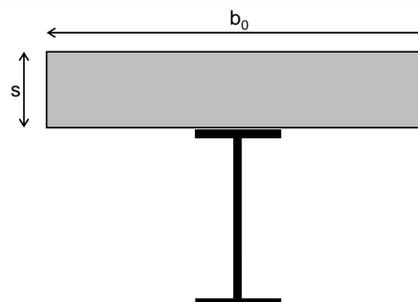


## Esercitazione 1

# STRUTTURE MISTE ACCIAIO-CALCESTRUZZO

- 1** Si consideri la sezione in figura, costituita da un profilo IPE 600 in acciaio di classe S275 e da una soletta in cemento armato, realizzata con calcestruzzo classe C25/30, di spessore  $s=10\text{cm}$  e larghezza  $b_0=1.2\text{m}$ . Si richiede di calcolare le tensioni  $\sigma$  al lembo superiore e a quello inferiore nella soletta e quelle all'estradosso e all'intradosso del profilo metallico, per un momento flettente agente allo SLE pari a  $M_{Ed}=700\text{kNm}$  (si assumano condizioni di breve termine). Si richiede inoltre di calcolare il momento resistente  $M_{Rd}$  per le verifiche allo SLU.



Nota: l'esercizio deve essere svolto sia su excel/matlab/mathematica che con il software PROFILI.

- 2** Si consideri una sezione costituita da un profilo IPE 400 in acciaio di classe S355 e da una soletta in cemento armato, realizzata con calcestruzzo classe C28/35, di spessore  $s=25\text{cm}$  e larghezza  $b_0=1.5\text{m}$ . Si richiede di calcolare le tensioni  $\sigma$  al lembo superiore e a quello inferiore nella soletta e quelle all'estradosso e all'intradosso del profilo metallico, per un momento flettente agente allo SLE pari a  $M_{Ed}=480\text{kNm}$  (si assumano condizioni di lungo termine). Si richiede inoltre di calcolare il momento resistente  $M_{Rd}$  per le verifiche allo SLU.

- 3** Si progetti una connessione a totale ripristino di resistenza tra una soletta di cemento armato e un profilo di acciaio di una trave mista di luce totale 12m, utilizzando pioli Nelson con tensione caratteristica a rottura di 450MPa, saldati in modo automatico all'estradosso della trave metallica. La soletta ha larghezza 1.2m e spessore 15cm ed è realizzata con calcestruzzo di classe C25/30. La trave è una IPE 400 ed è realizzata in acciaio classe S275. Si adotti il metodo plastico per il calcolo delle sollecitazioni sui pioli.

- 4** Si progetti una connessione a totale ripristino di resistenza tra una soletta di cemento armato e un profilo di acciaio di una trave mista di luce totale 18m, utilizzando pioli Nelson con tensione caratteristica a rottura di 400MPa, saldati in modo automatico all'estradosso della trave metallica. La soletta ha larghezza 1.6m e spessore 16cm ed è realizzata con calcestruzzo di classe C28/35. La trave è una IPE 500 ed è realizzata in acciaio classe S355. Si adotti il metodo plastico per il calcolo delle sollecitazioni sui pioli.

- 5** Si consideri un solaio misto acciaio-calcestruzzo di dimensioni in pianta  $12\text{m}\times 30\text{m}$ , soggetto a un carico permanente non strutturale  $g_k=4\text{kN/m}^2$  (valore caratteristico, che non include il peso proprio di soletta e profilato) e facente parte di una struttura adibita ad ufficio aperto al pubblico. Si utilizzi acciaio da carpenteria classe S275 e calcestruzzo classe C25/30. Si richiede di:
- progettare la tessitura del solaio e scegliere il tipo di profilo metallico da impiegare;
  - predimensionare la sezione e calcolare i pesi propri e le sollecitazioni corrispondenti;
  - verificare allo SLU la sezione progettata;
  - dimensionare e verificare il sistema di connessione a totale ripristino di resistenza, utilizzando pioli Nelson con tensione caratteristica a rottura di 360MPa, saldati in modo automatico all'estradosso della trave metallica e adottando il metodo plastico per il calcolo delle sollecitazioni sui pioli;
  - dimensionare l'armatura della soletta in cemento armato.

- Ai fini della determinazione delle combinazioni di carico, si consideri il carico permanente non strutturale ben definito (applicando gli stessi coefficienti parziali dei carichi permanenti strutturali), e, per lo SLE, ci si riferisca alla combinazione quasi permanente.

- 6** Con riferimento al solaio progettato nell'esercizio precedente,
- si esegua il calcolo delle tensioni  $\sigma$  al lembo superiore e a quello inferiore nella soletta e quelle all'estradosso e all'intradosso del profilo metallico, in condizioni di SLE. Per la sezione di mezzeria, si richiede in particolare di calcolare le tensioni sia in assenza che in presenza di un puntello nelle fasi iniziali della realizzazione (soletta non collaborante)
  - si calcoli l'abbassamento in mezzeria sia in assenza che in presenza di un puntello nelle fasi iniziali della realizzazione (soletta non collaborante)

- 7** Si consideri la colonna composta (di tipo totalmente rivestito) costituita da un profilo HEB200 di acciaio classe S275 immerso in una sezione di calcestruzzo classe C25/30 e forma quadrata con lato 30cm. Utilizzando il metodo semplificato di Bergman, determinare il diagramma di interazione M-N della sezione. Si trascuri la presenza dell'armatura da cemento armato.

- 8** Si consideri la colonna composta (di tipo totalmente rivestito) costituita da un profilo HEA260 di acciaio classe S355 immerso in una sezione di calcestruzzo classe C28/35 e forma rettangolare di dimensioni 35cm×45cm. Utilizzando il metodo semplificato di Bergman, determinare il diagramma di interazione M-N della sezione. Si trascuri la presenza dell'armatura da cemento armato. Si consideri la flessione intorno all'asse di inerzia maggiore della sezione (indicato con X-X in figura).

