

G-RAP-004

Vurdering av erosjon og tiltak i kvikkleiresone 1939 Jordfall i Kristiansand kommune

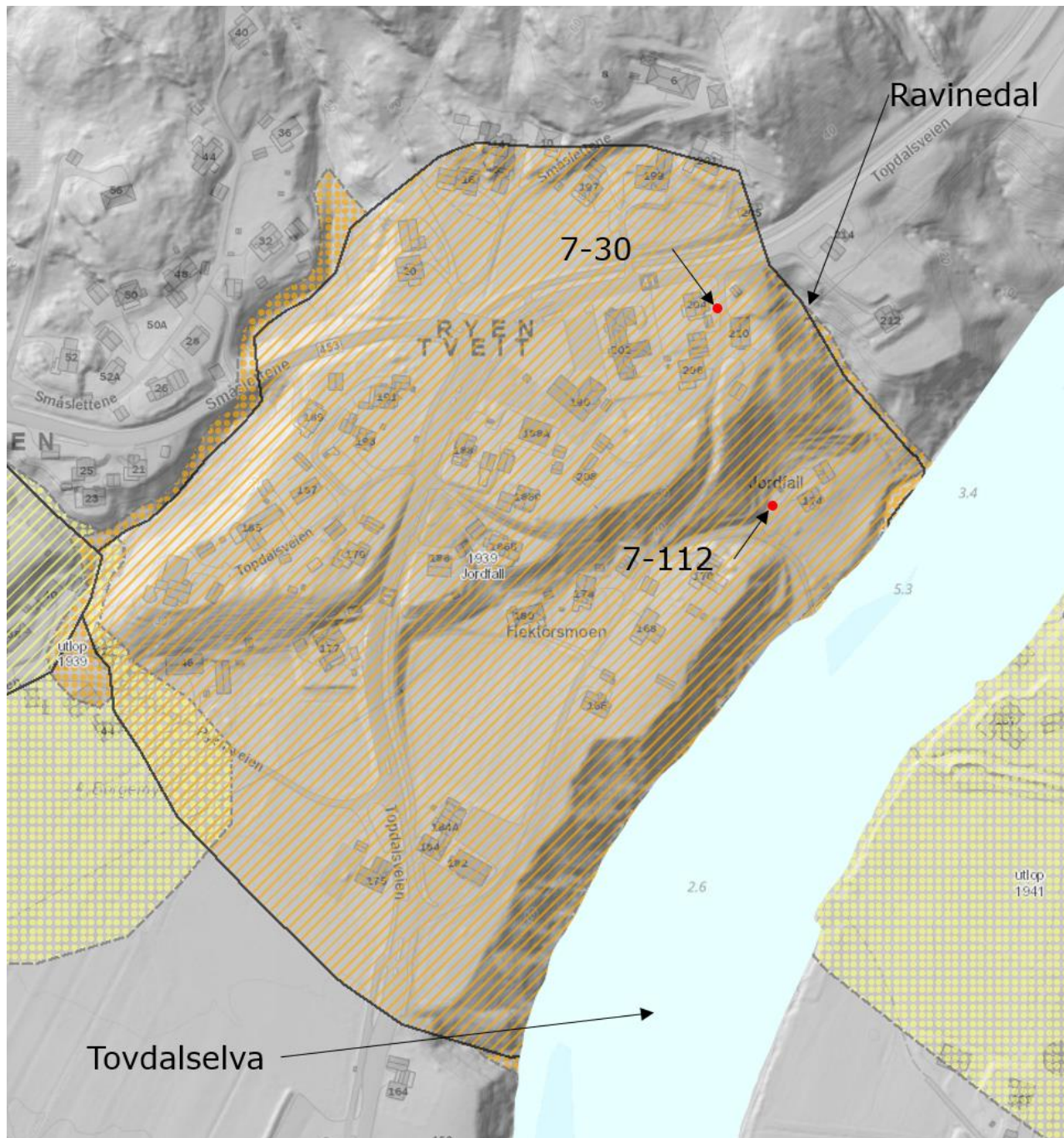
Oppdragsnavn **Erosjonsbefaringer i kvikkleiresoner på Tveit**
Prosjekt nr. **1350055065**
Mottaker **Kristiansand kommune**
Dokument type **Rapport**
Versjon **01**
Dato **03.12.2024**
Utført av **Ernst Pytten**
Kontrollert av **Lise Storvann**
Godkjent av **Ernst Pytten**
Beskrivelse **Befaring og vurdering av erosjon i kvikkleiresone 1939 Jordfall i Kristiansand kommune. Rapporten omhandler også vurdering av sikringstiltak for å ivareta områdestabiliteten i kvikkleiresonen.**

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	2
2.	Topografi og grunnforhold	2
3.	Befaring	4
4.	Vurdering av erosjon og sikringstiltak	5
5.	Vurdering av tiltak	6
6.	Oppsummering	6
7.	Vedlegg	6

1. Innledning

Rambøll har fått i oppdrag av Kristiansand kommune å utføre erosjonsbefaring, vurdere erosjon og om det er nødvendig å iverksette sikringstiltak i en ravinedal i kvikkleiresone 1935 Jordfall i Kristiansand kommune. Figur 1 viser en oversikt over kvikkleiresonen og ravinedalen som ble befart.



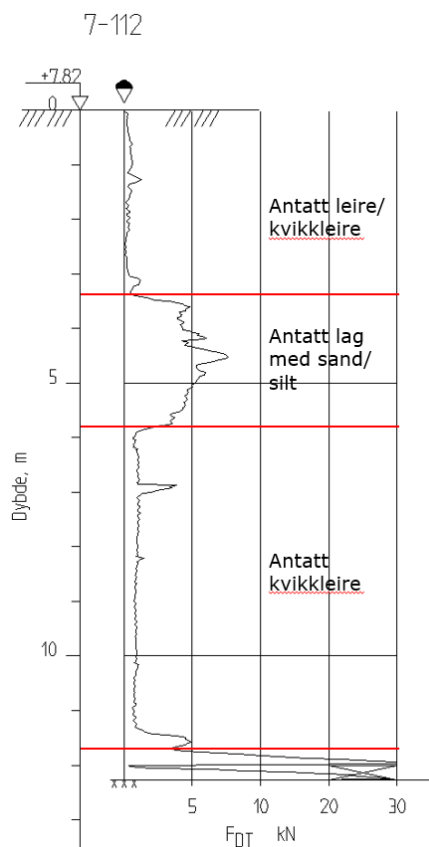
Figur 1. Oversikt over kvikkleiresonen 1939 Jordfall, ravinedal med erosjon og nærliggende geotekniske borepunktene.

2. Topografi og grunnforhold

Kvikkleiresonen omfatter et todelt platå som er avgrenset av Tovdalselva mot sør-øst, og berg og ravinedaler mot nord og vest. Ravinedalen som avgrenser kvikkleiresonen mot nord-øst starter i det øverste platået ved rv. 41, og går ned mot Tovdalselva. Det er en høydeforskjell på ca. 32 meter fra rv.

41 og ned til nivå med elvekanten. I tillegg til denne høyden kommer dybden på elva. Selve ravinedalen har en skråningshøyde på inntil ca. 20 meter.

Grunnundersøkelser utført av Rambøll i forbindelse med NVEs prosjekt med kartlegging av kvikkleiresoner, viser sannsynlig kvikkleire i området. Dette gjelder spesielt dreietrykksondering nr. 7-112 som er tatt i skråningen ved bolighus i Topdalsveien 174, se figur 1 for plassering



Figur 2 Boreprofil for dreietrykksondering 7-112 med tolket lagdeling

Opplysninger fra faktaark (NVE) om kvikkleiresone 1939 Jordfall:

- Innmeldt under regional kartlegging utført i 2017 av NGI
- Faregradsklasse: Middels
- Konsekvensklasse: Meget alvorlig
- Erosjon: Lite erosjon registrert langs Topdalselva
- Inngrep: Ingen

Følgende grunnlagsdokumenter er benyttet:

- 1) NGI, Rapport, Kvikkleirekartlegging Sørlandet, dok. nr. 20150471-11-R, rev. Nr. 2, datert 23.06.2017
- 2) Rambøll, Datarapport fra grunnundersøkelser, NVE, Kvikkleirekartlegging Kristiansand, delområde 7, rapport nr. 1350014266, 010rev01, datert 21.03.2017

3. Befaring

Det ble utført befaring på stedet 14.11.2024. Til stede på befaringen var Eirik Heddeland Martens, Delia Welle Kejo og Else Reiter fra Kristiansand kommune og Ernst Pytten fra Rambøll Norge AS.

Befaringen startet på toppen av ravinen ved rv. 41, Topdalsveien, hvor vi gikk ned ravinedalen til bunnen ved Tovdalselva. Vurdering av erosjonsgrad i ravinen er markert i kart i vedlegg 1.

I toppen av ravinen lå det flere rør/ stikkrenner som leder vann under veien og ned i ravinedalen. Rett nedenfor utløpet til stikkrennen var det betydelig erosjon. Erosjonsgraden her ble vurdert som «Noe erosjon» i henhold til NVEs Eksternrapport Nr. 9/2020.



Bilde 1, rør/ stikkrenner sett ovenfra



Bilde 2, erosjonsgrop ved utløpet av stikkrennene

I det øvre området var det en del stein i bekkeløpet/ erosjonsgropen, og ett sted ble det registrert mulig berg i dagen. Løsmassene i erosjonsgropa så ikke ut til å være bløte i dette området.

Etter partiet med noe erosjon kom vi ned på et relativt flatt parti med lite erosjon, med en lengde på ca. 20 meter.

I enden av det flate partiet kom vi til et område med kraftig erosjon. Bekken hadde gravd seg ned 2 til 3 meter fra bunnen av ravinedalen, og det var synlig leire i på begge sider og i bunnen av erodert sone. Leira så ut til å være bløt i dette området. Det ble vurdert kraftig erosjon over en strekning på ca. 50 meter.



Bilde 3, Typisk bilde fra området med kraftig erosjon



Bilde 4, Typisk bilde fra området med kraftig erosjon

I bunnen av skråningen, der skråningen flater ut, er det et parti som er relativt flatt med lite erosjon.

De nederste 25 til 30 meterne mot elva, langs plenen til bolighus i Topdalsveien 174, var det igjen noe erosjon. Dette nederste partiet vurderes ikke å være så kritisk for områdestabilitet da det er relativt flatt terreng mot elva og sideveis i forhold til videre erosjonen fra bekken.

4. Vurdering av erosjon og sikringstiltak

Partiet med kraftig erosjon i midtre del av ravinedalen, vurderes som kritisk i forhold til områdestabilitet. Skråning mot Topdalsveien 210 er ca. 15 til 20 meter høy og har en helning på ca. 1:1,5. Terrengtet heller bratt ned mot bunnen av ravinedalen, og det antas at stabiliteten er lav i skråningen.

Det er registrert kraftig erosjon og bunnsenkning i størrelsesorden 2-3 meter i bekken som får tilført vann fra stikkrennen i toppen. Det antas at det periodevis kan komme mye vann i stikkrennen, som medfører mye vann i bekken nedover ravinedalen. Leiren som er blottlagt i sidekantene og bunnen av bekken er bløt.

Det er stor fare for at erosjonen vil utvikle seg videre, og dermed redusere skråningsstabiliteten til kvikkleiresonen ytterligere dersom det ikke gjøres tiltak. Dette kan i verste fall utløse et stort områdeskred.

5. Vurdering av tiltak

Det vurderes som sannsynlig at det er stikkrennen i toppen av skråningen som forårsaker erosjonen i ravinedalen. Ifølge beboere har bekken gravd seg dypt de siste årene etter at stikkerennen ble lagt. Tiltak bør iverksettes så fort som mulig for å hindre ytterligere erosjon, og følgende alternative sikringstiltak vurderes som mest aktuelle:

1. Steinsetting av bekkeløpet og gjenfylling av erosjonsgropene i bunnen av dalen fra stikkrenna i toppen ned til Tovdalselva. Avhengig av stabilitet til skråning mot kvikkleiresonen, bør terrengnivået i dalbunnen heves for å øke stabiliteten i området.
2. Legge bekk i rør fra dagens stikkrenner og ned til Tovdalselva. Utløpet i elva må steinsettes og dagens erosjonsgroper må utbedres og fylles igjen tilsvarende alternativ 1.

Uavhengig av tiltak, er det viktig at skråningsstabiliteten ikke forverres i noen faser av anleggsarbeidene ved utførelse av sikringstiltak i ravinedalen.

6. Oppsummering

Det ble registrert kraftig erosjon i ravinedalen som avgrenser kvikkleiresonen 1939 Jordfall mot nord. Vi vurderer at stikkrennen under fv. 41 Topdalsveien er hovedårsaken til erosjonen.

Skråningshøyden i kvikkleiresonen ned mot partiet med kraftig erosjon er 15 – 20 meter høyt, skråningene er bratte og stabiliteten antas å være lav. Ytterligere erosjon vil forverre stabiliteten, og øke faren for skred i kvikkleiresonen.

For å sikre området mot forverring og mulig skred, anbefales det utført sikringstiltak i ravinedalen. Alternative sikringstiltak er å steinsetting bunnen av ravinedalen eller å legge stikkrennen i rør ned til bunnen av skråningen ved Topdalselva. Dagens erosjonsgroper må fylles igjen, og det bør vurderes terrengheving i dalbunnen.

Sikringstiltak i kvikkleiresoner må detaljprosjekteres av firma med geoteknisk kompetanse som beskrevet i NVEs veileder 01/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred.

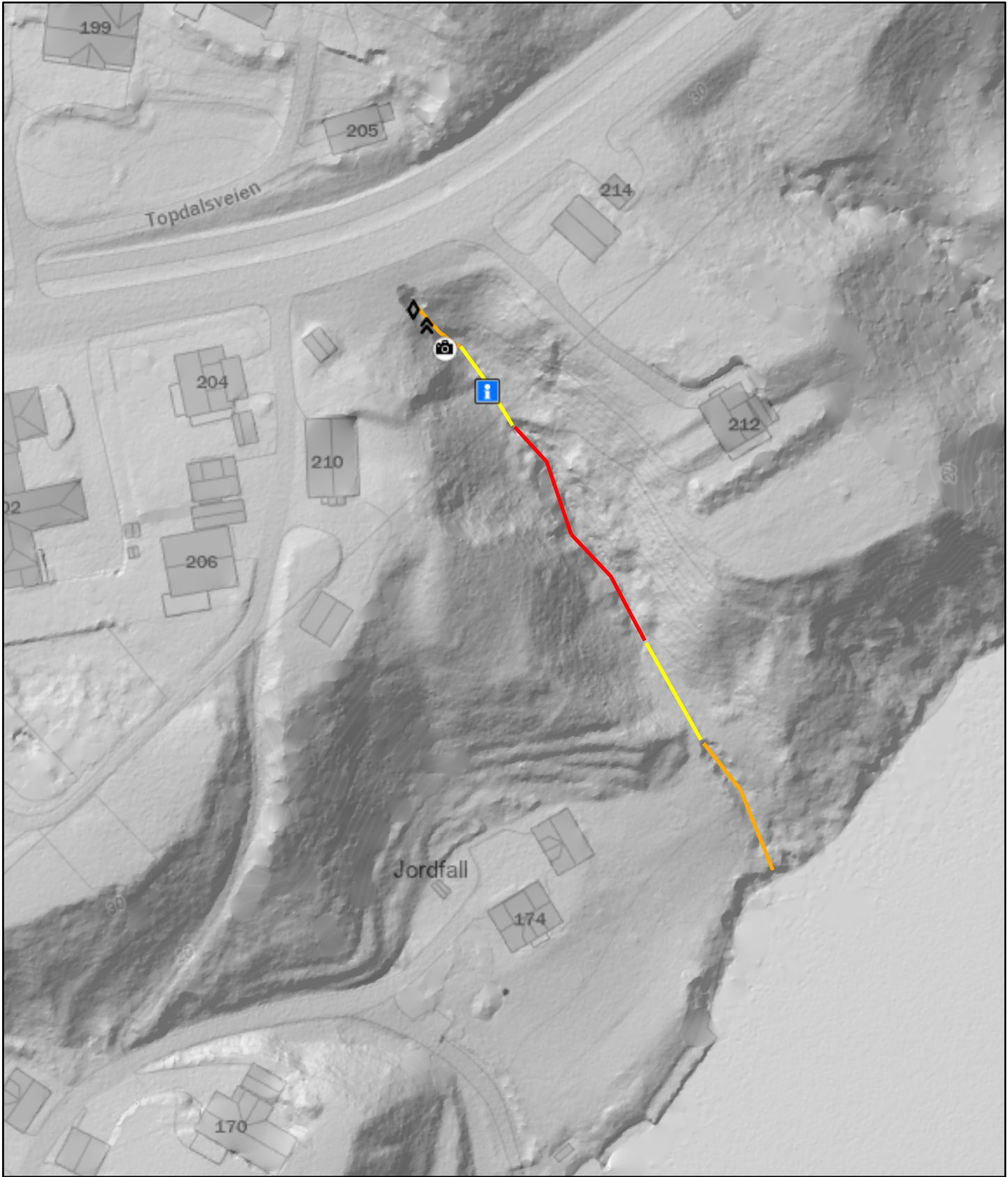
Dersom det skal gjøres tiltak må det sørges for at skråningsstabiliteten i området ivaretas, og som minimum ikke forverres under anleggsarbeidene. Dette gjelder for selve tiltaket og for midlertidige tiltak som for eksempler riggområder, anleggsveier og mellomlagring av masser.

NVEs veileder «Sikringshåndboka» gir i underkapittel Kvikkleireskred, nyttig informasjon og mulige løsninger for prosjektering og utførelse av sikringstiltak i kvikkleireområder ([Sikringshåndboka: Kvikkleireskred](#)).

7. Vedlegg

- Vedlegg 1, Befaring ravinedal i kvikkleiresone 1939 Jordfall

Vedlegg 1: Befaring ravinedal i kvikkleiresone 1939 Jordfall



11/29/2024

Punktregistrering - Geoteknikk

 Infopunkt

 Bildepunkt

 Terrenginngrep

 Fjell i dagen

Linjeregistrering - Geoteknikk

 Erosjonslinje - Liten

 Erosjonslinje - Noe

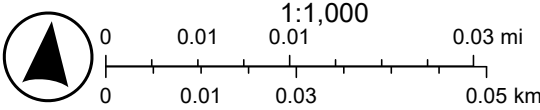
 Erosjonslinje - Kraftig

 High: 255

 Low: 0

DTM:skyggerelieff

Geocache



© Geodata AS, Kartverket, Geovekst og kommunene, OpenStreetMap