




TRONDHEIM KOMMUNE
AVDELING BYUTVIKLING
UTBYGGINGSKONTORET
 Teknisk seksjon

Rapport fra Geoteknisk faggruppe.

Oppdrag: R.990	SIVERT THONSTADS VEG		
	Grunnundersøkelse Datarapport		
Trondheim den:	09.09.1996		
Oppdragsgiver:	Internt	Oppdrag ved:	Gram
UTM-referanse:	NR 681261-685266	Sted:	Sivert Thonstadsv.
Feltarbeide utført :	Uke 33 og 35 -96	Antall bilag:	6
		Antall tekstsider:	5
Feltmetoder:	dreiesonderinger	prøveserie	
Emneord:	Kvikkleire	stabilitet	
Saksbehandler:	 Tor Georg Jensen		
Sammendrag :	<p>Det skal graves grøfter i Sivert Thonstads veg. Grunnforhold er undersøkt og grøftestabilitet er vurdert.</p> <p>I første del av traseen (ca til p 200) består grunnen av fyllmasser / torv over bløt leire til ca 6 m.</p> <p>I andre del av traseen er leire lagdelt med finsand og bløt silt.</p> <p>Forhold for grøftegraving er vanskelige, dels på grunn av bløt leire og dels på grunn av lag med silt og finsand under forventet grunnvannstand. Planlagte grøfter har dessuten flere steder betydelige dybder (inntil ca 5 m).</p> <p>For strekning p 20 til p 100 kan grøft graves uten avstivning dersom man ikke graver seg inn i eksisterende skråning. Spesielle forholdsregler må taes. For resten av traseen forutsettes at grøftekasser eller annen avstivning av grøft benyttes. <u>Det vises til vurderinger i rapportens del 4.</u></p>		

1. INNLEDNING

Generelt	Etter åpning av forlengelsen John Aae`s veg som gir forbindelse fra Vestre Rosten og ned til Bjørndalen planlegges trafikkreduserende tiltak i Sivert Thonstads veg. Samtidig skal det legges nytt ledningsanlegg (VAR).
Lokalisering	Sivert Thonstads veg går i sør vest retning fra Vestre Rosten til Bjørndalen ved Heimdal Sag. Trasé er vist i kartutsnitt i bilag 1.
Oppdrag	Grunnforhold langs trasé kartlegges. Eventuelle områder med vanskelige forhold for grøftegraving påvises. Grøftestabilitet vurderes.

2.a TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Det er ikke tidligere utført grunnundersøkelser i aktuell trasé. Boringer i nærområdet gir imidlertid en pekepinn om forhold. Generelt forventes bløt og trolig sensitiv leire under torv og tørrskorpeleire. Mot nord øst ved Vestre Rosten kan leira være lagdelt med sand. I dette området forventes grunnvann å stå nært terrengoverflate. Tidligere undersøkelser tilsier dermed at forhold for grøftegraving kan være noe vanskelige.

Muntlige utsagn fra beboere langs Sivert Thonstads veg støtter opp om antagelser over. Blant annet nevnes kommentarer som "*her er bare kvikkeleire når du kommer 1 - 2 m ned*" og "*sist det ble gravd grøfter her hadde man store problemer med bløt og kvikk leire*".

Ved utarbeidelse av denne rapport er det i tillegg til nye boringer benyttet data fra følgende gamle rapporter.

- R-323-5 HEIMDALSBYEN, Parallellveg Vest
- R-527 OMRÅDE E , Vestre Rosten
- R-856 PEDER MORSETS VEG 3
- R-856-2 PEDER MORSETS VEG 3
- R-896 SIVERT THONSTADS VEG 6
- R-775 FORLENGELSE HEIMDALSVENGEN

2.b. UTFØRTE UNDERSØKELSER

- Feltarbeid** Feltarbeid ble utført i tidsrommet 14. - 19. august 1996. Det er utført seks dreieboringer og tatt opp prøveserier med 54 mm prøvetager i to borpunkter. I ett borpunkt er det boret med skrue for å kontrollere mulig lagdeling. Plassering av borpunkter er vist i bilag 1. Resultat av dreieboringer er vist i bilag 2.
- Laboratorieundersøkelser** Prøvene (17 i alt) er undersøkt i seksjonens geotekniske laboratorium. Prøvene er visuelt klassifisert ved åpning og det er utført rutineundersøkelser for å bestemme vanninnhold, tyngdetetthet og skjærstyrkeparametre. I tillegg er det utført ett treaksialforsøk for bestemmelse av styrkeparametre på effektivspenningsbasis.
- Presentasjon** Resultater av laboratorieundersøkelser er vist i bilag 3-6.

3. GRUNNFORHOLD

- Terreng** Terrenget mellom E6 og Bjørndalen faller svakt vestover og er gjennomskåret av tverrdaler østover fra Bjørndalen. En slik dal strekker seg inn til Sivert Thonstads veg ved borpunkt 3. Sivert Thonstads veg strekker seg i sør vest retning fra Vestre Rosten i retning Bjørndalen / Heimdal sag. Vegen har bare beskjeden helning fram til kryss med Industrivegen hvor den faller av ned til kryss med Bjørndalen. Terrengforhold vil ellers framgå av kartutsnitt i bilag 1.
- Grunnen** Utførte boringer synes å gi godt samsvar med tidligere antagelser gjort på grunnlag av nærliggende boringer, og uttalelser fra beboere i området.
- I borhull 1 er fyllmasser (sand) over torv til litt over to meter. Deretter er middels fast til bløt, sandig og siltig leire. Leira er middels sensitiv. Skjærstyrke avtar med dybde til ca 4,5 m dybde. I dybde ca 5 m påtreffes et lag med meget fast siltig leire.

Dreieboringer i borpunktene 2 og 3 synes å gi rimelig sammenfallende resultater med dreieboring i borpunkt 1 og i eldre boringer. For strekningen fram mot kryss med Peder Morsets veg (ca p.200) forventes dermed grunnen å bestå av fyllmasser (grus, sand) over torv i et inntil to meter tykt lag i topp. Laget kan stedvis være tynnere eller mangle helt. Videre i dybden finnes siltig leire som gjennomskjæres av tynne siltlag. Lag med finsand kan trolig også forekomme. Leira er middels fast til bløt og middels sensitiv. Skjærstyrke forventes å være avtagende ned mot 5-6 m under terreng hvor man møter meget fast leire.

Når man beveger seg videre mot vestre Rosten finnes i økende grad sand og silt sammen med leira. Lagtykkelsene vil variere. I borpunkt 4 er et tynt lag sand over torv til 1 m dybde. Videre er et tynt siltlag over ca 1 m fin-middels sand. Deretter er minst 2 m bløt og siltig sand.

I borpunkt 5 er humusholdig sand til ca 1.5 m. Videre er bløt og lite sensitiv leire lagdelt med silt og finsand til ca 2,5 m. Her finnes et knapt halvmetertykt lag med bløt silt som er lagdelt med leire og finsand. Videre i dybden er siltig leire. Leira er bløt og lite til middels sensitiv ned til ca 5.5 m. Her påtreffes meget fast leire. Leira er gjennomskåret av tynne lag med silt og finsand.

Gammel boring (boring 1 R.325-5) ved ca p. 625 antyder et tynt lag matjord over finsand.

Fra p.200 og ut trasé antyder dermed boringene at grunnen består av leire (dels siltig) med stor innblanding av sand og siltlag. Lagene kan være av varierende tykkelse. Massene forventes å være bløte. Sand og siltlag må forventes å være vannførende, noe som vil forverre stabilitet av graveskråning.

Grunnvann Grunnvannstand er ikke målt. I nord øst mot Vestre Rosten forventes grunnvann å stå forholdsvis nær terrengoverflate. I område ved p 0 er grunnvannstand tidligere målt ca 1 m under terrengnivå.

Fjell Fjell er ikke påtruffet i aktuell trasé.

4. VURDERING

Gravemasser synes generelt å være bløte og det forventes at grøftestabilitet vil være dårlig. Planlagt grøft er dessuten dyp, stedvis nær og over 5m. Etter en vurdering forutsettes grøftekasser benyttet langs størstedelen av traseen. Vurderinger og anbefalt utførelse er oppsummert i det følgende. Henvisninger til bilag 1.

Lengdeprofil I, P 0 - 100.

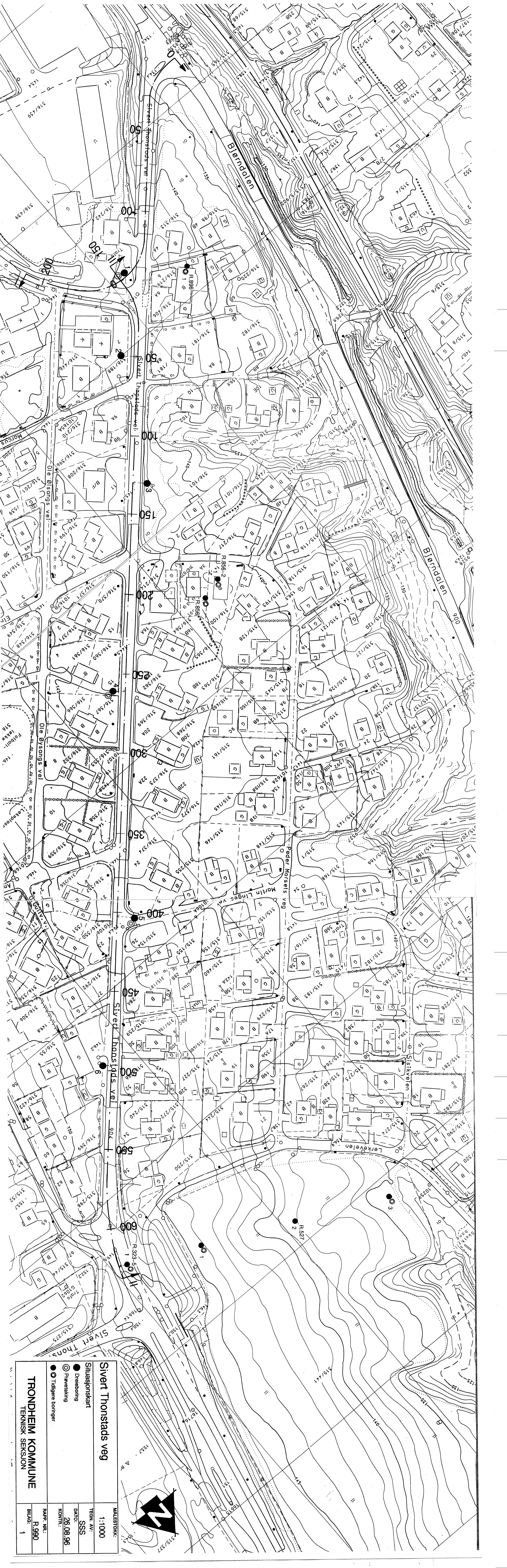
Gravedybder rundt 2 m. Grøft blir liggende i fot av skråning og langsmed denne. Grunnen forventes å bestå av siltig leire og silt. For graving inntil 2 m forventes grøft å være stabil med graveskråning 1:1,5. Det forutsettes da at man ikke graver seg inn i eksisterende skråning, men at denne bare blir noe høyere mens grøfta står åpen. Videre forutsettes at det graves seksjonsvis med korte seksjoner og at grøfta står åpen bare i kort tid. Gravemasser må ikke lagres på grøftas "overside" og ikke nærmere grøftkant enn 1 m. Eventuelle vannførende sand eller siltlag kan forverre stabilitet vesentlig. Dersom man ved graving støter på bløte eller vannførende masser må grøftekasser benyttes. For graving dypere enn 2 m forutsettes grøftekasser.

Lengdeprofil I, P 100 - slutt. Lengdeprofil II, P0 - P200.

Gravedybder fra 3,5 til 4,5 m. Med aktuelle masser vil ikke fri grøft være stabil for dybder større enn ca 2 m. Grøftekasser forutsettes.

Lengdeprofil II, P 200 - slutt.

For trasé fra ca p.200 og ut er som nevnt leira i stor grad lagdelt med sand og bløt silt. Lagene forventes å være vannførende. Sand og siltlag med vannstrømning horisontalt ut mot grøfta (under grunnvannstand) vil ha en sterk tendens til å slake ut graveskråning. Skråning vil ikke være stabil innenfor praktiske grenser. Bruk av grøftekasser eller annen avstivning forutsettes derfor.



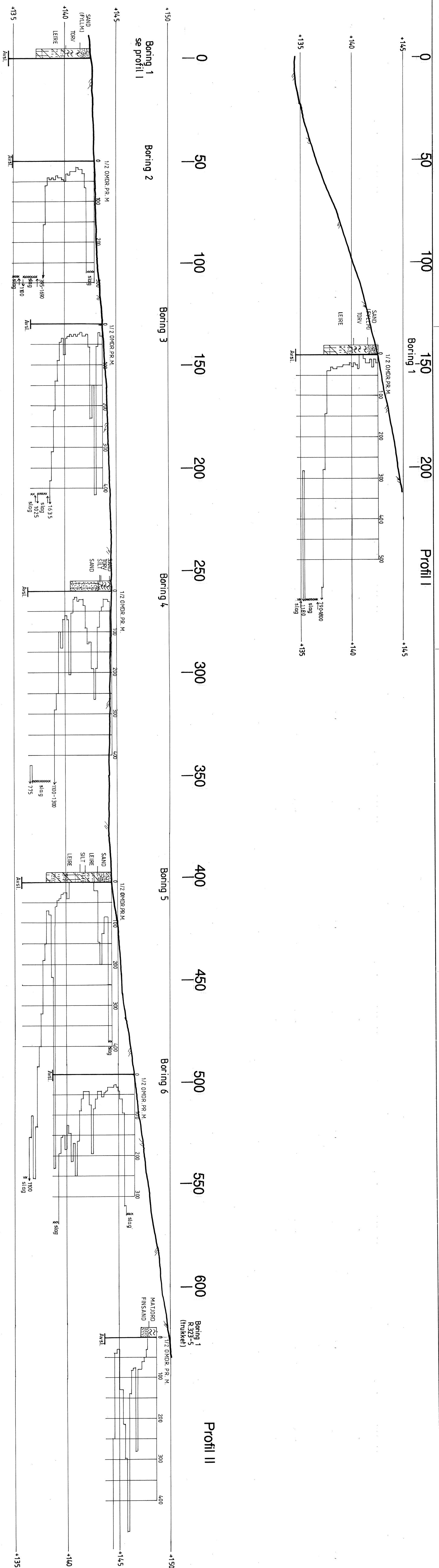
Sivert Thonstads veg

Situasjonkart

- Dreieborring
- Pivreteking
- Tidligere boringer

TRONDHEIM KOMMUNE
TEKNISK SEKSJON

MALESTOKK: 1:1000
TEGN. AV: SSS
DATO: 26.08.96
KOMTR.:
RAPP. NR.: R.990
BILAG: 1

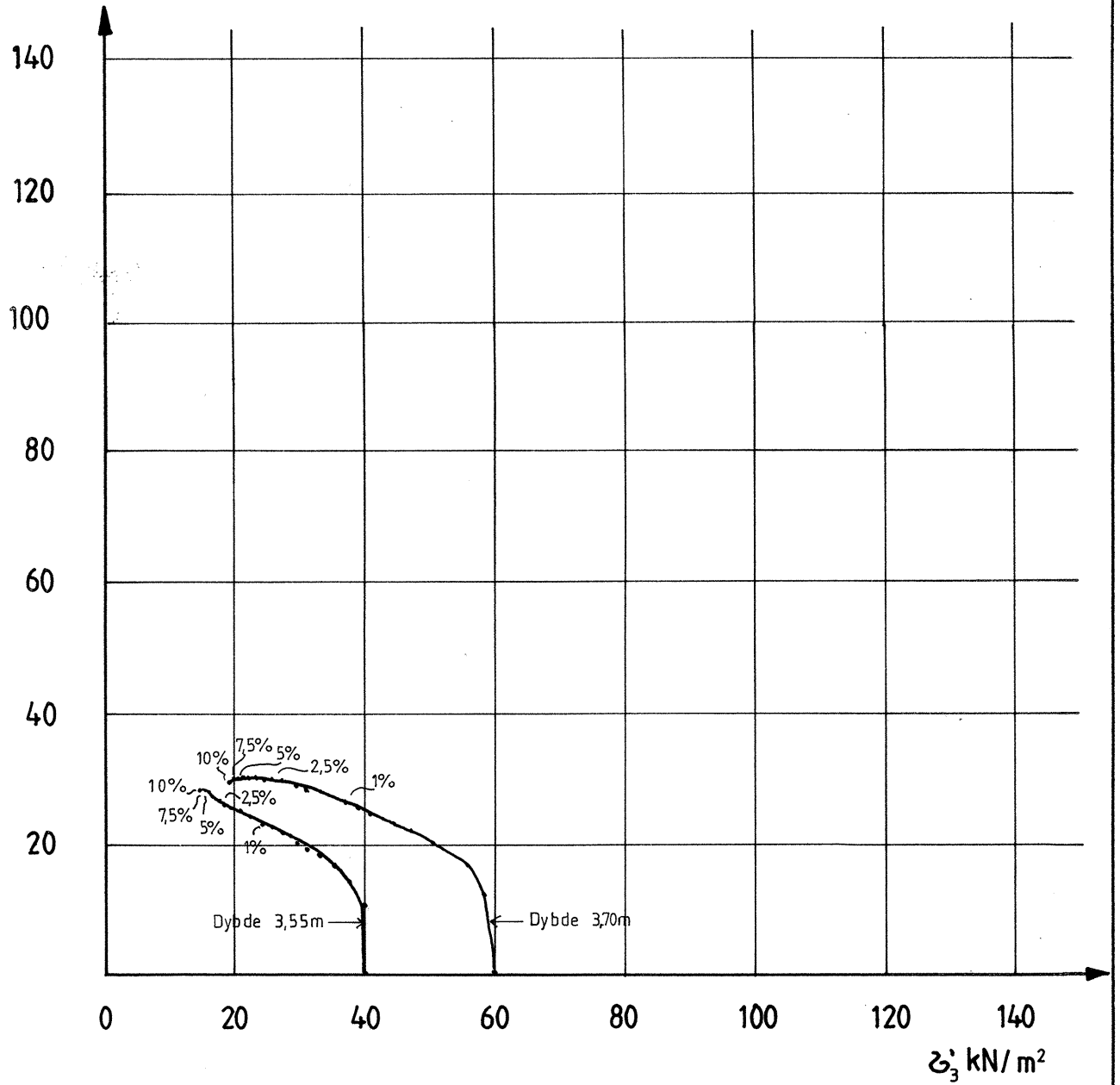


Sivert Thonstads veg MALESTOKK: HM 1: 200 LM 1: 1000	
Profil med dreieboring- og prøvetakingsresultat SSS	
DATO: 26.08.96	
KONTR.:	
Profil I og II	
TRONDHEIM KOMMUNE GEOTEKNISK SEKSJON	
RAPP. NR.: R.990	BILAG: 2

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet
				Plastisk område		W _P	W _L		Konusforsøk		Vingeoring		
				20	30	40	50%	20	40	60	80	100	kN/m ²
	SAND		07				348%						
	TORV												
	SILT												
	SAND, fin middels siltig		08										
		bløt	09										
		bløt	10										
5													
10													
15													
20													
25													

Dybde m	Jordart	Symbol	P. nr.	Vanninnhold w				Romvekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensi- tivitet	
				Plastisk område		W _P — W _L			Konusforsøk ∇		Vingebooring +			
				20	30	40	50%	20	40	60	80	100	kN/m ²	
5	SAND humusholdig		11											
	middels leirslag		12					(18,4)	OMRØRT	UFORSTYRRET				4
	LEIRE, lagdelt m/silt - finsand		13					18,9						6
	SILT, lagdelt m/leire - finsand		14					(18,4)						4
	tynne finsandlag		15					(18,2)						7
	LEIRE, siltig		16					(18,9)						6
	finsand		17					(18,1)						12
10	lagdelt m/silt - finsand		16					21,1					7	
	siltig		17	8				(20,2)					220	∇
15								(20,3)					>250	∇
20														
25														

$1/2(\sigma_1 - \sigma_3)$
kN/m²



TRONDHEIM KOMMUNE TEKNISK SEKSJON	SIVERT THONSTADS VEG	MÅLESTOKK	
	Treaksialforsøk	TEGNET AV	RAPP NR.
	Boring 1, dybde 3,55m og 3,70m	KT, SLS	R.990
		DATO	BILAG
		29.08.96	6