Rapport

Kvikkleirekartlegging Valldal, Linge og Fjøra

OPPDRAGSGIVER

Fjord kommune

EMNE

Geoteknisk vurderingsrapport - Skredfare

DATO / REVISJON: 20. desember 2024 / 00

DOKUMENTKODE: 10263257-RIG-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 i den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult med mindre annet følger av norsk lov. Multiconsult påtar seg intet ansvar for bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn det som er godkjent skriftlig av Multiconsult. 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 med mindre annet følger av norsk lov.

Rapport

OPPDRAG	Kvikkleirekartlegging Valldal, Linge og Fjøra	DOKUMENTKODE	10263257-RIG-RAP-001
EMNE	Geoteknisk vurderingsrapport - Skredfare	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Fjord kommune	OPPDRAGSLEDER	Birgitte Misund Dahl
KONTAKTPERSON	Terje Systad	UTARBEIDET AV	Martin Feldmann
KOORDINATER	Sone: UTM 33 / Øst: 102093 / Nord: 6930533	ANSVARLIG ENHET	10234072 Geoteknikk og Ingeniørgeologi M&R
GNR./BNR./SNR.	X / X / X / Fjord Kommune		

SAMMENDRAG

Multiconsult Norge AS har på oppdrag for Fjord kommune foretatt innledende vurderinger av områdeskredfare i Valldal, Linge og Fjøra. I den anledning er det utført befaring for å kartlegge berg i dagen, synlige løsmassetyper og erosjonsforhold. Foreliggende rapport presenterer vurdering av områdestabilitet etter NVEs veileder nr.1/2019 [1] frem til punkt 6 i prosedyre for utredning av områdeskredfare.

Det ble utført en skrivebordsstudie før befaring, der tilgjengelig kartgrunnlag og tidligere grunnundersøkelser ble gjennomgått. NVEs kartlag «Aktsomhet kvikkleireskred» brukt for å kartlegge områder som oppfyller terrengkriteriene for kvikkleireskred etter NVEs veileder nr. 1/2019.

Basert på skrivebordsstudie og befaring, er det vurdert at store deler av kartleggingsområdet kan klassifiseres som område uten skredfare. Disse områdene meldes inn i NVEs innmeldingsløsning som områder uten fare.

For å kunne vurdere reell skredfare av gjenstående aktsomhet kvikkleireskred i nordre del av Valldal er det anslått behov for geotekniske grunnundersøkelser (6 totalsonderinger og prøvetaking i utvalgte punkt) for å kunne gå videre i NVEs prosedyre for utredning av områdeskredfare i veileder 1/2019.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
00	20.12.2024	Til utsendelse	Martin Feldmann	C. R. Havnegjerde	C.R. Havnegjerde

INNHOLDSFORTEGNELSE

1 Innledning 6
2 Kvartærgeologi og topografi 6
3 Innledende skrivebords- og kartstudium 7
3.1 Tidligere grunnundersøkelser 7
3.2 NVE Aktsomhetskart 8
4 Befaring 9
5 Områdevurdering 10
6 Gjennomgang av prosedyre NVE nr.1/2019 11
7 Konklusjon 11
8 Referanser 14

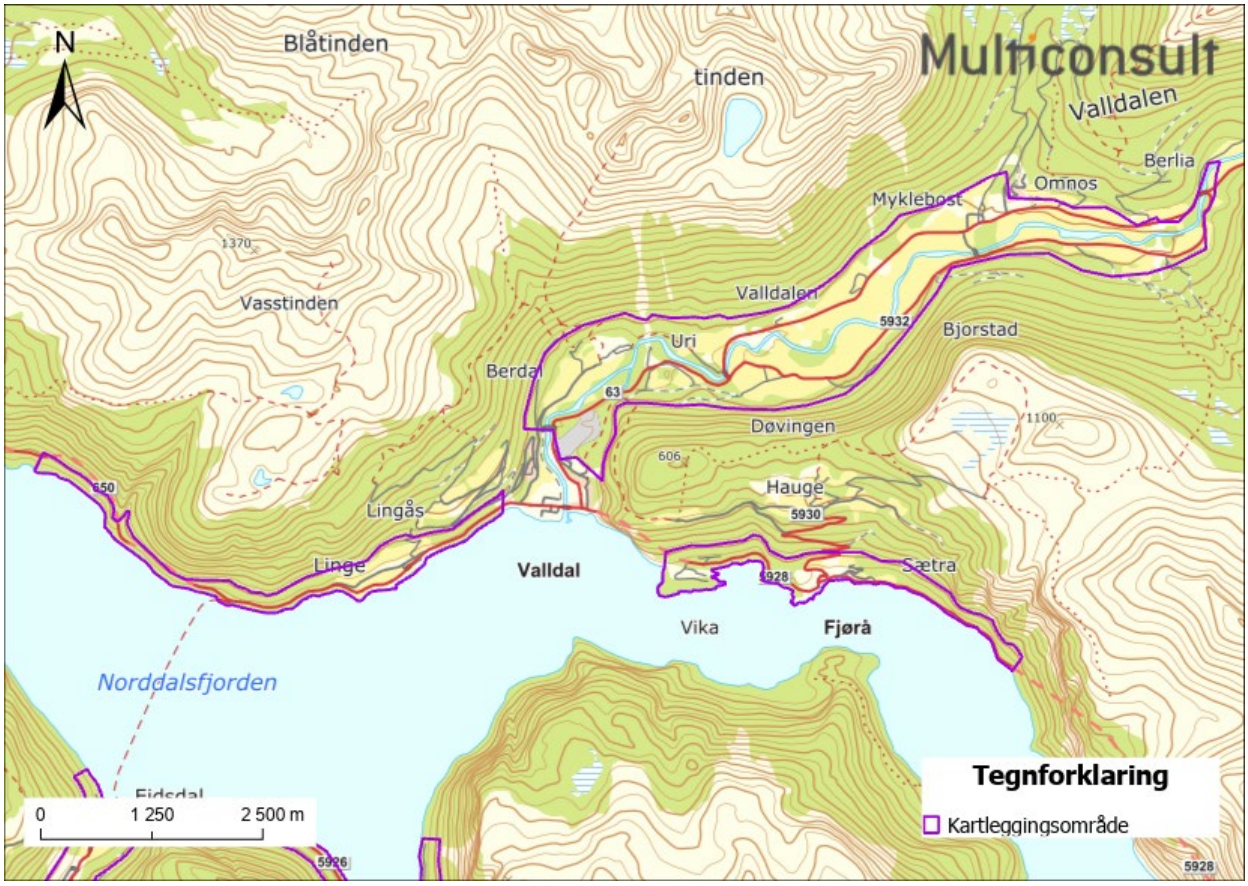
Vedlegg

Vedlegg 1 – Område uten fare for områdeskred

Vedlegg 2 - Befaringsnotater og tidligere grunnundersøkelser

1 Innledning

Multiconsult Norge AS har på oppdrag for Fjord kommune foretatt innledende vurderinger for områdeskredfare i Valldal, Linge og Fjøra. I den anledning er det utført befaring for å kartlegge berg i dagen, synlige løsmassetyper og erosjonsforhold. Foreliggende rapport presenterer vurdering av områdestabilitet etter NVEs veileder nr.1/2019 Tabell 3.1 [1] frem til punkt 6 i prosedyre for utredning av områdeskredfare. Grensen for kartleggingsområdene ved Linge og Fjøra følger maringrense og er avgrenset øst og vest for bebyggelsen. I Valldal grenser kartleggingsområdet i øst til marin grense og i vest til sentrumsområdet, som Multiconsult tidligere har kartlagt, se rapport 10258791-RIG-RAP-002. Kartleggingsområdet dekker et areal på omtrent 10,2 km2, se Figur 1.



Figur 1. Kartleggingsområde Valldal, Linge og Fjøra

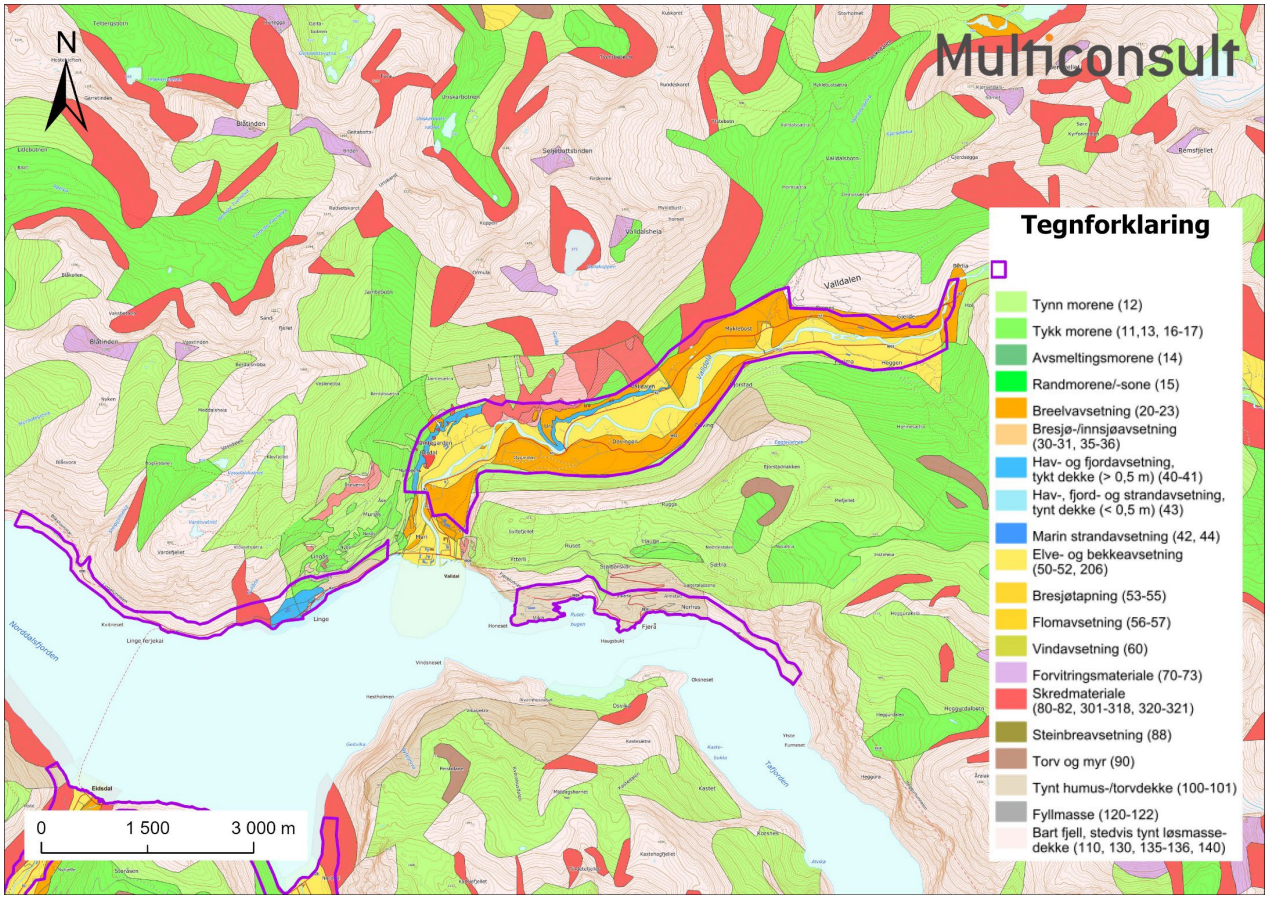
2 Kvartærgeologi og topografi

Valldal, Linge og Fjøra ligger nord for Norddalsfjorden i Fjord kommune. Linge og Fjøra strekker seg langs sørvendte skråninger ved fjorden, i underkant av bratte sørvendte fjellsider. Valldal ligger i et NØ-SV orientert dalføre med jevnt, slakt hellende elveslette med markerte terrasser SØ i dalføret.

Ifølge løsmassekart fra NGU [2] består kartleggingsområdet i hovedsak av bart berg og organisk materiale over berggrunn ved Linge og Fjøra og elve- og bekkeavsetninger og breelvavsetninger med tilgrensende områder av skredmateriale og morene i Valldal.

Det kvartærgeologiske kartgrunnlaget gir en visuell oversikt over landskapsformende prosesser over tid, samt løsmassenes overordnede fordeling. Utgangspunktet for disse oversiktskartene er i all hovedsak visuell overflatekartlegging, og kun i begrenset omfang fysiske undersøkelser. Kartene gir ingen informasjon om løsmassefordeling i dybden og kun begrenset informasjon om

løsmassemektighet. For mer informasjon om kvartærgeologiske kart og anvendelse/kvalitet vises til www.ngu.no.



Figur 2. Kvartærgeologisk kartutsnitt over Valldal, Linge og Fjøra [2]

3 Innledende skrivebords- og kartstudium

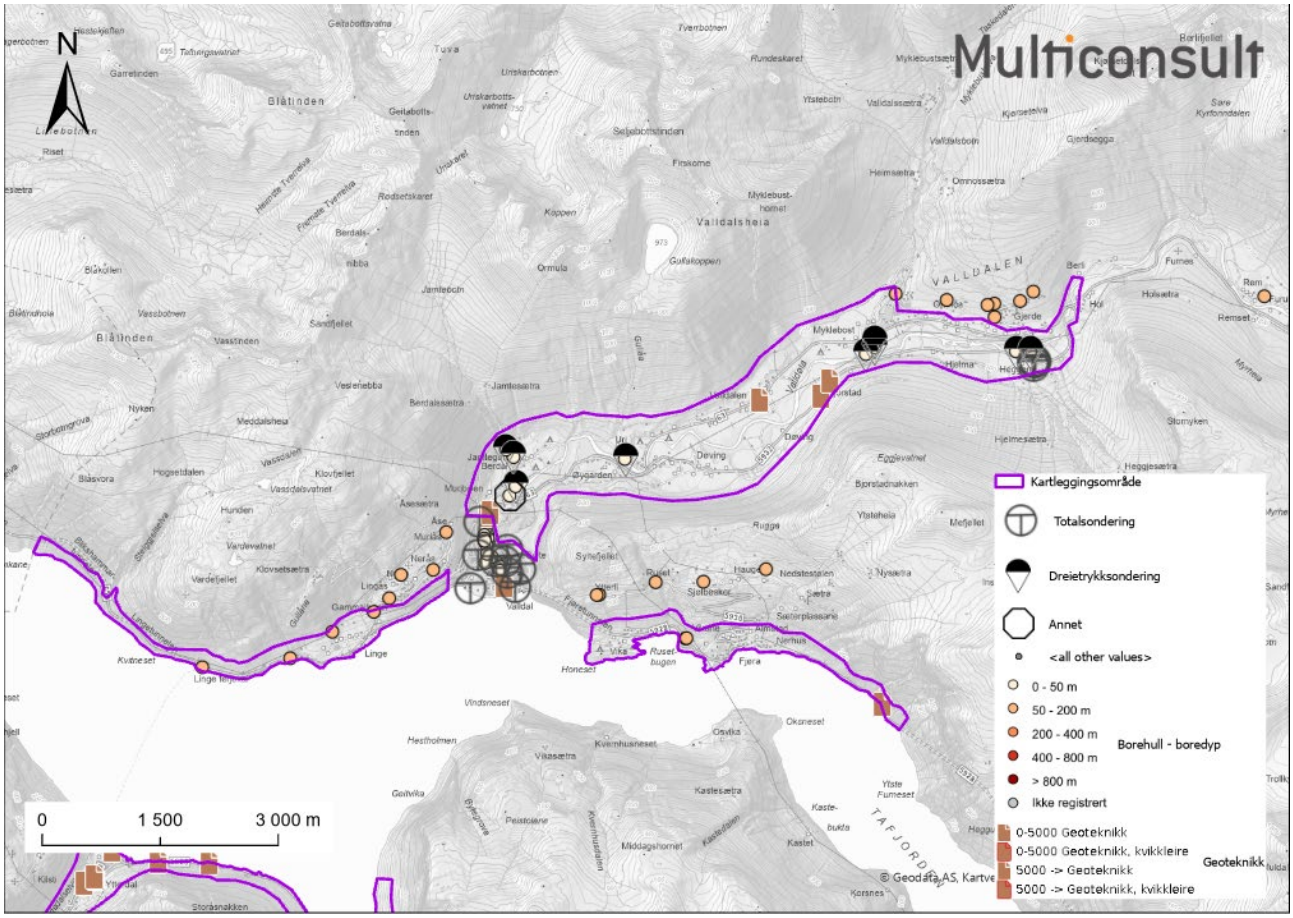
Det er gjennomført innledende kartstudie før befaring med gjennomgang av tidligere grunnundersøkelser, lokale brønner og NVEs aktsomhetskart.

3.1 Tidligere grunnundersøkelser

Tabell 1 og figur 3 viser tidligere grunnundersøkelser i Valldal, Linge og Fjøra.

Utført av	Prosjekt	År	Omfang	Rapportnr	Referanse
ERA Geo	Avrop Grunnundersøkelser for Heggjebrua	2023	5 totalsonderinger	23051-2-RIG01	[5]
Heistad Brønnboring as	Vannforsyning	2015	1 fjellbrønn	Brønn nr. 90447	
Heistad Brønnboring as	Energibrønn	2012	2 fjellbrønner	Brønn nr. 72413 og 72414	

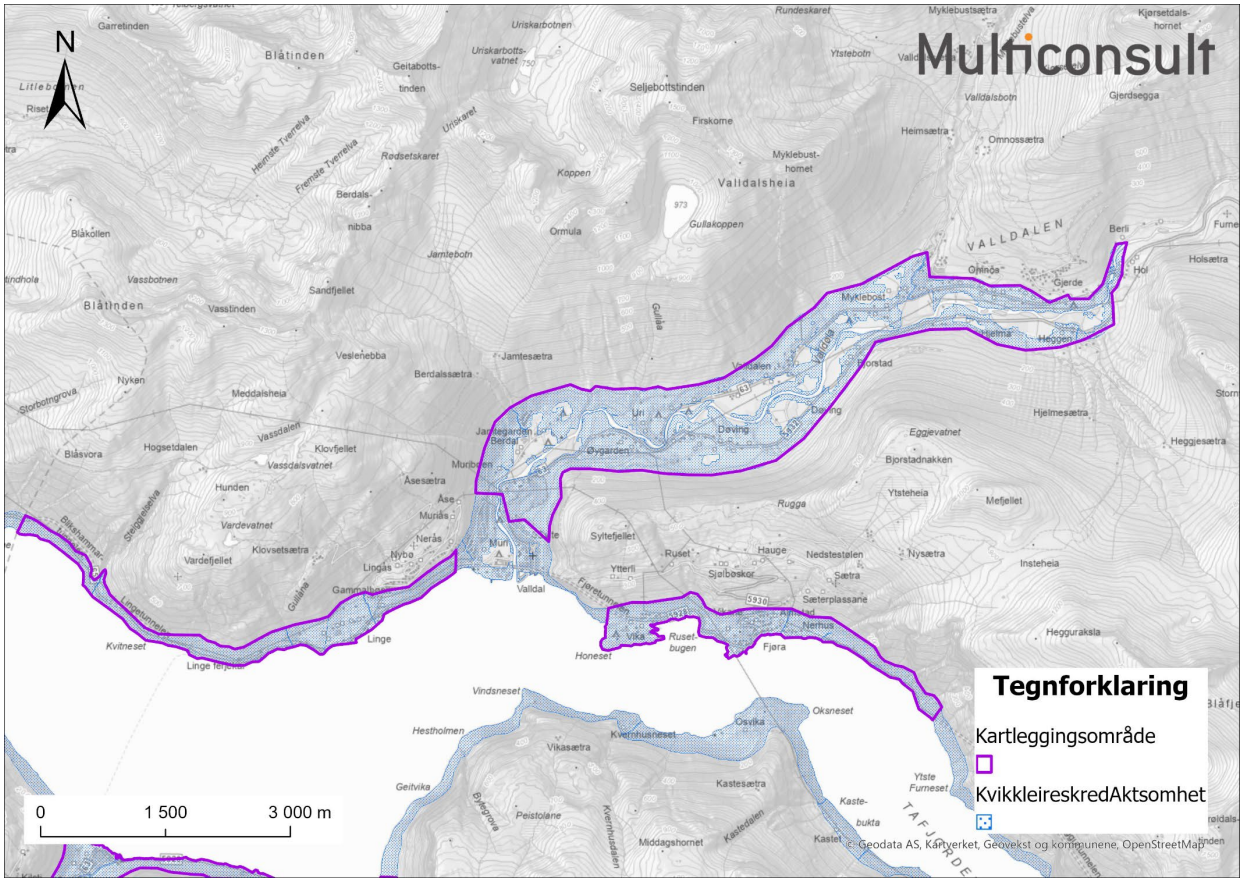
Hallingdal Brønn- og graveservice	Vannforsyning	2009	1 løsmassebrønn	Brønn nr. 59169	
Norges Geologiske Undersøkelse	Grunnvannsundersøkelser i Valldal, Norddal kommune, Møre og Romsdal	1987	15 dreie- og slagsonderinger	86.154	[6]
Hallingdal Bergboring A/S	Vannforsyning	1985	1 fjellbrønn	Brønn nr. 14497	
Hallingdal Bergboring A/S	Vannforsyning	1982	1 fjellbrønn	Brønn nr. 14242	



Figur 3. Tidligere grunnundersøkelser i Valldal, Linge og Fjøra.

3.2 NVE Aktsomhetskart

Det er ikke registrert kvikkleiresoner i kart fra NVE Atlas [3]. Figur 4 viser aktsomhetsområde for kvikkleireskred hentet fra NVE Atlas.

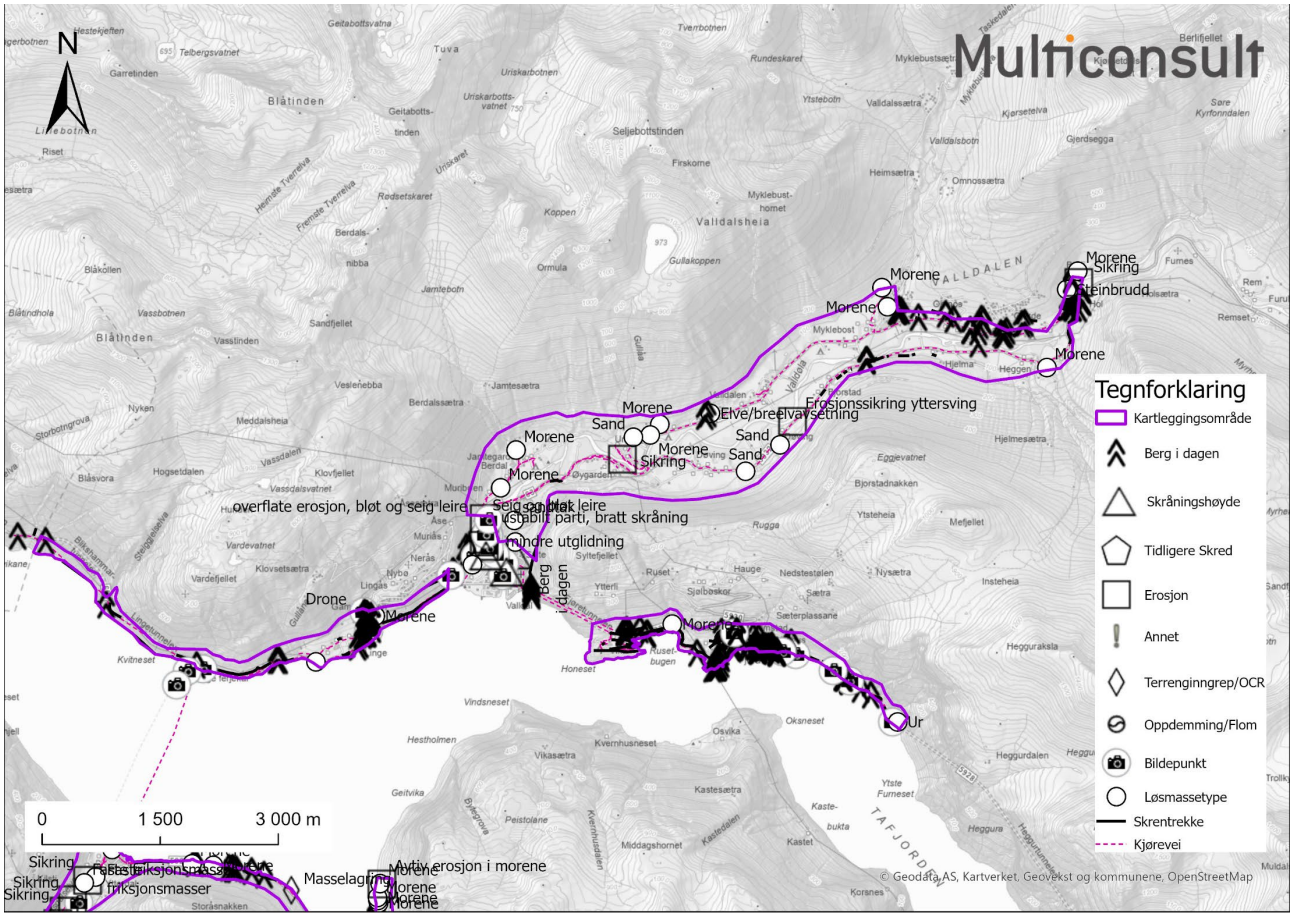


Figur 4. Aktsomhetskart hentet fra NVE Atlas.

4 Befaring

Under befaringen ble det lagt vekt på høyde og helning av skråninger og terrasser, leire og leirholdige løsmasser i dagen, tilstedeværelsen av erosjonskilde og graden av erosjon langs skråningene, erosjonsforhold, og berg i dagen.

Observasjoner fra befaringen er dokumentert i form av bilder, notater og punkt i GIS. Bilder, notater og registrering av berg i dagen ble ført direkte på befaringskartet ved hjelp av ArcGIS Field Maps og GPS fra mobil. Observasjonene fra befaringen er vist i figur 5.



Figur 5. Observasjoner fra befaringen.

5 Områdevurdering

Følgende vurderingskriterier er benyttet for å begrense aktsomhetsområdet i kartleggingsområdet:

- Aktsomhetsområdet vurderes ikke å ligge høyere i terrenget enn tidligere og nye sonderinger som ikke har indikasjoner på sprøbruddmateriale. Avgrensning av aktsomhetsområder mellom borpunkter forsøkes å holdes på et jevnt kotenivå og legges konservativt helt opp mot utført sondering.
- Aktsomhetsområdet vurderes generelt ikke å ligge høyere i terrenget enn observerte berg i dagen observasjoner.
- I områder med hyppige berg i dagen observasjoner og sonderinger med dybder til berg < 5 m som ikke har indikasjoner på sprøbruddmateriale vurderes å ligge utenfor aktsomhetsområde kvikkleireskred.
- I områder der terreng formasjon tyder på tilsvarende avsetning og sonderinger i topp og bunn av skråninger bekrefter dette vil det ikke opprettes aktsomhetsområde i dette området.

Deler av kartleggingsområdet i Valldal omfattes av terreng- og løsmassekriterier hvor områdeskredfare ikke kan utelukkes uten å gjennomføre geotekniske grunnundersøkelser. Det må derfor gjennomføres geotekniske grunnundersøkelser for å videre avklare reell fare for disse områdene.

6 Gjennomgang av prosedyre NVE nr.1/2019

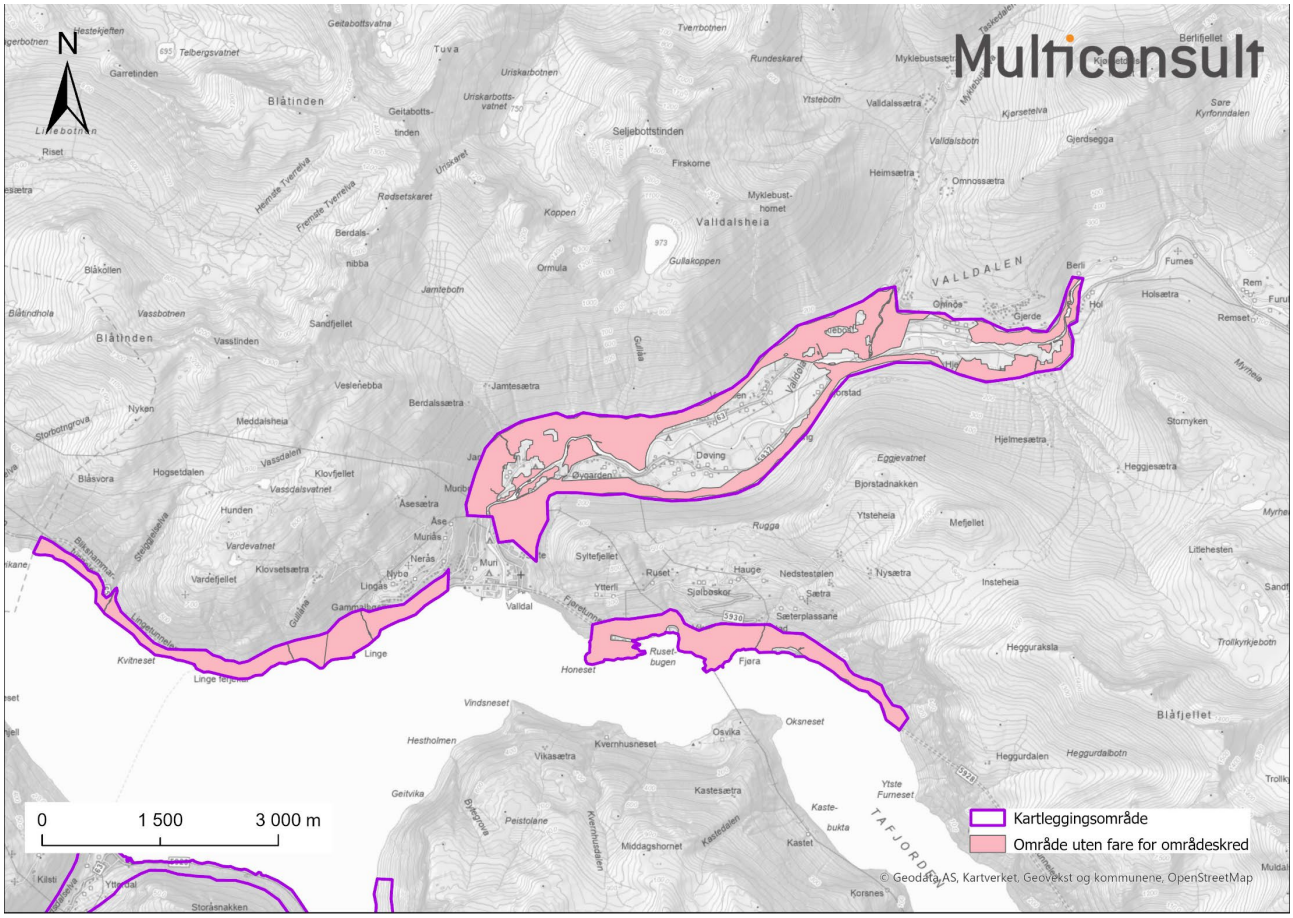
Tabell 2 viser en oppsummering av gjennomgang av prosedyren for utredning av aktsomhetsområder fra NVE Veileder nr. 1/2019 [1].

Tabell 1 Oppsummering av gjennomgang av prosedyren i NVE Veileder nr. 1/2019

Pkt.	Overskrift	Kommentar	Kan fare for områdeskred utelukkes i dette trinnet?
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Utført. Ingen registrerte faresoner.	Nei
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Utført. Detaljeringsgraden av det offentlige løsmassekartet (NGU) er for lav til å utelukke mulighet for marin leire under marin grense.	Nei
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	Utført.	Nei
4	Bestem tiltakskategori	Irrelevant for denne generelle kartleggingen.	-
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde	Utført.	Ja, for deler av kartleggingsområdet
6	Befaring	Utført. Deler av kartleggingsområdet omfattes av terreng- og løsmassekriterier hvor områdeskredfare ikke kan utelukkes uten å gjennomføre geotekniske grunnundersøkelser.	Ja, for store deler av det kartlagte området. Aktsomhetskart for resterende område er definert.

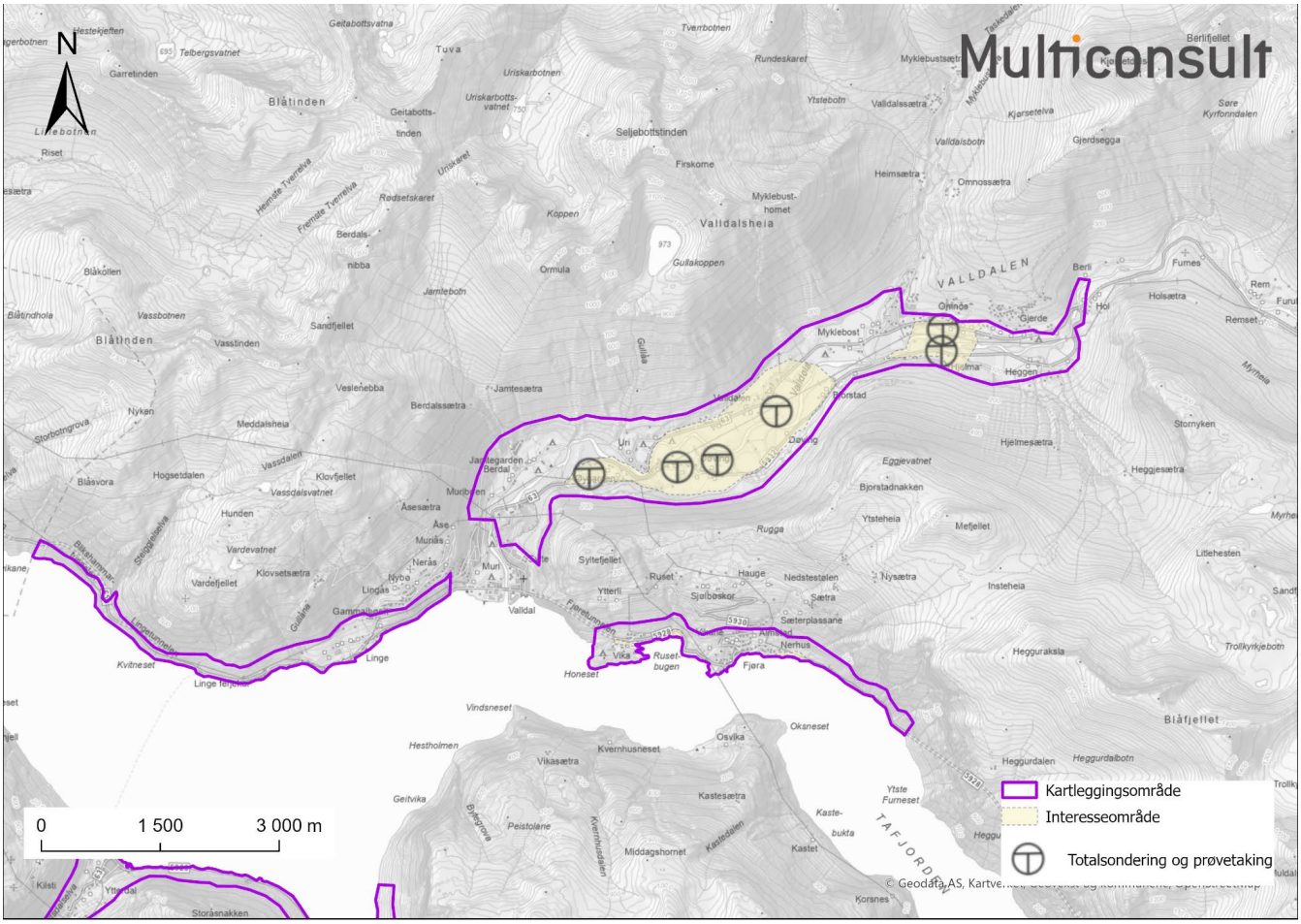
7 Konklusjon

Basert på skrivebordsstudie og befaring i nordre del av Valldal, Fjøra og på Linge kan områdeskred, som følge av kvikkleire utelukkes for store deler av kartleggingsområdet, uten at det utføres geotekniske grunnundersøkelser. Uten undersøkelser vil avmerket areal i Figur 6 og Vedlegg 1 kunne utelukkes som aktsomhetsområde (løsne- og utløpsområde) i Valldal, Linge og Fjøra.



Figur 6. Område innenfor kartleggingsområdet, hvor områdeskred som følge av kvikkleire er utelukket.

Det er anslått at 6 totalsonderinger og prøvetaking i et utvalgt punkt er dekkende for å fortsette NVEs prosedyre for utredning av områdeskredfare i Nordre del av Valldal. Det gjenstår også noen små aktsomhetsområder i Fjøra som det ikke er vurdert som hensiktsmessig å utrede videre på nåværende tidspunkt. Forslag til plassering for totalsonderingshull og prøvetaking er vist i Figur 7. Ved funn av kvikkleire eller annet sprøbruddmateriale, kan det bli behov for ytterligere grunnundersøkelser for videre utredning av reell fare.



Figur 7. Forslag til plassering av totalsonderingshull og prøvetaking.

8 Referanser

[1] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), «Sikkerhet mot kvikkleireskred» NVE-veileder nr. 1/2019, 2020.

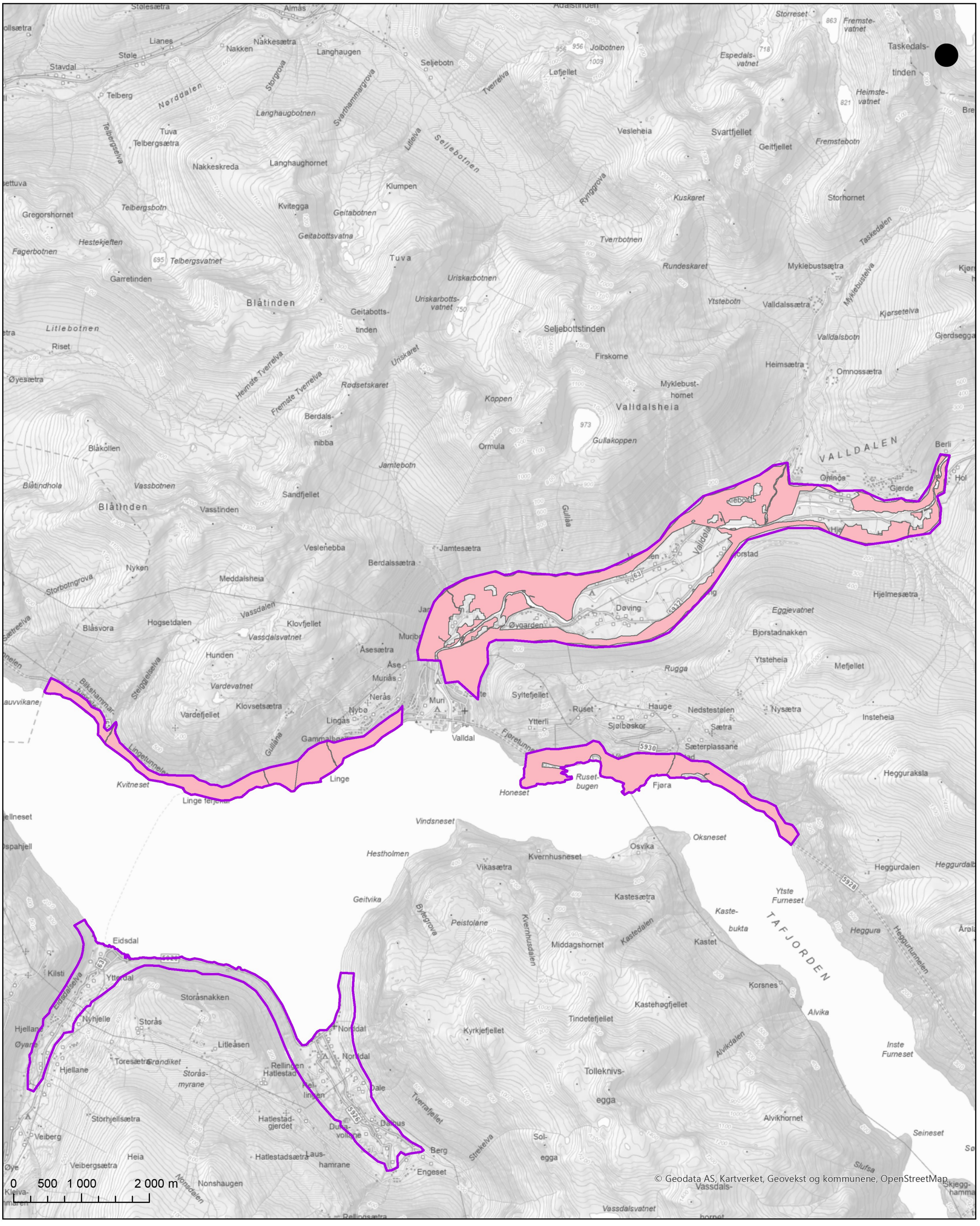
[2] Norges Geologiske Undersøkelse (NGU) «Løsmasser – Nasjonal løsmassedatabase» [internett]: https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/ [Sist besøkt desember 2024]

[3] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), «NVE Atlas» [internett]: https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas# [Sist besøkt desember 2024]

[4] GRANADA «Nasjonal grunnvannsdatabase» [Internett]. https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/ [Sist besøkt desember 2024]

[5] Era Geo (2023). 23051-2-RIG01 Avrop grunnundersøkelser for Heggjebrua.

[6] Norges Geologiske Undersøkelse (1987). Grunnvannsundersøkelser i Valldal, Norddal kommune, Møre og Romsdal



Tegnforklaring

Kartleggingsområde

Område uten fare for områdeskred

Vedlegg 1
Område uten fare for områdeskred

A3

Kvikkleirekartlegging Valldal, Linge og Fjørå

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
19.12.2024	MF	CRH	Multi consult

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra Fjord kommune

N

Blåkollen
nibba
Jamtebotn
Vassbotnen
Sandfjellet
Blåtinden
Vasstinden
Veslenebba
Berdalssætra
Nyken
Meddalsheia
Storbotngrova
Vassdalen
Hogsetdalen
Blåsvora
Klovfjellet
Vassdalsvatnet
Åsesætra
Hunden
Åse
Muriås
Vardevatnet
Nerås
Klovsetsætra
Nobø
Vardefjellet
Lingås
Drone
Morene
Linge
Kvitneset
Linge ferjekai
Hestholmen
Geitvika

Blikshammar-tunnelen
Steiggjelselva
Lingetunnelen
Gullåna

0 235 470 940 m

© Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap

Tegnforklaring

Kartleggingsområde

Borpunkt tolking
- Ukjent
- Friksjonsmasser
- Leire
- Bløt leire
- Sprøbruddsmateriale

Befaringsnotater
- Berg i dagen
- Skråningshøyde
- Tidligere Skred
- Erosjon
- Annet
- Terrenginngrep/OCR
- Oppdemming/Flom
- Bildepunkt
- Løsmassetype
- Skrentrekke
- Kjørevei

SVV Rapporter
- 0-5000 Geoteknikk
- 0-5000 Geoteknikk, kvikkleire
- 5000 -> Geoteknikk
- 5000 -> Geoteknikk, kvikkleire

Granada- Nasjonal grunnvannsdatabase
- 0 - 50 m
- 50 - 200 m
- 200 - 400 m
- 400 - 800 m
- > 800 m
- Ikke registrert

Vedlegg 2A
Befaringsnotater og tidligere grunnundersøkelser
Linge
A3

Kvikkleirekartlegging Valldal, Linge og Fjørå

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

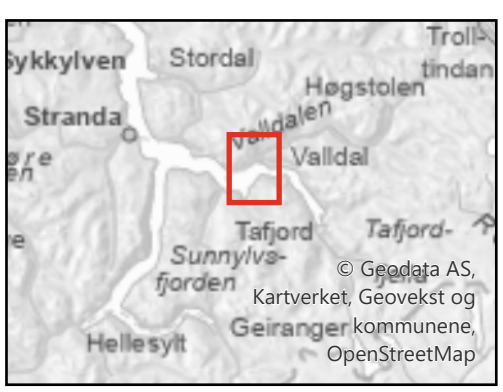
Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
19.12.2024	MF	CRH	Multi consult

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra Fjord kommune

N

0 345 690 1 380 m

© Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap



Tegnforklaring

Kartleggingsområde

Borpunkt tolking
- Ukjent
- Friksjonsmasser
- Leire
- Bløt leire
- Sprøbruddsmateriale

Befaringsnotater
- Berg i dagen
- Skråningshøyde
- Tidligere Skred
- Erosjon
- Annet
- Terrenginngrep/OCR
- Oppdemming/Flom
- Bildepunkt
- Løsmassetype
- Skrentrekke
- Kjørevei

SVV Rapporter
- 0-5000 Geoteknikk
- 0-5000 Geoteknikk, kvikkleire
- 5000 -> Geoteknikk
- 5000 -> Geoteknikk, kvikkleire

Granada- Nasjonal grunnvannsdatabase
- 0 - 50 m
- 50 - 200 m
- 200 - 400 m
- 400 - 800 m
- > 800 m
- Ikke registrert

Vedlegg 2B
Befaringsnotater og tidligere grunnundersøkelser
Valldal
A3

Kvikkleirekartlegging Valldal, Linge og Fjørå

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	
19.12.2024	MF	CRH	Multi consult

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra Fjord kommune

Elve/breelvavsetning
Morene
Erosjonssikring yttersving
Sand
Morene
Uri
Sikring
Døving
Sand
Døving
Sand
Eggjevatnet
Øygarden
Bjorstadnakken
Ytsteheia
Rugga
Syltefjellet
Hauge
Ruset
Nedstestølen
Nysætra
Ytterli
Sjølbøskor
Sætra
Bygdavegen
Sæterplassane
Morene
Vikane
Almstad
Vika
Ruset-
bugen
Fjøra
Honeset
Ur
Oksneset
Osvika
Kvernhusneset
Kastesætra
Ytste
Fumeset
Kaste-
bukta
N
0 180 360 720 m
© Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap

Tegnforklaring

Kartleggingsområde

Borpunkt tolking
- Ukjent
- Friksjonsmasser
- Leire
- Bløt leire
- Sprøbruddsmateriale

Befaringsnotater
- Berg i dagen
- Skråningshøyde
- Tidligere Skred
- Erosjon
- Annet
- Terrenginngrep/OCR
- Oppdemming/Flom
- Bildepunkt
- Løsmassetype
- Skrentrekke
- Kjørevei

SVV Rapporter
- 0-5000 Geoteknikk
- 0-5000 Geoteknikk, kvikkleire
- 5000 -> Geoteknikk
- 5000 -> Geoteknikk, kvikkleire

Granada- Nasjonal grunnvannsdatabase
- 0 - 50 m
- 50 - 200 m
- 200 - 400 m
- 400 - 800 m
- > 800 m
- Ikke registrert

Vedlegg 2C
Befaringsnotater og tidligere grunnundersøkelser
Fjøra
A3

Kvikkleirekartlegging Valldal, Linge og Fjøra

Koordinatsystem: Euref 1989 UTM sone 33N

Dato:	Utarbeidet av:	Kontrollert av:	Multiconsult
19.12.2024	MF	CRH	

Utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra Fjord kommune