

**ELEKTRIFISERING TRØNDER- OG MERÅKERBANEN
PROSJEKT 960272**

**Nordlandsbanen (Hell) - Steinkjer
Fagrapport Geoteknikk**

<input checked="" type="checkbox"/>	Akseptert
<input type="checkbox"/>	Akseptert m/kommentarer
<input type="checkbox"/>	Ikke godkjent / kommentert Revider og send inn på nytt
<input type="checkbox"/>	Kun for informasjon
Sign:	

Sigurd Holbæk Magne Borsakson via dund

02A	Justert henvisning, sidetall og navn bru	22.06.17	SHLei	MaBon	LiLun
01A	Rettet skrivefeil	13.06.17	SHLei	RoGje	LiLun
00A	Til bruk	01.06.17	SHLei	MaBon	LiLun
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Elektrifisering av Trønder- og Meråkerbanen Nordlandsbanen (Hell) – Steinkjer Fagrapport Geoteknikk		Antall sider:			
		9			
		Produsent:	Norconsult 		
		Prod.tegn.nr.:			
		Erstatning for:			
Prosjektnr.: 960272		Dokumentnummer:		Rev.:	
Parsell: Nordlandsbanen		ETM-20-A-00003		02A	
		Driftsnummer:		Drift-rev.:	

Sammendrag og hovedkonklusjoner

Dette dokumentert omhandler totalentreprisebeskrivelser for aktuelle bruer på strekningen Hell – Steinkjer. Bruene som beskrives er de bruene hvor det forventes geotekniske tiltak i dette stadiet.

Km 77,933 - Korsbakken overgangsbru
Km 87,363 - Sæter overgangsbru
Km 92,420 - Rindsem overgangsbru
Km 112,112 - Bruhaugvegen overgangsbru

Det var tidligere også planlagt geotekniske tiltak på

Km 71,0180 - Tuv
Km 83,711 - Brusve

Planene er forandret for disse bruene så det vil ikke være tiltak som krever geoteknisk prosjektering.

Km 77,933 - Korsbakken overgangsbru

Ny bru skal etableres med fundamenter på berg. Det er planlagt en stor fylling avgrenset med mur mot jernbane og mur mot eksisterende sykkelvei. På det høyeste vil muren være over 10 meter. Det er kort avstand til berg hvor muren er høyest, mens grunnforholdene blir mer krevende i takt med lavere mur. Det er behov for utstrakt bruk av lette masser, samt overvåking av poretrykk i byggetiden for å kunne etablere muren.

Det er under feltarbeidet registrert indikasjoner på kvikkleire. Det er ikke harmoni mellom observasjoner i felt og på laboratorium. Dette bør utredes nærmere i detaljprosjektet.

Km 87,363 - Sæter overgangsbru

Eksisterende bru skal heves. Dette medfører etablering av høyere fyllinger inn mot landkarene, samt utretting av en eksisterende sving, som gir en ny skjæring. Det må sikres mot overflateerosjon i den nye skjæringen. Det forventes ingen store geotekniske utfordringer.

Km 92,420 - Ridsem overgangsbru

Eksisterende bru skal heves. Selve bruene er etablert med landkar på berg. I tilknytning til bruene skal en ca. 150 meter lang fylling heves med 1 meter. Under deler av fyllingen er det påtruffet bløt leire som er klassifisert som sensitiv. Dette gir skjerpede krav til sikkerhet. Det kan derfor bli aktuelt med masseutskifting og/eller fylling av lette masser.

Km 112,112 - Bruhaugvegen overgangsbru

Det er tenkt etablert en ny bru med tilstøtende nye fyllinger. Det er planlagt fyllinger opp mot 8 meter høyde. Innledende beregninger viser at dette er gjennomførbart, men med så høye, brede og tunge fyllinger må det forventes setninger.

REVISJONSOVERSIKT

Rev.nr	Oppdatering	Dato	Forfatter
00A	Til bruk	01.06.17	SHLei
01A	Rettet skrivefeil	13.06.17	SHLei
02A	Rett henvisning, sidetall og navn Bruhaugvegen	22.06.17	SHLei

Innholdsfortegnelse

1	Orientering	4
2	Km 77,933 - Korsbakken overgangsbru	5
2.1	KORT OM GRUNNFORHOLDENE	5
2.2	KORT BESKRIVELSE AV TILTAKET	5
2.3	KORT OM GEOTEKNISKE UTFORDRINGER OG LØSNINGER	5
3	Km 87,363 - Sæter overgangsbru	6
3.1	KORT OM GRUNNFORHOLDENE	6
3.2	KORT BESKRIVELSE AV TILTAKET	6
3.3	KORT OM GEOTEKNISKE UTFORDRINGER OG LØSNINGER	6
4	Km 92,420 - Rindsem overgangsbru	7
4.1	KORT OM GRUNNFORHOLDENE	7
4.2	KORT BESKRIVELSE AV TILTAKET	7
4.3	KORT OM GEOTEKNISKE UTFORDRINGER OG LØSNINGER	7
5	Km 112,112 - Bruhaugvegen overgangsbru	8
5.1	KORT OM GRUNNFORHOLDENE	8
5.2	KORT BESKRIVELSE AV TILTAKET	8
5.3	KORT OM GEOTEKNISKE UTFORDRINGER OG LØSNINGER	8
6	Referanser	9

1 Orientering

Bane NOR planlegger å elektrifisere Trønder- og Meråkerbanen. I den forbindelse er det planlagt utbedring ved flere overgangsbruer langs traséen.

Denne rapporten omhandler bruene på strekningen Hell – Steinkjer. Da med fokus på km 77,933-Korsbakken overgangsbru, km 87,363-Sæter overgangsbru, km 92,420-Rindsem overgangsbru og km 112,112 Bruhaugvegen overgangsbru. Det er på dette stadiet disse overgangsbruene det er planlagt geotekniske tiltak på.

I datarapporten var det også nevnt km 71,0180 – Tuv og km 83,711 – Brusve. Disse to har blitt omprosjektert og det er ikke lenger geotekniske tiltak på disse to stedene.

Det er for alle disse bruene gjennomført geotekniske grunnundersøkelser som er rapportert i Norconsult sin rapport ETM-00-A-00067 – Geoteknisk Datarapport, datert 22.03.2017, Ref. 1.

Denne rapporten er underlag til totalentreprise. Det er fokusert på gjennomførbarhet samt det er gjort innledende beregninger. Det må påregnes geoteknisk detaljprosjektering i neste fase. Det kan ikke utelukkes behov for supplerende boringer i detaljprosjekteringen.

2 Km 77,933 - Korsbakken overgangsbru

2.1 KORT OM GRUNNFORHOLDENE

Vest i området er det lagdelt og kort til berg. Mot øst øker dybden til berg og det er svake lag i store deler av boreddybden. Opptatte sylinderprøver viser siltig leire med flere innslag av sandsjikt og gruskorn.

2.2 KORT BESKRIVELSE AV TILTAKET

Det er planlagt ny bru like øst for eksisterende bru. Det er tenkt å fundamentere bruene på berg. På nordsiden av jernbanen, mellom eksisterende gangveg og jernbanen, er det tenkt å legge veien med mur både mot nord og mot sør. Denne muren blir høyest mot vest (opp mot 10 meters høyde) og avtar mot øst.

2.3 KORT OM GEOTEKNISKE UTFORDRINGER OG LØSNINGER

Grunnforholdene er «enklest» med gode grunnforhold og kort avstand til berg på vestsiden. Grunnundersøkelsene tyder på mer utfordrende grunnforhold mot øst. Det er gjort innledende vurderinger som viser en lav sikkerhet mot utglidning med udrenerte parametere. Udrenert tilstand oppstår dersom man pålaster fyllingen momentant og poretrykket i de tette massene bygger seg opp. Derimot viser drenerte beregninger tilfredsstillende sikkerhet. Udrenert tilstand kan unngås ved gradvis oppfylling, overvåkning av poretrykket og eventuelt legge inn pauser i fyllingsarbeidet.

Det er i de innledende beregningene forutsatt utstrakt bruk av lette masser.

Grunnundersøkelsene viser varierende grunnforhold ved tiltaket. Det er i boring N2204 påtruffet masser som i felt indikerer sprøbrudsmateriale, derimot ble det ikke registrert sprøbrudsmateriale på laboratoriet. Det anbefales å undersøke dette nærmere med supplerende undersøkelser i neste planfase.

Videre kan det ikke utelukkes at supplerende grunnundersøkelser vil kunne optimalisere geotekniske parametere i de kritiske snittene, og dermed øke den beregnede sikkerheten. Dersom det ikke påtreffes bedre forhold, bør det settes elektriske pitzometere for å overvåke poretrykket i leiren mens fyllingsarbeidene pågår.

Setninger av fyllingen avhenger av påført vekt. Det kan ikke utelukkes at setninger vil oppstå.

Bruen er tenkt fundamentert på berg på begge sider av jernbanen.

3 Km 87,363 - Sæter overgangsbru

3.1 KORT OM GRUNNFORHOLDENE

Det er sort sett registrert meget faste masser over berg. Massene er lagdelt og noe bløtere opp imot terrengnivået. Store forskjeller mellom sonderinger i tilnærmet samme posisjon tyder på store lokale variasjoner. Det er i én posisjon tatt representativ poseprøve som er klassifisert som grusig, sandig silt.

3.2 KORT BESKRIVELSE AV TILTAKET

Det er ved denne posisjonen tenkt å heve bruene, men beholde plasseringen. Det betyr at dagens fyllinger vil bli beholdt, og bygd på med mer masse. Den nye høyden vil føre til at det må gjøres en utretting av svingen rett nord for overgangsbruene. Det vil derfor måtte etableres en skjæring i skråningen nord for bruene.

3.3 KORT OM GEOTEKNISKE UTFORDRINGER OG LØSNINGER

Det forventes generelt faste masser ved tiltaket. Etablering av de nye fyllingene forventes å være gjennomførbare.

Den nye veiskjæringen forventes også å være gjennomførbar uten større geotekniske utfordringer. Det må ved etablering av skjæringen påses at det ikke oppstår overflateerosjon og utglidning av topplaget. Massene forventes å være eroderbare ved overflatevann.

Eksisterende veg kan fjernes og tilbakeføres til landbruksjord fra et geoteknisk ståsted.

Bruene anbefales fundamentert på samme måte som dagens bru. Forutsatt lik type bru/laster.

4 Km 92,420 - Rindsem overgangsbru

4.1 KORT OM GRUNNFORHOLDENE

Generelt i området er det lagdelt og varierende dybde til berg. I én posisjon er det et 6 m tykt lag med meget bløte masser. Opptatt prøve fra dette laget påviser sprøbruddmateriale. Denne posisjonen ligger lengst nord fra bruene. Bruene er etablert på berg og det er synlig berg i dagen i togtraséen.

4.2 KORT BESKRIVELSE AV TILTAKET

Bruene er tenkt hevet opp mot en meter på nordsiden, og en mindre heving på sørsiden. Hevingen på nordsiden medfører en heving på 1 meter også av den 150 meter lange fyllingen opp mot bruene.

4.3 KORT OM GEOTEKNISKE UTFORDRINGER OG LØSNINGER

Det er påtruffet sprøbruddmateriale under deler av den eksisterende veifyllingen. Det forventes at sprøbruddmaterialet ligger under 1/3-1/2 av fyllingen på nordsiden.

Det er gjort innledende vurderinger som setter tiltaket i klasse K2 og faregrad middels. Det settes da krav til kollegakontroll, samt beregningsmessig sikkerhet større en 1,4. Er dagens sikkerhet lavere settes det krav til ikke forverring i henhold til NVE. Dersom Statens vegvesen sitt regelverk legges til grunn kreves det større krav til beregningsmessig sikkerhet. Veien er en kommunal veg.

For å oppnå tilfredsstillende sikkerhet er det i dette tilfellet mulig å fylle opp med lette masser, samt eventuelt masseutskifte deler av den eksisterende fyllingen slik at det ikke oppstår forverring, eller eventuelt forbedre dagens situasjon.

Selve bruene og fyllingen inn mot jernbanen ligger på berg og antas på dette stadiet å være uproblematisk fra et geoteknisk ståsted.

5 Km 112,112 - Bruhaugvegen overgangsbru

5.1 KORT OM GRUNNFORHOLDENE

Generelt i området er det registrert under 5 meter med bløte masser til berg. Representative poseprøver fra en av posisjonene er klassifisert som siltig leire. Det er på sørvestsiden av bruene registrert kort avstand til berg.

5.2 KORT BESKRIVELSE AV TILTAKET

Det er tenkt bygd en ny bru nord for eksisterende bru. Det er tenkt å bygge opp relativt omfattende fyllinger, opp mot 7-8 meter høye inn mot landkarene.

5.3 KORT OM GEOTEKNISKE UTFORDRINGER OG LØSNINGER

Det er generelt i området registrert bløte masser og grunt til berg. Innledende beregninger viser at tiltaket er gjennomførbart med fylling av god kvalitet. De bløte massene med høyt vanninnhold har stort setningspotensiale. Det må derfor med så høye, brede og tunge fyllinger forventes setninger.

Det anbefales at bruene etableres på berg.

Det forventes ikke setninger av jernbanesporet som følge av fyllingene.

6 Referanser

Ref. 1 ETM-00-A-00067-Geoteknisk Datarapport, Norconsult, 22.03.2017