KLH®

MADE FOR BUILDING
BUILT FOR LIVING

TABELLE DI PREDIMENSIONAMENTO

COLOPHON

© KLH Massivholz GmbH

Editore e responsabile dei contenuti: KLH Massivholz GmbH
Edizione: Tabelle di predimensionamento, Versione settembre 2017

Il contenuto del presente catalogo è proprietà intellettuale dell'azienda e soggetto alle norme di tutela del diritto d'autore. Le indicazioni ivi contenute sono da intendersi esclusivamente come raccomandazioni e suggerimenti e viene espressamente esclusa qualsivoglia responsabilità del produttore a tale riguardo. È vietata qualunque riproduzione senza il preventivo consenso scritto dell'editore.

INDICE

01 TIPI DI PANNELLI STANDARD E STRATIGRAFIE 03
02 KLH AD USO PARETE A VISTA 04
03 KLH AD USO PARETE RIVESTITA 08
04 KLH PER SOLAIO – TRAVE SU DUE APPOGGI 12
05 KLH PER SOLAIO – TRAVE SU TRE APPOGGI 18
06 KLH PER TETTO – TRAVE SU DUE APPOGGI 24
07 KLH PER TETTO – TRAVE SU TRE APPOGGI 26

TABELLE DI PREDIMENSIO-NAMENTO

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 eONORM 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 compensato di tavole").

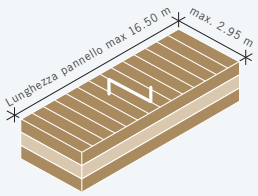
Le caratteristiche di prodotto necessarie per il dimensionamento di pannelli in legno massiccio KLH sono specificate nella Valutazione Tecnica Europea (ETA-06/0138). La verifica statica dei pannelli in legno massiccio KLH deve essere eseguita separatamente per ogni progetto e devono essere rispettate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

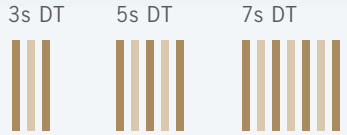
Per il calcolo statico dei pannelli in compensato in passato sono stati sviluppati diversi metodi. Il calcolo statico dei pannelli KLH avviene sulla base della teoria della trave cedevole al taglio (secondo Timoshenko) o del pannello cedevole al taglio (secondo Reissner-Mindlin). La sezione mista viene 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.

01 TIPI DI PANNELLI STANDARD E STRATIGRAFIE

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

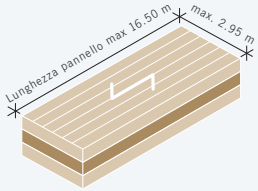
Spessore nominale		Strati	Tipo	Struttura lamelle in mm						
				T	L	T	L	T	L	T
KLH	60 mm	3s	DT	20	20	20				
KLH	70 mm	3s	DT	25	20	25				
KLH	80 mm	3s	DT	30	20	30				
KLH	90 mm	3s	DT	30	30	30				
KLH	100 mm	3s	DT	30	40	30				
KLH	110 mm	3s	DT	35	40	35				
KLH	120 mm	3s	DT	40	40	40				
KLH	100 mm	5s	DT	20	20	20	20	20		
KLH	110 mm	5s	DT	25	20	20	20	25		
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	30	20	30	30		
KLH	150 mm	5s	DT	30	35	20	35	30		
KLH	160 mm	5s	DT	30	35	30	35	30		
KLH	180 mm	7s	DT	30	20	30	20	30	20	30

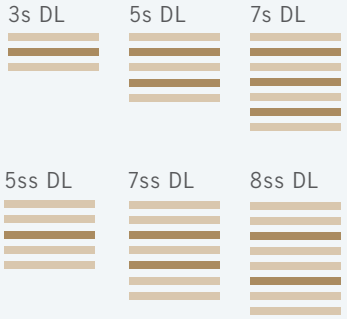




PER SOLAIO E TETTO
Strati esterni in direzione longitudinale al pannello (DL)

				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	35	20	35				
KLH	100 mm	3s	DL	35	30	35				
KLH	110 mm	3s	DL	35	40	35				
KLH	120 mm	3s	DL	40	40	40				
KLH	100 mm	5s	DL	20	20	20	20	20		
KLH	110 mm	5s	DL	20	25	20	25	20		
KLH	120 mm	5s	DL	20	30	20	30	20		
KLH	130 mm	5s	DL	35	20	20	20	35		
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	25	40	25	40		
KLH	180 mm	5s	DL	40	30	40	30	40		
KLH	190 mm	5s	DL	40	35	40	35	40		
KLH	200 mm	5s	DL	40	40	40	40	40		
KLH	160 mm	5ss	DL	30+30	40	30+30				
KLH	200 mm	7s	DL	20	40	20	40	20	40	20
KLH	220 mm	7s	DL	30	35	30	30	30	35	30
KLH	240 mm	7s	DL	30	40	30	40	30	40	30
KLH	200 mm	7ss	DL	30+30	25	30	25	30+30		
KLH	210 mm	7ss	DL	30+30	30	30	30	30+30		
KLH	220 mm	7ss	DL	40+40	20	20	20	40+40		
KLH	230 mm	7ss	DL	35+40	20	40	20	40+35		
KLH	240 mm	7ss	DL	40+40	20	40	20	40+40		
KLH	250 mm	7ss	DL	35+40	30	40	30	40+35		
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		





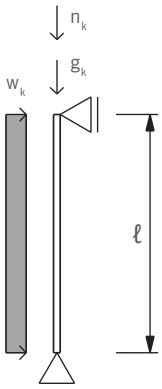
stratigrafie speciali sono disponibili su richiesta. Con l'utilizzo di doppi strati si può aumentare la rigidità longitudinale e trasversale dei pannelli. Modificando la struttura del pannello si può aumentare la resistenza al fuoco in modo mirato e sulla base del progetto.

Larghezze di calcolo
2,40 | 2,50 | 2,73 | 2,95 m

Lunghezza max. 16,50 m
Spessore max. 0,50 m

02 KLH AD USO PARETE A VISTA

2.1 COMBUSTIONE UNILATERALE (PER PARETI ESTERNE)



Secondo ETA-06/0138
ÖNORM EN 1995-1-1:2015 e ÖNORM B 1995-1-1:2015
ÖNORM EN 1995-1-2:2011 e ÖNORM B 1995-1-2:2011

Pressione del vento: w_k = 0,80 kN/m²
Spessori minimi dei pannelli per diversi valori di resistenza al fuoco (da R 0 a R 90)

Carico permanente	Carico variabile	ALTEZZA PARETE (lunghezza libera di inflessione ℓ)							
$g_{2,k}$	n_k	2,73 m				2,95 m			
[kN/m]	[kN/m]	R 0	R 30	R 60	R 90	R 0	R 30	R 60	R 90
10,00	10,00	3s 60 DT	3s 80 DT	5s 100 DT	5s 120 DT	3s 60 DT	3s 80 DT	5s 100 DT	5s 120 DT
	20,00								
	30,00								
	40,00								
	50,00								
	60,00								
20,00	10,00	3s 60 DT	3s 80 DT	5s 100 DT	5s 120 DT	3s 60 DT	3s 80 DT	5s 100 DT	5s 120 DT
	20,00								
	30,00								
	40,00								
	50,00								
	60,00								
30,00	10,00	3s 60 DT	3s 80 DT	5s 100 DT	5s 120 DT	3s 60 DT	3s 80 DT	5s 100 DT	5s 120 DT
	20,00								
	30,00								
	40,00								
	50,00					3s 70 DT			
	60,00	3s 70 DT							5s 130 DT
40,00	10,00	3s 60 DT	3s 80 DT	5s 100 DT	5s 120 DT	3s 60 DT	3s 80 DT	5s 100 DT	5s 120 DT
	20,00								
	30,00								5s 130 DT
	40,00					3s 70 DT			
	50,00	3s 70 DT							
	60,00				5s 130 DT				
50,00	10,00	3s 60 DT	3s 80 DT	5s 100 DT	5s 120 DT	3s 60 DT	3s 80 DT	5s 100 DT	5s 130 DT
	20,00								
	30,00					3s 70 DT			
	40,00	3s 70 DT			5s 130 DT				
	50,00								
	60,00								
60,00	10,00	3s 60 DT	3s 80 DT	5s 100 DT	5s 130 DT	3s 70 DT	3s 80 DT	5s 100 DT	5s 130 DT
	20,00								
	30,00	3s 70 DT							
	40,00								
	50,00								
	60,00					3s 80 DT			

R 0 | R 30 | R 60 | R 90

Classe di servizio 1

Carico variabile Categoria A (ψ_0 = 0,7 e ψ_2 = 0,3): k_{mod} = 0,8
Carichi da vento (ψ_0 = 0,6 e ψ_2 = 0,0): k_{mod} = 1,0
Il peso proprio degli elementi portanti KLH è incluso nelle tabelle

Portata

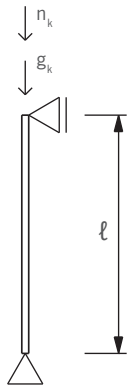
a) Verifica dell'asta caricata di punta (pressoflessione secondo il metodo dell'asta equivalente)
b) Verifica delle tensioni di taglio

Dimensionamento in caso di incendio (combustione unilaterale)

Dimensionamento con KLHdesigner sulla base del "Metodo con caratteristiche ridotte" secondo ETA-06/0138
a) Velocità di carbonizzazione β_1 = 0,55 mm/min velocità di combustione regolare (all'interno di uno strato)
b) Velocità di carbonizzazione β_2 = 0,80 mm/min velocità di combustione maggiorata (dopo il distacco di uno strato)
c) per zone dei pannelli locali largh. < 300 mm si devono calcolare velocità di carbonizzazione più elevate
d) considerata l'ulteriore eccentricità dovuta a carbonizzazione

La presente tabella è utile ai soli fini del predimensionamento e non sostituisce il calcolo statico!

2.2 COMBUSTIONE BILATERALE (PER PARETI INTERNE)



Secondo ETA-06/0138
ÖNORM EN 1995-1-1:2015 e ÖNORM B 1995-1-1:2015
ÖNORM EN 1995-1-2:2011e ÖNORM B 1995-1-2:2011

Spessori minimi dei pannelli per diversi valori di resistenza al fuoco (R 0 a R 60)

Carico permanente	Carico variabile	ALTEZZA PARETE (lunghezza libera di inflessione ℓ)					
$g_{2,k}$	n_k	2,73 m			2,95 m		
[kN/m]	[kN/m]	R 0	R 30	R 60	R 0	R 30	R 60
10,00	10,00	3s 60 DT	3s 80 DT	7s 180 DT	3s 60 DT	3s 80 DT	7s 180 DT
	20,00						
	30,00						
	40,00						
	50,00					3s 90 DT	
	60,00						
20,00	10,00	3s 60 DT	3s 80 DT	7s 180 DT	3s 60 DT	3s 80 DT	7s 180 DT
	20,00					3s 90 DT	
	30,00		3s 90 DT				
	40,00						
	50,00						
	60,00						
30,00	10,00	3s 60 DT	3s 90 DT	7s 180 DT	3s 60 DT	3s 90 DT	7s 180 DT
	20,00						
	30,00						
	40,00						
	50,00		3s 100 DT			3s 100 DT	
	60,00				3s 70 DT		
40,00	10,00	3s 60 DT	3s 90 DT	7s 180 DT	3s 60 DT	3s 90 DT	7s 180 DT
	20,00		3s 100 DT			3s 100 DT	
	30,00						
	40,00						
	50,00						
	60,00	3s 70 DT			3s 70 DT		
50,00	10,00	3s 60 DT	3s 100 DT	7s 180 DT	3s 60 DT	3s 100 DT	7s 180 DT
	20,00						
	30,00						
	40,00				3s 70 DT		
	50,00	3s 70 DT					
	60,00						
60,00	10,00	3s 60 DT	3s 100 DT	7s 180 DT	3s 60 DT	3s 100 DT	7s 180 DT
	20,00						
	30,00				3s 70 DT	3s 110 DT	
	40,00	3s 70 DT					
	50,00						
	60,00						

R 0 | R 30 | R 60

Classe di servizio 1

Carico variabile categoria A (ψ_0 = 0,7 e ψ_2 = 0,3): k_{mod} = 0,8
Il peso proprio degli elementi KLH è incluso nella tabella.

Portata

a) Verifica dell'asta caricata di punta (pressoflessione secondo il metodo dell'asta equivalente)

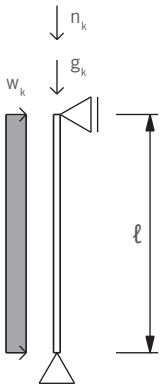
Dimensionamento in caso di incendio (combustione bilaterale)

Dimensionamento con KLHdesigner sulla base del "Metodo con caratteristiche ridotte" ai sensi di ETA-06/0138.
a) Velocità di carbonizzazione β_1 = 0,55 mm/min velocità di combustione regolare (all'interno di uno strato)
b) Velocità di carbonizzazione β_2 = 0,80 mm/min velocità di combustione maggiorata (dopo il distacco di uno strato)
c) per zone dei pannelli locali largh. < 300 mm si devono calcolare velocità di carbonizzazione più elevate

La presente tabella è utile ai soli fini del predimensionamento e non sostituisce il calcolo statico!

03 KLH AD USO PARETE RIVESTITA

3.1 COMBUSTIONE UNILATERALE (PER PARETI ESTERNE)



Secondo ETA-06/0138
ÖNORM EN 1995-1-1:2015 e ÖNORM B 1995-1-1:2015
ÖNORM EN 1995-1-2:2011 e ÖNORM B 1995-1-2:2011

Pressione del vento: w_k = 0,8 kN/m²
Dimensioni minime dei pannelli per diversi valori di resistenza al fuoco (R 30 a R 120)
con pannello di cartongesso antincendio 15 mm (GKF) sul lato sollecitato dal fuoco

Carico permanente	Carico variabile	ALTEZZA PARETE (lunghezza libera di inflessione ℓ)							
$g_{2,k}$	n_k	2,73 m				2,95 m			
[kN/m]	[kN/m]	R 30	R 60	R 90	R 120	R 30	R 60	R 90	R 120
10,00	10,00	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 120 DT	5s 110 DT	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 120 DT	5s 110 DT
	20,00								
	30,00								
	40,00								
	50,00								
	60,00								
20,00	10,00	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 120 DT	5s 110 DT	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 120 DT	5s 110 DT
	20,00								
	30,00								
	40,00								
	50,00								5s 120 DT
	60,00				5s 120 DT				
30,00	10,00	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 120 DT	5s 110 DT	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 120 DT	5s 110 DT
	20,00								
	30,00								
	40,00								5s 120 DT
	50,00				5s 120 DT				
	60,00								
40,00	10,00	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 120 DT	5s 120 DT	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 120 DT	5s 120 DT
	20,00								
	30,00								
	40,00								
	50,00								
	60,00								
50,00	10,00	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 120 DT	5s 120 DT	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 120 DT	5s 120 DT
	20,00								
	30,00								
	40,00								
	50,00								
	60,00								
60,00	10,00	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 120 DT	5s 120 DT	3s 80 DT	3s 80 DT	3s 120 DT	5s 120 DT
	20,00								
	30,00								
	40,00								
	50,00								
	60,00								

R 30 | R 60 | R 90 | R 120

Classe di servizio 1

Carico variabile Categoria A (ψ_0 = 0,7 e ψ_2 = 0,3): k_{mod} = 0,8
Carichi da vento (ψ_0 = 0,6 e ψ_2 = 0,0): k_{mod} = 1,0
Il peso proprio degli elementi portanti KLH è incluso nelle tabelle

Portata

a) Verifica dell'asta caricata di punta (pressoflessione secondo il metodo dell'asta equivalente)
b) Verifica delle tensioni di taglio

Dimensionamento in caso di incendio (combustione unilaterale)

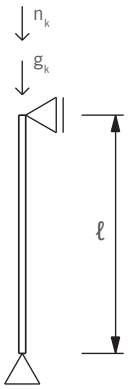
Dimensionamento con KLHdesigner sulla base del "Metodo con caratteristiche ridotte" secondo ETA-06/0138
a) Velocità di carbonizzazione β_1 = 0,55 mm/min velocità di combustione regolare (all'interno di uno strato)
b) Velocità di carbonizzazione β_2 = 0,80 mm/min velocità di combustione maggiorata (dopo il distacco di uno strato)
c) per zone dei pannelli locali largh. < 300 mm si devono calcolare velocità di carbonizzazione più elevate
d) considerata l'ulteriore eccentricità dovuta a carbonizzazione

Rivestimento

Per il rivestimento devono essere applicate direttamente sulla superficie KLH, dei pannelli in cartongesso antincendio (GFK) avvitati o equivalenti (ai sensi delle norme ÖNORM EN 520 e ÖNORM B 3410 o DIN 18180). Il fissaggio deve avvenire secondo lo stato dell'arte e le direttive di lavorazione attuali di KLH Massivholz GmbH.

La presente tabella è utile ai soli fini del predimensionamento e non sostituisce il calcolo statico!

3.2 COMBUSTIONE BILATERALE (PER PARETI INTERNE)



Secondo ETA-06/0138
ÖNORM EN 1995-1-1:2015 e ÖNORM B 1995-1-1:2015
ÖNORM EN 1995-1-2:2011 e ÖNORM B 1995-1-2:2011

Dimensioni minime dei pannelli per diversi valori di resistenza al fuoco (R 30 a R 120) con pannello di cartongesso antincendio 15 mm (GKF) su entrambi i lati

Carico permanente	Carico variabile	ALTEZZA PARETE (lunghezza libera di inflessione ℓ)							
$g_{2,k}$	n_k	2,73 m				2,95 m			
[kN/m]	[kN/m]	R 30	R 60	R 90	R 120	R 30	R 60	R 90	R 120
10,00	10,00	3s 80 DT*	3s 80 DT*	3s 120 DT*	3s 100 DT**	3s 80 DT*	3s 80 DT*	3s 120 DT*	3s 100 DT**
	20,00								
	30,00								
	40,00								
	50,00								
	60,00								
20,00	10,00	3s 80 DT*	3s 80 DT*	3s 120 DT*	3s 100 DT**	3s 80 DT*	3s 80 DT*	3s 120 DT*	3s 100 DT**
	20,00								
	30,00								
	40,00								
	50,00								
	60,00								
30,00	10,00	3s 80 DT*	3s 80 DT*	3s 120 DT*	3s 100 DT**	3s 80 DT*	3s 80 DT*	3s 120 DT*	3s 100 DT**
	20,00								
	30,00								
	40,00								
	50,00								
	60,00								
40,00	10,00	3s 80 DT*	3s 80 DT*	3s 120 DT*	3s 100 DT**	3s 80 DT*	3s 80 DT*	3s 120 DT*	3s 100 DT**
	20,00								
	30,00								
	40,00								
	50,00								
	60,00							3s 80 DT**	
50,00	10,00	3s 80 DT*	3s 80 DT*	3s 120 DT*	3s 100 DT**	3s 80 DT*	3s 80 DT*	3s 120 DT*	3s 100 DT**
	20,00								
	30,00							3s 80 DT**	
	40,00						3s 90 DT*		
	50,00								
	60,00			3s 80 DT**					
60,00	10,00	3s 80 DT*	3s 80 DT*	3s 120 DT*	3s 100 DT**	3s 80 DT*	3s 90 DT*	3s 80 DT**	3s 100 DT**
	20,00			3s 80 DT**					
	30,00								
	40,00		3s 90 DT*						
	50,00								
	60,00								

* Con GKF 1x15 mm su un lato — R 30 — R 60 — R 90

** Con GKF 2x15 mm su entrambi i lati — R 90 — R 120

Classe di servizio 1

Carico variabile categoria A (ψ_0 = 0,7 e ψ_2 = 0,3): k_{mod} = 0,8
Il peso proprio degli elementi portanti KLH è incluso nelle tabelle.

Portata

a) Verifica dell'asta caricata di punta (pressoflessione secondo il metodo dell'asta equivalente)

Dimensionamento in caso di incendio (combustione bilaterale)

Dimensionamento con KLHdesigner sulla base del "Metodo delle caratteristiche ridotte" ai sensi di ETA-06/0138.
a) Velocità di carbonizzazione β_1 = 0,55 mm/min velocità di combustione regolare (all'interno di uno strato)
b) Velocità di carbonizzazione β_2 = 0,80 mm/min velocità di combustione maggiorata (dopo il distacco di uno strato)
c) per zone locali del pannello largh. < 300 mm si devono calcolare velocità di carbonizzazione più elevate

Rivestimento

Per il rivestimento devono essere applicate direttamente sulla superficie KLH, dei pannelli in cartongesso antincendio (GFK) avvitati o equivalenti (ai sensi delle norme ÖNORM EN 520 e ÖNORM B 3410 o DIN 18180). Il fissaggio deve avvenire secondo lo stato dell'arte e le direttive di lavorazione attuali di KLH Massivholz GmbH.

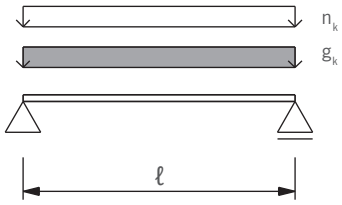
La presente tabella è utile ai soli fini del predimensionamento e non sostituisce il calcolo statico!

04 KLH PER SOLAIO – TRAVE SU DUE APPOGGI

4.1 VERIFICA ALLE VIBRAZIONI PER PROFILI PRESTAZIONALI ELEVATI (MASSETTO UMIDO)

Secondo ETA-06/0138
ÖNORM EN 1995-1-1:2015 e ÖNORM B 1995-1-1:2015
ÖNORM EN 1995-1-2:2011 e ÖNORM B 1995-1-2:2011

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	4,00 m	5,00 m	6,00 m	7,00 m
[kN/m²]	Categoria	[kN/m²]					
1,00	A	1,50	5s 120 DL	5s 140 DL	5s 170 DL	7s 220 DL	7ss 260 DL
		2,00					
		2,80					
	B	3,00					
		3,50					
	C	4,00		5s 140 DL			7ss 280 DL
		5,00					
1,50	A	1,50	5s 120 DL	5s 140 DL	5s 170 DL	7s 220 DL	7ss 280 DL
		2,00					
		2,80					
	B	3,00					
		3,50					
	C	4,00		5s 140 DL			
		5,00					
2,00	A	1,50	5s 120 DL	5s 140 DL	5s 180 DL	7s 220 DL	7ss 280 DL
		2,00					
		2,80		5s 140 DL			
	B	3,00					
		3,50					
	C	4,00					
		5,00				7s 240 DL	
2,50	A	1,50	5s 120 DL	5s 140 DL	5s 200 DL	7s 240 DL	7ss 280 DL
		2,00					
		2,80					
	B	3,00					
		3,50					
	C	4,00				7s 240 DL	
		5,00					
3,00	A	1,50	5s 120 DL	5s 150 DL	5s 200 DL	7s 240 DL	7ss 280 DL
		2,00					
		2,80				7s 240 DL	
	B	3,00					
		3,50					
	C	4,00					
		5,00				7ss 250 DL	

R 60 | R 90 | R 120

Classe di servizio 1

$k_{def} = 0,6$
Carico variabile categoria A e B ($\psi_0 = 0,7$ e$\psi_2 = 0,3$): $k_{mod} = 0,8$
Carico variabile categoria C ($\psi_0 = 0,7$ e $\psi_2 = 0,6$): $k_{mod} = 0,9$
Il peso proprio degli elementi portanti KLH è incluso nelle tabelle.

Valori limite della flessione secondo i requisiti della ÖNORM EN 1995-1-1:2015

a) Combinazione caratteristica: $w_{Q,inst} \leq \ell/300$ e $(w_{fin} - w_{G,inst}) \leq \ell/200$
b) Combinazione quasi permanente: $w_{fin} \leq \ell/250$

Verifica delle vibrazioni ai sensi della ÖNORM B 1995-1-1:2015

a) Classe solaio I: solaio tra le diverse unità d'uso (ad es. solai divisori appartamento o uffici); massetto umido 6 cm flottante su granulato sfuso
b) Valore limite del criterio di frequenza e rigidità: $f_{1,min} \geq 4,5$ Hz; $f_1 \geq f_{gr} = 8$ Hz; $w_{stat} \leq w_{gr} = 0,25$ mm
c) Grado di smorzamento per solai in compensato multistrato con massetto flottante e struttura pavimento pesante: $\zeta = 4,0$ %
d) Accelerazione valore limite (necessario con $f_{1,min} \leq f_1 \leq f_{gr}$): $a_{rms} \leq a_{gr} = 0,05$ m/s²
e) Larghezza solaio (b) ≤ 1,2 * Campata (1,2*l)

Portata

a) Verifica delle tensioni di flessione
b) Verifica delle tensioni di taglio

Dimensionamento in caso di incendio (combustione unilaterale)

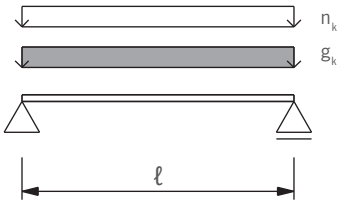
Dimensionamento con KLHdesigner sulla base del "metodo con caratteristiche ridotte" ai sensi di ETA-06/0138.
a) Velocità di carbonizzazione $\beta_1 = 0,65$ mm/min velocità di combustione regolare (all'interno di uno strato)
b) Velocità di carbonizzazione $\beta_2 = 1,00$ mm/min velocità di combustione maggiorata (dopo il distacco di uno strato)
c) per zone dei pannelli aventi localmente largh. < 300 mm si devono calcolare velocità di combustione più elevate
d) gli spessori minimi dei pannelli (per R 0) raggiungono automaticamente i valori di resistenza al fuoco corrispondenti alla classificazione cromatica.

La presente tabella è utile ai soli fini del predimensionamento e non sostituisce il calcolo statico!

4.2 VERIFICA DELLE VIBRAZIONI PER PROFILI PRESTAZIONALI ELEVATI (MASSETTO A SECCO)

Secondo ETA-06/0138
ÖNORM EN 1995-1-1:2015 e ÖNORM B 1995-1-1:2015
ÖNORM EN 1995-1-2:2011 e ÖNORM B 1995-1-2:2011

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	4,00 m	5,00 m	6,00 m	7,00 m
[kN/m²]	Categoria	[kN/m²]					
1,00	A	1,50	5s 130 DL	5s 150 DL	5s 170 DL	7s 220 DL	7ss 280 DL
		2,00					
		2,80					
	B	3,00					
		3,50					
	C	4,00					
		5,00					
1,50	A	1,50	5s 130 DL	5s 150 DL	5s 170 DL	7s 220 DL	7ss 280 DL
		2,00					
		2,80					
	B	3,00					
		3,50					
	C	4,00					
		5,00					
2,00	A	1,50	5s 130 DL	5s 150 DL	5s 190 DL	7s 240 DL	7ss 280 DL
		2,00					
		2,80					
	B	3,00					
		3,50					
	C	4,00				7s 240 DL	
		5,00					
2,50	A	1,50	5s 130 DL	5s 150 DL	5s 200 DL	7s 240 DL	7ss 280 DL
		2,00					
		2,80					
	B	3,00					
		3,50					
	C	4,00				7s 240 DL	
		5,00					
3,00	A	1,50	5s 130 DL	5s 150 DL	5s 200 DL	7s 240 DL	7ss 280 DL
		2,00					
		2,80				7s 240 DL	
	B	3,00					
		3,50					
	C	4,00					
		5,00				7ss 250 DL	

R 60 | R 90 | R 120

Classe di servizio 1

$k_{def} = 0,6$
Carico variabile categoria A e B ($\psi_0 = 0,7$ e $\psi_2 = 0,3$): $k_{mod} = 0,8$
Carico variabile categoria C ($\psi_0 = 0,7$ e $\psi_2 = 0,6$): $k_{mod} = 0,9$
Il peso proprio degli elementi portanti KLH è incluso nelle tabelle.

Valori limite della flessione secondo i requisiti della ÖNORM EN 1995-1-1:2015

a) Combinazione caratteristica: $w_{Q,inst} \leq \ell/300$ e $(w_{fin} - w_{G,inst}) \leq \ell/200$
b) Combinazione quasi permanente: $w_{fin} \leq \ell/250$

Verifica delle vibrazioni ai sensi della ÖNORM B 1995-1-1:2015

a) Classe solaio I: solaio tra le diverse unità d'uso (ad es. solai divisori appartamento o uffici); massetto a secco 6 cm flottante su granulato sfuso pesante (almeno 60 kg/m²)
b) Valore limite del criterio di frequenza e rigidità: $f_{1,min} \geq 4,5$ Hz; $f_1 \geq f_{gr} = 8$ Hz; $w_{stat} \leq w_{gr} = 0,25$ mm
c) Grado di smorzamento per solai in compensato multistrato con massetto flottante e struttura pavimento pesante: $\zeta = 4,0$ %
d) Accelerazione valore limite (necessario con $f_{1,min} \leq f_1 \leq f_{gr}$): $a_{rms} \leq a_{gr} = 0,05$ m/s²
e) Larghezza solaio (b) ≤ 1,2 * Campata (1,2*l)

Portata

a) Verifica delle tensioni di flessione
b) Verifica delle tensioni di taglio

Dimensionamento in caso di incendio (combustione unilaterale)

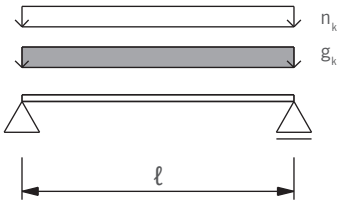
Dimensionamento con KLHdesigner sulla base del "metodo con caratteristiche ridotte" ai sensi di ETA-06/0138.
a) Velocità di carbonizzazione $\beta_1 = 0,65$ mm/min velocità di combustione regolare (all'interno di uno strato)
b) Velocità di carbonizzazione $\beta_2 = 1,00$ mm/min velocità di combustione maggiorata (dopo il distacco di uno strato)
c) per zone dei pannelli aventi localmente largh. < 300 mm si devono calcolare velocità di combustione più elevate
d) gli spessori minimi dei pannelli (per R 0) raggiungono automaticamente i valori di resistenza al fuoco corrispondenti alla classificazione cromatica.

La presente tabella è utile ai soli fini del predimensionamento e non sostituisce il calcolo statico!

4.3 VERIFICA DELLE VIBRAZIONI PER PROFILI PRESTAZIONALI RIDOTTI

Secondo ETA-06/0138
ÖNORM EN 1995-1-1:2015 e ÖNORM B 1995-1-1:2015
ÖNORM EN 1995-1-2:2011 e ÖNORM B 1995-1-2:2011

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	4,00 m	5,00 m	6,00 m	7,00 m
[kN/m²]	Categoria	[kN/m²]					
1,00	A	1,50	5s 100 DL	5s 120 DL	5s 150 DL	5s 160 DL	5s 200 DL
		2,00					
		2,80					
	B	3,00					
		3,50				5s 170 DL	7ss 220 DL
	C	4,00		5s 130 DL		5s 190 DL	
		5,00			5s 160 DL	5s 200 DL	
1,50	A	1,50	5s 100 DL	5s 120 DL	5s 150 DL	5s 180 DL	5s 200 DL
		2,00					
		2,80					7ss 220 DL
	B	3,00					
		3,50		5s 130 DL			
	C	4,00			5s 160 DL	5s 200 DL	
		5,00			5s 170 DL	7ss 200 DL	7ss 230 DL
2,00	A	1,50	5s 100 DL	5s 120 DL	5s 150 DL	5s 190 DL	7s 220 DL
		2,00					
		2,80		5s 130 DL			7ss 240 DL
	B	3,00					
		3,50					
	C	4,00			5s 170 DL	7ss 200 DL	
		5,00	5s 110 DL	5s 140 DL			
2,50	A	1,50	5s 100 DL	5s 130 DL	5s 160 DL	5s 190 DL	7ss 240 DL
		2,00					
		2,80					
	B	3,00					
		3,50					
	C	4,00	5s 110 DL	5s 140 DL	5s 170 DL	7ss 200 DL	
		5,00			5s 180 DL	7ss 210 DL	
3,00	A	1,50	5s 100 DL	5s 130 DL	5s 160 DL	5s 200 DL	7ss 240 DL
		2,00					
		2,80					
	B	3,00					
		3,50					
	C	4,00	5s 110 DL	5s 140 DL	5s 180 DL	7ss 210 DL	7ss 250 DL
		5,00	5s 120 DL		5s 190 DL	7ss 220 DL	

R 30	R 60	R 90	R 120

Classe di servizio 1

$k_{def} = 0{,}6$
Carico variabile categoria A e B ($\psi_0 = 0{,}7$ e $\psi_2 = 0{,}3$): $k_{mod} = 0{,}8$
Carico variabile categoria C ($\psi_0 = 0{,}7$ e $\psi_2 = 0{,}6$): $k_{mod} = 0{,}9$
Il peso proprio degli elementi portanti KLH è incluso nelle tabelle.

Valori limite della flessione secondo i requisiti della ÖNORM EN 1995-1-1:2015

a) Combinazione caratteristica: $w_{Q,inst} \leq \ell/300$ e $(w_{fin} - w_{G,inst}) \leq \ell/200$
b) Combinazione quasi permanente: $w_{fin} \leq \ell/250$

Verifica delle vibrazioni ai sensi della ÖNORM B 1995-1-1:2015

a) Classe solaio II: all'interno di un'unità d'uso (ad es. case unifamiliari);
massetto umido flottante (anche senza materiale sfuso), massetto a secco flottante su materiale sfuso pesante (almeno 60 kg/m²)
b) Valore limite del criterio di frequenza e rigidità: $f_{1,min} \geq 4{,}5$ Hz; $f_1 \geq f_{gr} = 6$ Hz; $w_{stat} \leq w_{gr} = 0{,}50$ mm
c) Grado di smorzamento per solai in compensato multistrato con massetto flottante e struttura pavimento pesante: $\zeta = 4{,}0$ %
d) Accelerazione valore limite (necessario con $f_{1,min} \leq f_1 \leq f_{gr}$): $a_{rms} \leq a_{gr} = 0{,}05$ m/s²
e) Larghezza solaio (b) ≤ 1,2 * Campata (1,2*l)

Portata

a) Verifica delle tensioni di flessione
b) Verifica delle tensioni di taglio

Dimensionamento in caso di incendio (combustione unilaterale)

Dimensionamento con KLHdesigner sulla base del "metodo con caratteristiche ridotte" ai sensi di ETA-06/0138.
a) Velocità di carbonizzazione $\beta_1 = 0{,}65$ mm/min velocità di combustione regolare (all'interno di uno strato)
b) Velocità di carbonizzazione $\beta_2 = 1{,}00$ mm/min velocità di combustione maggiorata (dopo il distacco di uno strato)
c) per zone dei pannelli aventi localmente largh. < 300 mm si devono calcolare velocità di combustione più elevate
d) gli spessori minimi dei pannelli (per R 0) raggiungono automaticamente i valori di resistenza al fuoco corrispondenti alla classificazione cromatica.

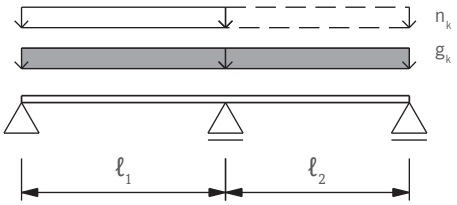
La presente tabella è utile ai soli fini del predimensionamento e non sostituisce il calcolo statico!

05 KLH PER SOLAIO – TRAVE SU TRE APPOGGI

5.1 VERIFICA DELLE VIBRAZIONI PER PROFILI PRESTAZIONALI ELEVATI (MASSETTO UMIDO)

Secondo ETA-06/0138
ÖNORM EN 1995-1-1:2015 e ÖNORM B 1995-1-1:2015
ÖNORM EN 1995-1-2:2011 e ÖNORM B 1995-1-2:2011

Carichi variabili con effetto sfavorevole per campata
Spessori minimi dei pannelli per campate indicate



Carico permanente	Carico variabile		CAMPATA DELLA TRAVE SU TRE APPOGGI ℓ_1			ℓ_2 = da 0,8*ℓ_1 a 1,0*ℓ_1	
$g_{2,k}$	n_k		3,00 m	4,00 m	5,00 m	6,00 m	7,00 m
[kN/m²]	Categoria	[kN/m²]					
1,00	A	1,50	5s 110 DL	5s 130 DL	5s 150 DL	5s 180 DL	7s 200 DL
		2,00					
		2,80					
	B	3,00					7ss 210 DL
		3,50					
	C	4,00		5s 130 DL			7ss 210 DL
		5,00					
1,50	A	1,50	5s 110 DL	5s 130 DL	5s 160 DL	5s 180 DL	7s 200 DL
		2,00					
		2,80		5s 130 DL			7s 220 DL
	B	3,00					
		3,50					
	C	4,00					
		5,00					
2,00	A	1,50	5s 110 DL	5s 130 DL	5s 160 DL	5s 190 DL	7s 220 DL
		2,00					
		2,80				5s 190 DL	
	B	3,00					
		3,50					
	C	4,00					
		5,00	5s 110 DL				7s 220 DL
2,50	A	1,50	5s 110 DL	5s 130 DL	5s 160 DL	5s 190 DL	7s 220 DL
		2,00					
		2,80					
	B	3,00					
		3,50					
	C	4,00	5s 110 DL				7s 220 DL
		5,00					7ss 240 DL
3,00	A	1,50	5s 110 DL	5s 130 DL	5s 160 DL	5s 190 DL	7ss 240 DL
		2,00					
		2,80					
	B	3,00					
		3,50					
	C	4,00	5s 110 DL				
		5,00					

R 30 | R 60 | R 90 | R 120

Classe di servizio 1

$k_{def} = 0,6$
Carico variabile categoria A e B ($\psi_0 = 0,7$ e $\psi_2 = 0,3$): $k_{mod} = 0,8$
Carico variabile categoria C ($\psi_0 = 0,7$ e $\psi_2 = 0,6$): $k_{mod} = 0,9$
Il peso proprio degli elementi portanti KLH è incluso nelle tabelle.

Valori limite della flessione secondo i requisiti della ÖNORM EN 1995-1-1:2015

a) Combinazione caratteristica: $w_{Q,inst} \leq \ell/300$ e $(w_{fin} - w_{G,inst}) \leq \ell/200$
b) Combinazione quasi permanente: $w_{fin} \leq \ell/250$

Verifica delle vibrazioni ai sensi della ÖNORM B 1995-1-1:2015

a) Classe solaio I: solaio tra le diverse unità d'uso (ad es. solai divisori appartamento o uffici); massetto umido 6 cm flottante su materiale sfuso
b) Valore limite del criterio di frequenza e rigidità: $f_{1,min} \geq 4,5$ Hz; $f_1 \geq f_{gr} = 8$ Hz; $w_{stat} \leq w_{gr} = 0,25$ mm
c) Grado di smorzamento per solai in compensato multistrato con massetto flottante e struttura pavimento pesante: $\zeta = 4,0$ %
d) Accelerazione valore limite (necessario con $f_{1,min} \leq f_1 \leq f_{gr}$): $a_{rms} \leq a_{gr} = 0,05$ m/s²
e) Larghezza solaio (b) ≤ 1,2 * Campata (1,2*l)

Portata

a) Verifica delle tensioni di flessione
b) Verifica delle tensioni di taglio

Dimensionamento in caso di incendio (combustione unilaterale)

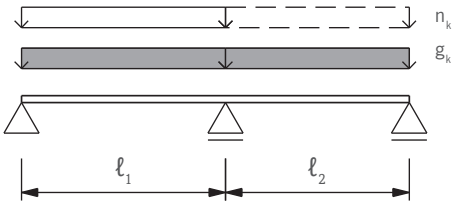
Dimensionamento con KLHdesigner sulla base del "metodo con caratteristiche ridotte" ai sensi di ETA-06/0138.
a) Velocità di carbonizzazione $\beta_1 = 0,65$ mm/min velocità di combustione regolare (all'interno di uno strato)
b) Velocità di carbonizzazione $\beta_2 = 1,00$ mm/min velocità di combustione maggiorata (dopo il distacco di uno strato)
c) per zone dei pannelli aventi localmente largh. < 300 mm si devono calcolare velocità di combustione più elevate
d) gli spessori minimi dei pannelli (per R 0) raggiungono automaticamente i valori di resistenza al fuoco corrispondenti alla classificazione cromatica.

La presente tabella è utile ai soli fini del predimensionamento e non sostituisce il calcolo statico!

5.2 VERIFICA DELLE VIBRAZIONI PER PROFILI PRESTAZIONALI ELEVATI (MASSETTO SECCO)

Secondo ETA-06/0138
ÖNORM EN 1995-1-1:2015 e ÖNORM B 1995-1-1:2015
ÖNORM EN 1995-1-2:2011 e ÖNORM B 1995-1-2:2011

Carichi variabili con effetto sfavorevole per campata
Spessori minimi dei pannelli per le campate indicate



Carico permanente	Carico variabile		CAMPATA DELLA TRAVE SU TRE APPOGGI ℓ_1			ℓ_2 = da 0,8*ℓ_1 a 1,0*ℓ_1	
$g_{2,k}$	n_k		3,00 m	4,00 m	5,00 m	6,00 m	7,00 m
[kN/m²]	Categoria	[kN/m²]					
1,00	A	1,50	5s 110 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 190 DL	7s 200 DL
		2,00					
		2,80					
	B	3,00					7s 220 DL
		3,50					
	C	4,00		5s 140 DL		5s 190 DL	
		5,00					
1,50	A	1,50	5s 110 DL	5s 140 DL	5s 170 DL	5s 190 DL	7s 200 DL
		2,00					
		2,80					7s 220 DL
	B	3,00					
		3,50					
	C	4,00		5s 140 DL		5s 190 DL	
		5,00					
2,00	A	1,50	5s 110 DL	5s 140 DL	5s 170 DL	5s 190 DL	7s 220 DL
		2,00					
		2,80				5s 190 DL	
	B	3,00					
		3,50					
	C	4,00		5s 140 DL			
		5,00	5s 110 DL				7s 220 DL
2,50	A	1,50	5s 110 DL	5s 140 DL	5s 170 DL	5s 190 DL	7s 220 DL
		2,00		5s 140 DL			
		2,80					
	B	3,00					
		3,50					
	C	4,00	5s 110 DL				7s 220 DL
		5,00					7ss 240 DL
3,00	A	1,50	5s 110 DL	5s 150 DL	5s 170 DL	5s 190 DL	7ss 240 DL
		2,00					
		2,80					
	B	3,00					
		3,50					
	C	4,00	5s 110 DL				
		5,00					

R 30 | R 60 | R 90 | R 120

Classe di servizio 1

$k_{def} = 0,6$
Carico variabile categoria A e B ($\psi_0 = 0,7$ e $\psi_2 = 0,3$): $k_{mod} = 0,8$
Carico variabile categoria C ($\psi_0 = 0,7$ e $\psi_2 = 0,6$): $k_{mod} = 0,9$
Il peso proprio degli elementi portanti KLH è incluso nelle tabelle.

Valori limite della flessione secondo i requisiti della ÖNORM EN 1995-1-1:2015

a) Combinazione caratteristica: $w_{Q,inst} \leq \ell/300$ e $(w_{fin} - w_{G,inst}) \leq \ell/200$
b) Combinazione quasi permanente: $w_{fin} \leq \ell/250$

Verifica delle vibrazioni ai sensi della ÖNORM B 1995-1-1:2015

a) Classe solaio I: solaio tra le diverse unità d'uso (ad es. solai divisori appartamento o uffici); massetto a secco 6 cm flottante su materiale sfuso pesante (almeno 60 kg/m²)
b) Valore limite del criterio di frequenza e rigidità: $f_{1,min} \geq 4,5$ Hz; $f_1 \geq f_{gr} = 8$ Hz; $w_{stat} \leq w_{gr} = 0,25$ mm
c) Grado di smorzamento per solai in compensato multistrato con massetto flottante e struttura pavimento pesante: $\zeta = 4,0$ %
d) Accelerazione valore limite (necessario con $f_{1,min} \leq f_1 \leq f_{gr}$): $a_{rms} \leq a_{gr} = 0,05$ m/s²
e) Larghezza solaio (b) ≤ 1,2 * Campata (1,2*l)

Portata

a) Verifica delle tensioni di flessione
b) Verifica delle tensioni di taglio

Dimensionamento in caso di incendio (combustione unilaterale)

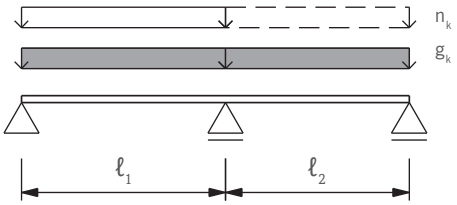
Dimensionamento con KLHdesigner sulla base del "metodo con caratteristiche ridotte" ai sensi di ETA-06/0138.
a) Velocità di carbonizzazione $\beta_1 = 0,65$ mm/min velocità di combustione regolare (all'interno di uno strato)
b) Velocità di carbonizzazione $\beta_2 = 1,00$ mm/min velocità di combustione maggiorata (dopo il distacco di uno strato)
c) per zone dei pannelli aventi localmente largh. < 300 mm si devono calcolare velocità di combustione più elevate
d) gli spessori minimi dei pannelli (per R 0) raggiungono automaticamente i valori di resistenza al fuoco corrispondenti alla classificazione cromatica.

La presente tabella è utile ai soli fini del predimensionamento e non sostituisce il calcolo statico!

5.3 VERIFICA DELLE VIBRAZIONI PER PROFILI PRESTAZIONALI RIDOTTI

Secondo ETA-06/0138
ÖNORM EN 1995-1-1:2015 e ÖNORM B 1995-1-1:2015
ÖNORM EN 1995-1-2:2011 e ÖNORM B 1995-1-2:2011

Carichi variabili con effetto sfavorevole per campata
Spessori minimi dei pannelli per le campate indicate



Carico permanente	Carico variabile		CAMPATA DELLA TRAVE SU TRE APPOGGI ℓ_1			ℓ_2 = da 0,8*ℓ_1 a 1,0*ℓ_1	
$g_{2,k}$	n_k		3,00 m	4,00 m	5,00 m	6,00 m	7,00 m
[kN/m²]	Categoria	[kN/m²]					
1,00	A	1,50	3s 100 DL	5s 110 DL	5s 130 DL	5s 160 DL	5s 170 DL
		2,00					
		2,80					
	B	3,00					
		3,50					
	C	4,00		5s 110 DL			5s 180 DL
		5,00			5s 140 DL		5s 200 DL
1,50	A	1,50	3s 100 DL	5s 110 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 180 DL
		2,00					
		2,80		5s 110 DL			
	B	3,00					
		3,50					
	C	4,00					5s 190 DL
		5,00		5s 120 DL	5s 140 DL	5s 170 DL	5s 200 DL
2,00	A	1,50	3s 100 DL	5s 110 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 190 DL
		2,00					
		2,80					
	B	3,00					
		3,50					
	C	4,00		5s 120 DL	5s 140 DL		5s 200 DL
		5,00		5s 130 DL		5s 170 DL	7ss 200 DL
2,50	A	1,50	3s 100 DL	5s 120 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 200 DL
		2,00					
		2,80					
	B	3,00					
		3,50					
	C	4,00		5s 130 DL	5s 140 DL	5s 170 DL	7ss 200 DL
		5,00				5s 180 DL	7ss 200 DL
3,00	A	1,50	3s 100 DL	5s 120 DL	5s 150 DL	5s 170 DL	7ss 220 DL
		2,00					
		2,80					
	B	3,00		5s 120 DL			
		3,50		5s 130 DL			
	C	4,00					7ss 220 DL
		5,00				5s 180 DL	

R 30	R 60	R 90	R 120

Classe di servizio 1

$k_{def} = 0,6$
Carico variabile categoria A e B ($\psi_0 = 0,7$ e $\psi_2 = 0,3$): $k_{mod} = 0,8$
Carico variabile categoria C ($\psi_0 = 0,7$ e $\psi_2 = 0,6$): $k_{mod} = 0,9$
Il peso proprio degli elementi portanti KLH è incluso nelle tabelle.

Valori limite della flessione secondo i requisiti della ÖNORM EN 1995-1-1:2015

a) Combinazione caratteristica: $w_{Q,inst} \leq \ell/300$ e $(w_{fin} - w_{G,inst}) \leq \ell/200$
b) Combinazione quasi permanente: $w_{fin} \leq \ell/250$

Verifica delle vibrazioni ai sensi della ÖNORM B 1995-1-1:2015

a) Classe solaio II: all'interno di un'unità d'uso (ad es. case unifamiliari);
massetto umido flottante (anche senza materiale sfuso), massetto a secco flottante su materiale alla rinfusa pesante (almeno 60 kg/m²)
b) Valore limite del criterio di frequenza e rigidità: $f_{1,min} \geq 4,5$ Hz; $f_1 \geq f_{gr} = 6$ Hz; $w_{stat} \leq w_{gr} = 0,50$ mm
c) Grado di smorzamento per solai in compensato multistrato con massetto flottante e struttura pavimento pesante: $\zeta = 4,0$ %
d) Accelerazione valore limite (necessario con $f_{1,min} \leq f_1 \leq f_{gr}$): $a_{rms} \leq a_{gr} = 0,05$ m/s²
e) Larghezza solaio (b) ≤ 1,2 * Campata (1,2*l)

Portata

a) Verifica delle tensioni di flessione
b) Verifica delle tensioni di taglio

Dimensionamento in caso di incendio (combustione unilaterale)

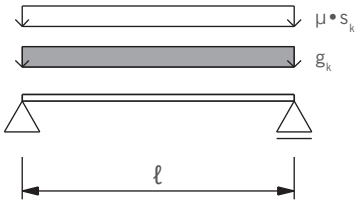
Dimensionamento con KLHdesigner sulla base del "metodo con caratteristiche ridotte" ai sensi di ETA-06/0138.
a) Velocità di carbonizzazione $\beta_1 = 0,65$ mm/min velocità di combustione regolare (all'interno di uno strato)
b) Velocità di carbonizzazione $\beta_2 = 1,00$ mm/min velocità di combustione maggiorata (dopo il distacco di uno strato)
c) per zone dei pannelli aventi localmente largh. < 300 mm si devono calcolare velocità di combustione più elevate
d) gli spessori minimi dei pannelli (per R 0) raggiungono automaticamente i valori di resistenza al fuoco corrispondenti alla classificazione cromatica.

La presente tabella è utile ai soli fini del predimensionamento e non sostituisce il calcolo statico!

06 KLH PER TETTO – TRAVE SU DUE APPOGGI

Secondo ETA-06/0138
ÖNORM EN 1995-1-1:2015 e ÖNORM B 1995-1-1:2015
ÖNORM EN 1995-1-2:2011 e ÖNORM B 1995-1-2:2011

Spessori minimi dei pannelli per le campate indicate



Carico permanente	Carico da neve sul tetto	CAMPATA DELLA TRAVE SU DUE APPOGGI ℓ				
$g_{2,k}$	$s = \mu^* s_k$	3,00 m	4,00 m	5,00 m	6,00 m	7,00 m
[kN/m²]	[kN/m²]					
0,50	1,00	3s 60 DL	3s 80 DL	3s 100 DL	3s 120 DL	5s 140 DL
	2,00	3s 70 DL	3s 90 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 160 DL
	3,00	3s 80 DL	3s 100 DL	5s 130 DL	5s 150 DL	5s 180 DL
	4,00		3s 110 DL	5s 140 DL	5s 170 DL	5s 200 DL
	5,00	3s 90 DL	3s 120 DL	5s 150 DL	5s 180 DL	7ss 210 DL
	6,00	3s 100 DL	5s 130 DL	5s 160 DL	5s 200 DL	7ss 220 DL
	7,00		5s 140 DL	5s 170 DL	7ss 200 DL	7ss 230 DL
1,00	1,00	3s 70 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	5s 130 DL	5s 160 DL
	2,00		3s 100 DL	3s 120 DL	5s 150 DL	5s 180 DL
	3,00	3s 80 DL	3s 110 DL	5s 140 DL	5s 160 DL	5s 190 DL
	4,00	3s 90 DL	3s 120 DL	5s 150 DL	5s 180 DL	7ss 200 DL
	5,00			5s 160 DL	5s 190 DL	7ss 210 DL
	6,00	3s 100 DL	5s 130 DL		7ss 200 DL	7ss 220 DL
	7,00		5s 140 DL	5s 170 DL		7ss 230 DL
1,50	1,00	3s 70 DL	3s 90 DL	3s 120 DL	5s 150 DL	5s 180 DL
	2,00	3s 80 DL	3s 100 DL	5s 130 DL	5s 160 DL	5s 190 DL
	3,00		3s 110 DL	5s 140 DL	5s 170 DL	5s 200 DL
	4,00	3s 90 DL	3s 120 DL	5s 150 DL	5s 180 DL	7ss 210 DL
	5,00	3s 100 DL	5s 130 DL	5s 160 DL	5s 200 DL	7ss 220 DL
	6,00		5s 140 DL	5s 170 DL	7ss 200 DL	7ss 230 DL
	7,00	3s 110 DL		5s 180 DL	7ss 210 DL	7ss 240 DL
2,00	1,00	3s 80 DL	3s 100 DL	5s 130 DL	5s 160 DL	5s 200 DL
	2,00		3s 110 DL	5s 140 DL	5s 170 DL	
	3,00	3s 90 DL	3s 120 DL	5s 150 DL	5s 180 DL	7ss 200 DL
	4,00			5s 160 DL	5s 190 DL	7ss 210 DL
	5,00	3s 100 DL	5s 130 DL	5s 170 DL	7ss 200 DL	7ss 220 DL
	6,00		5s 140 DL			7ss 230 DL
	7,00	3s 110 DL		5s 180 DL	7ss 210 DL	7ss 240 DL
2,50	1,00	3s 80 DL	3s 110 DL	5s 140 DL	5s 170 DI	7ss 200 DL
	2,00	3s 90 DL	3s 120 DL	5s 150 DL	5s 180 DL	
	3,00				5s 190 DL	7ss 210 DL
	4,00	3s 100 DL	5s 130 DL	5s 160 DL	5s 200 DL	7ss 220 DL
	5,00		5s 140 DL	5s 170 DL	7ss 200 DL	7ss 230 DL
	6,00	3s 110 DL		5s 180 DL	7ss 210 DL	7ss 240 DL
	7,00		5s 150 DL	5s 190 DL	7ss 220 DL	7ss 250 DL

R 0 | R 30 | R 60 | R 90 | R 120

Classe di servizio 1

$k_{def} = 0,6$
Carico da neve ad un'altitudine s.l.m. ≤ 1000m ($\psi_0 = 0,5$ e $\psi_2 = 0,0$): $k_{mod} = 0,9$
Il peso proprio degli elementi portanti KLH è incluso nelle tabelle.
Inclinazione del tetto max. 15°

Valori limite della flessione secondo i requisiti della ÖNORM EN 1995-1-1:2015

a) Combinazione caratteristica: $w_{Q,inst} \leq \ell/300$ e $(w_{fin} - w_{G,inst}) \leq \ell/200$
b) Combinazione quasi permanente: $w_{fin} \leq \ell/250$

Portata

a) Verifica delle sollecitazioni di flessione
b) Verifica delle sollecitazioni di taglio

Dimensionamento in caso di incendio (combustione unilaterale)

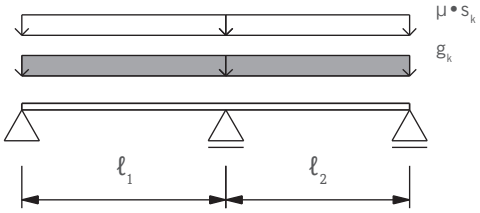
Dimensionamento con KLHdesigner sulla base del "metodo con caratteristiche ridotte" ai sensi di ETA-06/0138.
a) Velocità di carbonizzazione $\beta_1 = 0,65$ mm/min velocità di combustione regolare (all'interno di uno strato)
b) Velocità di carbonizzazione $\beta_2 = 1,00$ mm/min velocità di combustione maggiore (dopo il distacco di uno strato)
c) per zone dei pannelli aventi localmente largh. < 300 mm si devono calcolare velocità di combustione più elevate
d) gli spessori minimi dei pannelli (per R 0) raggiungono automaticamente i valori di resistenza al fuoco corrispondenti alla classificazione cromatica

La presente tabella è utile ai soli fini del predimensionamento e non sostituisce il calcolo statico!

07 KLH PER TETTO – TRAVE SU TRE APPOGGI

Secondo ETA-06/0138
ÖNORM EN 1995-1-1:2015 e ÖNORM B 1995-1-1:2015
ÖNORM EN 1995-1-2:2011 e ÖNORM B 1995-1-2:2011

Carico da neve distribuito uniformemente su entrambe le campate
Spessori minimi dei pannelli per le campate indicate



Carico permanente	Carico da neve sul tetto	CAMPATA TRAVE SU TRE APPOGGI ℓ_1			ℓ_2 = da 0,8*ℓ_1 a 1,0*ℓ_1	
$g_{2,k}$ [kN/m²]	$s = \mu^* s_k$ [kN/m²]	3,00 m	4,00 m	5,00 m	6,00 m	7,00 m
0,50	1,00	3s 60 DL	3s 60 DL	3s 70 DL	3s 90 DL	3s 100 DL
	2,00		3s 70 DL	3s 90 DL	3s 100 DL	3s 120 DL
	3,00		3s 80 DL	3s 100 DL	3s 120 DL	5s 140 DL
	4,00	3s 70 DL	3s 90 DL	3s 110 DL	5s 130 DL	5s 150 DL
	5,00			3s 120 DL	5s 140 DL	5s 170 DL
	6,00	3s 80 DL	3s 100 DL	5s 130 DL	5s 150 DL	5s 190 DL
	7,00		3s 110 DL	5s 140 DL	5s 170 DL	7ss 200 DL
1,00	1,00	3s 60 DL	3s 70 DL	3s 80 DL	3s 100 DL	3s 120 DL
	2,00		3s 80 DL	3s 90 DL	3s 110 DL	5s 130 DL
	3,00			3s 100 DL	3s 120 DL	5s 140 DL
	4,00	3s 70 DL	3s 90 DL	3s 110 DL	5s 130 DL	5s 160 DL
	5,00		3s 100 DL	3s 120 DL	5s 150 DL	5s 180 DL
	6,00	3s 80 DL		5s 130 DL	5s 160 DL	7ss 200 DL
	7,00		3s 110 DL	5s 140 DL	5s 180 DL	
1,50	1,00	3s 60 DL	3s 70 DL	3s 90 DL	3s 110 DL	5s 130 DL
	2,00		3s 80 DL	3s 100 DL	3s 120 DL	5s 140 DL
	3,00	3s 70 DL	3s 90 DL	3s 110 DL	5s 130 DL	5s 150 DL
	4,00			3s 120 DL	5s 140 DL	5s 170 DL
	5,00	3s 80 DL	3s 100 DL	5s 130 DL	5s 150 DL	5s 190 DL
	6,00		3s 110 DL	5s 140 DL	5s 170 DL	7ss 200 DL
	7,00		3s 120 DL		5s 190 DL	
2,00	1,00	3s 60 DL	3s 80 DL	3s 90 DL	3s 120 DL	5s 140 DL
	2,00			3s100 DL	5s 130 DL	
	3,00	3s 70 DL	3s 90 DL	3s 110 DL		5s 160 DL
	4,00		3s 100 DL	3s 120 DL	5s 140 DL	5s 180 DL
	5,00	3s 80 DL		5s 130 DI	5s 160 DL	5s 200 DL
	6,00		3s 110 DL	5s 140 DI	5s 180 DL	7ss 200 DL
	7,00	3s 90 DL	3s 120 DL	5s 150 DL	5s 200 DL	
2,50	1,00	3s 60 DL	3s 80 DL	3s 100 DL	3s 120 DL	5s 150 DL
	2,00	3s 70 DL	3s 90 DL	3s 110 DL	5s 130 DL	5s 160 DL
	3,00			3s 120 DL	5s 140 DL	5s 170 DL
	4,00		3s 100 DL	5s 130 DL	5s 150 DL	5s 190 DL
	5,00	3s 80 DL	3s 110 DL	5s 140 DL	5s 170 DL	7ss 200 DL
	6,00		3s 120 DL	5s 150 DL	5s 180 DL	7ss 210 DL
	7,00	3s 90 DL			5s 200 DL	

R 0	R 30	R 60	R 90	R 120

Classe di servizio 1

$k_{def} = 0,6$
Carico da neve ad un'altitudine s.l.m. ≤ 1000m ($\psi_0 = 0,5$ e $\psi_2 = 0,0$): $k_{mod} = 0,9$
Il peso proprio degli elementi portanti KLH è incluso nelle tabelle.
Inclinazione del tetto max. 15°

Valori limite della flessione secondo i requisiti della ÖNORM EN 1995-1-1:2015

a) Combinazione caratteristica: $w_{Q,inst} \leq \ell/300$ e $(w_{fin} - w_{G,inst}) \leq \ell/200$
b) Combinazione quasi permanente: $w_{fin} \leq \ell/250$

Portata

a) Verifica delle sollecitazioni di flessione
b) Verifica delle sollecitazioni di taglio

Dimensionamento in caso di incendio (combustione unilaterale)

Dimensionamento con KLHdesigner sulla base del "metodo con caratteristiche ridotte" ai sensi di ETA-06/0138.
a) Velocità di carbonizzazione $\beta_1 = 0,65$ mm/min velocità di combustione regolare (all'interno di uno strato)
b) Velocità di carbonizzazione $\beta_2 = 1,00$ mm/min velocità di combustione maggiore (dopo il distacco di uno strato)
c) per zone dei pannelli aventi localmente largh. < 300 mm si devono calcolare velocità di combustione più elevate
d) gli spessori minimi dei pannelli (per R 0) raggiungono automaticamente i valori di resistenza al fuoco corrispondenti alla classificazione cromatica.

La presente tabella è utile ai soli fini del predimensionamento e non sostituisce il calcolo statico!

APPUNTI

KLH MASSIVHOLZ GMBH

Gewerbestraße 4 | 8842 Teufenbach-Katsch | Austria

Tel +43 (0)3588 8835 0 | Fax +43 (0)3588 8835 20

office@klh.at | www.klh.at

Passione per la natura

Stampato su carta ecologica