



RAPPORT

Oversiktskartlegging av kvikkleire, Arendal og Grimstad

ANDREGANGSBEFARING, ARENDAL OG
GRIMSTAD

DOK.NR. 20160839-03-R
REV.NR. 1 / 2018-05-22

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGI.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGI.



Prosjekt

Prosjekttittel: Oversiktskartlegging av kvikkleire, Arendal og Grimstad
Dokumenttittel: Andregangsbefaring, Arendal og Grimstad
Dokumentnr.: 20160839-03-R
Dato: 2018-05-15
Rev.nr. / Rev.dato: 1 / 2018-05-22

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: NVE
Kontaktperson: Ellen Davis Haugen
Kontraktreferanse:

for NGI

Prosjektleder: Kristine H. H. Ekseth
Utarbeidet av: Kristine H. H. Ekseth
Kontrollert av: Marius M. Sjøvik

Sammendrag

NGI har vært på en annengangsbefaring av de fleste foreslåtte kvikkleiresonene i Arendal og Grimstad kommune. NVE har engasjert NGI for regional kartlegging av faresoner for kvikkleireskred. Kartlegging av områder med større forekomst av kvikkeleire i potensielt skredterreng har vært pågående siden "Rissa-raset" i 1978.

Innhold

1	Innledning	6
2	Grimstad	7
2.1	Kvikkleiresone "Holmebukta"	7
2.2	Kvikkleiresone "Roklev"	10
2.3	Kvikkleiresone "Dolholt"	12
2.4	Kvikkleiresone "Dalholtbekken"	14
2.5	Kvikkleiresone "Havstad"	16
2.6	Kvikkleiresone "Landvik"	18
2.7	Kvikkleiresone "Ringsdalen"	20
2.8	Kvikkleiresone "Flødvika"	22
2.9	Kvikkleiresone "Nedre Ågre"	24
2.10	Kvikkleiresone "Mollandslia"	26
2.11	Kvikkleiresone "Sævelistranda"	28
2.12	Kvikkleiresone "Spedalen"	30
2.13	Kvikkleiresone "Temseveien" - ikke befart på nytt	32
2.14	Kvikkleiresone "Lia-Tysåsen"	34
2.15	Kvikkleiresone "Lia-Grosvold"	36
2.16	Kvikkleiresone "Tøra"	38
2.17	Kvikkleiresone "Grosvold"	40
2.18	Kvikkleiresone "Have"	42
3	Arendal	44
3.1	Kvikkleiresone "Rykeneveien"	44
3.2	Kvikkleiresone "Gamle Prestevei"	47
3.3	Kvikkleiresone "Presteveien"	49
3.4	Kvikkleiresone "Bunkene"	51
3.5	Kvikkleiresone "Klepp "	53
3.6	Kvikkleiresone "Huse"	55
3.7	Kvikkleiresone "Øyestad"	57
3.8	Kvikkleiresone "Helle"	60
3.9	Kvikkleiresone "Kjerkedalen"	62
3.10	Kvikkleiresone "Nersten"	64
3.11	Kvikkleiresone "Fogdemyra"	67
3.12	Kvikkleiresone " Tingstveitveien 30"	69
3.13	Kvikkleiresone "Tingstveitveien Nedenes"	71
3.14	Kvikkleiresone "Skyttervollen"	73
3.15	Kvikkleiresone "Munkestø"	75
3.16	Kvikkleiresone "Skarpenestangen"	77
3.17	Kvikkleiresone "Hammeren"	79
3.18	Kvikkleiresone "Asdal"	81
4	Oppsummering	83

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

NGI har vært på en annengangsbefaring av de fleste foreslåtte kvikkleiresonene i Arendal og Grimstad kommune. Kvikkleiresonene er kartlagt i forbindelse med regional kartlegging av store, naturlig utløste kvikkleireskred i regi av NVE, en kartlegging som har vært pågående siden "Rissa-raset" i 1978. Kristine H. H. Ekseth og Marius M. Søvik var på befaring 2.-4. mai 2018. Hovedformålet med befaringen var å få bedre oversikt over erosjonsforhold, berg i dagen og annet som kan ha betydning for sonenes score og/eller utstrekning.

Utglidninger kan forekomme i alle typer løsmasser, og begrenser seg gjerne lokalt til skråningen. Det er imidlertid knyttet ytterligere risiko til områder med større forekomster av kvikkleire i bratt terreng; en utglidning i en kvikkleiresone kan i verste fall føre til at større områder enn den lokale skråningen blir berørt. Skred kan bli utløst av f. eks. menneskelig aktivitet som skjæringer og fyllinger, samt naturlig aktivitet som erosjon.

NVE har utviklet en veileder (NVE 7/2014, "Sikkerhet mot kvikkleireskred") for kartlegging av faremomenter i områder med kvikkleire. NVE har engasjert NGI for regional kartlegging av faresoner for kvikkleireskred iht. NVEs veileder 7/2014.

NGI har vært på annengangs befaring i Arendal og Grimstad kommune for å kartlegge kvikkleiresoner. Hovedformålet med befaringen var å få bedre oversikt over erosjonsforhold, berg i dagen og annet som kan ha betydning for sonenes score og/eller utstrekning.

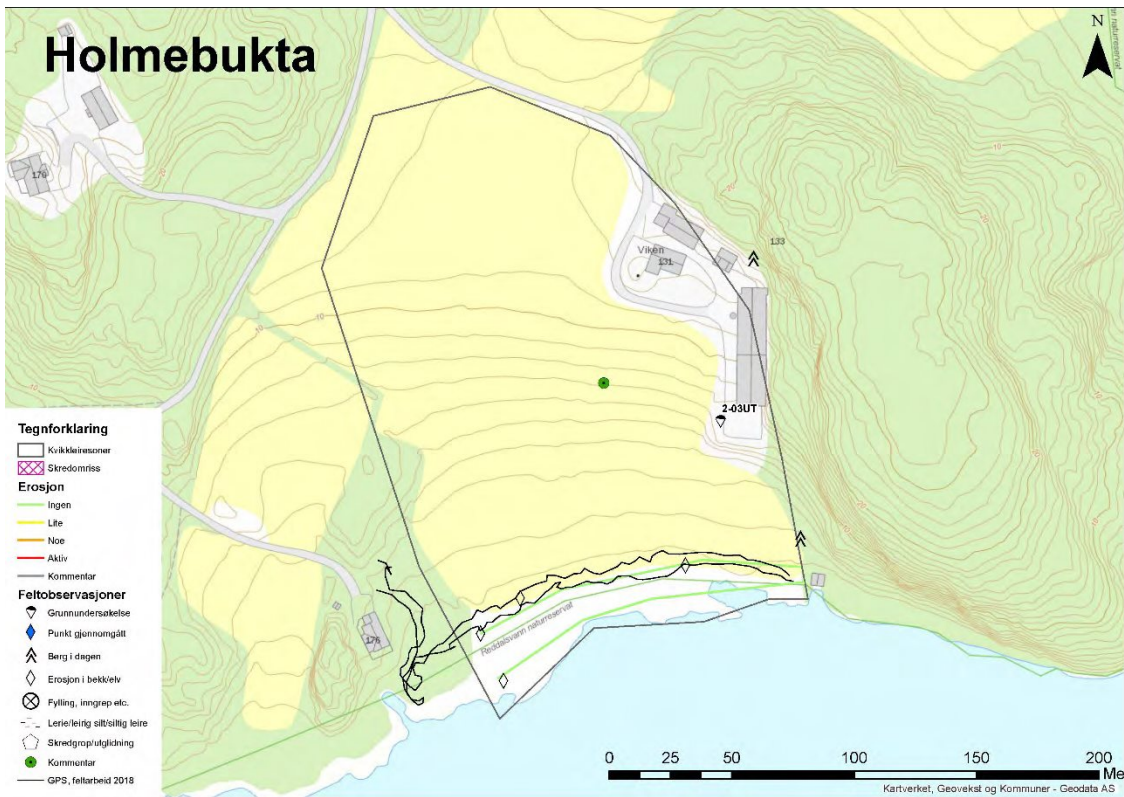
Under er sonene med tilhørende bilder og informasjon presentert.

2 Grimstad

2.1 Kvikkleiresone "Holmebukta"

Tabell 1 Nøkkeldata for kvikkleiresone Holmebukta

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Løsmasseskråning, jevnt hellende ned til sjøkanten. Berg stiger opp i vest, nord og øst.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Marine hav- og strandavsetninger.
Skråningshøyde	Ca 12 m.
Antatt elvedybde	Antar svakt hellende terreng ut i sjøen.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Ingen erosjon langs Reddalsvannet. Dreneringsgrøft langs nedsida av jordet med stående, blakket vann.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen observert.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	Ingen observert.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Ett bolighus, låve, garasje.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen tilgjengelig.
Utførte borer	En dreietrykksondering, 2-03.



Figur 1 Kvikkleiresone Holmebukta.

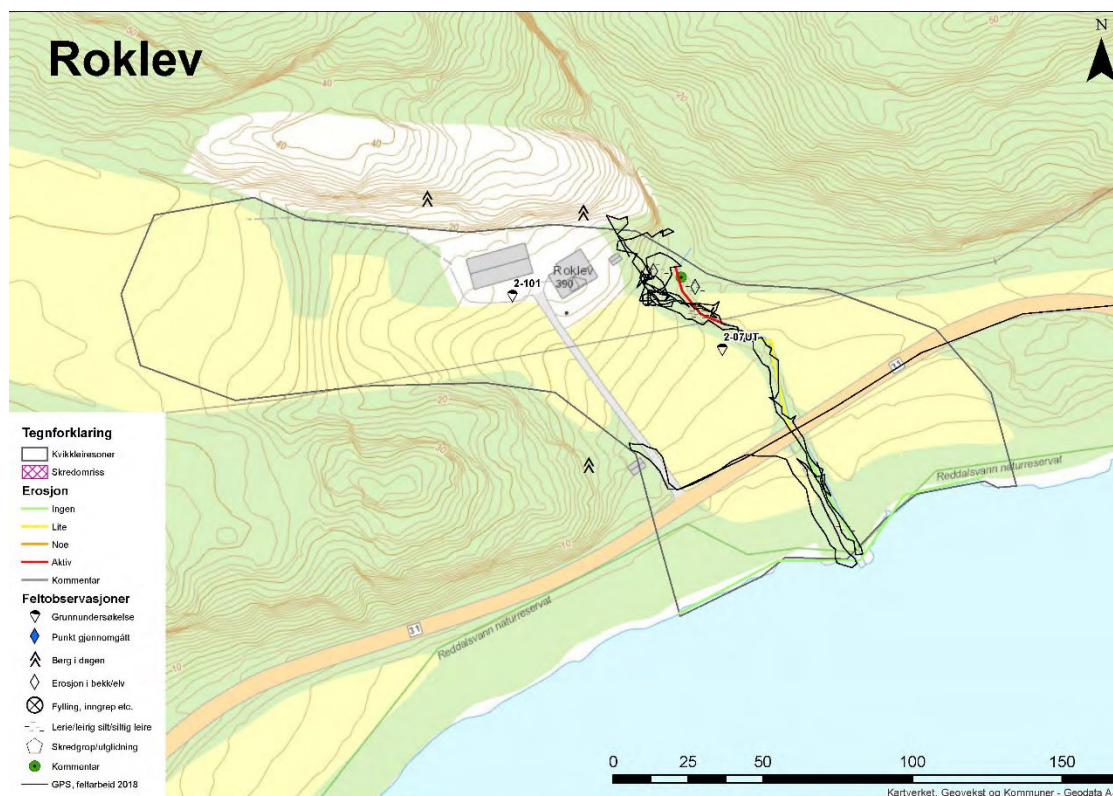


Figur 2 Fotografier fra befarings i området ved Holmebukta: (ø.v.) skråning fra bebyggelsen og ned til vannet, (ø.h.) flatt jorde mot vest, (n.v.) strandkanten er bevokst med siv, ingen erosjon.

2.2 Kvikkleiresone "Roklev"

Tabell 2 Nøkkeldata for kvikkleiresone Roklev

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Jevnt hellende løsmasseterrasse fra Reddalsvannet og opp til berg i dagen i nord.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Marin strandavsetning, berg i dagen i sørvest og nord.
Skråningshøyde	Over 15 m.
Antatt elvedybde	Liten bekk, under 1 m dybde. Antar jevnt hellende terreng i Reddalsvannet.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Erosjon fra dreneringsrør i skråningen øst huset. Lite-noe erosjon i leire helt ned til veien.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Dreneringsrør av nyere dato, bidrar til lokal erosjon ved utløpet.
Skredaktivitet	Ingen observert.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Hus og låve, Rv 31. Kraftlinje (distribusjon)
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen tilgjengelig informasjon.
Utførte borer	To dreietrykksonderinger, 2-07, 2-101.



Figur 3 Kvikkleiresone Roklev

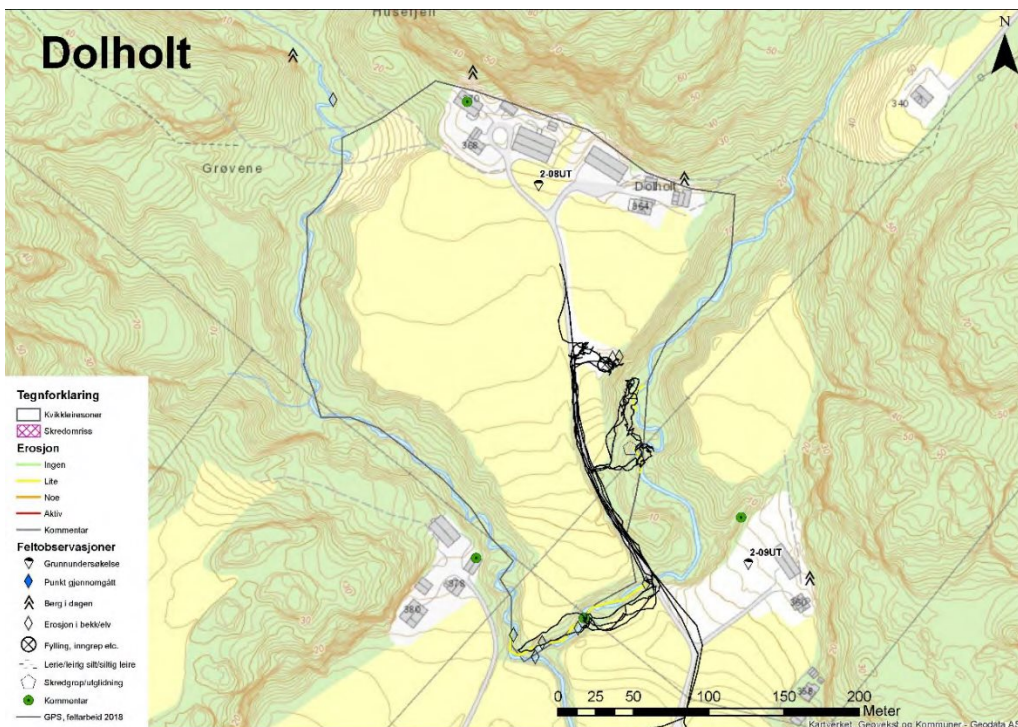


Figur 4 Fotografier fra befaring i området ved Roklev: (ø.v.) bebyggelse på Roklev, (ø.h.) overvannsrør med erosjon i leire, (m.v.) aktiv erosjon i leire i bekken, ca. 1.30 m høy erosjonskant, (m.h.) eksponert leire i bekkenivå, (n.v.) og (n.h.) ingen erosjon langs sjøkant.

2.3 Kvikkleiresone "Dolholt"

Tabell 3 Nøkkeldata for kvikkleiresone Dolholt

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Løsmasseterrasse i øst og vest mellom Dolholtbekken og Grøvene, jevnt hellende terreng fra bebyggelsen mot sør, brattkant mot bekkene.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Marin strandavsetning, berg i dagen i nord og i vest.
Skråningshøyde	Over 15 m.
Antatt elvedybde	Antar ca. 1 m.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Noe erosjon i bekkkant, ikke observert eksponert leire.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	Ingen observert.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	To boligheter, flere låver/uthus. To boligheter nedenfor området kan rammes av et skred.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen informasjon tilgjengelig.
Utførte boringer	En dreietrykksondering ved bebyggelsen, 2-08.



Figur 5 Kvikkleiresone Dolholt.

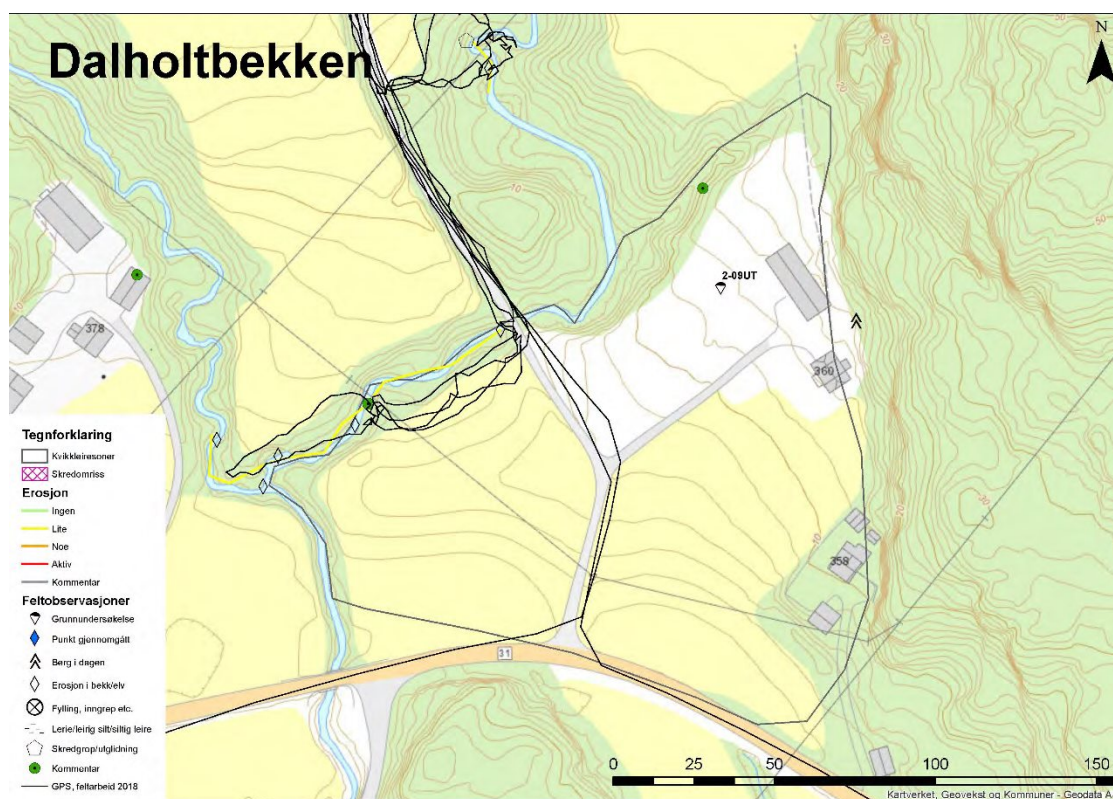


Figur 6 Fotografier fra befaring i området ved Dolholt: (ø.v.) bebyggelsen i området, jorde fra bebyggelse ned til bekk i vest, (ø.h.) bekken i vest, lite erosjon, (n.v.) erosjon fra dreneringsrør i øst, (n.h.) lite-ingen erosjon i sør.

2.4 Kvikkleiresone "Dalholtbekken"

Tabell 4 Nøkkeldata for kvikkleiresone Dalholtbekken

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Bratt ravine vest-nordvest, jevnt hellende skråning ned mot Rv 31.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Marin strandavsetning, berg i dagen i øst.
Skråningshøyde	Ca 12 m.
Antatt elvedybde	Ca. 1 m.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite erosjon i bekken.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	Ingen observert.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	To boligheter, garasjer, Rv 31.
Tidligere grunnundersøkelserdata og evt. annen informasjon	Ingen tilgjengelig informasjon.
Utførte boringer	En dreietrykkssondering, 2-09.



Figur 7 Kvikkleiresone Dalholtbekken

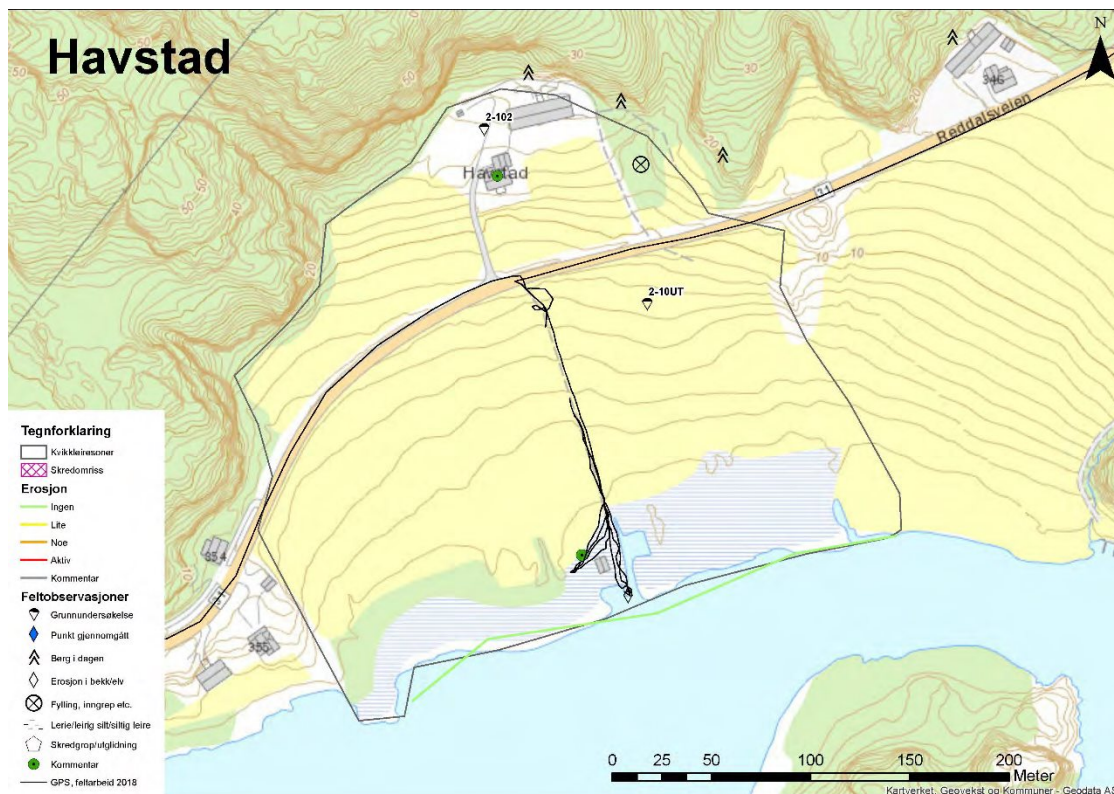


Figur 8 Fotografier fra befarings i området ved Dalholtbekken: (ø.v.) boligenhet i området, (ø.h.) bratt skråning og tett vegetasjon i ravinen nord i området, (n.v.) lite-ingen erosjon sørvest i sonen.

2.5 Kvikkleiresone "Havstad"

Tabell 5 Nøkkeldata for kvikkleiresone Havstad

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Jevn hellende løsmasseskråning, berg stiger opp i bakkant (nord).
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetning, berg i dagen i nord.
Skråningshøyde	Ca. 17 m.
Antatt elvedybde	Ikke relevant. Antar at sjøbunn er jevnt hellende.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Ikke relevant. Ingen erosjon i strandkant.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ikke relevant.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Grunneiere har laget en andedam, noe fylling, dreneringsrør kommer ned fra ravine i nordøst.
Skredaktivitet	Ingen observert.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boligenhet, låve, sjøhus. Rv 31.
Tidligere grunnundersøkelserdata og evt. annen informasjon	Beboer kunne opplyse at huset antageligvis står på berg, men det ble ikke observert berg i dagen ved huset under befarig.
Utførte boringer	To dreietrykksonderinger, 2-10 og 2-102.



Figur 9 Kvikkleiresone Havstad

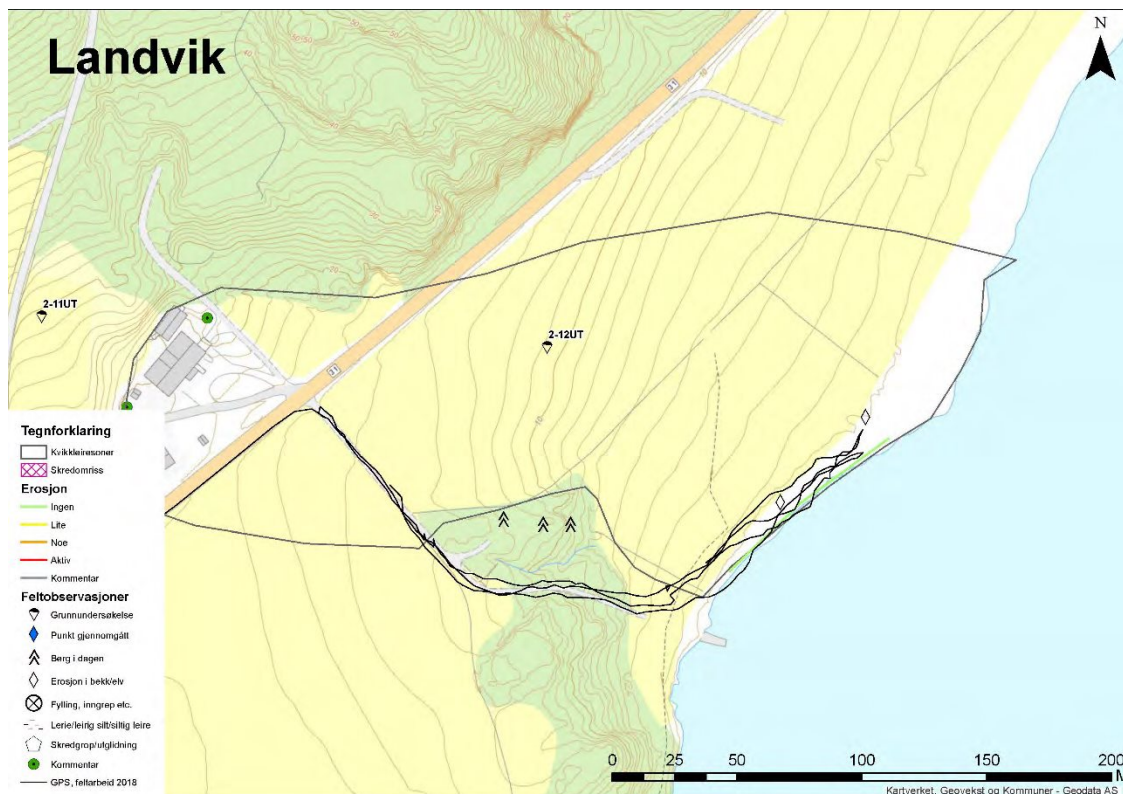


Figur 10 Fotografier fra befaring i området ved Havstad: (ø.v.) sett fra vestre hjørne av låven mot dammen, (ø.h.) berg i dagen bak låven, (n.v.) dam med fylling og ravine i bakkant, (n.h.) ingen erosjon i sjøkanten.

2.6 Kvikkleiresone "Landvik"

Tabell 6 Nøkkeldata for kvikkleiresone Landvik

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Jevnt hellende løsmasseskråning ned til Landvikvannet, berg i dagen i øst og i vest.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetning, berg i dagen. Nord for bebyggelsen breelvavsetninger.
Skråningshøyde	Ca 20 m ved bebyggelsen, skråningen går opp til 50 m i bakkant av bebyggelsen.
Antatt elvedybde	Ingen elv. Antar slak, jevnt hellende sjøbunn.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Ikke relevant. Ingen erosjon langs strandkant.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ikke relevant.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	Ingen observert.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	To boligheter, garasje. Rv 31.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen tilgjengelig informasjon.
Utførte boringer	En dreietrykkssondering, 2-12.



Figur 11 Kvikkleiresone Landvik

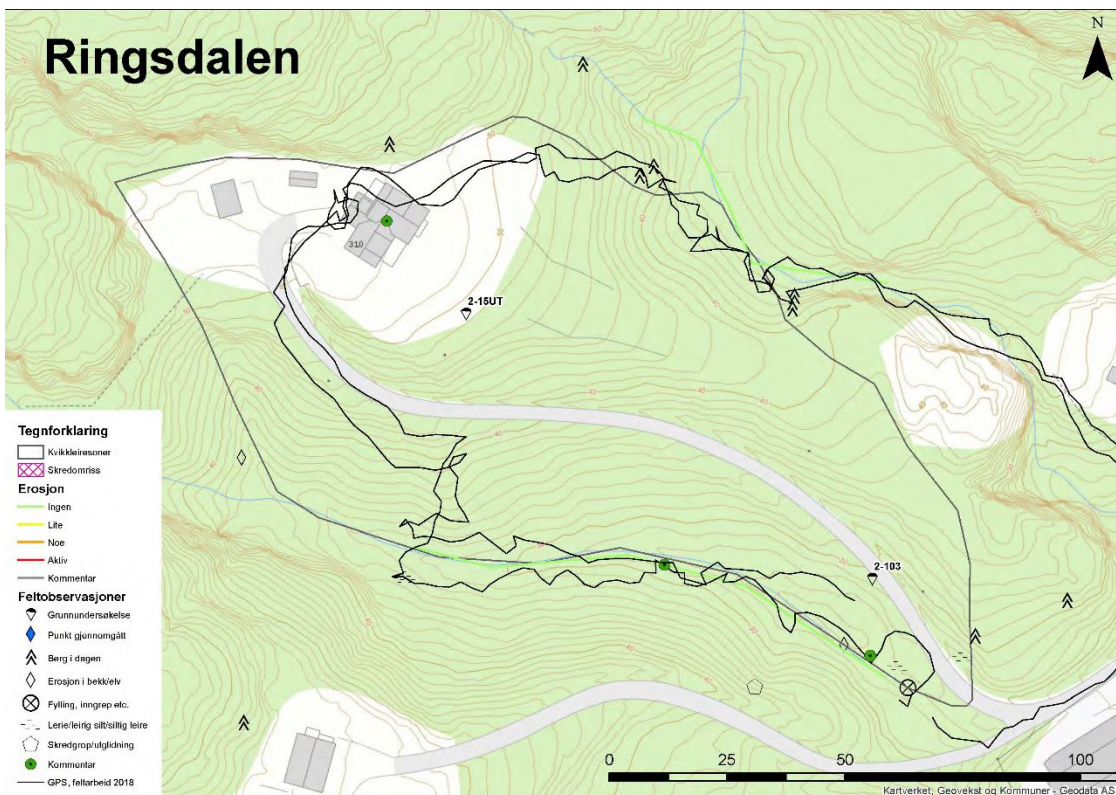


Figur 12 Fotografier fra befaring i området ved Landvik: (ø.v.) Fra stikkvei mot bebyggelsen, (ø.h.) løsmasseskråning bak bebyggelsen, (n.v.) lite-ingen erosjon langs sjøkanten.

2.7 Kvikkleiresone "Ringsdalen"

Tabell 7 Nøkkeldata for kvikkleiresone Ringsdalen

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Løsmasseterrasse med berg i dagen i nord og øst.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetninger, berg i dagen i nord og øst.
Skråningshøyde	Ca. 32 m.
Antatt elvedybde	Ca. 1 m.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite erosjon i bekken sør i området, lite erosjon i bekken nord i området.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Liten oppfylling sør i området.
Skredaktivitet	Ingen observert.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boligenhet og garasje på terrassen, boligenhet og bebyggelsen nedenfor terrassen kan rammes av et evt. skred.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen tilgjengelig informasjon.
Utførte boringer	To dreietrykkssonderinger, 2-15, 2-103.



Figur 13 Kvikkleiresone Ringsdalen.

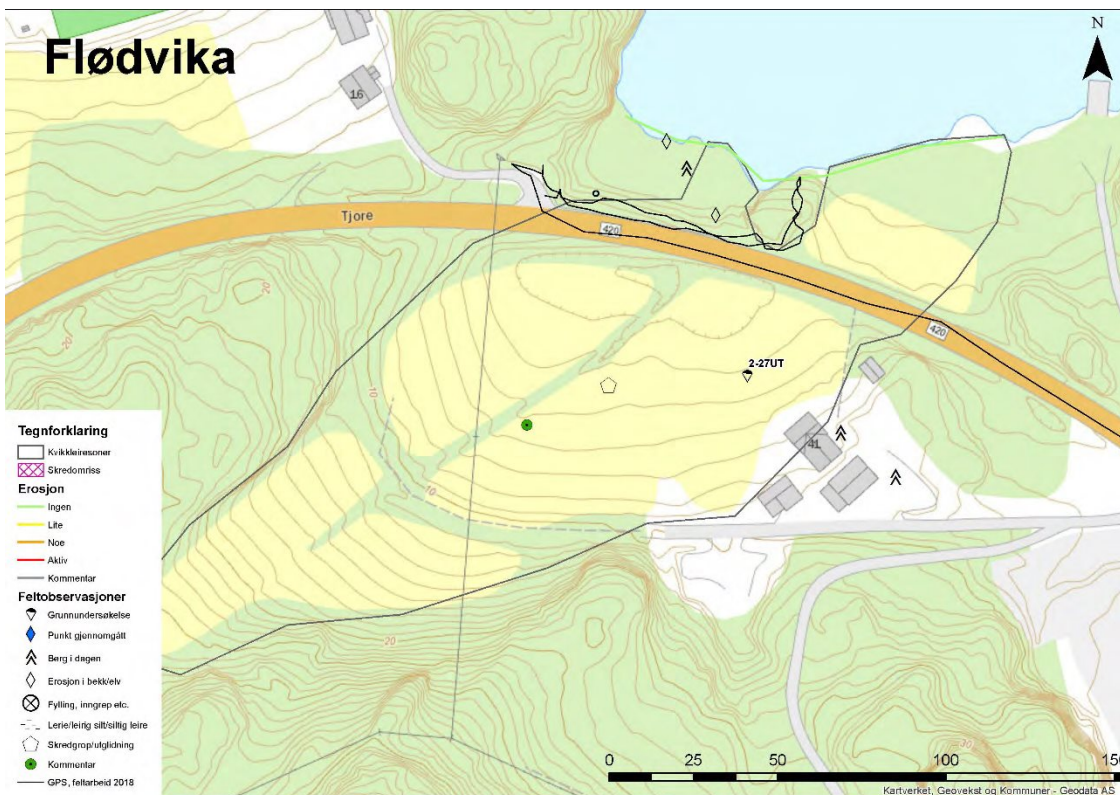


Figur 14 Fotografier fra befarings i området ved Ringsdalen: (ø.v.) bekk sør i sonen, (ø.h.) leire eksponert i bekk, (m.v.) graving/oppfylling/drenering sør i sonen, (n.h.) lite-ingen erosjon i bekk i sør, (n.v.) svakt blakket vann fra leire i bekken, ellers lite-ingen erosjon.

2.8 Kvikkleiresone "Flødvika"

Tabell 8 Nøkkeldata for kvikkleiresone Flødvika

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Løsmasseskråning, berg i dagen vest, øst og sør for området.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetninger, berg i dagen som beskrevet over.
Skråningshøyde	Ca 10 m.
Antatt elvedybde	Bekk i vest under 1 m. Antar jevn, svak helning ut i Landvikvannet.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite erosjon i bekken, ikke eksponert leire, kun observert sand. Ingen erosjon langs strandkant
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	En liten utglidning i bekken.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	En boligenhet, garasje. Rv 420.
Tidligere grunnundersøkelserdata og evt. annen informasjon	Ingen tilgjengelig informasjon
Utførte boringer	En dreietrykkssondering, 2-27.



Figur 15 Kvikkleiresone Flødvika

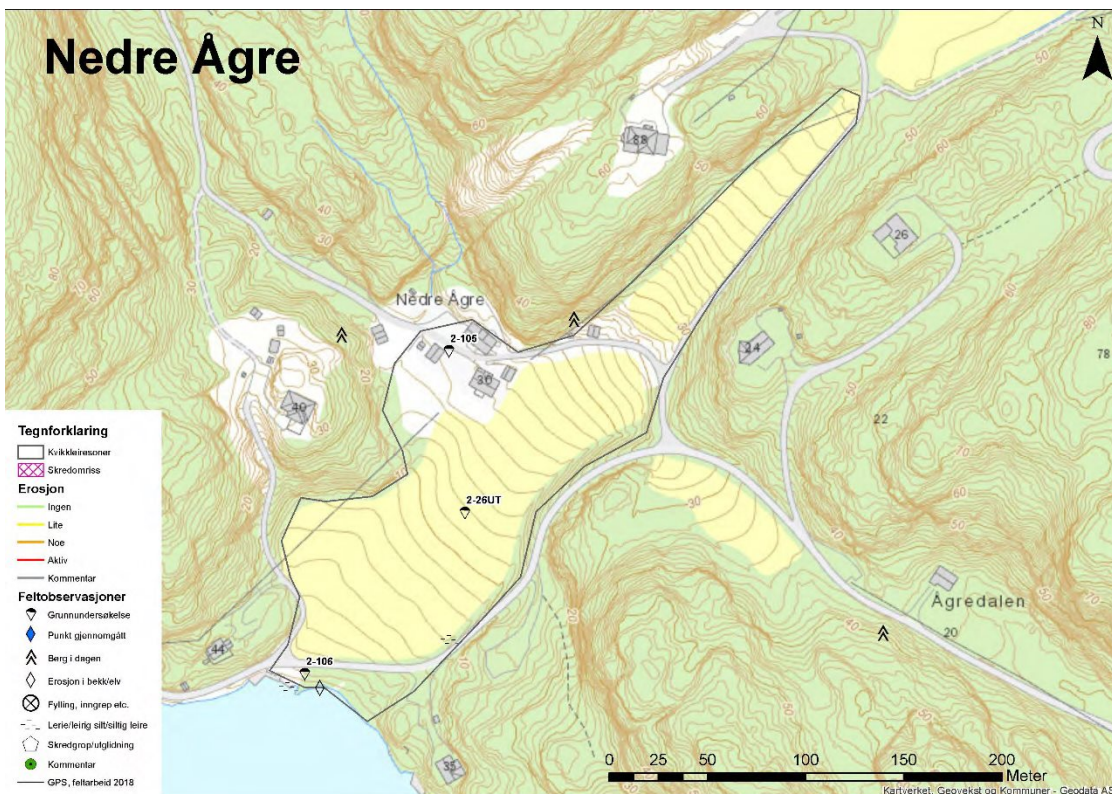


Figur 16 Fotografier fra befaring i området ved Flødvika: (ø.v.) litt-noe erosjon i bekken, pågående, (ø.h.) bekken graver seg ned, (n.v.) ingen erosjon ved sjø-/elvekant.

2.9 Kvikkleiresone "Nedre Ågre"

Tabell 9 Nøkkeldata for kvikkleiresone Nedre Ågre

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Løsmasseskråning, jevn helling ned til elva. Berg i dagen i øst og vest.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetninger, berg i dagen i øst og vest. Morene i vest.
Skråningshøyde	Ca. 18 m.
Antatt elvedybde	Under 1 m dybde i dreneringsgrøft, dypere i kanalen (sprengt ut).
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Ingen erosjon observert. Ingen erosjon langs strandkant.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Forbygning langs veien ved dreneringsgrøften.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	Ingen observert.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Boligenhet og tilhørende garasje.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen tilgjengelig informasjon.
Utførte borer	To dreietrykksonderinger, 2-26 og 2-105.



Figur 17 Kvikkleiresone Nedre Ågre

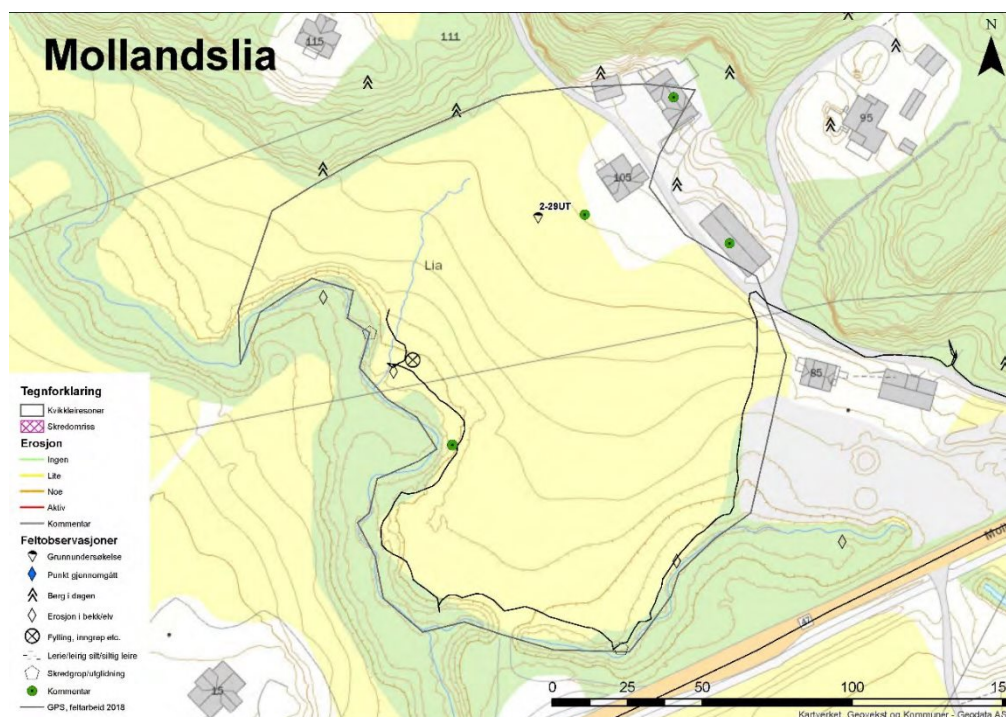


Figur 18 Fotografier fra befaring i området ved Nedre Ågre: (ø.v.) strandkant ved kanalen/utløp dreneringsgrøft, (ø.h.) Langs kanalen, (n.v.) dreneringsgrøft og forbygning langs kanten, (n.h.) oversiktsbilde fra Flødvika.

2.10 Kvikkleiresone "Mollandslia"

Tabell 10 Nøkkeldata for kvikkleiresone Mollandslia

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Løsmasseterrasse, meanderende elv. Berg i dagen nord-nordøst.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetninger, berg i dagen nord-nordøst,
Skråningshøyde	Ca. 13 m.
Antatt elvedybde	Ca. 1 m.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Pågående erosjon, lite-noe, enkelte utglidninger (også nylige). Leire i dagen i bekkenivå. Eksponert leire i utglidning i skråningen.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Enkel plastring med stein/blokker langs bekkekant.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Stor fylling langs terrassekant. Utglidning rett nord for fyllingen.
Skredaktivitet	Ingen skredgroper observert, men utglidning i terrassekant.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	To boligheter, låve.
Tidligere grunnundersøkelserdata og evt. annen informasjon	Beboerne i huset nord for 105 opplyste at huset er bygd på fast leire. Huset er ca. 10 år gammelt.
Utførte boringer	En dreietrykksondering, 2-29.



Figur 19 Kvikkleiresone Mollandslia

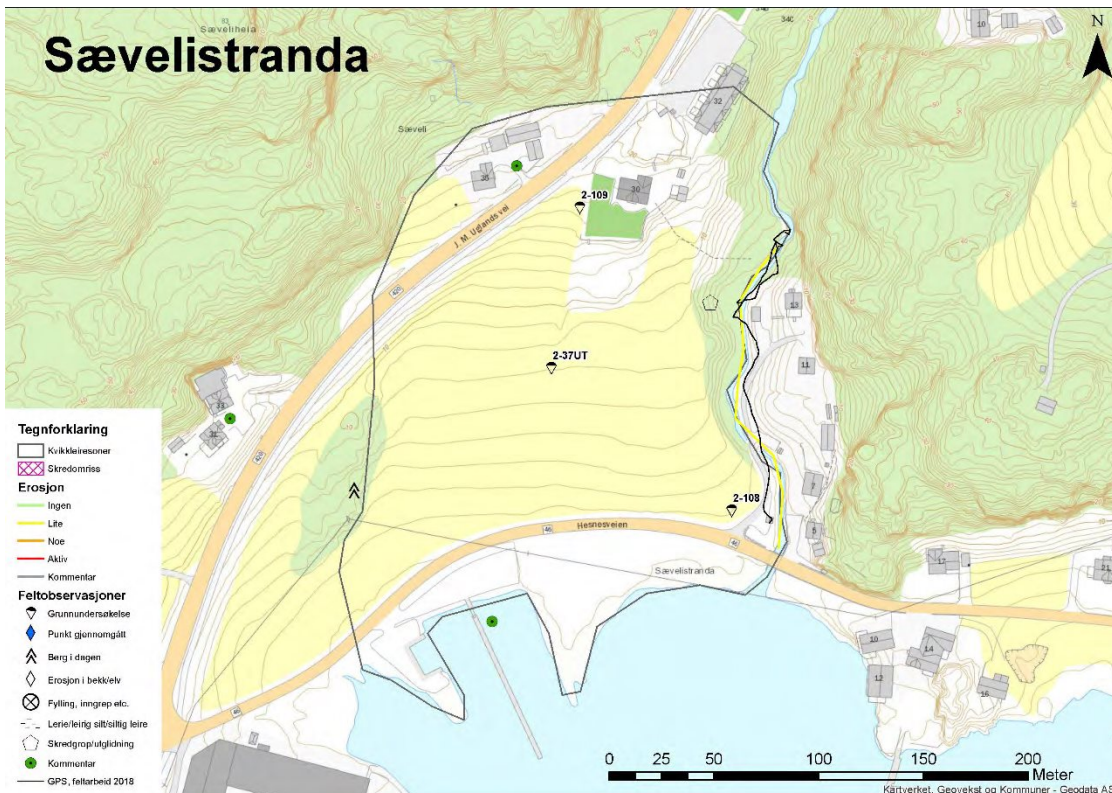


Figur 20 Fotografier fra befaring i området ved Mollandslia: (ø.v.) skredgrop og deler av fylling, (ø.h.) pågående erosjon i bekk, (n.v.) deler av fylling på terrassekant, (n.h.) lite-noe erosjon sørøst i sonen.

2.11 Kvikkleiresone "Sævelistranda"

Tabell 11 Nøkkeldata for kvikkleiresone Sævelistranda

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Løsmasseskråning, berg i dagen i øst og vest, bekk i øst.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetninger, berg i dagen i øst og vest.
Skråningshøyde	Ca 15 m.
Antatt elvedybde	Under 1 m. Antar brådypt i sjøen (rederihavn).
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite-ingen erosjon i bekken. Ikke observert leire i dagen.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Steinsatt deler av strekningen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen observert.
Skredaktivitet	Antatt gammel skredgrop rett sørøst for J. M. Uglands vei 30.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	To boligheter, garasjer.
Tidligere grunnundersøkelserdata og evt. annen informasjon	Ingen tilgjengelig informasjon.
Utførte boringer	Tre dreietrykksonderinger, 2-37, 2-108, 2-109.



Figur 21 Kvikkleiresone Sævelistranda

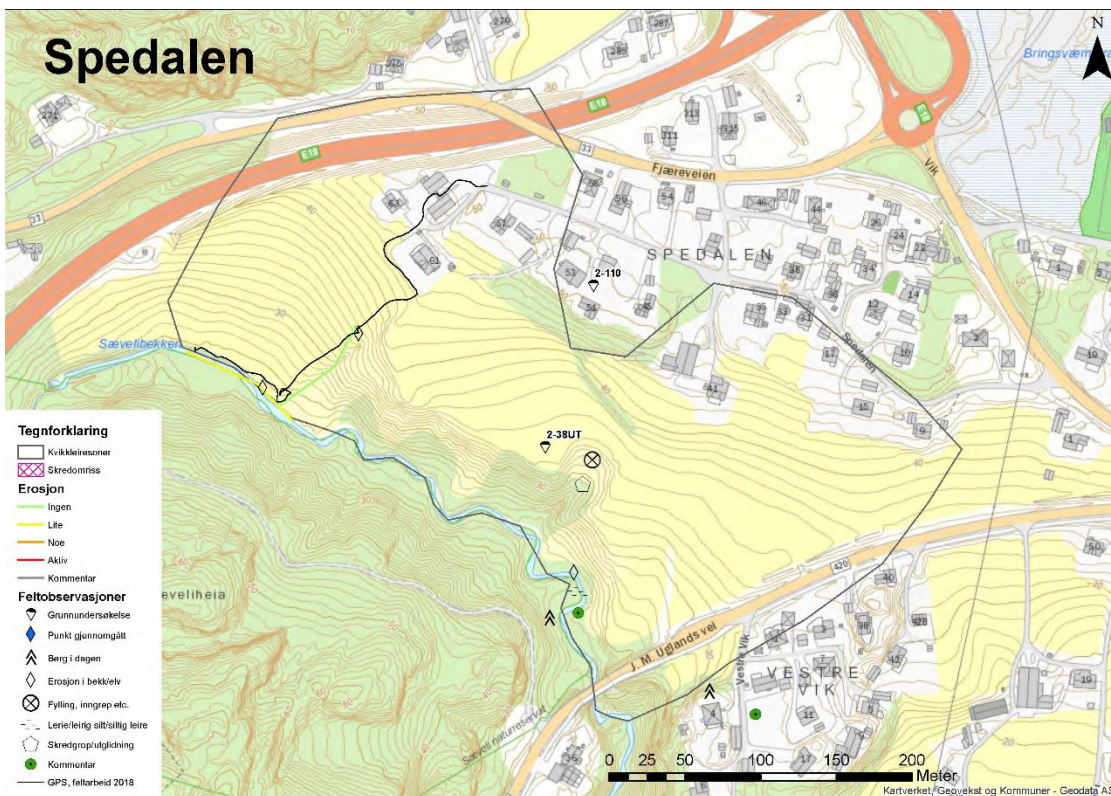


Figur 22 Fotografier fra befarings i området ved Hesnesveien: (ø.v.) gammel skredgrop langs bekken i øst, (ø.h.) lite-ingen erosjon i resten av bekken, deler av den er steinsatt.

2.12 Kvikkleiresone "Spedalen"

Tabell 12 Nøkkeldata for kvikkleiresone Spedalen

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Løsmasseterrasse, elv sør-sørvest for terrassen.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetninger, morene. Ikke observert morenemateriale ved befaring.
Skråningshøyde	Over 25 m.
Antatt elvedybde	Ca. 1-2 m.
Erosjon og observert løsmasser ved bekk/elv	Lite-noe erosjon i elven, leire i dagen.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Litt steinsetting langs elven i øst i sonen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Mur konstruert i gammel skredgrop for å forbedre stabilitet.
Skredaktivitet	Gammel skredgrop på jordet, ingen nyere aktivitet observert.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Minst 7 boligenheter på terrassen.
Tidligere grunnundersøkelserdata og evt. annen informasjon	Ingen tilgjengelig informasjon.
Utførte boringer	En dreietrykksondering i sonen, 2-38, en dreietrykksondering blant bebyggelsen (utenfor sonen), 2-110.



Figur 23 Kvikkleiresone Spedalen

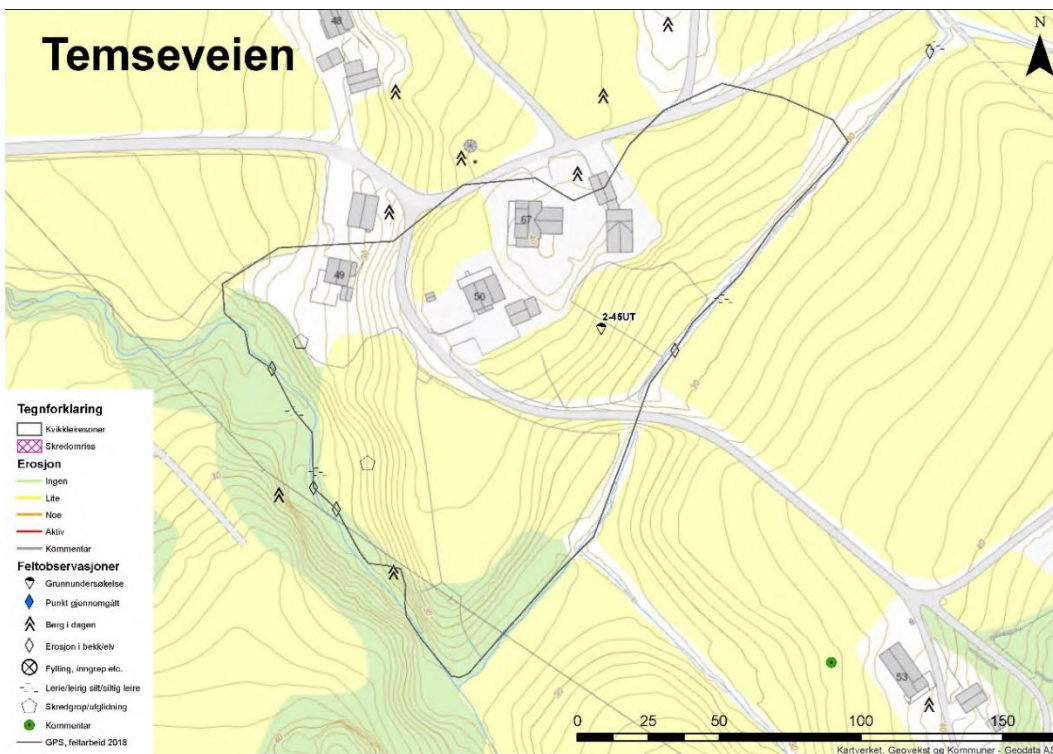


Figur 24 Fotografier fra befaring i området ved Spedalen: (ø.v.) litt erosjon i bekken, plastring i yttersving i sør, (ø.h.) gammel skredgrop på jordet, (n.v.) lite erosjon i bekken i nordvest, dreneringsgrøft ned langs jordet, lite erosjon.

2.13 Kvikkleiresone "Temseveien" - ikke befart på nytt

Tabell 13 Nøkkeldata for kvikkleiresone Temseveien

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Løsmasseterrasse, berg i dagen i nord. Bekk/dreneringsgrøfter i sør og øst.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetninger, berg i dagen i nord.
Skråningshøyde	Ca. 17 m.
Antatt elvedybde	Ca. 1 m.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Erosjon både i dreneringsgrøft i øst og i bekk i sør. Eksponert leire begge steder.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen i sør, noe forbygning i dreneringsgrøft i øst.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	Flere gamle skredgroper i sør-sørvest.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Tre boligenheter og tilhørende garasjer.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Boligeier i husnr. 49 har kjennskap til tidligere skredhendelser i ravinen/bekkedalen. Han har også kjennskap til at huset står på leire. Leiren i området er bløt, blir flytende ved graving og tilsvarende aktivitet.
Utførte boringer	En dreietrykksondering i skråningen mot bekken i øst



Figur 25 Kvikkleiresone Temseveien

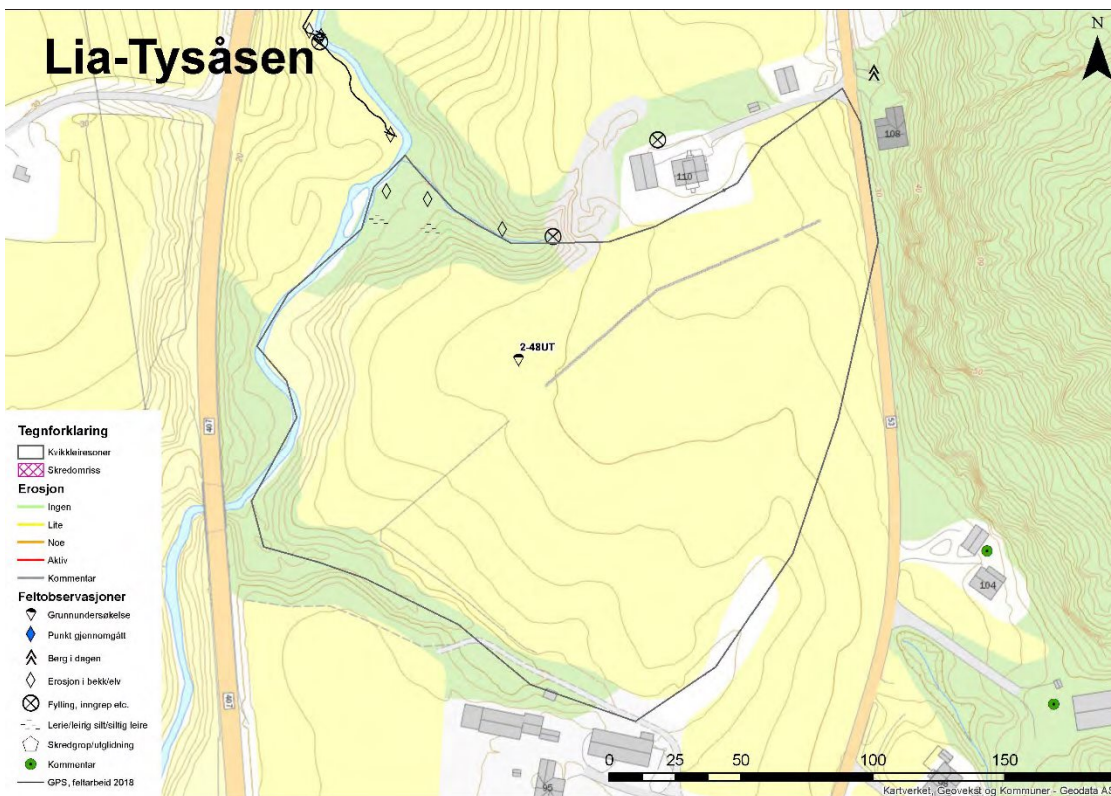


Figur 26 Fotografier fra befaring i området ved Temseveien: (ø.v.) forbygning i dreneringsgrøft, (ø.h.) antatt gammel skredgrop, (n.v.) erosjon i bekk.

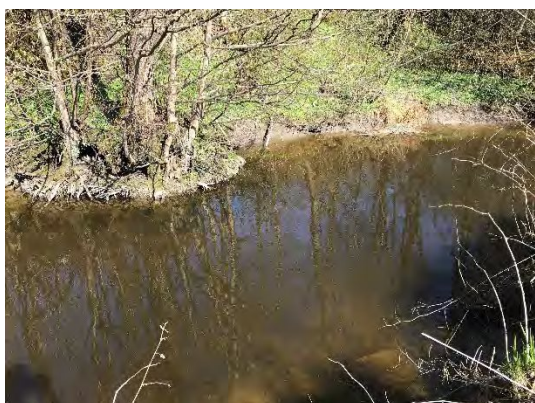
2.14 Kvikkleiresone "Lia-Tysåsen"

Tabell 14 Nøkkeldata for kvikkleiresone Lia-Tysåsen

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Løsmasseterrasse med berg i bakkant. Slak skråning med ca. 5 m brattkant mot bekken.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetninger.
Skråningshøyde	Ca. 12 m.
Antatt elvedybde	Bekk: antatt under 1 m.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite erosjon i sandig leire.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Stor fylling i ravinen nord for kvikkleiresonen (ravine ligger mellom Nordre Lia og Søndre Lia)
Skredaktivitet	Ingen observert.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	To bolighus i løsneområdet.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen tilgjengelig.
Utførte borer	En dreietrykksondering, 2-48.



Figur 27 Kvikkleiresone Lia-Tysåsen

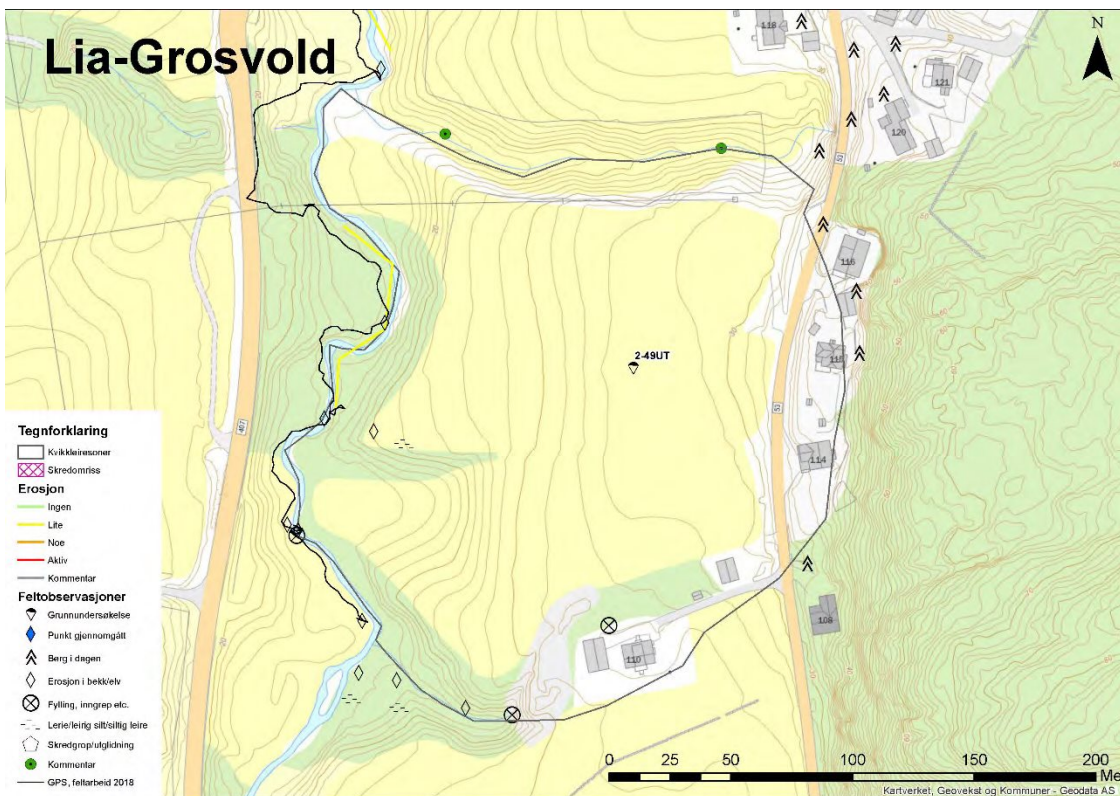


Figur 28 Fotografier fra befarings i området ved Lia-Tysåsen: (ø.v.) litt erosjon i sandig leire, (ø.h.) terrasse sett fra sør, (n.v.) litt-noe erosjon.

2.15 Kvikkleiresone "Lia-Grosvold"

Tabell 15 Nøkkeldata for kvikkleiresone Lia-Grosvold

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Løsmasseterrasse med berg i bakkant. Jevn slak skråning i øvre del, ca. 5 m brattkant mot bekken i vest.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetninger.
Skråningshøyde	Ca. 20 m.
Antatt elvedybde	Bekk: antatt under 1 m.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite erosjon i leire, svakt blakket vann.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Nei.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Relativt ny og stor fylling i ravinen sør for kvikkleiresonen. Vann siger ut fra under fylling, i tillegg til vann fra en 250 mm drensrør.
Skredaktivitet	Ingen observert.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	3 hus i løsnområdet.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen tilgjengelig.
Utførte boringer	En dreietrykksondering, 2-49.



Figur 29 Kvikkleiresone Lia-Grosvold

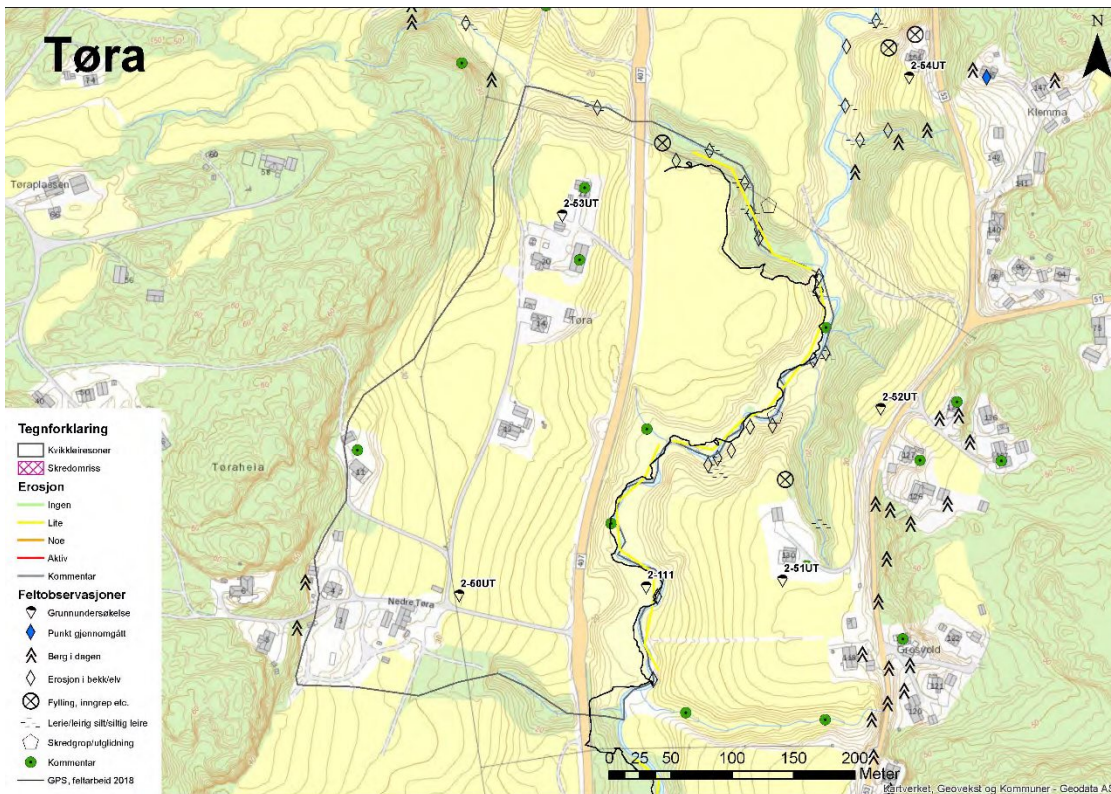


Figur 30 Fotografier fra befarings i området ved Lia-Grosvold: (ø.v.) ravine mot nord, (ø.h.) stor fylling i ravine mot sør, (n.v.) bekk: litt erosjon i leire, (n.h.) vann fra dreneringsrør har erodert ned i leire

2.16 Kvikkleiresone "Tøra"

Tabell 16 Nøkkeldata for kvikkleiresone Tøra

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Løsmasseterrasse. Berg i dagen i bakkant.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetninger.
Skråningshøyde	Ca. 13 m
Antatt elvedybde	Bekk: antatt under 1 m.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Generelt lite erosjon. Stedvis lite-noe erosjon i den nordre bekken.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Litt fylling (gårdssjøppel) i nordre delen av kvikkleiresone.
Skredaktivitet	Ingen observert.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	En barnehage og ca. 5 bolighus i løsnemrådet.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Beboer sa at låven er fundamentert på leire (Nedre Tøre 20).
Utførte boringer	To dreietrykksonderinger, 2-50 og 2-53. Prøver i 2-53 som viser sprøbruddsmateriale 9-10 m.



Figur 31 Kvikkleiresone Tøra

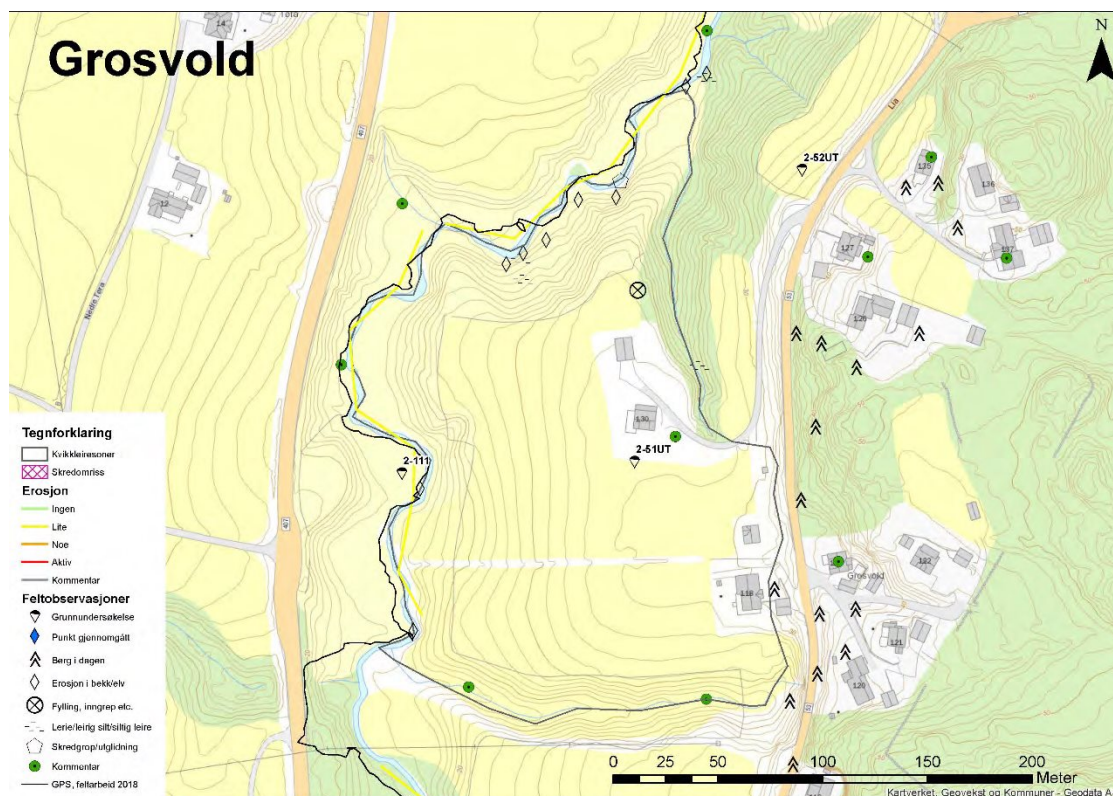


Figur 32 Fotografier fra befarings i området ved Tøra: (ø.v.) og (ø.h.) bekk mot øst: ingen til litt erosjon, (n.v.) fylling på skråningskanten, (n.h.) bekk mot nord: litt til noe erosjon

2.17 Kvikkleiresone "Grosvold"

Tabell 17 Nøkkeldata for kvikkleiresone Grosvold

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Løsmasseterrasse.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav-og fjordavsetninger.
Skråningshøyde	Ca. 15 m
Antatt elvedybde	Bekk: antatt under 1 m.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite til noe erosjon i leire i bekken vest for kvikkleiresone.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Fylling ved skråningskanten med leire, ca. 1,5 m høy.
Skredaktivitet	En eldre skredgrop observert nord i sonen, en nylig, mindre overflateglidning i bekken lenger sør.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Ca. 3 bolighus i løснеområde.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen tilgjengelig.
Utførte borer	En dreietrykkssondering, 2-51.



Figur 33 Kvikkleiresone Søndre Grosvold

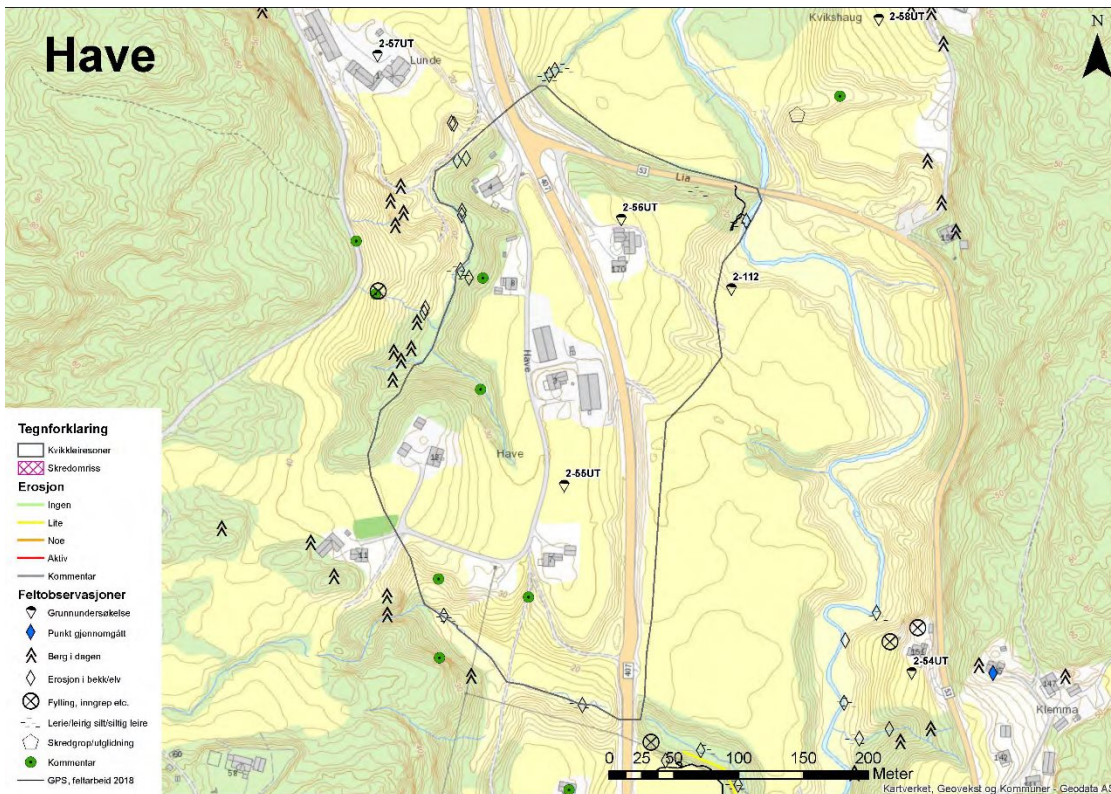


Figur 34 Fotografier fra befaring i området ved Søndre Grosvold: (ø.v.) Litt til noe erosjon i bekken, (ø.h.) ravine mot sør, (n.v.) pågående byggeprosjekt (hus?) ved Lia 130, (n.h.) leirfylling mot skråningskanten

2.18 Kvikkleiresone "Have"

Tabell 18 Nøkkeldata for kvikkleiresone Have

Beskrivelse av kvikkleiresonen	To løsmasseterrasser: en ovenfor bekken og en ovenfor FV407. Kvikkleiresone er ravinert og vanskelig å dele opp i mindre områder.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetninger.
Skråningshøyde	Ca. 10-20 m.
Antatt elvedybde	Bekker: antatt under 1 m.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite erosjon i leire i bekkene vest og nord i sonen.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Naturlige steiner finnes i øvre delen av bekken mot sør.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Støttevegg ved Lia 170.
Skredaktivitet	Ingen observert.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Ca. 7 bolighus i løsneområdet.
Tidligere grunnundersøkelserdata og evt. annen informasjon	Nei.
Utførte borer	To dreietrykksonderinger, 2-55 og 2-56..



Figur 35 Kvikkleiresone Have



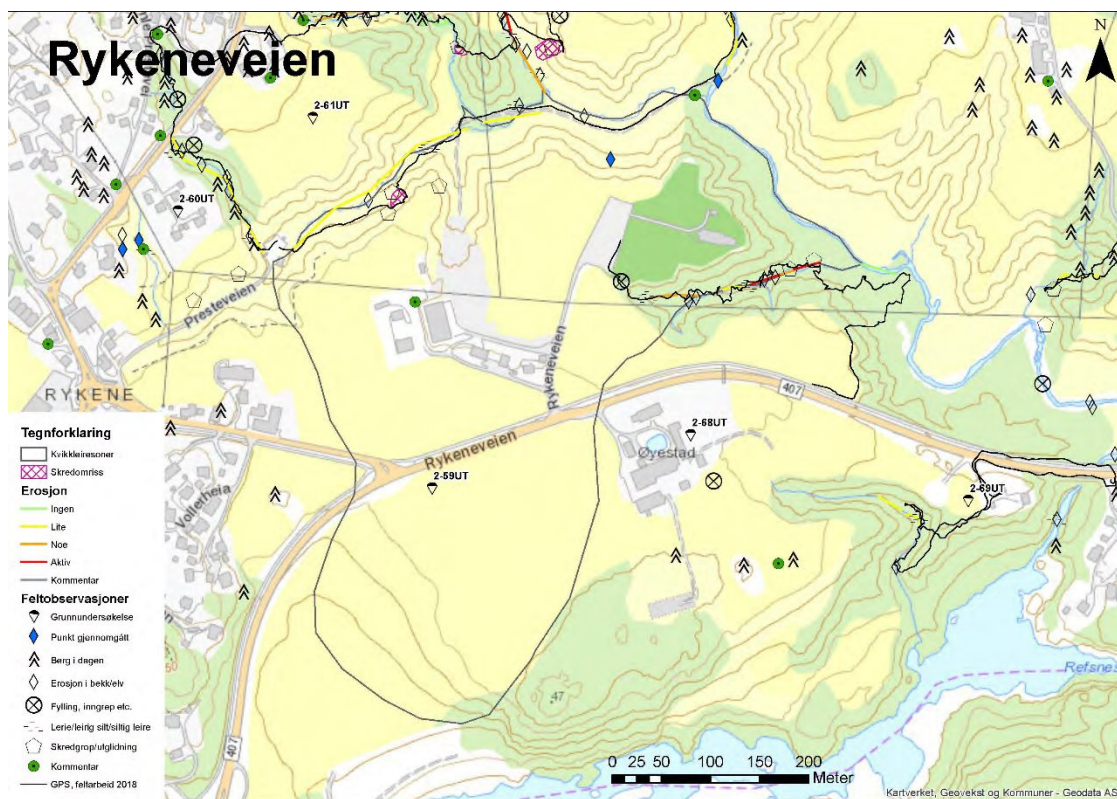
Figur 36 Fotografier fra befaring i området ved Have: (ø.v.) ravine mot sør, (ø.h.) bekk mot sørstein i bunn, men leire i breddene; mye kvist kan gi økt erosjon, (n.v.) støttevegg bygget fordi skråningen har tidligere rast (ved Lia 170), (n.h.) bekk mot øst-lite til ingen erosjon

3 Arendal

3.1 Kvikkleiresone "Rykeneveien"

Tabell 19 Nøkkeldata for kvikkleiresone Rykeneveien

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Et stort platå, med Nidelva mot sør og høye, bratte raviner mot øst og nord.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetninger. Oppstikkende berg i dagen vest for Rykeneveien.
Skråningshøyde	Ca. 20 m
Antatt elvedybde	Nidelva: dybde ikke relevant (berg i dagen mellom elva og bebyggelser). Bekker: antatt under 1 m dybde.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite-aktiv erosjon i sonen, særlig bekken sør for kirkegården har stedvis aktiv erosjon.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	Flere nylige (antatt fra i vår) overflateskred nord i sonen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	3 boligbygg, låve, garasjer.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Tre totalsonderinger utført sør for kirkegården (ref. /7/): indikerer kvikkleire fra 3 m dybde til slutten av boringene på 15 m dybde. Nabo hadde boreresultater fra Rykenveien 864, fra bygging av fjøs (Multiconsult oppdragsnr. 313370). To totalsonderinger og en prøveserie: sprøbruddmateriale fra 3,5 m dybde, kvikkleire fra 6 m, og berg på ca. 20 m dybde.
Utførte boringer	En dreietrykkssondering, 2-59.



Figur 37 Kvikkleiresone Rykeneveien

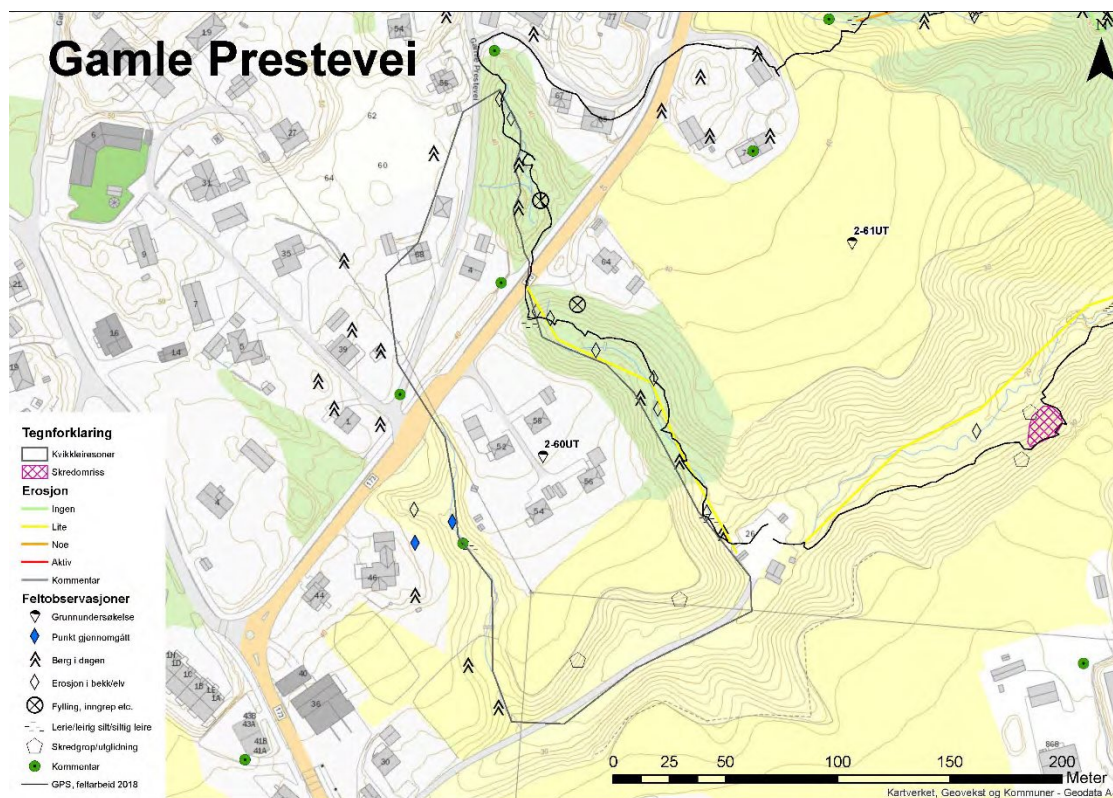


Figur 38 Fotografier fra befaring i området ved Øyestad: (ø.v.) litt erosjon i leire, (ø.h.) skredgrop, (m.v.) berg i dagen sør for Øyestad gård, (m.h.) litt erosjon i leire skråning ved Rykenveien 809, (n.v.) og (n.h.) nylig overflateskred i bekken i nord.

3.2 Kvikkleiresone "Gamle Prestevei"

Tabell 20 Nøkkeldata for kvikkleiresone Gamle Prestevei

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Løsmasserygg, begrenset av berg i dagen mot nord.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav-og fjordavsetninger.
Skråningshøyde	Ca. 10 m
Antatt elvedybde	Bekker: antatt under 1 m.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite til noe erosjon i bekken øst for kvikkleiresone, men også noe oppstikkende berg tilstede.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Stein i bekken øst for kvikkleiresone.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	2 overflateskred mot sør.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Ca. 4 bolighus i løснеområdet. Kraftlinje.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen tilgjengelig.
Utførte borer	En dreietrykkssondering, 2-60.



Figur 39 Kvikkleiresone Gamle Prestevei

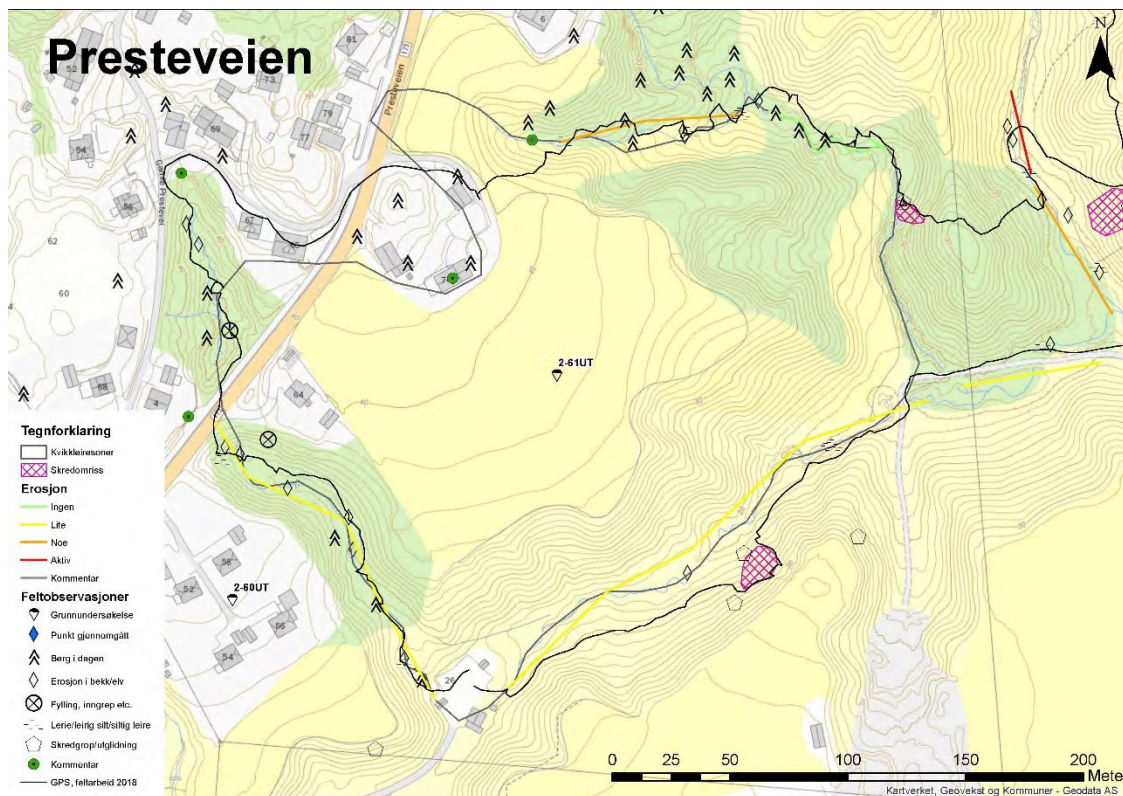


Figur 40 Fotografier fra befaring i området ved Gamle Prestevei: (ø.v.) og (ø.h.) bekk vest for kvikkleiresone, delvis stein(plastret?), (m.v.) overflateskred, (m.h.) noe erosjon ved kulverten under vei (bekk mot øst), (n.v.) lite erosjon i bekken i nordøst.

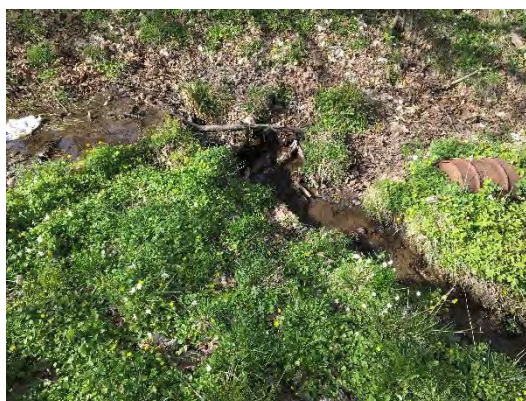
3.3 Kvikkleiresone "Presteveien"

Tabell 21 Nøkkeldata for kvikkleiresone Presteveien

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Løsmasserygg, begrenset av berg i dagen mot nord.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav-og fjordavsetninger. Berg i dagen bak Presteveien 74.
Skråningshøyde	Varierer mellom ca. 10-23 m.
Antatt elvedybde	Bekker: antatt under 1 m.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite til aktiv erosjon i leire. Noe oppstikkende berg i ravine mot vest.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Litt fylling på skråningskanten ved Presteveien 64.
Skredaktivitet	Ingen observert i sonen, men flere nylige overflateskred i nabosonene.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Ca. 4 bolighus i løснеområdet.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Ingen tilgjengelig.
Utførte borer	En dreietrykkssondering, 2-61.



Figur 41 Kvikkleiresone Presteveien

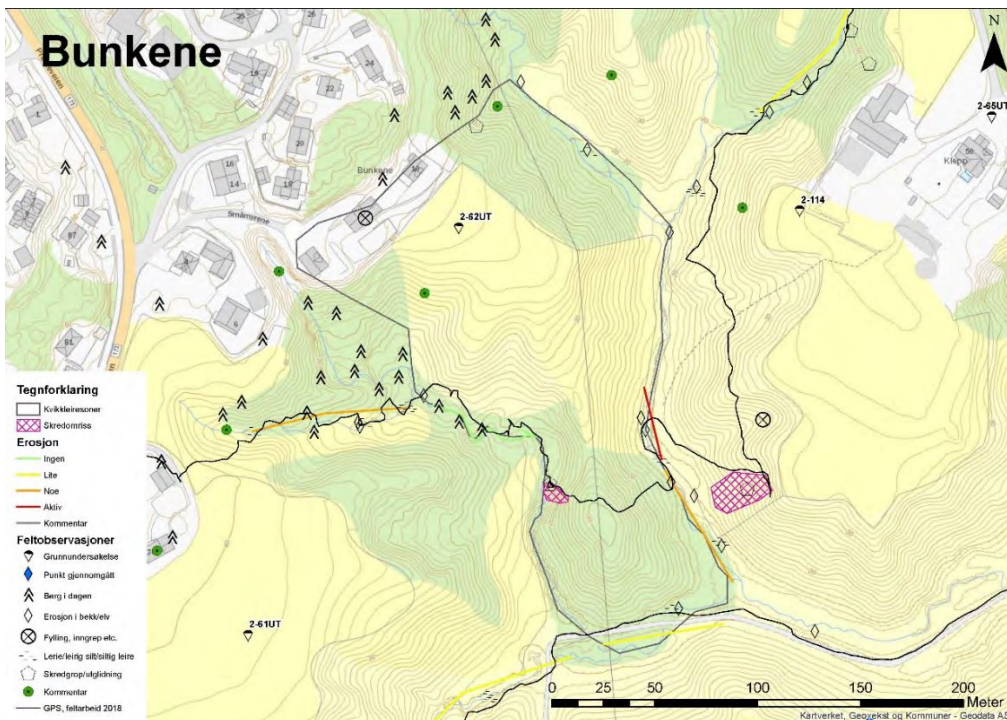


Figur 42 Fotografier fra befaring i området ved Presteveien: (ø.v.) ravine mot sør (litt erosjon), (ø.h.) og (m.v.) ravine mot nordøst (litt til noe erosjon), (m.h.) berg i dagen bak Presteveien 74, (n.v.) og (n.h.) noe-aktiv erosjon nord-øst i sonen.

3.4 Kvikkleiresone "Bunkene"

Tabell 22 Nøkkeldata for kvikkleiresone Bunkene

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Løsmasserygg, område begrenset av berg i dagen i bakkant.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetninger. Ikke observert berg i dagen foran Småmyrene 10.
Skråningshøyde	Ca. 20 m.
Antatt elvedybde	Bekker: antatt under 1 m.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Bekk nordøst for område: lite erosjon i leire Bekk øst for område: noe-aktiv erosjon. Bekken graver seg ned i leire. Bekk vest for område: mye berg i dagen, leire i mellom
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Nei.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Fylling foran låve.
Skredaktivitet	Flere overflateskred i ravinene, nylig overflateskred sør i sonen, på kollen som stikker opp.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	2 bolighus i løsneområde.
Tidligere grunnundersøkelserdata og evt. annen informasjon	Ingen tilgjengelig.
Utførte borer	En dreietrykksondering, 2-62.



Figur 43 Kvikkleiresone Bunkene

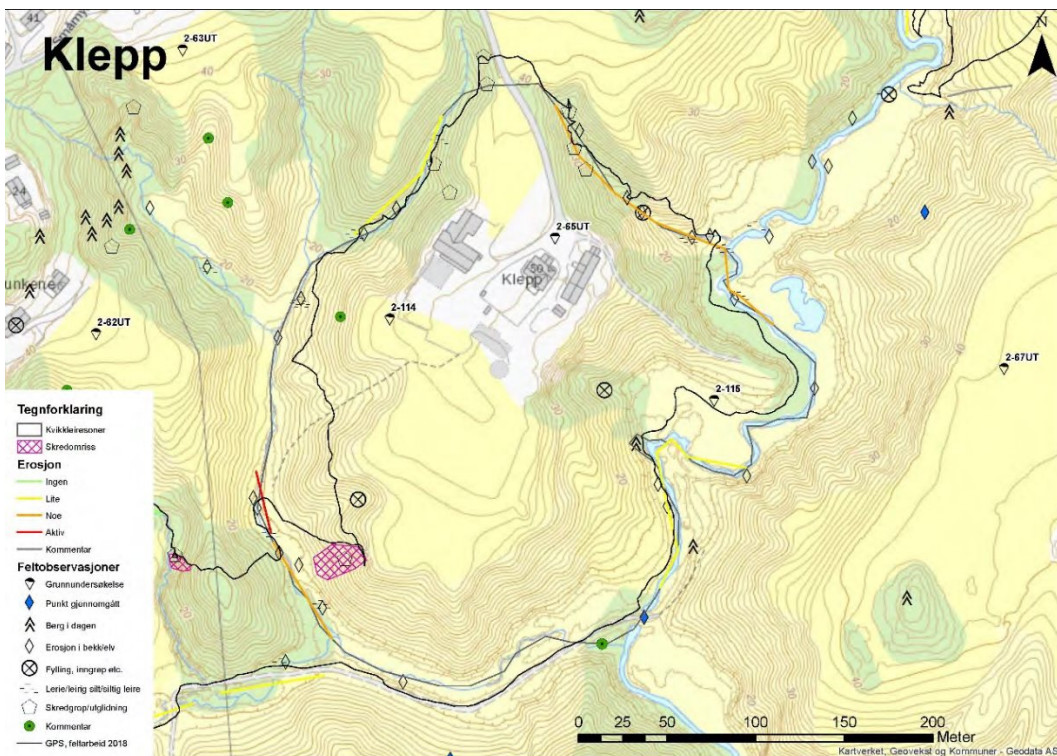


Figur 44 Fotografier fra befarings i området ved Bunkene: (ø.v.) berg bak Småmyrene 10, (ø.h.) bekk mot nordøst: litt erosjon, (m.v.) bekk mot øst-noe erosjon, (m.h.) bekk mot vest: noe berg i dagen, (n.v.) nylig overflateskred i sørvest i sonen, (n.h.) blakket vann i elven nedenfor skredet, lite-noe erosjon. Også observert noe-aktiv erosjon lenger ned i bekken.

3.5 Kvikkleiresone "Klepp "

Tabell 23 Nøkkeldata for kvikkleiresone Klepp

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Løsmasserygg/platå avgrenset av bekker i øst og vest/sør.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetninger.
Skråningshøyde	Ca. 20 m.
Antatt elvedybde	Bekk: antatt under 1 m.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Litt-aktiv erosjon i leire. Bekk fra sideravinen graver seg ned i leire.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Fylling i en sideravine.
Skredaktivitet	Iht. NVE Atlas Skrednett har det gått flere skred, et større leir- og jordskred gikk om lag 1800. Nylig overflateskred observert i sørvest i sonen ved befaring, flere skredgroper observert nord i sonen, mye sig i overflaten.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Et bolighus og gårdsbygninger.
Tidligere grunnundersøkelserdata og evt. annen informasjon	Her skal det være boret i forbindelse med bygging av fjøs (Rambøll). NGI har ikke resultatene.
Utførte boringer	Tre dreietrykksonderinger, 2-65, 2-114, 2-115.



Figur 45 Kvikkleiresone Klepp

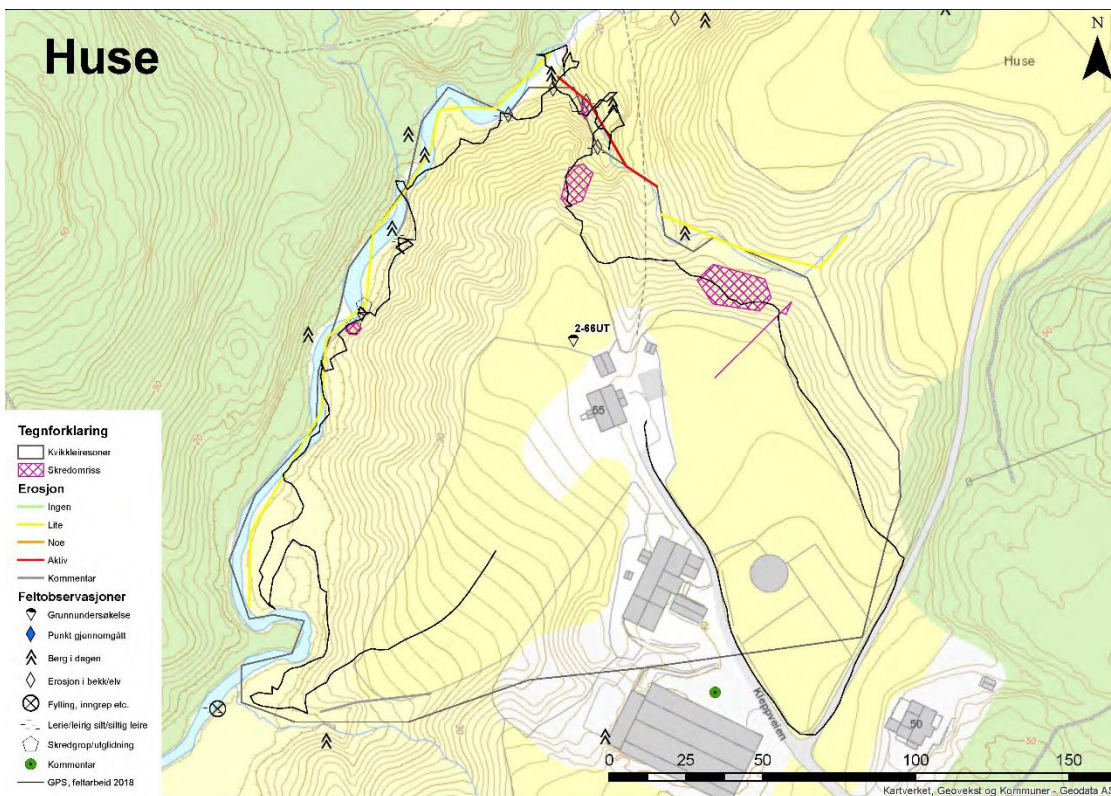


Figur 46 Fotografier fra befaring i området ved Klepp: (ø.v.) bekk sørvest-litt erosjon, (ø.h.) bekk sørøst-litt erosjon, (m.v.) fylling i sideravine med søppel og gravemasse, (m.h.) erosjon i leire pga. drenerør, (n.v.) overflateskred/sig nord i sonen.

3.6 Kvikkleiresone "Huse"

Tabell 24 Nøkkeldata for kvikkleiresone Huse

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Løsmasseterrasse med bratte skråninger ned mot en bekk. Berg i dagen i bakkant.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetninger.
Skråningshøyde	Ca. 25 m
Antatt elvedybde	Bekk: antatt under 1 m
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite til aktiv erosjon i bekken. Sand over sandig leire.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	Utglidning i leire i løsmasseryggen nord for Kleppveien 55. Flere helt nylige overflateskred nord i sonen (ett av dem noe større og dypere) og på jordene nord for kvikkleiresonen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Ca. 3 bolighus i løsneområdet.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Eieren sa at det finnes berg under gjødseltanken (ved Kleppveien 55).
Utførte borer	En dreietrykksondering, 2-66.



Figur 47 Kvikkleiresone Huse

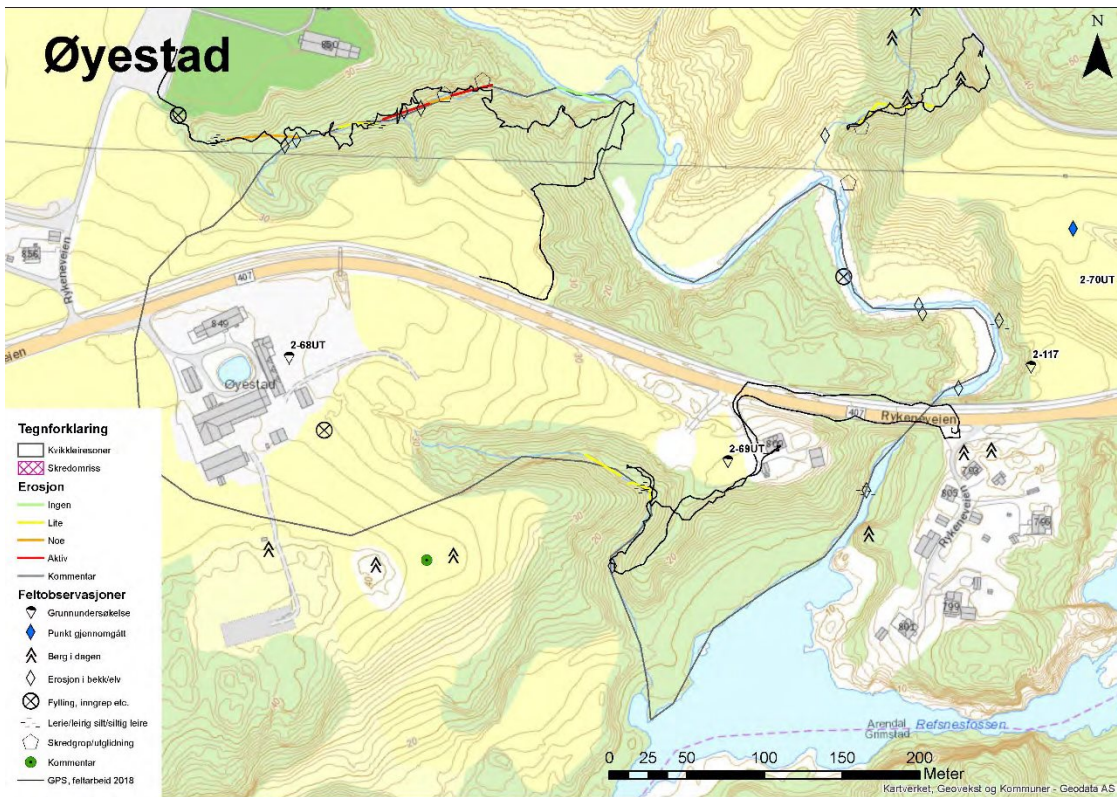


Figur 48 Fotografier fra befaring i området ved Huse: (ø.v.) utglidning i leire, (ø.h.) noe til aktiv erosjon i bekken, (n.v.) og (n.h.) nylig overflateskred nord i sonen.

3.7 Kvikkleiresone "Øyestad"

Tabell 25 Nøkkeldata for kvikkleiresone Øyestad

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Et stort platå, med Nidelva mot sør og høye, bratte raviner mot øst og nord.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetninger. Oppstikkende berg i dagen sør for Øyestad gård.
Skråningshøyde	Ca. 20 m
Antatt elvedybde	Nidelva: dybde ikke kjent, antatt 2-3 m dybde. Bekker: antatt under 1 m dybde.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Fra lite til aktiv erosjon i leire i bekken nord i sonen. Bekk ut i Nidelven har lite-ingen erosjon, men svakt blakket vann ved befaringsstidspunkt.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ingen.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ravine ved Øyestad gård: dumpet en del avfall/vegetasjon.
Skredaktivitet	Det har gått to overflateskred i nord-vest, i sandig materiale.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Ca. 5 bolighus i løснеområdet.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Tre totalsonderinger utført sør for kirkegården (ref. /7/): indikerer kvikkleire fra 3 m dybde til slutten av boringene på 15 m dybde. Nabo hadde boreresultater fra Rykenveien 864, fra bygging av fjøs (Multiconsult oppdragsnr. 313370). To totalsonderinger og en boreserie: sprøbruddmateriale fra 3,5 m dybde, kvikkleire fra 6 m, og berg på ca. 20 m dybde.
Utførte boringer	To dreietrykkssonderinger, 2-68, 2-69.



Figur 49 Kvikkleiresone Øyestad

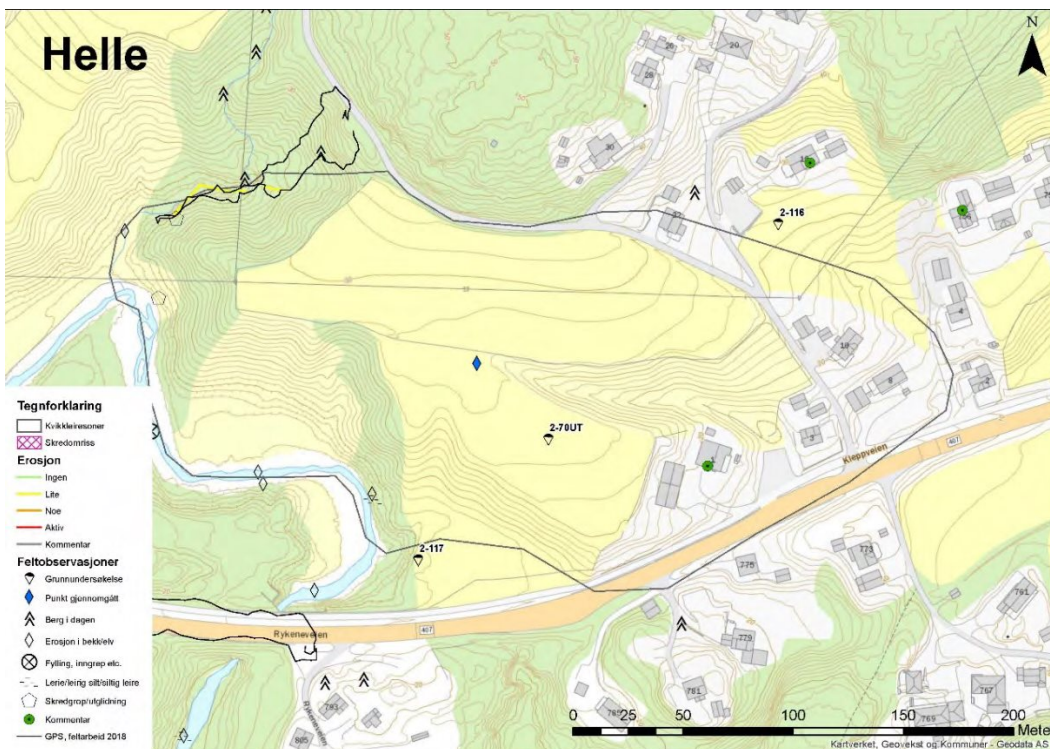


Figur 50 Fotografier fra befarings i området ved Øyestad: (ø.v.) litt erosjon i leire, (ø.h.) skredgrop, (m.v.) berg i dagen sør for Øyestad gård, (m.h.) litt erosjon i leire skråning ved Rykenveien 809, (n.v.) aktiv erosjon i bekken i nord, (n.h.) overflateskred nord i sonen.

3.8 Kvikkleiresone "Helle"

Tabell 26 Nøkkeldata for kvikkleiresone Helle

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Ravinert løsmasseterrasse. Begrenset av berg i bakkant og bekk i vest.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetninger. Berg i dagen i nordre delen ikke like stor utstrekning som vist på løsmassekartet.
Skråningshøyde	Variere mellom 12-20 m.
Antatt elvedybde	Bekk vest for området: antatt under 1 m.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Bekk vest for området: Lite-ingen erosjon, leire under overflatesand. Observert leire i dagen i bekken.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Bekk vest for området: oppdemning oppstrøms
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	Ingen nylig aktivitet observert ved befarings, men to eldre overflateskred, der ett er reaktivert i vinter/vår 2018.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Ca. 10 bolighus i løsnområdet. Kraftlinje.
Tidligere grunnundersøksdata og evt. annen informasjon	Ingen tilgjengelig.
Utførte boringer	En dreietrykksondering, 2-70.



Figur 51 Kvikkleiresone Helle

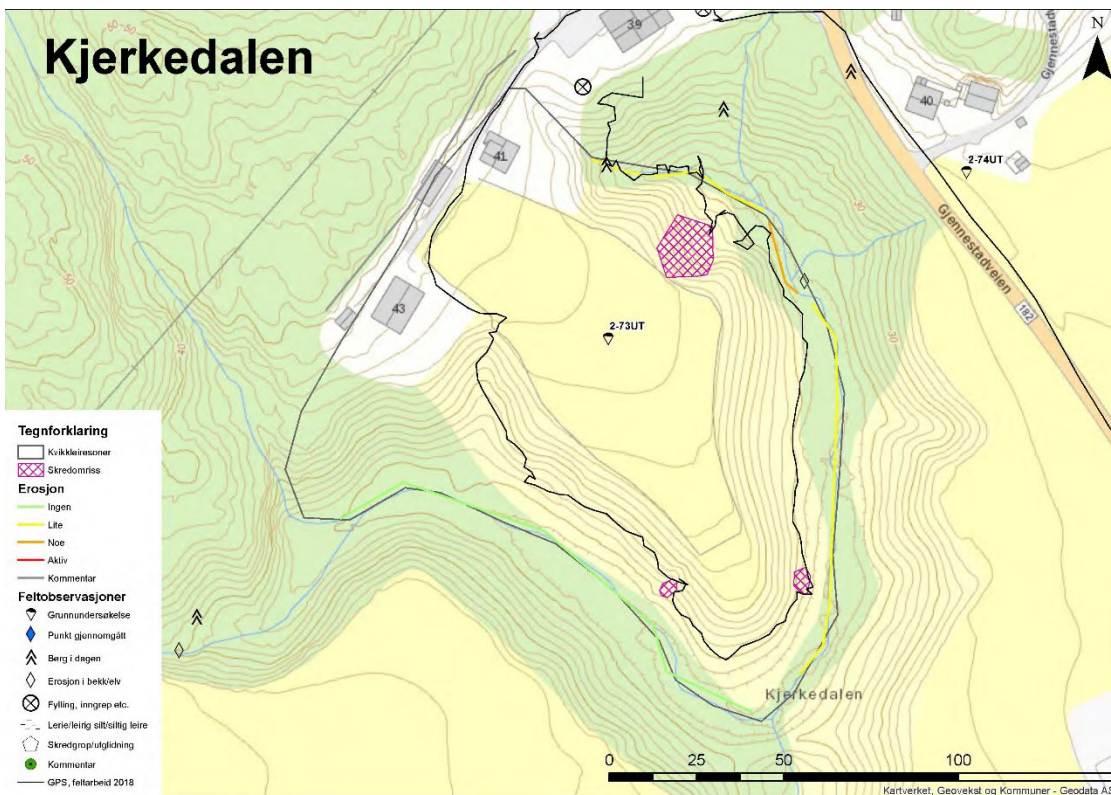


Figur 52 Fotografier fra befarings i området ved Helle: (ø.v.) terrasse sett fra øst (en dreietrykksondering), (ø.h.) terrasse-vest (en dreietrykksondering), (m.v.) bekk vest for området, (m.h.) oppdemning i bekken, (n.v.) gammelt overflateskred, reaktivert.

3.9 Kvikkleiresone "Kjerkedalen"

Tabell 27 Nøkkeldata for kvikkleiresone Kjerkedalen

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Liten sone avgrenset av to bekker.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet
Skråningshøyde	15 m
Antatt elvedybde	Trolig ikke over 1 m
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite-ingen erosjon i bekker, unntatt et lite parti med noe erosjon i nordøst.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Nei
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Nei
Skredaktivitet	Ja, tre overflateskred i hhv. nordøst, sørøst og sørvest.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	2 bolighus (Gjennestadveien 41 og 43).
Tidligere grunnundersøkelserdata og evt. annen informasjon	Nei
Utførte boringer	En dreietrykkssondering, 2-73.



Figur 53 Kvikkleiresone Kjerkedalen

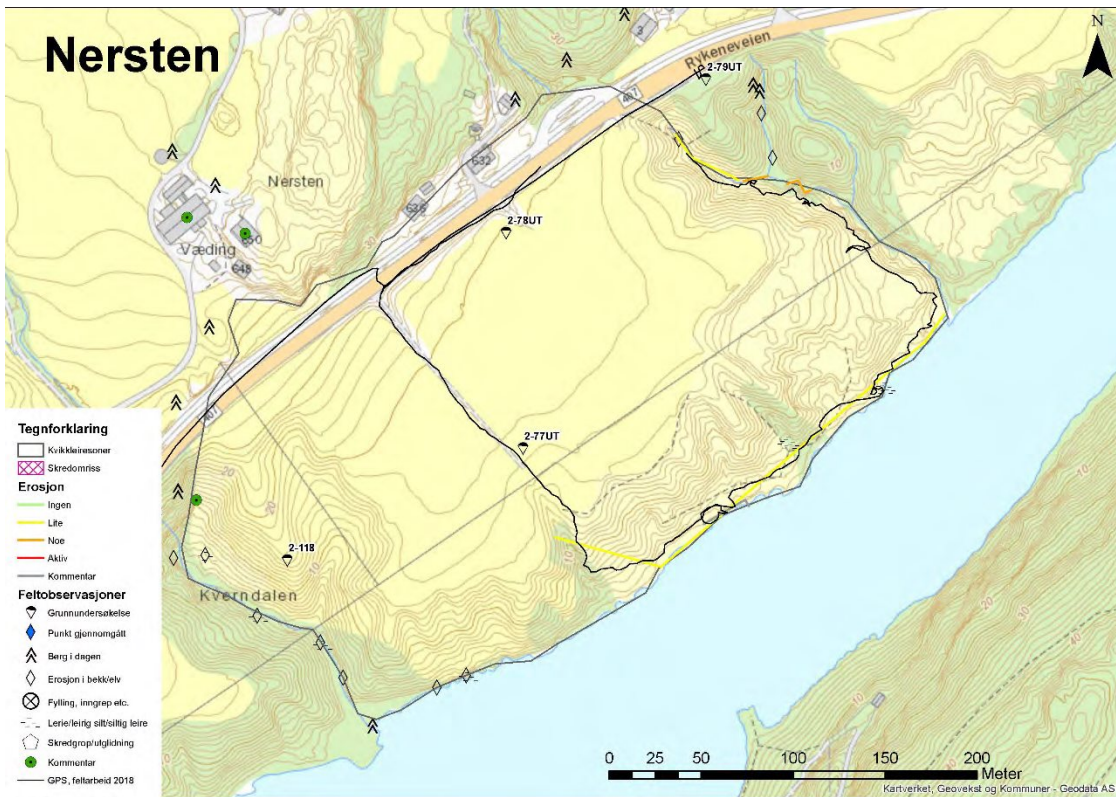


Figur 54 Fotografier fra befaring i området ved Kjerkedalen: (ø.v.) Lite erosjon i bekken øverst i Kjerkedalen, (ø.h.) overflateskred i sørøst, (n.v.) lite-ingen erosjon i bekken i nordøst, (n.h.) noe erosjon i øst.

3.10 Kvikkleiresone "Nersten"

Tabell 28 Nøkkeldata for kvikkleiresone Nersten

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Stor løsmasseterrasse mellom Rykeneveien og Nidelva
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet
Skråningshøyde	Ca. 30 m
Antatt elvedybde	3-5 m?
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Bekk i vest: Noe til aktiv erosjon, utglidninger med flere meters høyde på nedsiden av vegen, samt i nedre del av bekkeløpet. Erosjon i leire langs bekken. Bekk i øst: noe til aktiv erosjon, ingen utglidninger observert. Leire i dagen.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Nei.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Nei
Skredaktivitet	Flere mindre utglidninger i skråning mot Nidelva observert, både i nordøst og sørøst.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	2 bolighus i bakkant av området.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Gården Væding antas å ligge utenfor en evt sone; opplyst av grunneier at bolighus og låve er fundamentert på berg.
Utførte boringer	Tre dreietrykksonderinger, 2-77, 2-78, 2-118.



Figur 55 Kvikkleiresone Nersten

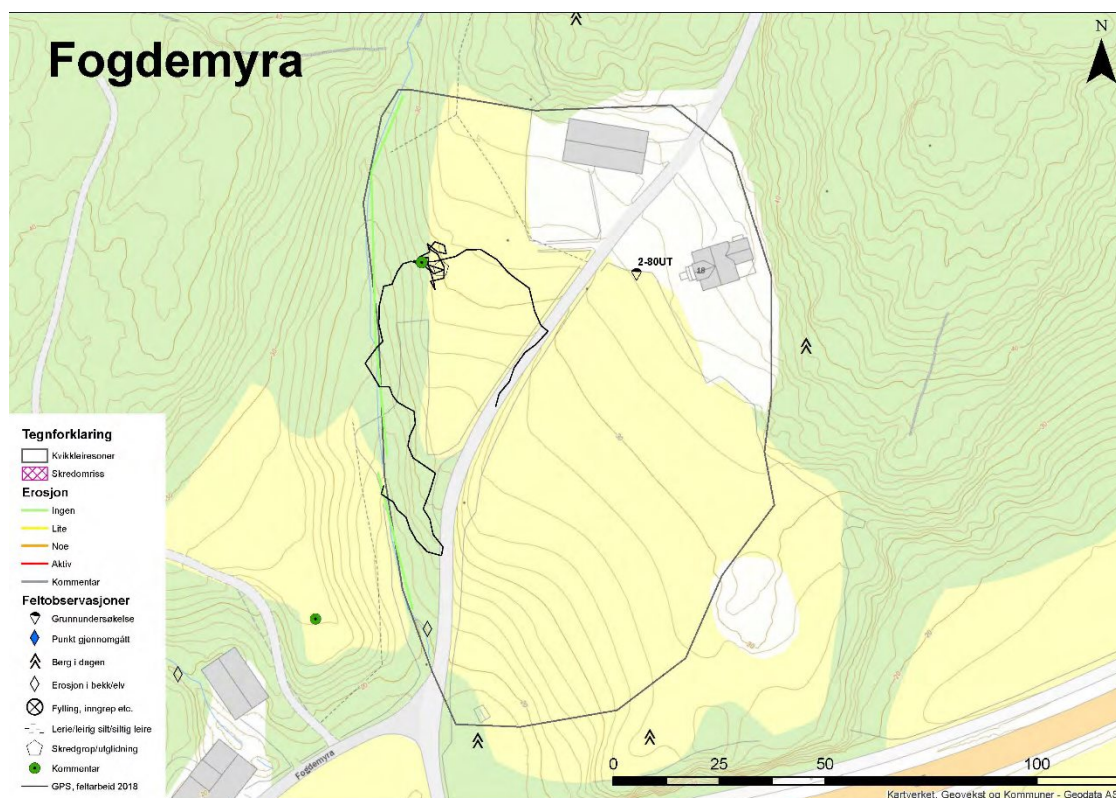


Figur 56 Fotografier fra befarings i området ved Nersten: (ø.v., ø.h.) Noe erosjon i bekken øst i sonen, (n.v.) lite erosjon langs Nidelva, (n.h.) nyere, mindre utglidninger ut i Nidelven.

3.11 Kvikkleiresone "Fogdemyra"

Tabell 29 Nøkkeldata for kvikkleiresone Fogdemyra

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Skråning mot bekk i vest med berg i bakkant
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet
Skråningshøyde	Ca. 15 m
Antatt elvedybde	Ikke over 1 m
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite-ingen erosjon i bekken nedenfor vegen, ikke synlig leire
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Nei
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Nei
Skredaktivitet	En liten overflateglidning, vest i sonen.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	1 enebolig (Fogdemyra 18)
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Nei
Utførte boringer	En dreietrykkssondering, 2-80.



Figur 57 Kvikkleiresone: Fogdemyra

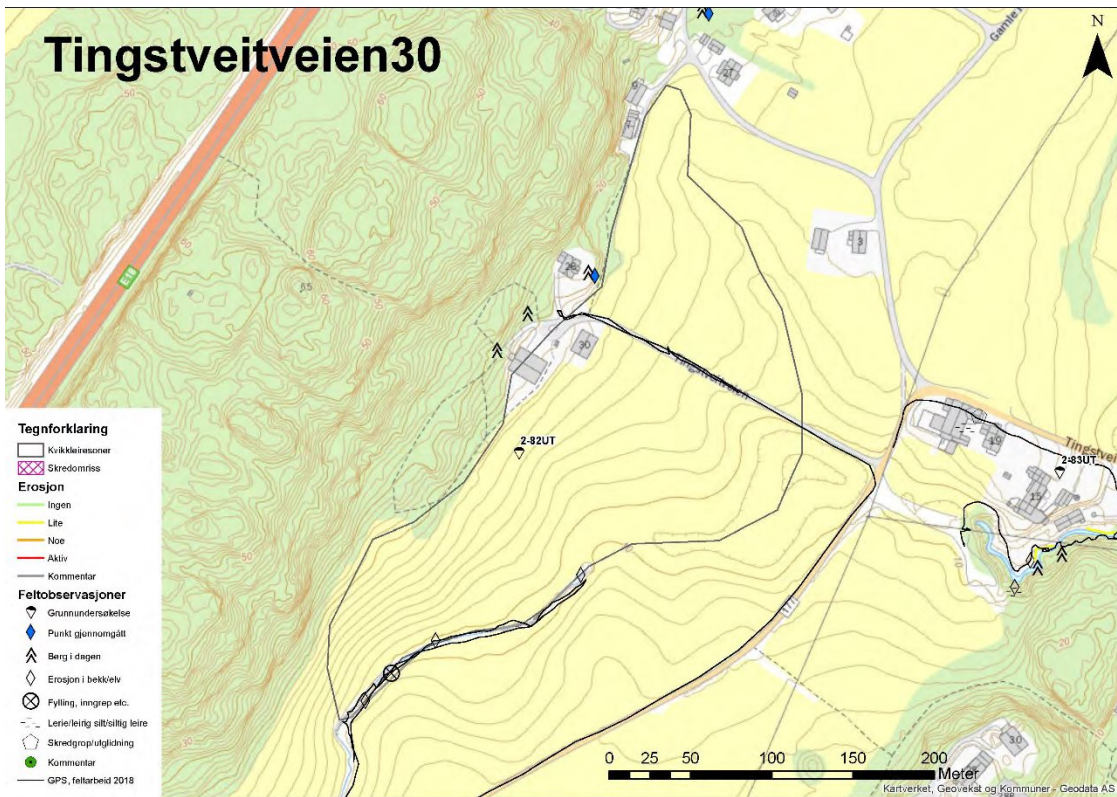


Figur 58 Fotografier fra befaring i området ved Fogdemyra: (ø.v.) utglidning, vann kommer ut av terreng, (ø.h.) lite erosjon i bekken, (n.v.) overflateglidning, mye vann ut av terreng.

3.12 Kvikkleiresone " Tingstveitveien 30"

Tabell 30 Nøkkeldata for kvikkleiresone Tingstveitveien 30

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Dalsøkk langs bekk (delvis lukket)
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	I nord-øst: Elve- og bekkeavsetning I sør-øst: Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet I vest: Hav- og fjordavsetning og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
Skråningshøyde	10-12 m jevnt hellende terreng
Antatt elvedybde	Ikke over 1 m.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite-ingen erosjon i Tingstveit(?)bekken. Noe mer erosjon ved bekkelukkingen og de delene av bekken hvor det ikke er plastret.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Ja, noe plastring langs bekken.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Bekken er lukket i nordre del av området, forbedring
Skredaktivitet	Nei
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	1 enebolig
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Nei
Utførte boringer	En dreietrykksondering, 2-82.



Figur 59 Kvikkleiresone Tingstveitveien 30



Figur 60 Fotografier fra befaring i området ved Tingstveitveien 30: (ø.v.) delvis steinsatt bekk, (ø.h.) erosjon ved drensør fra jordet (rett før bekkelukkingen).

3.13 Kvikkleiresone "Tingstveitveien Nedenes"

Tabell 31 Nøkkeldata for kvikkleiresone Tingstveitveien Nedenes

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Høydedrag nord for bekk som delvis er lukket.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Ned mot bekken: Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet Ellers: Elve- og bekkeavsetning
Skråningshøyde	Opp mot 10 m
Antatt elvedybde	Ikke over 1 m?
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Noe erosjon, synlig leire i bekken
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Nei
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Muligens noe utfylt langs skråningskanter
Skredaktivitet	Beboer i Tingstveitvegen nr. 15 fortalte om tidligere grunne glidninger i skråningen mot bekken
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	2 eneboliger (Tingstveitvegen 15 og 19)
Tidligere grunnundersøkelserdata og evt. annen informasjon	Nei
Utførte boringer	En dreietrykkssondering, 2-83.



Figur 61 Kvikkleiresone Tingstveitveien Nedenes

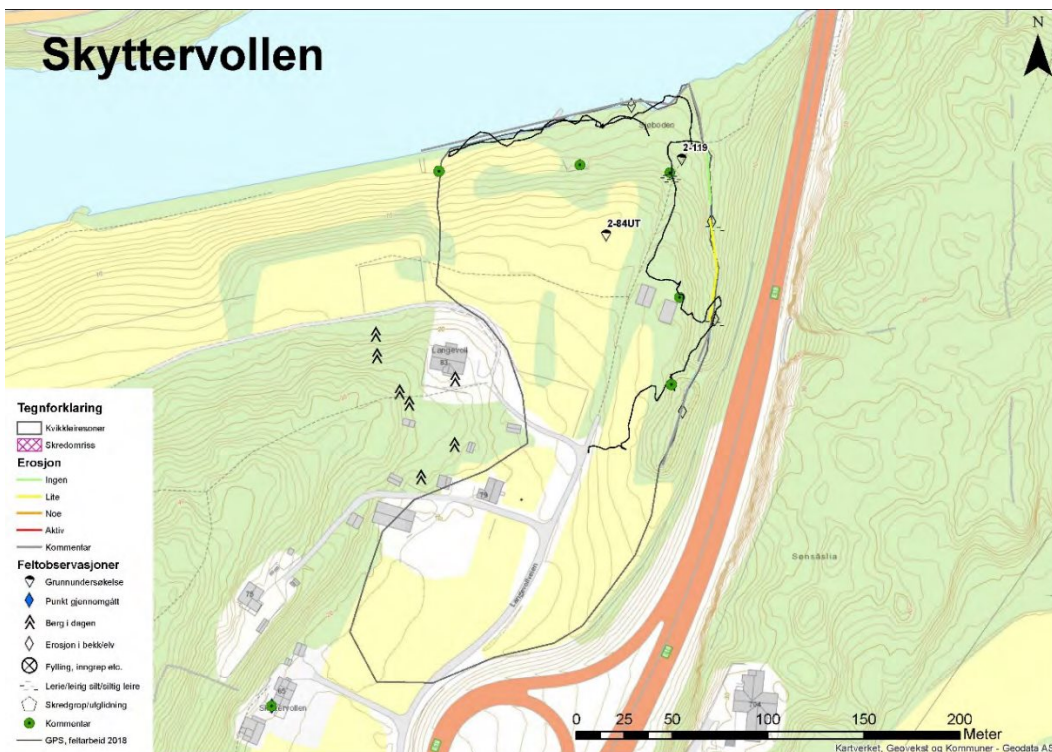


Figur 62 Fotografier fra befaring i området ved Tingstveitveien Nedenes: (ø.v.) Erosjon i leire i svingen helt sør i området. Vann noe blakket. (ø.h.) Berg i dagen i bekken øst for svingen (n.v.) leire i dagen og mulighet for oppstuvning av vann før kulvertlukking.

3.14 Kvikkleiresone "Skyttervollen"

Tabell 32 Nøkkeldata for kvikkleiresone Skyttervollen

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Skråning mot Nidelva vest for E18
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Ned mot elva: Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet Ellers: Elve- og bekkeavsetning
Skråningshøyde	20 m
Antatt elvedybde	Bekk ca. 1 m, dypere i Nidelven.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Lite-ingen erosjon langs Nidelva. Lite-aktiv erosjon i ravine, eksponert bløt leire.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Noe steinsetting, men ikke kontinuerlig. Noe stein i ravine, mulig nedfall fra vegfylling. Gir ikke effektiv erosjonsbeskyttelse.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Tørrsteinsmur langs hele kanten ved Nidelven i nedre del av skråningen, vannsig, muligens eldre skjæring (litt forverring)
Skredaktivitet	Kun erosjon observert
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	4-5 bolighus
Tidligere grunnundersøkelserdata og evt. annen informasjon	Nei
Utførte boringer	En dreietrykksondering, 2-84.



Figur 63 Kvikkleiresone Skyttervollen

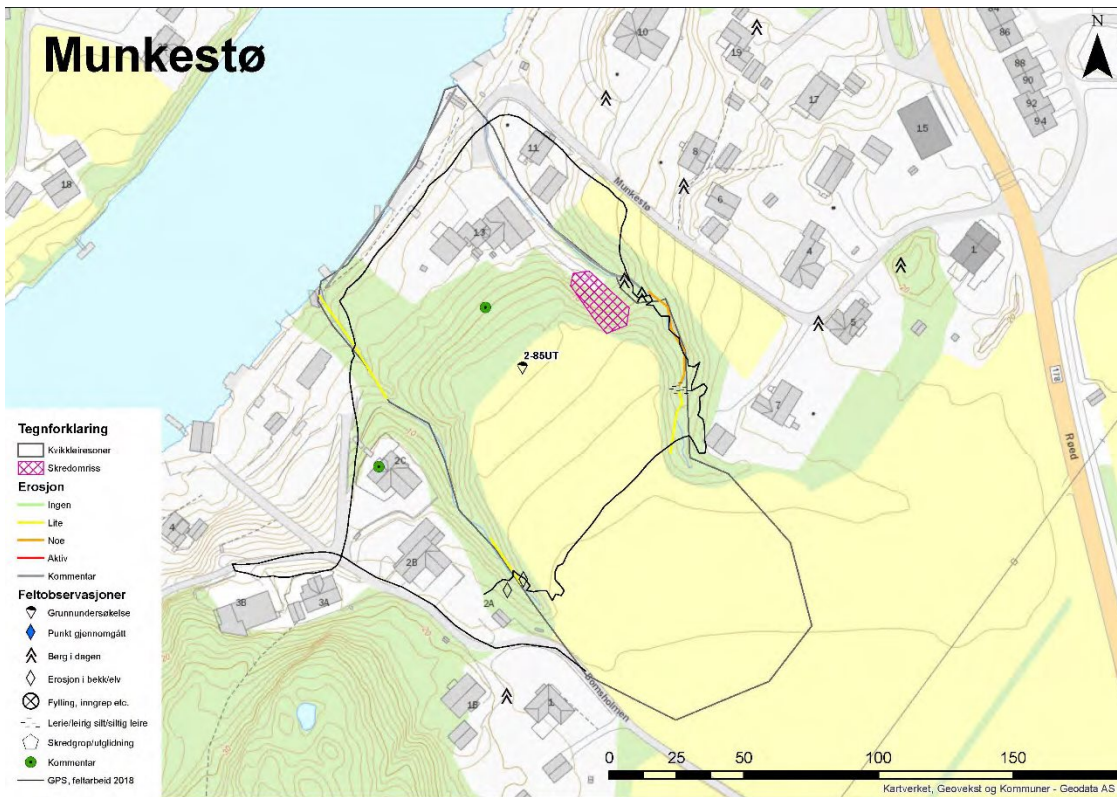


Figur 64 Fotografier fra befaring i området ved Langevoll: (ø.v.) Aktiv erosjon i ravine øst for Langevollveien (ø.h.) Bløt leire eksponert i ravinen (m.v.) Ikke kontinuerlig steinsetting og erosjon i sandmasser langs Nidelva, (m.h.) Tørrmur i nedre del av skråningen; vannsig i grunnen nedenfor muren (n.v.) Mulig plassering av borpunkt på jordet nordøst for bebyggelsen på Langevoll (n.h.) Berg i dagen sør for våningshuset på Langevoll

3.15 Kvikkleiresone "Munkestø"

Tabell 33 Nøkkeldata for kvikkleiresone Munkestø

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Skråning mot Nidelva mot vest fra Rødstien; avsluttet byggeprosjekt.
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Ned mot elva: Elve-og bekkeavsetning Ellers: Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet
Skråningshøyde	Ca. 20-25 m
Antatt elvedybde	Usikkert, 3-5 m midt i elva? Godt under 1 m i begge bekkene.
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Ikke erosjon langs elva. Lite-noe erosjon i ravine i øst, eksponert leire i dagen.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Delvis kaier/brygger langs elva. Ellers strand.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen.
Skredaktivitet	Antatt gammel skredgrop i øst, ovenfor Munkestø 13.
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Ett hus i antatt løsneområde. Ingen hus i utløpsområde.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Boring utført ifm husbygging, 16 m til fjell, leire, brukt lett fylling, fundamentert med peler 6-16 m. Epostadresse til huseier: Chrvolme@online.no
Utførte boringer	En dreietrykksondering, 2-85.



Figur 65 Kvikkleiresone "Munkestø"



Figur 66 Fotografier fra befaring i området ved Munkestø: (ø.v.) noe-aktiv erosjon i bekken i øst (ø.h.) eksponert leire i bekken i nordøst.

3.16 Kvikkleiresone "Skarpenestangen"

Tabell 34 Nøkkeldata for kvikkleiresone Skarpenestangen

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Slak skråning / jorde mot sjøen fra Skarpenestangen
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Elve- og bekkeavsetning
Skråningshøyde	10-12 m
Antatt elvedybde	Langgrunt; 5 m dybde 50 m ut i vannet (fra www.norgeskart.no)
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Ikke observert erosjon
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Delvis kaier og brygger langs vannet, noe strand
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Nei
Skredaktivitet	Nei
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	3 hus i antatt løsneområde. Ingen hus i utløpsområde.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Nei
Utførte boringer	En dreietrykkssondering, 2-87



Figur 67 Kvikkleiresone: Skarpenestangen



Figur 68 Dybde i sjøen utenfor kvikkleiresone Skarpnes fra www.norgeskart.no

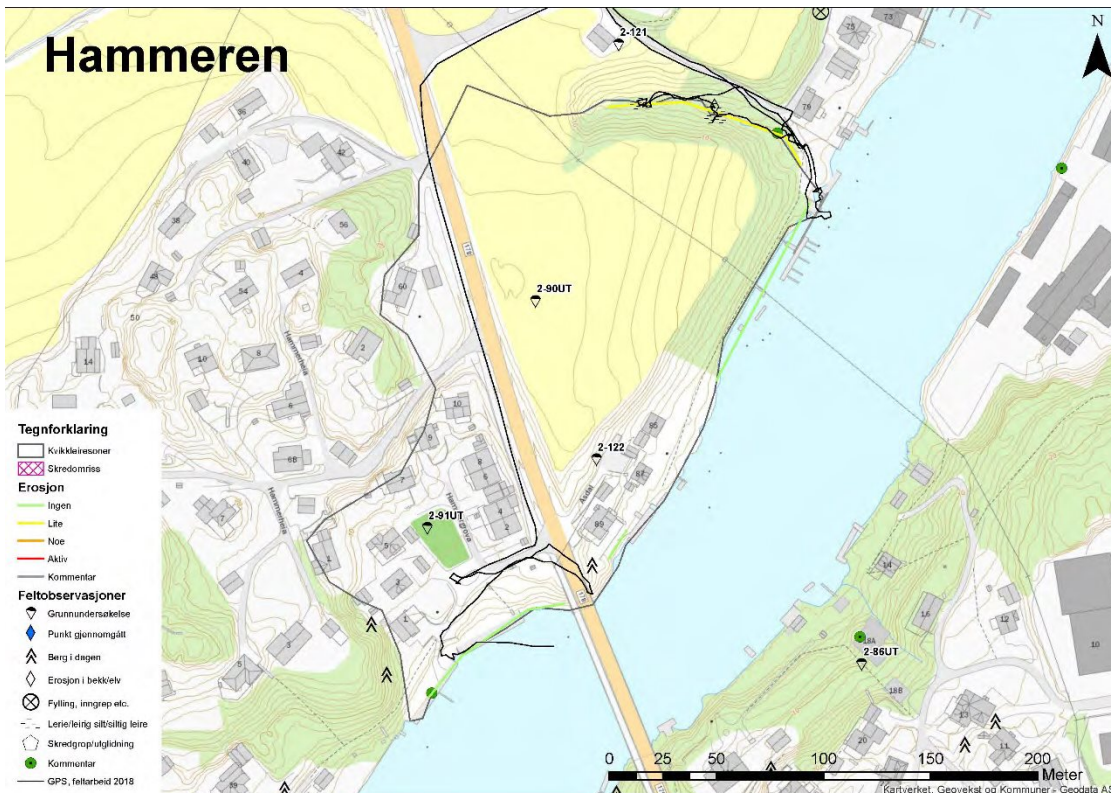


Figur 69 Fotografier fra befaring i området ved Skarpnestangen: (ø.v.) berg i dagen under grunnmur ved Skarpnes terrasse 2 sør for området (ø.h.) berg i dagen ut mot bryggeområdet nedenfor Skarpnestangen 10.

3.17 Kvikkleiresone "Hammeren"

Tabell 35 Nøkkeldata for kvikkleiresone Hammeren

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Jorde øst for Fv178 og boligområde vest for Fv178, skråning mot Nidelva
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Elve- og bekkeavsetning
Skråningshøyde	15-16 på jordet øst for Rv178
Antatt elvedybde	3-5 m?
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Ikke observert erosjon langs elva. Erosjon med eksponert bløt leire i ravinen i nord (mot kvikkleiresone Asdal)
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Brygger langs elva, men ikke forbygning
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Ingen inngrep
Skredaktivitet	Nei
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Ca. 10 bolighus
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Nei
Utførte boringer	Tre dreietrykksonderinger, 2-90, 2-91, 2-122.



Figur 70 Kvikkleiresone Hammeren

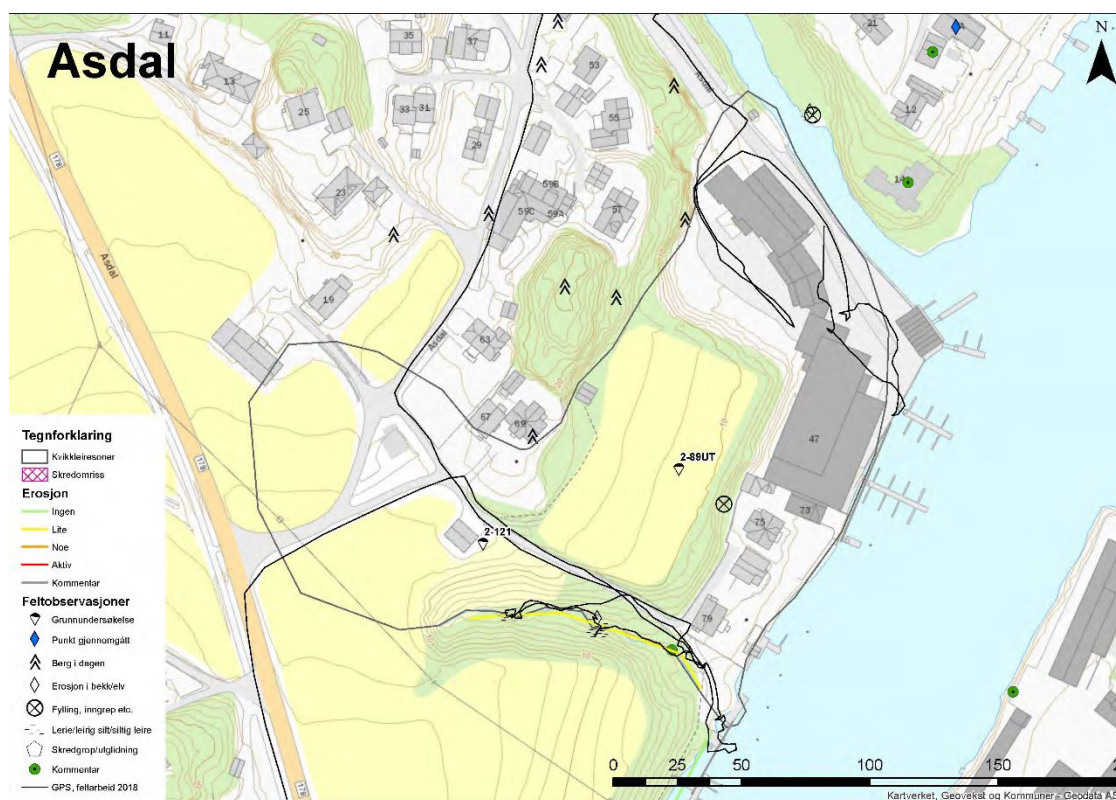


Figur 71 Fotografier fra befarings i området ved Hammeren: (ø.v.) Bergknaus sør for bebyggelsen på Hammergrova. (ø.h.) Bløt leire i dagen i bekken øst for sonen, grense mot Asdal kvikkleiresone.

3.18 Kvikkleiresone "Asdal"

Tabell 36 Nøkkeldata for kvikkleiresone Asdal

Beskrivelse av kvikkleiresonen	Jorde og skråning mot Nidelva
Løsmasser fra kvartærgeologisk kart og evt. avvik	Elve- og bekkeavsetning
Skråningshøyde	12-14 m
Antatt elvedybde	3-5 m?
Erosjon og observerte løsmasser ved bekk/elv	Erosjon i ravine ned i svært bløt leire (blir flytende ved lett bearbeiding med hendene), grenser til sone Hammeren.
Evt. forbygning/erosjonssikring langs bekk/elv	Kai langs mesteparten av elvekanten.
Inngrep (forbedring/forverring av stabiliteten)	Skjæring nedenfor jordet, noe forverring av stabiliteten.
Skredaktivitet	Nei
Faresone omfatter (bebyggelse med mer)	Løsneområde/utløpsområde er her vanskelig å skille. Omfatter 3-4 bolighus, Nilsen båtbyggeri AS mm.
Tidligere grunnundersøkellesdata og evt. annen informasjon	Nei
Utførte boringer	To dreietrykksonderinger, 2-89, 2-121.



Figur 72 Kvikkleiresone Asdal



Figur 73 Fotografier fra befarings i området ved Asdal: (ø.v.) Sensitiv leire eksponert i ravine sør i området (ø.h.) Berg i dagen nordvest i området (n.v.) Skjæring nedenfor jordet med veg til bebyggelsen

4 Oppsummering

NGIs befaring av kvikkleiresoner i Arendal og Grimstad kommuner har funnet mer detaljert informasjon om erosjonsforhold, berg i dagen og skredhendelser. Ingen soner er fjernet i bakgrunn av befaringsen, men enkelte soner er slått sammen med bakgrunn i geomorfologien og antatt utbredelse av skred.

Sluttrapporten kommer til å ha 38 kvikkleiresoner fordelt på 20 soner i Grimstad kommune, 18 soner i Arendal kommune.

Dokumentinformasjon/Document information		
Dokumenttittel/Document title Andregangsbefaring, Arendal og Grimstad		Dokumentnr./Document no. 20160839-03-R
Dokumenttype/Type of document Rapport / Report	Oppdragsgiver/Client NVE	Dato/Date 2018-05-15
Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/ Proprietary rights to the document according to contract Oppdragsgiver / Client		Rev.nr.&dato/Rev.no.&date 1 / 2018-05-22
Distribusjon/Distribution BEGRENSET: Distribueres til oppdragsgiver og er tilgjengelig for NGIs ansatte / LIMITED: Distributed to client and available for NGI employees		
Emneord/Keywords		

Stedfesting/Geographical information	
Land, fylke/Country Norge, Aust-Agder	Havområde/Offshore area
Kommune/Municipality Arendal og Grimstad	Felt navn/Field name
Sted/Location -	Sted/Location
Kartblad/Map N50 006S	Felt, blokknr./Field, Block No.
UTM-koordinater/UTM-coordinates Sone: 33N Øst: 132 649 Nord: 6 493 951	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	2018-05-14 Kristine H. H. Ekseth	2018-05-15 Marius M. Søvik		
1	Noen endringer i innledning og sammendrag, oppretting av småfeil i bildetekster.	2018-05-16 Kristine H. H. Ekseth	2018-05-16 Marius M. Søvik		

Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release	Dato/Date 22. mai 2018	Prosjektleder/Project Manager Kristine H. H. Ekseth
--	----------------------------------	---

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen ingeniørrelaterte geofag. Vi tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg, og hvordan jord og berg kan benyttes som byggegrunn og byggemateriale.

Vi arbeider i følgende markeder: Offshore energi – Bygg, anlegg og samferdsel – Naturfare – Miljøteknologi.

NGI er en privat næringsdrivende stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskaper i Houston, Texas, USA og i Perth, Western Australia.

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting within the geosciences. NGI develops optimum solutions for society and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the following sectors: Offshore energy – Building, Construction and Transportation – Natural Hazards – Environmental Engineering.

NGI is a private foundation with office and laboratories in Oslo, a branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

www.ngi.no

