

NORGES STATS BANER
HOVEDADMINISTRASJONEN — OSLO 1

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

GK. 3929
Gjenpart: Plak m/bilag, Bgk, saken.

Bilag (antall)

Div.

Overingeniøren for jernbaneanlegget
Oslo Sentralstasjon

OSLO

Deres ref. og datum

Eget saknr. og ref.

Datum

6400/35-2 B/Baf

27. DES. 1972

Sak

OSLO SENTRALSTASJON
TUNNEL FOR LODALSPORBINDELSEN
GK 3929,1-4

Det er utarbeidet geoteknisk rapport for ovennevnte anlegg, og denne oversendes vedlagt 1 2 eksemplarer.

Grunnen består øverst av fyllmasser av noe varierende sammensetning ned til kote + 1,0. Herunder er det leire og leirholdig silt av middels fasthet. Leiren og silten er forholdsvis kompressibel, og tunnelen vil bli utsatt for en del setninger. Den valgte fremdriftsplan, basert på sporomlegging til nordsiden av den gamle jernbanefylling og bygging av sydlige seksjon først, vil ha gunstig innflytelse på det fremtidige setningsforhold for tunnelen. I løpet av byggetiden for 1. byggetrinn vil man under den utlagte fylling på nordsiden, få en betydelig forhåndskomprimering av grunnen. Setningsobservasjoner vil gi svar på om det blir nødvendig med spesielle foranstaltninger under 2. byggetrinn for å redusere setningene for denne del av tunnelen.

Av hensyn til stabiliteten blir det under byggetrinn 1 nødvendig med ca. 500 m³ lette fyllmasser, og dessuten må det rammes et par korte spuntvegger på de steder hvor byggegroppen kommer nærmest de provisorisk omlagte spor. Ved overgangen mellom de to byggetrinn er det i rapporten foreslått anlagt provisoriske bruer ved nordvestre hjørne og en kort spuntvegg ved nordøstre hjørne av den ferdige seksjon.

De senere oppfyllingsarbeider langs tunnelen er ikke behandlet i denne rapport, heller ikke anlegget av separat kabelkanal langs tunnelens venstre side. Prosjekteringen av kanalen, som skal fundamenteres direkte i tunnelens bakfylling, forestås av Brukontoret. Av hensyn til kabelkanalen og også av hensyn til de fremtidige spor over tunnelen, må de tilbakefylte masser komprimeres godt under lagvis oppfylling. Muligens blir det behov for innskifting av lette fyllmasser langs nordre del av tunnelen, og man vil derfor vente med de endelige retningslinjer for fyllingsarbeidene. De fortløpende setningsobservasjoner vil gi beskjed om dette. Man vil også komme tilbake til detaljer vedrørende provisorisk omlegning langs verkstedbygningen Oslogt. 3 i stadium 4.

Gjenpart av dette brev med bilag er sendt til Plankontoret for Oslo Sentralstasjon.

For Generaldirektøren

Oslo, 13.12.1972.

gk

OSLO SENTRALSTASJON
TUNNEL FOR LODALSFORBINDELSEN
GK 3929,1-4

P r o s j e k t.

Som et ledd i Oslo Sentralstasjons endelige utbygging, skal det anlegges dobbeltsporet bane til Lodalen. Denne må føres i tunnel gjennom nåværende fylling under Hoved- og Gjøvikbanens spor. Tunnelen skal bygges som en lukket betongkonstruksjon og blir vel 100 m lang. Plasseringen er vist i plan og lengdeprofil på vedlagte tegning nr. 1.

B y g g e p l a n.

Trafikken på Hoved- og Gjøvikbanen må opprettholdes under anleggstiden. Av den grunn må tunnelen bygges i 2 etapper med fortannet støpeskjøt mellom Hovedbanens to spor ved km ca. 0,825.

Arbeidet blir i grove trekk å utføre etter følgende plan:

1. Hoved- og Gjøvikbanen legges provisorisk om til nordsiden for nåværende fylling, se tegning 2. Nødvendig oppfylling må være utført på forhånd.
2. Den sydlige etappe, situasjon 1, utføres i åpen byggegrop.
3. Sporene flyttes over på den ferdige konstruksjon etter at nødvendig fylling på sydsiden er utlagt.

4. Nordre etappe, situasjon 2, utføres i åpen byggegrøp, (tegning 3).

G r u n n u n d e r s ø k e l s e r.

Det er tidligere utført en rekke grunnboringer i det omkringliggende område, og et par av disse, 1 prøveserie og 1 vingeboring er tatt med i denne rapport. Det er nå tatt ytterligere 2 prøveserier (med 54 mm prøvetaker) ned til en dybde av 13 og 15 m under terrengnivå, samt 2 vingeboringer til tilsvarende dybder.

Samtlige boringer er avmerket med sine symboler på situasjonsplanen på vedlagte tegning nr. 1. Boringsresultatene fremgår av lengdeprofilet på samme tegning.

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

Ved alle borpunkter er det registrert et 2-3 m tykt lag fyllmasser av noe varierende sammensetning, stort sett bestående av sand, grus og stein. Herunder er det en blanding av silt og leire ned til den dybde hvor prøveseriene er avsluttet. Sannsynligvis er det leirholdig grunn også videre nedover i dybden. Fjell er påtruffet ved en tidligere grunnundersøkelse i en dybde av 59 m under terreng, dvs. ved kote + 55.

De opptatte prøver er underkastet vanlige rutineundersøkelser i laboratoriet. Den siltige leiren er funnet å inneha følgende geotekniske egenskaper:

Udrenert skjærfasthet:	2,5-5,0 Mp/ m ²
Sensitivitet:	4-14
Plastisitetsindeks:	ca. 20%
Vanninnhold:	" 40%
Finhetstall:	" 45%

Leiren inneholder en del plante- og skjellrester, og humusinnholdet er relativt høyt, men avtar noe med dybden.

Det er utført ødometerforsøk (konsolideringsforsøk) på 2 prøver fra prøveserie II for bestemmelse av grunnens kompresjonsegenskaper. Det er for øvrig utført en rekke tilsvarende forsøk i

forbindelse med tidligere grunnundersøkelser på Østbaneområdet.

I sin alminnelighet kan det sies at leiren i dette område er en ung leire som fra naturens side ikke har vært belastet på annen måte enn som følge av egen vekt, en såkalt normalkonsolidert leire. Imidlertid har selv de laveste partier på området i lang tid vært belastet med vekten av 2-3 m fyllmasse. Grunnen under Hoved- og Gjøvikbanens fylling har i nærmere 100 år vært utsatt for en vekt tilsvarende 5,0-5,5 m fyllingshøyde, og i løpet av denne tiden har det foregått betydelige setninger som følge av vannutpressing i underliggende leiravsetning.

Denne konsolideringsprosessen har sannsynligvis resultert i en betydelig økning av leirens skjærfasthet, og det er rimelig å anta en noe høyere skjærfasthet i leiren under jernbanefyllingen enn de verdier som er målt ved de utenforliggende boringer.

U t g r a v i n g o g s t a b i l i t e t s f o r h o l d .

Situasjon 1.

Graveplanen er skissert på vedlagte tegning nr. 2.

Av hensyn til stabiliteten må ingen graveskråning være brattere enn 1:1,25.

Den eksisterende støttemur skal bli stående under utførelsen av første byggetrinn, dog skal det overflødig øvre skikt av tørrmuren fjernes. Muren anses å være en støtte for tog- og fyllingsbelastningen på nordsiden.

Stabilitetsforholdene er dårligst ved den ende av byggegropen som grenser mot støttemuren og de provisoriske spor. Forholdene må her forbedres ved utlegging av ca. 500 m³ lette fyllmasser (ytong eller siporexavfall) i en bredde av 2 spor, som vist skravert på tegning nr. 2. Under denne forutsetning er sikkerheten mot utglidning og bunnoppressing ved fullt utgravet byggegrop beregnet til ca. 1,3.

For å sikre graveskråning 1:1,25 blir det behov for korte spuntvegger ved de hjørner av byggegropen som kommer nærmest støttemuren. Muligens kan spunting sløyfes hvis forholdene under ut-

gravingen synes å være bedre enn antatt, og noe brattere graving på disse punkter kan eventuelt godtas.

To typiske profiler vinkelrett sporene er vist på vedlagte tegning nr. 4.

Situasjon 2.

Situasjon og graveplan for andre byggetrinn er skissert på tegning nr. 3.

Byggegroppen må graves ut i den under situasjon 1 utlagte fylling. Bunnen av byggegroppen kommer på det dypeste så vidt ned i opprinnelig silt/leiravsetning.

Graveskråningene skal generelt ikke være brattere enn 1:1,25.

Stabilitetsforholdene er dårligst ved overgangen mellom de to byggetrinn. Nivåforskjellen mellom topp fylling og bunn utgraving blir her noe større enn tilfellet var under situasjon 1. Over et kortere parti på hver side av tunnelen må togbelastningen tas med i betraktning ved stabilitetsberegningene. Det foreslås anlagt provisoriske bruer i nordvestre hjørne, slik at fyllingsvekten og togbelastningen trekkes bort fra det mest utsatte sted nærmest byggegroppen.

Ved nordøstre hjørne blir det behov for en kort spuntvegg avstivet mot eksisterende mur.

Ved en slik fremgangsmåte skulle stabiliteten være tilfredsstillende også under situasjon 2.

To typiske profiler, c-c og d-d, vinkelrett sporene er vist på tegning 4.

For begge byggetrinn blir det på de dypeste steder 1-2 m graving under grunnvannstand, og det må anlegges pumpesumper på strategisk punkter for lensing av byggegroppene.

B e l a s t n i n g e r o g f u n d a m e n t e r i n g s -
f o r h o l d.

Tunnelens dyptgående er bestemt av Lodalsporenes vertikaltrasé,

samt av dimensjoneringen av ballast og bunnplate. Med antatt ballastlag 55 cm og bunnplate 65 cm (inkludert 10 cm magerbetong i bunnen) blir underkant tunnel liggende på kote ca. +1,0 ved vestre ende, km 0,764, kote ca. +0,5 ved lavbrekk, km 0,82, og kote ca. +1,6 ved østre ende, km 0,866.

Tunnelens maksimale konstruksjonshøyde er bestemt av Hoved-/Gjøvikbanens stigningsforhold. Den frie takhøyde i tunnelen, høyde over skinneoverkant til tunneltaket, blir 5,83 m.

Vekten av tunnelkroppen, iberegnet 2 ballastlag, vil utgjøre et grunntrykk på ca. 6 Mp/m². Netto tilleggsbelastning mot grunnen vil variere i henhold til tunnelens dybde i forhold til nåværende terreng (eller fylling). Tilleggsbelastningen kan ved en slik betraktning beregnes til ca. 2 Mp/m² ved tunnelens vestre del, avtagende til ca. 0,5 Mp/m² ved km 0,80, mens det ved gjennomskjæringen av nåværende jernbanefylling blir en avlastning på 3-4 Mp/m².

De fremtidige fyllinger på området vil påføre grunnen en merbelastning varierende fra ca. 3 Mp/m² til 8 Mp/m², forutsatt vanlige fyllmasser. Disse fyllingsbelastningene vil i betydelig grad også innvirke på belastningsforholdene under selve betongkonstruksjonen, og dermed i særlig grad på tunnelens setningsforhold.

Tunnelen fundamenteres direkte på grunnen. Underst legges 10 cm magerbetong i hele tunnelens lengde. Ved hver ende av tunnelen må det anlegges frostfundament. Det foreslås innskiftet 30 cm grus under betongtrauet og tunnelbunnen innover i en lengde av 15 m fra hver tunnelåpning.

S e t n i n g s f o r h o l d.

Det antas at konsolideringssetningene under de gamle fyllinger på det nærmeste er unnagjort. Imidlertid er det ved målinger påvist at det fremdeles opptrer mindre årlige setningsbevegelser i hele området, sannsynligvis som følge av komprimering p.g.a. leirens egen vekt. Disse er neppe av en slik størrelsesorden at de får praktisk betydning for dette anlegg.

På grunnlag av de utførte ødometerforsøk er det foretatt beregninger over forventede setninger i leiravsetningen under tunnelen og de fremtidige fyllinger.

Setningsdifferanser langs tunnelen er ikke til å unngå. Mest setning blir det der hvor tilleggsbelastningene på grunnen blir størst, dvs. på nordsiden av den gamle fylling. Ved gjennomskjæringen av denne fylling vil det bli avlastning av grunnen, og tunnelen vil følgelig bli liggende i ro på dette parti, mens det mot søndre ende igjen kan ventes en del setningsbevegelse.

De tilstøtende fyllinger vil få vesentlig betydning for tunnelens setningsforløp. Betongkonstruksjonen vil mer eller mindre bli trukket med i fyllmassenes setningsbevegelser. En nøyaktig og pålitelig beregning er komplisert å utføre bl.a. på grunn av de varierende belastningsforhold, og det er vanskelig å si i hvilken grad konstruksjonens stivhet vil utjevne setningene langs tunnelen.

Den valgte fremdriftsplan for anlegget, som betinger forhåndsoppfylling og midlertidig omlegging av togtrafikken til nordsiden av gammel jernbanefylling, vil virke i gunstig retning på de fremtidige setningsforhold for tunnelen. Denne fyllingsvekten vil konsolidere undergrunnen i anslagsvis 1 år mens første byggetrinn pågår, og forhåpentligvis vil en god del av setningene allerede være unnagjort før 2. byggetrinn er påbegynt. Belastningen på grunnen i denne perioden vil være vesentlig større enn den senere belastning etter at tunnelen er bygget.

Når ovennevnte forhold tas med i betraktning, vil de maksimale setninger for tunnelen beregningsmessig ikke på noe sted overstige 20 cm. I henhold til krav om fri høyde på 5,48 m i en tunnel av denne art, vil man i forhold til en oppnåelig fri høyde på 5,83 m ha et setningsmonn på 35 cm, og de beregnede setninger skulle derfor være akseptable.

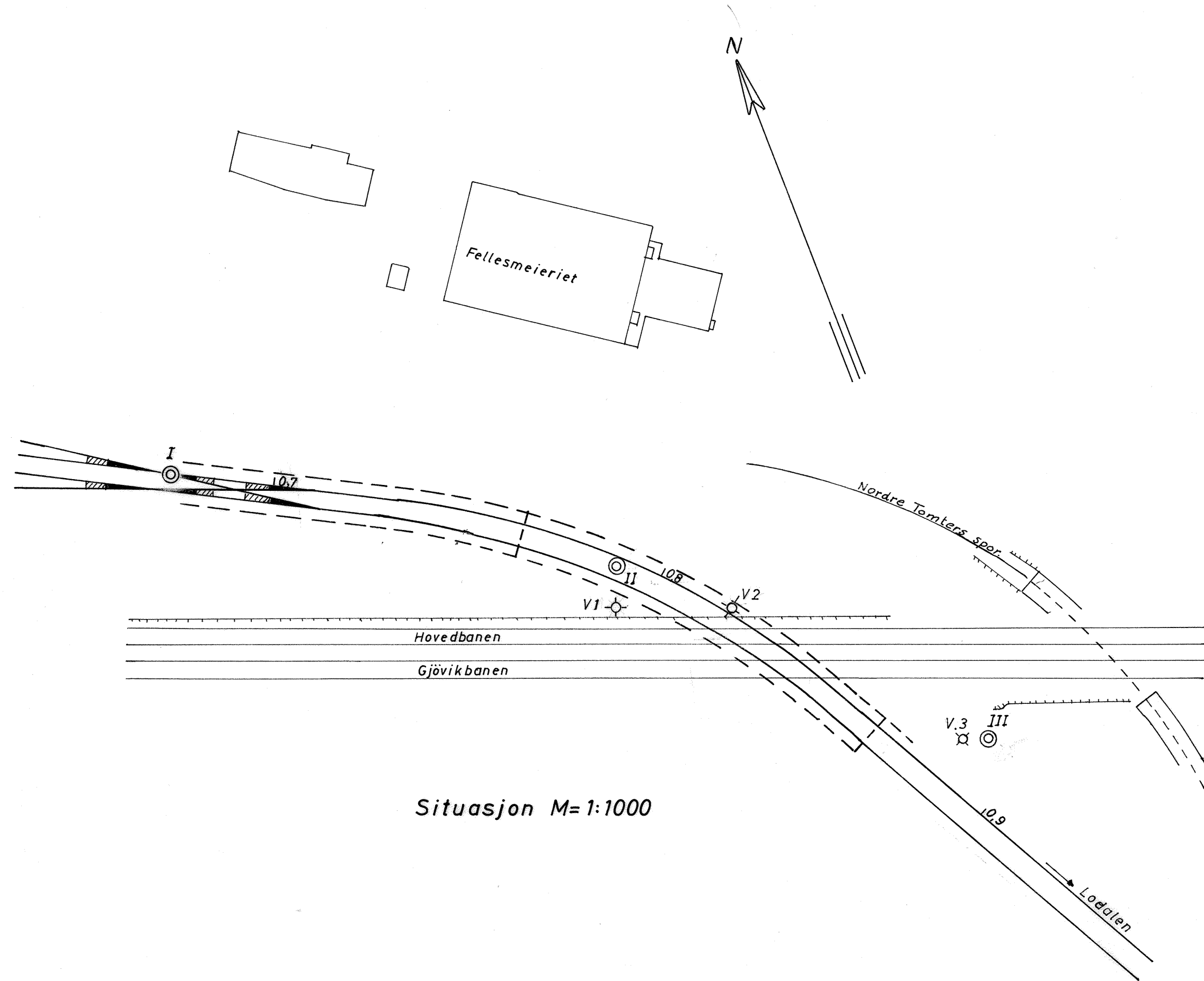
Den midlertidige fylling under situasjon 1 ble utlagt høsten 1972, og Geoteknisk kontor har latt installere 2 setningsmålere for dermed å kunne følge med i fyllingens bevegelser. (Målepunktene

Tillegg setningene
Sep. 1980
17-28 cm

er avmerket på vedlagte tegning nr. 2). Hvis setnings-
observasjonene ikke skulle svare til forventningene, kan det
bli nødvendig å redusere vekten av de tilstøtende fyllinger
ved innskifting av lette fyllmasser på begge sider av tunnelen.
Man regner med å kunne gi sikker beskjed om dette etter 6-8
måneders observasjonstid.

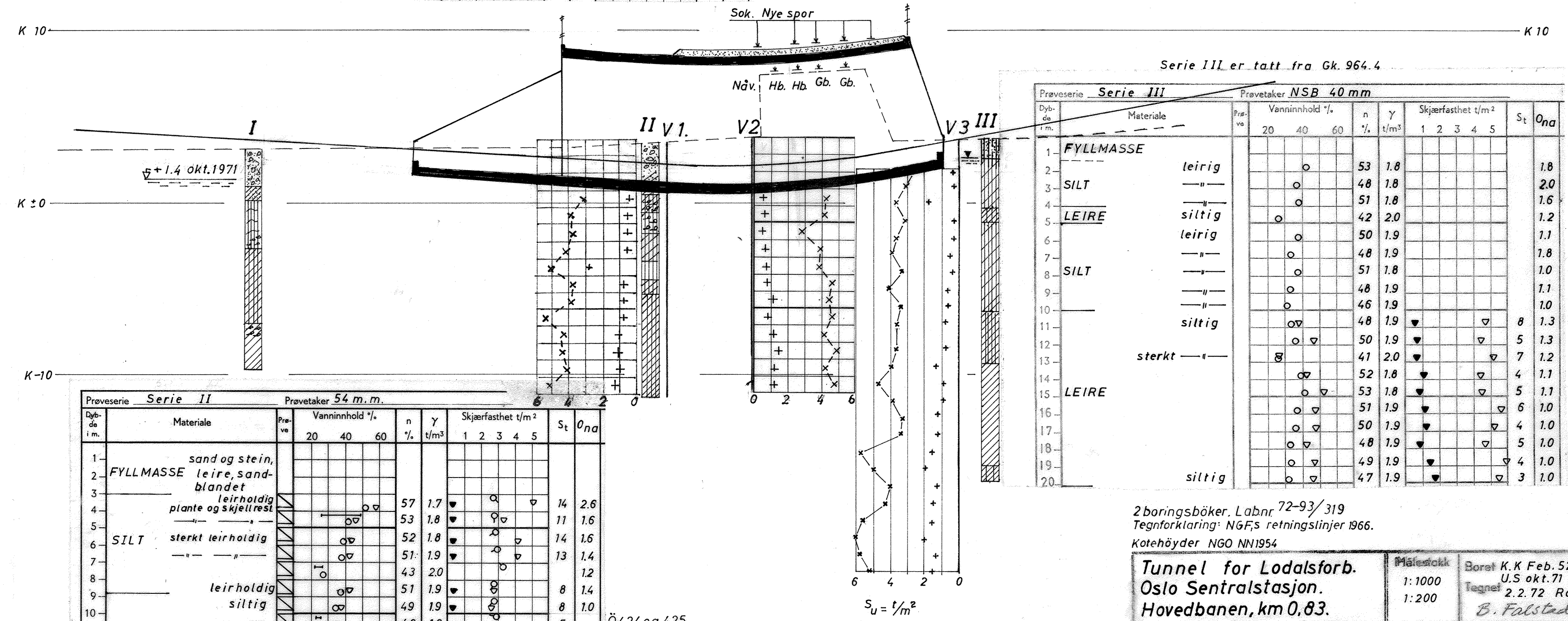
H. Harvick

B. Falstad



Prøveserie <i>Serie I</i>		Prøvetaker 54 m.m.												
Dybde i m.	Materiale	Prøve	Vanninnhold %			n %	γ t/m³	Skjærfasthet t/m²					S _t	O _{na}
			20	40	60			1	2	3	4	5		
1	FYLLMASSE grus, stein og teglstein													
2	LEIRE sandblandet													
3	planterester													
4	SILT					52	1.8						7	4.0
5	skjellrester					50	1.8						8	3.5
6	siltig					54	1.8						9	2.0
7	"					55	1.8						8	1.5
8	"					53	1.8						10	1.4
9	LEIRE					51	1.9						8	1.2
10	"					49	1.9						8	1.1
11	skjellrester					50	1.9						8	0.8
12	"					51	1.9						4	0.8
13	"					54	1.8						5	0.6

Lengdeprofil LM=1:1000, HM.=1:200



Prøveserie <i>Serie II</i>		Prøvetaker 54 m.m.												
Dybde i m.	Materiale	Prøve	Vanninnhold %			n %	γ t/m³	Skjærfasthet t/m²					S _t	O _{na}
			20	40	60			1	2	3	4	5		
1	sand og stein, FYLLMASSE													
2	leire, sandblandet													
3	leirholdig plante og skjellrest					57	1.7						14	2.6
4	"					53	1.8						11	1.6
5	SILT sterkt leirholdig					52	1.8						14	1.6
6	"					51	1.9						13	1.4
7	"					43	2.0							1.2
8	leirholdig siltig					51	1.9						8	1.4
9	"					49	1.9						8	1.0
10	"					46	1.9						5	
11	LEIRE					51	1.9						5	0.8
12	"					52	1.8						6	0.8
13	"					54	1.8						5	0.5
14	"					51	1.9						7	0.5
15	"													

Prøveserie <i>Serie III</i>		Prøvetaker NSB 40 mm												
Dybde i m.	Materiale	Prøve	Vanninnhold %			n %	γ t/m³	Skjærfasthet t/m²					S _t	O _{na}
			20	40	60			1	2	3	4	5		
1	FYLLMASSE													
2	leirig					53	1.8							1.8
3	SILT					48	1.8							2.0
4	"					51	1.8							1.6
5	LEIRE siltig					42	2.0							1.2
6	leirig					50	1.9							1.1
7	"					48	1.9							1.8
8	SILT					51	1.8							1.0
9	"					48	1.9							1.1
10	"					46	1.9							1.0
11	siltig					48	1.9						8	1.3
12	"					50	1.9						5	1.3
13	sterkt					41	2.0						7	1.2
14	"					52	1.8						4	1.1
15	LEIRE					53	1.8						5	1.1
16	"					51	1.9						6	1.0
17	"					50	1.9						4	1.0
18	"					48	1.9						5	1.0
19	"					49	1.9						4	1.0
20	siltig					47	1.9						3	1.0

2 boringsbøker, Labnr 72-93/319
Tegnforklaring: NGF's retningslinjer 1966.
Kotehøyder: NGO NN1954

Tunnel for Lodalsforb.
Oslo Sentralstasjon.
Hovedbanen, km 0,83.

SITUASJONSPLAN
LENGDEPROFIL

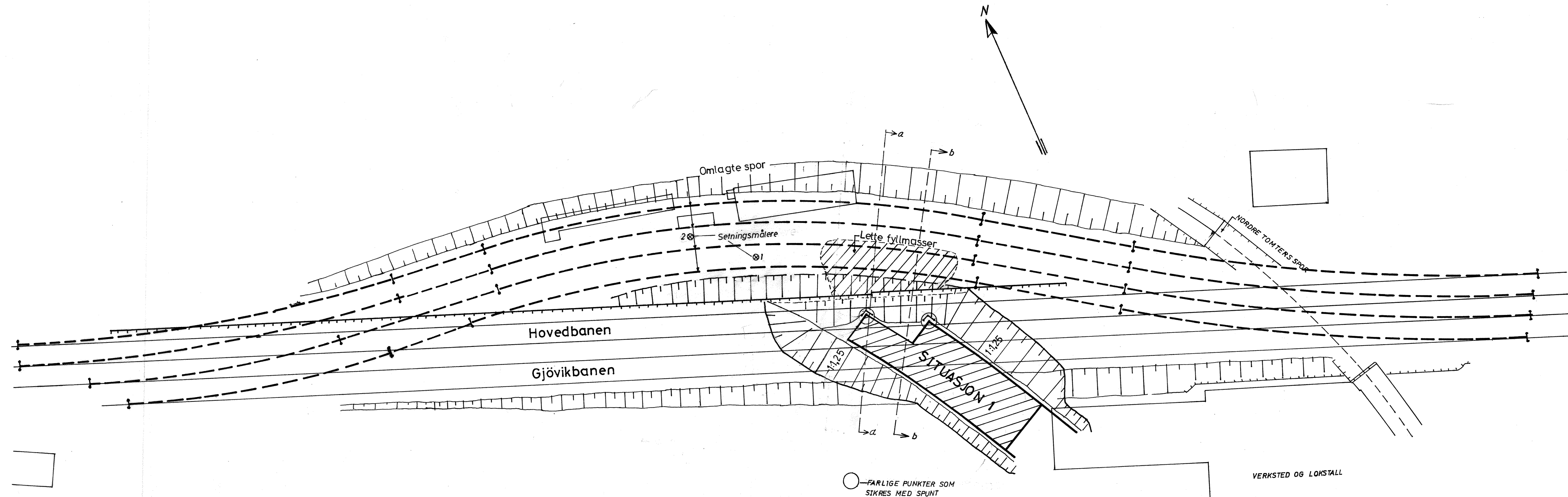
Målestokk
1:1000
1:200

Boret K.K Feb. 52
U.S okt. 71
Tegnet 2.2.72 Rog.
B. Falstad

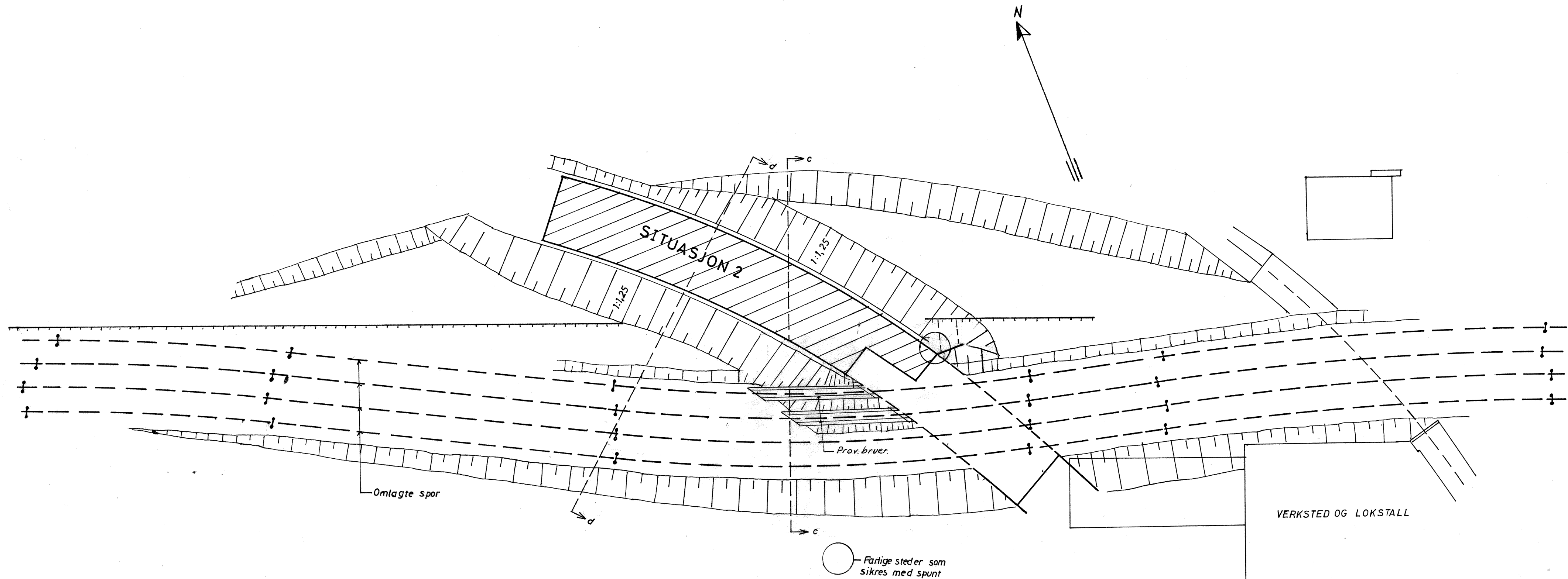
Sak nr.
Gk.3929

1

NORGES STATSBANER - GEOTEKNISK KONTOR

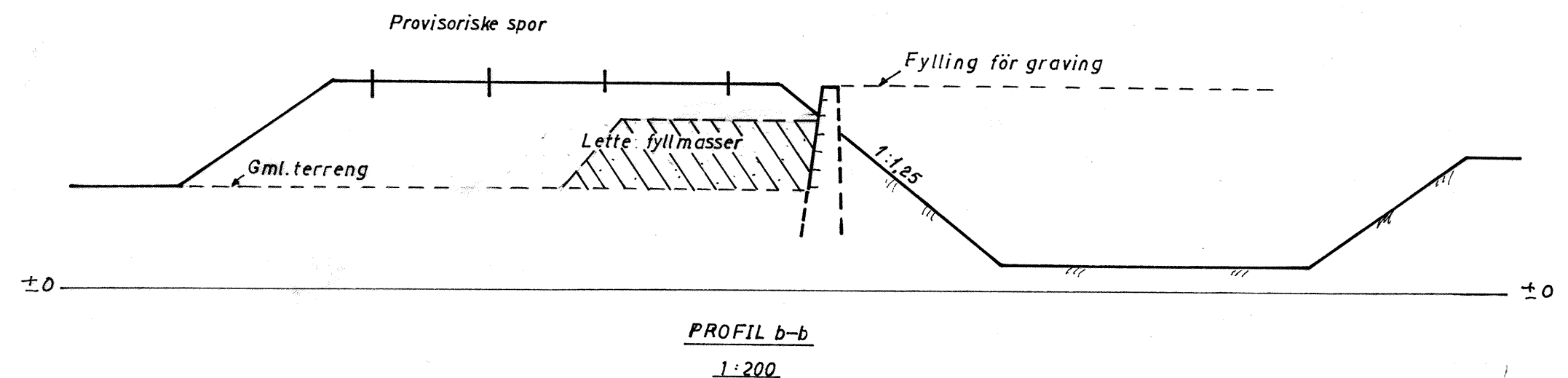
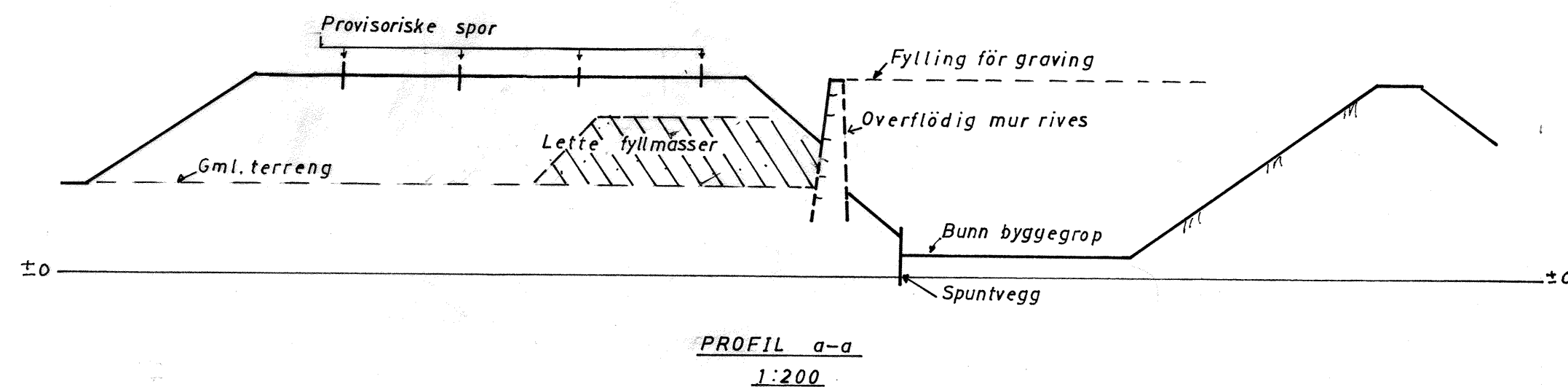


Tunnel for Lodalsforb. Oslo Sentralstasjon Hovedbanen, km 0,83	Målestokk	Boret
	1:500	Tegnet 72 Baf B. Følstad
Sporomlegging og graveplan Situasjon 1	Sak nr.	Tegn.nr.
	Gk. 3929	2

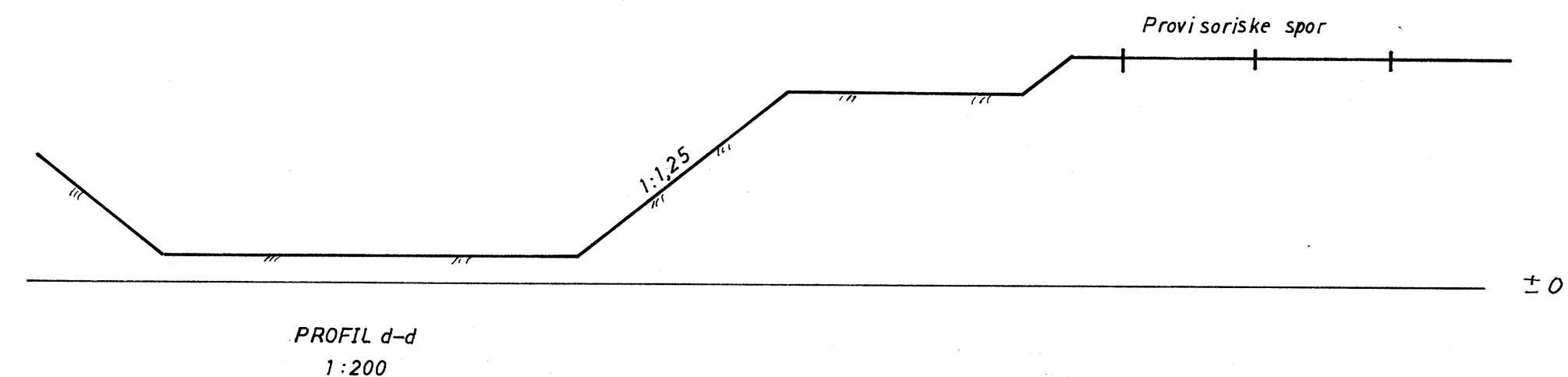
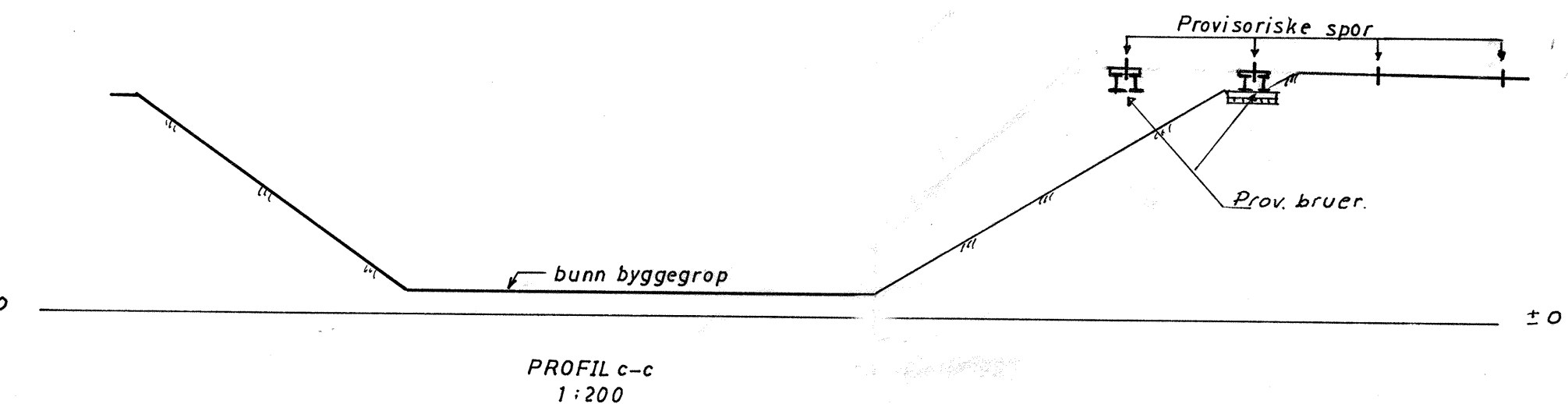


Tunnel for Lodalsforb. Oslo Sentralstasjon Hovedbanen, km 0,83	Målestokk 1:500	Boret Tegnet 72 Baf B. Falstad
Sporomlegging og graveplan. Situasjon 2	Sak nr. Gk. 3929	Tegn.nr. 3
NORGES STATSBANER - GEOTEKNISK KONTOR		

18VB35



SITUASJON 1



SITUASJON 2

Tunnel for Lodalsforb. Oslo Sentralstasjon. Hovedbanen, km 0,83	Målestokk 1:200	Boret Tegnet 72 80 f B. Følstad
	Sak nr. Gk.3929	Tegn.nr. 4
NORGES STATSBANER - GEOTEKNISK KONTOR		

180376

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

Gjenpart: sak 7906/5, sak 7606/5,
Plak, Bgk.

3929

Bilag (antall)

1

Anleggsbestyreren jernbaneanlegget
Oslo Sentralstasjon

OSLO

Deres ref. og datum

311.09 AaJ 22.2.74

Eget saknr. og ref.

7606/8 B/Baf

Datum

27. FEB. 1974

Sak

OSLO SENTRALSTASJON STASJONSOMRÅDET
FREMTIDIGE SETNINGER

Grunnforholdene på nåværende Østbaneområde er godt kartlagt gjennom en rekke grunnundersøkelser. I sin alminnelighet kan det sies at grunnen består av en ung normalkonsolidert leire, som fra naturens side ikke har vært belastet på annen måte enn som følge av egen vekt, når en ser bort fra et topplag av noe varierende mengde fyllmasser samt spredte bygningslaster.

En hver tilleggsbelastning på en leire av denne type vil føre til setninger, og det er innlysende at hele dette område gjennom tidene har gjennomgått relativt store setningsbevegelser som følge av komprimering i de dype leiravsetninger. Det er godtgjort ved målinger at denne konsolideringsprosess fremdeles pågår, men nå bare i liten grad.

Fremtidig sporområde på Oslo Sentralstasjon kommer til å ligge jevnt over 0,5 - 1,5 m høyere enn nåværende sporplanum, tilsvarende tilleggsbelastninger 0,75 - 2,55 t/m², forutsatt pukkballast og grusmasser. Disse fyllingsvektene er relativt små, men vil dog sette igang en ny og meget langvarig konsolideringsprosess i underliggende leirmasse. Vekten av ballastlaget alene vil beregningsmessig føre til setninger av størrelse 6-7 cm, ballast + 0,5 m grus vil gi 12-15 cm, mens totalt 1,5 m fylling vil føre til 20-25 cm. Vedlagte skisse viser de beregnede totalsetninger i forhold til oppfyllingshøyden. Det må imidlertid presiseres at disse setninger strekker seg over meget lang tid.

Ved bruk av lette fyllmasser av Siporex, Leca o.l. opp til formasjonsplan vil setningene beregningsmessig kunne reduseres maksimalt med et beløp på 8-9 cm, men man kan altså ikke i noe fall helt unngå at setninger vil oppstå etter et en heving av sporplanum har funnet sted. Alle anlegg som i dag er direkte fundamentert på grunnen i dette aktuelle område, vil måtte følge med i leirens setningsbevegelser. Dette gjelder

bl.a. det gamle kulvertanlegg for Munkebekken som vil få noe varierende overfylling, dog ikke på noe sted mer enn ca. 1,2 m høyere enn før, ballastlaget inkludert. Munkebekkens kulvert har utvilsomt i tidens løp gjennomgått betydelige setninger, uten at den påviselig har tatt skade.

Den er ved km ca. 0,32 tilkoplet kulverten for Akerselva, et anlegg som også har hatt store setninger og som for øvrig fremdeles setter seg, og faren for relativdeformasjoner på dette sted har vært og anses fortsatt også å være den største trusel for Munkebekkens løp. Den planlagte oppfylling på området vil snarere forbedre enn forverre dette forhold, og man regner heller ikke med at det på noe punkt langs kulverten for øvrig vil oppstå skadelige setningsdifferanser. Man finner det derfor ikke nødvendig å påby bruk av lette fyllmasser på området så lenge fyllingshøydene er så pass beskjedne. Hvis derimot Jernbaneanlegget disponerer lette masser f.eks. fra Brynsbakken som det er hensiktsmessig å plassere i området, kan disse med fordel legges ut over Munkebekken der hvor oppfyllingen blir størst, dvs. mellom km ca. 0,50 og km ca. 0,58.

Ved ovenstående betenkning anses spørsmålene under pkt. 1 og pkt. 3 i Deres brev besvart. Når det gjelder spørsmålet under pkt. 2, henvises til rapport Gk 3929,1-4, "Tunnel for Lodalsforbindelsen", av 13.12.72. Det har her vært utført løpende setningsmålinger for den midlertidige fylling forbi anleggsstedet. Fyllingen har hittil satt seg totalt 35 cm i løpet av 16 måneder. Setningshastigheten er nå 5-7 mm pr. måned og har en stadig avtagende tendens. Det kan nå slås fast at denne forhåndsbelastning av grunnen har svart til forventningene, og de fremtidige setninger for det ferdige tunnelanlegg vil derfor sannsynligvis ikke overstige 20 cm. En reduksjon av setningene kan oppnås ved bruk av lette fyllmasser, men dette regnes ikke som en absolutt nødvendig foranstaltning så lenge man for tunnelen har et setningsmonn på 35 cm.

For Generaldirektøren

NORGES STATS BANER
HOVEDADMINISTRASJONEN — OSLO 1

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

Gjenpart: Bgk.

Bilag (antall)

Anleggsbestyreren Jernbaneanlegget
Oslo Sentralstasjon

OSLO

Deres ref. og datum
244.3 MP 7.2.74

Eget saknr. og ref.
7906/5 B/Baf

Datum
-5. MAR 1974

Sak

OSLO SENTRALSTASJON
TUNNEL FOR LODALSFORBINDELSEN
PROVISORISK BJELKESPENN

Stabilitetsforholdene i forbindelse med forestående utgravning for tunnelseksjon II er tidligere vurdert, kfr. rapport Gk 3929,1-4 av 13.12.72. Når det ene svillerostfundament nå har satt seg ca. 5 cm, skyldes dette neppe noen form for overbelastning av undergrunnen. En del av setningene er sannsynligvis forårsaket av komprimering som følge av anleggstrafikken over det nylagte bjelkespenn. Dette forhold at det plutselig inntrer setninger i en gammel fylling, - som i en årrekke har vært belastet med tung togtrafikk -, er en erfaring som også tidligere har gjort seg gjeldende f.eks. i forbindelse med peleramming i nærheten av en jernbanefylling. Fyllmassene har tydeligvis innstilt seg på en viss form for lagring, bestemt av rystelsene fra trafikken og trafikkenes størrelse. Når belastningsforholdene endres, vil etter alt å dømme en omlagring av massene inntre og i enkelte tilfeller resultere i setninger.

En del av de setninger som har oppstått skyldes utvilsomt også konsolidering av underliggende leiravsetning, etter som det her er utlagt betydelige mengder fyllmasse utenfor den gamle fyllingen, samtidig som sporplanet også er hevet i forhold til tidligere.

Det er vanskelig å vurdere hvor store setninger man kan forvente etter at trafikken er satt på. Man må regne med at konsolideringsprosessen vil fortsette, men i stadig avtagende grad. Svillerostfundamentet som ligger nærmest byggegropen, og som ennå ikke har vært trafikkbelastet, vil sannsynligvis få en ekstra setning, trolig av samme størrelse som hittil observert på nabofundamentet, men dette setningsbidrag vil være unnagjort i løpet av ganske kort tid.

For Generaldirektøren

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

Gjenpart: Bek

Bilag (antall)

2

Anleggsbestyreren
Jernbaneanlegget Oslo Sentralstasjon

OSLO

Deres ref. og datum
244.5 MF 7.2.74

Eget saknr. og ref.
7906/5 B/Baf

Datum

24. MAI 1974

Sak

OSLO SENTRALSTASJON
TUNNEL FOR LODALSFORBINDELSEN
SETNINGSOBSERVASJONER
Gk 3929,5

I tidsrommet september 1972 - mai 1974 er det kontinuerlig utført setningsmålinger på to stålplater plassert under fyllingen for de midlertidig om-lagte spor under anleggssituasjon 1. Til orientering oversendes måleresultatene, grafisk fremstilt på vedlagte tegning.

De totale setninger ved de to målepunkter har vært henholdsvis 32,5 cm og 38,7 cm. Denne setningsforskjellen skyldes sannsynligvis ulike belastningsforhold, ettersom det ene målepunkt ligger i nærheten av det sted hvor det av stabilitetsmessige hensyn ble utlagt lette fyllmasser. Etterat gravingen for byggetrinn II ble påbegynt i april i år, stoppet som ventet setningene opp og grunnen under målepunktene hevet seg ca. 4 cm på grunn av avlastningen. Dette er en elastisk deformasjon, og ved ny pålastning vil grunnen momentant trykkes sammen igjen. Den fremtidige belastning under tunnelkroppen vil være vesentlig mindre enn fyllingsbelastningen har vært, men man må likevel regne med at tunnelen allerede under byggetiden vil få en setning på 2-3 cm etter hvert som belastningen påføres.

Setningsmålingene har vært meget verdifulle ettersom de temmelig nær bekrefter de teoretiske forhåndsberegninger, og man mener nå å kunne fastslå at en betydelig del av setningene på dette tidspunkt er unnagjort, takket være den forhåndsbelastning som har funnet sted. Konsolideringsprosessen er imidlertid på langt nær avsluttet. De nye belastninger vil utvilsomt på nytt sette konsolideringen igang, dog med vesentlig mindre setnings-hastighet. Den nordre del av tunnelen vil etter alt å dømme i fremtiden pådra seg en setning på anslagsvis 15-20 cm, fordelt over meget lang tid.

Man tør be om at det straks bunnplaten er støpt settes inn nivellementsbolter for videre setningskontroll.

For Generaldirektøren

NORGES STATS BANER
HOVEDADMINISTRASJONEN — OSLO 1

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

Gjenpart: Bgk.

Bilag (antall)

Anleggsbestyreren Jernbaneanlegget
Oslo Sentralstasjon

OSLO

Deres ref. og datum

244.3 AaJ, 21.10.74

Eget saknr. og ref.

7906/5 B/Baf

Datum

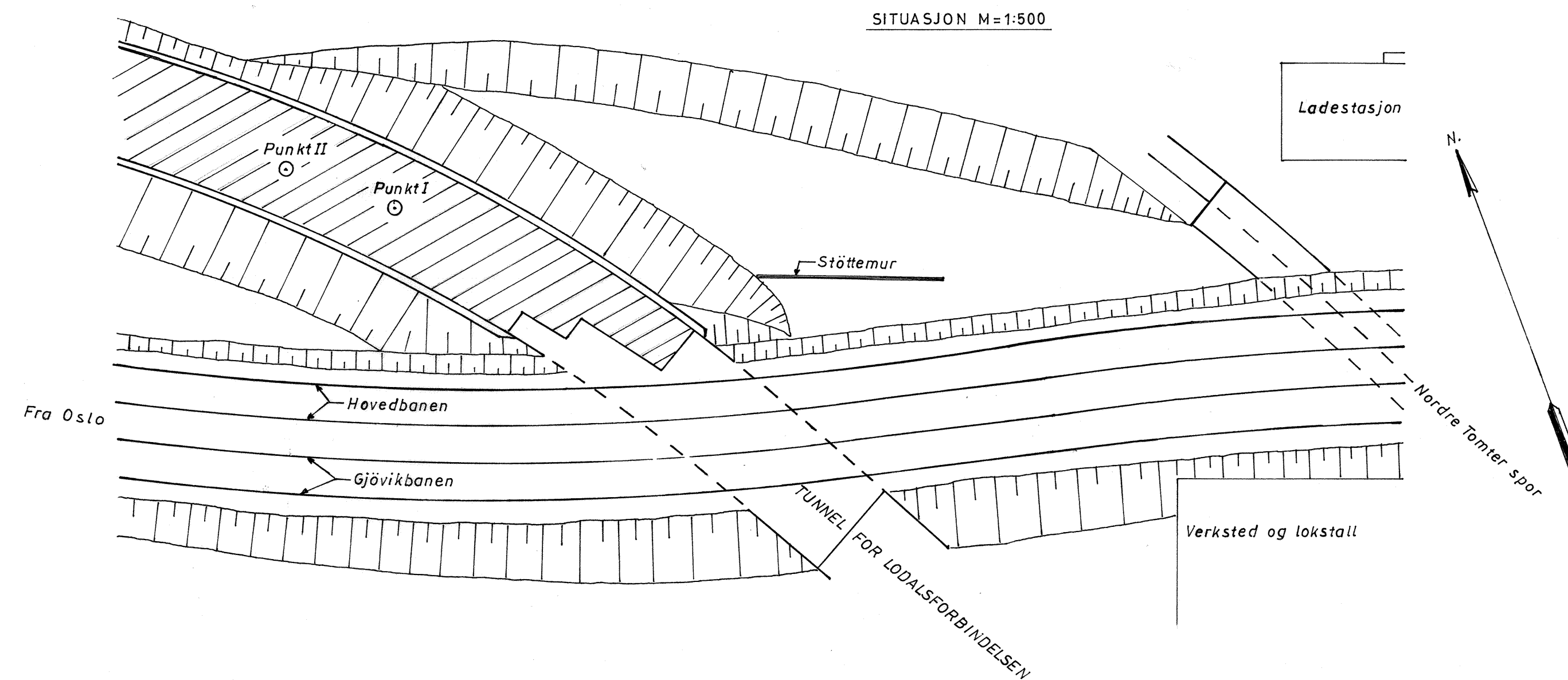
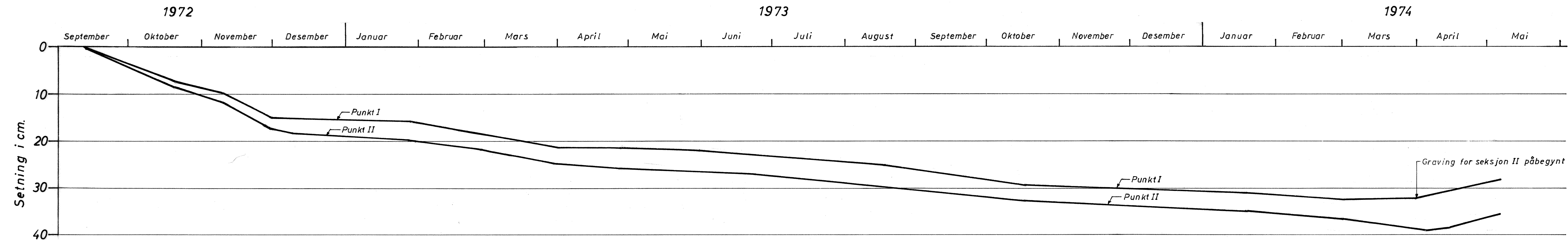
25. OKT. 1974

Sak

SPORUNDERFØRING TIL LODALEN AVLØP

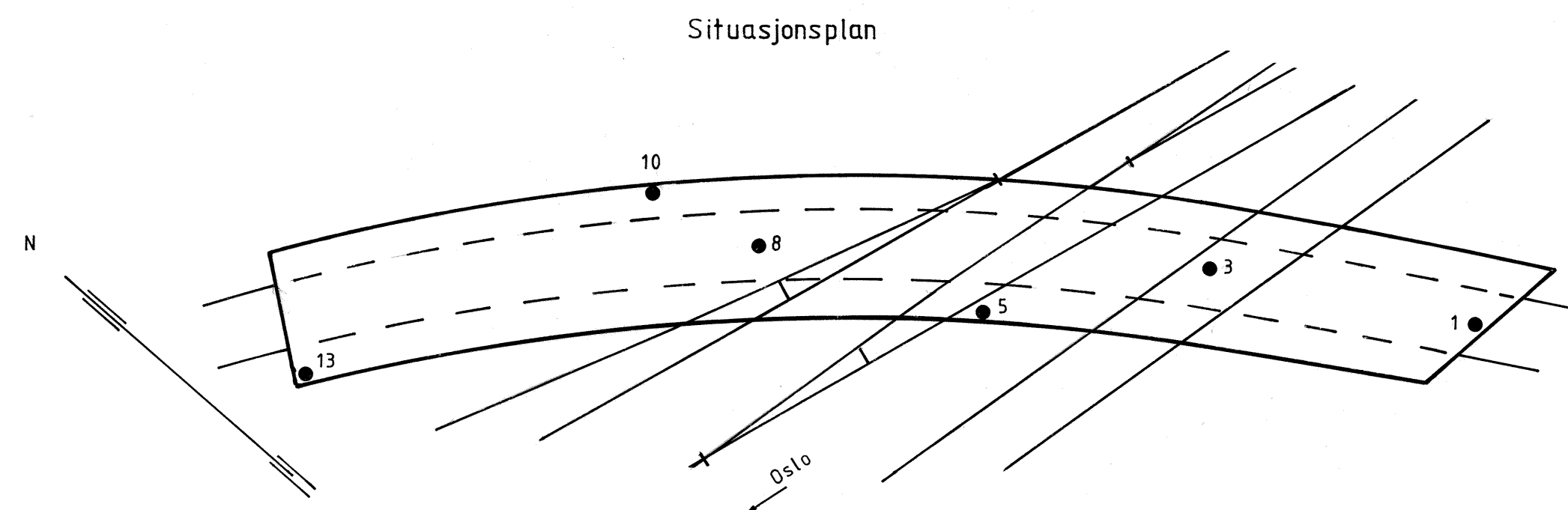
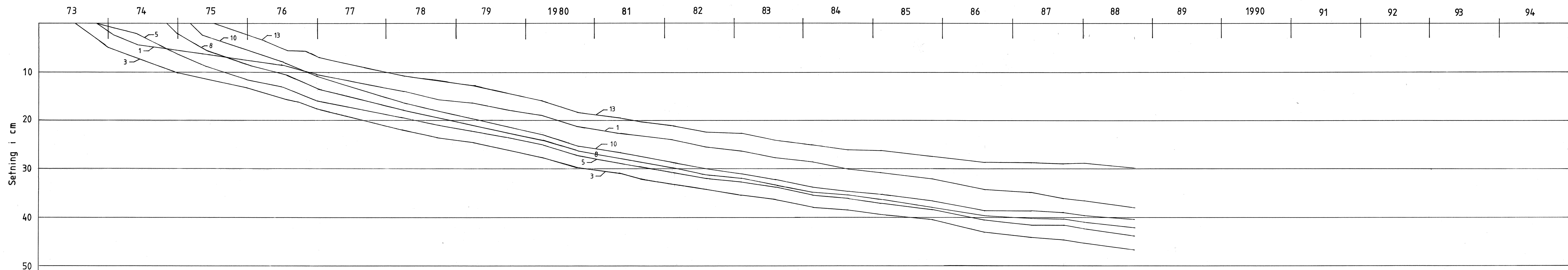
Det vil utvilsomt oppstå en del ujevne setninger langs ledningen, men det er umulig å si noe sikkert om hvilke konsekvenser disse setningene vil ha på lang sikt. I alle fall synes anleggets forslag om en ekstra kum, som antydnet plassert med rød strek på tegning O.S.a 19/16, å være en fornuftig foranstaltning. Forslaget anbefales.

For Generaldirektøren



Tunnel for Lodalsforb. Oslo Sentralstasjon	Målestokk	Boret
		Tegnet O.aa. 20.4.74 B. Falstad
Setningsmålinger	Sek. nr.	Tegn. nr.
	Gk. 3929	5
NORGES STATSBANER - GEOTEKNISK KONTOR		

20875



Tunnel for Lodalsforbindelsen Oslo S	Mål 1: 500	Tegn. 03.10.85 Maa
		Trac. Kfr. R. Digernes 15/86
Setningsmålinger	Sak nr Gk 3929	Tegn nr 6
	NORGES STATSBANER - GEOTEKNISK KONTOR	