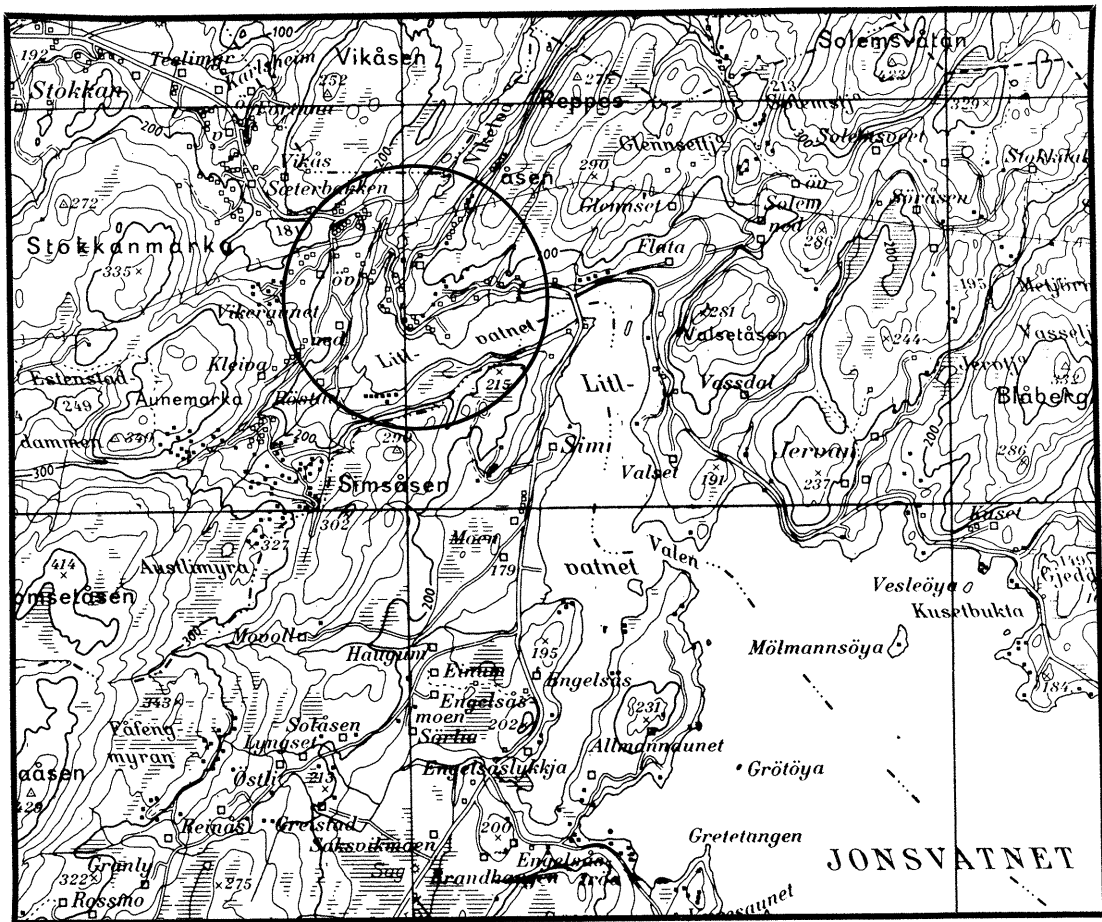


R.862-2 LITLVATNET

GRUNNUNDERSØKELSER GEOTEKNISK VURDERING



28. 02. 92

GEOTEKNISK SEKSJON
PLANKONTORET TRONDHEIM KOMMUNE



TRONDHEIM KOMMUNE
TEKNISK AVDELING
GEOTEKNISK SEKSJON
HOLTERMANN SV. 1, 7004 TRONDHEIM

Oppdragsgiver: Kommunalteknisk seksjon		Oppdrag v/: Østlandskonsult AS	
Oppdrag: R.862-2 LEDNINGSANLEGG LITLVATNET			
Sted, dato: Trondheim, 28.02.92			
UTM- referanse: NR 762312		Sted:	
Emneord:	Grunn-undersøkelse	Fjell	Grøft
Feltarbeid utført: Januar/Februar 1992	Antall tekstsider: 4		Antall bilag: 10
Sammendrag: Antatt fjelldybde varierer generelt fra fjell i dagen til over 5 meter. På det aller meste av de undersøkte strekningene er det imidlertid registrert antatt fjell i mindre dybde enn 5 meter. De mineralske løsmassene består generelt av leire, silt, sand og grus. Trolig vil det være mest sand og grus, men på strekningen B4 - B13 (i området ved Odden) er det registrert en del leire og silt. Langs store deler av traséen skal grøfta graves langsmed skråningen i hellende terreng. Det er da viktig at det graves seksjonsvis, og at gravemassene lagres på nedsiden av grøfta. Generelt vil vi anbefale at det graves med en helning på 1:1. Avhengig av type masser og grunnvannets beliggenhet kan det bli nødvendig med slakere graveskråninger, men vi vil tro at det lokalt også kan graves noe brattere for grunne grøfter.			
Seksjonsleder: Kåre Sand		Saksbehandler: Rolf H. Røsand	

1. INNLEDNING

- Prosjekt** Detaljprosjektering av ledningsanlegg ved Litl-
vatnet. Traséer er vist på oversiktskartet i
bilag 1.
- Oppdrag** Geoteknisk seksjon er bedt om å utføre grunn-
undersøkelse for og geoteknisk vurdering av
planene.
- Rapport** Rapporten inneholder resultater fra de utførte
grunnundersøkelsene og en geoteknisk vurdering.
- Det er også tatt med enkelte resultat fra våre
rapporter R.364, R.442, R.701-4 og R.862.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

- Markarbeid** Markarbeidet ble utført av vårt borelag i tiden
07.01 - 10.02.1992.

Det er utført:

- 235 enkle slagsonderinger.
- 6 dreiesonderinger.
- 5 prøvetakinger.

Plassering av borpunktene er vist på situa-
sjonskartene i bilag 2 - 4. Resultatet fra
slagsonderingene er fremstilt på situasjons-
kartene og på terrengprofilene i bilag 5 - 8.

Terrengprofilene er tegnet på grunnlag av kart
i målestokk 1:1000.

- Laboratoriet** Prøvene er rutineundersøkt og visuelt klassi-
fisert i vårt laboratorium.

Vanninnhold er målt på samtlige prøver.

Kornfordeling er undersøkt ved hydrometer-
analyse på 2 prøver.

Resultatet fra undersøkelsene er vist på
borprofilet i bilag 9 og kornfordelingskurvene
i bilag 10.

3. GRUNNFORHOLD

- Orientering** Boringene er utført over en lang strekning.
Vi har derfor valgt og dele opp traséen i 3
strekninger, jf. situasjonskartene. Beskrivelse

av grunnforhold og vurderinger er derfor også oppdelt i samsvar med situasjonskartene.

Slagssonderingene er hovedsaklig ført ned til antatt fjell. Boringene er imidlertid ikke ført ned i fjell for kontroll. Boret kan derfor ha stoppet i stor stein eller blokk over fjellet.

Strekningen
B2 - B4

Med unntak av lokale strekninger ved profil nr. 290, 360 og 920 er dybden til antatt fjell hovedsaklig mindre enn ca. 1 meter. Prøver av løsmassene ved B2 og B4 viser at grunnen stort sett består av sand og grus.

Strekningen
B4 - B16

På første del av strekningen, frem til profil nr. 250 vises det til vår rapport R.862. Det er i dette området også utført 7 boringer i forbindelse kontroll av fjelloverdekning for grovhullsborings. Antatt fjelldybde varierer her fra 0,2 til 1,2 meter.

Fra profil nr. 270 til 600 varierer dybden til antatt fjell i grove trekk fra 1 til 3 meter. Fra profil nr. 600 til 670, med unntak av profil nr. 610, varierer den fra 1 til 2 meter. I profil nr. 610 er antatt fjell registrert 4,4 meter under terreng. Fra profil nr. 670 til 730 varierer antatt fjelldybde fra 3,2 til 4,2 meter. Og ca. ved profil nr. 760 er det boret til 5 meter uten å finne fjell.

Det er ikke tatt opp prøver på strekningen fra profil nr. 270 til B16. Men vi vil anta at de mineralske løsmassene også her hovedsaklig består av sand og grus.

Strekningen
B4 - B13

Største vanndybde over Osen er målt til 3,7 meter. Over fjellet ligger det et lag med meget bløte masser (mudder). Største mektighet er målt til 2 meter.

Dybden til antatt fjell på strekningen fra profil nr. 100 til B13 varierer en del, men den er hovedsaklig mindre enn 5 meter. Det er bare på tre lokale partier antatt fjell ikke er registrert, og boringene er her avsluttet i 5 meters dybde. Det gjelder strekningene fra profil nr. 540 til 610, 690 til 770 og området ved gamle Solbakken skole.

Den mineralske grunnen viser også variasjon i type masser. Prøvene viser masser bestående av leire, silt, sand og grus som er lagdelt. Boringene tyder på stort sett faste masser.

For mer detaljerte opplysninger om grunnforholdene vises det til bilagene bak i rapporten.

4. VURDERING

Generelt

Langs store deler av traséen skal det graves i skrått terreng. Når det graves langsmed en skråning er det viktig at det graves seksjonsvis slik at grøfta ikke blir stående åpen over lengre strekninger. Gravemasser må lagres på nedsiden av grøfta min. 1 meter fra grøftekant.

Helningen på grøfteskråningene er avhengig av hvilke masser det graves i og grunnvannets beliggenhet. Ved graving under grunnvannstand i silt, sand og grusmasser kan det normalt ikke graves brattere enn 1:1. Ved graving i vannmettede masser i silt-/finsandfraksjonen kan det bli nødvendig med enda slakere graveskråninger. Der det blir nødvendig med brattere graveskråninger enn 1:1 vil vi anbefale at det vurderes å benytte grøftekasser når grøftedybden er 1,5 meter eller større.

I skrått terreng kan vann ofte renne langs fjellet. Ved graving ned til fjell kan det føre til problemer med å stabilisere skråningsfoten mot stigende terreng. Problemet vil trolig bli størst i perioder med mye nedbør (regn).

Strekningen B2 - B4

Med unntak av området fra profil nr. 350 - 370 ventes det ingen spesielle problemer på denne strekningen. Fra profil nr. 350 - 370 har det opprinnelig vært noe myr. Det har imidlertid tidligere foregått en del graving i området, og i den grad det er torv tilbake må den ventes å være om omrørt og bløt. Det kan i dette området bli nødvendig å grave med skråningshelning slakere enn 1:1.

Strekningen B4 - B16

Fra profil nr. 270 og frem til ca. 550 ventes ingen spesielle problemer. Det skal imidlertid graves i hellende terreng, og vi vil anbefale at det ikke graves med brattere grøfteskråning enn 1:1 mot stigende terreng, og det må graves seksjonsvis.

Videre frem til ca. profil nr. 650 blir terrenget noe brattere, og det skal graves helt oppunder gårdsvegen. Ytre del av veggen ser ut til å ligge på fylling. For ikke å komme i konflikt med vegfyllingen må det graves bratt-

ere enn 1:1. Det bør da graves med korte seksjoner, anbefalt lengde ca. 3 meter, og grøfta må fylles umiddelbart etter at rørene er lagt. Det må benyttes grøftekasser, og det kan ikke tillates trafikk på veggen når grøfta står åpen.

Fra ca. profil nr. 650 til B16 ventes ingen spesielle problemer.

Strekningen
B4 - B13

Over Osen kan ikke ledningene legges i de bløte massene (mudderet) som dekker bunnen. De må da eventuelt fundamenteres på fylling utlagt på fjell eller fast grunn. Ledningene må ikke legges slik at de kan skades av is.

På strekningen fra Osen og frem til profil nr. 400 ventes ingen spesielle problemer.

Fra profil nr. 400 til 450 skal grøfta graves helt inntil veggen. Det må her settes i verk tiltak som sikrer stabiliteten av veggen i graveperioden. Det må vurderes nærmere om det kan tillates trafikk på veggen når gravearbeid pågår.

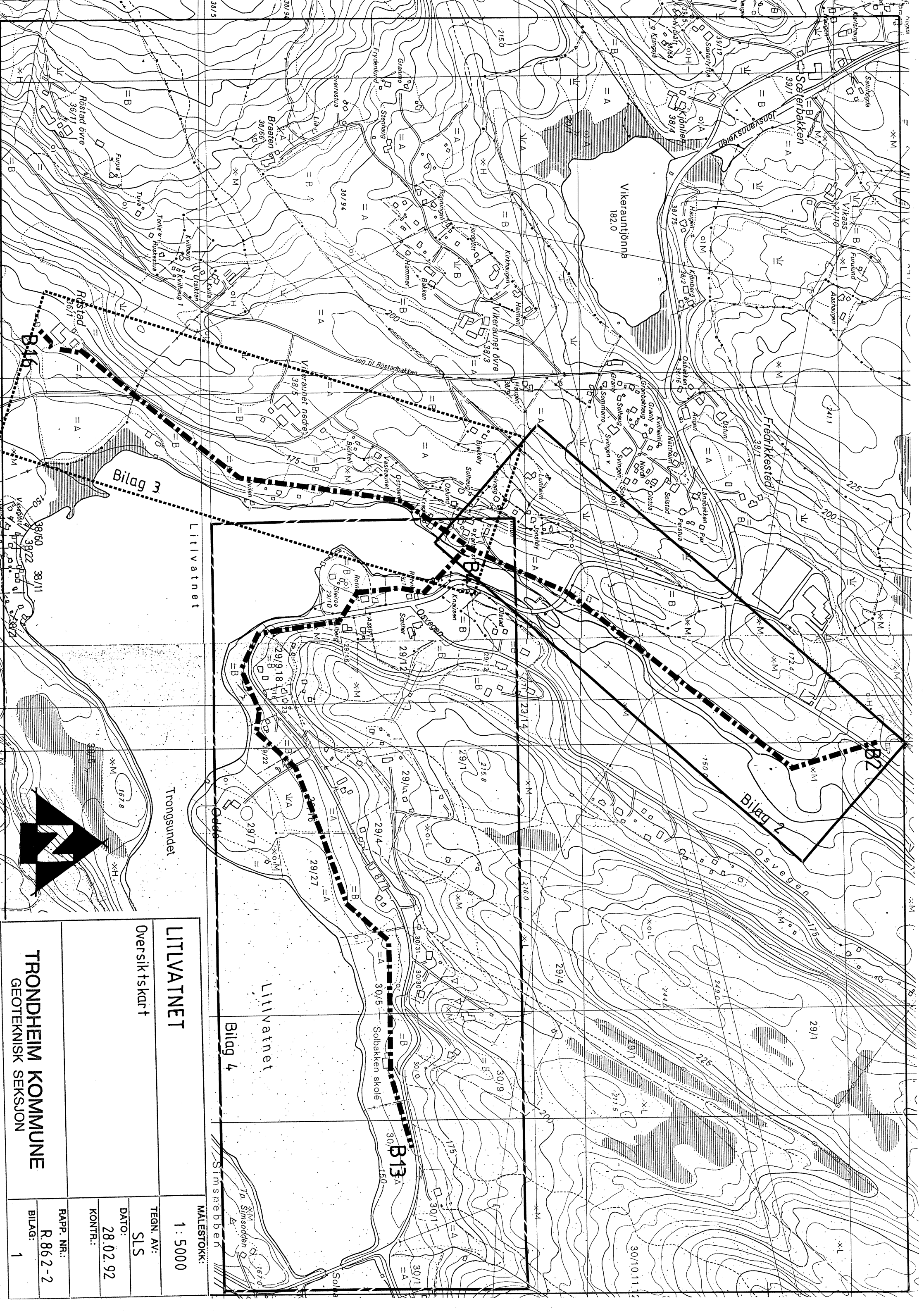
Videre fra profil nr. 450 til B13 skal det stort sett graves i hellende terreng. Det er viktig at det graves seksjonsvis. Generelt bør det ikke graves med lengre seksjoner enn 5 meter.

Det må ikke graves med brattere skråningshelning enn 1:1 mot stigende terreng. Lokalt på denne strekningen, ofte der dybden til fjell er størst, kan det påtreffes partier med oppbløtte siltmasser. Det kan da bli nødvendig å grave med skråningshelning 1:2 eller slakere.

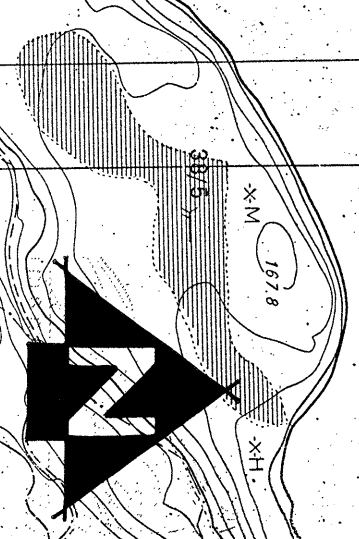
PLANKONTORET
Geoteknisk seksjon


Kåre Sand


Rolf H. Røsand



LITLVATNET	
Oversiktskart	
TRONDHEIM KOMMUNE	MALESTOKK:
GEOTEKNISK SEKSJON	1 : 5000
	TEGN. AV:
	SLS
	DATO:
	28.02.92
	KONTR.:
	RAPP. NR.:
	R 862-2
	BILAG:
	1



Bilag 3

Litlvatnet

Trongsundet

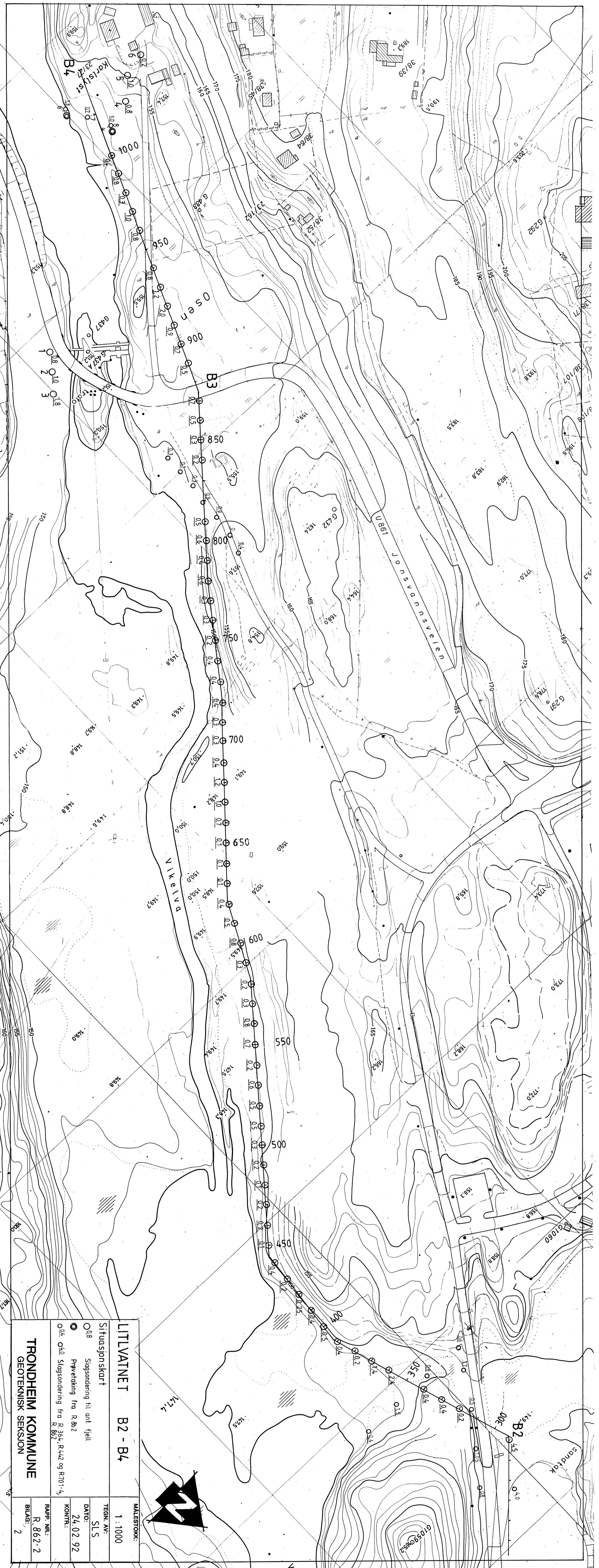
Bilag 1

Bilag 2

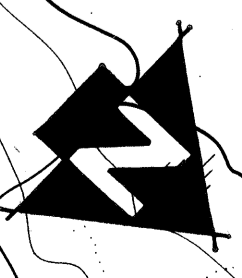
Bilag 4

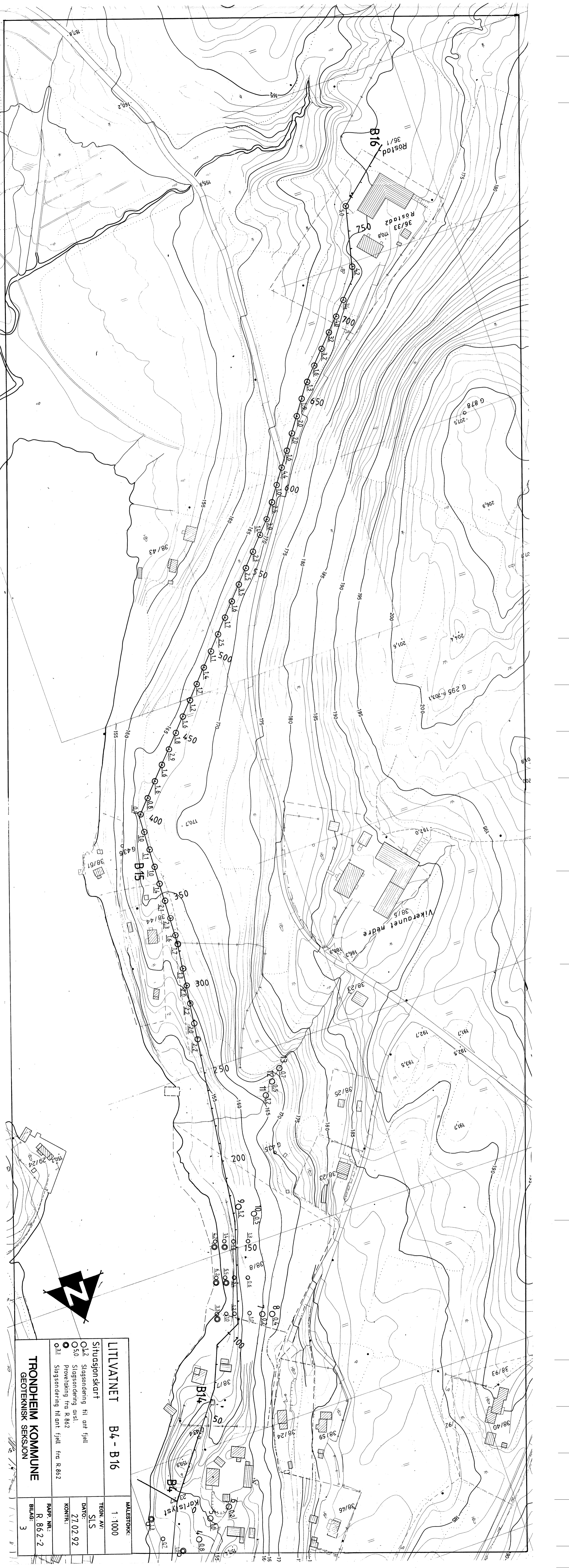
Litlvatnet

Simsnebben



LITLVATNET B2 - B4		MALESTOKK:
SITUASJONSKART		1 : 1000
○08	Slagsendering til ant. fjell	TEGN. AV:
●	Pyretaking fra R.862	SLS
○04	Slagsendering fra R.364, R.442 og R.701-4	DATO:
		24.02.92
		KONTR.:
TRONDHEIM KOMMUNE	RAPP. NR.:	R. 862-2
GEOTEKNISK SEKSJON	BILAG:	2





LITLVATNET B4 - B16

MÅLSTOKK: 1 : 1000

TEGN. AV: SLS

DATE: 27.02.92

KONTR.: R 862-2

BILAG: 3

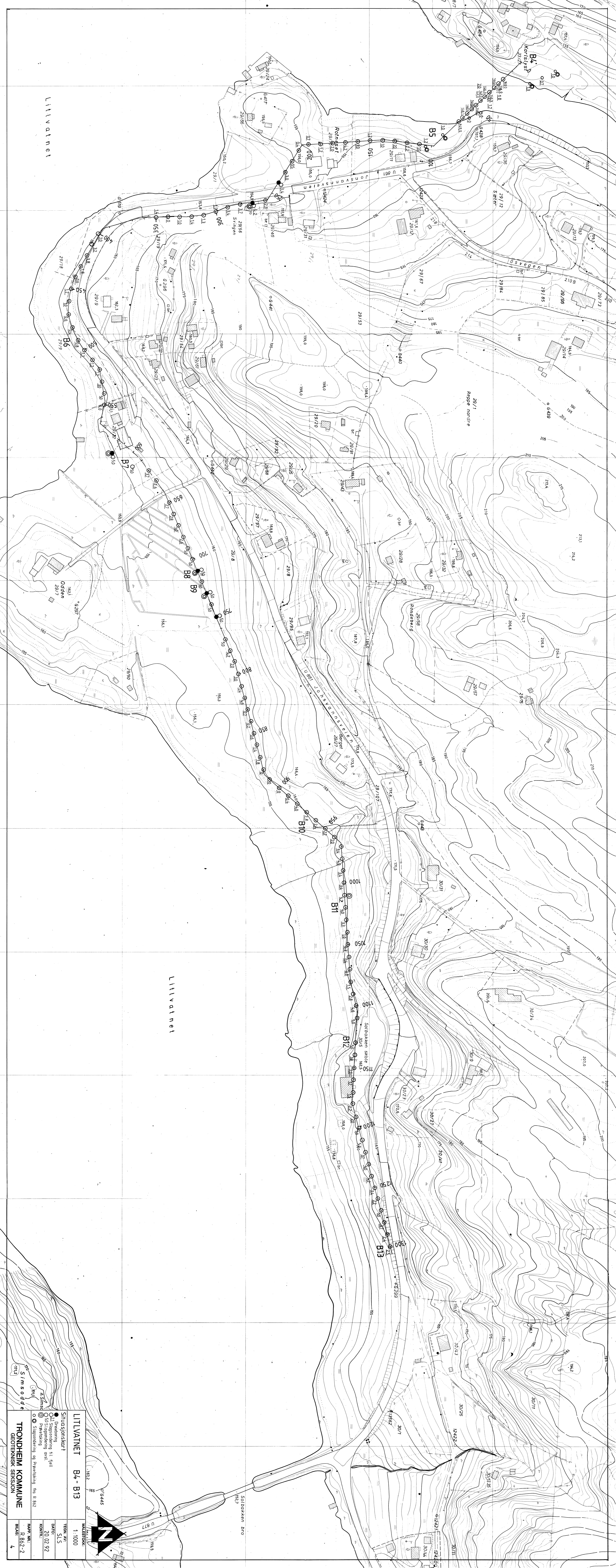
Situasjonskart

012 Slagsoner til ant fjell

050 Slagsoner avsl.

033 Slagsoner til ant fjell fra R. 862

TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON



Littvatnet

Littvatnet

Solbakken stie

LITTVATNET B4 - B13

MÅLSTYCKE:	1:1000
SITUASJONSKORT	
TEGN. AV:	SLS
DATO:	20.02.92
KONTR.:	
RÅPP. NR.:	R 862-2
BILAG:	4

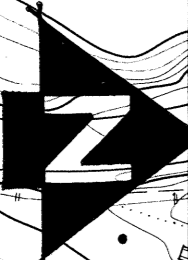
TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

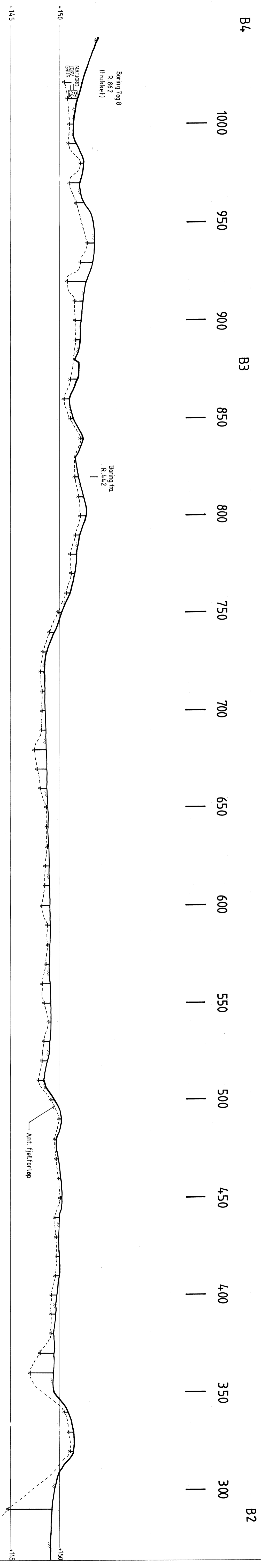
Simsodde

● Observasjon
○ 50 Stigspåning
○ Stigspåning og Prøvetekning fra R 862

U 87
G 445

U 87
G 445





LITLVATNET B2-B4	MALESTOKK: LM 1:1000 HM 1: 200
Profil med slagsondering - og prøvetakingsresultat	TEGN. AV: SLS
Profil 290 - 1040	DATO: 25.02.92
	KONTR.:
	RAPP. NR.:
	R.862-2
	BILAG:
	5

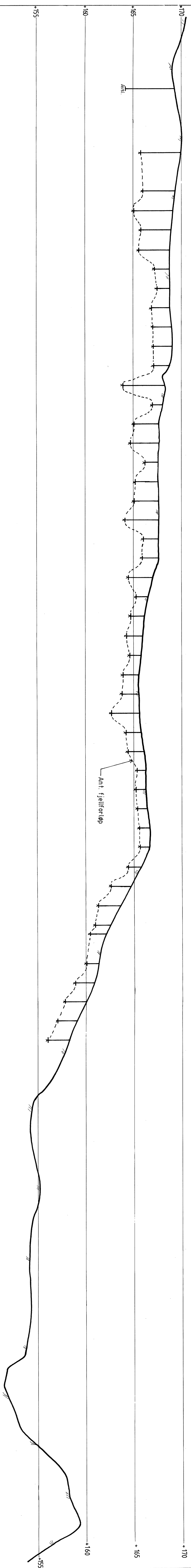
TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

B16

B15

B14

B4



LITLVATNET B4 - B16
 MALESTOKK:
 LM 1 : 1000
 HM 1 : 200

Profil med slag sonderingsresultat
 TEGN. AV:
 SLS

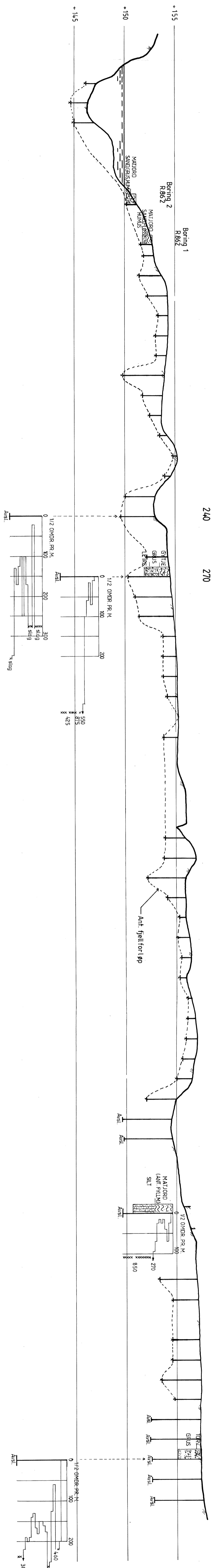
Profil 0 - 800
 DATO:
 28.02.92

KONTR.:

RAPP. NR.:
 R. 862 - 2

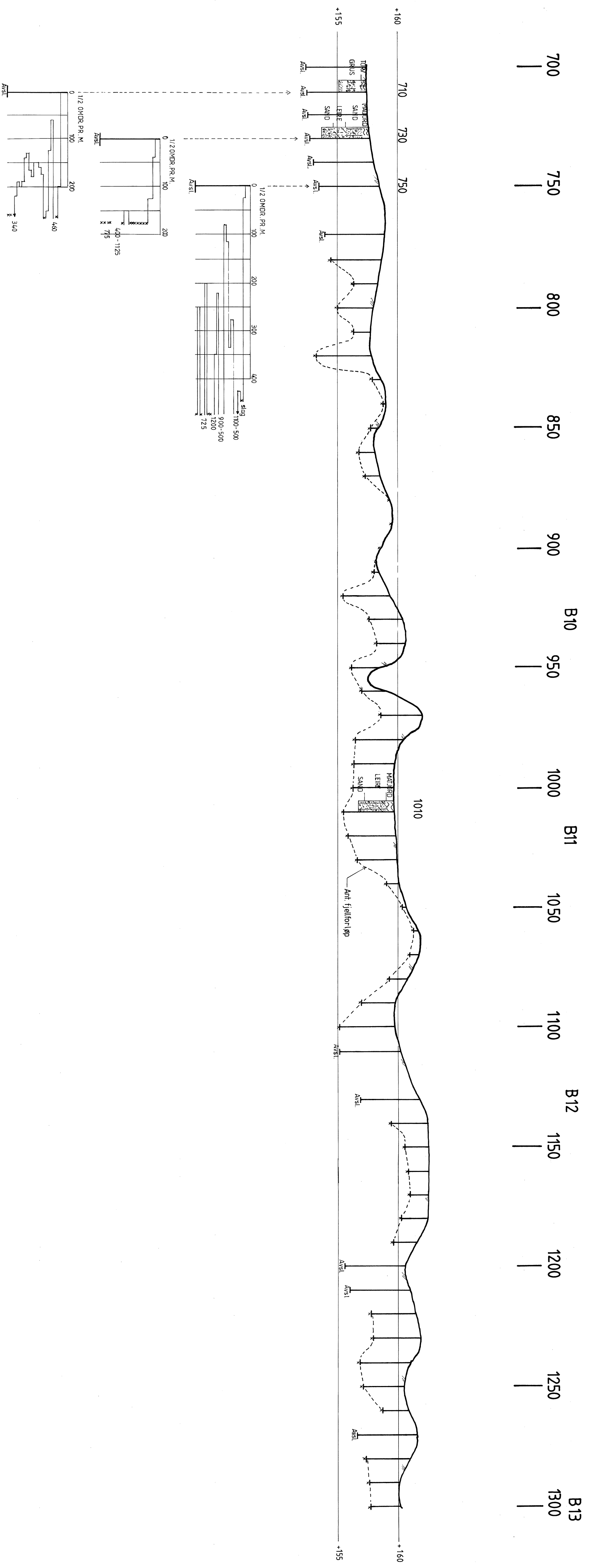
TRONDHEIM KOMMUNE
 GEOTEKNISK SEKSJON
 BILAG: 6

B4 0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 550 600 650 700 B8 B9



LITLVATNET B4- B13
 MALESTOKK:
 LM 1:1000
 HM 1:200
 TEGN. AV:
 SLS
 DATO:
 19.02.92
 KONTR.:

Profil med slagsondering-,
 dreieboring- og prøvetakingsresultat
 Profil 0 - 730
TRONDHEIM KOMMUNE
 GEOTEKNISK SEKSJON
 RAPP. NR.:
 R.862-2
 BILAG:
 7



LITLVATNET	B4 - B13	MALESTOKK:
Profil med slagsondering-, dreieborring- og prøvetakingsresultat		LM 1:1000
		HM 1:200
		TEGN. AV: SLS
		DATE: 21.02.92
		KONTR.:
Profil 700 - 1300		RAPP. NR.: R.862-2
TRONDHEIM KOMMUNE		BILAG: 8
GEOTEKNISK SEKSJON		

TRONDHEIM KOMMUNE, geoteknisk seksjon
BORPROFIL

BORING: Pr.nr. 270, 590, 730
 og 1010 (skrubar) Pr.nr. 710 (54mm)

BILAG: 9

Oppdrag: R.862-2

Sted: LITJVANNET

Prøvetaker: Skruer 54mm

Dato: 3.2.92

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		W _p — W _L			Konusforsøk ∇		Vingeborring +			
				20	30	40	50%		20	40	60	80	100	kN/m ²
0	PR. NR. 270													
	GYTJE, grov bløt, grusig		16				○							
	GRUS, sandig siltig		17	○										
	LEIRE, siltig sandig grusig		18		○									
3														
	PR. NR. 587													
0	MATJORD sandig (ANT. FYLLMASSE)		01				○							
	SILT, sandig		02				○							
			03	○										
	bløt		04		○									
4														
	PR. NR. 730													
0	MATJORD		08				○							
	SAND grusig, siltig bløt		09				○							
	LEIRE, lagdelt m/silt noe grusig		10				○							
	SAND, fin grusig		11				○							
4														
	PR. NR. 1010													
0	MATJORD		12				○							
	LEIRE, siltig sandig og grusig fast		13				○							
			14				○							
	SAND siltig grusig		15				○							
4														
	PR. NR. 710													
0	TORV m/enk. finsandlag		05	○			○							
	GRUS, sandig, siltig		06	○	○									
	finsand		07	○			○							
5														



**GEOTEKNISK SEKSJON
TRONDHEIM KOMMUNE**

STED: LITLVATNET

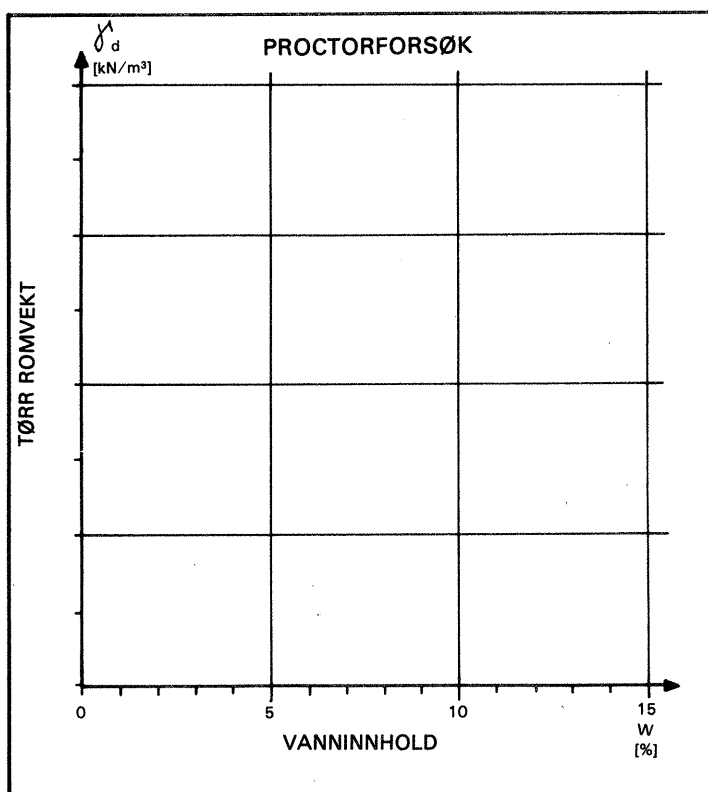
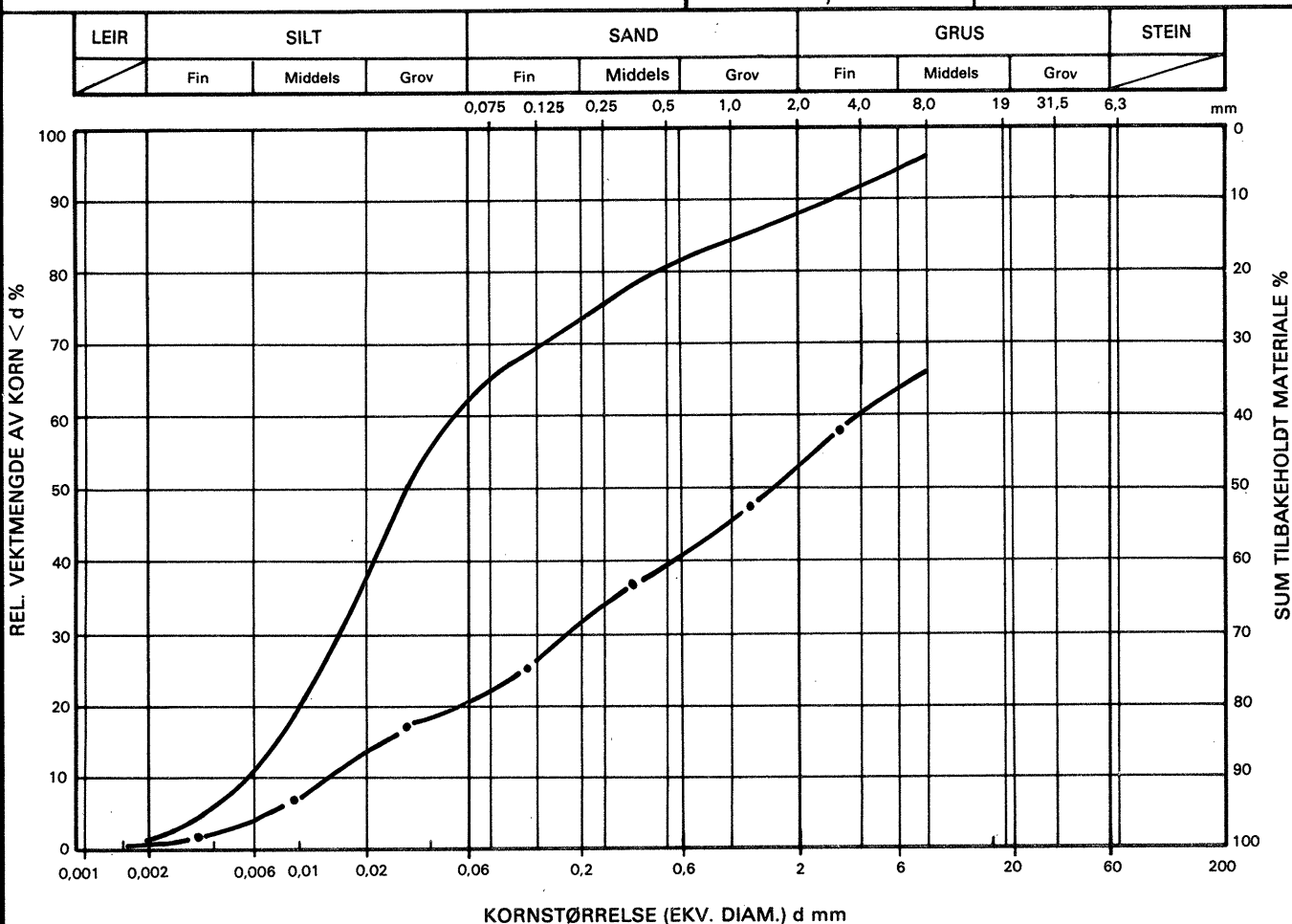
Oppdragsgiver:

Dato: 21.02.92

Rapport nr.: R.862-2

Sign.: KT, SLS

Bilag: 10



SYMBOL	PRØVE	C _u
—————	Profil nr. 587 Dybde 2-3m	
—●—●—	Profil nr. 710 Dybde 1,0 - 1,5m	
—○—○—		
—X—X—		
BESKRIVELSE AV MATERIALET		
MERKNAD		