



# Rapport / Report

## Kvikkleirekartlegging Øksfjord

### Risiko for kvikkleireskred

20140091-01-R  
19. desember 2014  
Rev. nr.: 1 / 2016-06-07

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 NGL.

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 NGL.



## Prosjekt

Prosjekt: Kvikkleirekartlegging Øksfjord  
Dokumenttittel: Risiko for kvikkleireskred  
Dokumentnr.: 20140091-01-R  
Dato: 19. desember 2014  
Rev. nr./rev. dato: 1 / 2016-06-07

Hovedkontor:  
Pb. 3930 Ullevål Stadion  
0806 Oslo

Avd Trondheim:  
Pb. 1230 Sluppen  
7462 Trondheim

T 22 02 30 00  
F 22 23 04 48

Kontonr 5096 05 01281  
Org. nr 958 254 318 MVA

[ngi@ngi.no](mailto:ngi@ngi.no)  
[www.ngi.no](http://www.ngi.no)

## Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Loppa kommune  
Kontaktperson: Terje Haugen  
Kontraktreferanse: Oppdragsbekreftelse av 12. juni 2014

## For NGI

Prosjektleder: Trond Vernang  
Utarbeidet av: Trond Vernang og Laura Henderson  
Kontrollert av: Bjørn Kalsnes

## Sammendrag

NGI har på oppdrag for Loppa kommune utført kvikkleirekartlegging med hensyn på fare for store kvikkleireskred. Kartleggingen har tatt for seg grunnforholdene i utvalgte deler av Øksfjord (Kartblad 1835-3 Øksfjord og 1835-4 Stjernøya i N50-serien), i Loppa kommune. Arbeidene er utført i henhold til NVEs prosedyrer for kvikkleirekartlegging (NVE, 2014).

Prosjektet som nå er utført for Øksfjord er initiert av Loppa kommune og utføres tilsvarende som for NVEs program for oversiktskartlegging av potensielt skredfarlige, store kvikkleire-forekomster i norske kommuner/kartblad. I tillegg til kartlegging av sonenes utbredelse er det utført en risikovurdering av sonene, dvs. en vurdering av faregrad og konsekvenser, som til sammen gir risiko for sonen.

Kartleggingen er gjort etter faste topografiske kriterier og en vurdering av grunnforholdene ut ifra kvartærgeologiske løsmassekart (NGU) og tilgjengelige grunnundersøkelser samt nye grunnundersøkelser for enkelte områder.

# Sammendrag (forts.)



Dokumentnr.: 20140091-01-R  
Dato: 2014-12-19  
Rev. nr.: 1 / 2016-06-07  
Side: 4

De topografiske kriteriene for identifisering og avgrensning av områder med fare for store naturlige kvikkleireskred er:

- Områdets høydeforskjell (minimum 10 m)
- Skråningshelning (minimum 1:15)
- Potensiell utstrekning satt til 15 ganger skråningshøyde, regnet fra skråningsfoten

Det er i det foreliggende prosjekt utført 14 totalsonderinger, 3 CPTU-sonderinger og tatt opp 2 sylinderprøver samt 4 skovlprøver/poseprøver. Utførte grunnundersøkelser viser kun stedvis homogene leiravsetninger.

Grunnlag for arbeidet har vært kvartærgeologiske kart, vektorkart med 1-meterskoter, flyfoto, befaringer og gjennomgang av flere rapporter om grunnundersøkelser fra Kummeneje/Scandiaconsult/Rambøll, NVE og Noteby. Loppa kommune har vært behjelpelig med supplerende informasjon. For utvelgelse av kritiske områder som oppfyller de topografiske kriteriene er det benyttet GIS-analyser.

Som resultat av arbeidet er det definert 3 kvikkleiresoner innenfor de kartlagte områdene. Disse avmerkede områdene har en topografi som oppfyller kriteriene til kartleggingen knyttet til topografi og areal av kvikkleireområdet. Fordelingen av antall soner mellom de ulike klassene, er som følger:

## Faregrad

Klasse:	Lav	Middels	Høy
Antall soner:	1	2	0

---

## Konsekvens

Klasse:	Mindre alvorlig	Alvorlig	Meget alvorlig
Antall soner:	0	2	1

---

## Risiko

Klasse:	1	2	3	4	5
Antall soner:	0	2	0	1	0

---

Det er viktig å være oppmerksom på at det kan finnes kvikkleire i alle områder med marine sedimenter, selv om området ikke er kartlagt og/eller avmerket som en kvikkleiresone. Lokalt kan det forekomme mindre områder med kvikkleire i avgrensede områder, som ikke er kartlagt i dette prosjektet.

*Det presiseres samtidig at grunnlagsmaterialet dokumenterer kvikkleire i flere områder utenfor de angitte sonene. Imidlertid er de topografiske kriteriene for definering av en sone med fare for naturlige kvikkleireskred ikke oppfylt, og disse områdene er derfor ikke kartlagt som soner. Problemer knyttet til kvikkleire kan dermed også forekomme utenfor de kartlagte sonene, men sannsynligheten for store, naturlige utløste kvikkleireskred ansees for å være mindre.*

# Sammendrag (forts.)



Dokumentnr.: 20140091-01-R

Dato: 2014-12-19

Rev. nr.: 1 / 2016-06-07

Side: 5

Det vil for øvrig alltid være en planleggers/tiltakshavers ansvar å fremskaffe relevant informasjon om forholdene og bringe på det rene hvorvidt et område i plan- eller byggesak, som følge av planlagte tiltak, kan bli utsatt for skredfare. Det påpekes at ut fra et risikosynspunkt, vil som oftest kvikkleireområder i tettbygd strøk ha betydelig risiko selv om arealet av kvikkleiresonen er lite og evt. ikke kartlagt.

Innenfor kartleggingsområdet i Loppa kommune har sonen 1873 - Øksfjord Havn kommet i den nest høyeste risikoklasse, men ingen soner i faregradklasse "Høy". Det anbefales utført supplerende grunnundersøkelser for denne sonen.

Dersom nytt grunnlagsmateriale blir gjort tilgjengelig for nye områder, og viser forekomst av kvikkleire utenom de kartlagte sonene med samtidig sammenfall av topografiske kriterier, vil dette kunne danne grunnlag for kartlegging av nye soner ved senere revisjon av kvikkleirekartene.

# Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>7</b>
1.1	Nasjonal kartlegging av fareområder for kvikkleireskred i Norge	7
1.2	Omfang	7
<b>2</b>	<b>Metodikk</b>	<b>9</b>
2.1	Datagrunnlag	10
2.2	Grunnundersøkelser	10
2.3	Avgrensning av soner	10
2.4	Mindre kvikkleireområder ("lommer")	11
<b>3</b>	<b>Generell beskrivelse</b>	<b>11</b>
3.1	Siste istid	11
3.2	Isavsmeltingen	11
3.3	Landhevning og strandforskyvning	12
3.4	Hav- og fjordavsetninger	13
3.5	Marine strandavsetninger	14
3.6	Generelt om elveerosjon og skred i leirområder	14
3.7	Historiske skredtilfeller	14
<b>4</b>	<b>Resultater</b>	<b>16</b>
4.1	Klassifiseringsmetode	16
4.2	Kartlagte kvikkleiresoner	17
<b>5</b>	<b>Tiltak</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>Plan- og byggesaksarbeid innenfor faresoner</b>	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>Plan- og byggesaksarbeid utenfor faresoner</b>	<b>19</b>
<b>8</b>	<b>Referanser</b>	<b>19</b>

## Kartbilag

01	Oversiktskart, Øksfjord	M = 1: 15 000
02-03	Faregradskart	M = 1: 2 500
04-05	Konsekvenskart	M = 1: 2 500
06-07	Risikokart	M = 1: 2 500

## Vedlegg

Vedlegg A	Tilgjengelige rapporter
Vedlegg A01	Beliggenhet av tidligere grunnundersøkelser
Vedlegg B	Nøkkeldata for kvikkleiresoner, Øksfjord
Vedlegg C	Beskrivelse av kvikkleiresoner
Vedlegg D	Faktaark og dokumentasjon av SOSI-fil

## Kontroll- og referanseside

## 1 Innledning

NGI har på oppdrag for Loppa kommune utført kvikkleirekartlegging med hensyn på fare for store kvikkleireskred. Kartleggingen har tatt for seg grunnforholdene i utvalgte deler av Øksfjord (Kartblad 1835-3 Øksfjord og 1835-4 Stjernøya i N50-serien), i Loppa kommune. Se Figur 1. Arbeidene er utført i henhold til NVEs prosedyrer for kvikkleirekartlegging (NVE, 2014).



Figur 1: Utsnitt av kartbladene Øksfjord og Stjernøya i N50-serien.

### 1.1 Nasjonal kartlegging av fareområder for kvikkleireskred i Norge

Prosjektet som nå er utført for Øksfjord er initiert av Loppa kommune og utføres tilsvarende som for NVEs program for oversiktskartlegging av potensielt skredfarlige, store kvikkleireforekomster i norske kommuner/kartblad. Kartleggingen av kvikkleire ble igangsatt i kjølvannet av kvikkleireskredet i Rissa i 1978. Området som er undersøkt er vist i Figur 2.

Hensikten med kartleggingen er å forebygge faren for store kvikkleireskred i fremtiden. Resultatene vil bli lagt til grunn ved planlegging av utbyggingsområder og terrenginngrep.

### 1.2 Omfang

Kartlegging er utført innenfor det nevnte kartområdet. Ettersom kvikkleire dannes i marine leiravsetninger, er kun områder under marin grense, dvs. områder med mulige marine silt- og leiravsetninger, vurdert.



Figur 2: Utvalgt område for kartlegging i Øksfjord, Loppa kommune. Det utvalgte området dekkes av kartbladene 1835-3 Øksfjord og 1835-4 Stjernøya i N50-serien.



## 2 Metodikk

Kartlegging av kvikkleiresoner gjøres trinnvis, dvs. at en oversiktskartlegging av soner foretas først avhengig av topografi og størrelse. Deretter gjøres en faregrads-, konsekvens- og risikovurdering av de kartlagte sonene. Resultatene fra denne kartleggingen danner underlag for en nærmere utredning av utvalgte soner. Nærmere utredning av soner er ikke del av denne regionale kartleggingen, ref. /1/.

Prosjektet som nå er utført for Øksfjord er initiert av Loppa kommune og utføres tilsvarende som for NVEs program for oversiktskartlegging av potensielt skredfarlige, store kvikkleireforekomster i norske kommuner/kartblad.

I tillegg til en kartlegging av sonenes utbredelse, basert på topografi og størrelse, er det utført en risikovurdering av sonene, dvs. en vurdering av faregrad og konsekvenser, som til sammen gir risiko for sonen, ref. /1/. Kartleggingen er risikotilnærmet og grunnundersøkelser er prioritert i områder med bebyggelse og infrastruktur.

Kartleggingen er utført etter den samme metodikk som tradisjonelt er benyttet for kvikkleirekartlegging i norske kommuner/kartblad. Den tar utgangspunkt i tilgjengelig informasjon om bl.a. topografiske forhold, type og mektighet av antatte løsmasseavsetninger, antatte poretrykksforhold, historisk skredaktivitet og erosjonsforhold, ref. /1/.

Løsmassekart fra NGU (data fra WMS-server) er benyttet, ref. /2/, sammen med vanlige topografiske kart, samt flyfoto. I tillegg har vi hatt tilgang på vektorkart med 1 m og 5 m ekvidistanse, der dette har vært tilgjengelig. Tilgjengelige grunnundersøksdata er gjennomgått i forbindelse med arbeidet.

Utbredelse og lokalisering av faresonene bygger på studier av geologiske og topografiske forhold samt vurdering av resultatene av grunnundersøkelsene. Nedre grense for skråningshøyde er satt til 10 m i dette studiet, ref. /1/. Dette er i overensstemmelse med empiriske data som viser at større skred i ravineområder stort sett skjer der skråningshøyden er større enn 10 m. I tillegg er det benyttet en minimum skråningsheling på minimum 1:15 eller en potensiell utstrekning av skredet på 15 ganger skråningshellingen regnet fra skråningsfoten.

De topografiske kriterier som anvendes for kvikkleiresoner vil utelukke en rekke områder med kjente kvikkleireavsetninger, hvor faren for naturlig utløste store kvikkleireskred ikke regnes å være betydelig, ref. /1/. For utvelgelse av områder som oppfyller de topografiske kriteriene er det benyttet en GIS-analyse.

Det påpekes at det også utenfor de påviste sonene kan forekomme kvikkleire og inntreffe skred i marine avsetninger. For disse områdene anser vi imidlertid at det er mindre sannsynlig at store kvikkleireskred vil forekomme.

Det vil for øvrig alltid være en planleggers/tiltakshavers ansvar å fremskaffe relevant informasjon om grunnforholdene og bringe på det rene hvorvidt et område i plan- eller byggesak, som følge av planlagte tiltak, kan bli utsatt for skredfare. Det påpekes at ut fra et risikosynspunkt, vil som oftest kvikkleireområder i tettbygd strøk ha betydelig risiko selv om arealet av kvikkleiresonen er lite og evt. ikke kartlagt.

Utbredelse av kvikkleiresoner og faregradevaluering er noe konservativt/forsiktig antatt. Det vil si at sonen normalt vil være angitt noe for stor og at det i enkelte tilfeller kan være angitt en sone hvor det ikke er reell fare for kvikkleireskred. Faregraden på foreslått sone kan også være estimert for høyt.

Generelt sett vil supplerende undersøkelser forbedre grunnlaget for mer presis vurdering av disse forholdene. Dersom nytt grunnlagsmateriale blir gjort tilgjengelig for nye områder, og viser forekomst av kvikkleire utenom de kartlagte sonene, med samtidig sammenfall av topografiske kriterier, vil dette kunne danne grunnlag for kartlegging av nye soner ved senere revisjon av kvikkleirekartene.

## **2.1 Datagrunnlag**

Det er i det foreliggende prosjekt utført 14 totalsonderinger, 3 CPTU-sonderinger og tatt opp 2 sylinderprøver samt 4 skovlprøver/poseprøver.

Grunnlag for arbeidet har også vært kvartærgeologiske kart, vektorkart med 1-meters-koter (ref. /3/), flyfoto, befaringer og gjennomgang av flere rapporter om grunnundersøkelser og skredhendelser fra Kummeneje/Scandiaconsult/Rambøll, Noteby og NVE.

En liste over rapporter tilgjengeliggjort for NGI til dette prosjektet er beskrevet i Vedlegg A. Loppa kommune har vært behjelpelig med supplerende informasjon. Det er ofte slik at undersøkelser ikke er utført i den hensikt å kartlegge kvikkleireavsetninger, slik at typen og fordelingen av undersøkelser ikke er optimal for anvendelse til dette formål.

## **2.2 Grunnundersøkelser**

Grunnundersøkelsene utført for dette prosjektet er i sin helhet beskrevet i rapport 20140091-02-R, ref. /4/. I tillegg har grunnundersøkelser fra tidligere prosjekter utført i det aktuelle kartområdet også blitt benyttet som grunnlag. En liste over disse prosjektene er beskrevet i Vedlegg A og beliggenhet av grunnundersøkelsene er vist i Vedlegg A01.

## **2.3 Avgrensning av soner**

Det er kun områder som oppfyller de topografiske kriterier som inngår i utvelgelse av områder for kartlegging. Deretter er de utvalgte områdene vurdert ut ifra antatt kvikkleire fra eksisterende og nye grunnboringer, og endelig antall påviste soner som resultat fra kartleggingen fremkommer. Hver enkelt sone er deretter avgrenset langs ravinedaler, bekkefar og elver samt av enkelte boringer uten antatt kvikkleire.

Områder som er avmerket som kvikkleiresoner vil etter supplerende grunnundersøkelser og nærmere geoteknisk vurdering i mange tilfeller kunne reduseres i størrelse, eller i noen tilfeller bortfalle i sin helhet. Slike mer detaljerte undersøkelser tilhører en senere fase i kartleggingen ("soneutredning") enn det som presenteres i denne rapporten.

#### **2.4 Mindre kvikkleireområder ("lommer")**

Lokalt kan det forekomme mindre arealer ("lommer"), med kvikkleire innenfor områdene som er kartlagt i dette prosjektet, uten at disse er definert som soner med fare for store skred. Det er viktig å være oppmerksom på at det kan finnes kvikkleire i alle områder med marine sedimenter, selv om området ikke er kartlagt og/eller avmerket som en kvikkleiresone.

Dersom eksempelvis en tiltakshaver påtreffer kvikkleire utenfor en kartlagt kvikkleiresone i forbindelse med forundersøkelser for et byggeprosjekt, skal likevel de samme regler som for kvikkleiresoner for øvrig følges (jfr. Sikkerhetskrav i TEK10), ref. /6/.

### **3 Generell beskrivelse**

Kartleggingsområdet i Loppa kommune dekkes av kartbladene Øksfjord 1535-3 og Stjernøya 1535-4. Befaringer utført sommeren 2014 førte til utelukking av flere områder i kartleggingen på grunn av fjellblotninger, som ikke tidligere var kartlagt. Løsmassene i dette området er dannet under og etter siste istid.

#### **3.1 Siste istid**

Siste istid (Weichsel) begynte for vel 115.000 år siden. Svingninger i klimaet under denne istiden førte til at isens utbredelse og mektighet varierte kraftig og det har trolig vært perioder da innlandsisen nesten var borte (interstadialer).

For ca. 24.000-21.000 <sup>14</sup>C-år siden hadde isen nådd sin maksimale størrelse, da den dekket hele Skandinavia og istykkelsen over Bottenviken var opptil 3000 m, ref. /7/. På denne tiden nådde breranden helt ut til Eggakanten på kontinentalsokkelen. Skuringsstriper og langstrakte morenerygger viser at isen i vestre del av Finnmark fylke beveget seg hovedsakelig mot nordvest og nord, ref. /8/.

#### **3.2 Isavsmeltingen**

Under isavsmeltingen trakk iskanten seg tilbake slik at kyststrøkene først ble isfrie. Samtidig ble isdekket etter hvert tynnere og delte seg opp i dal- og fjordbreer. Disse smeltet hurtig tilbake på grunn av mildt klima og kalving i fjordene.

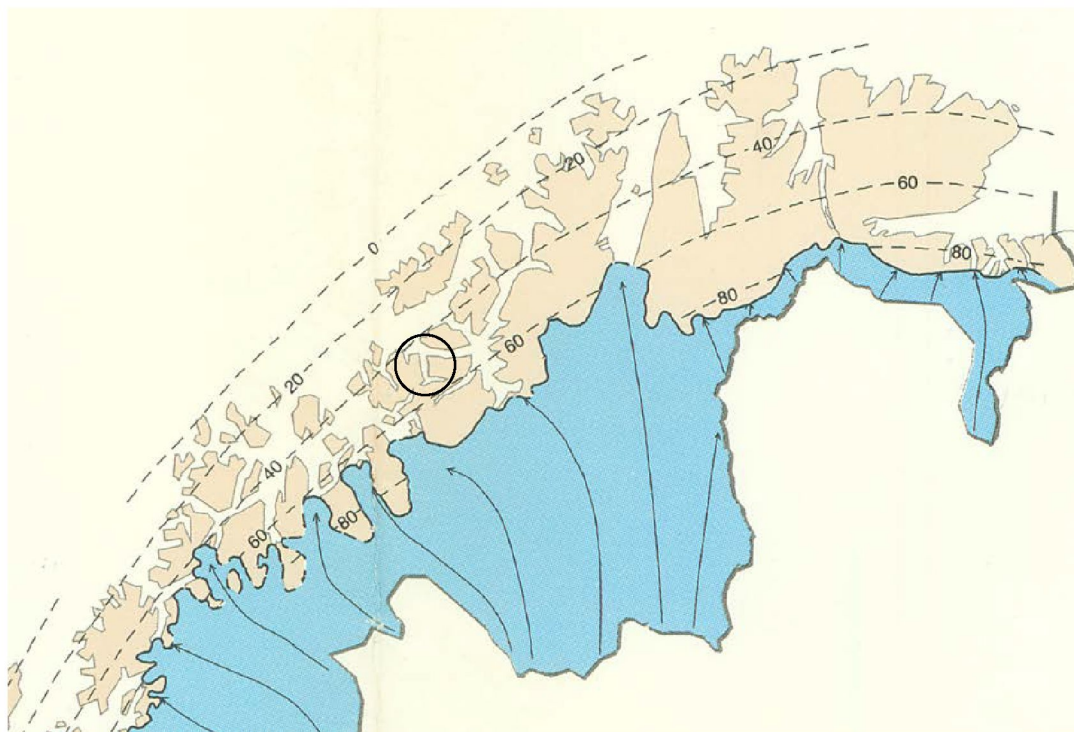
Forløpet av isavsmeltingen ble i stor grad påvirket av topografien. I områder med grunne terskler i fjordene ble gjerne brefronten stående stille en periode mens den kalvet raskt tilbake i de dypere deler av fjordene, ref. /7/.

### 3.3 Landhevning og strandforskyvning

Tyngden av de enorme ismassene førte til at jordskorpen ble presset ned. Da isen smeltet vekk hevet landet seg igjen i forhold til havnivået, mest i indre strøk, noe mindre ute ved kysten (isostatisk heving). På grunn av treghet i jordskorpen har det tatt lang tid å opprette likevekten helt. Selv i dag skjer det en meget langsom heving av landmassen.

Under isavsmeltingen fram til for ca. 10.000 <sup>14</sup>C-år siden var det en langsom strandforskyvning. De neste 2000 år var den meget rask, opptil 60 mm pr. år. Fra ca. 8000 <sup>14</sup>C-år siden avtok strandforskyvningen sterkt, og ytre deler av kysten ble i en periode oversvømmet (Tapes transgresjon).

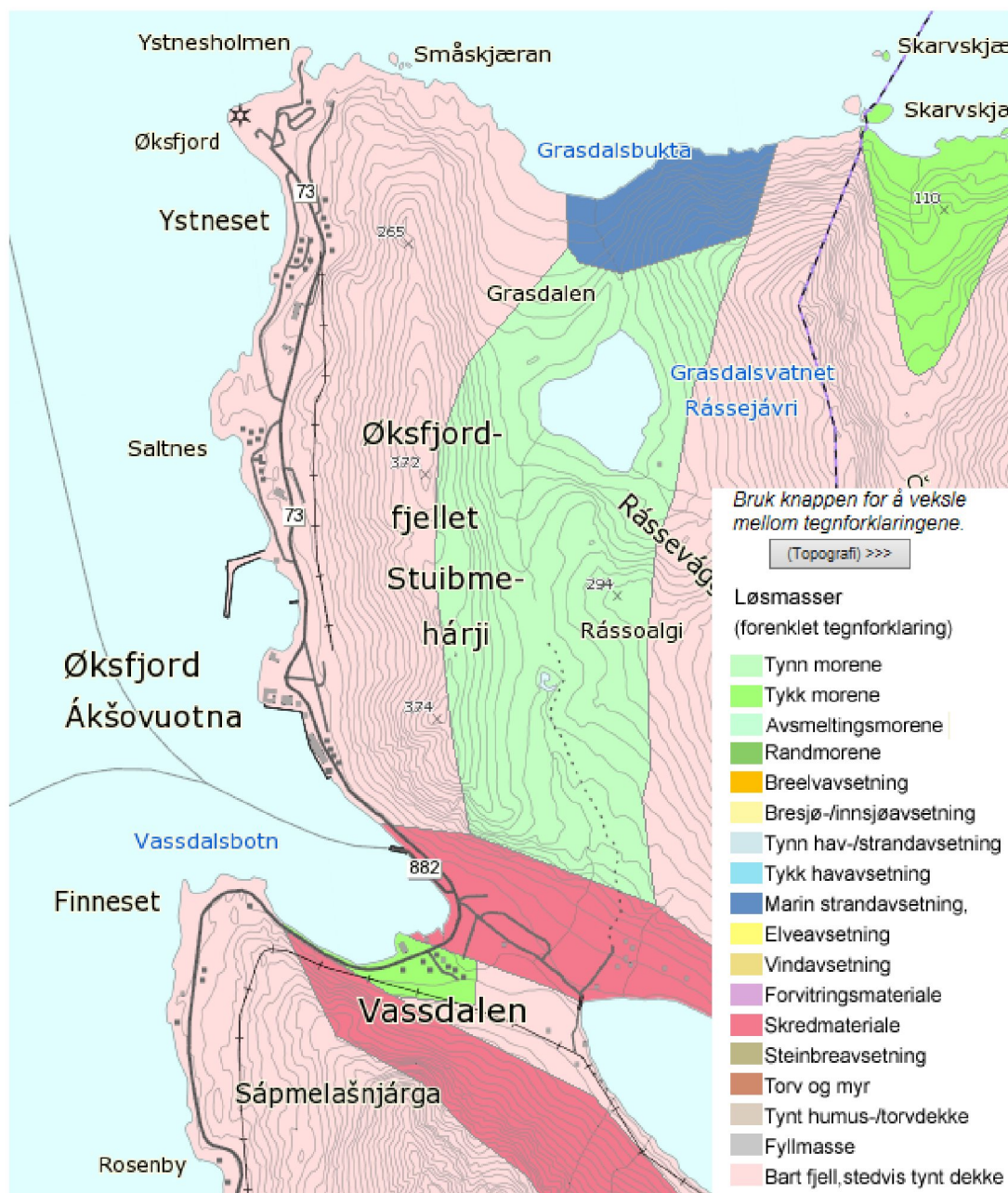
Strandforskyvningen etter isavsmeltingen skyldes et samspill mellom disse faktorene. I Norge har den isostatiske hevingen hovedsakelig vært større enn den eustatiske, med unntak av i enkelte ytre kystområder. Dette har ført til at mange områder, som under og etter isavsmeltingen var hav- og fjordbunn, nå er blitt tørt land. Det høyeste nivå havet nådde etter at isen smeltet bort kalles den marine grense (MG). Samtidig som hovedtrinnet i Yngre Dryas ble dannet ble hovedstrandlinjen formet, ref. /7/. Tydelige strandlinjer finnes langs hele kysten av Nord-Norge. Hovedstrandlinjen stiger fra 0 moh. ytterst på øyene til maksimalt 90 moh. innerst i fjordene, ref. /7/. Se Figur 3.



Figur 3: Isobaser for hovedstrandlinjen i Nord Norge (etter Sørensen, R. 1987). De stiplede linjene går gjennom områder med forholdsvis lik landhevning. Øksfjord er innringet.

### 3.4 Hav- og fjordavsetninger

Landhevingen etter siste istid har medført at store arealer med gammel fjordbunn har blitt tørt land gjennom de siste 12-13.000 år, og istidens strandlinje gjenfinnes nå 80-90 meter over dagens havnivå (marin grense). Marin grense er ca. 50 moh. i Øksfjord. Marin leire kan finnes nesten opp mot dette nivået, gjerne overdekt av et relativt tynt lag av strandgrus, elveavsetninger eller myr. Hav- og fjordavsetningene har liten utbredelse innenfor de aktuelle kartbladene, se Figur 4.



Figur 4: Løsmassekart med aktuelt prosjektområde i Øksfjord ([www.ngu.no](http://www.ngu.no)). Kartleggingen fra NGU har ikke blitt utført i detalj for Øksfjord med omland og bl.a. marine avsetning er ikke kartlagt. Detaljeringsgraden for avsetninger er usikker.

### **3.5 Marine strandavsetninger**

Marine strandavsetninger er løsmateriale utvasket og avsatt ved bølge- og strømaktivitet i strandsonen. Typisk for dette materialet er at det er utvasket av nærliggende avsetninger, viser ofte rundet stein og består stor sett av sand og grusig sand. I enkelte utsatte områder kan materialet nesten overveiende bestå av stein og mindre blokker.

### **3.6 Generelt om elveerosjon og skred i leiområder**

Etter hvert som den silt- og leirdekkede havbunnen under landhevingen ble tørt land, startet elver og bekker sin erosjon i disse løsmassene. Det har også pågått en vannstrøm gjennom løsmassene fra nedbør og grunnvannsstrømning, hvilket har medført utvasking av salt i leiren. Over tid har dette medført lokal dannelse av kvikkleire. Kvikkleire defineres som leire med omrørt skjærstyrke lavere enn 0,5 kPa og leire med sprøbruddoppførsel defineres med omrørt skjærstyrke lavere enn 2 kPa.

Erosjon i leiområder består av blant annet av elve- og bekkeerosjon som skaper raviner. Skred kan utløses når skråninger når kritiske verdier for høyde og/eller helning. Skredene er en direkte følge av bratte og høye skråninger. I et geologisk perspektiv begrenses erosjon av fjell eller terskler i vassdraget.

Stor dybde til fjell eller nedenforliggende stabilt vannspeil gir et stort erosjonspotensiale. Ravinene blir der dypere enn der dybde til fjell og erosjonspotensiale er mindre. Utvasking av salter i leire gir "kvikk" leire og mulig potensial for mer retrogressive (tilbakeskridende) skred enn en har i ikke-kvikkleire. Kvikkleire som ikke er utløst i et skred, vil senere kunne gli ut når forholdene ligger til rette. Leiren er for en stor del bløt med høy sensitivitet (mister det meste av sin styrke ved overbelastning eller omrøring).

### **3.7 Historiske skredtilfeller**

Det er ikke markert skredgroper etter store leirskred på verken kartblad Øksfjord eller Stjernøya. Denne type skredhendelser er sjeldne i dette området, men det har i nærliggende fjordarmer inntruffet enkelte store og kvikkleireskred med alvorlige konsekvenser.

I Store Lerresfjord i Alta kommune gikk det 14. mars 1975 et leirskred i kaiområdet og i strandsonen. Det kom delvis som et undersjøisk skred med flodbølge. Flere hus og brygga ble sopt på havet, og tre personer omkom, ref. /9/.

Ved Eidvågeidet i Hammerfest kommune omkom en mann i et jordskred den 26. juni 1874, ref. /9/.

I Loppa kommune har det skjedd et fåtall jord/leirskred som er historisk dokumentert. Den 14. august 1874 gikk et jordskred på Gammelvær i Ullsfjord der ei kvinne og ei jente omkom. I Øksfjord løsnet et jord/leirskred i 1962 tett sør for sentrum og skadde hus, ref. /9/.

Øksfjord er historisk sett mer utsatt for andre typer skred enn kvikkleireskred og har flere ganger vært utsatt for skredulykker både fra snø- og steinskred. I følge den nasjonale skreddatabasen ([www.skredatlas.nve.no](http://www.skredatlas.nve.no)) skal i alt 11 personer ha omkommet i snøskred siden 1800 i tettstedet Øksfjord. Verste ulykken skjedde i 1809 da seks personer i hus omkom. I tillegg har flere hus blitt skadet av steinskred, både sentralt og lengst sør i tettstedet like ovenfor Øksfjord hotell, ref. /10/. Se Figur 5 for registrerte skredhendelser i Øksfjord.



Figur 5: Registrerte skredhendelser på [www.skredatlas.nve.no](http://www.skredatlas.nve.no) innenfor det aktuelle kartleggingsområdet.

## 4 Resultater

### 4.1 Klassifiseringsmetode

Klassifiseringen av faresonene omfatter evaluering av faregrad, konsekvens og risiko for hver enkelt sone. Det er benyttet en kvalitativ metode basert på poengverdier, ref. /1/.

Faregrad er evaluert på grunnlag av topografiske, geotekniske og hydrologiske kriterier. Konsekvens er evaluert etter graden av urbanisering i sonen: antall boenheter, arbeidsplasser, veier, toglinjer, kraftlinjer etc.

Evalueringen gjøres på grunnlag av kriteriene som fremgår av tabellene 1 og 2.

Tabell 1 Evaluering av faregrad

Faktorer	Vekt tall	Faregrad, score				
		3	2	1	0	
Tidligere skredaktivitet	1	Høy	Noe	Lav	Ingen	
Skråningshøyde, meter	2	>30	20 – 30	15 – 20	<15	
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	2	1,0-1,2	1,2-1,5	1,5-2,0	>2,0	
Poretrykk	Overtrykk, kPa:	3	> + 30	10 – 30	0 – 10	Hydrostatisk
	Undertrykk, kPa:	-3	> - 50	-(20 – 50)	-(0 – 20)	
Kvikkleiremektighet	2	>H/2	H/2-H/4	<H/4	Tynt lag	
Sensitivitet	1	>100	30-100	20-30	<20	
Erosjon	3	Aktiv/glidn.	Noe	Lite	Ingen	
Inngrep:	forverring	3	Stor	Noe	Liten	Ingen
	forbedring	-3	Stor	Noe	Liten	
Sum		51	34	16	0	
% av maksimal poengsum		100 %	67 %	33 %	0 %	

Tabell 2 Evaluering av skadekonsekvens

Faktorer	Vekt-tall	Konsekvens, score			
		3	2	1	0
Boligheter, antall	4	Tett > 5	Spredt > 5	Spredt < 5	Ingen
Næringsbygg, personer	3	> 50	10 – 50	< 10	Ingen
Annen bebyggelse, verdi	1	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen
Vei, ÅDT	2	>5000	1001-5000	100-1000	<100
Toglinje, baneprioritet	2	1 – 2	3 – 4	5	Ingen
Kraftnett	1	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal
Oppdemning/floam	2	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen
Sum poeng		45	30	15	0
% av maksimal poengsum		100 %	67 %	33 %	0 %



Faregrad og konsekvens er delt inn i tre klasser etter resultatet av evalueringen. Se Tabell 3 og 4.

*Tabell 3 Faregradsklassifisering*

Faregrad	Lav	Middels	Høy
Poeng	0-17	18-25	26-51
Prosent	0-33,3	35,3-49,0	51,0-100

*Tabell 4 Konsekvensklassifisering*

Konsekvens	Mindre alvorlig	Alvorlig	Meget alvorlig
Poeng	0-6	7-22	23-45
Prosent	0-13,3	15,6-48,9	51,1-100

Faregrad – og konsekvensevalueringene er grunnlaget for bestemmelse av risikoklasse: risiko = % faregrad x % konsekvens. Risiko er inndelt i fem klasser, hvorav 5 er høyeste risiko.

*Tabell 5 Risikoklasser*

Risikoklasse	1	2	3	4	5
Multiplisert %-grad	0-166	167-628	629-1905	1906-3203	3204-10000

#### **4.2 Kartlagte kvikkleiresoner**

Kartleggingen har resultert i at 3 områder er lokalisert som potensielt skredfarlige. Disse er opplistet i Vedlegg B: "Nøkkeldata for sonene" og det er gitt en beskrivelse av kvikkleiresonene i Vedlegg C.

Resultatene av evalueringen er presentert på temakartene, henholdsvis for faregrad, konsekvens og risiko, Kartbilag 02-03, 04-05 og 06-07. Fordelingen av antall soner mellom de ulike klassene, er som følger:

##### **Faregrad**

Klasse:	Lav	Middels	Høy
Antall soner:	1	2	0

##### **Konsekvens**

Klasse:	Mindre alvorlig	Alvorlig	Meget alvorlig
Antall soner:	0	2	1

##### **Risiko**

Klasse:	1	2	3	4	5
Antall soner:	0	2	0	1	0

## 5 Tiltak

NGI anbefaler vanligvis at det utføres supplerende grunnundersøkelser for soner i de høyeste risikoklassene, klasse 4 og 5. Likeledes bør dette normalt også vurderes for soner i faregradklasse "Høy", som ikke er kommet i risikoklassene 4 og 5.

Behovet for supplerende undersøkelser skyldes at evalueringen, som oftest, er basert på lite informasjon om grunnforholdene. De supplerende undersøkelsene skal gi grunnlag for en forbedret evaluering av faregraden, samt gi grunnlag for en gjennomføring av stabilitetsanalyser (soneutredning) slik at behovet for eventuelle sikrings-tiltak kan bestemmes.

Hensikten med de supplerende undersøkelsene er å oppnå en best mulig bestemmelse av sikkerheten mot skred, samt å vurdere behovene for stabiliserende og/eller erosjonssikrende tiltak.

Faregradevaluering, vanligvis utført på grunnlag av nokså begrenset informasjon om grunnforholdene, er ofte noe konservativ/forsiktig antatt. Det vil si at sonen kan være angitt for stor, det kan være angitt sone hvor det ikke er reell fare for kvikkleireskred, eller faregraden kan være estimert for høyt. Supplerende undersøkelser vil bedre grunnlaget for vurdering av disse forholdene.

Innenfor kartleggingsområdet i Loppa kommune har sonen 1873 - Øksfjord Havn kommet i den nest høyeste risikoklasse, men ingen soner i faregradklasse "Høy", se detaljer for sonen i Vedlegg C. Det anbefales utført supplerende grunnundersøkelser for denne sonen. Det bør i fremtiden utredes reell sikkerhet og eventuelt sikringsbehov i forhold til dagens situasjon i denne sonen.

## 6 Plan- og byggesaksarbeid innenfor faresoner

Utbygging i kvikkleireområder kan være en stor utfordring, idet det ofte må tas stilling til vanskelige stabilitetsmessige spørsmål. For det første må stabiliteten for hele faresonen analyseres. Dette gjøres for å vurdere hvorvidt det kan inntreffe skred av slikt omfang at utbyggingsområdet kan bli truet. Utbyggingsområdet må friskmeldes med hensyn til slike skred før utbygging kan påbegynnes, eventuelt på bakgrunn av foreslåtte og utførte stabiliserende tiltak hvis områdestabiliteten ikke er tilstrekkelig i henhold til NVEs retningslinjer, ref. /5/.

Likeledes må det vurderes om byggevirksomheten i seg selv kan føre til at skred blir utløst, i byggefasen eller etter utbygging. Utbygging vil imidlertid ofte være mulig, men under forutsetning av at retningslinjer for slik utbygging blir fulgt. Ved all utbygging er Plan og Bygningsloven virksom (TEK10, ref. /6/).

NVE har i samarbeid med det geotekniske fagmiljøet i Norge utarbeidet retningslinjer til hjelp i arbeidet med plan- og byggesaker innenfor faresoner, ref. /5/. Retningslinjene er i prinsippet basert på at det stilles krav til geotekniske utredninger

og risiko- og sårbarhetsanalyse avhengig av byggeprosjektets tiltakskategori og kvikkleiresonens faregrad. I praksis stilles det i Plan og Bygningsloven/TEK10 spesifikke krav til skråningsstabilitet, og NVEs retningslinjer om "Flaum og skredfare i arealplanar" med Vedlegg 1 ("Kvikkleireveilederen") angir hvordan disse kravene kan oppfylles, ref. /5/ og /6/.

## 7 Plan- og byggesaksarbeid utenfor faresoner

Det kan finnes skredfarlige kvikkleireområder også utenfor de angitte faresonene. Faresonene er resultat av en regional kartlegging og har først og fremst hatt som mål å lokalisere og klassifisere områder hvor det kan være fare for store kvikkleireskred.

Det er derfor alltid nødvendig at forekomster av kvikkleire kartlegges og skredfare vurderes ved tiltak/inngrep i områder med marin leire. Dersom kvikkleire blir påvist, skal fare for skred vurderes og eventuelt utredes, ref. /5/ og /6/.

## 8 Referanser

- /1/ Norges Geotekniske Institutt, 2008. Vurdering av risiko for skred. Metode for klassifisering av faresoner, kvikkleire. Rapport 20001008-2, rev. 3, datert 18. oktober 2008.
- /2/ Norges geologisk undersøkelse, 2014. WMS løsmassekart.
- /3/ Norge digitalt kartgrunnlag, 2014. 1:1000, med 1 m og 5 m koter.
- /4/ Norges Geotekniske Institutt, 2014. Kvikkleirekartlegging Øksfjord, rapport 20140091-02-R. Grunnundersøkelser, datert 19. desember 2014.
- /5/ NVE, 2014. Flaum og skredfare i arealplanar. NVE Retningslinjer 7-2014.
- /6/ Byggeteknisk forskrift (TEK 10). Forskrift om tekniske krav til byggverk av 26.3.2010.
- /7/ Jørgensen, P., Sørensen, R., og Haldorsen, S., 1997. Landbruksforlaget. Kwartargeologi.
- /8/ Olsen, L., Reite, A., Riiber, K & Sørensen, E., 1996. Finnmark fylke, løsmassegeologisk kart i M 1:500.000 med beskrivelse. Norges geologiske undersøkelse.
- /9/ Furseth, A. 2006. Skredulykker i Norge. Tun forlag.
- /10/ Norges Geotekniske Institutt, 2014. NGI-rapport 20130620-01-R, Loppa kommune. Utarbeidelse av detaljerte faresonekart, datert 14. januar 2014.

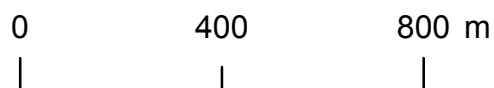


Dokumentnr.: 20140091-01-R  
Dato: 2014-12-19  
Side: 1  
Rev.nr.: 1 / 2016-06-07  
Kartbilag:

# Kartbilag

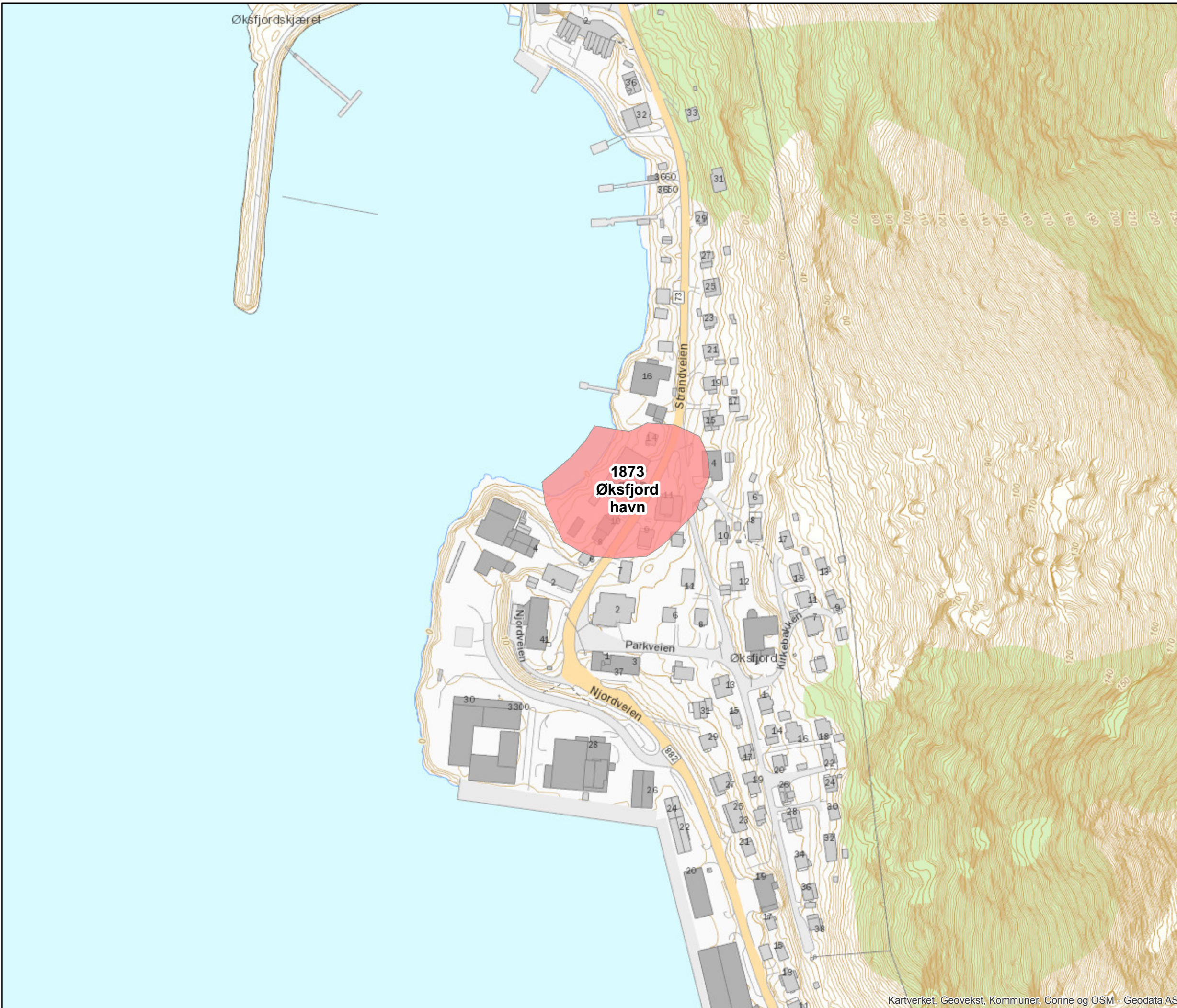
## Innhold

01	Oversiktskart	M = 1: 15 000
02-03	Faregradskart	M = 1: 2 500
04-05	Konsekvenskart	M = 1: 2 500
06-07	Risikokart	M = 1: 2 500



Målestokk (A4): 1:15 000 Datum: Euref89, Kartprojeksjon: UTM33N

Oversiktskart		
<b>Loppa kommune</b>	Dokumentnr. 20140091-01-R	Kart nr. 01
Kvikkleirekartlegging Øksfjord.	Utført <b>JMC</b>	Dato 2014-12-17
Risiko for kvikkleireskred.	Kontrollert <b>BGK</b>	
Rev. 0	Godkjent <b>TrV</b>	



## Tegnforklaring

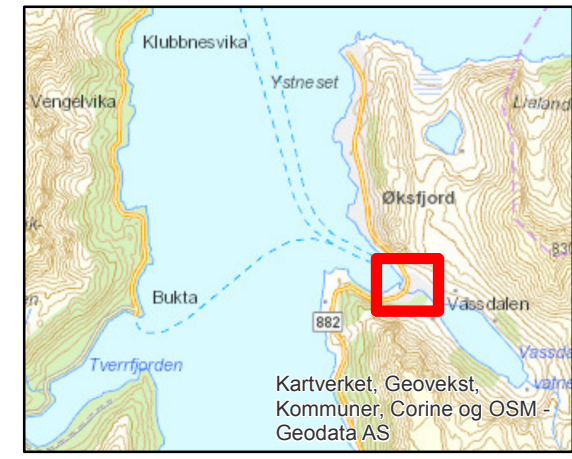
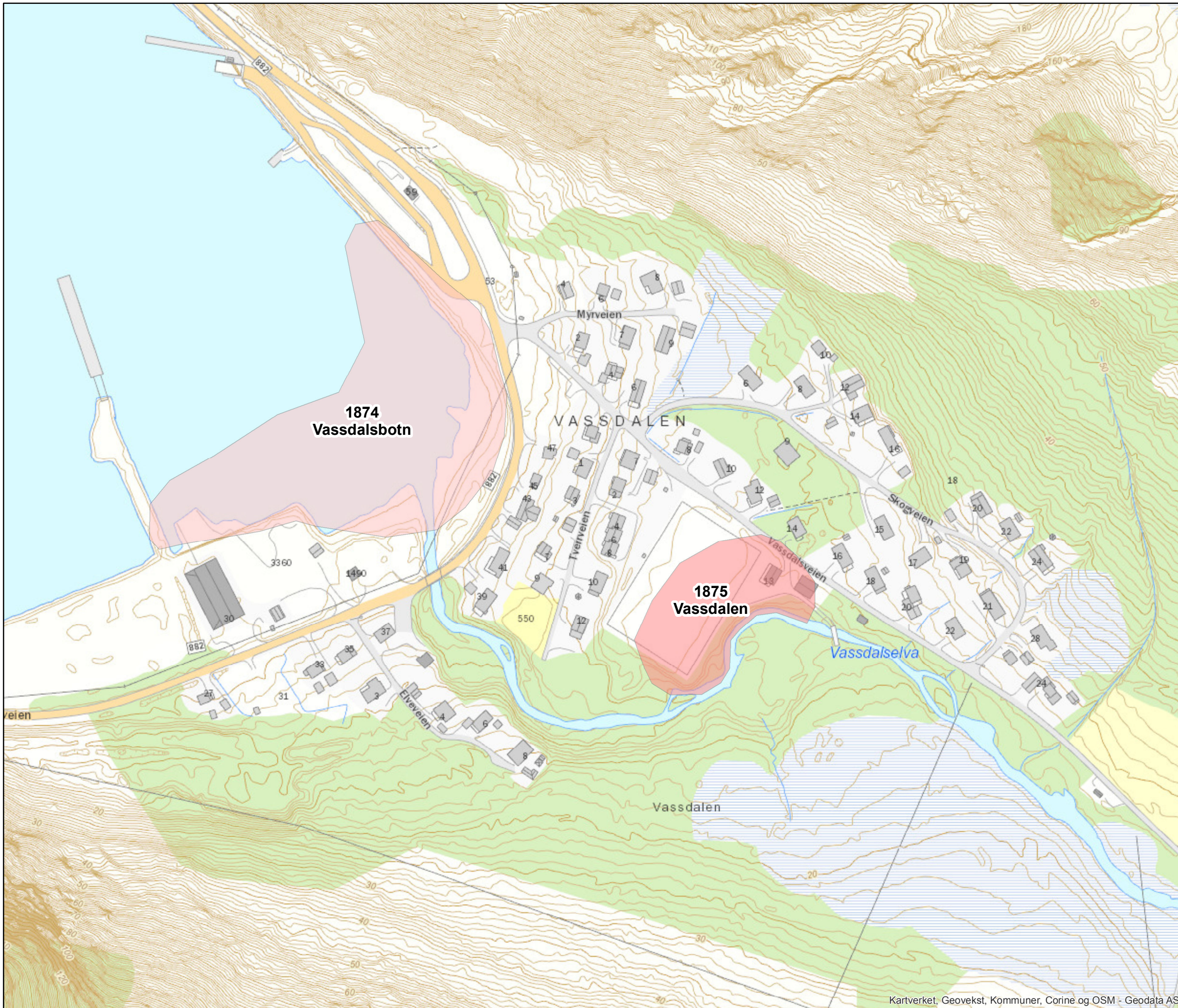
### Faregradsklasse

- 1 - Lav
- 2 - Middels
- 3 - Høy



Målestokk (A3): 1:2 500 Datum: Euref89, Kartprojeksjon: UMT33N

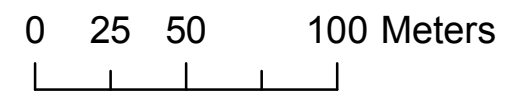
Faregradsklasse		
<b>Loppa kommune</b>	Prosjektnr. <b>20140091</b>	Kart nr. <b>02</b>
Kvikkleirekartlegging Øksfjord.	Utført <b>EMP</b>	Dato <b>2016-05-30</b>
Risiko for kvikkleireskred. Rev. 1	Kontrollert <b>TrV</b>	
	Godkjent <b>TrV</b>	




## Tegnforklaring

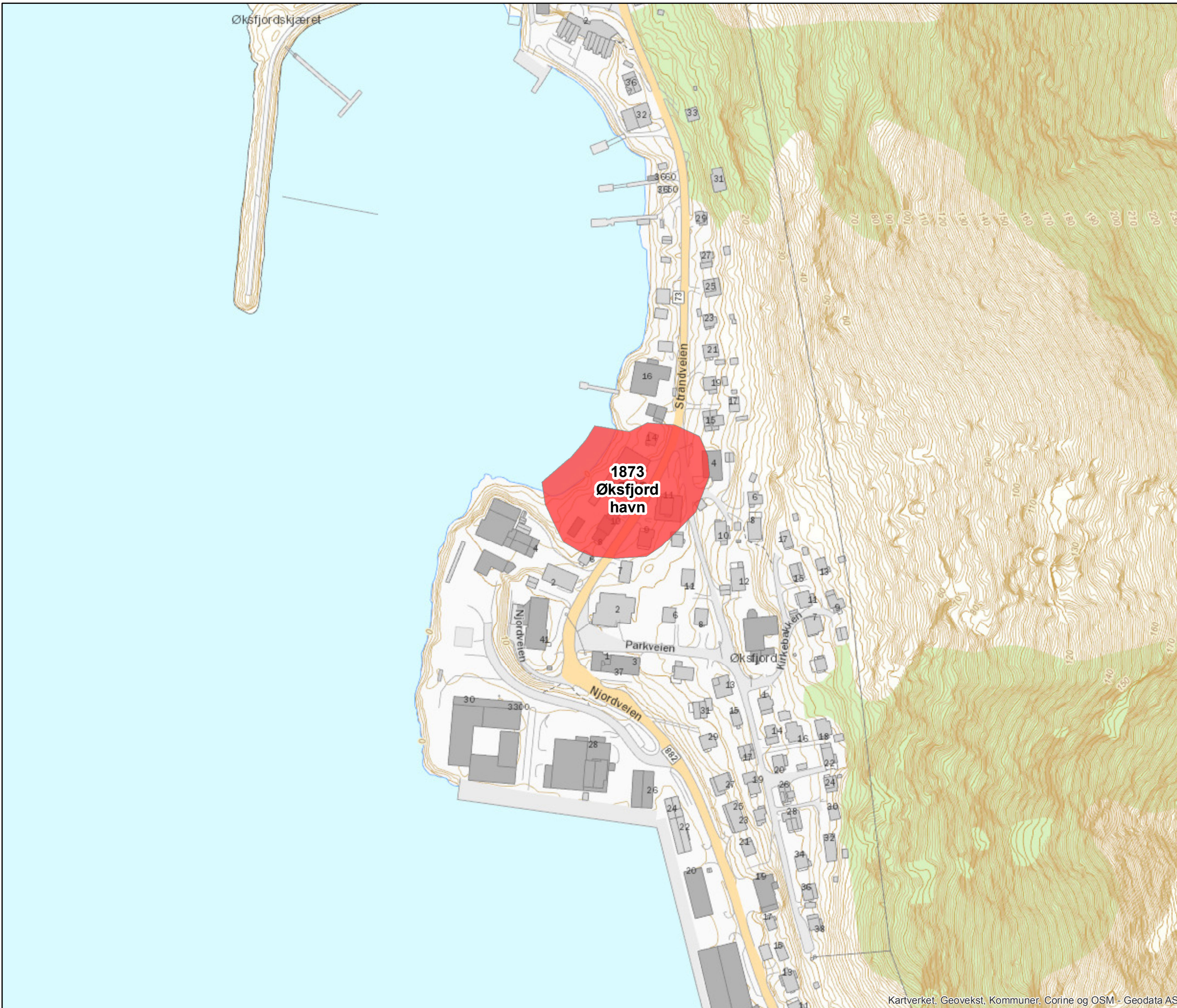
### Faregradklasse

- 1 - Lav
- 2 - Middels
- 3 - Høy



Målestokk (A3): 1:2 500 Datum: Euref89, Kartprojeksjon: UMT33N

Faregradsklasse		
<b>Loppa kommune</b>	Prosjektnr. <b>20140091</b>	Kart nr. <b>03</b>
Kvikkleirekartlegging Øksfjord.	Utført <b>EMP</b>	Dato <b>2016-05-30</b>
Risiko for kvikkleireskred. Rev. 1	Kontrollert <b>TrV</b>	
	Godkjent <b>TrV</b>	



## Tegnforklaring

### Konsekvensklasse

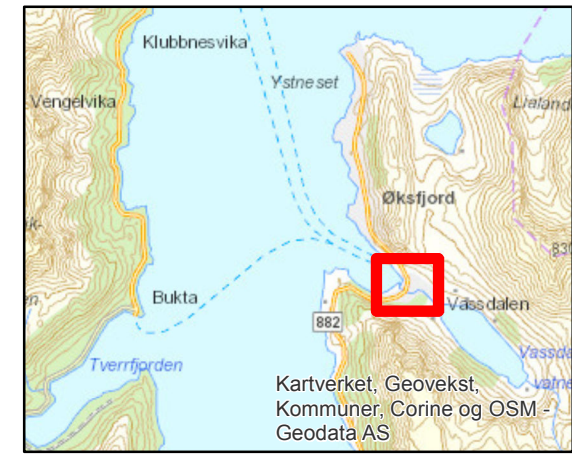
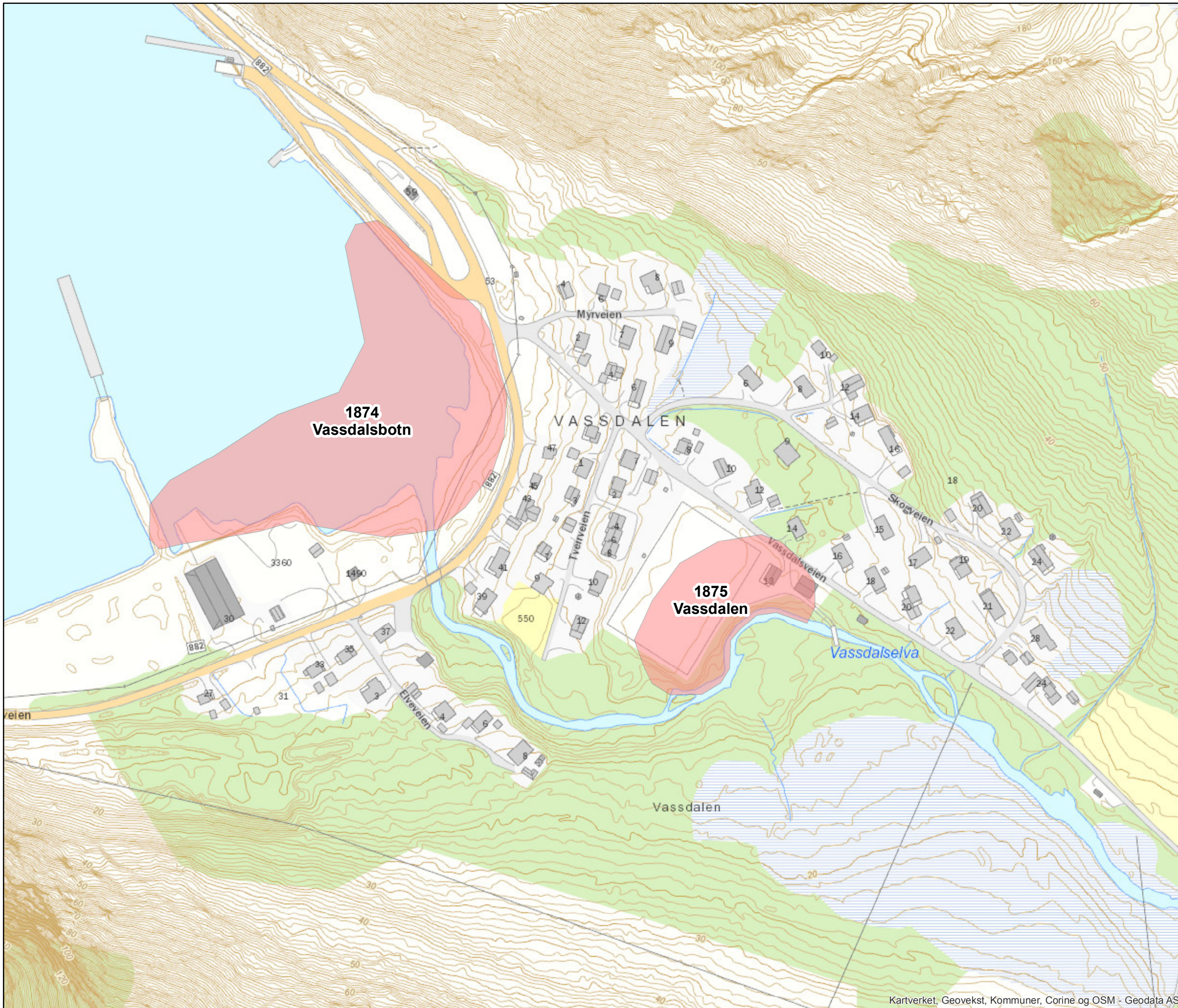
- 1 - Mindre alvorlig
- 2 - Alvorlig
- 3 - Meget alvorlig



Målestokk (A3): 1:2 500 Datum: Euref89, Kartprojeksjon: UMT33N

Faregradsklasse		
<b>Loppa kommune</b>	Prosjektnr. <b>20140091</b>	Kart nr. <b>04</b>
Kvikkleirekartlegging Øksfjord.	Utført <b>EMP</b>	Dato <b>2016-05-30</b>
Risiko for kvikkleireskred. Rev. 1	Kontrollert <b>TrV</b>	
	Godkjent <b>TrV</b>	

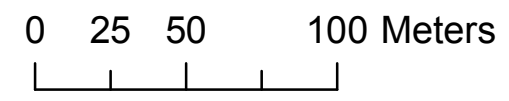





## Tegnforklaring

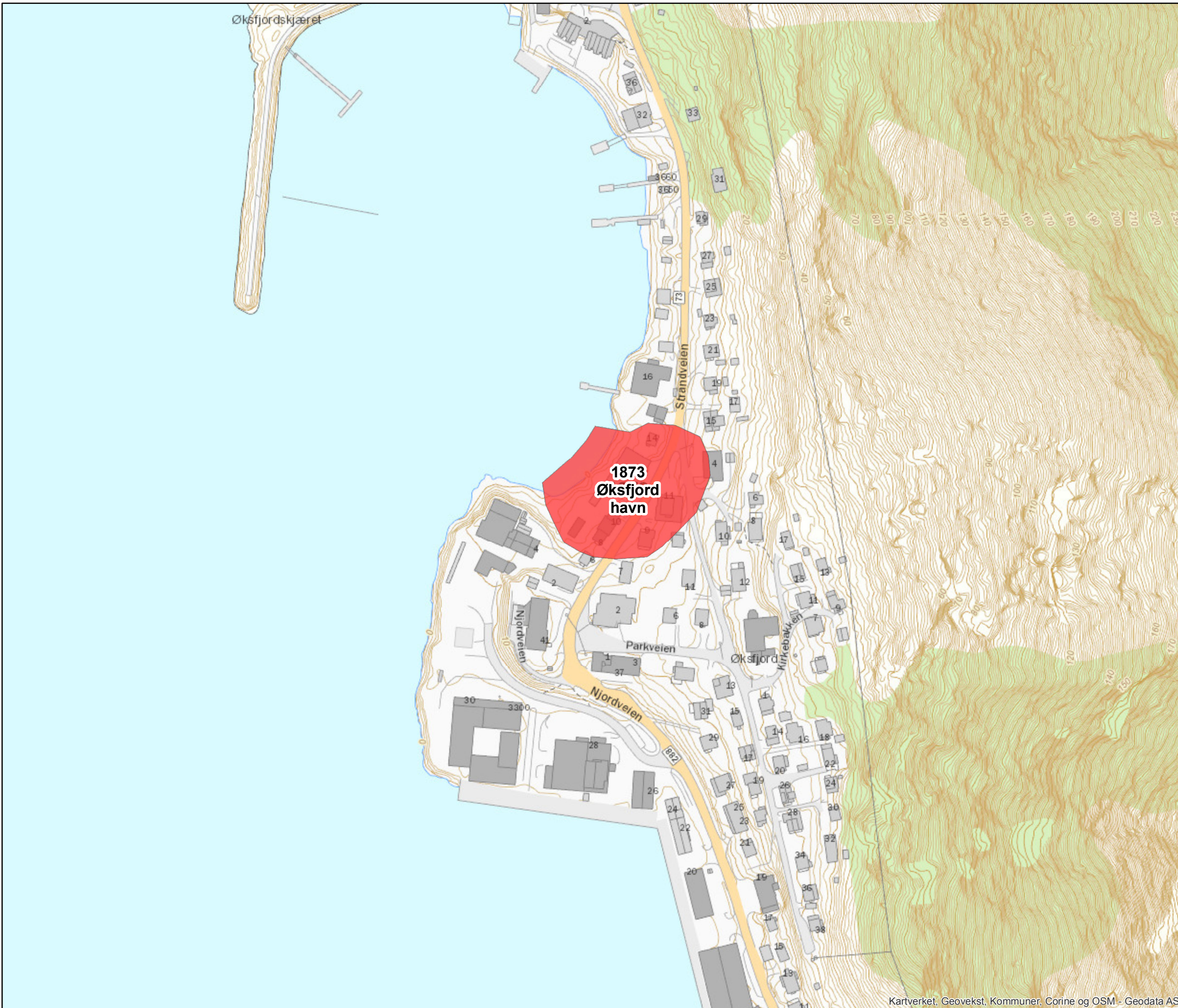
### Konsekvensklasse

- 1 - Mindre alvorlig
- 2 - Alvorlig
- 3 - Meget alvorlig



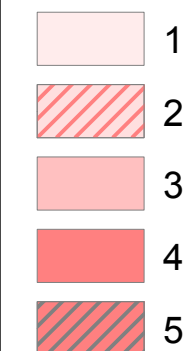
Målestokk (A3): 1:2 500 Datum: Euref89, Kartprojeksjon: UMT33N

Faregradsklasse		
<b>Loppa kommune</b>	Prosjektnr. <b>20140091</b>	Kart nr. <b>05</b>
Kvikkleirekartlegging Øksfjord.	Utført <b>EMP</b>	Dato <b>2016-05-30</b>
Risiko for kvikkleireskred.	Kontrollert <b>TrV</b>	
Rev. 1	Godkjent <b>TrV</b>	



## Tegnforklaring

### Risikoklasse

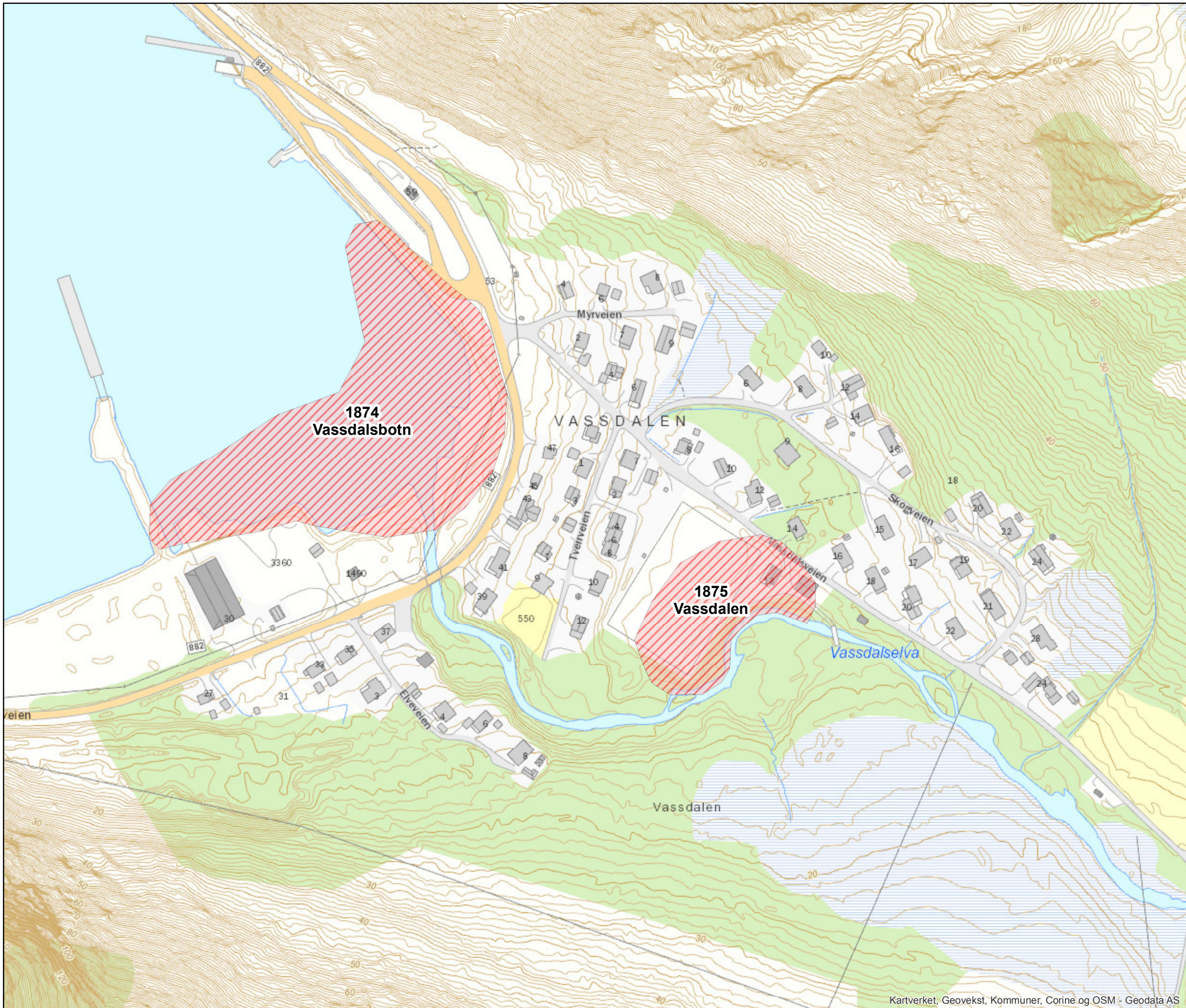


0 25 50 100 Meters








Målestokk (A3): 1:2 500 Datum: Euref89, Kartprojeksjon: UMT33N

Faregradsklasse		
<b>Loppa kommune</b>	Prosjektnr. <b>20140091</b>	Kart nr. <b>06</b>
Kvikkleirekartlegging Øksfjord.	Utført <b>EMP</b>	Dato <b>2016-05-30</b>
Risiko for kvikkleireskred. Rev. 1	Kontrollert <b>TrV</b>	
	Godkjent <b>TrV</b>	




### Tegnforklaring

#### Risikoklasse

-  1
-  2
-  3
-  4
-  5



Målestokk (A3): 1:2 500 Datum: Euref89, Kartprojeksjon: UMT33N

Faregradsklasse		
<b>Loppa kommune</b>	Prosjektnr. <b>20140091</b>	Kart nr. <b>07</b>
Kvikkleirekartlegging Øksfjord.	Utført <b>EMP</b>	Dato <b>2016-05-30</b>
Risiko for kvikkleireskred.	Kontrollert <b>TrV</b>	
Rev. 1	Godkjent <b>TrV</b>	



# Vedlegg A - Tilgjengelige rapporter og notater fra kartleggingsområdet

## Innhold, rapporter etter område

<b>1</b>	<b>Øksfjord</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Vassdalsbotn</b>	<b>2</b>

A01            Oversikt over tilgjengelige rapporter            M = 1: ~15 000

## **1 Øksfjord**

Norges Geotekniske Institutt, 1962. Loppa kommune. Øksfjord, grunnundersøkelser for utmudring av småbåthavn, rapport 62028-01, datert 15. oktober 1962.

Noteby, 1997. Loppa kommune, Øksfjord industrikai. Grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering. Rapport 58065-1, datert 8. april 1997.

Scandiaconsult, 1998. Loppa kommune, Øksfjord havn med landområder. Grunnundersøkelse og geoteknisk vurdering. Oppdrag 12092, rapport nr. 1, datert 19. mai 1998.

Noteby, 1998. Loppa kommune, Øksfjord. Øksfjord omsorgsboliger. Grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering. Rapport 58222-1, datert 9. november 1998.

Scandiaconsult, 2000. Loppa kommune, Øksfjord havn. Grunnundersøkelse. Oppdrag 600278, rapport nr. 1, datert 15. november 2000.

Norges vassdrags- og energidirektorat, 2010. Loppa kommune, Geoteknisk vurdering av grunnforholdene i Øksfjord basert på eksisterende undersøkelser. Notat NVE 200900469-8, datert 14. juli 2010.

Norges vassdrags- og energidirektorat, 2010. Loppa kommune, Geoteknisk vurdering av grunnforholdene i Øksfjord basert på eksisterende undersøkelser. Notat NVE 200900469-10, datert 11. august 2010.

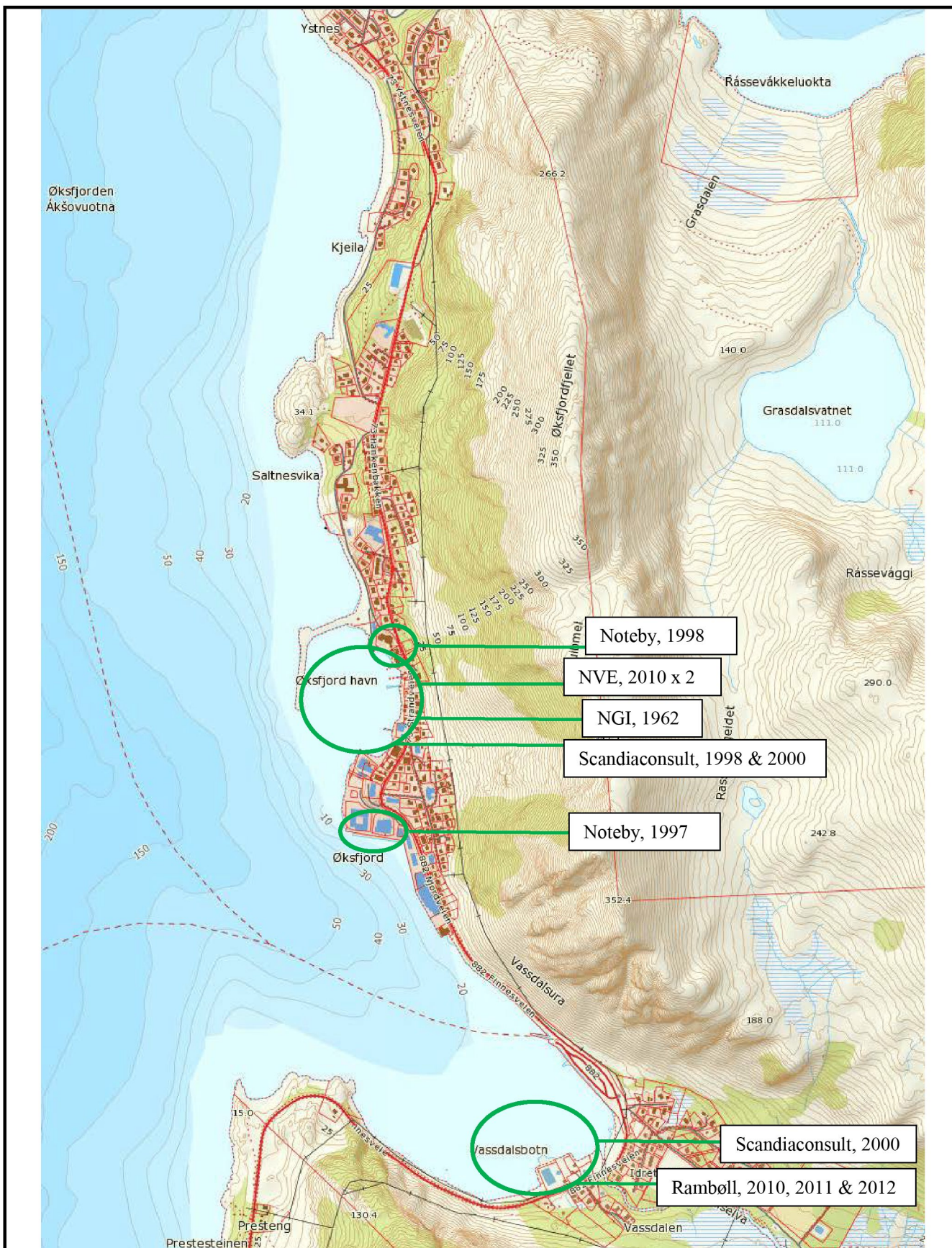
## **2 Vassdalsbotn**


Scandiaconsult, 2000. Loppa kommune. Vassdalsbotn, Øksfjord. Industriområde/sjøområde. Grunnundersøkelse, Oppdrag 600278A, Rapport nr. 3, datert 15. november 2000.

Rambøll, 2010. Loppa kommune. Vassdalsbotn industriområde, Loppa kommune. Oppdrag nr. 6090587, rapport nr. 1 rev 01, datert 20. april 2010.

Rambøll, 2011. Loppa kommune. Utvidelse Vassdalsbotn industriområde. Notat G-not-001-rev1, 6110091, Utvidelse av eksisterende fylling mot Vassdalselva, datert 25. mai 2011.

Rambøll, 2012. Loppa kommune. Utvidelse Vassdalsbotn industriområde, ny slipp. Notat G-not-001, 6120030. Vurdering av stabilitet ifm. mudring for ny slipp, datert 17. mars 2012.



<p><b>KVIKKLEIREKARTLEGGING ØKSFJORD</b></p>	<p>Dokumentnr. 20140091-01-R_rev. 1</p>	
<p><i>Oversikt over prosjekter i Øksfjord der NGI har hatt tilgang på rapporter (<a href="http://www.statkart.no">www.statkart.no</a>). Rapportene som er benevnt med firma og år er vist i Vedlegg A.</i></p>	<p>Dato 2014-12-19</p>	
	<p>Figur nr. A01</p>	
	<p>Tegnet av TrV</p>	



## Vedlegg B - Nøkkeldata for kvikkleiresoner innenfor kartlagt område i Øksfjord

## 1 Nøkkeldata av nye kvikkleiresoner

Kartleggingen har resultert i tre nye soner. Sonene er opplistet i Tabell 1 samt med resultater fra vurdering av faregrad-, konsekvens- og risikoklasse for sonene.

Tabell 1. Resultater fra vurdering av nye kvikkleiresoner (koordinater X og Y er UTM 33N).

Sone ID	Navn	Nord, Y (m)	Øst, X (m)	Areal, (m <sup>2</sup> )	Faregrads-klasse	Konsekvens-klasse	Risiko-klasse
1873	Øksfjord havn	7809420	776709	8093	Middels	Meget alvorlig	4
1874	Vassdalsbotn	7808408	777223	27310	Lav	Alvorlig	2
1875	Vassdalen	7808279	777466	8126	Middels	Alvorlig	2





# Vedlegg C - Beskrivelse av kvikkleiresoner

## Innhold

<b>1</b>	<b>Kvikkleiresoner</b>	<b>2</b>
1.1	Oppsummering av grunnundersøkelsene utført av NGI i 2014	2
<b>2</b>	<b>1873 - Øksfjord Havn</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>1874 - Vassdalsbotn</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>1875 - Vassdalen</b>	<b>4</b>

## 1 Kvikkleiresoner

I det etterfølgende er det gitt korte beskrivelser av de 3 avmerkede fareområdene. Alle koordinater er oppgitt i koordinatsystem Euref-89, UTM 33N, og koordinatene er omtrent i senter av sonen. Samtlige områder er avmerket på vedlagte faregrad-, konsekvens- og risikokart i kartbilag 02-03, 04-05, 06-07, M = 1:2 500.

Kartleggingen er gjort etter faste topografiske kriterier og en vurdering av grunnforholdene ut ifra kvartærgeologiske løsmassekart (NGU) og tilgjengelige grunnundersøkelser samt nye grunnundersøkelser for enkelte områder.

Kartleggingen er risikotilnærmet og grunnundersøkelser er prioritert i områder med infrastruktur.

### 1.1 Oppsummering av grunnundersøkelsene utført av NGI i 2014

Borpkt	Sted	Type gru.	Kvikkleire/ Sensitiv leire	Sone
1	Ystnes	TOT	Friksjonsmasser. Ikke påtruffet kvikkleire.	Utenfor sone
2	Ystnes	TOT	Friksjonsmasser. Ikke påtruffet kvikkleire.	Utenfor sone
3	Saltnesvika	TOT	Friksjonsmasser. Ikke påtruffet kvikkleire.	Utenfor sone
4	Øksfjord Havn	TOT	Friksjonsmasser. Ikke påtruffet kvikkleire.	Utenfor sone
5	Øksfjord Havn	TOT	Friksjonsmasser. Ikke påtruffet kvikkleire.	Utenfor sone
6	Øksfjord Havn	TOT	Friksjonsmasser. Ikke påtruffet kvikkleire.	Utenfor sone
7	Øksfjord Havn	TOT, CPTU	Friksjonsmasse over leire. Lokalt forefinnes flere mindre lommer med sensitiv/kvikk leire.	Utenfor sone
8 og 8A	Øksfjord Havn	TOT	Friksjonsmasse over leire. Lokalt forefinnes flere mindre lommer med sensitiv/kvikk leire.	Utenfor sone
9	Øksfjord	TOT	Friksjonsmasser. Ikke påtruffet kvikkleire.	Utenfor sone
10	Øksfjord	TOT	Friksjonsmasser. Ikke påtruffet kvikkleire.	Utenfor sone
11	Vassdalsbotn	TOT, CPTU	Trolig sensitiv leire. Kvikkleire i nærområdene	1874 - Vassdalsbotn
12	Vassdalsbotn	TOT, Prøveserie	Friksjonsmasser. Ikke påtruffet kvikkleire.	Utenfor sone
13	Vassdalsbotn	TOT, CPTU, Prøveserie	<b>Kvikkleire</b> bekreftet med prøver	1875 - Vassdalen

## 2 1873 - Øksfjord Havn

Koordinater: Y 7809420 X 776709 Areal, m<sup>2</sup>: 8093

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, grunnundersøkelser, befaringskart, topografisk kart, flyfoto.

Sonen skråner fra øst ned mot Øksfjord havn. Skråningshøyde mot fjorden er i overkant av 15 m. Området er trolig normalkonsolidert. Det er utført poretrykksmålinger innenfor sonen som viser noe høyere poretrykk i grunnen enn hydrostatisk poretrykk trolig på grunn av høye fjellsider mot øst.

Det er ikke observert erosjon, men det meldt om dannelse av oppkommer med form som små vulkaner i havnebassenget. Byggeaktiviteten langs fjorden ansees som litt forverring av stabilitetsforholdene.

Tidligere grunnundersøkelser har vist/indikert at det finnes enkelte lag med kvikkleire ovenfor strandsonen. Mer omfattende grunnundersøkelser ute i havnebassenget i Øksfjord Havn har ikke vist kvikkleireforekomster.

Prøveserie C4 (Scandiaconsult, 1998) ved krysset Strandveien/Kirkeveien viser kvikkleire fra ca. 5 m under terreng til en dybde av ca. 8 m. Se for øvrig aktuelle rapporter i Vedlegg A. Beregninger Scandiaconsult utførte i 1998 viser at stabiliteten i det aktuelle området er noe anstrengt. Scandiaconsult skriver i sin rapport:

*"Det vil være viktig å unngå framtidig reduksjon av den beregningsmessige stabiliteten. Tiltak som kan forverre situasjonen er for eksempel utlegging av Fyllinger langs strandkanten/vegen, mudring langs land og graving av grøfter langs vegen/stranda. Dersom det blir vurdert å gjennomføre slike tiltak må det utføres geotekniske vurderinger av tiltaket.*

*Også lekkasjer fra ledningsnett i området kan medføre reduksjon av stabiliteten. Eventuelle lekkasjer fra vannledningsnett må stoppes så snart som mulig."*

Utbygging i kvikkleireområder kan være en stor utfordring, idet det ofte må tas stilling til vanskelige stabilitetsmessige spørsmål. Planer for eventuelle anleggs- eller byggeaktivitet i området må vurderes av geotekniker og PBL og NVEs retningslinjer følges.

Det er flere eneboliger og en dagligvarebutikk innenfor sonen, og Fylkesvei 882 går gjennom østre del av sonen.

Sonen har kommet i Middels faregradklasse, Meget alvorlig konsekvensklasse og i Risikoklasse 4.

### 3 1874 - Vassdalsbotn

Koordinater: Y 7808408 X 777223 Areal, m<sup>2</sup>: 27310

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, grunnundersøkelser, befaringskart, topografisk kart, flyfoto.

Sonen ligger innerst i bukta ved Vassdalsbotn og skråner fra øst ut mot marbakken. I bakkant av sonen er det påtruffet fastere masser i grunnundersøkelser. Antatt normalkonsolidert. Det er ingen målinger av poretrykk i sonen. Antatt hydrostatisk poretrykk. Skråningshøyde er mindre enn 15 m. Det er utført grunnundersøkelser av Kummeneje som viser kvikkleire (Kummeje o.2791, datert 12. mars 1979 – vist i rapport fra Scandiaconsult, 2000). Se aktuelle rapporter i Vedlegg A.

Det ble ikke observert erosjon sommeren 2014. Inngrep i området antas å være litt forverring i forhold til opprinnelig stabilitet.

Det er ingen bebyggelse innenfor sonen, men et eventuelt skred kan danne flodbølge.

Sonen har kommet i Lav faregradklasse, Alvorlig konsekvensklasse og i Risikoklasse 2.

### 4 1875 - Vassdalen

Koordinater: Y 7808279 X 777466 Areal, m<sup>2</sup>: 8126

Vurderingsgrunnlag: Kwartærgeologisk kart, grunnundersøkelser, befaringskart, topografisk kart, flyfoto.

Sonen skråner fra nord og vest ned mot Vassdalselva. Antatt normalkonsolidert. Det er ingen målinger av poretrykk i sonen. Antatt hydrostatisk poretrykk i sonen. Skråningshøyde mot elva er 10-15 m.

Totalsondering og prøveserie nr. 13 i rapport 20140091-02-R viser kvikkleire fra 3 – 7 m under terreng. Laboratorieundersøkelser viser sensitivitet på 320.

Litt erosjon i Vassdalselva ble observert sommeren 2014. Idrettsanlegg på toppen av skråning har trolig litt negativ påvirkning på stabilitetsforholdene i sonen.

Det er bebyggelse i tilknytning til idrettsanlegget innenfor sonen. Sonen har kommet i Middels faregradklasse, Alvorlig konsekvensklasse og i Risikoklasse 2.



Dokumentnr.: 20140091-01-R  
Dato: 2014-12-19  
Side: 1  
Rev.: 1 / 2016-06-07  
Vedlegg: D

# Vedlegg D - Faktaark og dokumentasjon av SOSI-fil

## Innhold

<b>1 Faktaark og SOSI-fil for sone 1873, 1874 og 1875</b>	<b>2</b>
---	----------

## 1 Faktaark og SOSI-fil for sone 1873, 1874 og 1875

Oversikt over digitale leveranser er gitt i Tabell D1.

- Faktaark for kvikkleirefaresonene 1873, 1874 og 1875 er gitt i dette vedlegget, men oversendes også som en separat pdf-fil.
- SOSI-informasjon er vedlagt e-post ved oversendelse av dette tekniske notatet.

*Tabell D1 Oversikt over digitale leveranser*

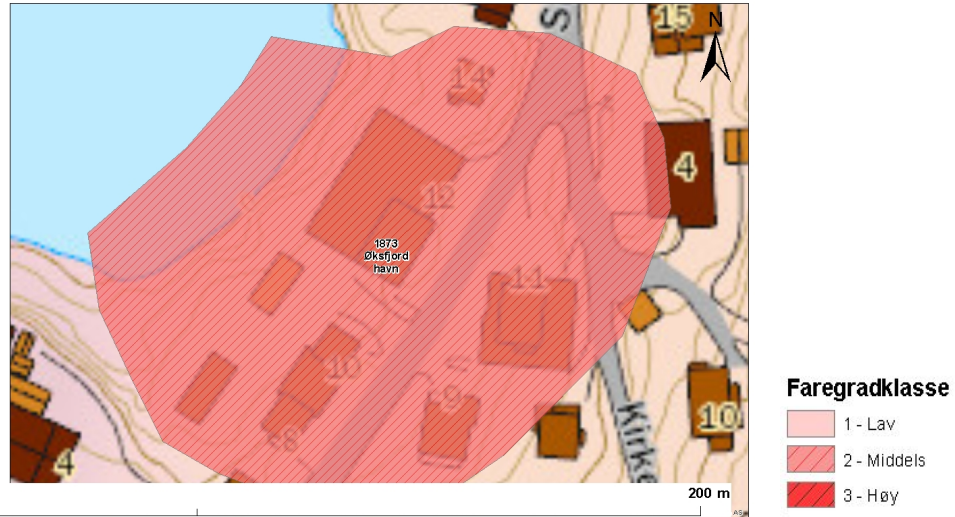
Beskrivelse	Filnavn
Faktaark	20140091-01-R-Rev1-Sone_1873-1875.pdf
SOSI-fil	20140091-01-R-Rev1-Sone_1873-1875.sos

## Kvikkleiresone: 1873 Øksfjord havn

### Loppa kommune

<b>Faregradklasse</b>	<b>2 - Middels</b>
<b>Konsekvensklasse</b>	<b>3 - Meget alvorlig</b>
<b>Risikoklasse</b>	<b>4 - Høy prioritet</b>

**Opprettet: 18.12.2014 Beregnet: 18.12.2014**



#### **Bemerkninger/supplerende undersøkelser:**

Det anbefales utført supplerende grunnundersøkelser for denne sonen. Det bør i fremtiden utredes reell sikkerhet og eventuelt sikringsbehov i forhold til dagens situasjon i denne sonen.

#### **Referanser:**

- Norges vassdrags- og energidirektorat, 2010. Loppa kommune, Geoteknisk vurdering av grunnforholdene i Øksfjord basert på eksisterende undersøkelser. Notat NVE 200900469-8, datert 14. juli 2010.
- Noteby, 1998. Loppa kommune, Øksfjord. Øksfjord omsorgsboliger. Grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering. Rapport 58222-1, datert 9. november 1998.
- NGI- rapport 860054-1, datert mai 1989. 2.NGI- rapport 860054-2, datert september 1989. 3.NVE- rapport, Klassifisering av kvikkleiresoner, Rissa rapport 2, datert 09.02.2005. 4. Multiconsultrapport 412498-2, dat. 18.02.2009. 5. Rambøll GU-rapp. 6070700 No2, dat. 09.01.2008. 6. Rambøll GU-rapp. 6070700 No4, dat. 19.01.2009.
- Norges Geotekniske Institutt, 2014. NGI-rapport 20130620-01-R, Loppa kommune. Utarbeidelse av detaljerte faresonekart, datert 14. januar 2014.
- Norges Geotekniske Institutt, 2016. Kvikkleirekartlegging Øksfjord, rapport 20140091-01-R, rev. 1. Risiko for kvikkleireskred, datert 7. juni 2016.
- Norges vassdrags- og energidirektorat, 2010. Loppa kommune, Geoteknisk vurdering av grunnforholdene i Øksfjord basert på eksisterende undersøkelser. Notat NVE 200900469-10, datert 11. august 2010.
- Norges Geotekniske Institutt, 2014. Kvikkleirekartlegging Øksfjord, rapport 20140091-02-R. Grunnundersøkelser, datert 19. desember 2014.
- Scandiaconsult, 2000. Loppa kommune, Øksfjord havn. Grunnundersøkelse. Oppdrag 600278, rapport nr. 1, datert 15. november 2000.
- Scandiaconsult, 1998. Loppa kommune, Øksfjord havn med landområder. Grunnundersøkelse og geoteknisk vurdering. Oppdrag 12092, rapport nr. 1, datert 19. mai 1998.

## Fareberegning

Faktorer	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekttall	Poeng
Skredaktivitet	Lite skredaktivitet i området.	Lav	1	1	1
Skråningshøyde,m	Sonen skråner fra øst ned mot Øksfjord havn. Skråningshøyde mot fjorden er i overkant av 15 m.	15 - 20	1	2	2
Skjærstyrke: su/p0 eller OCR	Området er trolig normalkonsolidert.	1,0 - 1,2	3	2	6
Poretrykk	Det er utført poretrykksmålinger innenfor sonen som viser noe høyere poretrykk i grunnen enn hydrostatisk poretrykk trolig på grunn av høye fjellsider mot øst.	10 - 30	2	3	6
Kvikkleiremektighet	Prøveserie C4 (Scandiaconsult, 1998) ved krysset Strandveien/Kirkeveien viser kvikkleire fra ca. 5 m under terreng til en dybde av ca. 8 m.	H/2 - H/4	2	2	4
Sensitivitet	Målt over 100.	Over 100	3	1	3
Erosjon	Det er ikke observert erosjon, men det meldt om dannelse av oppkommer med form som små vulkaner i havnebassenget.	Ingen	0	3	0
Inngrep: Forverring Forbedring	Byggeaktiviteten langs fjorden ansees som litt forverring av stabilitetsforholdene.	Liten forverring	1	3	3

**Totalt 25 poeng. 49.0% av maksimum**

**Sist oppdatert 26.02.2015 av trv**



## Konsekvensberegning

Faktorer	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekttall	Poeng
Boligheter	Flere eneboliger.	Tett, over 5	3	4	12
Næringsbygg	Dagligvarebutikk.	10 - 50	2	3	6
Annen bebyggelse	Ingen.	Ingen	0	1	0
Veier	Fylkesvei 882.	100 - 1000	1	2	2
Toglinje	Ingen.	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Distribusjonsnett.	Distribusjon	1	1	1
Oppdemning	Antatt liten flombølge ut i havnebassenget.	Liten	1	2	2

**Totalt 23 poeng. 51.1% av maksimum**

**Sist oppdatert 26.02.2015 av trv**

## Risiko

**Poeng: 2505**

**Prosent av maksimum: 25.1 %**

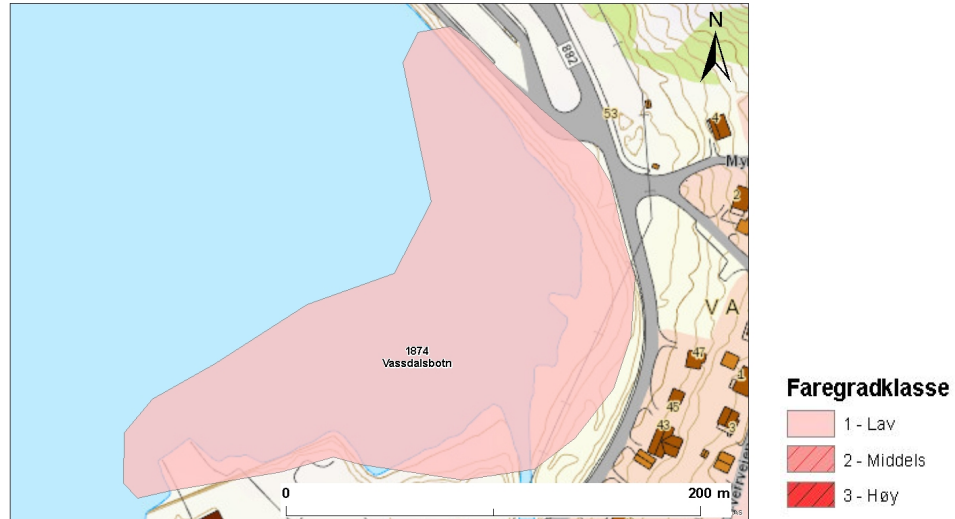
**Skrevet ut 2016-06-06**

## Kvikkleiresone: 1874 Vassdalsbotn

Loppa kommune

<b>Faregradklasse</b>	<b>1 - Lav</b>
<b>Konsekvensklasse</b>	<b>2 - Alvorlig</b>
<b>Risikoklasse</b>	<b>2 - Lav prioritet</b>

**Opprettet: 17.12.2014 Beregnet: 17.12.2014**



### **Bemerkninger/supplerende undersøkelser:**

Faresonene er resultat av en regional kartlegging og har først og fremst hatt som mål å lokalisere og klassifisere områder hvor det kan være fare for store kvikkleireskred. Det er derfor alltid nødvendig at forekomster av kvikkleire kartlegges og skredfare vurderes ved tiltak/inngrep i områder med marin leire. Dersom kvikkleire blir påvist, skal fare for skred vurderes og eventuelt utredes.

### **Referanser:**

- Rambøll, 2012. Loppa kommune. Utvidelse Vassdalsbotn industriområde, ny slipp. Notat G-not-001, 6120030. Vurdering av stabilitet ifm. mudring for ny slipp, datert 17. mars 2012.
- Rambøll, 2011. Loppa kommune. Utvidelse Vassdalsbotn industriområde. Notat G-not-001-rev1, 6110091, Utvidelse av eksisterende fylling mot Vassdalselva, datert 25. mai 2011.
- Norges Geotekniske Institutt, 2014. Kvikkleirekartlegging Øksfjord, rapport 20140091-02-R. Grunnundersøkelser, datert 19. desember 2014.
- Rambøll, 2010. Loppa kommune. Vassdalsbotn industriområde, Loppa kommune. Oppdrag nr. 6090587, rapport nr. 1 rev 01, datert 20. april 2010.
- Scandiaconsult, 2000. Loppa kommune. Vassdalsbotn, Øksfjord. Industriområde/sjøområde. Grunnundersøkelse, Oppdrag 600278A, Rapport nr. 3, datert 15. november 2000.
- Norges Geotekniske Institutt, 2014. NGI-rapport 20130620-01-R, Loppa kommune. Utarbeidelse av detaljerte faresonekart, datert 14. januar 2014.
- Norges Geotekniske Institutt, 2016. Kvikkleirekartlegging Øksfjord, rapport 20140091-01-R, rev. 1. Risiko for kvikkleireskred, datert 7. juni 2016.

## Fareberegning

Faktorer	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekttall	Poeng
Skredaktivitet	Lite historisk skredaktivitet med leire involvert.	Lav	1	1	1
Skråningshøyde,m	Sonen ligger innerst i bukta ved Vassdalsbotn og skrånner fra øst ut mot marbakken. Skråningshøyde er mindre enn 15 m.	Under 15	0	2	0
Skjærstyrke: su/p0 eller OCR	Antatt normalkonsolidert.	1,0 - 1,2	3	2	6
Poretrykk	Antatt hydrostatisk poretrykk.	Hydrostatisk	0	3	0
Kvikkleiremektighet	Det er utført grunnundersøkelser av Kummeneje som viser kvikkleire (Kummeje o.2791, datert 12. mars 1979 – vist i rapport fra Scandiaconsult, 2000).	H/2 - H/4	2	2	4
Sensitivitet	Målt.	30 - 100	2	1	2
Erosjon	Det ble ikke observert erosjon sommeren 2014.	Ingen	0	3	0
Inngrep: Forverring Forbedring	Inngrep i området antas å være litt forverring i forhold til opprinnelig stabilitet.	Liten forverring	1	3	3

**Totalt 16 poeng. 31.4% av maksimum**

**Sist oppdatert 26.02.2015 av trv**

## Konsekvensberegning

Faktorer	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekttall	Poeng
Boligheter	Det er ingen bebyggelse innenfor sonen.	Ingen	0	4	0
Næringsbygg	Det er ingen bebyggelse innenfor sonen.	Under 10	1	3	3
Annen bebyggelse	Det er ingen bebyggelse innenfor sonen.	Ingen	0	1	0
Veier	Ingen.	Under 100	0	2	0
Toglinje	Ingen.	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Antatt.	Distribusjon	1	1	1
Oppdemning	Et eventuelt skred kan danne flodbølge.	Middels	2	2	4

**Totalt 8 poeng. 17.8% av maksimum**

**Sist oppdatert 26.02.2015 av trv**

## Risiko

**Poeng: 558**

**Prosent av maksimum: 5.6 %**

**Skrevet ut 2016-06-06**

## Kvikkleiresone: 1875 Vassdalen

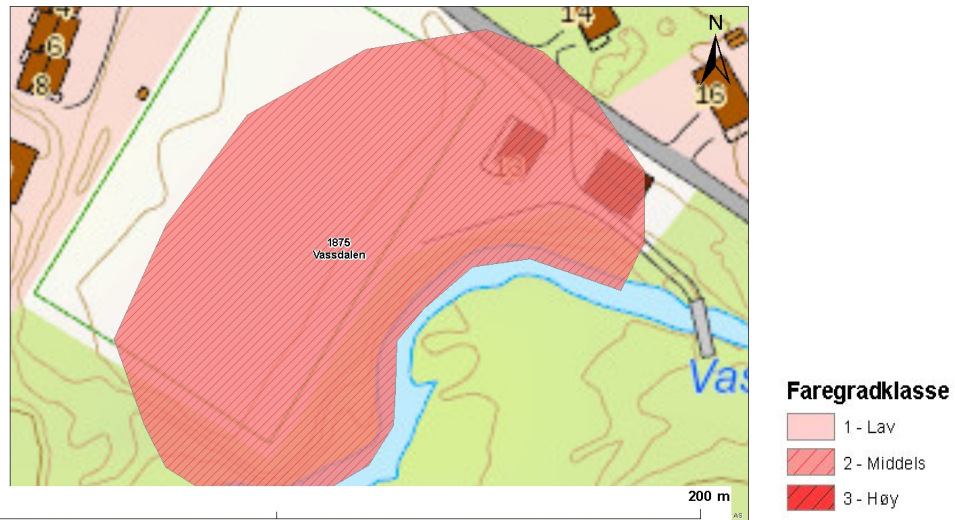
Loppa kommune

**Faregradklasse 2 - Middels**

**Konsekvensklasse 2 - Alvorlig**

**Risikoklasse 2 - Lav prioritet**

**Opprettet: 17.12.2014 Beregnet: 17.12.2014**



### **Bemerkninger/supplerende undersøkelser:**

Faresonene er resultat av en regional kartlegging og har først og fremst hatt som mål å lokalisere og klassifisere områder hvor det kan være fare for store kvikkleireskred. Det er derfor alltid nødvendig at forekomster av kvikkleire kartlegges og skredfare vurderes ved tiltak/inngrep i områder med marin leire. Dersom kvikkleire blir påvist, skal fare for skred vurderes og eventuelt utredes.

### **Referanser:**

- Norges Geotekniske Institutt, 2014. NGI-rapport 20130620-01-R, Loppa kommune. Utarbeidelse av detaljerte faresonekart, datert 14. januar 2014.
- Norges Geotekniske Institutt, 2014. Kvikkleirekartlegging Øksfjord, rapport 20140091-02-R. Grunnundersøkelser, datert 19. desember 2014.
- Norges Geotekniske Institutt, 2016. Kvikkleirekartlegging Øksfjord, rapport 20140091-01-R, rev. 1. Risiko for kvikkleireskred, datert 7. juni 2016.

## Fareberegning

Faktorer	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekttall	Poeng
Skredaktivitet	Lite historisk skredaktivitet med leire involvert i dette området.	Lav	1	1	1
Skråningshøyde,m	Sonen skråner fra nord og vest ned mot Vassdalselva. Det er ingen målinger av poretrykk i sonen. Skråningshøyde mot elva er 10-15 m.	Under 15	0	2	0
Skjærstyrke: su/p0 eller OCR	Antatt normalkonsolidert.	1,0 - 1,2	3	2	6
Poretrykk	Antatt hydrostatisk poretrykk i sonen.	Hydrostatisk	0	3	0
Kvikkleiremektighet	Totalsondering og prøveserie nr. 13 i rapport 20140091-02-R viser kvikkleire fra 3 – 7 m under terreng.	H/2 - H/4	2	2	4
Sensitivitet	Laboratorieundersøkelser viser sensitivitet på 320.	Over 100	3	1	3
Erosjon	Litt erosjon i Vassdalselva ble observert sommeren 2014.	Lite	1	3	3
Inngrep: Forverring Forbedring	Idrettsanlegg på toppen av skrånning har trolig litt negativ påvirkning på stabilitetsforholdene i sonen.	Liten forverring	1	3	3

**Totalt 20 poeng. 39.2% av maksimum**

**Sist oppdatert 26.02.2015 av trv**

## Konsekvensberegning

Faktorer	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekttall	Poeng
Boligenheter	Ingen.	Ingen	0	4	0
Næringsbygg	Det er bebyggelse i tilknytning til idrettsanlegget innenfor sonen.	Under 10	1	3	3
Annen bebyggelse	Idrettsplass. Det er bebyggelse i tilknytning til idrettsanlegget innenfor sonen.	Begrenset	1	1	1
Veier	Kommunal vei.	100 - 1000	1	2	2
Toglinje	Ingen.	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Antatt.	Distribusjon	1	1	1
Oppdemning	Ingen.	Ingen	0	2	0

**Totalt 7 poeng. 15.6% av maksimum**

**Sist oppdatert 26.02.2015 av trv**

## Risiko

**Poeng: 610**

**Prosent av maksimum: 6.1 %**

**Skrevet ut 2016-06-06**

# Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



<b>Dokumentinformasjon/Document information</b>					
<b>Dokumenttittel/Document title</b> Risiko for kvikkleireskred			<b>Dokumentnr./Document No.</b> 20140091-01-R		
<b>Dokumenttype/Type of document</b> Rapport/Report		<b>Distribusjon/Distribution</b> Begrenset/Limited		<b>Dato/Date</b> 19. desember 2014	
<b>Rev.nr.&amp;dato/Rev.No.&amp;date</b> 1 / 2016-06-07					
<b>Oppdragsgiver/Client</b> Loppa kommune					
<b>Emneord/Keywords</b> Grunnundersøkelser, kartlegging, kvikkleire, skred, leire,					
<b>Stedfesting/Geographical information</b>					
<b>Land, fylke/Country, County</b> Norge, Finnmark			<b>Havområde/Offshore area</b>		
<b>Kommune/Municipality</b> Loppa			<b>Feltnavn/Field name</b>		
<b>Sted/Location</b> Øksfjord			<b>Sted/Location</b>		
<b>Kartblad/Map</b> 1835-3 Øksfjord & 1835-4 Stjernøya			<b>Felt, blokknr./Field, Block No.</b>		
<b>UTM-koordinater/UTM-coordinates</b> Utmzone 35, Euref89, Øst 324923, Euref89 Nord 7801328					
<b>Dokumentkontroll/Document control</b>					
<b>Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001</b>					
<b>Rev./Rev.</b>	<b>Revisjonsgrunnlag/Reason for revision</b>	<b>Egen-kontroll/ Self review av/by:</b>	<b>Sidemanns-kontroll/ Colleague review av/by:</b>	<b>Uavhengig kontroll/ Independent review av/by:</b>	<b>Tverrfaglig kontroll/ Inter- disciplinary review av/by:</b>
0	Originaldokument	TrV	BGK		
1	Endring av sonenr. fra 1869-71, til 1873-75	TrV	EMP		
<b>Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release</b>		<b>Dato/Date</b> 7. juni 2016		<b>Sign. Prosjektleder/Project Manager</b> Trond Vernang	



NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen geofagene. Vi utvikler optimale løsninger for samfunnet, og tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg.

Vi arbeider i følgende markeder: olje, gass og energi, bygg, anlegg og samferdsel, naturskade og miljøteknologi. NGI er en privat stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskap i Houston, Texas, USA.

NGI ble utnevnt til "Senter for fremragende forskning" (SFF) i 2002 og leder "International Centre for Geohazards" (ICG).

[www.ngi.no](http://www.ngi.no)

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting in 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 oil, gas and energy, building and construction, transportation, natural hazards and environment sectors. NGI is a private foundation with office and laboratory in Oslo, branch office in Trondheim and daughter company in Houston, Texas, USA.

NGI was awarded Centre of Excellence status in 2002 and leads the International Centre for Geohazards (ICG).

[www.ngi.no](http://www.ngi.no)



Hovedkontor/Main office:  
PO Box 3930 Ullevål Stadion  
NO-0806 Oslo  
Norway

Besøksadresse/Street address:  
Sognsveien 72, NO-0855 Oslo

Avd Trondheim/Trondheim office:  
PO Box 1230 Pirsenteret  
NO-7462 Trondheim  
Norway

Besøksadresse/Street address:  
Pirsenteret, Havnegata 9, NO-7010 Trondheim

T: (+47) 22 02 30 00  
F: (+47) 22 23 04 48

[ngi@ngi.no](mailto:ngi@ngi.no)  
[www.ngi.no](http://www.ngi.no)

Kontonr 5096 05 01281 /IBAN NO26 5096 0501 281  
Org. nr./Company No.: 958 254 318 MVA

BSI EN ISO 9001  
Sertifisert av/Certified by BSI, Reg. No. FS 32989

