

- (1) Quando si usa il coefficiente ψ_2 ? (punti -1/+4)
- ☐ 1 nelle verifiche allo SLU, per ridurre i carichi permanenti non strutturali
 - ☐ 2 nelle verifiche allo SLU, per ridurre i carichi variabili (ad esclusione di quello principale)
 - ☐ 3 nelle verifiche allo SLE, per ridurre i carichi permanenti nella combinazione “quasi permanente”
 - ☐ 4 nelle verifiche allo SLE, per ridurre tutti i carichi variabili nella combinazione “quasi permanente”
 - ☐ 5 nelle verifiche allo SLE, per ridurre i carichi variabili (ad esclusione di quello principale) nella combinazione “rara”
- (2) Oltre agli acciai più comuni (S235, S275, S355) è possibile usare altri tipi, meno comuni, come l'acciaio S460 M/ML. Quali sono le sue resistenze a snervamento f_y e ultima f_u , per spessori inferiori a 40 mm? (punti -1/+4)
- ☐ 1 $f_y = 240 \text{ MPa}, f_u = 460 \text{ MPa}$
 - ☐ 2 $f_y = 310 \text{ MPa}, f_u = 460 \text{ MPa}$
 - ☐ 3 $f_y = 430 \text{ MPa}, f_u = 530 \text{ MPa}$
 - ☐ 4 $f_y = 460 \text{ MPa}, f_u = 540 \text{ MPa}$
 - ☐ 5 $f_y = 460 \text{ MPa}, f_u = 720 \text{ MPa}$
- (3) Quale di questi profili ha una larghezza dell'ala pari a 300 mm? (punti -1/+3)
- ☐ 1 IPE 300
 - ☐ 2 IPE 500
 - ☐ 3 HE 300 M
 - ☐ 4 HE 1000 B
 - ☐ 5 nessuno dei profili citati

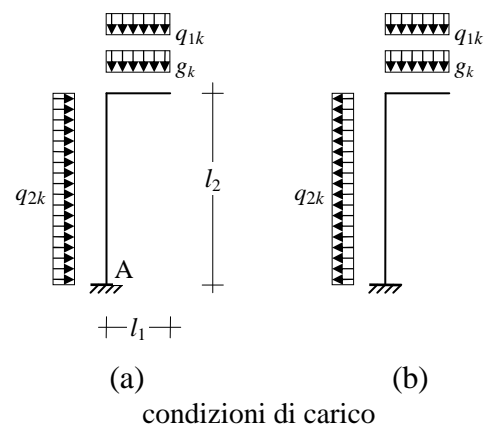
La struttura di una pensilina è schematizzata qui a fianco.

I carichi agenti sono: il peso proprio strutturale con valore caratteristico $g_k = 12.0 \text{ kN/m}$; la neve per quota inferiore a 500 m con valore caratteristico $q_{1k} = 4.8 \text{ kN/m}$; il vento con valore caratteristico $q_{2k} = 3.0 \text{ kN/m}$.

Le dimensioni sono: $l_1 = 2.00 \text{ m}$; $l_2 = 6.00 \text{ m}$.

Le domande che seguono si riferiscono alla verifica allo SLU del punto al piede del pilastro, indicato con la lettera A.

Nota: nella realtà si sarebbero dovuti considerare altri carichi, ad esempio il vento sulla tettoia, ma i quesiti devono essere risolti con i soli carichi indicati.



- (4) Con riferimento alla condizione di carico (a), vento verso destra, indica i valori che utilizzi per i tre carichi (incluso eventuali coefficienti γ e ψ) per ottenere il momento massimo al piede del pilastro (verifica SLU). (punti -1/+4)
- $g_d = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN/m}$ $q_{1d} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN/m}$ $q_{2d} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN/m}$
- (5) E che valore del momento flettente ottieni? (punti 0/+3) $M_{Ed} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kNm}$
- (6) Con riferimento alla condizione di carico (b), vento verso sinistra, indica i valori che utilizzi per i tre carichi (incluso eventuali coefficienti γ e ψ) per ottenere il momento massimo al piede del pilastro (verifica SLU). (punti -1/+4)
- $g_d = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN/m}$ $q_{1d} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN/m}$ $q_{2d} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN/m}$
- (7) E che valore del momento flettente ottieni? (punti 0/+3) $M_{Ed} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kNm}$

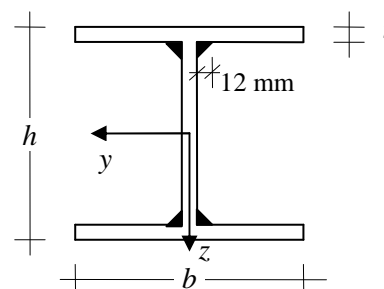
Per i quesiti riportati in questa pagina devi fare riferimento alla sezione qui a fianco indicata, realizzata saldando ali ed anima ottenuti da un piatto di spessore t .

Il piatto è di acciaio S355.

Le dimensioni note sono $b = 160 \text{ mm}$ e $h = 200 \text{ mm}$.

Lo spessore t dovrà essere definito di volta in volta.

Nota: le saldature non devono essere conteggiate nella valutazione di aree e momenti d'inerzia.



La sezione deve essere usata per un'asta di lunghezza $l = 4.50 \text{ m}$, incernierata ai due estremi e soggetta ad uno sforzo normale di trazione $N_{Ed} = 440 \text{ kN}$. Devi progettare lo spessore t .

(8) Come primo passo per determinare N_{Rd} devi calcolare il valore necessario per che cosa? (punti -1/+3)

- ☐ 1 A ☐ 2 I_y ☐ 3 I_z ☐ 4 $W_{y,el}$ ☐ 5 $W_{y,pl}$

(9) E che valore trovi? (precisa anche l'unità di misura usata) (punti 0/+3)

=

(10) In definitiva, quale tra questi spessori scegli? (punti -1/+4)

- ☐ 1 $t = 3 \text{ mm}$ ☐ 2 $t = 4 \text{ mm}$ ☐ 3 $t = 5 \text{ mm}$ ☐ 4 $t = 6 \text{ mm}$ ☐ 5 $t = 8 \text{ mm}$

(11) Qual è la resistenza a trazione del profilo così definito? (punti 0/+3)

$N_{pl,Rd} = \text{ kN}$

(12) Nel determinare la resistenza della sezione sei stato condizionato dalle imperfezioni (tensioni residue, asse non perfettamente rettilineo)? (punti -1/+2)

- ☐ 1 sì ☐ 2 no

(13) Ai fini dello sforzo normale di trazione, a quale classe appartiene la sezione ottenuta? (punti -1/+3)

- ☐ 1 prima ☐ 2 seconda ☐ 3 terza ☐ 4 quarta
☐ 5 la domanda non ha senso

(14) Il collegamento a cerniera all'estremità dell'asta deve essere realizzato mediante bulloni, con diametro del foro pari a 19 mm. Quanti fori puoi fare al massimo nella sezione, senza rendere il comportamento fragile? (punti -1/+4)

- ☐ 1 nessuno ☐ 2 1 ☐ 3 2 ☐ 4 3 ☐ 5 4

(15) Facendo il numero di fori sopra indicato, qual è la resistenza ultima della sezione forata? (punti 0/+3)

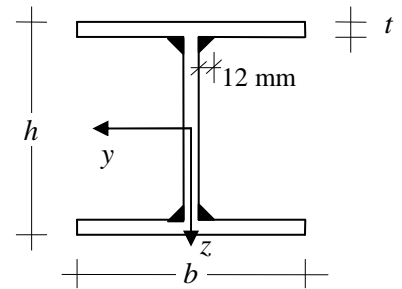
$N_{u,Rd} = \text{ kN}$

Anche per i quesiti riportati in questa pagina devi fare riferimento alla sezione precedentemente definita, che si riporta per comodità qui a fianco, realizzata saldando ali ed anima ottenuti da un piatto di spessore t .

Il piatto è di acciaio S355.

Le dimensioni note sono $b = 160 \text{ mm}$ e $h = 200 \text{ mm}$.

Lo spessore t dovrà essere definito di volta in volta.



La sezione deve essere usata per la stessa asta di lunghezza $l = 4.50 \text{ m}$, incernierata ai due estremi, che ora è soggetta ad uno sforzo normale di compressione (anziché trazione) $N_{Ed} = 440 \text{ kN}$. Devi progettare lo spessore t .

- (16) Assegna, a occhio, un valore dello spessore di primo tentativo. Puoi fare questa scelta basandoti sui risultati ottenuti nella pagina precedente, ma non pretendo che tu trovi subito il valore esatto, chiedo solo un valore che sia logico (punti -1/+2)

☐ 1 $t = 4 \text{ mm}$ ☐ 2 $t = 6 \text{ mm}$ ☐ 3 $t = 8 \text{ mm}$ ☐ 4 $t = 10 \text{ mm}$ ☐ 5 $t = 12 \text{ mm}$

- (17) Come primo passo per determinare N_{Rd} devi calcolare il valore necessario per che cosa? (punti -1/+3)

☐ 1 I_y ☐ 2 i_{min} ☐ 3 $W_{y,el}$ ☐ 4 $W_{y,pl}$ ☐ 5 $W_{z,pl}$

- (18) Che valore trovi, con lo spessore scelto? (precisa anche l'unità di misura usata) (punti 0/+3)

=

- (19) Quanto vale il parametro χ ? (punti 0/+4)

$\chi =$

- (20) Qual è la resistenza a compressione dell'asta con il profilo scelto? (punti 0/+3)

$N_{b,Rd} =$ kN

- (21) Ai fini dello sforzo normale di compressione, a quale classe appartiene la sezione scelta? (punti -1/+4)

☐ 1 prima ☐ 2 seconda ☐ 3 terza ☐ 4 quarta
☐ 5 la domanda non ha senso

- (22) Nel determinare la resistenza dell'asta sei stato condizionato dalle imperfezioni (tensioni residue, asse non perfettamente rettilineo)? (punti -1/+2)

☐ 1 sì ☐ 2 no

- (23) Sulla base dei calcoli già fatti, senza ripeterli, decidi quale ritieni debba essere definitivamente lo spessore (punti -1/+4)

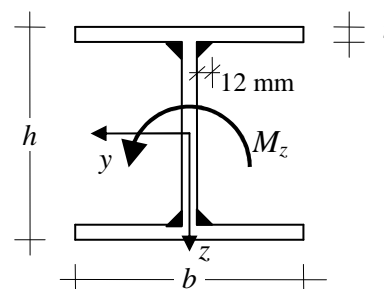
☐ 1 $t = 4 \text{ mm}$ ☐ 2 $t = 6 \text{ mm}$ ☐ 3 $t = 8 \text{ mm}$ ☐ 4 $t = 10 \text{ mm}$ ☐ 5 $t = 12 \text{ mm}$

Anche per i quesiti riportati in questa pagina devi fare riferimento alla sezione precedentemente definita, che si riporta per comodità qui a fianco, realizzata saldando ali ed anima ottenuti da un piatto di spessore t .

Il piatto è di acciaio S355.

Le dimensioni note sono $b = 160 \text{ mm}$ e $h = 200 \text{ mm}$.

Lo spessore t dovrà essere definito di volta in volta.



Devi ora progettare la stessa asta nel caso in cui essa sia sollecitata a flessione nel piano di minor resistenza da un momento $M_{z,Ed} = 40 \text{ kNm}$. Per semplicità fai riferimento solo alla verifica di resistenza (SLU).

- (24) Assegna, a occhio, un valore dello spessore di primo tentativo. Tieni presente che in questo caso puoi determinarlo facilmente con buona precisione, per questo prevedo un punteggio più alto se riesci a trovarlo subito (punti -1/+6)

☐ 1 $t = 4 \text{ mm}$ ☐ 2 $t = 6 \text{ mm}$ ☐ 3 $t = 8 \text{ mm}$ ☐ 4 $t = 10 \text{ mm}$ ☐ 5 $t = 12 \text{ mm}$

- (25) Come primo passo per determinare $M_{z,Rd}$ devi calcolare il valore necessario per che cosa? (punti -1/+3)

☐ 1 A ☐ 2 I_y ☐ 3 $W_{y,pl}$ ☐ 4 $W_{z,el}$ ☐ 5 $W_{z,pl}$

- (26) Che valore trovi, con lo spessore scelto? (precisa anche l'unità di misura usata) (punti 0/+3)

=

- (27) Qual è la resistenza a flessione del profilo (in caso di piena plasticizzazione)? (punti 0/+3)

$M_{z,pl,Rd} = \text{} \text{ kNm}$

- (28) Ai fini del momento flettente nell'asse debole M_z , a quale classe appartiene la sezione ottenuta? (punti -1/+4)

☐ 1 prima ☐ 2 seconda ☐ 3 terza ☐ 4 quarta
☐ 5 la domanda non ha senso

- (29) Nel determinare la resistenza della sezione sei stato condizionato dalle imperfezioni (tensioni residue, asse non perfettamente rettilineo)? (punti -1/+2)

☐ 1 sì ☐ 2 no

- (30) Sulla base dei calcoli già fatti, senza ripeterli, decidi quale ritieni debba essere definitivamente lo spessore (punti -1/+4)

☐ 1 $t = 4 \text{ mm}$ ☐ 2 $t = 6 \text{ mm}$ ☐ 3 $t = 8 \text{ mm}$ ☐ 4 $t = 10 \text{ mm}$ ☐ 5 $t = 12 \text{ mm}$

- (1) Quando si usa il coefficiente ψ_2 ? (punti -1/+4)
- ☐ 1 nelle verifiche allo SLE, per ridurre i carichi variabili (ad esclusione di quello principale) nella combinazione “rara”
 - ☐ 2 nelle verifiche allo SLE, per ridurre tutti i carichi variabili nella combinazione “quasi permanente”
 - ☐ 3 nelle verifiche allo SLE, per ridurre i carichi permanenti nella combinazione “quasi permanente”
 - ☐ 4 nelle verifiche allo SLU, per ridurre i carichi variabili (ad esclusione di quello principale)
 - ☐ 5 nelle verifiche allo SLU, per ridurre i carichi permanenti non strutturali
- (2) Oltre agli acciai più comuni (S235, S275, S355) è possibile usare altri tipi, meno comuni, come l'acciaio S420 M/ML. Quali sono le sue resistenze a snervamento f_y e ultima f_u , per spessori inferiori a 40 mm? (punti -1/+4)
- ☐ 1 $f_y = 390 \text{ MPa}, f_u = 500 \text{ MPa}$
 - ☐ 2 $f_y = 420 \text{ MPa}, f_u = 710 \text{ MPa}$
 - ☐ 3 $f_y = 420 \text{ MPa}, f_u = 520 \text{ MPa}$
 - ☐ 4 $f_y = 240 \text{ MPa}, f_u = 420 \text{ MPa}$
 - ☐ 5 $f_y = 310 \text{ MPa}, f_u = 420 \text{ MPa}$
- (3) Quale di questi profili ha una larghezza dell'ala pari a 300 mm? (punti -1/+3)
- ☐ 1 HE 1000 B
 - ☐ 2 IPE 500
 - ☐ 3 HE 300 M
 - ☐ 4 IPE 300
 - ☐ 5 nessuno dei profili citati

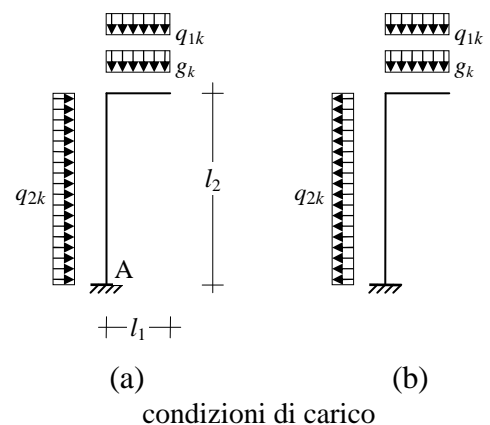
La struttura di una pensilina è schematizzata qui a fianco.

I carichi agenti sono: il peso proprio strutturale con valore caratteristico $g_k = 8.0 \text{ kN/m}$; la neve per quota inferiore a 500 m con valore caratteristico $q_{1k} = 5.2 \text{ kN/m}$; il vento con valore caratteristico $q_{2k} = 2.8 \text{ kN/m}$.

Le dimensioni sono: $l_1 = 1.80 \text{ m}$; $l_2 = 5.00 \text{ m}$.

Le domande che seguono si riferiscono alla verifica allo SLU del punto al piede del pilastro, indicato con la lettera A.

Nota: nella realtà si sarebbero dovuti considerare altri carichi, ad esempio il vento sulla tettoia, ma i quesiti devono essere risolti con i soli carichi indicati.



- (4) Con riferimento alla condizione di carico (a), vento verso destra, indica i valori che utilizzi per i tre carichi (incluso eventuali coefficienti γ e ψ) per ottenere il momento massimo al piede del pilastro (verifica SLU). (punti -1/+4)
- $g_d = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN/m}$ $q_{1d} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN/m}$ $q_{2d} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN/m}$
- (5) E che valore del momento flettente ottieni? (punti 0/+3) $M_{Ed} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kNm}$
- (6) Con riferimento alla condizione di carico (b), vento verso sinistra, indica i valori che utilizzi per i tre carichi (incluso eventuali coefficienti γ e ψ) per ottenere il momento massimo al piede del pilastro (verifica SLU). (punti -1/+4)
- $g_d = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN/m}$ $q_{1d} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN/m}$ $q_{2d} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN/m}$
- (7) E che valore del momento flettente ottieni? (punti 0/+3) $M_{Ed} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kNm}$

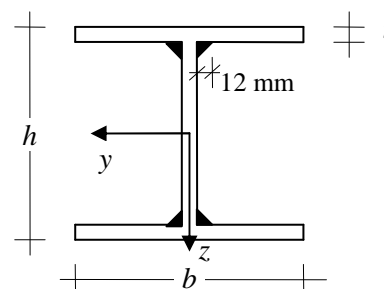
Per i quesiti riportati in questa pagina devi fare riferimento alla sezione qui a fianco indicata, realizzata saldando ali ed anima ottenuti da un piatto di spessore t .

Il piatto è di acciaio S355.

Le dimensioni note sono $b = 200$ mm e $h = 240$ mm.

Lo spessore t dovrà essere definito di volta in volta.

Nota: le saldature non devono essere conteggiate nella valutazione di aree e momenti d'inerzia.



La sezione deve essere usata per un'asta di lunghezza $l = 3.60$ m, incernierata ai due estremi e soggetta ad uno sforzo normale di trazione $N_{Ed} = 730$ kN. Devi progettare lo spessore t .

(8) Come primo passo per determinare N_{Rd} devi calcolare il valore necessario per che cosa? (punti -1/+3)

- ☐ 1 A ☐ 2 I_y ☐ 3 I_z ☐ 4 $W_{y,el}$ ☐ 5 $W_{y,pl}$

(9) E che valore trovi? (precisa anche l'unità di misura usata) (punti 0/+3)

=

(10) In definitiva, quale tra questi spessori scegli? (punti -1/+4)

- ☐ 1 $t = 3$ mm ☐ 2 $t = 4$ mm ☐ 3 $t = 5$ mm ☐ 4 $t = 6$ mm ☐ 5 $t = 8$ mm

(11) Qual è la resistenza a trazione del profilo così definito? (punti 0/+3)

$N_{pl,Rd} =$ kN

(12) Nel determinare la resistenza della sezione sei stato condizionato dalle imperfezioni (tensioni residue, asse non perfettamente rettilineo)? (punti -1/+2)

- ☐ 1 sì ☐ 2 no

(13) Ai fini dello sforzo normale di trazione, a quale classe appartiene la sezione ottenuta? (punti -1/+3)

- ☐ 1 prima ☐ 2 seconda ☐ 3 terza ☐ 4 quarta
☐ 5 la domanda non ha senso

(14) Il collegamento a cerniera all'estremità dell'asta deve essere realizzato mediante bulloni, con diametro del foro pari a 15 mm. Quanti fori puoi fare al massimo nella sezione, senza rendere il comportamento fragile? (punti -1/+4)

- ☐ 1 nessuno ☐ 2 1 ☐ 3 2 ☐ 4 3 ☐ 5 4

(15) Facendo il numero di fori sopra indicato, qual è la resistenza ultima della sezione forata? (punti 0/+3)

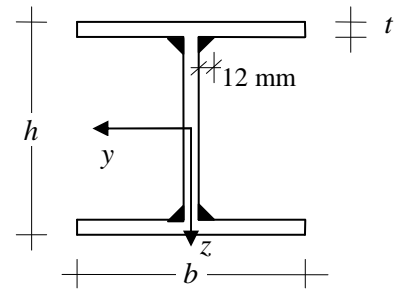
$N_{u,Rd} =$ kN

Anche per i quesiti riportati in questa pagina devi fare riferimento alla sezione precedentemente definita, che si riporta per comodità qui a fianco, realizzata saldando ali ed anima ottenuti da un piatto di spessore t .

Il piatto è di acciaio S355.

Le dimensioni note sono $b = 200$ mm e $h = 240$ mm.

Lo spessore t dovrà essere definito di volta in volta.



La sezione deve essere usata per la stessa asta di lunghezza $l = 3.60$ m, incernierata ai due estremi, che ora è soggetta ad uno sforzo normale di compressione (anziché trazione) $N_{Ed} = 730$ kN. Devi progettare lo spessore t .

- (16) Assegna, a occhio, un valore dello spessore di primo tentativo. Puoi fare questa scelta basandoti sui risultati ottenuti nella pagina precedente, ma non pretendo che tu trovi subito il valore esatto, chiedo solo un valore che sia logico (punti -1/+2)

☐ 1 $t = 4$ mm ☐ 2 $t = 6$ mm ☐ 3 $t = 8$ mm ☐ 4 $t = 10$ mm ☐ 5 $t = 12$ mm

- (17) Come primo passo per determinare N_{Rd} devi calcolare il valore necessario per che cosa? (punti -1/+3)

☐ 1 I_y ☐ 2 i_{min} ☐ 3 $W_{y,el}$ ☐ 4 $W_{y,pl}$ ☐ 5 $W_{z,pl}$

- (18) Che valore trovi, con lo spessore scelto? (precisa anche l'unità di misura usata) (punti 0/+3)

=

- (19) Quanto vale il parametro χ ? (punti 0/+4)

$\chi =$

- (20) Qual è la resistenza a compressione dell'asta con il profilo scelto? (punti 0/+3)

$N_{b,Rd} =$ kN

- (21) Ai fini dello sforzo normale di compressione, a quale classe appartiene la sezione scelta? (punti -1/+4)

☐ 1 prima ☐ 2 seconda ☐ 3 terza ☐ 4 quarta
☐ 5 la domanda non ha senso

- (22) Nel determinare la resistenza dell'asta sei stato condizionato dalle imperfezioni (tensioni residue, asse non perfettamente rettilineo)? (punti -1/+2)

☐ 1 sì ☐ 2 no

- (23) Sulla base dei calcoli già fatti, senza ripeterli, decidi quale ritieni debba essere definitivamente lo spessore (punti -1/+4)

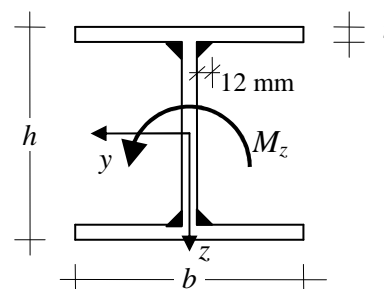
☐ 1 $t = 4$ mm ☐ 2 $t = 6$ mm ☐ 3 $t = 8$ mm ☐ 4 $t = 10$ mm ☐ 5 $t = 12$ mm

Anche per i quesiti riportati in questa pagina devi fare riferimento alla sezione precedentemente definita, che si riporta per comodità qui a fianco, realizzata saldando ali ed anima ottenuti da un piatto di spessore t .

Il piatto è di acciaio S355.

Le dimensioni note sono $b = 200$ mm e $h = 240$ mm.

Lo spessore t dovrà essere definito di volta in volta.



Devi ora progettare la stessa asta nel caso in cui essa sia sollecitata a flessione nel piano di minor resistenza da un momento $M_{z,Ed} = 75$ kNm. Per semplicità fai riferimento solo alla verifica di resistenza (SLU).

- (24) Assegna, a occhio, un valore dello spessore di primo tentativo. Tieni presente che in questo caso puoi determinarlo facilmente con buona precisione, per questo prevedo un punteggio più alto se riesci a trovarlo subito (punti -1/+6)

☐ 1 $t = 4$ mm ☐ 2 $t = 6$ mm ☐ 3 $t = 8$ mm ☐ 4 $t = 10$ mm ☐ 5 $t = 12$ mm

- (25) Come primo passo per determinare $M_{z,Rd}$ devi calcolare il valore necessario per che cosa? (punti -1/+3)

☐ 1 A ☐ 2 I_y ☐ 3 $W_{y,pl}$ ☐ 4 $W_{z,el}$ ☐ 5 $W_{z,pl}$

- (26) Che valore trovi, con lo spessore scelto? (precisa anche l'unità di misura usata) (punti 0/+3)

=

- (27) Qual è la resistenza a flessione del profilo (in caso di piena plasticizzazione)? (punti 0/+3)

$M_{z,pl,Rd} =$ kNm

- (28) Ai fini del momento flettente nell'asse debole M_z , a quale classe appartiene la sezione ottenuta? (punti -1/+4)

☐ 1 prima ☐ 2 seconda ☐ 3 terza ☐ 4 quarta
☐ 5 la domanda non ha senso

- (29) Nel determinare la resistenza della sezione sei stato condizionato dalle imperfezioni (tensioni residue, asse non perfettamente rettilineo)? (punti -1/+2)

☐ 1 sì ☐ 2 no

- (30) Sulla base dei calcoli già fatti, senza ripeterli, decidi quale ritieni debba essere definitivamente lo spessore (punti -1/+4)

☐ 1 $t = 4$ mm ☐ 2 $t = 6$ mm ☐ 3 $t = 8$ mm ☐ 4 $t = 10$ mm ☐ 5 $t = 12$ mm

- (1) Quando si usa il coefficiente ψ_2 ? (punti -1/+4)
- ☐ 1 nelle verifiche allo SLU, per ridurre i carichi variabili (ad esclusione di quello principale)
 - ☐ 2 nelle verifiche allo SLU, per ridurre i carichi permanenti non strutturali
 - ☐ 3 nelle verifiche allo SLE, per ridurre tutti i carichi variabili nella combinazione “quasi permanente”
 - ☐ 4 nelle verifiche allo SLE, per ridurre i carichi variabili (ad esclusione di quello principale) nella combinazione “rara”
 - ☐ 5 nelle verifiche allo SLE, per ridurre i carichi permanenti nella combinazione “quasi permanente”
- (2) Oltre agli acciai più comuni (S235, S275, S355) è possibile usare altri tipi, meno comuni, come l'acciaio S420 NH/NLH. Quali sono le sue resistenze a snervamento f_y e ultima f_u , per spessori inferiori a 40 mm? (punti -1/+4)
- ☐ 1 $f_y = 420 \text{ MPa}, f_u = 720 \text{ MPa}$
 - ☐ 2 $f_y = 420 \text{ MPa}, f_u = 540 \text{ MPa}$
 - ☐ 3 $f_y = 390 \text{ MPa}, f_u = 520 \text{ MPa}$
 - ☐ 4 $f_y = 240 \text{ MPa}, f_u = 420 \text{ MPa}$
 - ☐ 5 $f_y = 310 \text{ MPa}, f_u = 420 \text{ MPa}$
- (3) Quale di questi profili ha una larghezza dell'ala pari a 300 mm? (punti -1/+3)
- ☐ 1 HE 300 M
 - ☐ 2 HE 1000 B
 - ☐ 3 IPE 300
 - ☐ 4 IPE 500
 - ☐ 5 nessuno dei profili citati

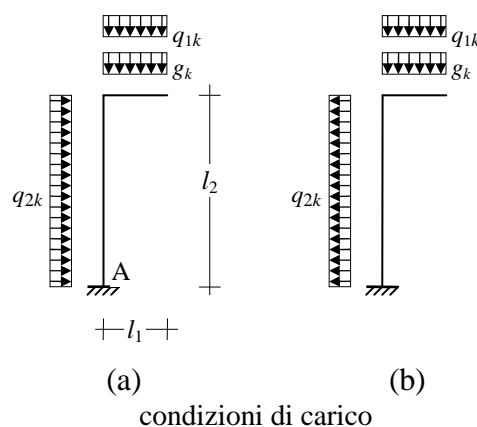
La struttura di una pensilina è schematizzata qui a fianco.

I carichi agenti sono: il peso proprio strutturale con valore caratteristico $g_k = 10.0 \text{ kN/m}$; la neve per quota inferiore a 500 m con valore caratteristico $q_{1k} = 4.2 \text{ kN/m}$; il vento con valore caratteristico $q_{2k} = 3.2 \text{ kN/m}$.

Le dimensioni sono: $l_1 = 2.20 \text{ m}$; $l_2 = 5.50 \text{ m}$.

Le domande che seguono si riferiscono alla verifica allo SLU del punto al piede del pilastro, indicato con la lettera A.

Nota: nella realtà si sarebbero dovuti considerare altri carichi, ad esempio il vento sulla tettoia, ma i quesiti devono essere risolti con i soli carichi indicati.



- (4) Con riferimento alla condizione di carico (a), vento verso destra, indica i valori che utilizzi per i tre carichi (incluso eventuali coefficienti γ e ψ) per ottenere il momento massimo al piede del pilastro (verifica SLU). (punti -1/+4)
- $g_d = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN/m}$ $q_{1d} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN/m}$ $q_{2d} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN/m}$
- (5) E che valore del momento flettente ottieni? (punti 0/+3) $M_{Ed} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kNm}$
- (6) Con riferimento alla condizione di carico (b), vento verso sinistra, indica i valori che utilizzi per i tre carichi (incluso eventuali coefficienti γ e ψ) per ottenere il momento massimo al piede del pilastro (verifica SLU). (punti -1/+4)
- $g_d = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN/m}$ $q_{1d} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN/m}$ $q_{2d} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN/m}$
- (7) E che valore del momento flettente ottieni? (punti 0/+3) $M_{Ed} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kNm}$

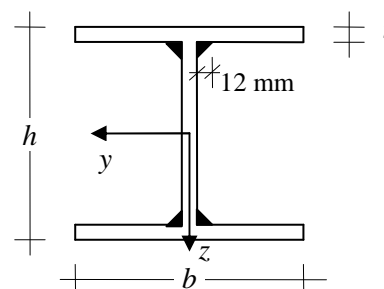
Per i quesiti riportati in questa pagina devi fare riferimento alla sezione qui a fianco indicata, realizzata saldando ali ed anima ottenuti da un piatto di spessore t .

Il piatto è di acciaio S355.

Le dimensioni note sono $b = 180 \text{ mm}$ e $h = 140 \text{ mm}$.

Lo spessore t dovrà essere definito di volta in volta.

Nota: le saldature non devono essere conteggiate nella valutazione di aree e momenti d'inerzia.



La sezione deve essere usata per un'asta di lunghezza $l = 4.10 \text{ m}$, incernierata ai due estremi e soggetta ad uno sforzo normale di trazione $N_{Ed} = 780 \text{ kN}$. Devi progettare lo spessore t .

(8) Come primo passo per determinare N_{Rd} devi calcolare il valore necessario per che cosa? (punti -1/+3)

- ☐ 1 A ☐ 2 I_y ☐ 3 I_z ☐ 4 $W_{y,el}$ ☐ 5 $W_{y,pl}$

(9) E che valore trovi? (precisa anche l'unità di misura usata) (punti 0/+3)

=

(10) In definitiva, quale tra questi spessori scegli? (punti -1/+4)

- ☐ 1 $t = 4 \text{ mm}$ ☐ 2 $t = 5 \text{ mm}$ ☐ 3 $t = 6 \text{ mm}$ ☐ 4 $t = 8 \text{ mm}$ ☐ 5 $t = 10 \text{ mm}$

(11) Qual è la resistenza a trazione del profilo così definito? (punti 0/+3)

$N_{pl,Rd} = \text{ kN}$

(12) Nel determinare la resistenza della sezione sei stato condizionato dalle imperfezioni (tensioni residue, asse non perfettamente rettilineo)? (punti -1/+2)

- ☐ 1 sì ☐ 2 no

(13) Ai fini dello sforzo normale di trazione, a quale classe appartiene la sezione ottenuta? (punti -1/+3)

- ☐ 1 prima ☐ 2 seconda ☐ 3 terza ☐ 4 quarta
☐ 5 la domanda non ha senso

(14) Il collegamento a cerniera all'estremità dell'asta deve essere realizzato mediante bulloni, con diametro del foro pari a 19 mm. Quanti fori puoi fare al massimo nella sezione, senza rendere il comportamento fragile? (punti -1/+4)

- ☐ 1 nessuno ☐ 2 1 ☐ 3 2 ☐ 4 3 ☐ 5 4

(15) Facendo il numero di fori sopra indicato, qual è la resistenza ultima della sezione forata? (punti 0/+3)

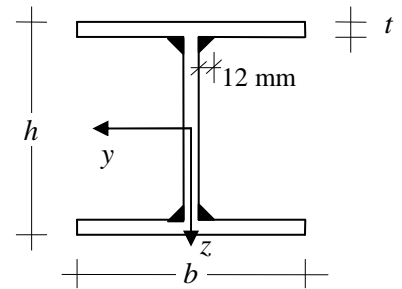
$N_{u,Rd} = \text{ kN}$

Anche per i quesiti riportati in questa pagina devi fare riferimento alla sezione precedentemente definita, che si riporta per comodità qui a fianco, realizzata saldando ali ed anima ottenuti da un piatto di spessore t .

Il piatto è di acciaio S355.

Le dimensioni note sono $b = 180 \text{ mm}$ e $h = 140 \text{ mm}$.

Lo spessore t dovrà essere definito di volta in volta.



La sezione deve essere usata per la stessa asta di lunghezza $l = 4.10 \text{ m}$, incernierata ai due estremi, che ora è soggetta ad uno sforzo normale di compressione (anziché trazione) $N_{Ed} = 780 \text{ kN}$. Devi progettare lo spessore t .

- (16) Assegna, a occhio, un valore dello spessore di primo tentativo. Puoi fare questa scelta basandoti sui risultati ottenuti nella pagina precedente, ma non pretendo che tu trovi subito il valore esatto, chiedo solo un valore che sia logico (punti -1/+2)

☐ 1 $t = 6 \text{ mm}$ ☐ 2 $t = 8 \text{ mm}$ ☐ 3 $t = 10 \text{ mm}$ ☐ 4 $t = 12 \text{ mm}$ ☐ 5 $t = 14 \text{ mm}$

- (17) Come primo passo per determinare N_{Rd} devi calcolare il valore necessario per che cosa? (punti -1/+3)

☐ 1 I_y ☐ 2 i_{min} ☐ 3 $W_{y,el}$ ☐ 4 $W_{y,pl}$ ☐ 5 $W_{z,pl}$

- (18) Che valore trovi, con lo spessore scelto? (precisa anche l'unità di misura usata) (punti 0/+3)

=

- (19) Quanto vale il parametro χ ? (punti 0/+4)

$\chi =$

- (20) Qual è la resistenza a compressione dell'asta con il profilo scelto? (punti 0/+3)

$N_{b,Rd} =$ kN

- (21) Ai fini dello sforzo normale di compressione, a quale classe appartiene la sezione scelta? (punti -1/+4)

☐ 1 prima ☐ 2 seconda ☐ 3 terza ☐ 4 quarta
☐ 5 la domanda non ha senso

- (22) Nel determinare la resistenza dell'asta sei stato condizionato dalle imperfezioni (tensioni residue, asse non perfettamente rettilineo)? (punti -1/+2)

☐ 1 sì ☐ 2 no

- (23) Sulla base dei calcoli già fatti, senza ripeterli, decidi quale ritieni debba essere definitivamente lo spessore (punti -1/+4)

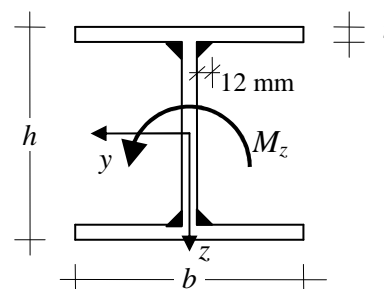
☐ 1 $t = 6 \text{ mm}$ ☐ 2 $t = 8 \text{ mm}$ ☐ 3 $t = 10 \text{ mm}$ ☐ 4 $t = 12 \text{ mm}$ ☐ 5 $t = 14 \text{ mm}$

Anche per i quesiti riportati in questa pagina devi fare riferimento alla sezione precedentemente definita, che si riporta per comodità qui a fianco, realizzata saldando ali ed anima ottenuti da un piatto di spessore t .

Il piatto è di acciaio S355.

Le dimensioni note sono $b = 180 \text{ mm}$ e $h = 140 \text{ mm}$.

Lo spessore t dovrà essere definito di volta in volta.



Devi ora progettare la stessa asta nel caso in cui essa sia sollecitata a flessione nel piano di minor resistenza da un momento $M_{z,Ed} = 50 \text{ kNm}$. Per semplicità fai riferimento solo alla verifica di resistenza (SLU).

- (24) Assegna, a occhio, un valore dello spessore di primo tentativo. Tieni presente che in questo caso puoi determinarlo facilmente con buona precisione, per questo prevedo un punteggio più alto se riesci a trovarlo subito (punti -1/+6)

☐ 1 $t = 6 \text{ mm}$ ☐ 2 $t = 8 \text{ mm}$ ☐ 3 $t = 10 \text{ mm}$ ☐ 4 $t = 12 \text{ mm}$ ☐ 5 $t = 14 \text{ mm}$

- (25) Come primo passo per determinare $M_{z,Rd}$ devi calcolare il valore necessario per che cosa? (punti -1/+3)

☐ 1 A ☐ 2 I_y ☐ 3 $W_{y,pl}$ ☐ 4 $W_{z,el}$ ☐ 5 $W_{z,pl}$

- (26) Che valore trovi, con lo spessore scelto? (precisa anche l'unità di misura usata) (punti 0/+3)

=

- (27) Qual è la resistenza a flessione del profilo (in caso di piena plasticizzazione)? (punti 0/+3)

$M_{z,pl,Rd} = \text{ kNm}$

- (28) Ai fini del momento flettente nell'asse debole M_z , a quale classe appartiene la sezione ottenuta? (punti -1/+4)

☐ 1 prima ☐ 2 seconda ☐ 3 terza ☐ 4 quarta
☐ 5 la domanda non ha senso

- (29) Nel determinare la resistenza della sezione sei stato condizionato dalle imperfezioni (tensioni residue, asse non perfettamente rettilineo)? (punti -1/+2)

☐ 1 sì ☐ 2 no

- (30) Sulla base dei calcoli già fatti, senza ripeterli, decidi quale ritieni debba essere definitivamente lo spessore (punti -1/+4)

☐ 1 $t = 6 \text{ mm}$ ☐ 2 $t = 8 \text{ mm}$ ☐ 3 $t = 10 \text{ mm}$ ☐ 4 $t = 12 \text{ mm}$ ☐ 5 $t = 14 \text{ mm}$

- (1) Quando si usa il coefficiente ψ_2 ? (punti -1/+4)
- ☐ 1 nelle verifiche allo SLE, per ridurre tutti i carichi variabili nella combinazione “quasi permanente”
 - ☐ 2 nelle verifiche allo SLE, per ridurre i carichi permanenti nella combinazione “quasi permanente”
 - ☐ 3 nelle verifiche allo SLE, per ridurre i carichi variabili (ad esclusione di quello principale) nella combinazione “rara”
 - ☐ 4 nelle verifiche allo SLU, per ridurre i carichi permanenti non strutturali
 - ☐ 5 nelle verifiche allo SLU, per ridurre i carichi variabili (ad esclusione di quello principale)
- (2) Oltre agli acciai più comuni (S235, S275, S355) è possibile usare altri tipi, meno comuni, come l'acciaio S460 NH/NLH. Quali sono le sue resistenze a snervamento f_y e ultima f_u , per spessori inferiori a 40 mm? (punti -1/+4)
- ☐ 1 $f_y = 240 \text{ MPa}, f_u = 460 \text{ MPa}$
 - ☐ 2 $f_y = 310 \text{ MPa}, f_u = 460 \text{ MPa}$
 - ☐ 3 $f_y = 430 \text{ MPa}, f_u = 550 \text{ MPa}$
 - ☐ 4 $f_y = 460 \text{ MPa}, f_u = 720 \text{ MPa}$
 - ☐ 5 $f_y = 460 \text{ MPa}, f_u = 560 \text{ MPa}$
- (3) Quale di questi profili ha una larghezza dell'ala pari a 300 mm? (punti -1/+3)
- ☐ 1 IPE 300
 - ☐ 2 IPE 500
 - ☐ 3 HE 1000 B
 - ☐ 4 HE 300 M
 - ☐ 5 nessuno dei profili citati

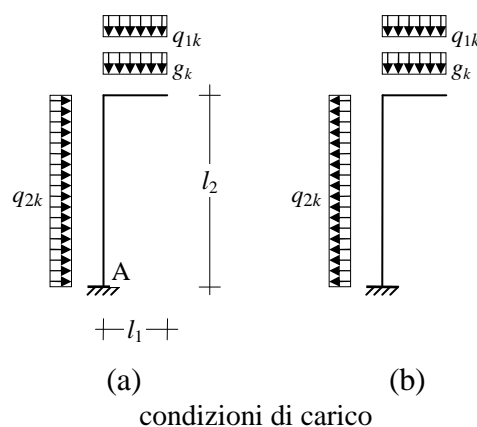
La struttura di una pensilina è schematizzata qui a fianco.

I carichi agenti sono: il peso proprio strutturale con valore caratteristico $g_k = 15.0 \text{ kN/m}$; la neve per quota inferiore a 500 m con valore caratteristico $q_{1k} = 5.0 \text{ kN/m}$; il vento con valore caratteristico $q_{2k} = 3.4 \text{ kN/m}$.

Le dimensioni sono: $l_1 = 1.60 \text{ m}$; $l_2 = 4.50 \text{ m}$.

Le domande che seguono si riferiscono alla verifica allo SLU del punto al piede del pilastro, indicato con la lettera A.

Nota: nella realtà si sarebbero dovuti considerare altri carichi, ad esempio il vento sulla tettoia, ma i quesiti devono essere risolti con i soli carichi indicati.



- (4) Con riferimento alla condizione di carico (a), vento verso destra, indica i valori che utilizzi per i tre carichi (incluso eventuali coefficienti γ e ψ) per ottenere il momento massimo al piede del pilastro (verifica SLU). (punti -1/+4)
- $g_d = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN/m}$ $q_{1d} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN/m}$ $q_{2d} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN/m}$
- (5) E che valore del momento flettente ottieni? (punti 0/+3) $M_{Ed} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kNm}$
- (6) Con riferimento alla condizione di carico (b), vento verso sinistra, indica i valori che utilizzi per i tre carichi (incluso eventuali coefficienti γ e ψ) per ottenere il momento massimo al piede del pilastro (verifica SLU). (punti -1/+4)
- $g_d = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN/m}$ $q_{1d} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN/m}$ $q_{2d} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kN/m}$
- (7) E che valore del momento flettente ottieni? (punti 0/+3) $M_{Ed} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kNm}$

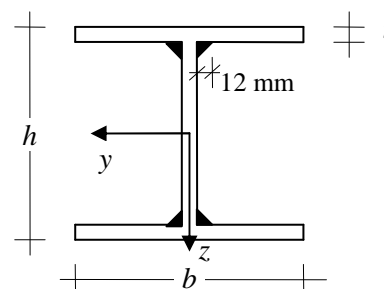
Per i quesiti riportati in questa pagina devi fare riferimento alla sezione qui a fianco indicata, realizzata saldando ali ed anima ottenuti da un piatto di spessore t .

Il piatto è di acciaio S355.

Le dimensioni note sono $b = 220$ mm e $h = 180$ mm.

Lo spessore t dovrà essere definito di volta in volta.

Nota: le saldature non devono essere conteggiate nella valutazione di aree e momenti d'inerzia.



La sezione deve essere usata per un'asta di lunghezza $l = 3.10$ m, incernierata ai due estremi e soggetta ad uno sforzo normale di trazione $N_{Ed} = 1190$ kN. Devi progettare lo spessore t .

(8) Come primo passo per determinare N_{Rd} devi calcolare il valore necessario per che cosa? (punti -1/+3)

- ☐ 1 A ☐ 2 I_y ☐ 3 I_z ☐ 4 $W_{y,el}$ ☐ 5 $W_{y,pl}$

(9) E che valore trovi? (precisa anche l'unità di misura usata) (punti 0/+3)

=

(10) In definitiva, quale tra questi spessori scegli? (punti -1/+4)

- ☐ 1 $t = 4$ mm ☐ 2 $t = 5$ mm ☐ 3 $t = 6$ mm ☐ 4 $t = 8$ mm ☐ 5 $t = 10$ mm

(11) Qual è la resistenza a trazione del profilo così definito? (punti 0/+3)

$N_{pl,Rd} =$ kN

(12) Nel determinare la resistenza della sezione sei stato condizionato dalle imperfezioni (tensioni residue, asse non perfettamente rettilineo)? (punti -1/+2)

- ☐ 1 sì ☐ 2 no

(13) Ai fini dello sforzo normale di trazione, a quale classe appartiene la sezione ottenuta? (punti -1/+3)

- ☐ 1 prima ☐ 2 seconda ☐ 3 terza ☐ 4 quarta
☐ 5 la domanda non ha senso

(14) Il collegamento a cerniera all'estremità dell'asta deve essere realizzato mediante bulloni, con diametro del foro pari a 15 mm. Quanti fori puoi fare al massimo nella sezione, senza rendere il comportamento fragile? (punti -1/+4)

- ☐ 1 nessuno ☐ 2 1 ☐ 3 2 ☐ 4 3 ☐ 5 4

(15) Facendo il numero di fori sopra indicato, qual è la resistenza ultima della sezione forata? (punti 0/+3)

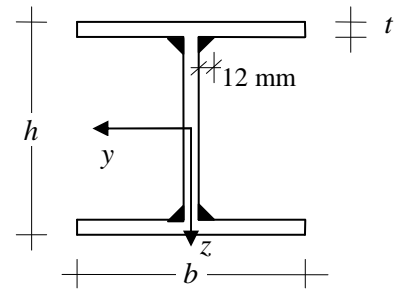
$N_{u,Rd} =$ kN

Anche per i quesiti riportati in questa pagina devi fare riferimento alla sezione precedentemente definita, che si riporta per comodità qui a fianco, realizzata saldando ali ed anima ottenuti da un piatto di spessore t .

Il piatto è di acciaio S355.

Le dimensioni note sono $b = 220$ mm e $h = 180$ mm.

Lo spessore t dovrà essere definito di volta in volta.



La sezione deve essere usata per la stessa asta di lunghezza $l = 3.10$ m, incernierata ai due estremi, che ora è soggetta ad uno sforzo normale di compressione (anziché trazione) $N_{Ed} = 1190$ kN. Devi progettare lo spessore t .

- (16) Assegna, a occhio, un valore dello spessore di primo tentativo. Puoi fare questa scelta basandoti sui risultati ottenuti nella pagina precedente, ma non pretendo che tu trovi subito il valore esatto, chiedo solo un valore che sia logico (punti -1/+2)

☐ 1 $t = 6$ mm ☐ 2 $t = 8$ mm ☐ 3 $t = 10$ mm ☐ 4 $t = 12$ mm ☐ 5 $t = 14$ mm

- (17) Come primo passo per determinare N_{Rd} devi calcolare il valore necessario per che cosa? (punti -1/+3)

☐ 1 I_y ☐ 2 i_{min} ☐ 3 $W_{y,el}$ ☐ 4 $W_{y,pl}$ ☐ 5 $W_{z,pl}$

- (18) Che valore trovi, con lo spessore scelto? (precisa anche l'unità di misura usata) (punti 0/+3)

=

- (19) Quanto vale il parametro χ ? (punti 0/+4)

$\chi =$

- (20) Qual è la resistenza a compressione dell'asta con il profilo scelto? (punti 0/+3)

$N_{b,Rd} =$ kN

- (21) Ai fini dello sforzo normale di compressione, a quale classe appartiene la sezione scelta? (punti -1/+4)

☐ 1 prima ☐ 2 seconda ☐ 3 terza ☐ 4 quarta
☐ 5 la domanda non ha senso

- (22) Nel determinare la resistenza dell'asta sei stato condizionato dalle imperfezioni (tensioni residue, asse non perfettamente rettilineo)? (punti -1/+2)

☐ 1 sì ☐ 2 no

- (23) Sulla base dei calcoli già fatti, senza ripeterli, decidi quale ritieni debba essere definitivamente lo spessore (punti -1/+4)

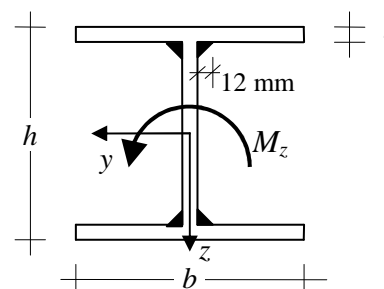
☐ 1 $t = 6$ mm ☐ 2 $t = 8$ mm ☐ 3 $t = 10$ mm ☐ 4 $t = 12$ mm ☐ 5 $t = 14$ mm

Anche per i quesiti riportati in questa pagina devi fare riferimento alla sezione precedentemente definita, che si riporta per comodità qui a fianco, realizzata saldando ali ed anima ottenuti da un piatto di spessore t .

Il piatto è di acciaio S355.

Le dimensioni note sono $b = 220$ mm e $h = 180$ mm.

Lo spessore t dovrà essere definito di volta in volta.



Devi ora progettare la stessa asta nel caso in cui essa sia sollecitata a flessione nel piano di minor resistenza da un momento $M_{z,Ed} = 90$ kNm. Per semplicità fai riferimento solo alla verifica di resistenza (SLU).

- (24) Assegna, a occhio, un valore dello spessore di primo tentativo. Tieni presente che in questo caso puoi determinarlo facilmente con buona precisione, per questo prevedo un punteggio più alto se riesci a trovarlo subito (punti -1/+6)

☐ 1 $t = 6$ mm ☐ 2 $t = 8$ mm ☐ 3 $t = 10$ mm ☐ 4 $t = 12$ mm ☐ 5 $t = 14$ mm

- (25) Come primo passo per determinare $M_{z,Rd}$ devi calcolare il valore necessario per che cosa? (punti -1/+3)

☐ 1 A ☐ 2 I_y ☐ 3 $W_{y,pl}$ ☐ 4 $W_{z,el}$ ☐ 5 $W_{z,pl}$

- (26) Che valore trovi, con lo spessore scelto? (precisa anche l'unità di misura usata) (punti 0/+3)

=

- (27) Qual è la resistenza a flessione del profilo (in caso di piena plasticizzazione)? (punti 0/+3)

$M_{z,pl,Rd} =$ kNm

- (28) Ai fini del momento flettente nell'asse debole M_z , a quale classe appartiene la sezione ottenuta? (punti -1/+4)

☐ 1 prima ☐ 2 seconda ☐ 3 terza ☐ 4 quarta
☐ 5 la domanda non ha senso

- (29) Nel determinare la resistenza della sezione sei stato condizionato dalle imperfezioni (tensioni residue, asse non perfettamente rettilineo)? (punti -1/+2)

☐ 1 sì ☐ 2 no

- (30) Sulla base dei calcoli già fatti, senza ripeterli, decidi quale ritieni debba essere definitivamente lo spessore (punti -1/+4)

☐ 1 $t = 6$ mm ☐ 2 $t = 8$ mm ☐ 3 $t = 10$ mm ☐ 4 $t = 12$ mm ☐ 5 $t = 14$ mm