EKSTERN RAPPORT

Nr. 4/2020

Kvikkleiresoneutredning «light». Risiko for kvikkleireskred i Levanger/ Inderøy kommuner

NGI v/ Ragnar Moholdt, Katharina Kahrs og Bjørn Kristian Fiskvik Bache



Ekstern rapport nr. 4/2020

Kvikkleiresoneutredning «light». Risiko for kvikkleireskred i Levanger/ Inderøy kommuner

Utgitt av: Norges vassdrags- og energidirektorat

Redaktør: NVE

Forfatter: NGI v/ Ragnar Moholdt, Katharina Kahrs og Bjørn Kristian Fiskvik Bache

Forsidefoto: NGI

ISBN: 978-82-410-2006-3

ISSN: 2535-8235

Sammendrag: Norges Geotekniske Institutt (NGI) har på oppdrag fra Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) utført videre vurderinger av 9 utvalgte kvikkleiresoner i Levanger kommune (878 Rennan, 879 Forstad, 880 Holmen-Rindaunet, 882 Tingstad, 900 Hojem, 908 Sjåstad, 1510 Erstad, 1511 Nymoen,1513 Osen) og 1 i Inderøy kommune (1516 Ulvin). Det er ikke utført stabilitetsberegninger i noen av sonene og dermed heller ikke foreslått sikringstiltak. I sone 1513 Osen er det ikke registret sprøbruddmateriale i kritisk snitt ved Osen gård, og boligene vurderes ikke utsatt, men mulig låven. Det anbefales derfor å utføre lokal erosjonssikring i bekken nedenfor låven.

Emneord: Soneutredning, kvikkleiresoneutredning «light», kvikkleire, kvikkleiresoner, kvikkleiresoneutredning, faresoner kvikkleire, stabilitet, sikring, Levanger kommune, Inderøy kommune, 878 Rennan, 879 Forstad, 880 Holmen-Rindaunet, 882 Tingstad, 900 Hojem, 908 Sjåstad, 1510 Erstad, 1511 Nymoen, 1513 Osen, 1516 Ulvin.

Norges vassdrags- og energidirektorat

Middelthunsgate 29

Postboks 5091 Majorstuen

0301 Oslo

Telefon: 22 95 95 95

E-post: nve@nve.no

Internett: www.nve.no

februar, 2020

Forord

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har det overordnede ansvaret for statlige forvaltningsoppgaver innen forebygging av flom- og skredulykker.

Som en del av skredforvaltningsarbeidet gjennomfører NVE oversiktskartlegging av potensiell fare for områdeskred for kvikkleire i henhold til plan for skredfarekartlegging (NVE rapport 14/2011). Hovedformålet med oversiktskartleggingen er forbedret arealplanlegging, byggesaksbehandling, beredskap og grunnlag for videre utredninger i utsatte områder.

Videre utfører NVE detaljutredning (iht. NVEs veileder 7/2014) i de mest utsatte kvikkleiresonene. Soner i de høyeste risikoklassene (4 og 5) og soner med høy faregrad (ofte erosjonsutsatte soner) prioriteres først som grunnlag for sikring. Disse utredningene er kostbare og tidskrevende.

I dette prosjektet er det utført en kvikkleiresoneutredning «light», som er en mellomting mellom den nasjonale oversiktskartleggingen (med ofte bare én grunnboring pr sone) og en detaljert kvikkleiresoneutredning (mange grunnboringer og stabilitetsberegninger i flere snitt). Formålet er å utrede flere kvikkleiresoner raskere og mer økonomisk med tanke på behov for sikring. Det ble samlet inn grunnlag fra totalt 52 kvikkleiresoner i 6 kommuner i Trøndelag (Rissa (nå Indre Fosen), Levanger/Inderøy, Verdal, Stjørdal og Steinkjer). Sonene ble valgt ut med fokus på eksisterende bebyggelse samt «noe» og «aktiv» erosjon. I tillegg ble soner i risikoklasse 4 og 5 og soner med høy faregrad, som tidligere ikke var detaljutredet, vurdert.

For hver kommune ble oppdraget delt inn i fem delleveranser:

- Delleveranse 1 – Befaring og innledende vurderinger basert på eksisterende grunnlag
- Delleveranse 2 – Utarbeidelse av borplan og grunnlag for utlysning av supplerende grunnundersøkelser
- Delleveranse 3 – Innledende vurderinger basert på nye grunnundersøkelser
- Delleveranse 4 – Stabilitetsberegninger i utvalgte mest kritiske soner
- Delleveranse 5 (Sluttrapport) – Sluttrapport med oppsummering av arbeidene og videre anbefalinger i forhold til sikring og supplerende grunnundersøkelser.

Det er laget 5 sluttrapporter som oppsummerer resultatene fra soneutredningene, en for hver av kommunene Rissa (nå Indre Fosen), Levanger/Inderøy (presentert sammen), Verdal, Stjørdal og Steinkjer. En stor takk til våre konsulenter NGI og Multiconsult (som også utførte grunnboringene) og andre bidragsytere for velvillig innstilling og bistand i prosjektet.

Oslo, februar 2020

Anne Britt Leifseth
Direktør

Hallvard Berg
Fungerende seksjonssjef

Kvikkleiresoneutredning «light»

Risiko for kvikkleireskred i Levanger og Inderøy kommuner

Utført av NGI på oppdrag for NVE

Konsulent Dok. nr. 20170367-10-R

Rev. nr. 2/14.12.2018

Kontaktperson NVE: Ingrid Havnen

Prosjektleder: Ragnar Moholdt

Utarbeidet av: Katharina Kahrs

Kontrollert av: Bjørn Kristian Fiskvik Bache

Uavhengig kontroll: Multiconsult AS

Norges vassdrags- og energidirektorat
2018

Innhold

Kvikkleiresoneutredning «light» 1
Risiko for kvikkleireskred i Levanger og Inderøy kommuner 1
Innhold....2
1 Innledning 6
2 Grunnlag, metodikk og innledende vurderinger 7
2.1 Innledende vurderinger og befaring 8
2.2 Eksisterende og nye grunnundersøkelser....8
3 Nye vurderinger med faregrad, utløp og stabilitetsberegninger9
3.1 Sone 878 Rennan 10
3.1.1 Løsne- og utløpsområder....11
3.1.2 Faregrads-, konsekvens- og risikoklasse....11
3.1.3 Stabilitetsberegninger 11
3.2 Sone 879 Fostad....12
3.2.1 Løsne- og utløpsområder....13
3.2.2 Faregrads-, konsekvens- og risikoklasse....13
3.2.3 Stabilitetsberegninger 13
3.3 Sone 880 Holmen-Rindaunet....14
3.3.1 Løsne- og utløpsområder....15
3.3.2 Faregrads-, konsekvens- og risikoklasse....15
3.3.3 Stabilitetsberegninger 15
3.4 Sone 882 Tingstad....16
3.4.1 Løsne- og utløpsområder....17
3.4.2 Faregrads-, konsekvens- og risikoklasse....17
3.4.3 Stabilitetsberegninger 17
3.5 Sone 900 Hojem 18
3.5.1 Løsne- og utløpsområder....19
3.5.2 Faregrads-, konsekvens- og risikoklasse....19
3.5.3 Stabilitetsberegninger 19
3.6 Sone 908 Sjåstad....20
3.6.1 Løsne- og utløpsområder....21
3.6.2 Faregrads-, konsekvens- og risikoklasse....21
3.6.3 Stabilitetsberegninger 21
3.7 Sone 1510 Erstad 22
3.7.1 Løsne- og utløpsområder....23
3.7.2 Faregrads-, konsekvens- og risikoklasse....23
3.7.3 Stabilitetsberegninger 23
3.8 Sone 1511 Nymoen 24
3.8.1 Løsne- og utløpsområder....25
3.8.2 Faregrads-, konsekvens- og risikoklasse....25
3.8.3 Stabilitetsberegninger 25
3.9 Sone 1513 Osen 26
3.9.1 Løsne- og utløpsområder....27

3.9.2 Faregrads-, konsekvens- og risikoklasse 27
3.9.3 Stabilitetsberegninger 27
3.10 Sone 1516 Ulvin 28
3.10.1 Løsne- og utløpsområder 29
3.10.2 Faregrads-, konsekvens- og risikoklasse 29
3.10.3 Stabilitetsberegninger 29
4 Konklusjoner og oppsummering av resultater og anbefaling av tiltak 30
5 Referanser 32

Tegninger:

- 002A Oversiktskart med faregrad og utløpsområder
- 002B Oversikts-risikokart
- 020 – 029 Plantegning pr sone som viser
  - Utførte boringer med tolkning
  - Tidligere grunnundersøkelser med tolkning
  - Kritiske snitt
  - Berg i dagen, erosjonspunkt og skredgroper (fra Delleveranse 1)
  - Foreslåtte sikringstiltak (fra Delleveranse 4)

Vedlegg:

Vedlegg A - Nøkkeldata for soner
Vedlegg B - Faktaark

Sammendrag

NGI er engasjert av NVE for å gjøre en utredning "light" av ti utvalgte kvikkleiresoner i kommunene Levanger og Inderøy i Trøndelag fylke. Oppdraget er delt opp i fem delleveranser (DL). Foreliggende rapport omfatter delleveranse 5 av oppdraget, dvs. sluttrapporten.
Tabellen under gir en oversikt over aktuelle kvikkleiresoner og ny klassifisering som følge av utredningen.

Sone	Ferdig med vurdering i	Resultater	Ny klassifisering (Tidligere klassifisering)
878 Rennan	DL 1	Innsnevring av sonen. Leira gård er tatt ut av sonen siden det ble observert berg i dagen nedenfor gården, og det er nå ingen bebyggelse i sonen. Dette har redusert konsekvens- og risikoklasse. Ingen sikringstiltak foreslått.	Faregradklasse: 2 – Middels (2 – Middels) Konsekvensklasse: 1 – Mindre alvorlig (2 – Alvorlig) Risikoklasse: 2 – Lav prioritet (3 – Middels prioritet)
879 Fostad	DL 3	Ingen endring i soneavgrensning og klassifisering. Tidligere og supplerende grunnundersøkelser indikerer sprø-bruddmateriale både øst og vest for Hoemelva. Et eventuelt kvikkleireskred ansees imidlertid ikke å utgjøre fare for eksisterende bebyggelse i sonen, og ingen sikringstiltak er foreslått.	Faregradklasse: 2 – Middels (2 – Middels) Konsekvensklasse: 2– Alvorlig (2 – Alvorlig) Risikoklasse: 3 – Middels prioritet (3 – Middels prioritet)
880 Holmen-Rindaunet	DL 1	Rinnelva er erosjonssikret. Dette har redusert faregraden. Ingen ytterligere sikringstiltak foreslått. Ingen endring i soneavgrensning.	Faregradklasse: 1 – Lav (2 – Middels) Konsekvensklasse: 2 – Alvorlig (2 – Alvorlig) Risikoklasse: 3 – Middels prioritet (3 – Middels prioritet)
882 Tingstad	DL 3	Innsnevring av sonen. Bebyggelsen ved Tingstadvegen 111/115 ligger på sand- og grusholdige masser ned til antatt berg og er tatt ut av sonen. Ny soneavgrensning er lagt til en ravinedal øst for bebyggelsen. Levangerelvas to store yttersvinger mot sonen er erosjonssikret, og ingen ytterligere sikringstiltak er foreslått. Ingen endring i klassifisering.	Faregradklasse: 1 – Lav (1 – Lav) Konsekvensklasse: 2 – Alvorlig (2 – Alvorlig) Risikoklasse: 3 – Middels prioritet (3 – Middels prioritet)
900 Hojem	DL 3	Sonen er innsnevret noe i sørøst der det ble observert morenemasser. Ingen endring i klassifisering. Et eventuelt kvikkleireskred ansees ikke å utgjøre fare for eksisterende bebyggelse i sonen, og ingen sikringstiltak er foreslått.	Faregradklasse: 2 – Middels (2 – Middels) Konsekvensklasse: 2 – Alvorlig (2 – Alvorlig) Risikoklasse: 3 – Middels prioritet (3 – Middels prioritet)

Sone	Ferdig med vurdering i	Resultater	Ny klassifisering (Tidligere klassifisering)
908 Sjåstad	DL 3	Supplerende grunnundersøkelser indikerer ikke-sensitive masser ned til antatt berg nedenfor både Negarden gård og Sjåstad gård. Negarden gård er tatt ut av sonen. Et eventuelt kvikkleireskred ansees ikke å utgjøre fare for eksisterende bebyggelse i sonen, og ingen sikringstiltak er foreslått. Ingen endring i klassifisering.	Faregradklasse: 2 – Middels (2 – Middels) Konsekvensklasse: 2 – Alvorlig (2 – Alvorlig) Risikoklasse: 3 – Middels prioritet (3 – Middels prioritet)
1510 Erstad	DL 3	Ingen endring i soneavgrensning og klassifisering. Tidligere og supplerende grunnundersøkelser indikerer sprø-bruddmateriale både nord og sør for Midtbygda. Et eventuelt kvikkleireskred ansees imidlertid ikke å utgjøre fare for eksisterende bebyggelse i sonen, og ingen sikringstiltak er foreslått.	Faregradklasse: 2 – Middels (2 – Middels) Konsekvensklasse: 2 – Alvorlig (2 – Alvorlig) Risikoklasse: 3 – Middels prioritet (3 – Middels prioritet)
1511 Nymoen	DL 3	Ingen endring i soneavgrensning. Supplerende grunnundersøkelser indikerer sprøbruddmateriale ved Moen gård. Et eventuelt kvikkleireskred ansees imidlertid ikke å utgjøre fare for eksisterende bebyggelse i sonen, og ingen sikringstiltak er foreslått.	Faregradklasse: 2 – Middels (2 – Middels) Konsekvensklasse: 2 – Alvorlig (1 – Mindre alvorlig) Risikoklasse: 3 – Middels prioritet (2 – Lav prioritet)
1513 Osen	DL 3	Sonen er innsnevret noe i nord og vest der det ble observert berg i dagen. Supplerende grunnundersøkelser indikerer ikke-sensitive masser ved Osen gård, og det ansees ikke å være fare for et skred med retrogressiv bruddutvikling mot boligene. Siden det ble observert flere skredkanter nedenfor låven og noe erosjon, anbefales det likevel å erosjons-sikre bekken lokalt.	Faregradklasse: 2 – Middels (2 – Middels) Konsekvensklasse: 2 – Alvorlig (2 – Alvorlig) Risikoklasse: 3 – Middels prioritet (2 – Lav prioritet)
1516 Ulvin	DL 3	Innsnevring av sonen. Tronhus gård er tatt ut av sonen siden supplerende grunnundersøkelser indikerer ikke-sensitive masser ved gården. Det er nå ingen bebyggelse i sonen. Ingen sikringstiltak foreslått. Faregrad-, konsekvens- og risikoklasse er redusert.	Faregradklasse: 1 – Lav (2 – Middels) Konsekvensklasse: 1 – Mindre alvorlig (2 – Alvorlig) Risikoklasse: 2 – Lav prioritet (3 – Middels prioritet)

1 Innledning

På oppdrag fra NVE har NGI gjort en utredning "light" av utvalgte kvikkleiresoner i kommunene Rissa, Levanger, Inderøy og Verdal i Trøndelag. Oppdraget består i å vurdere de mest kritiske områdene i sonene basert på eksisterende grunnundersøkelser, befaring og vurdering av kvikkleiras beliggenhet og løsne- og utløpsområder for potensielle skred. I disse områdene skal det utføres grunnundersøkelser nok til å kunne beregne stabiliteten i ett profil der stabiliteten vurderes som kritisk. Oppdraget er således en mellomting mellom en regional kartlegging og en detaljert soneutredning med stabilitetsberegninger i flere profiler i henhold til NVEs kvikkleireveileder (NVE veileder 7/2014, ref. [1]). Formålet er å gi grunnlag for prioritering av sikringstiltak i sonene.

Oppdraget er delt opp i fem delleveranser. Delleveranse 1 omfatter innledende vurderinger som grunnlag for utarbeidelse av grunnundersøkelsesprogrammet for hver sone. I delleveranse 2 utarbeides en endelig borplan for hver sone med forslag til felt- og laboratorieundersøkelser og tilbudsgrunnlag for grunnundersøkelser i felt og lab. Delleveranse 3 omfatter reviderte vurderinger for faregrad, konsekvens og risiko og anbefaling for hvilke soner som bør stabilitetsberegnes. Stabilitetsberegningene utføres i delleveranse 4. Endelig sluttrapport med anbefalinger for sikringstiltak og videre soneutredninger leveres i delleveranse 5.

Foreliggende rapport omfatter delleveranse 5 for kommunene Levanger og Inderøy. Referanser til NGIs rapporter for delleveranse 1-4 er oppgitt i Tabell 1.

Tabell 1 Referanser til NGIs rapporter for delleveranse 1-4

Delleveranse	NGI rapport nr.	Ref.
Delleveranse 1	20170367-02-R rev. 1	[2]
Delleveranse 2	20170367-01-TN rev. 1	[3]
Delleveranse 3	20170367-05-R rev. 1	[4]
Delleveranse 4*	-	-

*Det ble ikke utført stabilitetsberegninger i Levanger og Inderøy kommuner, og det er derfor ikke utarbeidet noen rapport for delleveranse 4.

Noen kvikkleiresoner er utredet gjennom alle delleveransene (de mest kritiske sonene), mens andre soner kun er vurdert i innledende faser / delleveranser. Følgende soner er vurdert i de ulike delleveransene (Tabell 2):

Tabell 2 Soner i Levanger og Inderøy kommuner som er vurdert i de ulike delleveransene

Sone	Innledende vurdering (DL 1)	Befaring (DL 1)	Supplerende grunnunder-søkelser (DL 2)	Videre vurdering (DL 3)	Stabilitets-beregninger (DL 4)	Sikringstiltak (DL 4)	Sluttrapport (DL 5)
878 Rennan	x	x					x
879 Fostad	x	x	x	x			x
880 Holmen-Rindaunet	x	x					x
882 Tingstad	x	x	x	x			x
900 Hojem	x	x	x	x			x
908 Sjåstad	x	x	x	x			x
1510 Erstad	x	x	x	x			x
1511 Nymoen	x	x	x	x			x
1513 Osen	x	x	x	x			x
1516 Ulvin	x	x	x	x			x

2 Grunnlag, metodikk og innledende vurderinger

Kvikkleiresoneutredning "light" innebærer et nytt konsept for utredning av tidligere kartlagte faresoner med potensiell fare for kvikkleireskred. Utredningen skal være mindre omfattende enn det som har vært vanlig praksis ifm. tidligere detaljutredninger. På denne måten kan flere soner utredes og de mest kritiske sonene vil bli identifisert og prioritert på et tidligere tidspunkt i kartleggingen.

Utredningen er utført etter beskrivelse og retningslinjer gitt i ref. [5], [6], [7], [1], [8], [9] og [10]. Følgende generelle retningslinjer for hva utlysningen "light" innebefatter ble bestemt i samråd mellom NVE, NGI og Multiconsult:

- "Kritiske snitt" defineres som snitt som kan utgjøre fare for bebyggelse i sonene.
- Det skal utføres grunnundersøkelser nok til å kunne gjøre beregninger i antatt kritiske profiler spesielt med fokus på erosjon.
- Det kan legges opp til enkelte boringer for avgrensning av soner hvor dette har betydning for bebyggelse og/eller det er pågående erosjon.
- Klassifisering/ revurdering av faregrad-, konsekvens- og risikoklasse skal gjøres med fokus på de kritiske snittene der bebyggelse kan rammes, jf. "light". Der en er usikker på om kritisk snitt er gjeldende for hele sonen (dvs. andre deler av sonen kan være mer kritisk) er det vurdert å beholde tidligere faregrad-, konsekvens- og risikoklassifisering.

- Utløpsområder skal vurderes for hele sonen, ikke kun kritiske snitt. Der det ikke er utført grunnundersøkelser, må en ta utgangspunkt i en "verst-tenkelig-situasjon".
- Soneavgrensningen endres konservativt og der en har tilstrekkelig grunnlag.

2.1 Innledende vurderinger og befaring

NGI har lastet ned kartgrunnlag / geodata fra ulike kilder. Dette omfatter offentlige kartdata fra Kartverket (ref. [11] og [12]), kvartærgeologisk kart og marin grense fra NGU (ref. [13]) samt kartdata fra NVE vedrørende skredhendelser, faresoner og sikringstiltak (ref. [14]).

Som grunnlag for innledende vurderinger ble det av NVE før prosjektstart sammenstilt en oversikt over rapporter fra tidligere grunnundersøkelser i de aktuelle kvikkleiresonene (ref. [5], vedlegg 2). Grunnundersøkelsesrapporter som ble benyttet som grunnlag for Levanger og Inderøy kommuner er gitt i ref. [15], [16], [17], [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24] og [25]. Digitalt grunnlag (Geosuite-prosjekter) er utvekslet mellom NGI og Multiconsult. Videre har NGI hatt tilgang til Statens vegvesens grunnundersøkelsesdatabase (GUDB, ref. [26]) og nasjonal database for grunnundersøkelser (NADAG, ref. [27]).

Basert på informasjon om topografi, forekomst av sprøbruddmateriale, tidligere skredaktivitet, erosjon, sikringstiltak og inngrep ble sonene med potensiell fare for bebyggelse valgt ut til videre utredning ved befaring. NGI valgte å gå videre med alle ti sonene. Sonene ble befart i juli 2017. For befaringsnotatet henvises det til delleveranse 1, vedlegg C i ref. [2]. Observasjoner fra befaringene er vist på plantegningene 020-029.

Etter befaringen ble potensielle kritiske snitt i sonene bestemt og forslag til borplan for supplerende grunnundersøkelser utarbeidet. I Levanger og Inderøy kommuner ble det tatt ut til sammen ni kritiske snitt i sju av de ti befarte sonene. Beliggenhet av antatt kritiske snitt er vist på plantegningene 020-029.

For mer informasjon om de innledende vurderingene og befaringene se delleveranse 1 (ref. [2]). På grunnlag av dette ble det utarbeidet beskrivelsestekster for grunnundersøkelsene i delleveranse 2 (ref. [3]).

2.2 Eksisterende og nye grunnundersøkelser

I samråd mellom NVE, NGI og Multiconsult ble det bestemt generelle retningslinjer for omfang av supplerende geotekniske undersøkelser i en soneutredning "light" som ble lagt til grunn for grunnundersøkelsesprogrammet foreslått i delleveranse 2.

Grunnundersøkelsene ble utført av Multiconsult høsten 2017 med Bjørn Kristian Fiskvik Bache og Katharina Kahrs som kontaktpersoner fra NGI for Levanger og Inderøy kommuner. Omfanget av grunnundersøkelser ble vurdert fortløpende av NGIs kontaktpersoner i henhold til kriterier gitt av NVE. Kriteriene tar utgangspunkt i at det først utføres en dreietrykksondering på toppen av skråningen, og videre grunnundersøkelser i sonen vurderes ut ifra tolkning av kvikkleire i sonderingsprofilet og erosjon i bunnen av skråningen. I praksis ble alle dreietrykksonderingene som var satt opp i forslaget til grunnundersøkelsesprogrammet utført samlet for en sone før NGI vurderte supplering med CPTU, piezometer og prøvetaking. Vurderingene ble kvalitetssikret av

Multiconsult og NVE. Det understrekes at det ikke er utført grunnundersøkelser nok til en full soneutredning.

For Levanger og Inderøy kommuner ble det utført totalt 21 dreietrykksonderinger og prøvetaking med 54 mm stempelprøvetaker i fem borepunkt. På laboratoriet ble det utført rutineundersøkelser av alle prøvene. Grunnundersøkelsene er rapportert av Multiconsult i ref. [28].

Eksisterende og nye grunnundersøkelser er presentert med tolkning av sannsynlig, mulig og antatt ingen sprøbruddmateriale/kvikkleire og henvisning til tilhørende datarapporter på plantegningene 020-029. Nye boringer er markert med "sonenr-nr" på plantegningene.

Det henvises til delleveranse 3 for detaljer med bl. a. kritiske profiler med tolkning av tidligere og nye grunnundersøkelser (ref. [4]).

3 Nye vurderinger med faregrad, utløp og stabilitetsberegninger

I delleveranse 3 ble det gjort vurderinger basert på tidligere og nye grunnundersøkelser. På bakgrunn av dette ble det vurdert hvilke soner som skulle stabilitetsberegnes. Faregrad-, konsekvens- og risikovurderinger ble utført i delleveranse 3 og i delleveranse 4 for stabilitetsberegnede soner. I Levanger og Inderøy kommuner er det ikke utført stabilitetsberegninger. Det henvises til delleveranse 3 for detaljer (ref. [4]).

Nøkkeldata for kritiske snitt i sonene er vist i vedlegg A.
Faktaark for sonene med reviderte løsne- og utløpsområder og evaluering av faregrads-, konsekvens- og risikoklasse er vist i vedlegg B.

3.1 Sone 878 Rennan

Se plantegning 020. Siden det er fokus på sikring av eksisterende bebyggelse i dette prosjektet og det ble observert berg i dagen ved Leira gård under NGIs befaring av sonen i juli 2017, ble sonen ikke utredet videre etter den innledende vurderingen i delleveranse 1.

Tabell 3 Beskrivelse av sone 878 Rennan

Forhold	Beskrivelse
Soneavgrensning	Sonen er avgrenset av Leiraelva i øst, av utflatende terreng i vest og av berg i sør.
Grunnlag for opprettelse av sonen	1 dreietrykksondering (NGI1-59 [15]).
Grunnlag for revisjon av sonen	Ingen supplerende grunnundersøkelser i sonen.
Topografi	Slakt terreng i vest, bratt skråning ned mot Leiraelva med maks helning på ca. 1:2. 15-30 m høydeforskjell innen sonen. Ravine helt nord i sonen.
Kvartærgeologi (NGU)	Hav- og fjordavsetninger, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet.
Grunnforhold	Leire, mulig sprøbruddmateriale. Tolket sprøbruddmateriale fra 1-12 m dybde i nabosonen Svendgård.
Poretrykksforhold	Ingen poretrykksmålinger. Mulig overtrykk pga. høydedrag nordvest for Leira gård.
Vassdrag	Leiraelva som sonens østre avgrensning. Bekk i ravinen.
Erosjon	Leiraelva: Mye stein i bekkeløpet. Mindre overflateglidninger i yttersvinger. Graving i sideterreng. Enkelte større utglidninger. Stor utglidning sør-øst for Leira gård på motsatt side (sone 903 Svendgård). Sidebekk nord i sonen: Noe sig. Lite graving.
Inngrep	Jordbruksdrenering. Veifylling (Svendgårdsvegen) med erosjonssikring nedstrøms.
Skredaktivitet	Terrenget langs bekken er preget av skredgroper. Kvartær-geologisk kart viser imidlertid ingen skredgroper i eller i nærhet-en av sonen og det er ikke registrert skredhendelser i sonen.
Utløpsområder-Oppdemming/Flombølge	Eventuelle skred i sonen vil ha utløp i Leiraelva. Om skred-massene demmer opp elva, vil en påfølgende flombølge nedover Hotterelva kunne ramme E6 og bebyggelse ved Hotterbukta.
Strandsone	Ikke aktuelt for denne sonen.
Bebyggelse og infrastruktur	Leira gård er tatt ut av sonen, og det er nå ingen bebyggelse i sonen. E6 går gjennom sonen i sørvest.
Kritiske snitt	Ingen kritiske snitt i sonen.
Stabilitetsberegninger	Ingen stabilitetsberegninger utført.

Forhold	Beskrivelse
Klassifisering før soneutredning "light"	Faregradklasse 2 – Middels Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 3 – Middels prioritet
Ny klassifisering	Faregradklasse 2 – Middels Konsekvensklasse 1 – Mindre alvorlig Risikoklasse 2 – Lav prioritet
Ny soneavgrensning	Leira gård er tatt ut av sonen siden det ble observert berg i dagen ved gården under befaringen i 2017. Ny soneavgrensning er lagt til en ravinedal øst for gården.

3.1.1 Løsne- og utløpsområder

Leira gård er tatt ut av sonen på bakgrunn av NGIs befaring i juli 2017. For øvrig er opprinnelig soneavgrensning fra den regionale kartleggingen på 1980- og 1990-tallet beholdt. Utløpsområder er vurdert i henhold til ref. [8]:

- Siden det er utført kun én boring i sonen med usikker tolkning av kvikkleire, er det konservativt forutsatt en "verst-tenkelig-situasjon" med over 40% kvikkleire/sprøbruddmateriale over kritisk glideflate → retrogressive skred
- Utløp i Leiraelva → kanalisert terreng

I henhold til ref. [8] er utløpsområdet tegnet inn med lengde 3 L, der L er sonens utstrekning bakover fra Leiraelva. Utløpsområdet er vist på faktaark i vedlegg B.

3.1.2 Faregrads-, konsekvens- og risikoklasse

Faregraden forblir uendret. Konsekvens- og risikoklasse er redusert siden det ikke er noen bebyggelse i sonen etter at Leira gård er tatt ut av sonen, se faktaark i vedlegg B.

3.1.3 Stabilitetsberegninger

Ikke utført.

3.2 Sone 879 Fostad

Se plantegning 021. Profiler er presentert i delleveranse 3.

Tabell 4 Beskrivelse av sone 879 Fostad

Forhold	Beskrivelse
Soneavgrensning	Sonen ligger på begge sider av Hoemselva og er avgrenset av berg i nord og av utflatende terreng øst, sør-øst og vest.
Grunnlag for opprettelse av sonen	2 dreietrykksonderinger (NGI1-54 og NGI1_55 [15]).
Grunnlag for revisjon av sonen	9 dreietrykksonderinger, 2 prøveserier, 2 trykksonderinger (MULT_5 – MULT_10 [18], 879-1, 879-2, 879-3 [28])
Topografi	Relativt slakt terreng med bratt skråning ned mot Hoemselva med maks helning på ca. 1:1,6. 15-25 m høydeforskjell innen sonen.
Kvartærgeologi (NGU)	Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet.
Grunnforhold	Leire. Tolket sprøbruddmateriale fra oppunder elvenivå øst og sør-øst for Hoem gård og helt øst i sonen ved Nordre Fostad gård. Mektighet opp mot 9 m. Ikke sprøbruddmateriale nord for Hoem gård vest for Hoemselva.
Poretrykksforhold	Ingen poretrykksmålinger. Ingen høydedrag i umiddelbar nærhet til sonen, antakelig hydrostatisk poretrykk.
Vassdrag	Hoemselva. Fostadbekken øst i sonen.
Erosjon	Hoemselva: Mye stein i elveløpet. Litt sideerosjon nedenfor Vangen gård og nordover. Større utglidninger i yttersvinger på begge sider av elva nedenfor Nordre Fostad gård. Enkelte mindre utglidninger i yttersvinger mellom Hoem gård og Nordre Fostad gård. Litt sideerosjon mellom Hoem gård og Fv. 118.
Inngrep	Grunneier har stedvis plastret elva med stein nord for Vangen gård.
Skredaktivitet	Terrenget langs bekken er preget av skredgroper, men kvartær-geologisk kart viser ingen skredgroper i eller i nærheten av sonen. Nord i sonen er det registrert et jordskred langs Fv. 754. Ved Nordre Fostad gård rett øst for sonen er det registrert et leirskred. Nedenfor Hoem gård har det gått et stort flakskred (ca. 20x20 m) [16].
Utløpsområder-Oppdemming/Flombølge	Eventuelle skred i sonen vil ha utløp i Hoemselva. Om skredmass-ene demmer opp elva, vil en påfølgende flombølge kunne ramme Heggstad gård.
Strandsone	Ikke aktuelt for denne sonen.

Forhold	Beskrivelse
Bebyggelse og infrastruktur	Hoem gård, Vangen gård, Fostad gård. Nordre Fostad gård rett øst for sonen. Ellers 3 boligbygg og 2 næringsbygg. Fv. 118 vest i sonen og Fv. 754 nord i sonen.
Kritiske snitt	Snitt A: fra Hoemselva opp til låven øst for Hoem gård Snitt B: fra Hoemselva opp til Nordre Fostad gård
Stabilitetsberegninger	Ingen stabilitetsberegninger utført.
Klassifisering før soneutredning "light"	Faregradklasse 2 – Middels Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 3 – Middels prioritet
Ny klassifisering	Faregradklasse 2 – Middels Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 3 – Middels prioritet
Ny soneavgrensning	Ingen endring

3.2.1 Løsne- og utløpsområder

Soneavgrensningen fra den regionale kartleggingen på 1980- og 1990-tallet er beholdt. Utløpsområder er vurdert i henhold til ref. [8]:

- Sør for Myravegen på vestsiden av Hoemselva og øst for Hoemselva er det konservativt forutsatt en "verst-tenkelig-situasjon" med over 40% kvikkleire/sprøbruddmateriale over kritisk glideflate siden det er få boringer, og disse indikerer sprøbruddmateriale → retrogressive skred
- Nord for Myravegen på vestsiden av Hoemselva er det utført flere boringer som alle indikerer ikke-sensitive masser → rotasjonsskred
- Utløpsområde 1: i Hoemselva → kanalisert terreng
- Utløpsområde 2 mot sørvest på østsiden av Hoemselva: åpent terreng
- Utløpsområde 3 mot sørvest på vestsiden av Hoemselva: åpent terreng

I henhold til ref. [8] er utløpsområde 1 tegnet inn med lengde 3 L, der L er sonens utstrekning bakover fra Hoemselva, og utløpsområder 2 og 3 er tegnet inn med lengde 1,5 L, der L er sonens utstrekning opp til henholdsvis Myravegen og Nordre Fostad gård. Utløpsområdet er vist på faktaark i vedlegg B.

3.2.2 Faregrads-, konsekvens- og risikoklasse

Faregrads-, konsekvens- og risikoklasse forblir uendret, se faktaark i vedlegg B.

3.2.3 Stabilitetsberegninger

I kritiske snitt er det tolket sprøbruddmateriale under kritisk glideflate, og det ansees derfor ikke å være fare for eksisterende bebyggelse i sonen. Det er derfor ikke utført stabilitetsberegninger i sonen.

3.3 Sone 880 Holmen-Rindaunet

Se plantegning 022. Siden formålet med dette prosjektet er å gi grunnlag for prioritering av sikringstiltak i sonene og Rinnelva allerede er erosjonssikret, ble sonen ikke utredet videre etter den innledende vurderingen i delleveranse 1.

Tabell 5 Beskrivelse av sone 880 Holmen-Rindaunet

Forhold	Beskrivelse
Soneavgrensning	Sonen er avgrenset av Rinnelva i øst og av flatt terreng i nord-vest.
Grunnlag for opprettelse av sonen	2 dreietrykksonderinger (NGI2_3 og NGI2_4).
Grunnlag for revisjon av sonen	Ingen supplerende grunnundersøkelser i sonen.
Topografi	Bredt platå på kote 60-65 midt i sonen. Ravinert terreng vest og øst for platået med relativt bratt skråning mot Rinnelva, maks helning ca. 1:3. Jevnt skrånende terreng med helning ca. 1:10 nord i sonen. 20-40 m høydeforskjell innen sonen.
Kvartærgeologi (NGU)	Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet.
Grunnforhold	Leire, vest for ryggen med hyppige siltlag. Tolket sprø-bruddmateriale fra 10-13 m dybde og antatt berg i 16-20 m dybde sør i sonen.
Poretrykksforhold	Ingen poretrykksmålinger. Mulig noe overtrykk pga. åser og høydedrag i nærheten av sonen.
Vassdrag	Rinnelva som sonens østre avgrensning. Bekk i ravine nedenfor Olden gård.
Erosjon	Rinnelva: Mye stein i bekkeløpet. Berg i dagen enkelte steder. Noe vannsig. Sidebekk: Bekken er lukket fra krysset og ned til Rinnelva bortsett fra en strekning på ca. 50 m nord-øst for Reitlia. Her er det litt erosjon langs kanten. Overflateglidning.
Inngrep	Jordbruksdrenering, bakkeplanering, bekkelukking.
Skredaktivitet	Kvartærgeologisk kart viser to store skredgroper nord-øst og nord-vest for sonen. Det er ikke registrert skredhendelser i selve sonen.
Utløpsområder-Oppdemming/Flombølge	Øst for ryggen antas eventuelle skred å ha utløp i Rinnelva. En oppdemning av bekken vil kunne føre til oversvømmelser ved Reitlia. En oppdemning av Reitelva med påfølgende flombølge vil kunne ramme bebyggelse ved Over-Rinnan, Midt-Rinnan, Ner-Rinnan, Øster-Rinnan og Vest-Rinnan, Rindsemvegen, E6 og jernbanelinja. Vest for ryggen antas et eventuelt skred å ha utløp i det åpne terrenget nord for sonen der det vil kunne ramme Rinnvegen, jernbanelinja og bebyggelsen ved Rinnleiret.

Forhold	Beskrivelse
Strandsone	Ikke aktuelt for denne sonen.
Bebyggelse og infrastruktur	Olden gård. Rinnaunet gård rett vest for sonen og Reitan gård rett nord for sonen. Ellers 4 boligbygg. Reitvegen.
Kritiske snitt	Ingen kritiske snitt i sonen.
Stabilitetsberegninger	Ingen stabilitetsberegninger utført.
Klassifisering før soneutredning "light"	Faregradklasse 2 – Middels Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 3 – Middels prioritet
Ny klassifisering	Faregradklasse 1 – Lav Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 3 – Middels prioritet
Ny soneavgrensning	Ingen endring

3.3.1 Løsne- og utløpsområder

Soneavgrensningen fra den regionale kartleggingen på 1980- og 1990-tallet er beholdt. Utløpsområder er vurdert i henhold til ref. [8]:

- Siden det er utført kun to boringer i sonen, er det konservativt forutsatt en "verst-tenkelig-situasjon" med over 40% kvikkleire/sprøbruddmateriale over kritisk glideflate → retrogressive skred
- Utløpsområde 1: i Rinnelva og langs med elva → kanalisert terreng
- Utløpsområde 2 nordover mot jernbanelinja: åpent terreng

I henhold til ref. [8] er utløpsområde 1 tegnet inn med lengde 3 L, der L er sonens utstrekning fra Rinnelva bakover mot bebyggelsen ved Reitvegen 87/91 og opp til ryggen mellom Reitan gård og Olden gård mot vest, og utløpsområde 2 er tegnet inn med lengde 1,5 L, der L er sonens utstrekning opp til ryggen mellom Reitan gård og Olden gård mot øst. Utløpsområdet er vist på faktaark i vedlegg B.

3.3.2 Faregrads-, konsekvens- og risikoklasse

Faregraden er redusert fordi Rinnelva er erosjonssikret. Konsekvens- og risikoklasse forblir uendret, se faktaark i vedlegg B.

3.3.3 Stabilitetsberegninger

Ikke utført.

3.4 Sone 882 Tingstad

Se plantegning 023. Profil er presentert i delleveranse 3.

Tabell 6 Beskrivelse av sone 882 Tingstad

Forhold	Beskrivelse
Soneavgrensning	Sonen er avgrenset av Levangerelva og sandbanker langs elva i nord og av morenemateriale i øst og vest.
Grunnlag for opprettelse av sonen	1 dreietrykksondering (NGI2_51 [19]).
Grunnlag for revisjon av sonen	3 dreietrykksonderinger, 1 prøveserie (RAM1_1, RAM1_2 [21], 882-4 [28])
Topografi	Terrassert område med bratte skråninger ned mot Levangerelva i vest (helning ca. 1:3-1:5) og slakere skråninger ned mot sandbanker langs elva i øst (helning ca. 1:7,5-1:10). Terrenget fortsetter å stige bratt sør for sonen. 20-35 m høydeforskjell innen sonen.
Kvartærgeologi (NGU)	Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet.
Grunnforhold	Leire. Tolket sprøbruddmateriale fra 16-19 m dybde midt i sonen.
Poretrykksforhold	Ingen poretrykksmålinger. Antatt hydrostatisk poretrykk.
Vassdrag	Levangerelva. Bekker i ravinene øst og vest (Granbekken) for Øver-Halsan.
Erosjon	Levangerelva: Plastret elveløp i de to store yttersvingene mot sonen. Mye stein i elva. Enkelte steder litt graving i sideterreng. Sidebekk: Stein i bekkeløp. Litt erosjon i sideterreng.
Inngrep	Plastring av elveløpet i den store yttersvingen sør-vest for Ner-Tingstad. To sikringstiltak utført av NVE: 9936 Granbekken ved Halsan, 10468 Levangerelva ved Tingstad nedre.
Skredaktivitet	Det er registrert et leirskred ved Ner-Tingstad (27.01.1932) med en størrelse på 30-40 m. Kvartærgeologisk kart viser en skredgrop ca. 500 m øst for sonen.
Utløpsområder-Oppdemming/Flombølge	Eventuelle skred antas å ha utløp i Levangerelva. Dersom skredmassene demmer opp elva, vil en påfølgende flombølge kunne ramme E6.
Strandsone	Ikke aktuelt for denne sonen.
Bebyggelse og infrastruktur	9 boligbygg, 5 næringsbygg.
Kritiske snitt	Snitt C: fra Levangerelva opp til bebyggelsen ved Tingstadvegen 111/115
Stabilitetsberegninger	Ingen stabilitetsberegninger utført.

Forhold	Beskrivelse
Klassifisering før soneutredning "light"	Faregradklasse 1 – Lav Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 3 – Middels prioritet
Ny klassifisering	Faregradklasse 1 – Lav Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 3 – Middels prioritet
Ny soneavgrensning	Bebyggelsen ved Tingstadvegen 111/115 er tatt ut av sonen siden boring 882-4 viser sand- og grusholdige masser ned til antatt berg. Ny soneavgrensning er lagt til en ravinedal øst for bebyggelsen.

3.4.1 Løsne- og utløpsområder

Bebyggelsen ved Tingstadvegen 111/115 er tatt ut av sonen. For øvrig er soneavgrensningen fra den regionale kartleggingen på 1980- og 1990-tallet beholdt. Utløpsområder er vurdert i henhold til ref. [8]:

- Siden det er utført kun én boring i den gjenværende sonen og denne indikerer sprøbruddmateriale, er det konservativt forutsatt en "verst-tenkelig-situasjon" med over 40% kvikkleire/sprøbruddmateriale over kritisk glideflate → retrogressive skred
- Utløpsområde i Levangerelva → delvis kanalisert terreng der sonen grenser mot elva, og delvis åpent terreng utover elvesletta mellom elva og sonen

I henhold til ref. [8] er utløpsområdet tegnet inn med lengde 3 L i Levangerelva og lengde 1,5 L på elvesletta, der L er sonens utstrekning fra Levangerelva opp mot Tingstadvegen. Utløpsområdet er vist på faktaark i vedlegg B.

3.4.2 Faregrads-, konsekvens- og risikoklasse

Faregrad-, konsekvens- og risikoklasse forblir uendret, se faktaark i vedlegg B.

3.4.3 Stabilitetsberegninger

Under NGIs befaring i juli 2017 ble det registrert litt erosjon i Levangerelva. Nedenfor bebyggelsen langs Tingstadvegen er det mye stein i elva, og nedenfor Tingstadvegen 125/127 er det bergterskler som forhindrer videre dybdeerosjon. Yttersvingene nordøst og sørvest for Ner-Tingstad er erosjonssikret. Ytterligere sikringstiltak i sonen ansees ikke som nødvendig, og sonen er derfor ikke utredet videre etter delleveranse 3.

3.5 Sone 900 Hojem

Se plantegning 024. Profil er presentert i delleveranse 3.

Tabell 7 Beskrivelse av sone 900 Hojem

Forhold	Beskrivelse
Soneavgrensning	Sonen er avgrenset av Ståbekken i vest og en annen bekk i øst. Avgrenset mot utflatende terreng i nordvest og sørvest.
Grunnlag for opprettelse av sonen	2 dreietrykksonderinger (NGI1_67 [15] og NGI2_11 [22]).
Grunnlag for revisjon av sonen	8 dreiesonderinger, 5 prøveserier, 3 dreietrykksonderinger (RAM2_1 – RAM2_8 [24], 900-17, 900-18, 900-19 [28])
Topografi	Ravinert terreng. Bratte skråninger ned mot bekken i øst med maks helning 1:2 og høydeforskjell på ca. 25 m.
Kvartærgeologi (NGU)	Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet. Helt i sør: Marin strandavsetning, sammenhengende dekke.
Grunnforhold	Fast leire over grovere masser vest og nord i sonen. Mulig sprøbruddmateriale fra 8-11 m dybde. Tolket sprøbrudd-materiale fra terreng og ned til 7 m dybde før det er påtruffet berg i 8,5 m dybde sør-øst i sonen.
Poretrykksforhold	Ingen poretrykksmålinger. Antatt hydrostatisk poretrykk.
Vassdrag	Ståbekken i vest, annen bekk i øst.
Erosjon	Bekken lengst øst i sonen: Mye stein i bekkebunnen. Litt side-erosjon med enkelte utglidninger ved gården Ner-Finne. Klart vann. Øst for Fv. 118 er det en det en lang strekning uten erosjon. Lengst øst i sonen pågår det noe undergraving av røtter og graving i morenemasser. Bekken lengst vest i sonen: Mye stein i bekkebunnen. Stedvis graving i sideterreng lengst nede i bekken, men klart vann. Berg i dagen lenger oppe.
Inngrep	Erosjonssikring ved kulverten.
Skredaktivitet	Kvartærgeologisk kart viser ingen skredgroper i eller i umiddelbar nærhet av sonen og det er ikke registrert skredhendelser i sonen.
Utløpsområder-Oppdemming/Flombølge	Eventuelle skred antas å ha utløp i bekkene øst og vest i sonen og i det åpne terrenget nord for sonen. Dersom skredmassene demmer opp bekken lengst øst i sonen, vil en påfølgende flom-bølge kunne ramme gården Ner-Finne og Fv. 118. I det åpne terrenget vil flere boligbygg og næringsbygg kunne rammes.
Strandsone	Ikke aktuelt for denne sonen.
Bebyggelse og infrastruktur	5 boligbygg, 7 næringsbygg. Fv. 118.

Forhold	Beskrivelse
Kritiske snitt	Snitt D: fra bekken lengst øst i sonen opp til Finne gård
Stabilitetsberegninger	Ingen stabilitetsberegninger utført.
Klassifisering før soneutredning "light"	Faregradklasse 2 – Middels Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 3 – Middels prioritet
Ny klassifisering	Faregradklasse 1 – Middels Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 3 – Middels prioritet
Ny soneavgrensning	Sonen er noe innsnevret i sørøst der det ble observert morenemasser under befaringen i 2017.

3.5.1 Løsne- og utløpsområder

Sonen er innsnevret noe i sørøst der det ble observert morenemasser under NGIs befaring i juli 2017. For øvrig er soneavgrensningen fra den regionale kartleggingen på 1980- og 1990-tallet beholdt. Utløpsområder er vurdert i henhold til ref. [8]:

- Siden det er utført få boringer i sonen og en av disse (NGI2_11) indikerer sprøbruddmateriale fra terreng, er det konservativt forutsatt en "verst-tenkelig-situasjon" med over 40% kvikkleire/sprøbruddmateriale over kritisk glideflate → retrogressive skred
- Utløpsområde 1: i bekken lengst øst i sonen → kanalisert terreng
- Utløpsområde 2 mot nord: åpent terreng

I henhold til ref. [8] er utløpsområde 1 tegnet inn med lengde 3 L, der L er sonens utstrekning bakover til Finne gård, og utløpsområde 2 er tegnet inn med lengde 1,5 L, der L er sonens utstrekning opp mot Bergslia. Utløpsområdet er vist på faktaark i vedlegg B.

3.5.2 Faregrads-, konsekvens- og risikoklasse

Faregrads-, konsekvens- og risikoklasse forblir uendret, se faktaark i vedlegg B.

3.5.3 Stabilitetsberegninger

Det ble registrert kun litt erosjon i bekken lengst øst i sonen under NGIs befaring i juli 2017. Dersom det likevel utløses et skred av erosjon i bekken, ansees det ikke å utgjøre noen fare for eksisterende bebyggelse i sonen siden boring 900-17 ved Finne gård er tolket som ikke-kvikk og bebyggelsen ved Byamarka ligger på berg. Bekken vest i sonen går på berg. Det er derfor ikke utført stabilitetsberegninger i sonen.

3.6 Sone 908 Sjåstad

Se plantegning 025. Profiler er presentert i delleveranse 3.

Tabell 8 Beskrivelse av sone 908 Sjåstad

Forhold	Beskrivelse
Soneavgrensning	Sonen er avgrenset av Buranelva og Svartbekken i sør og øst. I nord og vest er sonen avgrenset av utflatende terreng og fjell.
Grunnlag for opprettelse av sonen	1 dreietrykksondering (NGI2_7 [22]).
Grunnlag for revisjon av sonen	4 dreietrykksonderinger (908-6, 908-7, 908-8, 908-9 [28])
Topografi	Småravinert terreng. I sør og øst faller terrenget bratt mot Buranelva med helning 1:2-1:6. 20 m høydeforskjell innen sonen.
Kvartærgeologi (NGU)	Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet. Område med Torv og myr (organisk materiale) nord for Sjåstad gård.
Grunnforhold	Bløt leire. Tolket sprøbruddmateriale rett under terreng sør-øst i sonen. Antatt berg i 8-18 m dybde.
Poretrykksforhold	Ingen poretrykksmålinger. Antatt hydrostatisk poretrykk.
Vassdrag	Buranelva og Svartbekken.
Erosjon	Buranelva: Mye stein i elveløpet. En del graving i sideterreng. Undergraving av vegetasjon. I yttersvingen nord-øst for Sjåstad gård er det to større utglidninger. Lokal erosjonssikring nedenfor Sjåstad gård.
Inngrep	Jordbruksdrenering. Lokal erosjonssikring utført av grunneier.
Skredaktivitet	Terrenget langs Buranelva er preget av skredgroper. NGUs kvartærgeologiske kart viser en skredgrop nord-øst i sonen. Det er imidlertid ikke registrert skredhendelser i sonen.
Utløpsområder-Oppdemming/Flombølge	Eventuelle skred antas å ha utløp i Buranelva. Dersom skred-massene demmer opp elva, vil en påfølgende flombølge kunne ramme Fv. 121 og bebyggelse lenger nedstrøms.
Strandsone	Ikke aktuelt for denne sonen.
Bebyggelse og infrastruktur	Sjåstad gård. Negarden gård er tatt ut av sonen. Fv. 121.
Kritiske snitt	Snitt E: fra Buranelva opp til Negarden gård Snitt F: fra Buranelva opp til Sjåstad gård
Stabilitetsberegninger	Ingen stabilitetsberegninger utført.
Klassifisering før soneutredning "light"	Faregradklasse 2 – Middels Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 3 – Middels prioritet

Forhold	Beskrivelse
Ny klassifisering	Faregradklasse 2 – Middels Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 3 – Middels prioritet
Ny soneavgrensning	Negarden gård er tatt ut av sonen siden boring 908-6 og 908-7 indikerer ikke-sensitive masser ned til antatt berg.

3.6.1 Løsne- og utløpsområder

Negarden gård er tatt ut av sonen. For øvrig er soneavgrensningen fra den regionale kartleggingen på 1980- og 1990-tallet beholdt. Utløpsområder er vurdert i henhold til ref. [8]:

- Siden det er utført få boringer i sonen og en av disse (NGI2_7) indikerer sprøbruddmateriale fra terreng, er det konservativt forutsatt en "verst-tenkelig-situasjon" med over 40% kvikkleire/sprøbruddmateriale over kritisk glideflate → retrogressive skred
- Utløpsområde i Buranelva → kanalisert terreng

I henhold til ref. [8] er utløpsområdet tegnet inn med lengde 3 L, der L er sonens utstrekning bakover fra Buranelva. Utløpsområdet er vist på faktaark i vedlegg B.

3.6.2 Faregrads-, konsekvens- og risikoklasse

Faregrads-, konsekvens- og risikoklasse forblir uendret, se faktaark i vedlegg B.

3.6.3 Stabilitetsberegninger

Supplerende boringer nedenfor Negarden gård og Sjåstad gård indikerer ikke-sensitive masser. Nord for Sjåstad gård ble det registrert aktiv erosjon under NGIs befaring i juli 2017. Ellers ble det registrert kun litt erosjon, og nedenfor Sjåstad gård er Buranelva erosjonssikret av grunneieren. Sonen ble derfor ikke utredet videre etter delleveranse 3.

3.7 Sone 1510 Erstad

Se plantegning 026. Profil er presentert i delleveranse 3.

Tabell 9 Beskrivelse av sone 1510 Erstad

Forhold	Beskrivelse
Soneavgrensning	Sonen er avgrenset av bekker i sør-øst og vest og en ravine i øst. I nord er sonen avgrenset av utflatende terreng.
Grunnlag for opprettelse av sonen	1 dreietrykksondering (NGI3_5).
Grunnlag for revisjon av sonen	3 dreietrykksonderinger, 1 prøveserie (1510-10, 1510-11, 1510-16 [28])
Topografi	Sonen omfatter en rygg med bratte skråninger ned mot bekkene. Maks helning ca. 1:2. 25 m høydeforskjell innen sonen.
Kvartærgeologi (NGU)	Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet. Område med Hav- og fjordavsetning og strand-avsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen ved krysset mellom Flatan, Nordvegen og Midt-bygda.
Grunnforhold	Leire. Tolket sprøbruddmateriale fra 10-13 m dybde sør i sonen og fra 11,5-21 m dybde midt i sonen. Antatt berg på ca. kote +45 langs ryggen.
Poretrykksforhold	Ingen poretrykksmålinger. Antatt hydrostatisk poretrykk.
Vassdrag	Bekker som sonens vestre og sør-østlige avgrensning.
Erosjon	Bekken sør-øst i sonen: Oppdemt vann øverst i bekken. Vannet er misfarget grått. Litt graving i sideterreng. Ingen erosjon der bekken går i åpent terreng lengst sør i sonen. Bekken lengst vest i sonen: Stedvis stein i bekkeløpet. Litt graving i sideterreng, enkelte små utglidninger. Berg i dagen i nord og i sør.
Inngrep	Jordbruksdrenering, bekkelukking. Vegfylling.
Skredaktivitet	Kvartærgeologisk kart viser ingen skredgroper i eller i umiddelbar nærhet av sonen. Ifølge en av huseierne i bolig-feltet gikk det et mindre skred i den ene bekken under flommen i januar 2006.
Utløpsområder-Oppdemming/Flombølge	Eventuelle skred antas å ha utløp i bekkene. Dersom skred-massene demmer opp en av bekkene, vil en påfølgende flom-bølge kunne ramme Fv. 135, men trolig ikke bebyggelse.
Strandsone	Ikke aktuelt for denne sonen.
Bebyggelse og infrastruktur	6 boligbygg, 4 næringsbygg. Fv. 135.

Forhold	Beskrivelse
Kritiske snitt	Snitt G: fra bekken lengst vest i sonen opp til bebyggelsen ved Midtbygda
Stabilitetsberegninger	Ingen stabilitetsberegninger utført.
Klassifisering før soneutredning "light"	Faregradklasse 2 – Middels Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 3 – Middels prioritet
Ny klassifisering	Faregradklasse 2 – Middels Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 3 – Middels prioritet
Ny soneavgrensning	Ingen endring

3.7.1 Løsne- og utløpsområder

Soneavgrensningen fra den regionale kartleggingen på 1980- og 1990-tallet er beholdt. Utløpsområder er vurdert i henhold til ref. [8]:

- Siden det er utført få boringer i sonen og tre av disse indikerer sprøbruddmateriale, er det konservativt forutsatt en "verst-tenkelig-situasjon" med over 40% kvikkleire/sprøbruddmateriale over kritisk glideflate → retrogressive skred
- Utløpsområde 1: i bekken lengst øst i sonen → kanalisert terreng
- Utløpsområde 2: i bekken lengst vest i sonen → kanalisert terreng

I henhold til ref. [8] er utløpsområdene tegnet inn med lengde 3 L, der L er sonens utstrekning bakover fra bekkene. Utløpsområdet er vist på faktaark i vedlegg B.

3.7.2 Faregrads-, konsekvens- og risikoklasse

Faregrads-, konsekvens- og risikoklasse forblir uendret, se faktaark i vedlegg B.

3.7.3 Stabilitetsberegninger

Det er tolket sprøbruddmateriale ved både boligfeltet ved Midtbygda og Nordvegen 498/500. Siden det ikke er tolket sprøbruddmateriale over kritisk glideflate, ansees det imidlertid ikke å være fare for at et skred utløst av erosjon i bekkene kan ramme eksisterende bebyggelse i sonen. Det er derfor ikke utført stabilitetsberegninger i sonen.

3.8 Sone 1511 Nymoen

Se plantegning 026. Profil er presentert i delleveranse 3.

Tabell 10 Beskrivelse av sone 1511 Nymoen

Forhold	Beskrivelse
Soneavgrensning	Sonen er avgrenset av en bekk i nord-vest og en ravine i sør-vest.
Grunnlag for opprettelse av sonen	1 dreietrykksondering (NGI3_7).
Grunnlag for revisjon av sonen	3 dreietrykksonderinger, 1 prøveserie (1511-12, 1511-13, 1511-14 [28])
Topografi	Ravinert terreng som faller fra sørøst mot nordvest. Bratte skråninger ned mot bekken (maks helning ca. 1:3) og ravinene (maks helning ca. 1:2). 55 m høydeforskjell innen sonen.
Kvartærgeologi (NGU)	Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet. Hav- og fjordavsetning og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen ned mot bekken og langs de fleste ravinene.
Grunnforhold	Leire. Sprøbruddmateriale av stor mektighet tolket sør for driftsveien: fra 11 m dybde ved Moen gård, fra 11,5 m dybde nord for Moen gård og fra 3,5 m dybde ved bekken. Sprø-bruddmateriale av stor mektighet tolket nord for driftsveien i nabosone Jønvik (NGI3_8).
Poretrykksforhold	Ingen poretrykksmålinger. Antatt hydrostatisk poretrykk.
Vassdrag	Bekk som sonens nord-vestlige avgrensning.
Erosjon	Bekken går på berg nord i sonen. Stein i bekkeløpet et stykke sørover med litt erosjon i leire i sideterreng. Derfra eroderer bekken direkte i leire. Flere større utglidninger. Sør for drifts-veien er det tett vegetasjon og bekken har lite vannføring. Enkelte utglidninger. På motsatt side av bekken (sone 1512 Jønvik) er det aktiv erosjon. Stor utglidning i leire der det ifølge grunneier "raser hele tida".
Inngrep	Jordbruksdrenering.
Skredaktivitet	Kvartærgeologisk kart viser ingen skredgroper i eller i umiddel-bar nærhet av sonen og det er ikke registrert skredhendelser i sonen.
Utløpsområder-Oppdemming/Flombølge	Eventuelle skred antas å ha utløp i bekken. Dersom skred-massene demmer opp bekken, vil en påfølgende flombølge kunne ramme Fv. 135, men trolig ikke bebyggelse.
Strandsone	Ikke aktuelt for denne sonen.

Forhold	Beskrivelse
Bebyggelse og infrastruktur	Moen gård med 2 boligbygg og 5 næringsbygg.
Kritiske snitt	Snitt H: fra ravinen øst for Moen gård opp til Moen gård
Stabilitetsberegninger	Ingen stabilitetsberegninger utført.
Klassifisering før soneutredning "light"	Faregradklasse 2 – Middels Konsekvensklasse 1 – Mindre alvorlig Risikoklasse 2 – Lav prioritet
Ny klassifisering	Faregradklasse 1 – Middels Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 2 – Middels prioritet
Ny soneavgrensning	Ingen endring

3.8.1 Løsne- og utløpsområder

Soneavgrensningen fra den regionale kartleggingen på 1980- og 1990-tallet er beholdt. Utløpsområder er vurdert i henhold til ref. [8]:

- Siden det er utført få boringer i sonen og flere av disse indikerer sprøbruddmateriale, er det konservativt forutsatt en "verst-tenkelig-situasjon" med over 40% kvikkleire/sprøbruddmateriale over kritisk glideflate → retrogressive skred
- Utløpsområde i ravinen nedenfor Moen gård og i bekken → kanalisert terreng

I henhold til ref. [8] er utløpsområdet tegnet inn med lengde 3 L, der L er sonens utstrekning bakover fra bekken. Utløpsområdet er vist på faktaark i vedlegg B.

3.8.2 Faregrads-, konsekvens- og risikoklasse

Faregrads- og konsekvensklasse forblir uendret. Score for konsekvens har imidlertid økt siden konsekvensen av en oppdemning/flom er vurdert som "liten" istedenfor "ingen". Risikoklasse har derfor økt fra "Lav prioritet" til "Middels prioritet". Se faktaark i vedlegg B.

3.8.3 Stabilitetsberegninger

Det er tolket sprøbruddmateriale med stor mektighet ved Moen gård. Også i boringene nedenfor gården er det tolket sprøbruddmateriale. Siden det ikke er tolket sprøbruddmateriale over kritisk glideflate, ansees det imidlertid ikke å være fare for at et skred utløst av erosjon i bekken kan ramme gården. Det er derfor ikke utført stabilitetsberegninger i sonen.

3.9 Sone 1513 Osen

Se plantegning 028. Profil er presentert i delleveranse 3.

Tabell 11 Beskrivelse av sone 1513 Osen

Forhold	Beskrivelse
Soneavgrensning	Sonen er avgrenset av en bekk i øst og Trondheimsfjorden i nord.
Grunnlag for opprettelse av sonen	1 dreietrykksondering (NGI3_9 [25]).
Grunnlag for revisjon av sonen	1 dreietrykksondering, 1 prøveserie (1513-22 [28])
Topografi	Terrenget skråner ned mot fjorden med en helning på ca. 1:13. Skråningen ned mot bekken har en helning på ca. 1:3-1:4. 50 m høydeforskjell innen sonen.
Kvartærgeologi (NGU)	Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet.
Grunnforhold	Leire med silt- og sandlag.
Poretrykksforhold	Ingen poretrykksmålinger. Antatt hydrostatisk poretrykk.
Vassdrag	Bekk som sonens østlige avgrensning.
Erosjon	Bekken lengst øst i sonen: Berg i dagen langs skogkanten nord-vest i sonen og sør for Osen gård stedvis i bekken. Stein i bekkeløpet. Åkeren er lokalt erosjonssikret med store stein. Større utglidninger nedenfor Osen gård. Ellers overflatesig og mindre utglidninger. Gamle skredgroper nedenfor og nordøst for Osen gård. Strandsone: Stille vann. Mye grus avsatt på stranda, ingen erosjon. Bergknauser både øst og vest for stranda.
Inngrep	Det er ikke beskrevet terrenginngrep i NGIs kartleggingsrapport [25]. Det foreligger per i dag ikke informasjon om terrenginngrep av nyere dato.
Skredaktivitet	Kvartærgeologisk kart viser ingen skredgroper i eller i nærheten av sonen, og det er ikke registrert skredhendelser i sonen. Terrenget langs bekken er imidlertid preget av skredgroper.
Utløpsområder-Oppdemming/Flombølge	Eventuelle skred antas å ha utløp i bekken eller i fjorden. Dersom skredmassene demmer opp bekken, vil en påfølgende flombølge kunne ramme Fv. 135, men trolig ikke bebyggelse.
Strandsone	NGI har kun tilgang på batymetriske data langs kysten med 5 m-koter. Disse viser at terrenget rett utenfor land er flatt og begynner å falle først i en avstand på 190 m fra kysten. NGUs løsmassekart viser hav- og fjordavsetninger i det flate området og bart fjell der sjødybden begynner å øke. Det antas derfor at eventuelle undersjøiske skred ikke vil forplante seg inn på land.

Forhold	Beskrivelse
Bebyggelse og infrastruktur	Osen gård med 2 boligbygg og 2 næringsbygg. Boligbygg ved fjorden.
Kritiske snitt	Snitt I: fra bekken opp til Osen gård
Stabilitetsberegninger	Ingen stabilitetsberegninger utført.
Klassifisering før soneutredning "light"	Faregradklasse 2 – Middels Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 2 – Lav prioritet
Ny klassifisering	Faregradklasse 2 – Middels* Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 3 – Middels prioritet*
Ny soneavgrensning	Sonen er innsnevret noe i nordvest der det ble observert berg i dagen under befaringen i 2017.

*Klassifisering basert på foreliggende grunnundersøkelser gir faregradklasse 1 og risikoklasse 2. Siden det ikke er utført grunnundersøkelser ned mot fjorden, er evalueringen av kvikkleiremektighet og sensitivitet ikke endret.

3.9.1 Løsne- og utløpsområder

Sonen er innsnevret noe i nordvest der det ble observert berg i dagen under NGIs befaring i juli 2017. For øvrig er avgrensningen fra den regionale kartleggingen på 1980- og 1990-tallet beholdt. Utløpsområder er vurdert i henhold til ref. [8]:

- Siden det kun er utført boringer nedenfor Osen gård, er det konservativt forutsatt en "verst-tenkelig-situasjon" med over 40% kvikkleire/sprøbruddmateriale over kritisk glideflate → retrogressive skred
- Utløpsområde i bekken → kanalisert terreng

I henhold til ref. [8] er utløpsområdet tegnet inn med lengde 3 L, der L er sonens utstrekning bakover fra bekken. Utløpsområdet i fjorden er ikke tegnet inn. Utløpsområdet er vist på faktaark i vedlegg B.

3.9.2 Faregrads-, konsekvens- og risikoklasse

Faregrads- og konsekvensklasse forblir uendret. Score for konsekvens har imidlertid økt siden konsekvensen av en oppdemning/flom er vurdert som "liten" istedenfor "ingen". Risikoklasse har derfor økt fra "Lav prioritet" til "Middels prioritet". Se faktaark i vedlegg B.

3.9.3 Stabilitetsberegninger

Det er tolket ikke-sensitive, lagdelte masser ved Osen gård, og det ansees derfor ikke å være fare for at et skred utløst av erosjon i bekken vil forplante seg bakover til bolighuset. Det er derfor ikke utført stabilitetsberegninger i sonen.

3.10 Sone 1516 Ulvin

Se plantegning 029.

Tabell 12 Beskrivelse av sone 1516 Ulvin

Forhold	Beskrivelse
Soneavgrensning	Sonen er avgrenset av Hågåelva i vest og en ravine i sør. Etter revisjon av soneavgrensningen er sonen avgrenset av en lukket bekkedal i øst.
Grunnlag for opprettelse av sonen	1 dreietrykksondering (NGI3_14 [25])
Grunnlag for revisjon av sonen	3 dreietrykksonderinger (1516-15, 1516-15A, 1516-15B [28])
Topografi	Ravinert terreng. Terrenget skråner fra øst mot vest med en helning på ca. 1:10 og faller bratt ned mot Hågåelva med en helning på maks 1:1,5. Lokal topp midt i sonen. 40 m høydeforskjell innen sonen.
Kvartærgeologi (NGU)	Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet. Hav- og fjordavsetning og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen langs elva.
Grunnforhold	Tolket sprøbruddmateriale fra 4-19 m dybde midt i sonen. Lagdelte masser over antatt berg i 2-6,5 m dybde ved Tronhus gård.
Poretrykksforhold	Ingen poretrykksmålinger. Antatt hydrostatisk poretrykk.
Vassdrag	Hågåelva som sonens vestlige avgrensning.
Erosjon	Hågåelva: Mye stein i bekkeløpet. Ingen erosjon langs vestkanten av sonen. Små utglidninger helt sør i sonen og i yttersvinger helt nord i sonen. Sidebekk: Mindre utglidninger. Mye stein i bekkeløpet.
Inngrep	Jordbruksplanering.
Skredaktivitet	Kvartærgeologisk kart viser ingen skredgroper i eller i nærheten av sonen og det er ikke registrert skredhendelser i sonen.
Utløpsområder-Oppdemming/Flombølge	Eventuelle skred antas å ha utløp i Hågåelva. Dersom skred-massene demmer opp elva, vil en påfølgende flombølge trolig ikke ramme boligbygg, næringsbygg eller infrastruktur.
Strandsone	Ikke aktuelt for denne sonen.
Bebyggelse og infrastruktur	Tronhus gård med 1 boligbygg og 2 næringsbygg er tatt ut av sonen. Det er nå ingen bebyggelse i sonen.
Kritiske snitt	Ingen kritiske snitt i sonen.
Stabilitetsberegninger	Ingen stabilitetsberegninger utført.

Forhold	Beskrivelse
Klassifisering før soneutredning "light"	Faregradklasse 2 – Middels Konsekvensklasse 2 – Alvorlig Risikoklasse 3 – Middels prioritet
Ny klassifisering	Faregradklasse 2 – Lav Konsekvensklasse 1 – Mindre alvorlig Risikoklasse 2 – Lav prioritet
Ny soneavgrensning	Tronhus gård er tatt ut av sonen siden boring 1516-15, 1516-15A og 1516-15B indikerer ikke-sensitive masser ned til antatt berg. Ny soneavgrensning er lagt til en lukket bekkedal vest for gården.

3.10.1 Løsne- og utløpsområder

Tronhus gård er tatt ut av sonen. For øvrig er avgrensningen fra den regionale kartleggingen på 1980- og 1990-tallet beholdt. Utløpsområder er vurdert i henhold til ref. [8]:

- Siden det er utført kun én boring i den gjenværende sonen og denne indikerer sprøbruddmateriale med stor mektighet, er det konservativt forutsatt en "verst-tenkelig-situasjon" med over 40% kvikkleire/sprøbruddmateriale over kritisk glideflate → retrogressive skred
- Utløpsområde i Hågåelva → kanalisert terreng

I henhold til ref. [8] er utløpsområdet tegnet inn med lengde 3 L, der L er sonens utstrekning bakover fra Hågåelva. Utløpsområdet er vist på faktaark i vedlegg B.

3.10.2 Faregrads-, konsekvens- og risikoklasse

Faregraden er redusert fordi det ble registrert mye stein i Hågåelva under NGIs befaring i juli 2018 som sikrer mot erosjon. Konsekvensklasse er redusert siden det ikke er noen bebyggelse i sonen etter at Tronhus gård er tatt ut av sonen. Lavere score for faregrads- og konsekvensklasse har også redusert risikoklasse. Se faktaark i vedlegg B.

3.10.3 Stabilitetsberegninger

Siden det er fokus på sikring av eksisterende bebyggelse i dette prosjektet og det ikke lenger er bebyggelse i sonen, ble sonen ikke utredet videre etter delleveranse 3.

4 Konklusjoner og oppsummering av resultater og anbefaling av tiltak

Det anbefales ikke at NVE utfører sikringstiltak i Levanger og Inderøy kommuner i forbindelse med dette prosjektet.

I sone 1513 Osen anbefales det at grunneier erosjonssikrer bekken nedenfor Osen gård lokalt for å hindre at låven raser ut. Det ble observert flere skredkanter nedenfor låven. Siden det pågår noe erosjon i bekken, er det sannsynlig at nye lokale skred vil bli utløst.

Resultatene fra prosjektet er oppsummert i Tabell 13.

Tabell 13 Oppsummering av resultater

Sone	Ferdig med vurdering i	Resultater	Ny klassifisering (Tidligere klassifisering)
878 Rennan	DL 1	Innsnevring av sonen. Leira gård er tatt ut av sonen siden det ble observert berg i dagen nedenfor gården, og det er nå ingen bebyggelse i sonen. Dette har redusert konsekvens- og risikoklasse. Ingen sikringstiltak foreslått.	Faregradklasse: 2 – Middels (2 – Middels) Konsekvensklasse: 1 – Mindre alvorlig (2 – Alvorlig) Risikoklasse: 2 – Lav prioritet (3 – Middels prioritet)
879 Fostad	DL 3	Ingen endring i soneutstrekning og klassifisering. Tidligere og supplerende grunnundersøkelser indikerer sprø-bruddmateriale både øst og vest for Hoemelva. Et eventuelt kvikkleire-skred ansees imidlertid ikke å utgjøre fare for eksisterende bebyggelse i sonen, og ingen sikringstiltak er foreslått.	Faregradklasse: 2 – Middels (2 – Middels) Konsekvensklasse: 2– Alvorlig (2 – Alvorlig) Risikoklasse: 3 – Middels prioritet (3 – Middels prioritet)
880 Holmen-Rindaunet	DL 1	Rinnelva er erosjonssikret. Dette har redusert faregraden. Ingen ytterligere sikringstiltak foreslått.	Faregradklasse: 1 – Lav (2 – Middels) Konsekvensklasse: 2 – Alvorlig (2 – Alvorlig) Risikoklasse: 3 – Middels prioritet (3 – Middels prioritet)
882 Tingstad	DL 3	Innsnevring av sonen. Bebyggelsen ved Tingstadvegen 111/115 ligger på sand- og grusholdige masser ned til antatt berg og er tatt ut av sonen. Ny soneavgrensning er lagt til en ravinedal øst for bebyggelsen. Levangerelvas to store yttersvinger mot sonen er erosjonssikret, og ingen ytterligere sikringstiltak er foreslått. Ingen endring i klassifisering.	Faregradklasse: 1 – Lav (1 – Lav) Konsekvensklasse: 2 – Alvorlig (2 – Alvorlig) Risikoklasse: 3 – Middels prioritet (3 – Middels prioritet)

Sone	Ferdig med vurdering i	Resultater	Ny klassifisering (Tidligere klassifisering)
900 Hojem	DL 3	Sonen er innsnevret noe i sørøst der det ble observert morenemasser. Ingen endring i klassifisering. Et eventuelt kvikkleireskred ansees ikke å utgjøre fare for eksisterende bebyggelse i sonen, og ingen sikringstiltak er foreslått.	Faregradklasse: 2 – Middels (2 – Middels) Konsekvensklasse: 2 – Alvorlig (2 – Alvorlig) Risikoklasse: 3 – Middels prioritet (3 – Middels prioritet)
908 Sjåstad	DL 3	Supplerende grunnundersøkelser indikerer ikke-sensitive masser ned til antatt berg nedenfor både Negarden gård og Sjåstad gård. Negarden gård er tatt ut av sonen. Et eventuelt kvikkleireskred ansees ikke å utgjøre fare for eksisterende bebyggelse i sonen, og ingen sikringstiltak er foreslått. Ingen endring i klassifisering.	Faregradklasse: 2 – Middels (2 – Middels) Konsekvensklasse: 2 – Alvorlig (2 – Alvorlig) Risikoklasse: 3 – Middels prioritet (3 – Middels prioritet)
1510 Erstad	DL 3	Ingen endring i soneutstrekning og klassifisering. Tidligere og supplerende grunnundersøkelser indikerer sprø-bruddmateriale både nord og sør for Midtbygda. Et eventuelt kvikkleireskred ansees imidlertid ikke å utgjøre fare for eksisterende bebyggelse i sonen, og ingen sikringstiltak er foreslått.	Faregradklasse: 2 – Middels (2 – Middels) Konsekvensklasse: 2 – Alvorlig (2 – Alvorlig) Risikoklasse: 3 – Middels prioritet (3 – Middels prioritet)
1511 Nymoen	DL 3	Ingen endring i soneutstrekning. Supplerende grunnundersøkelser indikerer sprøbruddmateriale ved Moen gård. Et eventuelt kvikkleireskred ansees imidlertid ikke å utgjøre fare for eksisterende bebyggelse i sonen, og ingen sikringstiltak er foreslått.	Faregradklasse: 2 – Middels (2 – Middels) Konsekvensklasse: 2 – Alvorlig (1 – Mindre alvorlig) Risikoklasse: 3 – Middels prioritet (2 – Lav prioritet)
1513 Osen	DL 3	Sonen er innsnevret noe i nord og vest der det ble observert berg i dagen. Supplerende grunnundersøkelser indikerer ikke-sensitive masser ved Osen gård, og det ansees ikke å være fare for et skred med retrogressiv bruddutvikling mot boligene. Siden det ble observert flere skredkanter nedenfor låven og noe erosjon, anbefales det likevel å erosjons-sikre bekken lokalt.	Faregradklasse: 2 – Middels (2 – Middels) Konsekvensklasse: 2 – Alvorlig (2 – Alvorlig) Risikoklasse: 3 – Middels prioritet (2 – Lav prioritet)
1516 Ulvin	DL 3	Innsnevring av sonen. Tronhus gård er tatt ut av sonen siden supplerende grunnundersøkelser indikerer ikke-sensitive masser ved gården. Det er nå ingen bebyggelse i sonen. Ingen	Faregradklasse: 1 – Lav (2 – Middels) Konsekvensklasse: 1 – Mindre alvorlig (2 – Alvorlig)

Sone	Ferdig med vurdering i	Resultater	Ny klassifisering (Tidligere klassifisering)
		sikringstiltak foreslått. Faregrad-, konsekvens- og risikoklasse er redusert.	Risikoklasse: 2 – Lav prioritet (3 – Middels prioritet)

5 Referanser

[1] NVE, «Veileder nr 7/2014 Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2014.

[2] NGI, «20170367-02-R rev. 1 Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Faresoner i Levanger og Inderøy kommuner, Delleveranse 1,» 2017.

[3] NGI, «20170367-01-TN rev. 1 Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Konkurransegrunnlag - Geotekniske grunnundersøkelser,» 2017.

[4] NGI, «20170367-05-R rev. 1 Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Faresoner i Levanger og Inderøy kommuner, Delleveranse 3,» 2018.

[5] NVE, «Minikonkurranse. Tilbudsgrunnlag – kvikkleiresoner i Rissa, Inderøy, Levanger, Verdal, Steinkjer og Stjørdal kommune.,» 2017.

[6] NVE, «Oppstartsmøte kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, PowerPoint-presentasjon.,» 2017.

[7] NVE, «Retningslinjer 2/2011 Flaum- og skredfare i arealplanar,» 2014.

[8] NIFS, «14/2016 Metode for vurdering av løsne- og utløpsområder for områdeskred».

[9] NIFS, «27/2014 Skredfarekartlegging i strandsonen - videreføring,» 2014.

[10] NGI, «20001008-2 Program for økt sikkerhet mot leirskred, rev. 3,» 2008.

[11] Kartverket, «https://hoydedata.no,» [Internett].

[12] Kartverket, «https://kartkatalog.geonorge.no,» [Internett].

[13] NGU, «http://geo.ngu.no,» [Internett].

[14] NVE, «http://wms3.nve.no,» [Internett].

[15] NGI, «890059-1 og -2 Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred. Kartbladet Frosta.,» 1992.

[16] NVE, «Klassifisering av kvikkleiresoner, Levanger - Rapport 1,» 2005.

[17] Kummeneje, «8082 Statkraft 300 kV Verdal-Fiborgtangen,» 1990.

[18] Multiconsult, «413201-RIG-RAP-001 og -002 Skogn barne- og ungdomsskole,» 2008-2009.

[19] NGI, «81039-2 Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred. Kartblad Levanger.,» 1986.

[20] NVE, «Klassifisering av kvikkleiresoner, Levanger - Rapport 2,» 2005.

[21] Kummeneje SCC, «12765 Avløpsledning Halsan,» 1998.

[22] NGI, «950065-1 og -2 Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred. Kartbladet Levanger.,» 1996.

[23] Rambøll, «6070208 Bygging av lager på Finne gnr/bnr 53/2,» 2007.

[24] Kummeneje, «1633 Nybygg Finne skole,» 1973.

[25] NGI, «20051527-1 Kvikkleirekartlegging Kartblad Verran 1622 I. Risiko for kvikkleireskred.,» 2006.

[26] Statens vegvesen, «Grunnundersøkelsesdatabase (GUDB)».

[27] NGU, «http://geo.ngu.no/kart/nadag,» [Internett].

[28] Multiconsult, «10200523-RIG-RAP-002 rev. 1 Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag - Utlysningsområde 1 - Levanger og Inderøy, Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser,» 2018.

1516 Ulvin
1513 Osen
1511 Nymoen
1510 Erstad
882 Tingstad
880 Holmen-Rindaunet
878 Rennan
879 Fostad
900 Hojem
908 Sjåstad
N
0 2 4 km



Tegnforklaring

Kvikkleiresoner etter revisjon

Faregrad

Middels

Lav

Utløpsområder

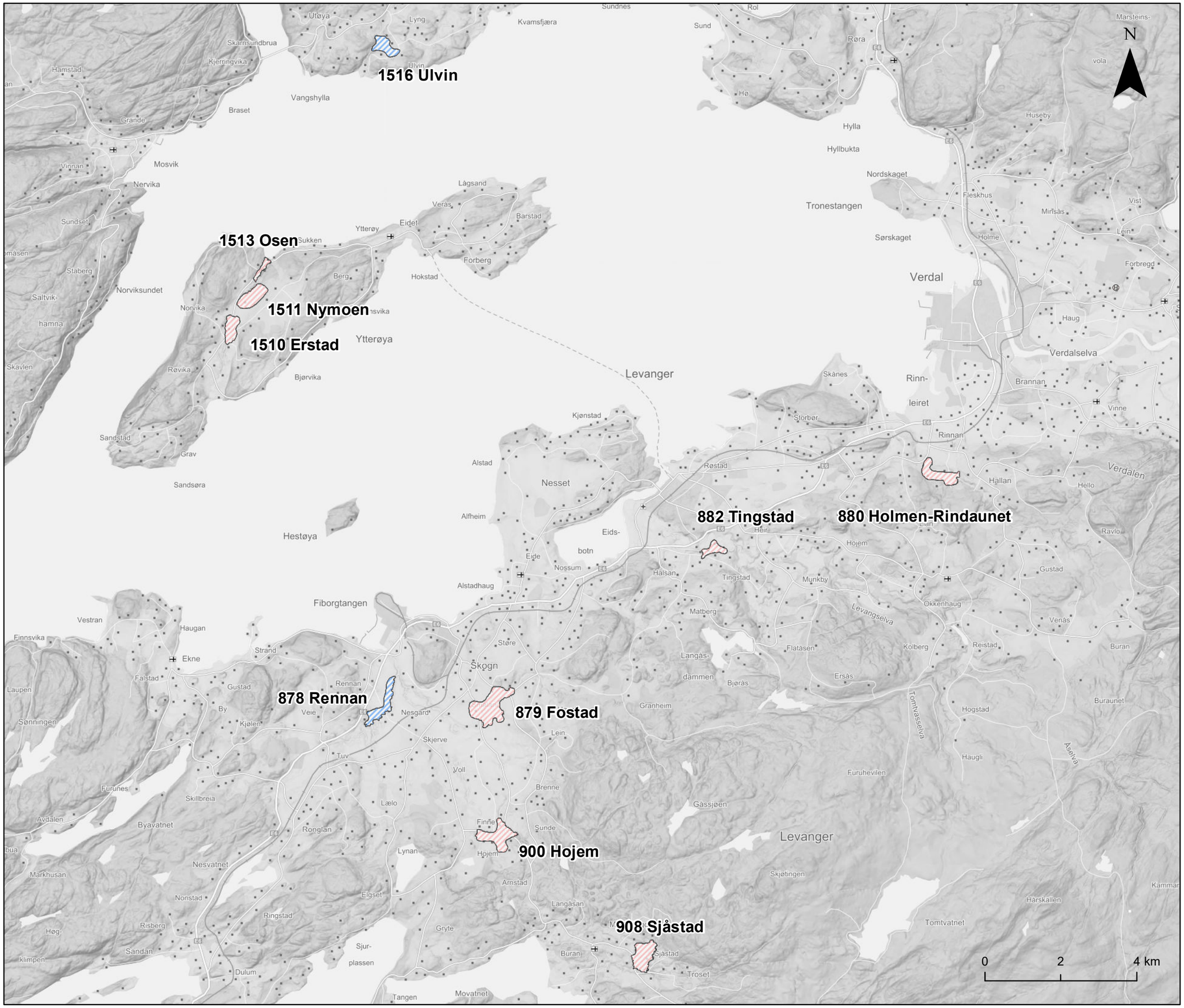
Faregrad

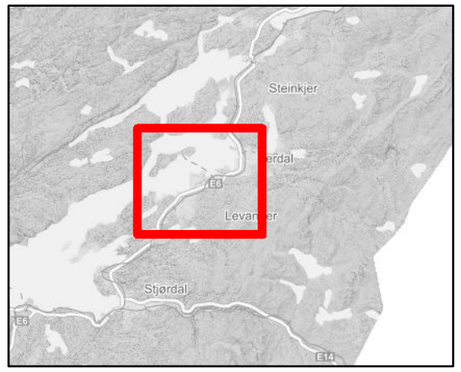
Middels

Lav

Målestokk (A3): 1:95,000 Datum: EUREF89, Kartprojeksjon: UTM33

Kvikkleiresoneutredning"light" Trøndelag		
Levanger kommune	Prosjektnr. **20170367**	Kart nr. **002A**
Oversiktskart Levanger Oppdatert med ny soneavgrensing og fareklassifisering	Utført **KST**	Dato **2018-09-12**
	Kontrollert **KKs**	Godkjent **RMo**
	Utført av: NGI	





Tegnforklaring

Kvikkleiresoner etter revisjon

- Risikoklasse 3
- Risikoklasse 2

Målestokk (A3): 1:95,000 Datum: EUREF89, Kartprojeksjon: UTM33

Kvikkleiresoneutredning"light" Trøndelag		
Levanger kommune	Prosjektnr. **20170367**	Kart nr. **002B**
Oversiktskart Levanger Oppdatert med ny soneavgrensing og risikoklassifisering	Utført **KST**	Dato **2018-09-12**
	Kontrollert **KKs**	Godkjent **RMo**
	Utført av: NGI	

NGI1_x	NGI rapport 890059-1 og -2, 1992 [15]



N

Brokstien
Rennan
Auringberget
139
100
Auringan
Søre Rennan
Svendsrudsvegen
Abakken
Mønsterhaug
Leiråsen
Leira
Lille Veie
Enstad
Svenngard
Nesgard
Nessardsvegen
Svendsrudsvegen

NGI1_59
NGI1_57

878 - Rennan

0 100 200 m

Kartverket, Geovekst og kommuner - Geodata AS

Tegnforklaring

Kvikkleirefaresone

- Aktuell
- Øvrige
- Tidligere faresone

Eksisterende og supplerende grunnundersøkelser

- CPTU
- Dreietrykksondering
- Dreiesondering
- Poretrykksmåling
- Prøveserie
- Totalsondering

Klassifisering

- Sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Antatt ingen kvikkleire/sprøbruddmatr.

Observasjoner

- Berg i dagen
- Erosjon i bekk/elv
- Fylling
- Gammel skredgrop
- Leire

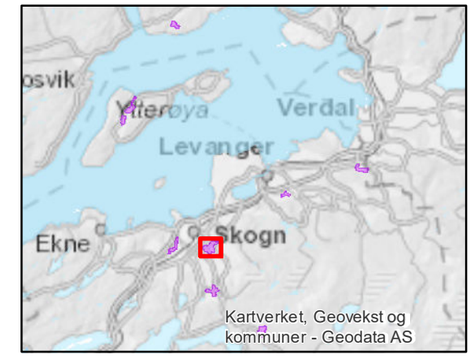
Andre kartlag

- Kritisk snitt
- Skredkant (NGU)
- Sikringstilak (NVE)

Målestokk (A3): 1:6,000 Datum: EUREF 89, Kartprojeksjon: UTM 33

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag		
Levanger kommune	Prosjektnr. **20170367**	Kart nr. **020-rev04**
-Klassifiserte grunnundersøkelser -Kritiske snitt -Befaringsobservasjoner	Utført **KST**	Dato **2018-08-30**
	Kontrollert **KKs**	Godkjent **RMo**
Faresone 878 Rennan	Utført av: NGI	

NGI1_x	NGI rapport 890059-1 og -2, 1992 [15]
MULT_x	Multiconsult rapport 413201-RIG-RAP-001 og -002, 2008-2009 [18]
879_x	Multiconsult rapport 10200523-RIG-RAP-002 rev. 1, 2018 [28]



Tegnforklaring

Kvikkleirefaresone

- Aktuell
- Øvrige
- Tidligere faresone

Eksisterende og supplerende grunnundersøkelser

- CPTU
- Dreietrykksondering
- Dreiesondering
- Poretrykksmåling
- Prøveserie
- Totalsondering

Klassifisering

- Sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Antatt ingen kvikkleire/sprøbruddmatr.

Observasjoner

- Berg i dagen
- Erosjon i bekk/elv
- Fylling
- Gammel skredgrop
- Leire

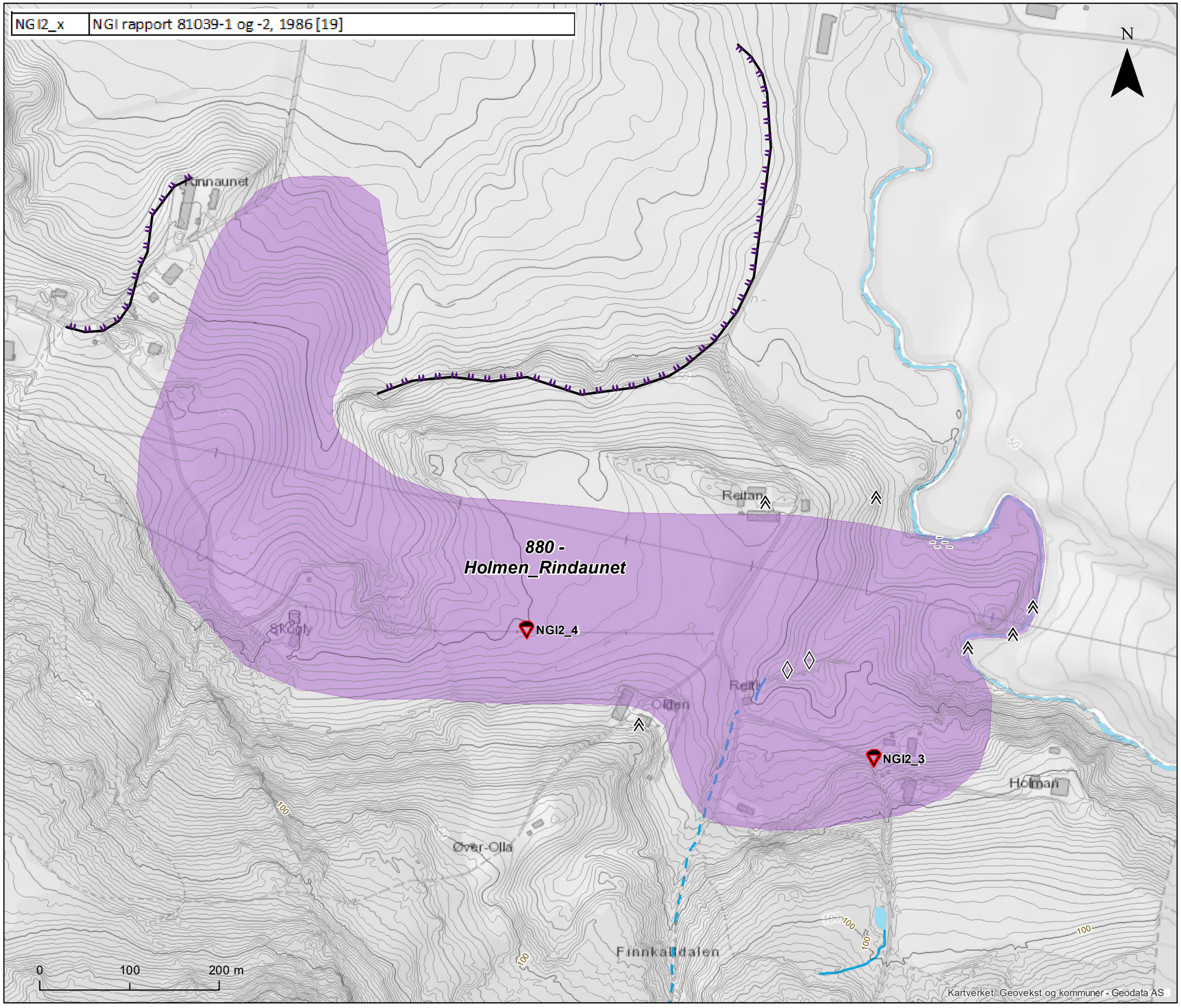
Andre kartlag

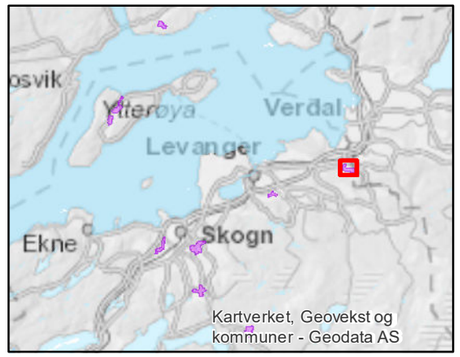
- Kritisk snitt
- Skredkant (NGU)
- Sikringstilak (NVE)

Målestokk (A3): 1:5,000 Datum: EUREF 89, Kartprojeksjon: UTM 33

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag		
Levanger kommune	Prosjektnr. **20170367**	Kart nr. **021-rev04**
-Klassifiserte grunnundersøkelser -Kritiske snitt -Befaringsobservasjoner Faresone 879 Fostad	Utført **KST**	Dato **2018-08-30**
	Kontrollert **KKs**	Godkjent **RMo**
	Utført av: NGI	

NGI2_x	NGI rapport 81039-1 og -2, 1986 [19]





Tegnforklaring

Kvikkleirefaresone

- Aktuell
- Øvrige
- Tidligere faresone

Eksisterende og supplerende grunnundersøkelser

- CPTU
- Dreietrykksondering
- Dreiesondering
- Poretrykksmåling
- Prøveserie
- Totalsondering

Klassifisering

- Sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Antatt ingen kvikkleire/sprøbruddmatr.

Observasjoner

- Berg i dagen
- Erosjon i bekk/elv
- Fylling
- Gammel skredgrop
- Leire

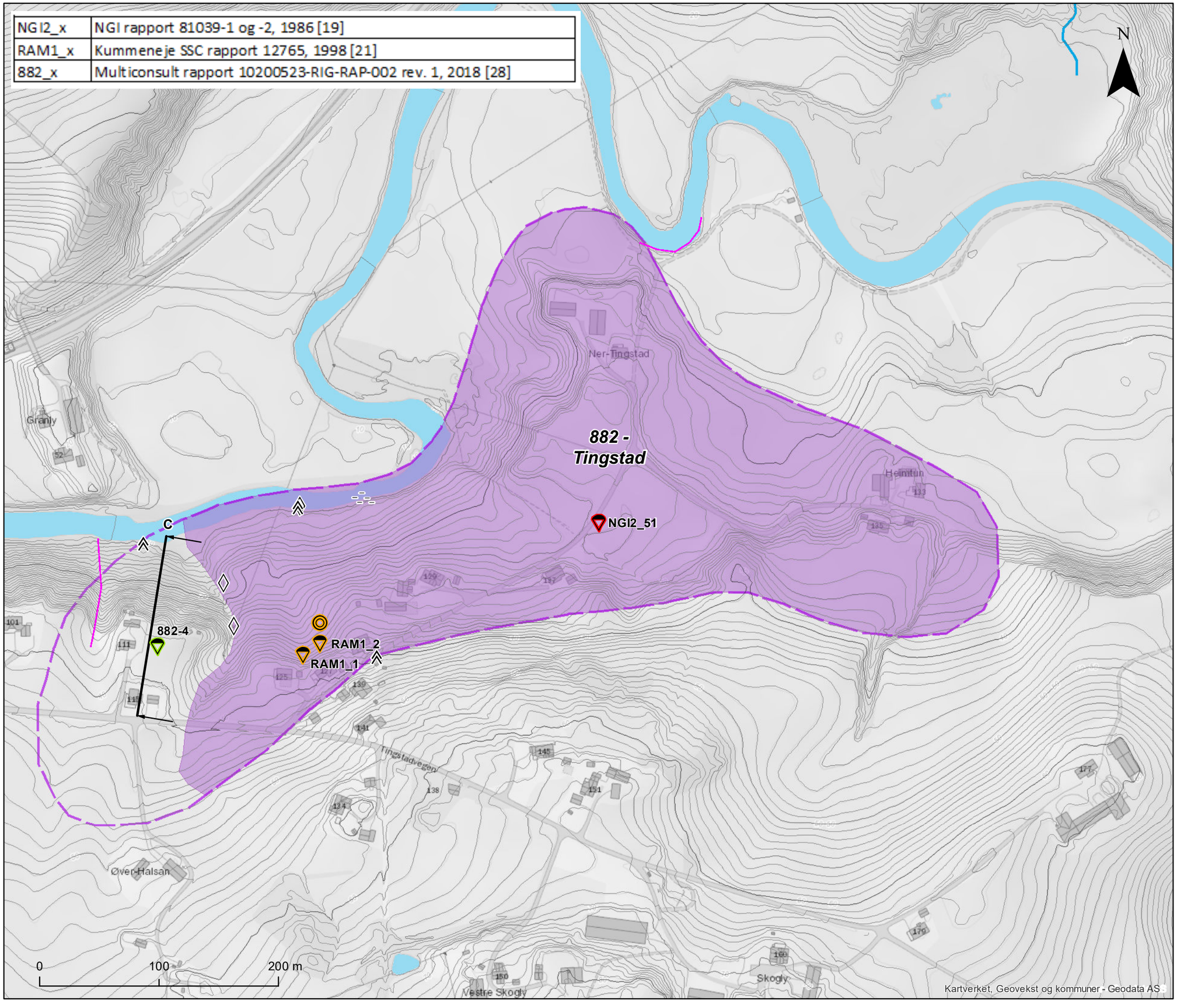
Andre kartlag

- Kritisk snitt
- Skredkant (NGU)
- Sikringstilak (NVE)

Målestokk (A3): 1:4,000 Datum: EUREF 89, Kartprojeksjon: UTM 33

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag		
Levanger kommune	Prosjektnr. **20170367**	Kart nr. **022-rev04**
-Klassifiserte grunnundersøkelser -Kritiske snitt -Befaringsobservasjoner Faresone 880 Holmen_Rindaunet	Utført **KST**	Dato **2018-08-30**
	Kontrollert **KKs**	Godkjent **RMo**
	Utført av: NGI	

NGI2_x	NGI rapport 81039-1 og -2, 1986 [19]
RAM1_x	Kummeneje SSC rapport 12765, 1998 [21]
882_x	Multiconsult rapport 10200523-RIG-RAP-002 rev. 1, 2018 [28]





Tegnforklaring

Kvikkleirefaresone

- Aktuell
- Øvrige
- Tidligere faresone

Eksisterende og supplerende grunnundersøkelser

- CPTU
- Dreietrykksondering
- Dreiesondering
- Poretrykksmåling
- Prøveserie
- Totalsondering

Klassifisering

- Sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Antatt ingen kvikkleire/sprøbruddmatr.

Observasjoner

- Berg i dagen
- Erosjon i bekk/elv
- Fylling
- Gammel skredgrop
- Leire

Andre kartlag

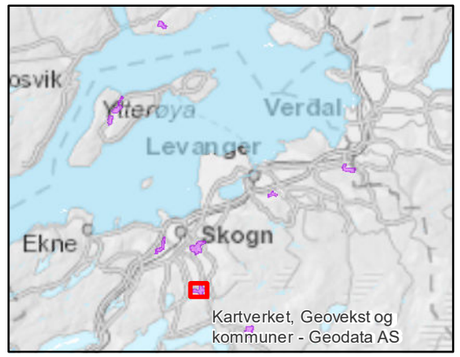
- Kritisk snitt
- Skredkant (NGU)
- Sikringstilak (NVE)

Målestokk (A3): 1:3,000 Datum: EUREF 89, Kartprojeksjon: UTM 33

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag

Levanger kommune	Prosjektnr. **20170367**	Kart nr. **023-rev04**
-Klassifiserte grunnundersøkelser -Kritiske snitt -Befaringsobservasjoner Faresone 882 Tingstad	Utført **KST**	Dato **2018-08-30**
	Kontrollert **KKs**	Godkjent **RMo**
	Utført av: NGI	

NGI1_x	NGI rapport 890059-1 og -2, 1992 [15]
NGI2_x	NGI rapport 81039-1 og -2, 1986 [19]
RAM2_x	Kummeneje rapport 1633, 1973 [24]
900_x	Multiconsult rapport 10200523-RIG-RAP-002 rev. 1, 2018 [28]



Tegnforklaring

Kvikkleirefaresone

- Aktuell
- Øvrige
- Tidligere faresone

Eksisterende og supplerende grunnundersøkelser

- CPTU
- Dreietrykksondering
- Dreiesondering
- Poretrykksmåling
- Prøveserie
- Totalsondering

Klassifisering

- Sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Antatt ingen kvikkleire/sprøbruddmatr.

Observasjoner

- Berg i dagen
- Erosjon i bekk/elv
- Fylling
- Gammel skredgrop
- Leire

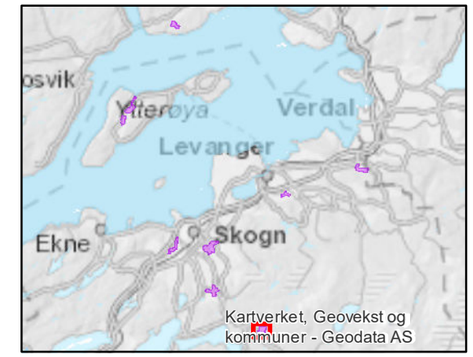
Andre kartlag

- Kritisk snitt
- Skredkant (NGU)
- Sikringstilak (NVE)

Målestokk (A3): 1:4,000 Datum: EUREF 89, Kartprojeksjon: UTM 33

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag		
Levanger kommune	Prosjektnr. **20170367**	Kart nr. **024-rev04**
-Klassifiserte grunnundersøkelser -Kritiske snitt -Befaringsobservasjoner Faresone 900 Hojem	Utført **KST**	Dato **2018-08-30**
	Kontrollert **KKs**	Godkjent **RMo**
	Utført av: NGI	

NGI2_x	NGI rapport 81039-1 og -2, 1986 [19]
908_x	Multiconsult rapport 10200523-RIG-RAP-002 rev. 1, 2018 [28]



Tegnforklaring

Kvikkleirefaresone

- Aktuell
- Øvrige
- Tidligere faresone

Eksisterende og supplerende grunnundersøkelser

- CPTU
- Dreietrykksondering
- Dreiesondering
- Poretrykksmåling
- Prøveserie
- Totalsondering

Klassifisering

- Sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Antatt ingen kvikkleire/sprøbruddmatr.

Observasjoner

- Berg i dagen
- Erosjon i bekk/elv
- Fylling
- Gammel skredgrop
- Leire

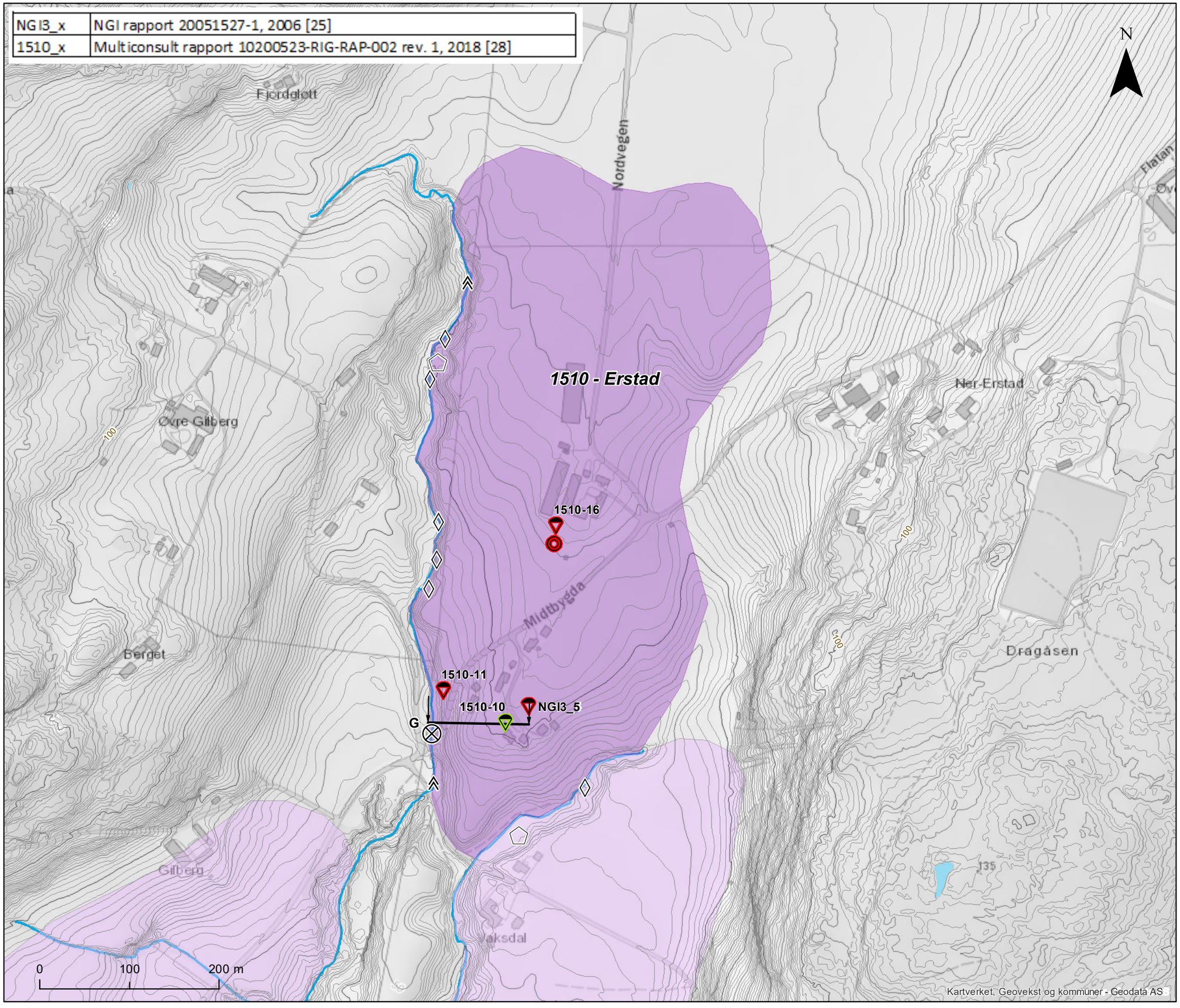
Andre kartlag

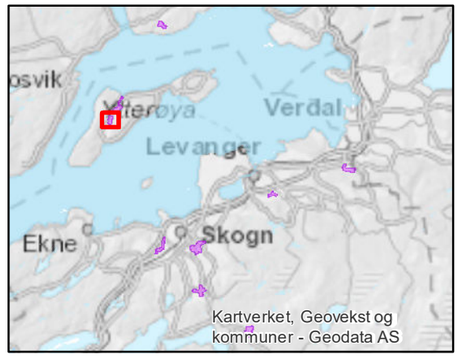
- Kritisk snitt
- Skredkant (NGU)
- Sikringstilak (NVE)

Målestokk (A3): 1:4,000 Datum: EUREF 89, Kartprojeksjon: UTM 33

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag		
Levanger kommune	Prosjektnr. **20170367**	Kart nr. **025-rev04**
-Klassifiserte grunnundersøkelser -Kritiske snitt -Befaringsobservasjoner	Utført **KST**	Dato **2018-08-30**
	Kontrollert **KKs**	Godkjent **RMo**
Faresone 908 Sjåstad	Utført av: NGI	

NGI3_x	NGI rapport 20051527-1, 2006 [25]
1510_x	Multiconsult rapport 10200523-RIG-RAP-002 rev. 1, 2018 [28]





Tegnforklaring

Kvikkleirefaresone

- Aktuell
- Øvrige
- Tidligere faresone

Eksisterende og supplerende grunnundersøkelser

- CPTU
- Dreietrykksondering
- Dreiesondering
- Poretrykksmåling
- Prøveserie
- Totalsondering

Klassifisering

- Sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Antatt ingen kvikkleire/sprøbruddmatr.

Observasjoner

- Berg i dagen
- Erosjon i bekk/elv
- Fylling
- Gammel skredgrop
- Leire

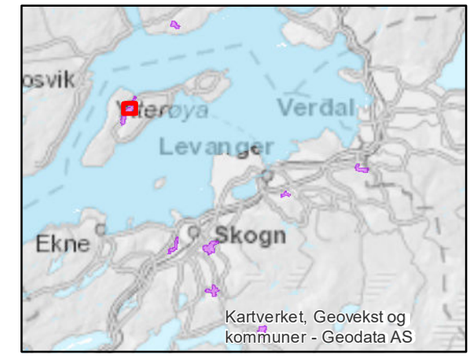
Andre kartlag

- Kritisk snitt
- Skredkant (NGU)
- Sikringstilak (NVE)

Målestokk (A3): 1:4,000 Datum: EUREF 89, Kartprojeksjon: UTM 33

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag		
Levanger kommune	Prosjektnr. **20170367**	Kart nr. **026-rev04**
-Klassifiserte grunnundersøkelser -Kritiske snitt -Befaringsobservasjoner	Utført **KST**	Dato **2018-08-30**
	Kontrollert **KKs**	Godkjent **RMo**
Faresone 1510 Erstad	Utført av: NGI	

NGI3_x	NGI rapport 20051527-1, 2006 [25]
1511_x	Multiconsult rapport 10200523-RIG-RAP-002 rev. 1, 2018 [28]



N

NGI3_8

NGI3_7

1511-14

H

1511-13

1511 - Nymoen

1511-12

Vesterhus

Østre Erstad

0 100 200 m

Kartverket, Geovekst og kommuner - Geodata AS

Tegnforklaring

Kvikkleirefaresone

- Aktuell
- Øvrige
- Tidligere faresone

Eksisterende og supplerende grunnundersøkelser

- CPTU
- Dreietrykksondering
- Dreiesondering
- Poretrykksmåling
- Prøveserie
- Totalsondering

Klassifisering

- Sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Antatt ingen kvikkleire/sprøbruddmatr.

Observasjoner

- Berg i dagen
- Erosjon i bekk/elv
- Fylling
- Gammel skredgrop
- Leire

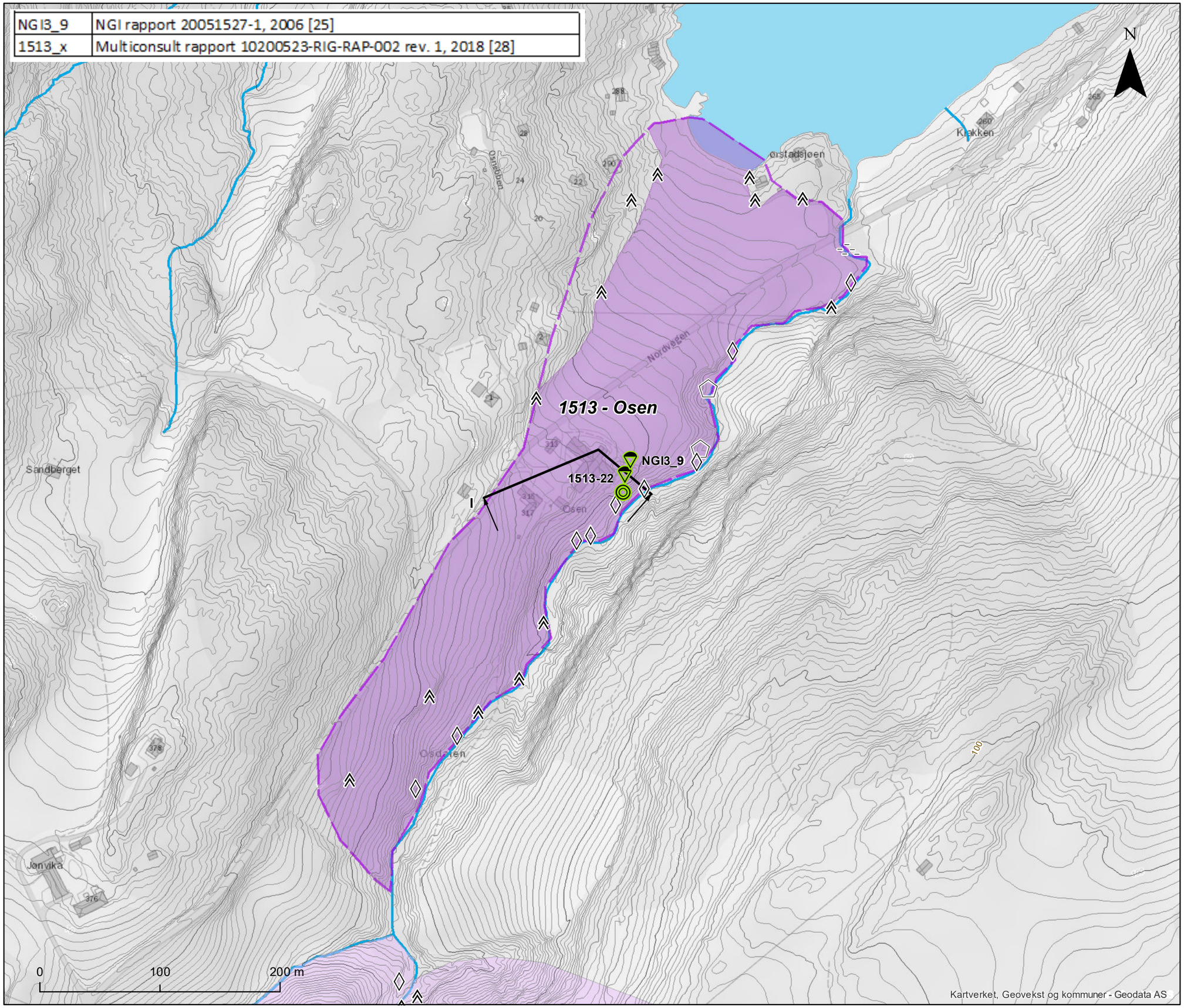
Andre kartlag

- Kritisk snitt
- Skredkant (NGU)
- Sikringstilak (NVE)

Målestokk (A3): 1:3,000 Datum: EUREF 89, Kartprojeksjon: UTM 33

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag		
Levanger kommune	Prosjektnr. **20170367**	Kart nr. **027-rev04**
-Klassifiserte grunnundersøkelser -Kritiske snitt -Befaringsobservasjoner	Utført **KST**	Dato **2018-08-30**
	Kontrollert **KKs**	Godkjent **RMo**
Faresone 1511 Nymoen	Utført av: NGI	

NGI3_9	NGI rapport 20051527-1, 2006 [25]
1513_x	Multiconsult rapport 10200523-RIG-RAP-002 rev. 1, 2018 [28]





Tegnforklaring

Kvikkleirefaresone

- Aktuell
- Øvrige
- Tidligere faresone

Eksisterende og supplerende grunnundersøkelser

- CPTU
- Dreietrykksondering
- Dreiesondering
- Poretrykksmåling
- Prøveserie
- Totalsondering

Klassifisering

- Sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Antatt ingen kvikkleire/sprøbruddmatr.

Observasjoner

- Berg i dagen
- Erosjon i bekk/elv
- Fylling
- Gammel skredgrop
- Leire

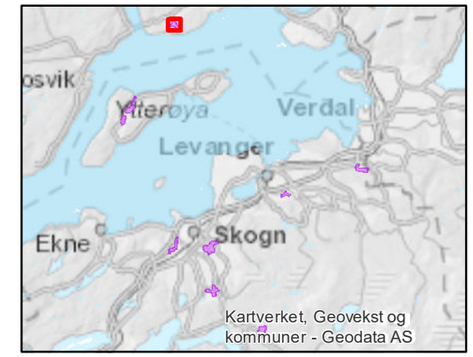
Andre kartlag

- Kritisk snitt
- Skredkant (NGU)
- Sikringstilak (NVE)

Målestokk (A3): 1:3,000 Datum: EUREF 89, Kartprojeksjon: UTM 33

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag		
Levanger kommune	Prosjektnr. **20170367**	Kart nr. **028-rev04**
-Klassifiserte grunnundersøkelser -Kritiske snitt -Befaringsobservasjoner Faresone 1513 Osen	Utført **KST**	Dato **2018-08-30**
	Kontrollert **KKs**	Godkjent **RMo**
	Utført av: NGI	

NGI3_9	NGI rapport 20051527-1, 2006 [25]
1516_x	Multiconsult rapport 10200523-RIG-RAP-002 rev. 1, 2018 [28]



Tegnforklaring

Kvikkleirefaresone

- Aktuell
- Øvrige
- Tidligere faresone

Eksisterende og supplerende grunnundersøkelser

- CPTU
- Dreietrykksondering
- Dreiesondering
- Poretrykksmåling
- Prøveserie
- Totalsondering

Klassifisering

- Sannsynlig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Mulig kvikkleire/sprøbruddmatr.
- Antatt ingen kvikkleire/sprøbruddmatr.

Observasjoner

- Berg i dagen
- Erosjon i bekk/elv
- Fylling
- Gammel skredgrop
- Leire

Andre kartlag

- Kritisk snitt
- Skredkant (NGU)
- Sikringstilak (NVE)

Målestokk (A3): 1:3,000 Datum: EUREF 89, Kartprojeksjon: UTM 33

Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag		
Inderøy kommune	Prosjektnr. **20170367**	Kart nr. **029-rev04**
-Klassifiserte grunnundersøkelser -Kritiske snitt -Befaringsobservasjoner Faresone 1516 Ulvin	Utført **KST**	Dato **2018-08-30**
	Kontrollert **KKs**	Godkjent **RMo**
	Utført av: NGI	

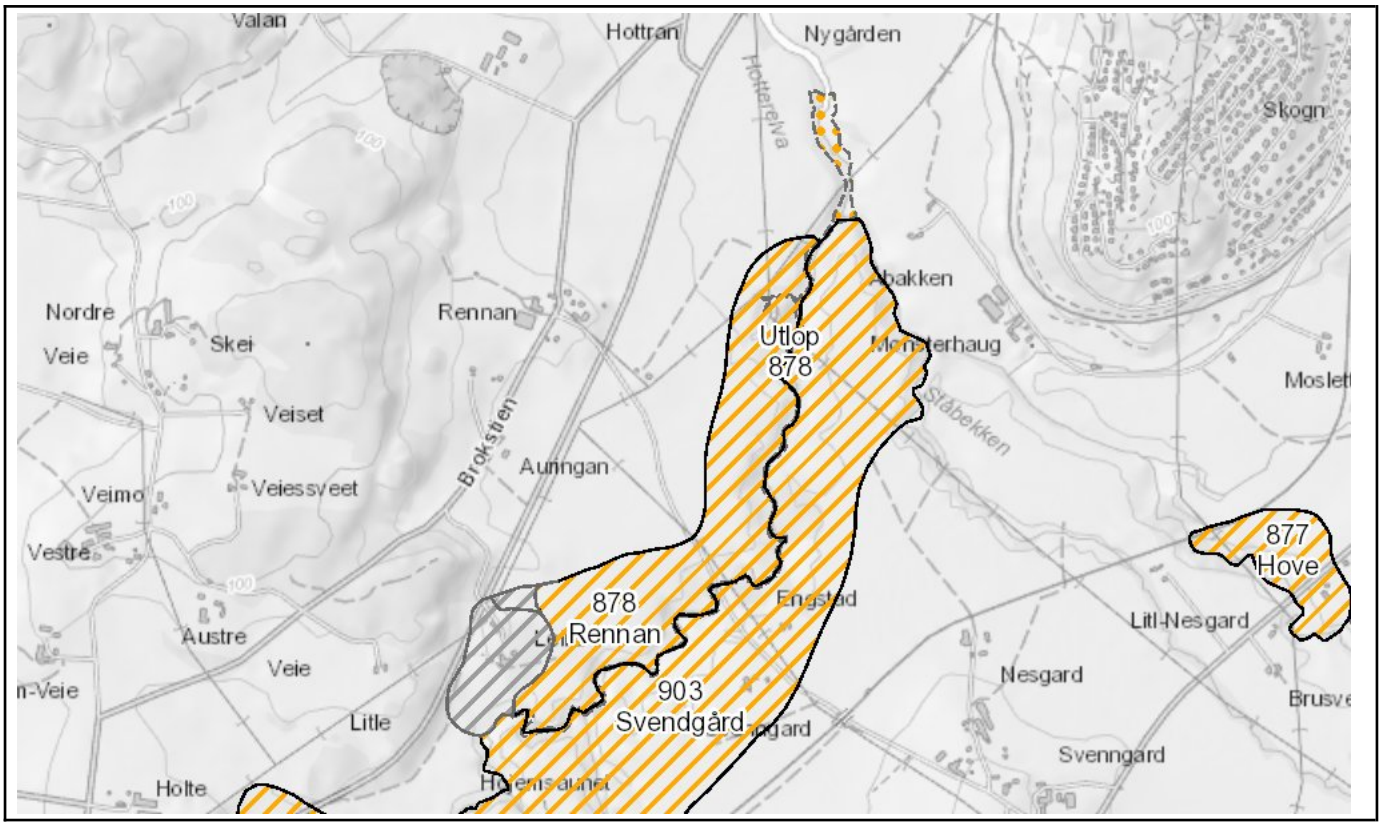
Vedlegg A
Nøkkeldata for soner

Sone	Sonens faregrad (ny)	Løsne-område	Erosjon (før befaring juli 2017)	Erosjon (etter befaring juli 2017)	Topografi	Grunnforhold	Aktuell skredtype	Type utløpsområde	Løsneområde skadekonsekvenser				Utløpsområde skadekonsekvenser				Befart	Supplerende grunnunder-søkelser utført	Stabilitets-beregninger utført	Sikrings-tiltak anbefalt	Kommentarer
									Bolig-enheter	Nærings-bygg	Annen bebyggelse	Veg/ Toglinje/ Kraftnett	Bolig-enheter	Nærings-bygg	Annen bebyggelse	Veg/ Toglinje/ Kraftnett					
878 Rennan	Middels																Ja	Nei	Nei	Nei	Ingen kritiske snitt er tatt ut siden Leira gård ligger på berg. Sonen utgikk etter DL 1.
879 Fostad	Middels	A	Aktiv	Noe	Slakt terreng med bratt skråning ned mot Hoemselva med maks. helning 1:2. Høydeforskjell på 11 m.	Tolket sprøbrudd-materiale ca. 6 m under elvenivå. Usikker utstrekning og mektighet.	Rotasjonsskred	Elv	0	0	0	-	0	0	0	-	Ja	Ja	Nei	Nei	Snittet utgikk etter DL 3 siden det ikke er tolket sprøbruddmateriale over 1:15-linja.
		B	Noe (aktiv)	Aktiv	Slakt terreng med bratt, ravinert skråning ned mot Hoemselva med maks. helning 1:1,3. Høydeforskjell på 20 m.	Tolket sprøbrudd-materiale ca. 5 m under elvenivå. Tolket mektighet på min. 10 m.	Rotasjonsskred	Elv	0	0	0	-	0	0	0	-	Ja	Ja	Nei	Nei	Snittet utgikk etter DL 3 siden det ikke er tolket sprøbruddmateriale over 1:15-linja.
880 Holmen-Rindaunet	Lav																Ja	Nei	Nei	Nei	Ingen kritiske snitt er tatt ut siden Rinnelva er erosjonssikret og både Reitan gård og Holman gård står på berg. Sonen utgikk etter DL 1.
882 Tingstad	Lav	C	Ingen	Ingen	Ravinert terreng med bratt skråning ned mot Levangerelva med maks. helning 1:2. Høydeforskjell på 32 m.	Sand- og grusholdige masser ned til antatt berg i 10,7 m dybde ved skråningstopp.	Rotasjonsskred	Elv	0	0	0	-	0	0	0	-	Ja	Ja	Nei	Nei	Snittet utgikk etter DL 3 siden det ikke er tolket sprøbruddmateriale i snittet.
900 Hojem	Middels	D	Litt (noe)	Ingen	Rygg med bratt skråning ned mot bekk med maks. helning 1:2. Høydeforskjell på 15 m.	Ikke-sensitiv leire over faste masser. Antatt berg i 5,8 m dybde ved Finne gård.	Rotasjonsskred	Bekk	0	0	0	-	0	0	0	-	Ja	Ja	Nei	Nei	Snittet utgikk etter DL 3 siden det ikke er tolket sprøbruddmateriale ved Finne gård.
908 Sjåstad	Middels	E	Aktiv	Litt	Bratt skråning ned mot Buranelva med maks. helning 1:2,7. Høydeforskjell på 23 m.	Ikke-sensitiv leire. Antatt berg i 8-10 m dybde.	Rotasjonsskred	Elv	0	0	0	-	0	0	0	-	Ja	Ja	Nei	Nei	Snittet utgikk etter DL 3 siden det ikke er tolket sprøbruddmateriale i snittet.
		F	Aktiv	Litt	Ravinert terreng med bratt skråning ned mot Buranelva med maks. helning 1:2,5. Høydeforskjell på 26 m.	Ikke-sensitiv leire. Antatt berg i 16-18 m dybde.	Rotasjonsskred	Elv	0	0	0	-	0	0	0	-	Ja	Ja	Nei	Nei	Snittet utgikk etter DL 3 siden det ikke er tolket sprøbruddmateriale i snittet.
1510 Erstad	Middels	G	Noe	Ukjent	Rygg med bratt skråning ned mot bekk med maks. helning 1:4. Høydeforskjell på 13 m.	Tolket sprøbrudd-materiale i bekkenivå ned til antatt berg i 11-15 m dybde. Laget med sprøbrudd materiale er ikke sammenhengende.	Retrogressivt skred	Bekk/åpent	0	0	0	-	0	0	0	Fylkesveg-Veg	Ja	Ja	Nei	Nei	Snittet utgikk etter DL 3 siden det ikke er tolket sprøbruddmateriale over 1:15-linja.
1511 Nymoen	Middels	H	Noe	Noe	Hellende terreng med bratt skråning ned mot ravine med maks. helning 1:2. Høydeforskjell på 17 m.	Tolket sprøbrudd-materiale 1 m under bekkenivå. Påvist sprøbrudd-materiale i 11,5 m dybde ved skråningstopp. Tolket mektighet på min. 18 m ved Moen gård.	Rotasjonsskred	Bekk/ravinert	0	0	0	-	0	0	0	-	Ja	Ja	Nei	Nei	Snittet utgikk etter DL 3 siden det ikke er tolket sprøbruddmateriale over 1:15-linja.
1513 Osen	Middels	I	Noe	Aktiv	Hellende terreng med bratt skråning ned mot bekk med maks. helning 1:1,5. Høydeforskjell på 9 m.	Lagdelt finsand, silt og leire.	Rotasjonsskred	Bekk	0	0	0	-	0	0	0	-	Ja	Ja	Nei	Nei	Snittet utgikk etter DL 3 siden det ikke er tolket sprøbruddmateriale i snittet.
1516 Ulvin	Lav																Ja	Ja	Nei	Nei	Ingen kritiske snitt er tatt ut siden Hågåelva er erosjonssikret. Sonen utgikk etter DL 3.

Vedlegg B
Faktaark

Kvikkleiresone 878: Rennan - Kommune: Levanger

Faregradklasse	Middels
Konsekvensklasse	Mindre alvorlig
Risikoklasse	2
Grunnforhold	Mulig kvikkleire
Sonestatus	Enkel undersøkelse
Opprettet	22.11.2004
Sist oppdatert	2.11.2018
Sist oppdatert av	STIFTELSEN NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT



Bemerkninger

Sonen ble opprettet i forbindelse med nasjonal kartlegging av områder med fare for kvikkleireskred på 80-/90-tallet. Revisjon av sonen i forbindelse med kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag i 2017/2018. Soneavgrensningen er revidert på bakgrunn av en befaring i juli 2017. Leira gård ligger på berg og er dermed tatt ut av sonen. Dette har redusert konsekvens- og risikoklasse. Utløpsområdet er vurdert i henhold til NIFS-rapport 14/2016 Metode for vurdering av løsne- og utløpsområder for områdeskred.

Referanser

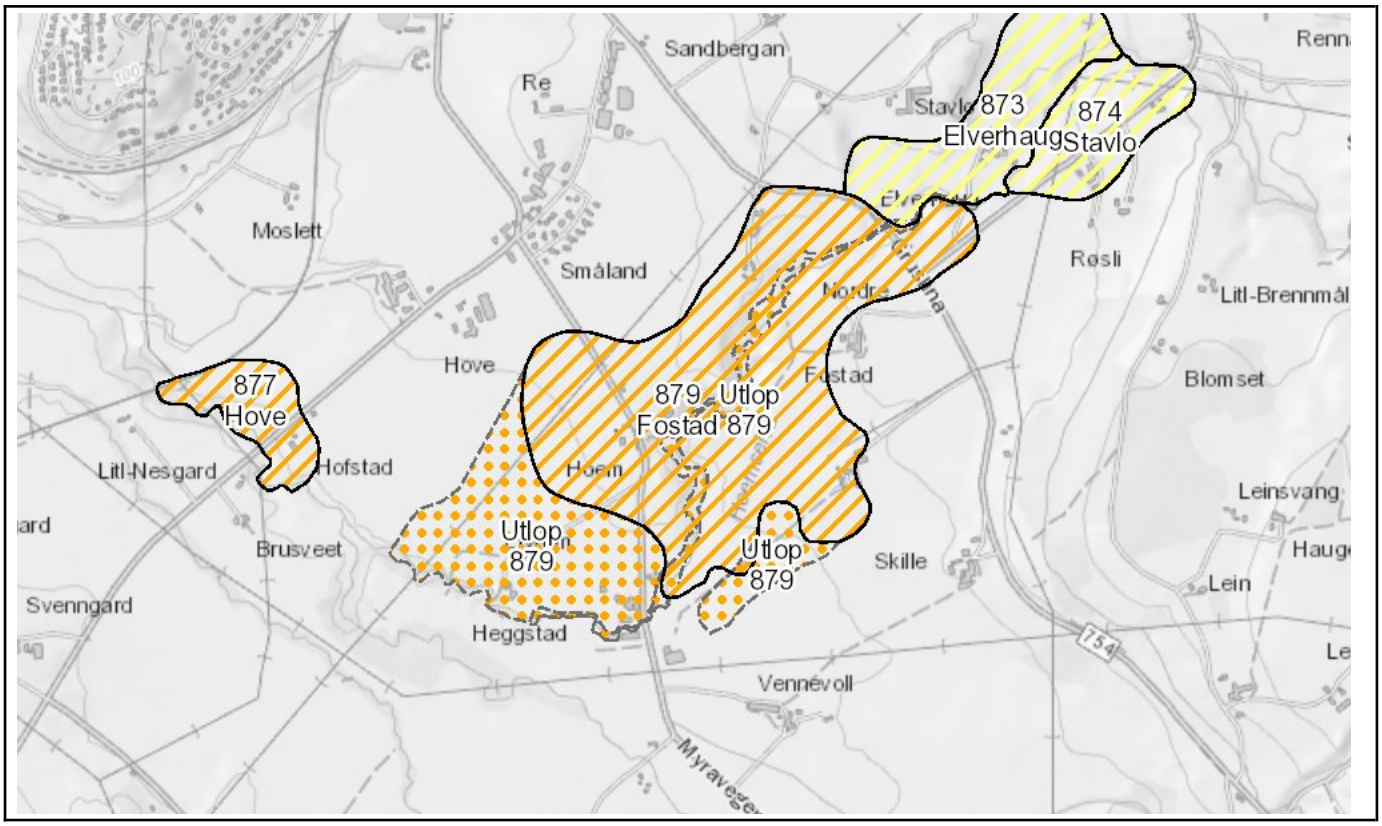
Referanser
1.NGI- rapport 890059-1, datert mai 1992. 2.NGI- rapport 890059-2, datert mai 1992. 3.NVE-rapport, Klassifisering av kvikkleiresoner, rapport 1, datert 15.08.2005.
Norges Geotekniske Institutt 20170367-02-R rev. 1 Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Faresoner i Levanger og Inderøy kommuner, Delleveranse 1 datert 15.11.2017

Fareberegning					
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Det har tidligere gått mange kvikkleireskred i dette området, og skredaktiviteten har historisk sett vært høy.	Høy	3	1	3
Skråningshøyde i meter	Høydeforskjellen innen området er 15 til 20 meter og skråningshøyden ned mot bekken er ca 1:5.	15-20	1	2	2
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Opprinnelig terreng har trolig ikke ligget vesentlig høyere enn dagens terreng.	1,0-1,2	3	2	6
Poretrykk	Høydedrag nordvest for Leira gård kan føre til noe økt poretrykk. Antar noe økt poretrykk i forhold til hydrostatisk poretrykk.	0-10	1	3	3
Kvikkleiremektighet	Dreietrykksonderingen i sonen er vanskelig å tolke. Utifra dreietrykksonderingen i nabosonen Svendgård er det tolket kvikkleire mellom 1 og 12 m dybde.	H/4-H/2	2	2	4
Sensitivitet	Antar at sensitiviteten ligger i intervallet 30-100.	30-100	2	1	2
Erosjon	Leiraelva: Mye stein i bekkeløpet. Mindre overflateglidninger i yttersvinger. Graving i sideterreng. Enkelte større utglidninger. Vannet er noe misfarget. Sidebekk nord i sonen: Noe sig. Lite graving.	Noe	2	3	6
Inngrep	Jordbruksdrenering. Veifylling (Svendgårdsvegen) med erosjonssikring nedstrøms.	Liten forbedring	-1	3	-3
Total poengsum					23
Prosent av maks					45.10
Sist oppdatert	9.5.2018				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligenheter	Ingen	Ingen	0	4	0
Næringsbygg	Ingen.	Ingen	0	3	0
Annen bebyggelse	Ingen.	Ingen	0	1	0
Veier	Svendgårdsvegen går midt gjennom sonen. ÅDT 100.	100-1000	1	2	2
Toglinje	Ingen.	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Antatt distribusjonsnett.	Distribusjon	1	1	1
Oppdemning	Leirabekken og Leiraelva fører en del vann og en oppdemning kan føre til en flombølge nedstrøms og ramme Fv 61 ved Hotterbukta.	Liten	1	2	2
Total poengsum					5
Prosent av maks					11.11
Sist oppdatert	9.5.2018				

Kvikkleiresone 879: Fostad - Kommune: Levanger

Faregradklasse	Middels
Konsekvensklasse	Alvorlig
Risikoklasse	3
Grunnforhold	Mulig kvikkleire
Sonestatus	Supplerende undersøkelser/stabilitetsberegning
Opprettet	22.11.2004
Sist oppdatert	2.11.2018
Sist oppdatert av	STIFTELSEN NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT



Bemerkninger

Sonen ble opprettet i forbindelse med nasjonal kartlegging av områder med fare for kvikkleireskred på 1980-/1990-tallet. Revidert faregrad-, konsekvens- og risikoklasse i forbindelse med kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag i 2017/18 på bakgrunn av supplerende grunnundersøkelser utført i sonen av Multiconsult. Utløpsområdet er vurdert i henhold til NIFS-rapport 14/2016 Metode for vurdering av løsne- og utløpsområder for områdeskred.

Referanser

Referanser
1.NGI- rapport 890059-1, datert mai 1992. 2.NGI- rapport 890059-2, datert mai 1992. 3.NVE-rapport, Klassifisering av kvikkleiresoner, rapport 1, datert 15.08.2005.
Multiconsult 413201-1 Skogn barne- og ungdomsskole, Grunnundersøkelser datert 19.12.2008
Multiconsult 413201-2 Skogn barne- og ungdomsskole, Kvikkleirevurdering basert på resultater fra supplerende grunnundersøkelser datert 15.4.2009
Norges Geotekniske Institutt 20170367-05-R Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Faresoner i Levanger og Inderøy kommuner, Delleveranse 3 datert 21.3.2018
Multiconsult 10200523-RIG-RAP-002 Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag - Utlysningsområde 1 – Levanger og Inderøy, Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser datert 7.2.2018

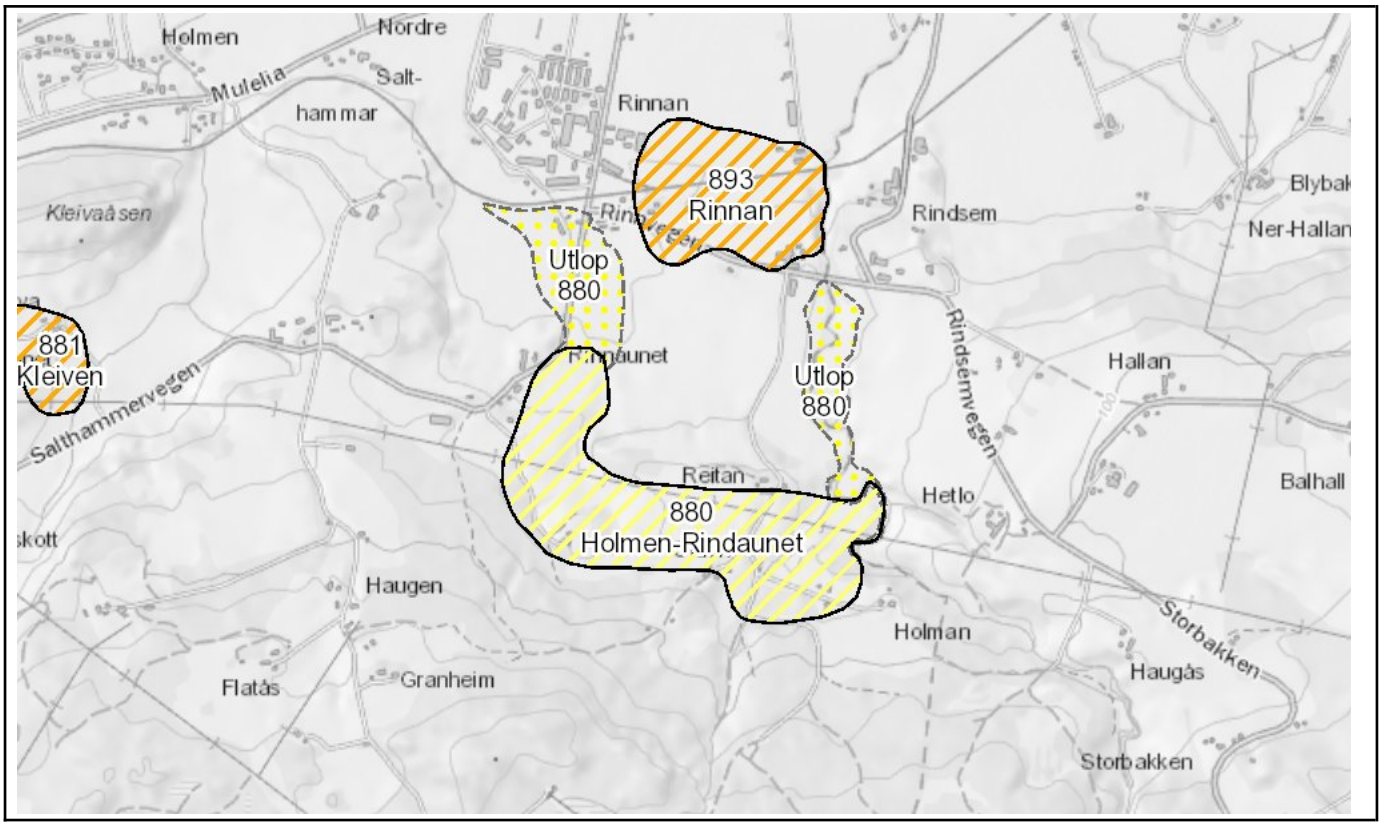
Fareberegning					
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Terrenget langs bekken er preget av skredgroper. Det har gått mange skred i umiddelbar nærhet av sonen.	Høy	3	1	3
Skråningshøyde i meter	Høydeforskjellen innen området er i overkant av 20 m og bratteste skråningshelning er ca 1:2.	20-30	2	2	4
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Opprinnelig terreng har trolig ikke ligget vesentlig høyere enn dagens terreng. Antar normalkonsolidert.	1,0-1,2	3	2	6
Poretrykk	Det er ikke utført poretrykksmålinger. Det er ingen høydedrag i umiddelbar nærhet. Antar hydrostatisk poretrykk.	Hydrostatisk	0	3	0
Kvikkleiremektighet	Tolket sprøbruddmateriale/ kvikkleire fra oppunder elvenivå øst og sør-øst for Hoem gård og helt øst i sonen ved Nordre Fostad gård. Mektighet opp mot 9 m. Ikke påvist sprøbruddmateriale nord for Hoem gård vest for Hoemselva.	H/4-H/2	2	2	4
Sensitivitet	Antar at sensitiviteten ligger i intervallet 30-100.	30-100	2	1	2
Erosjon	Mye stein i elveløpet. Litt sideerosjon ved Vangen gård og nordover. Større utglidninger på begge sider av elva ved Nordre Fostad gård. Enkelte mindre utglidninger	Aktiv/glidn.	3	3	9

Fareberegning					
	mellom Hoem gård og Nordre Fostad gård. Litt sideerosjon mellom Hoem gård og Fv 118.				
Inngrep	Grunneier har stedvis plastret elva med stein nord for Vangen gård.	Liten forbedring	-1	3	-3
Total poengsum					25
Prosent av maks					49.02
Sist oppdatert	8.5.2018				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligenheter	3 gårdsbruk og 5 eneboliger.	Spredt > 5	2	4	8
Næringsbygg	Ingen.	Ingen	0	3	0
Annen bebyggelse	Ingen.	Ingen	0	1	0
Veier	Fylkesvei 118 (ÅDT 320) og 754 (ÅDT 1160) og noen private veier går gjennom sonen.	100-1000	1	2	2
Toglinje	Ingen.	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Antar distribusjonsnett.	Distribusjon	1	1	1
Oppdemning	Oppdemning kan ramme Fv. 118 ved Heggstad gård.	Liten	1	2	2
Total poengsum					13
Prosent av maks					28.89
Sist oppdatert	8.5.2018				

Kvikkleiresone 880: Holmen-Rindaunet - Kommune: Verdal

Faregradklasse	Lav
Konsekvensklasse	Alvorlig
Risikoklasse	3
Grunnforhold	Mulig kvikkleire
Sonestatus	Enkel undersøkelse
Opprettet	22.11.2004
Sist oppdatert	2.11.2018
Sist oppdatert av	STIFTELSEN NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT



Bemerkninger

Sonen ble opprettet i forbindelse med nasjonal kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred. Revidert faregrad og konsekvensklasse på bakgrunn av ny befaring i juli 2017 i forbindelse med kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag. Utløpsområdet er vurdert i henhold til NIFS-rapport 14/2016 Metode for vurdering av løsne- og utløpsområder for områdeskred.

Kun forsiden av rapporten er vedlagt.

Referanser

Referanser
1.NGI- rapport 950065-1, datert august 1996. 2.NGI- rapport 950065-2, datert august 1996. 3.NVE- rapport, Klassifisering av kvikkleiresoner, rapport 2, datert 15.08.2005.
Norges Geotekniske Institutt 20170367-02-R rev. 1 Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Faresoner i Levanger og Inderøy kommuner, Delleveranse 1 datert 15.11.2017

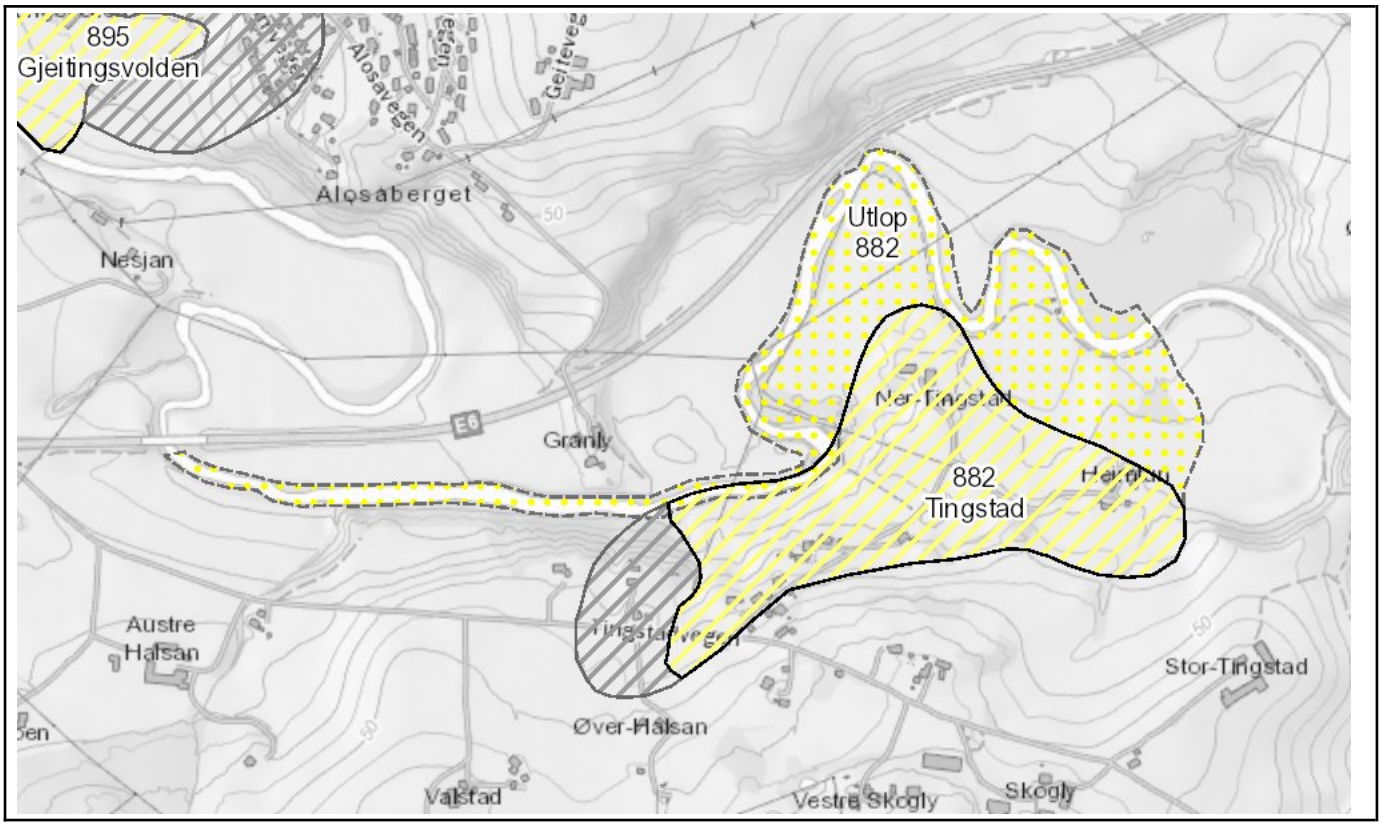
Fareberegning					
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Det har tidligere gått mange kvikkleireskred i dette området, og skredaktiviteten har historisk sett vært høy. Nord ligger sonen ut gammel rasgrop.	Høy	3	1	3
Skråningshøyde i meter	Skråningshøydene varierer noe, men er i hovedsak opptil 30 m høye. Skråningshelningen varierer fra 1:3 til 1:10.	20-30	2	2	4
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Området grenser opp mot strandavsetninger. Lokalt har elver og bekker erodert bort en del masse. Antar normalkonsolidert.	1,0-1,2	3	2	6
Poretrykk	Det er noen åser og høydedrag i bakkant av sonen, og dette har trolig litt innvirkning på poretrykket. Antar noe økt poretrykk i forhold til hydrostatisk poretrykk.	0-10	1	3	3
Kvikkleiremektighet	Sonderboring nr 3 ved Holmen indikerer kvikkleire i 10 til 13 meters dybde. Boring nr 4 tatt på rygg sørvest for Reitan indikerer kvikkleire mellom 10 og 13 meter.	<H/4	1	2	2
Sensitivitet	Antar at sensitiviteten ligger i intervallet 30-100.	30-100	2	1	2
Erosjon	Rinnelva: Sikret langs sonen, trolig utført av grunneier. Sidebekk: Lukket fra krysset og ned til Rinnelva unntatt en strekning på ca. 50 m nord-øst for Reitlia. Litt erosjon i bekken, utenom en strekning på 20 m der det har vært grunne utglidninger.	Lite	1	3	3
Inngrep	Bekkelukking, bakkeplanering,	Noe	-2	3	-6

Fareberegning					
	jordbruksdrenering og sikringstiltak.	forbedring			
Total poengsum					17
Prosent av maks					33.33
Sist oppdatert	7.3.2018				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligenheter	2 gårdsbruk og 4 eneboliger.	Spredt > 5	2	4	8
Næringsbygg	Ingen.	Ingen	0	3	0
Annen bebyggelse	Ingen.	Ingen	0	1	0
Veier	Antatt private veier. Antatt ÅDT.	<100	0	2	0
Toglinje	Ingen.	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Antatt distribusjonsnett.	Distribusjon	1	1	1
Oppdemning	Rinnelva har en del vannføring og et stort ras på sonen vil kunne demme opp elva. En større flombølge vil kunne ramme brua ved Fv 133.	Liten	1	2	2
Total poengsum					11
Prosent av maks					24.44
Sist oppdatert	7.3.2018				

Kvikkleiresone 882: Tingstad - Kommune: Levanger

Faregradklasse	Lav
Konsekvensklasse	Alvorlig
Risikoklasse	3
Grunnforhold	Mulig kvikkleire
Sonestatus	Enkel undersøkelse
Opprettet	22.11.2004
Sist oppdatert	2.11.2018
Sist oppdatert av	STIFTELSEN NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT



Bemerkninger

Sonen ble opprettet i forbindelse med nasjonal kartlegging av områder med fare for kvikkleireskred på 1980-/1990-tallet. Revisjon av sonen i forbindelse med kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag i 2017/2018. Soneavgrensningen er revidert på bakgrunn av supplerende grunnundersøkelser utført av Multiconsult høsten 2017. Bebyggelsen ved Tingstadveien 111/115 er tatt ut av sonen. Utløpsområdet er vurdert i henhold til NIFS-rapport 14/2016 Metode for vurdering av løsne- og utløpsområder for områdeskred.

Referanser

Referanser
1.NGI- rapport 950065-1, datert august 1996. 2.NGI- rapport 950065-2, datert august 1996. 3.NVE- rapport, Klassifisering av kvikkleiresoner, rapport 2, datert 15.08.2005.
Norges Geotekniske Institutt 20170367-05-R Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Faresoner i Levanger og Inderøy kommuner, Delleveranse 3 datert 21.3.2018
Multiconsult 10200523-RIG-RAP-002 Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag - Utlysningsområde 1 – Levanger og Inderøy, Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser datert 7.2.2018

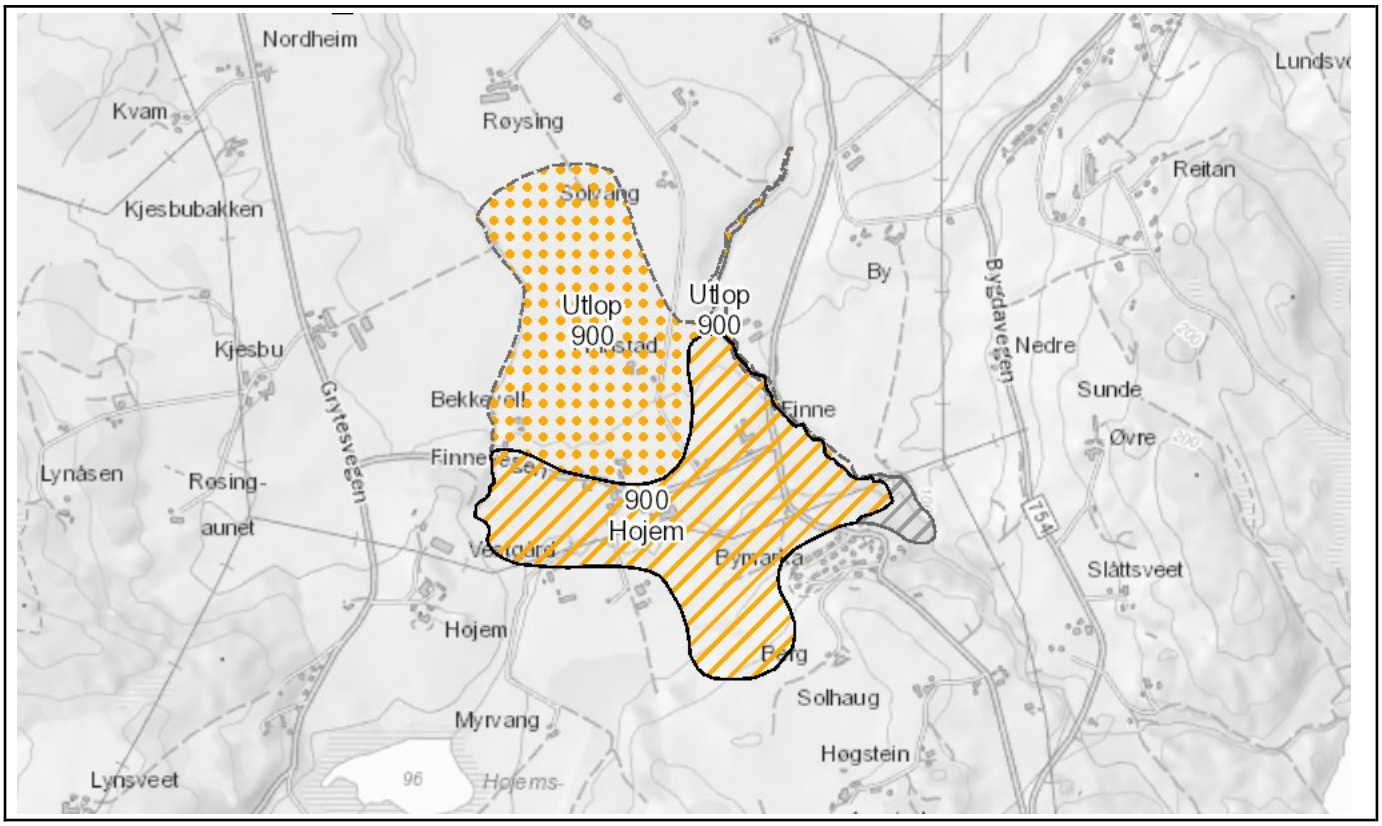
Fareberegning					
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Det er registrert et leirskred ved Ner-Tingstad (27.01.1932) med en størrelse på 30-40 m. Kvartærgeologisk kart viser en skredgrop ca. 500 m øst for sonen.	Høy	3	1	3
Skråningshøyde i meter	Høyden på skråningene er mellom 15 til 20 m. I vest heller terrenget 1:3 mot elva.	15-20	1	2	2
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Området grenser mot strandavsetninger. Lokalt har elver og bekker erodert bort en del masse. Antar normalkonsolidert.	1,0-1,2	3	2	6
Poretrykk	Det er en del høydedrag i bakkant av sonen, men dette har trolig ingen innvirkning på poretrykket. Antar hydrostatisk poretrykk.	Hydrostatisk	0	3	0
Kvikkleiremektighet	Dreietrykksondering nr 51 er tatt midt på sonen og indikerer kvikkleire mellom 16 til 19 m under terreng.	<H/4	1	2	2
Sensitivitet	Antar at sensitiviteten ligger i intervallet 30-100.	30-100	2	1	2
Erosjon	Levangerelva: Plastret elveløp i de to store yttersvingene mot sonen. Mye stein i elva. Enkelte steder litt graving i side¬terreng. Sidebekk: Stein i bekkeløp. Litt erosjon i sideterreng.	Lite	1	3	3
Inngrep	Plastring av elveløpet i den store yttersvingen sør-vest for Ner-Tingstad. To sikringstiltak utført av NVE: 9936 Granbekken ved Halsan, 10468	Noe forbedring	-2	3	-6

Fareberegning					
	Levangerelva ved Tingstad nedre.				
Total poengsum					12
Prosent av maks					23.53
Sist oppdatert	8.5.2018				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligenheter	3 gårdsbruk og 3 eneboliger.	Spredt > 5	2	4	8
Næringsbygg	Ingen.	Ingen	0	3	0
Annen bebyggelse	Ingen.	Ingen	0	1	0
Veier	Tingstadveien (ÅDT 150). Mange private veier gjennom sonen.	100-1000	1	2	2
Toglinje	Ingen.	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Antatt lokalt kraftnett.	Lokal	0	1	0
Oppdemning	Levangerelva har en del vannføring og en oppdemming vil kunne ramme E6 og bebyggelse nedstrøms.	Alvorlig	3	2	6
Total poengsum					16
Prosent av maks					35.56
Sist oppdatert	8.5.2018				

Kvikkleiresone 900: Hojem - Kommune: Levanger

Faregradklasse	Middels
Konsekvensklasse	Alvorlig
Risikoklasse	3
Grunnforhold	Mulig kvikkleire
Sonestatus	Supplerende undersøkelser/stabilitetsberegning
Opprettet	22.11.2004
Sist oppdatert	2.11.2018
Sist oppdatert av	STIFTELSEN NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT



Bemerkninger

Sonen ble opprettet i forbindelse med nasjonal kartlegging av områder med fare for kvikkleireskred på 1980-/1990-tallet. Revisjon av sonen i forbindelse med kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag i 2017/2018. Soneavgrensningen er revidert på bakgrunn av en befaring sommeren 2017 og supplerende grunnundersøkelser utført av Multiconsult høsten 2017. Utløpsområdet er vurdert i henhold til NIFS-rapport 14/2016 Metode for vurdering av løsne- og utløpsområder for områdeskred.

Referanser

Referanser
1.NGI- rapport 950065-1, datert august 1996. 2.NGI- rapport 950065-2, datert august 1996. 3.NVE- rapport, Klassifisering av kvikkleiresoner, rapport 1, datert 15.08.2005.
Norges Geotekniske Institutt 20170367-05-R Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Faresoner i Levanger og Inderøy kommuner, Delleveranse 3 datert 21.3.2018
Multiconsult 10200523-RIG-RAP-002 Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag - Utlysningsområde 1 – Levanger og Inderøy, Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser datert 7.2.2018

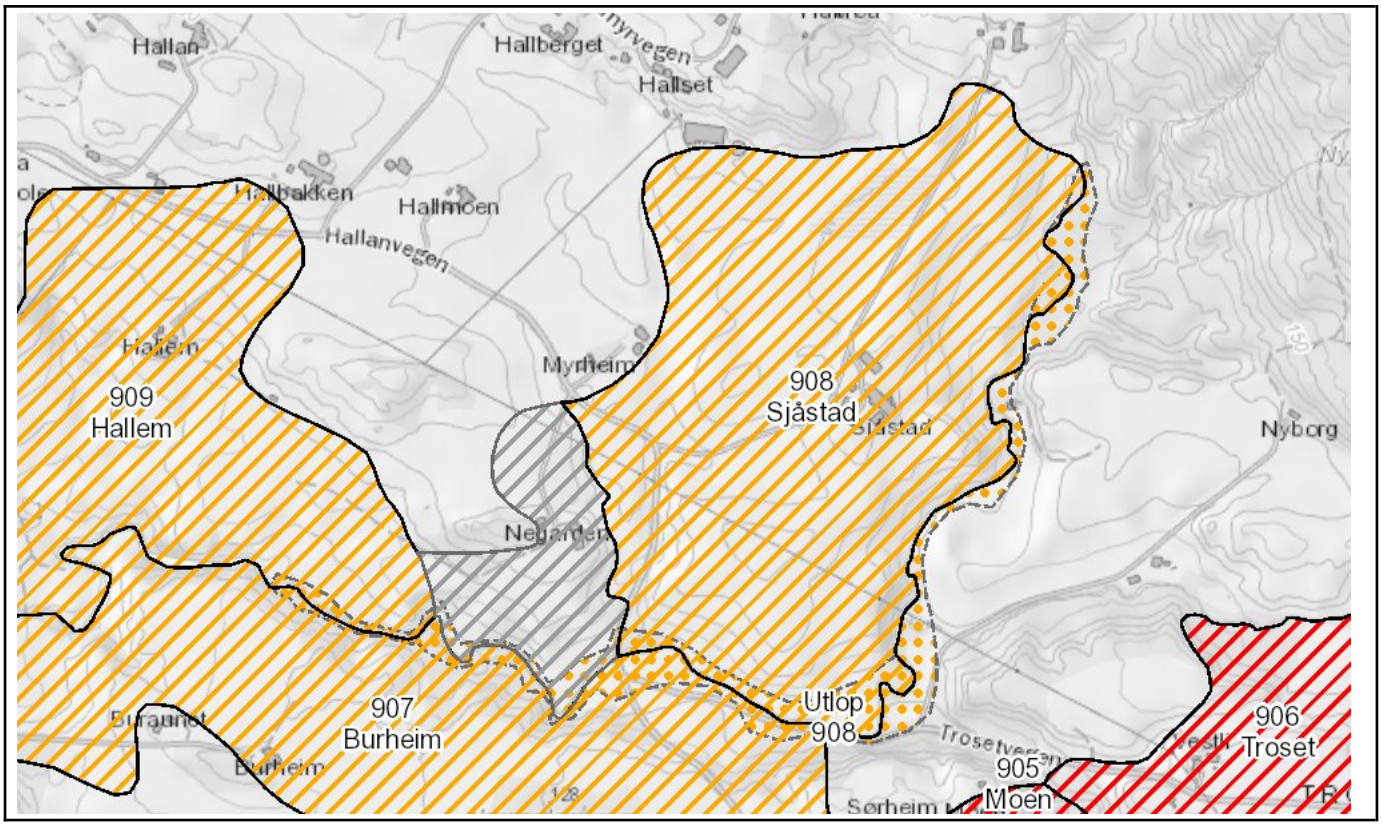
Fareberegning					
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Kvartærgeologisk kart viser ingen skredgroper i eller i umiddelbar nærhet av sonen og det er ikke registrert skredhendelser i sonen.	Lav	1	1	1
Skråningshøyde i meter	Høydeforskjellen er ca 55 meter og skråningshelningen maks 1:2.	>30	3	2	6
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Opprinnelig terreng har trolig ikke ligget høyere enn dagens terreng, men lokalt har elver og bekker erodert bort en del masse. Antar normalkonsolidert.	1,0-1,2	3	2	6
Poretrykk	Mangler poretrykksmålinger. Det er ingen høydedrag rundt sonen. Antar hydrostatisk poretrykk.	Hydrostatisk	0	3	0
Kvikkleiremektighet	Mulig sprøbruddmateriale fra 8-11 m dybde vest i sonen (dreietrykksondering 67). Kvikkleire tolket fra terreng og ned til 7 m dybde før det er påtruffet berg i 8,5 m dybde øst i sonen (dreietrykksondering 11).	H/4-H/2	2	2	4
Sensitivitet	Antar at kvikkleira har en sensitivitet i intervallet 30-100.	30-100	2	1	2
Erosjon	Bekk i øst: Lang strekning uten erosjon øst for FV118. Litt sideerosjon med enkelte utglidninger v/Ner-Finne. Noe undergraving av røtter lengst sør. Bekk i vest: Mye stein. Stedvis graving i sideterreng lengst nede, men klart vann. Berg lenger oppe.	Lite	1	3	3

Fareberegning					
Inngrep	Erosjonssikring ved kulverten.	Liten forbedring	-1	3	-3
Total poengsum					19
Prosent av maks					37.25
Sist oppdatert	9.5.2018				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligenheter	4 eneboliger.	Spredt ≤ 5	1	4	4
Næringsbygg	7 næringsbygg.	<10	1	3	3
Annen bebyggelse	5 andre bygg.	Begrenset	1	1	1
Veier	FV 6864 (Finnevegen) (ÅDT 110), FV 6864 (Byalia) (ÅDT 320) og KV9915 (ÅDT 50) krysser sonen.	100-1000	1	2	2
Toglinje	Ingen.	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Antatt distribusjonsnett.	Distribusjon	1	1	1
Oppdemning	Oppdemning og påfølgende flombølge vil kunne ramme gården Ner-Finne og Fv 118.	Middels	2	2	4
Total poengsum					15
Prosent av maks					33.33
Sist oppdatert	9.5.2018				

Kvikkleiresone 908: Sjåstad - Kommune: Levanger

Faregradklasse	Middels
Konsekvensklasse	Alvorlig
Risikoklasse	3
Grunnforhold	Mulig kvikkleire
Sonestatus	Supplerende undersøkelser/stabilitetsberegning
Opprettet	22.11.2004
Sist oppdatert	2.11.2018
Sist oppdatert av	STIFTELSEN NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT



Bemerkninger

Sonen ble opprettet i forbindelse med nasjonal kartlegging av områder med fare for kvikkleireskred på 1980-/1990-tallet. Revisjon av sonen i forbindelse med kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag i 2017/2018. Revidert soneavgrensning og faregrad-/konsekvens-/risikoklasse på bakgrunn av supplerende grunnundersøkelser utført av Multiconsult høsten 2017. Utløpsområdet er vurdert i henhold til NIFS-rapport 14/2016 Metode for vurdering av løsne- og utløpsområder for områdeskred.

Referanser

Referanser
1.NGI- rapport 950065-1, datert august 1996. 2.NGI- rapport 950065-2, datert august 1996. 3.NVE- rapport, Klassifisering av kvikkleiresoner, rapport 1, datert 15.08.2005.
Norges Geotekniske Institutt 20170367-05-R Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Faresoner i Levanger og Inderøy kommuner, Delleveranse 3 datert 21.3.2018
Multiconsult 10200523-RIG-RAP-002 Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag - Utlysningsområde 1 – Levanger og Inderøy, Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser datert 7.2.2018

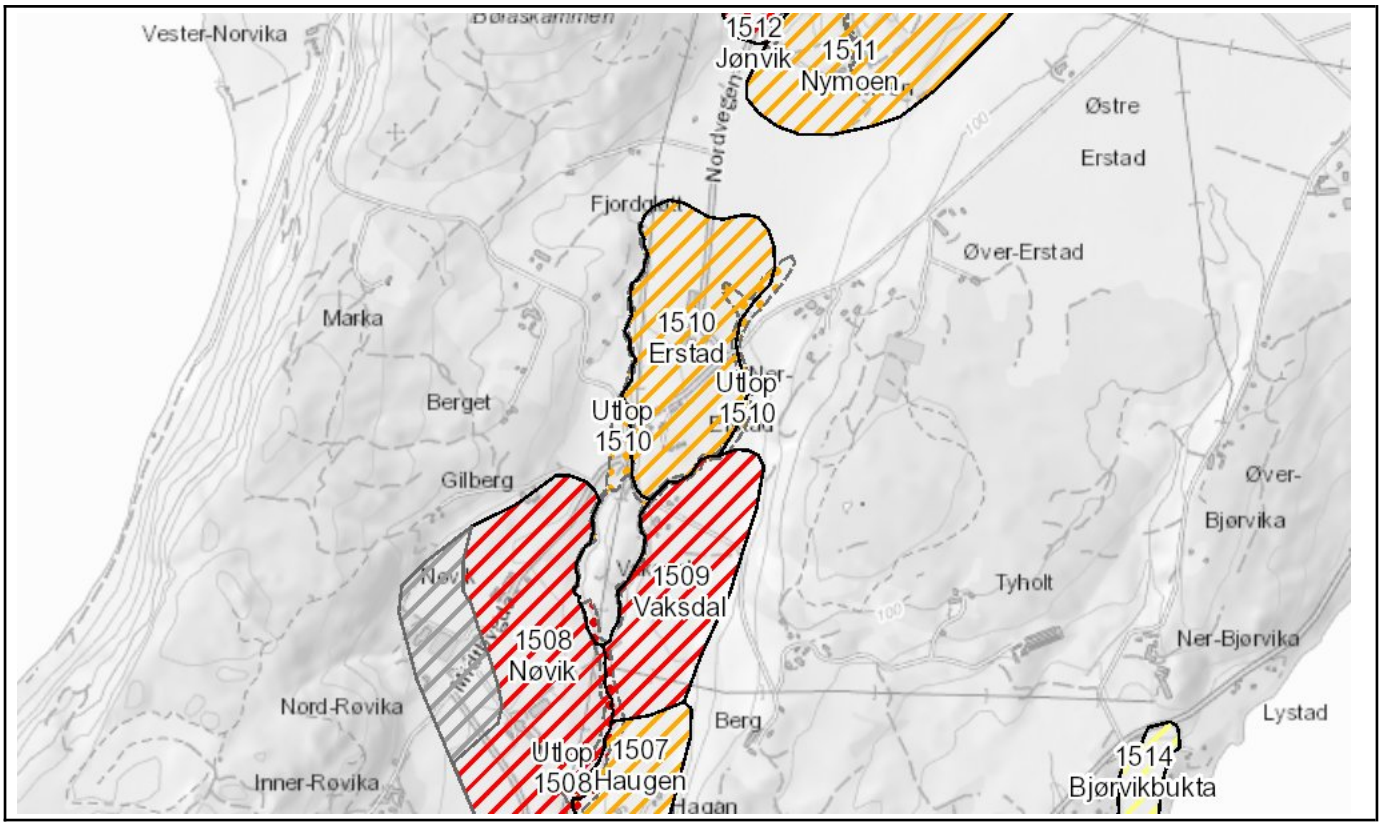
Fareberegning					
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Det er avmerket en skredgrop nordøst i sonen.	Høy	3	1	3
Skråningshøyde i meter	Høydeforskjellen innen området er ca 20 m og skråningshelningen ned mot elva er 1:2,5.	20-30	2	2	4
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Området grenser opp mot strandavsetninger. Lokalt har elver og bekker erodert bort en del masse. Antar normalkonsolidert.	1,0-1,2	3	2	6
Poretrykk	Antatt hydrostatisk poretrykk.	Hydrostatisk	0	3	0
Kvikkleiremektighet	Dreietrykksondering nr 7 sørøst i sonen indikerer kvikkleire fra terreng og ned til 9 m dybde.	H/4-H/2	2	2	4
Sensitivitet	Antar at sensitiviteten ligger i intervallet 30-100.	30-100	2	1	2
Erosjon	Mye stein i elveløpet. En del graving i sideterreng. Undergraving av vegetasjon. I yttersvingen nord-øst for Sjåstad gård er det to større utglidninger. Lokal erosjons¬sikring nedenfor Sjåstad gård.	Aktiv/glidn.	3	3	9
Inngrep	Jordbruksdrenering. Lokal erosjonssikring utført av grunneier.	Liten forbedring	-1	3	-3
Total poengsum					25
Prosent av maks					49.02
Sist oppdatert	8.5.2018				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng

Konsekvensberegning					
Boligenheter	1 gårdsbruk og 1 enebolig.	Spredt ≤ 5	1	4	4
Næringsbygg	Ingen.	Ingen	0	3	0
Annen bebyggelse	Ingen.	Ingen	0	1	0
Veier	Fylkesvei 121 (ÅDT 350) og en del private veier går gjennom deler av sonen.	100-1000	1	2	2
Toglinje	Ingen.	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Antatt distribusjonsnett.	Distribusjon	1	1	1
Oppdemning	Evt. oppdemning av Buranelva vil kunne ramme en enebolig nedstrøms.	Middels	2	2	4
Total poengsum					11
Prosent av maks					24.44
Sist oppdatert	8.5.2018				

Kvikkleiresone 1510: Erstad - Kommune: Levanger

Faregradklasse	Middels
Konsekvensklasse	Alvorlig
Risikoklasse	3
Grunnforhold	Kvikkleire påvist, stabilitet ikke vurdert
Sonestatus	Supplerende undersøkelser/stabilitetsberegning
Opprettet	21.2.2006
Sist oppdatert	2.11.2018
Sist oppdatert av	STIFTELSEN NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT



Bemerkninger

Sonen ble opprettet i forbindelse med nasjonal kartlegging av områder med fare for kvikkleireskred. Revisjon av sonen i forbindelse med kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag i 2017/2018. Faregrad-, konsekvens- og risikoklasse er revidert på bakgrunn av en befaring sommeren 2017 og supplerende grunnundersøkelser utført av Multiconsult høsten 2017. Utløpsområdet er vurdert i henhold til NIFS-rapport 14/2016 Metode for vurdering av løsne- og utløpsområder for områdeskred.

Referanser

Referanser
Norges Geotekniske Institutt 20170367-05-R Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Faresoner i Levanger og Inderøy kommuner, Delleveranse 3 datert 21.3.2018
Multiconsult 10200523-RIG-RAP-002 Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag - Utlysningsområde 1 – Levanger og Inderøy, Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser datert 7.2.2018
Norges Geotekniske Institutt 20051527-1 Kvikkleirekartlegging Kartblad Verran 1622 I, Risiko for kvikkleireskred datert 23.2.2006

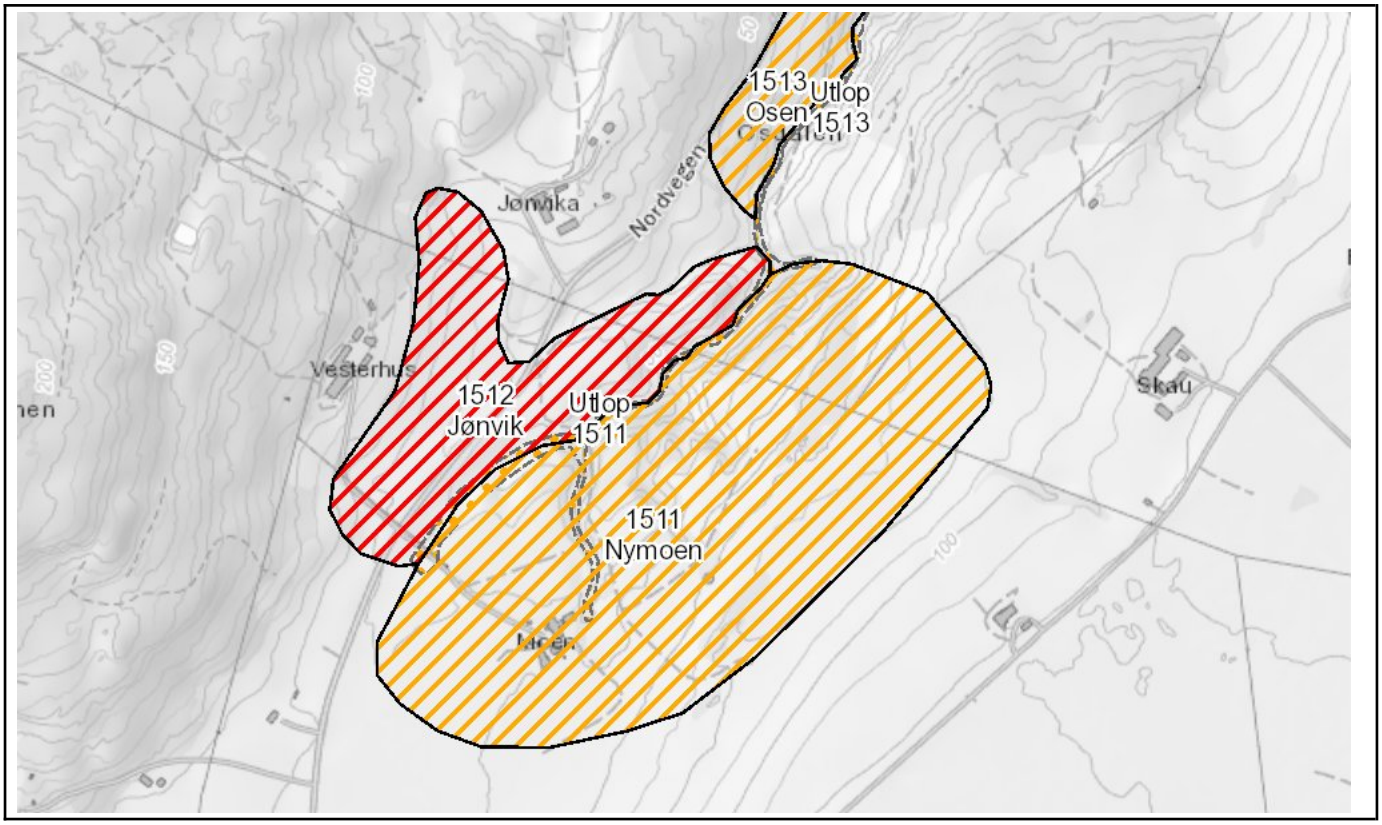
Fareberegning					
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Det gikk ett skred ved Nedre Gilberg for ca. 50 år siden. I tillegg gikk det et mindre skred i forbindelse med flommen i januar 2006.	Noe	2	1	2
Skråningshøyde i meter	Ca. 15 m	15-20	1	2	2
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Platået ligger trolig på tidligere sjøbunn.	1,0-1,2	3	2	6
Poretrykk	Ingen indikasjon på lagdelt grunn i dreietrykksonderingen. Antar hydrostatisk.	Hydrostatisk	0	3	0
Kvikkleiremektighet	Antatt mektighet på 3 m sør i sonen og 10,5 m midt i sonen.	>H/2	3	2	6
Sensitivitet	Antatt 30-100.	30-100	2	1	2
Erosjon	Bekken i sørøst: Oppdemt grått vann øverst. Litt graving i sideterreng. Ingen erosjon i åpent terreng lengst sør. Bekken i vest: Stedvis stein i bekkeløpet. Litt graving i sideterreng, enkelte små utglidninger. Berg i dagen i nord og sør.	Lite	1	3	3
Inngrep	Jordbruksdrenering, bekkelukking. Vegfylling.	Liten forbedring	-1	3	-3
Total poengsum					18
Prosent av maks					35.29
Sist oppdatert	9.5.2018				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligenheter	Boligfelt	Tett > 5	3	4	12
Næringsbygg	Ingen	Ingen	0	3	0

Konsekvensberegning					
Annen bebyggelse	Ingen	Ingen	0	1	0
Veier	Fv 135	100-1000	1	2	2
Toglinje	Ingen	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Antar distribusjon.	Distribusjon	1	1	1
Oppdemning	Oppdemning kan ramme Nørviklia, Bergshaugen og Fv 135.	Liten	1	2	2
Total poengsum					17
Prosent av maks					37.78
Sist oppdatert	9.5.2018				

Kvikkleiresone 1511: Nymoen - Kommune: Levanger

Faregradklasse	Middels
Konsekvensklasse	Alvorlig
Risikoklasse	3
Grunnforhold	Kvikkleire påvist, stabilitet ikke vurdert
Sonestatus	Supplerende undersøkelser/stabilitetsberegning
Opprettet	21.2.2006
Sist oppdatert	2.11.2018
Sist oppdatert av	STIFTELSEN NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT



Bemerkninger

Sonen ble opprettet i forbindelse med nasjonal kartlegging av områder med fare for kvikkleireskred. Revisjon av sonen i forbindelse med kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag i 2017/2018. Faregrad-, konsekvens- og risikoklasse er revidert på bakgrunn av en befaring sommeren 2017 og supplerende grunnundersøkelser utført av Multiconsult høsten 2017. Utløpsområdet er vurdert i henhold til NIFS-rapport 14/2016 Metode for vurdering av løsne- og utløpsområder for områdeskred.

Referanser

Referanser
Norges Geotekniske Institutt 20170367-05-R Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Faresoner i Levanger og Inderøy kommuner, Delleveranse 3 datert 21.3.2018
Multiconsult 10200523-RIG-RAP-002 Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag - Utlysningsområde 1 – Levanger og Inderøy datert 7.2.2018
Norges Geotekniske Institutt 20051527-1 Kvikkleirekartlegging Kartblad Verran 1622 I datert 23.2.2006

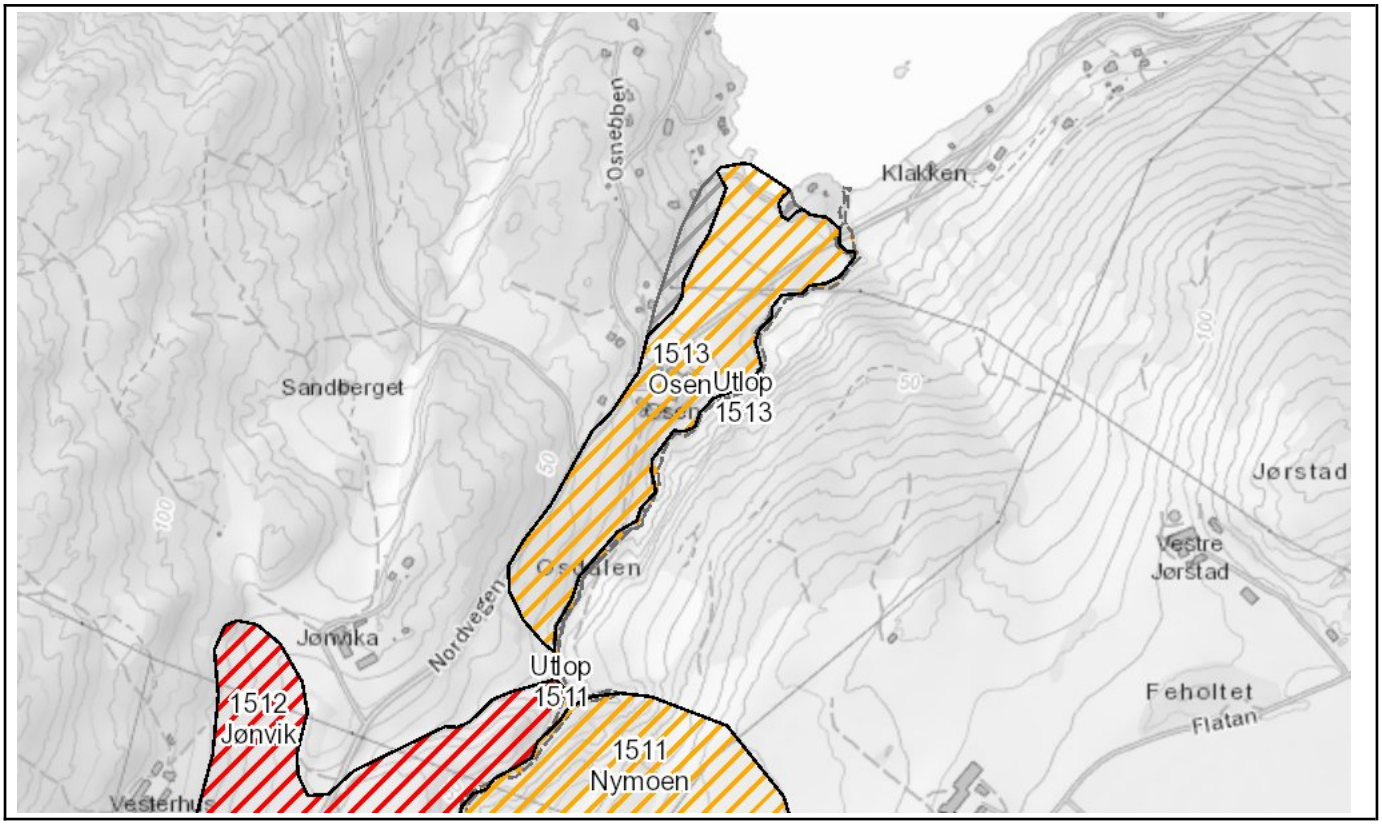
Fareberegning					
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Ingen kjent	Ingen	0	1	0
Skråningshøyde i meter	Opp mot 30 m.	20-30	2	2	4
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Platået er trolig tidligere sjøbunn.	1,0-1,2	3	2	6
Poretrykk	Antatt hydrostatisk.	Hydrostatisk	0	3	0
Kvikkleiremektighet	Antatt kvikkleire med mektighet >17 m ved Moen gård.	>H/2	3	2	6
Sensitivitet	Antatt 30-100	30-100	2	1	2
Erosjon	Bekken går på berg i nord. Stein i bekkeløpet et stykke sørover, litt erosjon i leire i sideterreng. Derfra eroderer bekken direkte i leire. Flere større utglidninger. Sør for driftsveien: tett vegetasjon. Lite vannføring. Enkelte utglidninger.	Noe	2	3	6
Inngrep	Jordbruksdrenering.	Liten forbedring	-1	3	-3
Total poengsum					21
Prosent av maks					41.18
Sist oppdatert	9.5.2018				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligenheter	Gårdstun	Spredt ≤ 5	1	4	4
Næringsbygg	Ingen	Ingen	0	3	0
Annen bebyggelse	Ingen	Ingen	0	1	0
Veier	Gårdsvei. Antatt < 100.	<100	0	2	0
Toglinje	Ingen	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Antatt distribusjon.	Distribusjon	1	1	1

Konsekvensberegning					
Oppdemning	Oppdemning av bekken vil evt. kunne ramme Fv 135.	Liten	1	2	2
Total poengsum					7
Prosent av maks					15.56
Sist oppdatert	9.5.2018				

Kvikkleiresone 1513: Osen - Kommune: Levanger

Faregradklasse	Middels
Konsekvensklasse	Alvorlig
Risikoklasse	3
Grunnforhold	Mulig kvikkleire
Sonestatus	Supplerende undersøkelser/stabilitetsberegning
Opprettet	21.2.2006
Sist oppdatert	2.11.2018
Sist oppdatert av	STIFTELSEN NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT



Bemerkninger

Sonen ble opprettet i forbindelse med nasjonal kartlegging av områder med fare for kvikkleireskred i 2006. Sonen er utredet og revidert i forbindelse med kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag i 2017/2018. Soneavgrensning og faregrad-, konsekvens- og risikoklasse er revidert på bakgrunn av en befaring sommeren 2017 og supplerende grunnundersøkelser ble utført av Multiconsult høsten 2017. Det er ikke påvist sprøbruddmateriale i grunnundersøkelsene, og det er ikke utført stabilitetsberegninger i sonen. Utløpsområdet er vurdert i henhold til NIFS-rapport 14/2016 Metode for vurdering av løsne- og utløpsområder for områdeskred.

Referanser
1. NGI-rapport 20051527-1, Kvikkleirekartlegging - Kartblad Verran, Risiko for kvikkleireskred, datert 23.2.2006
2. NGI-rapport 20001008-29, rev.1, Evaluering av risiko for kvikkleireskred - Levanger kommune, datert 6.mars 2006
3. NGI-rapport 20170367-02-R, rev.1, Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Faresoner i Levanger og Inderøy kommuner, Delleveranse 1, datert 15. nov 2017
4. Multiconsult-rapport 10200523-RIG-RAP-002, rev-01, Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag - Utlysningsområde 1 – Levanger og Inderøy, Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser, datert 2. februar 2017
5. NGI-rapport 20170367-05-R, rev.01, Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag, Faresoner i Levanger og Inderøy kommuner, Delleveranse 3, datert 21.3.2018
6. Multiconsult-rapport 418770-RIG-NOT-002.2, Kvalitetssikring av delleveranse 3, datert 31.mai 2018

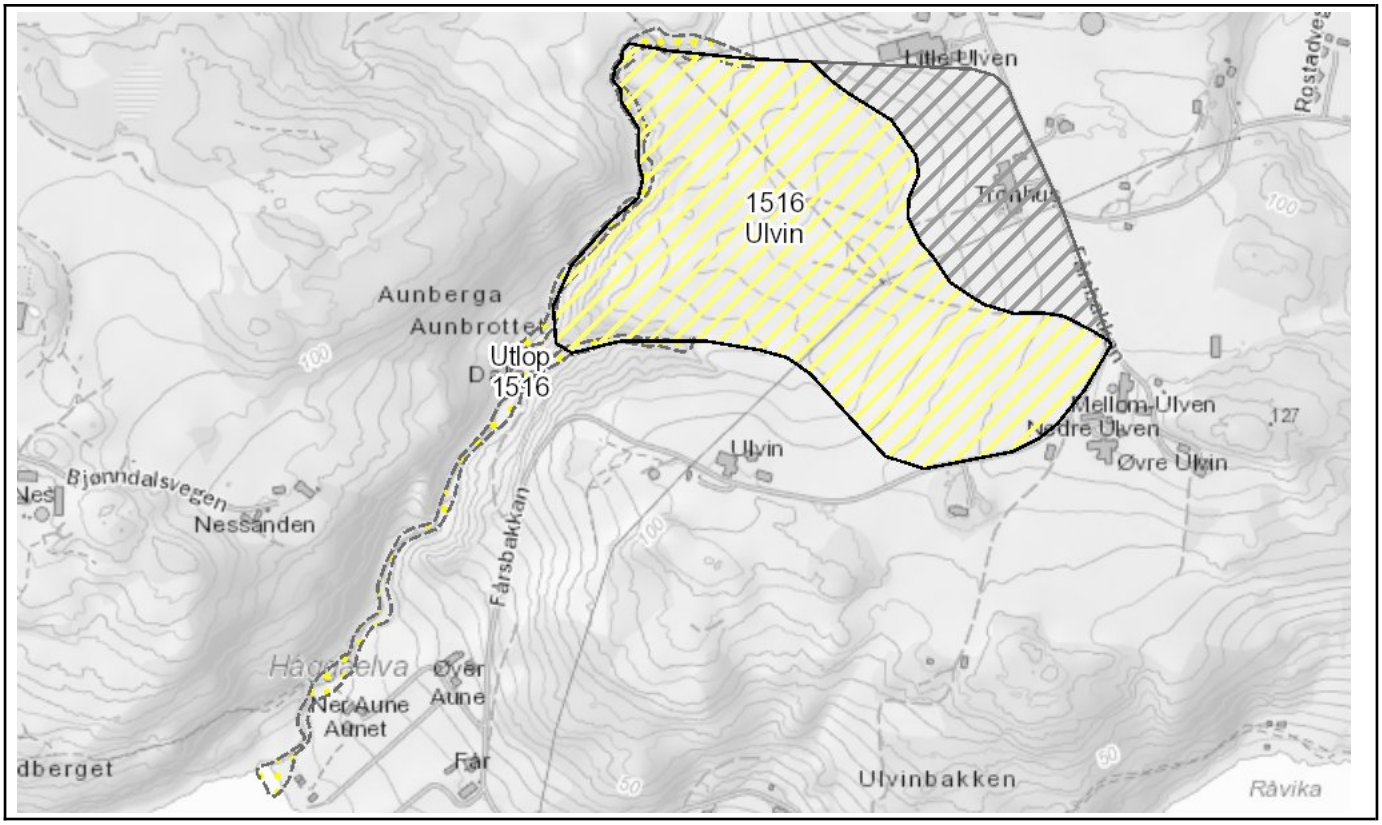
Fareberegning					
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Kvartærgeologisk kart viser ingen skredgroper i eller i nærheten av sonen, og det er ikke registrert skredhendelser i sonen. Terrenget langs bekken er imidlertid preget av skredgroper.	Noe	2	1	2
Skråningshøyde i meter	Totalt ca. 50 m høydeforskjell innen sonen. Skråningshøyde ca. 10 m fra bekken.	<15	0	2	0
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Platået ligger trolig på tidligere sjøbunn.	1,0-1,2	3	2	6
Poretrykk	Fjell på begge sider av sonen. Dreietrykksonderingen indikerte lagdeling. Området kan dermed være drenert. Antar hydrostatisk.	Hydrostatisk	0	3	0
Kvikkleiremektighet	Dreietrykksondering nr. 9 var tidligere tolket som kvikt fra 12 m dybde. Ny dreietrykksondering med prøvetaking i fire dybder samme sted viser leire med silt- og sandlag, omrørt skjærstyrke > 2 kPa og sensitivitet < 15. Ukjent ned mot fjorden.	>H/2	3	2	6
Sensitivitet	<15 der det er tatt prøver. Ukjent ned mot fjorden, antatt 30-100.	30-100	2	1	2

Fareberegning					
Erosjon	Stedvis berg i dagen i bekken S for gården. Stein i bekkeløp. Åker lokalt erosjonssikret. Større utglidninger ved gården. Overflatesig, mindre utglidninger. Gamle skredgroper ved/NØ for gården. Strandsone: Grus avsatt, ingen erosjon. Bergknauser Ø/V.	Noe	2	3	6
Inngrep	Lokal erosjonssikring utført av grunneier. Bekkelukking. Jordbruksdrenering.	Liten forbedring	-1	3	-3
Total poengsum					19
Prosent av maks					37.25
Sist oppdatert	4.7.2018				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligenheter	Gårdstun	Spredt ≤ 5	1	4	4
Næringsbygg	Ingen	Ingen	0	3	0
Annen bebyggelse	Ingen	Ingen	0	1	0
Veier	Fv 135	100-1000	1	2	2
Toglinje	Ingen	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Antatt distribusjon.	Distribusjon	1	1	1
Oppdemning	Flombølge kan ramme Fv 135.	Liten	1	2	2
Total poengsum					9
Prosent av maks					20.00
Sist oppdatert	4.7.2018				

Kvikkleiresone 1516: Ulvin - Kommune: Inderøy

Faregradklasse	Lav
Konsekvensklasse	Mindre alvorlig
Risikoklasse	2
Grunnforhold	Mulig kvikkleire
Sonestatus	Enkel undersøkelse
Opprettet	21.2.2006
Sist oppdatert	2.11.2018
Sist oppdatert av	STIFTELSEN NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT



Bemerkninger

Sonen ble opprettet i forbindelse med nasjonal kartlegging av områder med fare for kvikkleireskred. Revisjon av sonen i forbindelse med kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag i 2017/2018. Soneavgrensning og faregrad-, konsekvens- og risikoklasse er revidert på bakgrunn av en befaring sommeren 2017 og supplerende grunnundersøkelser utført av Multiconsult høsten 2017. Tronhus gård er tatt ut av sonen. Utløpsområdet er vurdert i henhold til NIFS-rapport 14/2016 Metode for vurdering av løsne- og utløpsområder for områdeskred.

Referanser

Norges Geotekniske Institutt 20170367-05-R Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag,

Referanser
Faresoner i Levanger og Inderøy kommuner, Delleveranse 3 datert 21.3.2018
Multiconsult 10200523-RIG-RAP-002 Kvikkleiresoneutredning "light" Trøndelag - Utlysningsområde 1 – Levanger og Inderøy, Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser datert 7.2.2018
Norges Geotekniske Institutt 20051527-1 Kvikkleirekartlegging Kartblad Verran 1622 I, Risiko for kvikkleireskred datert 23.2.2006

Fareberegning					
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Ingen kjente skredhendelser i elveleiet.	Ingen	0	1	0
Skråningshøyde i meter	Over 30 m.	>30	3	2	6
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Gårdene Ulvin og Tronhus ligger trolig på tidligere sjøbunn. Størstedelen av sonen befinner seg under dette nivået. Antar en liten overkonsolidering.	1,2-1,5	2	2	4
Poretrykk	Antar hydrostatisk.	Hydrostatisk	0	3	0
Kvikkleiremektighet	Dreietrykksondering nr. 14 indikerte 15 m tykkelse.	H/4-H/2	2	2	4
Sensitivitet	Antatt 30-100	30-100	2	1	2
Erosjon	Hågåelva: Mye stein i bekkeløpet. Ingen erosjon langs vestkanten av sonen. Små utglidninger helt sør i sonen og i yttersvinger helt nord i sonen. Sidebekk: Mindre utglidninger. Mye stein i bekkeløpet.	Lite	1	3	3
Inngrep	Ravinedalen nedenfor gårdsbebyggelsen på Ulvin ble fylt igjen for 40 år siden. Lokalt vil dette ha en forbedrende effekt, men liten betydning for sonen i sin helhet. Hågåelva er steinsatt.	Liten forbedring	-1	3	-3
Total poengsum					16
Prosent av maks					31.37
Sist oppdatert	9.5.2018				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng

Konsekvensberegning					
Boligenheter	Ingen	Ingen	0	4	0
Næringsbygg	Ingen	Ingen	0	3	0
Annen bebyggelse	Ingen	Ingen	0	1	0
Veier	Gårdsvei med tilførsel til flere gårder og et lite boligfelt. Antatt 100-1000.	100-1000	1	2	2
Toglinje	Ingen	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Antatt distribusjon.	Distribusjon	1	1	1
Oppdemning	Ingen	Ingen	0	2	0
Total poengsum					3
Prosent av maks					6.67
Sist oppdatert	9.5.2018				

Dokumentinformasjon/*Document information*		
Dokumenttittel/*Document title* Kvikkleiresoneutredning "light", Risiko for kvikkleireskred i Levanger og Inderøy kommuner		**Dokumentnr./*Document no.*** 20170367-10-R
Dokumenttype/*Type of document* Rapport / Report	**Oppdragsgiver/*Client*** NVE	**Dato/*Date*** 2018-09-25
Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/ *Proprietary rights to the document according to contract* NGI		**Rev.nr.&dato/*Rev.no.&date*** 2 / 2018-12-14
Distribusjon/*Distribution* BEGRENSET: Distribueres til oppdragsgiver og er tilgjengelig for NGIs ansatte / LIMITED: Distributed to client and available for NGI employees		
Emneord/*Keywords* Kvikkleire, stabilitet, sikring, faregrad		

Stedfesting/*Geographical information*	
Land, fylke/*Country* Norge, Trøndelag	**Havområde/*Offshore area***
Kommune/*Municipality* Levanger og Inderøy	**Feltnavn/*Field name***
Sted/*Location*	**Sted/*Location***
Kartblad/*Map*	**Felt, blokknr./*Field, Block No.***
UTM-koordinater/*UTM-coordinates* **Sone: Øst: Nord:**	**Koordinater/*Coordinates*** **Projeksjon, datum: Øst: Nord:**

Dokumentkontroll/*Document control*
Kvalitetssikring i henhold til/*Quality assurance according to NS-EN ISO9001*

Rev/ Rev.	***Revisjonsgrunnlag/Reason for revision***	**Egenkontroll av/ *Self review by:***	**Sidemanns-kontroll av/ *Colleague review by:***	**Uavhengig kontroll av/ Independent review by:**	**Tverrfaglig kontroll av/ *Inter-disciplinary review by:***
0	Originaldokument	2018-09-17 Katharina Kahrs	2018-09-18 Bjørn Kristian Fiskvik Bache		
1	Etter kommentarer fra Multiconsult og NVE	2018-11-02 Katharina Kahrs	2018-11-05 Bjørn Kristian Fiskvik Bache		
2	Etter kommentarer fra NVE	2018-12-11 Katharina Kahrs	2018-12-13 Bjørn Kristian Fiskvik Bache		

Dokument godkjent for utsendelse/ *Document approved for release*	**Dato/*Date***	**Prosjektleder/*Project Manager***
	14. desember 2018	Ragnar Moholdt

NVE

Norges vassdrags- og energidirektorat

MIDDELTHUNSGATE 29
POSTBOKS 5091 MAJORSTUEN
0301 OSLO
TELEFON: (+47) 22 95 95 95

www.nve.no