

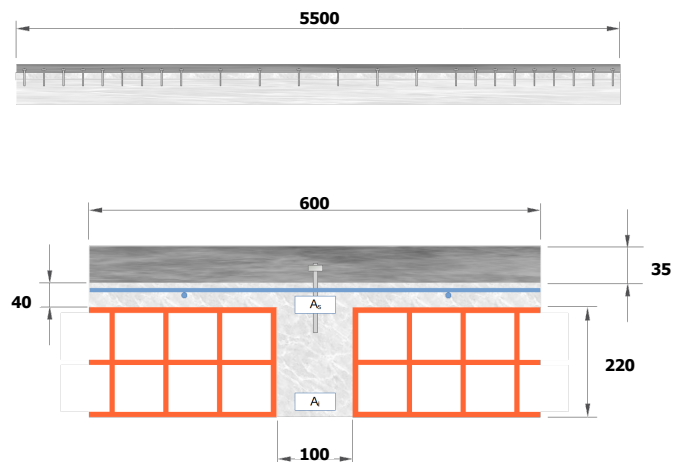


Solai misti c.a. - malta fibrorinforzata

Dati generali

| | |
|-----------------|--|
| Progetto | myca_2 |
| Solaio | Solaio di prova |
| Cliente | Volteco |
| Note | Esempio per la tecnologia cemento armato-betoncino |

Dati geometrici



| | | | |
|--|-----------|------|----|
| Luce di calcolo | L | 5500 | mm |
| Lunghezza fascia piena estremità sinistra | L_1 | 100 | mm |
| Lunghezza fascia piena estremità destra | L_2 | 100 | mm |
| Interasse travetti | i | 600 | mm |
| Spessore soletta in malta f.r. (se Connettore 20: tra 30 mm e 40 mm) | h_1 | 35 | mm |
| Base travetto | b_2 | 100 | mm |
| Altezza travetto | h_2 | 220 | mm |
| Spessore soletta esistente | $h_{2,e}$ | 40 | mm |

Caratteristiche meccaniche malta fibrorinforzata

Caratteristiche meccaniche

Volteco Fibro HFR

Caratteristiche meccaniche calcestruzzo

| | | | |
|--|-------------|-------|-------------------|
| Coefficiente di sicurezza del materiale | γ_m | 1.50 | |
| Resistenza caratteristica a compressione | $f_{c,o,k}$ | 25 | N/mm ² |
| Resistenza caratteristica a trazione | $f_{t,o,k}$ | 1.8 | N/mm ² |
| Resistenza caratteristica a flessione | $f_{m,k}$ | 1.8 | N/mm ² |
| Modulo elastico | $E_{c,m}$ | 31476 | N/mm ² |

| | | | |
|---------------------------|----------|------|-------------------|
| Peso specifico medio | ρ_c | 25 | kN/m ³ |
| Coefficiente di viscosità | ϕ_c | 2.00 | |

Connettori

| | | | |
|---------------------------|------------|------------|---|
| Fattore di sicurezza | | 1.5 | |
| Resistenza caratteristica | $F_{v,Rk}$ | 15000 | N |
| Tipo di passo | | Doppio | |
| Passo quarti di estremità | | Da calcolo | |

Carichi

| | | | |
|---|---------------|-------------------------|-------------------|
| Carichi permanenti (escluso p.p. strutturale solaio e soletta malta f.r.) | $g_{2,k}$ | 3.00 | kN/m ² |
| Carichi variabili | q_k | 2.00 | kN/m ² |
| Coefficiente parziale carichi permanenti strutturali | γ_{G1} | 1.3 | |
| Coefficiente parziale carichi permanenti non strutturali | γ_{G2} | 1.3 | |
| Coefficiente parziale carichi variabili | γ_Q | 1.5 | |
| Coefficiente di combinazione per carichi variabili | ψ_2 | 0.2 | |
| Momento all'estremità sinistra | M_1 | - p L ² / 10 | |
| Momento all'estremità destra | M_2 | - p L ² / 10 | |

Controllo deformazione

| | | | |
|--|-------------|-----|--|
| Rapporto limite: luce/freccia finale | L/u_{fin} | 200 | |
| Rapporto limite: luce/freccia a tempo iniziale | L/u_{ist} | 200 | |

Armatura solaio esistente

| | | | |
|---|------------|--------|-------------------|
| Coefficiente di sicurezza acciaio di armatura | γ_s | 1.15 | |
| Resistenza caratteristica acciaio di armatura | $f_{yk,s}$ | 215 | N/mm ² |
| Modulo elastico acciaio di armatura | E_s | 210000 | N/mm ² |
| Area armatura superiore, estremità destra | A_s | 128 | mm ² |
| Area armatura superiore, mezzeria | A_s | 0 | mm ² |
| Area armatura superiore, estremità sinistra | A_s | 156 | mm ² |
| Copriferro armatura superiore | | 128 | mm |
| Area armatura inferiore, estremità destra | A_i | 0 | mm ² |

| | | | |
|---|-------|-----|---------------|
| Area armatura inferiore, campata | A_i | 128 | mm^2 |
| Area armatura inferiore, estremità sinistra | A_i | 0 | mm^2 |
| Copriferro armatura inferiore | | 20 | mm |

Risultati di calcolo

Calcoli preliminari

Carichi

| | | |
|------------------------------|----------------|------------------------|
| Peso strutturale | $g_{1,k}$ | 3.85 kN/m ² |
| Carico SLU di media durata | $q_{slu,1}$ | 7.15 kN/m |
| Carico SLU permanente | $q_{slu,2}$ | 5.35 kN/m |
| Carico SLE, raro | $q_{sle,rara}$ | 5.31 kN/m |
| Carico SLE, quasi permanente | $q_{sle,qp}$ | 4.35 kN/m |

Connettori

| | | |
|--|------------|-----------|
| Resistenza caratteristica del connettore | $V_{pu,d}$ | 15.00 kN |
| Passo dei connettori agli appoggi | s_{conn} | 113.00 mm |
| Passo dei connettori in mezzzeria | s_{conn} | 226.00 mm |

Verifiche SLU a tempo iniziale

Estremità sinistra

Dati intermedi di calcolo

| | | |
|--------------------------|---------------|--------------------------|
| Momento d'inerzia ideale | J_{eff} | 3.401e+8 mm ⁴ |
| Momento flettente | $M_{pos,max}$ | -19.69 kN m |
| Taglio | V_{max} | 18.94 kN |

Verifiche

| | | | | | | |
|--|--------------------|-------------------------|---|--------|-------------------|--------------|
| Soletta aggiuntiva, tensione al lembo superiore (trazione) | $\sigma_{m,sup}$ | 7.89 N/mm ² | < | 8.00 | N/mm ² | (D/C = 0.99) |
| Soletta aggiuntiva, tensione lembo inferiore (trazione) | $\sigma_{m,inf}$ | 5.59 N/mm ² | < | 8.00 | N/mm ² | (D/C = 0.70) |
| Soletta aggiuntiva, prima fessurazione (trazione) | $\sigma_{m,t,max}$ | 7.89 N/mm ² | > | 6.67 | N/mm ² | (D/C = 1.18) |
| Solaio esistente, tensione al lembo inferiore (compressione) | $\sigma_{c,inf}$ | 10.13 N/mm ² | < | 11.33 | N/mm ² | (D/C = 0.89) |
| Solaio esistente, armature inferiori (compressione) | $\sigma_{s,inf}$ | 59.83 N/mm ² | < | 186.96 | N/mm ² | (D/C = 0.32) |
| Solaio esistente, armature superiori (compressione) | $\sigma_{s,sup}$ | 16.56 N/mm ² | < | 186.96 | N/mm ² | (D/C = 0.09) |

Campata

Dati intermedi di calcolo

| | | |
|--------------------------|---------------|--------------------------|
| Momento d'inerzia ideale | J_{eff} | 5.731e+7 mm ⁴ |
| Momento flettente | $M_{pos,max}$ | 5.40 kN m |
| Taglio | V_{max} | 0.00 kN |

Verifiche

| | | | | | | |
|--|------------------|------------------------|---|-------|-------------------|--------------|
| Soletta aggiuntiva, tensione al lembo superiore (compressione) | $\sigma_{m,sup}$ | 2.80 N/mm ² | < | 60.97 | N/mm ² | (D/C = 0.05) |
| Soletta aggiuntiva, tensione lembo inferiore (trazione) | $\sigma_{m,inf}$ | 0.94 N/mm ² | < | 8.00 | N/mm ² | (D/C = 0.12) |

| | | | | | | |
|--|--------------------|--------------------------------|---|---------------|-------------------------|---------------------|
| Soletta aggiuntiva, prima fessurazione (trazione) | $\sigma_{m,t,max}$ | 0.94 N/mm² | < | 6.67 | N/mm² | (D/C = 0.14) |
| Solaio esistente, armature inferiori (trazione) | $\sigma_{s,inf}$ | 156.54 N/mm² | < | 186.96 | N/mm² | (D/C = 0.84) |
| Solaio esistente, armature superiori (trazione) | $\sigma_{s,sup}$ | 86.07 N/mm² | < | 186.96 | N/mm² | (D/C = 0.46) |

Estremità destra

Dati intermedi di calcolo

| | | |
|---------------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Momento d'inerzia ideale | J_{eff} | 3.404e+8 mm⁴ |
| Momento flettente | M_{pos,max} | -19.69 kN m |
| Taglio | V_{max} | -18.94 kN |

Verifiche

| | | | | | | |
|---|--------------------|-------------------------------|---|---------------|-------------------------|---------------------|
| Soletta aggiuntiva, tensione al lembo superiore (trazione) | $\sigma_{m,sup}$ | 7.92 N/mm² | < | 8.00 | N/mm² | (D/C = 0.99) |
| Soletta aggiuntiva, tensione lembo inferiore (trazione) | $\sigma_{m,inf}$ | 5.62 N/mm² | < | 8.00 | N/mm² | (D/C = 0.70) |
| Soletta aggiuntiva, prima fessurazione (trazione) | $\sigma_{m,t,max}$ | 7.92 N/mm² | > | 6.67 | N/mm² | (D/C = 1.19) |
| Solaio esistente, tensione al lembo inferiore (compressione) | $\sigma_{c,inf}$ | 10.08 N/mm² | < | 11.33 | N/mm² | (D/C = 0.89) |
| Solaio esistente, armature inferiori (compressione) | $\sigma_{s,inf}$ | 59.54 N/mm² | < | 186.96 | N/mm² | (D/C = 0.32) |
| Solaio esistente, armature superiori (compressione) | $\sigma_{s,sup}$ | 16.32 N/mm² | < | 186.96 | N/mm² | (D/C = 0.09) |

Altre verifiche

| | | | | | | |
|-------------------|----------------------------|-----------------|---|--------------|-----------|---------------------|
| Taglio | V_{max} | 18.94 kN | < | 22.74 | kN | (D/C = 0.83) |
| Connettori | F_{con,max} | 9.82 kN | < | 10.00 | kN | (D/C = 0.98) |

Verifiche SLU a tempo infinito

Estremità sinistra

Dati intermedi di calcolo

| | | |
|---------------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Momento d'inerzia ideale | J_{eff} | 3.430e+8 mm⁴ |
| Momento flettente | M_{pos,max} | -19.69 kN m |
| Taglio | V_{max} | 18.94 kN |

Verifiche

| | | | | | | |
|---|--------------------|--------------------------------|---|---------------|-------------------------|---------------------|
| Soletta aggiuntiva, tensione al lembo superiore (trazione) | $\sigma_{m,sup}$ | 7.97 N/mm² | < | 8.00 | N/mm² | (D/C = 1.00) |
| Soletta aggiuntiva, tensione lembo inferiore (trazione) | $\sigma_{m,inf}$ | 5.69 N/mm² | < | 8.00 | N/mm² | (D/C = 0.71) |
| Soletta aggiuntiva, prima fessurazione (trazione) | $\sigma_{m,t,max}$ | 7.97 N/mm² | > | 6.67 | N/mm² | (D/C = 1.20) |
| Solaio esistente, tensione al lembo inferiore (compressione) | $\sigma_{c,inf}$ | 9.91 N/mm² | < | 11.33 | N/mm² | (D/C = 0.87) |
| Solaio esistente, armature inferiori (compressione) | $\sigma_{s,inf}$ | 175.28 N/mm² | < | 186.96 | N/mm² | (D/C = 0.94) |
| Solaio esistente, armature superiori (compressione) | $\sigma_{s,sup}$ | 46.60 N/mm² | < | 186.96 | N/mm² | (D/C = 0.25) |

Campata

Dati intermedi di calcolo

| | | |
|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| Momento d'inerzia ideale | J_{eff} | 1.565e+8 mm ⁴ |
| Momento flettente | $M_{\text{pos,max}}$ | 5.40 kN m |
| Taglio | V_{max} | 0.00 kN |

Verifiche

| | | | | | | |
|--|-------------------------|--------------------------|---|--------|-------------------|--------------|
| Soletta aggiuntiva, tensione al lembo superiore (compressione) | $\sigma_{\text{m,sup}}$ | 1.64 N/mm ² | < | 60.97 | N/mm ² | (D/C = 0.03) |
| Soletta aggiuntiva, tensione lembo inferiore (compressione) | $\sigma_{\text{m,inf}}$ | 0.27 N/mm ² | < | 60.97 | N/mm ² | (D/C = 0.00) |
| Solaio esistente, tensione al lembo superiore (compressione) | $\sigma_{\text{c,sup}}$ | 0.23 N/mm ² | < | 11.33 | N/mm ² | (D/C = 0.02) |
| Solaio esistente, armature inferiori (trazione) | $\sigma_{\text{s,inf}}$ | 161.24 N/mm ² | < | 186.96 | N/mm ² | (D/C = 0.86) |
| Solaio esistente, armature superiori (trazione) | $\sigma_{\text{s,sup}}$ | 83.81 N/mm ² | < | 186.96 | N/mm ² | (D/C = 0.45) |

Estremità destra

Dati intermedi di calcolo

| | | |
|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| Momento d'inerzia ideale | J_{eff} | 3.439e+8 mm ⁴ |
| Momento flettente | $M_{\text{pos,max}}$ | -19.69 kN m |
| Taglio | V_{max} | -18.94 kN |

Verifiche

| | | | | | | |
|--|---------------------------|--------------------------|---|--------|-------------------|--------------|
| Soletta aggiuntiva, tensione al lembo superiore (trazione) | $\sigma_{\text{m,sup}}$ | 7.99 N/mm ² | < | 8.00 | N/mm ² | (D/C = 1.00) |
| Soletta aggiuntiva, tensione lembo inferiore (trazione) | $\sigma_{\text{m,inf}}$ | 5.71 N/mm ² | < | 8.00 | N/mm ² | (D/C = 0.71) |
| Soletta aggiuntiva, prima fessurazione (trazione) | $\sigma_{\text{m,t,max}}$ | 7.99 N/mm ² | > | 6.67 | N/mm ² | (D/C = 1.20) |
| Solaio esistente, tensione al lembo inferiore (compressione) | $\sigma_{\text{c,inf}}$ | 9.85 N/mm ² | < | 11.33 | N/mm ² | (D/C = 0.87) |
| Solaio esistente, armature inferiori (compressione) | $\sigma_{\text{s,inf}}$ | 174.15 N/mm ² | < | 186.96 | N/mm ² | (D/C = 0.93) |
| Solaio esistente, armature superiori (compressione) | $\sigma_{\text{s,sup}}$ | 45.82 N/mm ² | < | 186.96 | N/mm ² | (D/C = 0.25) |

Altre verifiche

| | | | | | | |
|------------|----------------------|----------|---|-------|----|--------------|
| Taglio | V_{max} | 18.94 kN | < | 22.74 | kN | (D/C = 0.83) |
| Connettori | $F_{\text{con,max}}$ | 9.94 kN | < | 10.00 | kN | (D/C = 0.99) |

Verifiche SLE a tempo iniziale

Dati intermedi di calcolo

| | | |
|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| Momento d'inerzia ideale | J_{eff} | 5.731e+7 mm ⁴ |
| Momento flettente | $M_{\text{pos,max}}$ | 4.02 kN m |

Verifiche

| | | | | | | |
|----------------|---------------------|---------|---|-------|----|--------------|
| Freccia finale | u_{finale} | 1.40 mm | < | 27.50 | mm | (D/C = 0.05) |
|----------------|---------------------|---------|---|-------|----|--------------|

Verifiche SLE a tempo infinito

Dati intermedi di calcolo

| | | |
|--------------------------|---------------|-------------------------|
| Momento d'inerzia ideale | J_{eff} | $1.565e+8 \text{ mm}^4$ |
| Momento flettente | $M_{pos,max}$ | 3.29 kN m |

Verifiche

| | | | | |
|----------------|--------------|-------------------|----------------------|----------------|
| Freccia finale | u_{finale} | 1.26 mm | $< 27.50 \text{ mm}$ | $(D/C = 0.05)$ |
|----------------|--------------|-------------------|----------------------|----------------|

Altri risultati

Armature in soletta

| | | |
|--|------------|--------------------------------|
| Armatura trasversale per contrasto azione pioli ($F_{yd}=450\text{MPa}/1.15$) | A_{tran} | $176.99 \text{ mm}^2/\text{m}$ |
| Armatura longitudinale per eventuale eccesso trazione ($F_{yd}=450\text{MPa}/1.15$) | A_{long} | 0.00 mm^2 |

Note esplicative

D/C: rapporto Domanda/Capacità