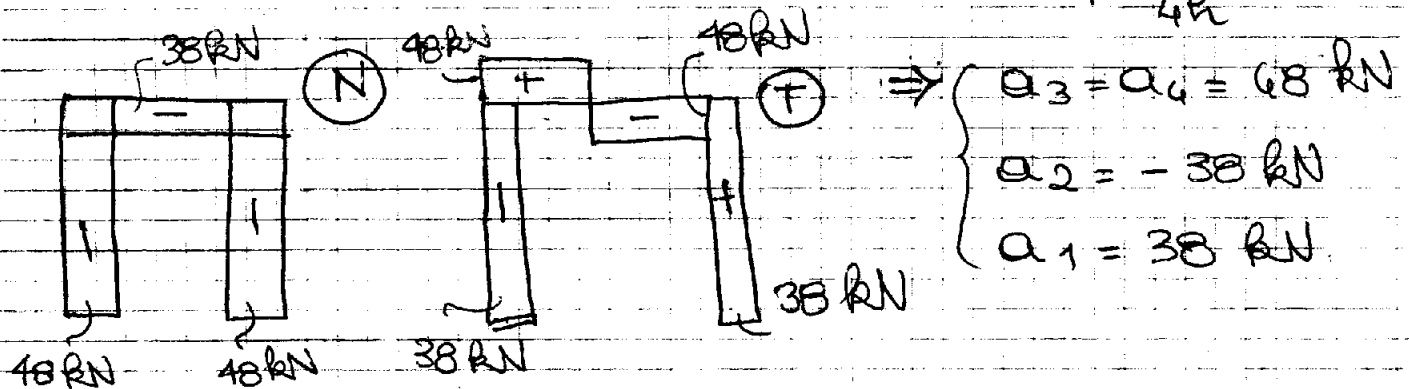
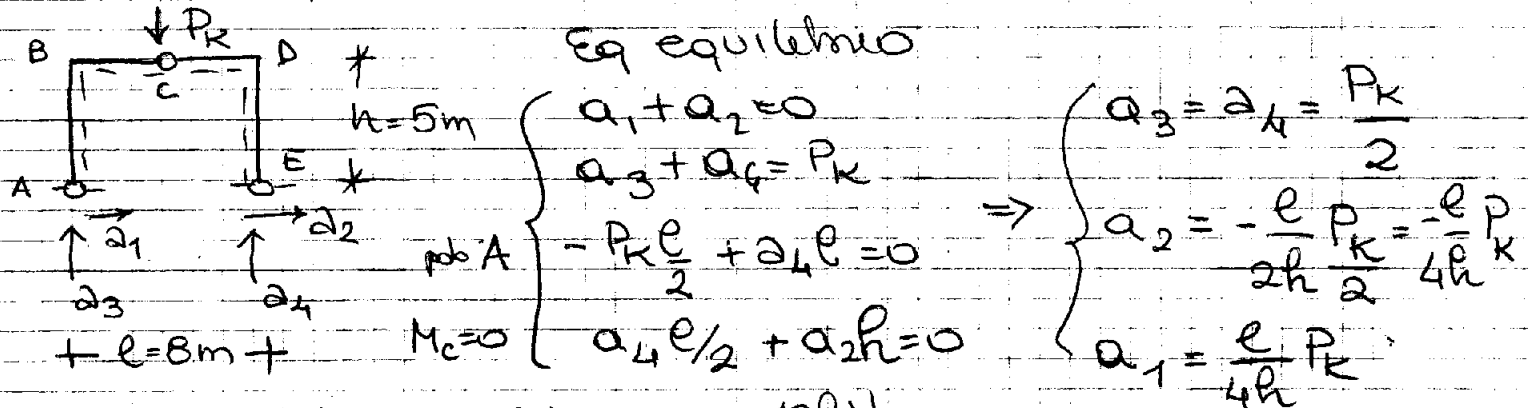


SOLUZIONE ESERCIZIO 1

Per l'azione di sollecitazioni deterministiche per i tutti (SLU) si considerano, in primo luogo, le cariche di carico elementari.

CARICO VARIABILE $P_K = 96 \text{ kN}$ (CE1)

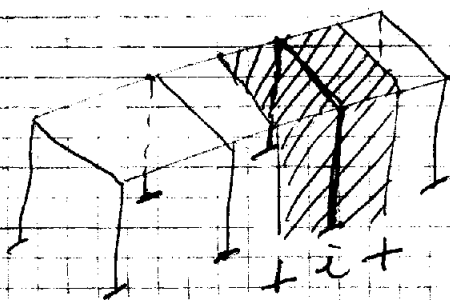


$$N_{\max} = -48 \text{ kN}$$

$$T_{\max} = 38 \text{ kN}$$

$$M_{\max} = -192 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

CARICO DEL VENTO (CE2)



Parete verticale e copertura sono poco forate $\Rightarrow$ struttura stagna.

Sul tetto è concentrata la risultante delle pressioni del vento sovrastante.

va ad un'interazione $i = 5 \text{ m}$

Zona 1 (Kulauo)

$$z_s = 200 \text{ m} \quad 51 \text{ m} < z_o = 1000 \text{ m}$$

$$\Rightarrow v_{ref} = v_{ref,0} = 25 \text{ m/s}$$

$$p = q_{ref} C_e C_p C_d \quad C_d = 1$$

$$q_{ref} = \frac{v_{ref}^2}{1,6} = \frac{25^2}{1,6} = 391 \text{ N/m}^2$$

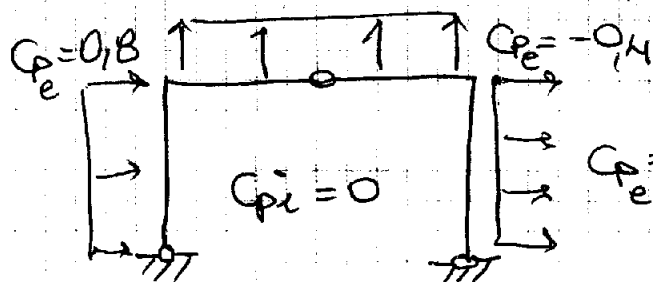
Area con asta cole diffusa $\Rightarrow$ classe C

$$\Rightarrow \text{cat. III} \quad K_r = 0,2 \quad z_o = 0,1 \text{ m} \quad z_{min} = 5 \text{ m}$$

$$z = 5 \text{ (altezza struttura)} \quad C_t = 1$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow C_e(z) = C_e(z_{min}) &= K_r^2 C_t \ln\left(\frac{z_{min}}{z_o}\right) \left[7 + C_t \ln\left(\frac{z_{min}}{z_o}\right)\right] = \\ &= 0,2^2 \cdot 1 \cdot \ln\left(\frac{5}{0,1}\right) \cdot \left[7 + 1 \cdot \ln\left(\frac{5}{0,1}\right)\right] = 1,71 \end{aligned}$$

$$p = 391 \cdot 1,71 \cdot 1 \cdot C_p$$



• parete sopravvento

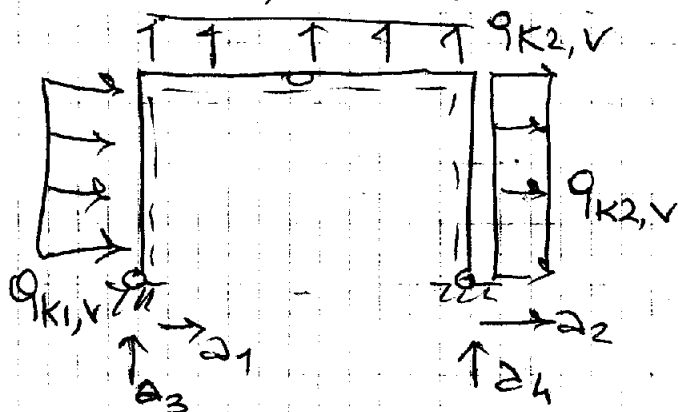
$$p_1 = 536 \text{ N/m}^2$$

• parete sottovento e copertura

$$p_2 = -267 \text{ N/m}^2$$

$$\Rightarrow q_{K1,V} = p_1 \cdot l = 3205 \text{ N/m}$$

$$q_{K2,V} = -p_2 \cdot l = -1602 \text{ N/m}$$



Sintetico

$$q_{K1,V} = 2 q_{K2,V}$$

Equazioni di equilibrio

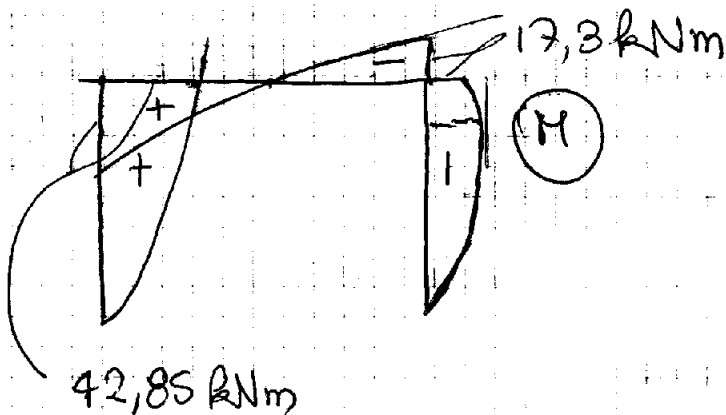
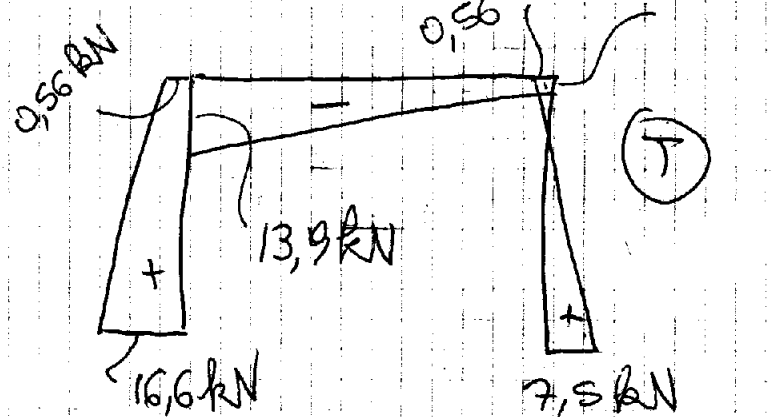
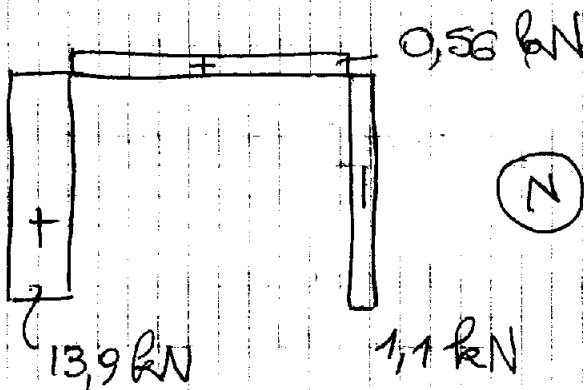
$$\begin{cases} a_1 + a_2 + 2q_{K2,V} \cdot l + q_{K2,V} l = 0 \\ a_3 + a_4 + q_{K2,V} \cdot l = 0 \\ a_4 l - q_{K2,V} \frac{l^2}{2} + q_{K2,V} \frac{l^2}{2} - 2q_{K2,V} \frac{l^2}{2} = 0 \\ a_4 \frac{l}{2} + q_{K2,V} \frac{l^2}{2} + q_{K2,V} \frac{l}{2} \frac{l}{4} + a_2 l = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a_1 = -16,6 \text{ kN}$$

$$a_2 = -7,5 \text{ kN}$$

$$a_3 = -13,9 \text{ kN}$$

$$a_4 = 1,1 \text{ kN}$$



$$M_{AB} = T_A l - 2q_{K2,V} \frac{l^2}{2}$$

$$\Rightarrow M_B = 42,85 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$M_{ED} = M_D + T_D l + q_{K2,V} \frac{l^2}{2}$$

$$\Rightarrow M_D = -17,3 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Nelle soluzioni dei carichi elementare, i tutti sono sollecitate da N, T, M. Dovendo utilizzare lo stesso profilo, considero per il dimensionamento, il tutto sollecitato nel modo più punitivo (nelle varie combinazioni SLU) e uso il medesimo elemento anche per il tutto meno sollecitato.

CC SLU

$$F_d = \cancel{\gamma_g G_k} + \gamma_q Q_{k1} + \sum_{i=2}^n \gamma_{qi} \psi_{0i} Q_{ki}$$

CC1 $F_d = 1,5 P_k + 1,5 \cdot 0,7 q_{k \text{ vento}}$

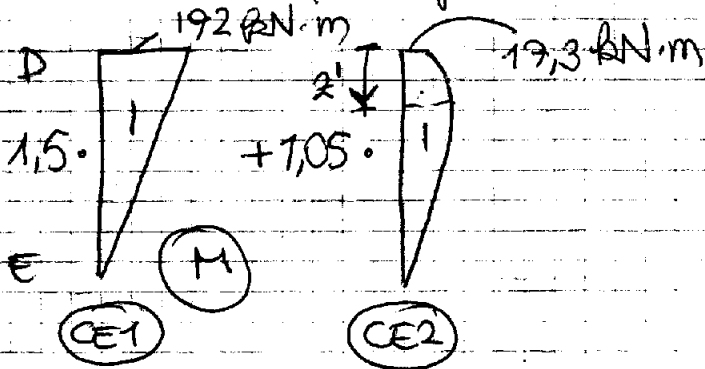
CC2 $F_d = 1,5 q_{k \text{ vento}} + 1,5 \cdot 0,7 P_k$

CC3 $F_d = 1,5 q_{k \text{ vento}}$

...

Per il predimensionamento, considero
sui tratti N, M [per eseguire le verifiche
anche con T, ove necessario].

CC1 Il tratto DE è pressoinflessa nel
modo più punitivo (rispetto AB) -



$$N_{DE} = -72 - 1,15 = -73,15 \text{ kN}$$

(compressione)

$$z' = 0,35 \text{ m per}$$

$M_{\max}$ in CE2

$$M_{DE} = M_{DE}^{CE1} + M_{DE}^{CE2} = 1,5 \left[-192 + 38z' \right] + 1,05 \left[-17,3 - 1,1 \cdot z' + 1,6 \frac{z'^2}{2} \right]$$

; CE1

CE2

$\Rightarrow N, M, q \times$ dimens. a stabilità

$$M_{\max} [CE1+CE2] = M_D = -306 \text{ kN.m}$$

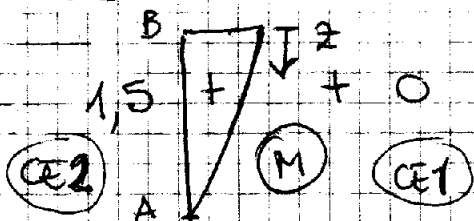
CC2

Il tratto più sollecitato (meno-inflessa) è
CD, ma i valori di $N(z)$ e $M(z)$ sono
inferiori a CC1

CC3

Il tratto AB è pressoinflessa -

$$N_{AB} = 21 \text{ kN} \quad \text{e} \quad M(z) = 1,5 \left(42,85 - 0,56 \cdot z - 2 \cdot 1,6 \cdot \frac{z^2}{2} \right)$$



con $M_{\max} = M_B = 64,3 \text{ kN/m}$
 $\Rightarrow$ possibile ver resistenza
su sez. forata, ma
CC1 dovrebbe essere + punitiva