

NORGES STATSBANER
HOVEDADMINISTRASJONEN — OSLO 1

Telegr.adr.. Jernbanestyret
Postadresse: Storgaten 33
Telefon: 20 95 50

Gjenpart m/bilag: Ing. Bonde & Co,
Treschows gt. 2b,
Oslo 4,
" " " : Plak
" u/bilag: Bgk

Bilag (antall)

2

Anleggsbestyreren Jernbaneanlegget
Oslo Sentralstasjon

OSLO

Deres ref. og datum

Eget saknr. og ref.
6400/35-4 B/Baf

Datum

-8 MAR. 1973

Sak

OSLO SENTRALSTASJON
DRIFTSTUNNEL
Gk. 3938,1-3

Geoteknisk rapport, datert 1.3.1973, oversendes vedlagt
i 2 eksemplarer.

Det vil muligens bli nødvendig med supplerende boringer
for bestemmelse av fundamenteringsmåten for seksjon III.
Man vil ta standpunkt til dette så snart gravearbeidene
for seksjon I og II er utført.

Gjenpart av dette brev med bilag er oversendt Ingeniørene
Bonde & Co og Plankontoret for Oslo Sentralstasjon.

For Generaldirektøren

Oslo, den 1.3.1973.

esk
B

OSLO SENTRALSTASJON
DRIFTSTUNNEL
GK 3938,1-3

En ca. 170 m lang transporttunnel for reisegods og post, den såkalte driftstunnelen, skal bygges under og på tvers av sporområdet for Oslo Sentralstasjon, beliggende øst for Akerselva/Nylandsveien mellom Jernbanetollstedet i nord og godshusbygningen i syd, kfr. situasjonsplanen, tegning nr. 1. Fra tunnelen skal det i alt gå 11 ramper opp til perrongnivå. Rampenes lengde varierer fra ca. 61 til 73 m.

Tunnelen er tenkt utført i 5 seksjoner, som vist på tegning nr. 3, og anleggsarbeidet påbegynnes med seksjon II våren 1973.

Grunnundersøkelser.

Geoteknisk kontor har ved flere anledninger utført grunnundersøkelser i dette område, og det foreligger i alt 7 prøveserier som kan nyttiggjøres for dette tunnelprosjekt. Boringenes plassering fremgår av situasjonsplanen. Serie 1 og 2 er tatt med \varnothing 54 mm prøvetaker, de øvrige med \varnothing 40 mm. Serie 3, 6 og 7 er hentet fra tidligere undersøkelser i forbindelse med andre prosjekt

Prøvene er underkastet vanlige rutineundersøkelser i laboratoriet, og prøveresultatene er presentert på vedlagte tegning nr. 2.

Grunnforhold.

Det er vanskelig å gi en fyldestgjørende beskrivelse av grunnforholdene på stedet, da grunnen har en meget mangeartet sammensetning. Generelt kan sies at det øverst er fyllmasse over hele området, hvorav et toppskikt av tykkelse 0,5 - 1,0 m består av grusballast, men det er ingen skarp grense mellom fylling og naturlig avsetning. Det er stedvis påvist fyllmasse helt ned til kote + 3, men da området ligger i Akerselvas tidligere delta, er det sannsynlig at en del av disse humusrike massene er resente elveavsetninger.

Ved alle borpunkter er det konstatert kvabb (silt)-blandet friksjonsmasse av sand, grus og stein. På søndre halvdel av området er det dessuten funnet slagg og mursteinsrester, samt betydelige mengder av delvis råtne trerester og sagflis, og ved punkt 5 også sterkt omvandlet torv. I overgangssonen mellom fyllmasse og naturlig avsetning er det i alle borhull lokalisert kvabb (silt), som stedvis inneholder både plante- og skjellrester. I området nærmest godshusbygningen er kvabben delvis gytjeholdig og infiltrert med sagflis.

Kvabbavsetningen går gradvis over i leire, som inneholder en del skjellrester og sand- og gruskorn. Leiren synes å bli noe renere og mer finkornig i dypet. Det er målt store variasjoner i leirens udrenerte skjærfasthet. Variasjonen er minst ved borhull 6 hvor leiren er forholdsvis homogen. Skjærfastheten er i gjennomsnitt satt til 3,5 t/m². Vanninnholdet ligger i underkant av 40% og finhetstallet jevnt over noe høyere. Leiren må sies å være meget plastisk. Massene over leiren er til dels meget humusholdige, og det er innlysende at grunnen i de øverste 6 - 8 m tykke lag er gjennomgående meget setningsfarlig.

Det er store dybder til fjell. Ved borhull 3 er det tidligere utført spyleboring til kote + 48,5 uten at fjell er påtruffet.

Oppfylt terrengplanum ligger i dag mellom kote ca. + 2,5 og kote ca. + 3,0.

Grunnvannstanden er til forskjellige tider observert i intervallet kote ± 0 og kote + 1,0.

Gravearbeider og fundamentering.

Det vil bli graving under grunnvannstanden, og det forutsettes derfor utgraving mellom avstivede spuntvegger. Dette gjelder både for selve forbindelsestunnelen og for rampene, men for rampene kan det, der hvor gravedybden er liten, graves med frie skråninger, så fremt andre hensyn, som trafikkerte spor o.l., ikke er til hinder for dette.

Graveplanet for tunnelen skal generelt ligge på kote + 1,20, bortsett fra vestre side hvor det under bunnplattens planum skal graves en grøft for en langsgående drager. I seksjon II skal det dessuten anlegges en pumpekum med bunn på ca. kote + 3,1. Det må spuntas særskilt for denne.

Spuntplan og beregninger utarbeides av den bygningstekniske konsulent og oversendes byggherren til godkjennelse.

For nordre del av tunnelen, seksjon I og II, blir det graving i fyllmassene og ned i den naturlige avsetning av kvabb og leire, mens gravebunnen i søndre halvdel stort sett vil bli liggende i den urene avsetning med betydelig innhold av sagflis og trerester.

Seksjon I og II kan fundamenteres direkte på grunnen, mens seksjon IV, V og VI må fundamenteres på svevende peler. Seksjon III ligger i overgangssonen hvor det sannsynligvis er små mengder sagflis. Det blir her muligens nødvendig med supplerende boringer, og man vil studere gravemassene fra tilstøtende seksjon I før man tar endelig standpunkt til fundamenteringsmåten for seksjon III.

Under hele tunnelen må det legges ut et frostfundament i form av 25 cm tykk grus/sand-pute, og over dette ca. 5 - 6 cm magerbetong. Under rampene legges et tilsvarende frostfundament, men med tykkelse 50 - 100 cm, tykkeste lag i øvre del av rampen. Sand/grus-lagene skal komprimeres under utleggingen.

Ved tilbakefyllingen mellom spunt og tunnelvegg brukes sand som komprimeres etter hvert under tilsetning av vann. Sandlaget mot tunnelveggen skal være minimum 50 cm tykt.

S. Sævi

B. Falstad



Km 0,3425
 Sok 3,55
 0‰ 2,5‰
 Rv 10000
 R300

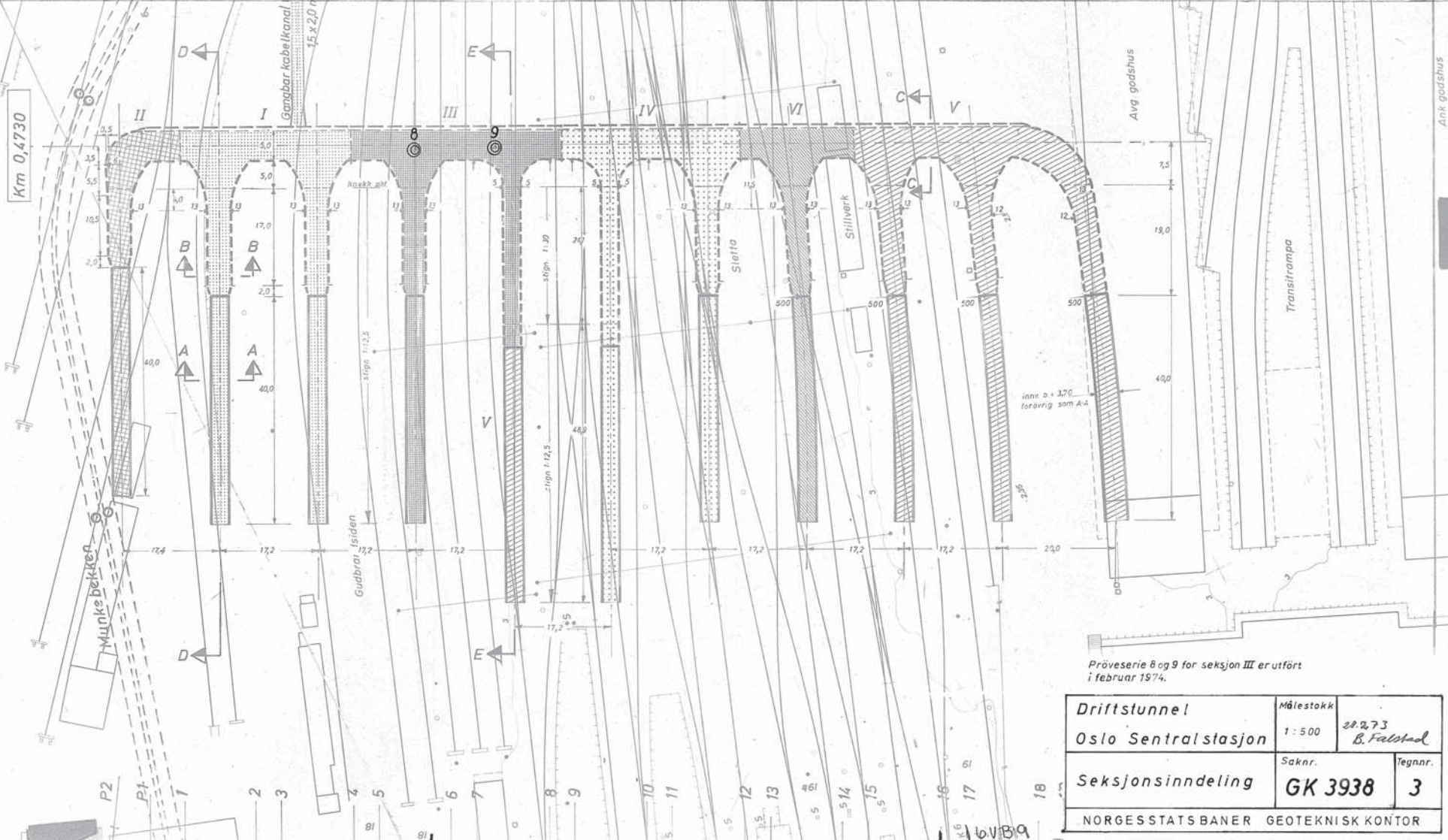
Prøveserie 1 og 2 lab.nr. 23-46/319
 — " — 4 og 5 — " — 01-27/325
 2 boringsbøker
 Prøveserie 8 og 9 lab.nr. 1-16/331. Utført: Febr. 1974.

Tegnforklaring: NGF 1966.
 Situasjon: Plankontoret for Oslo Sentralstasjon
 tegning nr. 8326
 Kotehøyder: NGO. gml. NN.
 Prøveserie 3. se GK 3495
 Prøveserie 6. se GK 298 prøveserie XXII
 Prøveserie 7. se GK 298 prøveserie XXIII

Driftstunnel Oslo Sentralstasjon	Målestokk	Boret: TeN/US. 1972
	1:1000	Tegnet: O.Aa. Sep. 72 B. Falstad
Situasjon	Saknr.	Tegn.nr.
	GK 3938	1
NORGES STATSBANER GEOTEKNISK KONTOR		

20859

Km 0,4730



Prøveserie 8 og 9 for seksjon III er utført i februar 1974.

Driftstunnel	Målestokk	22.273
Oslo Sentralstasjon	1:500	B. Falstad
Seksjonsinndeling	Saknr.	Tegnr.
GK 3938		3
NORGES STATS BANER GEOTEKNISK KONTOR		

Oslo, den 13.3.1974.

Gk

Overordnet Skak n/moteb.
dent 15.3.73. B sak 7606/9OSLO SENTRALSTASJON
DRIFTSTUNNEL SEKSJON III
GK 3938,3-4

Driftstunnelen skal bygges seksjonsvis på tvers av sporområdet for Oslo Sentralstasjon. Seksjonsinndelingen er vist på situasjonsplanen, tegning nr. 3. Seksjon II er nå ferdig, og seksjon I er under anlegg. Begge disse nordre seksjoner fundamenteres direkte på grunnen, mens de 3 sydligste seksjoner skal fundamenteres på svevende peler.

Geoteknisk kontor har tidligere utført grunnundersøkelser for dette anlegg, kfr. rapport Gk 3938,1-3 av 1.3.1973. Som bebudet i denne rapport, er det nå utført supplerende grunnboringer for å kunne bestemme fundamenteringsmåten for seksjon III. Det er i denne omgang utført 2 prøveserier ned til en dybde av 10 m under nåværende sporplan på kote ca. + 2,8.

G r u n n f o r h o l d .

I begge prøvehull er det påvist fyllmasser av mektighet 5,0 - 5,5 m, dvs. ned til ca. kote + 2,5. Fyllmassene består øverst av et vel 1,5 m tykt lag av forholdsvis ren sand og grus. Herunder er det blandet masse av sand, silt, slagg, trerester, mursteinsbiter, stein m.m. Under ca. kote + 1,2 i prøvehull 8 og under ca. kote + 2,0 i prøvehull 9 er det på begge steder påtruffet et lag sagflis av tykkelse ca. 0,8 m. Sagflisprøvenes vanninnhold ligger på 230 - 250 % av tørrstoffvekten og glødetapet har vært rundt 60 %. Under sagflislaget ligger den naturlige avsetning av siltig leire, som i det øvre lag inneholder enkelte skjell- og trerester. Leirens

udrenerte skjærfasthet, målt ved konusmetoden, varierer en del, men kan i middel settes til 3,0 t/m². Leiren er humusholdig, men innholdet avtar nedover i dybden.

Boringsresultatene fremgår av vedlagte tegning nr. 4.

Gravearbeider og fundamentering.

Det vil bli graving under grunnvannstanden, og det forutsettes derfor utgraving mellom avstivede spuntvegger, etter samme oppskrift som ved seksjon I og II. Hvis ønskelig kan spuntvegg sløyfes der hvor graveplanet blir liggende høyere enn + 0,5, dvs. for øvre del av rampeoppgangene. Graveplanet for selve tunnelen skal generelt ligge på kote + 1,20. Det betyr at fundamentplanet blir liggende over det meget vannrike og kompressible sagflislaget. Ved eventuell direkte fundamentering må sagflisen fjernes og skiftes ut med grus. Av hensyn til byggegropens stabilitet måtte dette foregå under vann, hvilket må anses å være en relativt vanskelig og usikker arbeidsoperasjon, spesielt når gruslaget også skal komprimeres meget nøye. Man vil derfor anbefale at tunnelseksjon III fundamenteres på svevende peler i likhet med de senere seksjoner.

Som peler foreslås valgt trepeler med toppdiameter min. 6". Med pelelengder i intervallet 10 - 15 m kan det tillates en belastning tilsvarende 1,0 tonn pr. meter pel, dvs. fra 10 - 15 tonn pr. pel.

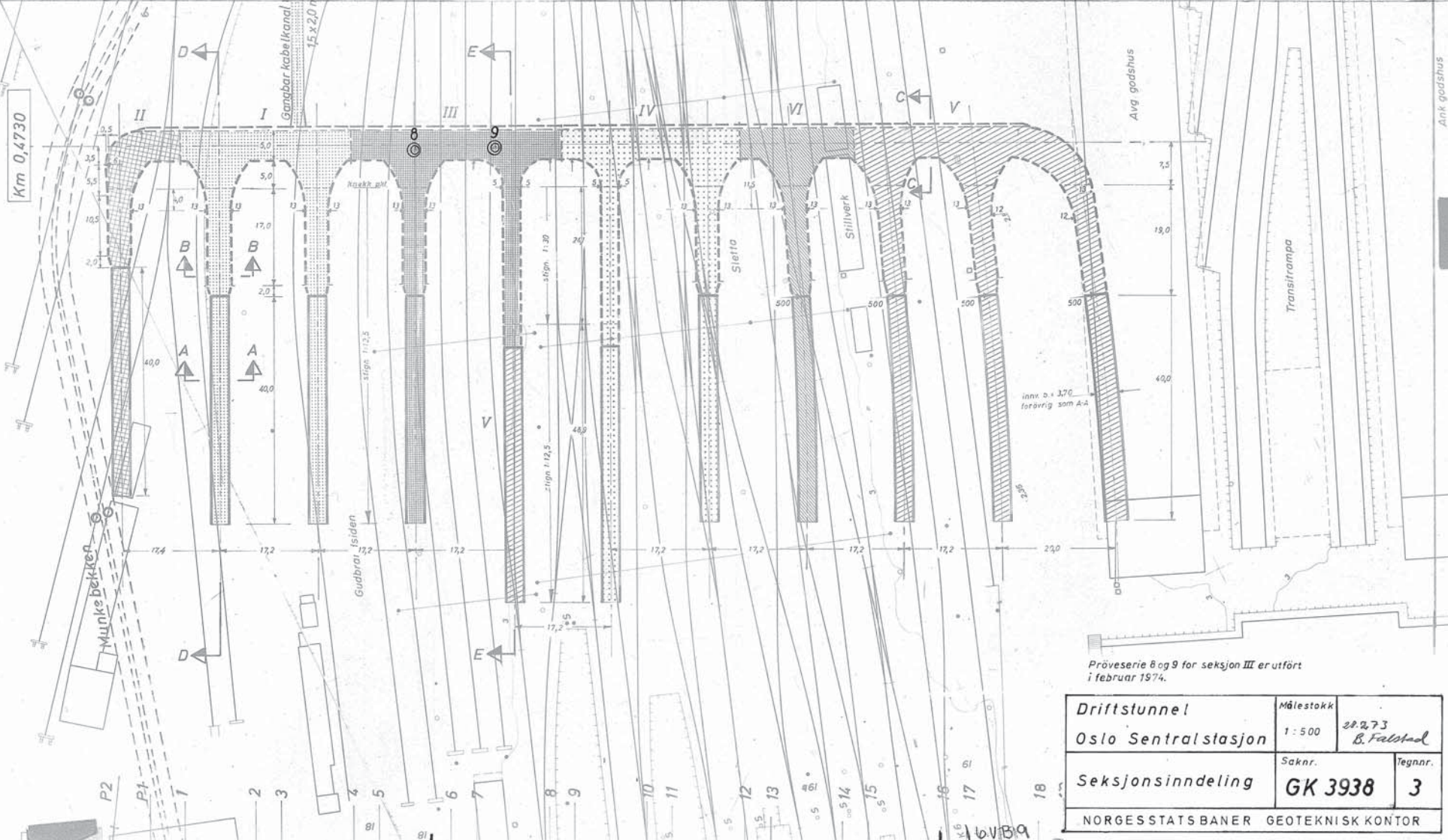
Ved fornuftig plassering og utførelse av støpefuger slik at mindre relativdeformasjoner kan tillates, regner man med å kunne sløyfe peler under tunneltraktens øvre, åpne del, dvs. at pelingen begrenses til å gjelde bare den lukkede tunnelkroppen.

Det settes forøvrig samme krav til frostfundament som tidligere angitt for seksjon I og II, kfr. rapport Gk 3938,1-3.

A. Sarsmark

B. Falstad

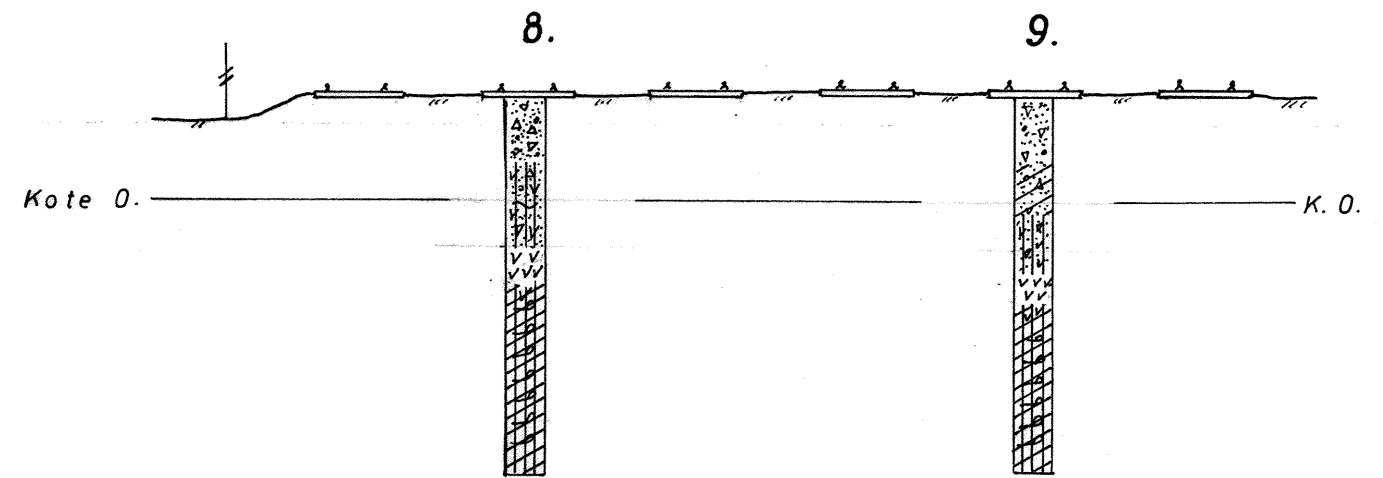
Km 0,4730



Prøveserie 8 og 9 for seksjon III er utført i februar 1974.

Driftstunnel	Målestokk	22.273
Oslo Sentralstasjon	1:500	B. Falstad
Seksjonsinndeling	Saknr.	Tegnr.
	GK 3938	3

Prøveserie 8.		Prøvetaker Ø. 40 mm.														
Dybde i m.	Materiale	Prøve	Vanninnhold %			n %	γ t/m ³	Skjærfasthet t/m ²					S _t	Ona	Ogl.	
			20	40	60			1	2	3	4	5				
1	Sand, grus og stein.															
2	FYLL- MASSE.	Sand og slagg. Trerester, silt.														
3																
4																
5		Sagflis.	W _f =120,-	○		58,9	1,66									
6			W _v =253,-			78,5	1,10									
7	LEIRE, SILTIG.	Skjell og tre- rester.		○	▽	52,1	1,69									
8					○	▽	50,6	1,84								
9				○	▽	48,5	1,94									
10					▽	52,5	1,82									
11				○	▽	44,8	1,99									
12																
13																
14																
15																



Prøveserie 9.		Prøvetaker Ø. 40 mm.														
Dybde i m.	Materiale	Prøve	Vanninnhold %			n %	γ t/m ³	Skjærfasthet t/m ²					S _t	Ona	Ogl.	
			20	40	60			1	2	3	4	5				
1	Sand, grus og stein.															
2	FYLL- MASSE.	Sand, slagg, silt og trerester														
3																
4																
5		Sagflis	W=114,-			70,3	1,32									
6			W=232,-			76,2	1,09									
7	SILT, LEIRHOLDIG.	Trerester.		○	▽	50,6	1,80									
8					○	▽	52,5	1,80								
9		Skjellrester		○	▽	48,9	1,85									
10	LEIRE, SILTIG.			○	▽	50,1	1,84									
11				○	▽	43,9	1,96									
12																
13																
14																
15																

Tegnforklaring etter N.G.F. 1966.
Kotehøyder etter N.G.O. gml. NN.
Lab.nr. 1-16/331
1 boringsbok.

Driftstunnel, seksjon III. Oslo Sentralstasjon	Målestokk 1:200	Boret Febr. 74. Kpv. Tegnet — " — <i>H. H. H.</i>
	Sak nr. Gk. 3938	Tegn.nr. 4
Boringsprofil.		
NORGES STATSBANER - GEOTEKNISK KONTOR		

131B 48