



Trøndelag
fylkeskommune



Oppdragsrapport

Nr. 10-20-GEOT-R1

Geoteknikk

Fv 6448 Knarrlagsundbrua

Avdeling Vegfag

Team Geofag

Postadr. Postboks 2560
7735 Steinkjer
Telefon 74 17 40 00

www.vegvesen.no

Geoteknisk rapport for omlegging og oppgradering av veg

UTM-sone	Euref89 Ø-N	Oppdragsgiver:	Antall sider:
32	N 7059309 Ø 504318	TRFK, Seksjon Investering og fornying	8
		Dato:	Antall vedlegg:
		2020-06	4
Kommune nr.	Kommune	Utarbeidet av (navn, sign.)	Antall tegninger:
5056	Hitra	Olga Lepkovski	14
Oppdragsnummer		Seksjonsleder (navn, sign.)	Kontrollert
10-20		Anne Karin Skjeflo	Rikke Bryntesen, SVV
Sammendrag			

Etter oppdrag fra team Plan og prosjektering har team Geologi og geoteknikk i Trøndelag fylkeskommune utført geotekniske vurderinger for etablering av ny bro ved fv. 6448 Knarrlagsundbrua, samt tilpasning og oppgradering av eksisterende vegnett. Grunnundersøkelser ble utført av Norconsult AS.

Grunnundersøkelsene viste kort avstand til berg over hele strekningen, det er berg i dagen flere steder. Løsmassene består i hovedsak av leirig morene med lav mektighet. Stabilitets-og setningsforhold er ikke ansett som et problem for tiltaket.

For samtlige fyllinger skal føringer i Hb V221 følges. Det kreves lagvis utlegging, god steinkvalitet og riktig komprimering for å sikre god nok egenstabilitet. Eventuell matjord/torvskal fjernes/masseutskiftes i underkant av fyllinger for å unngå setninger og sikre egenstabilitet av fylling.

Overskuddsmasser skal fraktes til godkjent deponi.

Det er oppdaget forekomster av sprøbruddmateriale i planområdet ved sjøkanten. Disse befinner seg et stykke unna planlagte veger og forventes ikke å påtreffes ved etablering av veger og avkjørsler.


Ved fundamentering av brusøyle i punket A3 skal det tas stilling til at det er 1,75 m med sensitive leiremasser i hellende terreng over bergfundament. Forholdene anses ikke som problematiske. Ved eventuell masseutskifting skal utgraving utføres med slake helninger.

Det er liten løsmassemektighet i den vestlige delen av planområde, enkelte steder er det kun 0,6 m til berg. Det kan bli behov for sprenging ved etablering av ny avkjørsel om den legges som planlagt.

Fundamenteringsforholdene ved berg skal vurderes av ingeniør-geolog.

GEOTEKNISK KATEGORI/KONSEKVENNS-/PÅLITELIGHETSKLASSE

Geoteknisk kategori	Konsekvens-/pålitelighetsklasse	Konsekvens-klasse	Beskrivelse
Geoteknisk kategori 1	← CC1/RC1 <input type="checkbox"/>	CC1	liten konsekvens i form av tap av menneskeliv, og små eller uvesentlige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
Geoteknisk kategori 2	← CC2/RC2 <input checked="" type="checkbox"/>	CC2	Middels stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, betydelige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
Geoteknisk kategori 3	← CC3/RC3 ev RC4 <input type="checkbox"/>	CC3	Stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller svært store økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser

Kategori/konsekvensklasse er fastsatt av			
	Enhet/navn	Signatur	Dato
Geoteknisk prosjekterende	Seksjon Vegfag TRFK v/Olga Lepkovski	Olga Lepkovski  Digitalt signert av Olga Lepkovski Dato: 2020.06.15 10:08:10 +02'00'	
Oppdragsgiver			

Kommentarer til valg av geoteknisk kategori/konsekvensklasse/pålitelighetsklasse
<p>Valg av geoteknisk kategori ble gjort ut fra krav i N200, kap. 202. Tiltaket skal utføres i område med kort avstand til berg. Det er verken trusler for stabilitet eller spesielle geotekniske utfordringer i forbindelse med prosjektet. Prosjektet er vurdert å være iht geoteknisk kategori 2.</p>

PROSJEKTERINGSKONTROLL

	Enhet/Navn	Signatur	Dato
Grunnleggende kontroll (B)	Seksjon Vegfag TRFK v/Olga Lepkovski	Olga Lepkovski  Digitalt signert av Olga Lepkovski Dato: 2020.06.15 10:07:46 +02'00'	
Kollegakontroll (N)	Berg- og geoteknikkseksjonen SVV v/ Rikke Bryntesen	Rikke N Bryntesen  Digitalt signert av Rikke N Bryntesen Dato: 2020.06.15 09:57:18 +02'00'	
Utvidet kollega-kontroll (U)			
Uavhengig kontroll (U)			

Kontrollklasse	Kontrollform					
	Prosjektering			Utførelse		
	Grunnleggende kontroll	Kollega-kontroll	Uavh. eller utvidet kontroll	Basis kontroll	Intern systematisk kontroll	Uavhengig kontroll
B (begrenset)	kreves	kreves ikke	kreves ikke	kreves	kreves ikke	kreves ikke
N (normal)	kreves	kreves	kreves ikke	kreves	kreves	kreves ikke
U (utvidet)	kreves	kreves	kreves	kreves	kreves	kreves

INNHOLDSFORTEGNELSE

INNHOLDSFORTEGNELSE	3
VEDLEGGSOVERSIKT	3
1 INNLEDNING/ORIENTERING	4
2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER	4
3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER.....	4
4 GRUNN-OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD	5
4.1 Geoteknisk kategori.....	5
4.2 Profil 1950-2200.....	6
4.2.1 Grunnforhold.....	6
4.2.2 Stabilitets-og setningsforhold.....	6
4.3 Profil 2200-2390.....	6
4.3.1 Grunnforhold.....	6
4.3.2 Stabilitets-og setningsforhold.....	7
4.4 Profil 2390-2650.....	7
4.4.1 Grunnforhold.....	7
4.4.2 Stabilitetsforhold.....	7
4.4.3 Setningsforhold	7
5 GENERELL GEOTEKNISK VURDERING	8
6 VIDERE ARBEID	8
7 HMS-FORHOLD.....	8
8 REFERANSER	8

VEDLEGGSOVERSIKT

Bilag

1A	Tegningsforklaring (for geotekniske kart og profiler)
2	Oversiktskart 1:50 000
3	Borepunktoversikt
4	Resultater fra laboratorieundersøkelser

Tegning

		Målestokk
V01	Plankart	1:1000
V02	Borprofil B10, B12, B3,B9	1:200
V03	Borprofil B5, B6, B7,B8	1:200
V04	Borprofil A5, B4	1:200
V05	Borprofil B1, B11, A3	1:200
V06	Tverrprofil 1980	1:200
V07	Tverrprofil 2330	1:200
V08	Tverrprofil 2380	1:200
V9	Tverrprofil 2500	1:200
V10	Tverrprofil 40	1:200
V11	Tverrprofil 65	1:200

V12	Tverrprofil 80	1:200
V13	Tverrprofil 100	1:200
V14	Tverrprofil 2540	1:200

1 INNLEDNING/ORIENTERING

Etter oppdrag fra team Plan og prosjektering har team Geologi og geoteknikk i Trøndelag fylkeskommune utført geotekniske vurderinger for etablering av ny bro ved fv. 6448 Knarrlagsundbrua, samt tilpasning og oppgradering av eksisterende vegnett. Grunnundersøkelser ble utført av Norconsult AS.

Planfase for rapporten er reguleringsplan.

Bilag 2 viser et oversiktskart i målestokk 1:50 000 for området.

Planområdet ligger under marin grense.

2 TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Det foreligger ingen dokumentasjon på undersøkelser utført tidligere i dette prosjektområdet.

3 MARK- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

Grunnundersøkelsene omfatter i alt 13 totalsonderinger (hvorav 2 totalsonderinger ble utført for å kartlegge fjell under brukser) samt opptak av 3 representative prøveserier.

Undersøkelsene er utført i mai 2020.

Alle borer er innmålt med Håndholdt Trimble GNSS m/ekst. Antenne som normalt gir nøyaktigheter for xyz-koordinatene innenfor ± 10 cm. Koordinatene er oppgitt i EUREF 89 UTM32 og høydesystem NN2000.

En samlet oversikt over plassering, boreddybder og data for identifisering av de forskjellige boringene framgår av bilag 3.

Plasseringen av alle borepunkt er vist på plankart i tegning V01.

De opptatte prøveseriene er analysert ved Muliconsult sitt laboratorium i Trondheim med hensyn til rutinedata som vanninnhold, korngradering og humusinnhold.

Resultatene fra totalsonderingene framgår av de aktuelle borprofilene og tverrprofilene i tegning V02-V14.

I tillegg er også resultatene fra de rutinemessige laboratorieanalysene av prøveserien vist i bilag 4.

4 GRUNN-OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD

4.1 Geoteknisk kategori

I henhold til *NS-EN 1990:2002+NA:2008 Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner* er konsekvens-/pålitelighetsklasse (CC/RC) satt til klasse 2.

I henhold til *NS-EN 1997-1:2004+NA:2008 Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering – Del 1: Almenne regler og Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging* skal det benyttes geoteknisk kategori 2 for prosjektet.

Kontrollklasse er satt til Normal (N) kontroll.

Skjema for valg av geoteknisk kategori/konsekvensklasse/pålitelighetsklasse er vist på side 2 i rapporten.

Ut fra konsekvensklasse og bruddmekanisme (Nøytralt brudd) er nødvendig materialkoeffisient γ_m satt til 1.4 for både totalspenningsanalyse (S_u) og effektivspenningsanalyse ($\alpha\phi$).

Omfang av kontroll i de forskjellige fasene er i utgangspunktet definert etter valgt geoteknisk kategori og følgende tabell:

Kontroll av	Geoteknisk kategori		
	1	2	3
Utførelse	Inspeksjon, enkle kvalitetskontroller, kvalitativ bedømmelse	Grunnens egenskaper, arbeidsrekkefølge, konstruksjonens oppførsel	Tilleggsmålinger der det er aktuelt: - grunn og grunnvann - arbeidsrekkefølgen - materialenes kvalitet - tegninger - avvik fra prosjektering - resultat av målinger - observasjon av miljøforhold - uforutsette hendelser
Grunnforhold	Befaring, registrering av jord og berg som avdekkes ved graving	Kontroll av egenskap til jord og berg i fundamentnivå	Ekstra undersøkelser av jord og berg som kan være viktige for konstruksjonen
Grunnvann	Dokumentert erfaring	Observasjoner/målinger	
Byggeplass	Ikke krav til tidsplan	Utførelsesrekkefølge angis i prosjekteringsrapport	
Overvåkning	Enkel, kvalitativ kontroll	Måling av bevegelser på utvalgte punkter	Måling av bevegelser og analyser av konstruksjon

4.2 Profil 1950-2200

I starten følger vegen eksisterende veg, det etableres en busslomme nord for vegen. Det etableres et fortau i bergskjæring, der legges vegen om mot vest.

Oversiktskart; tegning V01

Tverrprofil: tegning V06

4.2.1 Grunnforhold

Fra kvartærgeologisk kart (NGU) er det avlest marin strandavsetning for området i profil 1950-2050. Deretter går vegen over til sone med bart fjell.

Totalsondering utført i borepunkt B12 viser et tynt lag (0-1 m) av løse masser som ligger over et lag av meget faste masser. Under det faste laget viser sonderingen et noe bløtere lag på ca 1 m mektighet over antatt berg.

Laboratorieundersøkelser utført for prøve fra det øverste løse laget påviste høyt humusinnhold (8,8%) i massene som består av leirig morene.

Berg er antatt påtruffet i dybde 3,92 m.

4.2.2 Stabilitets-og setningsforhold

Det forutsettes ikke betydelige endringer i opprinnelig terreng fram til profil 2050 der vegen ligger på løsmasser. Stabilitet er med dette vurdert som ivaretatt.

Vegen vil delvis følge eksisterende veg delvis legges om i bergskjæring, fortauet etableres i bergskjæring slik at setninger ikke er et problem her.

4.3 Profil 2200-2390

Den nye broa etableres ca 13 m øst for eksisterende. Broa planlegges med et ekstra felt for gående og syklende. Den vil bygges med totalt 6 akser direktefundamentert på berg.

Oversiktskart; tegning V01

Tverrprofil: tegning V07-V08

4.3.1 Grunnforhold

Området befinner seg i sone med bart fjell ifølge kvartærgeologisk kart (NGU).

Det var planlagt 6 borer for å kartlegge fjell under broaksene. For 4 av 6 akser ble det målt berg i dagen i fundamenteringspunkter Totalsonderingene utført i borepunkt A5 påviste faste friksjonsmasser med god pakningsgrad som ligger rett over berggrunn. Berg ble påtruffet i dybde 1,65 m. Det er boret 3 m i fjell.

Sondering utført i borepunkter A3 viser svært lav sonderingsmotstand i løsmassene ned til berg i dybde 1,75 m. Det er boret 3 m i fjell.

Laboratorieundersøkelser utført for prøve fra borepunkt A3 viser sandig leire meg omrørt skjærestyrke på 0,9 kPa som betegner sprøbruddmateriale. Leirforekomster befinner seg trolig i kun i sjøbunnen og overflater ved sjøkanten.

4.3.2 Stabilitets-og setningsforhold

Den nye broa vil fundamenteres direkte på berggrunn. Setningsforhold er ikke et problem her. Det kan være utfordringer knyttet til utgravingen i sensitive masser ved etableringen av bruaksen ved borpunkt A3.

Det kan være behov for slak graveskråning og plastring/midlertidig støttekonstruksjon i byggefasen. Grunnet relativt liten utgravingsdybde vurderes det allikevel som gjennomførbart. Utgravingen vil også foregå delvis under vann. Stabiliteten er vurdert som tilfredsstillende i ferdig tilstand når bruaksen er etablert og byggegrop er tilbakefylt.

4.4 Profil 2390-2650

Vegen legges om på fylling vest for eksisterende veg. Gamle avkjørsler delvis omlegges og oppgraderes, samt at det etableres en ny avkjørsel i løsmasseskjæring.

Oversiktskart; tegning V01

Tverrprofil: tegning V09-V14

4.4.1 Grunnforhold

Området krysser delvis sone med bart fjell, delvis sone med tynt humus/torvdekke over berggrunn ifølge kvartærgeologisk kart (NGU).

Totalsonderingene utført i borepunkter B8, B7, B5, B11, B4,B3, B10 viser tynne lag av faste masser over berggrunn, antatt morene. Sonderingene utført i borepunktene B6 og B9 viser noe svakere masser, antatt løst pakka sand/silt.

Laboratorieundersøkelser utført for prøver i borepunkt B6 påviste sandig, siltig, leirig materiale med lav mektighet (2 m) over berggrunn. Det er et tynt torvdekke rett under overflaten i dybde 0-0,2m. Det forventes tilsvarende masser i borepunkt B9.

I borepunkt B1 er det svært liten sonderingsmotstand i dybde 0-2 m over berg, løsmassene består antagelig av samme type jord som i borepunkt A3, dvs leire.

Det er kort avstand til berg i de fleste borepunktene, 0,6 m-2,65 m.

4.4.2 Stabilitetsforhold

Det er kort avstand til berg over hele strekningen. Grunnet dette er det i hovedsak egenstabilitet av fyllinger som gjelder. Ved å følge krav til fyllingsskråninger oppgitt i V221 kap. 2.0.6 vil stabiliteten være ivaretatt.

4.4.3 Setningsforhold

Grunnet kort avstand til berg og liten mektighet av løsmasser er ikke setninger et problem her. For sprengsteinfyllingen må det forventes ca. 0,5-1,0% egensetning.

5 GENERELL GEOTEKNISK VURDERING

For samtlige fyllinger skal føringer i Hb V221 følges. Det kreves lagvis utlegging, god steinkvalitet og riktig komprimering for å sikre god nok egenstabilitet. Eventuell matjord/torv skal fjernes i underkant av fyllinger for å unngå setninger og sikre egenstabilitet av fylling. Overskuddsmasser skal fraktes til godkjent deponi.

Ved etablering av fyllinger og busslomme skal eventuell humusholdig jord masseutskiftes. Det er oppdaget forekomster av sprøbruddmateriale i planområdet ved sjøkanten. Disse befinner seg et stykke unna planlagte veger og forventes ikke å påtreffes ved etablering av veger og avkjørsler.

Ved fundamentering av brusøyle i punket A3 skal det tas stilling til at det er 1,75 m med sensitive leiremasser i hellende terreng over bergfundament. Forholdene anses ikke som problematiske. Ved eventuell masseutskifting skal utgraving utføres med slake helninger. Det er liten løsmassemektighet i den vestlige delen av planområde, enkelte steder er det kun 0,6 m til berg. Det kan bli behov for sprenging ved etablering av ny avkjørsel om den legges som planlagt.

6 VIDERE ARBEID

Vurdering og beskrivelse av gravearbeider knyttet til fundamentering av broa i område med sensitiv leire må gjøres i geoteknisk rapport til byggeplan.

Fundamenteringsforholdene ved berg skal vurderes av ingeniør-geolog.

7 HMS-FORHOLD

I byggefase skal entreprenøren, for de kritiske arbeidsoperasjonene som graving og fylling ved trafikkert veg, lage risikovurdering (sikker jobbanalyse). Krav om dette skal fremgå av byggherrens SHA-plan. Eventuell trafikk på vegen under anleggsfasen skal vurderes spesielt. Sikker jobbanalyse skal utarbeides i samråd med geotekniker.

8 REFERANSER

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

Standard Norge (2008): NS-EN 1997-2:2007+NA:2008: Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering – Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver

Statens vegvesen (2018): Håndbok N200 Vegbygging

Statens vegvesen (2005): Håndbok R210 Laboratorieundersøkelser

Statens vegvesen (1997): Håndbok R211 Feltundersøkelser

Statens vegvesen (2010): Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging

Statens vegvesen (2012): Håndbok V221 Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger

Statens vegvesen (2010): Håndbok V222 Geoteknisk felthåndbok – Råd og metodebeskrivelser

Statens vegvesen (1992): Håndbok V223 Geoteknisk opptegning

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.	■	2410 Setningsmåling	Nivellements punkt.
⊙	2402 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovlbor, prøvetager, diamantkjernebor m.m.)	⊖	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	2403 Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg.	⊗	2412 Fjellkontrollboring	Boring ned til og i fjell.
⊠	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊕	2413 Poretrykksmåling	Inkludert måling av grunnvannstand.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	⊗	2414 In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.
▽	2406 Dreietrykksondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	2407 CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	∩	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	2417 Helningsmåling	Inklinometer.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q_0 registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

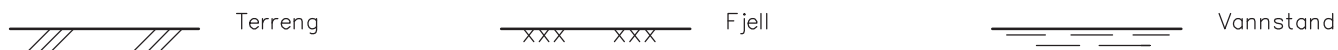
NIVÅER OG DYBDER (i meter)

$$\begin{array}{c} \star \\ \hline 12,8 \\ \hline -5,7 \end{array} - 18,5 + 3,0$$

Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).
Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).
Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING I PROFIL

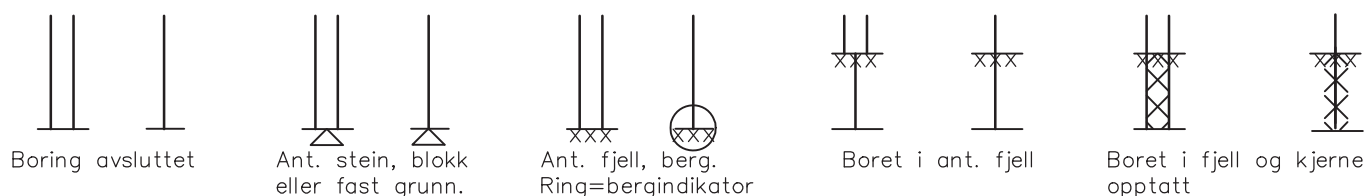
Generelt



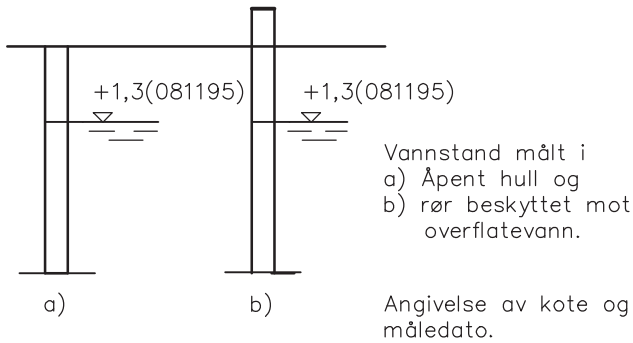
FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)



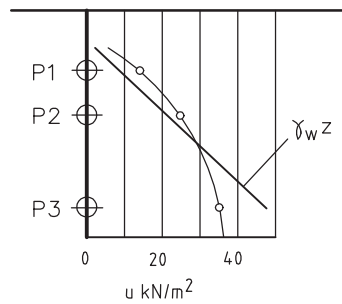
AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



GRUNNVANNSTAND



⊖ PORETRYKK

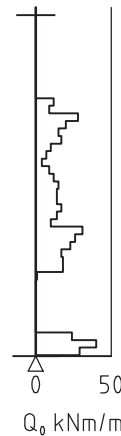


Poretrykk, u, fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling $\gamma_w z$ kan vises.

VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste regulerte vannstand
LRV	Laveste regulerte vannstand
HHV	Høyeste høyvannstand
LLV	Laveste lavvannstand
HV	Normal høyvannstand
LV	Normal lavvannstand
MV	Normal middelvannstand
V	Vannstand (dato angis)
GV	Grunnvannstand (dato angis)

▼ RAMSONDERING

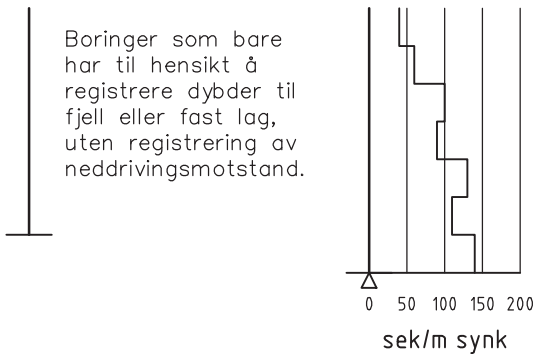


Rammemotstanden Q₀ angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

$$Q = \frac{W \times H}{s}$$

der W = Tyngde av lodd (kN)
H = Fallhøyde (m)
s = Synk i m pr. slag

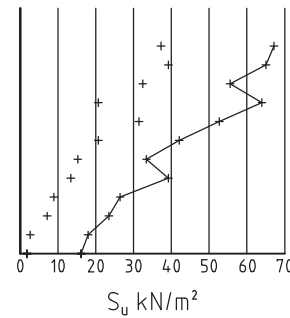
○ ENKEL SONDERING



Boringer som bare har til hensikt å registrere dybder til fjell eller fast lag, uten registrering av neddrivingsmotstand.

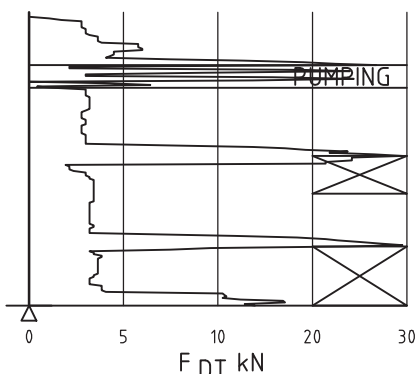
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

+ VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjørstyrken s_u og s'_u angis i kN/m² med tegnet +. Verdier merka (+) ansees ikke representative. Verdien som angis er den kalibrerte omrørte og uomrørte skjærstyrke.

● DREIETRYKKSONDERING



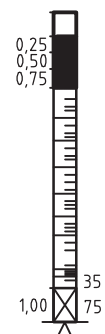
Vanlig boring med 25 omdr./min.

Pumping

Økt rotasjon

Borhullet markeres med en enkel tykk strek. Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

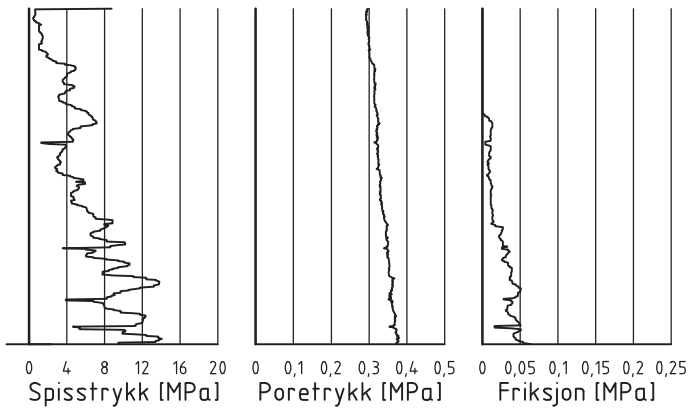
● DREIESONDERING



Forboringdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikal-lasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skygglegging eller raster.

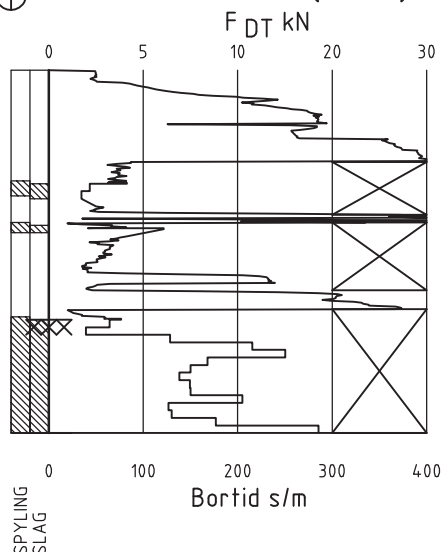
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halv-omdreining. Mindre enn 100 halv-omdreininger vises ved å skrive ant. halv-omdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverrstr.

▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn. Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven. Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



Metoden er en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, med 57 mm borkrone.

Målt nedpressingskraft vises som funksjon av dybden der hvor boringen er utført med prosedyre som for dreietrykksondering. Økt rotasjonshastighet vises med kryss for denne delen av boringen.

KODELISTE

Data som registreres kan kompletteres med borlederens egne inntrykk. For å hjelpe borlederen finnes det en kodeliste som anbefales brukt. Kodene kan om ønskelig tegnes til høyre for bordiagrammet. Disse koder benyttes:

GENERELLE KODER

- 00 Foreg. kode feil, skal være kode...
- 01 Startnivå for følgende kode
- 02 Metodebytte ved fortsatt sondering i samme hull (komb. m. ang. ny met.)
- 03 Ytterligere info. finnes

ANMERKNINGSKODER

- 10 Stoppnivå for tidligere forsøk (komb. m. stoppkode).
- 11 Lengre opphold i sond. (mer enn 5min.)
- 12 Dreining ikke utført fra det markerte nivå.
- 13 Sonden synker uten loddets vekt (ramsond.).
- 14 Sonden synker med loddets tyngde.
- 15 Sonderingsmotstand registreres ikke.
- 16 Stopp for poretrykksutjevning (CPT).
- 17 Poretrykksutjevning avsluttet.

FRIE KODER (EKSEMPEL)

- 60 Borstangen bøyer seg.
- 61 Trolig grunnvannsnivå.
- 62 Markert mottrykk under oppbygging.
- 63 Slutt mottrykk.

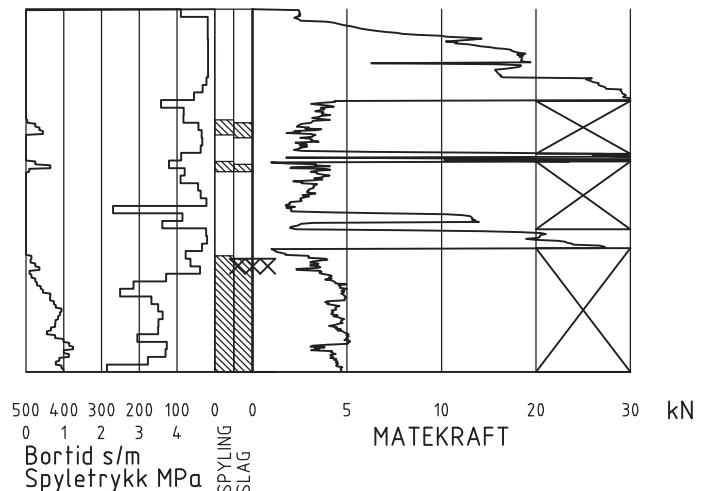
BEDØMMELSESKODER

- 30 Fyllmasse
- 31 Tørreskorpe
- 32 Leire
- 33 Silt
- 34 Sand
- 35 Grus
- 36 Morene
- 37 Torv
- 38 Gytje
- 40 Forekomst av stein
- 41 Stein, blokk eller berg.
- 42 Sluttnivå for stein eller blokk.

MASKINTEKNISKE KODER

- 70 Økt rotasjon begynner
- 71 Økt rotasjon avsluttet
- 72 Spyling begynner
- 73 Spyling slutter
- 74 Slag starter
- 75 Slag slutter
- 76 Slag og spyling starter samt.

⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



Ved boring med slag og spyling markeres dette med skravur. Bortid tegnes i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m (alternativ 1). Alternativt kan nedpressingskraft tegnes også for denne delen av boringen. Bortid tegnes da i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m, på motsatt side av diagrammet (alt. 2).

⊙ PRØVESERIE
Materialsignatur (iht. NGF)



Fjell



Stein og blokk



Grus



Sand



Silt



Leire



Skjell



Fyllmasse



Trerester
Sagflis



Matjord



Torv
Planterester



Gytje, dy
(vannavsatt)

Anmerkning

Leire: T = tørrskorpe
R = resedimenterte masser
K = kvikkleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



Moreneleire

Grusig morene

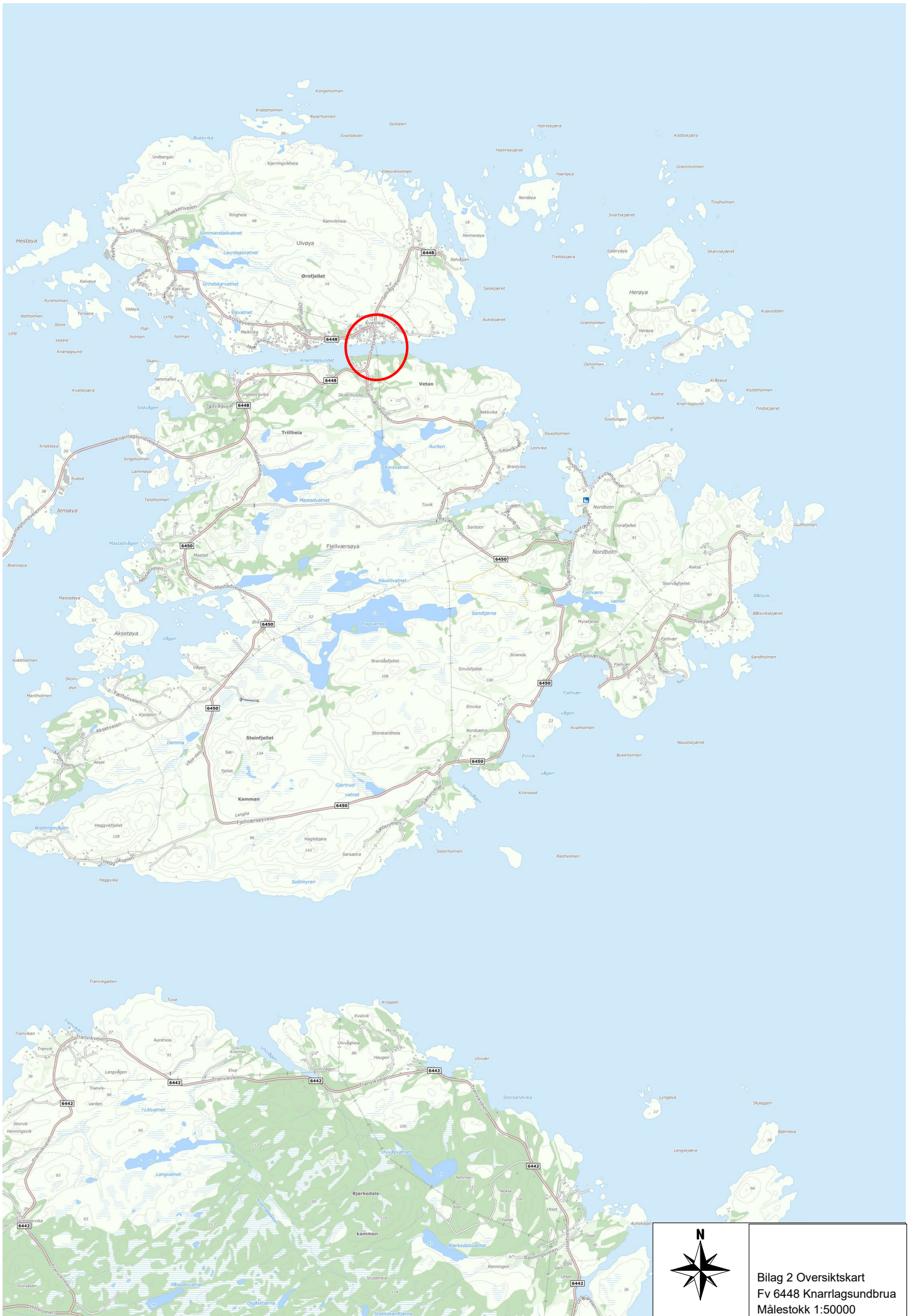
For konkresjoner kan bokstavssymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurhelle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstavsymbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W _P W _L W _F	• →	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ _d ρ _s		Tyngdetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³)
Porøsitet Poretall	n e		
Skjærstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	s _{uk} s _{u'k} s _{ut}	▼ ▼ ∞	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε _f) angis i % slik: $\frac{15-\varphi-5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		Metode bør angis.
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} v _P		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk. Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H ₁ –H ₁₀

Forøvrig benyttes bokstavssymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.



Bilag 3

Borpunktliste

EUREF-89 sone 32

Borhull	X	Y	Z	Metode	Stopp	Løsm	Fjell
B9	1631388.584	129312.160	27.044	Total Tolk	94	2,65	3
B8	1631369.572	129319.012	25.146	Total Tolk	94	1,88	3
B7	1631362.948	129350.585	21.789	Total Tolk	94	1,63	3,03
B6	1631326.754	129399.372	14.003	Total Tolk	94	2,35	3,03
B5	1631339.194	129355.514	19.902	Total Tolk	94	0,88	3,1
B4	1631313.205	129357.267	17.978	Total Tolk	94	0,82	3,1
B3	1631305.974	129335.962	19.242	Total Tolk	94	0,6	3
B12	1630938.722	129179.920	15.685	Total Tolk	94	3,92	3
B11	1631341.322	129307.635	22.529	Total Tolk	94	2,22	5,3
B10	1631410.908	129294.740	29.278	Total Tolk	94	0,88	3,2
B1	1631273.987	129330.067	14.112	Total Tolk	94	1,88	3
A5	1631272.883	129315.809	16.256	Total Tolk	94	1,65	3
A3	1631230.509	129304.974	0.235	Total Tolk	94	1,75	3

TEKNISK RAPPORT – LABORATORIEOPPDRAG

OPPDRAG	10218608-02	DOKUMENTKODE	10218608-02-RIG-RAP-001
EMNE	Laboratorierapport	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Trøndelag Fylkeskommune	OPPDRAGSLEDER	Magne Wold
KONTAKTPERSON	Olga Lepkovski	SAKSBEHANDLER	Anders S. Gylland
KOPI		ANSVARLIG ENHET	3015 Midt Grunnundersøkelser

1 Bakgrunn

Multiconsult Norge AS har på oppdrag fra Trøndelag Fylkeskommune utført laboratorieundersøkelser for oppdrag 10218608-02 Fv. 6448 Knarrlagsundbrua. Prøvetaking er utført av Norconsult Norge AS medio mai 2020 og materialet ble levert vår laboratorium uke 21.

2 Omfang av laboratorieundersøkelsen

Laboratorieundersøkelsen ble utført uke 22-23, 2020 og omfatter følgende undersøkelser:

Undersøkelse	Materiale	Type	Antall	Merknad knyttet til prøvematerialet
Rutine	Friksjon	pose	4	
Rutine	Kohesjon	pose	1	
Kornfordeling		Hydrometer, slemming	3	
Glødetap		OGL	4	

Undersøkelsen er utført av laborant Marthe Sofie Haugan og laborant Vidar Tøndervik. Opptegning av resultater er inkludert i tegningsvedlegg.

3 Prosedyrer for gjennomføring

Multiconsult utfører sine laboratorieundersøkelser i henhold til Norsk standard NS 8000-serien og relevante ISO-standarder, samt vår interne laboratoriehåndbok som er basert på disse. En oversikt over gjeldende standarder er vist i vedlegg 01.

Gjennomføringen av oppdraget er kvalitetssikret i henhold til Multiconsults styringssystem. Systemet er bygget opp med prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for kvalitetsstandard NS-EN ISO 9000:2000.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
01	03.06.2020	Rapport opprettet	Marthe S. Haugan	Vidar Tøndervik	Anders S. Gylland

4 Kommentarer til utførte undersøkelser

Laboratorieundersøkelsen er utført i henhold til avtalt omfang med følgende kommentarer:

Sylindernr/dybde	Merknad/avvik/beskrivelse av undersøkelse
Pose, A3, d0,3-1,0m	Prøven bestod av LEIRE, sandig, enk skjell-/humusrester/små gruskorn.
Pose, B6, d0,0-0,2m	Prøven bestod av ORG. MATR., sandig, mye skjellrester. Det ble utført 1 stk OGL.
Pose, B6, d0,2-1,0m	Prøven bestod av MATERIALE, sandig, siltig, leirig. Det ble utført 1 stk OGL og 1 stk kornfordeling.
Pose, B6, d1,0-2,0m	Prøven bestod av MATERIALE, sandig, siltig, leirig. Det ble utført 1 stk OGL og 1 stk kornfordeling.
Pose, B12, d0,0-1,0m	Prøven bestod av ORG. MATR., sandig, grusig, siltig, leirig, enk små planterester. Det ble utført 1 stk OGL og 1 stk kornfordeling.

Tegningsliste

10218608-02-RIG-TEG-200 til 202 Geotekniske data

10218608-02-RIG-TEG-300 til 301 Korngraderinger

Vedlegg

Metodestandarder og retningslinjer-laboratorieundersøkelser

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
1	LEIRE, sandig enk skjell-/humusrester/ små gruskorn	/									▼0,90						
2																	
3																	
4																	
5																	

Symboler:



Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd)

○ Vanninnhold
|—| Plastisitetsindeks, I_p

ISO 17829-6: 2017
▼ Omrørt konus
▽ Uomrørt konus

ρ = Densitet
 ρ_s = Korndensitet
St = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk
Ø = Ødometerforsøk
K = Korngradering

Grunnvannstand: m
Borbok:

PRØVESERIE

Borbull:

A3

TRFK

Dato:

2020-06-03

Fv. 6448 Knarrlagsundbrua

Multiconsult
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

mash

Kontrollert:

vt

Godkjent:

ANG

Oppdragsnummer:

10218608-02

Tegningsnr.:

RIG-TEG-200

Rev. nr.:

00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
1	ORG. MATR., sandig, mye skjellrester	[Symbol]	K			○				6,0							
	MATERIALE, sandig, siltig, leirig			○							1,6						
2	MATERIALE, sandig, siltig, leirig	[Symbol]	K	○						0,6							
3																	
4																	
5																	

Symboler:



Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd)

○ Vanninnhold
 [Symbol] Plastisitetsindeks, I_p

ISO 17829-6: 2017
 ▼ Omrørt konus
 ▽ Uomrørt konus

ρ = Densitet
 ρ_s = Korndensitet
 S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk
 Ø = Ødometerforsøk
 K = Korngradering

Grunnvannstand: m
 Borrbok:

PRØVESERIE

Borhull:

B6

TRFK

Dato:

2020-06-03

Fv. 6448 Knarrlagsundbrua

Multiconsult
 www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

mash

Kontrollert:

vt

Godkjent:

ANG

Oppdragsnummer:


10218608-02

Tegningsnr.:

RIG-TEG-201

Rev. nr.:



00



Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
1	ORG. MATR., sandig, grusig, siltig, leirig enk små planterester		K							8,8							
2																	
3																	
4																	
5																	

Symboler:



Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd)

 Vanninnhold
 Plastisitetsindeks, I_p

ISO 17829-6: 2017
 Omrørt konus
 Uomrørt konus

ρ = Densitet
 ρ_s = Korndensitet
 S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk
 \emptyset = Ødometerforsøk
K = Korngradering

Grunnvannstand: m
Borbok:

PRØVESERIE

Borbull:

B12

TRFK

Dato:

2020-06-03

Fv. 6448 Knarrlagsundbrua

Multiconsult
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

mash

Kontrollert:

vt

Godkjent:

ANG

Oppdragsnummer:

10218608-02

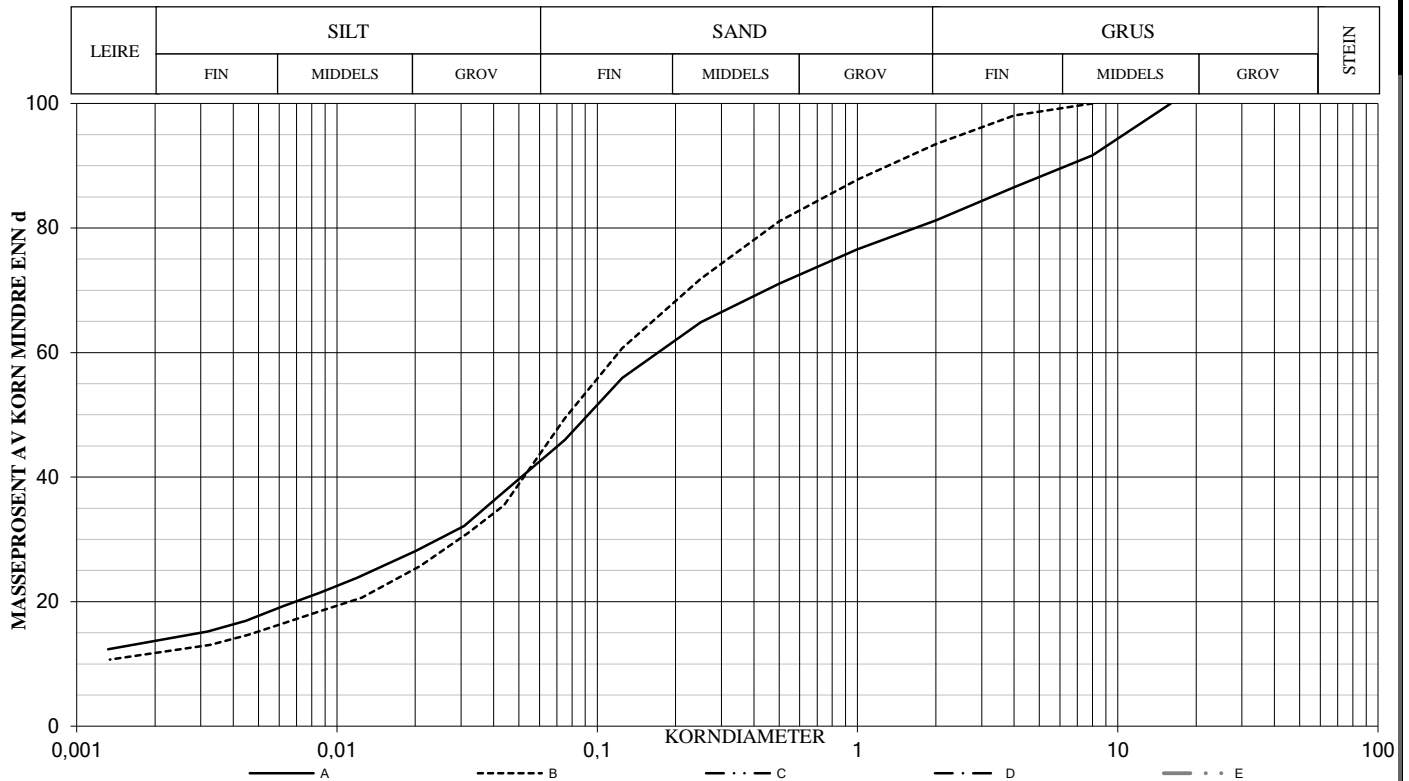
Tegningsnr.:

RIG-TEG-202

Rev. nr.:

00

SYMBOL	SERIE NR.	DYBDE (m)	JORDARTS BETEGNELSE	Anmerkninger	METODE		
					TS	VS	HYD
A	B6	0,2-1,0	MATERIALE, sandig, siltig, leirig		X		X
B	B6	1,0-2,0	MATERIALE, sandig, siltig, leirig		X		X
C							
D							
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D_{30}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

METODE:

TS = Tørr sikt

VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

SYM BOL	Tele gruppe	W %	S _u kN/m ²	S _{ur} kN/m ²	Plastisitet		Glødetap Ogl %	< 0,02 mm %	Tot. densitet kN/m ³	D ₁₀ mm	D ₃₀ mm	D ₅₀ mm	D ₆₀ mm
					W _f	W _p							
A		12,7									0,0250	0,0952	0,1820
B		11,6									0,0298	0,0775	0,1218
C													
D													
E													

KORNGRADERING

TRFK
Fv. 6448 Knarrlagsundbrua

Konstr./Tegnet
mash

Kontrollert
vt

Godkjent
ANG

Dato
03.06.20

Multiconsult
www.multiconsult.no

OPPDRAK NR.

10218608-02

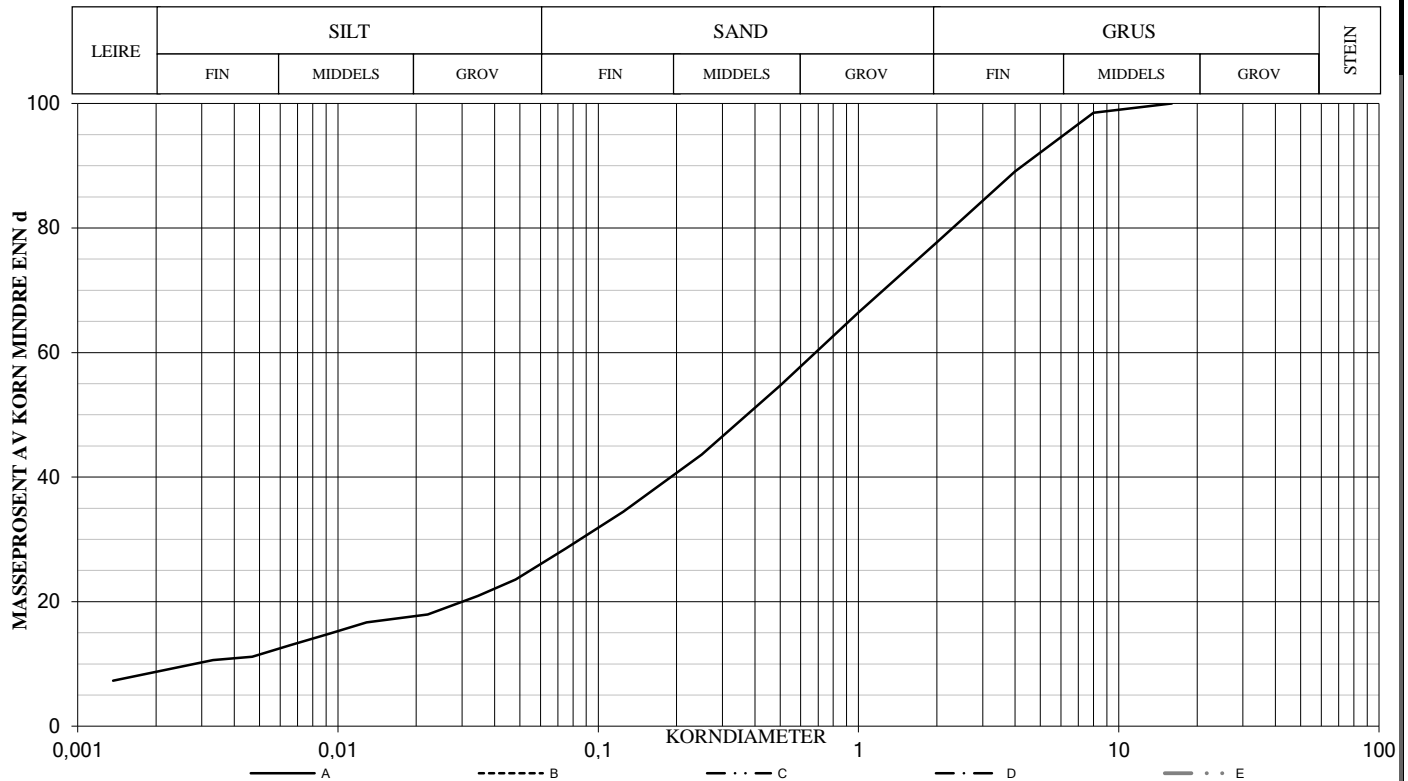
TEGN. NR.

RIG-TEG-300

REV.

00

SYMBOL	SERIE NR.	DYBDE (m)	JORDARTS BETEGNELSE	Anmerkninger	METODE		
					TS	VS	HYD
A	B12	0,0-1,0	MATERIALE, sandig, grusig, siltig, leirig		X		X
B							
C							
D							
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)
 Ona. = Humusinnhold (%)
 Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D_{20}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$


$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

METODE:

TS = Tørr sikt
 VS = Våt sikt
 HYD = Hydrometer

SYM BOL	Tele gruppe	W %	S _u kN/m ²	S _{ur} kN/m ²	Plastisitet		Glødetap Ogl %	< 0,02 mm %	Tot. densitet kN/m ³	D ₁₀ mm	D ₃₀ mm	D ₅₀ mm	D ₆₀ mm
					W _f	W _p							
A		26,2								0,0030	0,0876	0,3937	0,7254
B													
C													
D													
E													

KORNGRADERING

TRFK Fv. 6448 Knarrlagsundbrua	Konstr./Tegnet mash	Kontrollert vt
	Godkjent ANG	Dato 03.06.20
 www.multiconsult.no	OPPDRAK NR. 10218608-02	TEGN. NR. RIG-TEG-301
	REV. 00	



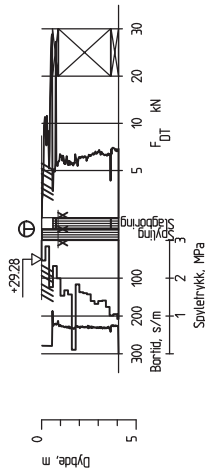
Ursk.	Kort.	Edgjen	Rev. dato
Topografiske			
Restfrit	TRK		
Prosjekt nr.	TRK		
	TRK		
PROJ-nummer	00-20-1601-RT		
Ansvarsnr.			
Byggeskisse nr.	H-11501 / V-11001		
Skisse nr.			
Oppdragsnr.			V01

Region Prosjekt Office
 Trondheim Kommune
 Perrell F6448 Kvarragsbrua

Planlagt
 Oppdragsnr. | Kommitté nr. | Edgjen nr. | Kostnadsnr.

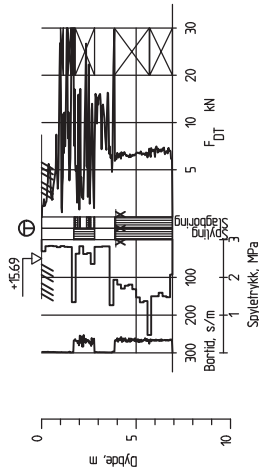
X=1631410.9
Y=129294.7

B10



X=1630938.7
Y=129179.9

B12

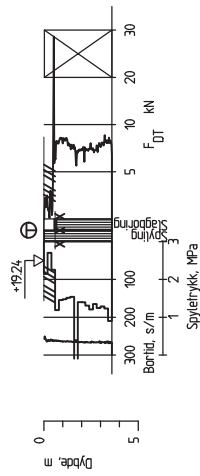


B-12-1



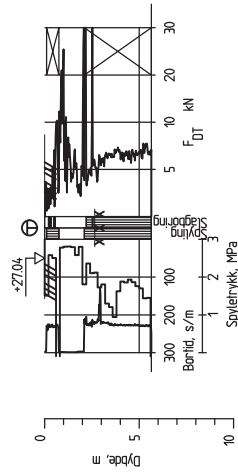
X=1631306.0
Y=129336.0

B3



X=1631388.6
Y=129312.2

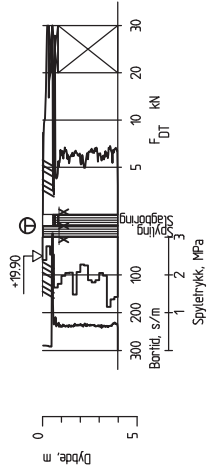
B9



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utørb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
Tegningsdato Bestiller Produsent for Produsent av PROF-nummer Anr.nummer Byggesaksnummer Målestokk A1 Bortprofil B10, B12, B3, B9 H=1200 / V=1200					
Utsendelse av	Kontrollert av	Godkjent av	Konstatert av		
Siga Lepavski					
					V02

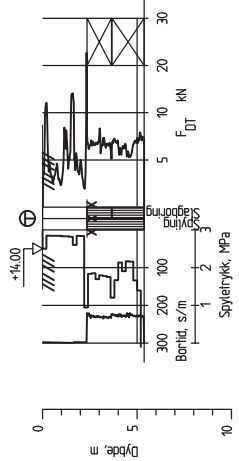
X=1631339.2
Y=129355.5

B5



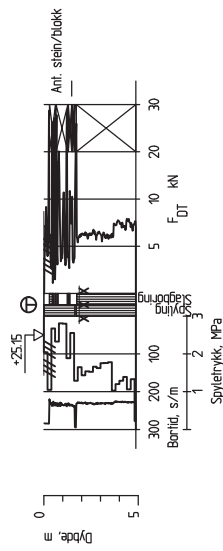
X=1631326.8
Y=129399.4

B6



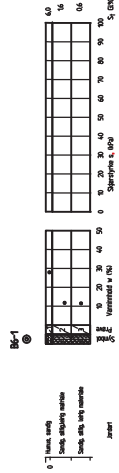
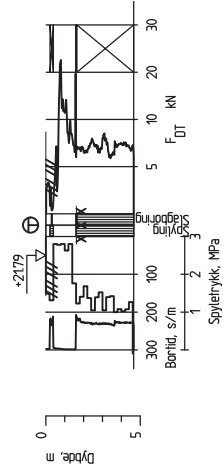
X=1631369.6
Y=129319.0

B8



X=1631362.9
Y=129350.6

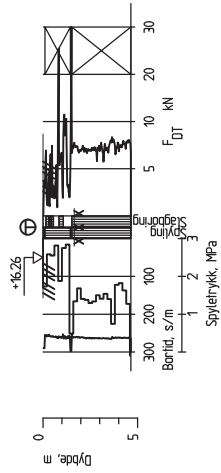
B7



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
Tegningsdato					
Bestiller					
Produsert for					
Produisert av					
PROF-nummer					
Artnummer					
Byggeskisse					
Målestokk A1					
H=1200 / V=1200					
Tegningsnummer / revidertnummer					
Utskrevet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konstatert av		
Ogla Lepavski					V03

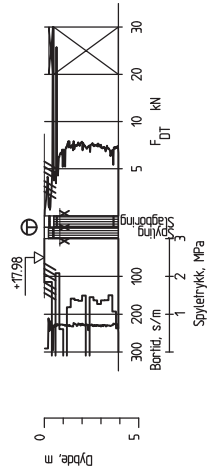
X=16317229
Y=12931658

A5



X=16317132
Y=1293573

B4



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato Bestiller Prosjekt for Prosjekt av			
		PROF-nr/nummer Anr/nummer Byggesaksnummer Målestokk A1			
		Tegningsnummer/ revisjonsnummer			
		10-20-GE01-R1 H=1200 / V=1200			
		Konsulentforh			
		Kontrollert av	Godkjent av		
		Utarbeidet av Olga Leprovskij			
		V04			

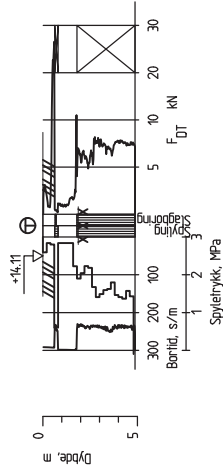


Trendelag fylkeskommune
Fv 644.8 Kjørfløysandbrua
Perseil

Borprofil A5, B4
H=1200 / V=1200

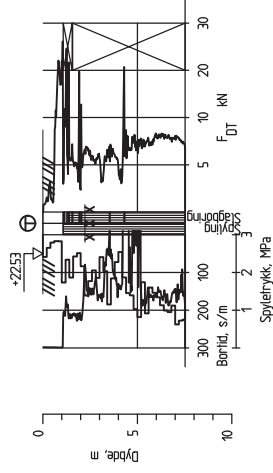
X=631274.0
Y=129330.1

B1



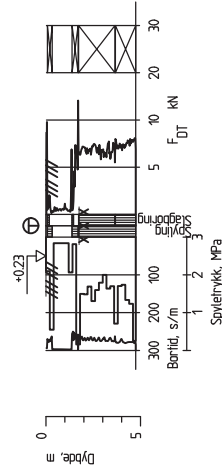
X=631341.3
Y=129307.6

B11



X=631230.5
Y=129305.0

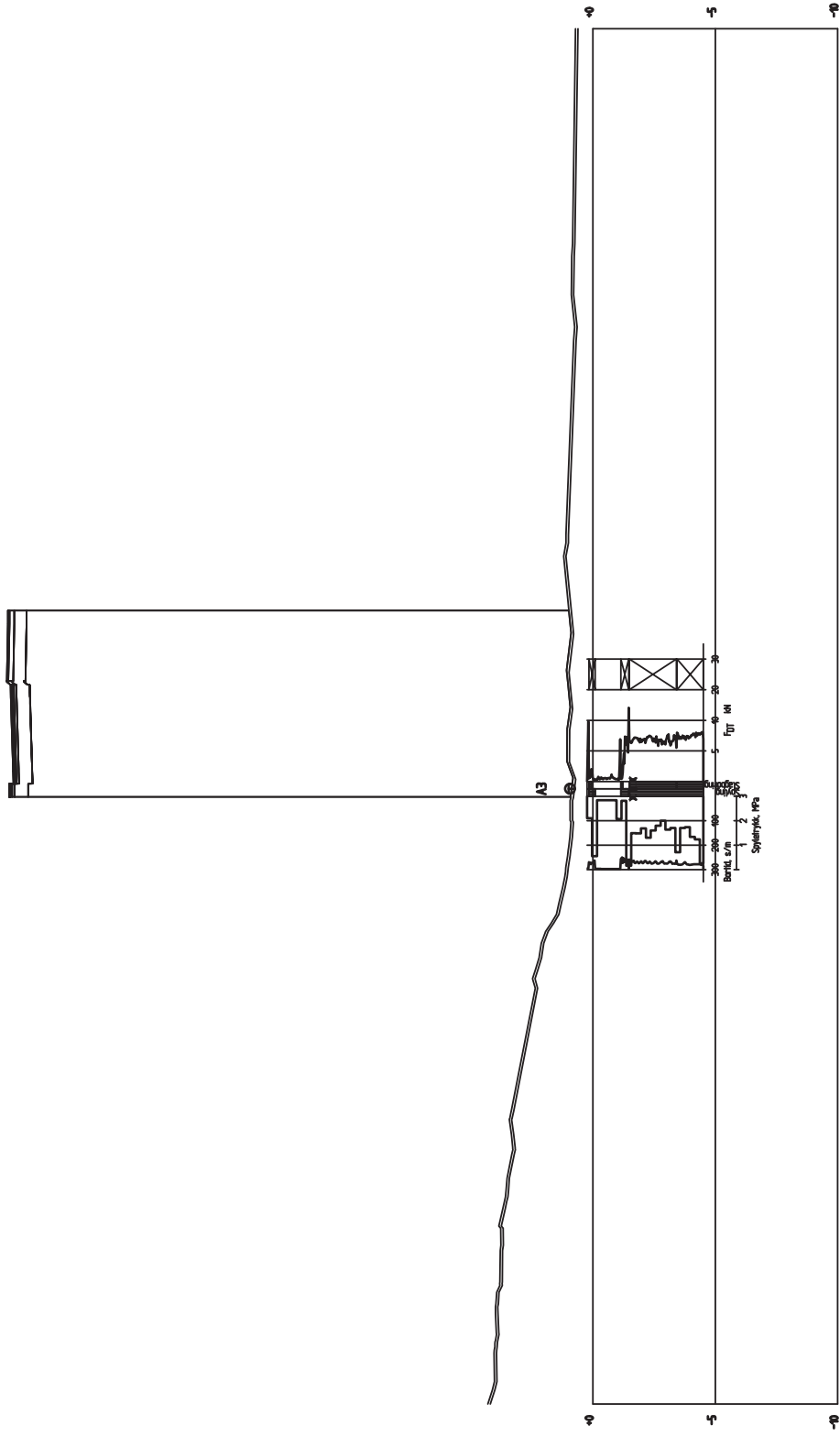
A3



A3-1



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
Tegningsdato Bestiller Produsent for Produsent av PROF-nummer Art/nummer Byggeskissenummer Målestokk A1 Borprofil B1, B11, A3 H=1200 / V=1200					
Utskåret av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentforv		
Duga Lepavski					V05



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarbeid av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
		Olga Lepkovski			
Tegningsdato		Tegningsdato			
Bestiller		Bestiller			
Produert for		Produert for			
Produert av		Produert av			
PROF-nummer	2330	PROF-nummer	2330		
Arkivnummer	10-20-GEOT-R1	Arkivnummer	10-20-GEOT-R1		
Byggeværksnummer		Byggeværksnummer			
Målestokk A1		Målestokk A1			
Tegningsnummer/		Tegningsnummer/			
revisjonsbøkestav		revisjonsbøkestav			
					V07



Trøndelag fylkeskommune
Fv 6448 Knarriagsundbrua
Parsell

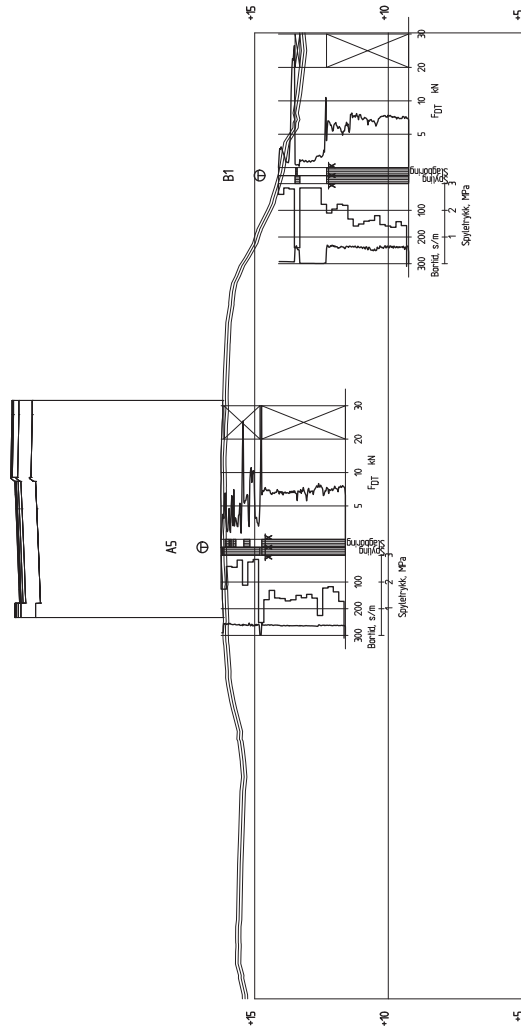
Tverrprofil 2330

Utarbeid av
Olga Lepkovski


Kontrollert av

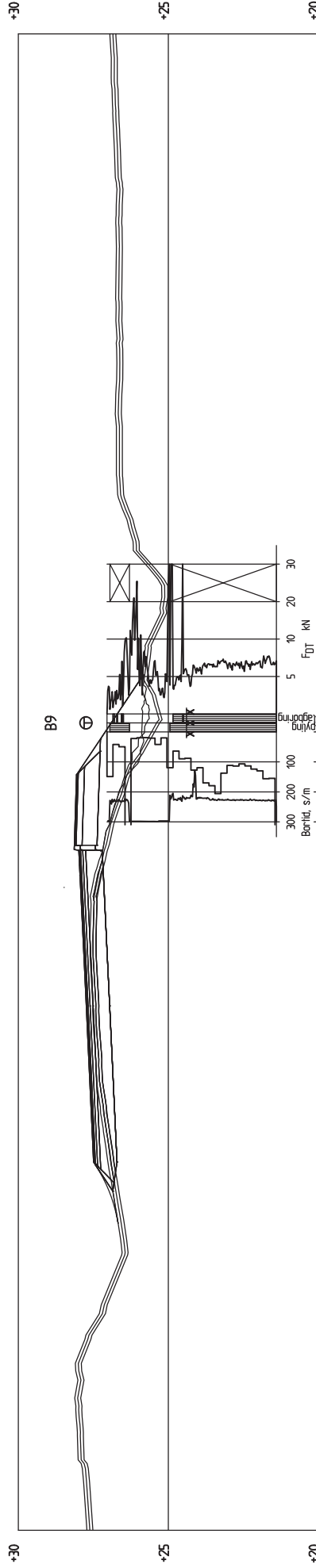
Godkjent av

Konsulentarkiv




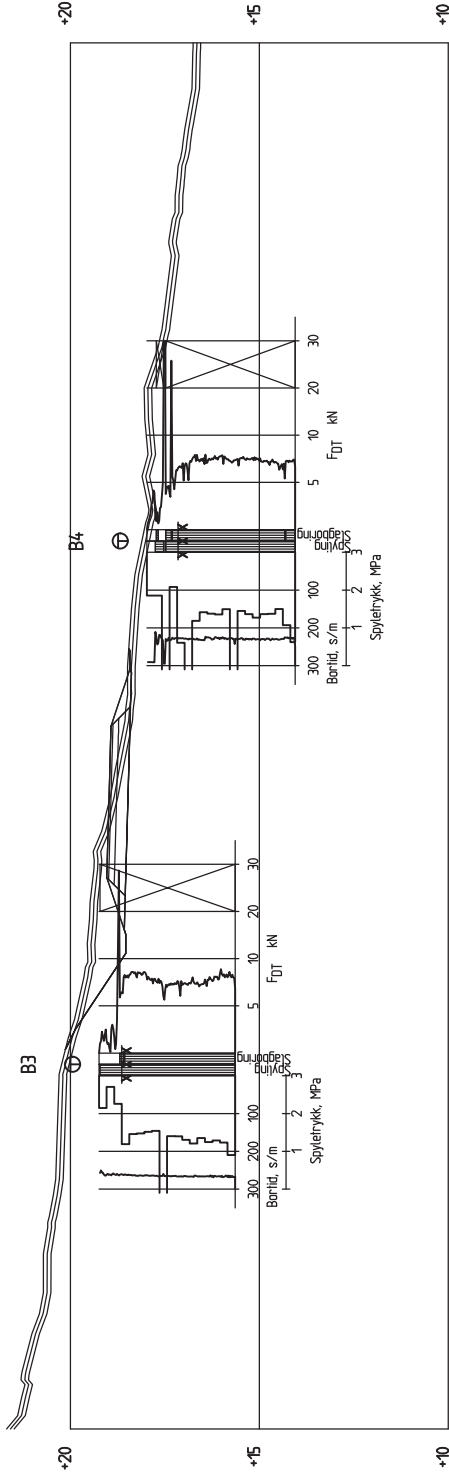
Profil 2380
1:200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utført	Kontr	Godkjent	Rev. dato
					
Trøndelag fylkeskommune					
Fv 6448 Knarriagsundbrua					
Parsell					
Tverrprofil 2380					
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		
Olga Lepkovski					
Tegningsdato					
Bestiller	TRFK				
Produsert for	TRFK				
Produsert av	TRFK				
PROF-nummer	2380				
Arkivnummer	10-20-GEOT-R1				
Byggeværksnummer					
Målestokk A1	H=1:200 / V=1:200				
Tegningsnummer/ revisjonsbokstav	V08				




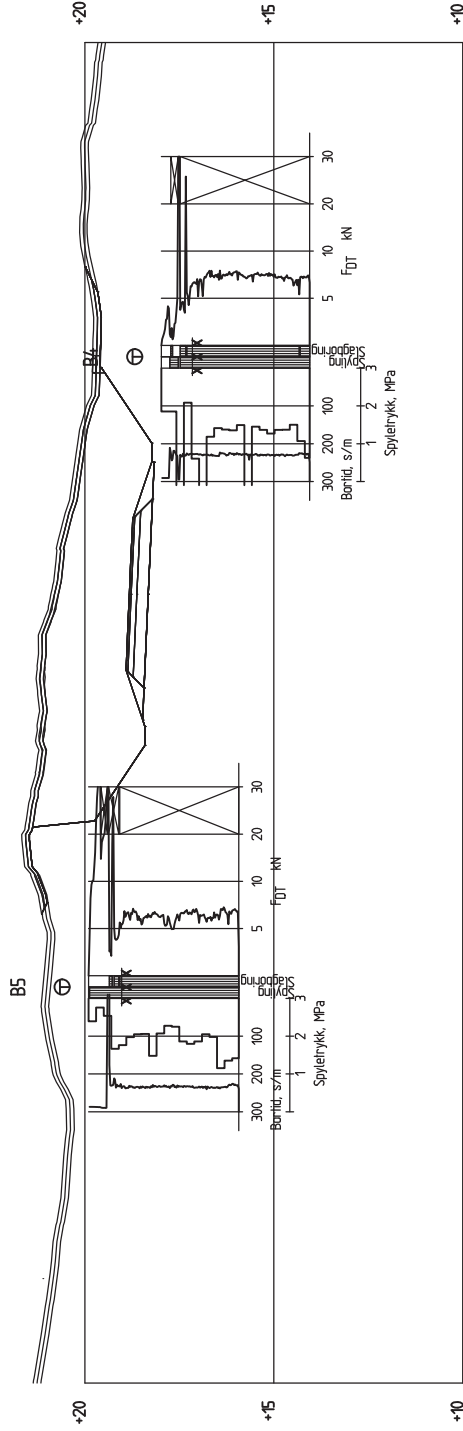
Profil 2500
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Trøndelag fylkeskommune Fv 6448 Knarrlagsundbrua Parsell					
Tverrprofil 2500					
Tegningsdato	2500				
Bestiller	TRFK				
Produsert for	TRFK				
Produsert av	TRFK				
PROF-nummer	10-20-GEOT-R1				
Arkivnummer	Byggeværksnummer				
Målestokk A1	H=1:200 / V=1:200				
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Tegningsnummer/ revisjonsbokstav		
Olgav Lepkovski			V09		




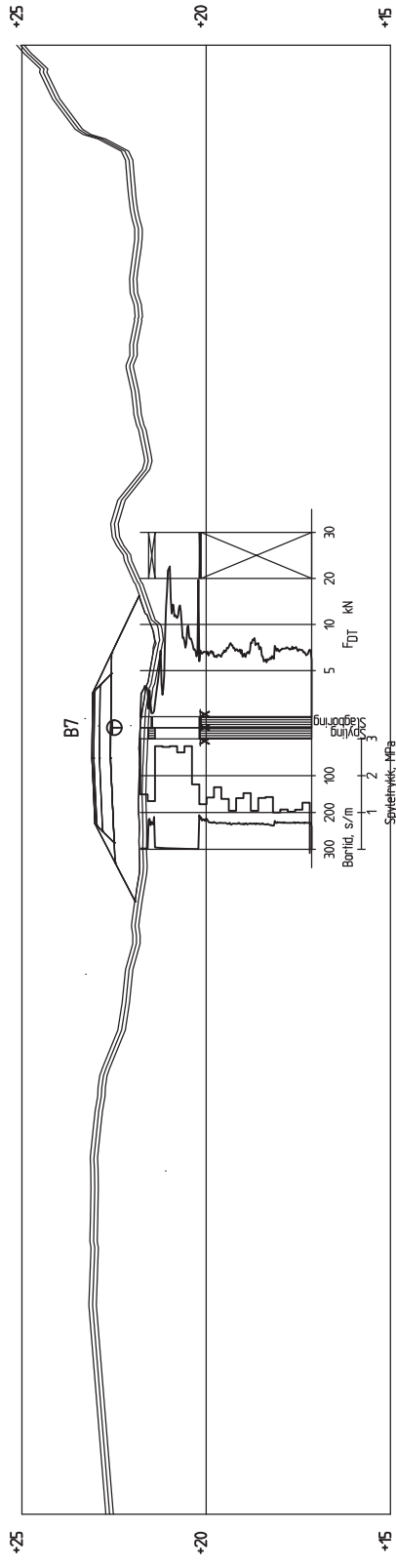
Profil 40
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Trøndelag fylkeskommune Fv 6448 Knarrlagsundbrua Parsell					
Tverrprofil 40					
Tegningsdato	PRØF-nummer				
Bestiller	40				
Produsert for	Arkivnummer				
Produsert av	10-20-GEOT-R1				
	Byggeværksnummer				
	Målestokk A1				
	H=1:200 / V=1:200				
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Tegningsnummer/ revisjonsbokstav		V10
Olgav Lepkovski					




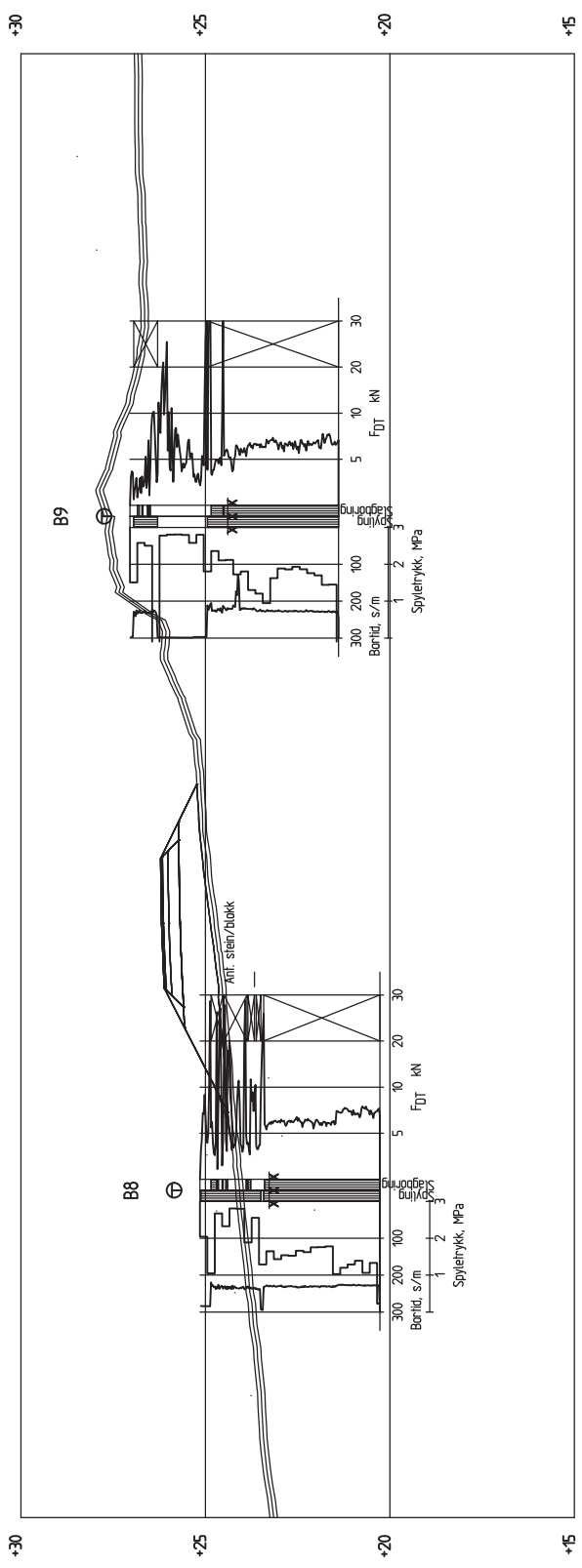
Profil 65
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Trøndelag fylkeskommune Fv 6448 Knarrlagsundbrua Parsell					
Tverprofil 65					
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		
Olga Lepkovski					
Tegningsdato					
Bestiller	TRFK				
Produsert for	TRFK				
Produsert av	TRFK				
PROF-nummer	65				
Arkivnummer	10-20-GEOT-R1				
Byggeværksnummer					
Målestokk A1	H=1:200 / V=1:200				
Tegningsnummer/ revisjonsbokstav	V11				




Profil 80
1 : 200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Trøndelag fylkeskommune Fv 6448 Knarrlagsundbrua Parsell					
Tverrprofil 80					
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		
Olgav Lepkovski					
Tegningsdato	Bestiller	Produsert for	Produsert av	PROF-nummer	80
	TRFK	TRFK	TRFK	Arkivnummer	10-20-GEOT-R1
	TRFK			Byggeværksnummer	
	TRFK			Målestokk A1	H=1:200 / V=1:200
				Tegningsnummer/ revisjonsbokstav	V12



Profil 100
1:200

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 Trøndelag fylkeskommune Fv 6448 Knarrlagsundbrua Parsell					
Tegningsdato					
Bestiller					
Produsert for					
Produsert av					
PROF-nummer					
Arkivnummer					
Byggeværksnummer					
Målestokk A1					
Tegningsnummer/ revisjonsbokstav					
100 10-20-GEOT-R1 H=1:200 / V=1:200					
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		
Olgav Lepkovski			V13		

