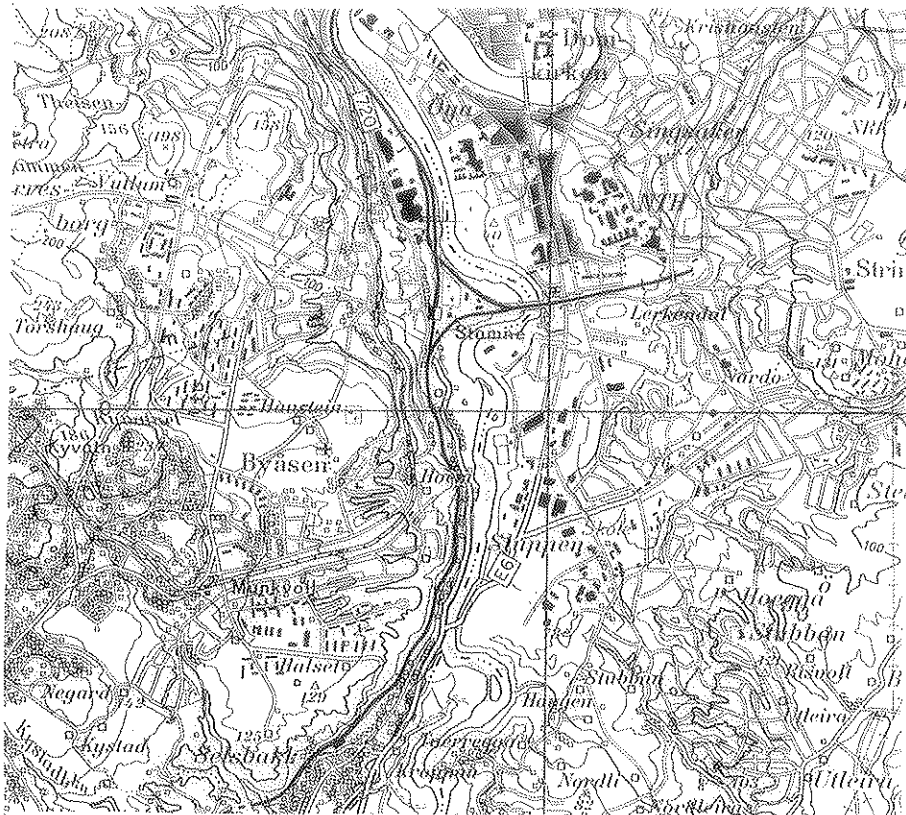


R.646 UTGLIDNING VED GRAAKALLBANEN, SØNDRE HOEM

GRUNNUNDESØKELSER GEOTEKNISK VURDERING



8.11.. 83
GEOTEKNISK SEKSJON
PLANKONTORET TRONDHEIM KOMMUNE

R 646 UTGLIDNING VED GRAAKALLBANEN, SØNDRE HOEM

1. ORIENTERING

Etter anmodning fra Trondheim Trafikkselskap har vi utført grunnundersøkelse og vurdert stabiliseringstiltak i raskråning ned for Graakallbanen mot Bøckmanns veg like sør for holdeplassen ved Søndre Hoem.

Geoteknisk seksjon fikk melding om utglidningen 28.10. d.å. og var samme dag på befaring på stedet sammen med oppsynsmann Holm fra Trafikkselskapet.

Raset bar preg av å være en relativt grunn glidning (overflateglidning). Noe av pukkbollasten var glidd ned, og det var igjen ca 1 m fra raskant og inn til skinnegangen.

I løpet av de neste døgn med fortsatt kraftig nedbør skjedde det gradvis en videreutvikling av raset, som grep helt bakover til svillekanten. Banen ble stengt om kvelden 31.10.

Denne rapporten gir resultatet av de utførte grunnundersøkelser og beskriver kort de tiltak som ble avtalt iverksatt for sikring av sporet og skråningen.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

Markarbeidet er utført 28. og 29. okt. d.å. under ledelse av vår boreformann J. Vårum.

Det ble utført dreiesonderinger i 2 punkter, ett oppe og ett nede i skråningen, til maks. ca 7 m dybde. Dessuten er det tatt opp prøver med skruebor til 2,5 m dybde i det nedre punktet (hull 2).

Beliggenheten av borpunktene er vist på situasjonskartet, bilag 1.

De opptatte prøvene er åpnet og undersøkt i laboratoriet v/ vår laborant F. O. Frantzen. Prøvene er først klassifisert og beskrevet, og vanninnholdet er bestemt for samtlige prøver. Det er dessuten utført skjærfasthetsmålinger av leira i omrørt tilstand (konusforsøk).

Resultatet av undersøkelsene er fremstilt i terrengprofilet, bilag 2. Detaljer fra laboratorieundersøkelsene er vist i borprofilet, bilag 3.

3. GRUNNFORHOLD

Dreiesonderingene markerer et topplag av bløtere masser og dypereliggende meget faste lag.

I det øvre borpunktet (nr 1) var det synk av boret uten dreieing ned til ca 2 m dybde og derunder raskt økende dreiemotstand.

Nederst i skråningen (hull 2) er det registrert synk ned til knapt 1 m under terreng og svært høy dreiemotstand fra ca 2 m dybde.

Prøvetakingen i hull 2 viser et øvre tørrskorpelag med planterester over meget fast leire. Tørrskorpelaget er oppbløtt, med vanninnhold 30 - 40% den øverste meteren. Ut fra udrenert omrørt skjærfasthet vurderes leira å være relativt lite sensitiv.

4. VURDERING/FORSLAG TIL TILTAK

Med grunnforhold som påvist antas utglidningen å ha oppstått i de øvre lag. Den utløsende årsak er de ekstreme nedbørsmengder som har ført til en betydelig oppbløting og vannsig i skråningens topplag.

Tiltak for sikring av banelegemet og stabilisering av skråningen er drøftet med avd.ing. Vennes i T.T. og ing. Bachke i Byggteknikk. Tiltakene måtte kunne iverksettes umiddelbart og fullføres raskt for å få trafikkstansen til å bli så kortvarig som mulig.

Spunting

Vårt forslag besto i at det skulle rammes en vegg av stålspunt oppe i skråningen for å få støtte for den pukkbalklasten som må tilbakefylles.

Videre viste det seg at det var fortsatt noe sig i skråningen og at det derfor måtte etableres en sikring i skråningsfot. Dette ble også foreslått utført med spunting, da det ikke var plass for tilstrekkelig motfylling opp fra Bøckmanns veg.

Vi tilrødde at sikringen av skråningens nedre del ble utført før spuntten oppe i skråningen ble rammet videre. Dette ble ikke etterkommet før det skjedde en deformasjon av øvre spuntrad.

Nærmere detaljer angående spuntvegg-løsningene er skissert i bilag 4.

Drenering

Det bør tilstrebes effektiv drenering i hele skråningen.

Øvre spuntvegg bør således rammes med åpninger, eller det brennes hull i 2 nivåer i spuntens nedre halvdel.

Videre foreslås det lagt drensledning på øversida av spuntveggen.

Nedre spunt må utføres som åpen spuntrekke, f.eks. med 3 og 3 nåler i 0,5 m avstand, og med langsgående støttebjelke på oversida.

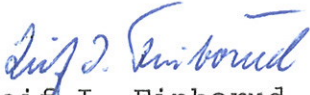
Ytterligere drenering av skråningen foreslås etablert med et par drensgrøfter oppover i skråningen (jfr. bilag 4).

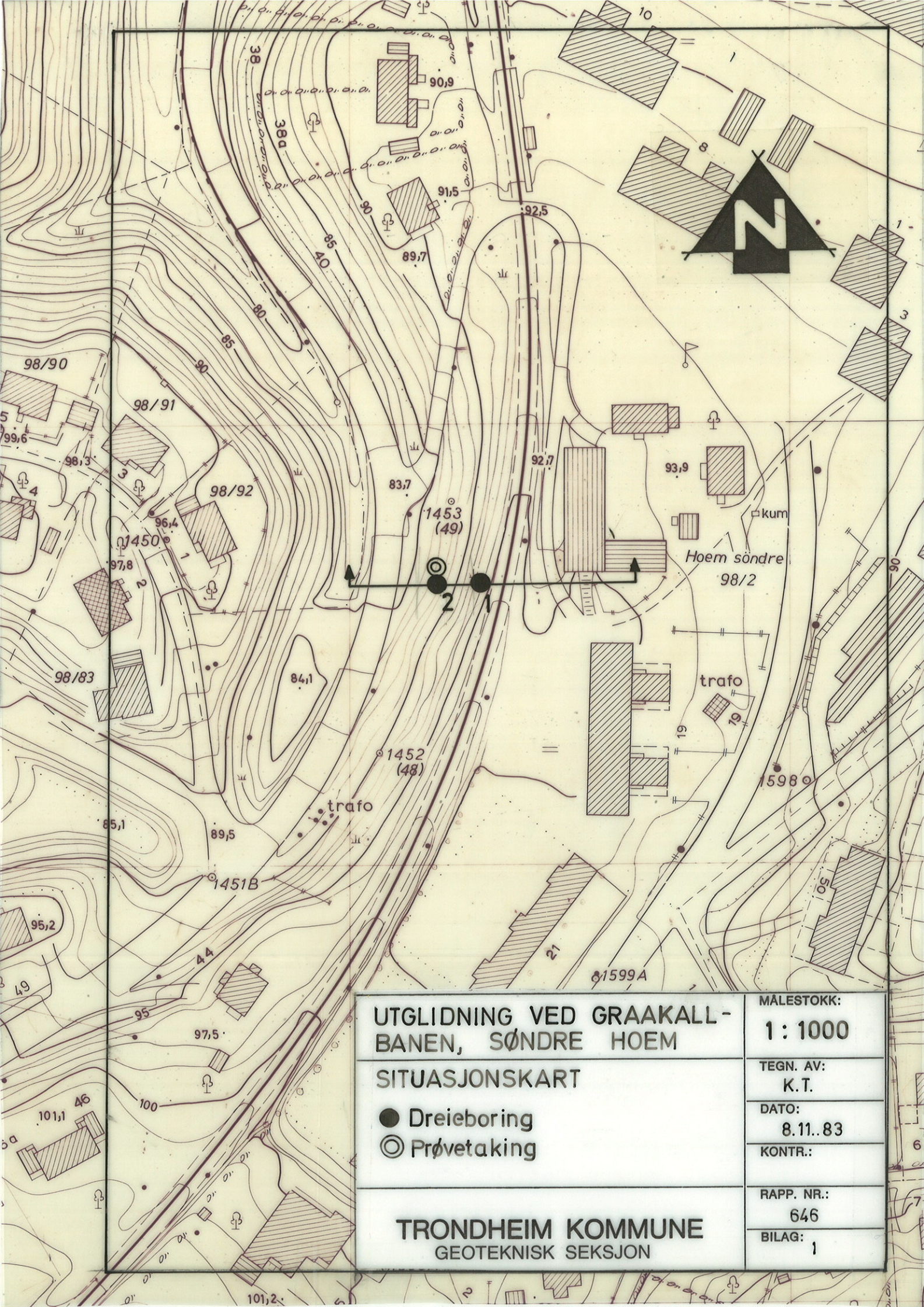
På østsiden av sporet bør det også iverksettes tiltak så en forhindrer at vann fra det oppfylte området innenfor trenger gjennom fyllingen. Dette kan best gjøres med lukket drensgrøft samt sikring av overflatevann-avrenningen.

5. MERKNADER

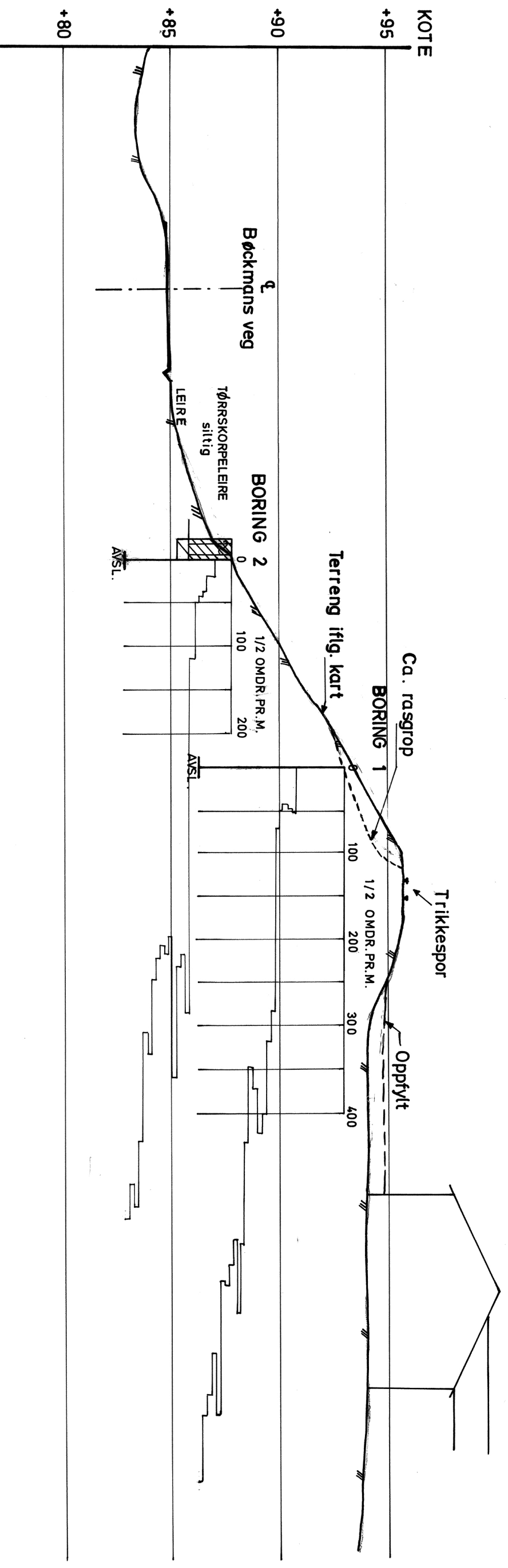
Den aktuelle skråningen bør holdes under fortsatt oppsyn en tid og man bør særlig rette oppmerksomheten mot eventuelle sprekkeutviklinger.

Oppstøttingen med spunt må oppfattes som provisorisk sikringstiltak for å få banen trafikkerbar så raskt som mulig. Som permanent sikringstiltak bør det settes opp støttemur mot Bøckmanns veg.


Leif I. Finborud



UTGLIDNING VED GRAAKALL- BANEN, SØNDRE HOEM	MÅLESTOKK: 1 : 1000
	TEGN. AV: K.T.
SITUASJONSKART ● Dreieboring ○ Prøvetaking	DATO: 8.11..83
	KONTR.:
TRONDHEIM KOMMUNE GEOTEKNISK SEKSJON	RAPP. NR.: 646
	BILAG: 1



UTGLIDNING VED GRAAKALL-
BANEN, SØNDRE HOEM

Profil med dreiebor- og prøve-
takingsresultater.

MALESTOKK:
1 : 200

TEGN. AV:
K. T.

DATO:
1. 11. 83

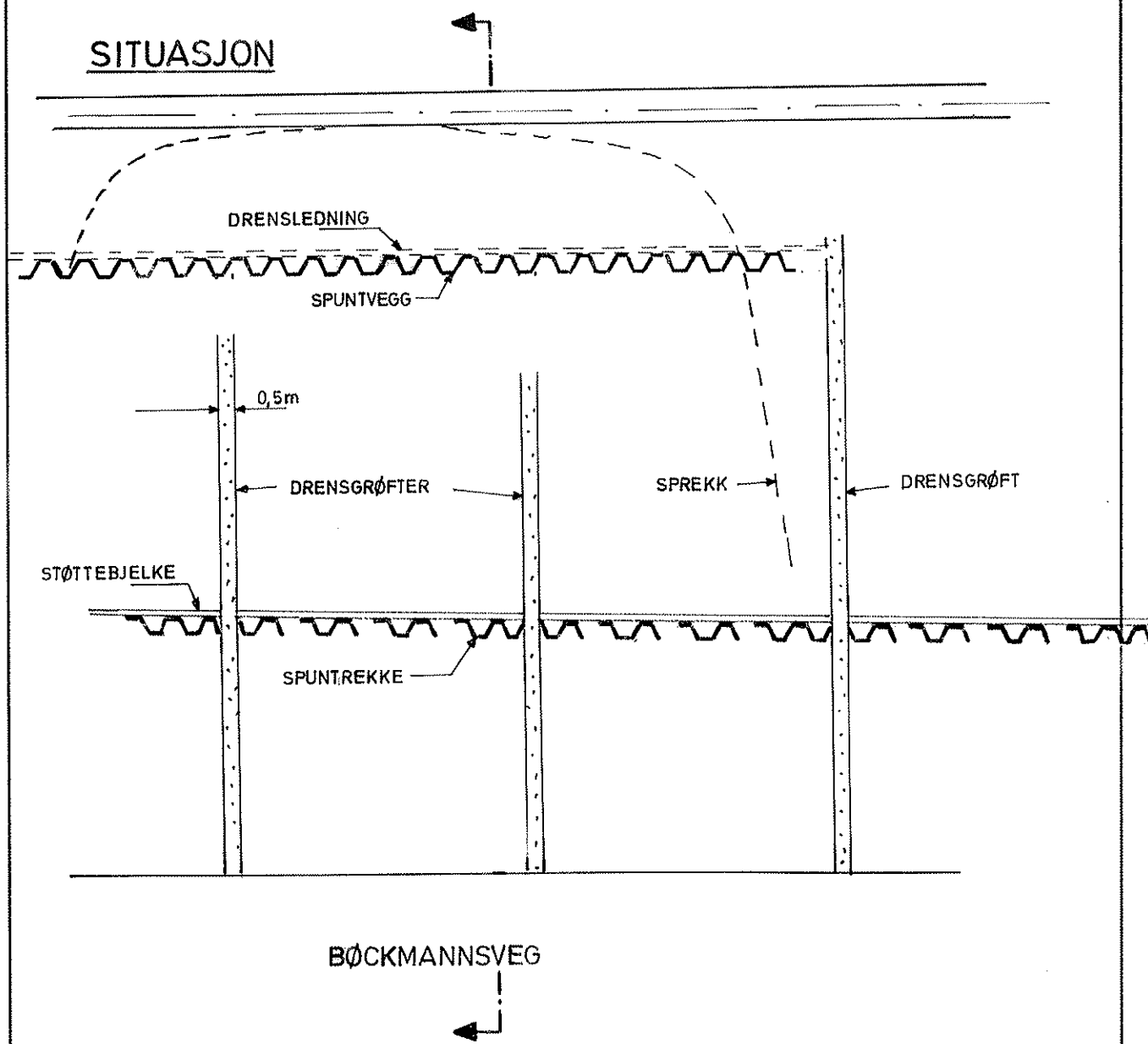
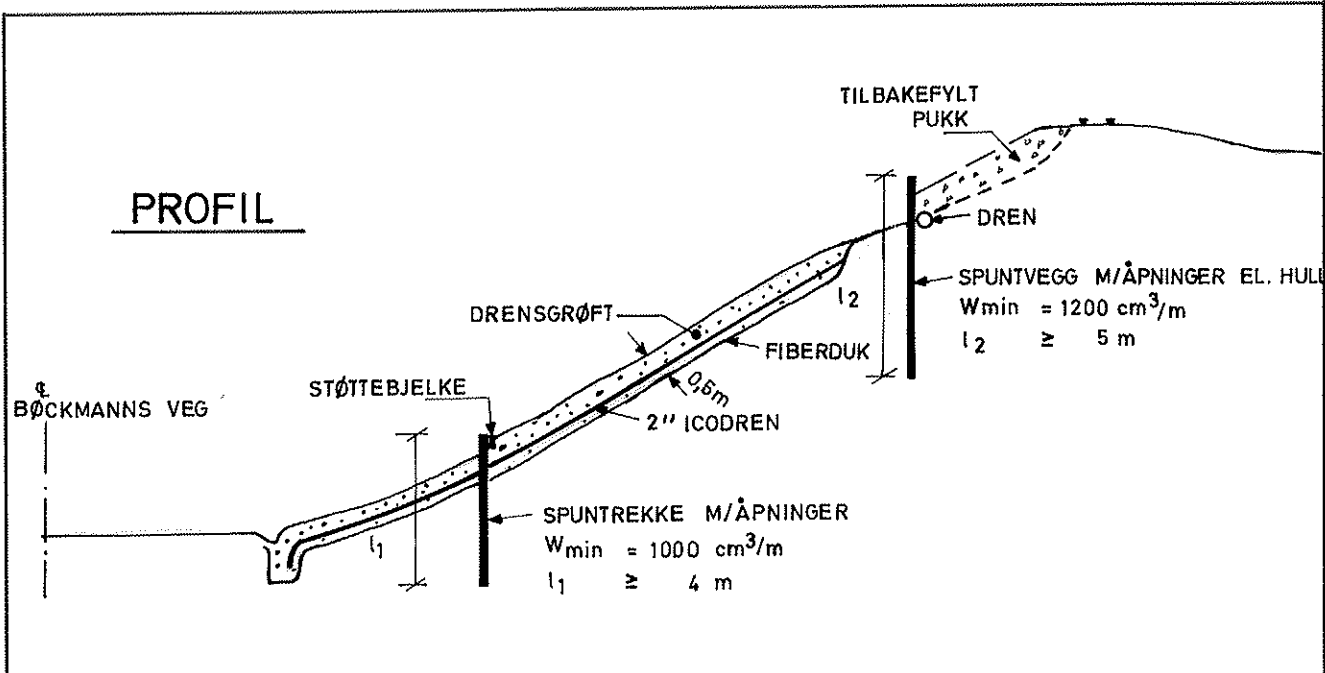
KONTR.:

TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

RAPP. NR.:
646

BILAG:
2

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk					Sensitivitet
				Plastisk område					Konusforsøk ∇		Vingeboring +			
				20	30	40	50%		20	40	60	80	100	
	planterester		1			○			▼					
	TØRRSKORPELEIRE siltig		2		○				▼					
			3		○					▼				
			4		○									
	LEIRE		5	○										
5														
10														
15														
20														
25														



TRONDHEIM KOMMUNE GEOTEKNISK SEKSJON	UTGLIDNING VED GRÅKALL- BANEN, SØNDRE HOEM	MÅLESTOKK 1 : 200	
	Skisse av sikringstiltak m/ spunt og drenering	TEGNET AV K.T. L.I.F	RAPP NR. 646
		DATO 8..11..84	BILAG 4