



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Tiltaksplan

11191 – Sikringstiltak mot erosjon og ras i
Svedjan i Stjørdal kommune

| | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| Plandato: 24.02.2016 | Saksnr.: 201700228 |
| Revidert: | Vassdragsnr.: 124 |
| Kommune: Stjørdal kommune | NVE Region Midt-Norge |
| Fylke: Nord-Trøndelag | Vestre Rosten 81, 7075 TILLER |
| Inngrepsnr.: 11191 | Tlf.: 095 75 Faks: 72 89 65 51 |





| | | | |
|-------------------|----------------------|---|----------------|
| Tiltaksnr: | Vassdragsnr.: | Beskrivelse: | |
| 11191 | 124 | Sikringstiltak mot erosjon og ras i Svedjan | |
| Saksbehandler: | Håkon Hellebust | Adm. enhet: RM | Sign.: |
| Miljøvurdering: | Arne Jørgen Kjøsnes | Adm. enhet: RM | Sign.: |
| Ansvarlig: | Mads Johnsen | Adm. enhet: RM | Sign.: |
| Saksnr: | Arkiv: | Kommune: | Fylke: |
| 201700228 | 411 | Stjørdal | Nord-Trøndelag |

Sammendrag:

I Svedjan i Stjørdal kommune graver vannet i et bekkeløp tilknyttet Stjørdalvassdraget seg stadig nærmere en tomannsbolig. Det er aktiv erosjon i ravinen, og større utglidninger skjedde senest i desember 2016. Ravinen er drøyt sju meter høy og er i dag kun ti meter fra boligen.

Bekkeløpet grenser på hver side til kvikkleiresoner. På nordre side ligger kvikkleiresone 626 Svedjan, hvor tomannsboligen og infrastruktur kan bli rammet av et framtidig kvikkleireskred. På søndre side ligger 623 Sorte midtre hvor tre boliger kan være utsatt.

Får vannet grave videre vil det trolig medføre lokal ustabilitet og ytterligere utglidninger. Dette kan videre føre til at tomannsboligen raser ut og/eller at kvikkleirelommer i tiltaksområdet blir blottet og kvikkleireskred utløst.

I den hensikt å forebygge mot videre erosjon foreslås å steinsette bunn og sider i bekken. Steinfyllingene vil i tillegg ha stabiliserende effekt på områdene. Dette vil redusere risikoen for både lokale utglidninger og kvikkleireskred.

Planen foreslår å sikre en strekning på til sammen ca. 220 m tilknyttet Stjørdalvassdraget. Massebehovet vil være omtrent 2900 lm³ samfengt sprengt stein, inkludert stein til adkomstveg.

Vernestatus:

Det berørte området ligger i en ikke vernet del av Stjørdalvassdraget.

Tiltakets hensikt:

Å forebygge mot videre erosjon i bekkens tilstøtende skråninger.

Videre erosjon og påfølgende utglidninger i bekkesidene kan utgjøre en fare for en tomannsbolig i umiddelbar nærhet. Får elva grave videre kan det også utløse kvikkleireskred i området. Et kvikkleireskred vil kunne sette flere boliger, infrastruktur og menneskeliv i fare.



| Nøkkeldata | |
|---|--|
| Plandato: 24.02.2016 Revidert: | Kostnadsoverslag: NOK 730.000,- eks. mva. |
| Lengde totalt: 220 m | Tiltakstype: Erosjonssikring |
| Antall parseller: 1 | Elveside: Bunn og sider |

| Stadfesting | | | | | |
|-------------|------|---------|---------|--------------|------------|
| Punkt | Sone | UTM – Ø | UTM – N | Vassdragsnr. | Kommunenr. |
| Øvre | 33N | 599452 | 7035843 | 124 | 1714 |
| Midtre | 33N | 599585 | 7035821 | 124 | 1714 |
| Nedre | 33N | 599717 | 7035799 | 124 | 1714 |

| Tegninger | |
|--|---|
| Tegningstype: Oversiktskart med kvikkleiresoner Oversiktskart med adkomstveg Prinsippskisse av sikringstiltaket Oversiktskart over bilder Bilder | Tegningsnummer: Vedlegg A Vedlegg B Vedlegg C Vedlegg D Vedlegg E |

| Registrering i databasen, Planer | |
|----------------------------------|-------|
| Utfylt dato: | Sign. |
| Kontrollert dato: | Sign. |
| Registrert dato: | Sign. |

Innholdsfortegnelse

| | |
|---|-----------|
| 1. Innledning | 5 |
| 1.1. Beliggenhet | 5 |
| 1.2. Bakgrunn | 6 |
| 2. Grunnlagsdata | 7 |
| 2.1. Beskrivelse av problemet | 7 |
| 2.2. Forholdet til offentlige planer | 8 |
| 3. Teknisk beskrivelse av tiltaket | 8 |
| 3.1. Formål, utforming og omfang | 8 |
| 3.2. Forberedende arbeider | 8 |
| 3.3. Krav til sikringsmassene | 8 |
| 3.4. Erosjonsvern | 8 |
| 3.5. Oppfylling av rasgrop | 9 |
| 3.6. Massetak / steinbrudd | 10 |
| 3.7. Avbøtende tiltak | 10 |
| 3.8. Avsluttende arbeider | 10 |
| 4. Naturmangfold | 11 |
| 4.1. Generelle avbøtende tiltak | 11 |
| 4.2. Forholdet til Naturmangfoldloven | 12 |
| 5. Virkninger | 13 |
| 5.1. Stabilitet | 13 |
| 5.2. Hydrauliske forhold | 13 |
| 5.3. Vannkvalitet | 13 |
| 5.4. Flora, fauna | 13 |
| 5.5. Kulturminner | 13 |
| 5.6. Brukerinteresser | 13 |
| 6. Kostnadsoverslag | 14 |
| 7. Gjennomføring | 15 |
| 8. Oppfølging og vedlikehold | 15 |
| 9. Kart og tegninger | 15 |

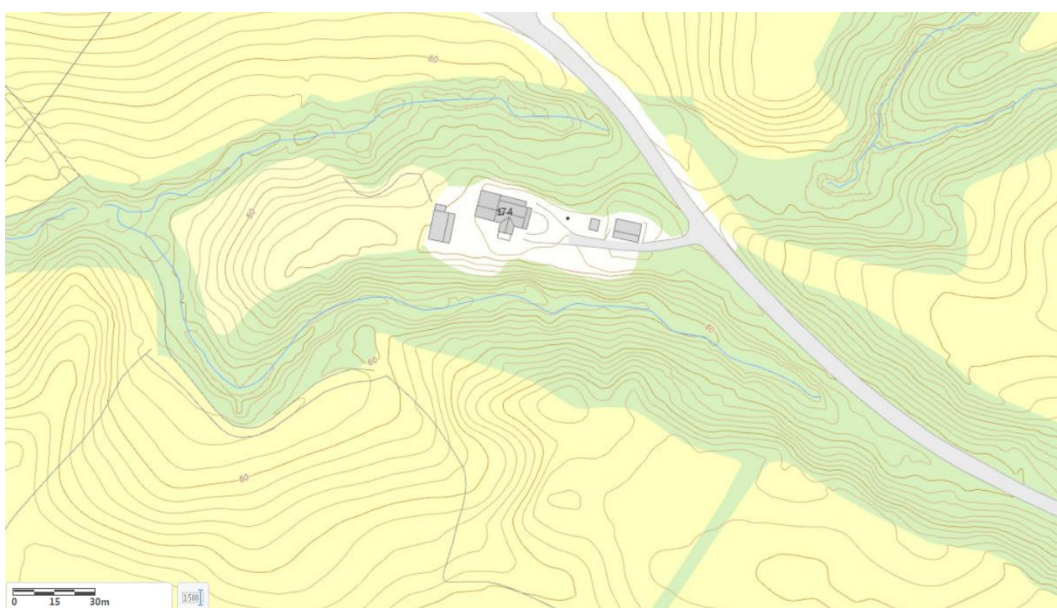
1. Innledning

1.1. Beliggenhet

Tiltaksområdet ligger ca. 3,5 kilometer sørøst for Trondheim Lufthavn Værnes i Stjørdal kommune. Bekkeløpet som skal sikres ligger på grensen mellom kvikkleiresone 626 Svedjan og 623 Sorte midtre, se vedlegg A.



Kart 1: Tiltaksområdet ligger omtrent 3,5 km fra Trondheim Lufthavn Værnes



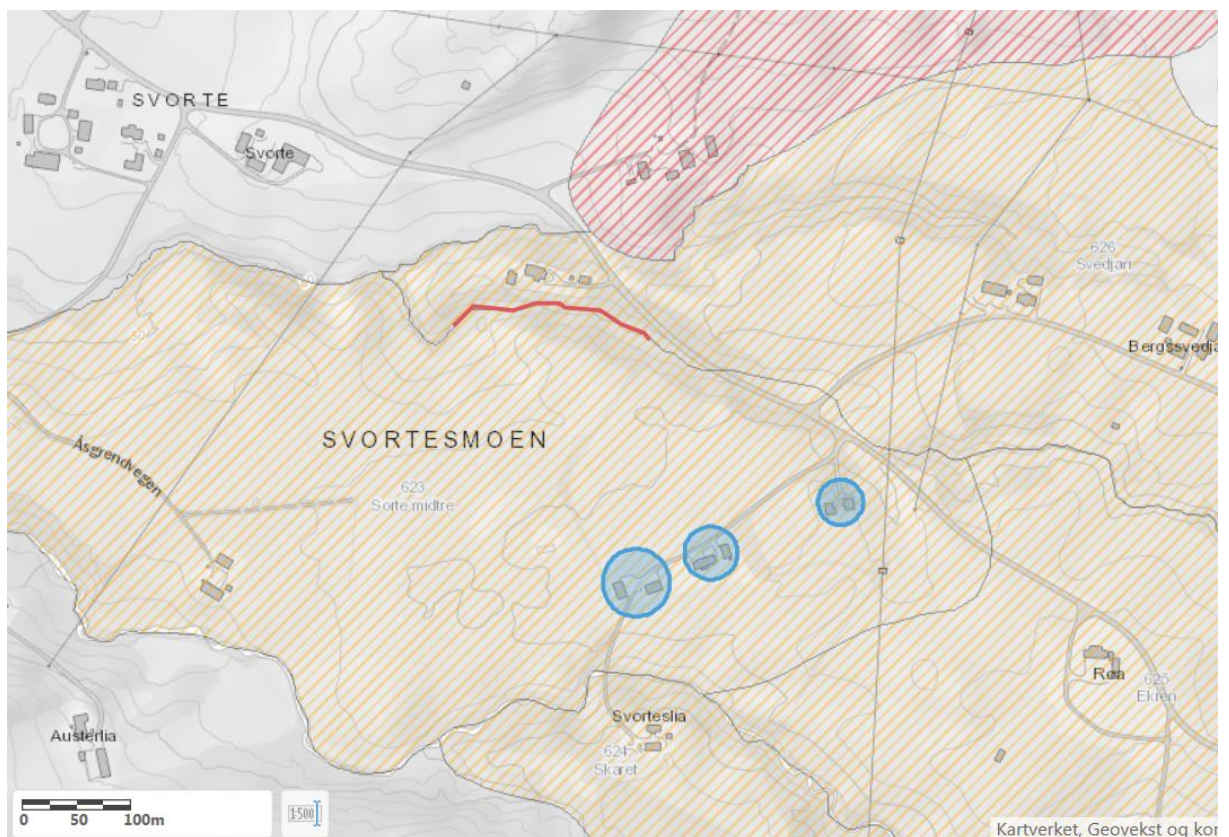
Kart 2: Bygningene som er utsatt for jordras. Det kritiske elveløpet går på søndre side av huset.

1.2. Bakgrunn

Befaringer i Svedjan i Stjørdal kommune avdekker aktiv erosjon i et bekkeløp på grensen mellom kvikkleiresonene 626 Svedjan og 623 Sorte midtre. Gjentatte utglidninger i den nordlige bekkesiden har ført til at ravinen har nærmet seg en tomannsbolig som står på toppen av tilstøtende skråning. Bekken ligger anslagsvis sju meter under gårdstunet. Videre erosjon og påfølgende utglidninger kan føre til at tomannsboligen står i fare for å rase ut.

Får vannet grave videre kan det også føre til at kvikkleirelommer i tiltaksområdet blir blottet og kvikkleireskred utløst. På nordsiden av bekkeløpet, hvor erosjonen er mest kritisk, ligger kvikkleiresone 626 Svedjan som har faregrad middels og risikoklasse 3. På sørsiden ligger kvikkleiresone 623 Sorte midtre som også har faregrad middels og risikoklasse 3.

Om videre erosjon og utglidninger fører til kvikkleireskred på nordsiden er både den nevnte tomannsboligen, med tilhørende garasje og bod, og kommunal veg utsatt. De topografiske forholdene tilsier at et eventuelt skred trolig ikke vil kunne forplante seg særlig lengre vest enn til Sortasvegen. På sørsiden av tiltaksområdet ligger tre boliger som er potensielt utsatt ved et kvikkleireskred utløst i tiltaksområdet. NVE vil vurdere behovet for ytterligere grunnundersøkelser i området for å få et mer detaljer bilde av kvikkleiresituasjonen.



Kart 3: Oversiktsskissekart som viser de tre boligene som potensielt sett kan være utsatt for kvikkleireskred utløst i tiltaksområdet.

2. Grunnlagsdata

2.1. Beskrivelse av problemet



Bilde 1: Rasgropa fra raset i desember 2016, sett nedenfra. Man kan observere blottet leire og trær som har falt over. Legg merke til huset bak raskanten oppe til venstre. Det er omtrent sju meter høydeforskjell fra topp til bunn.

Befaringer i tiltaksområdet avdekket leirskråninger med tydelig erosjon og utglidninger som følge av vannets graving. Får vannet grave videre vil det trolig medføre lokal ustabilitet og ytterligere utglidninger. Dette kan videre føre til at en tomannsbolig i umiddelbar nærhet raser ut og/eller at kvikkleirelommer i tiltaksområdet blir blottet og kvikkleireskred utløst. Et kvikkleireskred kan utgjøre en stor fare for alle som bor og oppholder seg i utsatt område på begge sider av tiltaksområdet, samt føre til skade på bebyggelse og infrastruktur.

NVE har gjennomført en kost-nytte-analyse av sikringstiltaket i sin helhet. Resultatet tilsier at det er samfunnsøkonomisk å gjennomføre dette sikringsarbeidet.



2.2. Forholdet til offentlige planer

Tiltaksområdet ligger i et område regulert til «Landbruk-, natur- og friluftsmål» (LNF-område).

Det berørte området ligger i en ikke vernet del av Stjørdalvassdraget.

3. Teknisk beskrivelse av tiltaket

3.1. Formål, utforming og omfang

Sikringstiltaket vil bestå av å steinsette bunn og sider langs en parsell tilknyttet Stjørdalvassdraget, på grensen langs kvikkleiresonene 626 Svedjan og 623 Sortre midtre. Tiltakene utformes som erosjonssikring hvor bunn og sider beskyttes med stein, se vedlegg C. Dette vil redusere erosjonen vesentlig, samt bedre områdestabiliteten. I tillegg vil det fylles rundt 400 lm^3 samfengt sprengt stein i rasgropa. Dette vil bidra ytterligere til å stabilisere skråningen nedenfor hagen mot elva. Steinen fylles fra nedside av gropa. Helningsvinkelen for denne fyllingen skal ikke overstige 1:1,5.

Strekningen som skal sikres er estimert til totalt ca. 220 meter lang og massebehovet ca. 2900 lm^3 samfengt sprengt stein.

Flora og fauna i området vil bli berørt under sikringsarbeidet. I tillegg til selve tiltaket vil det være nødvendig å rydde noe vegetasjon for å gjøre området fremkommelig for anleggsmaskiner. Avbøtende tiltak vil bli gjennomført, se kapittel 3.6 *Avbøtende tiltak*.

3.2. Forberedende arbeider

Det er tidvis tett vegetasjon langs bekkeløpet som skal sikres. Dette må ryddes der det er nødvendig før sikringsarbeidet starter. Røtter, grener og lignende deponeres i midlertidig deponi. Skilting og avmerking av anleggsområdet gjennomføres.

Adkomstveg for anleggsmaskiner må anlegges. Det foreslås å anlegge adkomstvegen fra Sortasvegen til bekkens østre ende, se vedlegg B. Fordelene med dette alternativet er blant annet kort distanse fra kommunal veg og at adkomstvegen vil få en beskjedent helning. Vegetasjonen langs denne ruta må ryddes før vegen anlegges. Anleggsleder må befare området for å forsikre seg om at adkomstalternativet er tilstrekkelig og hensiktsmessig. Endringer kan være nødvendig. Alle massene som brukes til adkomstvegen vil inngå i sikringen av bekkens bunn og sidekanten.

I en anleggsfase med transport, graving og fylling må all aktivitet være grundig vurdert for å unngå situasjoner som øker rasfaren. Dette gjelder også adkomstveger/nedkjøringer.

3.3. Krav til sikringsmassene

Det skal leveres velgraderte samfengte sprengte masser med fraksjoner fra 0 mm til maksimal steinstørrelse (d_{100}) under 400 mm og midlere steinstørrelse (d_{mid}) omkring 200 mm. Velgraderte, godt samfengte masser vil redusere porøsiteten i steinfyllingen slik at vannet i bekken lettere vil komme til overflaten over den nye bekkebunnen. Samfengte masser vil også fungere som et filter mot underliggende masser.

3.4. Erosjonsvern

Langs hele tiltaksområdet, omtrent 220 m, legges samfengt sprengt stein ut i bekkebunn og sider, som angitt i vedlegg C. Tykkelsen på steinfyllingen i det meste av tiltaksområdet vil være rundt 1,0 m i djupålen. Tykkelse på steinfyllingen får en gradvis oppbygging oppstrøm og en gradvis nedbygging

nedstrøms. Dette vil medføre kompensasjonsgraving. Når erosjonssikringen utføres legges de største fraksjonene nederst i fyllingen, deretter gradvis mindre fraksjoner. Steinen plasseres både som erosjonssikring og som stabiliserende fotfylling. Fyllingen må i seg selv ikke øke faren for erosjon i anleggsfasen. Bekkebunnen utformes i den grad det er mulig slik den var før oppstart av anlegget. Dette for å tilrettelegge for tilbakeføring av det biologiske mangfoldet i bekken.

I anleggsfasen kjøres nødvendige steinmengder ut som en midlertidig vegfylling. Bekken må da bli ledet langs en av sidekantene til veggen under arbeidet.

Fyllinger som etableres må ikke være så høye at de i seg selv kan føre til utglidninger, og dermed utløse større skred. Hvis det er nødvendig å skape høydeforskjeller i tverrprofil må disse ikke være høyere enn 1,5 meter uten at geoteknisk ansvarlig godkjenner dette. Fyllinger må ikke plasseres slik i profilet at de skaper erosjon, og dermed øker rasfaren. Dette gjelder spesielt inn mot urørt terreng. Helningen på de nye bekkesidene i steinfyllingen bør ikke være brattere enn 1:1,5.

Det er viktig at alle drensledninger lokaliseres og tas hånd om for å sikre god drenering. Dette gjelder også våte partier i terrenget.

Entreprenør må sette seg grundig inn i NVEs dokument «Generelle sikkerhetsregler i anleggsdriften» før gjennomføring av kompensasjonsgraving.

3.5. Oppfylling av rasgrop

Rasgropa som ble dannet ved utglidningen i slutten av 2016 skal delvis fylles opp, se kart 4. Rundt 400 lm^3 samfengt spreng stein tilkjøres rasgropa fra nedsiden. Fyllingen utformes som en erosjonssikring hvor steinen legges direkte på de stedlige grunnmassene. De største fraksjonene legges som normalt nederst og innerst i fyllingen, deretter gradvis mindre fraksjoner utover og oppover. Selve utformingen utføres slik at oppfyllingen går i ett med erosjonssikringen langs bekken forøvrig. Helningsvinkelen for fyllingen skal ikke overstige 1:1,5.

Vegetasjonen i rasgropa ryddes før fyllingsarbeidet starter. På steinfyllingen i rasgropa anlegges et vekstlag på minst 10 cm med stedlige masser i de avsluttende arbeider, på samme måte som på resten av erosjonssikringen.



Kart 4: Oversiktskart med omtrentlig område for rasgropa avmerket med rødt.



3.6. Massetak / steinbrudd

Steinmasser hentes fra etablert, lokalt og godkjent steinbrudd. Det anslås et massebehov på omtrent 2900 lm³ samfengt sprengt stein. Vekstmasser tas ut fra skråning der det er hensiktsmessig ut i fra stabilitetshensyn. Hvis ikke dette er mulig må de tilkjøres.

3.7. Avbøtende tiltak

Bekkebunnen skal i den grad det er mulig gjenskapes til dens opprinnelige utforming og utseende. Herunder inngår kulper, stryk og andre stedlige kvaliteter ved bekken. Det anlegges ribber/tetninger ved høydebrekk for å hindre at vannføringen graver seg tilbake til steinmassene. Ribbene vil være rundt en skuffbredde brede og bestå av kvabb eller andre tette masser. Dette vil bidra positivt til å redusere erosjon samtidig som det danner vannspeil oppstrøms. Vannspeil bidrar til naturlige variasjoner i bekkeløpet og legger til rette for at naturen snarlig tar området tilbake.

På steinfyllingen anlegges et vekstlag på minst 10 cm med stedlige masser i de avsluttende arbeider. Vekstlaget dekker steinfyllingen som angitt i tverrprofiltegninger, og tas ut av skråningen eller tilkjøres. Døde trær, røtter, grener etc. som ble felt under de forberedende arbeider legges ut over vekstmassene og festes i elvebredden slik at de stikker ut i vannet. Dette legger til rette for gjengroing og prosesser som fører til at bekken gjenoppnår et naturlig utseende relativt raskt. Dersom de stedlige massene er forurensede, eller inneholder svartelistede arter i norsk flora, må vekstmasser tilkjøres. Eventuelle stedlige masser som er forurensede behandles etter gjeldene lover og regler.

Felling av trær og annen skogrydding skal ikke bli gjennomført i perioden april til medio august av hensyn til hekkeperioden for fugl.

Se forøvrig kapittel 4. *Naturmangfold* for ytterligere avbøtende tiltak.

3.8. Avsluttende arbeider

Anlegget ryddes og føres tilbake til tilstanden det var i før arbeidet ble påbegynt. Dette inkluderer også adkomstvegen, hvor massene vil bli brukt i sikringsarbeidet. Terrenget til bli satt tilbake til opprinnelig stand i den grad det er mulig.



4. Naturmangfold

4.1. Generelle avbøtende tiltak

Etter at sikringsarbeidet i bekken er ferdig, vil NVE forsøke å gjenskape bekken slik at den ser mest mulig naturlige ut. Bekken vil ikke bli lagt i rør eller i en rett kanal, men følge sitt opprinnelige løp med svinger, varierende bredde og små kulper. Bunnssubstratet skal være naturlig, helst stedegent materiale, bestående av naturlig sand og grus. Bredden skal tildekkes med jordmasser og mindre trær flyttes og settes ned til bekken for å raskere oppnå ny kantvegetasjon. Ved å «plante» eldre trær (2-3m høye) unngår vi å få det monotone preget som ofte preger områder som har vært utsatt for inngrep der all kantvegetasjon starter å vokse samtidig. Bredden tildekkes av stedegne masser, beltespor etter gravemaskinene viskes ut og det legges opp til naturlig revegetering langs bekken. Stubber fra lauvtrær settes nær bekken da disse, nesten samme sommer som treet hogges, vil få nye skudd på stammen, og raskt bidra til ny kantvegetasjon. Av hensyn til det biologiske mangfoldet vil anleggsveien bli fjernet, og bekkedalen vil om noen år igjen bli mindre tilgjengelig for mennesker.

Raviner som fortsatt er aktive og uberørte er etter hvert blitt en sjelden naturtype. Menneskelig aktivitet i form av bekkelukking, nydyrking, forbygninger etc. har medført at raviner nå er på rødlista over sjeldne naturtyper. Bekker i ravedaler bidrar hele tiden til at masser vaskes ut i dalbunnen. Dette fører videre til at det jevnlig går ras og skred i dalsidene som blottlegger jordsmonnet. En slik blottlegging av jordsmonnet favoriserer pionerarter, og gjør at vi ofte finner de samme artene i slike raviner. Når ei ravine er sikret, vil massene etter hvert stabiliseres og det vil ikke lenger dannes nye tilgjengelige områder pga. ras for pionerarter. På sikt vil dette trolig føre til at det vil bli mer innslag av blant annet grantrær i ravinen, mens jordsmonnet i ravinen forblir det samme slik at gråor og annen løvskog fortsatt vil bli favorisert, spesielt i de bratte partiene av ravinen. Skogen i seg selv vil være en stabiliserende faktor, slik at det er viktig å opprettholde skogen i ravinen etter at tiltaket er gjennomført. Store trær utgjør ofte viktige biotoper for vedboende sopp og insekter, samtidig som de utgjør viktige elementer i landskapet. Det innebærer at generelt sett så er det et viktig avbøtende tiltak å spare så mye opprinnelig vegetasjon som mulig og da spesielt ivareta store og gamle trær.

Bekkeraviner er i de fleste tilfellene omgitt av lauvskog, gjerne or og older, og fungerer ofte som viltkorridorer med en viktig funksjon for både pattedyr og fugler. Gråor-heggeskogene, som vi ofte finner i aktive ravedaler, er et meget viktig habitat for fugl i forbindelse med hekkinga, og det kan være opptil 3000 hekkende par per km². Når det skal hogges trær i forkant av sikringsarbeidet legges det vekt på at det skal hogges minst mulig. All hogging skal skje utenom hekkesesongen, altså utenfor perioden april til midten av august.

I bekker med relativt stor vannføring vil bekken alltid gå oppe i dagen under hele anleggsperioden. Bekken vil få et midlertidig løp ved siden av anleggsveien, eller at vannet midlertidig renner i selve «sikringsveien». I bekker der det er fisk tilstreber vi å alltid ha vann oppe i dagen for å unngå stranding av fisk. Dette kan gi oss store utfordringer i små bekker og da spesielt i tørre perioder. Dette fordi steinmassene som legges ut er grove og vannet vil lett renne ned under steinmassene. Det er ikke fisk i bekken på det aktuelle sikringsstedet ved Svedjan, så her vil det under selve anleggsperioden kunne bli perioder at vannet ikke renner oppe i dagen. Etter endt arbeid vil bekken ligge oppå sikringen igjen og få et naturlig utseende.



4.2. Forholdet til Naturmangfoldloven

Bekken ved Svedjan har sitt utspring i jordbruksområdene nord for Strætassfjellet. Bekken ender opp i Krikkbekken, som er en betydelig større bekk, og renner så ut i Stjørdalselva. Nedre del av Krikkbekken renner gjennom Reppe byggefelt, der det i lang tid vært problem med kloakkutslipp direkte i bekken. Krikkbekken er fiskeførende relativt langt opp, men det er et vandringshinder ved samløp bekk som kommer fra Svedjan, så bekken som det her skal sikres i er ikke fiskeførende.

Kunnskapen om naturmangfoldet og effekter av eventuelle påvirkninger av sikringstiltaket er basert på NVEs egne erfaringer, søk i naturbaser samt hva som finnes av arter i nærliggende lignende områder. NVEs søk i Naturbase og Artskart den 24. februar 2017, viste at sikringstiltaket ikke berører hverken utvalgte naturtyper eller kjente påvisninger av rødlistede arter. Det er heller ikke registrert fremmede arter i tiltaksområdet. I nærliggende raviner er det registreringer av rosenfink, stær og gråtrost, men dette er fugler som ikke vil bli direkte rammet av sikringstiltaket.

Sweco AS og NINA fikk for noen år tilbake i oppdrag å dokumentere biologisk mangfold i flere bekkeraviner i Trøndelag. I rapporten ble det beskrevet at mange raviner er relativt like med mye av de samme artene innen flora og fauna, men det betyr ikke at omtalte rapport kan benyttes som grunnlag for alle raviner. Bekken ved Svedjan skiller seg ikke ut som en bekk med høyere verdier enn andre. Ravinen er av en slik type som vi har meget god erfaring med, og den lille bekken i ravinen er lagt i rør flere steder både oppstrøms og nedstrøms tiltaket. Bekken er ikke fiskeførende, og vandringshinderet ligger helt nede ved samløp Krikkbekken.

Ved flere befaring i ravinen, sjekk av naturbaser, samt forhøre oss med fagfolk/lokalkjente, tar vi de nødvendige hensyn som må tas. Der vi ser at det kan være store verdier som ikke er kartlagt, innhenter vi manglende kunnskap før videre planlegging. Hele nedbørsfeltet til bekken er jordbruksområder, og uten å ha foretatt målinger, antar vi at bekken til tider er sterkt påvirket av avrenning fra jordbruket. Tiltaket vil uansett ikke forverre vannkvaliteten, men heller bidra positivt ved at det blir mindre finpartikler som blir med vannet videre nedover bekkesystemet. Ut over egen befaring og egne erfaringer, samt søk i databaser er det etter vår vurdering innhentet tilstrekkelig informasjon for å vurdere tiltakets omfang og virkninger på det biologiske mangfoldet. Samlet sett mener NVE at sakens kunnskapsgrunnlag er godt nok utredet, jmfør naturmangfoldlovens § 8.

Etter NVEs vurdering foreligger det tilstrekkelig kunnskap om virkninger tiltaket kan ha på naturmiljøet, og NVE mener at naturmangfoldloven § 9 (føre-var-prinsippet) ikke kommer til anvendelse. NVE mener at etter at bekken er sikret mot erosjon og mulig framtidig kvikkleireskred, vil bekken fremstå som minst like god og kanskje bedre, enn hva den er i dag. Når vegetasjonen igjen vokser opp langs bekken vil ravinen, såfremt grunneierne ikke hogger skogen, igjen få tilbake mesteparten av de fuktighetskrevene artene samt annet dyre og fugleliv. Tiltaket vil etter NVEs mening ikke være i konflikt med forvaltningsmålet for naturtyper, arter eller økosystemet gitt i naturmangfoldloven §§ 4 og 5.

NVE har også sett tiltaket i sammenheng med andre påvirkninger på de berørte naturtypene, artene og økosystemet. Bekken ligger i eller nær kulturlandskap med til dels sterkt landbrukspåvirkete områder, og har i mange år vært påvirket av menneskelig aktivitet, da spesielt gjødsling av dyrkamark og lukking av bekken flere steder. Bekken renner i en ravinedal, som er en sterkt truet naturtype, men det er også i slike daler det er størst fare for at bekker kan utløse kvikkleireskred gjennom erosjon. Sikringsarbeidet vil kunne få negativ virkning på området som naturtype i og med at det vil bli hogget trær langs bekken og klimaet i ravinedalen vil bli tørrere og mer ustabil. Dette kan føre til at eventuelle fuktighetskrevene arter kan forsvinne. Sikringsarbeidet vil bli gjennomført så skånsomt og raskt som mulig, og etter å ha gjennomført tidligere beskrevne tiltak, mener NVE at bekken vil fremstå



som naturlig og fortsatt være et fungerende økosystem for både akvatisk og terrestrisk flora og fauna. Prinsippet om å vurdere samlet belastning i naturmangfoldloven § 10 er ivaretatt.

Forholdet til Vannforskriften (for tiltak i vassdrag)

NVE har foretatt en vurdering av kravene i Vannforskriften (FOR 2006-12-15 nr. 1446) §§ 11 og 12 vedrørende midlertidige endringer, ny aktivitet eller nye inngrep. NVE har vurdert tiltak som vil kunne redusere skadene og ulempene ved tiltaket, og vurdert behov for nødvendige oppfølgende undersøkelser.

NVE har vurdert samfunnsnyttene av inngrepet til å være større enn skadene og ulempene ved tiltaket. Videre har NVE vurdert at hensikten med inngrepet i form av økt sikkerhet mot vassdragsrelaterte skred ikke med rimelighet kan oppnås med andre midler som miljømessig er vesentlig bedre. Både teknisk gjennomførbarhet og kostnader er vurdert.

Sikringsarbeidet vil ikke medføre at vanddirektivets krav om minst god kjemisk og god økologisk tilstand i bekken oppnås etter at sikringstiltakene er gjennomført. Sikringstiltaket har ikke som hensikt å bedre vannkjemien, men å forhindre fremtidig kvikkleireskred. For at det skal oppnås god kjemisk tilstand i bekken, må avrenningen fra jordbruket reduseres. Blir vannkjemien bedre, vil dette også bedre den økologiske tilstanden i bekken. Bedre vannkvalitet som følge av redusert erosjon og slamtilførsel lengre ned, vil i seg selv bedre forholdene lokalt i bekken.

5. Virkninger

5.1. Stabilitet

Tiltaket vil ha en positiv effekt på områdestabiliteten i tiltaksområdet.

5.2. Hydrauliske forhold

Ingen virkninger forventes.

5.3. Vannkvalitet

Under befaring ble det observert at bekken var svakt blakket, noe som tyder på at bekken er eroderende. Ytterligere blakking forventes lokalt under anleggsarbeidet. Etter arbeidets slutt vil vannkvaliteten trolig bli noe forbedret sammenlignet med før arbeidets begynnelse. Dette som følge av redusert erosjon og utvasking av leire.

5.4. Flora, fauna

Rydding av vegetasjon langs bekken medfører en midlertidig påvirkning av floraen og faunaen langs bekken. Med de biotopjusterende tiltak som foreslås i punkt 3.7. *Avbøtende tiltak* kan det i noen grad forventes en hurtig etablering av ny vegetasjon der det er ryddet vegetasjon. Tiltaket vil utføres på en så skånsom måte som mulig for å unngå unødig forringelse av flora og fauna langs bekken.

5.5. Kulturminner

NVE er ikke kjent med at kulturminner berøres av tiltaket eller ligger innenfor tiltaksområdet.

5.6. Brukerinteresser

NVE er ikke kjent at det brukes som rekreasjonsområde.



6. Kostnadsoverslag

Kostnader som påregnes ved foreslått erosjonssikring på omtrent 220 m.

| | | |
|--|------------------|-----------------------|
| B - Kapitalytelser, rigging, drift og nedrigging | kr | 105.000 |
| • Rigging/Nedrigging av byggeplass, inkl. adkomstveier | | |
| • Drift av byggeplass | | |
| • Administrasjon av byggherre | | |
| F - Markkrydding, grunnforsterking, graving og fylling | kr | 65.000 |
| • Terrengarbeid/Rydding av skog | | |
| • Grunnforsterkning for tilkjøring av masser til sammenføyning av bekk etc. | | |
| • Arbeid med adkomstvei for anleggsmaskiner | | |
| • Reparasjon av kabeltrasé | | |
| G - Berg | kr | 465.000 |
| • Sprengning, lasting, transport og mottak av samfengt sprengt stein | | |
| • Volum for sikringstiltak inkl. adkomstveg ca. 2900 lm^3 . Pris 160 kr/m^3 . | | |
| K - Terrengarbeider | kr | 30.000 |
| • Reetablering av vegetasjon | | |
| Diverse uforutsett | kr | 65.000 |
| Sum eks. mva. | kr | 730.000 |
| <u>Beregnet kostnad eks. mva. (avrundet)</u> | <u>kr</u> | <u>730.000</u> |

Pris- og lønnsstigning frem til utførelse vil påløpe i tillegg.



7. Gjennomføring

Ved oppstart av anlegget skal planlegger og anleggsleder gjennomgå planene med det utførende ledd, slik at en sikrer at resultatet blir i samsvar med planen.

Steinstørrelsene beskrevet i kapittel 3.3 Krav til sikringsmassene skal kontrolleres og godkjennes i steinbrudd av anleggsleder før utkjøring av stein til anleggsområdet blir gjennomført. Blir det brukt feil steinstørrelse til bygging av sikringstiltaket kan det i verste fall føre til et svakt anlegg som ikke står imot de kreftene det er dimensjonert til og tåle.

NVE tilrår at det ikke utføres gravearbeider i perioder med sterk nedbør og flom. Felling av trær og annen skogrydding gjennomføres utenfor hekkesesongen for fugl.

Man må ta særlige hensyn når arbeidet forgår i nærheten av tomannsboligen og uteareal hvor barn og unge kan ferdes. Dette gjelder også tilkjøring av maskiner, sprengstein og lignende. Stor aktsomhet må også utøves ved avkjørsel for adkomstvegen.

I samarbeid med kommunen skal berørte grunneier varsles og orienteres om oppstart av arbeidene.

Det kan bli nødvendig med noen mindre justeringer av planen for å tilpasse anlegget til eventuelle endringer fram til anleggsstart.

8. Oppfølging og vedlikehold

Det er viktig at utførte tiltak blir holdt under tilsyn og vedlikeholdt slik at dens stabiliserende effekt ikke forringes i fremtiden. Strekningen med erosjonssikring skal etterses og eventuelle svakheter skal utbedres med tilførsel av nye steinmasser. Overdragelse av anlegget vil skje etter at anlegget er befart og funnet i orden.

9. Kart og tegninger

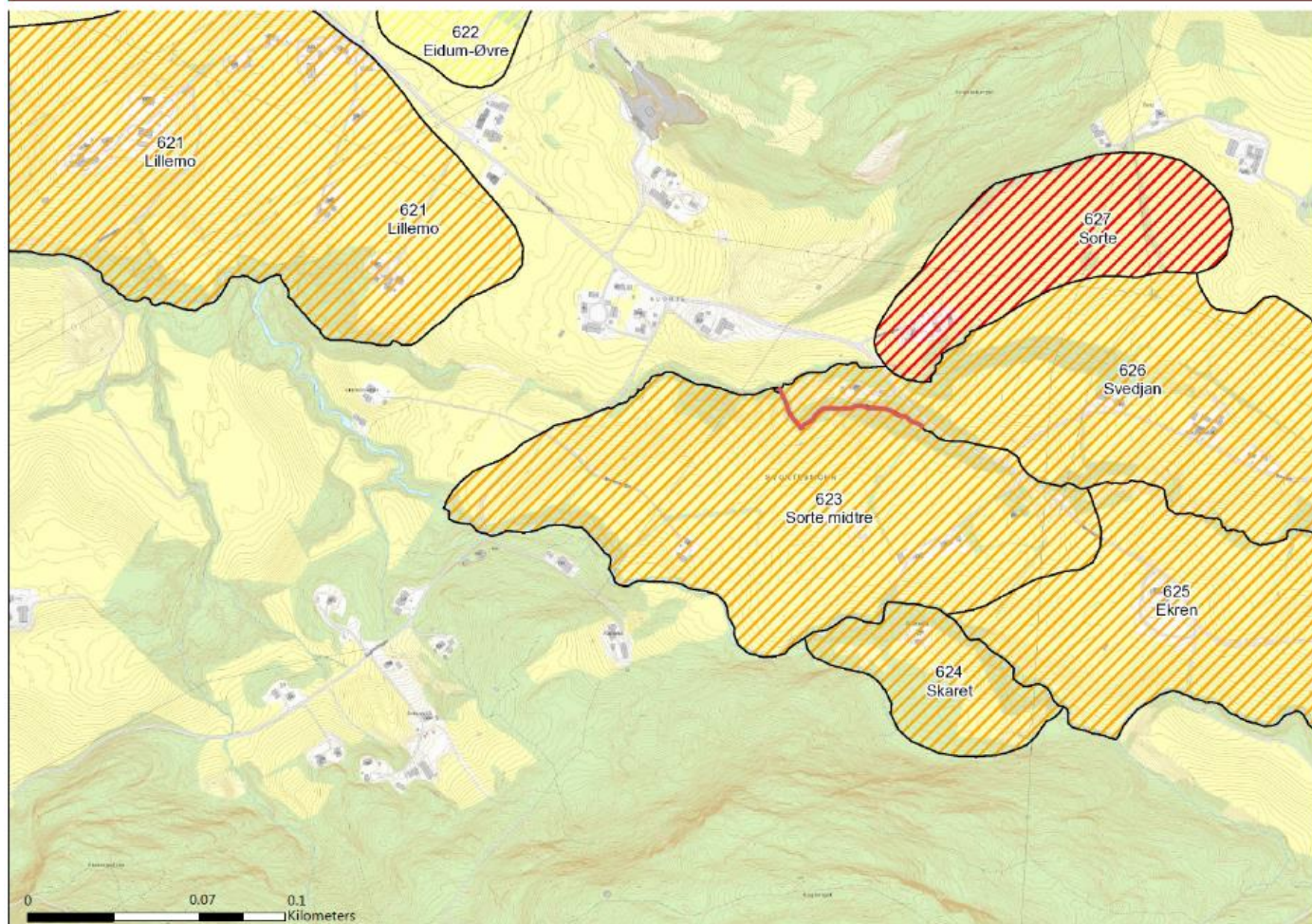
| | |
|------------------------------------|-----------|
| Oversiktskart med kvikkleiresoner | Vedlegg A |
| Oversiktskart med adkomstvei | Vedlegg B |
| Prinsippskisse av sikringstiltaket | Vedlegg C |
| Oversiktskart over bilder | Vedlegg D |
| Bilder | Vedlegg E |



VEDLEGG A

OVERSIKTSKART MED KVIKKLEIRESONER

Oversiktskart med kvikkleiresoner



Tegnforklaring

Kvikkleirefaregrad

-  Høy
-  Middels
-  Lav
-  Ingen

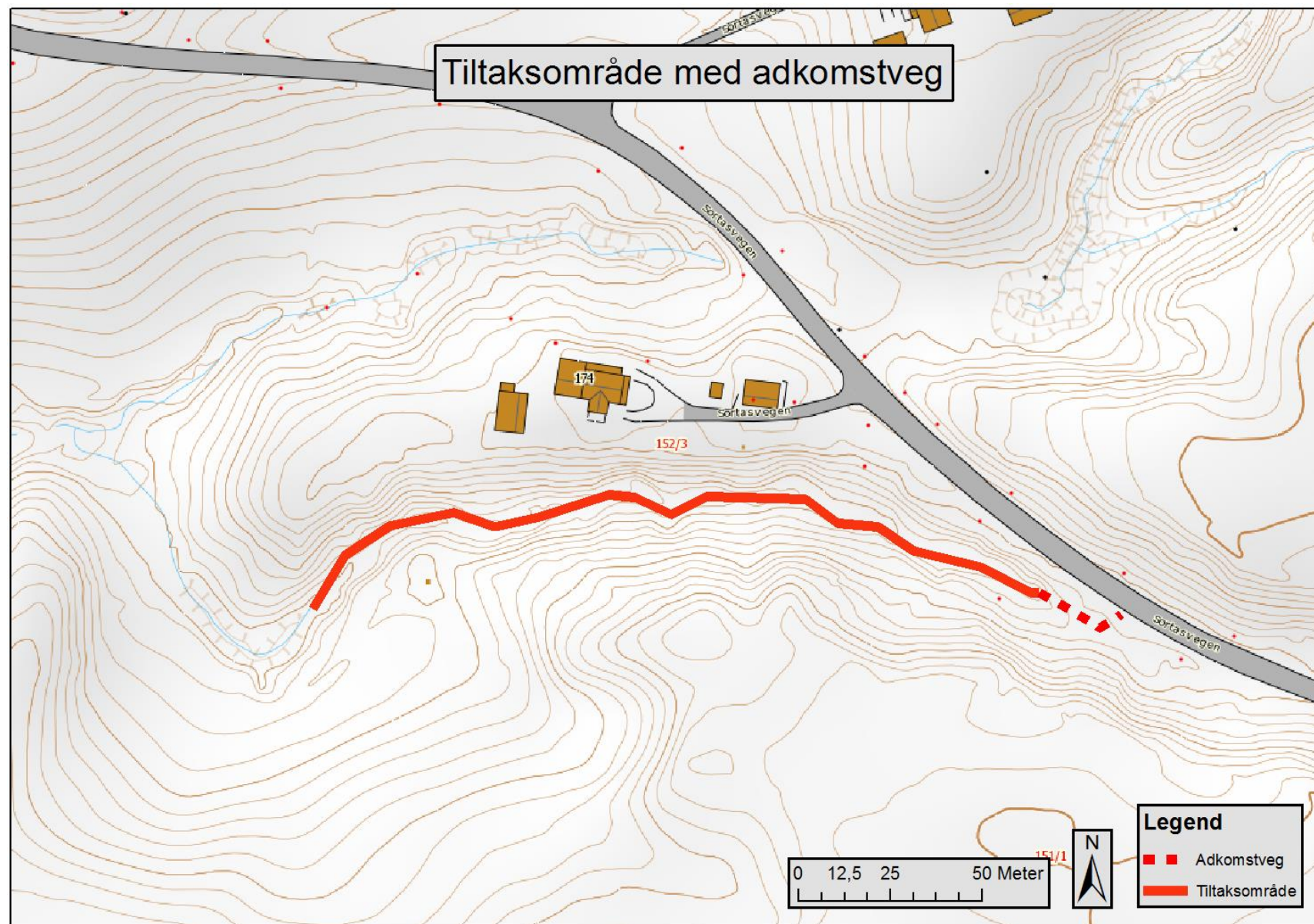
Tiltaksområdet merket med rød strek





VEDLEGG B

OVERSIKTSKART MED ADKOMSTVEG



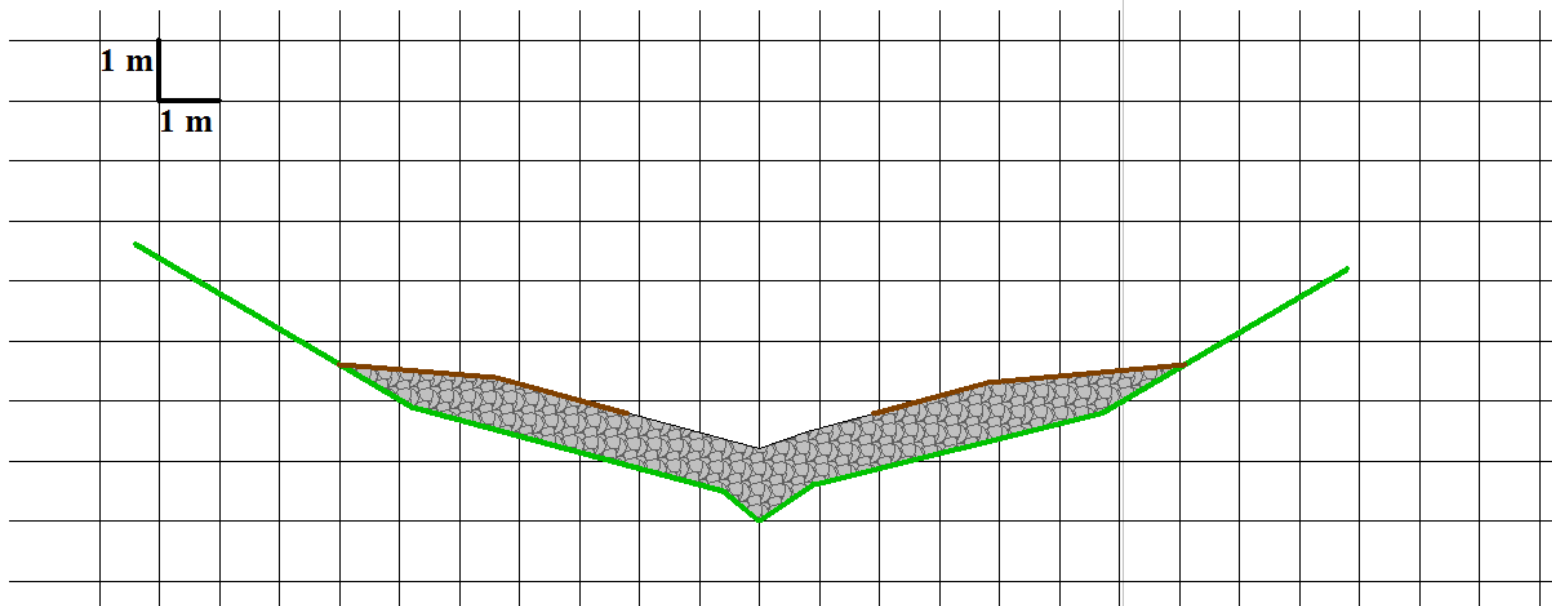


VEDLEGG C

PRINSIPPSKISSE AV SIKRINGSTILTAKET



Svedjan - Prinsippskisse bekkeløp

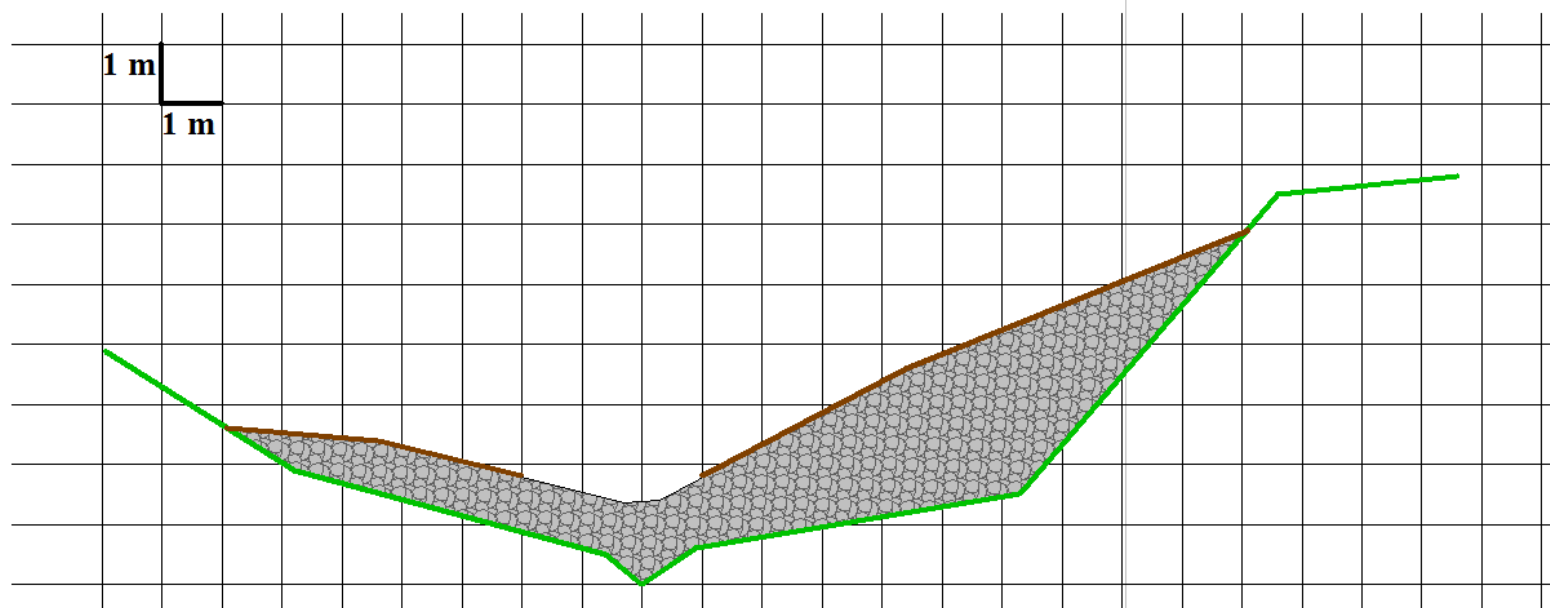


UTM 32V E
N

Grønn linje: Eksisterende tverrprofil av bekkeløpet.
Brun linje: Vekstlag.
Steinareal: Samfengt, sprengt stein.
Merk: Maks helning: 1,5:1.

| | | | | | |
|--|------|------|----------|----------------------|-------------------|
| Kommune: Trondheim | | | | Fylke: Sør-Trøndelag | |
| Målt | Tegn | Konf | Dato | Målestokk | |
| - | HAHE | | 10.02.17 | 1:100 | |
| Sak: Sikringstiltak mot erosjon og ras i Svedjan | | | | | Erstattet av: |
| Vedlegg C | | | | | Tegn. nr. |
| Henvisning | | | Endring | | Vassdr.nr: 124 |
| | | | | | Format: A4 |

Svedjan - Prinsippskisse fylling i rasgrop



UTM 32V E
N

Grønn linje: Eksisterende tverrprofil av bekkeløpet.
 Brun linje: Vekstlag.
 Steinareal: Samfengt, sprengt stein.
 Merk: Maks helning: 1,5:1.

| | | | | | |
|---|------|---------|----------|----------------------|---------------|
| Kommune: Trondheim | | | | Fylke: Sør-Trøndelag | |
| Målt | Tegn | Konf | Dato | Målestokk | |
| - | HAHE | | 10.02.17 | 1:100 | |
| Sak: Sikringsiltak mot erosjon og ras i Svedjan | | | | Erstatning for: | Erstattet av: |
| Vedlegg C | | | | Tegn. nr. | |
| Henvisning | | Endring | | Vassdr. nr: | Format: A4 |
| | | | | 124 | |



VEDLEGG D

OVERSIKTSKART OVER BILDER





VEDLEGG E

BILDER



Bilde 2: Sortasvegen til høyre, mulig adkomsttrasé til venstre



Bilde 3: Rasgrop i bratt skråning.



Bilde 4: Utglidninger og ras har ført til at vegetasjon har veltet og falt ut i bekken. Legg merke til tomannsboligen på toppen av den bratte skråningen til høyre i bildet.



Bilde 5: Rasgropa inne i hagen til tomannsboligen. Distansen fra raskanten til huset er ca. 10 meter.



Bilde 6: Tydelige spor av ras i bekkesiden



Bilde 7: Blottet leire