

Classe di resistenza del legno lamellare incollato		GL 24h	GL 28h	GL 32h	GL 36h
Resistenza a flessione	$f_{m,g,k}$	24	28	32	36
Resistenza a trazione	$f_{t,0,g,k}$	16,5	19,5	22,5	26
	$f_{t,90,g,k}$	0,4	0,45	0,5	0,6
Resistenza a compressione	$f_{c,0,g,k}$	24	26,5	29	31
	$f_{c,90,g,k}$	2,7	3,0	3,3	3,6
Resistenza a taglio	$f_{v,g,k}$	2,7	3,2	3,8	4,3
Modulo di elasticità	$E_{0,g,mean}$	11 600	12 600	13 700	14 700
	$E_{0,g,05}$	9 400	10 200	11 100	11 900
	$E_{90,g,mean}$	390	420	460	490
Modulo di taglio	$G_{g,mean}$	720	780	850	910
Massa volumica	$\rho_{g,k}$	380	410	430	450

$K_{mod}$  = è un coefficiente di correzione che tiene conto degli effetti del tempo e dell'interazione del materiale con l'ambiente (per il legno vanno considerati in particolare gli effetti dell'umidità e del conseguente attacco biotico). E' un valore diminutivo ( $K_{mod} < 1$ ) fornito dalla normativa, a seconda delle classi di durata del carico e le classi di servizio dell'ambiente.

Materiale	Riferimento	Classe di servizio	Classe di durata del carico					
			Permanente	Lunga	Media	Breve	Istantanea	
Legno massiccio Legno lamellare incollato	EN 14081-1 EN 14080	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	
		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90	
Compensato	EN 636	Parti 1, 2, 3	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
		Parti 2, 3	2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
		Parte 3	3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90
Pannello di scaglie orientate (OSB)	EN 300	OSB/2	1	0,30	0,45	0,65	0,85	1,00
		OSB/3 - OSB/4	1	0,40	0,50	0,70	0,90	1,00
		2	0,30	0,40	0,55	0,70	0,90	
Pannello di particelle (truciolare)	EN 312	Parti 4, 5	1	0,30	0,45	0,65	0,85	1,00
		Parte 5	2	0,20	0,30	0,45	0,60	0,80
		Parti 6, 7	1	0,40	0,50	0,70	0,90	1,00
		Parte 7	2	0,30	0,40	0,55	0,70	0,90
Pannello di fibre, alta densità	EN 622-2	HB-LA, HB-HLA 1 o 2	1	0,30	0,45	0,65	0,85	1,00
		2	0,20	0,30	0,45	0,60	0,80	
Pannello di fibre, media densità (MDF)	EN 622-3	MBH-LA1 o 2	1	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00
		2	-	-	-	0,45	0,80	
	EN 622-5	MDF-LA, MDF-HLS	1	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00
		2	-	-	-	0,45	0,80	

$\gamma_m$  = è un coefficiente parziale di sicurezza e dipende dal materiale scelto e considera le incertezze relative al modello e alla geometria del materiale (è pari a 1,45 per il legno)

Stati limite ultimi	$\gamma_t$
- combinazioni fondamentali	
legno massiccio	1,50
legno lamellare incollato	1,45
pannelli di particelle o di fibre	1,50
compensato, pannelli di scaglie orientate	1,40
massi	1,50
- combinazioni eccezionali	1,00

Inserisco nel file excel questi dati e trovo  $F_d$ .

H	I	J	K
$f_{m,k}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$k_{mod}$	$\gamma_m$	$f_d$ (N/mm <sup>2</sup> )
24,00	0,60	1,45	9,93

A questo punto, conoscendo la tensione di progetto e il momento flettente massimo agente sulla trave, posso dimensionare la sezione della trave fissando un valore della base (b) ragionevole (in questo caso 25 cm).

Il file excel utilizza la seguente formula per calcolare il valore minimo dell'altezza, necessaria a sopportare lo sforzo flettente:

$$h_{min} = (M_{max}/b)^{0.5} * (6/f_d)^{0.5}$$

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
interasse (m)	$q_s$ (KN/m <sup>2</sup> )	$q_p$ (KN/m <sup>2</sup> )	$q_a$ (KN/m <sup>2</sup> )	$q_u$ (KN/m)	luce (m)	$M_{max}$ (KN*m)	$f_{m,k}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$k_{mod}$	$\gamma_m$	$f_d$ (N/mm <sup>2</sup> )	b (cm)	$h_{min}$ (cm)
3,50	0,38	2,69	2,00	26,37	5,00	82,41	24,00	0,60	1,45	9,93	25,00	44,63

Sviluppando la formula e sostituendo il valore del momento massimo ( $M = q_u * l^2 / 8$ ), è interessante notare come il fattore determinante per il calcolo dell'altezza della sezione sia la luce della trave (essendo infatti l'unico elemento fuori dalla radice).

NB: l'altezza (h) è direttamente proporzionale alla luce (l).

$$h = \sqrt{\frac{6 M_{max}}{b f_d}}$$

$$h = \sqrt{\frac{6 q_u l^2}{8 b f_d}} = \sqrt{\frac{3 q_u l^2}{4 b f_d}} = l \sqrt{\frac{3 q_u}{4 b f_d}}$$

La luce è l'elem. più influente perché è fuori radice!

Il valore minimo dell'altezza andrà, infine, ingegnerizzato per identificare una sezione di trave progettabile realmente.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
interasse (m)	$q_s$ (KN/m <sup>2</sup> )	$q_p$ (KN/m <sup>2</sup> )	$q_a$ (KN/m <sup>2</sup> )	$q_u$ (KN/m)	luce (m)	$M_{max}$ (KN*m)	$f_{m,k}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$k_{mod}$	$\gamma_m$	$f_d$ (N/mm <sup>2</sup> )	b (cm)	$h_{min}$ (cm)	H (cm)
3,50	0,38	2,69	2,00	26,37	5,00	82,41	24,00	0,60	1,45	9,93	25,00	44,63	45,00