Domande d'esame

Come si scrive formalmente l'eq di verifica allo S.L.U.? → rottura parte o tutta della struttura

la combinazione di verifica allo S.L.U.

$$F_d = \gamma_g G_k + \gamma_p P_k + \gamma_q Q_{1k} + \sum_{i=2}^{n} \gamma_{qi} \psi_{0i} Q_{ik}$$

- x' si inseriscono i coeff. ψ_{0i}? → x i carichi variabili di esercizio x neve, vento, se azioni non avvengono simultaneamente o se dovessero avvenire simultaneamente non con i loro max valori
- quali sono i valori dei coeff. γ e ψ nelle combinazioni allo S.L.U.?
- come si può definire il valore dell'azione quasi permanente? → x S.L.E. (T_R più alto)

Scrivere le combinazioni (equazioni) x la verifica allo S.L.E. (rara - meno quasi permanente)

Rare → $F_d = G_k + P_k + Q_{1k} + \sum_{i=2}^{n} \psi_{0i} Q_{ik}$ (T_R = 1 anno)

Frequenti → $F_d = G_k + P_k + \psi_{11} Q_{1k} + \sum_{i=2}^{n} \psi_{2i} Q_{ik}$ (T_R = giorno o ottimo (= 30 giorni / 1 anno))

Quasi Permanenti → $F_d = G_k + P_k + \sum_{i=1}^{n} \psi_{2i} Q_{ik}$ (T_R = 50% vita utile)

ψ_{1i} = coeff che si prende di passare dal valore caratteristico dell'azione base al suo valore frequente dell'azione base stessa

ψ_{2i} = coeff che si prende di passare dal valore caratteristico a quello quasi permanente dell'i-ma azione

γ = coeff. parziali → = 1 x azioni sfavorevoli
= 0 x " favorevoli

- Tempo di ritorno? (T_R)

x descrivere le azioni da considerare si deve fare riferimento al periodo di ritorno → inteso come intervallo di tempo che intercorre tra 2 ripetizioni successive di uno stesso evento

- a partire dalla probabilità → è dato dal rapporto della vita utile della struttura / ln(1-p)

$$T_R = \frac{\bar{t}}{\ln(1-p)} \qquad \text{se } p \ll 1 \Rightarrow T_R = \frac{\bar{t}}{p}$$

($\bar{t}$ = vita utile = 50 anni; ln(1-p) ≈ p)

$\bar{t} = 50$ anni e $p = 5\% = 0{,}05 \Rightarrow T_R = 50/0{,}05 = 1000$ ANNI!

Quindi vuol quello che ci impone l'Eurocodice ($p = 5\%$) è che T_R dell'evento è 1000 anni se $\bar{t}$ > → T_R > quindi anche il valore caratteristico dell'azione Q_k

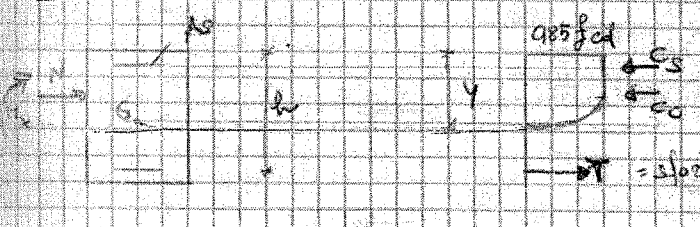
- Che cos'è il valore caratteristico? f_{ck} f_{yk}

È il valore di una data grandezza che ha una determinata probabilità p di essere superato. Il caratteristico x le azioni è il valore max annuale che ha $p = 5\%$ di essere superato in 50 anni (vita utile). $t_0 = n \Delta t$ · Δt = 1 anno ; t_0 = 50 anni $\Rightarrow n \cdot 1 = 50 \rightarrow n = 50$ · Δt = 1 mese

MASTER COPY

Tel. 388/9837745

Verifica di Sez. in c.a. in fase III soggetta a M_f e N



MASTER COPY
Tel. 388/9837745

Supponiamo una certa linea (campo)
Quali il campo di volume bloccato? → 2 e 3
- Se Sez. è solo soggetta a M_f (flessione) in che campo si rocca? → Sez. 3
" " è presso-inflessa rocca tra il 3 e il 4

Consideriamo la retta limite

$T_y = A_f \cdot f_{yd}$

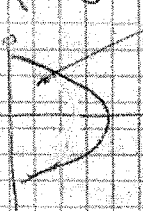
Come posso trovare l'asse neutro? (y) → $0,259h = y$
- Dal lavoro l'equil. alla traslazione → $C_c + C_s - T = N$

Verifico che sia soddisfatta $C + C_s$
- $C_c + C_s - T > N$ => rosta la retta riducendo le compressioni
- $C_c + C_s - T < N$ => aumento le compressioni e riduco le trazioni

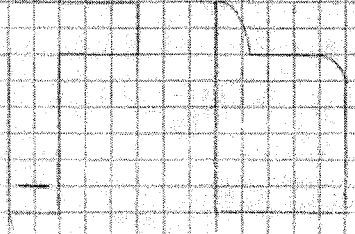
- Ora verifico che Mom. sollecitante sia minore di mom. resistente

$M_S \leq M_R$

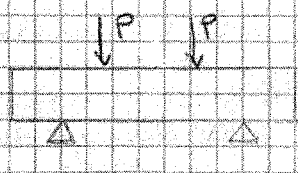
- Un altro modo di fare la verifica qual è?
Se disegno del dominio di resistenza verifico:



- Sez. in c.a.

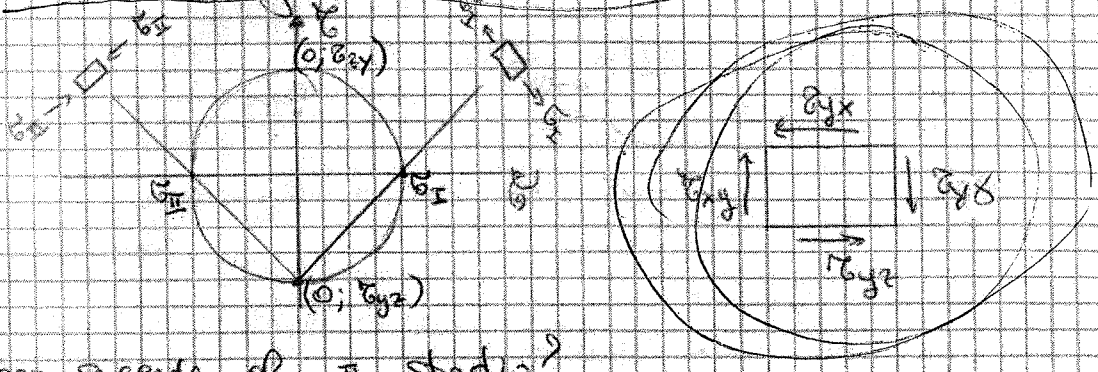


- Cosa significa doppiamente simmetrica?
Se il carico che l'armatura devono avere simmetriche



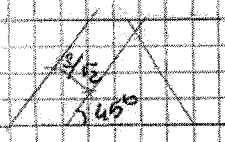
$\tau_{max\ stabile} = \frac{V}{b \cdot z_{II}}$

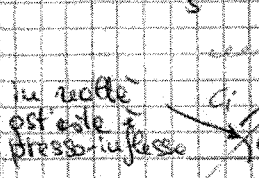
- Come si disegna il cerchio di Mohr?



Cosa succede al II stadio?

Traliccio Ritter Morsch — TAGLIO —





Eqvl. alla traslaz.

$$\begin{cases} -Q_i + C_i \frac{\sqrt{2}}{2} + T_i \cos\alpha = 0 \\ C_i \frac{\sqrt{2}}{2} - T_i \sin\alpha = 0 \end{cases}$$

$Q_i = \tau$ (S) b → non va bene → la verifica al II stadio

distanza tra le staffe

$$\sigma_{id,cls} = \frac{R_{cm} - 15}{45} + \tau_d \quad [N/mm^2]$$

$$\tau_{ca} = 1{,}4 + \frac{R_{cm} - 15}{35}$$

Effetto Pettine → Meccanismo resistente del TAGLIO.

Si considera la biella compressa come se fosse una mensola

Quali altri effetti ci sono:

Effetto ingranamento degli inerti, effetto spinotto etc.

Cosa succede nell'armatura longitudinale → effetto del traliccio di Ritter-Morsch?

Sappiamo di aver dimensionato l'armatura solo usando il diagramma del momento, questo è sufficiente? No, c'è in realtà si vede che il σ_{II} si sposta di metà dall'altezza utile.

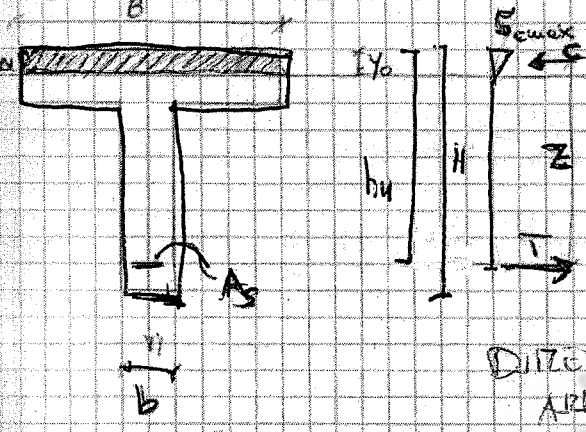
Consideriamo il traliccio di Ritter-Morsch nell'appoggio:



occorre inserire nell'armatura longitud. due sbalzi di grandezza pari a (T) → (T) traslato di sbalzo

$$\begin{cases} P - C\frac{\sqrt{2}}{2} = 0 \Rightarrow C = \frac{P\sqrt{2}}{2} \\ -C\frac{\sqrt{2}}{2} + T = 0 \Rightarrow T = C\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{P\sqrt{2}}{\sqrt{2}}\frac{\sqrt{2}}{2} = P \end{cases}$$

- Sez. CO:



ok

Asse Neutro sulla Sezione S

DUZIONE SOVRABBONDANTE ARMATURA LONGITUDINALE

$C - T = 0$

$C = B \cdot y_0 \cdot \varepsilon_{cmax} \cdot \frac{1}{2}$; $T = \sigma_s A_s$; $M_x = Cz$

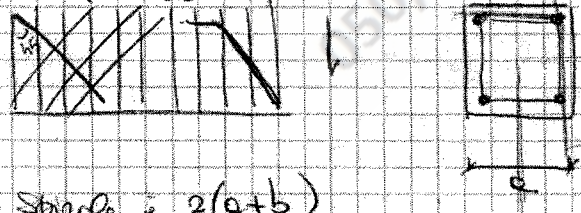
$\varepsilon_{cmax} : y_0 = \varepsilon_s : h - y_0 \Rightarrow y_0 \varepsilon_s = \varepsilon_{cmax}(h - y_0) \Rightarrow \varepsilon_s = \frac{\varepsilon_{cmax}(h-y_0)}{y_0}$

$T = EC$ $\quad \frac{\sigma_s}{\varepsilon_s} = \frac{\sigma_c}{\varepsilon_c} \cdot \frac{h-y_0}{y_0} \rightarrow \sigma_s = \left(\frac{\varepsilon_s}{\varepsilon_c}\right) n \sigma_c \frac{h-y_0}{y_0} = n\sigma_c h -$

9) In fase II che schema di resistenza considero? → Traliccio Ritter-M.

10) Che modello si adotta x il calcolo degli elementi in CA soggetti a torsione? TORSIONE → Analogia per taglio → Teoria CA Fessurata con Teoria Torsione

- Come si fessura l'elemento?
- Quando si ottiene un andamento a spirale? x' non si inclina mai a 45°
- Qual è il passo della spirale?



$2b\cot g 45 + \dots = b$ e

Passo Spirale = $2(a+b)$

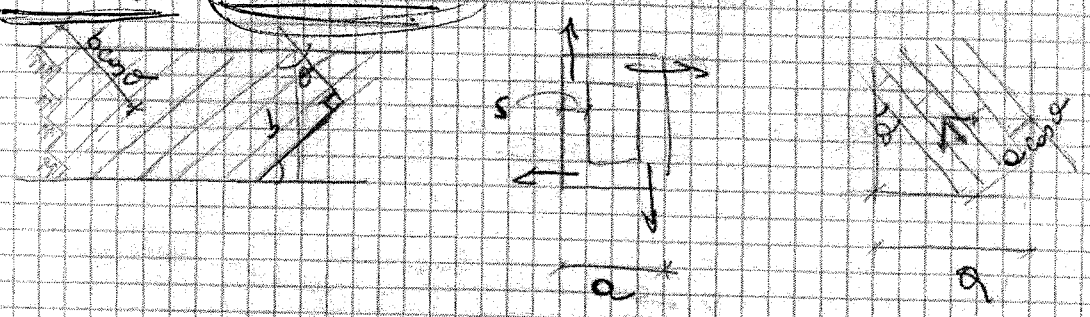
Come si calcolano le staffe?

$t = \frac{M_t}{2\Omega} \cdot b$ sforzo → BREPT (Taglio lo sforzo di scorrimento)

$\tau_{zy} = 5\frac{M_t}{2a}$

- Sforzo di scorrimento quanto staffe interessa?
- x quanto resta sforzo per contare sull'armatura di flessione?
  cioè l'armatura a torsione è un'aggiunta a quella a flessione? → SI
  → Tanto + sollecitato sia x l'armatura | che x quella —

4) FASE III — TORSIONE



$M_t = \sigma_c b \cos\vartheta \cdot s \sin\vartheta \cdot 2 + \sigma_c s a \cos\vartheta \sin\vartheta \cdot b$

$M_{tu,ls} = 2 f_{cd} \cdot s \cos\vartheta \sin\vartheta \Omega \qquad (\Omega = ab)$

$\gamma_c = 1$ SLE
$1{,}5$ c. qp.
$1{,}6$ c. q.

$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$

$f_{ck} = 0{,}83 R_{ck}$

$f_{cd,h} = 0{,}85 f_{cd}$ ☐ ▽
$0{,}80 f_{cd}$ △

$2\sigma_c s b \cos\vartheta \cos\vartheta + 2\sigma_c s a \cos\vartheta \cos\vartheta = R_{s,e}$

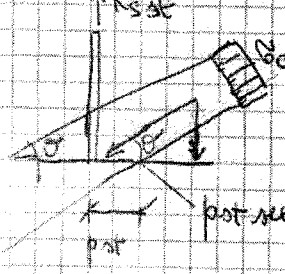
$\sigma_{s,e} \cdot A_e = 2\sigma_c s \cos^2\vartheta (a+b)$

$\sigma_{s,e} \cdot A_e = \frac{2 M_t \cos\vartheta}{2 \sin\vartheta} (a+b)$

$(1) \Rightarrow (\sigma_c s \cos\vartheta) = \frac{M_t}{2 \sin\vartheta \Omega}$

$M_{tu\,long} = \frac{f_{sd} \cdot A \cdot \operatorname{tg}\vartheta \cdot 2\Omega}{2(a+b) \cdot \mu}$

$\sigma_c s \sin\vartheta = \frac{M_t}{2\Omega}$



$\sigma_c s P_{st} \sin\vartheta \sin\vartheta = R_{s,st}$

$\frac{M_t \sin\vartheta}{2\cos\vartheta \Omega} = f_{sd} A_{st}$

$M_{tu\,staffe} = f_{sd} A_{st} \cot\vartheta \, 2\Omega$

$\frac{V_b}{f_{cd} \cdot V}$; $\left(\frac{V_{sd}}{V_{rsd}}\right) + \left(\frac{M_{tsd}}{M_{tu,ls}}\right) \leq 1$

MASTER COPY
Tel. 388/9837745