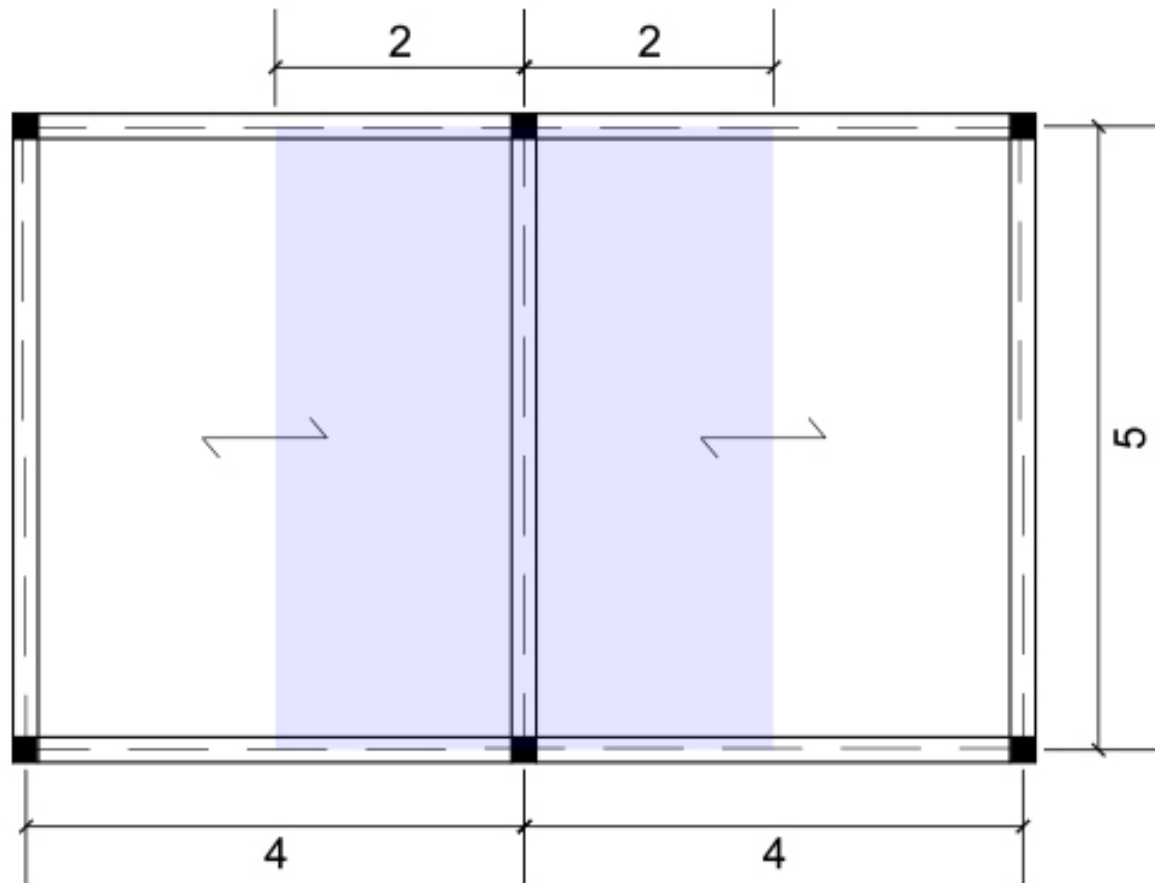


Esercitazione:

Dimensionamento di una trave in legno, acciaio e calcestruzzo armato

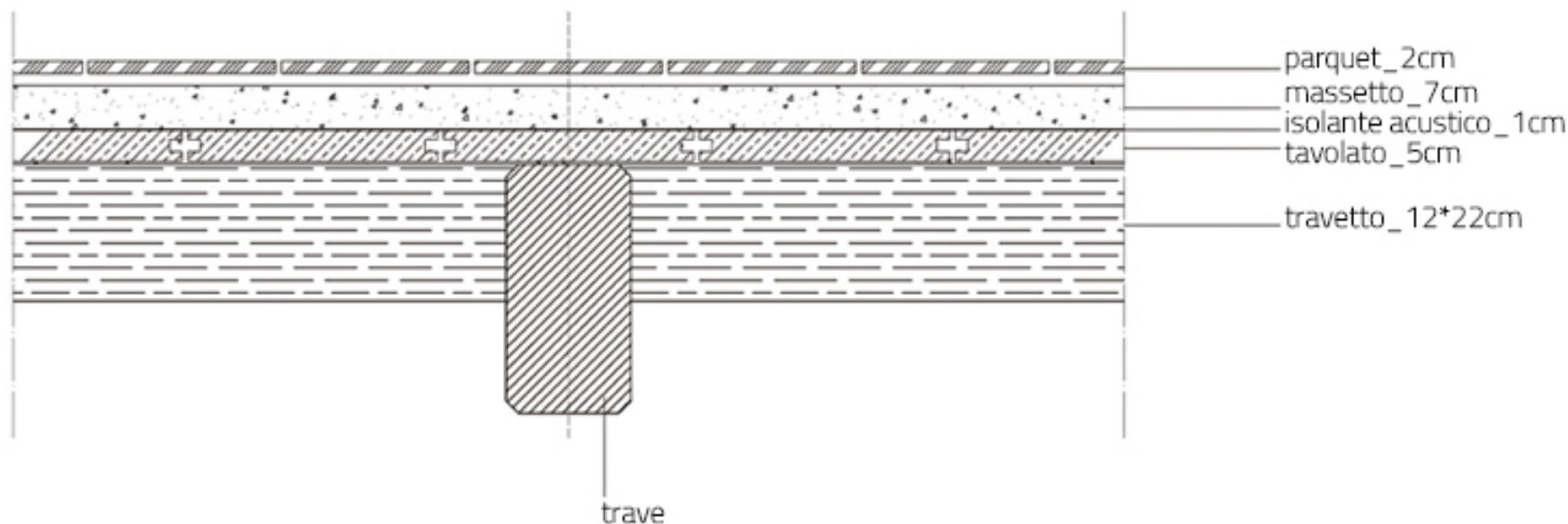
Prof.ssa Ginevra Salerno

Consideriamo una struttura di progetto costituita da travi con luce $5\text{m} \times 4\text{m}$:



Individuiamo quindi l'area di influenza delle travi disegnate, e selezioniamo la trave centrale poichè per la sua posizione ha come area di influenza due volte la metà della luce ($2\text{m} + 2\text{m}$).

Procediamo poi con il dimensionamento della trave nei tre metodi costruttivi tradizionali: legno, acciaio e calcestruzzo armato.



$q(s)$ [kN/mq]:

5cm tavolato_ $0,05m \cdot 6kN/mc = 0,3kN/mq$
 12*22*2cm travetto_ $0,0528m \cdot 5,3kN/mc = 0,28kN/mq$

$q(s) = 0,3 kN/mq + 0,28 kN/mq = 0,58 kN/mq$

$q(p)$ [kN/mq]:

2cm parquet_ $0,02m \cdot 5,0kN/mc = 0,1kN/mq$
 7cm massetto_ $0,07m \cdot 24,0kN/mc = 1,68kN/mq$
 1cm isolate_ $0,01m \cdot 0,2kN/mc = 0,002kN/mq$

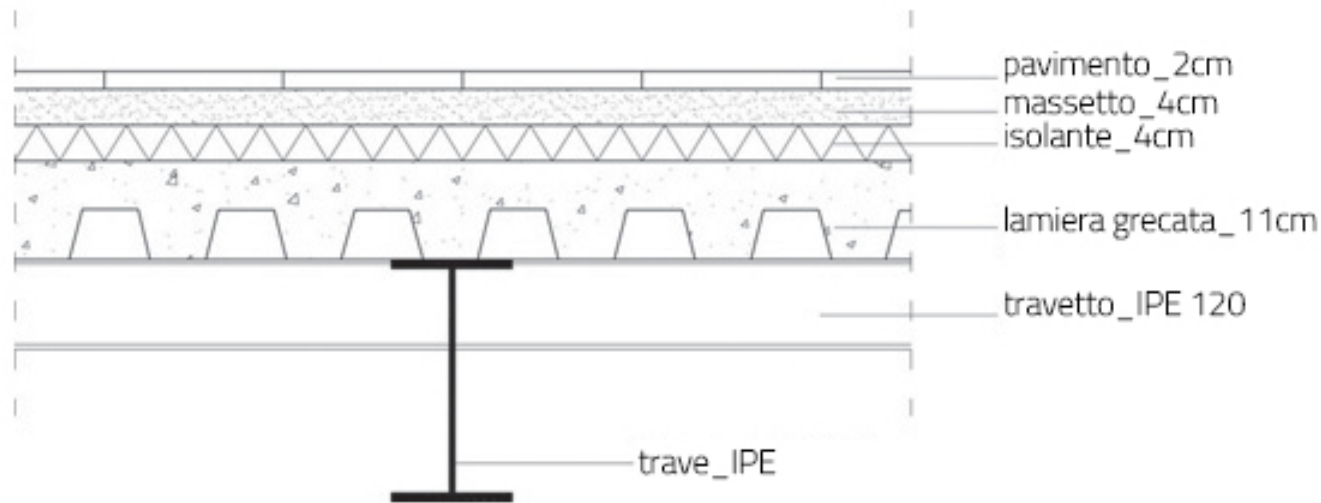
$q(p) = 1,78 kN/mq + 0,5 kN/mq + 1 kN/mq = 3,282 kN/mq$

interasse (m)	q_s (KN/m ²)	q_p (KN/m ²)	q_s (KN/m ²)	q_u (KN/m)	luce (m)	M_{max} (KN*m)	$f_{m,k}$ (N/mm ²)	k_{mod}	γ_m	f_d (N/mm ²)
4,00	0,58	3,28	2,00	34,71	5,00	108,46	24,00	0,80	1,45	13,24

b (cm)	h_{min} (cm)
--------	----------------

20,00	49,57
-------	-------

Risultato: trave in legno di sezione 20cm*50cm



$q(s)$ [kN/mq]:

travetto_IPE120 = 0,10kN/mq
 11cm lamiera grecata_0,11m*2,5kN/mc =
 0,275kN/mq

$q(s) = 0,275 \text{ kN/mq} + 0,1 \text{ kN/mq} = 0,375 \text{ kN/mq}$

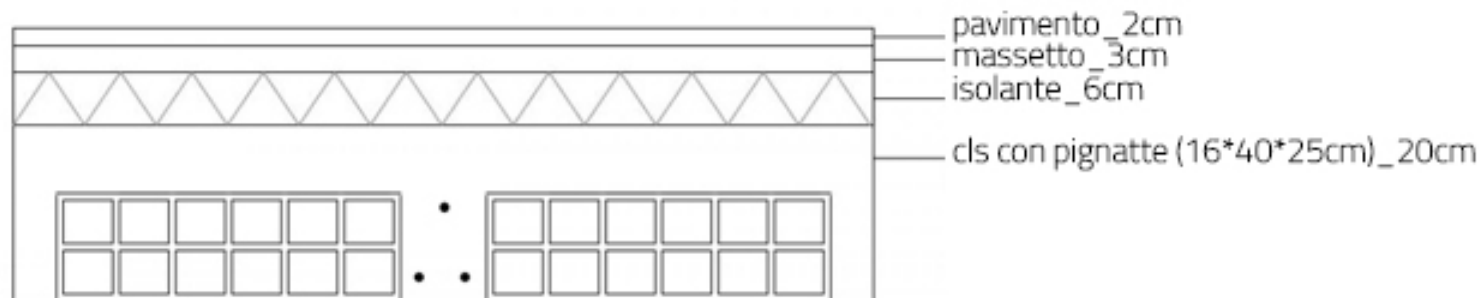
$q(p)$ [kN/mq]:

2cm pavimento_0,02m*18kN/mc = 0,36kN/mq
 4cm massetto_0,04m*18kN/mc = 0,72kN/mq
 4cm isolate_0,04m*0,2kN/mc = 0,008kN/mq

$q(p) = 0,36 \text{ kN/mq} + 0,72 \text{ kN/mq} + 0,008 \text{ kN/mq}$
 $+ 0,5 \text{ kN/mq} + 1 \text{ kN/mq} = 2,588 \text{ kN/mq}$

interasse (m)	q_p (kN/m ²)	q_s (kN/m ²)	q_d (kN/m ²)	q_u (kN/m)	luce (m)	M_{max} (kN*m)	$f_{v,s}$ (N/mm ²)	f_d (N/mm ²)	$W_{x,rib}$ (cm ³)
4,00	0,38	2,59	2,00	29,48	5,00	92,12	235,00	223,81	411,59

Risultato: trave in acciaio, profilato IPE 300



$q(s)$ [kN/mq]:

travetto_ 0,768kN/mq
 soletta cls_ 0,96kN/mq
 pignate_ 0,728kN/mq

$$q(s) = 0,76 \text{ kN/mq} + 0,96 \text{ kN/mq} + 0,72 \text{ kN/mq} = 2,44 \text{ kN/mq}$$

$q(p)$ [kN/mq]:

2cm pavimento_ 0,02m*18kN/mc= 0,36kN/mq
 3cm massetto_ 0,03m*19kN/mc= 0,57kN/mq
 6cm isolate_ 0,06m*0,2kN/mc= 0,012kN/mq

$$q(p) = 0,36 \text{ kN/mq} + 0,57 \text{ kN/mq} + 0,012 \text{ kN/mq} + 0,5 \text{ kN/mq} + 1 \text{ kN/mq} = 2,662 \text{ kN/mq}$$

interasse (m)	q_s (kN/m ²)	q_p (kN/m ²)	q_a (kN/m ²)	q_u (kN/m)	luce (m)	M_{max} (kN*m)
4,00	2,40	2,88	2,00	40,44	5,00	126,38

f_{yk} (N/mm ²)	f_{yk} (N/mm ²)	f_{ck} (N/mm ²)	f_{cd} (N/mm ²)	β	r	b (cm)	h_u (cm)	δ (cm)	H_{min} (cm)	H	H/l	area (m ²)
450,00	391,30	60,00	34,00	0,57	2,09	30,00	23,23	5,00	28,23	55,00	0,08	0,17

peso unitario (kN/m)

Risultato: trave in cls armato 30cm*60cm per solaio in laterocemento

4,13

NOTE

_Carico "q"

Nel sommare i carichi che gravano sulla struttura si distinguono tre diverse tipologie di "q".

Per prima **q(s)** si riferisce al **carico strutturale**, cioè la somma di tutti i carichi in kN/mq dei vari componenti strutturali (travi, travetti, soletta+lamiera grecata, pignatte, etc.).

Invece, **q(p)** è il **carico permanente** costituito dal peso in kN/mq di tutti gli elementi del solaio (pavimento, massetto, isolante, etc.) più 0,5 kN/mq per conto dei travetti e 1,0 kN/mq per il peso degli impianti, secondo la normativa.

Infine **q(a)** è un fattore stabilito dalla normativa a seconda della destinazione d'uso dell'edificio, in questo caso, cioè edilizia residenziale, il **carico accidentale** q(a) è 2,0 kN/mq.

_Procedimento

Il dimensionamento di queste travi è stato eseguito su un foglio di calcolo seguendo un ordine di immissione dei dati da me calcolati, insieme a quelli della normativa già inseriti.

Scelta del pacchetto per il solaio > Calcolo dei carichi q(s) e q(p) > Il foglio restituisce il carico ultimo e il valore del momento > Scelta della tipologia di trave più adatta ai suddetti valori > Ipotesi di una base che possa dare una sezione adeguata > Verifica inserendo nei carichi anche il peso della trave ipotizzata > Conferma della scelta o variazione della base e nuova verifica.