

Trondheim den 24.3.1972

R 251 BRATSBERGVEGEN

GRUNNBORINGER I RAS MELLOM NEPTUNVEGEN OG BRATSBERGVEGEN 102

Etter oppdrag fra Anleggsavdelingen ved TIV er det utført grunnboringer og oppmålingsarbeid i forbindelse med begynnende utglidning i skråningen ned mot Bratsbergvegen.

En har tidligere gitt en uttalelse til Byingeniøren om raset og en henviser til dette brev datert 23.2.1972.

Markarbeid

Grunnboringen er utført i tiden 24.2. - 29.2. under ledelse av boreformann P. Dyrdaahl, TIV. Det er utført prøvetaking med 54 mm prøvetakningsutstyr i 3 punkter mrk. 1-3. Beliggenheten av boringene fremgår av situasjonsplanen, bilag 1.

Anleggsavdelingen har i tillegg nivellert terrenget i et profil tvers på skråningen gjennom rasgrova og beliggenheten av Neptunvegen 19 er innmålt. Resultatet av nivelleringen fremgår av terrengprofilen, bilag 2. Her er også inntegnet omtrentlig beliggenhet av opprinnelig terreng, tatt ut fra koter på 1:1000 kart.

Laboratoriearbeid

De opptatte prøver er analysert ved vårt laboratorium på Valøya. Det er utført klassifisering og beskrivelse, bestemt vanninnhold (i % av tørrvekt) og romvekt. Materialets udrenerte skjærfasthet er målt ved hjelp av konusapparat og enakset trykkforsøk.

Resultatene av laboratorieforsøkene fremgår av jordprofilene, bilag 3.

Grunnforhold

Utglidningen har skjedd i et sterkt kupert område hvor terrenget faller bratt av fra Stubbanplatået ned mot Bratsbergvegen.

Tidligere boringer tyder på relativt faste løsmasser i området med tildels god tørrskorpeleire i topplagene og med lagdelte masser av silt og leire med enkelte sandlag i dybden.

Det har tidligere skjedd utglidning i området. Neptunvegen går på fylling på partiet like ovenfor rasstedet og anleggsavdelingen opplyser at det under anleggsperioden har gikk et ras. Vegfyllingen ble da bygd opp igjen av kalkstabiliserte leirmasser samtidig som det som en ekstra sikkerhet ble bygd en armert støttemur langs foten av fyllingen.

De utførte boringer viser uregelmessige profil med vekslende lag av leire, silt og sand med matjord, tre- og teglrester i forskjellig dybde.

Det er svært vanskelig å bestemme glideplanet til den siste utglidningen nøyaktig da jordprofilen på grunn av tidligere ras er så uregelmessig, men en antar at glideplanet i det undersøkte området ligger i omlag 2 - 3 m dybde.

Prøvetakningen viste at massene tildels har stort vanninnhold og observasjoner tyder på høy grunnvannstand i området. Den målte fasthet på prøvematerialet varierer sterkt.

Vurdering av muligheter for sikring av utglidningen

Det glidelegeme som er i ferd med å rase ut er skissert inn på bilag 1. Der er også den armerte betongmurens beliggenhet inntegnet. Det fremgår at det utraste parti er mye bredere enn den utlagte vegfyllingen for Neptunvegen. Øvre raskant ligger inn mot en fylling lagt opp i forbindelse med planeringsarbeider for Neptunvegen 19.

Selv om tidligere ras og utlagte fyllinger kan ha hatt en viss innvirkning på stabiliteten i området synes det etter min mening klart at hovedårsaken til utglidningen er den unormalt høye grunnvannstand høsten 1971 kombinert med lag av permeable masser i skråningen. Dette bekreftes av den grunne formen på glidelegemet.

Utglidningen stoppet da det ble frost og teleskorpe i skråningen og det er stor fare for fortsatt glidning under og etter teleløsningen. Ved fortsatt utrasning vil deler av huset Bratsbergvegen 102 bli truet samtidig som stabiliteten opp mot fyllingen ved Neptunvegen 19 vil bli forverret.

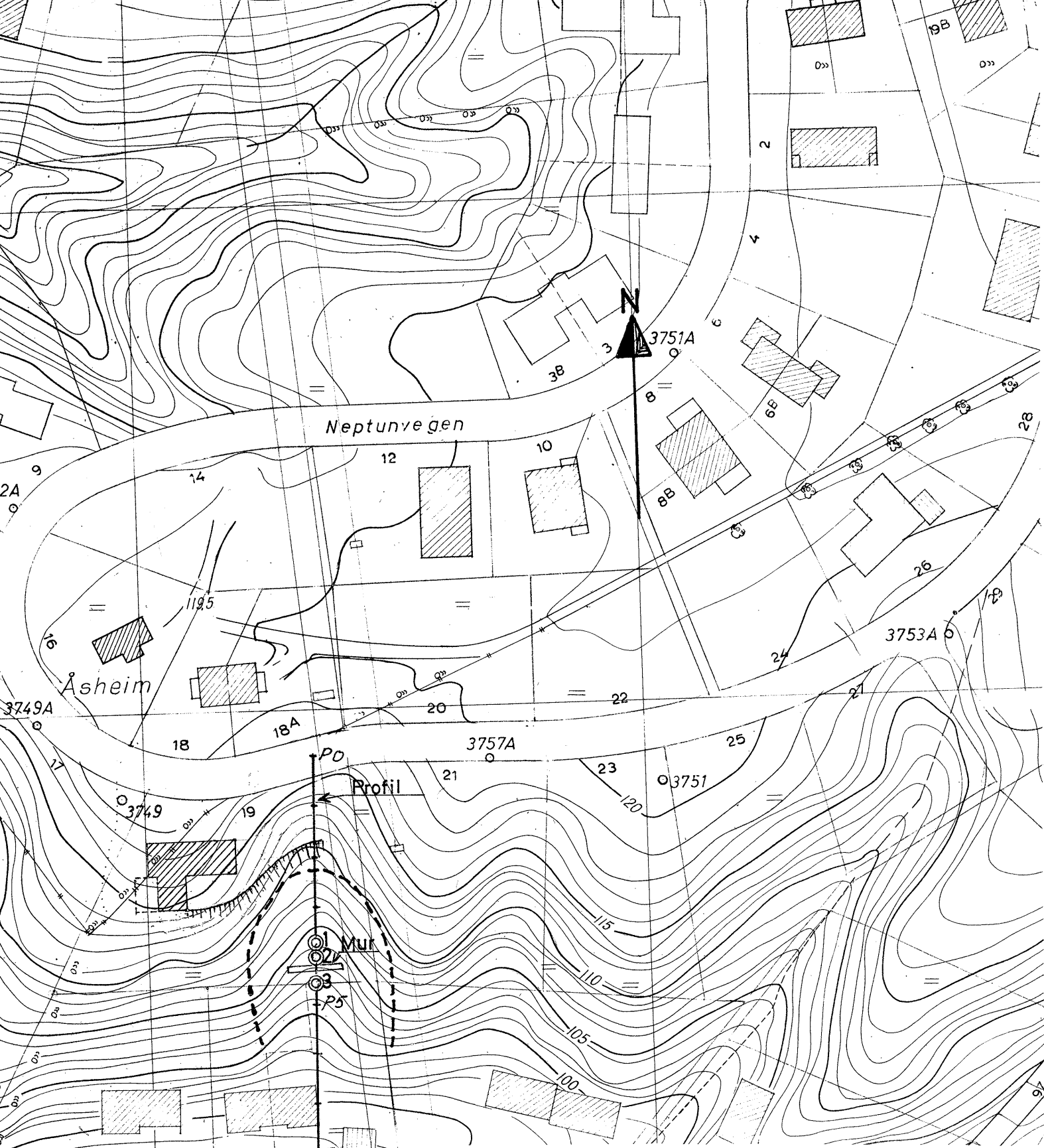
To prinsipper for sikring kan komme på tale:

1. Drenering og senking av grunnvannstanden.
2. Forstøtning.

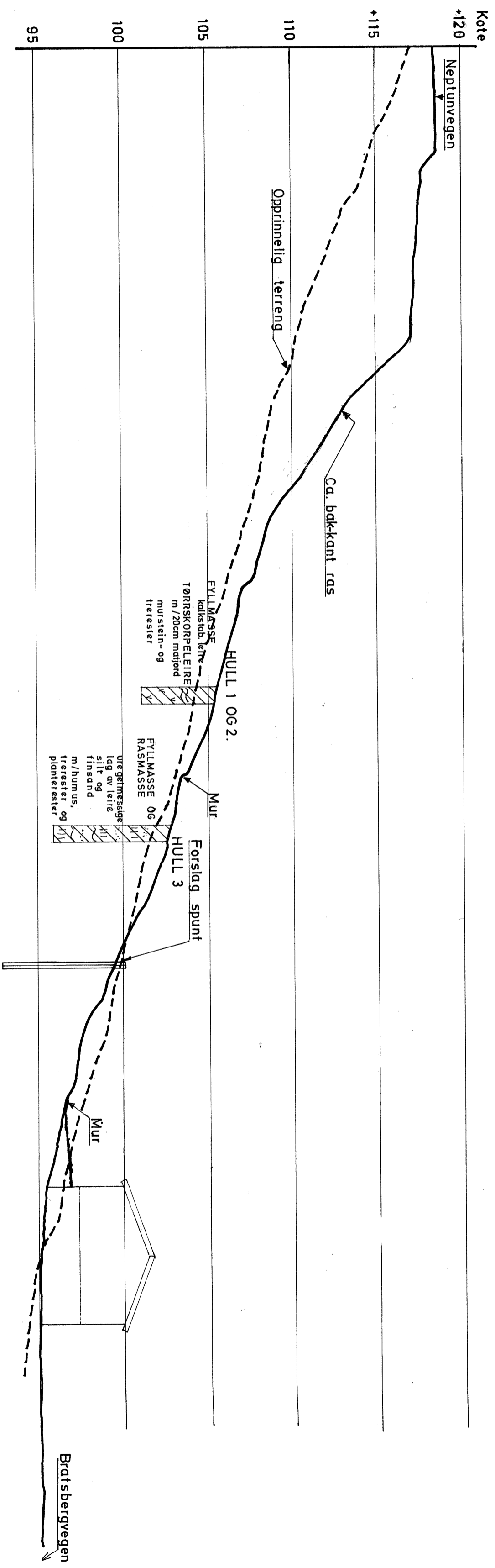
Drenering: Å få etablert et effektivt drens-system med relativt dype drenskåner i det aktuelle området er etter min mening en svært vanskelig oppgave, i det området er vanskelig tilgjengelig for maskinelt utstyr samtidig som en slik drenering vil kunne svekke stabiliteten lokalt under anleggsperioden.

Forstøtning: Å grave for å etablere en armert betongmur er ikke forsvarlig da det reduserer stabiliteten i byggetilstanden. Etter min mening utgjør etablering av en stiv stålsputt rammet et godt stykke ned under glidelegemet den mest realistiske muligheten for en oppbremsing av utglidningen. Jeg vil derfor foreslå at det rammes ned en stålsputtvegg tvers over rasgropa omtrent i nedre tredjedelspunkt av glidelegemet og at spuntten slås minimum 2 x glidelegemets tykkelse ned i original grunn. Spuntten slås ikke tett, hver 5 spuntåler sløyfes for at spuntveggen ikke skal blokkere den naturlige grunnvannsstrøm i massene nedover skråningen. Den delen av glidelegemet som ligger nedenfor spuntveggen bør sikres med spunt. Også umiddelbart nedenfor betongmuren ville noen spuntåler gi god avstivningseffekt.

Når forholdene er så uklare er det umulig å beregne hvor stiv en slik spunt må være for å stoppe videre utglidninger. Anleggsavdelingen opplyser imidlertid at den eneste spunttypen som er tilgjengelig på kort varsel er Larsen II neū og Larsen III med motstandsmoment 1100 - 1350 cm³, og jeg mener at bruk av slik spunt gir en reell mulighet for å stoppe utglidningen.



<h1>BRATSBERGVEGEN</h1>	MÅLESTOKK: 1:1000
	TEGN. AV: J. M. H.
SITUASJONSKART	DATO: 7 . 3 . 72
	KONTR.:
© PRÖVETAKING <h2>TRONDHEIM KOMMUNE</h2>	RAPP. NR.: 251
	BILAG: 1



BRATSBERGVEGEN

MALESTOKK:
1 : 200

TEGN. AV:
J.M.H.

DATO:
10 . 3 . 72

KONTR.:

RAPP. NR.:
251

BILAG:
2

Lengdeprofil i rasskråning

— Eksist. terreng
--- Original grunn

TRONDHEIM KOMMUNE

TRONDHEIM KOMMUNE

BORPROFIL

Sted: BRATSBERGVEGEN

Hull: 1 · 2 · 3

Nivå: Terreng

Prø: 54 MM

Aksialdeformasjon %



Bilag: 3

Oppdrag: 251

Dato: 8 · 3 · 72

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Rømningsvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w_p	w_L		Konusforsøk ∇	Vingeborring	\circ	$+$		
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10 γ/m^2	
5	FYLLMASSE kalkstab. leire	[Symbol]						1,81 (1,86)						
	TÖRRSKORPELEIRE siltig og humus		1					1,76 (1,80)	∇	∇		∇		
	MATJORD 20cm		2					1,92 (1,90)					∇	2
	TÖRRSKORPELEIRE m/murstein og trerester		3					1,77					∇	
5	FYLLMASSE kalkstab. leire siltig m/planterest.	[Symbol]						1,74 (1,68)						
	MATJORD 20 cm.		1					1,70 (1,78)	∇			∇		
	TÖRRSKORPELEIRE siltig m/humus og sandkorn		2					1,93 (1,93)					∇	1
			3					2,12					$\nabla \rightarrow 19,1$	
			4											
5	FYLLMASSE OG RASMASSE uregelmessige lag av leire, silt og finsand.	[Symbol]						1,76					∇	
			1					1,78 (1,74)				∇		
			2					2,03 (2,04)	∇			∇		
			3					1,94 (1,97)	∇		∇		3	
			4					1,97 (1,95)	∇		∇		3	
			5					2,00 (1,80)	∇		∇		3	
			6										6	
			7										5	