

Matr. nr.

Eiendommens navn (gatenavn og nr.)

Eier (navn og adresse)

Prestebryggen

Arbeidets art

Anm. kai

Sendt/retur

Meldt dato/jnr.

nota 12.2.73

"

Byggherre

"

Anmelder

S. Lørdal

"

Ansvarshavende

"

Arkitekt/konsulenter

"

"

"

Beh. bygningsrådet: Dato/saknr.

13/3-73 208

Konstruksjoner

Avslått/Returnert

Approbert

Gebyr: Nota sendt/betalt

Ansvarsrett gitt

Byggetillatelse gitt

Brutto areal

Ant. leiligheter

Leiligh. størrelse

W. C.

Bad

Diverse

Attest fra:

Kjeller

m<sup>2</sup>

"

1. etg.

m<sup>2</sup>

"

2. etg.

m<sup>2</sup>

"

3. etg.

m<sup>2</sup>

4. etg.

m<sup>2</sup>

Arbeidet påbegynt

Sum

m<sup>2</sup>

Arbeidet ferdig

Uthus/Garasje/Industri/Verksted/Kontor/Forretning

m<sup>2</sup>m<sup>2</sup>m<sup>2</sup>m<sup>2</sup>

Brukstillatelse gitt

Ferdigattest gitt



**SAM LORGEN**  
SIVILINGENIØR



Rådgivende ingeniør i byggeteknikk  
Keiser Wilhelmsgt. 50, 6000 Ålesund  
Telefon (071) 22 496

Dato

Sign.

23.9.76

V. A.

Papirene ☒ Beholdes ☒ Returneres ☐ Videresendes

Meddelelse

Oversender statiske beregninger + 3 eks.

Til

Vedr.

Bygningskontrollen  
Prestebrygga

Hansen

Oversendes ifølge:

- ☒ Avtale Hansen  
☐ Brev  
☐ Samtale

Utbetaling:

- ☐ Bekreftelse  
☐ Betaling  
☐ Faktura i ..... eks.  
☐ Pris  
☐ Telefonsvar

Oversendes for:

- ☐ Arkivering  
☐ Avskrift  
☐ Bestilling  
☐ Debitering  
☐ Ekspedisjon  
☐ Endring  
☐ Gjennomsyn  
☒ Godkjennelse  
☐ Granskning  
☐ Kalkulasjon
- ☐ Kontering  
☐ Kopiering  
☐ Korrekturlesning  
☐ Kreditering  
☐ Prøve  
☐ Underskrift  
☐ Utbetaling  
☐ Utredning  
☐ Utskrift  
☐ Uttalelse

TEKNISK ETAT

Mott. 24. SEP. 1976

Ark. nr.

TEKNISK ETAT

egn. 071-233

Mott. 23. SEP. 1976

Ark. nr. Prestebrygga

# Overgangsplater

Lengde 4 m

Betong

1.2 m<sup>3</sup> / m

Stål

120 kg / m

Brettskuring

TEKNISK ETAB

Mott. 23. SEP. 1976

Ark. nr.

Lengde 5 m

Betong

1.5 m<sup>3</sup> / m

Stål

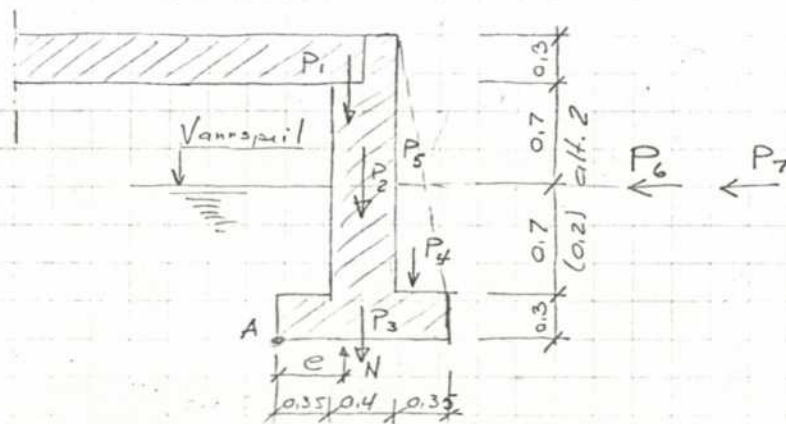
185 kg / m

Brettskuring

5 m<sup>2</sup> / m

## Landkar

Alternativ 1, platelengde 4 m



$$P_1 = (0.3 \cdot 24 + 30) \cdot 2 = 74.40 \text{ kN / m}$$

$$P_2 = 0.4 \cdot 0.7 \cdot (24 + 14) = 10.64 \text{ "}$$

$$P_3 = 0.3 \cdot 14 \cdot 1.1 = 4.62 \text{ "}$$

$$P_4 = 10 \cdot 0.175 \cdot 0.7 = 1.23 \text{ "}$$

$$P_5 = 20 \cdot 0.175 \cdot 0.5 = 1.75 \text{ "}$$

$$\Sigma P = 92.64 \text{ kN / m}$$

$$P_6 = 0.4 \cdot 30 \cdot 2 = 24 \text{ kN / m}$$

$$P_7 = 0.4 \cdot 20 \cdot 2^2 = 32 \text{ "}$$

$$\Sigma P_n = 56 \text{ kN / m}$$

$$\sum M_A = 0 \Rightarrow e = \frac{74,4 \cdot 0,45 + 10,64 \cdot 0,55 + 4,62 \cdot 0,55 + 1,23 \cdot 0,87 + 1,75 \cdot 0,81}{92,64}$$

$$e = 0,48 \text{ m}$$

$$B_0 = 2 \cdot 0,48 = 0,96 \text{ m}$$

Fra N6I 16

$$\phi = 45^\circ$$

$$F = 1,5$$

$$\tan \phi_r = 0,67$$

$$N_f = 41$$

$$\lambda_h = 2,9$$

$$q_a = 0,5 \cdot 41 \cdot 10 \cdot 0,96 = 196,8 \text{ kPa}$$

$$q_0 = \frac{92,64 + 2,9 \cdot 0,5 \cdot 56}{0,96} = 181,1 \text{ kPa}$$

KONTROLL, GLIDING

$$F = \frac{N \tan \phi}{P_h} = \frac{95,94 \cdot 1}{28} = 3,43 \text{ O.K.}$$

Alternativ 2, platelengde 5 m

$$P_1 = (0,3 \cdot 24 + 30) 2,5 = 93,00 \text{ kN/m}$$

$$P_2 = 0,4(0,7 \cdot 24 + 0,2 \cdot 14) = 7,84 \text{ "}$$

$$P_3 = 0,3 \cdot 14 \cdot 1,1 = 4,62 \text{ "}$$

$$P_4 = 10 \cdot 0,32 \cdot 0,2 = 0,64 \text{ "}$$

$$P_5 = 20 \cdot 0,29 \cdot 0,5 = 2,90 \text{ "}$$

$$109,0 \text{ kN/m}$$

$$P_6 = 0,4 \cdot 30 \cdot 1,5 = 18,00 \text{ kN/m}$$

$$P_7 = 0,4 \cdot 20 \cdot 1,5^2 = 18,00 \text{ kN/m}$$

$$\sum P_h = 36,00 \text{ kN/m}$$



$$\sum M_A = 0 \rightarrow e = \frac{93 \cdot 0.45 + 7.84 \cdot 0.55 + 4.12 \cdot 0.55 + 0.44 \cdot 0.91 + 2.9 \cdot 0.85}{109}$$

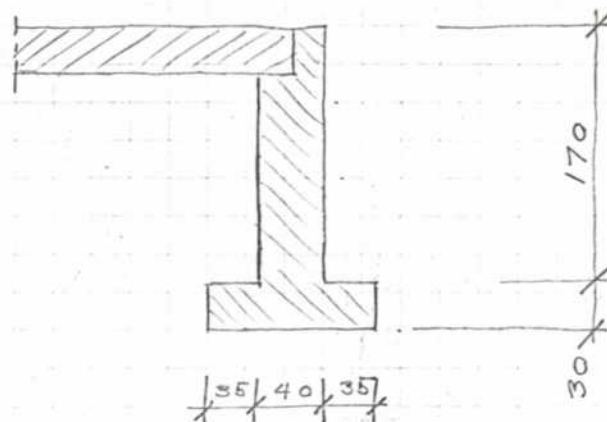
$$e = 0.47 \text{ m}$$

$$B_0 = 0.94 \text{ m}$$

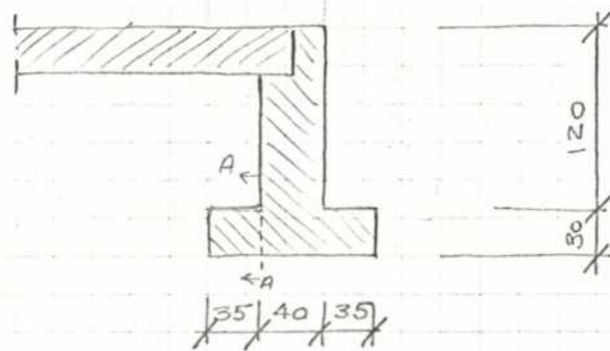
$$q_a = 0.5 \cdot 41 \cdot 10 \cdot 0.94 = 193 \text{ kPa}$$

$$q_0 = \frac{109 + 2.9 \cdot 18}{0.94} = 172 \text{ kPa}$$

Alternativ I



Alternativ II



Alternativ II användes. Topp av landkar senkes 20 cm.

Stål

Böymoment i snitt A-A

$$M_{A-A} = 172 \cdot 1.4 \cdot 0.35^2 \cdot 0.5 = 14.75 \text{ kNm/m}$$

$$m = 14.75 \cdot 10^6 / 16 \cdot 10^3 \cdot 192^2 = 0.025$$

$$A_s = 0.027 \cdot 16 \cdot 10^3 \cdot 192 / 320 = 259 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Anvender minimumsarmering i bunnplate:

$$A_{s_{\min}} = 0.04 \cdot 16 \cdot 300 \cdot 10^3 / 320 = 600 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Anvender  $\phi^k 10 \text{ c } 130$  i bunnplate og mur.

## Overgangsplater

Geometri:

Overgangsplater beregnes som to-sidig fritt opplagt enveisplate. Sp.vidde: 4,5 m.

$$\text{Egenlast: } 1.2 \cdot 7.2 = 8.64 \text{ kPa}$$

$$\text{Nyttelast } 1.6 \cdot 30 = 48.00 \text{ kPa}$$

$$\text{Sum } 56.64 \text{ kPa}$$

$$M_f = 0.125 \cdot 56.64 \cdot 4.5^2 = 143.4 \text{ kNm/m}$$

$$V_f = 0.5 \cdot 56.64 \cdot 4.4 = 124.6 \text{ kN/m}$$

$$m = 143.4 \cdot 10^6 / 16 \cdot 10^3 \cdot 252^2 = 0.14$$

$$A_s = 0.156 \cdot 10^3 \cdot 252 \cdot 16 / 320 = 1966 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Anvender  $\phi^k 16 \text{ c } 110$

Skjærkraft

Strekbruddet

$$V_d = 0.4 (1.25 \cdot 10^3 \cdot 252 + 75 \cdot 2489) 10^{-3} = 201 \text{ kN/m} > V$$

Lokale heftspenninger

Armerings heftkapasitet:

$$f_{td} = 252 \cdot 2.4 \cdot 9 \cdot 50.27 \cdot 10^{-3} = 273.6 \text{ kN/m} > V$$

BEREGNET AV TEGNINGER

Gjennomgått i hovedtrekk

Detaljert kontrollert

Meld/uten merknader

Se brev

Byggningskontrollen i Ålesund

7.10.1976

Ålesund 23.9.76

Armed Amborg

**SAM LORGEN**

SIVILINGENIØR

M.N.I.F. M.R.I.F.

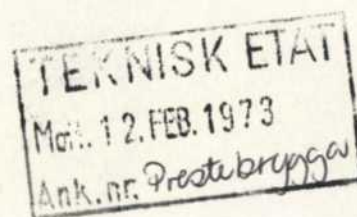
Telef. 22 497 Kontor  
35 423 privat



6000 ÅLESUND, 9.02.73

~~XXXXXX~~

Keiser Wilhelmsgt. 50



Ålesund Bygningsråd  
Postboks 410

6001 ÅLESUND

Kai mellom Prestebrygga og "Badehuspiren"

Under henvisning til bygningslovens paragraf 84, meddeles med dette at det skal bygges en kai mellom Prestebrygga og "Badehuspiren".

Konstruksjonen er av armert betong og beregnet nyttelast 3000 kg/m<sup>2</sup>.

Tegning nr. 077/183 følger vedlagt.

Med hilsen

*Sam. Lorgen*

Sam. Lorgen

Gjenpart til Ålesunds Havnevesen.





**SAM LORGEN**  
SIVILINGENIØR



Til

Vedr.

Bygningskontrollen  
Stornes - Præstebrygga

Rådgivende ingeniør i byggeteknikk  
Keiser Wilhelmsgt. 50, 6000 Ålesund  
Telefon (071) 22 496

Dato

Sign.

29.03.72 Sam Lorgen

Papirene ☐ Beholdes ☐ Returneres ☐ Videresendes

Oversendes ifølge:

- ☐ Avtale  
☐ Brev  
☐ Samtale

Utbet.

- ☐ Bekreftelse  
☐ Betaling  
☐ Faktura i eks.  
☐ Pris  
☐ Telefonsvar

Oversendes for:

- ☐ Arkivering  
☒ Avskrift i eks.  
☐ Bestilling  
☐ Debitering  
☐ Ekspedisjon  
☐ Endring  
☐ Gjennomsyn  
☐ Godkjennelse  
☐ Granskning  
☐ Kalkulasjon

- ☐ Kontering  
☐ Kopiering  
☐ Korrekturlesning  
☐ Kreditering  
☐ Prøve  
☐ Underskrift  
☐ Utbetaling  
☐ Utredning  
☐ Utskrift  
☐ Uttalelse  
☐

Meddelelse

Statistiske og dimensjonerende beregninger, samt armerings-  
tegninger for Stornes-Præstebrygga. For den del av  
kaia som ligger mot Stornespiren, innendes senere.



ved de statiske beregninger nyttes hos-  
stående modell, og dimensjoneringen  
følger NS 427 A. Det nyttes  
følgende materialer:

Betong	B300
Armering	Ks40
Bøylar	Ks40 s
Sp. kl.	II
Utf. kl.	A

Ved dimensjonering av leidebrett  
nyttes tillatt armeringsspenning  
 $\sigma_{all} = 2000 \text{ kp/cm}^2$ . Forøvrig i  
konstruksjonen  $\sigma_{all} = 1600 \text{ kp/cm}^2$

Belastninger:

Egenvekt :  $g = 0,35 \cdot 2400 = 840 \text{ kp/m}^2$

Nyttelast :  $q_p = 3000 \text{ kp/m}^2$

Samlet :  $g = 3840 \text{ kp/m}^2$

Spennvidder:

Langs (x-retn.)  $L = 775 \text{ cm}$

Tvers (y-retn.)  $L = 800 + 800 \text{ cm}$

Utkrag  $L = 200 \text{ cm}$



Langsgående rammer:

Antatt gjennomsnittlig søylelengde: 16 m

Konstanter som inngår i beregningene:

$$L_0 \text{ (søylelengde)} = 1600 \text{ cm}$$

$$I_0 = \frac{bh^3}{12} = \frac{10^4}{12} \text{ dm}^4 = 833 \text{ dm}^4$$

$$l_p = \text{plategjennnsnittside} = 775 \text{ cm}$$

$$I_p = \frac{bh^3}{12} = \frac{80 \cdot 35^3}{12} = 286 \text{ dm}^4$$

Kapitelbredde  $b_k = 175 \text{ cm}$

$$c = \frac{l_p - b_k}{l_p} = \frac{600}{775} = 0.78$$

$$k_c = \frac{8(7 - 4c + c^2)c^2}{(1 - c)^3} = 2.13$$

$$k_i = \frac{213}{c^2}$$

$$k_c/k_i = 1.12$$

$$\alpha_0 = \frac{I_0/l_0}{I_p/l_p} = 1.41$$

$$m_x = \frac{1.15c^2 \alpha_0 \cdot k_c/k_i}{1 + k_c/k_i + 1.15c^2 \alpha_0} = 0.36$$

elast. innspr. ytre oppl.

$$M_{y0} \approx -0.14(1.7 - c) q l^2$$

$$= -0.14(1.7 - 0.78) \cdot 3840 \cdot 775^2 = -29706 \text{ kpm/m}$$

$$M_{y0} \approx -0.10(1.45 - c) p l^2$$

$$= -0.10(1.45 - 0.78) \cdot 3200 \cdot 775^2 = -12070 \text{ kpm/m}$$

$$\bar{i} = 1 - \frac{k_p}{2k_p + k_y} = 1 - \frac{175.7}{175.7 + 169.4} = 0.48$$

På grunnlag av ovenstående, beregnes momenter for de langsgående striper (etter E. Barchini: Flaktelcke):

$$M_i = 0.9 M_{y0} \cdot \frac{q}{q_0} + M_{y0} (1 + m_x)$$

$$= -0.9 \cdot 29706 \cdot \frac{840}{3840} - 12073 (1 + 0.36)$$

$$= -22267 \text{ kpm/m}$$



Endefelt:

Støtte:

$$M_y = -i \left( 0.1 \frac{(9.12) q l^2}{8} + 0.3 (0.1 + c) M_i \right)$$

$$= -0.483 \left( \frac{0.1 \cdot 7.75 \cdot 3340 \cdot 7.75^2}{8} + 0.3 \cdot 1.48 \cdot (-22261) \right)$$

$$= -8843 \text{ kNm/m}$$

Søyelstr.

$$M_{ys} = -8843 \cdot 1.33$$

$$= -11761 \text{ kNm/m}$$

Fellstr.

$$M_{yf} = -8843 \cdot 0.67$$

$$= -5881 \text{ kNm/m}$$

Mittelfelt:

$$M_f = M_y + Q_y^2 / 2q$$

$$Q_y = \frac{q l}{2} + (M_i - M_y) / l$$

$$= \frac{3340 \cdot 7.75}{2} - \frac{22261 - 8843}{7.75}$$

$$= 13143 \text{ kN/m}$$

$$M_f = -8843 + \frac{13143^2}{2 \cdot 3340}$$

$$= 13665 \text{ kNm/m}$$

Søyelstr.

$$M_{fs} = 13665 \cdot 1.10$$

$$= 15032 \text{ kNm/m}$$

Fellstr.

$$M_{ff} = 13665 \cdot 0.9$$

$$= 12299 \text{ kNm/m}$$

Indre støtte, kapitelløst:

$$M_R = M_{\bar{y}} + q l^2 (1 - c^2) / 8$$

$$= -29706 + 3340 \cdot \frac{7.75^2}{8} (1 - 0.18^2)$$

$$= -18404 \text{ kNm/m}$$

Søyelstr.

$$M_{Rs} = -18404 \cdot 1.33$$

$$= -24470 \text{ kNm/m}$$

Fellstr.

$$M_{Rf} = -18404 \cdot 0.67$$

$$= -12231 \text{ kNm/m}$$

Indre støtte, søylecenter (redusert moment):

$$M_s = M_{\bar{y}} + (1 - c) \frac{q l^2}{8}$$

$$= -29706 + (1 - 0.18) \frac{3340 \cdot 7.75^2}{8}$$

$$= -23363 \text{ kNm/m}$$

Søyelstr.

$$M_{ss} = -23363 \cdot 1.33$$

$$= -31073 \text{ kNm/m}$$

Fellstr.

$$M_{sf} = -23363 \cdot 0.67$$

$$= -15537 \text{ kNm/m}$$

Innerfelt:

Støtter (Redusert moment):

$$M_s = -\frac{1}{12} q l^2 (3-\alpha) \cdot \frac{c}{l}$$

$$= -\frac{1}{12} \cdot 3840 \cdot 7,75^2 (3-0,18) \cdot \frac{0,18}{7,75} = -16645 \text{ kNm/m}$$

Søylestr.

$$M_{s3} = -16645 \cdot 1,33 = -22137 \text{ kNm/m}$$

Feltstr.

$$M_{sf} = -16645 \cdot 0,67 = -11064 \text{ kNm/m}$$

Kapitelkant:

$$M_k = -\frac{1}{12} q l^2 c^2$$

$$= -\frac{1}{12} \cdot 3840 \cdot 7,75^2 \cdot 0,18^2 = -11693 \text{ kNm/m}$$

Søylestr.

$$M_{k3} = -11693 \cdot 1,33 = -15552 \text{ kNm/m}$$

Feltstr.

$$M_{kf} = -11693 \cdot 0,67 = -7776 \text{ kNm/m}$$

Felt:

$$M_f = \frac{1}{24} q l^2 \left( c^2 + \frac{1}{2} \frac{l^2}{c} \cdot \frac{3-c^2}{10c} \right)$$

$$= \frac{3840 \cdot 7,75^2}{24} \left( 0,18^2 + \frac{3000}{2 \cdot 3840} \cdot \frac{3-0,18^2}{1+0,18 \cdot 1,61} \right) = 10119 \text{ kNm/m}$$

Søylestr.

$$M_{fs} = 10119 \cdot 1,33 \cdot 1,1 = 11131 = 13458 \text{ kNm/m}$$

Feltstr.

$$M_{ff} = 10119 \cdot 0,67 \cdot 0,9 = 9107 = 6729 \text{ kNm/m}$$



Tversgående rammer:

Beregnes ved Cross. Antatt gjennomsnittlig 16m søylelengde. Konstanter som inngår i beregningene

$$l_0 = 1600 \text{ cm}$$

$$I_0 = \frac{bh^3}{12} = \frac{10^4}{12} = 833 \text{ dm}^4$$

$$l_p = 800 \text{ cm}$$

$$I_p = \frac{bh^3}{12} = \frac{11.5 \cdot 315^3}{12} = 277 \text{ dm}^4$$

$$C_p = 0.84$$

$$C_0 = 0.95$$

$$\alpha_p \text{ tabell} = 6.36$$

$$\alpha_0 = \frac{3}{C^3} = 3.50$$

$$\beta_p \text{ tabell} = 0.62$$

$$\beta_0 = 0$$

$$k = \alpha \frac{EI}{L}$$

$$k_p = 6.36 \cdot \frac{E \cdot 277}{8.0} = 220E$$

$$k_0 = 3.50 \cdot \frac{E \cdot 833}{16.0} = 182E$$

Fastinnspenningsmomenter:

q

$$M_{0c}^* = \frac{ql^2}{12} = \frac{840 \cdot 8.0^2}{12} = 4480 \text{ kgm/m}$$

$$M_{0B}^* = M_{0D}^* = M_{0C}^* = M_{0E}^*$$

p

$$M_{0c}^* = \frac{pl^2}{12} = \frac{3000 \cdot 8.0^2}{12} = 16000 \text{ kgm/m}$$

$$M_{0B}^* = M_{0D}^* = M_{0C}^* = M_{0E}^*$$

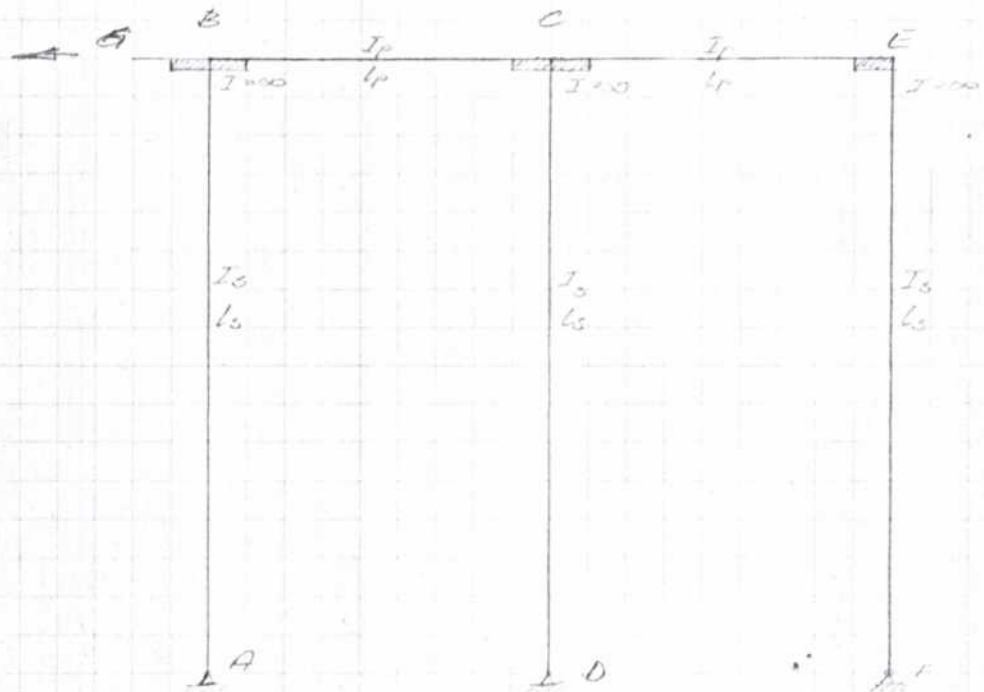
Utløst q

$$M_{0c}^* = \frac{840 \cdot 2.0^2}{2} + 720 \cdot 1.5 = 3000 \text{ kgm/m}$$

p

$$M_{0c}^* = \frac{3000 \cdot 4.0^2}{2} = 6000 \text{ kgm/m}$$

Horisontale krefter regnes ikke å gi momenter av betydning (p.g.a. forankringer.).



Knut	B			C			E	
Over	0.62 ←			→ 0.62			0.62 ←	
Stav	BE	BA	BC	CB	CD	CE	EC	EF
Fordeeling	0	0.45	0.55	0.35	0.30	0.35	0.55	0.45
M <sub>ij</sub>	+ 3000		- 4480	+ 4480		- 4480	+ 4480	
	0	+ 666	+ 814	+ 505		- 1528	- 2464	- 2016
			+ 222	+ 358	+ 307	+ 358	+ 222	
	0	- 100	- 122	- 76		- 76	- 122	- 100
			+ 33	+ 53	+ 45	+ 53	+ 33	
	0	- 15	- 18	- 11		- 11	- 18	- 15
				+ 8	+ 7	+ 8		
	+ 3000	+ 551	- 3551	+ 5317	+ 359	- 5676	+ 2131	- 2131
M <sub>p<sub>3c</sub></sub>			- 16000	+ 16000				
			- 3472	- 5600	- 4800	- 5600	- 3472	
	0	+ 8762	+ 10710	+ 6640		+ 1184	+ 1910	+ 1562
			- 1698	- 2738	- 2347	- 2738	- 1698	
	0	+ 764	+ 934	+ 579		+ 579	+ 934	+ 764
				- 405	- 347	- 405		
		+ 9526	- 9526	+ 14476	- 7494	- 6980	- 2326	+ 12326
M <sub>p<sub>CE</sub></sub>		- 2326	+ 2326	+ 6980	+ 7494	- 14476	+ 9526	- 9526
M <sub>p<sub>BE</sub></sub>	+ 6000							
	0	- 2700	- 3300	- 2016				
			+ 4444	+ 716	+ 614	+ 716	+ 444	
	0	- 200	- 244				- 244	- 200

Momenter i platen:

Knute B

$$M_{BC} = -3551 - 9526 + 2326 - 3100 = -13851 \text{ kpm/m}$$

Redusert

$$M = M_{BC} + q l^2 (1-c)/8$$

$$= -13850 + 3840 \cdot 8.0^2 \cdot \frac{1-0.89}{8} = -8935 \text{ kpm/m}$$

Søylestr.

$$M_S = -8935 \cdot 1.33 = -11913 \text{ kpm/m}$$

Feltstr.

$$M_f = -8935 \cdot 0.67 = -5997 \text{ kpm/m}$$

Kapitelkant

$$M_K = M_{BC} + q l^2 (1-c^2)/8$$

$$= -13850 + 3840 \cdot 8.0^2 (1+0.89)/8 = -4806 \text{ kpm/m}$$

Søylestr.

$$M_{KS} = -4806 \cdot 1.33 = -6408 \text{ kpm/m}$$

Feltstr.

$$M_{KF} = -4806 \cdot 0.67 = -3204 \text{ kpm/m}$$

Knute C

$$M_{CB} = 5317 + 14476 + 6980 - 1330 = 25463 \text{ kpm/m}$$

$$M_{CE} = -5676 - 6980 - 14476 + 716 = -26416 \text{ kpm/m}$$

Redusert

$$M = M_{CE} + q l^2 (1-c)/8$$

$$= -26416 + 3840 \cdot 8.0^2 \cdot \frac{1-0.89}{8} = -21500 \text{ kpm/m}$$

Søylestr.

$$M_S = -21500 \cdot 1.33 = -28668 \text{ kpm/m}$$

Feltstr.

$$M_f = -21500 \cdot 0.67 = -14334 \text{ kpm/m}$$

Kapitelkant

$$M_K = M_{CE} + q l^2 (1-c^2)/8$$

$$= -26416 + 3840 \cdot 8.0^2 (1-0.89)/8 = -17372 \text{ kpm/m}$$

Søylestr.

$$M_{KS} = -17372 \cdot 1.33 = -23163 \text{ kpm/m}$$

Feltstr.

$$M_{KF} = -17372 \cdot 0.67 = -11581 \text{ kpm/m}$$

Knute E

$$M_{EC} = 2131 - 2326 + 9526 + 200 = 9531 \text{ kpm/m}$$

Redusert

$$M = -9531 + q l^2 (1-c)/8$$

$$= -9531 + 3840 \cdot 8.0^2 (1-0.89)/8 = -4616 \text{ kpm/m}$$

Søylestr.

$$M_S = -4616 \cdot 1.33 = -6155 \text{ kpm/m}$$

Feltstr.

$$M_f = -4616 \cdot 0.67 = -3077 \text{ kpm/m}$$



Kapitelkant:

$$M_K = -9531 + \frac{q l^2 (1 - c^2)}{8}$$

$$= -9531 + \frac{3840 \cdot 8,0^2 (1 - 0,84^2)}{8} = -487 \text{ kgm/m}$$

Søjlestr.  $M_{KS} = -487 \cdot 1,33$

$$= -649 \text{ kgm/m}$$

Feltstr.  $M_{KF} = -487 \cdot 0,67$

$$= -325 \text{ kgm/m}$$

Felt BC  $M_{BC} = -3551 - 9526$

$$= -13077 \text{ kgm/m}$$

$$M_{CB} = 0,317 + 14476$$

$$= 14793 \text{ kgm/m}$$

$$M = \frac{q l^2}{8} = \frac{3840 \cdot 8,0^2}{8}$$

$$= 30720 \text{ kgm/m}$$

$$M_F = -\frac{1}{2}(13077 + 14793) + 30720$$

$$= 14285 \text{ kgm/m}$$

Søjlestr.  $M_{FS} = 14285 \cdot 1,1$

$$= 15714 \text{ kgm/m}$$

Feltstr.  $M_{FF} = 14285 \cdot 0,9$

$$= 12857 \text{ kgm/m}$$

Felt CE  $M_{CE} = -3676 - 14476$

$$= -20152 \text{ kgm/m}$$

$$M_{EC} = 2131 + 9526$$

$$= 11657 \text{ kgm/m}$$

$$M = \frac{q l^2}{8}$$

$$= 30720 \text{ kgm/m}$$

$$M_F = -\frac{1}{2}(20152 + 11657) + 30720$$

$$= 14816 \text{ kgm/m}$$

Søjlestr.  $M_{FS} = 14816 \cdot 1,1$

$$= 16297 \text{ kgm/m}$$

Feltstr.  $M_{FF} = 14816 \cdot 0,9$

$$= 13334 \text{ kgm/m}$$

Betonmomenter:

$$M_b = 0,35 \cdot b \cdot h_0^2$$

$$h_0 = 31 \text{ cm}$$

$$M_b = 0,3 \cdot 55 \cdot 1,0 \cdot 31^2 = 15857 \text{ kgm/m}$$

$$h_0 = 50 \text{ cm (kapitel)}$$

$$M_b = 0,3 \cdot 55 \cdot 1,0 \cdot 50^2 = 41250 \text{ kgm/m}$$

$$h_0 = 29 \text{ cm}$$

$$M_b = 0,3 \cdot 55 \cdot 1,0 \cdot 29^2 = 13877 \text{ kgm/m}$$

$$h_0 = 90 \text{ cm (center)}$$

$$M_b = 0,3 \cdot 55 \cdot 1,0 \cdot 90^2 = 133650 \text{ kgm}$$

(gælder for hele søjlestripen)



Av følgende dimensjonerende momenter  
beregnes følgende armeringsmengder:

Neds. strekkarmering:

$$\bar{A}_s = \frac{M}{\sigma_{stH} \cdot h_0 \left(1 - 0,15 \frac{M}{M_0}\right)}$$

Langsgående rammer:

Ytre st.	ss.	$\bar{A}_s = \frac{11761}{2000 \cdot 0,50 \left(1 - 0,15 \frac{11761}{41250}\right)}$	$= 12,3 \text{ cm}^2/\text{m}$
	fs.	$\bar{A}_f = \frac{2881}{2000 \cdot 0,31 \left(1 - 0,15 \frac{2881}{13857}\right)}$	$= 10,0 \text{ cm}^2/\text{m}$
Ytterfelt	ss.	$\bar{A}_s = \frac{15032}{2000 \cdot 0,31 \left(1 - 0,15 \frac{15032}{13857}\right)}$	$= 28,3 \text{ cm}^2/\text{m}$
	fs.	$\bar{A}_f = \frac{12299}{2000 \cdot 0,29 \left(1 - 0,15 \frac{12299}{13857}\right)}$	$= 24,5 \text{ cm}^2/\text{m}$
I. st. k. kant	ss.	$\bar{A}_s = \frac{24478}{2000 \cdot 0,50 \left(1 - 0,15 \frac{24478}{41250}\right)}$	$= 26,9 \text{ cm}^2/\text{m}$
	fs.	$\bar{A}_f = \frac{12239}{2000 \cdot 0,31 \left(1 - 0,15 \frac{12239}{13857}\right)}$	$= 22,3 \text{ cm}^2/\text{m}$
I. st. center	ss.	$\bar{A}_s = \frac{31013}{2000 \cdot 0,90 \left(1 - 0,15 \frac{31013 \cdot 4,0}{133650}\right)}$	$= 20,1 \text{ cm}^2/\text{m}$
	fs.	$\bar{A}_f = \frac{15537}{2000 \cdot 0,31 \left(1 - 0,15 \frac{15537}{13857}\right)}$	$= 29,4 \text{ cm}^2/\text{m}$
Innerfelt	ss.	$\bar{A}_s = \frac{11131}{2000 \cdot 0,31 \left(1 - 0,15 \frac{11131}{13857}\right)}$	$= 20,1 \text{ cm}^2/\text{m}$
	fs.	$\bar{A}_f = \frac{9107}{2000 \cdot 0,29 \left(1 - 0,15 \frac{9107}{13857}\right)}$	$= 11,4 \text{ cm}^2/\text{m}$
Inv. st. k. kant	ss.	$\bar{A}_s = \frac{15552}{2000 \cdot 0,50 \left(1 - 0,15 \frac{15552}{41250}\right)}$	$= 16,5 \text{ cm}^2/\text{m}$
	fs.	$\bar{A}_f = \frac{7776}{2000 \cdot 0,31 \left(1 - 0,15 \frac{7776}{13857}\right)}$	$= 13,5 \text{ cm}^2/\text{m}$
Inv. st. center	ss.	$\bar{A}_s = \frac{22137}{2000 \cdot 0,9 \left(1 - 0,15 \frac{22137 \cdot 4,0}{133650}\right)}$	$= 13,7 \text{ cm}^2/\text{m}$
	fs.	$\bar{A}_f = \frac{11069}{2000 \cdot 0,31 \left(1 - 0,15 \frac{11069}{13857}\right)}$	$= 11,9 \text{ cm}^2/\text{m}$

*Tverrgående rammer :*

B center	Søylestr.	$F_{AS} = \frac{11913}{2000 \cdot 0,50 \cdot (1-0,15 \cdot \frac{11913}{41250})}$	=	12,5 cm <sup>2</sup> /m
	Feltstr.	$F_{AF} = \frac{5157}{2000 \cdot 0,31 \cdot (1-0,15 \cdot \frac{5157}{15857})}$	=	10,2 cm <sup>2</sup> /m
B kyp.kant	Søylestr.	$F_{AS} = \frac{6408}{2000 \cdot 0,50 \cdot (1-0,15 \cdot \frac{6408}{41250})}$	=	6,6 cm <sup>2</sup> /m
	Feltstr.	$F_{AF} = \frac{3204}{2000 \cdot 0,31 \cdot (1-0,15 \cdot \frac{3204}{15857})}$	=	5,3 cm <sup>2</sup> /m
BC	Søylestr.	$F_{AS} = \frac{15719}{2000 \cdot 0,31 \cdot (1-0,15 \cdot \frac{15719}{15857})}$	=	29,8 cm <sup>2</sup> /m
	Feltstr.	$F_{AF} = \frac{12057}{2000 \cdot 0,31 \cdot (1-0,15 \cdot \frac{12057}{15857})}$	=	23,6 cm <sup>2</sup> /m
C center	Søylestr.	$F_{AS} = \frac{28668}{2000 \cdot 0,50 \cdot (1-0,15 \cdot \frac{28668}{41250})}$	=	32,0 cm <sup>2</sup> /m
	Feltstr.	$F_{AF} = \frac{14334}{2000 \cdot 0,31 \cdot (1-0,15 \cdot \frac{14334}{15857})}$	=	26,7 cm <sup>2</sup> /m
C kyp.kant	Søylestr.	$F_{AS} = \frac{23163}{2000 \cdot 0,50 \cdot (1-0,15 \cdot \frac{23163}{41250})}$	=	25,3 cm <sup>2</sup> /m
	Feltstr.	$F_{AF} = \frac{11581}{2000 \cdot 0,31 \cdot (1-0,15 \cdot \frac{11581}{15857})}$	=	21,0 cm <sup>2</sup> /m
CE	Søylestr.	$F_{AS} = \frac{16297 - 15857}{2000 \cdot 0,25}$	=	0,9 cm <sup>2</sup> /m
		$F_{AS} = \frac{15857}{2000 \cdot 0,31 \cdot 0,85} + 0,9$	=	31,0 cm <sup>2</sup> /m
	Feltstr.	$F_{AF} = \frac{13334}{2000 \cdot 0,31 \cdot (1-0,15 \cdot \frac{13334}{15857})}$	=	24,6 cm <sup>2</sup> /m
E center	Søylestr.	$F_{AS} = \frac{6155}{2000 \cdot 0,50 \cdot (1-0,15 \cdot \frac{6155}{41250})}$	=	6,3 cm <sup>2</sup> /m
	Feltstr.	$F_{AF} = \frac{3077}{2000 \cdot 0,31 \cdot (1-0,15 \cdot \frac{3077}{15857})}$	=	5,1 cm <sup>2</sup> /m
E kyp.kant	Søylestr.	$F_{AS} = \frac{647}{2000 \cdot 0,50 \cdot (1-0,15 \cdot \frac{647}{41250})}$	=	0,7 cm <sup>2</sup> /m
		$F_{AF} = \frac{325}{2000 \cdot 0,31 \cdot (1-0,15 \cdot \frac{325}{15857})}$	=	0,5 cm <sup>2</sup> /m

*Minimums armeringsstørrelse :*

$$F_{amin} = 2 \cdot \epsilon \cdot \frac{K}{f_c}$$

$$= 2 \cdot 35 \cdot \frac{300}{4000} = 5,25 \text{ cm}^2/\text{m}$$

## SØYLER

Samtligge søyler er kvadratiske, og har dimensjoner  $1m \times 1m$ .

Max. søylemoment finnes ved beregn. av tversgående rammer (diagram 6.6.):

$$M_{max} = 551 - 9526 = - 8975 \text{ kpm.}$$

Betongmoment:

$$M_b = 0.3 \cdot 55 \cdot 1.0 \cdot 81^2 = 12488.5 \text{ kpm}$$

Max. aksiallast:

$$N = 6m \cdot 8m \cdot 4000 \text{ kplm}^2 = 192000 \text{ kp}$$

Ved lagging og aksiallast er kravet:

$$\frac{N}{F} + \frac{M}{S_F} \leq \sigma_c \quad F = bh + 2Fa' \cdot \frac{\sigma_a}{\sigma_c}$$

$$S_F = 0.25bh^2 + b'Fa' \cdot \frac{\sigma_a}{\sigma_c}$$

$$b \times h = 100 \text{ cm}, Fa' = 4825$$

$$F = 11143 \text{ cm}^2$$

$$S_F = 292863 \text{ cm}^3$$

$$b \times h = 85 \text{ cm}, Fa' = 4825$$

$$F = 8568 \text{ cm}^2$$

$$S_F = 187812 \text{ cm}^3$$

$$b \times h = 100 \text{ cm} :$$

$$\frac{192000}{11143} + \frac{897500}{292863} = 20.3 \text{ kplcm}^2 < \sigma_c$$

Tverrsnittet har betydelig overkapasitet.

Ved beregning av minimumsarmering nyttes tverrsnitt  $85 \times 85 \text{ cm}$ :

$$Fa_{min} = 0.09 \cdot F_0 \cdot \frac{F_c}{F_t} = 0.09 \cdot 85 \cdot 85 \cdot \frac{3000}{4000} = 48.8 \text{ cm}^2$$



Der velges 10  $\Phi 25 \rightarrow I_a = 49,1 \text{ cm}^2$   
Armeringen legges med 4  $\Phi 25$  i de  
to mest påkjennte quarter.

Statisk tverrsnitt  $85 \text{ cm} \times 85 \text{ cm}$ :

$$\frac{192000}{5303} + \frac{891500}{187812} = 27,7 \frac{\text{kp}}{\text{cm}^2} < 50$$

- også dette tverrsnitt har betydelig  
overkapasitet.

Ved max. nyttelast vil søylene kunne  
ta moment:

$$M = 0,85 \cdot 50 \cdot 0,5F - \frac{N}{F} \cdot 0,5F$$

$$= 55 \cdot 187812 - \frac{192000}{5303} \cdot 187812 \Rightarrow 10957 \text{ kp cm}$$

- dette moment tilsvare en horisontal-  
kraft ved søylefot:  $H = 4434 \text{ kp cm}$ .

3 søyler kan ta samme moment. Horisontal-  
kraftkapasitet pr. m. kailenja blir  
da :  $1500 \text{ kp cm}$

Uten nyttelast vil søylene kunne ta moment:

$$N = 6 \cdot 8 \cdot 1000 = 48000 \text{ kp}$$

$$M = 55 \cdot 187812 - \frac{48000}{5303} \cdot 187812 \Rightarrow 92524 \text{ kp cm}$$

- horisontalkraftkapasitet pr. m. kai:

$2100 \text{ kp cm}$

**BEREGNINGER/TEGNINGER**

Gjennomgått i hovedtrekk ☒

Detaljkontrollert ☐

Med/uten merknader ☒

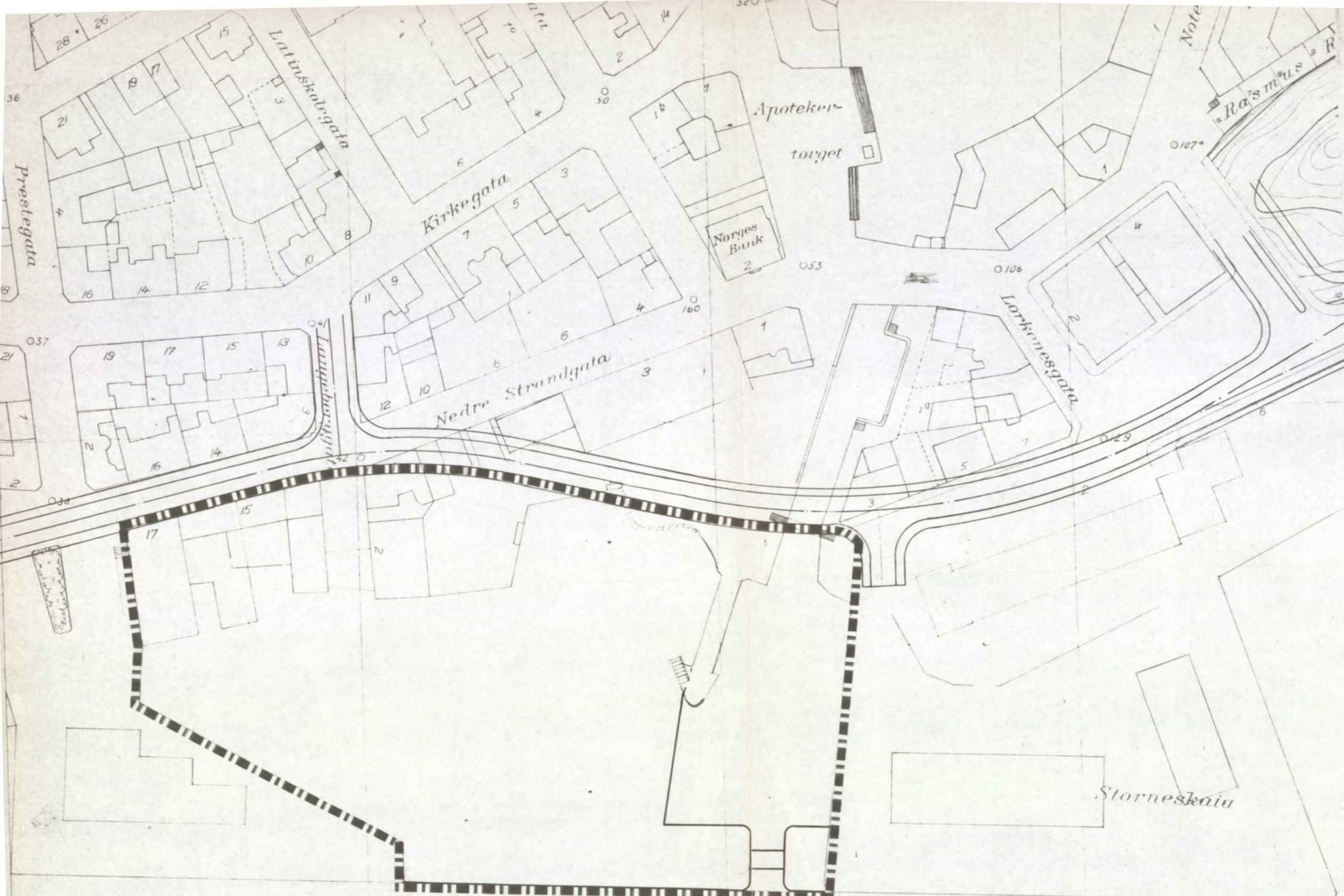
Se brev ☐

Bygningskontrollen ☐

23 / 3 1972

*Lauffause*





REGU  
HAVN  
PRES

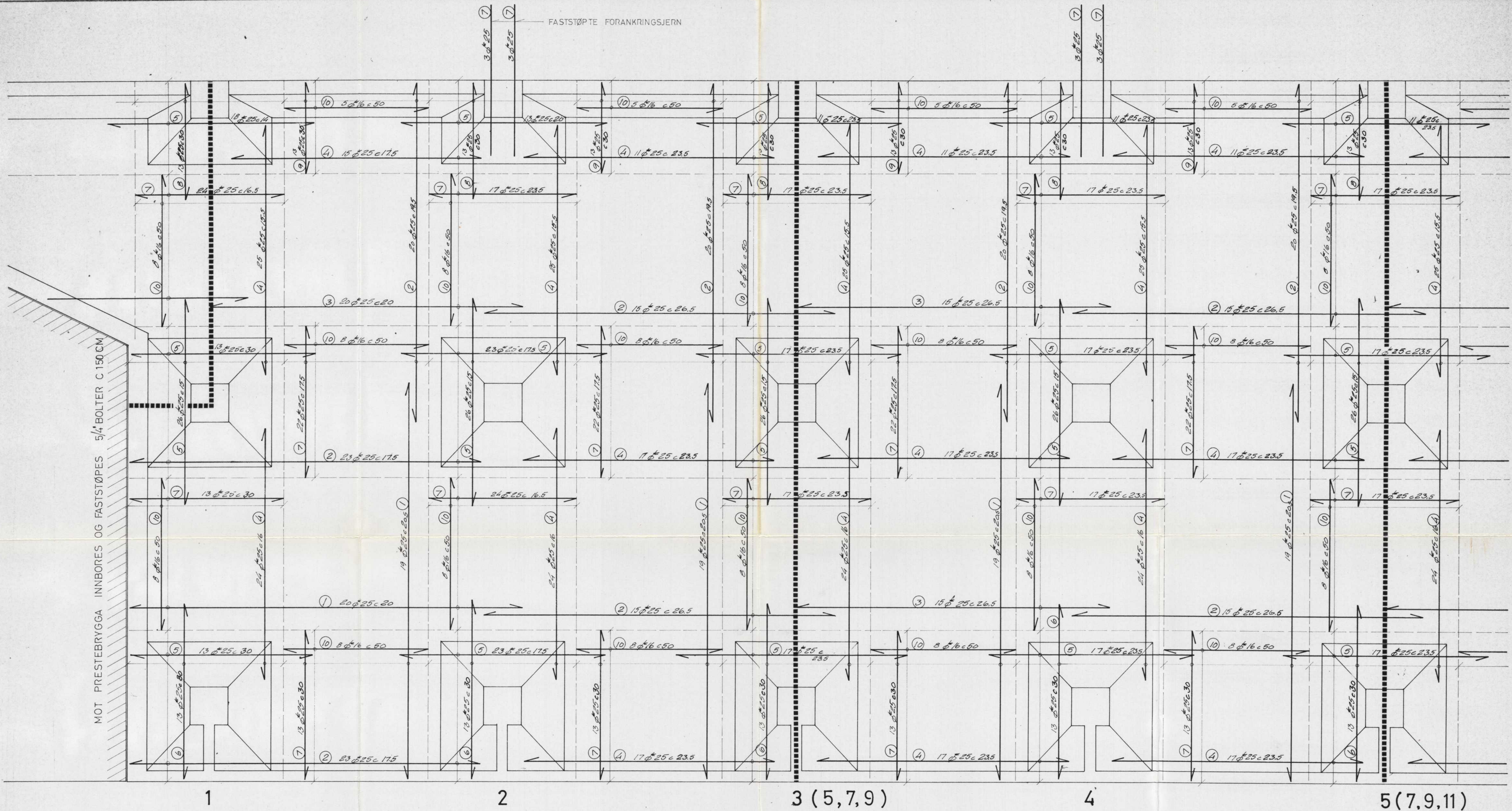
TEGNFO  
■■■■■

SAKSBEH

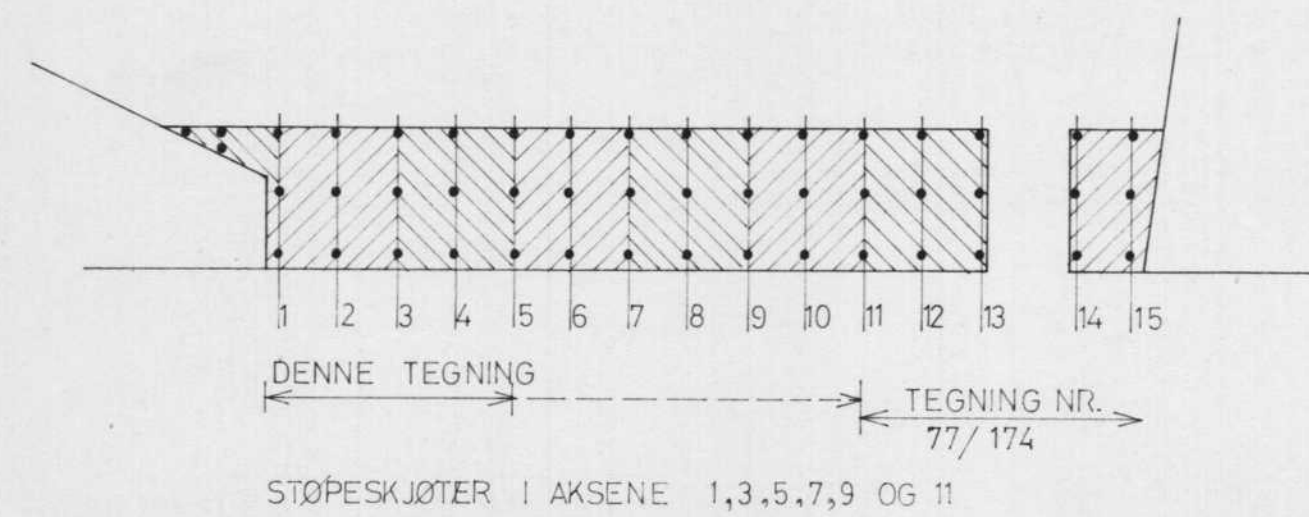
NORD-  
RETN

ALES  
DEN. 1





BEREGNINGER/TEGNINGER  
 Gjennomgått i hovedtrekk ☒  
 Detaljkontrollert ☐  
 Med/uten merksnader ☐  
 Se brev ☐  
 Bygningskontrollen i Å og ☐  
 25.13 19 R *Kjellgren*

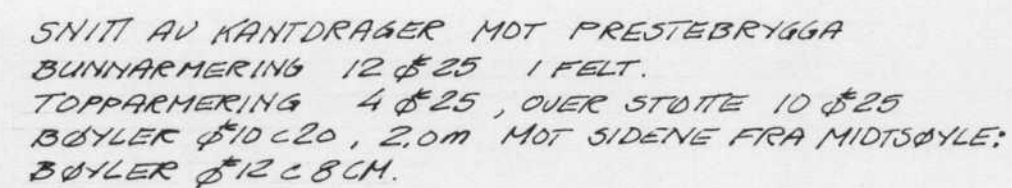


BETONG B 300 3-5% LUFTPORER PLTYKKELSE 35 CM  
 ARMERING KS 40 OVERDEKNING 3 CM  
 SP. KL. II  
 NYTTELAST 3000 KP/M<sup>2</sup>

STØPESKJØT  
 POSISJONSNR.

ÅLESUNDS HAVNEVESEN STORNES - PRESTE BRYGGA			
ARMERING KAIDEKKET VEST			
Dato 1.03.72	Konstr./Tegnet	Tracet	Målestokk
Kontroll	Stand.kontroll	Godkjent	1:50
<b>SAM LORGEN</b> SIVILINGENIØR M.N.I.F. M.R.I.F. TLF. 22 496 ÅLESUND		Erstatning for: Erstattet av: <b>77/173</b>	
Henvising:		Beregning:	





M = 1:20

ÅPNE BØYLER Ø16 C20

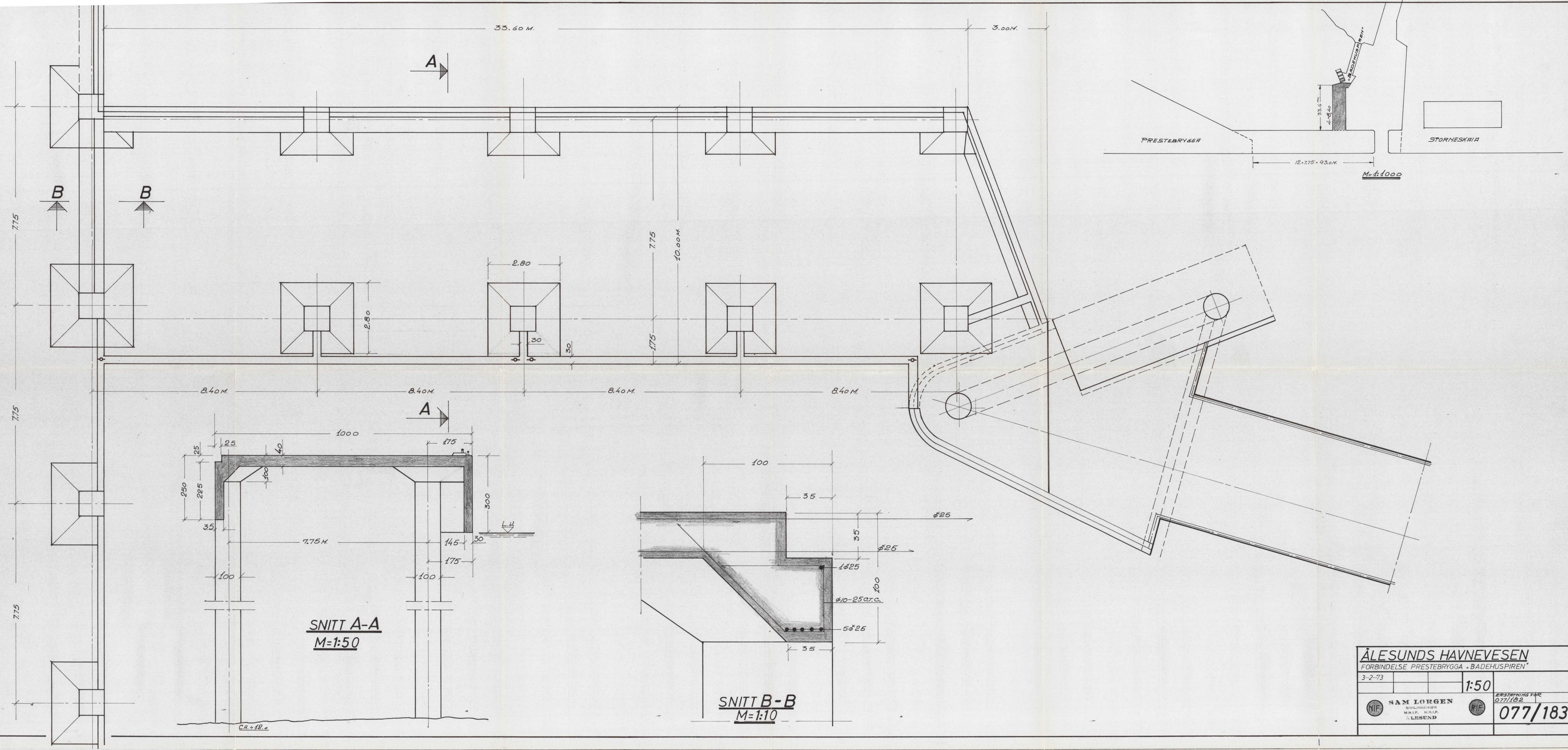
BUNNARMERING 5 \$25

SNITT DRAGER A

Suppleres med armering og fendervegger  
m.v.

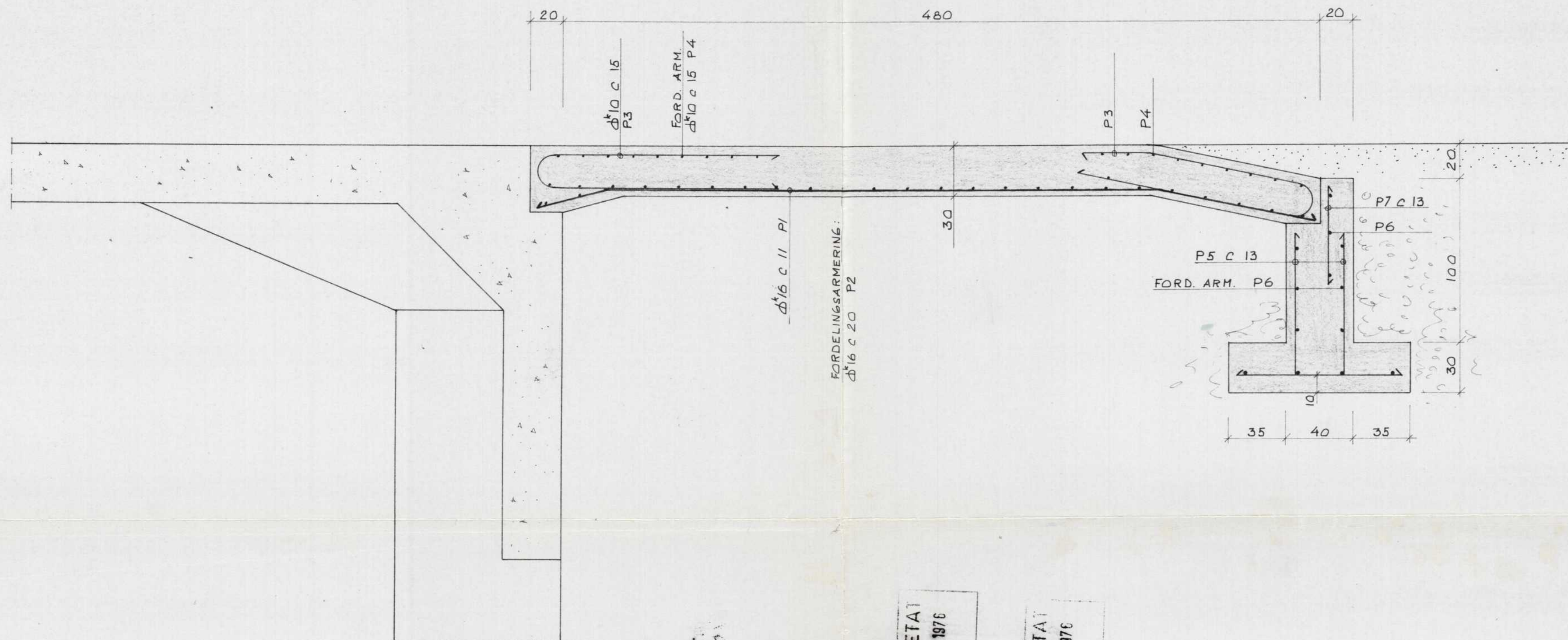
ÅLESUNDS HAVNEVESEN			STORNES — PRESTEBRYGGA	
ARMERING				
Dato 1.03.72	Konstr./Tegnet E	Tracet	Målestokk 1:20 1:50	
Kontroll	Stand.kontroll	Godkjent		
<div>  <div> <b>SAM LORGEN</b>            SIVILINGENIØR            M.N.I.F. M.R.I.F. TLF. 22 496  <b>ÅLESD</b> </div>  </div>			Erstatning for:	Erstattet av:
			77/175	
Henvisning:		Beregning:		





<b>ÅLESUNDS HAVNEVESEN</b>			
FORBINDELSE PRESTEBRYGGA - BADEHUSPIREN			
3-2-73			1:50
SAM LØRGEN		ERSTYRNING FOR	
SIVILINGENIØR		077/183	
M.N.F. M.N.F.			
ÅLESUND			





TEKNISK ETAT  
Mott. 24. SEP. 1976  
Ark. nr.

TEKNISK ETAT  
Mott. 23. SEP. 1976  
Ark. nr.

BETONG C 35  
STÅL KS 40  
OVERDEKNING 4 CM

BEREGNINGER/TEGNINGER  
Gjennomgått i hoveddirekt ☒  
Detaljkontrollert ☐  
Med/uten merknader ☒  
Se brev ☐  
Bygningsskontrollen i Ålesund  
7 / 10 1976

ÅLESUND HAVNEVESEN				PRESTEBRYGGA	
OVERGANGSPLATER				LANDMUR	
Dato 23.9.76	Konstr./Tegnet V.A.	Tracet	Målestokk		
Kontroll	Stand.kontroll	Godkjent	1:20		
<b>SAM LORGEN</b> SIVILINGENIØR M.N.I.F. M.R.I.F. TLF. 22 496 ÅLESUND				Erstatning for: Erstattet av: <b>077-233</b>	
Henvisning:			Beregning:		