

UNDERGANG VED KOMMERSTAD
DOVREBANEN, ca. KM 144.9

GRUNNUNDERSØKELSER
GEOTEKNISKE VURDERINGER

Rapport Gk4579-1

Dato: 20.08.1999


Arkiv ref.: **Gk4579**
Prosjekt nr. JI: **199164**
Rapport: **Gk4579-1**
Oppdragsgiver: **Jernbaneverket Region Øst**
Prosjekt: **Ungang ved Kommerstad. Dovrebanen ca. km 144,9.
Grunnundersøkelser. Geoteknisk vurdering.**
Dato: **20.08.1999**

Rapporten omhandler (stikkord):

totalsonderinger, prøvetaking (skovling), bæreeevne, stabilitet

For Jernbaneverket Ingeniørtjenesten

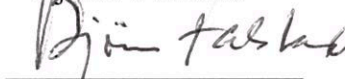
Prosjektansvarlig:


Kari J. Tilrem

Prosjektleder:


Bjørn A. Falstad

Rapport utarbeidet av:


Bjørn A. Falstad

Sammendrag

Oppdrag

På oppdrag fra Jernbaneverket Region Øst har Jernbaneverket Ingeniørtjenesten utført grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger i forbindelse med prosjektering av ny undergang ved Kommerstad i Veldre, Dovrebanen ca. km 144.9. Hensikten med undersøkelsen har vært å skaffe tilveie grunnlagsdata for vurdering av utgraving, fundamentering og stabilitet. Kontaktperson hos oppdragsgiver har vært Per Svestad.

Utført arbeid

Det er utført sondering i 13 punkter og skovling/prøvetaking i 4 punkter. Prøvene er undersøkt i laboratoriet. Grunnforholdene er beskrevet og vurderinger av bæreevne og stabilitet foretatt.

Grunnforhold

Grunnen karakteriseres som fast til meget fast, vurdert ut fra sonderingsmotstand. Det er konstatert telefarlig morenegrunn, overveiende sammensatt av sand, grus og silt. Stein forekommer også. Overgangen mellom løsmasser og fjell har vært vanskelig å fastlegge eksakt, da fjellet synes å være sterkt forvitret/oppsprukket.

Geotekniske vurderinger

Bæreevne og stabilitet anses tilfredsstillende. Fundamenteringsnivået for prosjektert rørkulvert vil komme til å ligge på fjell.

Skjæringsdybden i løsmassene vil maksimalt bli ca. 6 m i forhold til høyeste skjæringskant på østre side. Permanent graveskråningen anbefales ikke brattere enn 1:2.

Skråningsstabiliteten i forhold til høyereliggende låve i østre terrengside vurderes som tilfredsstillende, og tillater noe flytting av kryssingspunktet sydover, hvis dette er ønskelig og forenlig med vegløsningen forøvrig.

INNHold

1. INNLEDNING	4
2. GRUNNUNDERSØKELSER	4
3. GRUNNFORHOLD	5
4. GEOTEKNISKE VURDERINGER	5

Tegninger

Gk4579.0	Oversikt	1:50 000
Gk4579.1	Borplan	1:1000
Gk4579.2-6	Borprofiler	1:200

Bilag

Bilag 1:	Bormetoder / Laboratorieundersøkelser
Bilag 2:	Kornfordelingskurver

1. Innledning

Etter oppdrag fra Jernbaneverket Region Øst har Jernbaneverket Ingeniørtjenesten utført grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger i forbindelse med prosjektering av ny undergang ved Kommerstad i Veldre, Dovrebanen ca. Km 144,9. Kontaktperson hos oppdragsgiver har vært Per Svestad. Prosjekteringen utføres av Scc Scandiaconsult, Lillehammer.

Hensikten med undersøkelsen har vært å bestemme dybder til fjell eller fast grunn, samt materialtyper i grunnen, og derved skaffe tilveie tilstrekkelig grunnlag for vurdering av gravestabilitet og bæreevne.

2. Grunnundersøkelser

Grunnboringene ble utført med hydraulisk borerigg av type Geotech 710. Markarbeidene ble utført i uke 32-1999.

Det undersøkte området begrenser seg til partiet hvor påtenkt undergang og adkomstveg under sporet er prosjektert.

I alt er det utført sonderinger i 13 punkter. Av disse er 8 utført som totalsonderinger med fjellkontroll (boret ned i fjell), og 5 som dreietrykk med stopp på antatt fjell eller fast grunn.

I 3 punkter er det i tillegg hentet opp representative prøver av grunnen ved skovling til 4 meters dybde. Prøvene er klassifisert på vårt laboratorium, bl.a. på grunnlag av kornfordelingsbestemmelser ved våtsikting.

Plasseringen av borpunkter fremgår av borplanen, tegning Gk4579.1. Nedenfor er vist en tabellarisk oversikt over utførte boringer; type og bordybder.

Borpunkt nr.	Type boring	Høyde, kote m.o.h., ca.	Boret dybde [m] i løsm./ i fjell	Merknad
1	Totalsondering	200.2	5.9 / 3.3	Usikker overgang til dårlig fjell
2	Totalsondering	198.7	4.5 / 1.5	Usikker overgang til dårlig fjell
	Skovling		4.0	4 prøver, 2 kornfordeling
3	Dreietrykk	197.7	3.9	Stopp på antatt fjell
4	Totalsondering	196.6	5.6 / 1.0	Usikker overgang til dårlig fjell
5	Dreietrykk	199.8	2.8	Stopp mot fast grunn
6	Totalsondering	197.9	5.2 / 1.2	Usikker overgang til dårlig fjell
7	Totalsondering	196.7	5.6 / 1.4	Usikker overgang til dårlig fjell
	Skovling		4.0	4 prøver, 2 kornfordeling
8	Totalsondering	196.0	4.7 / 1.5	Usikker overgang til dårlig fjell
9	Totalsondering	194.0	5.2 / 2.0	Usikker overgang til dårlig fjell
	Skovling		4.0	4 prøver, 1 kornfordeling
10	Dreietrykk	199.9	2.0	Stopp mot fast grunn
11	Dreietrykk	197.7	3.4	Stopp mot fast grunn
12	Totalsondering	196.0	7.2 / 2.1	Usikker overgang til dårlig fjell
13	Dreietrykk	198.6	1.5	Stopp mot fast grunn

Borpunktene er ikke innmålt etter boring. Utsettingen er utført med målebånd. Punktene terrenghøyde er bestemt ut fra koter på kartet, og angivelsene er derfor noe omtrentlige.

Bilag 1 gir oversikt over bor-og laboratoriemetoder.

3. Grunnforhold

Borstolpene med resultater er tegnet opp enkeltvis på vedlagte tegning Gk4579.2-4, samt på terrengprofiler Gk4579.5-6.

Sonderingene viser at grunnen er fast til meget fast lagret. Ved samtlige totalsonderinger har det vært nødvendig både med slag og spyling for å komme gjennom meget faste lag. Boringene indikerer dårlig fjell med antatt sterk forvitring/oppsprekking. Det har vært vanskelig å bestemme eksakt overgang mellom løsmasser og fjell, men løsmassetykkelsen synes å variere mellom 3 og 7 m.

Skovlprøvene er klassifisert visuelt og ved sikting i laboratoriet. Kornfordelingskurver er vist på bilagene 2-1 og 2-2.

Løsmassene består av fast pakket morenemateriale; overveiende sandig, grusig og siltig. Ved sonderingene er også registrert stein. Jordmaterialet er telefarlig.

Grunnvann er registrert under skovlingen i punkt 2, til dybde 1.2 m under terreng.

4. Geotekniske vurderinger

Graving

Antatt gravedybde under sporet blir ca. 6 m (kote ca. 191). Det betyr at gravelinjen kommer et stykke ned i fjell. Det er registrert dårlige bergarter av antatt forvitret/oppsprukket leirskifer/mergelskifer. Erfaringene fra området er at bergartstypen lar seg grave ut, og at sprengning vanligvis ikke er påkrevet (opplyst under befaring på stedet den 22.07.99).

Permanente graveskråninger for vegen bør ikke være brattere enn 1:2, ettersom den fast lagrede morenen inneholder betydelig mengde (telefarlig) silt og kan oppføre seg ustabil i overflaten under påvirkning av vann. I verste fall må sideskråningen grøftes/plastres på utsatte steder.

Gravemassen kan eventuelt benyttes som fyllmasser, men ikke i bærelag eller forsterkningslag hvor telefarlig materiale må unngås.

Fundamentering

Undergangen (rørkulverten) kommer til å ligge på berg, slik at det ikke er problemer med bæreevne eller setninger.

REFERANSESIDE

Oppdrag	Rapport	Dato	Antall sider	Revisjon
199164	Gk4579-1	20.08.1999	6	0

Oppdragsgiver: Jernbaneverket Region Øst
Kontaktperson: Per Svestad
Kontrakt: 28.07.1999

Distribusjon: Jernbaneverket Region Øst, 3 eks.
Scc Scandiaconsult, 1 eks.

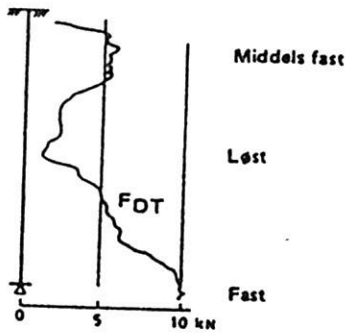
Geografiske opplysninger

Fylke: Hedmark
Kommune:
Sted: Kommerstad, Veldre
Kartblad: 1916IV
Banestrekning: Dovrebanen, km144,9

BILAG 1

Bormetoder / Laboratorieundersøkelser

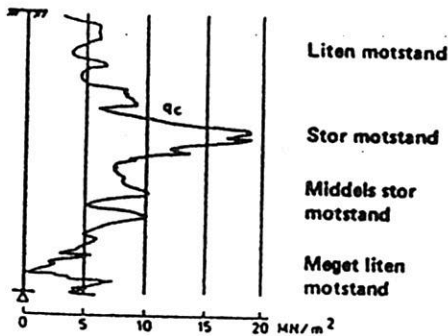
BORMETODER



◇ DREIETRYKKSONDERING

utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med utvidet sonderspiss. Borstangen presses ned med en hastighet på 3 m/min. og roteres samtidig 25 omdr./min.

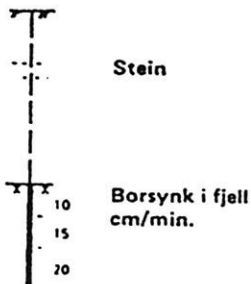
Motstanden mot nedtrengning F_{DT} registreres automatisk og angis i kN.



▽ TRYKKSONDERING

utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med kon spiss som trykkes ned med jevn hastighet (2 cm/sek). Spissen har 10 cm² tverrsnitt og 60° vinkel. Over spissen er en friksjonshylse med 150 cm² overflate. Spissmotstand (q_c) og lokal sidefriksjon (f_s) registreres kontinuerlig. En skriver tegner opp q_c og f_s direkte. Forholdet f_s/q_c % gir orientering om jordarten.

Friksjonsmantelen kan erstattes av en poretrykkmåler slik at poretrykket kan registreres og tegnes opp kontinuerlig.



☆ FJELLKONTROLLBORING

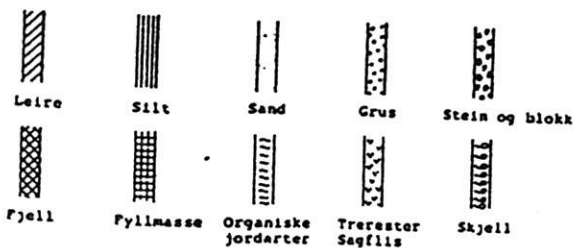
utføres med fjellbor (36 mm) med 51 mm hardmetall kryss-skjær. Det benyttes en tung, pneumatisk eller hydraulisk borhammer med høytrykks vannspyling. Boring gjennom ulike lag (leire, grus) kan registreres, likeså gjennom større steiner.

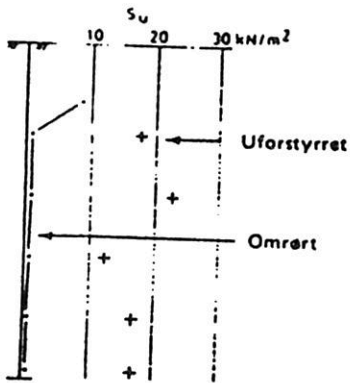
For sikker registrering av fjell bores 3-5 m i fjell under registrering av borsynk (i cm/min).

◎ PRØVETAKING

Den mest brukte prøvetaker er en tynnvegget stålsylinder (60-90 cm lang, 54 mm diameter) med innvendig stempel. I ønsket dybde blir cylinderen presset ned uten at stemplet følger med. Jordprøven som dermed skjæres ut heises opp med borstrengen til overflaten, hvor den forsegles for avsendelse til laboratoriet.

Avhengig av grunnforholdene benyttes andre typer prøvetakere.

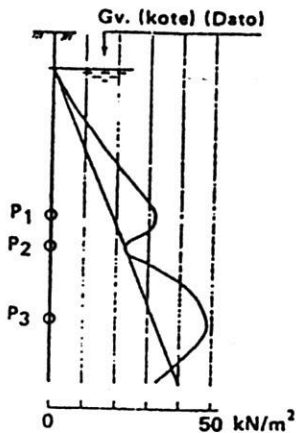




+ VINGEBORING

utføres ved at et vingekors (normalt 65x130 mm) presses ned i jorden (leiren) og dreies rundt med et instrument som måler dreiemomentet. Udrenert skjærstyrke (S_w kN/m²) beregnes ut fra dreiemoment ved brudd.

Målingen gjøres 2 ganger i hver dybde, annen gang etter omrøring.

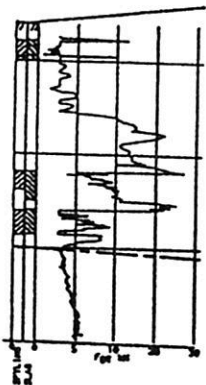


⊖ MÅLING AV GRUNNVANNSSTAND OG PORETRYKK

utføres med standrør med filterspiss eller med hydraulisk eller elektrisk piezometer. Hvilket utstyr som er egnet avhenger av både grunnforhold og formålet med målingene.

Filteret eller piezometerspissen trykkes ved hjelp av rør til ønsket dybde. Poretrykket registreres som vannets stighøyde i røret eller i en tynn plastslange eller ved elektriske signaler.

Boroperasjonene utføres med håndkraft, lettere motordrevet utstyr eller med tyngre, terrenggående borrarmer.



⊙ TOTALSONDERING

Metoden kan sies å kombinere dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det utføres dreietrykksondering til nedtrengningen stopper i et fast lag, deretter går man over til fjellkontrollboring med slag og spyling. Man kan veksle mellom de to boremetodene etter behov. Ved hjelp av en geoprinter registreres synk på boret i m/min, rotasjonshastighet, dreiemoment på borstang, vannmengde og trykk ved spyling.

LABORATORIEUNDERSØKELSER**MINERALSKE JORDARTER**

klassifiseres på grunnlag av komgraderingen. Betegnelsen på de enkelte fraksjoner er:

Fraksjon	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse mm	<0.002	0.002-0.06	0.06-2	2-60	60-600	>600

En jordart kan inneholde en eller flere kornfraksjoner og betegnes med substantiv for den fraksjon som har størst betydning for dens egenskaper og med adjektiv for medvirkende fraksjoner (eksempel: siltig og sandig leire).

Morene er en usortert istidsavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leire til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen (eksempel: grusig morene, moreneleire).

ORGANISKE JORDARTER

klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

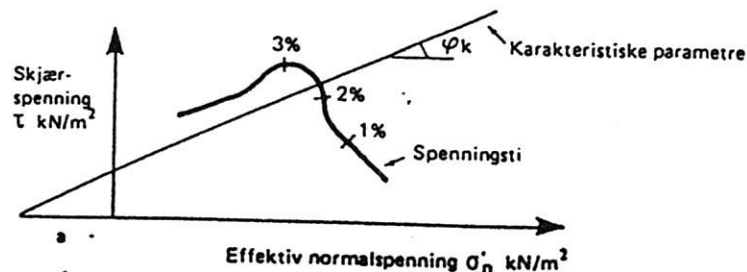
Torv	Myrplanter, mindre eller mer omdannet (fibertorv, mellomtorv, svarttorv).
Gytje, dy	Omdannede, vannavsatte plante- og dyrerester
Mold	Organisk materiale med løs struktur
Matjord	Det øvre, moldholdige jordlag

SKJÆRSTYRKE

Skjærstyrken på et plan avhenger av effektiv normalspenning på planet (totaltrykk+poretrykk) og av jordens

Skjærstyrkeparametre (a og ϕ)

Disse bestemmes ved treaksiale trykkforsøk på representative prøver. Forsøksresultatene fremstilles som "spenningsstier", dvs. utviklingen av skjærspenningen på et plan vises som funksjon av en effektiv hovedspenning eller av normalspenningen. På dette og annet grunnlag fastsettes karakteristiske parametre for det aktuelle problem.

**Udrenert skjærstyrke (S_u kN/m²)**

gjelder ved raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk, og bestemmes i laboratoriet ved enkle trykkforsøk, konusforsøk, laboratorie-vingeforsøk eller udrenerte treksialforsøk.

SENSITIVITET (S)

er forholdet mellom en leires udrenerte skjærstyrke i uforstyrret og i omrørt tilstand, bestemt ved konus- eller vingeforsøk. Leire som blir flytende ved omrøring betegnes kvikkleire.

VANNINHOLD (W %)

Angir massen av vann i % av massen av fast stoff i prøven, og bestemmes ved tørking ved 110°C.

FLYTEGRENSE (W_L %)

PLASTISITETSGRENSE (W_P %)

(Atterbergs grenser) angir det vanninnhold hvor en omrørt leire går over fra plastisk til smuldrende konsistens.

PORØSITET (n %)

er volumet av porene i % av totalvolumet av prøven.

DENSITET (ρ t/m^3)

er massen av prøven pr. volumenhet.

TØRR DENSITET (ρ_0 t/m^3)

er massen av tørrstoff pr. volumenhet.

TYNGDETETHET (romvekt) (γ kN/m^3)

er tyngden av prøven pr. volumenhet ($\gamma = \rho g$ hvor $g = 10 \text{ m/s}^2$)

TØRR TYNGDETETHET (tørr romvekt) (γ_0 kN/m^3)

er tyngden av tørrstoff pr. volumenhet ($\gamma_0 = \rho_0 g$ hvor $g = 10 \text{ m/s}^2$)

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

for en jordart undersøkes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Proctor-forsøk). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet som funksjon av vanninnhold. Den maksimale tørre densitet som oppnås benyttes ved spesifisering av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider.

CBR (California Bearing Ratio)

er et uttrykk for relativ bæreevne av et jordmateriale. Et stempel presses ned fra overflaten av det pakke materialer med en bestemt hastighet. CBR-verdien angir nødvendig kraft for en bestemt deformasjon i % av en forhåndsbestemt kraft for tilsvarende deformasjon på et standard materiale av knust stein. CBR benyttes til dimensjonering av overbygning for veier og flyplasser.

HUMUSINNHOLD (O_{Nd})

bestemmes ved en kolorimetrisk natronlutmetode og angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala. Glødning og andre metoder kan også benyttes.

KOMPRESSIBILITET

Relasjonen spenning/deformasjon måles ved ødometerforsøk eller ødotreaksialforsøk i laboratoriet. Motstanden mot sammenpressing defineres ved modulen $M = \text{spenningsendring/deformasjonsendring}$. Måleresultatene uttrykkes ved en regnemodell med en parameter m (modultallet). 3 regnemodeller er tilstrekkelig for å representere normalt forekommende jordarter.

For leire og silt kan parameteren $N_e = \text{deformasjonsendring/log spenningsendring}$ benyttes.

KORNFORDELINGSANALYSE

utføres ved sikting av fraksjonene større enn 0.125 mm. For de mindre partikler bestemmes den ekvivalente korndiameter ved hydrometeranalyse. Materialet slemmes opp i vann, densiteten av suspensjonen måles med bestemte tidsintervaller og kornfordelingen kan dernest beregnes ut fra Stoke's lov om partiklenes sedimentasjonshastighet.

TELEFARLIGHET

bestemmes ut fra kornfordelingen eller ved å måle den kapillære stighøyde. Telefarligheten graderes i gruppene T1 (ikke telefartig), T2 (lite telefartig), T3 (middels telefartig) og T4 (meget telefartig).

PERMEABILITETEN (k cm/s eller m/år)

bestemmer den vannmengde q som vil strømme gjennom en jordart under gitte betingelser (betegnelsen "hydraulisk konduktivitet" benyttes også).

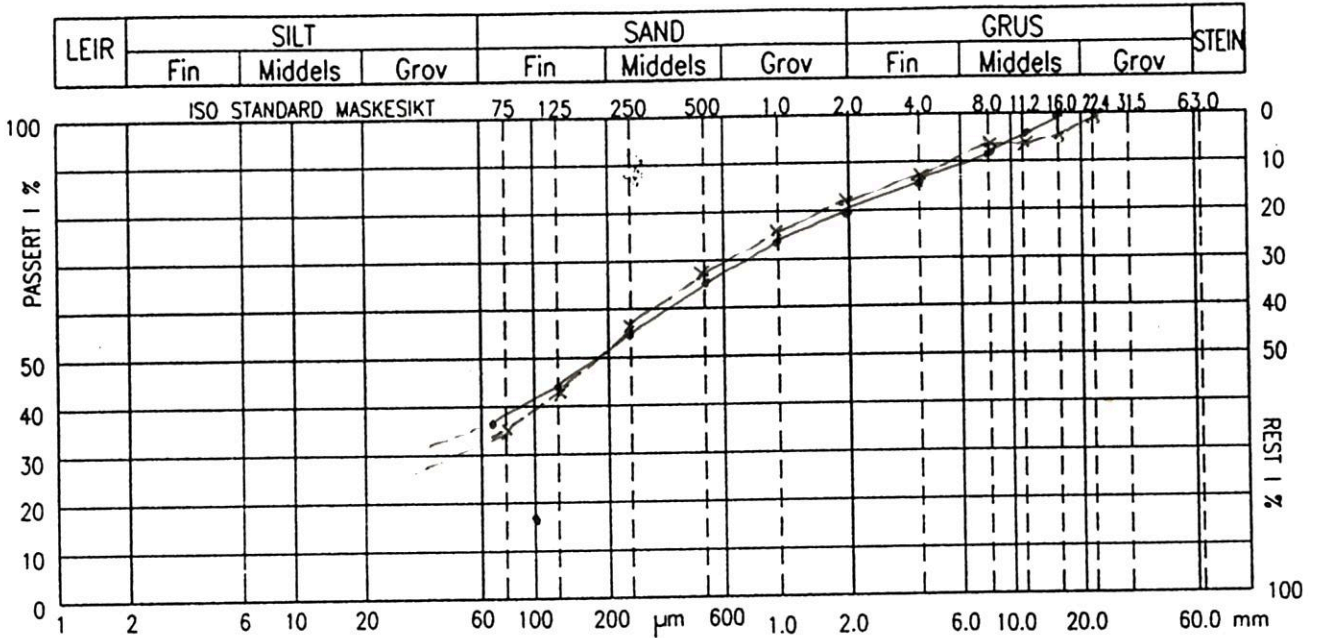
$$q = k i \quad \text{hvor} \quad A = \text{bruttoareal normalt størmretningen}$$

$$i = \text{gradient i størmretningen}$$

BILAG 2

Kornfordelingskurver

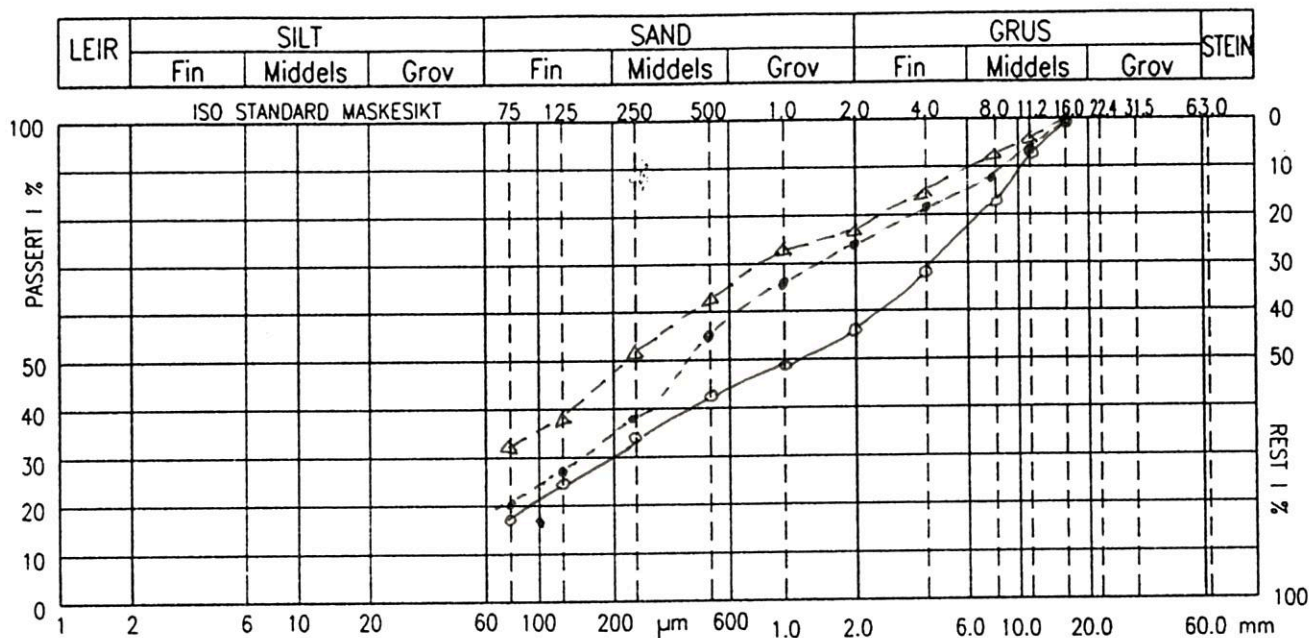
KORNFORDELINGSKURVE



PROFIL NR.	DYBDE	LAB.NR.	KURVE	JORDARTSBETEGNELSE	Cu	TELEGR.
Bp 2	1-2 m	45/370	—●—●—	sandig, siltig, grusig morene		T4
Bp 2	3-4		—*—*—	— " — " —		T4

Undergang ved Kommerstad Kornfordeling. Borpunkt 2	Målestokk	Dato	20/8-99
		Tegnet av	Bgf
		Saksbeh	Bgf
		Godkjent av	
	Arkiv bet		
	Erstatn for		
Ingeniørtjenesten	Tegning nr	Bilag 2-1	
		Rev	

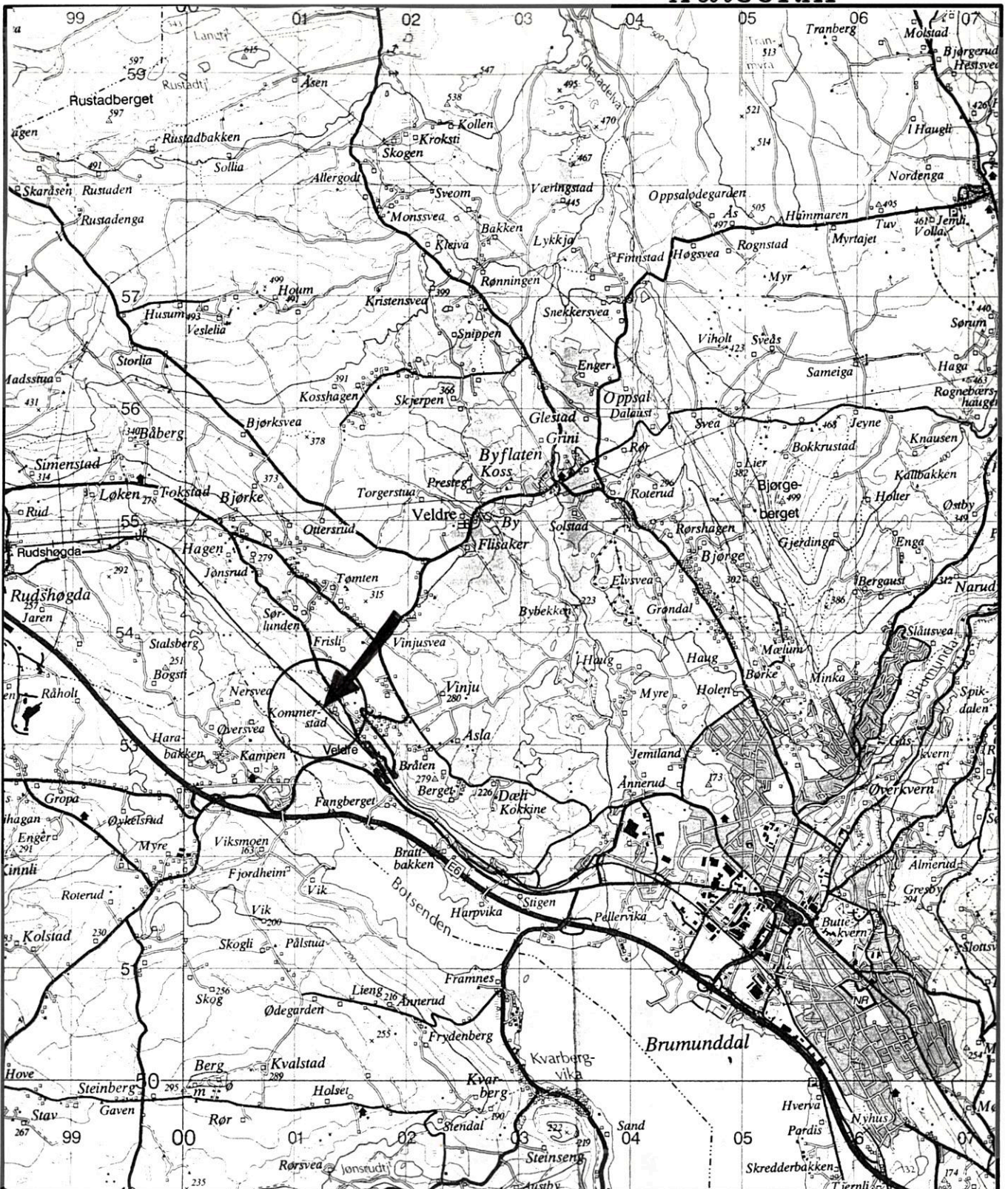
KORNFORDDELINGSKURVE



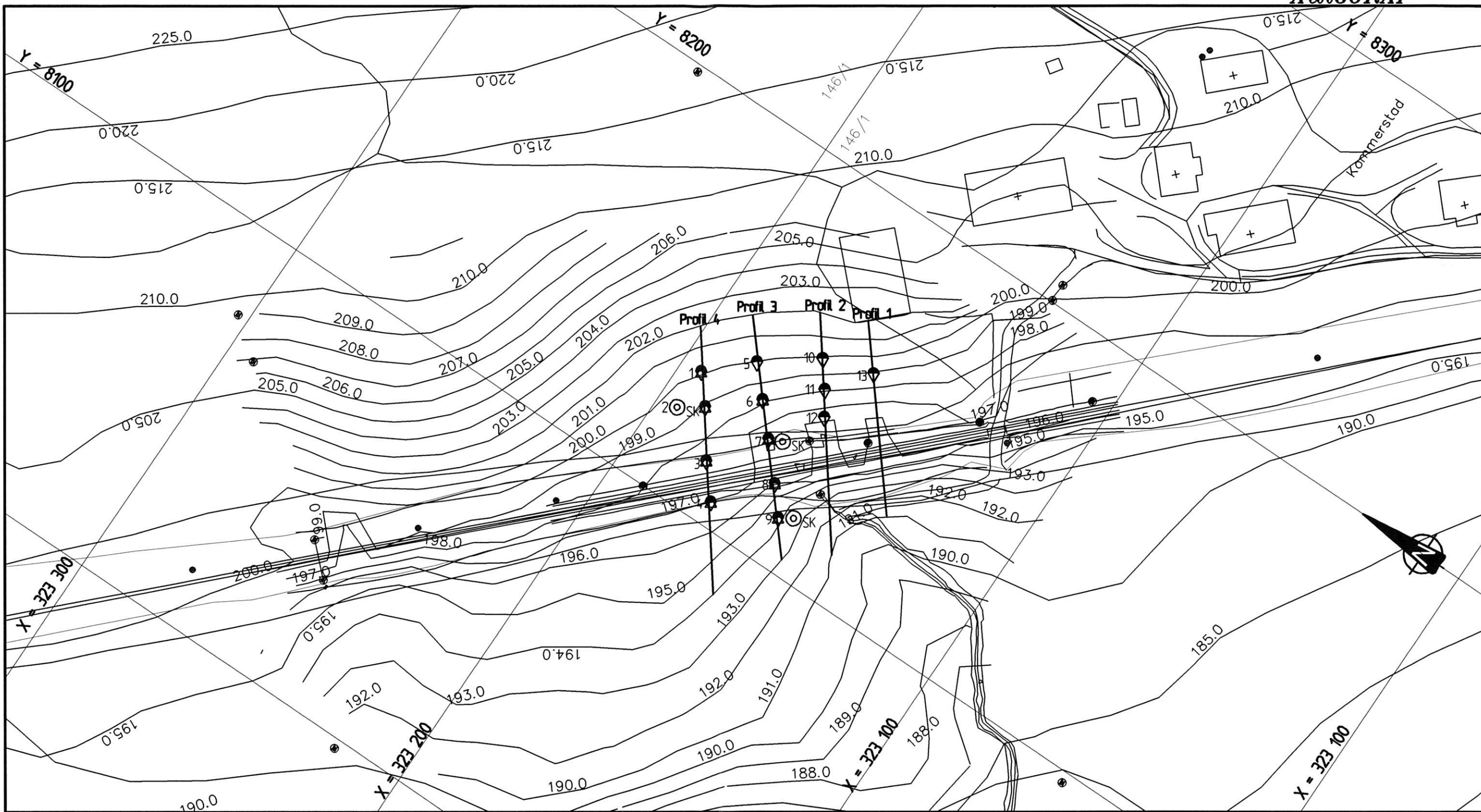
PROFIL NR.	DYBDE	LAB.NR.	KURVE	JORDARTSBETEGNELSE	Cu	TELEGR.
Bp 7	1-2 m	49/370	—○—○—	sandig, grusig, siltig morene		T4
Bp 7	3-4	51/370	-Δ--Δ-	sandig, siltig, grus		T2
Bp 9	3-4	55/370	--●--●--	sandig, grusig, siltig		T3

<p>Undersøgt ved Kommerstad.</p> <p>Kornfordeling.</p> <p>Borpunkt 7 og 9</p>	Målestokk	Dato	2018-55
		Tegnet av	Baf
		Saksbeh	Baf
		Godkjent av	Baf
	Arkiv bet		
	Erstatn for		
Ingeniørtjenesten	Tegning nr	Bilag 2-2	
		Rev	

TEGNINGER
Gk4579.0-6



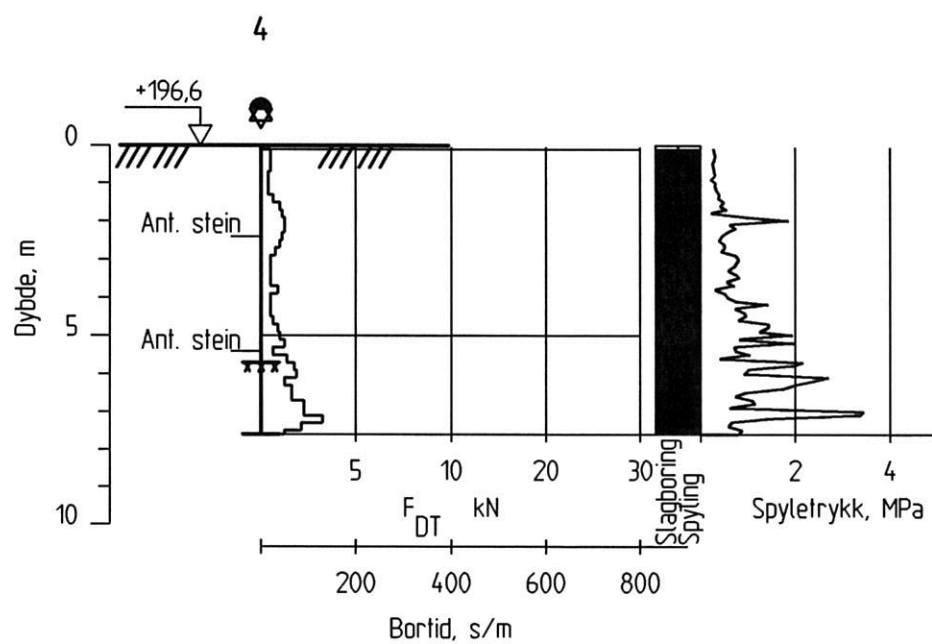
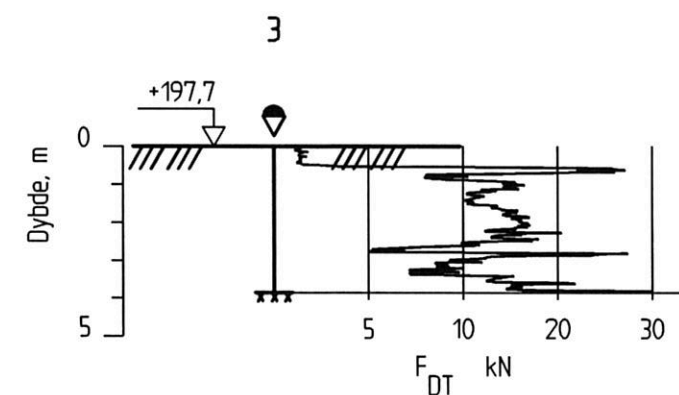
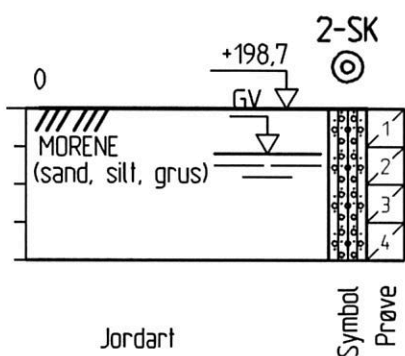
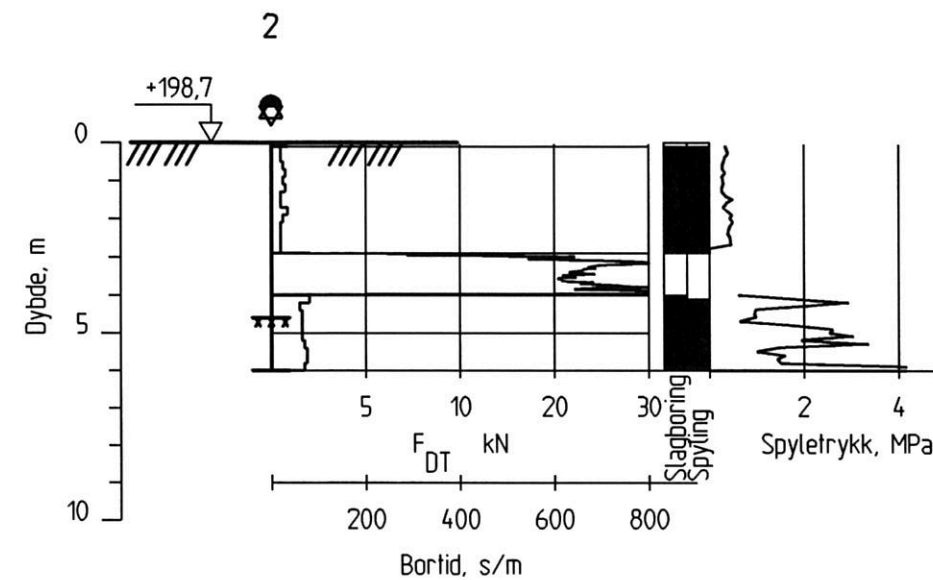
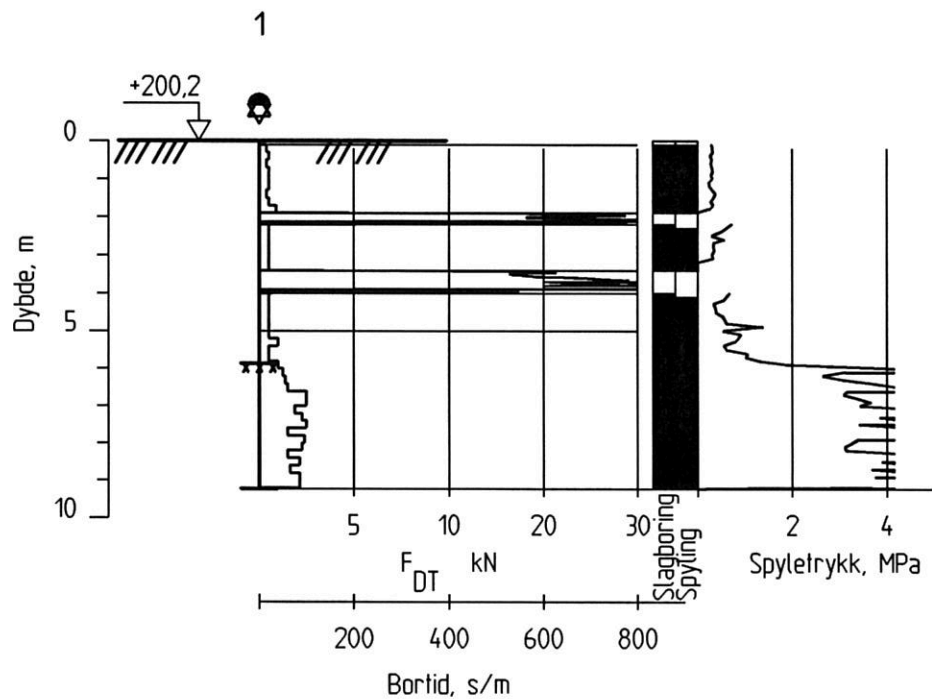
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
UNDERGANG KOMMERSTAD GRUNNUNDERSØKELSER OVERSIKTSKART DOVBANEN KM 144,9		Målestokk	Dato	17.08.1999	
		1 : 50 000	Tegnet av	AZ	
			Kontr. av	Baj	
			Godkjent av	KJT	
		Utarb. av :	 JBV Ingeniørtjenesten		
		Arkiv bet.R:\geoarkiv\kommerst\autograf.rit			
		Erstatn. for			
 JERNBANEVERKET Region Øst		Tegningsnr.	Gk4579.0		Rev.



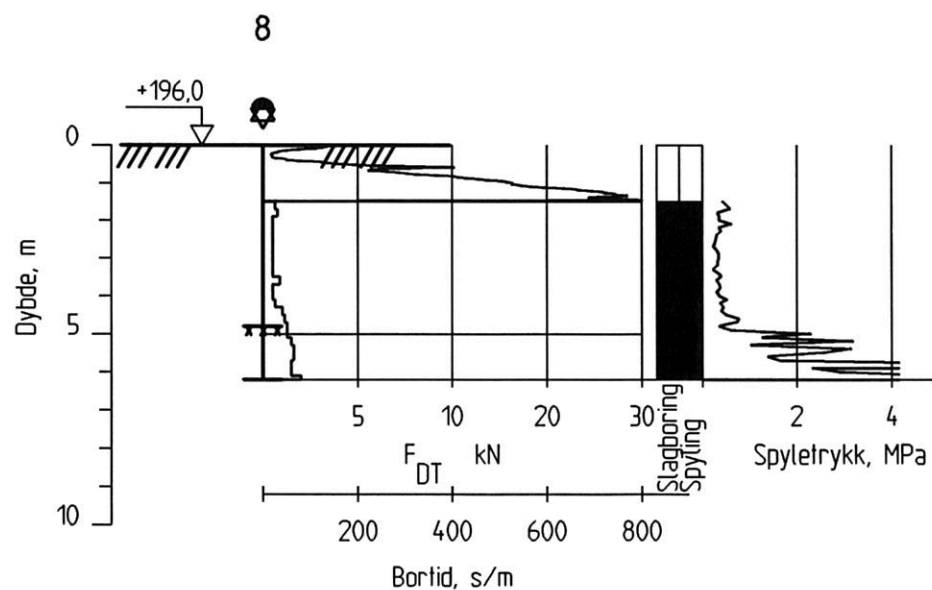
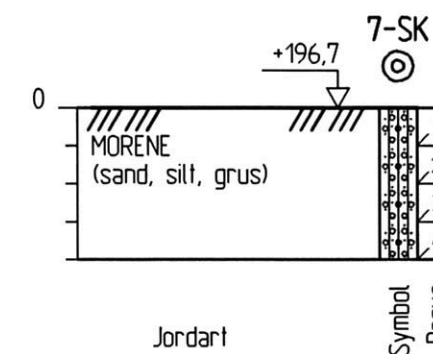
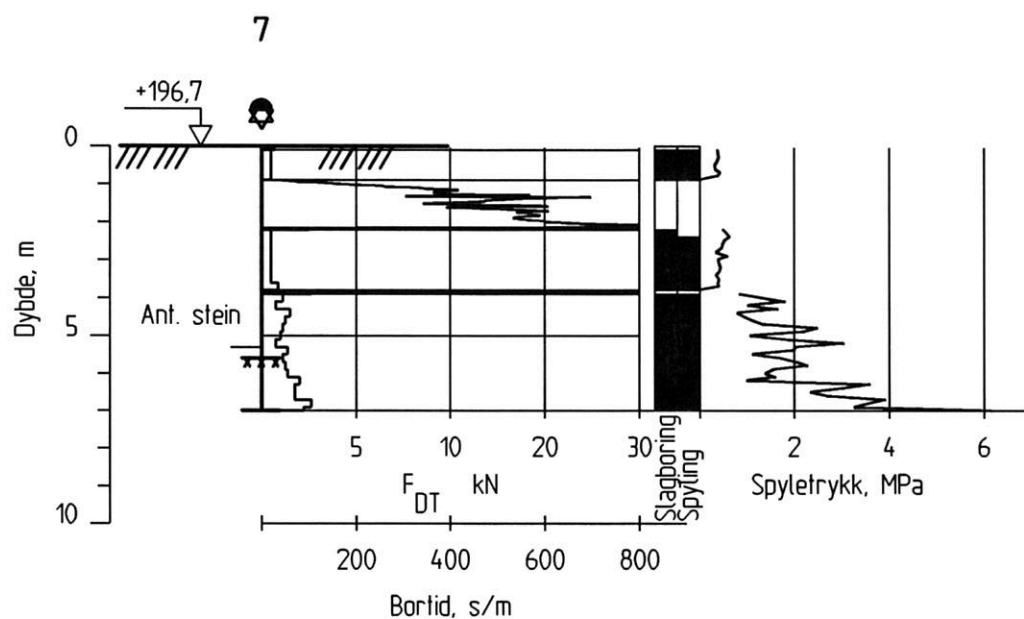
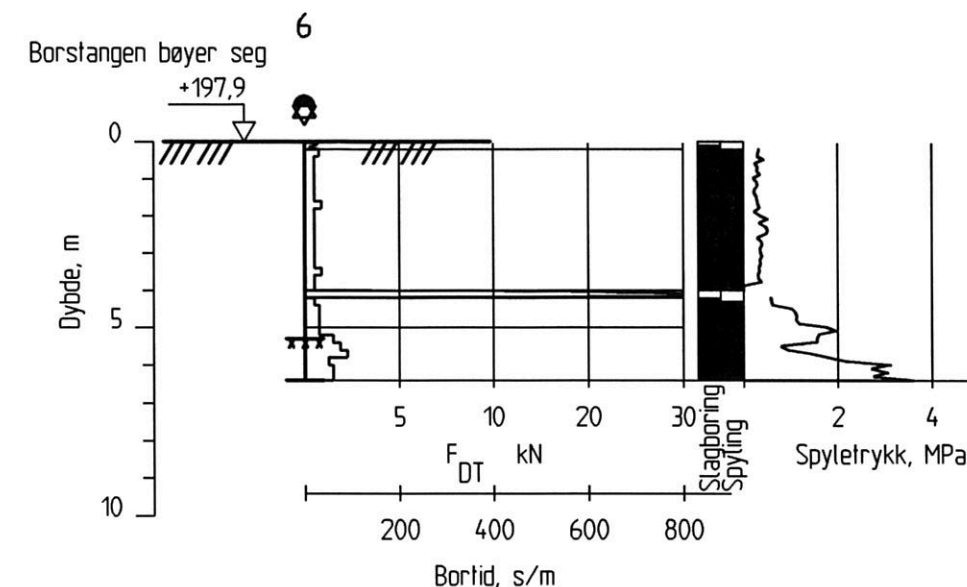
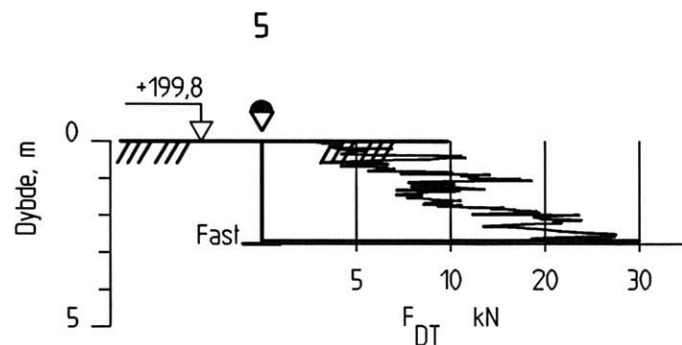
TEGNFORKLARING :

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondering
- ⊛ Fjellkontrollboring
- ⊕ Dreietrykksondering
- ⊙ Totalsondering
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⚡ Fjell i dagen

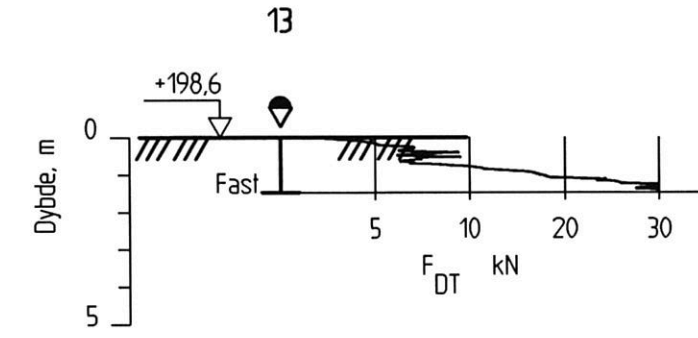
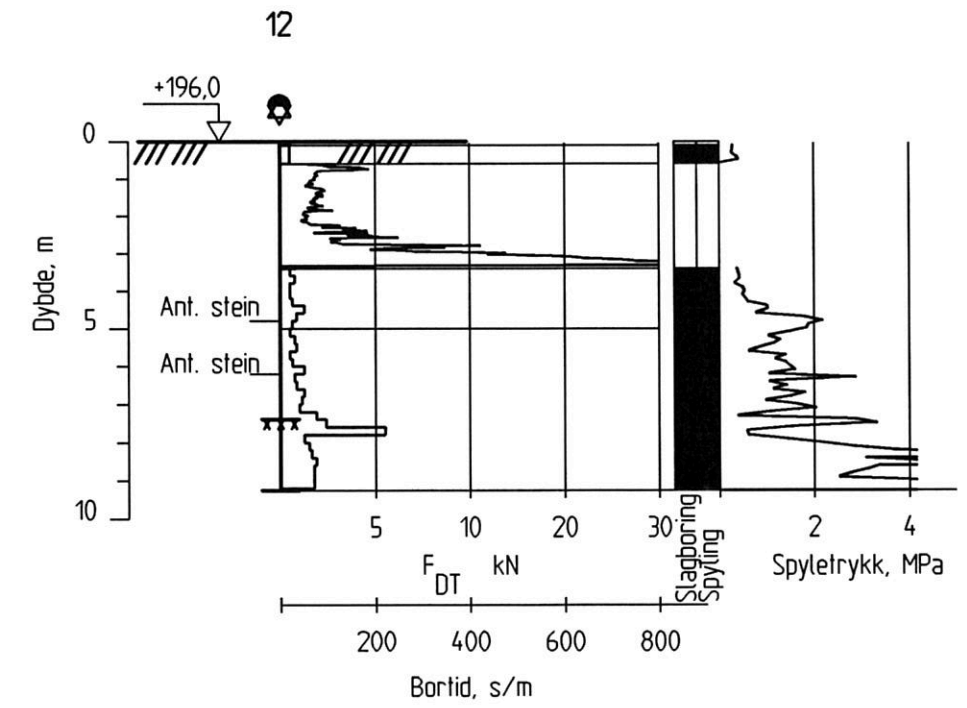
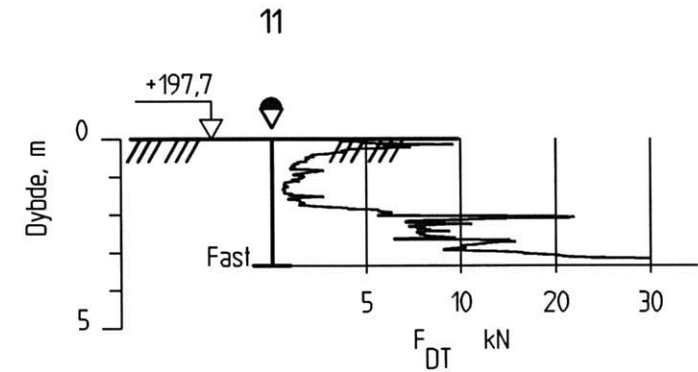
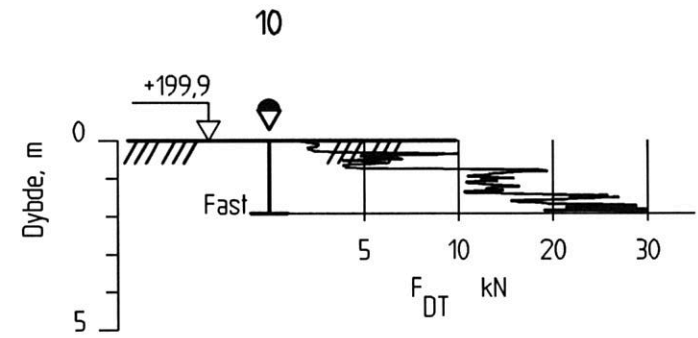
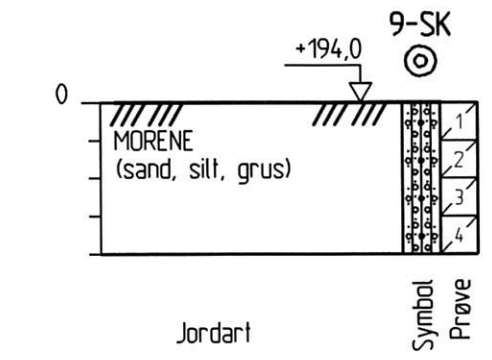
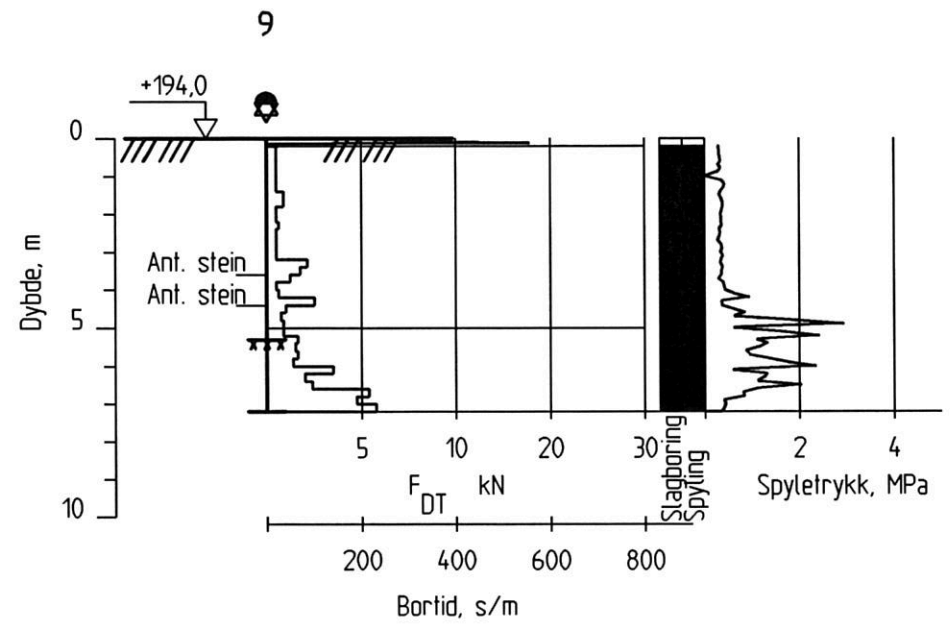
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
	UNDERGANG KOMMERSTAD	Målestokk	Dato	17.08.1999	
	GRUNNUNDERSØKELSER	1 : 1000	Tegnet av	AZ	
	BORPLAN		Kontr. av	Baf	
	DOVBANEN KM 144,9		Godkjent av	KIT	
	JERNBANEVERKET Region Øst	Utarb. av :	JBV Ingeniørtjenesten		
		Arkiv bet.R:\gearkiv\kommerst\autograf.rit			
		Erstatn. for			
		Tegningsnr.	Gk4579.1		Rev.



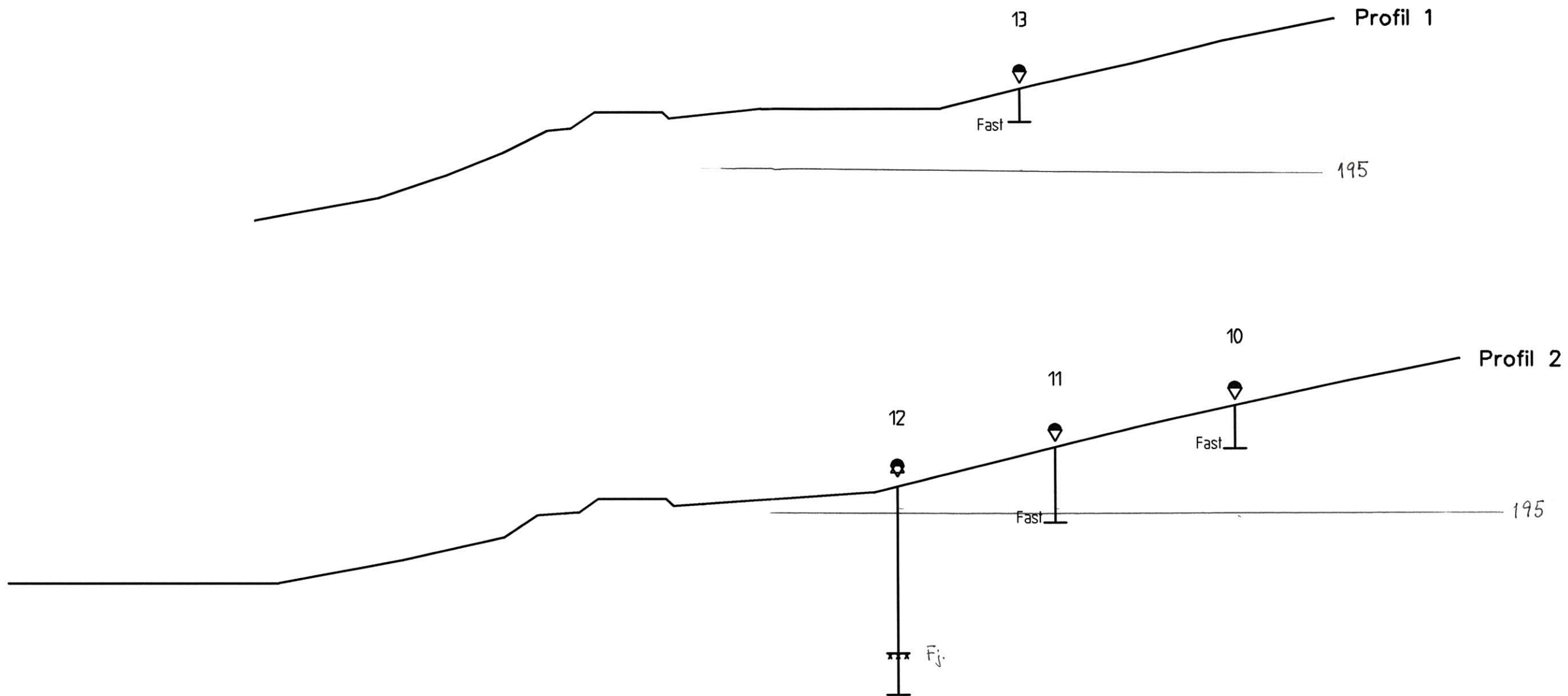
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent c
	UNDERGANG KOMMERSTAD	Målestokk	Dato	17.08.1999	
	GRUNNUNDERSØKELSER	1 : 200	Tegnet av	AZ	
	BORINGER 1-4		Kontr. av	Baf	
	DOVREBANEN KM 144,9		Godkjent av	KIT	
		Utarb. av :	JBV Ingeniørtjenesten		
		Arkiv bet.R:	\geoarkiv\kommerst\autograf.rit		
		Erstatn. for			
	JERNBANEVERKET Region Øst	Tegningsnr.	Gk4579.2		Rev.



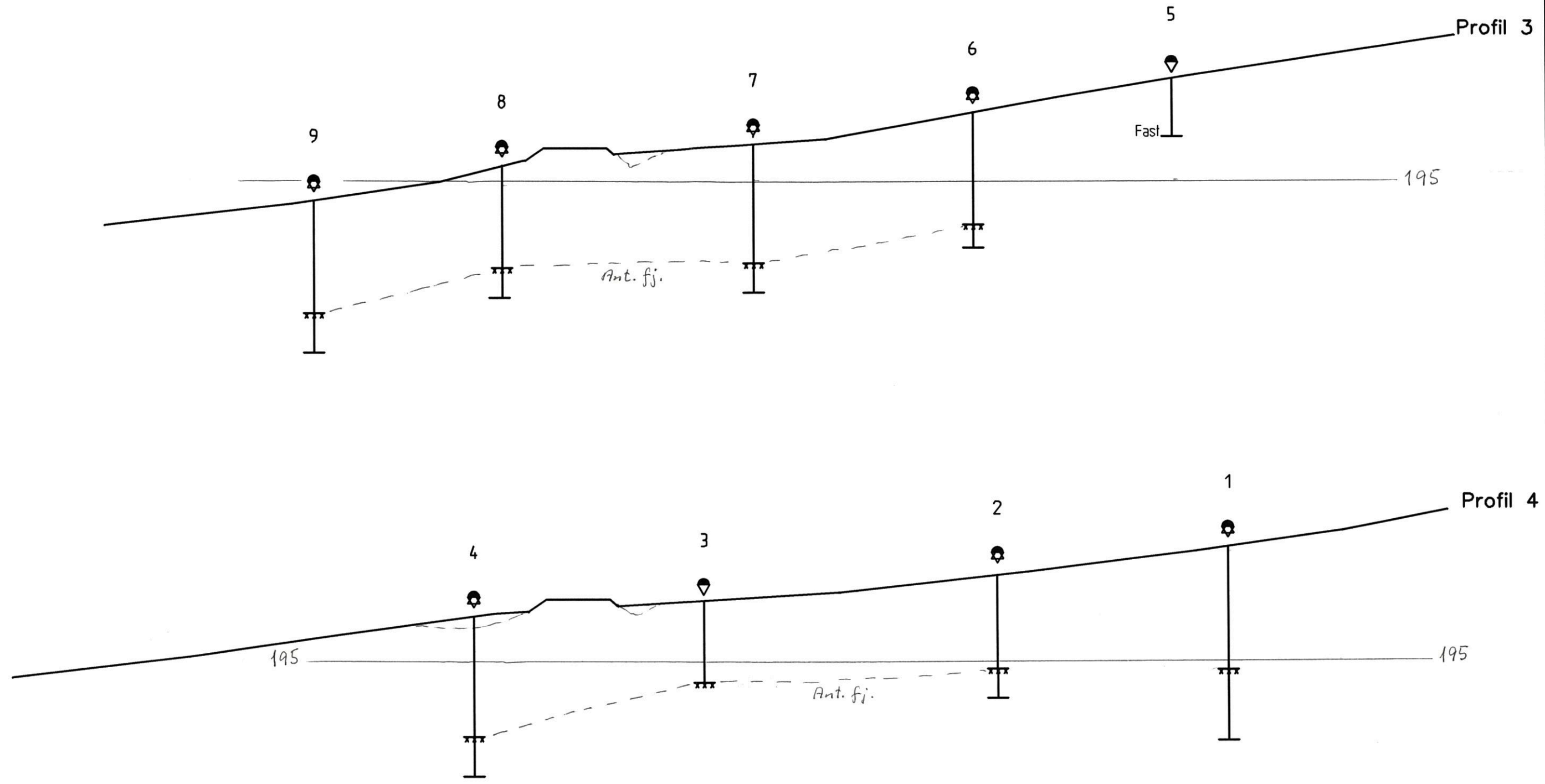
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
		Målestokk	Dato	17.08.1999	
UNDERGANG KOMMERSTAD GRUNNUNDERSØKELSER BORINGER 5-8 DOVREBANEN KM 144,9		1 : 200	Tegnet av	AZ	
			Kontr. av	Baf	
			Godkjent av	KIT	
		Utarb. av :	JBV Ingeniørtjenesten		
		Arkiv bet.R:\geoarkiv\kommerst\autograf.rit			
		Erstatn. for			
JERNBANEVERKET Region Øst		Tegningsnr.	Gk4579.3		Rev.



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent a
		Målestokk	Dato	17.08.1999	
UNDERGANG KOMMERSTAD GRUNNUNDERSØKELSER		1 : 200	Tegnet av	AZ	
			Kontr. av	Baj	
			Godkjent av	KJ	
BORINGER 9-13 DOVREBANEN KM 144,9		Utarb. av : JBV Ingeniørtjenesten			
		Arkiv bet.R:\geoarkiv\kommerst\autograf.rit			
		Erstatn. for			
JERNBANEVERKET Region Øst		Tegningsnr.		Rev.	
		Gk4579.4			



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
UNDERGANG KOMMERSTAD		Målestokk	Dato	20.08.1999	
GRUNNUNDERSØKELSER		1 : 200	Tegnet av	AZ	
PROFILER 1 + 2			Kontr. av	Baf	
DOVREBANEN KM 144,9			Godkjent av	KJT	
JERNBANEVERKET Region Øst		Utarb. av :	JBV Ingenlørtjenesten		
		Arkiv bet.R:\geoarkiv\kommerst\autograf.rit			
		Erstatn. for			
		Tegningsnr.	Gk4579.5		Rev.



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
UNDERGANG KOMMERSTAD GRUNNUNDERSØKELSER PROFILER 3 + 4 DOVREBANEN KM 144,9		Målestokk	Dato	20.08.1999	
		1 : 200	Tegnet av	AZ	
			Kontr. av	B.G.	
			Godkjent av	KJT	
		Utarb. av :	 JBV Ingeniørtjenesten		
		Arkiv bet.R:\geoarkiv\kommerst\autograf.rit			
		Erstatn. for			
 JERNBANEVERKET Region Øst		Tegningsnr.	Gk4579.6		Rev.



Jernbaneverket
Region Øst

Jernbaneverket
Ingeniørtjenesten
0048 Oslo

JERNBANEVERKET INGENIØRTJENESTEN	KAT.
- 4 AUG. 1999	
SAKSNR.....	99/4436
ARKIVKODE	J1 711

Henvendelse til: P.Svestad
Tlf: 22 45 73 47
Faks: 22 45 71 10
E-post:

Dato: 02.08.1999
Saksref.: 98/6046 IO / 714.2
Deres ref.: 99/4436 JI 711
Vedlegg: 1

Grunnundersøkelser, Kommerstad ca. km 114.9 Dovrebanen.

Vedlagt tilbake sendes avtaledokument for grunnundersøkelser ved Kommerstad ca. km 144.9 på Dovrebanen i underskrevet stand.

Med vennlig hilsen


Per Svestad
Prosjektleder

Vedlegg: Avtale vedrørende grunnundersøkelser Kommerstad.

Besøksadresse: Sentralbord Resepsjon Telefaks: Postgiro: Reg.nr:
Stenersgt. 1A Jernbaneverket: Region Øst: 22 45 71 10 0823.07.02706NO 9
Postadresse: 22 45 50 00 22 45 71 00 Bankgiro:
0048 Oslo 8200.01.05976

Kontrakt



Jernbaneverket
Ingeniørtjenesten

Prosjektnr.: **199164**
Saksref.: *99/4436 J1 711*
Prosjektnavn: **Grunnundersøkelser. Undergang Kommernes. Dovrebanen.**
Oppdragsgiver: **Jernbaneverket Region Øst**
Rådgiver: **Ingeniørtjenesten**

INNHold

Avtaledokument

Oversikt aktivitetsbeskrivelser

Kontraksbestemmelser



Avtaledokument

Mellom: **Jernbanelverket Region Øst** som Oppdragsgiver
og JBV Ingeniørtjenesten som Rådgiver

Det er inngått følgende avtale om utførelse av oppdrag:
Grunnundersøkelser. Undergang Kommernes. Dovrebanen.

Honorar (dato start/slutt, antall timer, kostnadsramme):
Start/slutt: 22.07.99/31.12.99. Fast pris med regulering: kr 63.900,- , se tilbuds av 28/7-99.

Statusrapportering:
Omgående rapportering av borresultater.

Oppdragsgivers representant er:
Per Svestad

Rådgivers representant (PL) er:
Bjørn A. Falstad

Kontraktdokumentet omfatter:
Avtaledokument, Oversikt aktivitetsbeskrivelse, Kontraktsbestemmelser og Aktivitetsbeskrivelse (når dette er relevant).

Rådgiveren forplikter seg til å utføre oppdraget som beskrevet og i samsvar med bestemmelsene i denne kontrakt, og **Oppdragsgiver** forplikter seg til å betale Rådgiveren den sum som til enhver tid er forfalt i samsvar med de samme bestemmelsene.

Dette avtaledokumentet med vedlegg er utferdighet i to eksemplarer hvorav partene beholder hvert sitt eksemplar.

Oslo, 28/7-99

For Rådgiver:

Signatur: Trond A. Bäckström

Navn: TROND A. BÄCKSTRÖM

Stilling: FUNG. AVDELINGSLEDER

For Oppdragsgiver:

Signatur: Per Svestad

Navn: PER SVESTAD

Stilling: PROSJEKTLEDER

Oversikt aktivitetbeskrivelser

Akt.nr.	Beskrivelse	Sum aktivitet i kr.
2300	Innledende arbeider <ul style="list-style-type: none"> • Omfatter orienterende befarings, samt utarbeidelse av borplan 	5000
2301	Grunnundersøkelser <ul style="list-style-type: none"> • Omfatter tilrigging, grunnboring og labundersøkelser • Grunnboringene består i antatt 13 totalsonderinger til fjell, samt 3 skovlinger med opptak av representative prøver. Grunnvannsobservasjoner foretas i skovlhullene. • Oppstart uke 33. Varighet felt 2-3 dager. Borresultater rapporteres omgående (etter ønske). 	45900
2302	Rapport <ul style="list-style-type: none"> • Omfatter rapportering av bordata og beskrivelse av grunnforhold • Vurderinger av egnet plassering, tatt i betraktning skråningsstabilitet og sikkerhet i forhold til nærliggende bebyggelse. 	13000
Totalsum for alle aktivitetene i kr:		63900

Kontraksbestemmelser

Alminnelige kontraksbestemmelser for JBV Ingeniørtjenesten om arkitekters og ingeniørers utførelse av prosjektering og rådgivning.

1. Gyldighet

Disse bestemmelsene gjelder for kontraksforhold innenfor virksomhetsområdet til rådgiver der den ene part (den prosjekterende rådgiveren) som selvstendig ervervsdrivende påtar seg prosjekterings- eller rådgivningsoppdrag for den annen part (oppdragsgiveren).

2. Kontraktdokumenter

Inneholder kontraktdokumentene bestemmelser som strider mot hverandre, gjelder yngre dokumenter foran eldre, og avtaledokumenter og de spesielt utarbeidede bestemmelser for avtalen foran disse bestemmelsene.

3. Uavhengighet

Den prosjekterende rådgiveren skal være økonomisk uavhengig av enhver som kan påvirke hans objektivitet under utførelsen av oppdraget. Han kan ikke uten oppdragsgiverens samtykke motta vederlag fra andre enn denne i forbindelse med oppdraget. Han skal underrette oppdragsgiveren om forhold som kan tenkes å påvirke hans objektivitet.

4. Partenes generelle forpliktelser

- 4.1 Partene skal avtale hvem som er deres representanter i forbindelse med oppdraget og holde hverandre underrettet om hvilke fullmakter representantene har.
- 4.2 Partene plikter i tide å underrette hverandre om forhold som de bør forstå kan ha betydning for oppdraget f.eks. tidsforhold, prosjektets økonomi, alternative muligheter, avhengighet av og samarbeid med andre prosjekterende rådgivere og eventuelle endringer i planene.
- 4.3 Partene skal i nødvendig utstrekning sende hverandre kopier av protokoller, korrespondanse og annet materiale av betydning. De har taushetsplikt om opplysninger som fremkommer om den annen parts økonomi, forretningsforhold m.m.
- 4.4 Partene har rett til å delta i møter som er av betydning for gjennomføringen av oppdraget og plikt til å delta når de med rimelig varsel blir innkalt til slike møter.
- 4.5 Oppdragsgiveren skal sørge for at den prosjekterende rådgiveren får det nødvendige grunnlagsmateriale. Han plikter å levere de ytelser og fatte de beslutninger som er nødvendige i så god tid at den prosjekterende rådgiveren kan gjennomføre oppdraget.
- 4.6 Den prosjekterende rådgiveren skal sørge for å informere oppdragsgiveren om hvilket grunnlagsmateriale som er nødvendig og det som ellers er nødvendig for å gjennomføre oppdraget.
- 4.7 Den prosjekterende rådgiveren skal i samråd med oppdragsgiveren holde kontakt med og innhente nødvendig tillatelse fra offentlige myndigheter og tilstrebe at lover, forskrifter og gitte betingelser overholdes.

- 4.8 Den prosjekterende rådgiveren skal varsle oppdragsgiver når det oppstår behov for endringer, utredninger eller supplerende undersøkelser. Han kan ikke påføre oppdragsgiveren forpliktelser eller fraskrive ham rettigheter uten uttrykkelig fullmakt til dette.
- 4.9 Den prosjekterende rådgiveren plikter innenfor oppdragets ramme å samarbeide med andre prosjekterende rådgivere, entreprenører, leverandører m.v. som er engasjert til det samme prosjekt.
- 4.10 Oppdragsgiveren skal innhente innstilling fra den prosjekterende rådgiveren når han ønsker å engasjere andre prosjekterende rådgivere til det samme prosjekt.

5 Oppdragets fremdrift

- 5.1 Er det ikke satt frist for å begynne eller fullføre oppdraget, skal den prosjekterende rådgiveren begynne sitt arbeid snarest mulig etter at kontrakten er sluttet og utføre oppdraget med en fremdrift tilpasset oppdragets art og størrelse.
- 5.2 Hver av partene kan kreve at det utarbeides fremdriftsplan for oppdraget. Slik fremdriftsplan skal utarbeides i samarbeid med den annen part. Oppdragets fremdriftsplan skal tilpasses fremdriftsplanen for hele prosjektet og skal klargjøre aktivitetene, deres omfang og avhengighetsforhold så vel overfor oppdragsgiveren som overfor andre prosjekterende rådgivere, entreprenører, myndigheter m.v.
- 5.3 Fremdriftsplanen skal justeres slik at den til enhver tid omfatter de aktiviteter som er nødvendige for utførelsen av oppdraget.
- 5.4 Partene plikter å varsle hverandre omgående dersom de mener seg berettiget til å kreve revisjon av fremdriftsplanen eller ikke makter å følge denne.

6 Forsinkelse. Dagmulkt

- 6.1 Partene skal aktivt medvirke til å forebygge forsinkelser og begrense de økonomiske skadevirkninger av eventuell inntrådt forsinkelse.
- 6.2 Den prosjekterende rådgiveren har rett til fristforlengelse hvis hans arbeid er blitt forsinket på grunn av forhold han ikke bærer risikoen for.
- Ved fastsettelse av fristforlengelse skal det tas hensyn til så vel den direkte forsinkelse hindringen har medført for den prosjekterende rådgiveren som de fremdriftsproblemer avbruddet har skapt for denne.
- 6.3 Hvis oppdragsgiveren bærer risikoen for det forhold som fører til forsinkelse skal den prosjekterende rådgiveren ha dekket de ekstraavgifter som påføres for ham som følge av forsinkelsen eller hans bestrebelse for å innarbeide tapt tid. Han skal innhente oppdragsgiverens samtykke før han igangsetter forsering som fører til ekstraavgifter.
- 6.4 Av avtalen skal det fremgå hvilke frister som er belagt med dagmulkt. Overskrider den prosjekterende rådgiveren slike frister skal han betale dagmulkt med mindre betingelsene for fristforlengelse i punkt 6.2 foreligger.

Dagmulkt løper for alle dager unntatt søndager, helligdager og offentlige høytidsdager.

Dagmulkt skal i alt ikke kunne beregnes ut over 50 dager.

- 6.5 Er det ikke avtalt frister som er belagt med dagmulkt, kan oppdragsgiveren kreve erstatning i henhold til reglene i punkt 12.

Hvis ikke annet er avtalt er slik erstatning for forsinkelsesansvaret begrenset til 20 % av opparbeidet honorar på forsinkelsestidspunktet, med mindre det foreligger vesentlige mislighold, jf. punkt 14.2 eller forsinkelsen skyldes grov uaktsomhet eller forsett.

- 6.6 Erstatning for forsinkelse kan ikke kreves i stedet for avtalt dagmulkt, med mindre erstatningen kreves i henhold til punkt 14.2.

7 Underkonsulenter

- 7.1 Med underkonsulent menes selvstendig ervervsdrivende som etter avtale med den prosjekterende rådgiveren skal utføre en del av dennes oppdrag.
- 7.2 Ønsker den prosjekterende rådgiveren å la underkonsulent gjennomføre en del av oppdraget står han fritt til å velge underkonsulent.
- 7.3 Den prosjekterende rådgiveren har samme ansvar for en underkonsulents arbeid som for sitt eget.

8 Opphavsrett. Oppfinnelser

- 8.1 Oppdragsgiveren kan benytte materiale som er gjenstand for opphavsrett, til bruk som naturlig knytter seg til oppdraget. Han skal påse at den prosjekterende rådgiveren blir navngitt ved offentliggjørelse av dette materiale.
- 8.2 Gjør den prosjekterende rådgiveren en oppfinnelse som er patentbar i Norge, skal reglene i den til enhver tid gjeldende lov om oppfinnelser gjort av arbeidstakere gjelde tilsvarende. Eventuell uenighet om godtgjørelse avgjøres iht. pkt. 15.

9 Tegninger og modeller

- 9.1 Den prosjekterende rådgiveren har rett til originaltegningene. Oppdragsgiveren har rett til å få utlevert kopier av samtlige tegninger og annet utarbeidet materiale.
- 9.2 Modeller og andre demonstrasjonsobjekter blir oppdragsgiverens eiendom dersom han har bekostet dem.

10 Honorar

- 10.1 Er beregningsmåten for honoraret ikke fastlagt i avtalen skal honoraret fastsettes etter medgått tid. Alle honorarer fastsettes eksklusive eventuelle avgifter/ugifter, som reise og diett, kopiering og lignende. Pålagte tjenester dekkes iht. Statens satser.

Refusjonsberettigede utlegg dekkes i tillegg etter nærmere avtale.

- 10.2 Når honoraret beregnes etter medgått tid, skal den prosjekterende rådgiveren, hvis ikke annet er avtalt uoppfordret sende timeoppgaver 1 gang pr. måned. Oppgavene skal angi hvor lang tid som er brukt på de enkelte deler av oppdraget.

10.3 Den prosjekterende rådgiverens honorarberegning skal være spesifisert på en slik måte at det er mulig å vurdere om kravet svarer til det arbeid som er utført og om de utgifter som er oppført stemmer med de utlegg han har hatt.

10.4 Avtalt kontraktssum reguleres av timepris pr. 01.07 hvert år.

11 Betaling

11.1 A konto-avdrag kan kreves etter hvert som arbeidet utføres. Betalingsbetingelser for interne oppdragsgivere (JBV) er fri fakturamåned + 20 dager og for eksterne oppdragsgivere (utenfor JBV) netto pr. 30 dager. Ved forsinket betaling regnes 1% rente av fakturabeløpet pr. påbegynte måned. Med mindre annet er avtalt skal Rådgiver sende faktura hver måned.

11.2 Eventuell innvending mot kravet må sendes skriftlig innen en måned etter at kravet er sendt. Uenighet om betalingen gir ikke rett til å holde tilbake beløp som ikke er omtvistet.

11.3 Betaling av avdrag innebærer ingen godkjenning av grunnlaget for dette.

12 Erstatningskrav

12.1 Har den prosjekterende rådgiveren ved uaktsomhet utvist av ham selv eller noen han svarer for, begått feil i forbindelse med utførelsen av oppdraget, er han erstatningsansvarlig i samsvar med gjeldende rett.

Ansvar er hvis ikke annet er avtalt, begrenset til kr. 1 500 000,- for hvert skadetilfelle og kr. 4 500 000,- for hele oppdraget.

12.2 Oppdragsgiverens godkjenning av forslag, tiltak og prosjektmateriale fritar ikke den prosjekterende rådgiveren for ansvaret med mindre han klart har gjort oppmerksom på risikomomenter som han etter sin fagkyndige vurdering burde ha forstått forelå.

12.3 Oppdragsgiveren plikter å varsle den prosjekterende rådgiveren straks han har fått kjennskap til en feil eller mangel som den prosjekterende rådgiveren kan være ansvarlig for.

Dersom oppdragsgiveren vil gjøre erstatningsansvar gjeldende overfor den prosjekterende rådgiveren, må han reklamere innen rimelig tid etter at han har fått kjennskap til feilen.

Krav om erstatning kan ikke under noen omstendighet fremsettes senere enn 3 år etter at det bygg eller anlegg oppdraget knytter seg til er overtatt av byggherren. Tidsbegrensningen gjelder ikke dersom skaden er forvoldt ved grov uaktsomhet eller forsett.

13 Forsikring

13.1 Den prosjekterende rådgiveren skal som så vidt mulig forvise oppdragsgiver at han økonomisk dekker det fulle ansvar han kan komme i etter kontrakten. Dette skal på anmodning forelegges oppdragsgiveren.

14 Avbrudd. Hevning

- 14.1 Oppdragsgiveren har rett til å avbryte eller utsette oppdraget med en måneds varsel mot å betale den prosjekterende rådgiveren honorar for utført arbeid og erstatning for økonomisk tap som følge av at oppdraget bortfaller eller utsettes.
- 14.2 Ved vesentlig mislighold kan den annen part heve kontrakten og kreve erstatning. Eventuelt betalt dagmulkt kommer i tilfelle til fradrag.

15 Tvister

- 15.1 Ved interne oppdrag innenfor JBV:
Dersom tvister oppstår, er partene enige om å la den avgjøres av et utvalg som skal bestå av:
- En fagmann valgt av oppdragsgiver,
 - En fagmann valgt av Ingeniørtjenesten,
 - En nøytral jurist fra Jernbaneverket, godkjent av begge parter.
- 15.2 Ved eksterne oppdrag utenfor JBV:
Dersom partene ikke er enig om annen behandling, skal tvister i tilknytning til oppdraget avgjøres ved de ordinære domstoler. Saken skal anlegges ved vernetingset for de bygg eller anlegg oppdraget gjelder med mindre partene blir enige om annet vernetingset.

16 Særlige bestemmelser for prosjekteringsgrupper

- 16.1 Følgende bestemmelser kommer til anvendelse i tillegg til det som følger av punktene til og med 15 når en gruppe selvstendige prosjekterende rådgivere i fellesskap påtar seg utførelse av prosjektering og rådgivning.
- 16.2 Prosjekteringsgruppen skal med solidarisk ansvar for det samlede arbeid og uten hensyn til den tradisjonelle avgrensning av de enkelte deltakernes arbeidsområde, utføre det prosjekterings-, planleggings-, oppfølgings-, koordinerings- og kontrollarbeid som vanligvis ligger innenfor de arbeidsfelt som gruppens medlemmer dekker samt det administrative arbeid som må utføres for å koordinere dette arbeid med sikte på å løse prosjekteringen av arbeidet gunstigst mulig.
- 16.3 Gruppen skal opprette en intern kontrakt som angir styring, organisasjon, samarbeidsform og sted, samt fordelingen av arbeidsoppgaver, honorar, rettigheter og ansvar. I kontrakten angis eksempelvis rutiner for gruppemøter, saksbehandling, protokollering av gruppens løpende beslutninger, forslag som krever avgjørelse hos oppdragsgiveren ekstern og intern informasjon m.v. Dersom deltakerne ikke kan bli enige skal saken legges fram for oppdragsgiveren til avgjørelse. Den interne kontrakt skal godkjennes av oppdragsgiveren.
- 16.4 Prosjekteringsgruppens deltakere er solidarisk ansvarlig for det dagmulks- og erstatningsansvar som følger av punkt 6, 12 og 14. Oppdragsgiveren plikter ikke å påvise hvem av deltakerne som har begått en påvist feil.