


Detaljprosjektering Støren-Heimdal

Teknisk beskrivelse for sikring av raviner ved Kjellstad og Utstuggu (kvikkleirefaresoner 458 Gjerdet, 457 Løre og 456 Einum)

Prosjektnummer 973075

| | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|-----------|--|
| 02B | Anbudsgrunnlag, slett av prosesser | 2017-01-26 | KS | KS | | |
| 01B | Anbudsgrunnlag | 2017-01-20 | LaH/HHe | BGK | HHe | |
| 00B | Anbudsgrunnlag | 2016-11-01 | LaH/APP | HHe | HHe | |
| Revisjon | Revisjonen gjelder | Dato | Utarb. av | Kontr. av | Godkj. av | |
| Tittel: Dovrebanen Detaljprosjektering Støren-Heimdal Detaljplan Teknisk beskrivelse for sikring av raviner ved Kjellstad og Utstuggu (kvikkleirefaresone 458 Gjerdet, 457 Løre og 456 Einum) | | Antall sider: | 72 | | | |
| | | Produsent: | NGI og Bane NOR | | | |
| | | Prod.tegn.nr.: | 20160027-01-R, rev.02B | | | |
| | | Erstatning for: | 20160027-01-R, rev.01B | | | |
| | | Erstattet av: | | | | |
| Prosjektnr.: 973075 Parsell: | | Dokument-/tegningsnummer: POM-00-A-00258 | | Revisjon: 02B | | |
|  | | FDV-dokument-/tegningsnummer: NA | | FDV-rev.: NA | | |



RAPPORT

Detaljprosjektering Støren-Heimdal

TEKNISK BESKRIVELSE FOR SIKRING AV RAVINER
VED KJELLSTAD OG UTSTUGGU
(KVIKKLEIREFARESONER 458 GJERDET, 457
LØRE OG 456 EINUM)

DOK.NR. 20160027-01-R
REV.NR. 1 / 2017-01-20

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

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

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

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



Prosjekt

Prosjekttittel: Detaljprosjektering Støren-Heimdal
Dokumenttittel: Teknisk beskrivelse for sikring av raviner ved Kjellstad og Utstuggu (kvikkleirefaresoner 458 Gjerdet, 457 Løre og 456 Einum)
Dokumentnr.: 20160027-01-R
Dato: 2017-20-01
Rev.nr. / Rev.dato: 1

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Bane NOR SF
Kontaktperson: Kristin Skei
Kontraktreferanse: JBV saksnummer 201400186 (overdratt til Bane NOR SF)

for NGI

Prosjektleder: Håkon Heyerdahl
Utarbeidet av: Laura Henderson, Priscilla Paniagua, Håkon Heyerdahl
Kontrollert av: Bjørn Kalsnes, Ragnar Moholdt

Sammendrag

Denne rapporten inneholder anbudsbeskrivelser og anbudstegninger for sikring av ravinene ved Kjellstad og Utstuggu. Ravinene ligger nær jernbanelinjen, langs kvikkleiresonene 458 Gjerdet, 457 Løre og 456 Einum. Sikring av sone 455 Helgamo ved utfylling mot Gaula vil beskrives i en separat rapport.

NGI har på oppdrag fra Jernbaneverket (JBV) tidligere utført oversiktskartlegging (2014) og detaljkartlegging (2015) på strekningen Støren-Heimdal. På bakgrunn av anbefalinger i disse arbeidene har NGI i 2016 utført detaljprosjektering for prioriterte risikoområder mht. skred mot jernbanelinjen på strekningen Støren-Heimdal, fortsatt på oppdrag fra Jernbaneverket.

Sikringsprosjektet Støren-Heimdal videreføres i 2017 på oppdrag for Bane NOR SF. Det tidligere Jernbaneverket er fra 2017 er delt i hhv. Jernbanedirektoratet og Bane NOR SF.

Bane NOR og NVE har opprettet et samarbeidsprosjekt for om sikring av ravinene ved Kjellstad og Utstuggu. NVE Anlegg skal trolig utføre anleggsarbeidene, basert på anbudsgrunnlaget.

Anbudsgrunnlaget for sikring av ravinene ved Kjellstad og Utstuggu er revidert etter møte mellom Bane NOR, NVE, NVE Anlegg og NGI i januar 2017.

Innhold

| | | |
|----------|----------------------------------------------------|-----------|
| 1 | Innledning | 6 |
| 2 | Løsninger | 7 |
| 2.1 | Adkomst/anleggsveier | 7 |
| 2.2 | Masser | 8 |
| 2.3 | Andre endringer | 8 |
| 3 | Prosjekteringsforutsetninger og kontroll | 8 |
| 3.1 | Tiltakskategori iht. NVEs retningslinjer | 8 |
| 3.2 | Prosjekterings- og utførelsesklasse iht. Eurokode | 9 |
| 3.3 | Tiltaksklasse etter Saksforskriften | 9 |
| 3.4 | Gjennomføring av utvidet kontroll for PKK2 og UKK2 | 9 |
| 4 | Referanser | 10 |

Bilag

| | |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bilag 1 | Anbudsbeskrivelse for sikring av ravine ved Kjellstad (kvikkleirefaresoner 457 Løre og 458 Gjerdet) |
| Bilag 2 | Anbudsbeskrivelse for sikring av ravine ved Utstuggu (kvikkleirefaresoner 456 Einum og 457 Løre) |
| Bilag 3 | Anbudstegninger for sikring av raviner ved Kjellstad og Utstuggu (kvikkleirefaresoner 456 Einum, 457 Løre og 458 Gjerdet) - POM-00-V-00042 Plantegning Kjellstad - POM-00-V-00043 Plantegning Utstuggu - POM-00-V-00045 Profiler Kjellstad - POM-00-V-00046 Lengdeprofil ravine Utstuggu - POM-00-V-00047 Profiler Utstuggu |
| Bilag 4 | Kontrollplan geoteknikk. Kjellstad |
| Bilag 5 | Kontrollplan geoteknikk. Utstuggu |

Vedlegg

| | |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vedlegg A | Supplerende stabilitetsberegninger ved Kjellstad og Utstuggu |
| Vedlegg B | Befaringsobservasjoner fra ravine ved Kjellstad (mellom kvikkleiresonene 457 Løre og 458 Gjerdet) |
| Vedlegg C | Befaringsobservasjoner fra ravine ved Utstuggu (mellom kvikkleiresonene 456 Einum og 457 Løre) |

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

NGI utførte i 2014 oversiktskartlegging av skredfare på strekningen Støren-Heimdal på Dovrebanen på oppdrag fra Jernbaneverket. I 2015 ble det utført detaljkartlegging av prioriterte risiko-områder langs samme strekning. Som del av detaljkartleggingen har NGI utført fareutredninger for kvikkleire faresoner 458 Gjerdet, 457 Løre, 456 Einum og 455 Helgamo, NGI (2015a, 2015b, 2015c, 2015d). På bakgrunn av anbefalinger i disse arbeidene har NGI i 2016 utført detaljprosjektering for definerte oppgaver på strekningen Støren-Heimdal.

Sikringsarbeidene videreføres i 2017 i regi av Bane NOR, etter at Jernbaneverket fra 1.1.2017 er delt i to, hhv. Jernbanedirektoratet og Bane NOR SF. NGIs oppdrag med prosjektering av sikringsløsninger på strekningen Støren-Heimdal er videreført under Bane NOR.

Denne rapporten inneholder anbudsbeskrivelser og anbudstegninger som en del av detaljprosjektering av kvikkleirerelaterte oppgaver for å sikre jernbanelinjen i følgende kvikkleiresoner (Figur 1):

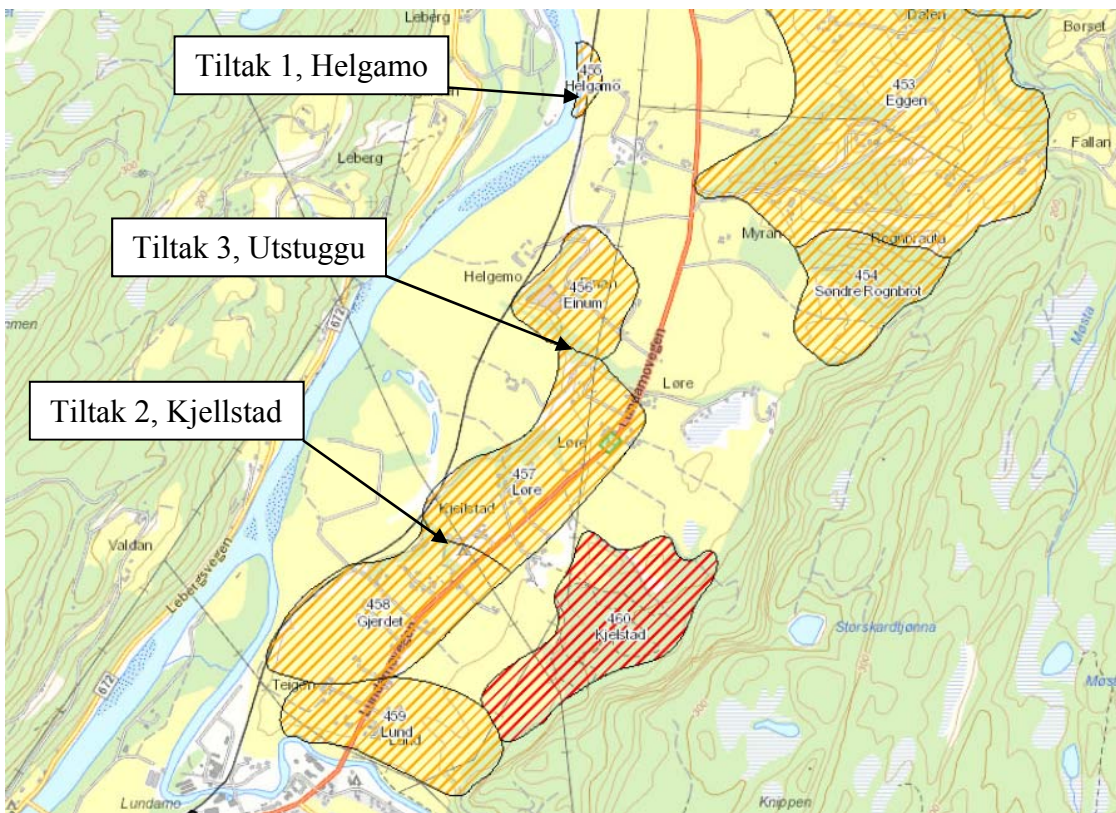
- Tiltak 2: ravine mellom sone 458 Gjerdet & 457 Løre (Kjellstad)
- Tiltak 3: ravine mellom sone 457 Løre & 456 Einum (Utstuggu)

Sikring av disse faresonene er av interesse fordi Dovrebanen ligger i utløpsområdet for skred som potensielt kan løsne innenfor disse sonene, og det er fare for at erosjon (forårsaket av elv/bekk) eller lastpåkjenninger kan utløse kvikkleireskred, se Figur 1.

Også NVE har hatt sikring av disse sonene høyt prioritert, og som følge av dette, har NVE og Bane NOR SF inngått et samarbeid om sikringsprosjektet. NVE Anlegg skal trolig utføre den entreprenørmessige delen av arbeidene. Oppstartsmøte for samarbeidsprosjektet ble avholdt 4. januar 2017, med deltakere fra Bane NOR, NVE, NVE Anlegg og NGI.

Vedlegg A viser supplerende stabilitetsberegninger for ravinen ved Kjellstad mellom sonene 457 Gjerdet og 458 Løre. Vedlegg B og C oppsummerer befaringsobservasjoner fra hhv. Kjellstad og Utstuggu gjort i tilknytning til planlegging av tiltak i de aktuelle kvikkleiresonene.

Beskrivelse til anbudsgrunnlag for hhv. Kjellstad og Utstuggu er gitt i Bilag 1 og Bilag 2. Tegninger er vist i Bilag 3. Kontrollplaner for geoteknikk er gitt i Bilag 4 (Kjellstad) og Bilag 5 (Utstuggu).



Figur 1 Kvikkleirefaresoner ved Dovrebanen. Tiltak 2 og 3 i ravinene mellom kvikkleiresonene 457/458 hhv. 456/457 omtales i denne rapporten, tiltak 1 ved Helgamo vil behandles i en separat rapport.

2 Løsninger

Løsninger fremgår av prosjekteringsgrunnlaget. På oppstartsmøte i samarbeidsprosjektet arrangert av Bane NOR i januar 2017, hvor også NVE, NVE Anlegg og NGI deltok, ble foreslåtte løsninger i forbindelse med sikring av ravinene ved Kjellstad og Utstuggu diskutert, derunder materialvalg og adkomstveier.

Anbudsgrunnlag og tegninger for disse områdene er revidert iht. konklusjonene fra dette møtet (Bane NOR, 2017). De viktigste endringene er gjennomgått i avsnittene nedenfor.

2.1 Adkomst/anleggsveier

I revidert anbudsgrunnlag er adkomstveier både for Kjellstad og Utstuggu foreslått lagt fra oversiden og ned gjennom ravinene.

For Kjellstad anses adkomst til ravinene lite problematisk. Ved avslutning av arbeidene er anleggsveien forutsatt benyttet til permanent sikring, ved at massene fra veien

trekkes utover til siden og benyttes til skråningsplastring. Sikret område vil således utvides til å omfatte også øvre del av ravinen. (Alternativet vil være å fjerne anleggsvegen).

For Utstuggu antas adkomst til ravinen fra nord. Det er en høydeforskjell på 5-6 m fra platået nord for ravinen og ned til bunnen av ravinen. Anleggsvegen antas å måtte føres ned øverst i ravinen, nedenfor E6-fyllingen, før den svinges mot vest ovenfor brattkanten i nedre del av skråningen. Det antas behov for motfylling i ravinen i området rundt utløpet fra stikkrenner og rør som stikker ut av vegfyllingen (minst 3 stk). Også for Utstuggu forutsettes det at masser fra anleggsvegen benyttes til permanent sikring av skråningene, når prosjektet avsluttes, slik at sikret område utvides noe.

2.2 Masser

NVE Anlegg ønsker ikke å benytte leire i fyllingene. Løsning for lagdelt oppbygging av bekkeleiet i Utstuggu er derfor revidert, slik at tilførte masser kun omfatter stein. Det bemerkes at grove steinmasser, muligens hentet fra lokalt massetak med urmasser, må antas å resultere i at man ikke får vannstrømning i dagen i bekkeleiet, dvs. at vannstrømmen i hovedsak vil gå i steinfyllingen. For å opprettholde bekkeleiet i dagen i den sikrede delen av ravinen, vil det være mulig å overflatetette med graderte/finere masser, evt. benytte topplag av finkornig materiale. (Slike tiltak er ikke inkludert i mengdebeskrivelse og tegninger i det reviderte anbudsgrunnlag).

2.3 Andre endringer

Rensk av kulvert nedenfor ravine ved Kjellstad er tatt ut av dette prosjektet.

3 Prosjekteringsforutsetninger og kontroll

Sikringstiltakene skal etableres i kvikkleireområder, hvor brudd kan ha store konsekvenser og potensielt utløse store skred i kvikkleire. Full utredning av kvikkleiresoner iht. NVEs kvikkleireveileder (NVE, 2014) er utført av NGI (2015a) og NGI (2015c).

3.1 Tiltakskategori iht. NVEs retningslinjer

Hverken TEK10 (DIBK, 2011a), eller NVEs veileder (NVE, 2014), som TEK10 viser til for håndtering av kvikkleireområder, gir bestemte krav til sikring av eksisterende skråninger. Selve hensikten med prosjektet er å sikre ravinene og derved redusere sannsynligheten for skred, i første rekke ved å hindre erosjon og gradvis forverring av skråningsstabiliteten. Tiltaket er altså i seg selv et sikringstiltak, og utføres ikke med annen hensikt enn å sikre skråningene. Sikringstiltaket vil ligge i tiltakskategori K1, og sikkerhetskravet blir da at tiltaket ikke skal forverre skråningsstabiliteten. I realiteten

oppnås det en liten forbedring som resultat av erosjonssikring og motfylling, og innenfor de sikrede områdene i ravinene ved Kjellstad og Utstuggu er det tatt sikte på å oppnå en forbedring av materialfaktoren som tilfredsstillende krav om "forbedring" i henhold til NVEs veiledning, jfr. stabilitetsberegninger vist i Vedlegg A. Krav til nominell sikkerhet (materialfaktor) styres av tiltaksklasse iht. NVE-veiledningen.

3.2 Prosjekterings- og utførelsesklasse iht. Eurokode

Grunnforhold i området er godt kartlagt (NGI (2015b)). Iht. Eurokode (Standard Norge, 2016a) er pålitelighetsklasse satt til CC2: middels stor konsekvens. Geoteknisk kategori 2 er valgt i henhold til Eurokode 7 (Standard Norge, 2016b), fordi arbeidet faller inn under kategorien "fyllinger og jordarbeider".

- Dette medfører at minste krav til prosjekteringsklasse er PKK2; dette gir krav til utvidet kontroll av prosjektering (DSL 3, dvs. normal tredjepartskontroll).
- Tilsvarende krav til utførelse blir UKK2, som medfører krav til utvidet kontroll også av utførelsen (IL 3, dvs. tredjepartskontroll).

3.3 Tiltaksklasse etter Saksforskriften

Etter Saksforskriften (DIBK, 2011b) blir tiltaket plassert i tiltaksklasse 2, som også medfører krav til utvidet kontroll. Den uavhengige kontrollen er iht. Saksforskriften beskrevet som følger:

"Geoteknikk, hvor kontrollkravet for prosjektering begrenses til kontroll av at det er gjort kvalifisert undersøkelse for å bestemme geoteknisk kategori og fastsettelse av pålitelighetsklasse, og kontrollkravet for utførelse begrenses til at geotekniske oppgaver er gjennomført og dokumentert som prosjektert, herunder at de er fulgt opp og rapportert slik som anvist av prosjekterende".

3.4 Gjennomføring av utvidet kontroll for PKK2 og UKK2

Etter bestemmelser i Eurokode (Standard Norge, 2016a) er det byggherren som ivaretar gjennomføring av den utvidete kontrollen, både for prosjektering og utførelse. Kontrollen kan for PKK2 og UKK2 begrenses til kontroll av at prosjekterende, hhv. Utførende, har utført og dokumentert egenkontroll og intern systematisk kontroll (dvs. sidemannskontroll).

- ➔ Den utvidete kontrollen kan for PKK2 og UKK2 foretas av byggherren selv, dvs. Bane NOR eller NVE (eller av eksternt firma).

4 Referanser

Bane NOR SF (2017). Møtereferat. Oppstartsmøte 4. januar 2017. Samarbeidsprosjekt–kvikkleiretiltak Kjellstad og Utstuggu.

DIBK (2011a). Byggteknisk forskrift med veiledning (TEK10). Publikasjonsnummer: HO-2/2011

DIBK (2011b). Byggesaksforskriften med veiledning (SAK10). Publikasjonsnummer: HO-1/2011

NGI (2015a)
Rapport 20150043-01-R Skredfarekartlegging Støren-Heimdal. Vurdering av kvikkleirefare.

NGI (2015b)
Rapport 20150043-02-R Detaljkartlegging Støren-Heimdal. Datarapport. Grunnundersøkelser.

NGI (2015c)
Rapport 20150043-03-R Skredfarekartlegging Støren-Heimdal. Kvikkleire Fareutredninger sone 458, 457, 456.

NGI (2015d)
Rapport 20150043-04-R Skredfarekartlegging Støren-Heimdal. Detaljkartlegging Hovedrapport.

NVE (2014): Veiledning nr. 7-2014. Sikkerhet mot leirskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.

Standard Norge (2016a)
Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner
NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016

Standard Norge (2016b)
Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler
NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016

Bilag 1

ANBUDBESKRIVELSE FOR SIKRING AV
RAVINE VED KJELLSTAD
(KVIKKLEIREFARESONER 458 GJERDET
OG 457 LØRE)

Prosjekt: Detaljprosjektering Støren-Heimdal
 Sted: 02 Støren-Heimdal. Motfylling og erosjonssikring, Kjellstad

Side: 02 - 1

| Prosess | Tekst | Enhet | Mengde | Pris | Sum |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|-----------------|------|
| 02 | <p><u>Støren-Heimdal. Motfylling og erosjonssikring, Kjellstad</u></p> | | | | |
| 0.01 02 | <p>Generell tekst</p> <p>*** Spesiell beskrivelse ***</p>  <p>Dagens situasjon i ravinen (mot vest/jernbanen).</p> <p>Stedlige forhold <u>Eksisterende:</u> Tiltaksområdet ligger i en ravedal mellom to kartlagte kvikkleirefaresoner: 458 Gjerdet og 457 Løre. Det er meget bratte skråninger med mer enn 45 graders helning (1:1) flere steder. En liten bekk i bunn eroderer og det er spor etter mange mindre utglidninger (4 - 5m høye). Jernbanen ligger ca. 70 m vest for ravinen (innenfor antatt utløpsområde fra potensielle skred utløst i kvikkleiresonen) og E6 ligger på østsiden av ravinen (innefor kvikkleiresonen).</p> <p><u>Stedlige masser:</u> Grunnundersøkelser og prøveserier utført på platåene viser betydelig mektighet av leirmasser, med et tørrskorpelag i toppen, et lag av leire (ikke sprøbruddmateriale) under tørrskorpen, fulgt av et lag med kvikkleire/ sprøbruddmateriale i nivå med bunnen av ravinen.</p> <p><u>Vegetasjon:</u> Ravedalen er stort sett bevokst med småskog, gress og småkratt.</p> <p><u>Adkomst:</u> Stedet ligger ca. 1,6 km nord for Lundamo og ca. 4,4 km sør for Ler. Anleggsveg legges ned gjennom ravine med adkomst fra øverst i ravinen. Veg gjennom boligområdet må benyttes.</p> <p><u>Kabler:</u> Kabler og overføringslinjer som ligger i området må hensyntas.</p> <p>Problembeskrivelse Det pågår erosjon i bunnen av ravedalen mellom</p> | | | | |
| | | | | Sum denne side: | 0,00 |

| Prosjekt: Detaljprosjektering Støren-Heimdal | | Side: 02 - 2 | | | |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|------|------|
| Sted: 02 Støren-Heimdal. Motfylling og erosjonssikring, Kjellstad | | | | | |
| Prosess | Tekst | Enhet | Mengde | Pris | Sum |
| | <p>kvikkleirefaresoner 458 Gjerdet og 457 Løre. Det er utløst flere mindre utglidninger i ravinen, og faren er at det kan utløses et større kvikkleireskred, som kan påvirke jernbanesporet.</p> <p>Planlagte utbedringstiltak omfatter</p> <p>1) Motfylling i ravinedalen, ca. 1 m tykk. Det skal brukes samfengt sprengstein av størrelse 0-300 mm.</p> <p>2) Erosjonssikring av ravinesider. Ravineskråninger plastres med sprengstein 0-300 mm opp til kote +37. Erosjonsbeskyttelse tilpasses til terrengnivå.</p> <p><u>Rekkefølgeforslag for arbeidene:</u></p> <p>1. Vegetasjonsrydding og rensk: busker og kratt kuttes ned til terrenget og fjernes, i området under motfylling/steinplastring og ved inngang til jernbanefyllings kulvert. Hogstavfall, stubber, matjord og evt. stor stein fjernes.</p> <p>2. Adkomstveg: Etablere adkomstveg til ravinen (anleggsveien antas lagt ned langs ravinen fra platået på toppen av skråningen) og langs bunnen av ravinen med sprengstein og geotekstil/geogrid.</p> <p>3. Utlegging av motfylling og erosjonssikring: Motfylling legges ut lagvis med komprimering med doser/gravemaskin.</p> <p>4. Rigg fjernes. Grunnen overleveres i samme tilstand som den var ved anleggsstart (med unntak av sikret område). Anleggsvegen foreslås benyttet som permanent plastring/sikring ved at stein trekkes ut mot sideskråningene, med nytt bekkefar i midten.</p> <p>Geoteknisk kontrollplan er utarbeidet, denne vil evt. revideres før oppstart av anleggsarbeidet.</p> <p>Arbeid bør utføres utenfor dyrkningssesongen og når vannføringen i bekken er lav.</p> <p>I kvikkleireområder kan små, lokale grunnbrudd føre til at det utløses store skred som brer seg ut fra det lokale bruddstedet. Ved mellomlagring av fyllmasser eller under utlegging av fyllmasser må entreprenøren derfor være klar over faren for å utløse grunnbrudd. Dette betyr først og fremst at man må overholde rekkefølgebestemmelse, unngå at massene blir liggende i konsentrerte hauger med høyde over ca. 1,5-2 meter, og på samme vis unngå at det blir stående bratte graveskråninger med tilsvarende skråningshøyder. Det bør unngås at terrenget vibreres eller rystes. Vibrerende komprimering skal derfor ikke benyttes.</p> <p>Oppfylling må starte fra bunnen av ravinen (motfylling). Når motfylling er etablert, erosjonssikres sidene av ravinen fra motfylling og opp mot sideterrenget opp til kote +37. Trafikkbelastning i og på toppen av skråningene må unngås/minimeres. På disse stedene (i skråning og på toppen av skråning) skal det ikke mellomlagres masse. Eventuelt mellomlagring av masse må avklares med byggherre. I prinsippet skal tilkjørte masser legges rett ut i fylling.</p> | | | | |
| Sum denne side: | | | | | 0,00 |

| Prosjekt: Detaljprosjektering Støren-Heimdal | | Side: 02 - 3 | | | |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|------|------|
| Sted: 02 Støren-Heimdal. Motfylling og erosjonssikring, Kjellstad | | | | | |
| Prosess | Tekst | Enhet | Mengde | Pris | Sum |
| | <p>Henvisninger Det vises til plantegning, POM-00-V-00042, og profiltegning, POM-00-V-00045. Videre vises det til Teknisk regelverk fra Bane NOR (Underbygning kap. 8.2), Statens vegvesens Håndbok V221 "Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger" (kap. 2 og kap. 3), Håndbok N200 "Vegbygging" (kap. 24 og kap. 25), Håndbok V770 "Modellgrunnlag: krav til grunnlagsdata og modeller" og NVE veileder 4/2009: "Veileder for dimensjonering av erosjonssikringer av stein".</p> <p>For en mer utfyllende beskrivelse av grunnforhold og anbefalte sikringstiltak, vises det til NGIs rapporter 20150043-02-R, 20150043-03, 20150043-04-R og rapport POM-00-A-00258.</p> <p>Forbehold Det forutsettes at planene godkjennes av Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Melhus kommune og NVE, samt at prosjektet får finansiering.</p> <p>Prosesskode Vegvesenets prosesskode (versjon 201502) og Bane NORs prosesskode (versjon 201601) er benyttet til å utarbeide anbudsgrunnlaget.</p> | | | | |
| 0.1 02 | Forberedende tiltak og generelle kostnader | | | | |
| 0.11 02 | Arbeidsstikning og teknisk dokumentasjon | | | | |
| 0.11.1 02 | <p>Utsetting og arbeidsstikning</p> <p>a) <i>Proessen omfatter etablering av fastmerkenett, kontroll av eksisterende fastmerker og evt. etablering av nye punkt som erstatning/utvidelse av gjeldende lokale fastmerkenett.</i> <i>Omfatter også arbeidet med å etablere anlegget med varig utfesting og et varig fastmerkenett.</i> <i>Området er prosjektert etter koordinater EUREF89/UTM/NTM og vertikale høydesystem NN1954. Utsetningsdata som er benyttet under prosjektering overleveres fra byggherren på elektronisk format.</i></p> <p>c) <i>Entreprenøren er ansvarlig for at fastmerkene som benyttes til utsetting er tilstrekkelige i antall og holder god nok kvalitet til at stikning og maskinstyring kan utføres innenfor toleransekrav. Hvis entreprenøren oppdager feil i eksisterende grunnlagsnett eller feil i nyetablerte fastmerker skal byggherre varsles.</i> <i>Entreprenøren skal holde byggherren orientert om forandringer av fastmerker og stikningsdata og skal ved anleggets avslutning levere komplett oppstilling over nyopprettede fastmerker i henhold til Teknisk regelverk, Overbygning/Prosjektering.</i> <i>Stikningsdata for totalstasjon, GPS og maskinstyring hentes entreprenøren fra fagmodeller, terrengmodeller, tegninger, koordinatfiler eller tabeller.</i></p> <p>x) <i>Kostnad angis som rund sum.</i></p> | | | | |
| 0.11.11 02 | Kontroll og etablering av grunnlagsnett | | | | |
| Sum denne side: | | | | | 0,00 |

| Prosjekt: Detaljprosjektering Støren-Heimdal | | Side: 02 - 4 | | | |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|------|------|
| Sted: 02 Støren-Heimdal. Motfylling og erosjonssikring, Kjellstad | | | | | |
| Prosess | Tekst | Enhet | Mengde | Pris | Sum |
| | <p>a) <i>Prosesen omfatter etablering av fastmerkenett med nye fastmerker og reetablering av eksisterende fastmerker til bruk innenfor anleggsområdet.</i> <i>Omfatter også ekstra beregninger som må foretas ut over foreliggende data om fastmerker og utsetningsdata.</i></p> <p>c) <i>Materialer, utforming, plassering og merking skal utføres i henhold til Teknisk regelverk, Overbygning/Prosjektering og Statens kartverks standarder: «Grunnlagsnett», "Koordinatbasert referansesystem", "Satellittbasert posisjonsbestemmelse".</i></p> <p>d) <i>Utførelsen og kvalitet skal være i henhold til krav gitt i Teknisk regelverk, Overbygning/Prosjektering, geodetisk fastmerkenett.</i></p> <p>x) <i>Kostnad angis som rund sum.</i></p> | RS | | | |
| 0.11.12 02 | <p>Stikning, måling og beregning</p> <p>a) <i>Omfatter all stikning, måling og beregning under arbeidets gang for å sikre en utførelse i overensstemmelse med de høyde- og plasseringsangivelser, mål og toleranser som er angitt i modeller, tegninger og teknisk beskrivelse.</i></p> <p>x) <i>Kostnad angis som rund sum.</i></p> | RS | | | |
| 0.11.13 02 | <p>Innmåling for dokumentasjon av toleranser og mengder</p> <p>a) <i>Gjelder for arbeider som er angitt med enhetspriser. Omfatter alle kostnader forbundet med innmåling og beregning i anleggstiden for dokumentasjon av toleranser og mengder for de arbeider som er oppgitt i målebrev, inkludert godkjente endringer i anleggstiden.</i></p> <p>c) <i>Innmålingsdata og dokumentasjon skal oppdateres og leveres fortløpende i anleggstiden. Innmålingsdata skal kunne sammenstilles med prosjekterte objekter i modeller og dokumentere at utførelsen er innenfor gjeldende toleransekrav for de aktuelle objektene. Innmålingsdata skal leveres i henhold til STY-600218.</i></p> <p>x) <i>Kostnad angis som rund sum.</i></p> | RS | | | |
| 0.11.2 02 | <p>Teknisk dokumentasjon</p> <p>a) <i>Omfatter entreprenørens arbeid for utarbeidelse av sluttdokumentasjon etter krav gitt i teknisk regelverk. Entreprenøren skal benytte et dokumenthåndteringssystem beregnet for teknisk dokumentasjon i henhold til vedlegg C4.11.</i> <i>Entreprenøren skal oversende en dokumentplan med beskrivelse av selskapets tekniske dokumenthåndteringsrutiner, og en oversikt over dokumenthåndteringsverktøy, til Jernbaneverket for kommentering senest 4 uker etter kontraktsinngåelse. Rutinene skal baseres på krav i dette dokumentet og prosjektets prosjektspesifikk dokumenthåndteringsprosedyre (PDP).</i> <i>Entreprenøren må følge Jernbaneverkets mal for utforming av teknisk dokumentasjon som beskrevet i STY-600218 Instruks for Teknisk dokumentstyring i prosjekter (vedlegg i C4), og prosjektets prosjektspesifikke dokumenthåndteringsprosedyre (PDP). Dette omfatter også bruk av Jernbaneverkets forsider på tekniske dokumenter og Jernbaneverkets tittelfelt på tegninger.</i></p> <p>c) <i>Innmålingsdata og dokumentasjon skal oppdateres og leveres fortløpende i anleggstiden. Innmålingsdata skal kunne sammenstilles med prosjekterte tegninger og modeller, som dokumentasjon på at utførelsen er innenfor gjeldende tekniske- og toleransekrav for de aktuelle objektene.</i></p> <p>x) <i>Kostnad angis som rund sum.</i></p> | | | | |
| Sum denne side: | | | | | 0,00 |

| Prosjekt: Detaljprosjektering Støren-Heimdal | | Side: 02 - 5 | | | |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|------|------|
| Sted: 02 Støren-Heimdal. Motfylling og erosjonssikring, Kjellstad | | | | | |
| Prosess | Tekst | Enhet | Mengde | Pris | Sum |
| 0.11.21 02 | <p>Tilvirkningsdokumentasjon</p> <p>a) <i>Prosesen gjelder alle arbeider med å fremskaffe tilvirkningsdokumentasjon. Dette er dokumentasjon på at krav er oppnådd i planleggings- og produksjonsfasen (utbygging) i henhold til krav for oppfyllelse av RAMS. Dokumentasjon som er nødvendig for å kunne vise at kravene i kontrakten/ bestillingen til konstruksjon, beregning, tilvirkning, utprøving og eventuelle krav til sporbarhet for materialer og tilvirkning er oppfylt.</i></p> <p><i>Dokumentasjonen skal leveres som ett teknisk dokument og omfatter sertifikater, sikkerhetsbevis, prøveprosedyrer samt prøve- og avviksrapporter. Denne dokumentasjonen vil bli arkivert i Jernbaneverkets prosjektarkiv.</i></p> <p><i>Innmålinger av spor og jernbanetekniske elementer er grunnlag for beregning og dokumentasjon av utstikningsdata for baksetabeller, hengetrådtabeller og masseberegninger (målebrev). Dokumentasjonen er også underlag og rapporter for testing i fabrikk og på anlegg (FAP) samt komplett idriftssettelse (FAT) i samarbeid med byggherren.</i></p> <p><i>Arbeidet skal utføres i henhold til gjeldende forskrifter, krav og retningslinjer som er angitt i teknisk regelverk, eller i kontraktsbestemmelsene og spesielle kontraktsbestemmelser.</i></p> <p><i>Følgende skal leveres av entreprenøren:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> * Dokumentasjon på leveransen * Innmålinger av alle elementer med dokumentasjon på stedsangivelse med toleransekrav i forhold til modell og tegningsgrunnlag * Sjekklister på utførelsen med dokumentasjon på oppfylt kvalitetskrav * Informasjon om feil, mangler og avvik * Anbefalt vedlikeholdsplan for komponentene * Vedlikeholdsinstrukser for komponenter * Reservedelslister <p>c) <i>Oversendelse av dokumentasjonen skal gjøres fortløpende så snart dette foreligger, og senest når anlegget ferdigstilles.</i></p> <p>x) <i>Kostnad angis som rund sum.</i></p> | RS | | | |
| 0.11.22 02 | <p>FDV-dokumentasjon</p> <p>a) <i>Omfatter sammenstilling av dokumentasjon over det utførte anlegget etablert av entreprenøren og alle kostnader forbundet med avsluttende prosesser og overlevering av data. FDV-dokumentasjon er dokumentasjon av hvordan anlegget er utformet (som bygget), samt dokumentasjon som beskriver hvordan anlegget/maskinen skal forvaltes, driftes og vedlikeholdes.</i></p> <p><i>FDV-dokumentasjonen skal omfatte anleggsdokumentasjon (tegninger og modeller), systemdokumentasjon (dokumentasjon av hvordan systemet er bygget opp) og brukerdokumentasjon. Brukerdokumentasjon kan omfatte brukermanualer, driftsinstrukser (start normal drift, stopp og nødstop, driftsforstyrrelser samt tiltak ved driftsforstyrrelser), produktark, FMECA-analyse som underbygger anbefalte rutiner for forebyggende vedlikehold, farelogg for driftsfasen (faremomenter og beskyttende tiltak), rutiner for forebyggende vedlikehold, oppdatert infrastrukturdatabase (objekter som er nye eller erstattes av eksisterende utstyr skal oppdateres iht. Jernbaneverkets krav til objektinformasjon og på angitt format, dvs. iht. BaneDatas objektoppdateringsark) samt krav til kompetanse. (Kvalifikasjonskrav og opplæringsprogram for drift- og vedlikeholdspersonell). Se vedlegg i C4.</i></p> | | | | |
| Sum denne side: | | | | | 0,00 |

| Prosjekt: Detaljprosjektering Støren-Heimdal | | Side: 02 - 6 | | | |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|------|------|
| Sted: 02 Støren-Heimdal. Motfylling og erosjonssikring, Kjellstad | | | | | |
| Prosess | Tekst | Enhet | Mengde | Pris | Sum |
| | <p><i>Alle jernbanetekniske komponenter skal måles inn og dokumenteres i avtalte dokument. Entreprenøren får utlevert mal fra byggherren for utfylling av relevante data til banedatarapportering.</i></p> <p><i>Som-bygget dokumentasjon skal inneholde en detaljert beskrivelse av de leverte elementene, med nødvendig dokumentasjon fra leverandør. Elementene skal være innmålte og stedsbestemte, og endringer skal påføres siste revisjon av byggetegninger for oppretting på disse. Entreprenøren skal fysisk på samtlige arbeidstegninger påføre alle som bygget endringer med rød penn. Tegninger som ikke innehar endringer skal signeres og påføres "ingen endringer". Denne dokumentasjonen skal, dersom ikke annet er avtalt, leveres som en del av tilvirkningsdokumentasjonen og vil danne grunnlaget for prosjekterende parts oppdatering av som-bygget tegninger.</i></p> <p>x) <i>Kostnad angis som rund sum.</i></p> | RS | | | |
| 0.12 02 | Rigg, bygninger og generelle driftsomkostninger | | | | |
| 0.12.1 02 | <p>Rigg og midlertidige bygninger</p> <p>a) <i>Omfatter tilrigging, drift og nedrigging av midlertidige bygninger og istandsetting, drift og fjerning av midlertidige riggarealer. Omfatter også alle kostnader til byggeplassadministrasjon i den grad disse ikke inngår i egne prosesser eller er inkludert i enhetspriser.</i></p> <p>c) <i>Rigging og drift av rigg skal være slik at regler og påbud fra det offentlige overholdes. Det skal påses at de utførte arbeider og omgivelsene ikke forurenses, f.eks. av olje. I byggetiden skal alle overflødig materialer og alt overflødig utstyr fjernes så snart som mulig. Etter fullført arbeid skal byggeplassen ryddes snarest mulig. Rigg- og anleggsområdet utenom den permanente konstruksjonen skal såvidt mulig settes i den stand de var i før byggearbeidene startet. Provisoriske fundamenter og andre provisorier skal fjernes og ikke fylles ned, om ikke annet blir avtalt.</i></p> <p>x) <i>Kostnad angis som rund sum.</i></p> <p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>a) Denne prosessen omfatter nødvendig tilrigging/nedrigging og drift av rigg på det aktuelle tiltaksstedet (Sted 02), inkl. lagring av utstyr etc. på tiltaksstedet.</p> <p>Rigg bør søkes å settes på Bane NORs grunn, da Bane NORs grunn stilles til rådighet for rigg etter avklaring med byggherre. Entreprenør står ellers ansvarlig for å skaffe tilveie godkjent og hensiktsmessig riggområde. Ved rigg og midlertidige bygninger på annen grunn enn Bane NORs skal det foreligge skriftlig avtale med grunneier(e).</p> <p>Eventuelle tiltak mot vannulemper skal inngå i prosessen, og omfatter alle arbeider, materialer, utstyr og ulemper med vann i anleggsområdet. Entreprenørens ansvar for vannulemper er uavhengig av vannmengde.</p> | RS | | | |
| 0.13 02 | <p>Anleggsveier</p> <p>a) <i>Prosessene omfatter alle arbeider med bygging,</i></p> | | | | |
| Sum denne side: | | | | | 0,00 |

| Prosjekt: Detaljprosjektering Støren-Heimdal | | Side: 02 - 7 | | | |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|------|------|
| Sted: 02 Støren-Heimdal. Motfylling og erosjonssikring, Kjellstad | | | | | |
| Prosess | Tekst | Enhet | Mengde | Pris | Sum |
| | <p>vedlikehold og etterfølgende fjerning av provisoriske anleggsveier og planoverganger for adkomst til anlegget og for trafikk innen anlegget. Prosessen omfatter videre ekstra vedlikehold av offentlige veier, bruer og kaier, samt vedlikehold og nødvendig forsterkning av private veier, bruer og kaier i den tiden de benyttes for anlegget. Offentlige og private veier, bruer og kaier skal istandsettes etter bruk til minst samme standard som før de ble tatt i bruk. Prosessen omfatter videre de forholdsregler som må tas for å hindre forurensning av formasjonsplan og overbygning med telefarlige materialer ved trafikk inn på disse områder.</p> <p>c) Områder berørt av provisoriske veier, bruer og kaier skal settes i samme stand som de var i før byggingen.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum.</p> <p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>a) Prosessen omfatter også etablering av anleggsveger, plass for lagring av utstyr, etc. Inkludert i denne prosessen er også andre kostnader for å ivareta adkomst og transport av utstyr og materiell inklusive midlertidig nedtaking av gjerder.</p> <p>Arbeidet medfører en del masseflytting over mark der det ikke eksisterer noen form for driftsveger som egner seg for tungtrafikk. Det skal legges geotekstil /geogrid mot naturlig grunn for å separere masser og dessuten gi økt bæreevne. Masser og duk skal fjernes ved avslutning av arbeidene, med unntak av der masser fra anleggsvegen skal inngå i permanent sikring.</p> <p>Anleggsveier planlegges i samarbeid med byggherre og grunneier. Entreprenørens plan for anleggsveger skal godkjennes av byggherre før oppstart.</p> <p>Det vises til plantegning, POM-00-V-00042 for et forslag til anleggsveier trasé. Anleggsveg foreslås ført fra toppen av ravinen nedenfor E6 og ned til anleggsområdet.</p> <p>Entreprenøren må daglig sørge for nødvendig renhold for å unngå støvplager og smusstransport til andre områder. Adkomstveger til området må til enhver tid holdes ryddig og åpen for trafikk. Nødvendig vedlikehold av veger pga. skader fra anleggstrafikk skal utføres kontinuerlig. Entreprenøren er ansvarlig for å utbedre evt. skader som påføres eksisterende veier og terreng under anleggsarbeidene, samt å fjerne midlertidige anleggsveger og overlevere grunnen i samme stand som den var ved anleggsstart, etter nærmere avtale med grunneier.</p> <p>Det er gitt nærmere opplysninger angående aktuelle planoverganger / adkomstveger i kap. 0.01 - "Adkomst".</p> <p>x) Antatt mengde til anleggsveg. Mengde angitt som prosjektert anbrakt volum. Geotekstil/geogrid mot naturlig grunn skal være inkludert i enhetsprisen.</p> | | | | |
| Sum denne side: | | | | | 0,00 |

| Prosjekt: Detaljprosjektering Støren-Heimdal | | Side: 02 - 8 | | | |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------|------|------|
| Sted: 02 Støren-Heimdal. Motfylling og erosjonssikring, Kjellstad | | | | | |
| Prosess | Tekst | Enhet | Mengde | Pris | Sum |
| 1 02 | UNDERBYGNING - Prosjektering og bygging | m ³ | 1 200,0 | | |
| 1.17 02 | Arbeider for Jernbaneverkets elektroanlegg <i>a) Prosessen omfatter alle grunn- og bygningsmessige arbeider samt riving, fjerning, flytting og omlegging i forbindelse med Jernbaneverkets elektroanlegg. Eventuelle oppdragsgiverlevert materiell eller pålegg om avrop på Jernbaneverkets rammeavtaler er angitt i spesiell beskrivelse. b-e) Utførelse og kontroll av arbeidene skal være som angitt i planene eller i spesiell beskrivelse. x) Kostnad angis som rund sum.</i> | | | | |
| 1.17.7 02 | Fjerning/flytting | | | | |
| 1.17.71 02 | Fjerning/flytting av kabler <i>a) Prosessen omfatter oppgraving/nedtaking, rengjøring og transport av kablene. c) Kablene skal graves opp uten å beskadiges og transporteres til sted angitt i spesiell beskrivelse. x) Kostnad angis som rund sum. *** Spesiell beskrivelse *** a) Prosessen omfatter alle arbeider med avdekking, beskyttelse, eventuelt flytting og tilbakeføring av kabler. Før tilrigging og alle aktiviteter som kan medføre skader på signalkabler o.l. skal kabelpåvisning gjennomføres. Skjema for gravemelding og bestilling av kabelpåvisning er vedlagt konkurransegrunnlaget. f) Kostnad angis som rund sum</i> | RS | | | |
| 2 02 | Sprengning og masseflytting | | | | |
| 21 02 | VEGETASJON, MATJORD, BERGRENSK | | | | |
| 21.2 02 | VEGETASJONSRYDDING <i>a) Omfatter alle arbeider med vegetasjonsrydding, så som felling av trær til tømmer eller ved, framkjøring til tilgjengelig sted og lagring som angitt i den spesielle beskrivelsen. Omfatter også rydding og fjerning av buskas og hogstavfall samt riving og fjerning av stubber og røtter. Omfatter også ev. behandling av buskas og hogstavfall. Fjerning av vegetasjonsdekke og matjord inngår i prosess 21.3. c) Dersom vegetasjonsdekket skal benyttes til naturlig vegetasjonsinnvandring, skal vegetasjonsryddingen gjøres på en slik måte at mest mulig vegetasjonsdekke blir tatt vare på uten at det blir skadet. x) Mengden måles som prosjektert areal i horisontalprojeksjon. Enhet: m² *** Spesiell beskrivelse ***</i> | | | | |
| Sum denne side: | | | | | 0,00 |

| Prosjekt: Detaljprosjektering Støren-Heimdal | | Side: 02 - 9 | | | |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------|------|------|
| Sted: 02 Støren-Heimdal. Motfylling og erosjonssikring, Kjellstad | | | | | |
| Prosess | Tekst | Enhet | Mengde | Pris | Sum |
| 26 02 | <p>c) Alle trær, busker og kratt skal kuttes ned til terrenget og fjernes fra området (område under motfylling/plastring og anleggsveg).</p> <p>Midlertidig lagring av trevirke og flis avtales med byggherre. Alle trevirke og flis fjernes fra området.</p> <p>MASSEFLYTTING AV SPRENGT STEIN</p> <p>a) <i>Omfatter opplasting, transport, tipping, evt. utlegging og ev. komprimering av steinmasser, inkl. ev. leverings- og behandlingsgebyrer. Etablering av planum inngår i prosess 51. Tiltak for håndtering av plastavfall fra sprøytebetong og sprengningsarbeider er medtatt under prosess 12.51.</i></p> <p><i>Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen.</i></p> <p>e) <i>Det skal gjøres registrering av masser som inneholder rester av ikke-elektriske tennerslanger. Dokumentasjonen skal overleveres byggherren fortløpende.</i></p> <p>x) <i>Mengden måles som prosjektert fast volum målt i skjæring. Enhet: m³</i> <i>Mengden reguleres for eventuell økning av volum forårsaket av overberg/utfall (geologisk betinget utfall) som skyldes forhold utenfor entreprenørens kontroll, etter følgende regler, se skisse i håndbok R761 Prosesskode 1, kap 7.5:</i> <i>Det medregnes ikke overberg/utfall som ligger innenfor 0,5 m fra prosjektert kontur.</i> <i>Overberg/utfall som ligger utenfor 0,5 m fra prosjektert kontur profileres, og regnes med i mengdene.</i> <i>Overberg/utfall som skyldes feilboring eller uforsiktig sprengning, regnes ikke med.</i> <i>Ved opplasting av dypsprengt masse skal prosjektert fast volum økes med $v = 0,4 V / 1,4$ hvor V er fast dypsprengt volum.</i></p> | m ² | 2 500,0 | | |
| 26.2 02 | <p>SPRENGT STEIN TIL MOTFYLLING</p> <p>a) <i>Omfatter opplasting, transport, tipping og utlegging av sprengt stein fra skjæring i linjen og eventuelle forskjæringer, inkl. masser fra rensk av skjæringssider, ned til planumsnivå i linjen, eller sidetak, til motfyllinger.</i></p> <p>b) <i>Fyllmassene skal ikke inneholde snø eller is, og heller ikke stubber, røtter eller annet vegetasjonsmateriale.</i></p> <p>c) <i>Motfyllinger skal bygges opp slik at nivåforskjellen mellom hovedfylling og motfylling under fyllingsarbeidet aldri overstiger den endelige høydeforskjellen som prosjektert.</i></p> <p>x) <i>Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring). Masseflytting av overberg/utfall og dypsprengning gjøres opp som angitt i prosess 26. Enhet: m³</i></p> <p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>a) Omfatter kjøp, levering, transport, tipping, utlegging og komprimering av steinmasser, inkl. leverings- og behandlingsgebyrer.</p> <p>Omfatter steinmasser til både motfylling og</p> | | | | |
| Sum denne side: | | | | | 0,00 |

| Prosjekt: Detaljprosjektering Støren-Heimdal | | Side: 02 - 10 | | | |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------|------|------|
| Sted: 02 Støren-Heimdal. Motfylling og erosjonssikring, Kjellstad | | | | | |
| Prosess | Tekst | Enhet | Mengde | Pris | Sum |
| | <p>erosjonssikring av skråninger.</p> <p>Eventuelt behov for mellomlagring av masser må avklares med byggherre.</p> <p>b) Motfylling og plasting av ravineskråninger utføres med samfeng sprengstein med størrelse 0-300 mm.</p> <p>Fyllmassene skal ikke inneholde snø eller is, og heller ikke stubber, røtter eller annet vegetasjonsmateriale.</p> <p>c) Minimum tykkelse av motfyllingen i bunnen av ravinen er 1 m.</p> <p>Plastringen skal dekke sideskråningene opp til kote +37. Maksimum helning av plastring er 2:1, og minimum tykkelse 500 mm.</p> <p>Kote/fyllingshøyde/utforming er vist på Tegninger POM-00-V-00042 og POM-00-V-00045.</p> <p>Det er dårlige grunnforhold og kvikkleire i området. Rekkefølgen av arbeidsprosessene er derfor viktig for å oppretholde tilstrekkelig sikkerhet for området. Følgende rekkefølge må følges:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Etablere anleggsveg fra E6 til ravinedalen (antatt ned gjennom ravinen). 2. Vegetasjonsrydding i ravinedalen og kulverten (se prosesser 21 og 21.2). 3. Legge ut motfylling i bunnen av ravinen. Massene skal legges ut lagvis i maks 50 cm tykke lag ferdig komprimert. Komprimering utføres ved overfarter, uten vibrasjon. Bruk av vibrerende utstyr kan forårsake utløsning av skred. Utlekking og komprimering kan utføres med doser/gravemaskin. Anbefalt antall passeringer er 3-4 4) Legge ut steinplastring på ravineskråningene hvor nødvendig (opp til kote +37). Det henvises til Profil B, Tegning POM-00-V-00045 og plantegning POM-00-V-00042. <p>d) Kontrollpunkter for tykkelse av motfyllingen plasseres hver 20 m langs ravinens senterlinje (Lengdeprofil langs ravinebunn; Tegning POM-00-V-00045). Tillatt avvik fra prosjektert profilhøyde er +/- 0,2 m.</p> <p>Innmålte punkter i profilet skal registreres med tverrprofilnummer og x-, y- og z-koordinater og dokumenteres mot tilsvarende prosjekterte punkter. Differansen mellom det målte og prosjekterte nivået skal framkomme og avvik synliggjøres.</p> | | | | |
| Sum denne side: | | | | | 0,00 |

Prosjekt: Detaljprosjektering Støren-Heimdal

Side: 02 - 11

Sted: 02 Støren-Heimdal. Motfylling og erosjonssikring, Kjellstad

| Prosess | Tekst | Enhet | Mengde | Pris | Sum |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------|------|------|
| | <p>e) Lagtykkelser ved utlegging av motfyllinger skal følges med nivellement eller ved bruk av laser (dvs. totalstasjon eller GPS).</p> <p>Alle målinger må dokumenteres foreløpig og i FDV-dokumentasjon.</p> <p>x) Mengden regnes som prosjektert anbragt volum.</p> | m ³ | 600,0 | | |
| Sum denne side: | | | | | 0,00 |
| Sum Sted 02: | | | | | 0,00 |

Bilag 2

ANBUDBESKRIVELSE FOR SIKRING AV
RAVINE VED UTSTUGGU
(KVIKKLEIREFARESONER 457 LØRE OG
456 EINUM)

| Prosess | Tekst | Enhet | Mengde | Pris | Sum |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|-----------------|------|
| 03 | <u>Motfylling og erosjonssikring ved Utstuggu</u> | | | | |
| 0.01 | Generell tekst | | | | |
| 03 | *** Spesiell beskrivelse *** | | | | |
| |  | | | | |
| | Diverse materiale dumpet på skråningskanten. Må fjernes. | | | | |
| |  | | | | |
| | Inngang til ravinen (vegetasjon allerede hogget) | | | | |
| | | | | Sum denne side: | 0,00 |

| Prosess | Tekst | Enhet | Mengde | Pris | Sum |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|-----------------|------|
| |  <p>Bunnen av ravinen. Veltede trær og søppel; må fjernes.</p> <p>Stedlige forhold <u>Eksisterende:</u> Tiltaksområdet ligger i en ravinedal mellom to dokumenterte kvikkleirefaresoner: 457 Løre og 456 Einum. Det er meget bratte skråninger med mer enn 45 graders helning flere steder. En bekk i bunnen av ravinen eroderer og det er spor etter mange mindre utglidninger i ravineskråningene. Jernbanen ligger ca. 300 m vest for ravinen (innenfor antatt utløpsområdet for potensielle skred som kan løsne innenfor kvikkleiresonene) og E6 ligger på øst siden av ravinen (innenfor kvikkleiresonen).</p> <p><u>Stedlige masser:</u> Grunnundersøkelser og prøveserier utført på platået sør for ravinen viser et tørrskorpelag i toppen, et sandlag under tørrskorpen og deretter et leirlag. Det er påvist sensitiv leire under ikke-sensitiv leirmasser.</p> <p><u>Vegetasjon:</u> Ravinedalen er stort sett bevakst med gress, småskog og småkratt langs bekken. Ryggen sør for ravinen er hogget. Det finnes flere større nedfalne trær i bekken, i tillegg til søppel som dekk og ståltønner.</p> <p><u>Adkomst:</u> Stedet ligger ca. 2,4 km nord for Lundamo stasjon og ca. 3,6 km sør for Ler. Avstand til veg (E6) er ca. 850 m, og det antas at transport i hovedsak må foregå på veg, traktorveg og anleggsveier. Anleggsveg er tenkt lagt ned fra øverst i ravinen.</p> <p><u>Kabler:</u> Kabler og overføringslinjer som ligger i området må hensyntas.</p> <p>Problembeskrivelse Det er dårlig stabilitet i skråningene, og det pågår erosjon i bunnen av ravinedalen mellom kvikkleirefaresoner 457 Løre og 456 Einum. Det er utløst flere mindre utglidninger i ravinen, og faren er tilstede for</p> | | | | |
| | | | | Sum denne side: | 0,00 |

| Prosess | Tekst | Enhet | Mengde | Pris | Sum |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|-----------------|------|
| | <p>at dette kan utøse større utglidning av masser som kan påvirke jernbanesporet.</p> <p>Planlagte utbedringstiltak omfatter</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Fjerning av dumpet materiale ved skråningskanten (se bilde). 2) Motfylling i ravedalen. Motfyllingen skal bestå av samfengt sprengstein som må tilføres utenfra området 3) Plastring av ravineskråninger. Ravineskråningene til side for bekken dekkes med samfengt sprengstein 0-300 mm opp til 2 m over bekkenivå. Minimum tykkelse 500 mm og maksimum helning 1:2. 4) Erosjonssikring nedstrøms motfyllingen fram til innløp av kulvert under traktorveg: Øverste 500 mm av eksisterende jordmasser fjernes og ertstattes med stabilt dekke på 500 mm samfengt sprengstein (0-300 mm) eller sortert knust stein. Filterduk legges mot naturlig grunn. 5) Erosjonssikring oppstrøms motfyllingen: Massene i anleggsvegen benyttes til permanent plastring. <p>Motfyllingen, plastring og erosjonsikring vises i Tegninger POM-00-V-00043, POM-00-V-00046 og POM-00-V-00047.</p> <p><u>Rekkefølgeforslag for arbeidet:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fjerning av dumpet materiale ved skråningskanten. 2. Adkomstveg: Etablere adkomstveg ned gjennom ravinen med sprengstein. Før utlegging av bærelag, legges geotekstil/geogrid mot naturlig grunn. 3. Vegetasjon- og søppelrydding i området hvor det skal etableres motfylling/steinplastring: trær, busker og kratt kuttet ned til terrenget og fjernes. Hogstavfall, stubber, stor stein og søppel fjernes. 4. Utlegging av motfylling. Oppfyllingen må starte fra bunnen av ravinen. 5. Erosjonssikring nedstrøms motfylling. 6. Plastring av ravineskråninger: Fra motfylling og opp til nivå 2 m over bekkebunn. 7. Oppstrøms motfylling benyttes masser fra anleggsvegen til permanent sikring. <p>Geoteknisk kontrollplan er utarbeidet, denne vil evt. revideres før oppstart av anleggsarbeidene.</p> <p>Arbeid bør utføres utenfor dyrknings sesongen og når vannføringen i bekken er lav.</p> <p>I kvikkleireområder kan et lite, lokalt grunnbrudd føre til at det utløses store skred som brer seg ut fra det lokale bruddstedet. Ved mellomlagring av gravemasser eller under utlegging av fyllmasser må entreprenøren derfor være klar over faren for å utløse grunnbrudd. Dette betyr først og fremst at man må overholde rekkefølgebestemmelse, unngå at massene blir liggende i konsentrerte hauger med høyde over ca. 1,5-2 meter, og på samme vis unngå at det blir stående bratte graveskråninger med tilsvarende skråningshøyder. Det bør unngås at terrenget vibreres eller rystes. Vibrerende komprimering skal derfor ikke benyttes.</p> | | | | |
| | | | | Sum denne side: | 0,00 |

| Prosjekt: Detaljprosjektering Støren-Heimdal | | Side: 03 - 4 | | | |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|------|------|
| Sted: 03 Motfylling og erosjonssikring ved Utstuggu | | | | | |
| Prosess | Tekst | Enhet | Mengde | Pris | Sum |
| | <p>Trafikkbelastning i og på toppen av skråningene må unngås. På disse stedene skal det ikke mellomlagres masse. Eventuell mellomlagring av masse må avklares med byggherre. Masser som tilføres området skal i prinsippet legges rett ut i fylling med minimal mellomlagring.</p> <p>Henvisninger Det vises til plantegning, POM-00-V-00043, og profilttegninger, Tegning POM-00-V-00046 og POM-00-V-00047. Videre vises det til Teknisk regelverk fra Bane NOR (Underbygning kap. 8.2), Statens vegvesens Håndbok V221 "Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger" (kap. 2 og kap. 3), Håndbok N200 "Vegbygging" (kap. 24 og kap. 25), Håndbok V770 "Modellgrunnlag: krav til grunnlagsdata og modeller" og NVE veileder 4/2009: "Veileder for dimensjonering av erosjonssikringer av stein".</p> <p>For en mer utfyllende beskrivelse av grunnforhold og anbefalte sikringstiltak, vises det til NGIs rapporter 201500432-02-R, 20150043-03-R, 20150042-04-R og rapport POM-00-A-00258.</p> <p>Forbehold Det forutsettes at planene godkjennes av Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Melhus kommune og NVE, samt at prosjektet får finansiering</p> <p>Prosesskode Vegvesenets prosesskode (versjon 201502) og Bane NORs prosesskode (versjon 201601) er benyttet til å utarbeide anbudsgrunnlaget.</p> | | | | |
| 0.1 03 | Forberedende tiltak og generelle kostnader | | | | |
| 0.11 03 | Arbeidsstikning og teknisk dokumentasjon | | | | |
| 0.11.2 03 | <p>Teknisk dokumentasjon</p> <p>a) <i>Omfatter entreprenørens arbeid for utarbeidelse av sluttdokumentasjon etter krav gitt i teknisk regelverk. Entreprenøren skal benytte et dokumenthåndteringssystem beregnet for teknisk dokumentasjon i henhold til vedlegg C4.11.</i></p> <p><i>Entreprenøren skal oversende en dokumentplan med beskrivelse av selskapets tekniske dokumenthåndteringsrutiner, og en oversikt over dokumenthåndteringsverktøy, til Jernbaneverket for kommentering senest 4 uker etter kontraktsinngåelse. Rutinene skal baseres på krav i dette dokumentet og prosjektets prosjektspesifikk dokumenthåndteringsprosedyre (PDP).</i></p> <p><i>Entreprenøren må følge Jernbaneverkets mal for utforming av teknisk dokumentasjon som beskrevet i STY-600218 Instruks for Teknisk dokumentstyring i prosjekter (vedlegg i C4), og prosjektets prosjektspesifikke dokumenthåndteringsprosedyre (PDP). Dette omfatter også bruk av Jernbaneverkets forsider på tekniske dokumenter og</i></p> | | | | |
| Sum denne side: | | | | | 0,00 |

| Prosess | Tekst | Enhet | Mengde | Pris | Sum |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|------|------|
| 0.11.21 03 | <p><i>Jernbaneanverkets tittelfelt på tegninger.</i></p> <p>c) <i>Innmålingsdata og dokumentasjon skal oppdateres og leveres fortløpende i anleggstiden. Innmålingsdata skal kunne sammenstilles med prosjekterte tegninger og modeller, som dokumentasjon på at utførelsen er innenfor gjeldende tekniske- og toleransekrav for de aktuelle objektene.</i></p> <p>x) <i>Kostnad angis som rund sum.</i></p> <p>Tilvirkningsdokumentasjon</p> <p>a) <i>Prosesen gjelder alle arbeider med å fremskaffe tilvirkningsdokumentasjon. Dette er dokumentasjon på at krav er oppnådd i planleggings- og produksjonsfasen (utbygging) i henhold til krav for oppfyllelse av RAMS. Dokumentasjon som er nødvendig for å kunne vise at kravene i kontrakten/ bestillingen til konstruksjon, beregning, tilvirkning, utprøving og eventuelle krav til sporbarhet for materialer og tilvirkning er oppfylt.</i></p> <p><i>Dokumentasjonen skal leveres som ett teknisk dokument og omfatter sertifikater, sikkerhetsbevis, prøveprosedyrer samt prøve- og avviksrapporter. Denne dokumentasjonen vil bli arkivert i Jernbaneanverkets prosjektarkiv.</i></p> <p><i>Innmålinger av spor og jernbanetekniske elementer er grunnlag for beregning og dokumentasjon av utstikningsdata for baksetabeller, hengerådtabeller og masseberegninger (målebrev). Dokumentasjonen er også underlag og rapporter for testing i fabrikk og på anlegg (FAP) samt komplett idriftssettelse (FAT) i samarbeid med byggherren.</i></p> <p><i>Arbeidet skal utføres i henhold til gjeldende forskrifter, krav og retningslinjer som er angitt i teknisk regelverk, eller i kontraktsbestemmelsene og spesielle kontraktsbestemmelser.</i></p> <p><i>Følgende skal leveres av entreprenøren:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> * Dokumentasjon på leveransen * Innmålinger av alle elementer med dokumentasjon på stedsangivelse med toleransekrav i forhold til modell og tegningsgrunnlag * Sjekkliste på utførelsen med dokumentasjon på oppfylt kvalitetskrav * Informasjon om feil, mangler og avvik * Anbefalt vedlikeholdsplan for komponentene * Vedlikeholdsinstrukser for komponenter * Reservedelslister <p>c) <i>Oversendelse av dokumentasjonen skal gjøres fortløpende så snart dette foreligger, og senest når anlegget ferdigstilles.</i></p> <p>x) <i>Kostnad angis som rund sum.</i></p> | RS | | | |
| 0.11.22 03 | <p>FDV-dokumentasjon</p> <p>a) <i>Omfatter sammenstilling av dokumentasjon over det utførte anlegget etablert av entreprenøren og alle kostnader forbundet med avsluttende prosesser og overlevering av data. FDV-dokumentasjon er dokumentasjon av hvordan anlegget er utført (som bygget), samt dokumentasjon som beskriver hvordan anlegget/maskinen skal forvaltes, driftes og vedlikeholdes.</i></p> <p><i>FDV-dokumentasjonen skal omfatte anleggsdokumentasjon (tegninger og modeller), systemdokumentasjon (dokumentasjon av hvordan systemet er bygget opp) og brukerdokumentasjon. Brukerdokumentasjon kan omfatte brukermanualer, driftsinstrukser (start normal drift, stopp og nødstop, driftsforstyrrelser samt tiltak ved driftsforstyrrelser), produktark, FMECA-analyse som underbygger anbefalte</i></p> | | | | |
| Sum denne side: | | | | | 0,00 |

| Prosjekt: Detaljprosjektering Støren-Heimdal | | Side: 03 - 6 | | | |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|------|------|
| Sted: 03 Motfylling og erosjonssikring ved Utstuggu | | | | | |
| Prosess | Tekst | Enhet | Mengde | Pris | Sum |
| | <p><i>rutiner for forebyggende vedlikehold, farelogg for driftsfasen (faremomenter og beskyttende tiltak), rutiner for forebyggende vedlikehold, oppdatert infrastrukturdatabase (objekter som er nye eller erstattes av eksisterende utstyr skal oppdateres iht. Jernbaneverkets krav til objektinformasjon og på angitt format, dvs. iht. BaneDats objektoppdateringsark) samt krav til kompetanse. (Kvalifikasjonskrav og opplæringsprogram for drift- og vedlikeholdspersonell). Se vedlegg i C4.</i></p> <p><i>Alle jernbanetekniske komponenter skal måles inn og dokumenteres i avtalte dokument. Entreprenøren får utlevert mal fra byggherren for utfylling av relevante data til banedatarapportering.</i></p> <p><i>Som-bygget dokumentasjon skal inneholde en detaljert beskrivelse av de leverte elementene, med nødvendig dokumentasjon fra leverandør. Elementene skal være innmålte og stedsbestemte, og endringer skal påføres siste revisjon av byggetegninger for oppretting på disse. Entreprenøren skal fysisk på samtlige arbeidstegninger påføre alle som bygget endringer med rød penn. Tegninger som ikke innehar endringer skal signeres og påføres "ingen endringer". Denne dokumentasjonen skal, dersom ikke annet er avtalt, leveres som en del av tilvirkningsdokumentasjonen og vil danne grunnlaget for prosjekterende parts oppdatering av som-bygget tegninger.</i></p> <p><i>x) Kostnad angis som rund sum.</i></p> | RS | | | |
| 0.12 03 | Rigg, bygninger og generelle driftsomkostninger | | | | |
| 0.12.1 03 | <p>Rigg og midlertidige bygninger</p> <p><i>a) Omfatter tilrigging, drift og nedrigging av midlertidige bygninger og istandsetting, drift og fjerning av midlertidige rigggarealer. Omfatter også alle kostnader til byggeplassadministrasjon i den grad disse ikke inngår i egne prosesser eller er inkludert i enhetspriser.</i></p> <p><i>c) Rigging og drift av rigg skal være slik at regler og påbud fra det offentlige overholdes. Det skal påsees at de utførte arbeider og omgivelsene ikke forurenses, f.eks. av olje. I byggetiden skal alle overflødig materialer og alt overflødig utstyr fjernes så snart som mulig. Etter fullført arbeid skal byggeplassen ryddes snarest mulig. Rigg- og anleggsområdet utenom den permanente konstruksjonen skal såvidt mulig settes i den stand de var i før byggearbeidene startet. Provisoriske fundamenter og andre provisorier skal fjernes og ikke fylles ned, om ikke annet blir avtalt.</i></p> <p><i>x) Kostnad angis som rund sum.</i></p> <p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>a) Denne prosessen omfatter nødvendig tilrigging på det aktuelle tiltaksstedet (Sted 03), inkl. lagring av utstyr etc. på tiltaksstedet.</p> <p>Rigg bør søkes å settes på Bane NORs grunn, da Bane NORs grunn stilles til rådighet for rigg etter avklaring med byggherre. Entreprenør står ellers ansvarlig for å skaffe tilveie godkjent og hensiktsmessig riggområde. Ved rigg og midlertidige bygninger på annen grunn enn Bane NORs skal det foreligge skriftlig avtale med grunneier(e).</p> <p>Eventuelle tiltak mot vannulemper skal inngå i prosessen, og omfatter alle arbeider, materialer,</p> | | | | |
| Sum denne side: | | | | | 0,00 |

| Prosjekt: Detaljprosjektering Støren-Heimdal | | Side: 03 - 7 | | | |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|------|------|
| Sted: 03 Motfylling og erosjonssikring ved Utstuggu | | | | | |
| Prosess | Tekst | Enhet | Mengde | Pris | Sum |
| 0.13 03 | <p>utstyr og ulemper med vann i anleggsområdet. Entreprenørens ansvar for vannulemper er uavhengig av vannmengde.</p> <p>Anleggsveier</p> <p>a) <i>Prosessten omfatter alle arbeider med bygging, vedlikehold og etterfølgende fjerning av provisoriske anleggsveier og planoverganger for adkomst til anlegget og for trafikk innen anlegget. Prosessten omfatter videre ekstra vedlikehold av offentlige veier, bruer og kaier, samt vedlikehold og nødvendig forsterkning av private veier, bruer og kaier i den tiden de benyttes for anlegget. Offentlige og private veier, bruer og kaier skal istandsettes etter bruk til minst samme standard som før de ble tatt i bruk. Prosessten omfatter videre de forholdsregler som må tas for å hindre forurensning av formasjonsplan og overbygning med telefarlige materialer ved trafikk inn på disse områder.</i></p> <p>c) <i>Områder berørt av provisoriske veier, bruer og kaier skal settes i samme stand som de var i før byggingen.</i></p> <p>x) <i>Kostnad angis som rund sum.</i></p> <p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>a) Prosessten omfatter også etablering av anleggsveger, plass for lagring av utstyr, etc. Inkludert i denne prosessten er også andre kostnader for å ivareta adkomst og transport av utstyr og materiell inklusive midlertidig nedtaking av gjerder. Arbeidet medfører en del masseflytting over dyrka mark der det ikke eksisterer noen form for driftsveger som egner seg for tungtrafikk.</p> <p>Anleggsveier planlegges i samarbeid med byggherre og grunneier. Entreprenørens plan for anleggsveger skal godkjennes av byggherre før oppstart.</p> <p>Det vises til plantegning, POM-00-A-00043 for forslag til trasé for anleggsvei. Anleggsvegen er tenkt fram mot ravinen over jordet i nord, og deretter ned gjennom ravinen. Det må etableres en mindre motfylling i bekken nedenfor utløp av kulvert/rør under E6 før anleggsvegen bygges, se profil G4-G4 på tegning POM-00-A-00047.</p> <p>Bærelag skal legges ut med geotekstil/geogrid mot naturlig grunn for separasjon og økt bæreevne. Kostnader til geotekstil/geogrid skal være inkludert i enhetspris for anleggsvei.</p> <p>Bærelag og duk skal fjernes ved avslutning av arbeidene, og kostnadene til dette skal være inkludert i enhetsprisen.</p> <p>Anleggsveg bør legges mest mulig nede i bekkleiet, og det må generelt være minst mulig trafikk på toppen av skråninger.</p> <p>Ved avslutning av arbeidene, benyttes massene i anleggsvegen til permanent skråningsplastring ved at massene trekkes ut til sidene. Tiltaket skal ved</p> | RS | | | |
| Sum denne side: | | | | | 0,00 |

| Prosjekt: Detaljprosjektering Støren-Heimdal | | Side: 03 - 8 | | | |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------|------|------|
| Sted: 03 Motfylling og erosjonssikring ved Utstuggu | | | | | |
| Prosess | Tekst | Enhet | Mengde | Pris | Sum |
| | <p>avslutning av arbeidene danne et V-formet bekkeleie plastret med stein.</p> <p>Entreprenøren må daglig sørge for nødvendig renhold for å unngå støvplager og smusstransport til andre områder. Adkomstveger til området må til enhver tid holdes ryddig og åpen for trafikk. Nødvendig vedlikehold av veger pga. skader fra anleggstrafikk skal utføres kontinuerlig. Entreprenøren er ansvarlig for å utbedre evt. skader som påføres eksisterende veier under anleggsarbeidene, samt å fjerne midlertidige anleggsveger og overlevere grunnen i samme stand som den var ved anleggsstart, etter nærmere avtale med grunneier.</p> <p>Det er gitt nærmere opplysninger angående aktuelle planoverganger / adkomstveger i kap. 0.01 - "Adkomst".</p> <p>x) Antatt mengde til anleggsveg 1600 m³. Mengde angitt som prosjektert anbrakt volum. Geotekstil/geogrid mot naturlig grunn under anleggsvegen samt fjerning av anleggsveg ved avslutning av arbeideene skal være inkludert i posten.</p> | | | | |
| 0.13.1 03 | <p>Provisoriske anleggsveier</p> <p>a) <i>Omfatter bygging og vedlikehold av provisoriske veger for adkomst til anlegget, og for trafikk innen anlegget, og for andre veger og tiltak entreprenøren har behov for, for å utføre arbeidene.</i></p> <p>b) <i>Dersom materialet i linjen ikke tillates brukt til bygging av anleggsveger, angis dette i den spesielle beskrivelsen.</i></p> <p>c) <i>Vegene skal anlegges slik at de ikke representerer noen stabilitetsmessig fare for anlegget eller omgivelsene, verken under arbeidet eller senere. Vegene skal bygges med en slik standard og vedlikeholdes på en slik måte at de til enhver tid er kjørbare for personbiler uten at kjøretøyet skades. Vegene skal utplaneres etter bruk og eventuelt tilsåes. Blivende skråninger skal være stabile både i skjæring og fylling. Eventuelle tilknytninger til permanent vegbane skal fjernes.</i></p> <p>x) <i>Kostnad angis som m3.</i></p> | m ³ | 1 600,0 | | |
| 0.13.9 03 | <p>Plastring med masser fra anleggsvei</p> <p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>a) Ved avslutning av arbeidene benyttes massene i anleggsvegen til permanent skråningsplastring ved at massene trekkes ut til sidene. Tiltaket skal ved avslutning av arbeidene dannes et V-formet bekkeleie plastret med stein</p> | lm | 50,0 | | |
| 1 03 | UNDERBYGNING - Prosjektering og bygging | | | | |
| 1.17 03 | Arbeider for Jernbaneverkets elektroanlegg | | | | |
| | a) <i>Prosessene omfatter alle grunn- og bygningsmessige</i> | | | | |
| Sum denne side: | | | | | 0,00 |

| Prosess | Tekst | Enhet | Mengde | Pris | Sum |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|------|------|
| 1.17.7 03 | <p>arbeider samt riving, fjerning, flytting og omlegging i forbindelse med Jernbaneanleggets elektroanlegg. Eventuelle oppdragsgiverlevert materiell eller pålegg om avrop på Jernbaneanleggets rammeavtaler er angitt i spesiell beskrivelse.</p> <p>b-e) Utførelse og kontroll av arbeidene skal være som angitt i planene eller i spesiell beskrivelse.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum.</p> | RS | | | |
| 1.17.71 03 | <p>Fjerning/flytting av kabler</p> <p>a) Prosessen omfatter oppgraving/nedtaking, rengjøring og transport av kablene.</p> <p>c) Kablene skal graves opp uten å beskadiges og transporteres til sted angitt i spesiell beskrivelse.</p> <p>x) Kostnad angis som rund sum.</p> <p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>a) Prosessen omfatter alle arbeider med avdekking, beskyttelse, eventuelt flytting og tilbakeføring av kabler. Før tilrigging og alle aktiviteter som kan medføre skader på signalkabler o.l. skal kabelpåvisning gjennomføres. Skjema for gravemelding og bestilling av kabelpåvisning er vedlagt konkurransegrunnlaget.</p> <p>f) Kostnad angis som rund sum</p> | RS | | | |
| 2 03 | Sprengning og masseflytting | | | | |
| 21 03 | VEGETASJON, MATJORD, BERGRENSK | | | | |
| 21.2 03 | <p>VEGETASJONSRYDDING</p> <p>a) Omfatter alle arbeider med vegetasjonsrydding, så som felling av trær til tømmer eller ved, framkjøring til tilgjengelig sted og lagring som angitt i den spesielle beskrivelsen. Omfatter også rydding og fjerning av buskas og hogstavfall samt riving og fjerning av stubber og røtter. Omfatter også ev. behandling av buskas og hogstavfall. Fjerning av vegetasjonsdekke og matjord inngår i prosess 21.3.</p> <p>c) Dersom vegetasjonsdekket skal benyttes til naturlig vegetasjonsinnvandring, skal vegetasjonsryddingen gjøres på en slik måte at mest mulig vegetasjonsdekke blir tatt vare på uten at det blir skadet.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert areal i horisontalprojeksjon. Enhet: m²</p> <p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>c) Alle trær, busker og kratt skal kuttes ned til terrenget og fjernes fra området. Alle stubber som ligger nærmere profilhøyden enn 3 m graves opp og fjernes. Stein større enn 20 cm skal fjernes før utlegging av filterlag.</p> | | | | |
| Sum denne side: | | | | | 0,00 |

| Prosjekt: Detaljprosjektering Støren-Heimdal | | Side: 03 - 10 | | | |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------|------|------|
| Sted: 03 Motfylling og erosjonssikring ved Utstuggu | | | | | |
| Prosess | Tekst | Enhet | Mengde | Pris | Sum |
| 21.3 03 | <p>Lagring av trevirke og flis avtales med byggherre.</p> <p>AVTAKING AV VEGETASJONSDEKKE OG MATJORD</p> <p>a) <i>Omfatter utgraving, opplasting, transport og tipping av vegetasjonsdekke og matjord. Omfatter også evt. mellomlagring eller sideforflytning i ranke der dette er aktuelt. Omfatter også evt. ugressbekjempelse av matjord. Prosessen gjelder overalt hvor vegetasjonsdekke eller matjord finnes innen vegområdet, på arealer som skal benyttes for tilrigging, anleggsveger, sidetak, materialtak og tipp, samt for alle områder hvor det skal utføres skjæring og under fylling uansett fyllingshøyder og uansett skråning av terrenget, eller i henhold til plan. Unntatt er eventuelle arealer angitt i den spesielle beskrivelsen.</i></p> <p>c) <i>Avdekking av større arealer med løsmasser og der det er fare for avrenning som kan føre til forurensning av bekker, elver og vann, skal skje på et tidspunkt med liten fare for avrenning. Vegetasjonsdekke og matjord skal ikke blandes med øvrige materialer eller underliggende masser, og skal behandles slik at den ikke forringes. Jorda skal ikke kjøres i eller behandles slik at jordstrukturen komprimeres eller forringes på annen måte. Vegetasjonsdekket eller matjorden skal lagres på en slik måte at massen dreneres for vann. Jordstrukturen skal etter lagring være slik at den er drenerende for vann og smuldrer lett etter opptørring om våren. Dersom vegetasjonsdekke eller matjord antas å bli liggende lenger enn 2 måneder i vekstsesongen, skal massene legges i løse hauger eller ranker med maksimalt 2,0 meters høyde.</i></p> <p>x) <i>Mengden måles som prosjektert fast volum. Tykkelser mindre enn 0,2 m regnes som 0,2 m. Enhet: m3</i></p> | m ² | 2 000,0 | | |
| 21.31 03 | <p>Avtaking av vegetasjonsdekke</p> <p>c) <i>Vegetasjonsdekke består av det øvre jordsjiktet av naturbunn som inneholder torv, frø, planter og rotdele. Vegetasjonsdekke skal brukes der det er planlagt naturlig innvandring av vegetasjon.</i></p> <p><i>Ev. bekjempelse av uønskede arter er medtatt i prosess 27.3. Ved fjerning av vegetasjonsdekke skal man tilstrebe lokal gjenbruk på skråninger så langt dette er mulig og massen er egnet.</i></p> <p>x) <i>Mengden måles som prosjektert fast volum. Tykkelser mindre enn 0,2 m regnes som 0,2 m. Enhet: m3</i></p> <p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>a) <i>Prosessens omfatter også avtaking, transport og mellomlagring av vegetasjonsdekket. For områder som skal tilbakeføres til naturarealer etter anlegg skal vegetasjonsdekket tas vare på. Vegetasjonsdekket består av det øvre jordsjiktet av naturbunn som inneholder torv, frø, planter og rotdele.</i></p> <p>c) <i>Vekstjord skal graves i en dybde på 20-30 cm. Vekstjord skal lagres midlertidig lokalt og legges tilbake som toppmasse (se prosess 1.74.55).</i></p> <p><i>Vegetasjonsdekket gjenbrukes i området mellom bekkplastring og plastring av ravinesidene, jf.</i></p> | | | | |
| Sum denne side: | | | | | 0,00 |

| Prosess | Tekst | Enhet | Mengde | Pris | Sum |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------|------|------|
| 25 03 | <p>Tegning POM-00-V-00047.</p> <p>Vegetasjonsdekket kan deponeres midlertidig ved anleggsveien (bunnen av skråningen).</p> <p>Avtatt vegetasjonsdekke bør lagres slik at jorden ikke blir komprimert. Materialet skal lagres i ranker, med maksimal høyde 1,5 m og behandles slik at massen er egnet for eventuell senere bruk som toppdekke.</p> <p>MASSEFLYTTING AV JORD</p> <p>a) Omfatter utgraving, opplasting, transport, tipping, utlegging og eventuell komprimering av jordmasser, samt ev. leverings- og behandlingsgebyrer. Volumet av vegetasjonsdekke og matjord inngår i prosess 21.3. Etablering av planum inngår i prosess 51 og tilsåing i prosess 74. Ev. demolering av blokker i løsmasser er medtatt i prosess 27.2.</p> <p>Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring). Enhet: m³</p> | m ³ | 400,0 | | |
| 25.5 03 | <p>JORDMASSER TIL FYLLPlass</p> <p>a) Omfatter utgraving, opplasting, transport, tipping og utlegging av jordmasser fra skjæring i linjen til angitt eller valgt fyllplass.</p> <p>Volumet av vegetasjonsdekke/matjord inngår i prosess 21.3. Omfatter også leverings- og behandlingsgebyrer der dette er aktuelt. Ev. bekjempelse av uønskede arter er medtatt i prosess 27.3.</p> <p>c) Toppen skal avplaneres med fall ut mot sidene eller mot avløp.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring). Enhet: m³</p> <p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>a) Prosessen gjelder for masser fra fjerning av naturlige masser for å etablere erosjonssikring nedstrøms motfyllingen, samt masser dumpet på skråningskanten mot sør (fjernes). Massene skal leveres til godkjent fyllplass utenfor Bane NORs eiendom. Deponeringssted må godkjennes av byggherre.</p> | m ³ | 100,0 | | |
| 26.2 03 | <p>SPRENGT STEIN TIL MOTFYLLING</p> <p>a) Omfatter opplasting, transport, tipping og utlegging av sprengt stein fra skjæring i linjen og eventuelle forskjæringer, inkl. masser fra rensk av skjæringssider, ned til planumsnivå i linjen, eller sidetak, til motfyllinger.</p> <p>b) Fyllmassene skal ikke inneholde snø eller is, og heller ikke stubber, røtter eller annet vegetasjonsmateriale.</p> <p>c) Motfyllinger skal bygges opp slik at nivåforskjellen</p> | | | | |
| Sum denne side: | | | | | 0,00 |

| Prosjekt: Detaljprosjektering Støren-Heimdal | | Side: 03 - 12 | | | |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------|------|------|
| Sted: 03 Motfylling og erosjonssikring ved Utstuggu | | | | | |
| Prosess | Tekst | Enhet | Mengde | Pris | Sum |
| | <p><i>mellom hovedfylling og motfylling under fyllingsarbeidet aldri overstiger den endelige høydeforskjellen som prosjektert.</i></p> <p>x) <i>Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring). Masseflytting av overberg/utfall og dypsprengning gjøres opp som angitt i prosess 26. Enhet: m3</i></p> <p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>a) Omfatter sprengstein til motfylling</p> <p>b) Massene skal bestå av fraksjon 0-300 mm</p> <p>c) Motfyllingen skal utformes som vist i planene/tegninger POM-00-V-00043, POM-00-V-00046 og POM-00-V-00047.</p> <p>Det er generelt dårlige grunnforhold og kvikkleire i området. Rekkefølgen av arbeidsprosessene er derfor viktig for å oppretholde tilstrekkelig sikkerhet for området. Følgende rekkefølge må følges:</p> <p>1. Etablere anleggsveg fra E6 til bunn av ravinedalen (anleggsveg antas etablert ned gjennom ravinen).</p> <p>2. Vegetasjonsrydding i ravinedalen (se prosesser 21 og 21.2, 21.3 og 21.31).</p> <p>3. Motfylling legges ut i bunnen av ravinen. Massene skal legges ut lagvis i maks 50 cm tykke lag ferdig komprimert. Komprimering utføres ved overfarer, uten vibrasjon. Utlekking og komprimering kan utføres med doser/gravemaskin. Anbefalt antall passeringer er minimum 3-4.</p> <p>4. Steinplastring legges ut i nedre del av ravineskråningene hvor nødvendig (opp til kote + 37). Det henvises til Profil B, Tegning POM-00-V-00045 og plantegning POM-00-V-00042.</p> <p>Tilførte steinmasser må ikke legges ut i mellomager i eller på toppen av skråninger, men skal legges rett ut i fylling. Høyden på motfyllingen må bygges opp jevnt uten store lokale forskjeller i oppfylt høyde.</p> <p>Vibrerende utstyr skal ikke benyttes til komprimering. Bruk av vibrerende utstyr kan forårsake utløsning av skred.</p> <p>d) Kontrollpunkter for tykkelse av motfyllingen plasseres hver 20 m langs ravinebunn (Lengdeprofil langs ravinebunn; Tegning POM-00-V-00045). Tillatt avvik fra prosjektert profilhøyde er +/- 0,2 m.</p> <p>Innmålte punkter i profilet skal registreres med tverrprofilnummer og x-, y- og z-koordinater og dokumenteres mot tilsvarende prosjekterte punkter. Differansen mellom det målte og</p> | | | | |
| Sum denne side: | | | | | 0,00 |

| Prosjekt: Detaljprosjektering Støren-Heimdal | | Side: 03 - 13 | | | |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------|------|------|
| Sted: 03 Motfylling og erosjonssikring ved Utstuggu | | | | | |
| Prosess | Tekst | Enhet | Mengde | Pris | Sum |
| | <p>prosjekterte nivået skal framkomme og avvik synliggjøres.</p> <p>e) Topp av motfyllingen skal være +/- 0.2 m sammenliknet med prosjektert bekkeprofil.</p> <p>Lagtykkelser ved utlegging av motfyllinger skal følges med nivellement eller ved bruk av laser (dvs. totalstasjon eller GPS).</p> <p>Alle målinger må dokumenteres foreløpig og i FDV-dokumentasjon.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert anbragt volum.</p> | | | | |
| 47 03 | <p>FORSTERKNING AV GRØFTER OG ELVE- OG BEKKEREGULERINGER</p> <p>a) <i>Omfatter forsterkning av grøfter medtatt i prosess 42 og 45, utbedring og/eller omlegging av elver og bekker utover arbeider medtatt i prosessene 42 og 45, samt erosjonsforebyggende tiltak, terskler og sedimentasjonsbasseng.</i></p> <p>x) <i>Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</i></p> | | | | |
| 47.7 03 | <p>EROSJKONSFØREBYGGENDE TILTAK, TERSKLER, OG SEDIMENTASJONSBASSENG</p> <p>a) <i>Omfatter levering og alle arbeider med plastring av åpne grøfter, utløp av overvannsledninger, inn- og utløp av kulverter, plastring som erosjonsforebyggende tiltak for øvrig og ev. andre erosjonsforebyggende tiltak, samt ev. permanente sedimentasjonsbassenger, infiltrasjonsgrøfter, membran, mv. Omfatter også bearbeiding av massene samt opplasting og transport fra mellomlager etter bearbeiding. Uttak og transport til lager for bearbeiding av masser fra linjen, er medtatt under hovedprosess 2 og 3.</i></p> <p>x) <i>Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</i></p> | | | | |
| 47.71 03 | <p>Steinplastring</p> <p>b) <i>Maksimal kornstørrelse 600 mm, dog maksimalt 2/3 av lagtykkelsen.</i></p> <p>x) <i>Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2</i></p> <p>*** Spesiell beskrivelse ***</p> <p>a) Prosessen omfatter: 1. Plastring nedstrøms av motfyllingen. 2. Plastring av ravineskråningene.</p> <p>Plastringen består av 500m tykt lag av samfengt sprengstein (jf. Tegning POM-00-V-00047).</p> <p>Helningen av bekkeleiet vises på Tegning POM-00-V-00046(helningen varierer).</p> <p>b) Plastring med samfengt sprengstein fraksjon 0-300 mm. Antatt mengde 2000 m³.</p> <p>Det henvises til Tegninger POM-00-V-00043,</p> | m ³ | 4 600,0 | | |
| Sum denne side: | | | | | 0,00 |

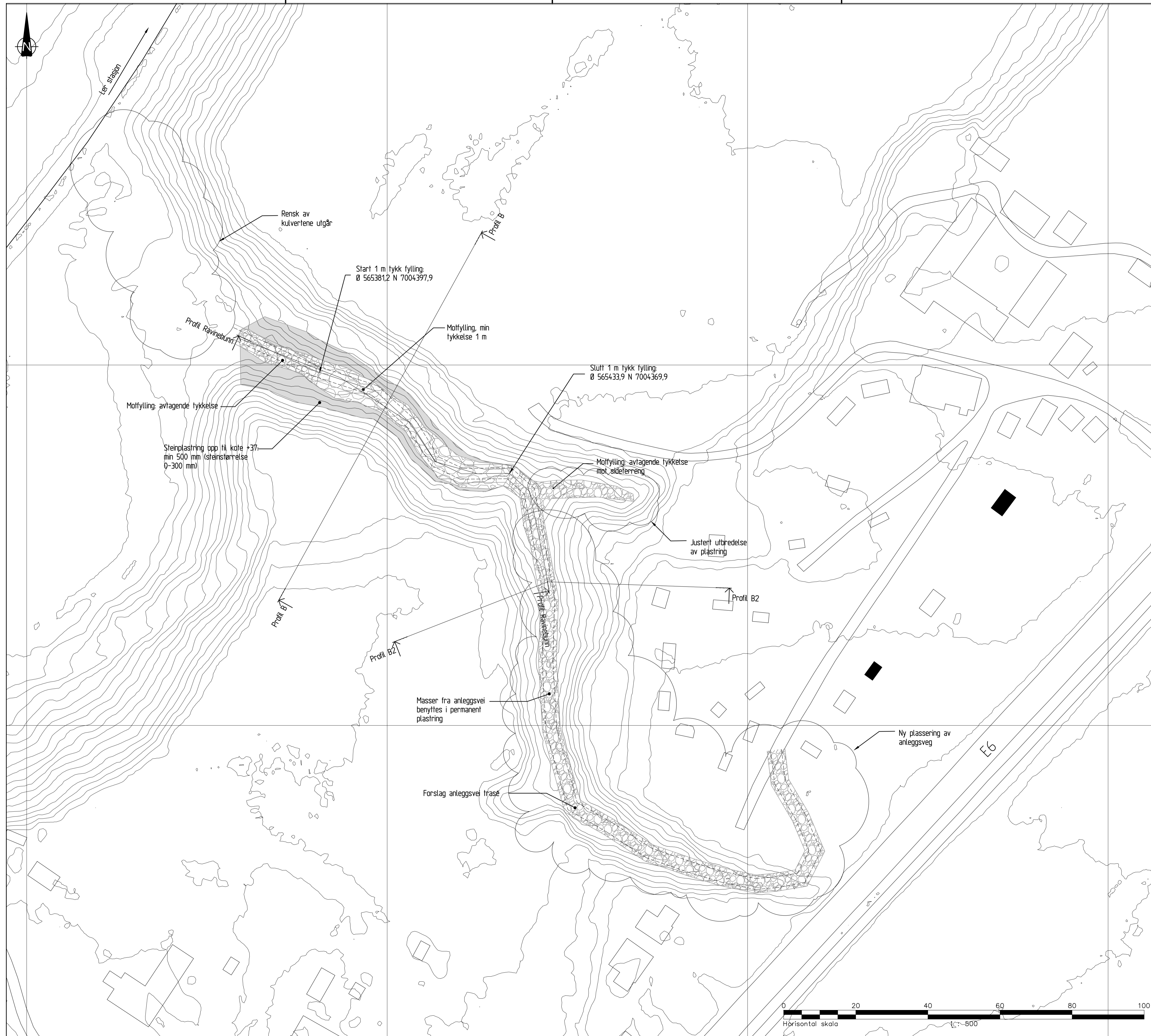
| Prosjekt: Detaljprosjektering Støren-Heimdal | | Side: 03 - 14 | | | |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------|------|------|
| Sted: 03 Motfylling og erosjonssikring ved Utstuggu | | | | | |
| Prosess | Tekst | Enhet | Mengde | Pris | Sum |
| | POM-00-V-00046, POM-00-V-00047. | | | | |
| | c) Legges ut i et 500 mm tykt lag. | | | | |
| | Overflate av nedstrøms plastring tilpasses plastringen av bekken, slik at det er en jevn overgang mellom områdene. | | | | |
| | e) Stikkprøvekontroll av materiale og lagtykkelse. | | | | |
| | x) Mengde angitt som prosjektert anbrakt volum. | m ³ | 2 000,0 | | |
| 7 03 | Vegutstyr og miljøtiltak | | | | |
| 74 03 | GRØNTAREALER OG SKRÅNINGER | | | | |
| | a) <i>Omfatter levering av materialer til og arbeider med grøntarealer og skrånninger.</i> | | | | |
| | x) <i>Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS</i> | | | | |
| 74.5 03 | ETABLERING AV GRASDEKKE | | | | |
| | a) <i>Omfatter levering av materialer til og arbeider med såing av grasareal, legging av ferdig dyrket gras og midlertidig beskyttelse av skrånninger.</i> | | | | |
| | c) <i>Skjæringer og fyllinger skal tilsås så snart dette er praktisk mulig for å redusere erosjon</i> | | | | |
| | x) <i>Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2</i> | | | | |
| 74.59 03 | REVEGETERING AV GRASDEKKE | | | | |
| | *** Spesiell beskrivelse *** | | | | |
| | a) <i>Prosessens omfatter revegetering av berørte arealer etter anleggsarbeidene (dvs. opplasting fra mellomgraving, transport og utlegging av vegetasjonsdekke) for områder som skal tilbakeføres til naturarealer etter anlegg. Omfatter også vegetasjonsdekke i ravinebunn, jfr. "Detalj: bekk dimensjoner" i Tegning POM-00-V-00047. Vegetasjonsdekket består av det øvre jordsjiktet av naturbunn som inneholder torv, frø, planter og rotdeleer. Avtaking av vegetasjonsdekke omfattes av prosess 21.31.</i> | | | | |
| | c) <i>Vekstjord skal legges tilbake som toppmasse. Målet er å få til naturlig revegetering i anleggsområdet.</i> | | | | |
| | f) <i>Kostnad angis som rund sum.</i> | RS | | | |
| Sum denne side: | | | | | 0,00 |
| Sum Sted 03: | | | | | 0,00 |

Bilag 3

ANBUDSTEGNINGER FOR SIKRING AV
RAVINER VED KJELLSTAD OG UTSTUGGU
(KVIKKLEIREFARESONER 456 EINUM, 457
LØRE OG 458 GJERDET)

Innhold

| Tegnings-nummer | Tittel: |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| POM-00-V-00042 | Støren-Heimdal Plantegning. Motfylling og erosjonssikring, Kjellstad |
| POM-00-V-00043 | Støren-Heimdal Plantegning. Motfylling og erosjonssikring, Utstuggu. |
| POM-00-V-00045 | Støren-Heimdal Profiler. Motfylling og erosjonssikring, Kjellstad. |
| POM-00-V-00046 | Støren-Heimdal Lengdeprofil ravine. Motfylling og erosjonssikring, Utstuggu. |
| POM-00-V-00047 | Støren-Heimdal Profiler. Motfylling og erosjonssikring, Utstuggu. |



ANMERKNINGER:

Ravinedalen ligger i kvikkleirefasoner 458 Gjerdet og 457 Løre.
 Det er tydelige spor eller utglidninger i ravineskråningene, og det er fare for at erosjon i ravinen kan utløse kvikkleireskred.
 Nærliggende prøveserie viser kvikkleire.

TILTAK:

Mottfylling av samfengt sprengstein (størrelse 0-300 mm). Hoveddelen av ravinen skal ha mottfylling med tykkelse 1 m. Tykkelsen av fyllingen avtar opp- og nedstrøms, og tillater et fall i bekken ned mot jernbanen.
 Ravinesidene skal plasres med samfengt sprengstein (størrelse 0-300 mm) opp til kote +37.

HENVISNINGER:

Anbudsbeskrivelse (D-kapittel), steds-/elementkode "02 Støren-Heimdal Mottfylling og erosjonssikring, Kjellstad"
 NVEs veileder 4/2009 "Veileder for dimensjonering av erosjonssikringer av stein".
 Teknisk regelverk fra Jernbaneverket (Underbygning kap. 119).
 Statens vegvesens Håndbok V221 "Grunnforsterkning, skrånninger og fyllinger (kap. 32.3.8).
 Håndbok N200 "Vegbygging" (kap. 406.53).
 Håndbok V770 "Modellgrunnlag: krav til grunnlagsdata og modeller".
 Grunnforhold og anbefalte sikringsiltak, hhv. NGI rapport 20150043-02-R og 20150043-03-R
 Teknisk beskrivelse: POM-00-A-00258.
 Tegning nr: POM-00-V-00045.

Mål angitt i meter (m)
 Kartdatum: EUREF-89
 Koordinatsystem: UTM-32N
 Høydesystem: NN-1954
 A3 gir halv målestokk

| |
|------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Akseptert |
| <input type="checkbox"/> Akseptert m/kommentarer |
| <input type="checkbox"/> Ikke akseptert (kommentert) |
| <input type="checkbox"/> Revider og send inn på nytt |
| <input type="checkbox"/> Kun for informasjon |

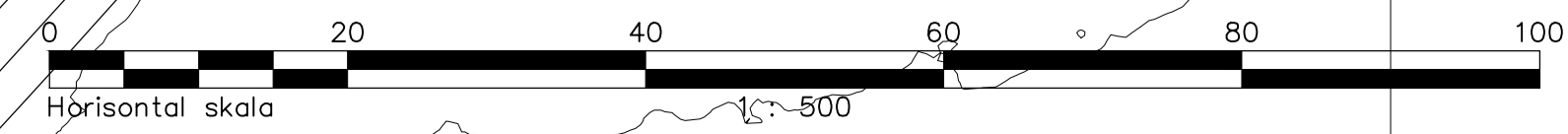
Sign:

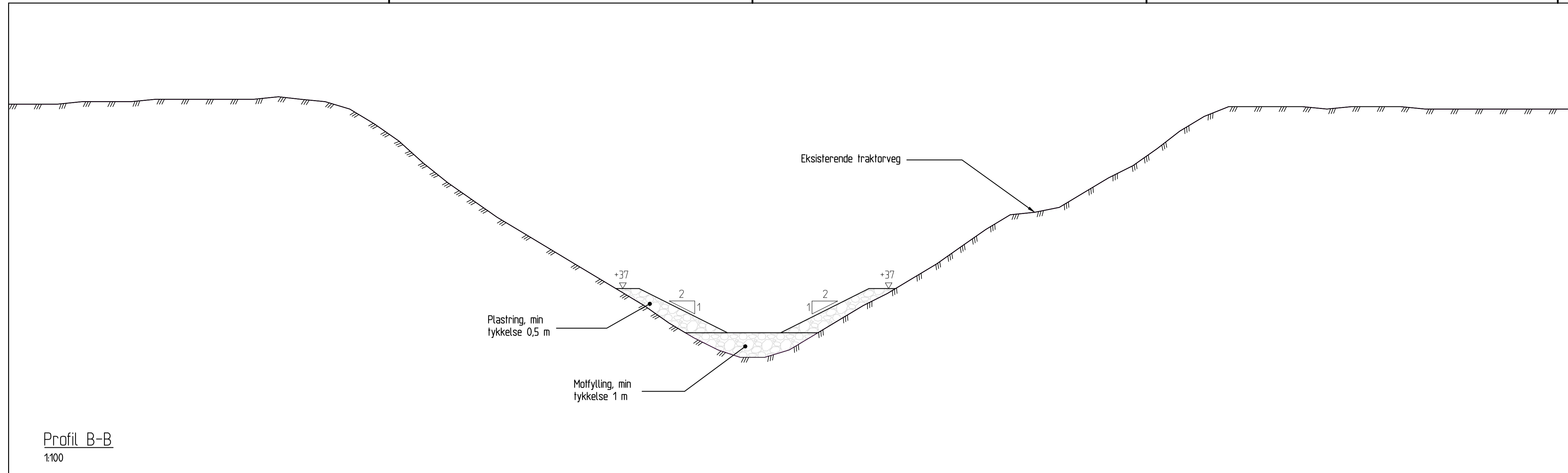
| | | | | | |
|------|----------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|----------------|-------------|
| B01 | Ny plassering av anleggsveg, rensk av kulvert utgår, justert areal for plastring | 2017-01-20 | LHJ | HJE | HJE |
| B00 | Anbuds-tegning | 2016-09-08 | LHJ | RMo | HJE |
| Rev. | Revisjonen gjelder | Dato | Tegnet av | Kontrollert av | Godkjent av |

Målestokk: 1:500 (A1)
 Fritekst 1
 Fritekst 2
 Fritekst 3

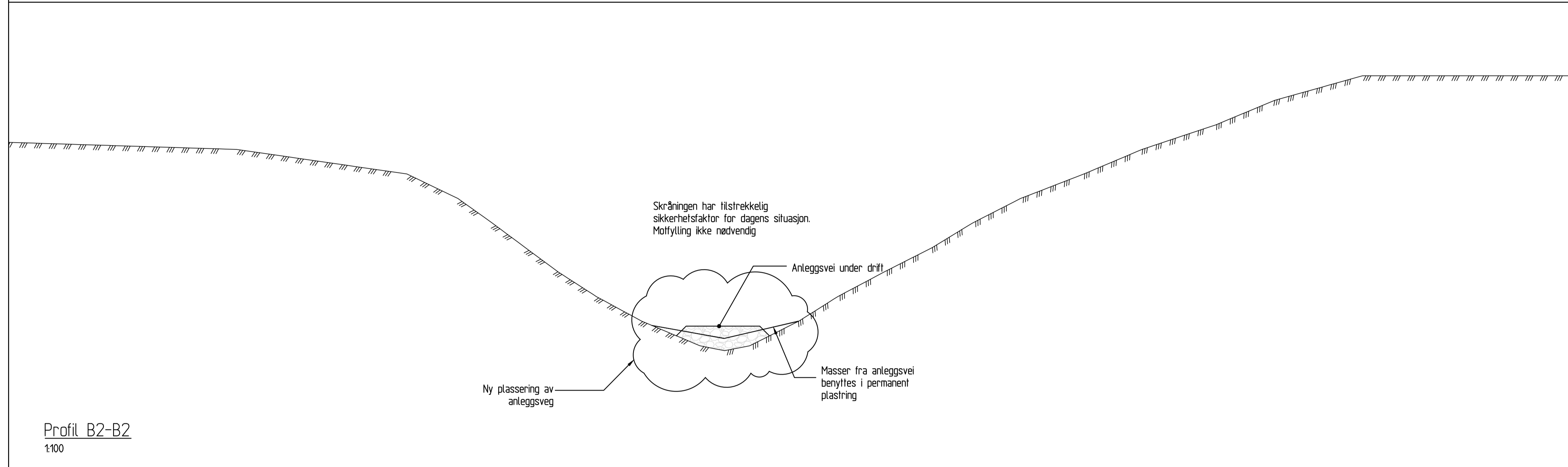
Produsent: NORGES GEOTEKNISSKOLEN
 Prod.tegn.nr.: 20160027-V02-010
 Erstatter for:
 Erstattet av:
 Tegningsnummer: POM-00-V-00042
 Rev: B01
 Tegningsnummer: POM-00-V-00042
 Rev: B01

BANE NOR

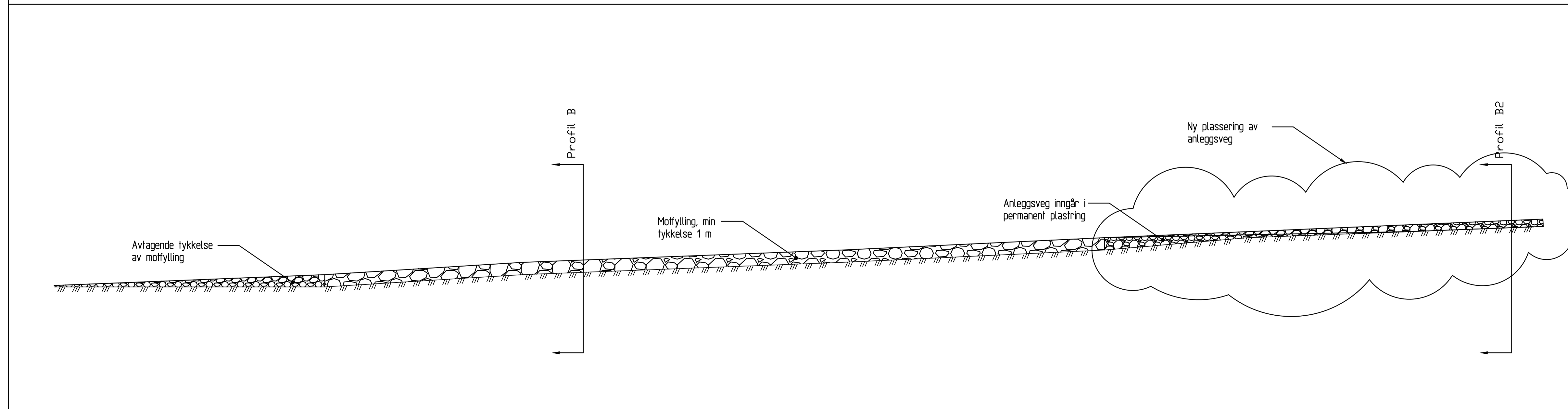




Profil B-B
1:100



Profil B2-B2
1:100



Lengdeprofil av ravinebunn
1:200

ANMERKNINGER:

Ravinedaten ligger i kvikkleirefresoner 458 Gjerdet og 457 Løre.
Det er tydelige spor etter utglidninger i ravineskråningene, og det er fare for at erosjon i ravinen kan utløse kvikkleireskred.
Nærliggende prøveserie viser kvikkleire.

TILTAK:

Motfylling av samfengt sprengstein (størrelse 0-300 mm). Hoveddelen av ravinen skal ha motfylling med tykkelse 1 m. Tykkelsen av fyllingen avtar opp- og nedstrøms, og tillater et fall i bekken ned mot jernbanen.
Ravinesidene skal plasres med samfengt sprengstein (størrelse 0-300 mm) opp til kote +37.

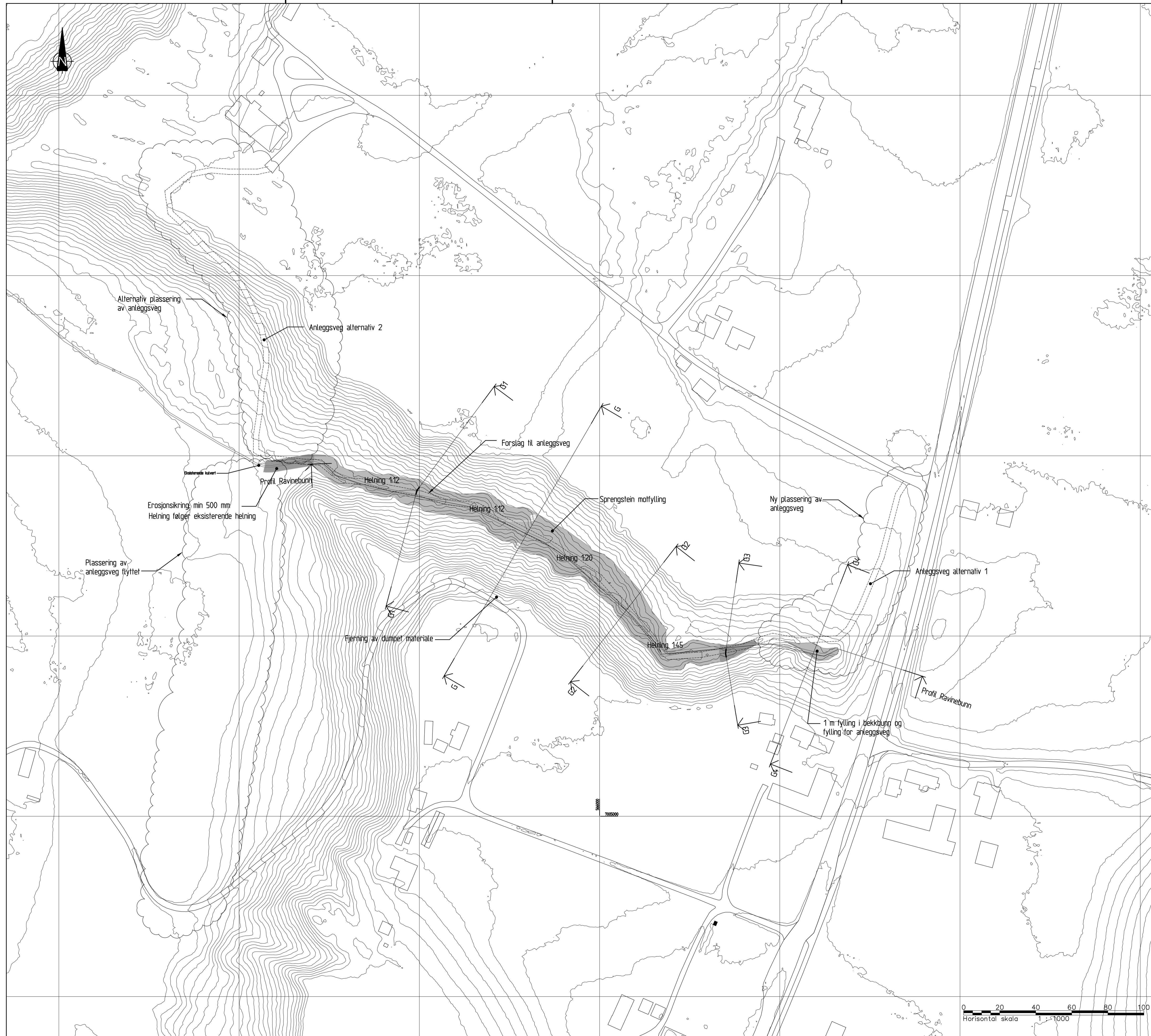
HENVISNINGER:

Anbudsbeskrivelse (D-kapittel), steds-/elementkode "02 Støren-Heimdal Motfylling og erosjonssikring, Kjellstad"
NVEs veileder 4/2009 "Veileder for dimensjonering av erosjonssikringer av stein".
Teknisk regelverk fra Jernbaneverket (Underbygning kap. 119).
Statens vegvesens Håndbok V221 "Grunnforsterkning, skrånninger og fyllinger (kap. 3.2.3.8).
Håndbok N200 "Vegbygging" (kap. 4.06.53).
Håndbok V770 "Modellgrunnlag: krav til grunnlagsdata og modeller".
Grunnforhold og anbefalte sikringsiltak, hhv. NGI rapport 20150043-02-R og 20150043-03-R.
Teknisk beskrivelse: POM-00-A-00258.
Tegning nr: POM-00-V-00042.

- Akseptert
- Akseptert m/kommentarer
- Ikke akseptert (kommentert)
- Revider og send inn på nytt
- Kun for informasjon

Mål angitt i millimeter (mm)
Kartdatum: EUREF-89
Koordinatsystem: UTM-32N
Høydesystem: NN-1954
A3 gir halv målestokk

| | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|----------------|-------------|
| B01 | Ny plassering av anleggsveg | 2017-01-20 | LåH | HHe | HHe |
| B00 | Anbuds-tegning | 2016-09-08 | LåH | RNo | HHe |
| Rev. | Revisjonen gjelder | Data | Tegnet av | Kontrollert av | Godkjent av |
| | | Målestokk: 1:500 (A1) | Erteksst 1 | | |
| | | | Erteksst 2 | | |
| | | | Erteksst 3 | | |
| DOVREBANEN STØREN-HEIMDAL TILTAK 02: Motfylling og erosjonssikring, Kjellstad GEOTEKNIKK - Profiler | | Produsent 20160027-V02-110 | NORGES GEOTEKNIKS INSTITUTE | | |
| SKREDFAREVURDERING DETALJPROSJEKTERING STØREN-HEIMDAL | | Tegningsnummer: POM-00-V-00045 | Rev.: | B01 | |
| | | Tegningsnummer: POM-00-V-00045 | Rev.: | B01 | |



ANMERKNINGER:

Ravinedalen ligger i kvikkleirefasoner 457 Løre og 456 Einum.
 Det er tydelige spor etter utglidninger i ravineskråningene, og det er fare for at erosjon i ravinen kan utløse kvikkleireskred.
 Nærliggende prøveserie viser kvikkleire.

TILTAK:

Motfylling av sprengstein skal etableres i ravinedalen. Tykkelse av motfyllingen varierer (se profiltegninger).
 Erosjonskring skal etableres nedstrøms motfyllingen. 500 mm lag av samfengte sprengtstein (0-300 mm).
 Ravinesidene skal plasres med samfengt sprengstein (størrelse 0-300 mm) opp til nivå 2 m over bunnen av bekken.
 Fyllingen oppstrøms av anleggsvegen skal gjøres om til stein plastring etter arbeidet er ferdig.
 Dumpet materialet (ved skråningskanten i profil G) skal fjernes.

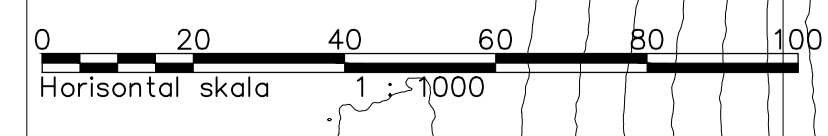
HENVISNINGER:

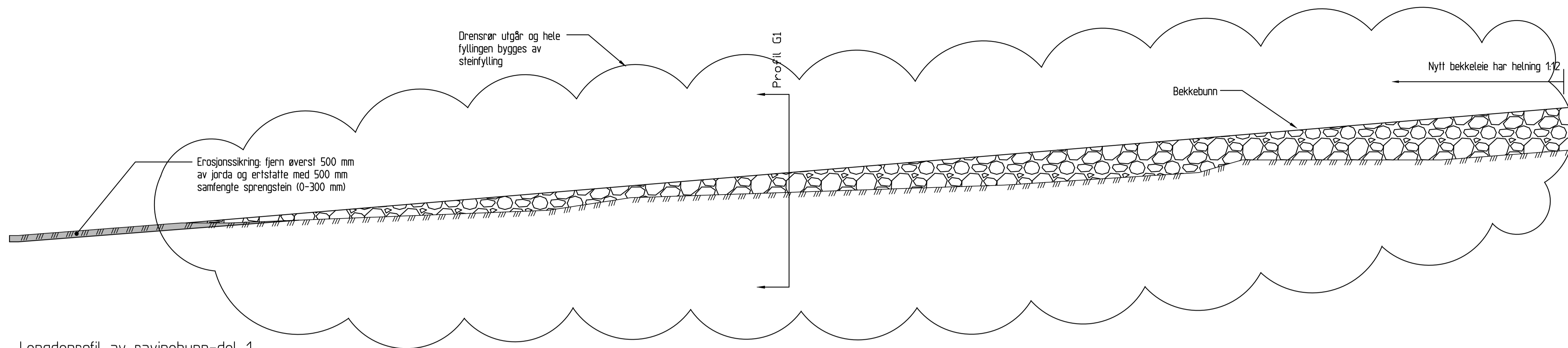
Anbudsbeskrivelse (D-kapittel), steds-/elementkode "03 Støren-Heimdal Motfylling og erosjonskring, Utstuggu"
 NVEs veileder 4/2009 "Veileder for dimensjonering av erosjonskringer av stein".
 Teknisk regelverk fra Jernbaneverket (Uderbygning kap. 119).
 Statens vegvesens Håndbok V221 "Grunnforsterkning, skråninger og fyllinger (kap. 32.3.8).
 Håndbok N200 "Vegbygging" (kap. 406.53).
 Håndbok V770 "Modellgrunnlag: krav til grunnlagsdata og modeller".
 Grunnforhold og anbefalte sikringsiltak, hhv. NGI rapport 20150043-02-R og 20150043-03-R.
 Teknisk beskrivelse: PDM-00-A-00258.
 Tegning nr: PDM-00-V-00046 og PDM-00-V-00047.

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|----------------------------|
| Mål angitt i meter (m) | | | |
| Kartdatum: EUREF-89 | | | |
| Koordinatsystem: UTM-32N | | | |
| Høydesystem: NN-1954 | | | |
| A3 gir halv målestokk | | | |
| B01 Ny forslag på adkomstveg, kun brukt sprengstein i motfylling | 2017-01-20 | LåH | HfE |
| B00 Anbuds tegning | 2016-09-08 | LåH | RMo |
| Rev. Revisjonen gjelder | Data | Tegnet av | Kontrollert av Godkjent av |
| Målestokk: 1:1000 (A1) | Eriekst 1 | | |
| | Eriekst 2 | | |
| | Eriekst 3 | | |
| Produsent: NORGES GEOTEKNIKS INSTITUTE | | | |
| Prod. tegn. nr.: 20160027-V03-010 | | | |
| Erstatter for | | | |
| Erstattet av | | | |
| Tegningsnummer: SKREDFAREVURDERING DETALJPROSJEKTERING STØREN-HEIMDAL | POM-00-V-00043 | Rev. B01 | |
| | POM-00-V-00043 | Rev. B01 | |

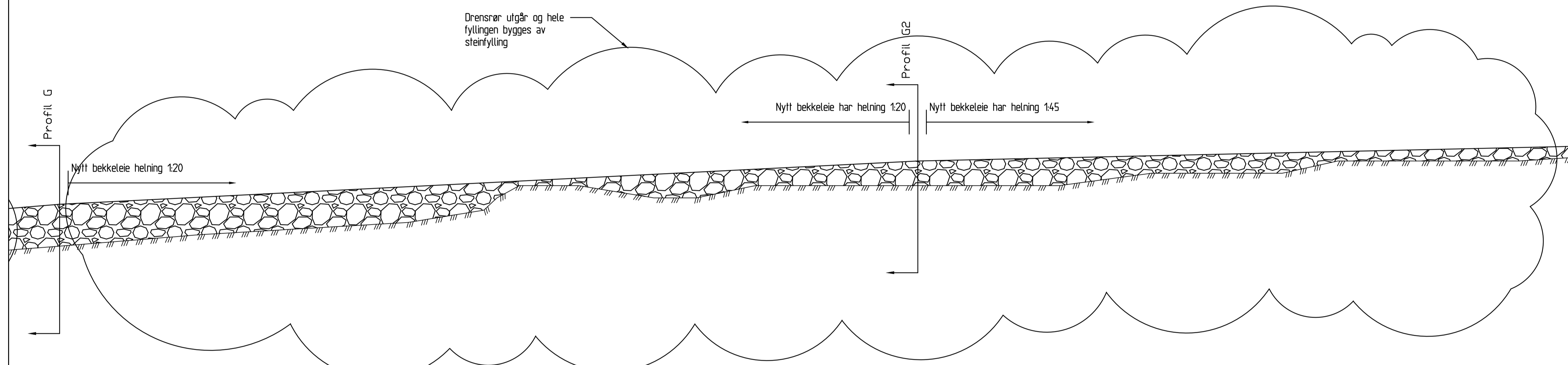
- Akseptert
- Akseptert m/kommentarer
- Ikke akseptert (kommentert)
- Revider og send inn på nytt
- Kun for informasjon

| | |
|-------|--|
| Sign: | |
|-------|--|

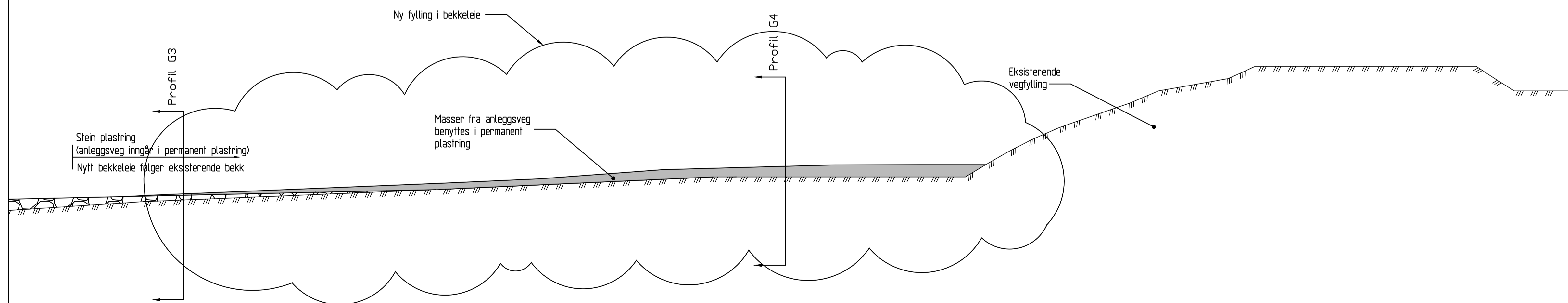




Lengdeprofil av ravinebunn-del 1
1 : 200



Lengdeprofil av ravinebunn-del 2
1 : 200



Lengdeprofil av ravinebunn-del 3
1 : 200

ANMERKNINGER:

Ravinedalen ligger i kvikkleirefåsoner 457 Løre og 456 Einum.
Det er tydelige spor etter utglidninger i ravineskråningene, og det er fare for at erosjon i ravinen kan utløse kvikkleireskred.
Nærliggende prøveserie viser kvikkleire.

TILTAK:

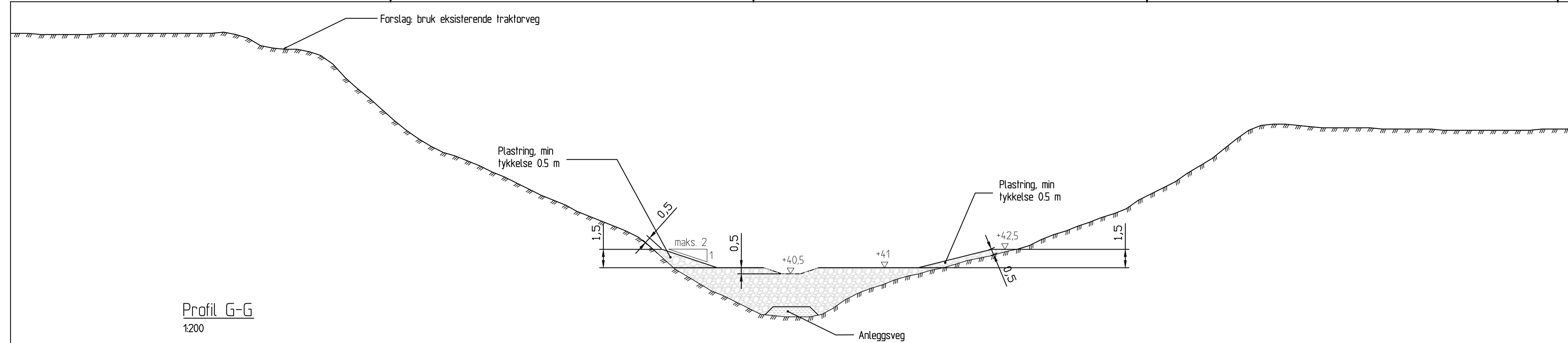
Motfylling av sprengstein skal etableres i ravinedalen. Tykkelse av motfyllingen varierer (se profiltegninger).
Erosjonssikring skal etableres nedstrøms motfyllingen. 500 mm lag av samfengte sprengstein (0-300 mm).
Ravinesidene skal plasstrer med samfengt sprengstein (størrelse 0-300 mm) opp til nivå 2 m over bunnen av bekken.
Fyllingen oppstrøms av anleggsvegen skal gjøres om til stein plastring etter arbeidet er ferdig.
Dumpet materialet (ved skråningskanten i profil G) skal fjernes.

HENVISNINGER:

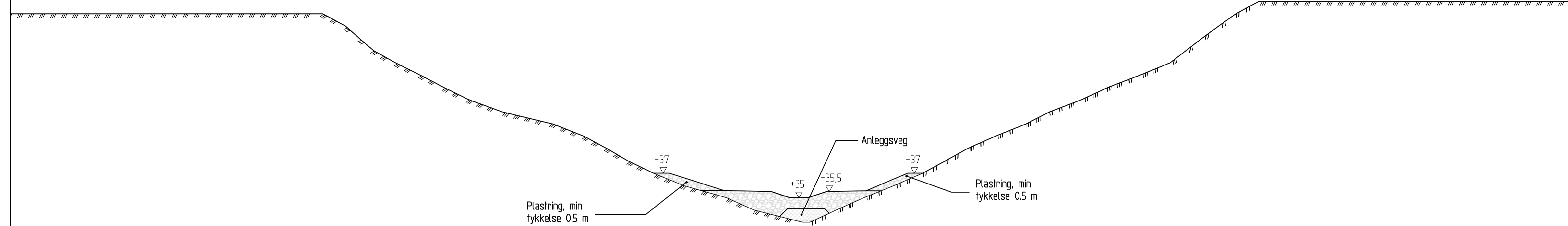
Anbudsbeskrivelse (D-kapittel), steds-/elementkode "03 Støren-Heimdal Motfylling og erosjonssikring, Utstuggu"
NVEs veileder 4/2009 "Veileder for dimensjonering av erosjonssikringer av stein".
Teknisk regelverk fra Jernbaneverket (Udnerbygning kap. 119).
Statens vegvesens Håndbok V221 "Grunnforsterkning, skrånninger og fyllinger (kap. 32.3.8).
Håndbok N200 "Vegbygging" (kap. 406.53).
Håndbok V770 "Modellgrunnlag: krav til grunnlagsdata og modeller".
Grunnforhold og anbefalte sikringsiltak, hhv. NGI rapport 20150043-02-R og 20150043-03-R.
Teknisk beskrivelse: PDM-00-A-00258.
Tegning nr: PDM-00-V-00043 og PDM-00-V-00047.

| | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> Akseptert <input type="checkbox"/> Akseptert m/kommentarer <input type="checkbox"/> Ikke akseptert (kommentert) <input type="checkbox"/> Revider og send inn på nytt <input type="checkbox"/> Kun for informasjon | | Sign: | | | |
| B01 | Ny forslag på adkomstveg, kun brukt sprengstein i motfylling | 2017-01-20 | LåH | Hlle | Hlle |
| B00 | Anbuds-tegning | 2016-09-08 | LåH | RNo | Hlle |
| Rev. | Revisjonen gjelder | Data | Tegnet av | Kontrollert av | Godkjent av |
| Målestokk: 1:200 (A1) Fritekst 1 Fritekst 2 Fritekst 3 | | Mål angitt i meter (m) Kartdatum: EUREF-89 Koordinatsystem: UTM-32N Høydesystem: NN-1954 A3 gir halv målestokk | | | |
| DOVBANEN STØREN-HEIMDAL TILTAK 03: Motfylling og erosjonssikring, Utstuggu GEOTEKNIKK - Lengdeprofil ravine | | Produsent: NORGES GEOTEKNIKSKE INSTITUTT Prosjekt nr.: 20160027-V03-110 Erstattet av: | | | |
| SKREDFAREVURDERING DETALJPROSJEKTERING STØREN-HEIMDAL | | Tegningsnummer: POM-00-V-00046 | | Rev: B01 | |
| | | Tegningsnummer: POM-00-V-00046 | | Rev: B01 | |

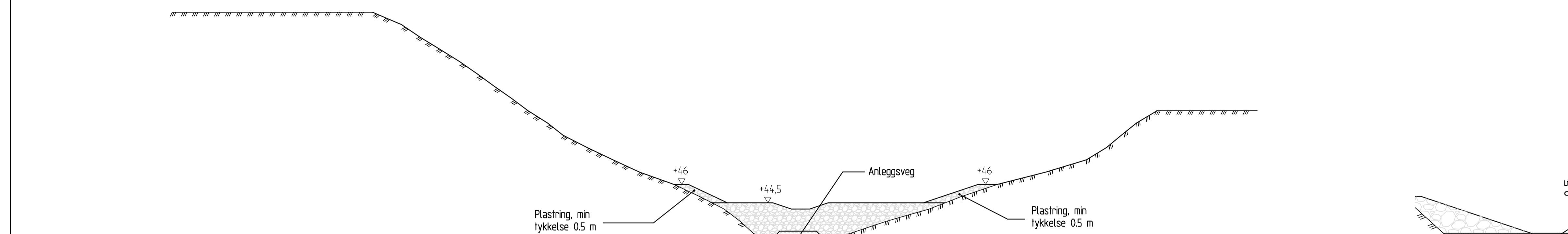
Profil G-G
1:200



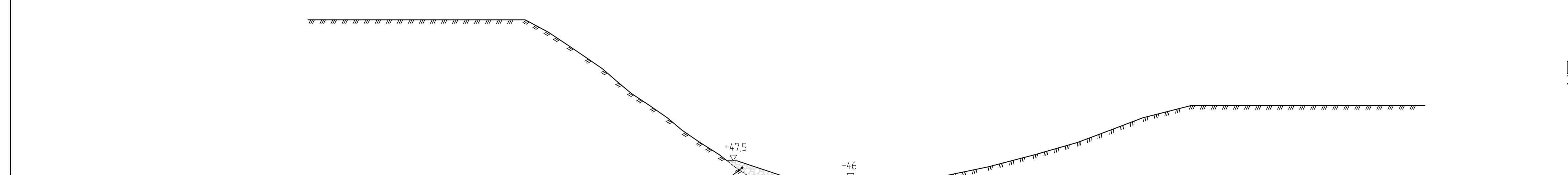
Profil G1-G1
1:200



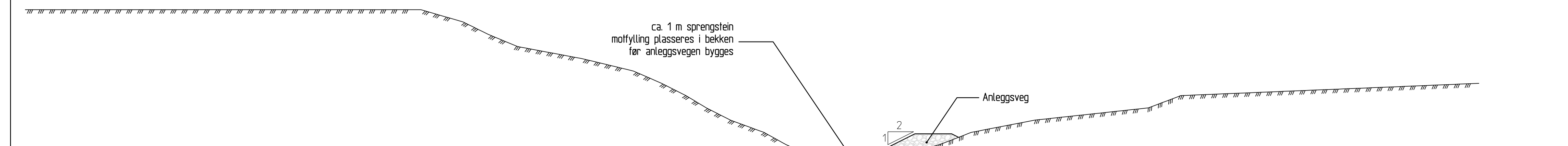
Profil G2-G2
1:200



Profil G3-G3
1:200



Profil G4-G4
1:200



ANMERKNINGER:

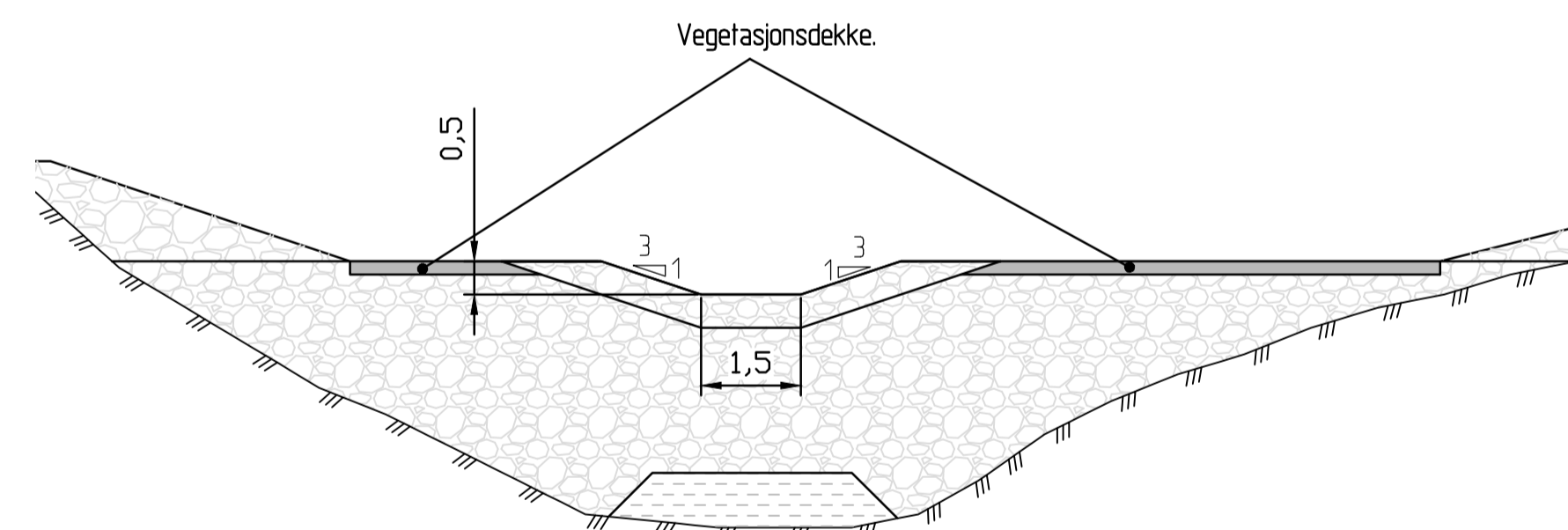
Ravinedalen ligger i kvikkleirefonesoner 457 Løre og 456 Einum.
Det er tydelige spor etter utglidninger i ravineskråningene, og det er fare for at erosjon i ravinen kan utløse kvikkleireskred.
Nærliggende prøveserie viser kvikkleire.

TILTAK:

Motfylling av sprengstein skal etableres i ravinedalen. Tykkelse av motfyllingen varierer (se profiltegninger).
Erosjonssikring skal etableres nedstrøms motfyllingen. 500 mm lag av samfengte sprengstein (0-300 mm).
Ravinesidene skal plastreres med samfengt sprengstein (størrelse 0-300 mm) opp til nivå 2 m over bunnen av bekken.
Fyllingen oppstrøms av anleggsvegen skal gjøres om til stein plastring etter arbeidet er ferdig.
Dumpet materialet (ved skråningskanten i profil G) skal fjernes.

HENVISNINGER:

Anbudsbeskrivelse (D-kapittel), steds-/elementkode "03 Støren-Heimdalen Motfylling og erosjonssikring, Utstuggu"
NVEs veileder 4/2009 "Veileder for dimensjonering av erosjonssikringer av stein".
Teknisk regelverk fra Jernbaneverket (Underbygning kap. 119).
Statens vegvesens Håndbok V221 "Grunnforsterkning, skråninger og fyllinger (kap. 32.3.8).
Håndbok N200 "Vegbygging" (kap. 406.53).
Håndbok V770 "Modellgrunnlag: krav til grunnlagsdata og modeller".
Grunnforhold og anbefalte sikringsiltak, hhv. NGI rapport 20150043-02-R og 20150043-03-R.
Teknisk beskrivelse: POM-00-A-00258.
Tegning nr: POM-00-V-00043 og POM-00-V-00046.



Detalj: bekk dimensjoner og vegetasjonsdekke (profil G-G)
1:100

| | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------|----------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> Akseptert <input type="checkbox"/> Akseptert m/kommentarer <input type="checkbox"/> Ikke akseptert (kommentert) <input type="checkbox"/> Revider og send inn på nytt <input type="checkbox"/> Kun for informasjon | | | | |
| Sign: | | | | |
| B01 Ny forslag på adkomstveg, kun brukt sprengstein i motfylling | 2017-01-20 | LåH | HHe | HHe |
| B00 Anbuds tegning | 2016-09-08 | LåH | RNo | HHe |
| Rev. Revisjonen gjelder | Data | Tegnet av | Kontrollert av | Godkjent av |
| Målestokk: 1:500 (A1) | | Fritekst 1 Fritekst 2 Fritekst 3 | | |
| Produsent NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT | | Prod. tegn. nr. 20160027-V03-111 | | |
| TILTAK 03: Motfylling og erosjonssikring, Utstuggu GEOTEKNIKK – Profiler | | Erstatter av | | |
| Tegningsnummer: POM-00-V-00047 | | Rev. B01 | | |
| SKREDFAREVURDERING DETALJPROSJEKTERING STØREN-HEIMDAL | | Tegningsnummer: POM-00-V-00047 | | |
| | | Rev. B01 | | |

Bilag 4

KONTROLLPLAN GEOTEKNISKE
ARBEIDER, STED 02 KJELLSTAD

KONTROLLPLAN GEOTEKNIKK

Kontrollplan er basert på dokumenter opplistet i nedenstående tabell:

| Utgave | Rev. | Dato | Beskrivelse | Sign | Kontr; Godkjent |
|----------------|------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|
| POM-00-A-00258 | 01B | 2017-01-20 | Detaljprosjektering Støren-Heimdal. Teknisk beskrivelse for sikring av raviner ved Kjellstad og Utstuggu (kvikkleirefaresoner 458 Gjerdet, 457 Løre og 456 Einum) | LaH | BGK; HHe |
| POM-00-V-00042 | 01B | 2017-01-20 | Anbudstegninger. Motfylling og erosjonssikring, Kjellstad. Geoteknikk – Plantegning. | LaH | RMO; HHe |
| POM-00-V-00045 | 01B | 2017-01-20 | Anbudstegninger. Motfylling og erosjonssikring, Kjellstad. Geoteknikk – Profiler. | LaH | RMO; HHe |

For øvrig henvises til geoteknisk dokumentasjon som finnes i prosjektet:

- NGI (2015a). Rapport 20150043-01-R Skredfarekartlegging Støren-Heimdal. Vurdering av kvikkleirefare.
- NGI (2015b). Rapport 20150043-02-R Detaljkartlegging Støren-Heimdal. Datarapport - Grunnundersøkelser.
- NGI (2015c). Rapport 20150043-03-R Detaljkartlegging Støren-Heimdal. Fareutredninger sone 458, 457, 456.

| Element | Aktivitet | Kontroll | Merknader |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Generelt | | | |
| | Rekkefølgebestemmelser. | Kontroll av at rekkefølgebestemmelse overholdes i henhold til beskrivelse. Kontroll av at FDV-dokumentasjon utarbeides foreløpig (dagbok). | Oppfylling i ravinen før plastring av skråningen |
| Forberedende arbeider | | | |
| | Rydding av vegetasjon Behandling av hogstavfall, buskas, stubber og røtter. | Kontroll av at avdekking av området er i henhold til beskrivelse. Visuell kontroll. Trevirke og flis fjernes fra området. | Kontroll tilpasses fremdrift. Tillatt høyde midlertidig deponi 1,5-2 m. |
| Etablering av adkomstveier | | | |
| | Etablering av adkomstveg. | Kontroll av at adkomstveier er bygget i henhold til beskrivelse og tegninger. (Byggherre skal godkjenne entreprenørens plan for adkomstveier før oppstart). Daglig kontroll av brukbarhet til og renhold av adkomstveger (dvs. renhold og åpent for trafikk). | Tegning nr. POM-00-V-00042, rev. 01B. |
| Motfylling/erosjonssikring | | | |
| | Utlegging av motfylling og steinplastring. | Kontroll av at rekkefølgebestemmelse, ref. beskrivelse post 26.2, overholdes. Lagtykkelse ca. 0.5 m Komprimering ved overfarter | Kontroll tilpasses fremdrift. Visuell kontroll NB: Ikke vibrerende komprimering |

| Element | Aktivitet | Kontroll | Merknader |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Massetransport til fyllplass | | | |
| | Transport av massene fra rensing av kulvert | Dokumentasjon (dagbok) som viser kontroll av at massene leveres til godkjent fyllplass utenfor Jernbaneverkets eiendom. | Kontroll tilpasses fremdrift. Deponeringssted må godkjennes av byggherre. |
| Rapportering | | | |
| | Varsling i forbindelse med avvik. | Gjøres i henhold til varslingsplan. | |
| | Generell rapportering. | Kontrollere at det etableres system for rapportering av masseflytting, motfyllinger, materialer, erosjonssikring osv., og at det utarbeides sluttdokumentasjon (FDV-dokumentasjon). Kontrollere fortløpende oversendelse av FDV-dokumentasjon ("som bygget dokumentasjon"). | Viktig å sikre god informasjonsflyt. |
| HMS-plan | | | |
| | HMS-planen omfatter: - Beredskap og tiltak mot forurensning og skade ved utslipp eller uhell. - Arbeidsforhold og sikkerhet for personell. - Rutiner for varsling og sikring. Vernerunder. | HMS-plan skal baseres på byggherrens SHA-plan og være en del av internkontrollsystemet. | Anleggsfasen kan medføre risiko for arbeidere. |

Bilag 5

KONTROLLPLAN GEOTEKNISKE
ARBEIDER, STED 03 UTSTUGGU

KONTROLLPLAN GEOTEKNIKK

Kontrollplan er basert på dokumenter opplistet i nedenstående tabell:

| Utgave | Rev. | Dato | Beskrivelse | Sign | Kontr; Godkjent |
|----------------|------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|
| POM-00-A-00258 | 01B | 2017-01-20 | Detaljprosjektering Støren-Heimdal. Teknisk beskrivelse for sikring av raviner ved Kjellstad og Utstuggu (kvikkleirefaresoner 458 Gjerdet, 457 Løre og 456 Einum) | LaH | RMO/BGK; HHe |
| POM-00-V-00043 | 01B | 2017-01-20 | Anbudstegninger. Motfylling og erosjonssikring, Utstuggu. Geoteknikk – Plantegning. | LaH | RMO; HHe |
| POM-00-V-00046 | 01B | 2017-01-20 | Anbudstegninger. Motfylling og erosjonssikring, Utstuggu. Geoteknikk – Lengdeprofil ravine. | LaH | RMO; HHe |
| POM-00-V-00047 | 01B | 2017-01-20 | Anbudstegninger. Motfylling og erosjonssikring, Utstuggu. Geoteknikk – Profiler. | LaH | RMO; HHe |

For øvrig henvises til geoteknisk dokumentasjon som finnes i prosjektet:

- NGI (2015a). Rapport 20150043-01-R Skredfarekartlegging Støren-Heimdal. Vurdering av kvikkleirefare.
- NGI (2015b). Rapport 20150043-02-R Detaljkartlegging Støren-Heimdal. Datarapport - Grunnundersøkelser.
- NGI (2015c). Rapport 20150043-03-R Detaljkartlegging Støren-Heimdal. Fareutredninger sone 458, 457, 456.

| Element | Aktivitet | Kontroll | Merknader |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Generelt | | | |
| | Rekkefølgebestemmelser. | Kontroll av at rekkefølgebestemmelse overholdes i henhold til beskrivelse. Kontroll av at FDV-dokumentasjon utarbeides foreløpig (dagbok). | Oppfylling i ravinen før plastring av skråningen |
| Forberedende arbeider | | | |
| | Rydding av vegetasjon Behandling av hogstavfall, buskas, stubber og røtter. Avtaking av vegetasjonsdekket. | Kontroll av at avdekking av området er i henhold til beskrivelse. Tegning nr. POM-00-V-00043 Trevirke og flis fjernes fra området. Visuell kontroll. Vekstjord lagres midlertidig og legges tilbake som toppmasse. | Tillatt høyde midlertidig deponi for vegetasjon 1,5-2 m. Kontroll tilpasses fremdrift. Matjord/vegetasjonsdekket bør lagres i ranker, med maksimal høyde 1,5 m. |
| Grøft og drensør | | | |
| | Grave grøft til drensør (beskrivelse prosess 42.1 og 42.11) og legge ut pukkestreng med DV200 drensør (beskrivelse prosess 43.13, 42.14 og 43.12) . | Plassering iht. tegning nr. POM-00-V-00043. Filterduk rundt pukkestreng iht. tegning nr. POM-00-V-00047. Rørdiameter. Omfillingsmasser. | |

| Element | Aktivitet | Kontroll | Merknader |
|-----------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Etablering av adkomstveier | | | |
| | Filterlag av grus under fyllingsområdet. | Materialet skal tilfredsstille krav gitt i håndbok N200 Vegbygging, pkt 521.2. Tykkelse min. 0,15 m. | Tegning nr. POM-00-V-00043, POM-00-V-00047. |
| | Etablering av adkomstveg. | Kontroll av at adkomstveier er bygget i henhold til beskrivelse og tegninger, jfr. tegning nr. POM-00-V-00043 (Byggherre skal godkjenne entreprenørens plan for adkomstveier før oppstart). Motfylling etableres øverst i ravinen (lokalt nedenfor E6/kulvert) før bygging av anleggsveg. Daglig kontroll av brukbarhet til og renhold av adkomstveger (dvs. renhold og åpent for trafikk). | Tegning POM-00-V-00043 og POM-00-V-00047. |
| Motfylling/erosjonssikring | | | |
| | Utlegging av leirfylling | Kontroll av at rekkefølgebestemmelse, ref. beskrivelse post 25.21, overholdes. Lagtykkelse ca. 0.5 m. Komprimering ved overfarer. Vanninnhold og romvekt. | Kontroll tilpasses fremdrift. Visuell kontroll NB: Ikke vibrerende komprimering Visuell kontroll; evt. stikkprøver |
| | Steinplastring av bekken | Min. tykkelse 0,5 m. | |

| Element | Aktivitet | Kontroll | Merknader |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| | | Helning nedstrøms iht. tegning nr. POM-00-V-00046. | |
| | Steinplastring opp- og nedstrøms | Dybden av avgraving. Tykkelse av erosjonssikring. | Beskrivelse prosess 41 og 47.71. |
| | Steinplastring av ravinesider | Min. tykkelse (0,5 m). Maks. helning (1:2). Høyde (til 2 m over bekkebunn) | Tegning nr. POM-00-V-00047 |
| Heving av bekkeleiet | | | |
| | Åpen grøft for bekken oppå leirfylling (post 41) Plastring med stein iht. beskrivelsen, post 47.71. | Bekkeprofil iht. tegning POM-00-V-00046 og POM-00-V-00047. Tykkelse steinplastring 0.5 m | Sprengstein, fraksjon, maks. steinstørrelse. |
| Revegetering | | | |
| | Revegetering og utlegging av vegetasjonsdekket. | Kontroll av at revegetering utføres i henhold til beskrivelse og tegninger. | Kontroll tilpasses fremdrift. |
| | Gressetablering, såing av gressareal og revegetering. | Visuell kontroll av at tilsåing av berørte arealer etter utforming av motfyllinger er utført i henhold til beskrivelse. | Kontroll tilpasses fremdrift. |
| Massetransport til fyllplass | | | |
| | Transport av evt. ubrukbare masser til deponi utenfor området (post 25.5). | Dokumentasjon (dagbok) som viser kontroll av mengder. Kvittringer for levering til godkjent fyllplass utenfor Jernbaneverkets eiendom. | Kontroll tilpasses fremdrift. Deponeringssted må godkjennes av byggherre. |

| Element | Aktivitet | Kontroll | Merknader |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Rapportering | | | |
| | Varsling i forbindelse med avvik. | Gjøres i henhold til varslingsplan. | |
| | Generell rapportering. | Kontrollere at det etableres system for rapportering av masseflytting, motfyllinger, materialer, erosjonssikring osv., og at det utarbeides sluttdokumentasjon (FDV-dokumentasjon). Kontrollere fortløpende oversendelse av FDV-dokumentasjon ("som bygget dokumentasjon"). | Viktig å sikre god informasjonsflyt. |
| HMS-plan | | | |
| | HMS-planen omfatter: - Beredskap og tiltak mot forurensning og skade ved utslipp eller uhell. - Arbeidsforhold og sikkerhet for personell. - Rutiner for varsling og sikring. Vernerunder. | HMS-plan skal baseres på byggherrens SHA-plan og være en del av internkontrollsystemet. | Anleggsfasen kan medføre risiko for arbeidere. |

Vedlegg A

SUPPLERENDE STABILITETSBEREGNINGER VED KJELLSTAD OG UTSTUGGU

Innhold

| | | |
|-----------|-------------------------------|----------|
| A1 | Innledning | 2 |
| A2 | Forutsetninger | 2 |
| A3 | Supplerende profiler | 2 |
| A4 | Stabilitetsvurderinger | 3 |
| | A4.1 Beregningsmetode | 3 |
| | A4.2 Beregningsresultater | 3 |
| A5 | Referanser | 7 |

A1 Innledning

Det er utført supplerende stabilitetsberegninger for ett nytt profil ved tiltak 02, Kjellstad mellom sone 457 Løre og 458 Gjerdet, og fire nye profiler ved tiltak 03, Utstuggu mellom sone 456 Einum og 457 Løre for å kunne beregne størrelsen/lengden av motfyllingen i ravinene. Dette vedlegget oppsummerer beregningene.

A2 Forutsetninger

Vurderinger er gjort på bakgrunn av sikkerhetsnivå, lagdeling, skjærfasthetsprofiler (su-profiler), grunnvannstand (GV), poretrykk, jordparameter og bruddmekanismer brukt i NGI (2015). Skjærfasthetsprofiler og grunnvannsstand er tilpasset det nye terrenget. Både effektiv- og totalspenningsanalyser er gjennomført.

A3 Supplerende profiler

Ett nytt profil (Profil B2) ble beregnet ved Kjellstad, og fire nye profiler ved Utstuggu (Profiler G1-G4). Plassering av stabilitetsprofil er vist i Figur A1 og Figur A2.



Figur A1 Plassering stabilitetsprofiler, Kjellstad. Beregninger for profil B finnes i NGI (2015)



Figur A2 Plassering stabilitetsprofiler, Utstuggu. Beregninger for profil G finnes i NGI (2015)

A4 Stabilitetsvurderinger

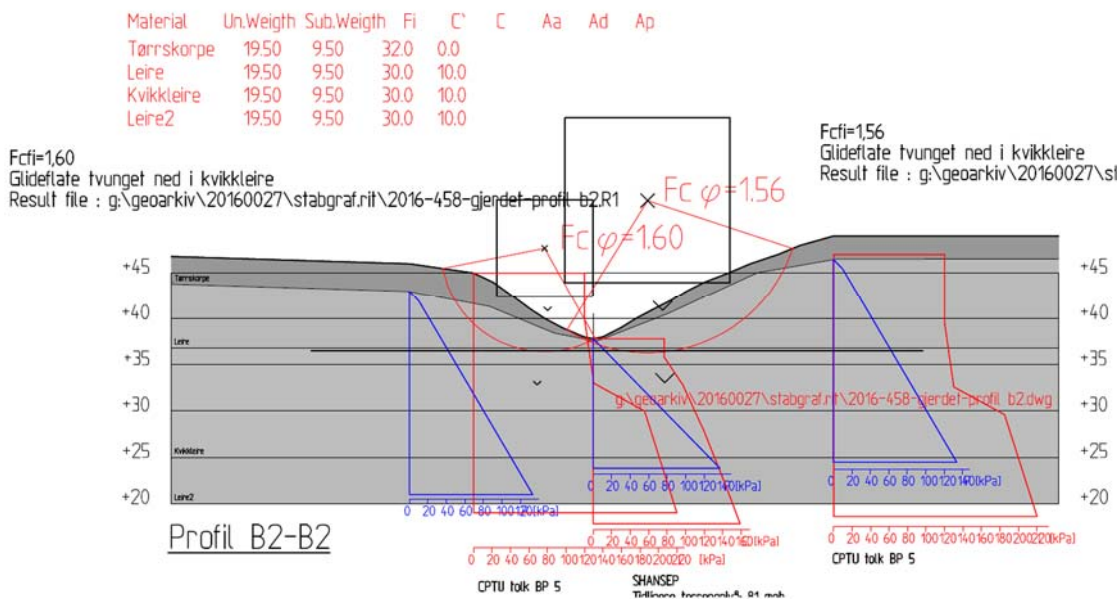
A4.1 Beregningsmetode

Beregningsprogrammet Geosuite stabilitet versjon 15.1.4.0 er benyttet. Programmet beregner sikkerhetsfaktor basert på momentlikevekt ved hjelp av lamellemetoden. Det er utført både drenerte effektivspenningsanalyser og udrenerte totalspenningsanalyser (ADP). Kun drenerte beregningene vises i dette vedlegget fordi drenert tilstand er dimensjonerende. Det er også utført beregninger for udrenert tilstand.

A4.2 Beregningsresultater

A4.2.1 Drenerte beregninger, Kjellstad

Resultater for drenerte beregninger for profil B2 på effektivspenningsbasis vises i Figur A3. Sikkerhetsfaktorer for dagens situasjon er tilstrekkelig ($s_f > 1,4$), og motfylling er ikke nødvendig ved dette profilet.



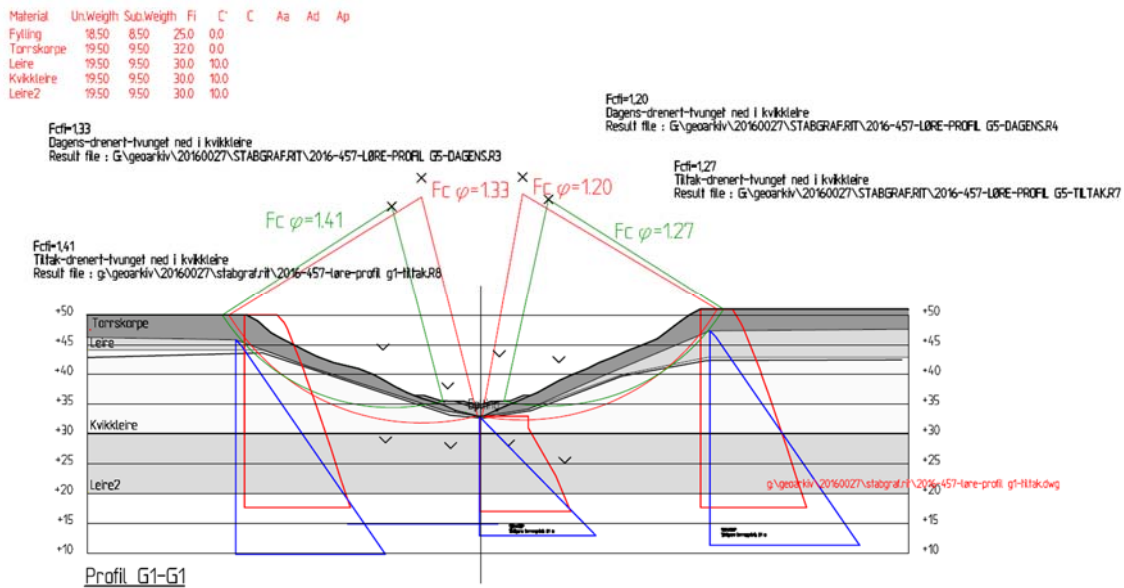
Figur A3 Stabilitetsberegninger profil B2, drenert tilstand

A4.2.2 Drenerte beregninger, Utstuggu

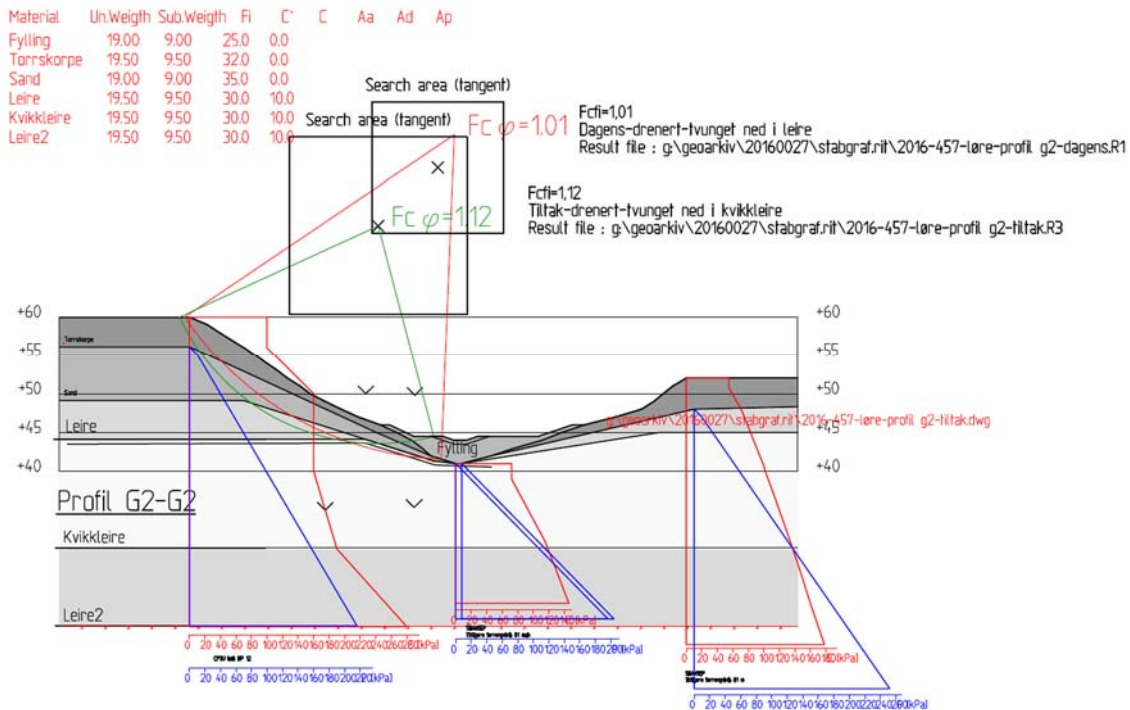
Stabilitetsberegninger vises i Figur A4 tom. Figur A7. Sikkerhetsfaktorene for dagens situasjon (i rødt) er ikke tilstrekkelig for profiler G, G1, G2 og G3 og derfor er det utført beregninger med stabilisering tiltak i form av motfylling.

Profil G4 er beregnet for å kontrollere stabilitet av anleggsvegen ved nedføring til bekken øverst i ravinen (nedenfor E6). Det er behov for en mindre oppfylling i ravinen før anleggsvegen bygges (Figur A7).

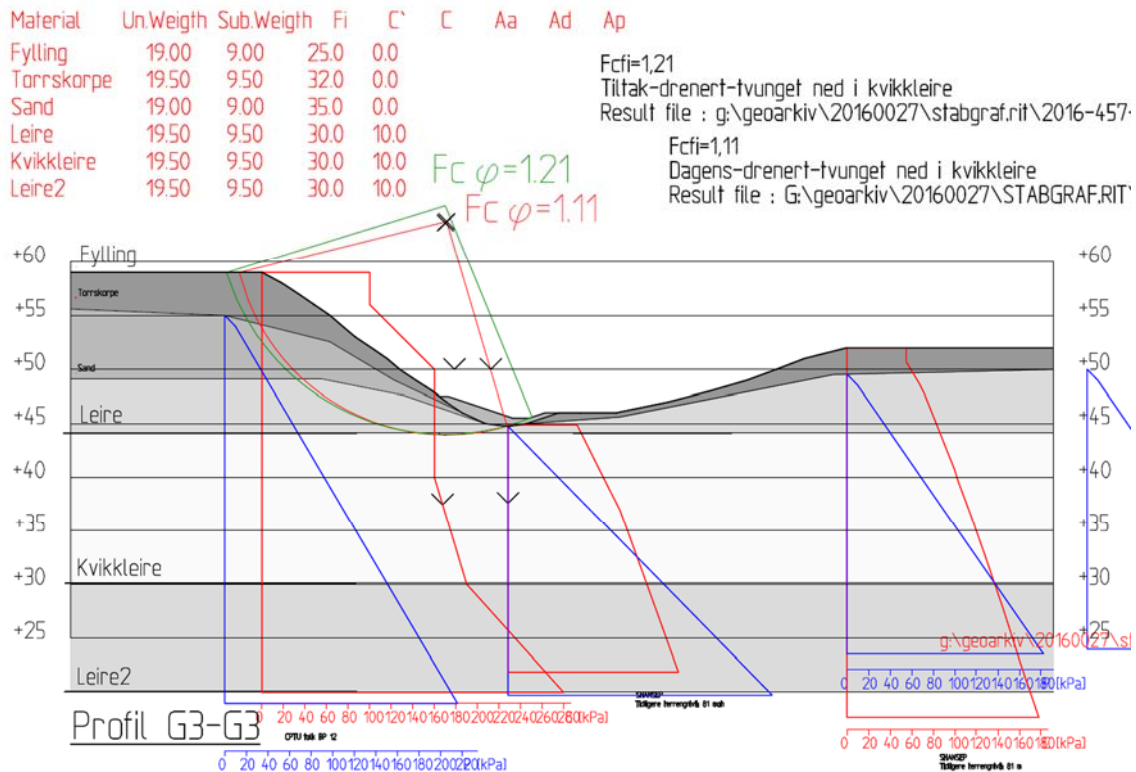
| Profil | γ_m dagens situasjon | γ_m etter tiltak | Krav γ_m |
|--------|-----------------------------|-------------------------|-----------------|
| G1 | 1,20 | 1,27 | 10 % forbedring |
| G2 | 1,01 | 1,12 | 10 % forbedring |
| G3 | 1,11 | 1,21 | 10 % forbedring |
| G4 | 1,57 | 1,65 | > 1,4 |



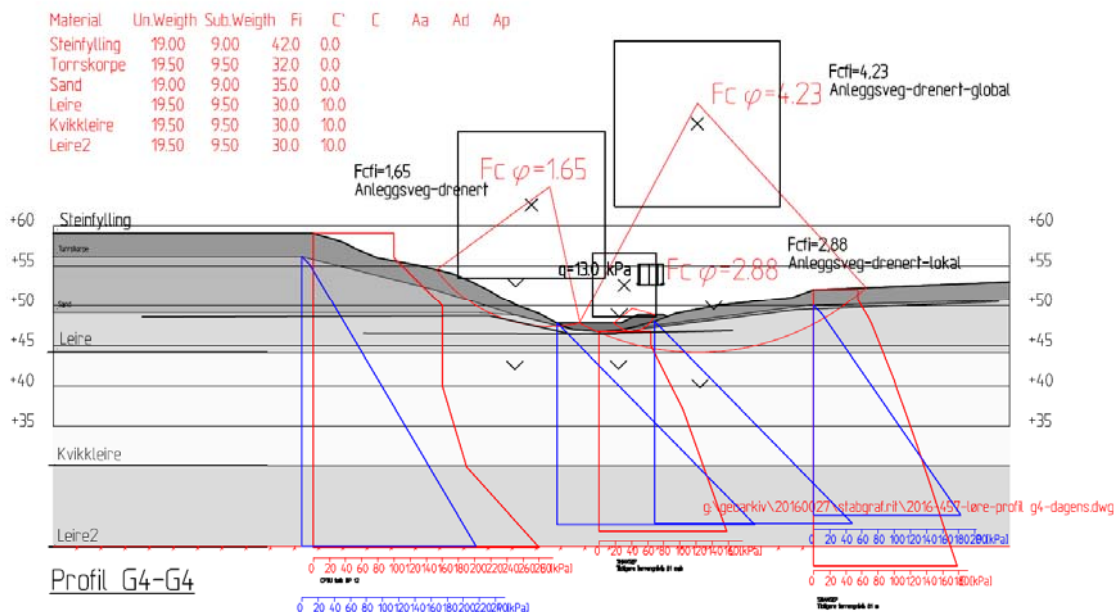
Figur A4 Stabilitetsberegninger profil G1, drenert tilstand. Dagens: rødt, Med tiltak: grønt.



Figur A5 Stabilitetsberegninger profil G2, drenert tilstand. Dagens: rødt, Med tiltak: grønt.



Figur A6 Stabilitetsberegninger profil G3, drenert tilstand. Dagens: rødt, Med tiltak: grønt.



Figur A7 Stabilitetsberegninger profil G4, drenert tilstand. Med anleggsveg.

A4.2.3 Konklusjon

Kjellstad

Profil B2 har tilstrekkelig sikkerhetsfaktor for dagens situasjon (for glideflater som berører kvikkleire). Stabiliserende tiltak i form av motfylling er ikke nødvendig ved profil B2.

Utstuggu

Beregnet sikkerhetsfaktorene ved Ustuggu er lavere enn ved Kjellstad, og fører til at foreslått motfylling ved Ustuggu er vesentlig større. Det er utført flere beregninger langs ravinen for å tilpasse størrelsen av motfyllingen til det aktuelle stedet.

Selve om disse ravinene er "sikret" mot kvikkleireskred, kan det likevel forekomme grunne skred, pga. dårlig lokal stabilitet, men siden disse glideflatene ikke berører kvikkleire, er det i denne rapporten ikke foreslått tiltak for å hindre grunne glidninger.

A5 Referanser

NGI (2015)

Rapport 20150043-03-R Skredfarekartlegging Stjørdal-Steinkjer. Kvikkleire fareutredninger sone 458, 457, 456.

Vedlegg B

BEFARINGSOBSERVASJONER FRA RAVINE
VED KJELLSTAD (MELLOM
KVIKKLEIRESONENE 457 LØRE OG 458
GJERDET)

Innhold

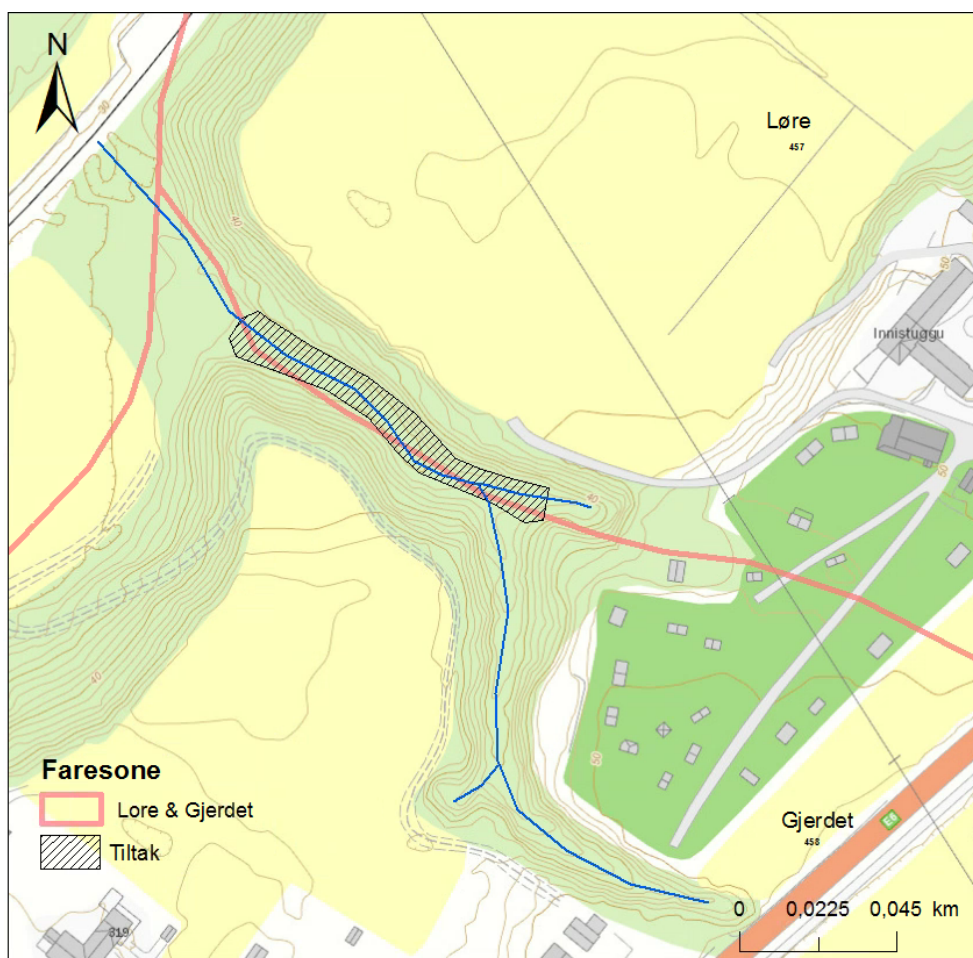
| | |
|----------------------------------|----------|
| B1 Innledning | 2 |
| B2 Befaringsobservasjoner | 2 |
| B3 Referanser | 4 |

B1 Innledning

NGI (2015) har vurdert stabilitet i grensen mellom soner 457 Løre og 458 Gjerdet, og foreslått tiltak i form av motfylling, som også vil virke som ytterligere erosjonssikring. Som en del av prosjekteringsarbeid i 2016, har NGI befart sonen. En oppsummering av informasjon beskrives i neste kapittel.

B2 Befaringsobservasjoner

Befaring for vurdering av erosjon langs bekken mellom soner 457 Løre og 458 Gjerdet, og for vurdering av planlagt tiltak før prosjektering i Kjellstad ble gjennomført den 26.04.2016. Figur B1 viser lokalisering av bekken (blå strek), planlagt tiltak og faresoner 457 Løre og 458 Gjerdet.

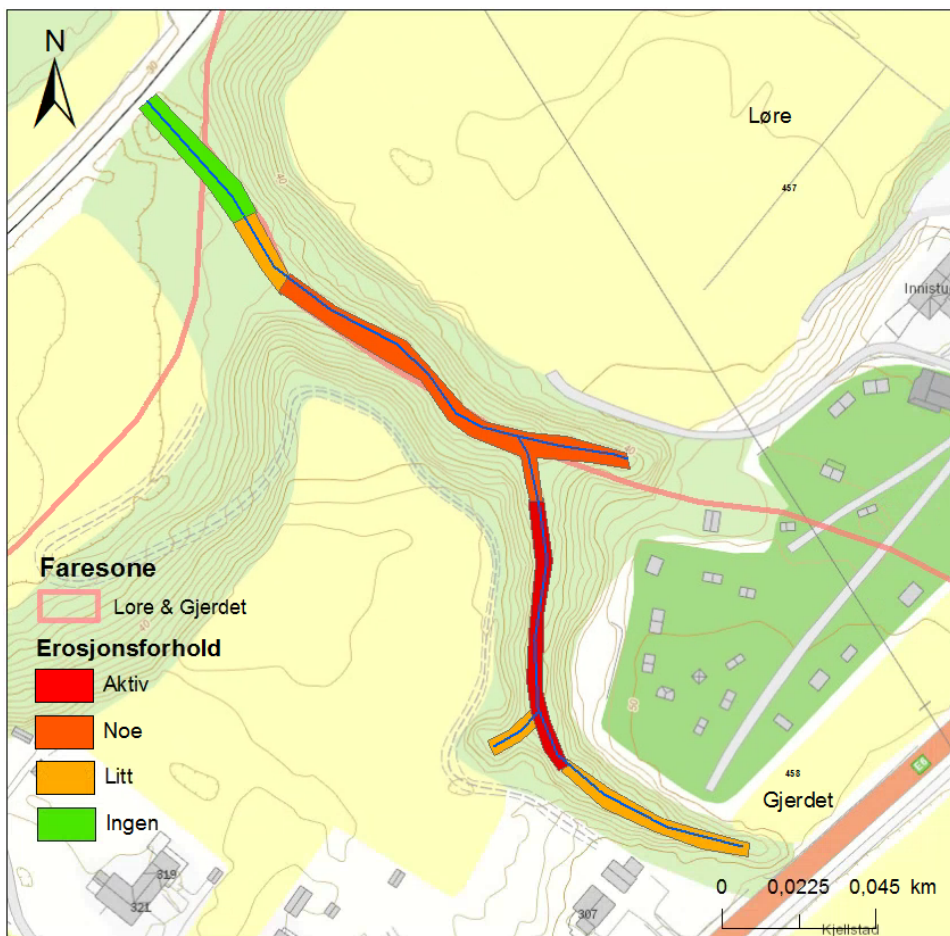


Figur B1: Befarte området ved Kjellstad.

Erosjonsforholdene vurderes iht. NGI (2008). Dette oppsummeres i Tabell B1 og Figur B2. Det pågår til dels betydelig erosjon i bekken i ravinen i midten av sone grensen og mot øst (Figur B3, B4 og B5). Dette kan ha betydning for områdestabiliteten i faresonene. Mot jernbane (på vestsida av området) finnes ikke vesentlige antydninger til erosjonsproblematikk (Figur B6).

Tabell B1: Oppsummering av erosjonsforhold etter befaringer. Vurdert iht. NGI (2008)

| Strekning | Erosjons kategori – kommentarer |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mot jernbanefylling (vestsida) | <i>Ingen til litt:</i> Det er lav naturlig gradient som gjør gradientforholdene så små at erosjon i leire ikke vil oppstå. Det er leire i bekkeleiet og lite naturlig erosjonssikring i vassdraget. Bekken går i et rør til stikkrenne under jernbanefylling. |
| Midten av sone grensen | <i>Noe til aktiv:</i> Erosjon har utløst lokale overflateglidninger og rotasjonsglidninger i løpet av de siste årene. Det er lite eller ingen naturlig erosjonssikring i vassdraget. Vannet er misfarget grått. |
| Mot E6 (østsida) | <i>Litt:</i> Det er leire i bekkeleiet og gradient tilsier at erosjon kan oppstå. Det er lite eller ingen naturlig erosjon sikring i vassdraget. |



Figur B2: Erosjonsforhold ved Kjellstad.



Figur B3: Aktiv erosjon i området.



Figur B4: Behov for rensking av bekkeleiet.



Figur B5: Forsøk på å sikre mot erosjon.



Figur B6: Ingen erosjon mot stikkrenne under jernbanefylling. Bekken går i rør.

B3 Referanser

NGI (2015)

Rapport 20150043-03-R Skredfarekartlegging Støren-Heimdal. Kvikkleire
 Fareutredninger sone 458, 457, 456

NGI (2008)

Rapport 20001008-2, rev. 3, datert 8. oktober 2008. Program for økt sikkerhet mot
 leirskred, Metode for klassifisering av faresoner, kvikkleire.

Vedlegg C

BEFARINGSOBSERVASJONER FRA
RAVINEN VED UTSTUGGU (MELLOM
KVIKKLEIRESONENE 456 EINUM OG 457
LØRE)

Innhold

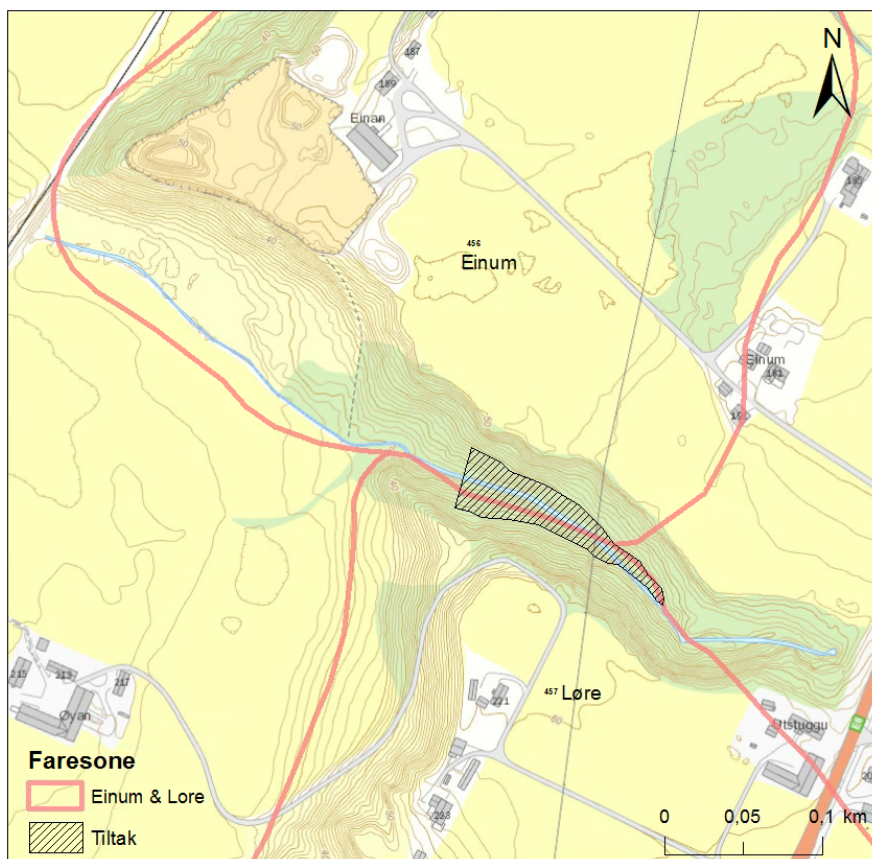
| | | |
|----|------------------------|---|
| C1 | Innledning | 2 |
| C2 | Befaringsobservasjoner | 2 |
| C3 | Referanser | 4 |

C1 Innledning

NGI (2015) har vurdert stabilitet i grensen mellom soner 456 Einum og 457 Løre, og foreslått tiltak i form av motfylling, som også vil virke som ytterligere erosjonssikring. Som en del av prosjekteringsarbeid i 2016, har NGI befart sonen. En oppsummering av informasjon beskrives i neste kapittel.

C2 Befaringsobservasjoner

Befaring for vurdering av erosjon langs bekken mellom soner 456 Einum og 457 Løre, og for vurdering av planlagt tiltak før prosjektering i Utstuggu, ble gjennomført den 26.04.2016. Figur C1 viser lokalisering av bekken (blå strek), planlagt tiltak og faresoner 456 Einum og 457 Løre.



Figur C1: Befarte området i Utstuggu.

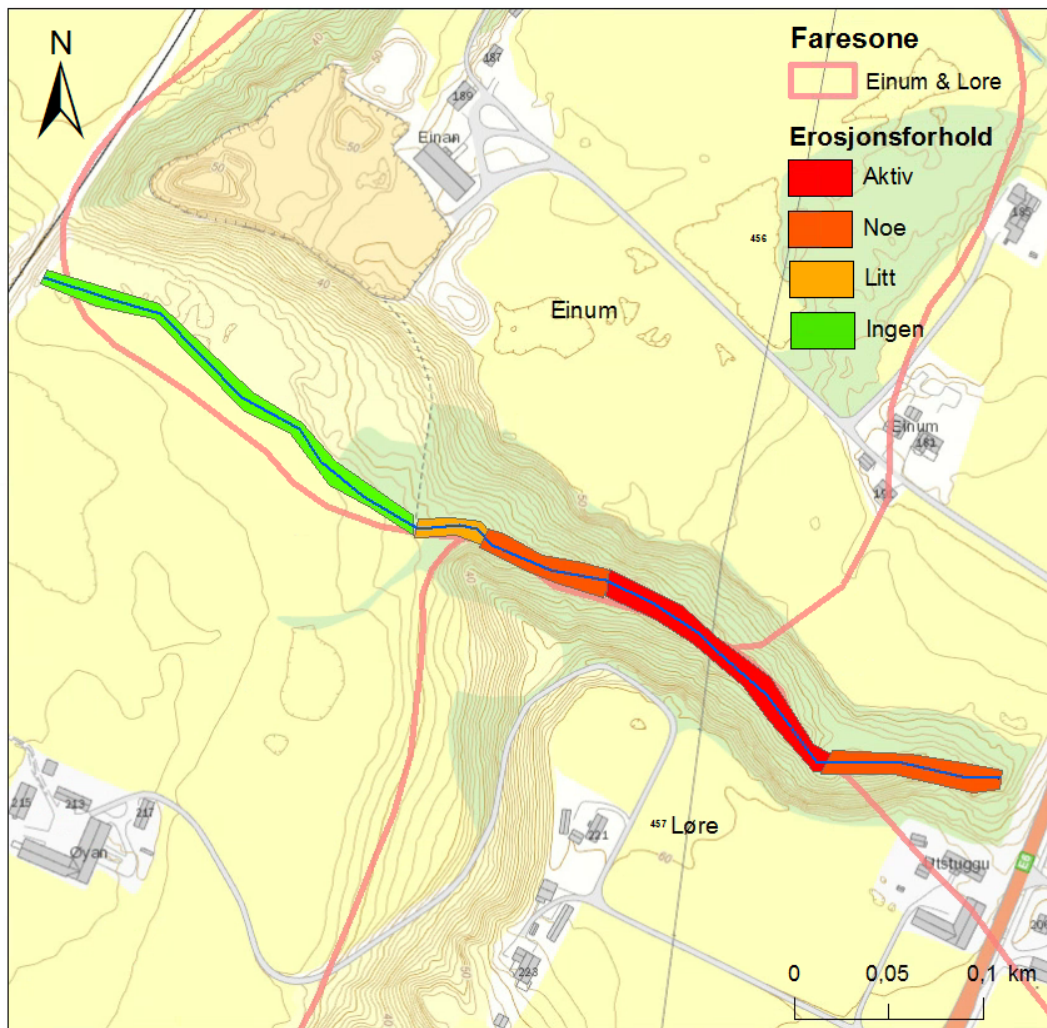
Erosjonsforholdene vurderes iht. NGI (2008). Dette oppsummeres i Tabell C1 og Figur C2. Det pågår til dels betydelig erosjon i bekken i ravinen på østsida av grensen mellom soner (Figur C3, C4 og C5). Dette kan ha betydning for områdestabiliteten i faresonene.

Det er behov for rensking av bekkeleiet. Mot jernbane (på vestsida av området) finnes ikke vesentlige antydninger til erosjonsproblematikk (Figur C6).

Det ble påvist lagring av sand og grus på toppen av skråninger mot Einum og Løre faresoner. Dette kan påvirke områdestabiliteten i faresoner.

Tabell C1: Oppsummering av erosjonsforhold etter befaringer. Vurdert iht. NGI (2008)

| Strekning | Erosjons kategori – kommentarer |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mot jernbanefylling (vestsida) | <i>Ingen til litt:</i> Det er lav naturlig gradient som gjør gradientforholdene så små at erosjon i leire ikke vil oppstå. Det er leire i bekkeleiet og lite naturlig erosjonssikring i vassdraget. |
| Midten av sonen og mot E6 (øst sida) | <i>Noe til aktiv:</i> Erosjon har utløst lokale overflateglidninger og rotasjonsglidninger i løpet av de siste årene. Det er lite eller ingen naturlig erosjonssikring i vassdraget. Vannet er misfarget grått. |



Figur C2: Erosjonsforhold i Utstuggu.



Figur C3: Gamle skred i aktiv erosjon område.



Figur C4: Behov for rensking av bekkeleiet.



Figur C5: Misfarget vann i bekken.



Figur C6: Ingen erosjon mot jernbanefylling.

C3 Referanser

NGI (2015)

Rapport 20150043-03-R Skredfarekartlegging Støren-Heimdal. Kvikkleire
 Fareutredninger sone 458, 457, 456

NGI (2008)

Program for økt sikkerhet mot leirskred, Metode for klassifisering av faresoner,
 kvikkleire.

| Dokumentinformasjon/Document information | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Dokumenttittel/Document title Teknisk beskrivelse for sikring av raviner ved Kjellstad og Utstuggu (kvikkleiresoner 458 Gjerdet, 457 Løre og 456 Einum) | | Dokumentnr./Document no. 20160027-01-R |
| Dokumenttype/Type of document Rapport / Report | Oppdragsgiver/Client Bane NOR SF | Dato/Date 2016-11-01 |
| Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/ Proprietary rights to the document according to contract NGI | | Rev.nr.&dato/Rev.no.&date 1 / 2017-01-20 |
| Distribusjon/Distribution BEGRENSET: Distribueres til oppdragsgiver og er tilgjengelig for NGIs ansatte / LIMITED: Distributed to client and available for NGI employees | | |
| Emneord/Keywords Kvikkleire, erosjon, sikringstiltak | | |

| Stedfesting/Geographical information | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Land, fylke/Country Norge, Sør-Trøndelag | Havområde/Offshore area |
| Kommune/Municipality Melhus | Felt navn/Field name |
| Sted/Location Lundamo | Sted/Location |
| Kartblad/Map 1621 III Støren | Felt, blokknr./Field, Block No. |
| UTM-koordinater/UTM-coordinates Sone: UTM 32 Øst: 5648401 Nord: 7003870 | Koordinater/Coordinates Projeksjon, datum: Øst: Nord: |

| Dokumentkontroll/Document control Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001 | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Rev/Rev. | Revisjonsgrunnlag/Reason for revision | Egenkontroll av/ Self review by: | Sidemanns-kontroll av/ Colleague review by: | Uavhengig kontroll av/ Independent review by: | Tverrfaglig kontroll av/ Inter-disciplinary review by: |
| 0 | Originaldokument | 2016-11-01 Laura Henderson Priscilla Paniagua | 2016-11-01 Håkon Heyerdahl | | |
| 1 | Revidert rapport, mengdebeskrivelser og tegninger for anleggsveger og utforming av tiltak / materialer | 2017-01-20 Laura Henderson Håkon Heyerdahl | 2017-01-20 Bjørn Kalsnes | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release | Dato/Date 20. januar 2017 | Prosjektleder/Project Manager Håkon Heyerdahl |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------|

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

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

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

www.ngi.no

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

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

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

www.ngi.no

