



MADE FOR BUILDING
BUILT FOR LIVING

TABELLE DI PREDIMENSIONAMENTO



Edizione: Tabelle di predimensionamento, 01/2023

Editore e responsabile dei contenuti: © KLH Massivholz GmbH

KLH® nonché il logo KLH® sono diritti di protezione industriale oggetto di registrazione internazionale della KLH Massivholz GmbH (s.r.l.). Il fatto che un marchio non sia incluso in questo elenco e/o in un testo non sia contraddistinto quale marchio (marchio d'impresa) non può essere interpretato nel senso che questo marchio non è un marchio registrato (marchio d'impresa) e/o che questo marchio possa essere utilizzato senza previo accordo scritto da parte della KLH Massivholz GmbH.



INDICE

01	TIPI DI PANNELLI STANDARD E STRATIGRAFIE	03
02	OSSERVAZIONI PRELIMINARI GENERALI	04
03	KLH® AD USO PARETE	06
04	KLH® AD USO SOLAIO	14
05	KLH® AD USO COPERTURA	22

TABELLE DI PREDIMENSIONAMENTO

Il calcolo dei pannelli in legno massiccio KLH® viene eseguito secondo il principio delle sezioni trasversali connesse in modo cedevole. Gli strati longitudinali sono collegati tra loro mediante strati trasversali deformabili cosicché la flessione dovuta allo sforzo di taglio (deformazioni al taglio degli strati trasversali, “sforzo di scorrimento”) non può più essere trascurata. Il dimensionamento e la realizzazione avviene secondo l'Eurocodice 5 (EN 1995-1-1 e EN 1995-1-2) nel rispetto delle disposizioni nazionali contenute nelle norme austriache ONORM B 1995-1-1 e ONORM B 1995-1-2, come anche della versione attuale della Valutazione Tecnica Europea (ETA-06/0138).

Si avverte che le disposizioni nazionali dei diversi paesi europei possono differenziarsi in alcuni punti di dettaglio (p.e. diversi coefficienti parziali di sicurezza per il “legno lamellare incrociato di tavole”).

Le caratteristiche di prodotto necessarie per il dimensionamento di pannelli in legno massiccio KLH® sono specificate nella Valutazione Tecnica Europea (ETA-06/0138). La verifica statica dei pannelli in legno massiccio KLH® deve essere eseguita separatamente per ogni progetto e devono

essere rispettate le norme e le prescrizioni vigenti in loco. Si raccomanda particolare attenzione quando si opera un confronto tra gli spessori dei pannelli KLH® e quelli di altri produttori: a seguito dei diversi processi di produzione i pannelli in legno lamellare a strati incrociati possono senz'altro avere diverse caratteristiche, p.e. in relazione alla resistenza alla flessione o al taglio. Vi invitiamo a controllare i parametri delle rispettive omologazioni di prodotto e di considerare le differenze nel calcolo comparativo.

Per il calcolo statico dei pannelli in compensato in passato sono stati sviluppati diversi metodi. Il calcolo statico dei pannelli KLH® avviene sulla base della teoria della trave cedevole al taglio (secondo Timoshenko) o del pannello cedevole al taglio (secondo Reissner-Mindlin). La sezione mista viene rappresentata nelle sue caratteristiche oggettive. Elemento decisivo per la correttezza delle sezioni e delle deformate è tuttavia l'applicazione di software adeguati. I programmi messi a disposizione per il download sul sito web di KLH Massivholz GmbH funzionano sulla base delle teorie sopra indicate.

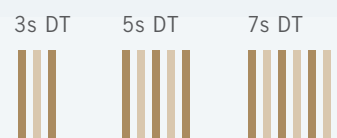
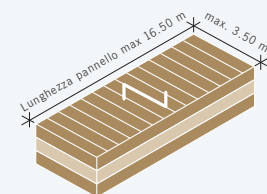
PANNELLI STANDARD E STRUTTURA DEL PANNELLO

01 KLH®-CLT | TIPI DI PANNELLI STANDARD E STRATIGRAFIE

PER PARETE
Strati esterni in direzione
trasversale al pannello (DT)

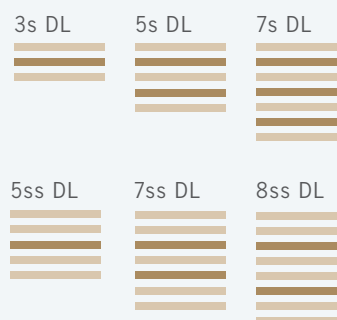
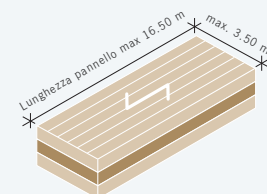
Spessore nominale Strati | Tipo Struttura lamelle in mm

					T	L	T	L	T	L	T
KLH	60 mm	3s	DT		20	20	20				
KLH	70 mm	3s	DT		20	30	20				
KLH	80 mm	3s	DT		30	20	30				
KLH	90 mm	3s	DT		30	30	30				
KLH	100 mm	3s	DT		30	40	30				
KLH	110 mm	3s	DT		40	30	40				
KLH	120 mm	3s	DT		40	40	40				
KLH	100 mm	5s	DT		20	20	20	20	20		
KLH	110 mm	5s	DT		20	20	30	20	20		
KLH	120 mm	5s	DT		30	20	20	20	30		
KLH	130 mm	5s	DT		30	20	30	20	30		
KLH	140 mm	5s	DT		30	20	40	20	30		
KLH	150 mm	5s	DT		30	30	30	30	30		
KLH	160 mm	5s	DT		40	20	40	20	40		



PER SOLAIO E TETTO
Strati esterni in direzione longitudinale
al pannello (DL)

					L	T	L	T	L	T	L
KLH	60 mm	3s	DL		20	20	20				
KLH	70 mm	3s	DL		20	30	20				
KLH	80 mm	3s	DL		30	20	30				
KLH	90 mm	3s	DL		30	30	30				
KLH	100 mm	3s	DL		40	20	40				
KLH	110 mm	3s	DL		40	30	40				
KLH	120 mm	3s	DL		40	40	40				
KLH	100 mm	5s	DL		20	20	20	20	20		
KLH	110 mm	5s	DL		20	20	30	20	20		
KLH	120 mm	5s	DL		30	20	20	20	30		
KLH	130 mm	5s	DL		30	20	30	20	30		
KLH	140 mm	5s	DL		40	20	20	20	40		
KLH	150 mm	5s	DL		40	20	30	20	40		
KLH	160 mm	5s	DL		40	20	40	20	40		
KLH	170 mm	5s	DL		40	30	30	30	40		
KLH	180 mm	5s	DL		40	30	40	30	40		
KLH	190 mm	5s	DL		40	40	30	40	40		
KLH	200 mm	5s	DL		40	40	40	40	40		
KLH	160 mm	5ss	DL		30+30	40	30+30				
KLH	180 mm	7s	DL		20	40	20	20	20	40	20
KLH	200 mm	7s	DL		20	40	20	40	20	40	20
KLH	220 mm	7s	DL		30	40	30	20	30	40	30
KLH	240 mm	7s	DL		30	40	30	40	30	40	30
KLH	180 mm	7ss	DL		30+30	20	20	20	30+30		
KLH	200 mm	7ss	DL		30+30	20	40	20	30+30		
KLH	220 mm	7ss	DL		40+40	20	20	20	40+40		
KLH	240 mm	7ss	DL		40+40	20	40	20	40+40		
KLH	260 mm	7ss	DL		40+40	30	40	30	40+40		
KLH	280 mm	7ss	DL		40+40	40	40	40	40+40		
KLH	300 mm	8ss	DL		40+40	30	40+40	30	40+40		
KLH	320 mm	8ss	DL		40+40	40	40+40	40	40+40		



stratigrafie speciali sono disponibili su richiesta. Con l'utilizzo di doppi strati si può aumentare la rigidità longitudinale e trasversale dei pannelli. Modificando la struttura del pannello si può aumentare la resistenza al fuoco in modo mirato e sulla base del progetto.

Larghezze di calcolo

2,45 | 2,50 | 2,73 | 2,95 |
3,10 | 3,20 | 3,30 | 3,40 | 3,50 m

Lunghezza max. 16,50 m

Spessore max. 0,50 m

TABELLE DI PREDIMENSIONAMENTO

02 OSSERVAZIONI PRELIMINARI GENERALI

Dimensionamento secondo

ETA-06/0138 insieme a

ÖNORM EN 1995-1-1:2019 e ÖNORM B 1995-1-1:2019 o

ÖNORM EN 1995-1-2:2011 e ÖNORM B 1995-1-2:2011

per metro lineare di parete o per m² di superficie di solaio

Intervalli per le azioni

Classe di servizio 1 ($k_{\text{def}} = 0,6$)

Peso proprio degli elementi KLH® - CLT G_1 e della stratigrafia G_2 : $k_{\text{mod}} = 0,6$

Carico variabile categoria A e B ($\psi_0 = 0,7$ e $\psi_2 = 0,3$): $k_{\text{mod}} = 0,8$

Carico variabile categoria C ($\psi_0 = 0,7$ e $\psi_2 = 0,6$): $k_{\text{mod}} = 0,9$

Carico variabile categoria H ($\psi_0 = 0,0$ e $\psi_2 = 0,0$): $k_{\text{mod}} = 0,9$

Carico neve per un'altezza sul livello del mare ≤ 1000 m S_2 ($\psi_0 = 0,5$ e $\psi_2 = 0,0$): $k_{\text{mod}} = 0,9$

Carichi da vento W ($\psi_0 = 0,0$ e $\psi_2 = 0,0$): $k_{\text{mod}} = 1,1$

Verifiche agli stati limite ultimi (SLU)

Verifica di instabilità per carico di punta, flessione e taglio.

Verifica in caso d'incendio (con un tasso di combustione secondo ETA-06/0138 per una larghezza minima del pannello di 30 cm)

Verifiche agli stati limite di servizio (SLS)

Limitazione delle deformazioni

Verifica alle vibrazioni

Verifiche in dettaglio

Tensioni SLU: limitazione del grado di utilizzazione al 90 %

Caso d'incendio: limitazione del grado di utilizzazione al 100 % e limitazione della deformazione a $\ell / 80$

Deformazioni SLS: limitazione del grado di utilizzazione al 90 %

- situazione di calcolo caratteristica: $w_{\text{inst}} \leq \ell / 300$

- situazione di calcolo quasi permanente: $w_{\text{net,fin}} \leq \ell / 250$

Vibrazioni SLS:

- Classe solaio I (p. e. solai divisori tra diverse unità abitative o solai in uffici); 6 cm di massetto umido galleggiante su strato di riempimento o massetto a secco galleggiante su strato di riempimento (min. 60 kg/m²)

- Classe solaio II (p. e. solai all'interno della stessa unità abitativa); 6 cm di massetto umido galleggiante (anche senza strato di riempimento) o massetto a secco galleggiante su strato di riempimento pesante (min. 60 kg/m²)

- Grado di smorzamento $\zeta = 4,0$ %

- Larghezza solaio (b) $\leq 1,2 \cdot \text{campata}$ ($1,2 \cdot \ell$)

Rivestimento

Per il rivestimento devono essere utilizzati pannelli in cartongesso antincendio (CG-F) o pannelli in cartongesso normale (CG-N) avvitati direttamente alla superficie KLH® - CLT oppure una controparete autoportante.

Il fissaggio deve avvenire secondo lo stato dell'arte e le direttive di lavorazione attuali di KLH Massivholz GmbH.

TABELLE DI PREDIMENSIONAMENTO

2.1 SIMBOLOGIA



Classe di servizio 1 (coefficiente di deformazione $k_{def} = 0,6$)



KLH® - CLT come **parete**



KLH® - CLT come **solaio**



Parete esposta al fuoco **su un lato**



Parete esposta al fuoco **su due lati**



Solaio esposto al fuoco **su un lato**



Peso proprio dell'**elemento KLH® - CLT**: $k_{mod} = 0,6$



Peso proprio della **stratigrafia**: $k_{mod} = 0,6$



Carico variabile per la **categoria A** ($\psi_0 = 0,7$ e $\psi_2 = 0,3$): $k_{mod} = 0,8$



Carico variabile per la **categoria B** ($\psi_0 = 0,7$ e $\psi_2 = 0,3$): $k_{mod} = 0,8$



Carico variabile per la **categoria C** ($\psi_0 = 0,7$ e $\psi_2 = 0,6$): $k_{mod} = 0,9$



Carico variabile per la **categoria H** ($\psi_0 = 0,0$ e $\psi_2 = 0,0$): $k_{mod} = 0,9$



Carico neve altezza sul **livello del mare** ≤ 1000 m S_2 ($\psi_0 = 0,5$ e $\psi_2 = 0,0$): $k_{mod} = 0,9$



Carico da vento W ($\psi_0 = 0,0$ e $\psi_2 = 0,0$): $k_{mod} = 1,1$



Classe solaio I (es. solai divisori tra diverse unità abitative o solai in uffici)



Classe solaio II (es. solai in abitazioni unifamiliari)

TABELLE DI PREDIMENSIONAMENTO

03 KLH® AD USO PARETE

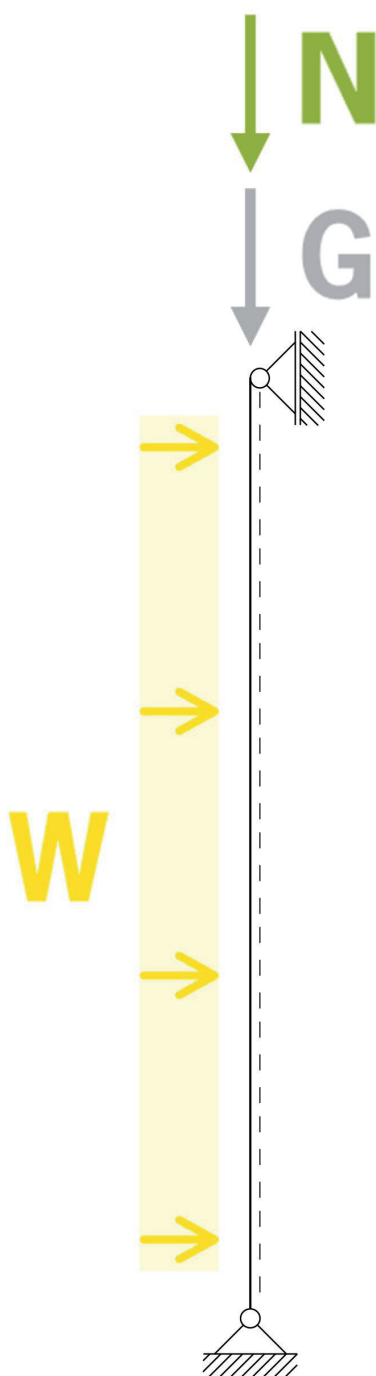


TABELLE DI PREDIMENSIONAMENTO

Intervallo di carico per le azioni

Peso proprio: $G_{2,k} = 20 - 100 \text{ kN/m}$

Carico variabile categoria A: $N_{A,k} = 20 - 100 \text{ kN/m}$

Carico da vento: $W_k = 1,0 \text{ kN/m}^2$

Altezza delle pareti (lunghezza di libera inflessione)

2,95 m

3,50 m

Superfici

Legno; KLH® - CLT a vista

1 x 12,5 mm CG-F

1 x 15 mm CG-F

2 x 12,5 mm CG-F

Controparete autoportante (struttura: 15 mm CG-F + 50 mm montanti in alluminio/lana di roccia + 5 mm intercapedine)

Verifica in caso d'incendio**combustione unilaterale**

Sezione residua di almeno 3 strati con due strati portanti, ciascuno dei quali deve avere almeno 10 mm (calcolato in caso d'incendio globale)

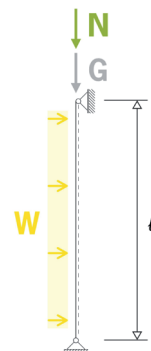
combustione bilaterale

30/60 minuti: sezione residua di almeno 3 strati con due strati portanti, ciascuno dei quali deve avere almeno 3 mm (calcolato in caso d'incendio locale)

90/120 minuti: sezione residua di almeno 3 strati con due strati portanti, ciascuno dei quali deve avere almeno 7 mm (calcolato in caso d'incendio globale)

TABELLE DI PREDIMENSIONAMENTO

3.1 COMBUSTIONE UNILATERALE (PER PARETI ESTERNE)



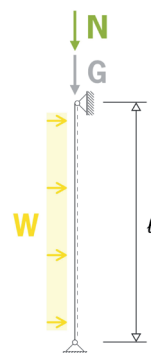
Spessori minimi dei pannelli per diversi valori di resistenza al fuoco (da R 0 a R 120), altezza parete 2,95 m

Superficie	G _{2,k} N _{A,k}	F _d	F _{d,fi}	Altezza parete (lunghezza libera di inflessione ℓ _k ≤ 2,95 m)				
lato 1	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	REI 0	REI 30	REI 60	REI 90	REI 120
Legno	20 20	57	26	3s 60 DT	3s 80 DT	5s 100 DT	5s 120 DT	5s 140 DT
	40 40	114	52	3s 70 DT			5s 130 DT	5s 160 DT
	60 60	171	78	3s 80 DT	3s 90 DT			
	80 80	228	104		3s 110 DT	5s 110 DT		
	100 100	285	130	3s 90 DT	5s 140 DT			
1 x 12.5 mm CG-F	20 20	57	26	3s 60 DT	3s 60 DT	3s 80 DT	5s 100 DT	5s 120 DT
	40 40	114	52	3s 70 DT	3s 70 DT			5s 130 DT
	60 60	171	78	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 100 DT	5s 110 DT	
	80 80	228	104			3s 90 DT	3s 90 DT	3s 110 DT
	1 x 15 mm CG-F	20 20	57	26	3s 60 DT	3s 60 DT	3s 80 DT	5s 100 DT
40 40		114	52	3s 70 DT	3s 70 DT	5s 120 DT		
60 60		171	78	3s 80 DT	3s 80 DT	5s 130 DT		
80 80		228	104					
100 100		285	130	3s 90 DT	3s 90 DT	3s 90 DT	5s 110 DT	
2 x 15 mm CG-F	20 20	57	26	3s 60 DT	3s 60 DT	3s 60 DT	3s 60 DT	3s 60 DT
	40 40	114	52	3s 70 DT	3s 70 DT	3s 70 DT	3s 70 DT	3s 80 DT
	60 60	171	78	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 80 DT	
	80 80	228	104					
	100 100	285	130	3s 90 DT	3s 90 DT	3s 90 DT	3s 90 DT	
Controparete	20 20	57	26	3s 60 DT	3s 60 DT	3s 60 DT	3s 80 DT	5s 100 DT
	40 40	114	52	3s 70 DT	3s 70 DT	3s 70 DT		5s 110 DT
	60 60	171	78	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 90 DT	
		228	104				3s 110 DT	
	100 100	285	130	3s 90 DT	3s 90 DT	3s 90 DT		

Pressione del vento: $W_k = 1,0 \text{ kN/m}^2$

Il peso proprio $G_{1,k}$ degli elementi portanti KLH® è incluso nelle tabelle.

TABELLE DI PREDIMENSIONAMENTO



Spessori minimi dei pannelli per diversi valori di resistenza al fuoco (da R 0 a R 120), altezza parete 3,50 m

Superficie	G _{2,k} N _{A,k}	F _d	F _{d,fi}	Altezza parete (lunghezza libera di inflessione ℓ _k ≤ 3,50 m)				
lato 1	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	REI 0	REI 30	REI 60	REI 90	REI 120
Legno	20 20	57	26	3s 60 DT	3s 80 DT	5s 100 DT	5s 120 DT	5s 140 DT
	40 40	114	52	3s 80 DT			3s 100 DT	5s 130 DT
	60 60	171	78		5s 110 DT	5s 140 DT		
	80 80	228	104	3s 90 DT			3s 110 DT	
	100 100	285	130	3s 100 DT	5s 120 DT	5s 170 DT		
1 x 12.5 mm CG-F	20 20	57	26	3s 60 DT	3s 60 DT	3s 80 DT	5s 100 DT	5s 120 DT
	40 40	114	52	3s 80 DT	3s 80 DT			5s 130 DT
	60 60	171	78			3s 90 DT	5s 110 DT	
	80 80	228	104	3s 90 DT	3s 90 DT	5s 140 DT		
	100 100	285	130	3s 100 DT	3s 100 DT		5s 120 DT	
1 x 15 mm CG-F	20 20	57	26	3s 60 DT	3s 60 DT	3s 80 DT	5s 100 DT	5s 110 DT
	40 40	114	52	3s 80 DT	3s 80 DT			5s 120 DT
	60 60	171	78			3s 90 DT	3s 90 DT	
	80 80	228	104	3s 90 DT	3s 90 DT			5s 130 DT
	100 100	285	130	3s 100 DT	3s 100 DT	3s 100 DT		
2 x 15 mm CG-F	20 20	57	26	3s 60 DT	3s 60 DT	3s 60 DT	3s 60 DT	3s 80 DT
	40 40	114	52	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 80 DT	
	60 60	171	78					3s 90 DT
	80 80	228	104	3s 90 DT	3s 90 DT	3s 90 DT		
	100 100	285	130	3s 100 DT	3s 100 DT	3s 100 DT	3s 100 DT	
Controparete	20 20	57	26	3s 60 DT	3s 60 DT	3s 60 DT	3s 80 DT	5s 100 DT
	40 40	114	52	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 90 DT	
	60 60	171	78				3s 100 DT	3s 90 DT
		228	104	3s 90 DT	3s 90 DT			
	100 100	285	130	3s 100 DT	3s 100 DT	3s 100 DT	3s 110 DT	5s 120 DT

Pressione del vento: $W_k = 1,0 \text{ kN/m}^2$

Il peso proprio $G_{1,k}$ degli elementi portanti KLH® è incluso nelle tabelle.

TABELLE DI PREDIMENSIONAMENTO

3.2 COMBUSTIONE BILATERALE (PER PARETI INTERNE)

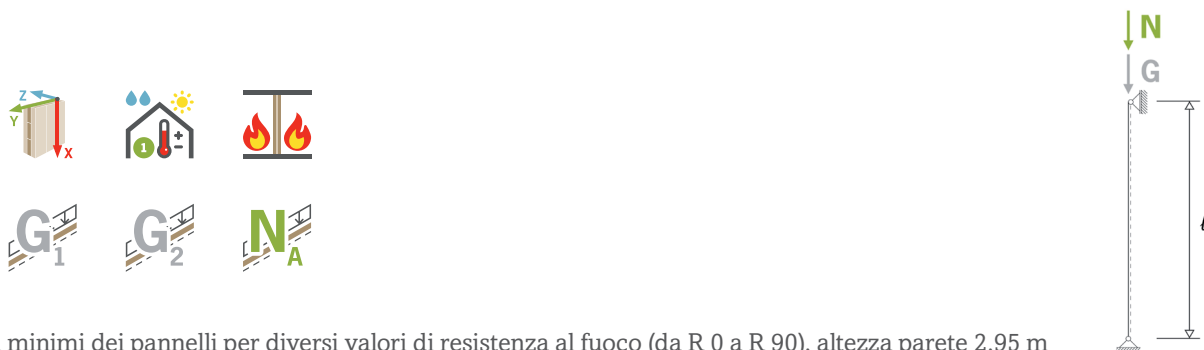


Spessori minimi dei pannelli per diversi valori di resistenza al fuoco (da R 0 a R 90), altezza parete 2,95 m

Superficie	Superficie	$G_{2,k} \mid N_{A,k}$	F_d	$F_{d,fi}$	Altezza parete (lunghezza libera di inflessione $\ell_k \leq 2.95$ m)			
lato 1	lato 2	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	R 0	R 30	R 60	R 90
Legno	Legno	20 20	57	26	3s 60 DT	3s 90 DT	5s 140 DT	5s 180 DT
		40 40	114	52	3s 70 DT	3s 100 DT		
		60 60	171	78	3s 80 DT	3s 110 DT	7s 180 DT	7s 180 DT
		80 80	228	104				7s 200 DT
		100 100	285	130	3s 90 DT			
Legno	1 x 12.5 mm CG-F	20 20	57	26	3s 60 DT	3s 80 DT	5s 120 DT	5s 160 DT
		40 40	114	52	3s 70 DT		5s 130 DT	5s 180 DT
		60 60	171	78	3s 80 DT	3s 110 DT	5s 140 DT	7s 200 DT
		80 80	228	104			5s 150 DT	
		100 100	285	130	3s 90 DT		5s 160 DT	
Legno	1 x 15 mm CG-F	20 20	57	26	3s 60 DT	3s 80 DT	5s 110 DT	5s 160 DT
		40 40	114	52	3s 70 DT		5s 120 DT	
		60 60	171	78	3s 80 DT	3s 90 DT	5s 130 DT	5s 180 DT
		80 80	228	104			5s 140 DT	
		100 100	285	130	3s 90 DT		5s 150 DT	
Legno	2 x 15 mm CG-F	20 20	57	26	3s 60 DT	3s 80 DT	5s 100 DT	5s 120 DT
		40 40	114	52	3s 70 DT		5s 110 DT	5s 130 DT
		60 60	171	78	3s 80 DT	3s 90 DT	5s 120 DT	5s 140 DT
		80 80	228	104			5s 130 DT	
		100 100	285	130	3s 90 DT		5s 140 DT	
Legno	Controparete	20 20	57	26	3s 60 DT	3s 80 DT	5s 100 DT	5s 130 DT
		40 40	114	52	3s 70 DT		5s 110 DT	5s 150 DT
		60 60	171	78	3s 80 DT	3s 90 DT	5s 120 DT	5s 160 DT
		80 80	228	104			5s 130 DT	
			285	130	3s 90 DT		5s 140 DT	

Il peso proprio $G_{1,k}$ degli elementi portanti KLH® è incluso nelle tabelle.

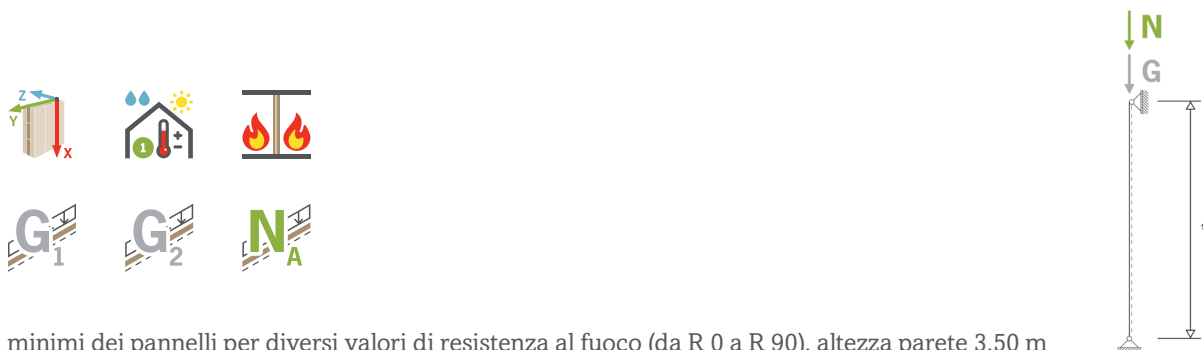
TABELLE DI PREDIMENSIONAMENTO



Spessori minimi dei pannelli per diversi valori di resistenza al fuoco (da R 0 a R 90), altezza parete 2,95 m

Superficie	Superficie	G _{2,k} N _{A,k}	F _d	F _{d,fi}	Altezza parete (lunghezza libera di inflessione ℓ _k ≤ 2.95 m)			
lato 1	lato 2	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	R 0	R 30	R 60	R 90
1 x 12.5 mm CG-F	1 x 12.5 mm CG-F	20 20	57	26	3s 60 DT	3s 60 DT	3s 80 DT	5s 140 DT
		40 40	114	52	3s 70 DT	3s 70 DT	3s 90 DT	
		60 60	171	78	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 100 DT	5s 160 DT
		80 80	228	104			3s 110 DT	
		100 100	285	130	3s 90 DT	3s 90 DT		
1 x 15 mm CG-F	1 x 15 mm CG-F	20 20	57	26	3s 60 DT	3s 60 DT	3s 80 DT	3s 110 DT
		40 40	114	52	3s 70 DT	3s 70 DT		3s 120 DT
		60 60	171	78	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 90 DT	5s 160 DT
		80 80	228	104			3s 100 DT	
		100 100	285	130	3s 90 DT	3s 90 DT		
1 x 15 mm CG-F	Controparete	20 20	57	26	3s 60 DT	3s 60 DT	3s 80 DT	3s 110 DT
		40 40	114	52	3s 70 DT	3s 70 DT		3s 120 DT
		60 60	171	78	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 90 DT	5s 140 DT
		80 80	228	104				
		100 100	285	130	3s 90 DT	3s 90 DT		
2 x 15 mm CG-F	2 x 15 mm CG-F	20 20	57	26	3s 60 DT	3s 60 DT	3s 60 DT	3s 60 DT
		40 40	114	52	3s 70 DT	3s 70 DT	3s 70 DT	3s 70 DT
		60 60	171	78	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 80 DT
		80 80	228	104				
		100 100	285	130	3s 90 DT	3s 90 DT	3s 90 DT	3s 90 DT
Controparete	Controparete	20 20	57	26	3s 60 DT	3s 60 DT	3s 60 DT	3s 90 DT
		40 40	114	52	3s 70 DT	3s 70 DT	3s 70 DT	3s 100 DT
		60 60	171	78	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 110 DT
		80 80	228	104				
			285	130	3s 90 DT	3s 90 DT	3s 90 DT	

Il peso proprio $G_{1,k}$ degli elementi portanti KLH® è incluso nelle tabelle.

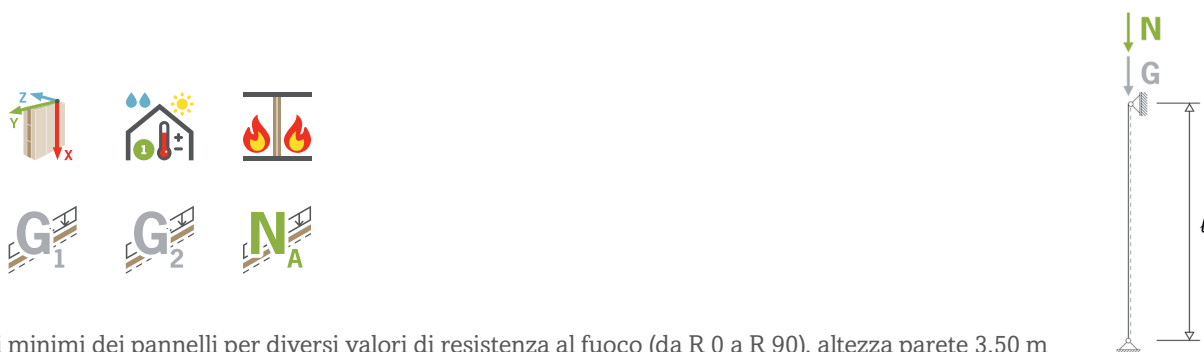
TABELLE DI PREDIMENSIONAMENTO


Spessori minimi dei pannelli per diversi valori di resistenza al fuoco (da R 0 a R 90), altezza parete 3,50 m

Superficie	Superficie	G _{2,k} N _{A,k}	F _d	F _{d,fi}	Altezza parete (lunghezza libera di inflessione ℓ _k ≤ 3,50 m)			
lato 1	lato 2	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	R 0	R 30	R 60	R 90
Legno	Legno	20 20	57	26	3s 60 DT	3s 90 DT	5s 180 DT	5s 180 DT
		40 40	114	52	3s 70 DT	3s 110 DT		7s 180 DT
		60 60	171	78	3s 80 DT		7s 180 DT	7s 200 DT
		80 80	228	104	3s 90 DT			
		100 100	285	130	3s 100 DT	3s 120 DT	7s 200 DT	
Legno	1 x 12.5 mm CG-F	20 20	57	26	3s 60 DT	3s 80 DT	5s 120 DT	5s 160 DT
		40 40	114	52	3s 70 DT	3s 90 DT	5s 130 DT	5s 180 DT
		60 60	171	78	3s 80 DT	3s 100 DT	5s 140 DT	7s 200 DT
		80 80	228	104	3s 90 DT	3s 110 DT		
		100 100	285	130	3s 100 DT		5s 150 DT	
Legno	1 x 15 mm CG-F	20 20	57	26	3s 60 DT	3s 80 DT	5s 120 DT	5s 160 DT
		40 40	114	52	3s 70 DT			
		60 60	171	78	3s 80 DT	3s 90 DT	5s 130 DT	
		80 80	228	104	3s 90 DT	3s 100 DT	5s 140 DT	5s 200 DT
		100 100	285	130	3s 100 DT	3s 110 DT		7s 200 DT
Legno	2 x 15 mm CG-F	20 20	57	26	3s 60 DT	3s 80 DT	5s 110 DT	5s 130 DT
		40 40	114	52	3s 70 DT			
		60 60	171	78	3s 80 DT	3s 90 DT	5s 120 DT	5s 140 DT
		80 80	228	104	3s 90 DT	3s 100 DT		
		100 100	285	130	3s 100 DT	3s 110 DT		5s 150 DT
Legno	Controparete	20 20	57	26	3s 60 DT	3s 80 DT	5s 110 DT	5s 140 DT
		40 40	114	52	3s 70 DT			
		60 60	171	78	3s 80 DT	3s 90 DT	5s 120 DT	5s 150 DT
		80 80	228	104	3s 90 DT	3s 100 DT		5s 160 DT
			285	130	3s 100 DT	3s 110 DT	5s 130 DT	

Il peso proprio $G_{1,k}$ degli elementi portanti KLH® è incluso nelle tabelle.

TABELLE DI PREDIMENSIONAMENTO



Spessori minimi dei pannelli per diversi valori di resistenza al fuoco (da R 0 a R 90), altezza parete 3,50 m

Superficie	Superficie	G _{2,k} N _{A,k}	F _d	F _{d,fi}	Altezza parete (lunghezza libera di inflessione ℓ _k ≤ 3,50 m)			
lato 1	lato 2	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	R 0	R 30	R 60	R 90
1 x 12.5 mm CG-F	1 x 12.5 mm CG-F	20 20	57	26	3s 60 DT	3s 60 DT	3s 90 DT	5s 160 DT
		40 40	114	52	3s 70 DT	3s 70 DT	3s 100 DT	
		60 60	171	78	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 110 DT	5s 180 DT
		80 80	228	104	3s 90 DT	3s 90 DT		
		100 100	285	130	3s 100 DT	3s 100 DT		
1 x 15 mm CG-F	1 x 15 mm CG-F	20 20	57	26	3s 60 DT	3s 60 DT	3s 80 DT	3s 120 DT
		40 40	114	52	3s 70 DT	3s 70 DT	3s 90 DT	5s 140 DT
		60 60	171	78	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 100 DT	
		80 80	228	104	3s 90 DT	3s 90 DT	3s 110 DT	5s 160 DT
		100 100	285	130	3s 100 DT	3s 100 DT		
1 x 15 mm CG-F	Controparete	20 20	57	26	3s 60 DT	3s 60 DT	3s 80 DT	3s 110 DT
		40 40	114	52	3s 70 DT	3s 70 DT		3s 120 DT
		60 60	171	78	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 90 DT	5s 140 DT
		80 80	228	104	3s 90 DT	3s 90 DT	3s 100 DT	
		100 100	285	130	3s 100 DT	3s 100 DT		
2 x 15 mm CG-F	2 x 15 mm CG-F	20 20	57	26	3s 60 DT	3s 60 DT	3s 60 DT	3s 60 DT
		40 40	114	52	3s 70 DT	3s 70 DT	3s 70 DT	3s 80 DT
		60 60	171	78	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 80 DT	
		80 80	228	104	3s 90 DT	3s 90 DT	3s 90 DT	3s 90 DT
		100 100	285	130	3s 100 DT	3s 100 DT	3s 100 DT	3s 100 DT
Controparete	Controparete	20 20	57	26	3s 60 DT	3s 60 DT	3s 60 DT	3s 100 DT
		40 40	114	52	3s 70 DT	3s 70 DT	3s 70 DT	3s 110 DT
		60 60	171	78	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 80 DT	
		80 80	228	104	3s 90 DT	3s 90 DT	3s 90 DT	
			285	130	3s 100 DT	3s 100 DT	3s 100 DT	3s 120 DT

Il peso proprio $G_{1,k}$ degli elementi portanti KLH® è incluso nelle tabelle.

TABELLE DI PREDIMENSIONAMENTO

04 KLH® AD USO SOLAIO

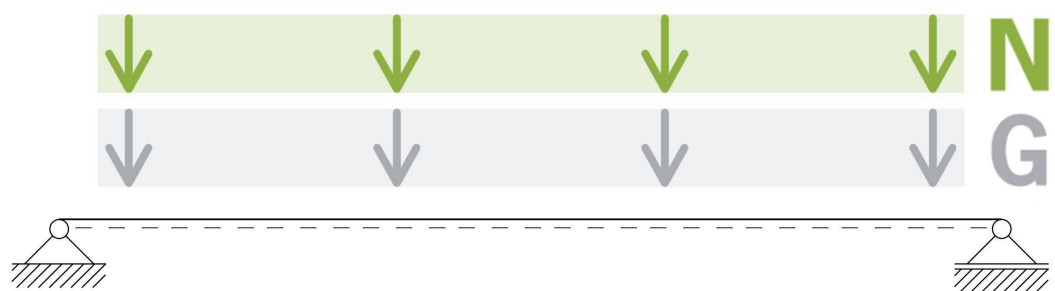


TABELLE DI PREDIMENSIONAMENTO

Intervallo di carico per le azioni

Peso proprio: $G_{2,k} = 1,0 - 3,5 \text{ kN/m}^2$

Carico variabile categoria A: $N_{A,k} = 2,8 \text{ kN/m}^2$

Carico variabile categoria B: $N_{B,k} = 3,8 \text{ kN/m}^2$

Carico variabile categoria C: $N_{C,k} = 4,0 - 5,0 \text{ kN/m}^2$

Campate

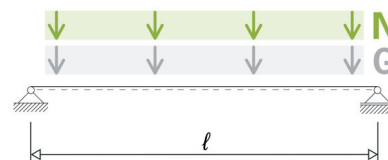
3,00 m a 7,00 m - a intervalli da 0,50 m

Superfici

Legno; KLH® - CLT a vista

Verifica in caso d'incendio**combustione unilaterale**

sezione residua di almeno 3 strati con due strati portanti, ciascuno dei quali deve avere almeno 10 mm (calcolato in caso d'incendio globale)

TABELLE DI PREDIMENSIONAMENTO
4.1 VERIFICA ALLE VIBRAZIONI PER ELEMENTI A PRESTAZIONI ELEVATE (MASSETTO UMIDO)


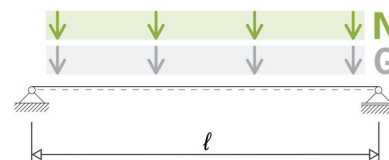
Spessori minimi dei pannelli per le campate indicate

Carico perma- nente	Carico variabile		Campata della trave su due appoggi ℓ												
G _{2,k}	N _k		3,00 m	3,50 m	4,00 m	4,50 m	5,00 m	5,50 m	6,00 m	6,50 m	7,00 m				
[kN/m²]	KAT	[kN/m²]													
1,50	A	2,80	5s 100 DL	5s 120 DL	5s 130 DL	5s 150 DL	5s 160 DL	5s 200 DL	7ss 220 DL	7ss 250 DL	7ss 280 DL				
	B	3,80				5s 150 DL		5s 170 DL				5s 200 DL			
	C	4,00				5s 140 DL	5s 160 DL						5s 180 DL		
		5,00						5s 110 DL				5s 180 DL			
2,00	A	2,80	5s 100 DL	5s 120 DL	5s 130 DL	5s 150 DL	5s 180 DL	7ss 210 DL	7ss 230 DL	7ss 260 DL	7ss 280 DL				
	B	3,80													
	C	4,00										5s 110 DL	5s 130 DL	5s 140 DL	5s 160 DL
		5,00													
2,50	A	2,80	5s 100 DL	5s 120 DL	5s 130 DL	5s 160 DL	5s 200 DL	7ss 220 DL	7ss 240 DL	7ss 260 DL	7ss 280 DL				
	B	3,80	5s 110 DL		5s 140 DL							5s 160 DL			
	C	4,00	5s 110 DL		5s 130 DL	5s 150 DL						5s 170 DL	5s 200 DL		
		5,00	5s 120 DL												
3,00	A	2,80	5s 100 DL	5s 120 DL	5s 140 DL	5s 170 DL	7ss 200 DL	7ss 230 DL	7ss 250 DL	7ss 280 DL	7ss 280 DL				
	B	3,80	5s 110 DL												
	C	4,00	5s 120 DL									5s 130 DL	5s 150 DL		
		5,00													
3,50	A	2,80	5s 110 DL	5s 120 DL	5s 150 DL	5s 180 DL	7ss 210 DL	7ss 240 DL	7ss 250 DL	7ss 280 DL	7ss 280 DL				
	B	3,80													
	C	4,00										5s 130 DL			
		5,00											5s 120 DL	5s 140 DL	
			R 0	R 30		R 60		R 90		R 120					

 Il peso proprio $G_{1,k}$ degli elementi portanti KLH® è incluso nelle tabelle.

TABELLE DI PREDIMENSIONAMENTO

4.2 VERIFICA ALLE VIBRAZIONI PER ELEMENTI A PRESTAZIONI ELEVATE (MASSETTO A SECCO)



Spessori minimi dei pannelli per le campate indicate

Carico permanente	Carico variabile		Campata della trave su due appoggi ℓ								
$G_{2,k}$	N_k		3,00 m	3,50 m	4,00 m	4,50 m	5,00 m	5,50 m	6,00 m	6,50 m	7,00 m
[kN/m ²]	KAT	[kN/m ²]									
1,00	A	2,80	5s 130 DL	5s 140 DL	5s 150 DL	5s 160 DL	5s 170 DL	5s 180 DL	7ss 200 DL	7ss 230 DL	7ss 280 DL
	B	3,80		5s 140 DL				5s 190 DL			
	C	4,00			5s 150 DL						
		5,00									
1,50	A	2,80	5s 130 DL	5s 140 DL	5s 150 DL	5s 160 DL	5s 180 DL	5s 200 DL	7ss 220 DL	7ss 260 DL	7ss 280 DL
	B	3,80		5s 140 DL				5s 200 DL			
	C	4,00			5s 150 DL						
		5,00									
2,00	A	2,80	5s 130 DL	5s 140 DL	5s 150 DL	5s 160 DL	5s 190 DL	7ss 210 DL	7ss 240 DL	7ss 260 DL	7ss 280 DL
	B	3,80			5s 150 DL						
	C	4,00				5s 160 DL					
		5,00									
2,50	A	2,80	5s 130 DL	5s 140 DL	5s 150 DL	5s 170 DL	5s 200 DL	7ss 220 DL	7ss 250 DL	7ss 280 DL	7ss 280 DL
	B	3,80			5s 150 DL						
	C	4,00				5s 200 DL					
		5,00									
3,00	A	2,80	5s 130 DL	5s 140 DL	5s 150 DL	5s 180 DL	7ss 200 DL	7ss 230 DL	7ss 260 DL	7ss 280 DL	7ss 280 DL
	B	3,80									
	C	4,00									
		5,00									
			R 0	R 30		R 60		R 90		R 120	

R 0

R 30

R 60

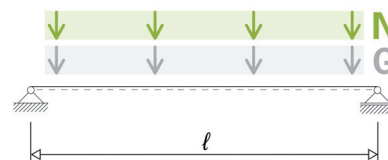
R 90

R 120

Il peso proprio $G_{1,k}$ degli elementi portanti KLH® è incluso nelle tabelle.

TABELLE DI PREDIMENSIONAMENTO

4.3 VERIFICA ALLE VIBRAZIONI PER ELEMENTI A PRESTAZIONI RIDOTTE



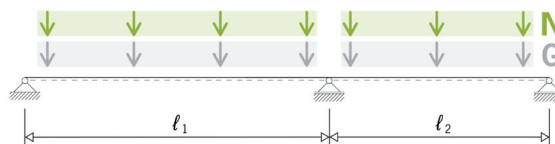
Spessori minimi dei pannelli per le campate indicate

Carico perma- nente	Carico variabile		Campata della trave su due appoggi ℓ								
G _{2,k}	N _k		3,00 m	3,50 m	4,00 m	4,50 m	5,00 m	5,50 m	6,00 m	6,50 m	7,00 m
[kN/m²]	KAT	[kN/m²]									
1,00	A	2,80	5s 100 DL	5s 110 DL	5s 120 DL	5s 130 DL	5s 140 DL	5s 150 DL	5s 170 DL	5s 190 DL	7ss 210 DL
	B	3,80		5s 140 DL	5s 150 DL	5s 170 DL	5s 180 DL	5s 200 DL			
	C	4,00			5s 120 DL	5s 130 DL	5s 160 DL	5s 180 DL	5s 200 DL	7ss 210 DL	7ss 220 DL
		5,00		5s 140 DL	5s 150 DL	5s 170 DL	5s 190 DL	7ss 200 DL	7ss 220 DL	7ss 230 DL	
1,50	A	2,80	5s 100 DL	5s 110 DL	5s 120 DL	5s 130 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 180 DL	5s 200 DL	7ss 220 DL
	B	3,80		5s 120 DL	5s 130 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 170 DL	5s 190 DL	7ss 200 DL	7ss 220 DL
	C	4,00			5s 150 DL	5s 170 DL	5s 190 DL	7ss 200 DL	7ss 220 DL	7ss 230 DL	
		5,00		5s 140 DL	5s 160 DL	5s 180 DL	5s 200 DL	7ss 210 DL		7ss 240 DL	
2,00	A	2,80	5s 100 DL	5s 110 DL	5s 120 DL	5s 140 DL	5s 150 DL	5s 170 DL	5s 190 DL	7ss 220 DL	7ss 240 DL
	B	3,80		5s 130 DL	5s 160 DL		5s 180 DL	5s 200 DL			
	C	4,00	5s 110 DL	5s 130 DL	5s 150 DL	5s 180 DL	5s 200 DL	7ss 200 DL	7ss 220 DL		
		5,00			5s 140 DL		5s 160 DL	7ss 200 DL	7ss 220 DL	7ss 230 DL	
2,50	A	2,80	5s 100 DL	5s 120 DL	5s 130 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 180 DL	5s 200 DL	7ss 230 DL	7ss 240 DL
	B	3,80	5s 110 DL		5s 140 DL	5s 150 DL	5s 170 DL	5s 190 DL	7ss 200 DL		
	C	4,00	5s 130 DL	5s 160 DL		5s 180 DL	7ss 200 DL	7ss 210 DL	7ss 230 DL		
		5,00		5s 120 DL	5s 150 DL	5s 170 DL		5s 190 DL		7ss 220 DL	
3,00	A	2,80	5s 100 DL	5s 120 DL	5s 130 DL	5s 150 DL	5s 170 DL	5s 190 DL	7ss 210 DL	7ss 230 DL	7ss 240 DL
	B	3,80	5s 110 DL		5s 140 DL		5s 200 DL				
	C	4,00	5s 120 DL	5s 130 DL	5s 150 DL	5s 190 DL	7ss 200 DL	7ss 220 DL	7ss 260 DL		
		5,00			5s 170 DL	5s 200 DL					
			R 0	R 30		R 60		R 90		R 120	

Il peso proprio $G_{1,k}$ degli elementi portanti KLH® è incluso nelle tabelle.

TABELLE DI PREDIMENSIONAMENTO

4.4 VERIFICA ALLE VIBRAZIONI PER ELEMENTI A PRESTAZIONI ELEVATE (MASSETTO UMIDO)



Spessori minimi dei pannelli per le campate indicate

Carico perma- nente	Carico variabile		Campata della trave su tre appoggi ℓ_1 $\ell_2 = 0,8*\ell_1$ to $1,0*\ell_1$								
G _{2,k}	N _k		3,00 m	3,50 m	4,00 m	4,50 m	5,00 m	5,50 m	6,00 m	6,50 m	7,00 m
[kN/m²]	KAT	[kN/m²]									
1,50	A	2,80	5s 110 DL	5s 120 DL	5s 130 DL	5s 140 DL	5s 150 DL	5s 170 DL	5s 200 DL	7s 210 DL	7s 220 DL
	B	3,80					5s 150 DL				
	C	4,00									
		5,00									
2,00	A	2,80	5s 110 DL	5s 120 DL	5s 130 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 190 DL	5s 200 DL	7s 210 DL	7s 220 DL
	B	3,80									
	C	4,00									
		5,00									
2,50	A	2,80	5s 110 DL	5s 120 DL	5s 130 DL	5s 140 DL	5s 170 DL	5s 190 DL	5s 200 DL	7s 220 DL	7s 230 DL
	B	3,80									7s 240 DL
	C	4,00									7ss 250 DL
		5,00									
3,00	A	2,80	5s 110 DL	5s 120 DL	5s 130 DL	5s 150 DL	5s 180 DL	5s 190 DL	7s 200 DL	7s 220 DL	7s 230 DL
	B	3,80				5s 150 DL			7s 210 DL		7s 240 DL
	C	4,00								7s 230 DL	
		5,00									
3,50	A	2,80	5s 110 DL	5s 120 DL	5s 130 DL	5s 150 DL	5s 180 DL	5s 200 DL	7s 200 DL	7s 220 DL	7s 230 DL
	B	3,80				7s 210 DL			7s 230 DL		7ss 250 DL
	C	4,00								7s 240 DL	
		5,00									
			R 0	R 30		R 60		R 90		R 120	

R 0

R 30

R 60

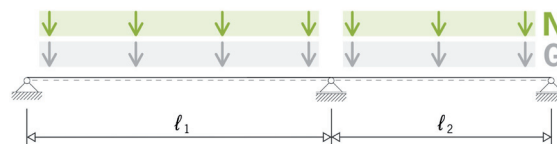
R 90

R 120

Il peso proprio $G_{1,k}$ degli elementi portanti KLH® è incluso nelle tabelle.

TABELLE DI PREDIMENSIONAMENTO

4.5 VERIFICA ALLE VIBRAZIONI PER ELEMENTI A PRESTAZIONI ELEVATE (MASSETTO A SECCO)



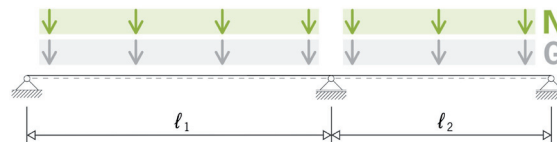
Spessori minimi dei pannelli per le campate indicate

Carico permanente	Carico variabile		Campata della trave su tre appoggi ℓ_1 $\ell_2 = 0,8 \cdot \ell_1$ to $1,0 \cdot \ell_1$									
G _{2,k}	N _k		3,00 m	3,50 m	4,00 m	4,50 m	5,00 m	5,50 m	6,00 m	6,50 m	7,00 m	
[kN/m²]	KAT	[kN/m²]										
1,00	A	2,80	5s 110 DL	5s 130 DL	5s 130 DL	5s 150 DL	5s 160 DL	5s 160 DL	5s 190 DL	7s 210 DL	7s 220 DL	
	B	3,80							5s 190 DL			
	C	4,00										
		5,00										
1,50	A	2,80	5s 110 DL	5s 130 DL	5s 130 DL	5s 150 DL	5s 160 DL	5s 180 DL	5s 200 DL	7s 210 DL	7s 230 DL	
	B	3,80										
	C	4,00										
		5,00										
2,00	A	2,80	5s 110 DL	5s 130 DL	5s 130 DL	5s 150 DL 5s 150 DL	5s 160 DL	5s 190 DL	7s 200 DL	7s 220 DL	7s 230 DL 7s 240 DL	
	B	3,80						5s 190 DL	7s 210 DL			
	C	4,00										
		5,00										
2,50	A	2,80	5s 110 DL	5s 130 DL	5s 130 DL	5s 150 DL 5s 150 DL	5s 180 DL	5s 200 DL	7s 200 DL	7s 220 DL	7s 230 DL 7s 240 DL	
	B	3,80							7s 210 DL			
	C	4,00										
		5,00										
3,00	A	2,80	5s 110 DL	5s 130 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 180 DL	5s 200 DL	7s 210 DL	7s 220 DL 7s 230 DL	7s 230 DL 7ss 240 DL 7s 260 DL	
	B	3,80										
	C	4,00										
		5,00										
			R 0	R 30	R 60	R 90	R 120					

Il peso proprio $G_{1,k}$ degli elementi portanti KLH® è incluso nelle tabelle.

TABELLE DI PREDIMENSIONAMENTO

4.6 VERIFICA ALLE VIBRAZIONI PER ELEMENTI A PRESTAZIONI RIDOTTE



Spessori minimi dei pannelli per le campate indicate

Carico perma- nente	Carico variabile		Campata della trave su tre appoggi ℓ_1 $\ell_2 = 0,8 \cdot \ell_1$ to $1,0 \cdot \ell_1$									
	$G_{2,k}$	N_k	3,00 m	3,50 m	4,00 m	4,50 m	5,00 m	5,50 m	6,00 m	6,50 m	7,00 m	
	[kN/m ²]	KAT										[kN/m ²]
0,50	A	2,80	5s 100 DL	5s 100 DL	5s 100 DL	5s 110 DL	5s 120 DL	5s 130 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 180 DL	
	B	3,80			5s 110 DL			5s 140 DL	5s 150 DL			
	C	4,00	5s 100 DL		5s 110 DL	5s 130 DL	5s 160 DL	5s 170 DL	5s 190 DL			
		5,00			5s 120 DL	5s 120 DL		5s 140 DL	5s 150 DL	5s 180 DL	5s 200 DL	
1,00	A	2,80	5s 100 DL	5s 100 DL	5s 100 DL	5s 110 DL	5s 120 DL	5s 140 DL	5s 150 DL	5s 160 DL	5s 170 DL	5s 180 DL
	B	3,80	5s 100 DL		5s 110 DL	5s 120 DL	5s 130 DL				5s 180 DL	5s 190 DL
	C	4,00			5s 120 DL	5s 130 DL	5s 140 DL	5s 150 DL	5s 170 DL	5s 190 DL		5s 200 DL
		5,00	5s 120 DL		5s 130 DL	5s 160 DL		5s 170 DL	5s 190 DL	7ss 200 DL		
1,50	A	2,80	5s 100 DL	5s 100 DL	5s 110 DL	5s 120 DL	5s 140 DL	5s 150 DL	5s 160 DL	5s 180 DL	5s 190 DL	
	B	3,80			5s 120 DL	5s 130 DL			5s 140 DL	5s 150 DL	5s 170 DL	5s 190 DL
	C	4,00		5s 110 DL			5s 120 DL	5s 130 DL		5s 160 DL	5s 180 DL	5s 200 DL
		5,00			5s 110 DL	5s 180 DL			5s 200 DL			
2,00	A	2,80	5s 100 DL	5s 100 DL	5s 110 DL	5s 120 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 170 DL	5s 180 DL	5s 190 DL	
	B	3,80		5s 120 DL	5s 130 DL	5s 140 DL				5s 160 DL	5s 180 DL	5s 200 DL
	C	4,00					5s 110 DL	5s 120 DL	5s 130 DL		5s 150 DL	5s 170 DL
		5,00		5s 140 DL	5s 150 DL	5s 170 DL				5s 190 DL		7ss 200 DL
2,50	A	2,80	5s 100 DL	5s 100 DL	5s 110 DL	5s 130 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 170 DL	5s 180 DL	5s 190 DL	
	B	3,80		5s 120 DL	5s 130 DL	5s 140 DL				5s 150 DL	5s 170 DL	5s 180 DL
	C	4,00					5s 110 DL	5s 120 DL	5s 140 DL		5s 150 DL	5s 180 DL
		5,00		5s 110 DL	5s 130 DL	5s 140 DL	5s 150 DL	5s 170 DL	5s 200 DL	7ss 200 DL	7ss 220 DL	
3,00	A	2,80	5s 100 DL	5s 100 DL	5s 120 DL	5s 130 DL	5s 150 DL	5s 160 DL	5s 170 DL	5s 180 DL	5s 200 DL	
	B	3,80		5s 110 DL					5s 120 DL	5s 180 DL	5s 190 DL	7ss 200 DL
	C	4,00		5s 110 DL	5s 140 DL	5s 150 DL	5s 170 DL	5s 200 DL	7ss 200 DL	7ss 210 DL		
		5,00		5s 120 DL			5s 130 DL			5s 160 DL	5s 180 DL	7ss 230 DL
			R 0		R 30		R 60		R 90		R 120	

Il peso proprio $G_{1,k}$ degli elementi portanti KLH® è incluso nelle tabelle.

05 KLH® AD USO COPERTURA

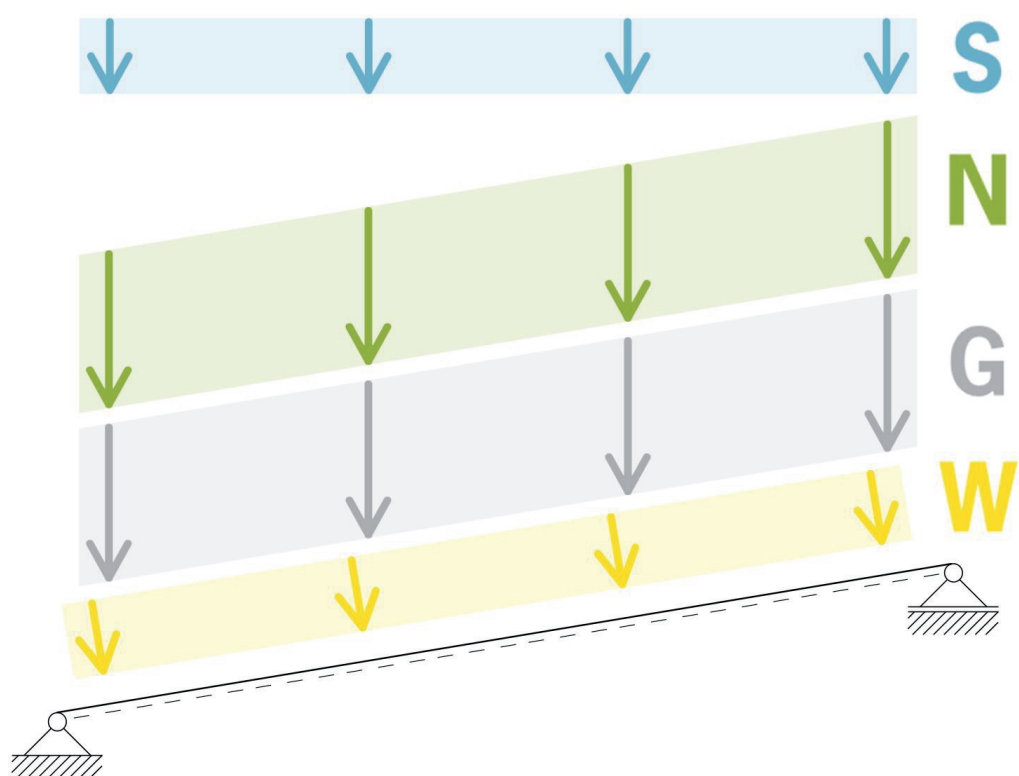


TABELLE DI PREDIMENSIONAMENTO

Intervallo di carico per le azioni

Peso proprio:	$G_{2,k} = 0,5 - 2,5 \text{ kN/m}^2$
Carico variabile categoria H:	$N_{H,k} = 1,0 \text{ kN/m}^2$
Carico neve per un'altezza sul livello del mare $\leq 1000 \text{ m}$:	$S_k = 0,5 - 5,0 \text{ kN/m}^2$
Carico del vento:	$W_k = 0,4 \text{ kN/m}^2$

Campate

3,00 m a 7,00 m - a intervalli da 0,50 m

Superfici

Legno; KLH® - CLT a vista

Inclinazione della copertura

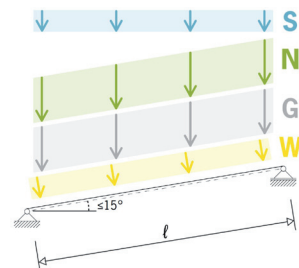
inclinazione massima della copertura di 15°

Verifica in caso d'incendio**combustione unilaterale**

sezione residua di almeno 3 strati con due strati portanti, ciascuno dei quali deve avere almeno 10 mm (calcolato in caso d'incendio globale)

TABELLE DI PREDIMENSIONAMENTO

5.1 TRAVE SU DUE APPOGGI



Spessori minimi dei pannelli per le campate indicate

Carico permanente	Carico da neve sul tetto	Campata della trave su due appoggi ℓ								
$G_{2,k}$	$S_2 = \mu \cdot S_{2,k}$	3,00 m	3,50 m	4,00 m	4,50 m	5,00 m	5,50 m	6,00 m	6,50 m	7,00 m
[kN/m²]	[kN/m²]									
0,50	0,5	3s 60 DL	3s 70 DL	3s 80 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 150 DL
	1,0									5s 160 DL
	1,5	3s 70 DL	3s 80 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 140 DL		5s 160 DL
	2,0			3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 140 DL			5s 160 DL
	3,0	3s 80 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 150 DL	5s 160 DL	5s 180 DL	5s 200 DL
	4,0	3s 90 DL		3s 120 DL	5s 140 DL	5s 150 DL	5s 160 DL	5s 180 DL	5s 200 DL	7ss 200 DL
	5,0	3s 100 DL	3s 110 DL	5s 130 DL		5s 160 DL	5s 180 DL	5s 200 DL	7ss 200 DL	7ss 220 DL
1,00	0,5	3s 70 DL	3s 80 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	5s 130 DL	5s 140 DL	5s 150 DL	5s 170 DL
	1,0									
	1,5	3s 80 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	5s 120 DL	5s 140 DL	5s 150 DL	5s 170 DL	5s 180 DL
	2,0					5s 130 DL		5s 150 DL	5s 170 DL	5s 190 DL
	3,0	3s 80 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	5s 130 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 170 DL	5s 190 DL	7ss 200 DL
	4,0	3s 90 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 150 DL	5s 170 DL	5s 190 DL	7ss 200 DL	7ss 210 DL
	5,0	3s 100 DL		5s 130 DL	5s 150 DL	5s 160 DL	5s 180 DL	5s 200 DL	7ss 210 DL	7ss 220 DL
1,50	0,5	3s 70 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	5s 130 DL	5s 140 DL	5s 150 DL	5s 170 DL	5s 190 DL
	1,0									
	1,5	3s 80 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 150 DL	5s 160 DL	5s 180 DL	5s 200 DL
	2,0									
	3,0	3s 90 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 150 DL	5s 160 DL	5s 180 DL	5s 200 DL	7ss 200 DL	
	4,0	3s 100 DL	3s 110 DL	5s 130 DL	5s 160 DL	5s 180 DL	5s 200 DL	7ss 200 DL	7ss 220 DL	
	5,0	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 150 DL	5s 170 DL	5s 190 DL	7ss 200 DL	7ss 210 DL	7ss 230 DL	
2,00	0,5	3s 80 DL	3s 90 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 150 DL	5s 170 DL	5s 190 DL	7ss 200 DL
	1,0									
	1,5		3s 100 DL	3s 110 DL	5s 130 DL	5s 160 DL				
	2,0				5s 140 DL	5s 150 DL	5s 170 DL	5s 190 DL	7ss 200 DL	
	3,0	3s 90 DL	3s 110 DL	5s 130 DL	5s 160 DL	5s 180 DL	5s 200 DL	7ss 210 DL	7ss 220 DL	
	4,0	3s 100 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 150 DL	5s 180 DL	5s 200 DL	7ss 210 DL	7ss 230 DL	
	5,0	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 150 DL	5s 180 DL	5s 200 DL	7ss 200 DL	7ss 220 DL	7ss 230 DL	
2,50	0,5	3s 80 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	5s 130 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 180 DL	5s 200 DL	7ss 200 DL
	1,0									
	1,5	3s 90 DL	3s 110 DL	5s 130 DL	5s 150 DL	5s 180 DL	5s 200 DL	7ss 200 DL	7ss 220 DL	
	2,0									
	3,0	3s 100 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 190 DL	7ss 200 DL	7ss 210 DL	7ss 230 DL	
	4,0	3s 100 DL	3s 120 DL	5s 150 DL	5s 170 DL	5s 190 DL	7ss 200 DL	7ss 210 DL	7ss 230 DL	
	5,0	3s 100 DL	3s 120 DL	5s 160 DL	5s 180 DL	5s 200 DL	7ss 210 DL	7ss 220 DL	7ss 240 DL	
		R 0		R 30		R 60		R 90		R 120

R 0

R 30

R 60

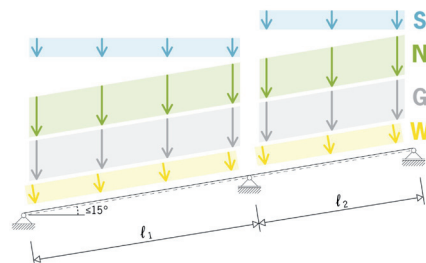
R 90

R 120

Il peso proprio $G_{1,k}$ degli elementi portanti KLH® è incluso nelle tabelle.

TABELLE DI PREDIMENSIONAMENTO

5.2 TRAVE SU TRE APPOGGI



Spessori minimi dei pannelli per le campate indicate

Carico permanente	Carico da neve sul tetto	Campata della trave su tre appoggi l_1 $l_2 = 0,8 \cdot l_1$ to $1,0 \cdot l_1$								
$G_{2,k}$	$S_2 = \mu \cdot S_{2,k}$	3,00 m	3,50 m	4,00 m	4,50 m	5,00 m	5,50 m	6,00 m	6,50 m	7,00 m
[kN/m ²]	[kN/m ²]									
0,50	0,5	3s 60 DL	3s 60 DL	3s 60 DL	3s 70 DL	3s 80 DL	3s 80 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL
	1,0		3s 60 DL	3s 70 DL	3s 80 DL	3s 90 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL
	1,5		3s 70 DL	3s 80 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 140 DL
	2,0		3s 80 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	3s 120 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 160 DL
	3,0	3s 70 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	5s 130 DL	5s 140 DL	5s 150 DL	5s 170 DL	5s 180 DL
	4,0	3s 80 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 150 DL	5s 160 DL	5s 180 DL	5s 200 DL
1,00	0,5	3s 60 DL	3s 60 DL	3s 70 DL	3s 80 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 130 DL
	1,0		3s 70 DL	3s 80 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 150 DL
	1,5		3s 80 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 170 DL
	2,0		3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 180 DL	5s 190 DL
	3,0	3s 70 DL	3s 80 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 180 DL
	4,0	3s 80 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 180 DL	5s 200 DL
1,50	0,5	3s 60 DL	3s 60 DL	3s 70 DL	3s 80 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 130 DL
	1,0		3s 70 DL	3s 80 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 150 DL
	1,5		3s 80 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 170 DL
	2,0		3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 180 DL	5s 190 DL
	3,0	3s 70 DL	3s 80 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 180 DL
	4,0	3s 80 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 180 DL	5s 200 DL
2,00	0,5	3s 60 DL	3s 60 DL	3s 70 DL	3s 80 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 130 DL
	1,0		3s 70 DL	3s 80 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 150 DL
	1,5		3s 80 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 170 DL
	2,0		3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 180 DL	5s 190 DL
	3,0	3s 70 DL	3s 80 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 180 DL
	4,0	3s 80 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 180 DL	5s 200 DL
2,50	0,5	3s 60 DL	3s 60 DL	3s 70 DL	3s 80 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 130 DL
	1,0		3s 70 DL	3s 80 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 150 DL
	1,5		3s 80 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 170 DL
	2,0		3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 180 DL	5s 190 DL
	3,0	3s 70 DL	3s 80 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 180 DL
	4,0	3s 80 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	3s 110 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 180 DL	5s 200 DL
		R 0	R 30	R 60	R 90	R 120				

Il peso proprio $G_{1,k}$ degli elementi portanti KLH® è incluso nelle tabelle.

APPUNTI



KLH MASSIVHOLZ GMBH

Gewerbestraße 4 | 8842 Teufenbach-Katsch | Austria

Tel +43 (0)3588 8835 | Fax +43 (0)3588 8835 415

office@klh.at | www.klh.at



Passione per la natura



Stampato su carta ecologica