
RAPPORT

Sikringstiltak Steinselva, Jøa

OPPDRAGSGIVER

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)

EMNE

Kvikkleiresoneutredning

DATO / REVISJON: 18. februar 2021 / 00

DOKUMENTKODE: 10223831-RIG-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

| | | | |
|----------------|---------------------------------------|-----------------|--------------------------|
| OPPDRAG | Sikringstiltak Steinselva, Jøa | DOKUMENTKODE | 10223831-RIG-RAP-001 |
| EMNE | Kvikkleiresoneutredning | TILGJENGELIGHET | Åpen |
| OPPDRAGSGIVER | NVE | OPPDRAGSLEDER | Guro Torpe Vassenden |
| KONTAKTPERSON | Priska Helene Hiller | UTARBEIDET AV | Mari Melhus Romstad |
| KOORDINATER | SONE: 32V ØST: 6068 NORD: 71701 | ANSVARLIG ENHET | 10234011 Geoteknikk Midt |
| GNR./BNR./SNR. | - / - / - / Namsos kommune | | |

SAMMENDRAG

Multiconsult Norge AS er engasjert av NVE for å utrede et område med tidligere påvist kvikkleire ved Steinselva på Jøa, Namsos kommune. Hensikten med kartleggingen er å gi grunnlag for vurdering av sikringstiltak i området, samt å gi bedre grunnlag for evt. ny utbygging.

Det er utført befaring av området høsten 2020 av NVE. Basert på befaringen og tidligere utførte grunnundersøkelser er det tegnet opp to nye kvikkleiresoner; sone Steinselva vest og Steinselva øst.

Sone Steinselva vest klassifiseres med faregrad høy, konsekvensklasse alvorlig og risikoklasse 3.

Sone Steinselva øst klassifiseres med faregrad høy, konsekvensklasse alvorlig og risikoklasse 3.

På bakgrunn av dimensjonerende vannføring i Steinselva og antatt behov for erosjonssikring knyttet til dimensjonerende vannføring, er det utført et grovt overslag av volum for sikringstiltak for Steinselva. Estimert omfang erosjonssikring er vurdert til 30 000 m³.

| | | | | | |
|------|------------|----------------------|-----------------|-------------------|----------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 00 | 18.02.2021 | Utarbeidelse rapport | Mari M. Romstad | Guro T. Vassenden | Anders Gylland |
| REV. | DATO | BESKRIVELSE | UTARBEIDET AV | KONTROLLERT AV | GODKJENT AV |

INNHOLDSFORTEGNELSE

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Innledning | 5 |
| 2 | Arbeidsgrunnlag og -metode..... | 5 |
| 2.1 | Tidligere grunnundersøkelser | 5 |
| 2.2 | Befaring av NVE | 6 |
| 2.3 | Metode for avgrensning av løsneområde..... | 7 |
| 2.4 | Metode for vurdering av utløpsområder | 7 |
| 2.5 | Metode for vurdering av faregrad | 7 |
| 3 | Sone 2498 Steinselva vest | 9 |
| 3.1 | Generelt om sonen | 9 |
| 3.2 | Grunnforhold | 9 |
| 3.3 | Løsneområde | 10 |
| 3.4 | Utløpsområde | 10 |
| 3.5 | Klassifisering | 10 |
| 4 | Sone 2534 Steinselva øst..... | 11 |
| 4.1 | Generelt om sonen | 11 |
| 4.2 | Løsneområde | 11 |
| 4.3 | Utløpsområde | 12 |
| 4.4 | Klassifisering | 12 |
| 5 | Overslag sikring for Steinselva | 13 |
| 6 | Referanser | 14 |

TEGNINGER

10223831-RIG-TEG -002 Situasjonsplan

VEDLEGG

- A- Befaringsnotat NVE
- B- Faktaark for sone 2498 Steinselva vest og 2534 Steinselva øst
- C- Borplan Multiconsult (2020) og Statens vegvesen (2018)

1 Innledning

Torsdag 26. september 2019 gikk det et leirskred ved Botnet på Jøa, Namsos kommune. Skredet demmet opp Steinselva langs en strekning på ca. 150 meter med rundt 2 meter vannstand i det nye elveløpet. Skredet ble antatt utløst av erosjon forårsaket av vannføring i Steinselva, kombinert med store nedbørmengder over lengre tid.

Multiconsult er engasjert av NVE for å vurdere og avgrense kvikkleiresoner langs Steinselva på Jøa, samt prosjektere erosjonssikring langs Steinsbekken og utarbeide tiltaksplan for sikringstiltaket.

Utredningen utføres etter beskrivelse og retningslinjer gitt i dokumenter opplistet i Tabell 1-1.

Tabell 1-1 Metodebeskrivelse - styrende dokumenter for gjennomføring av utredningen

| Dokument | Tittel | Datert |
|--------------------|---|------------|
| NVE 2/2011 [2] | Retningslinjer «Flaum- og skredfare i arealplanar» | 22.05.2014 |
| NVE 7/2014* [1] | Veileder «Sikkerhet mot kvikkleireskred» | 2014 |
| NIFS 14/2016 [3] | Metode for vurdering av løsne- og utløpsområder for områdeskred | 2016 |
| NIFS 27/2014 [4] | Skredfarekartlegging i strandsonen – videreføring | 2014 |
| NGI 20001008-2 [5] | Program for økt sikkerhet mot kvikkleireskred – Metode for kartlegging og klassifisering av faresoner, kvikkleire | 27.11.2020 |

* Revidert veileder NVE 1/2019 ble gjeldende underveis i vurderingsarbeidet. NVE 7/2014 og NVE 1/2019 er sammenfallende på de punkter som er relevante for arbeidet og resultatet er dermed også gyldig innenfor revidert veileder.

2 Arbeidsgrunnlag og -metode

2.1 Tidligere grunnundersøkelser

Det er tidligere utført undersøkelser i området av Multiconsult og Statens vegvesen. Rapportene er vist i Tabell 2-1. Tidligere utførte grunnundersøkelser er vist på borplaner i vedlegg C.

Tabell 2-1 Tabell med oversikt over tidligere utførte grunnundersøkelser som er benyttet i vurderingene

| Ref. | Oppdrag nr. | Rapport nr. | Utførende | Oppdrag | År |
|------|-------------|-------------|------------------|-------------------------------------|------|
| [7] | Vd1444A | GEOT-R01 | Statens vegvesen | Fv.7080 Skred ved Storengget på Jøa | 2018 |
| [6] | 10216710 | RIG-RAP-001 | Multiconsult | Ras Jøa | 2020 |

Statens vegvesen utførte i 2017 grunnundersøkelser på Storengget, på sørsiden av fv. 7080. Utførte grunnundersøkelser indikerer i flere borpunkter sprøbruddmateriale/kvikkleire.

Multiconsult utførte i januar 2020 grunnundersøkelser i forbindelse med leirskredet ved Botnet. Grunnundersøkelsene viser at løsmassene generelt består av et topplag av jord med innslag av sand og finsand med en mektighet på ca. 1,0 m, over leire og silt med enkelte gruslag. Det ble påvist kvikkleire i ett punkt, i dybdeintervallet 5,0 meter til 9,8 meter under terreng.

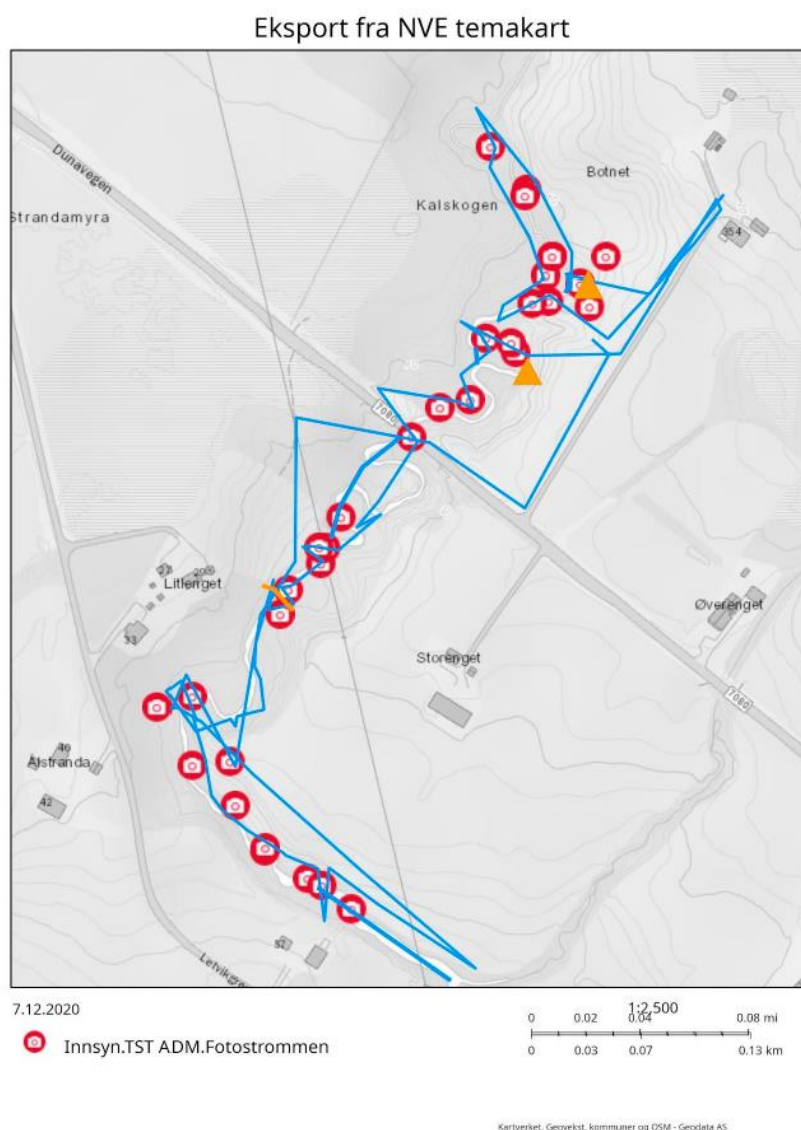
2.2 Befaring av NVE

NVE v/Priska Helene Tiller utførte 3. desember 2020 en befaring langs Steinselva. Multiconsult fikk oversendt notat fra befaringen, se vedlegg A. Figur 2-1 viser sporlogg fra befaringen.

Under befaringen ble det oppstrøms fv.7080 observert blottlagt leire mange steder, og tegn på sig i skråningene. Strekningen ble vurdert til å være i kategori *Kraftig erosjon*.

Nedstrøms fv.7080 ble det observert noen skader på erosjonssikringen utført av Statens vegvesen.

Lenger nedstrøms ble det observert flere steder med blottlagt leire, og tegn på erosjon. Indikasjon på sig i skråningene. Erosjonen vurderes til å være litt mindre enn oppstrøms fv.7080, men blir fortsatt vurdert til å være i kategori *Kraftig erosjon*.



Figur 2-1 Eksport fra temakart som viser sporlogg og bilder fra befaring. Oversendt fra NVE 07.12.2020

2.3 Metode for avgrensning av løснеområde

Løснеområdene for de to nye sonene 2498 Steinselva vest og 2534 Steinselva øst som er inntegnet på situasjonsplanen (tegning -002), er avgrenset av vassdrag, topografiske forhold (1:15-linje) og forekomst av sprøbruddmateriale.

I dette prosjektet er ikke løснеområdene vurdert som i en full soneutredning i henhold til NVEs veileder. Løснеområdene er å betrakte som kvikkleiresoner, altså områder med forekomst av sprøbruddmateriale. Dette for at det må stilles krav til dokumentasjon av områdestabilitet i en potensiell fremtidig byggesak innenfor sonen.

Avgrensning av løśnieområde er utført i Autocad Civil 3D, med bakgrunn i oversendt kartgrunnlag fra NVE. Avgrensingen er hovedsakelig utført med bakgrunn i topografi. Det er trukket en 1:15-linje fra ca. 1-2 m fra elvebunn i Steinselva, og bakover i skråningen til den skjærer ut av terrenget. Dette er utført på begge sider av Steinselva, og avgrenser to potensielle løøgneområder på hhv. vest og østsiden av elva. På grunn av et begrenset omfang av grunnundersøkelser i området og plasseringen av disse har det i liten grad vært mulig å redusere omfang av løøgneområdene ut fra grunnforhold.

2.4 Metode for vurdering av utløpsområder

Utløpsområder er vurdert ut fra terrengform, skredtype og geoteknisk skjønn i samsvar med NIFS rapport 14/2016 [3]. Utløpsområder er vurdert på bakgrunn av at hele løøgneområdet raser ut på én gang, et «worst-case scenario».

Ved retrogressive skred i kanalisert terreng:

$$\text{Utløpsdistanse (Lu)} = 3 * \text{Løsnedistanse (L)}$$

Ved retrogressive skred i åpent terreng:

$$\text{Utløpsdistanse (Lu)} = 1,5 * \text{Løsnedistanse (L)}$$

Ved flakskred eller rotasjonsskred, i alle typer terreng:

$$\text{Utløpsdistanse (Lu)} = 0,5 * \text{Løsnedistanse (L)}$$

Figur 2-2 Utsnitt fra NIFS rapport 14/2016 [3]

2.5 Metode for vurdering av faregrad

Faregradsevalueringen er utført i henhold til regningslinjer i NGI-rapport 20001008-2, rev. 4 datert 27.11.2020 «Vurdering av risiko for skred. Metode for klassifisering av faresoner, kvikkleire» [5].

Evalueringene for sonene er utført i henhold til Tabell 2-2.

Tabell 2-2 Grunnlag for evaluering av faregrad, hentet fra [5]

| Faktorer | Vekt-tall | Faregrad, score | | | |
|--|-----------|-----------------|-----------|-----------|-------|
| | | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Tidl. 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 |

| Faktorer | Vekt-tall | Faregrad, score | | | |
|-------------------------------|-----------|-----------------|-------------|-------------|--------------|
| | | 3 | 2 | 1 | 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 | Kraftig | Noe | Litt | Ingen |
| Inngrep Forverring | +3 | Stor | Noe | Liten | Ingen |
| Forbedring | -3 | Stor | Noe | Liten | |
| Sum poeng | | 51 | 34 | 17 | 0 |
| % av maksimal poengsum | | 100 % | 67 % | 33 % | 0 % |

Faregradsklassene er inndelt tre faresoner iht. [6]:

- Faregradklasse lav: Poengverdi fra 0 til 17
- Faregradklasse middels: Poengverdi 18 til 25
- Faregradklasse høy: Poengverdi 26 til 51

3 Sone 2498 Steinselva vest

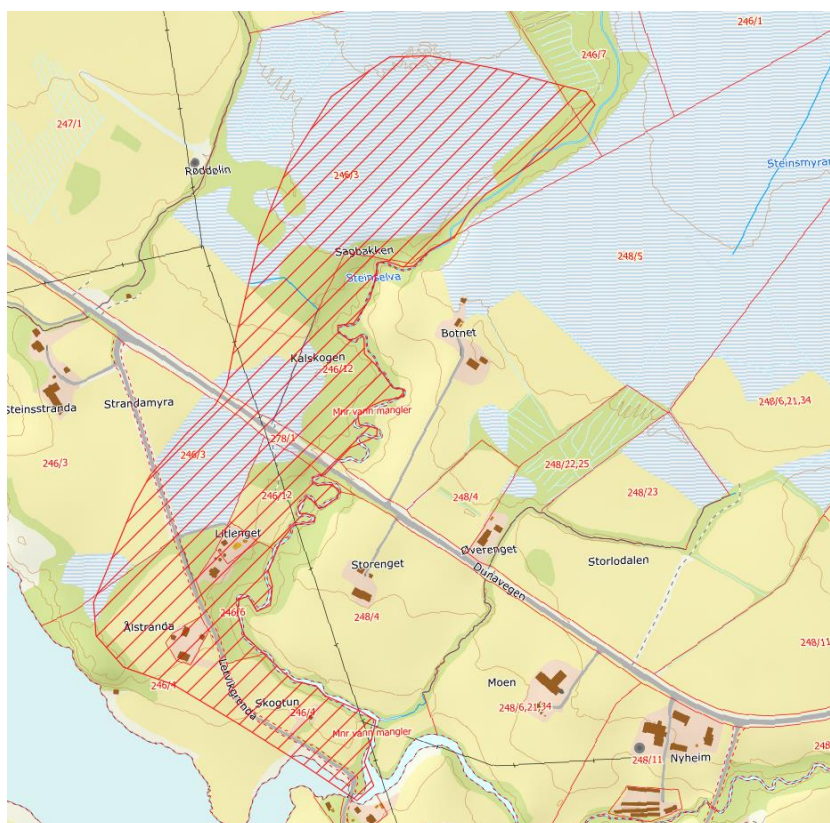
3.1 Generelt om sonen

Sone Steinselva vest ligger på vestsiden av Steinselva ved Botnet på Jøa. Området er vist i Figur 3-1. Sonen er stort sett dekket av jordbruksareal og myr, samt skog og vegetasjon i området langs elva. Det er bebyggelse i tre områder innenfor sonen; ved Skogtun, Ålstranda og Litlenget. Innenfor sonen ligger også den kommunale vegen Letvikgrenda og Dunavegen/fv. 7080.

Det er tidligere utført erosjonssikring et lite stykke oppstrøms og nedstrøms kulvert ved fv. 7080, men utenfor denne er det observert aktiv erosjon i skråningene ned mot Steinselva.

I nordlige halvdel sonen er terrenget relativt flatt (myrterreg), med unntak av bratte skråninger ned mot Steinselva. Skråningen har høyde opp til 15 m. I sørvestlige del av sonen stiger terrenget jevnt opp fra elva med helning 1:3, og skråningene har høyde opp til 20 m.

Sonen er også vist på situasjonsplan, tegning -002.



Figur 3-1 Oversiktskart med markering av sone Steinselva vest. Bakgrunnskart hentet fra www.norgeskart.no

3.2 Grunnforhold

Det er tidligere utført grunnundersøkelser langs fv. 7080 av Statens vegvesen [7]. Totalsondering og prøveserie i BP13 utført innenfor sonen indikerer at leira under et ca. 3 m tykt lag med tørrskorpeeffekt er bløt og sensitiv/sprøbruddmateriale. Omrørt skjærstyrke ligger på 0,8-1,7 kPa, mens sensitiviteten ligger på 12-37. Leira karakteriseres som et sprøbruddmateriale, og i enkelte nivå direkte kvikk. Poretrykksmålere i 6 m dybde i BP13 viser poreovertrykk tilsvarende 1,1 m vannsøyلة over terreng, mens grunnvannsstanden i prøvehullet er målt til 0,4 m under terreng.

3.3 Løsneområde

Løsneområdet for sone Steinselva vest er vist på situasjonsplan tegning nr. -002 og på faktaark i vedlegg B.

Løsneområdet er i hovedsak avgrenset av 1:15-linja, da det foreligger svært begrenset omfang av grunnundersøkelser innenfor sonen. Dersom det observeres berg i dagen ved evt. ny befarings, vil det være mulig å innsnevre sonen basert på dette.

Da det er svært begrenset omfang grunnundersøkelser utført i sonen, kan det ikke utelukkes at et skred som starter ved Steinselva kan utløse et større områdeskred.

3.4 Utløpsområde

Utløpsområde for sone Steinselva vest er vist på situasjonsplan tegning nr. -002 og på faktaark i vedlegg B. I faktaarket er kun utløpsområdet utenfor løsneområdet vist, altså der de ikke overlapper.

Utløpsområdet starter helt nord i sonen, og følger Steinselva nedstrøms. Det forventes at oppdemte skredmasser vil kunne føre til at skredmassene beveger seg over Skogtun/Lervikgrenda i sør, og ut i fjorden.

3.5 Klassifisering

På bakgrunn av befarings, samt utførte grunnundersøkelser, er det utført en vurdering av faregrad, konsekvens- og risikoklasse for sonen. Sone Steinselva vest får faregrad høy, og klassifiseres med alvorlig konsekvensklasse og risikoklasse 3 som vist i Tabell 3-1 og på faktaark i Vedlegg B.

Tabell 3-1 Soneklassifisering 2498 Steinselva vest. Poengsum for klassifisering er angitt i parentes

| | Dagens situasjon |
|------------------|------------------|
| Faregrad | Høy (34) |
| Konsekvensklasse | Alvorlig (12) |
| Risikoklasse | 3 (1778) |

4 Sone 2534 Steinselva øst

4.1 Generelt om sonen

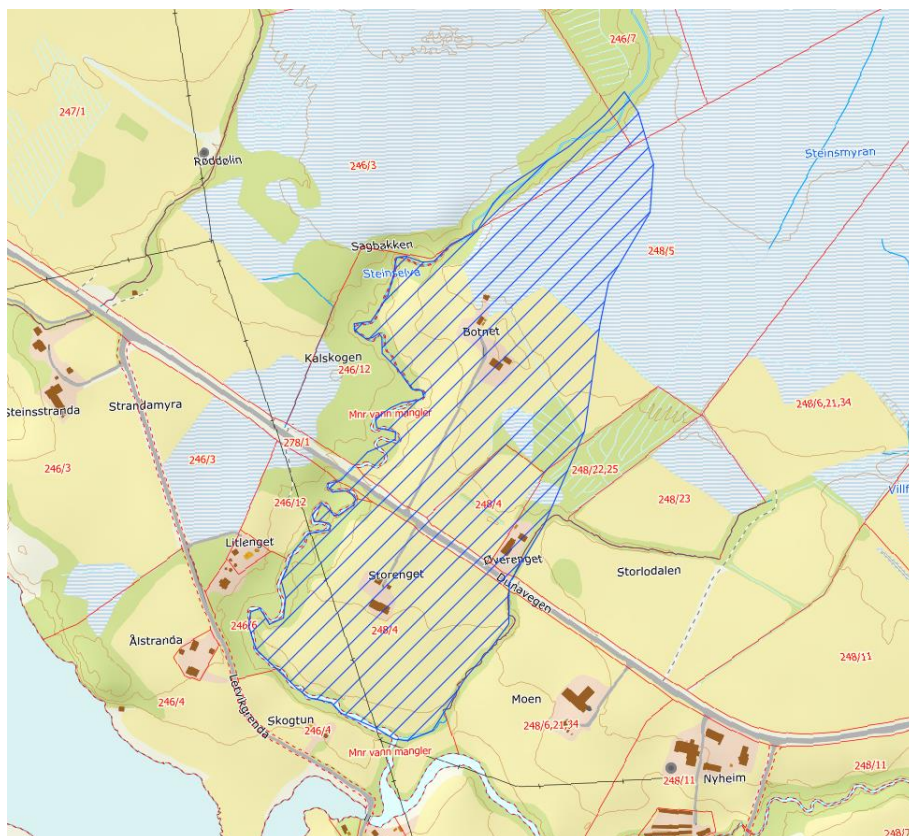
Sone Steinselva øst ligger på østsiden av Steinselva ved Botnet på Jøa. Området er vist i Figur 4-1. Sonen strekker seg omtrent 900 m oppover Steinselva i luftlinje.

Sonen er stort sett dekket av jordbruksareal, samt noe skogområde i skråningen ned mot Steinselva. Nordlige del av sonen består av myrmaser.

Det er bebyggelse i tre områder innenfor sonen; ved Storengset, Øverengset og Botnet. Dunavegen/fv. 7080 går tvers igjennom sonen.

Terrenget preges av bratte skråninger ned mot Steinselva, og stiger ellers mot nordøst med helning ca. 1:30. I nordlige del av sonen er terrenget relativt flatt, med unntak av de bratte skråningene ned mot elva.

Sonen er også vist på situasjonsplan, tegning -002.



Figur 4-1 Oversiktskart med markering av løsnemråde for sone Steinselva øst. Bakgrunnskart hentet fra www.norgeskart.no

4.2 Løsnemråde

Løsnemrådet for sone Steinselva øst er vist på situasjonsplan tegning nr. -002 og på faktaark i vedlegg B.

Løsnemrådet er i hovedsak avgrenset av 1:15-linja, da det foreligger svært begrenset omfang av grunnundersøkelser innenfor sonen. Sørøstlige del av sonen er avgrenset av bunn skråning av bekken. Dersom det observeres berg i dagen ved evt. ny befaring, vil det være mulig å innsnevre sonen basert på dette.

4.3 Utløpsområde

Utløpsområde for sone Steinselva øst er vist på situasjonsplan tegning nr. -002 og på faktaark i vedlegg B. I faktaarket er kun utløpsområdet utenfor løsneområdet vist, altså der de ikke overlapper.

Utløpsområdet starter helt nord i sonen, og følger elva nedstrøms. Det forventes at oppdemte skredmasser vil kunne føre til at skredmassene beveger seg over Skogtun/Lervikgrenda i sør, og ut i fjorden.

4.4 Klassifisering

På bakgrunn av befaringen, samt utførte grunnundersøkelser, er det utført en vurdering av faregrad, konsekvens- og risikoklasse for sonen. Sone Steinselva øst får faregrad høy, og klassifiseres med alvorlig konsekvensklasse og risikoklasse 3 som vist i Tabell 4-1 og på faktaark i Vedlegg B.

Tabell 4-1 Soneklassifisering 2534 Steinselva øst. Poengsum for klassifisering er angitt i parentes

| | Dagens situasjon |
|------------------|------------------|
| Faregrad | Høy (31) |
| Konsekvensklasse | Alvorlig (12) |
| Risikoklasse | 3 (1621) |

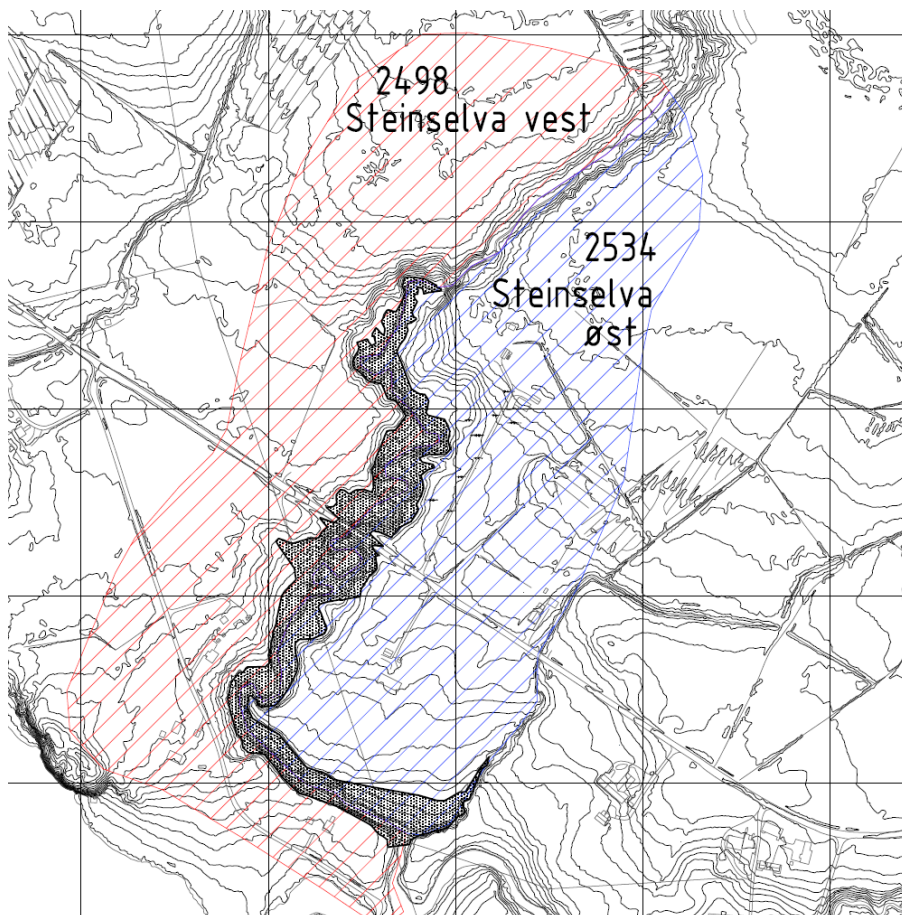
5 Overslag sikring for Steinselva

På bakgrunn av dimensjonerende vannføring i Steinselva og antatt behov for erosjonssikring knyttet til dimensjonerende vannføring, er det utført et grovt overslag av volum for sikringstiltak for Steinselva. Omtrentlig omfang av erosjonssikring er vist i Figur 5-1. Nødvendig sikkerhetsnivå for områdekred for ny bebyggelse etter NVE 1/2019 eller 7/2014 er ikke forsøkt oppnådd.

Beregnet overslag for omfang av sikring for Steinselva:

Areal dimensjonerende vannføring x gjennomsnittlig mektighet erosjonssikring = overslag volum sikring

$$30\,000\text{ m}^2 \times 1,0\text{ m} = 30\,000\text{ m}^3$$

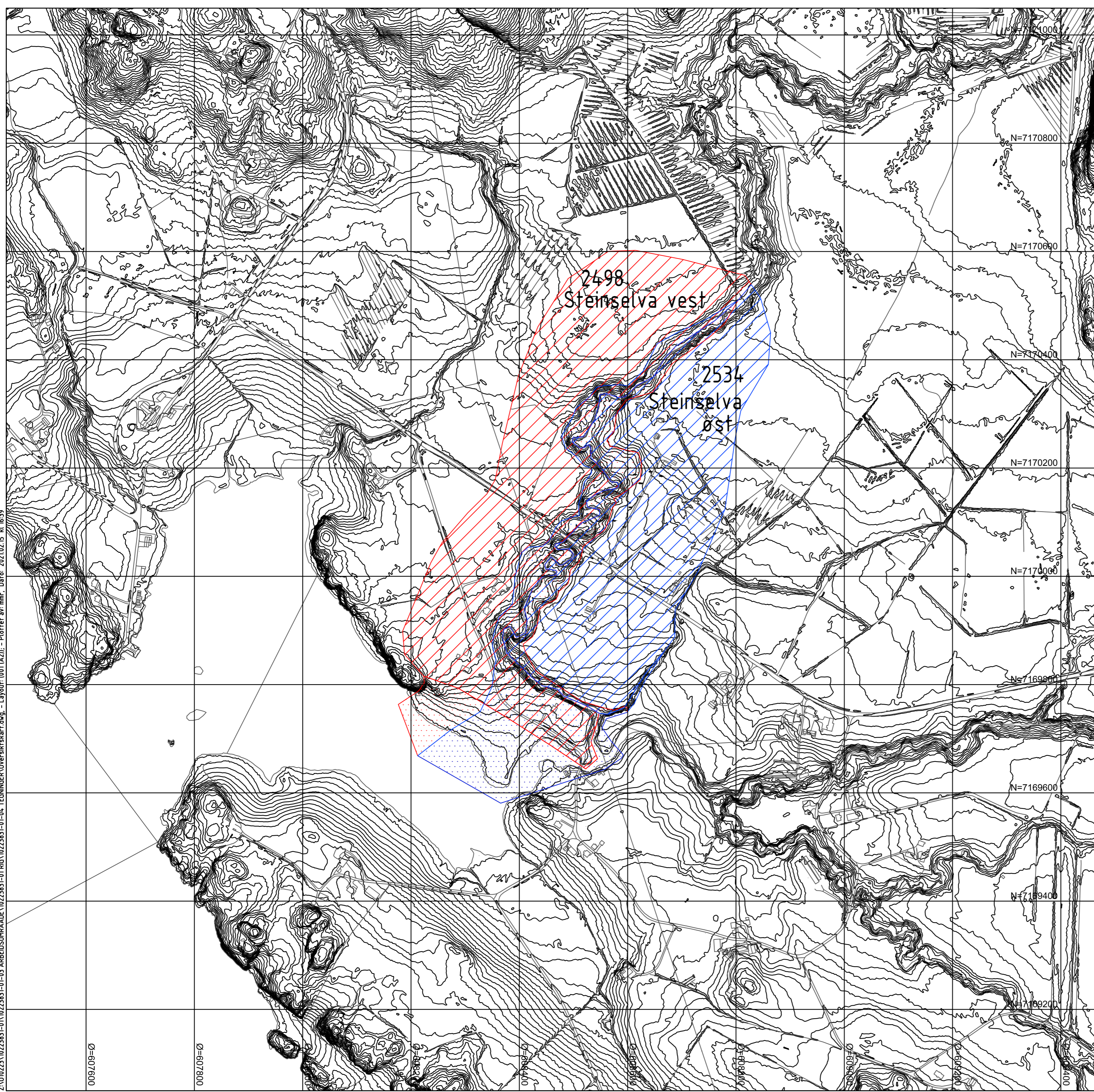


Figur 5-1 Omtrentlig omfang erosjonssikring

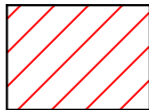
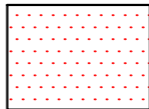
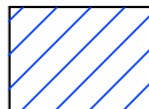
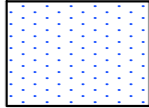
6 Referanser

- [1] NVE, «Sikkerhet mot kvikkleireskred», Veileder nr. 7/2014, 2014
- [2] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), «Flaum- og skredfare i arealplanar (2-2011)»
- [3] NIFS, «Metode for vurdering av løsne- og utløpsområder for områdeskred», 14/2016
- [4] NIFS rapport 27/2014, «Skredfarekartlegging i strandsonen – videreføring», 2014
- [5] NGI, «Vurdering av risiko for skred. Metode for klassifisering av faresoner, kvikkleire. Revisjon 4», Veiledning 20001008 – 27.11.2020
- [6] Multiconsult, rapport «10216710-RIG-RAP-001 Ras Jøa, Datarapport Geotekniske grunnundersøkelser», 2020
- [7] Statens vegvesen, rapport Vd1444A-GEOT-R01 «Fv. 7080 Skred ved Storenget på Jøa. Grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger», 2018

Z:\10223\10223831-01-03 ARBEIDSMÅRADE\10223831-01-RIG\10223831-01-04 TEGNINGER\Oversiktskart.dwg - Layout: (001 (A2)) - Plottet av mmr. Dato: 2021.02.15 kl. 16:39



FORKLARING:

-  Kvikkleiresone 2498 Steinselva vest
-  Utløpsområde 2498 Steinselva vest
-  Kvikkleiresone 2534 Steinselva øst
-  Utløpsområde 2534 Steinselva øst

HENVISNINGER:

TIDLIGERE BORINGER:

Tidligere boringer er opptegnet fra scannet kopi og kan ha noe avvik.
Tidligere boringer er angitt med indekser foran borhullsnr:

Statens vegvesen rapport Vd1444A-GEOT-R01 "Fv.7080 Skred ved Storengt på Jøa"
Multiconsult rapport 10216710-RIG-RAP-001 "Ras Jøa"

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)

Sikringstiltak Steinselva, Jøa

Situasjonsplan

| | | | |
|-----|-----|--------|----|
| Fag | RIG | Format | A2 |
|-----|-----|--------|----|

| | |
|------|------------|
| Dato | 2021.02.16 |
|------|------------|

| | |
|------------|--------|
| Målestokk: | 1:5000 |
|------------|--------|

Multiconsult
www.multiconsult.no

| | |
|-------------|----------|
| Status | Godkjent |
| Oppdragsnr. | 10223831 |

| | | | | | |
|----------------|-------------|-------------|------|----------|-----|
| Konstr./Tegnet | MMR | Kontrollert | GURT | Godkjent | ANG |
| Tegningsnr. | RIG-TEG-002 | | Rev. | 00 | |

VEDLEGG A

Befaringsnotat NVE

Notat

Til:

Fra: Priska Helene Hiller .

Ansvarlig: Kari Øvrelid

Dato: 3.12.2020

Saksnr.: NVE 201910831, SIKRID: 20851

Arkiv: 411

Kopi:

Befaringsnotat: Erosjon i Steinselva på Jøa, Namsos kommune

Befart 1.12.2020, Priska Hiller. Oppholdsvær.

Kart med notater og foto tilgjengelig på: <https://temakart.nve.no/prosjekt/4db45f58-016a-46ca-a484-0294b3d08ade>, vist som bilde i Figur 1.

Bakgrunn: 26.9.2020 gikk det et skred ved Dunavegen 354, <https://www.regobs.no/Registration/196960>. Det ble utført grunnundersøkelser og stabilitetsberegninger, rapport ligger på saken i P360 201910831.

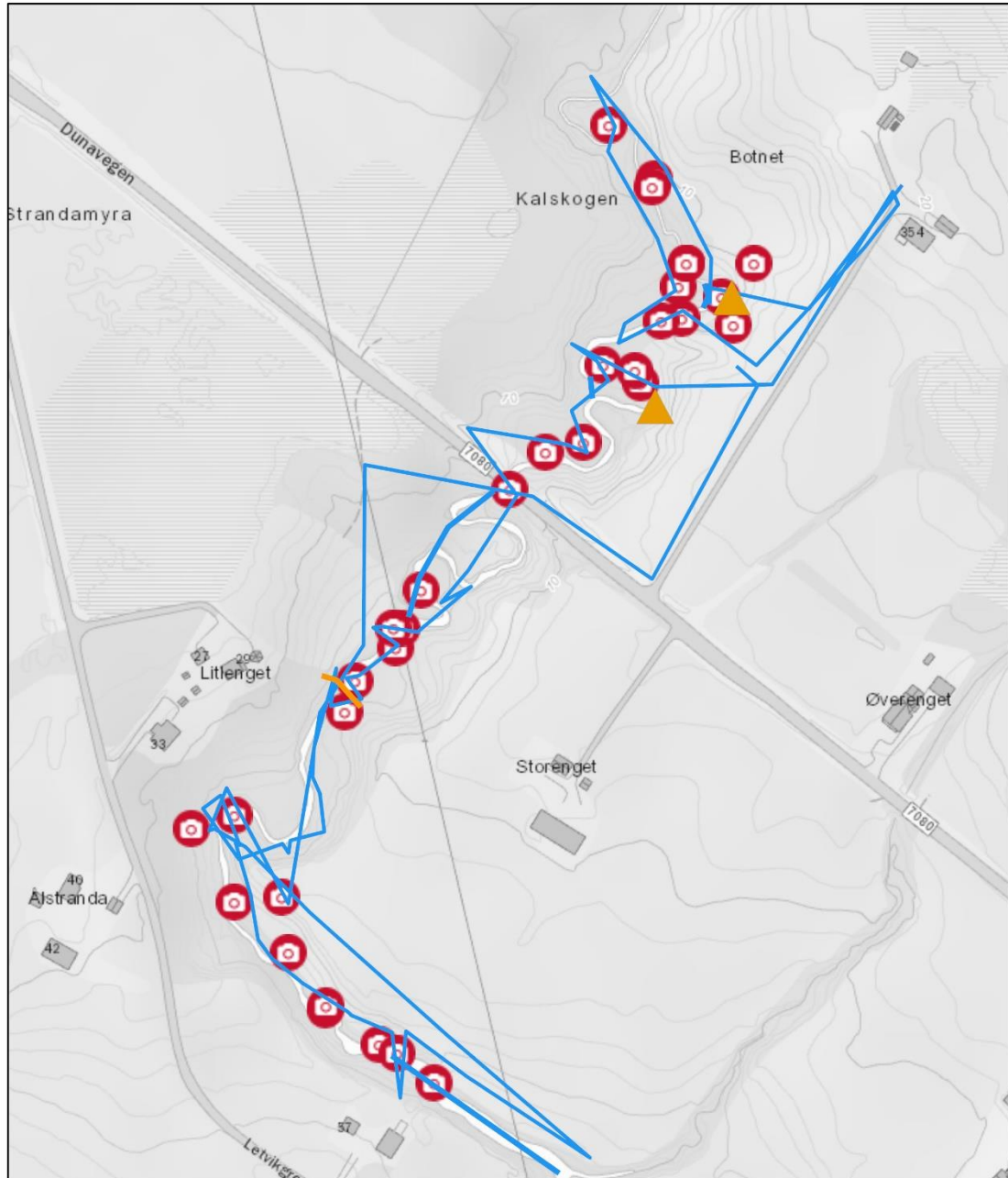
Oppsummering og vurdering:

Steinselva oppstrøms FV7080: Elva har gravet seg forbi skredet som gikk 26.9.2020. Elva har også gravet et nytt løp mellom to meandersvinger, der svingen ble delvis blokkert av en mindre utglidning. Det er blottlagt leire mange steder og tegn på sig i skråningene. Det er sannsynlig med flere utglidninger og skred. Vurderer til erosjonsscore 3, mye erosjon.

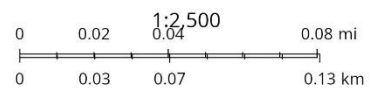
Steinselva nedstrøms FV7080: Elva like nedstrøms kulverten er sikret, og løpet er rettet ut etter et skred som gikk ved veien. Statens vegvesen utførte. Erosjonssikringen har noen skader, se bilde. Sannsynligvis inneholder sikringsmassene for lite finstoff, slik at det ikke dannet seg en filter. Vannet kan dermed vaske ut bakenforliggende finstoff.

Lengre nedstrøms er det flere steder med blottlagt leire. Det er også en fjellterskel (tegnet inn på kartet), men det er mer erosjon også nedstrøms terskelen. Noen steder er det substrat i elva, mens andre steder er det kun finstoff og leire. Flere steder er det blottlagt leire nederst i skråningen. Det er flere litt eldre utglidninger i skråningene, og en litt nyere. Noen steder er det stein i elva som ser ut som lagt der med vilje. Et sted ser det ut som en bune, se foto. Jeg så også noen drenerør som hang i lufta. Dette gir et inntrykk av omfanget for erosjon. Noen trær er bøyd og indikerer sig i skråningen. I nederste delen er det lite gradient og lav vannhastighet og dermed mindre potensiale for erosjon. Erosjonen vurderes til å være litt mindre enn oppstrøms FV7080, men fortsatt som mye erosjon, score 3.

Eksport fra NVE temakart



7.12.2020

 Innsyn.TST ADM.Fotostrommen

Kartverket, Geovekst, kommuner og OSM - Geodata AS

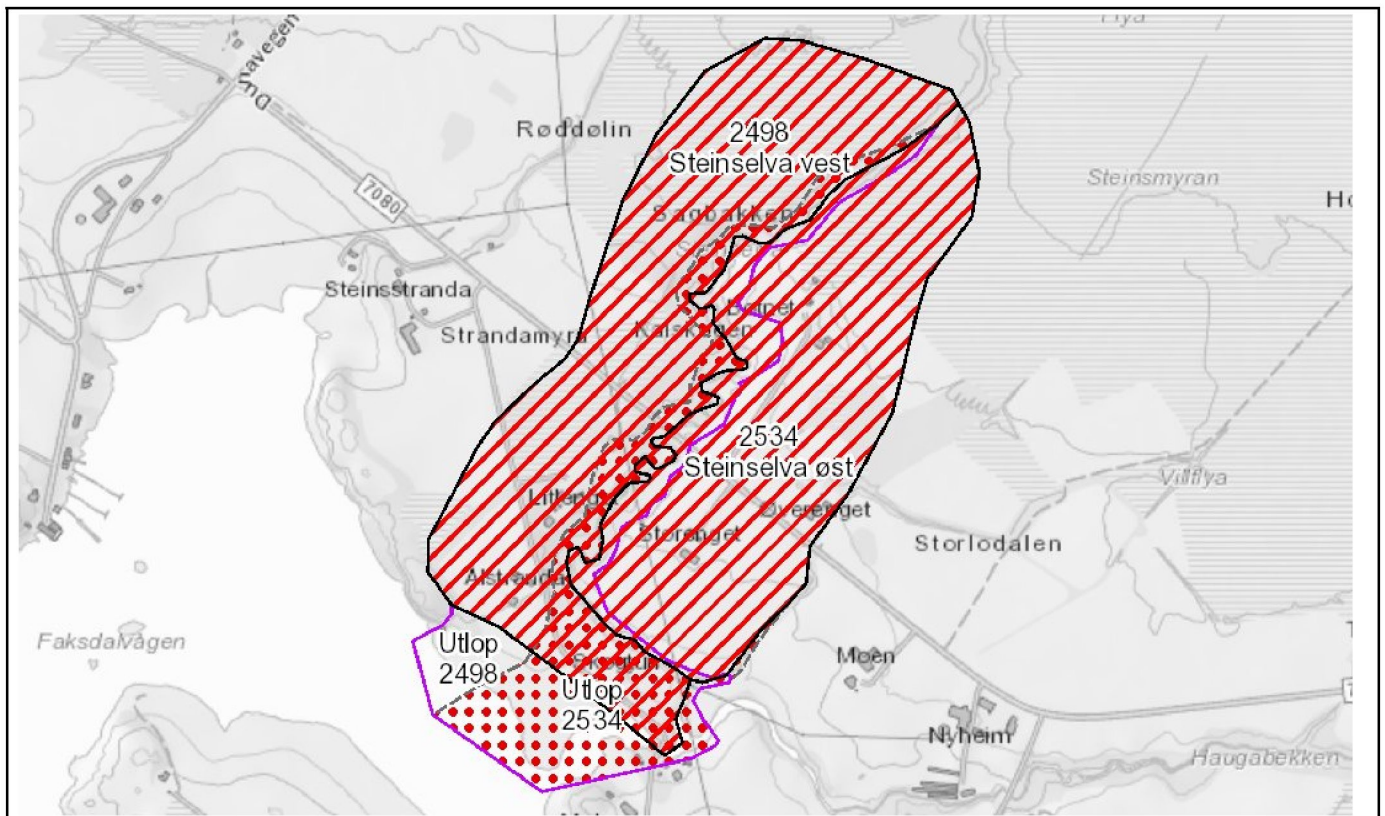
Figur 1: Eksport fra temakart som viser både sporlogg og bilder fra befarings.

VEDLEGG B

Faktaark for sonene med løsne- og utløpsområder, samt faregrad, konsekvens- og risikoklasse

Kvikkleiresone 2498: Steinselva vest - Kommune: Namsos

| | |
|-------------------|--|
| Faregradklasse | Høy |
| Konsekvensklasse | Alvorlig |
| Risikoklasse | 3 |
| Grunnforhold | Kvikkleire påvist, stabilitet ikke vurdert |
| Sonestatus | Enkel undersøkelse |
| Opprettet | 8.9.2020 |
| Sist oppdatert | 10.2.2021 |
| Sist oppdatert av | MULTICONSULT NORGE AS |



Bemerkninger

Det er utført grunnboringer ved FV7080 av Statens vegvesen i 2018, i forbindelse med en utglidning. Disse ligger til grunn av farevurderingen, som er utført av Multiconsult. Multiconsult skal prosjektere sikringstiltak i 2021.

Referanser

Multiconsult 10216710-RIG-NOT-001 Ras Jøa, Stabilitetsvurdering datert 19.6.2020

| Fareberegning | | | | | |
|--------------------------------------|--|----------|-------|------|-------|
| Faktor | Beskrivelse | Faregrad | Score | Vekt | Poeng |
| Skredaktivitet | Observert flere utglidninger langs elva, samt aktiv erosjon. | Høy | 3 | 1 | 3 |
| Skråningshøyde i meter | Skråningshøyder 15-20 m i sørlige halvdel av sonen. | 15-20 | 1 | 2 | 2 |
| Forkonsolidering pga terrengsenkning | OCR fra BP4 (Statens vegvesen) indikerer tilnærmet normalkonsolidert leire med OCR = 1,0 | 1,0-1,2 | 3 | 2 | 6 |
| Poretrykk | I BP13 (Statens vegvesen): Poreovertrykk 15 kPa | 10-30 | 2 | 3 | 6 |
| Kvikkleiremektighet | Skråningshøyde 9 m ved BP 13 (Statens vegvesen) . Sensitiv leire i prøveserien fra 2 m til 12 m dybde. | >H/2 | 3 | 2 | 6 |
| Sensitivitet | Prøveserie fra BP13 (Statens vegvesen) viser sensitivitet 12-37. | 30-100 | 2 | 1 | 2 |
| Erosjon | Mye/aktiv erosjon, flere utglidninger. | Kraftig | 3 | 3 | 9 |
| Inngrep | Utført erosjonssikring ved kulvertinnløp ved FV.7080. Dette utgjør en så liten del av strekningen, at det for hele sonen vurderes til Ingen inngrep. | Ingen | 0 | 3 | 0 |
| Total poengsum | | | | | 34 |
| Prosent av maks | | | | | 66.67 |
| Sist oppdatert | 10.2.2021 | | | | |

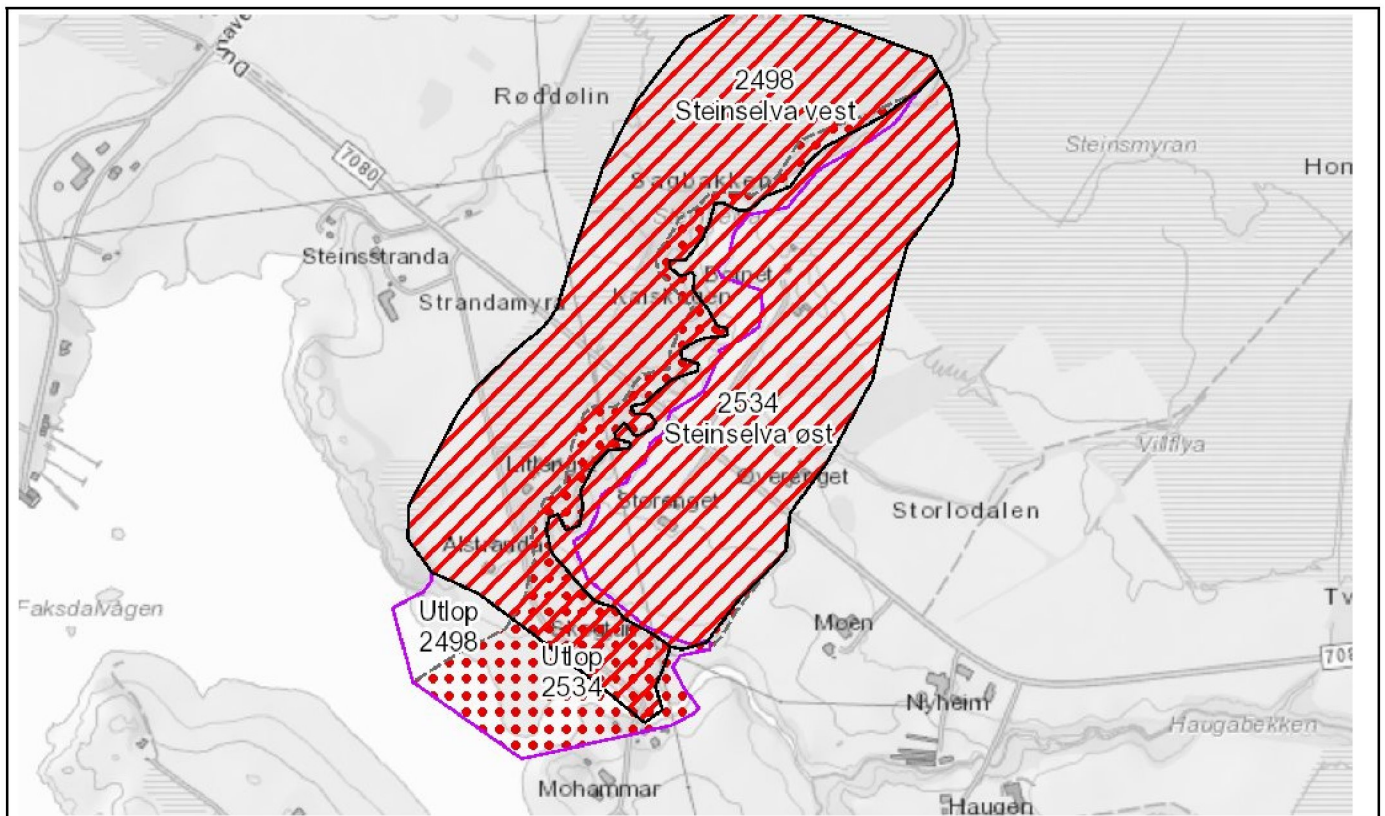
| Konsekvensberegning | | | | | |
|---------------------|--|--------------|-------|------|-------|
| Faktor | Beskrivelse | Konsekvens | Score | Vekt | Poeng |
| Boligheter | 3 eneboliger, 2 fritidsboliger | Spredt ≤ 5 | 1 | 4 | 4 |
| Næringsbygg | 2 driftsbygninger | <10 | 1 | 3 | 3 |
| Annen bebyggelse | ingen | Ingen | 0 | 1 | 0 |
| Veier | Kommunal vei med ÅDT 160, FV7080 med ÅDT 380 | 100-1000 | 1 | 2 | 2 |
| Toglinje | ingen | Ingen | 0 | 2 | 0 |
| Kraftnett | Distribusjonsnett 450 m, antall master 8 | Distribusjon | 1 | 1 | 1 |
| Oppdemning | Liten oppdemning skjedde for skredet i september 2019 uten konsekvens for infrastruktur. | Liten | 1 | 2 | 2 |
| Total poengsum | | | | | 12 |

Konsekvensberegning

| | | | | | |
|-----------------|-----------|--|--|--|-------|
| Prosent av maks | | | | | 26.67 |
| Sist oppdatert | 10.2.2021 | | | | |

Kvikkleiresone 2534: Steinselva øst - Kommune: Namsos

| | |
|-------------------|--|
| Faregradklasse | Høy |
| Konsekvensklasse | Alvorlig |
| Risikoklasse | 3 |
| Grunnforhold | Kvikkleire påvist, sikkerhetsfaktor < 1,4 |
| Sonestatus | Supplerende undersøkelser/stabilitetsberegning |
| Opprettet | 9.2.2021 |
| Sist oppdatert | 10.2.2021 |
| Sist oppdatert av | MULTICONSULT NORGE AS |



Bemerkninger

Det gikk et skred ved Botnet i 2019, og det ble i den forbindelse utført grunnundersøkelser og påvist kvikkleire. Grunnboringer utført av Multiconsult i 2020 og Statens vegvesen i 2018 ligger til grunn for farevurderingen, som er utført av Multiconsult.

Referanser

| Fareberegning | | | | | |
|--------------------------------------|---|----------|-------|------|-------|
| Faktor | Beskrivelse | Faregrad | Score | Vekt | Poeng |
| Skredaktivitet | Større utglidning ved Botnet i 2019, og ved FV7080 i 2018. Observert flere utglidninger langs elva, samt aktiv erosjon. | Høy | 3 | 1 | 3 |
| Skråningshøyde i meter | Skråningshøyder 15-20 m | 15-20 | 1 | 2 | 2 |
| Forkonsolidering pga terrengsenkning | OCR er tolket fra CPTU i BP4 (Statens vegvesen). Denne tyder på at leira er tilnærmet normalkonsolidert med OCR på ca 1,0. Også OCR fra BP2 og BP6 (Multiconsult) indikerer OCR 1,0-1,3 | 1,0-1,2 | 3 | 2 | 6 |
| Poretrykk | I BP10 fra Statens vegvesen: Poreovertrykk 8,5 kPa | 0-10 | 1 | 3 | 3 |
| Kvikkleiremektighet | Skråningshøyde 7 m ved BP10 (SVV). Sensitiv leire i prøveserien fra 2 m til 10 m dybde > H/2. | >H/2 | 3 | 2 | 6 |
| Sensitivitet | Prøveserie i BP10 (SVV) viser sensitivitet varierende mellom 15-30. Prøveserie i BP2 (Multiconsult) viser sensitivitet ca. 90. | 30-100 | 2 | 1 | 2 |
| Erosjon | Pågående aktiv erosjon. | Kraftig | 3 | 3 | 9 |
| Inngrep | Utført erosjonssikring ved kulvertinnløp ved FV.7080. Dette utgjør en så liten del av strekningen, at det for hele sonen vurderes til Ingen inngrep. | Ingen | 0 | 3 | 0 |
| Total poengsum | | | | | 31 |
| Prosent av maks | | | | | 60.78 |
| Sist oppdatert | 9.2.2021 | | | | |

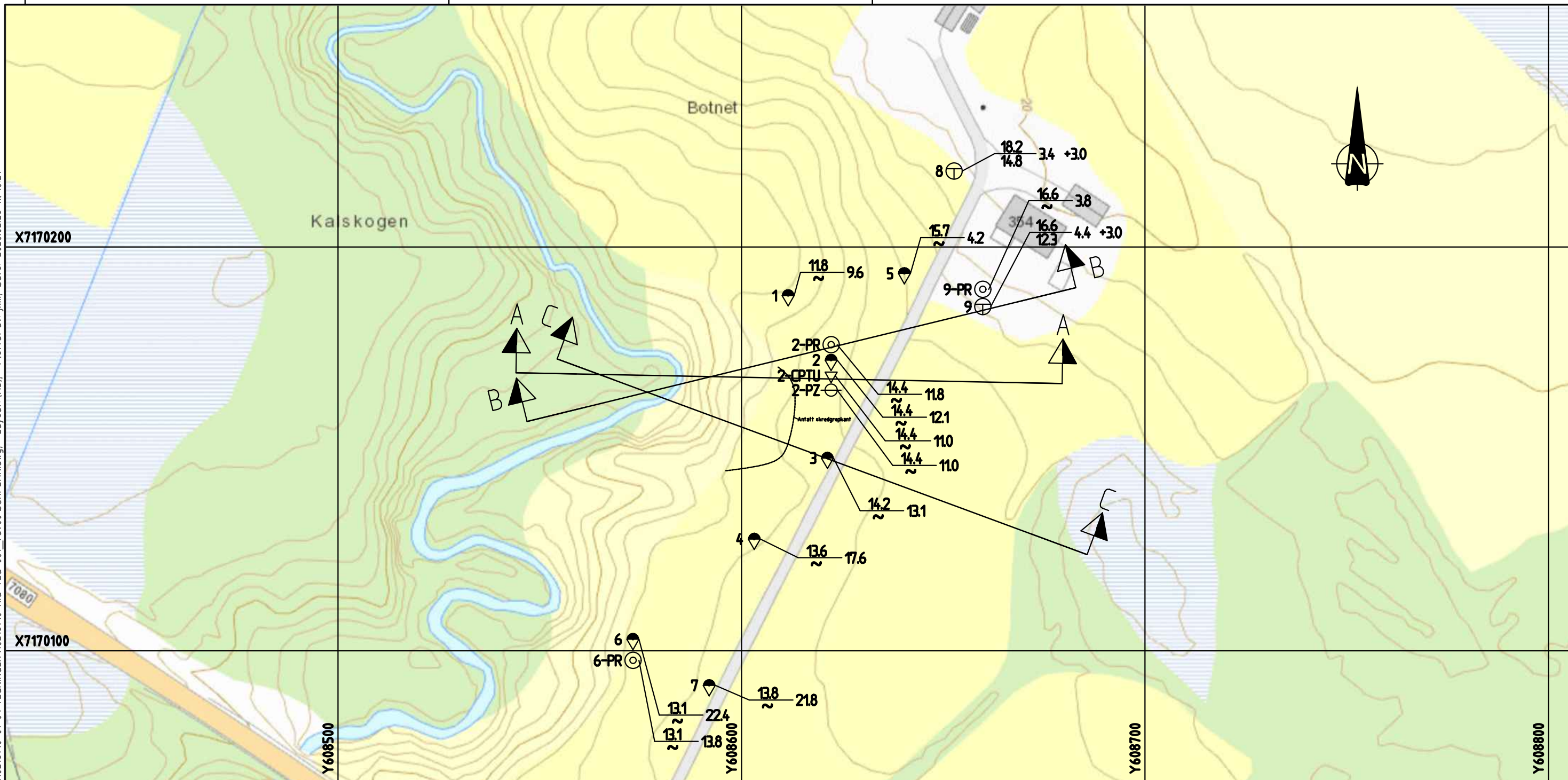
| Konsekvensberegning | | | | | |
|---------------------|---|------------|-------|------|-------|
| Faktor | Beskrivelse | Konsekvens | Score | Vekt | Poeng |
| Boligenheter | 1 enebolig, 1 fritidsbolig. | Spredt ≤ 5 | 1 | 4 | 4 |
| Næringsbygg | 2 driftsbygninger. | <10 | 1 | 3 | 3 |
| Annen bebyggelse | Ingen | Ingen | 0 | 1 | 0 |
| Veier | Fylkesvei ÅDT 380. Kommunal vei ÅDT 80. | 100-1000 | 1 | 2 | 2 |
| Toglinje | Ingen | Ingen | 0 | 2 | 0 |

| Konsekvensberegning | | | | | |
|---------------------|--|--------------|---|---|-------|
| Kraftnett | Distribusjonsnett lengde 459 m, antall master 10. | Distribusjon | 1 | 1 | 1 |
| Oppdemning | Liten oppdemning skjedde for skredet i september 2019 uten konsekvens for infrastruktur. | Liten | 1 | 2 | 2 |
| Total poengsum | | | | | 12 |
| Prosent av maks | | | | | 26.67 |
| Sist oppdatert | 9.2.2021 | | | | |

VEDLEGG C

Borplan Multiconsult (2020) og Statens vegvesen (2018)

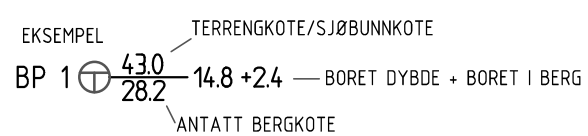
Z:\010216\10216710-01-04_TEGNINGER\10216710-RIG-TEG-001_rev00 BORPLAN.dwg, - Layout: (A3), - Plottet av: jkm, Dato: 2020.02.28 kl 10:27



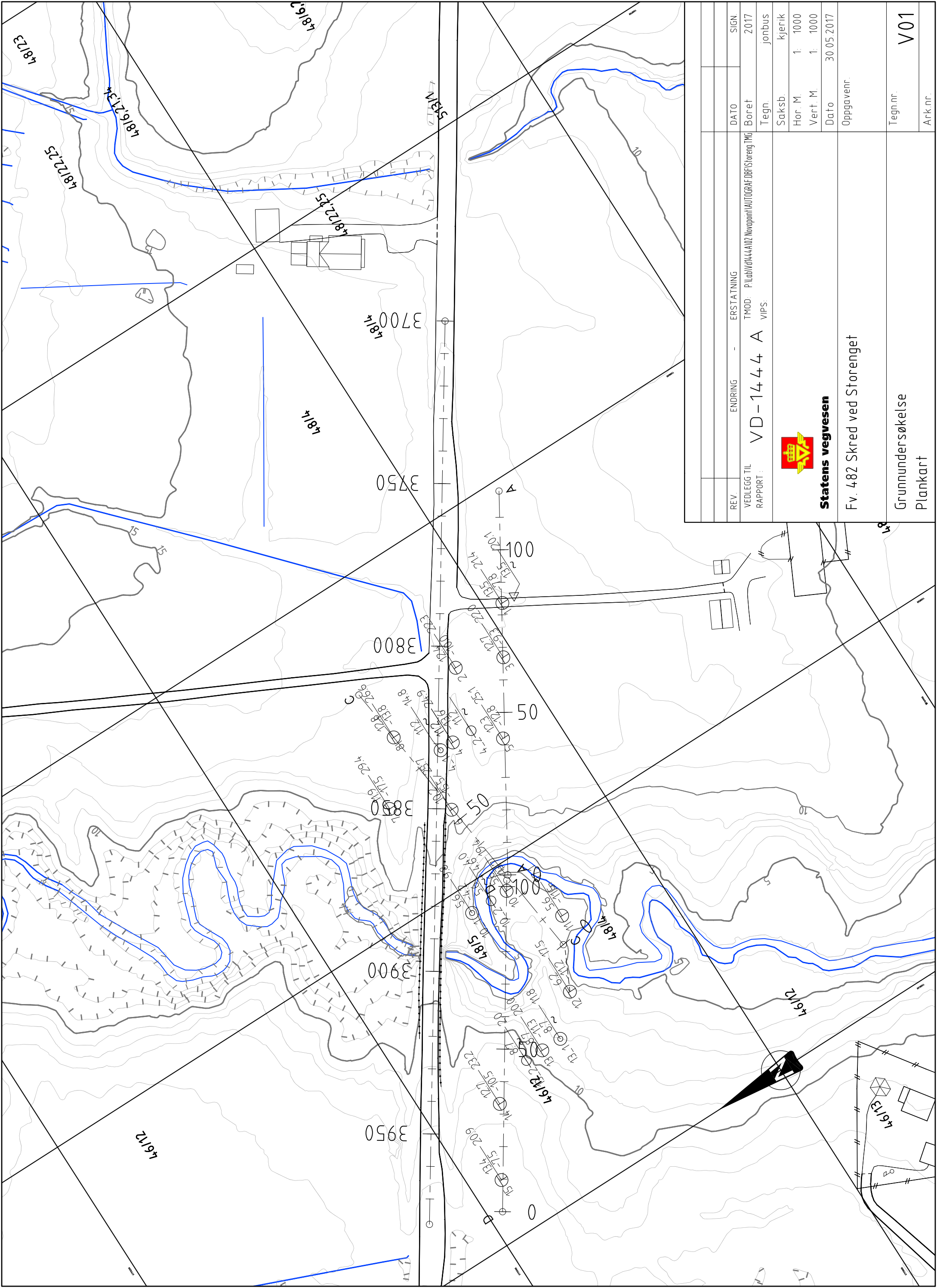
TEGNFORKLARING:

- DREIESONDERING
- ⊙ PRØVESERIE
- ⊖ PORETRYKTMÅLING
- ENKEL SONDERING
- PRØVEGROP
- ⊕ KJERNEBORING
- ▼ RAMSONDERING
- ⚡ DREIETRYKKSONDERING
- ★ FJELLKONTROLLBORING
- ▽ TRYKKSONDERING
- ☒ SKRUPLATEFORSØK
- ⚙️ BERG I DAGEN
- ⊕ TOTALSONDERING
- + VINGEBORING

KARTGRUNNLAG: Digitalt kart fra Gislink
 KOORDINATSYSTEM: UTM Sone 32V
 HØYDEREFERANSE: NN 2000
 UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT: GPS GLONAS CP05
 BORBOK NR: Digital
 LAB.BOK NR: Digital



| | | | | | |
|--------------------------------|-------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------|--------------------|
| 00 | - | - | - | - | - |
| Rev. | Beskrivelse | Dato | Tegn. | Kontr. | Godkj. |
| NVE Ras Jøa, Namsos kommune | | | Fag Geoteknikk | Format A3 | Dato 27.02.2020 |
| Borplan | | | Format/Målestokk: 1:1000 | | |
| Multiconsult | | Status | Konstr./Tegnet JKM | Kontrollert MAGW | Godkjent ANG |
| | | Oppdragsnr. 10216710 | Tegningsnr. RIG-TEG-001 | Rev. 00 | |



| | | | | | |
|----------------------------|-----------|---|------------|------------|---------------------|
| REV. | ENDRING | - | ERSTATNING | DATE | SIGN |
| VEDLEGG TIL | VD-1444 A | | | Boret | 2017 |
| RAPPORT: | VIPS. | | | Tegn. | jonbus |
| | | | | Saksb. | kjerik |
| | | | | Hor. M. | 1: 1000 |
| | | | | Vert. M. | 1: 1000 |
| | | | | Dato | 30.05.2017 |
| | | | | Oppgavenr. | |
| Statens vegvesen | | | | | |
| Fv. 482 Skred ved Storengt | | | | | |
| Grunnundersøkelse | | | | | |
| Plankart | | | | | |
| | | | | | Tegn.nr. V01 |
| | | | | | Ark.nr. |