

GK

256-1

GRORUD VERKSTED TEGNING GK. 256,1-5

BYGGEPROSJEKT

Det foreligger planer for bygging av vognverksted i direkte tilknytning til det eksisterende lokomotivverksted på Grorud. Personvognverkstedet, som blir liggende inntil den nåværende bygnings østre langvegg, får en bredde av opp til 85 m og en lengde av 145 m. Godsvognverkstedet blir liggende inntil nåværende bygnings vestvegg og får en bredde av 60 m og lengde av 83 m. Beliggenheten fremgår av situasjonsplan, tegn. Gk. 256,1.

TIDLIGERE GRUNNUNDERSØKELSER

Det er tidligere utført grunnundersøkelser for lokomotivverkstedet, først av ingeniør Chr. F. Grøner, Oslo, i 1925, senere av NSB, Geoteknisk kontor, i 1937. Ingeniør Grønners boringer er utelukkende slagboringer til fjell, og det er på grunnlag av disse boringer opptegnet fjellkotecart over området, se NSB's tegning nr. 3171, Verkstedet Nyland ved Alnabru, datert 14.4.25. Geoteknisk kontors boringer i 1937 omfatter dreiesonderinger og prøvetaking. Resultatene fremgår av tegning Gk. 256 med tilhørende rapport datert 9.12.37. Det er i denne rapport konkludert med følgende:

"Grunnen kan belastes med 2 å 2,5 kg pr. cm². Av hensyn til rystelser og av forsiktighetshensyn foreslås en tillatelig belastning på 1,5 kg pr. cm²."

GRUNNUNDERSØKELSER 1959

Etter oppdrag fra Hovedstyrets Verkstedkontor er grunnundersøkelser for de prosjekterte vognverksteder utført sommeren 1959.

Av situasjonsplan, tegning Gk. 256,1, fremgår beliggenheten av de enkelte borhull. Det er boret i 4 lengdeprofiler A-A til D-D for personvognverkstedet og i 2 profiler H-H og I-I for godsvognverkstedet. Videre er det boret i et profil E-E utenfor bygningen og ned mot Loelva vesentlig for å undersøke stabilitetsforholdene for en fyllingstipp.

Det er videre foretatt oppgraving ved kloakkgrøft som går syd for og parallelt med personvognsverkstedets søndre langvegg for å konstatere begrensningen av fyllmasser.

Resultatet av grunnundersøkelsene fremgår av de vedlagte profiler

GRUNNFORHOLD

Grunnen består over største delen av byggetomten av 4 m meget fast tørrskorpelleire der hvor denne ikke allerede er gravet bort ved de utførte planeringsarbeider. Den underliggende leire må karakteriseres som fast marin leire med skjærfasthet mellom 5 og 7 t/m². Ved borhull 30 er leiren noe løsere, med skjærfasthet 4 - 5 t/m². Leiren har lavt vanninnhold og porøsitet og er temmelig lite kompressibel.

FUNDAMENTERING AV BYGNINGENE

Ved vurderingen av fundamenteringsforholdene er det regnet med at ytterveggene blir fundamentert på langsgående stripefundamenter og at det innvendig i bygningen blir søylefundamenter av moderat størrelse. Vi forbeholder oss å komme tilbake til spørsmålet om fundamentering av eventuelle større lastkonsentrasjoner.

Personsvognverkstedet kan fundamenteres med en tillatt belastning på byggegrunnen av 20 t/m². Byggegrunnen er her så fast at det med denne belastning ikke vil oppstå skadelige setninger. For personsvognverkstedets søndre langvegg (D-D) må det imidlertid tas visse reservasjoner.

Murliv for denne veggen kommer i en avstand av bare ca. 1,65 m fra kanten av den gamle kloakkgrøft. Det er nødvendig å legge fundamentene for denne veggen så dypt at de oppfylte massene i kloakkgrøften ikke kommer inn i trykksone for fundamenttrykket.

I praksis kan vi regne med en trykkfordeling etter en vinkel på 45° . Det må da fundamenteres så dypt at en linje som går gjennom ytterkant fundament og danner 45° vinkel med lodmlinjen, ikke skjærer inn i graveprofilen for kloakkgrøften. Da fundament-bredden enda ikke er fastlagt er forholdet skissert uten målsetning på tegning Gk. 256,3.

Ved borhull 13 krysser langveggen en oppfylt dalsenkning. Denne dalsenkningen fremgår av kart på NSB tegning 3114, Verkstedet Nyland ved Alnabru, datert 16.3.25. Etter dette kartet ligger bunnen av forsenkningen mellom kote 114 og 115. Ved grunnundersøkelser i borhull 13 er dette bekreftet i-det fyllmasse er påvist til kote 114 (5 m under nåværende terreng). Herunder er påvist gammel tørrskorpe.

Fyllmassene består av meget fast tørrskorpeaktig leire som i og for seg er lite kompressibel. Man må imidlertid regne med at det finnes åpne porer mellom de enkelte leirklumper som er utfyllt, og ved belastning kan det da oppstå setninger. På tegning Gk.256,2 er angitt den sannsynlige begrensning mellom fyllmasse og naturlig grunn. Det vil være en uforholdsmessig stor omkostning å grave seg gjennom alle disse fyllmasser ned til naturlig avsatt leire. Vi er kommet til at det over den dypeste delen av dalsenkningen er tilstrekkelig å grave seg ned til kote 115,5 eller ca. 3,5 m under nåværende terreng. Fundamentet skal da legges i denne dybde på en lengde av 22 m, dvs. 11 m til hver side av borhull 13. Den tillatte belastning på dette parti skal reduseres til 10 tonn pr. m² og fundamentet skal forsterkes med armering.

Ved godsvognverkstedet er det i borhull 30 påvist fyllmasser til en dybde av 2,0 m under terreng. Det forutsettes at fundamentene legges så dypt at disse fyllmasser blir gravet gjennom. Dette må kontrolleres på byggeplassen da grunnundersøkelsene ikke er tilstrekkelig omfattende til å kunne angi tykkelsen av fyllmassene over hele byggetomten.

For godsvognverkstedet settes tillatt belastning på byggegrunnen lik 15 tonn pr. m². Den lavere tillatte belastning her skyldes at det er påvist løsere leire ved borhull 30.

Fundamenteringstegninger forutsettes forelagt Geoteknisk kontor

för byggearbeidet settes i gang.

FYLLINGSTIPP MOT LOELVDALEN

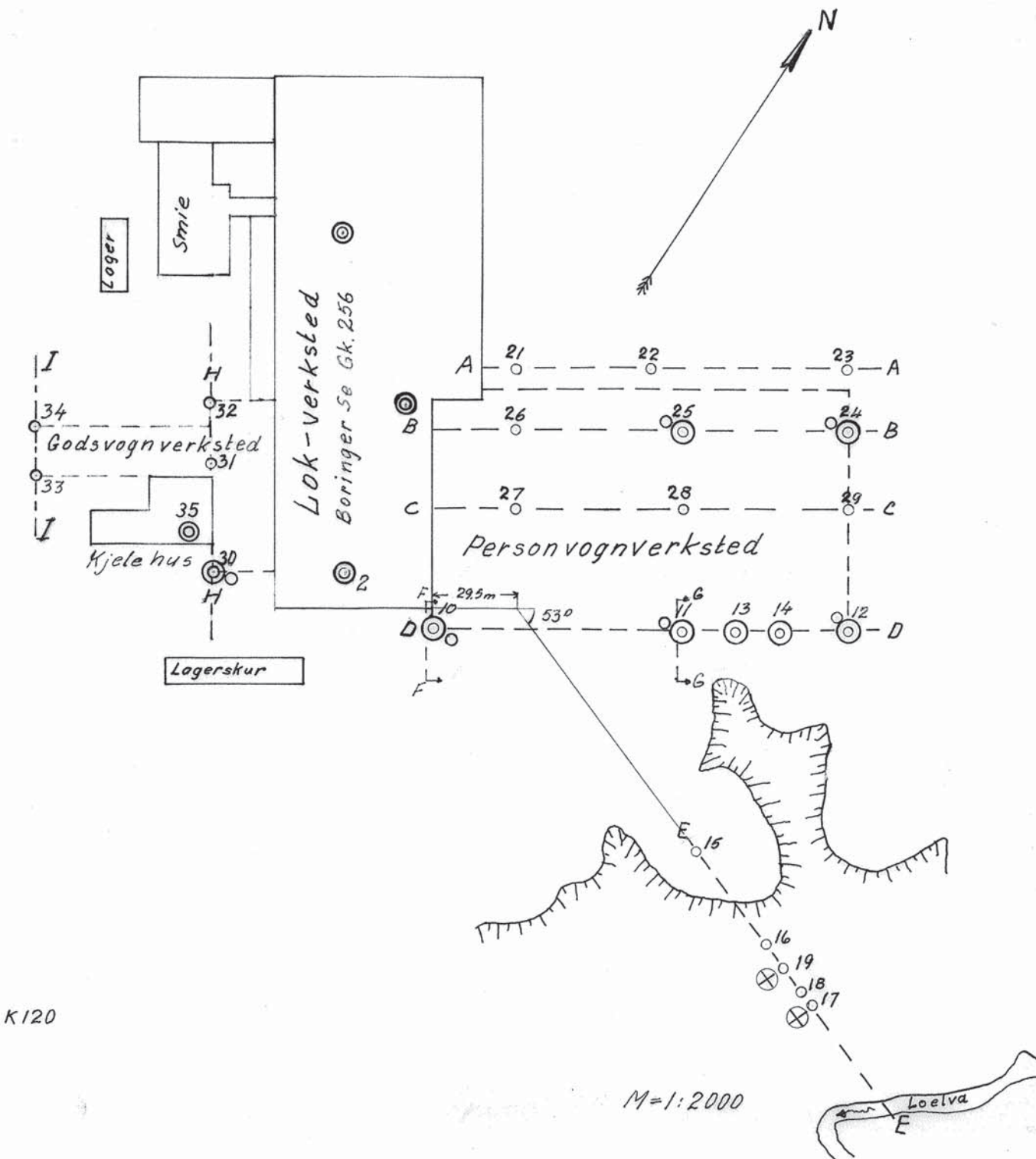
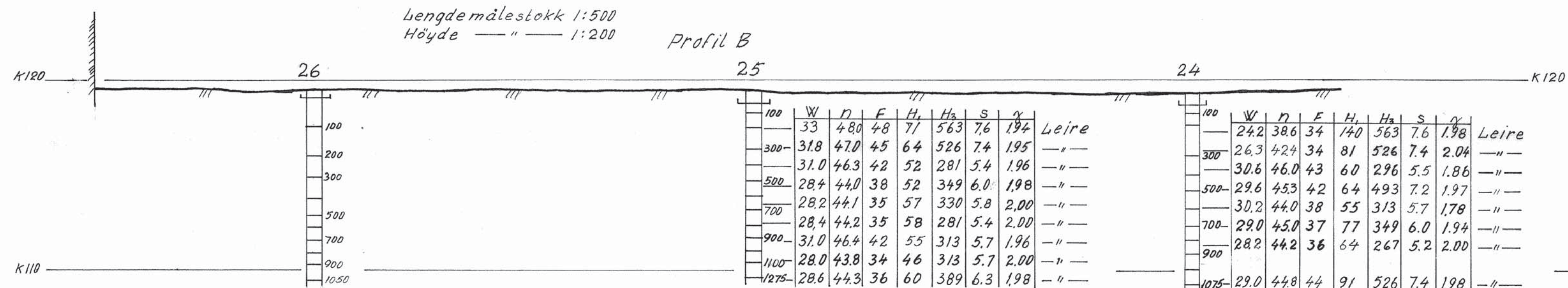
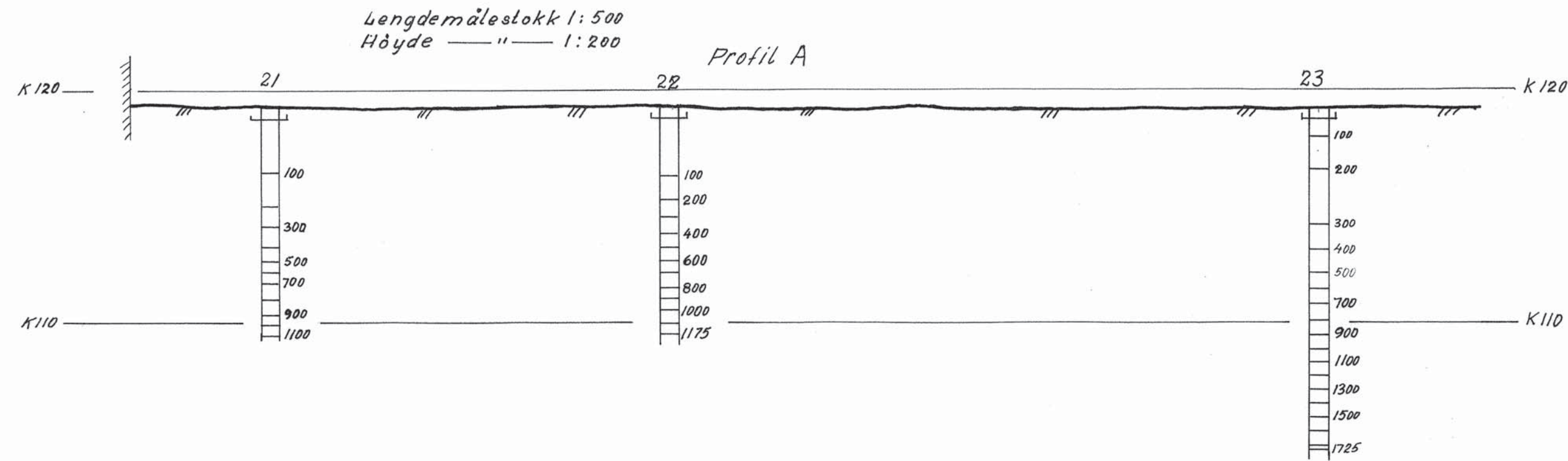
Ved befaring sommeren 1959 ble man oppmerksom på at det foregikk tipping av fyllmasser ut over leirskråningen mot Loelva. Fyllingsarbeidet ble foreløpig stoppet og det ble satt i gang grunnundersøkelser i et profil E-E. Det ble utført dreiesonderinger og 2 vingeboringer. Det viser seg at det er fast leire så langt frem som til fyllingsfoten ved borhull 16, men lenger ut under den flate dalbunnen er det løs leire.

Utfylling må ikke foregå fra høy tipp lenger ut enn man er i dag. Fyllmasse kan legges i den øst- vestgående dalsenkning rett syd for lokomotivverkstedet som anvist under befaringen. Videre kan det fylles ut i dalbunnen i ca. 4 m høyde (kote 111) frem til den overfylte kloakk som er avmerket på tegning Gk.256,5.

Oslo, 5. oktober 1959.

W. Skaven-Kang.

A. Hartmark



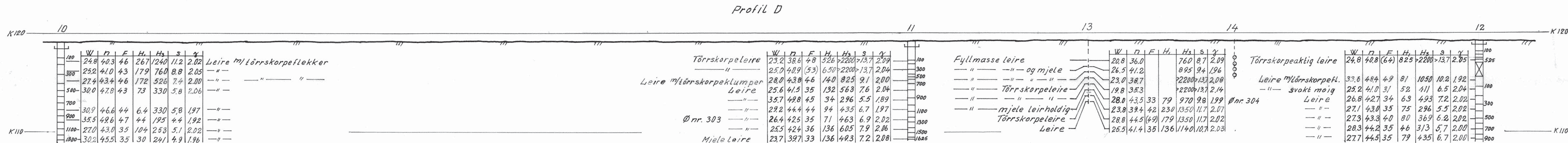
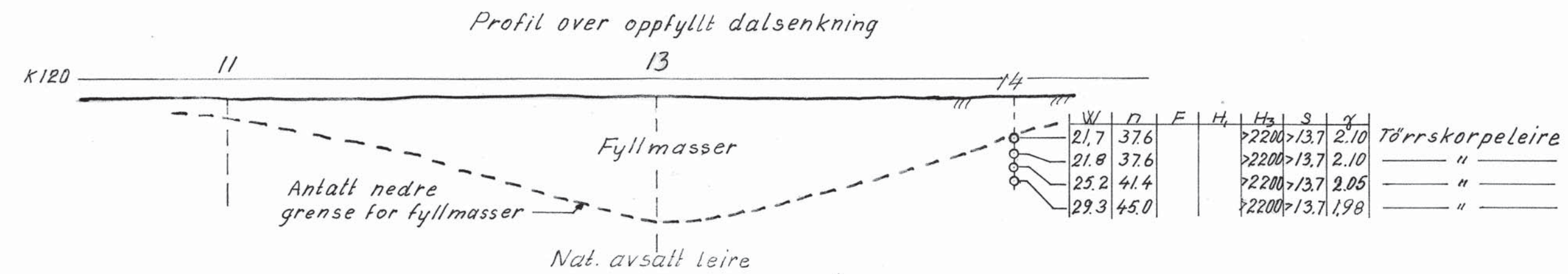
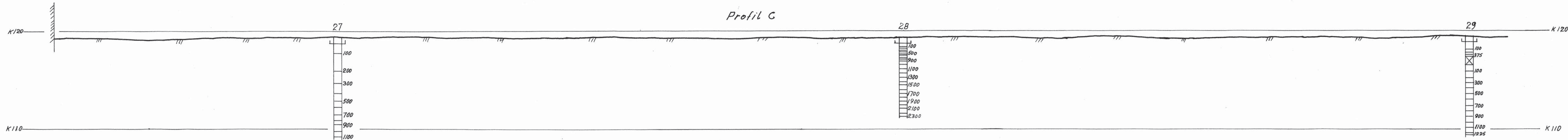
Situasjon etter verksteds kontorets
tegning B 3725

Profil A og B

3 boringsbøker. Lab. 1-54/217 Ajourført 9/3-65

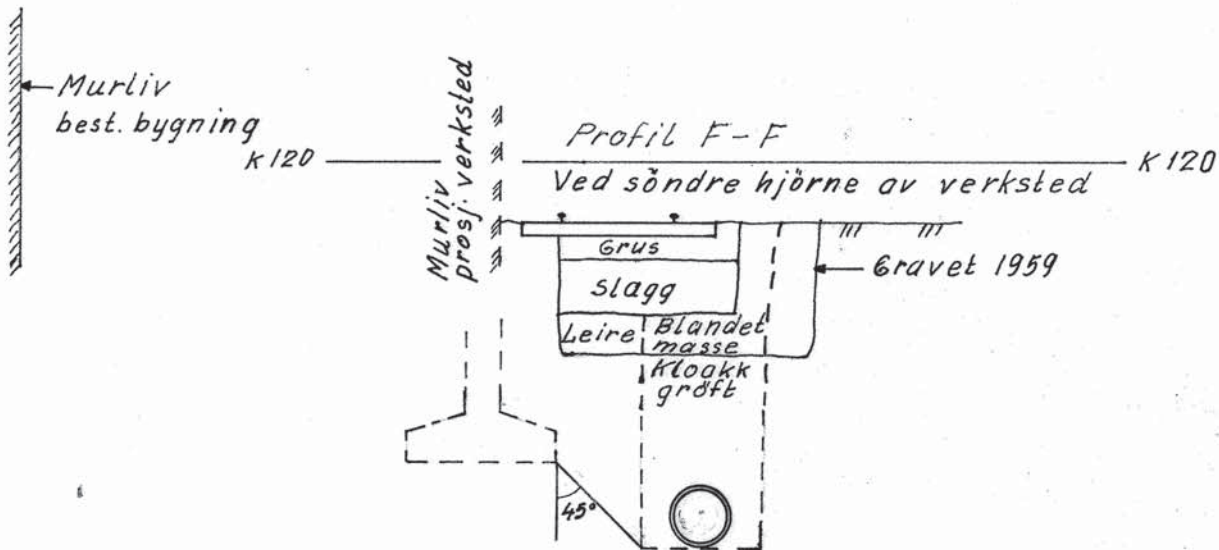
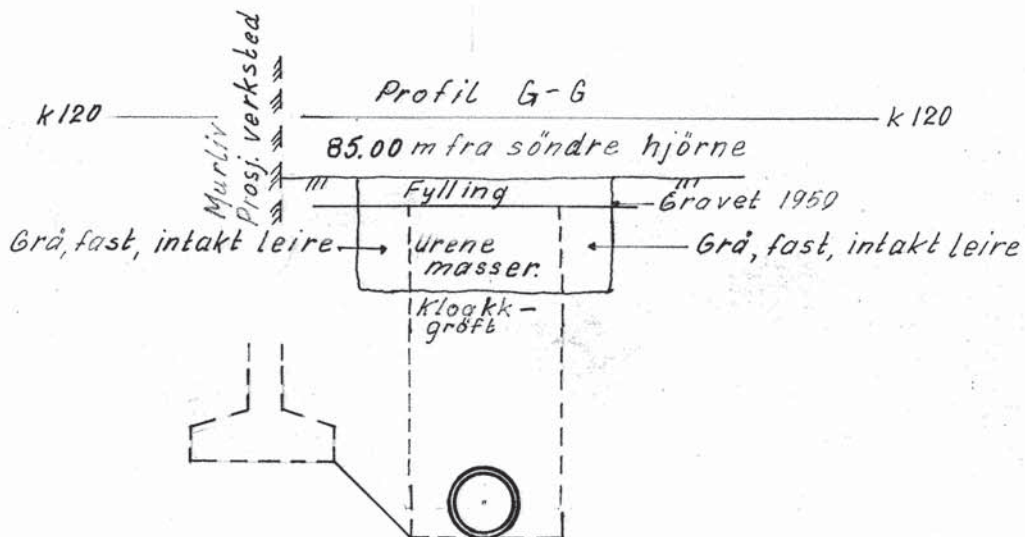
Verkstedet Grorud Hovedbanen	Målestokk 1:2000 L=1:500 H=1:200	Boret K.R. Mai-59
	Tegnet K.R. 20/6-59	
Norges Statsbaner - Banedirektøren Geoteknisk kontor Oslo 2110-1959	Erstatning	
Gk 256,1		
Erstattet av:		

Format A



Profil G og D

Verkstedet Grorud Hovedbanen	Målestokk	Boret K.K.	Mai-59
	1:200	Tegnet K.K.	7/1-59
Norges Statsbaner - Banedirektøren	Erstatning 10.		
Geoteknisk kontor	GK 256,2		
Oslo 21/10-1959	Erstattet av:		



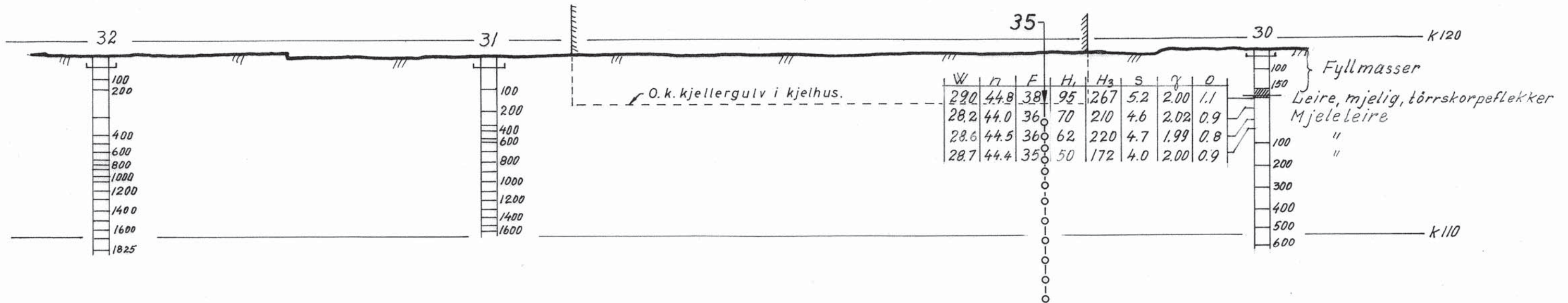
Profil F og G

Verkstedet Grorud Hovedbanen	Målestokk	Boret K.R. aug. 59
	1:100	Tegnet K.R. aug. 59
Norges Statsbaner - Banedirektøren Geoteknisk kontor Oslo 2/10 - 1959	Erstatning	
GK 256,3		Erstattet av:

16.H.B.78

Formet

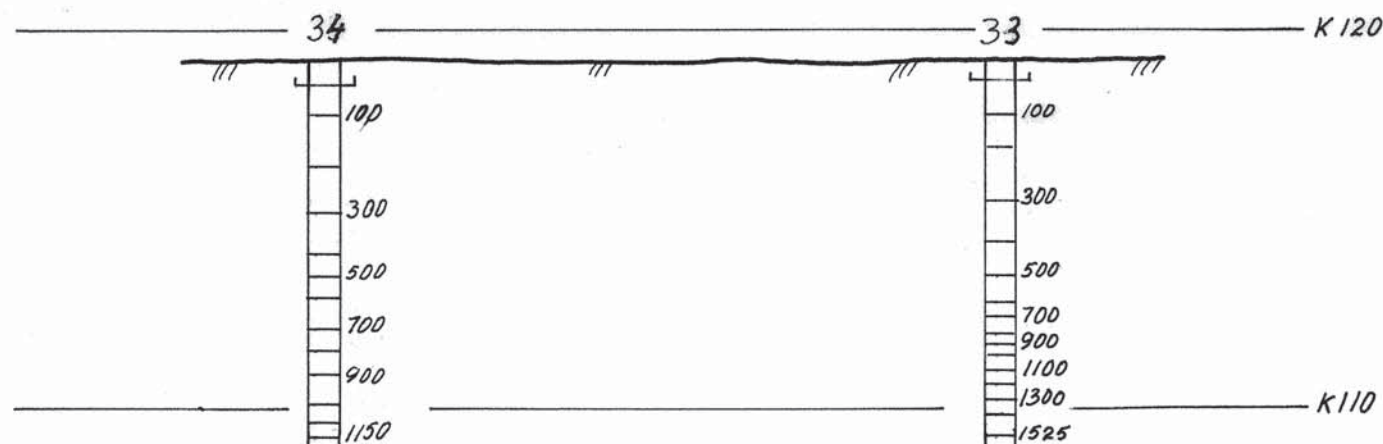
Profil H



Nedflyttet prøveserie. Boret 5/3-1965.

w	n	F	H ₁	H ₃	S _u	γ	o	
28,1	44,0	48	184	760	8,8	2,00	0,9	○ Tørrskorpeleire.
26,5	42,5	41	110	493	7,2	2,03	"	○ Leire med tørrskorpeflekker.
27,1	43,0	44	140	389	6,3	2,02	"	○ Leire.
30,9	46,6	41	44	195	4,4	1,96	"	○ " "
29,1	44,7	39	50	241	5,0	1,98	"	○ " "
27,5	43,3	42	104	281	5,4	2,01	"	○ " "
27,4	43,3	42	100	296	5,5	2,01	"	○ " "
32,5	47,4	41	36	210	4,6	1,93	"	○ " "
38,0	51,4	46	30	189	4,3	1,87	"	○ " "
29,9	45,4	39	42	281	5,4	1,98	"	○ " "
29,3	44,9	37	33	241	5,0	1,98	"	○ " "
28,4	44,2	31	18	189	4,3	2,00	"	○ " "

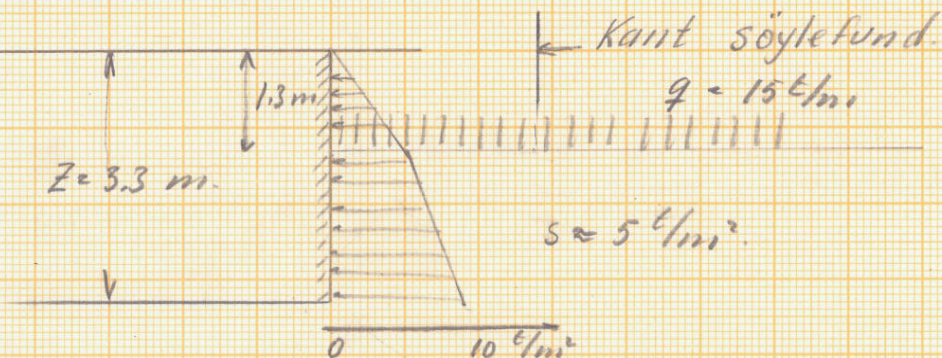
Profil I



Profil H og I. Ajourført 9/3-65.

Verkstedet Grorud Godsvognverksted Hovedbanen	Målestokk	Boret K.R.	aug. 59
	1:200	Tegnet K.R.	3/9-59
Norges Statsbaner - Banedirektøren Geoteknisk kontor Oslo 2/10-1959		Erstatning 10	
GK 256,4		Erstattet av:	

Grorud verksted Höy- og larvpenrom.



Jordtrykk mot vegg regnes som antydnet på skisse.
Iflg NGI publ. nr. 16 side 51

Dybde

$$P_A = \gamma Z + q - \frac{2s}{F} \sqrt{1 + \frac{2}{3}r}$$

I dybde 2m under søylefund. $P_A = 2 \cdot 2 + 15 - \frac{2 \cdot 5}{1} \sqrt{1 + \frac{2}{3} \cdot 0} = 9.0 \text{ t/m}^2$

Gr. vst målt i 60 skovthull i dybde 4.00

30/11

Hull 1 helt tørt

"

Hull 2 Litt fuktighet nederst i hullet

Gr. vst \approx 4.0 m.

1/12-59. K.K.

Verket ved Grønd.

GK. 256

Setningsberegning for fundament
over naturlig leiravsetning.

Sannentrykningsstall etter ødometer-
forsøk ϕ 303.

Prøven er tatt fra borthull 11

dybde n. terr. = 8,0 m.

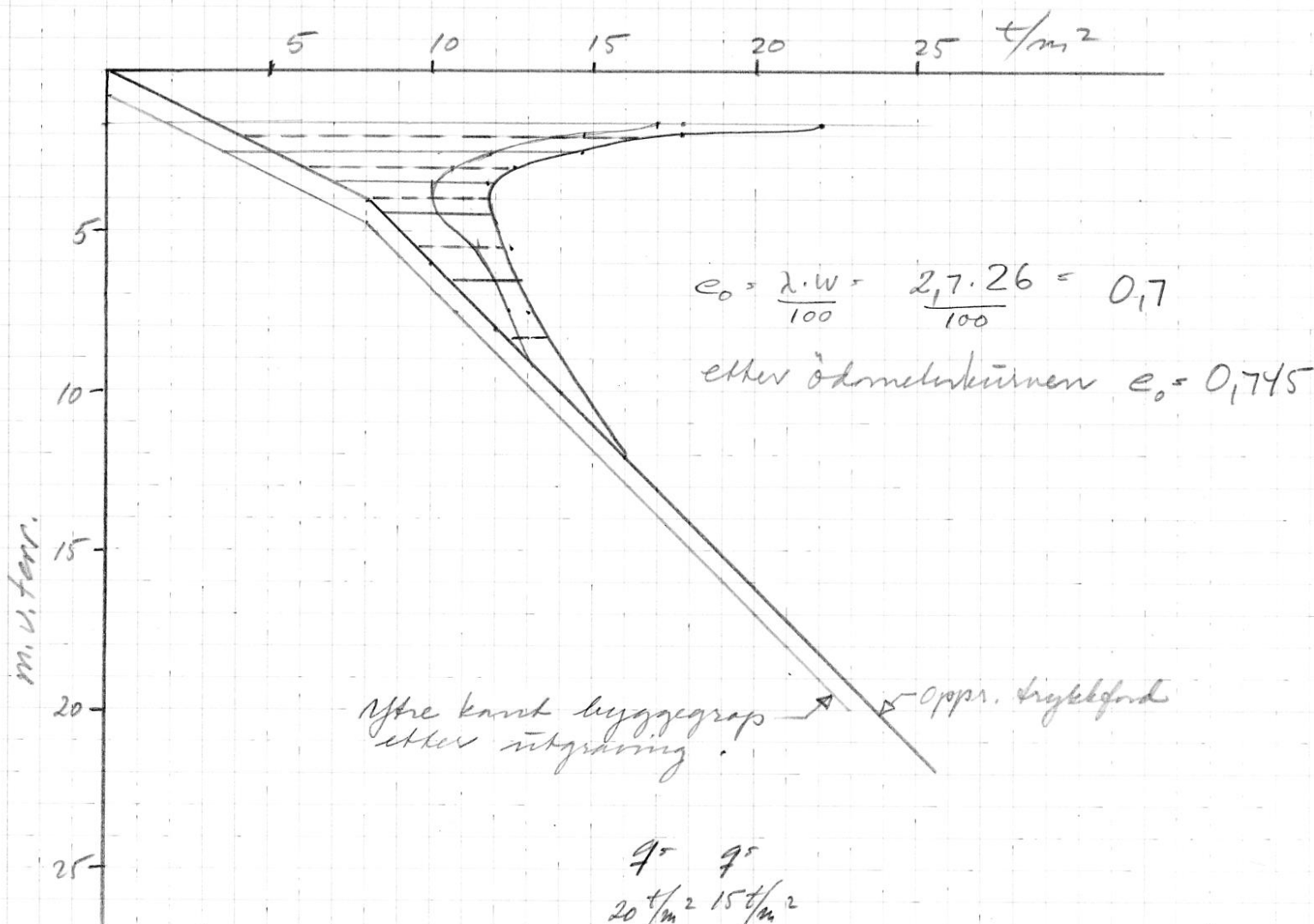
Dybden under f. u. k. blir da \approx 5,0 m.

Aktar belastning = 20 t/m²

Bredde av fundament = 1,0 m.

Det er i nærliggende intakt leire
funnet færrske med til 4,0 m
dybde. Aktar derfor gr. vst. på
4,0 m, med hydrostatisk trykk-
fordeling i underliggende leire.

Fundamenttrykk etter NBI publ. 16
s. 33. (Boussinesqs trykford.)



z	z/B	$\Delta p/q$	Δp	Δp
0.5	—	0.80	16.0	12.0
1.0	—	0.55	11.0	8.2
1.5	—	0.40	8.0	6.0
2.0	—	0.30	6.0	4.5
4.0	—	0.18	3.6	2.7
6.0	—	0.11	2.2	1.6

$$S = \sum \frac{c_e}{1+e_0} \cdot \log \frac{p}{p_0} \cdot \Delta H$$

ΔH	c_e	$1+e_0$	$\frac{c_e}{1+e_0}$	p	p_0	$\log \frac{p}{p_0}$	S
1.0	0.14	1.7	0.08	16.5	4.1	0.605	0.048
1.0	"	1.7	"	12.5	6.1	0.31	0.025
1.0	"	1.7	"	11.9	8.0	0.17	0.014
2.0	"	1.7	"	12.2	9.5	0.11	0.009
6.0	"	1.7	"	13.6	12.5	0.04	0.003
							0.099

Med 20 t/m^2

$\approx 0.10 \text{ m.}$
 $= 10 \text{ cm.}$

	p	p_0	$q \frac{p}{p_0}$	
	14.0	4.1	0.534	0.042
	10.5	6.1	0.235	0.019
	10.0	8.0	0.098	0.008
	11.3	9.5	0.075	0.006
	12.8	12.5	0.01	0.001
				0.076

Med 15 t/m^2

$$\approx 0.08 \text{ m} \approx \underline{8 \text{ cm.}}$$

Tidsforløpet

Ø 303

$$m_v = \frac{\Delta s}{h \cdot \Delta p} = \frac{0,000135}{0,020 \cdot 5} = \frac{0,135}{100} = 0,00135$$

$$= \underline{1,35 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{t}}$$

Ø 303

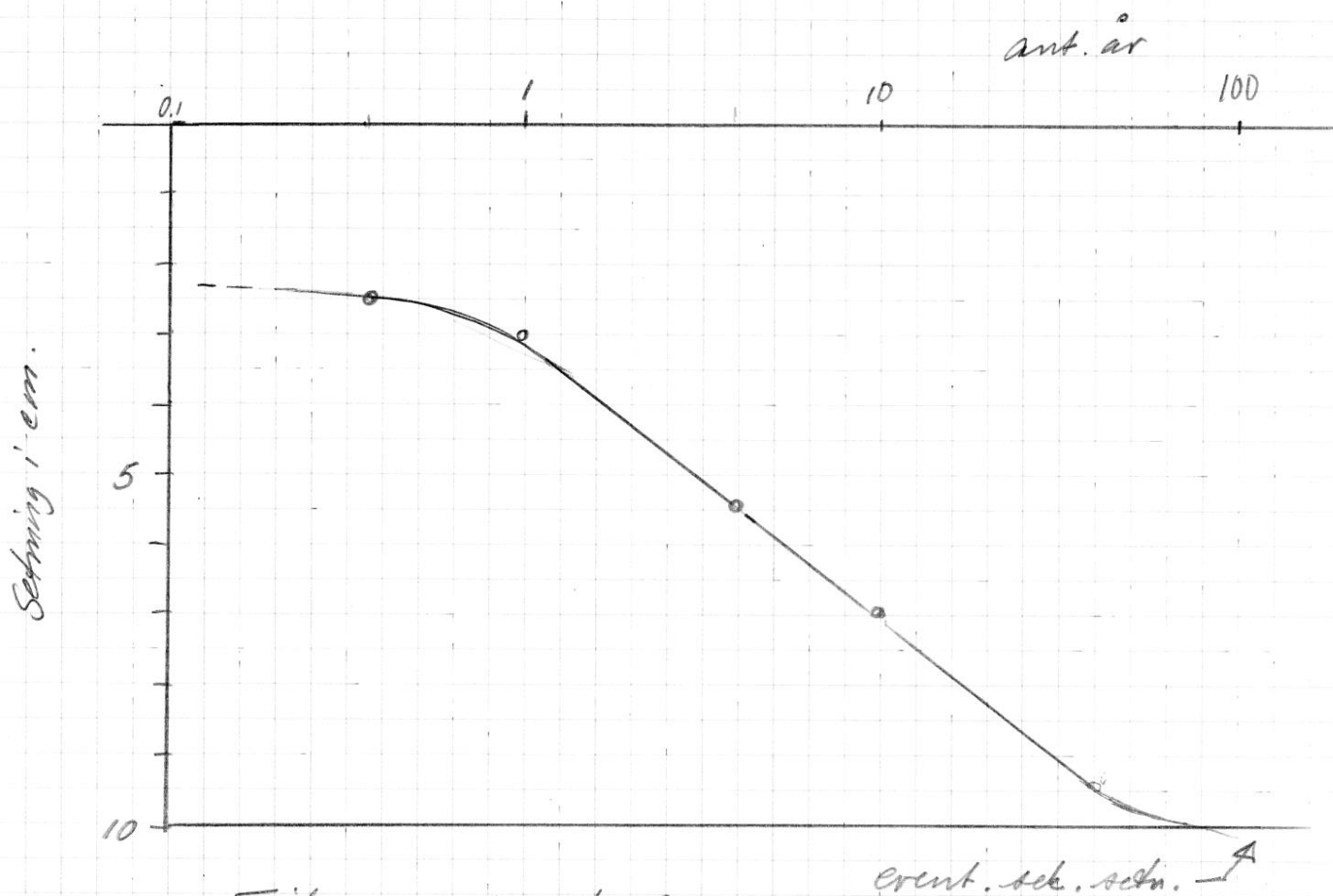
$$k_{10} = \underline{1,1 \cdot 10^{-10} \text{ m/sek.}}$$

$$c_v = \frac{1}{\gamma_w} \frac{k_{10}}{m_v} = \frac{1,1 \cdot 10^{-10}}{1,35 \cdot 10^{-3}} = 0,82 \cdot 10^{-7} = 8,2 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}$$

$$\frac{m_v}{k_{10}} \cdot H^2 = \frac{H^2}{c_v} = \frac{100}{8,2 \cdot 10^{-8}} = 12,2 \cdot 10^8 = \underline{1,22 \cdot 10^9}$$

Tilsvarende 50% konsolidering efter 4 år
 og 90% — " — " — 30 år

Tids-setningskurve for 1.0 m bredt
fundament med bel. = 20 t/m^2 .



Tids-setningsforløb
i log. målestokk

1.10.59

H. Hk.

Fra B/Gk	Sak Vognstopper mot Nedre Kaldbakkvei	Datum 29.4.70
Bilag 1	Til Verkstedet Grorud	Sak nr. Gk. 256.6

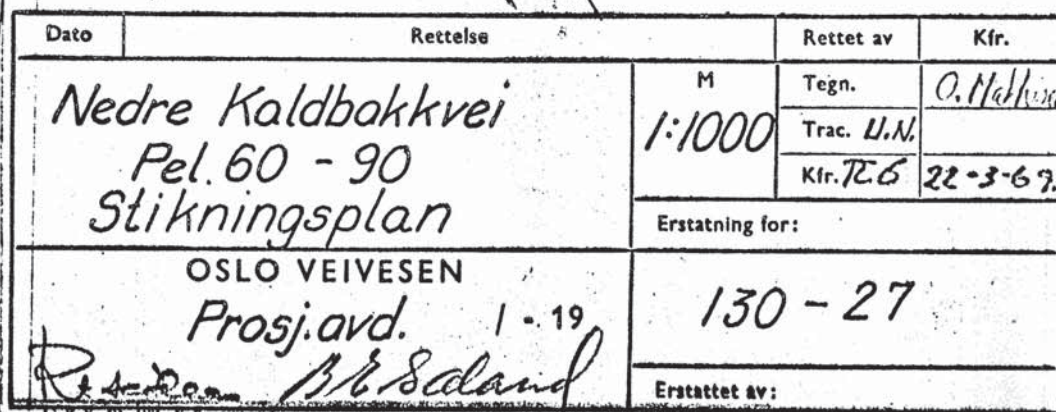
Etter anmodning av avd.ing. Åsdalen er grunnundersøkelser utført.

Det er boret både i vegskjæringen og oppe på platået hvor vognstopperen skal fundamenteres. Dreiesonderingene indikerer at grunnen består av fast leire. På byggestedet for vognstopperen er det et 1,3 m tykt lag av fyllmasse over leiren. Boringene er avsluttet ved 8 m dybde. Grunnforholdene er gode.

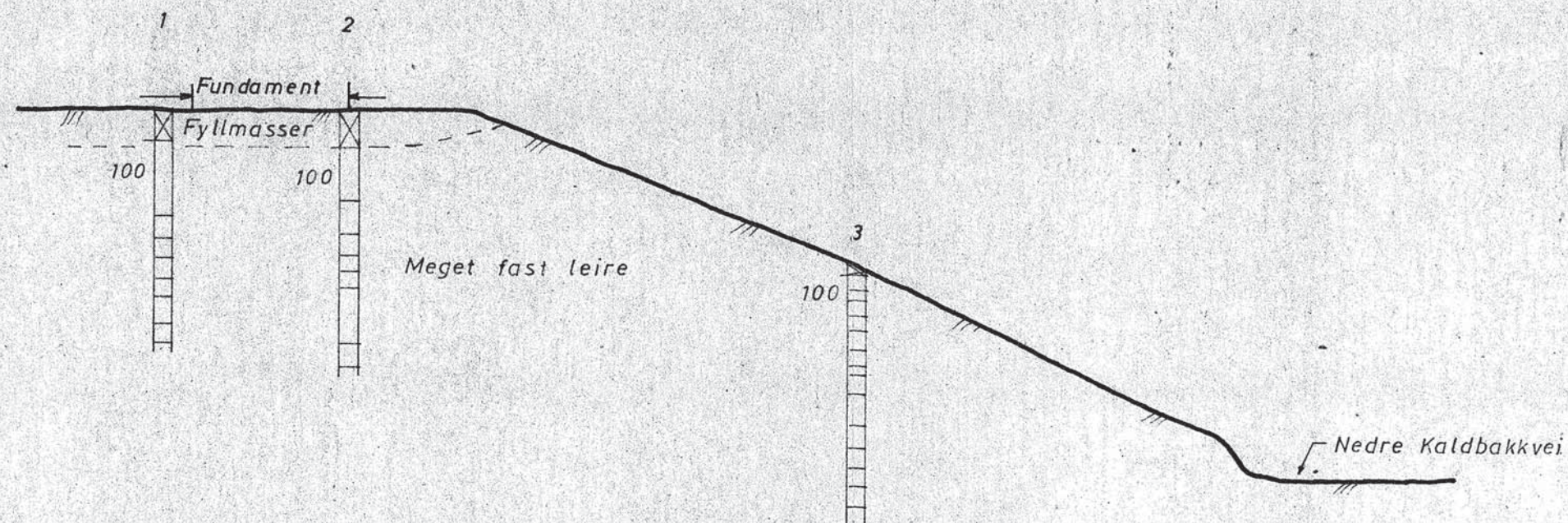
Fundamentering:

Vognstopperen skal utføres etter tegning O.d.B 185/44. Før byggearbeidet igangsettes må fyllmassene fjernes og erstattes med grus til 1,50 m dybde.

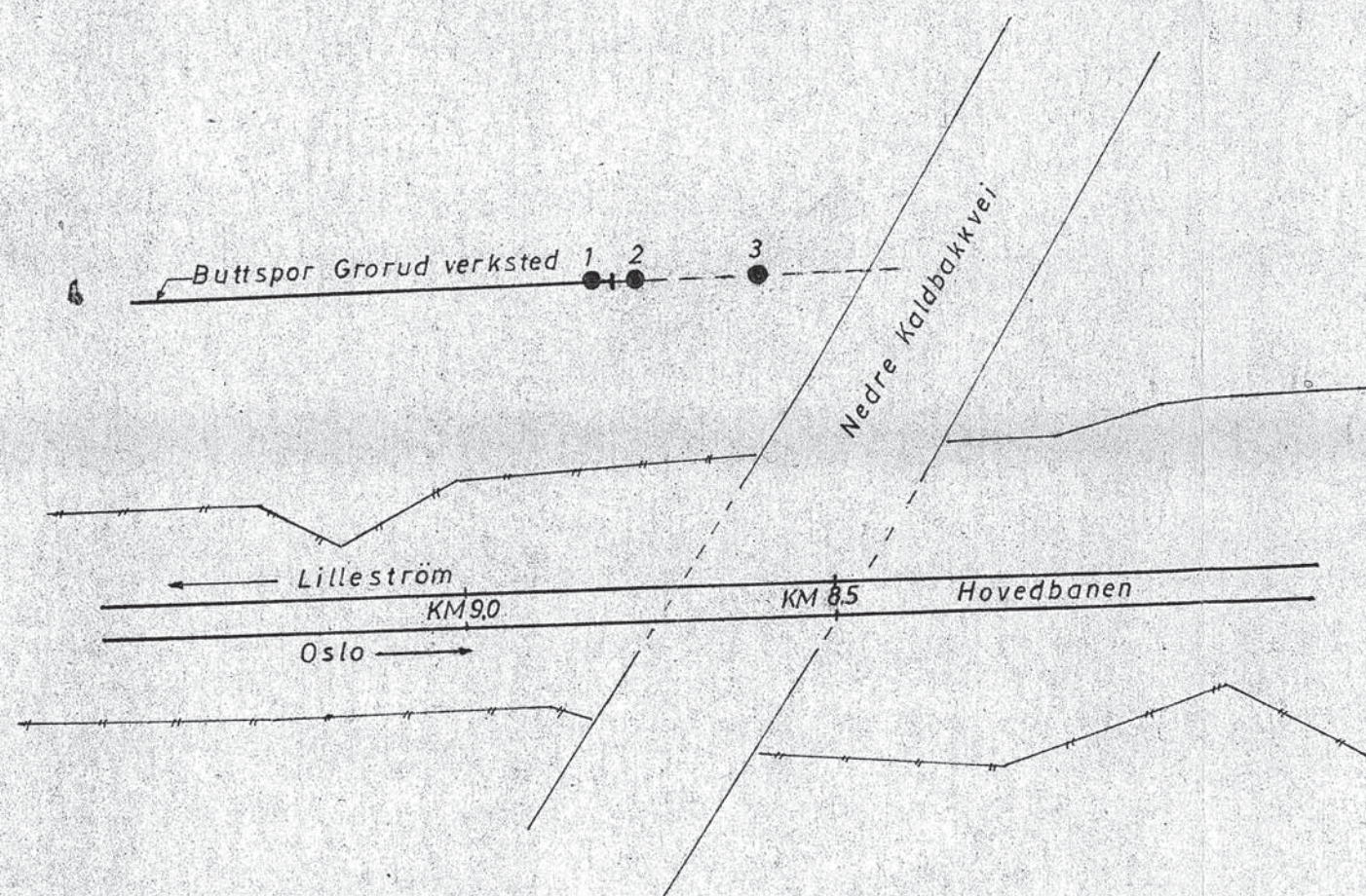
På tegning nr. 6 er det på profilet vist hvor vognstopperen skal plasseres.



Profil M=1:200



Situasjon M=1:1000



Situasjon M= 1:1000
Etter Oslo Veivesen Prosj. avd. 130-27

Situasjon etter Oslo veivesens tegning nr. 130-27

GRORUD VERKSTED FUNDAMENT FOR VOGNSTOPPER	Målestokk 1:200 1:1000	Boret HJ. OAa. April. 70. Tegnet OAa. April. 70. H. Nilsson
	Sak nr. Gk. 256	Tegn.nr. 6
SITUASJONSPLAN PROFIL		
NORGES STATSBANER - GEOTEKNISK KONTOR		