

Kloakkundersøring på Drammensbanen. Km. 2.6, Sigurd Syvs gt

Grümmundersøkelsen (revisjons) på stedet viser følgende. Fylling med underliggende tørrskorpelera med til noe under midten av planlagt kulevent. Man må regne med minst 1 m fylling (jord og stein) <sup>under ballstøt (påk)</sup>. Under disse masser har man leire som ikke er uttørket og fra kote = 0,5 d.v.s omkring 1/2 m under kuleventens underside fremtrer leiren som en løs kvikkleire med lav skjærfasthet <sup>men</sup> bare mellom 0,7 - 0,9 t/m<sup>2</sup>. Ved graving til full dybde kommer man således ikke i direkte berøring med kvikkleiren. Den ikke uttørkede leire over kvikkleiren med en tykkelse på vel 1 til 1 1/2 m har skjærfastheter mellom 2 og vel 4 t/m<sup>2</sup>.

Følge arbeidsbeskrivelsen med tegning blir kuleventen rektangulær med konstruksjonsbredde på 4,95 m. Under grave- og støpearbeidet skal de to spor bare av D.T.P. 22 bygges som legger på jord langs utsiden av kuleventen med forenliggende D.T.P. 38 bygges. Etter hvert som arbeidet skrider frem blir D.T.P. 32 bygget under støttet av en 6x4 planker vegg. Fra begge sider skal kloakken bygges frem til en transversal spinnvegg som ligger i 1,4 m's avstand fra nærmeste skinnvegg. Så langt er alt i orden.

Deretter skal spinnveggen kappes og man skal grave ut i full dybde med plankerostørring i begge sider og tak etter hvert som utgravingen foregår, hvor en ramme kreves bare en utgravning på ca. 20 cm ~~hø~~ i lengderetningen. Samtidig er det bare en snuttykkelse på knapt 40 cm mellom underside av svelter og oversiden av plankene i taket og man befinner seg her med inne i fyllmassene med stein. Det er derfor <sup>mye</sup> noen trill om

at massen vil rase ned over fra, og sandogulagen med det samme  
spinnveggen Gjures. Man bør også være oppmerksom på at  
man kan stå på større steiner som raker inn i profilt og  
derfor må Gjures. Dette med forer ytterligere omridsning av  
det overliggende jordlag og søkning av gravelengen. Den  
foreslatte framgangs måte er forhindret med så stor usikker-  
het at den ikke kan godtas av jernbanen.

3.

Vivresenit konsulent har antydnet en annen framgangs-  
måte nemlig frampressing av Jordis støpt konstruksjon under  
jernbanelinjen. Forholdene ligger derlig tilrette for en slik  
metode for det første fordi det overliggende jordlag er  
meget tynt og dermed Jordis massenes berøftighet og fasthet  
er sterkt for skjellig orientert og udekket. Man kan risikere  
at skivernes stilling stadig blir brakt i ulage slik at  
trafikken på denne sterkt trafikkerte linje hindres.

Det vil antas over vein og foreslås en annen framgangs-  
måte som de har nevnt for gjennomføring av kloakken  
under jernbanelinjen. Utgraving i åpen skjering i full  
bredde med skivene i et spenn der seg heller ikke  
gjennomføre av hensyn til faren for opptrykning i bunn  
selv med korte utgravingslengder.

2.

Man forstår arbeidsbeskrivelsen slik at inntil av det øverste  
jordlag <sup>med ballast</sup> skal Gjures i forbindelse med anbringelse av dip-lyellene  
Tidligere blir det bare planker av størrelsen iskat anbringes bare selv  
påklegg eggen over takplankene. Man skal grave seg fram med  
lodrett vegg 20 cm ad gangen for hele rummen settes opp, man  
selv med denne korte utgraving vil man i tvilsomt risikere  
at deler av ballastlagt raser ned i arbeidsrommet.

Hvis den foreslatte framgangs måte skal benyttes må man  
vel derfor først Gjures ballasten og det øverste jordlag med til  
ca 70 cm under svillene. Et bestyggende delte kan man  
skaffe seg ved å legge planker mellom dip. 38 lyellene.

2

Etter hvert som man går frem vil dip. 32 byttem for anlegg på plankveggen i halv bredden og det er vel <sup>noe</sup> tvilsomt å anta at den betong som skal presses inn bak plankveggen kan overta noe av belastningen fra den annen halvdel av dip-byttemene. På de steder hvor man får direkte belastning fra en overliggende dip. 38 byttem med denne understillingen sier å være for svakt. Dip. 32 byttem bør vel derfor få selvstendig oppleggning på stålbyttem for full utnyttelse for sporene på begge sider av linjen.

1, 2 og 3 anført på sak  $\frac{1306}{1956}$  B den 9/4-56

A-R.

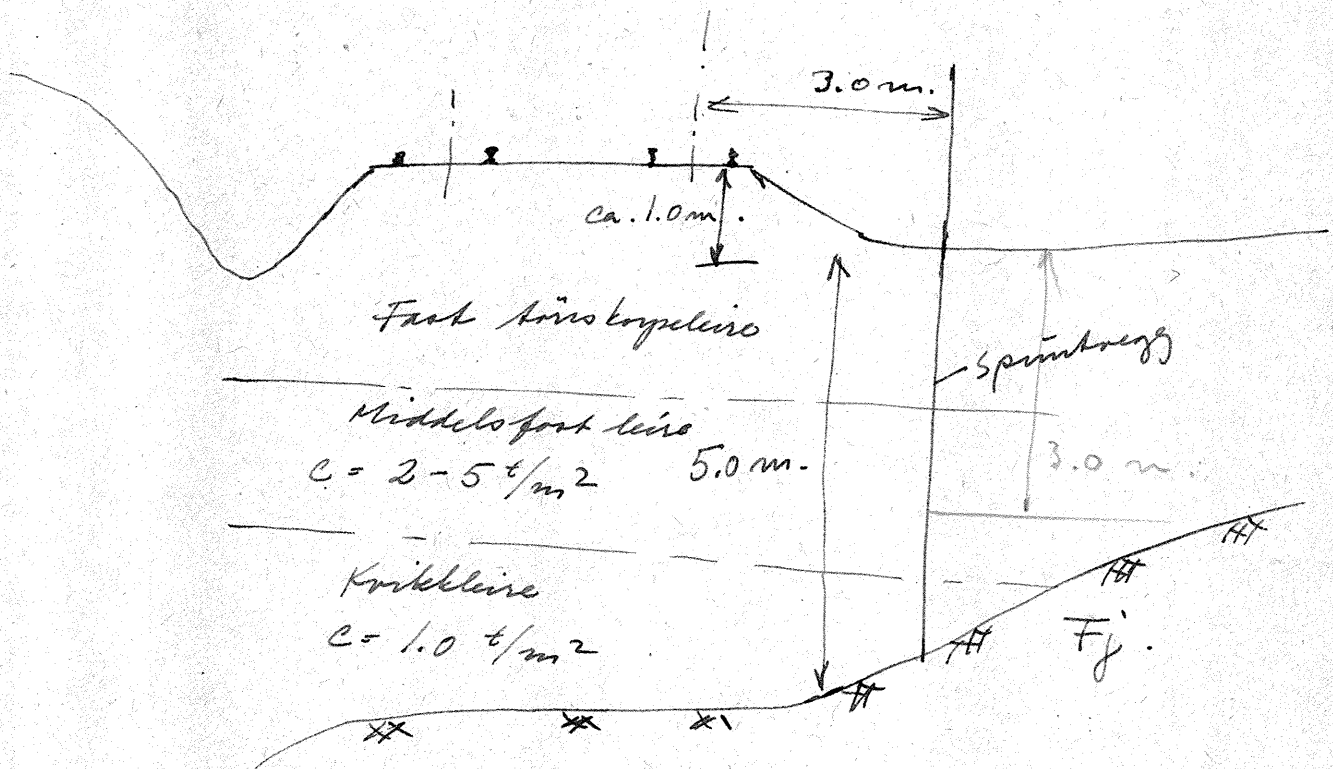
På høyre side { 2.8 m Fylling og trosskorpelene Skull 3  
 1.4 " leiri  
 2.1 " korbbleni  
 6.3 m

På venstre side 1.0 m Jakt og stein Skull 4  
 0.8 " trosskorpelene (Fylling)  
 1.3 " leiri med enkelte sand- og grusstener  
 0.9 " sneid korbbleni  
 4.0 m

Tusen for Selva ligger med tillegg ballast byttemene

## Lutking av Frognerbekken

Etter Oslo Vann og Kloakvesens Regning  
6565 B sin profilerte ned kryssningen  
av Drammensbanen slik ut:



Det er utført 2 ringeboringer.

Brev fra Oslo kommune. Den geotekniske  
komitéen datert 17. aug.

FWO/EO.

Norges Statsbaners geotekniske kontor,  
Storgaten 33,  
O s l o .

Vedr. Lukking av Frognerbekkens nedre del. Kanal fra  
Sigurd Syrs gate til Frognerkilen.

I det jeg viser til telefonsamtale med Deres avd.ing. Hartmark vedr. utførelsen av kanal fra Drammensbanen ned til Frognerkilen skal jeg opplyse :

Oslo vann- og kloakkvesen planlegger å påbegynne arbeidet med kanal fra Drammensbanen og ned til Frognerkilen i nærmeste framtid. Arbeidet ved Drammensbanen skal utføres etter følgende retningslinjer :

Etter å ha fjernet det øverste lag av jord og stein vil man ca. 3 m fra nærmeste jernbanespor ramme en spuntvegg på tvers av kanalen. Dessuten vil man på begge sider av kanalen ramme spuntvegger. Spuntveggene avstives mot hinannen etter hvert som man graver ut. Maks. gravedybde for kanal blir ca. 3,0 m. Av hensyn til grunnforholdene og jernbanen vil man ramme spuntveggene til fjell før man foretar vesentlige utgravninger. Antatt fjell ligger ca. 2 m. under nødvendig utgravningsdybde.

Når arbeidet utføres etter disse retningslinjer skulle det ikke oppstå vesentlige problemer.

Vi vil være takknemlig for at De bekrefter dette slik at arbeidet kan påbegynnes så snart som mulig.

Den Geotekniske Konsulent

*F. W. Opsal*

F. W. Opsal

**NORGES STATSBANER**  
**HOVEDSTYRET, OSLO**

Telegr.adr.: Jernbanestyret  
Postadr.: Storgt. 33  
Telefon: 42 68 80

Gjenpart

Dr. Drammen  
Gk

Bilag (antall)

Oslo kommune  
Den geotekniske konsulent  
Grønlandsleiret 39 VII

OSLO

Deres ref. og datum

Eget saknr. og ref. (Bes oppgitt ved svar og forespørsler)

Datum  
20. AUG 1956

Sak 17.8.56 -FWO/EO

2920/56B S-H

**LUKKING AV FROGNERBEKKENS NEDRE DEL**  
**KANAL FRA SIGURD SYRS GATE TIL FROGNERBEKKEN**

Ved møte på stedet den 18.7.56 ble det av Oslo kommunes representanter gjort rede for at det første anleggsarbeide som blir satt igang berører jernbanens område ved innkjørsel og anleggskjøring inn under tilliggende privat bebyggelse. I byggelinjen og svarende til jernbanens grense vil da terrenget bli senket ca. 1 m for adkomstvei og i tilsvinget mindre enn 1 m.

Videre ble det opplyst at grave- og støpearbeidet på jernbanens område vil bli drevet sørfra.

Det forutsettes at spuntvegg til fjell blir omhyggelig avstivet og at spesielt den ca. 5 m lange spuntveggen i linjens lengderetning med avstand 3 a 4 m fra nærmeste skinne blir særlig omhyggelig avstivet. Før denne siste spuntveggen kan bli avstivet mot ferdig stöp skal jordskråningen på sydsiden ikke være brattere enn 1:2.

Et lengdeprofil av kanalen med arbeidets skrittvis gang og avstivninger inn-tegnet bes oversendt.

For Generaldirektören

**NORGES STATSBANER**  
**HOVEDSTYRET, OSLO**

18/12-56 S-H.

Gjenpart

Telegr.adr.: Jernbanestyret  
Postadr.: Storgt. 33  
Telefon: 42 68 80

Bilag (antall)

3

Distriktsjefen

DRAMMEN

Deres ref. og datum

Eget saknr. og ref. (Bes oppgitt ved svar og forespørsler)  
3056/56B HaP

Datum

Sak

FROGNERBEKKENS LUKING

Vedlagt oversendes avtrykk av brev til Oslo Vann- og kloakkvesen av d.d. og tegning Bk. 12915 i 2 eksemplarer.

Samtidig anmodes distriktet om å sette opp det provisoriske arrangement for de 2 hovedspor etter nevnte tegning. Arbeidet vil da i første omgang omfatte peling, montering av kappstokker og de viste 5,5 m lange endespenn. Så snart arbeidet med undergang Jensvoll i Lier er kommet så langt at de 2 provisoriske 9,1 og 10,5 m lange "Grorud"spenn kan taes vekk, legges disse inn ved Frognerbekken.

Arbeidet med støping av kulverten utføres deretter av Vann- og kloakkvesenet, Oslo kommune. Av hensyn til de mange interesser som knytter seg til dette byggeprogram bør provisoriet være ferdigbygget så tidlig som mulig neste år.

For Generaldirektören

---

NORGES STATSBANER  
HOVEDSTYRET, OSLO

Gjenpart

18/  
12-56 5-4

Telegr.adr.: Jernbanestyret  
Postadr.: Storgt. 33  
Telefon: 42 68 80

Dc. Drammen

Bilag (antall)

Oslo kommune  
Vann og kloakkvesenet  
Trondheimsveien 5 V

OSLO

Deres ref. og datum 2-1-17 18.5, 14.7 og 29.8.56

Eget saknr. og ref. (Bes. oppgitt ved svar og forespørsler) 3096/56B har Datum

Sak LUKKING AV PROGNERBEKKENS NEDRE DEL

Den med Deres brev av 16.5.56 oversendte beregning og tegning av kulverten må revideres under følgende forutsetninger:

1. Togbelastning NSB's A tog med fordelingsbredder etter NS 427 A punkt 7.2.
2. Støtkoeffesient 60 %.
3. Jordtrykkskoeffesient 0,40.
4. Ensidig jordtrykk fra toglast, som regnes som jevnt fordelt last 4 t/m<sup>2</sup>.

*Etter N61 nr. 16 s. 52 medralt:  
Kviletrykkskoeff. for fyllesmasser bak ikke  
eksternende konstruksjoner.  
For sand 0,35-0,45. H.H.K.*

Ny beregning med detaljtegning i 3 eksemplarer innsendes.

Den lengde av kulverten som dimensjoneres for jernbanebelastning forutsettes å gå til minst 4,5 m utenfor  $\text{G}$  nærmeste spor. Det må gjøres henvendelse til Drammen distrikt om denne lengde av hensyn til eventuelle fremtidige sporutvidelser.

Man har intet vesentlig å bemerke til den i Deres brev av 29.8.56 foreslåtte fremdriftsmåte, dog forutsettes at når avstivninger fjernes p.g.a. støpearbeidets fremdrift må de være erstattet av stemplinger mellom de ferdigstøpte og herdede vegger.

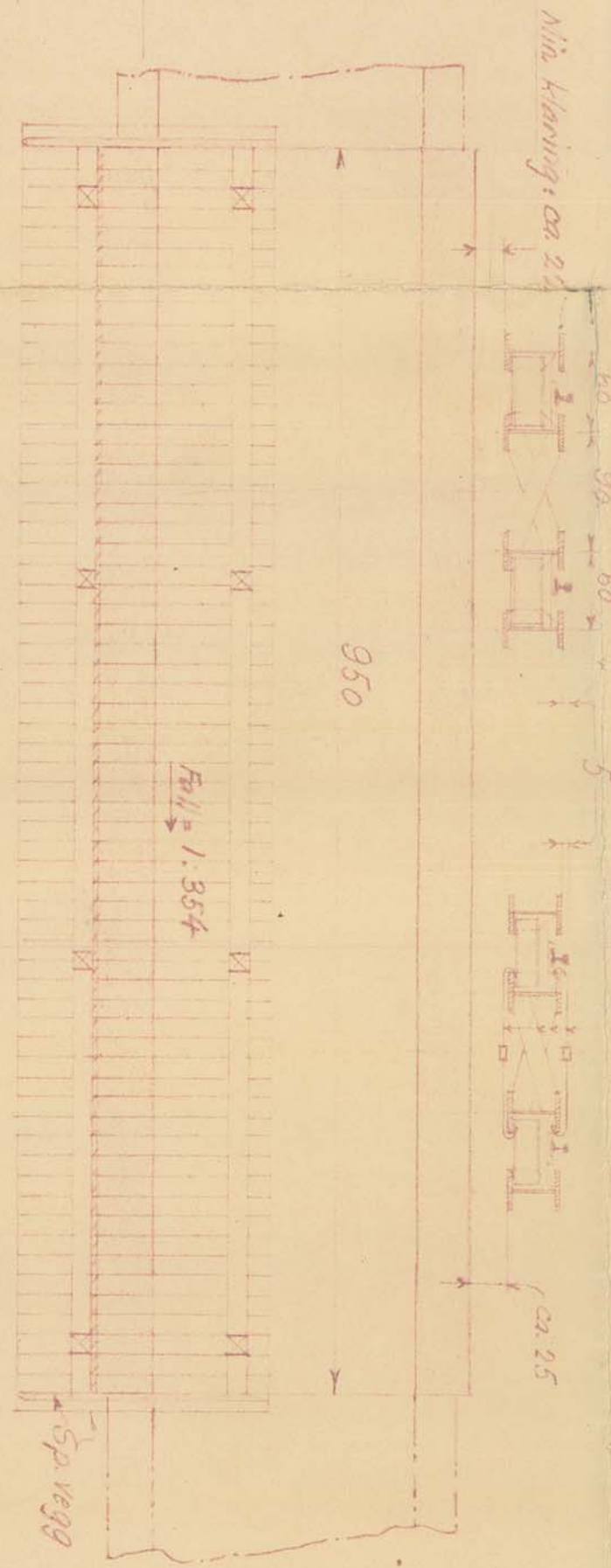
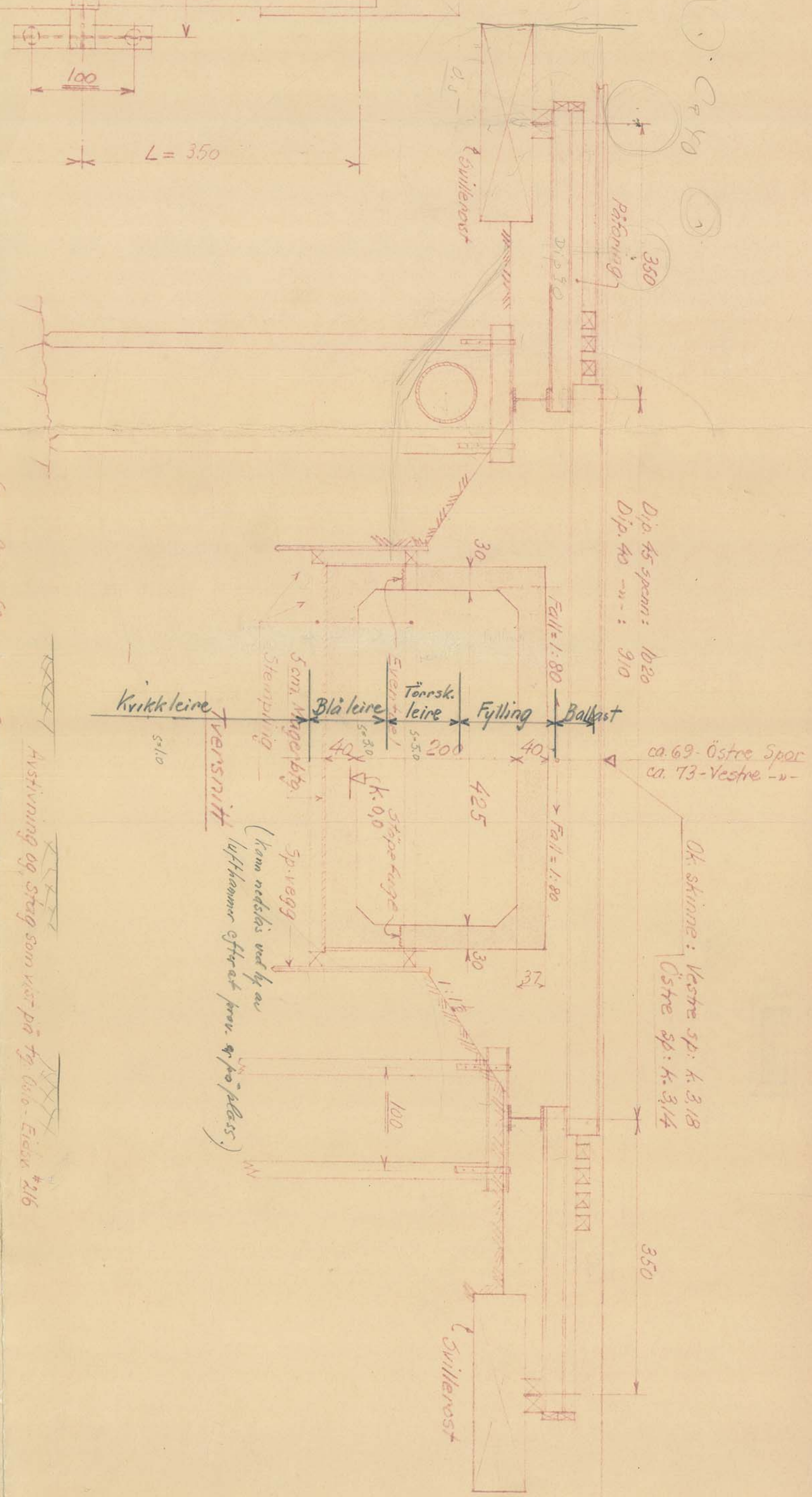
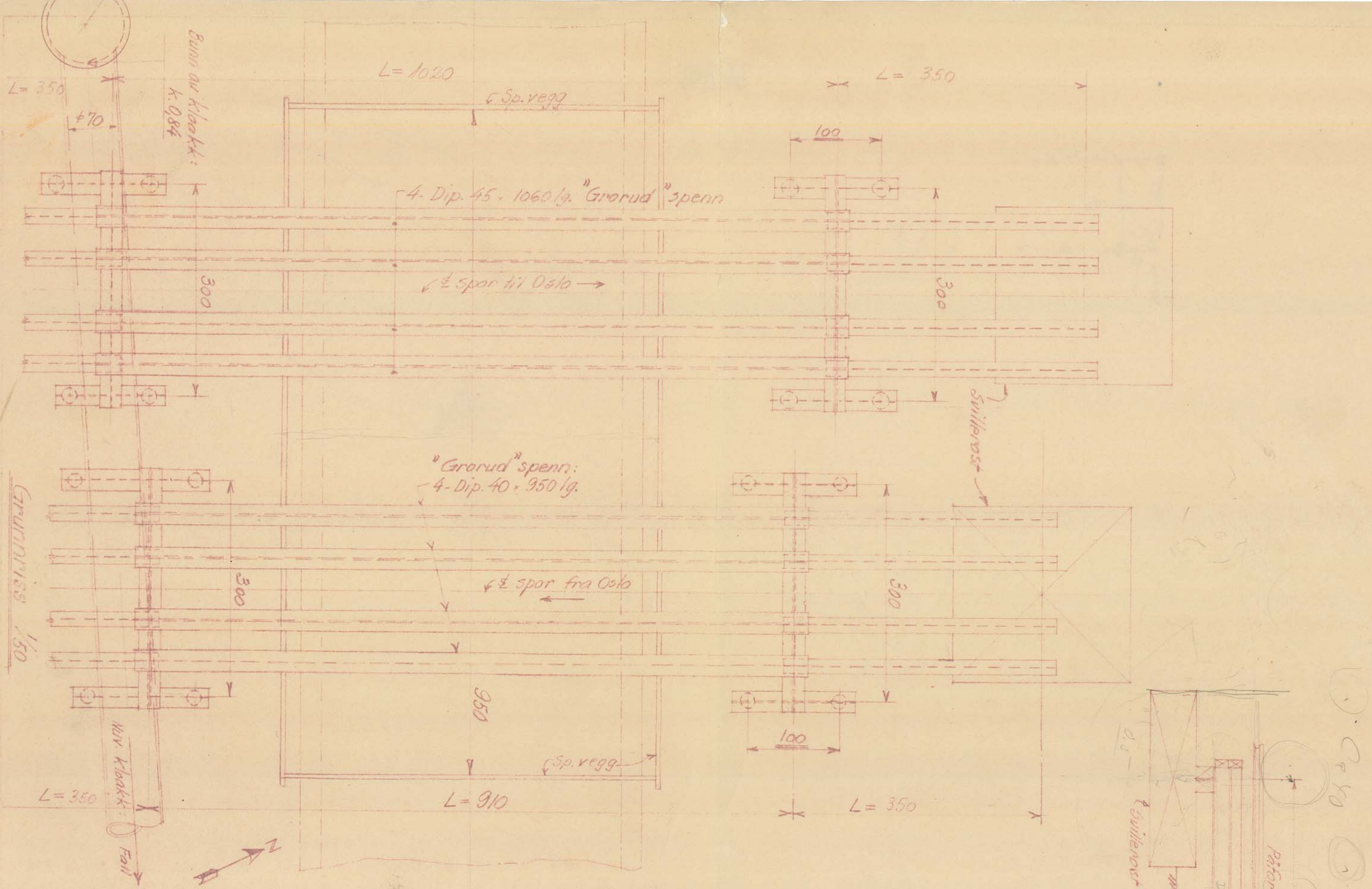
Etterfylling av masser forutsettes å skje så hurtig som mulig ettersom arbeidet skrider fram.

Vedlagt oversendes tegning Bk. 12915 i 3 eksemplarer for provisoriske bjelkespenn for de 2 hovedspor. Disse bygges av Drammen distrikt og antas å være ferdige i mai måned neste år.

Kulverten under jernbanen støpes fullt ferdig i etapper av maksimum ca. 5 m lengde.

For Generaldirektøren





Lengdesnitt

Spenn = 350  
 Belasting pr. spenne og sviller = 35 · 150  $\frac{1}{2}$  = 262,5 kg.  
 Belasting pr. sviller = 309000 kg.  
 4.000 kg · 50 = 200000 kg.  
 32008 · 2,5 = 80020 kg.  
 32008 · 2,5 = 80020 kg.

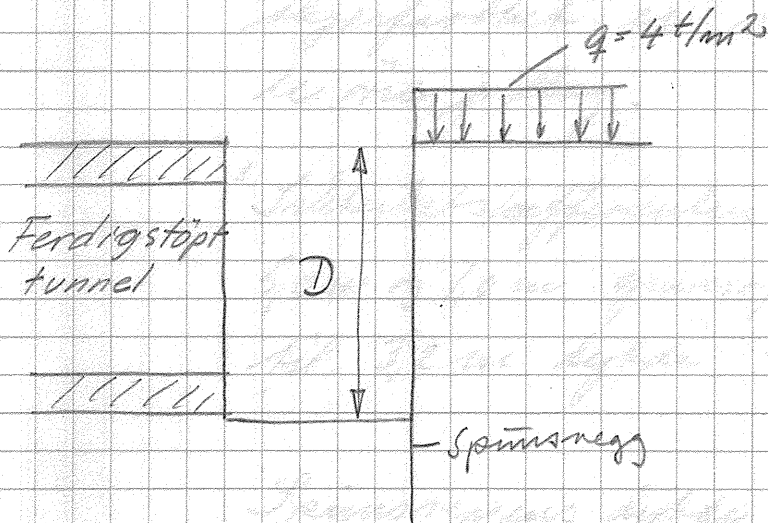
Vi var for lite. Ved 181. skulphyls og  
 ablaten som lagges på midterst perron  
 18/25 = 72 ton. Vi var spinkelte til midtveien.

<b>Lukking av Frognerbekken</b> v. Sigurd Syre gt. <b>Provisorium</b>		Målestokk <b>1:50</b>	Overing <b>F. Buserud</b>
Norges Statsbaner - Brukontoret Oslo den / 19		Trac.	Kl.
Banedirektør		<b>Bk. 12915</b>	
Overingeniør			

# Frogrusbetekens kryssning med jernbanen med Sigurd Syrs gate

Beregning av utgravingens stabilitet.

Förutsetning: spånsvegg mot jernbanesporene.



Kritisk gravedybde med hensyn til fare for opprussning av tunnelen.

Antar midlere skjærfasthet under grave-  
tunnelen =  $1,0 \text{ t/m}^2$ .

1) 5,0 m graverøft  $B = 5,0 \text{ m}$   $L = 5,0 \text{ m}$   
 $D_{maks} = 1,5 \text{ m}$

Kontroll  $D/B = \frac{1,5}{5} = 0,3$   $N_c = 6,8$

$$F = \frac{N_c \cdot s}{s \cdot D + q \cdot \gamma} \quad F = \frac{6,8}{1,8 \cdot 1,5 + 4} = \frac{6,8}{6,7} \approx 1,0$$

2) 1,0 m graverøft  $B = 1,0$   $L = 5,0$   
 $D_{maks} = 1,8 \text{ m}$

Kontroll  $D/B = \frac{1,8}{1} = 1,8$   $N_c = 7,2$   $F = \frac{7,2}{1,8 \cdot 1,8 + 4} = 1,0$

Det er følgende ikke nærliggende å grave med til de foresatte ca 3,2 m dybde under fare for opprøring av tømmer, ~~men~~ den kritiske grave- dybde ligger noe dyper enn den først beregnede, på grunn av at leirings- skjerfasthet er større enn 1,0 i de nye jøllag.

"Sikkerhetsstøfferingen" ved hekketomts 5,0 m og 1,0 m gravraft ved utgraving til 3,2 m dybde = 0,74 og 0,78.

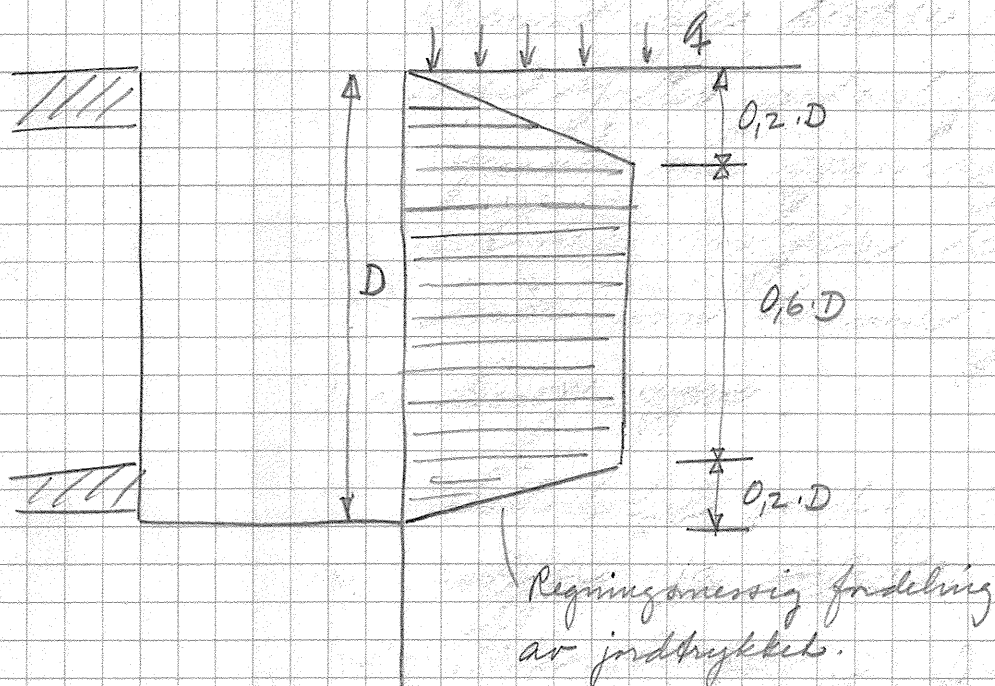
Spenningsreggen dybde under gravetømmer kommer ikke direkte med i beregningen men spiller naturligvis en viss rolle, spesielt når spenningsreggen blir så dyb at den årsaker de kritiske glidesnitt som dannes grunnlaget for beregningen.  $3,50 \text{ m} \text{ til } 5,0 \text{ m}$

Sikkerheten mot opprøring når spenningsreggen er nedslått vil fjelle kan ikke beregnes på grunnlag av N61's formel. Den vil sikkert være meget stor. De foresatte glidesnitt vil være uskåret av spenningsreggen. Dessuten må man kunne regne med at spenningsreggen i hvertfall i enkelte punkter

håller sig fast i fjället. Fjället består av bestående lag av kalksten och stifer av spånsvaggan vil dock & håller sig fast.

Kvart om att spånsvaggan rammes med till fjäll synes invidluktig å vare helt påkennet. Det må også vare vesentlig mere betryggende å bruke støtspunt, ihvertfall med järnkastningen.

Arktiveringens bör beräknas efter jordtryck-fördelning, N61 publ. nr. 16 s. 59-60



$$\frac{1,6 \cdot P_A}{D}$$

$$P_A = \gamma \cdot D + q - 2,5$$

hvor  $\gamma$  = jordens vikt

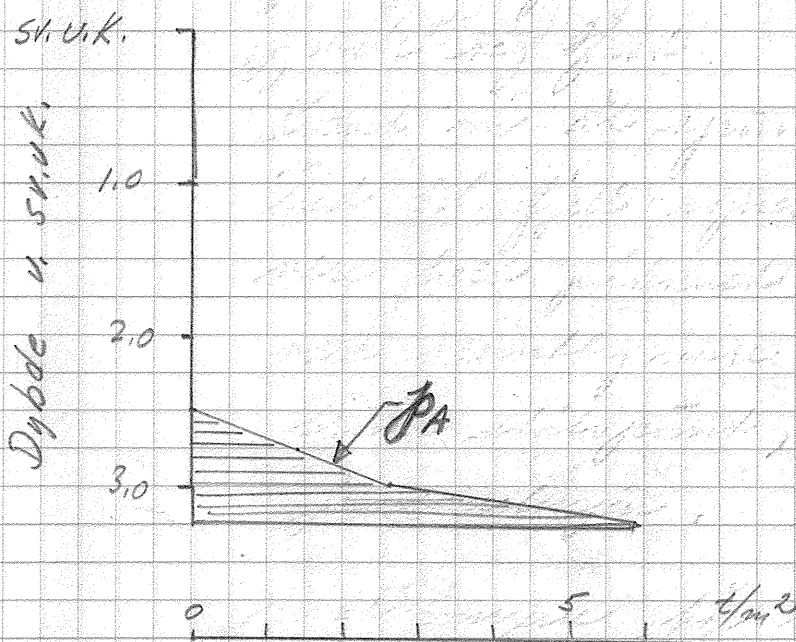
$D$  = grändybde

$2,5$  = midd. skjarspänning över gränslinjen

$$P_A = 1,8 \cdot D = 4,0 - 2,5 \quad \text{Det var det}$$

Jordtrykrets fordeling i vertikalsvegg

$$P_A = \frac{1}{2} \cdot 2 + 9 = 25$$



$$\frac{1}{2} \cdot 2 + 9 = 25$$

$$S = \frac{1}{2} \cdot 2 + \frac{9}{2}$$

$$S = 0,9 \cdot 2 + 2$$

$$z = 2$$

$$S = 1,8 + 2 = 3,8$$

$$z = 2,5$$

$$S = 2,2 + 2 = 4,2$$

$$2,5 - 3,0$$

$$3,0$$

$$P_A = 1,8 \cdot 3 + 4 = 2 \cdot 3,4$$

$$5,4 + 4 = 6,8$$

$$9,4 - 6,8 = 2,6$$

$$3,75$$

$$1,8 \cdot 2,75 + 4 = 2 \cdot 3,8$$

$$5,0 + 4 = 7,6$$

$$9,0 - 7,6 = 1,4$$

$$3,5 \quad 3,25$$

$$P_A = 1,8 \cdot 3,25 + 4 = 2 \cdot 2$$

$$5,8 + 4 = 4$$

$$9,8 - 4 = 5,4$$

$$P_A = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 2,5 = 0,625 \text{ t/m}$$

$$+ 0,25 \cdot 4 = 1,000$$


---


$$1,625 \text{ t/m}$$

$$\frac{1,6 P_A}{D} = \frac{1,6 \cdot 1,625}{3,2} = 0,81 \text{ t/m}^2$$

Det er således et meget betydelig reduksjon i jordtrykket i vertikalsvegg.

På grunn av regnetilstand og fare for sprekkler i lønnsfugen bør man imidlertid avstirningene dimensjoneres skråmessig og for et eventuelt større horisontaltrykk.

Det må presiseres, uansett høftlengde, at sp.d. skal rammer et stykke med eller til godt feste i fjell.

12.1.57  
H.H.K.

21/57 S.H.

# Lukking av Frognerbekken.

Snitt I  $x = 7,25$  m.

Drivende momenter:		Retkt.
Nyttelast	$12,6 \cdot 4,7$	$60,0$ t m.
Svillerast	$0,8 \cdot 4,7$	$3,8$ "
1)	$1,8 \cdot 0,95 \cdot 1,05 \cdot 6,45$	$11,6$ " ✓
2)	$1,8 \cdot 0,7 \cdot 2,5 \cdot 4,7$	$14,8$ " ✓
3)	$2,55 \cdot 1,05 \cdot 1,8 \cdot 2,2$	$10,6$ " ✓
4)	$1,8 \cdot 0,8 \cdot 1,05 \cdot 0,4$	$0,6$ " ✓
5)	$1,8 \cdot 7,07 \cdot 1,3 \cdot 2,9$	$48,0$ " ✓
	$\Sigma$	<u><math>149,4</math></u> t m.

## Stabiliserende momenter:

$$(5 \cdot 0,4 + 3 \cdot 1,2 + 1 \cdot 13,0) \cdot 7,25 = 18,6 \cdot 7,25 = 135 - \text{t m.}$$

$$F_s = \frac{135}{149,4} = 0,9$$

$$D_{\text{krit}} = \frac{5,1}{1,8} = \underline{\underline{2,8 \text{ m.}}} \quad \text{T.M. side II}$$

$$F = \frac{N_{\text{e,s}}}{f \cdot D} = \frac{5,1 \cdot 1}{1,8 \cdot 2,5} = 1,13 \quad \underline{\underline{\text{med snitt!}}}$$

Snitt II  $R = 6.25$

$$M_R = 149.4 \text{ t m}$$

$$\div 1.1 \cdot 1.8 \cdot 1.05 \cdot 6.4 = 13.4$$

$$1.2 \cdot 1.8 \cdot 1.3 \cdot 5.9 = 16.5$$

$$29.9 \text{ t m}$$

$$119.5 \text{ t m}$$

$M_S$ :

$$- (5 \cdot 0.65 + 3.0 \cdot 1.25 + 1 \cdot 9.8) \cdot 6.25 = 17.8 \cdot 6.25 = 111.1 \text{ t m}$$

$$F_3 = \frac{111}{119.5} = 0.93$$

Toglasten <sup>+ overbygning</sup> er i dette tilfelle utslags-  
givende.

1) Utvider spennvidden fra 3.5 - 6.0 m  
(Diff ca 36)

Belastninger på snittet laster

$$4 \text{ stk diff } 36 = 4 \cdot \frac{150 \cdot 6.0}{2} = 1800 \text{ kg}$$

$$\text{overbygning} = 150 \cdot \frac{6}{2} = 450 \text{ "}$$

N. Belastnings kg. B.

$$\frac{18 \cdot 6 + 18 \cdot 7.5 + 18 \cdot 3 + 18 \cdot 1.5}{6} = 45000 \text{ kg}$$

$$47250 \text{ kg}$$

$$\text{Belastning pr. 1 m} = \frac{47250}{2.5} = \underline{\underline{19 \text{ t/m}}}$$

### Snitt 3.

#### Drivende momenter:

Nyttbelast	$19 \cdot 6,55$	=	124,4	Em
Spillerost	$0,5 \cdot 1,95 \cdot 0,65 \cdot 16,25$	=	4,0	"
1)	$1,75 \cdot 0,7 \cdot 1,8 \cdot 6,2$	=	13,7	"
2)	$5,7 \cdot 1,05 \cdot 1,8 \cdot 2,4$	=	25,9	"
3)	$7,9 \cdot 1,3 \cdot 1,8 \cdot 2,65$	=	49,0	"
		$M_a$	<u>217,0</u>	Em

#### Stabiliserende moment.

$$(5,0 \cdot 0,6 + 3,0 \cdot 1,25 + 1,0 \cdot 13,45) \cdot 7,45 = 20,2 \cdot 7,45 = 150,-$$

$$F_s = \frac{150}{217,0} = 0,7$$

Medregnet indflektens koeffisient:

bræde 5 m.

$$F_s = 0,7 + 2 \cdot \frac{2,250}{217,5} = 0,7 + \frac{1000}{217,5} = 0,7 + 0,9 = 1,6$$

bræde 10 m

$$F_s = 0,7 + 0,45 = 1,15$$



Nytt alt. for  
Lukking av Frognerbekken.  
BK 12915

smitt 4 R. 6.8 m.

$M_D$ :

- |    |   |   |      |     |
|----|---|---|------|-----|
| 1) | $1,8 \cdot 0,8 \cdot 2 \cdot 0,5 \cdot 6,2$ | = | 8,9  | Em. |
| 2) | $1,8 \cdot 5,75 \cdot 2,0 \cdot 3,22$       | = | 63,2 | "   |
| 3) | $1,8 \cdot 0,5 \cdot 0,7 \cdot 0,15$        | = | 0,1  | "   |

$$\Sigma M_D = \underline{\underline{72,2 \text{ Em}}}$$

$M_S$ :

$$(1,0 \cdot 13,1 + 3,0 \cdot 1,1 + 5,0 \cdot 0,6) \cdot 6,8 =$$
$$(13,1 + 3,3 + 3,0) \cdot 6,8 = 19,4 \cdot 6,8 = \underline{\underline{132, - \text{ Em}}}$$

$$F_S = \frac{132, -}{72,7} = \underline{\underline{1,8}}$$

Alternativt etter løsning BK 12915  
hvor all belastning er overført til  
jell skulle således være stabil med  
sikkerhetskoeffisient 1,8

Smitt 4  
R = 6.8 m.

