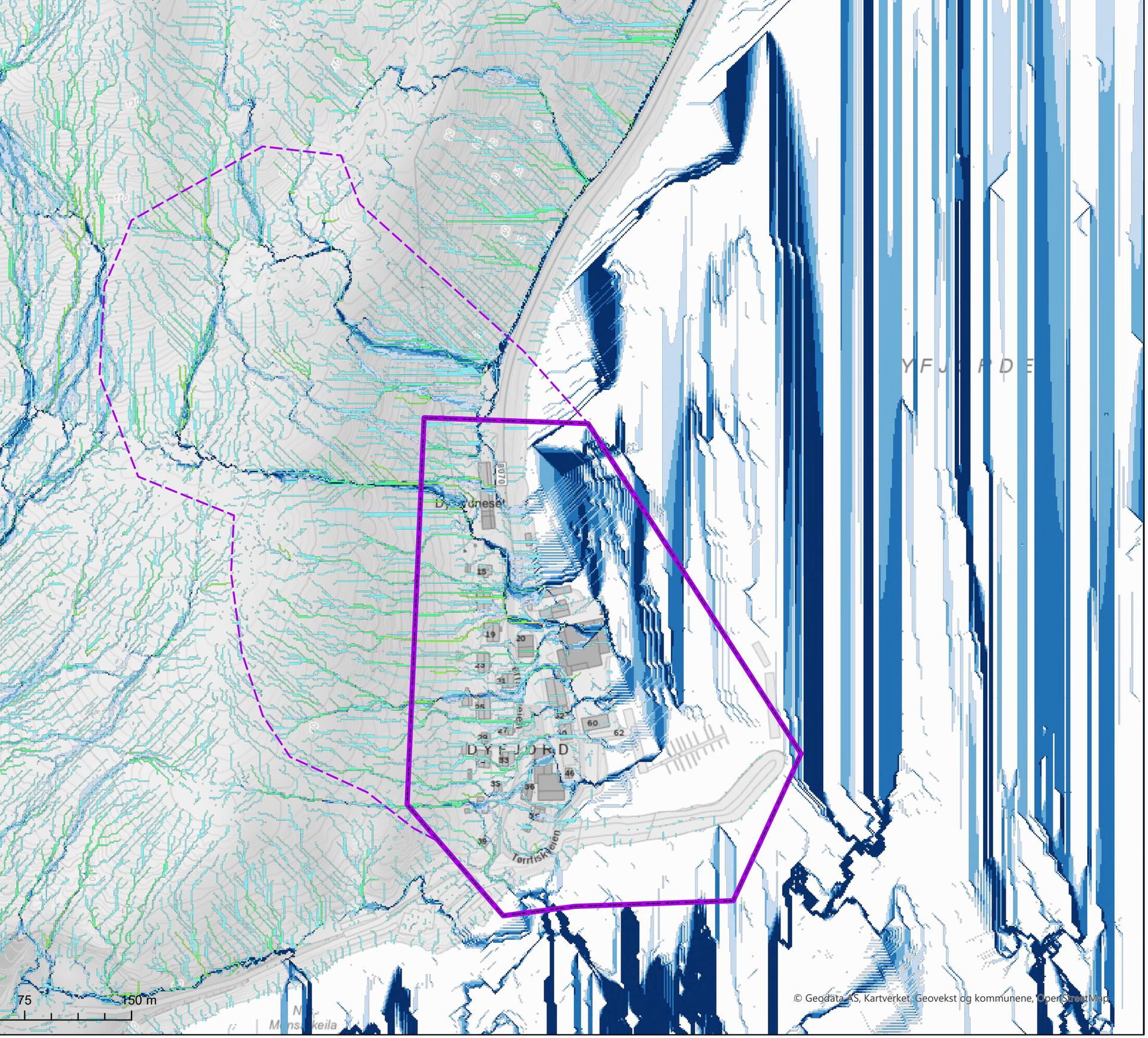
Område 3 - Dyfjordneset A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
02.10.2026	OAM	HP	Multi consult

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE





Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde

Stream Feature D8

- < 2
- 3 - 4
- 4 - 5
- 5 - 6
- 6 - 7
- 7 - 8

Multiple Flow Directions

- -1 - 5
- 5 - 6
- 6 - 7
- 7 - 8
- 8 - 18

Vedlegg 3C
Avrenningsanalyse

Område 3 - Dyfjordneset A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
02.10.2026	OAM	HP	Multi consult

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE

N



Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Infopunkt
- Løsneområde snøskred
- Løsneområde steinsprang/steinskred
- Antatt steinsprang/steinskredblokk
- Steinsprang/steinskredavsetning
- Sikringstiltak
- Sporlogg bakke
- Sporlogg drone
- Skredhendelse

1
2
3
4
55
56
57
58

0 37,5 75 150 m

© Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap

NVE

Vedlegg 3D
Registreringskart

Område 3 - Dyfjordneset A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	Multiconsult
02.10.2026	OAM	HP	

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE

ID	Kommentar
1	Natulig steinsprang er fjerna. Mange utfall frå graveskråning
2	Enkelte blokker på 1-2 m^3 i ura. Maks 1 m^3 i løsneområdene
3	Lyng med lav ruhet
4	Grov ur, 2-4 m^3 blokker
55	Ur under torv og lyng
56	Avløst blokk
57	Noen blokker her, men tvilsomt at det er steinsprangblokker
58	Lav løsnesannsynlighet - ryddet stein under

N

DYFJORDEN

Dyfjordneset

DYFJORD

Tørrfiskveien

Tørrfiskveien

8070

Nils
Monsa-keila

0 37,5 75 150 m

© Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap



Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Løsneområde steinsprang/steinskred

Rockyfor3D 1m3

Reach probability (%)

- 0 - 1,5
- 1,6 - 4
- 4 - 6
- 6 - 10
- 10 - 100

Vedlegg 3E-1
Modelleringsresultat
Steinsprang

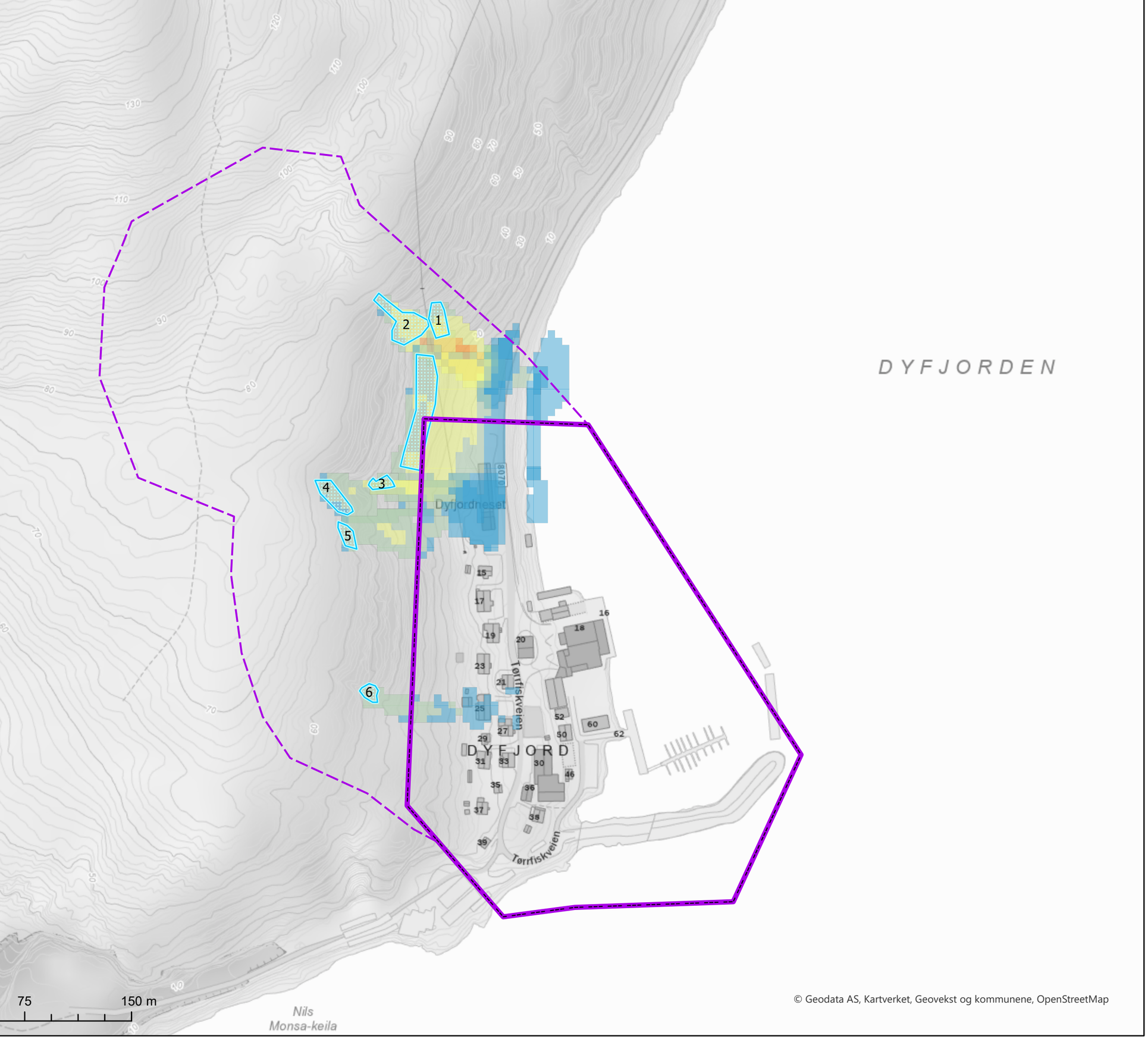
Område 3 - Dyfjordneset A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
02.10.2026	OAM	HP	Multi consult

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE





Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Løsneområde snøskred

RAMMS:Avalanche Bruddkant 1 m.

(Maks hastighet m/s)

- < 4
- 4 - 8
- 8 - 12
- 12 - 16
- 16 - 20

Vedlegg 3E-2
Modelleringsresultat
Snøskred

Område 3 - Dyfjordneset A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
02.10.2026	OAM	HP	Multi consult

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE

N

DYFJORDEN

DYFJORD

Dyfjordneset

Tørrfiskveien

Tørrfiskveien

Nils Monsa-keila

0 37,5 75 150 m

© Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap



Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Snøskred

Vedlegg 3F
Faresonekart
Samlet skredfare

Område 3 - Dyfjordneset — A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
02.10.2026	OAM	HP	Multi consult

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE

N

DYFJORDEN

Dyfjordneset

8070

DYFJORD

Tørrfiskveien

Tørrfiskveien

Nils Monsa-keila

0 37,5 75 150 m

© Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap



Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

Vedlegg 3F-1
Faresonekart Steinsprang
Område 3 - Dyfjordneset
A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
02.10.2026	OAM	HP	Multi consult

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE

N

DYFJORDEN

Dyfjordneset

DYFJORD

Tørrfiskveien

Tørrfiskveien

Nils Monsa-keila

0 37,5 75 150 m

© Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap



Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

Vedlegg 3F-2
Faresonekart
Snøskred

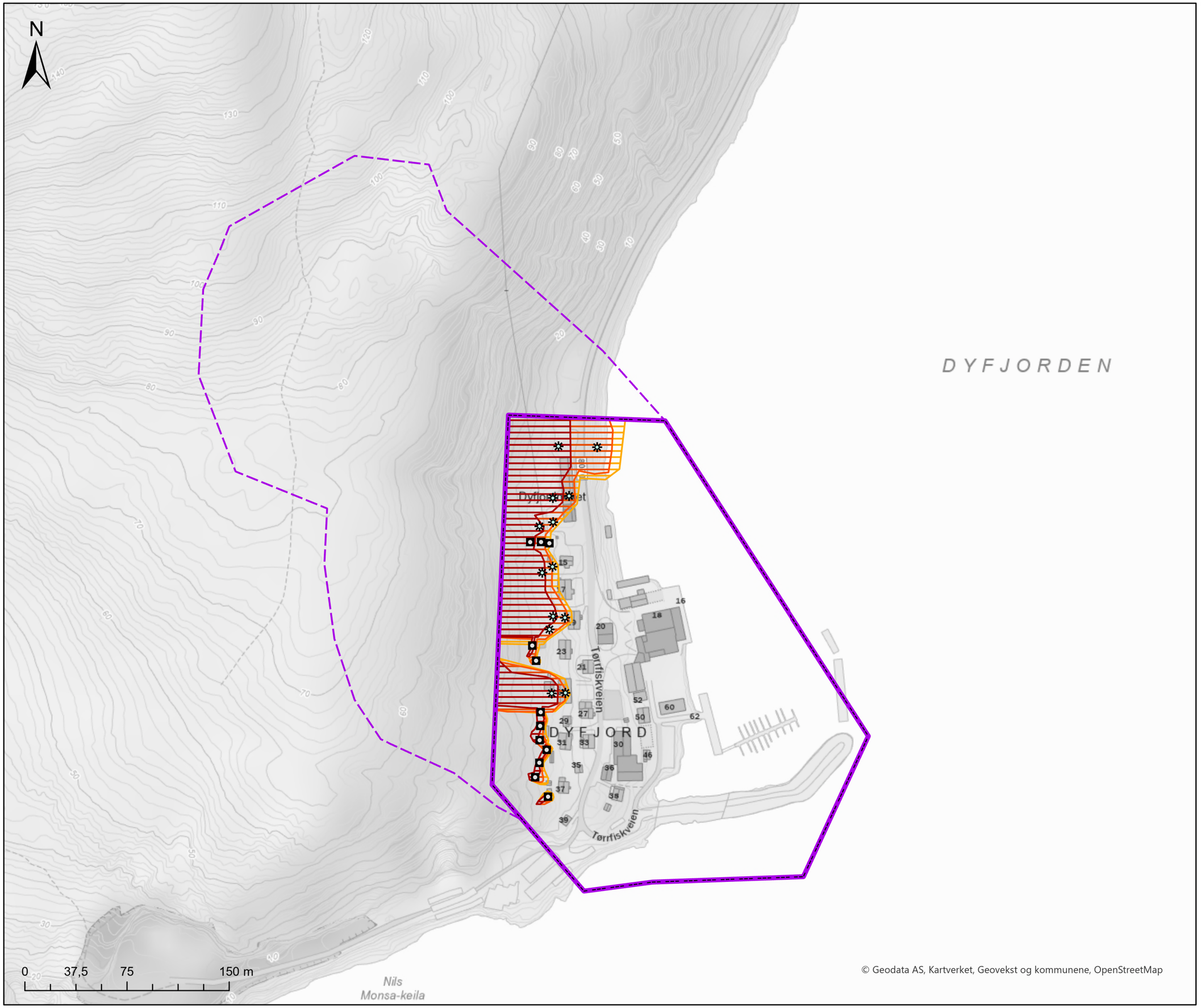
Område 3 - Dyfjordneset A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
02.10.2026	OAM	HP	Multiconsult

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE





Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Skredfaresone ≥1/100
- Skredfaresone ≥1/1000
- Skredfaresone ≥1/5000

Dimensjonerende skredtype

- Steinsprang
- Snøskred

Vedlegg 3G
Faresonekart
Uten skredsikringstiltak
Område 3 - Dyfjordneset
A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
02.10.2026	OAM	HP	Multi consult

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE

N

DYFJORDEN

Snøskjerm

Dyfjordneset

8070

Tørrfiskveien

DYFJORD

Tørrfiskveien

Nils
Monsa-keila

0 37,5 75 150 m

© Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap



Tegnforklaring

- Kartleggingsområde
- Påvirkningsområde
- Sikringstiltak

Vedlegg 3H
Skredsikringstiltak

Område 3 - Dyfjordneset A3

Skredfarekartlegging Lebesby kommune

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
02.10.2026	OAM	HP	Multi consult

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra NVE

Norges vassdrags- og energidirektorat

NVE

Egenerklæringsskjema for kompetanse – iht. veileder *Utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng – Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak*

Firma:	**Multiconsult Norge AS**	**Org.nr**	**918 836 519** (Søk i https://brreg.no)

Utførende foretak vil med utfylling av egenerklæringsskjema erklære seg skikket til å utføre utredning av skredfare i bratt terreng og at utførende fagpersoner innehar nødvendig kompetanse i henhold til veilederen. Hvert foretak involvert i oppdraget fyller ut eget skjema, også ev. underleverandører.

Norges vassdrags- og energidirektorat

NVE

Egenerklæring om utførende foretaks kompetanse	JA	NEI	Kommentar
Ansvarlig for å utføre skredfaglige utredninger er godt kjent med gjeldende forskrifter[1], veiledere[2], retningslinjer[3] og fagnormer som gjelder for å utføre skredfareutredninger.	☒	☐	
Minst to kvalifiserte fagpersoner blir benyttet i oppdraget, en som utførende og en som sidemannskontrollør. *De to påkrevde fagpersonene må ha minst 5 og 3 års relevant arbeidserfaring med tilsvarende oppdrag, samt relevant utdannelse som definert i veilederen. Personell med mindre enn 3 års erfaring kan benyttes i oppdraget i tillegg til de to med påkrevd erfaring.* *Enkeltmannsforetak (ENK) kan oppfylle dette kravet ved å benytte et annet foretak, med nødvendig kompetanse, for sidemannskontroll. Hvert foretak må da fylle ut eget skjema*.	☒	☐	
Foretaket har kunnskap om og tilgang på dynamiske skredmodeller der slike er kommersielt tilgjengelig.	☒	☐	
Foretaket har ansvarsforsikring som minst tilsvarer krav i NS 8401/8402 (prosjekterings- og rådgivningsoppdrag).	☒	☐	

[1] Byggteknisk forskrift (TEK17) og Plan- og bygningsloven (pbl)
[2] NVE veileder Sikkerhet mot skred i bratt terreng - Kartlegging av skredfare i reguleringsplan og byggesak
[3] NVE retninslinjer Flaum- og skredfare i arealplanar – Revidert 22.mai 2014

Norges vassdrags- og energidirektorat

NVE

Signatur: **Sted og dato:**



Bergen, 6. Januar 2026

Mari Åmellem Brøto

E-post: nve@nve.no, Postboks 5091, Majorstuen, 0301 OSLO, Telefon: 22 95 95 95, Internett: www.nve.no

Org.nr.: NO 970 205 039 MVA Bankkonto: 7694 05 08971