

CARPENTERIA **IN LEGNO**

Collegamenti strutturali con viti Würth ASSY Plus VG





WÜRTH ITALIA

Qualità e innovazione al servizio del Cliente

Würth è sempre più vicina ai suoi Clienti

Parte del Gruppo Würth Internazionale, presente nel mondo in 84 paesi con più di 400 Aziende, Würth Srl è oggi il Partner di riferimento per 237.000 professionisti nel settore automotive, artigianato, edilizia ed industria.

Con i suoi 3 Centri Logistici di Egna (BZ), che è anche sede legale, Crespellano (BO) e Capena (Roma Nord), e con un numero sempre crescente di Punti Vendita in tutta Italia (oltre 80), Würth è vicina ai propri clienti. I 3.400 collaboratori, di cui 2.500 Tecnici Venditori, offrono un supporto costante in termini di affidabilità, professionalità e competenza. Würth è sinonimo di qualità superiore dei prodotti ed eccellenza nei servizi.

Würth è il Partner dei Professionisti dell'Edilizia, dell'Artigianato e dell'Industria

Würth è il Partner affidabile e competente che offre una serie di servizi e soluzioni sempre più ampia: consulenza tecnica specializzata, servizio di back office, assistenza e consulenza tecnica in cantiere, consegna in 24 ore, post-vendita, sistemi di gestione del materiale a magazzino con i servizi Orsy, Orsymobil e Orsyscan, Orsyfleet (noleggio utensili a lungo termine) Servizi online (WOS), consegne a domicilio, e seminari tecnici.

Le soluzioni offerte sono sempre studiate su misura in base alle esigenze specifiche di ciascun Cliente.

Würth è qualità certificata

Würth è sinonimo di qualità e innovazione. Con un'attenzione particolare alla sicurezza.

Oltre 100.000 i prodotti in gamma garantiti da test rigorosi e dotati di certificati di qualità conformi alle normative, schede di sicurezza e indicazioni per la tutela della salute degli utilizzatori.

Nel reparto "Ricerca e Sviluppo" del Gruppo Würth lavorano 120 persone per un servizio di qualità che ha ottenuto numerosi brevetti, modelli di utilità e riconoscimenti.

Würth è un servizio di consulenza tecnica a 360°

L'ufficio tecnico Würth si avvale di un team qualificato di ingegneri e tecnici specializzati che segue il cliente per offrire supporto in fase di progettazione e di installazione. La consulenza sui prodotti, l'assistenza in fase di progettazione, il dimensionamento dei sistemi completi, lo studio di nuovi componenti, la predisposizione di manuali tecnici e i sopralluoghi per una consulenza sul campo, sono alcune tra le principali attività svolte.

Inoltre, viene fornita una consulenza sui prodotti di supporto (schede per la richiesta di offerte, schede tecniche dei prodotti, software per il dimensionamento) e sull'attività di formazione tecnica rivolta ai clienti.

Online si può ottenere una consulenza rapida e consultare la documentazione tecnica necessaria, come le schede di progettazione, il programma per il dimensionamento e le voci di capitolato.

TECHNICAL SOFTWARE WÜRTH

Rappresenta, grazie alla sua interfaccia semplice e intuitiva, un utile supporto alla progettazione di viti da legno, nel rispetto dei Benestare Tecnici Europei dei prodotti e delle Linee Guida Europee di riferimento.

Contiene un database con documenti di omologazione, Benestare Tecnici Europei, schede tecniche e disegni in formato dxf, sempre attuali grazie a una semplice procedura di aggiornamento online.

Include documentazione e software di dimensionamento di altri sistemi di installazione Würth, tra i quali i sistemi di staffaggio per impianti meccanici e impianti fotovoltaici.

www.wuerth.it

Sito internet ufficiale che consente di conoscere le ultime novità della gamma delle viti da legno Würth e di poter scaricare schede tecniche, documenti di omologazione, Benestare Tecnici Europei, sempre aggiornati.



PREFAZIONE

La tecnologia delle viti da legno a filetto intero rappresenta una soluzione innovativa e veloce per la realizzazione di rinforzi e collegamenti nel campo della carpenteria. Il presente manuale di progettazione mira a fornire gli elementi teorici e pratici, per consentire al progettista di eseguire un rapido calcolo delle viti, garantendo un elevato grado di sicurezza dell'applicazione.

Nella parte iniziale del manuale vengono approfonditi i concetti teorici sui quali si basano i calcoli per il dimensionamento delle viti. Seguono poi le schede di progettazione delle singole applicazioni. In tali schede sono riportati le distanze minime, i coefficienti di trasformazione da valori caratteristici a valori di progetto, le resistenze caratteristiche ad estrazione ed a taglio, le portate degli appoggi rinforzati e dei collegamenti tra trave principale e secondaria nonché le configurazioni delle viti per le strutture composte legno-legno e legno-calcestruzzo.

Questa pubblicazione si affianca all'utile software di dimensionamento delle viti da legno Würth integrandolo e permettendo così di avere sempre a disposizione un utile prontuario con le caratteristiche salienti delle viti.

Würth Srl
Egna (BZ), 2012

INDICE

1	Introduzione	07
2	Legno	08
2.1	Caratteristiche meccaniche del legno	08
2.2	Classificazione e classi di resistenza del legno.....	10
3	Progettazione delle strutture di legno e metodo del coefficiente parziale.....	12
3.1	Generalità.....	12
3.2	Azioni e influenze ambientali.....	12
3.3	Classi di servizio.....	12
3.4	Influenza della durata del carico e dell'umidità sulla resistenza.....	13
3.5	Influenza della durata del carico e dell'umidità sulle deformazioni	13
3.6	Valori di progetto delle proprietà del materiale (scheda 6.2)	15
3.7	Resistenza di progetto (scheda 6.2)	15
3.8	Coefficienti di correzione della resistenza per classi di servizio e per classi di durata del carico.....	17
3.9	Coefficienti di correzione della deformazione per classi di servizio.....	19
3.10	Verifiche strutturali.....	20
4	Viti ASSY Plus VG	21
4.1	Caratteristiche tecniche viti ASSY Plus VG secondo ETA - 11/0190.....	21
4.2	Resistenza assiale della vite (scheda 6.3 e seguenti).....	22
4.2.1	Sfilamento del filetto, lato punta della vite.....	22
4.2.2	Attraversamento dell'elemento da parte della testa della vite.....	23
4.2.3	Dimensionamento di viti da legno sollecitati a sforzo assiale	24
4.2.4	Sollecitazione a compressione della vite.....	25
4.3	Resistenza a taglio (scheda 6.4 e seguenti)	27
4.3.1	Dimensionamento di viti da legno sollecitati a sforzo laterale.....	30
4.4	Distanze minime per viti ASSY Plus VG secondo certificazione ETA - 11/0190 (scheda 6.1)	31

5 Applicazioni32

5.1	Rinforzo degli appoggi.....	32
5.1.1	Appoggio a sezione intera senza rinforzo (scheda 6.5).....	32
5.1.2	Appoggio a sezione intera con rinforzo (scheda 6.5).....	35
5.1.3	Appoggio trave con intaglio senza rinforzo (scheda 6.6).....	36
5.1.4	Appoggio trave con intaglio con rinforzo (scheda 6.6).....	37
5.2	Collegamento trave principale - trave secondaria con viti incrociate (scheda 6.7).....	38
5.3	Strutture composte legno-legno e legno-calcestruzzo	39
5.3.1	Generalità.....	39
5.3.2	Travi in semplice appoggio - luce libera (scheda 6.8).....	42
5.3.3	Irrigidimento di solai (scheda 6.9).....	44

6 Schede tecniche49

6.1	Distanze minime per viti ASSY Plus VG secondo certificazione ETA - 11/0190 (capitolo 4.4).....	50
6.2	Coefficienti di trasformazione: valori caratteristici <=> valori di progetto (capitoli 3.6 e 3.7).....	52
6.3	Resistenza caratteristica a estrazione di viti ASSY Plus VG (capitoli 4.2.1 e 4.2.2).....	54
6.3.1	Resistenza caratteristica ad estrazione per viti \varnothing 6 mm.....	57
6.3.2	Resistenza caratteristica ad estrazione per viti \varnothing 8 mm.....	60
6.3.3	Resistenza caratteristica ad estrazione per viti \varnothing 10 mm.....	63
6.4	Resistenza caratteristica a taglio (capitolo 4.3 e seguenti).....	66
6.4.1	Capacità portante per singolo piano di taglio.....	66
6.4.2	Capacità portante per doppio piano di taglio.....	72
6.4.3	Capacità portante per spessore legno variabile.....	78
6.5	Rinforzo appoggio trave a sezione intera (capitoli 5.1.1 e 5.1.2).....	82
6.6	Rinforzo appoggio trave con intaglio (capitoli 5.1.3 e 5.1.4).....	120
6.7	Collegamento trave principale - trave secondaria con viti incrociate (capitolo 5.2).....	126
6.8	Travi in semplice appoggio - luce libera (capitoli 5.3 e 5.3.2).....	140
6.9	Solaio monodirezionale in semplice appoggio - luce libera (capitoli 5.3, 5.3.3).....	152

1. INTRODUZIONE

Il presente manuale è stato realizzato con l'intento di supportare e guidare i progettisti nella scelta verifica dei collegamenti con viti da legno.

Le informazioni e i dati tecnici qui inseriti rappresentano le nostre migliori conoscenze allo stato attuale e sono basate sui principi, le formule ed i fattori di sicurezza riportati nelle istruzioni tecniche, sui materiali operativi, le istruzioni di posa, i manuali di installazione e le altre schede tecniche vigenti al momento della stesura. I dati ed i valori sono basati sui rispettivi valori medi derivati da prove di laboratorio o da esperienze in altre condizioni controllate. Spetta all'utenza utilizzare i dati forniti alla luce delle condizioni effettivamente sussistenti presso il luogo di posa e prendere in considerazione le finalità d'uso dei prodotti interessati. L'utente dovrà verificare se i prerequisiti ed i criteri riportati siano o meno conformi alle condizioni effettivamente esistenti presso il luogo di posa.

Tutti i prodotti dovranno essere impiegati, manipolati ed applicati in stretta conformità con tutte le correnti istruzioni per l'uso pubblicate da Würth Srl, cioè le istruzioni tecniche, i manuali operativi, le istruzioni di posa, i manuali di installazione e quant'altro di pertinenza.

Dal momento in cui Würth Srl segue una politica di continuo sviluppo dei propri prodotti, ci riserviamo pertanto il diritto di apportare modifiche a specifiche o a altre caratteristiche senza preavviso.

I dati e le informazioni contenuti nel presente manuale non hanno pretesa di valore scientifico assoluto e non possono, in quanto tali, essere considerati completi o esaustivi, pur rappresentando la somma delle conoscenze maturate alla data di pubblicazione del volume negli ultimi anni di attività nel settore della tecnologia delle viti.

Würth Srl, pur essendosi impegnata al meglio per fornire al proprio lettore un'informazione quanto più possibile aggiornata, completa ed adeguata, non fornisce pertanto alcuna garanzia in ordine all'esattezza, attendibilità ed attualità delle informazioni di seguito riportate, che sono destinate esclusivamente ad un pubblico di lettori altamente qualificati, in possesso di conoscenze tecniche e professionali, idonee a interpretare correttamente e vagliare, in base a scienza ed esperienza, la pertinenza, l'aggiornamento e l'attendibilità di tutte le informazioni contenute nel presente manuale.

L'utilizzo e l'interpretazione di tali dati, che rappresentano un mero sussidio tecnico messo a disposizione da Würth Srl al progettista, debbono pertanto intendersi effettuati sotto la responsabilità esclusiva di quest'ultimo o di chiunque altro faccia riferimento, senza che a Würth Srl possa essere addebitata alcuna responsabilità in relazione all'interpretazione o all'utilizzo dei dati medesimi.

Würth Srl non si assume alcuna responsabilità per ogni eventuale perdita o danno, diretto o indiretto, incidentale o consequenziale, che dovesse derivare all'utente o ad ogni persona dall'utilizzazione dei dati e delle informazioni contenute nel presente manuale.

2. LEGNO

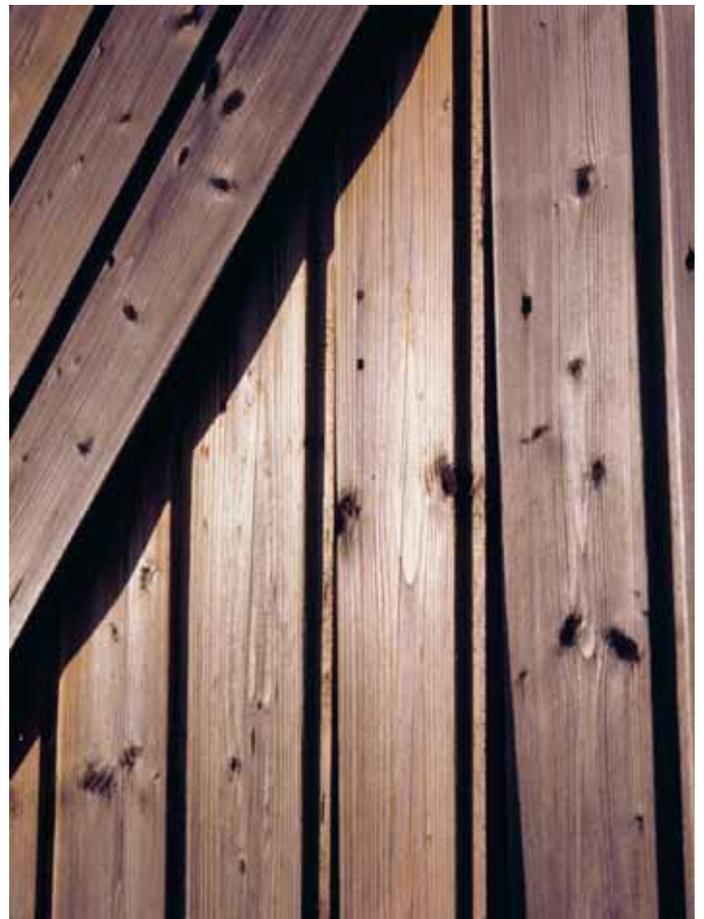
2.1 Caratteristiche meccaniche del legno

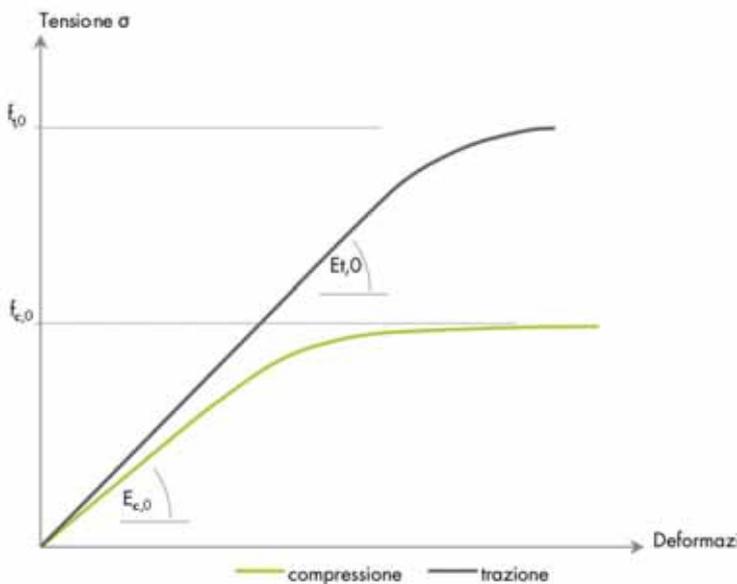
Il legno è un materiale che presenta, dovuta la sua origine naturale, un'anisotropia ortogonale; questi materiali sono indicati da tre piani di simmetria che stanno perpendicolari tra di loro. Da notare che questo effetto si manifesta solo quando una delle assi del sistema di riferimento è messa nella direzione della fibra centrale dell'elemento ligneo. L'anisotropia si traduce in una marcata differenza delle caratteristiche meccaniche, cioè dei valori di resistenza e di rigidezza in funzione della direzione della fibratura. Il legno risulta più resistente e più rigido per sollecitazioni orientate lungo la direzione delle fibre rispetto ai valori che si verificano per le sollecitazioni ortogonali alla direzione delle fibre.

Il comportamento meccanico del legno può essere rappresentato attraverso il diagramma costitutivo, riportato in seguito per provini di legno privi di difetti fisiologici del materiale. In queste condizioni il legno risulta circa due volte più resistente in trazione che in compressione, effetto dovuto ai fenomeni di imbozzamento e di collasso locale delle pareti cellulari sollecitate a compressione. Il modulo elastico invece non varia di tanto attraverso i casi di trazione e compressione.

I difetti del materiale però possono far variare in modo considerevole le caratteristiche di resistenza dell'elemento ligneo soprattutto nel caso di sollecitazioni di trazione parallela alla fibratura. In quel caso, la presenza dei difetti fa sì che la rottura del legno è del tipo fragile, riducendo notevolmente la resistenza a trazione di circa la metà della resistenza a compressione. Il comportamento di rottura non elastico del materiale è particolarmente evidente negli stati di compressione. Invece per sollecitazioni di trazione si osservano piuttosto rotture elasto-fragili.

Le costanti di proporzionalità sono indicate come modulo di elasticità o modulo di Young E_0 per la dilatazione lineare nel caso di tensione lungo la fibratura, e modulo di taglio G per lo scorrimento mutuo.





$$E_{t,0} = \tan\varphi_{t,0} = \frac{\sigma_{t,0}}{\varepsilon_{t,0}}$$

$$E_{c,0} = \tan\varphi_{c,0} = \frac{\sigma_{c,0}}{\varepsilon_{c,0}}$$

Immagine 2.1: Curva tensione-deformazione per legno di conifera, privo di difetti, per tensioni di trazione e compressione parallele alla direzione delle fibra

Come mostrato in figura, nel campo di sollecitazioni non elevate, esiste una dipendenza lineare tra tensioni e deformazioni sia a trazione che a compressione. Il legno in queste condizioni lavora in campo elastico, ossia allontanato il carico, le deformazioni da esso provocate si annullano. Valgono in questo campo le relazioni costitutive per materiali ortotropi:

$$\sigma_x = E_o \cdot \varepsilon_x \quad \text{per carichi monoassiali lungo la fibratura}$$

$$\tau_{xy} = G \cdot \gamma_{xy} \quad \text{per stati di solo scorrimento}$$

Nota:

$E_{t,0}$	modulo elastico a trazione per tensioni lungo la fibratura
$E_{c,0}$	modulo elastico a compressione per tensioni lungo la fibratura
σ	tensione normale
τ	tensione tangenziale
G	modulo di elasticità tangenziale, dipendente dalla direzione delle assi del sistema di riferimento relativamente al materiale
ε	dilatazione lineare
γ	scorrimento mutuo

Le caratteristiche meccaniche del legno dipendono da diversi parametri:

- presenza di difetti nella costituzione anatomica (nodi, deviazione della fibratura, ecc.)
- direzione (parallela, perpendicolare, inclinata) e tipo di sollecitazione (trazione, compressione, flessione, taglio, torsione)
- angolo tra la retta d'azione dei carichi e la direzione della fibratura
- specie legnosa
- densità
- umidità del legno
- velocità di applicazione dei carichi: statici o dinamici (di tipo impulsivo, alternanti)
- durata di azione dei carichi (resistenza a carichi di breve o lunga durata)

2.2 Classificazione e classi di resistenza del legno

I requisiti del legno per l'uso strutturale, con sezione rettangolare e classificato secondo la resistenza, sono riportati nella EN 14081.

Le classi di resistenza per il legno massiccio per uso strutturale invece si trovano nella EN 338:2009.

Vi sono definite 12 classi di resistenza (C14 fino a C50) per il legno di conifere e otto classi di resistenza per il legno di latifoglie (D18 fino a D70).

Le classi di resistenza del legno lamellare per uso strutturale sono riportate nella EN 1194:2000.

In alternativa la versione aggiornata della DIN 1052:2004-08 riporta nell'allegato F la classificazione strutturale del legno massiccio e del legno lamellare.

Classi di resistenza del legno massiccio di conifera - EN 338:2009												
	C14	C16	C18	C20	C22	C24	C27	C30	C35	C40	C45	C50
$f_{m,k}$ [N/mm ²]	14	16	18	20	22	24	27	30	35	40	45	50
$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	8	10	11	12	13	14	16	18	21	24	27	30
$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	29
$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2
$f_{v,k}$ [N/mm ²]	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	7000	8000	9000	9500	10000	11000	11500	12000	13000	14000	15000	16000
$E_{0,05}$ [N/mm ²]	4690	5360	6030	6365	6700	7370	7705	8040	8710	9380	10050	10720
$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	233	267	300	317	333	367	383	400	433	467	500	533
G_{mean} [N/mm ²]	440	500	560	590	630	690	720	750	810	880	940	1000
ρ_k [kg/m ³]	290	310	320	330	340	350	370	380	400	420	440	460
ρ_{mean} [kg/m ³]	350	370	380	390	410	420	450	460	480	500	520	550

Tabella 2.1 Classe di resistenza del legno massiccio di conifera

EN 338:2009, Tabella 1

Classi di resistenza del legno lamellare - EN 1194:2000								
	GL24h	GL24c	GL28h	GL28c	GL32h	GL32c	GL36h	GL36c
$f_{m,k}$ [N/mm ²]	24	24	28	28	32	32	36	36
$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	16,5	14	19,5	16,5	22,5	19,5	26	22,5
$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	0,4	0,35	0,45	0,4	0,5	0,45	0,6	0,5
$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	24	21	26,5	24	29	26,5	31	29
$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	2,7	2,4	3,0	2,7	3,3	3,0	3,6	3,3
$f_{v,k}$ [N/mm ²]	2,7	2,2	3,2	2,7	3,8	3,2	4,3	3,8
$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	11600	11600	12600	12600	13700	13700	14700	14700
$E_{0,05}$ [N/mm ²]	9400	9400	10200	10200	11100	11100	11900	11900
$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	390	320	420	390	460	420	490	460
G_{mean} [N/mm ²]	720	590	780	720	850	780	910	850
ρ_k [kg/m ³]	380	350	410	380	430	410	450	430

Tabella 2.2 Classe di resistenza del legno lamellare

EN 1194:2000, 5.2, Prospetto 1 + Prospetto 2

Classi di resistenza del legno massiccio di conifera - DIN 1052:2008-12 Allegato F.5												
	C14	C16	C18	C20	C22	C24	C27	C30	C35	C40	C45	C50
$f_{m,k}$ [N/mm ²]	14	16	18	20	22	24	27	30	35	40	45	50
$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	8	10	11	12	13	14	16	18	21	24	27	30
$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	29
$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2
$f_{v,k}$ [N/mm ²]	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	7000	8000	9000	9500	10000	11000	11500	12000	13000	14000	15000	16000
$E_{0,05}$ [N/mm ²]	4667	5333	6000	6333	6667	7333	7667	8000	8667	9333	10000	10667
$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	230	270	300	320	330	370	380	400	430	470	500	530
$E_{90,05}$ [N/mm ²]	153	180	200	213	220	247	253	267	287	313	333	353
G_{mean} [N/mm ²]	440	500	560	590	630	690	720	750	810	880	940	1000
G_{05} [N/mm ²]	293	333	373	393	420	460	480	500	540	587	627	667
$G_{R,mean}$ [N/mm ²]	44	50	56	59	63	69	72	75	81	88	94	100
$f_{R,k}$ [N/mm ²]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
ρ_k [kg/m ³]	290	310	320	330	340	350	370	380	400	420	440	460

Tabella 2.3 Classe di resistenza del legno massiccio di conifera

DIN 1052:2008-12, Allegato F.5

Classi di resistenza del legno lamellare - DIN 1052:2008-12 Allegato F.9								
	GL24h	GL24c	GL28h	GL28c	GL32h	GL32c	GL36h	GL36c
$f_{m,k}$ [N/mm ²]	24	24	28	28	32	32	36	36
$f_{t,0,k}$ [N/mm ²]	16,5	14	19,5	16,5	22,5	19,5	26	22,5
$f_{t,90,k}$ [N/mm ²]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
$f_{c,0,k}$ [N/mm ²]	24	21	26,5	24	29	26,5	31	29
$f_{c,90,k}$ [N/mm ²]	2,7	2,4	3,0	2,7	3,3	3,0	3,6	3,3
$f_{v,k}$ [N/mm ²]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	11600	11600	12600	12600	13700	13700	14700	14700
$E_{0,05}$ [N/mm ²]	9667	9667	10500	10500	11417	11417	12250	12250
$E_{90,mean}$ [N/mm ²]	390	320	420	390	460	420	490	460
$E_{90,05}$ [N/mm ²]	325	267	350	325	383	350	408	383
G_{mean} [N/mm ²]	720	590	780	720	850	780	910	850
G_{05} [N/mm ²]	600	492	650	600	708	650	758	708
$G_{R,mean}$ [N/mm ²]	72	59	78	72	85	78	91	85
$f_{R,k}$ [N/mm ²]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
ρ_k [kg/m ³]	380	350	410	380	430	410	450	430

Tabella 2.4 Classe di resistenza del legno lamellare

DIN 1052:2008-12, Allegato F.9

3. PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE DI LEGNO E METODO DEL COEFFICIENTE PARZIALE

3.1 Generalità:

Di seguito sono riportati le principali indicazioni fornite dalla UNI EN 1995-1-1:2009 riguardando le azioni e le influenze ambientali, le proprietà dei materiali e i concetti del metodo del coefficiente parziale.

I modelli di progettazione per i differenti stati limite devono, laddove appropriato, tenere conto di quanto segue:

- differenti proprietà dei materiali (per esempio resistenze e rigidità, anisotropie);
- differente comportamento dei materiali in funzione del tempo e della durata del carico (comportamento viscoelastico);
- differenti condizioni climatiche (temperatura, variazioni di umidità);
- differenti situazioni di progetto (fasi della costruzione, cambiamento delle condizioni di appoggio);

3.2 Azioni e influenze ambientali

Le proprietà di resistenza e di rigidità degli elementi di legno sono influenzate dalla durata del carico e dall'umidità. Questi influssi devono essere prese in considerazione nella progettazione riguardando la resistenza meccanica e la funzionalità.

La normativa distingue cinque classi di durata del carico, caratterizzate sulla base dell'effetto di un carico costante che agisce per un certo periodo di tempo durante la vita della struttura. Per un'azione variabile, l'appropriata classe deve essere determinata sulla base di una stima della variazione tipica del carico in funzione del tempo. Le azioni devono essere assegnate a una delle classi di durata del carico per i calcoli delle sollecitazioni come indicato nella seguente tabella.

Classe di durata del carico	Ordine di grandezza della durata cumulata	Esempi di carico
Permanente	più di 10 anni	peso proprio
Lunga durata	6 mesi - 10 anni	immagazzinaggio
Media durata	1 settimana - 6 mesi	Carico imposto del solaio, neve
Breve durata	meno di una settimana	neve, vento
Istantaneo	—	vento, carico accidentale

Tabella 3.1 Classi di durata del carico ed esempi di assegnazione

NTC 2008, 4.4.4, Tabella 4.4.I

3.3 Classi di servizio

Le strutture devono essere assegnate ad una delle classi di servizio riportate in tabella 3.2. Il sistema delle classi di servizio è principalmente dedicato all'assegnazione di valori di resistenza e al calcolo delle deformazioni in definite condizioni ambientali.

Classe di servizio 1	È caratterizzata da un'umidità nei materiali in equilibrio con l'ambiente a una temperatura di 20°C e ad un'umidità relativa dell'aria circostante maggiore del 65% solo per poche settimane all'anno. Nella classe di servizio 1 l'umidità media del legno, nella maggior parte delle conifere, non è maggiore del 12%.
Classe di servizio 2	È caratterizzata da un'umidità nei materiali in equilibrio con l'ambiente a una temperatura di 20°C e ad un'umidità relativa dell'aria circostante maggiore del 85% solo per poche settimane all'anno. Nella classe di servizio 2 l'umidità media del legno, nella maggior parte delle conifere, non è maggiore del 20%.
Classe di servizio 3	È caratterizzata da condizioni climatiche che portano a valori di umidità maggiori di quelli della classe 2.

Tabella 3.2 Classi di servizio

NTC 2008, 4.4.6, Tabella 4.4.II

3.4 Influenza della durata del carico e dell'umidità sulla resistenza

I coefficienti di correzione della resistenza, che tengono conto della durata del carico e dell'umidità sono forniti nella tabella al punto 3.8; laddove una connessione sia costituita da due elementi di legno aventi differente comportamento in funzione del tempo, si raccomanda che il calcolo della capacità portante di progetto sia eseguito utilizzando il seguente coefficiente di correzione k_{mod}

$$k_{mod} = \sqrt{k_{mod,1} \cdot k_{mod,2}}$$

$k_{mod,1}$ coefficiente di correzione per elemento ligneo 1

$k_{mod,2}$ coefficiente di correzione per elemento ligneo 2 UNI EN 1995-1-1:2009, 2.3.2.1, (2.6)

3.5 Influenza della durata del carico e dell'umidità sulle deformazioni

Per gli stati limite di esercizio, se la struttura consiste di elementi o componenti aventi differenti proprietà dipendenti dal tempo, si raccomanda che il valore medio finale del modulo di elasticità, $E_{mean,fin}$, del modulo di taglio $G_{mean,fin}$, e del modulo di scorrimento, $K_{ser,fin}$, che sono utilizzati per calcolare la deformazione finale, sia ottenuto dalle espressioni seguenti:

$$E_{mean,fin} = \frac{E_{mean}}{1 + k_{def}} \quad \text{UNI EN 1995-1-1:2009, 2.3.2.2, (2.7)}$$

$$G_{mean,fin} = \frac{G_{mean}}{1 + k_{def}} \quad \text{UNI EN 1995-1-1:2009, 2.3.2.2, (2.8)}$$

$$K_{ser,fin} = \frac{K_{ser}}{1 + k_{def}} \quad \text{UNI EN 1995-1-1:2009, 2.3.2.2, (2.9)}$$

Per gli stati limite ultimi, laddove la distribuzione delle forze e dei momenti sull'elemento è influenzata dalla distribuzione della rigidità nella struttura, si raccomanda che il valore medio finale del modulo di elasticità, $E_{mean,fin}$, del modulo di taglio $G_{mean,fin}$, e del modulo di scorrimento, $K_{ser,fin}$, sia calcolato tramite le seguenti espressioni:

$$E_{mean,fin} = \frac{E_{mean}}{1 + \psi_2 \cdot k_{def}} \quad \text{UNI EN 1995-1-1:2009, 2.3.2.2, (2.10)}$$

$$G_{mean,fin} = \frac{G_{mean}}{1 + \psi_2 \cdot k_{def}} \quad \text{UNI EN 1995-1-1:2009, 2.3.2.2, (2.11)}$$

$$K_{ser,fin} = \frac{K_{ser}}{1 + \psi_2 \cdot k_{def}} \quad \text{UNI EN 1995-1-1:2009, 2.3.2.2, (2.12)}$$

dove:

E_{mean} è il valore medio del modulo di elasticità;

G_{mean} è il valore medio del modulo di taglio;

K_{ser} è il modulo di scorrimento;

k_{def} è un coefficiente per la valutazione della deformazione viscoelastica in funzione della pertinente classe di servizio;

ψ_2 è il coefficiente per il valore dell'azione quasi-permanente che causa la tensione più elevata in rapporto alla resistenza

Laddove una connessione è costituita di elementi lignei aventi lo stesso comportamento in funzione del tempo, si raccomanda che il valore di k_{def} sia raddoppiato.

Laddove una connessione è costituita di due elementi a base di legno aventi diverso comportamento in funzione del tempo, si raccomanda che il calcolo della deformazione finale sia eseguito con il seguente coefficiente di deformazione k_{def} :

$$k_{\text{def}} = 2 \cdot \sqrt{k_{\text{def},1} \cdot k_{\text{def},2}}$$

UNI EN 1995-1-1:2009, 2.3.2.2, (2.13)

$k_{\text{def},1}$ coefficiente di deformazione per elemento ligneo 1

$k_{\text{def},2}$ coefficiente di deformazione per elemento ligneo 2

3.6 Valori di progetto delle proprietà del materiale

Il valore di progetto X_d di una proprietà del materiale (o della resistenza di un collegamento) viene calcolato mediante l'equazione:

$$X_d = k_{mod} \cdot \frac{X_k}{\gamma_M}$$

NTC 2008, 4.4.6 (4.4.1)

dove:

- X_k è il valore caratteristico di una proprietà del materiale
- γ_M è il coefficiente parziale di sicurezza per la relativa proprietà del materiale
- k_{mod} è il coefficiente di correzione che tiene conto degli effetti della durata del carico e dell'umidità

3.7 Resistenza di progetto

Il valore di progetto R_d di una resistenza (capacità portante) deve essere calcolato come

$$R_d = k_{mod} \cdot \frac{R_k}{\gamma_M}$$

dove:

- R_k è il valore caratteristico della capacità portante
- γ_M è il coefficiente parziale di sicurezza relativo al materiale
- k_{mod} coefficiente di correzione che tiene conto degli effetti della durata del carico e dell'umidità

Stati limite ultimi	γ_M
- 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
Unioni	1,50
- Combinazioni eccezionale	1,00

Tabella 3.3 Coefficienti parziali γ_M raccomandati secondo NTC 2008, 4.4.6, Tabella 4.4.III

Stati limite ultimi	γ_M
- Combinazioni fondamentali	
Legno massiccio	1,30
Legno lamellare incollato	1,25
LVL, compensato, OSB	1,20
Pannelli di particelle	1,30
Pannelli di fibre, alta densità	1,30
Pannelli di fibre, media densità	1,30
Pannelli di fibre, MDF	1,30
Pannelli di fibre, bassa densità	1,30
Connessioni	1,30
Mezzi di unione a piastra metallica punzonata	1,25
- Combinazioni accidentali	1,00

Tabella 3.4 Coefficienti parziali γ_M raccomandati secondo UNI EN 1995-1-1:2009, 2.4.1, Prospetto 2.3

Stati limite ultimi	γ_M
- Combinazioni fondamentali	
Legno strutturale e prodotti strutturali a base di legno	1,30
- Acciaio per collegamenti	
Mezzi di unione del tipo a spinotto sollecitati a flessione	1,10
Mezzi di unione sollecitati a trazione o taglio, rispetto alla verifica a snervamento nella sezione netta	1,25
Verifica agli stati limite ultimi per piastre metalliche punzonate	1,25
- Combinazioni accidentali	1,00

Tabella 3.5 Coefficienti parziali γ_M raccomandati secondo DIN 1052:2008, 5.4, Tabelle 1

Le proprietà di rigidezza di progetto dell'elemento, E_d oppure G_d , devono essere calcolate come:

$$E_d = \frac{E_{\text{mean}}}{\gamma_M} \quad \text{UNI EN 1995-1-1:2009, 2.4.1, (2.15)}$$

$$G_d = \frac{G_{\text{mean}}}{\gamma_M} \quad \text{UNI EN 1995-1-1:2009, 2.4.1, (2.16)}$$

dove:

E_{mean} è il valore medio del modulo di elasticità

G_{mean} è il valore medio del modulo di taglio

3.8 Coefficienti di correzione della resistenza per classi di servizio e per classi di durata del carico

Si raccomanda che siano adottati i valori del coefficiente di correzione k_{mod} forniti nelle tabelle 3.6 o 3.7.

Se una combinazione di carico consiste di azioni appartenenti a differenti classi di durata del carico, si raccomanda che sia scelto un valore di k_{mod} che corrisponde all'azione avente la minima durata, per esempio per una combinazione di carico permanente e carico di breve durata, si raccomanda che sia adottato un valore di k_{mod} corrispondente al carico di breve durata.

Materiale	Norma di riferimento		Classe di servizio	Classe di durata del carico				
				Azione permanente	Azione lunga durata	Azione media durata	Azione breve durata	Azione istantanea
Legno massiccio	EN 14081-1		1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
Legno lamellare incollato	EN 14080		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 -	1	0,40	0,50	0,70	0,90	1,00
		OSB/4	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
		HB.HLA 1 o 2	2	0,20	0,30	0,45	0,60	0,80
Pannello di fibre, media densità (MDF)	EN 622-3	MBH.LA 1 o 2	1	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00
		MBH.HLS 1 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
		MDF.HLS	2	-	-	-	0,45	0,80

Tabella 3.6 Valori di k_{mod} secondo NTC 2008, 4.4.7, Tabella 4.4.IV

Materiale	Norma	Classe di servizio	Classe di durata del carico				
			Azione permanente	Azione lunga durata	Azione media durata	Azione breve durata	Azione istantanea
Legno massiccio	EN 14081-1	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90
Legno lamellare incollato	EN 14080	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90
LVL	EN 14374, EN 14279	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90
Compensato	EN 636						
	Tipo EN 636-1	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
	Tipo EN 636-2	2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
	Tipo EN 636-3	3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90
OSB	EN 300						
	OSB/2	1	0,30	0,45	0,65	0,85	1,10
	OSB/3, OSB/4	1	0,40	0,50	0,70	0,90	1,10
	OSB/3, OSB/4	2	0,30	0,40	0,55	0,70	0,90
Pannello di particelle	EN 312						
	Tipo P4, Tipo P5	1	0,30	0,45	0,65	0,85	1,10
	Tipo P5	2	0,20	0,30	0,45	0,60	0,80
	Tipo P6, Tipo P7	1	0,40	0,50	0,70	0,90	1,10
	Tipo P7	2	0,30	0,40	0,55	0,70	0,90
Pannello di fibre ad alta densità	EN 622-2						
	HB.LA, HB.HLA 1 o 2	1	0,30	0,45	0,65	0,85	1,10
	HB.HLA 1 o 2	2	0,20	0,30	0,45	0,60	0,80
Pannello di fibre a media densità	EN 622-3						
	MBH.LA1 o 2	1	0,20	0,40	0,60	0,80	1,10
	MBH.HLS1 o 2	1	0,20	0,40	0,60	0,80	1,10
	MBH.HLS1 o 2	2	-	-	-	0,45	0,80
Pannello di fibre MDF	EN 622-5						
	MDF.LA, MDF.HLS	1	0,20	0,40	0,60	0,80	1,10
	MDF.HLS	2	-	-	-	0,45	0,80

Tabella 3.7 Valori di k_{mod} secondo UNI EN 1995-1-1:2009, 3.2, Prospetto 3.1

3.9 Coefficienti di correzione della deformazione per classi di servizio

Il coefficiente k_{def} tiene conto dell'aumento di deformabilità con il tempo causato dall'effetto combinato della viscosità e dell'umidità del materiale. Si raccomanda di adottare i valori dei coefficienti di deformazione k_{def} forniti nelle tabelle 3.8 o 3.9.

Materiale	Norma	Classe di servizio			
		1	2	3	
Legno massiccio	EN 14081-1	0,60	0,80	2,00	
Legno lamellare incollato	EN 14080	0,60	0,80	2,00	
Compensato	EN 636	Parte 1	0,80	-	-
		Parte 2	0,80	1,00	-
		Parte 3	0,80	1,00	2,50
Pannelli di scaglie orientate (OSB)	EN 300	OSB/2	2,25	-	-
		OSB/3, OSB/4	1,50	2,25	-
Pannello di particelle (truciolare)	EN 312	Parte 4	2,25	-	-
		Parte 5	2,25	3,00	-
		Parte 6	1,50	-	-
		Parte 7	1,50	2,25	-
Pannello di fibre, alta densità	EN 622-2	HB.LA	2,25	-	-
		HB.HLA1, HB.HLA2	2,25	3,00	-
Pannello di fibre, media densità (MDF)	EN 622-3	MBH.LA1, MBH.LA2	3,00	-	-
		MBH.HLS1, MBH.HLS2	3,00	4,00	-
	EN 622-5	MDF.LA	2,25	-	-
		MDF.HLS	2,25	3,00	-

Tabella 3.8 Valori di k_{def} per il legno e i materiali a base di legno secondo NTC 2008, 4.4.8.1, Tabella 4.4.V

Materiale	Norma	Classe di servizio			
		1	2	3	
Legno massiccio	EN 14081-1	0,60	0,80	2,00	
Legno lamellare incollato	EN 14080	0,60	0,80	2,00	
LVL	EN 14374, EN 14279	0,60	0,80	2,00	
Compensato	EN 636	Parte 1	0,80	-	-
		Parte 2	0,80	1,00	-
		Parte 3	0,80	1,00	2,50
OSB	EN 300	OSB/2	2,25	-	-
		OSB/3, OSB/4	1,50	2,25	-
Pannello di particelle	EN 312	Tipo P4	2,25	-	-
		Tipo P5	2,25	3,00	-
		Tipo P6	1,50	-	-
		Tipo P7	1,50	2,25	-
Pannello di fibre ad alta densità	EN 622-2	HB.LA	2,25	-	-
		HB.HLA1, HB.HLA2	2,25	3,00	-
Pannello di fibre a media densità	EN 622-3	MBH.LA1, MBH.LA2	3,00	-	-
		MBH.HLS1, MBH.HLS2	3,00	4,00	-
Pannello di fibre MDF	EN 622-5	MDF.LA	2,25	-	-
		MDF.HLS	2,25	3,00	-

Tabella 3.9 Valori di k_{def} per il legno e i materiali a base di legno secondo UNI EN 1995-1-1:2009, 3.3, Prospetto 3.2

3.10 Verifiche strutturali

Nel legno strutturale, le verifiche si eseguono, di regola, secondo la teoria della trave. In seguito sono elencate le grandezze caratteristiche di resistenza del legno in relazione al tipo di sollecitazione:

trazione parallela alla fibratura	$\sigma_{t,0,d} = \frac{N_d}{A_n}$	resistenza a trazione assiale	$f_{t,0,d}$
compressione parallela alla fibratura	$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_d}{A_n}$	resistenza a compressione assiale	$f_{c,0,d}$
flessione	$\sigma_{m,d} = \frac{M_d}{W_n}$	resistenza a flessione	$f_{m,d}$
taglio	$\tau_d = \frac{V_d \cdot S_n}{J_n \cdot b}$	resistenza a taglio	$f_{v,d}$
torsione	$\tau_{tor,d} = \frac{M_{T,d}}{W_{T,n}}$	resistenza a torsione	$f_{v,d}$
trazione perpendicolare alla fibratura	$\sigma_{t,90,d} = \frac{N_d}{A}$	resistenza a trazione trasversale	$f_{t,90,d}$
compressione perpendicolare alla fibratura	$\sigma_{c,90,d} = \frac{N_d}{A}$	resistenza a compressione trasversale	$f_{c,90,d}$
scorrimento da taglio "rotolamento delle fibre"	$\tau_{r,d}$	resistenza a taglio trasversale	$f_{r,d}$
scorrimento da taglio "scorrimento delle fibre"	$\tau_{a,d}$	resistenza a taglio longitudinale	$f_{v,d}$

Nota:

- t sollecitazione di trazione
- c sollecitazione di compressione
- m sollecitazione di flessione
- v sollecitazione di taglio o torsione
- k valore caratteristico
- d valore di calcolo ("design")
- 0 parallelo alla fibratura
- 90 perpendicolare alla fibratura

4. VITI ASSY PLUS VG

Le viti Würth ASSY Plus VG, dotati di filetto intero, offrono ottimi valori di resistenza a taglio ed a estrazione. La resistenza degli unioni fatte con questo tipo di viti e caricate assialmente, è caratterizzata principalmente da tre meccanismi di rottura:

- sfilamento del filetto
- sfilamento della testa della vite
- rottura della vite

Per il calcolo delle caratteristiche di resistenza della vite si fa riferimento alla certificazione ETA-11/0190, rilasciata dal "European Organisation for Technical Approvals" in 2011.



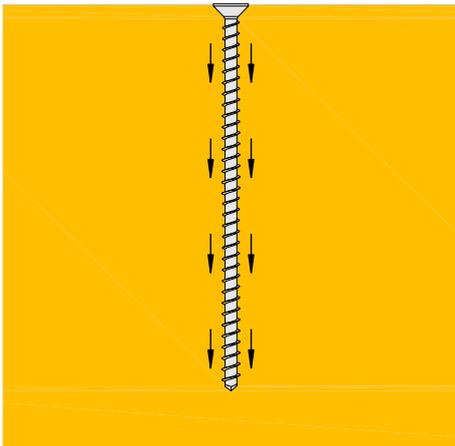
4.1 Caratteristiche tecniche viti ASSY Plus VG secondo ETA-11/0190

d [mm]	$f_{tens,k}$ [N]	$f_{tor,k}$ [Nmm]	$M_{y,k}$ [Nmm]
6	11000	10000	9500
8	20000	23000	20000
10	32000	45000	36000
12	45000	75000	58000
14	62000	115000	86000

Tabella 4.1 Resistenza caratteristica a trazione della vite, momento torcente ultimo caratteristico e momento caratteristico di snervamento

4.2 Resistenza assiale della vite

4.2.1 Sfilamento del filetto, lato punta della vite



La capacità portante caratteristica dell' unione caricata assialmente può essere determinata con la seguente espressione:

$$30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ \quad F_{ax,\alpha,Rk} = \frac{n_{ef} \cdot f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef}}{1,2 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \left(\frac{\rho_k}{\rho_a} \right)^{0,8} \quad \text{UNI EN 1995-1-1:2009, 8.7.2 (8.40a)}$$

dove:

- $F_{ax,\alpha,Rk}$ è la capacità caratteristica a estrazione della singola vite [N]
- n_{ef} è il numero efficace di viti
- α è l'angolo tra l'asse della vite e la direzione della fibratura [°], con $\alpha \geq 30^\circ$
- l_{ef} è la lunghezza del filetto infisso, lato punta della vite [mm]
possono essere messe in conto solo lunghezze $l_{ef} \geq 4 \cdot d$
- d è il diametro esterno del filetto [mm]
- ρ_k è la massa volumica caratteristica [kg/m^3]
- ρ_a è la massa volumica associata per $f_{ax,k}$, uguale $350 \text{ kg}/\text{m}^3$

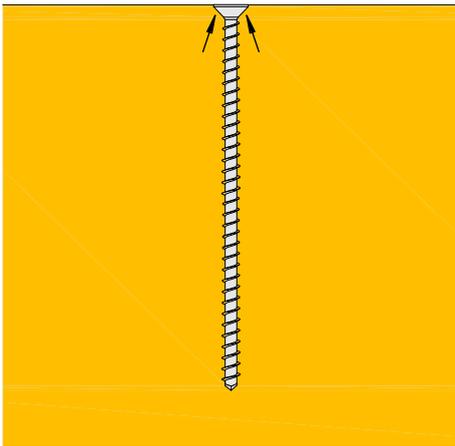
- $f_{ax,k}$ è uguale $12,0 \text{ N}/\text{mm}^2$ per viti con $3,0 \text{ mm} \leq d \leq 5,0 \text{ mm}$
- è uguale $11,5 \text{ N}/\text{mm}^2$ per viti con $6,0 \text{ mm} \leq d \leq 7,0 \text{ mm}$
- è uguale $11,0 \text{ N}/\text{mm}^2$ per viti con $d = 8,0 \text{ mm}$
- è uguale $10,0 \text{ N}/\text{mm}^2$ per viti con $d \geq 10,0 \text{ mm}$

ETA-11/0190 A.1.3.1

4.2.2 Attraversamento dell'elemento da parte della testa della vite

Nel calcolo della capacità portante caratteristica della vite, caricata assialmente, è necessario valutare oltre allo sfilamento del filetto dal legno, anche l'attraversamento dell'elemento da parte della testa della vite.

Il valore massimo della capacità portante caratteristica della vite può essere calcolato con l'espressione:



$$30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ \quad F_{\alpha, \alpha, Rk} = n_{ef} \cdot f_{head, k} \cdot d_h^2 \cdot \left(\frac{\rho_k}{\rho_a} \right)^{0,8} \quad \text{UNI EN 1995-1-1:2009, 8.7.2 (8.40b)}$$

dove:

$F_{\alpha, \alpha, Rk}$ è la capacità caratteristica all'attraversamento dell'elemento da parte della connessione [N]

n_{ef} è il numero efficace di viti

d_h è il diametro della testa della vite [mm]

ρ_k è la massa volumica caratteristica [kg/m^3] $\leq 380 \text{ kg}/\text{m}^3$

ρ_a è uguale $350 \text{ kg}/\text{m}^3$

$f_{head, k}$ è il parametro caratteristico all'attraversamento dell'elemento da parte della vite

$f_{head, k}$ è uguale $13,0 \text{ N}/\text{mm}^2$ per viti con diametro testa $d_h \leq 19 \text{ mm}$

$f_{head, k}$ è uguale $10,0 \text{ N}/\text{mm}^2$ per viti con diametro testa $> 19 \text{ mm}$ o per rondelle

ETA-11/0190 A.1.3.2

4.2.3 Dimensionamento di viti da legno sollecitati a sforzo assiale

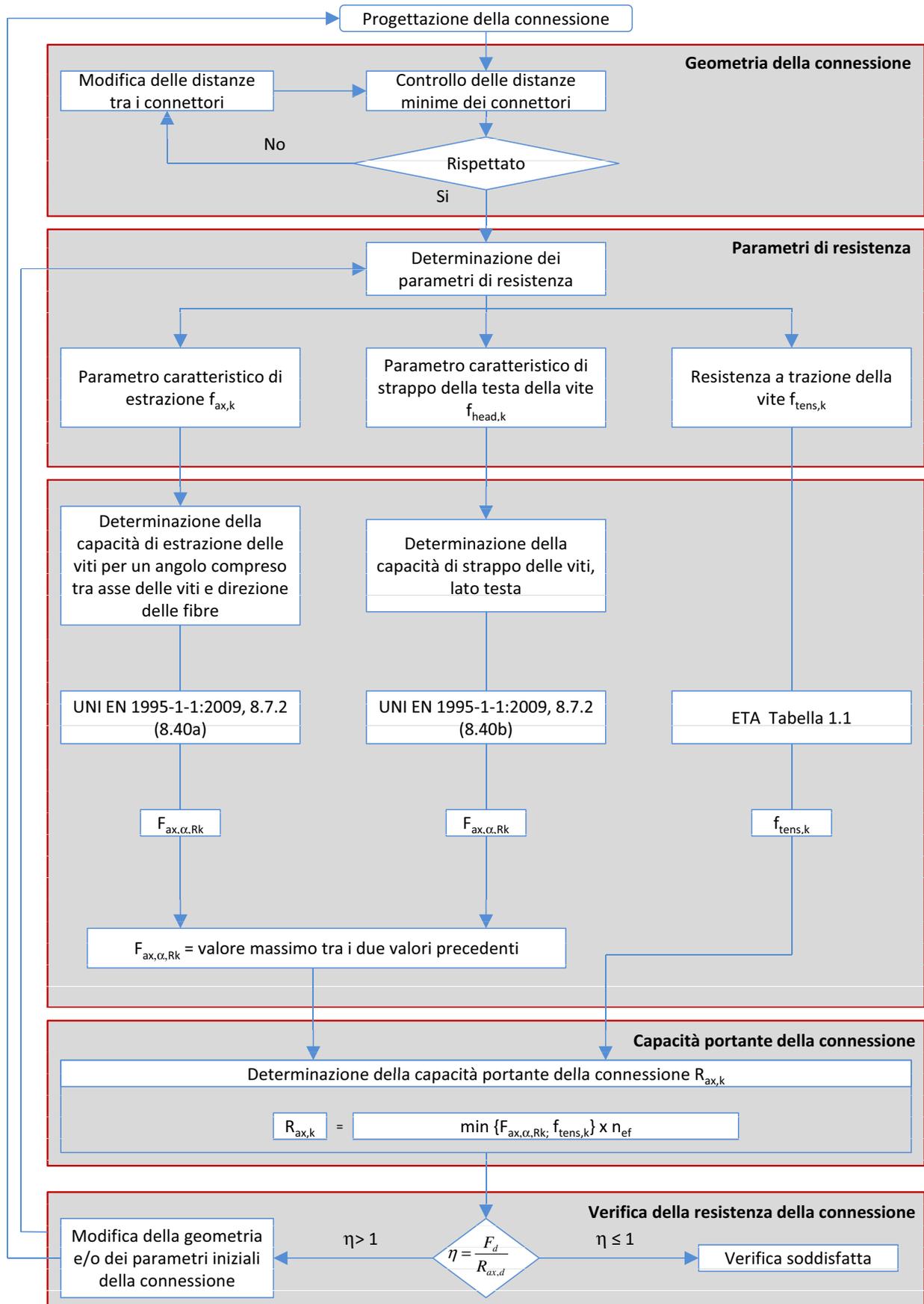


Immagine 4.1 Diagramma di flusso: Dimensionamento di viti di legno sollecitati a sforzo assiale

4.2.4 Sollecitazione a compressione della vite

Negli elementi strutturali di legno sollecitati a compressione e rinforzati con viti, deve essere garantito che la forza di compressione si ripartisca uniformemente su tutte le viti e che la pressione esercitata dalle teste delle viti sia sopportata dal materiale di appoggio.

Per inclinazioni dell'asse della vite rispetto la direzione della fibratura compresi tra $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ il valore di progetto della capacità portante a compressione può essere calcolata con

$$F_{ax,Rd} = \min \{ f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef}; K_c \cdot N_{pl,d} \} \quad \text{ETA-11/0190 A.1.3.3 (1.3)}$$

dove:

$f_{ax,d}$ è il valore di progetto della resistenza all'estrazione per la parte filettata della vite [N/mm²]

d è il diametro esterno della vite [mm]

l_{ef} profondità di inserimento delle viti [mm]

$$K_c = 1 \text{ per } \lambda_k \leq 0,2 \quad \text{ETA-11/0190 A.1.3.3 (1.4)}$$

$$K_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \lambda_k^2}} \text{ per } \lambda_k > 0,2 \quad \text{ETA-11/0190 A.1.3.3 (1.5)}$$

$$k = 0,5 \cdot [1 + 0,49 \cdot (\lambda_k - 0,2) + \lambda_k^2] \quad \text{ETA-11/0190 A.1.3.3 (1.6)}$$

$$\lambda_k = \sqrt{\frac{N_{pl,k}}{N_{ki,k}}} \quad \text{ETA-11/0190 A.1.3.3 (1.7)}$$

$N_{pl,k}$ è la forza normale plastica caratteristica relativa alla sezione netta del filetto interno

$$N_{pl,k} = \pi \cdot \frac{d_1^2}{4} \cdot f_{y,k} \quad \text{ETA-11/0190 A.1.3.3 (1.8)}$$

$f_{y,k}$ è la tensione di snervamento caratteristica

$f_{y,k}$ 1000 N/mm² per viti Würth ASSY plus VG

$$N_{pl,d} = \frac{N_{pl,k}}{\gamma_{m1}} \quad \text{ETA-11/0190 A.1.3.3 (1.9)}$$

γ_{m1} è il coefficiente parziale di sicurezza riportato nella UNI EN 1993-1-1

$$N_{ki,k} = \sqrt{c_h \cdot E_s \cdot I_s} \text{ [N]}$$

ETA-11/0190 A.1.3.3 (1.10)

$$c_h = (0,19 + 0,012 \cdot d) \cdot \rho_k \cdot \left(\frac{90^\circ + \alpha}{180^\circ} \right) \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

ETA-11/0190 A.1.3.3 (1.11)

ρ_k è la densità caratteristica dell'elemento costruttivo ligneo [kg/m³]

α è l'angolo tra l'asse di vite e fibratura, $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$

$E_s = 210.000 \text{ N/mm}^2$ (Modulo di elasticità)

$$I_s = \frac{\pi \cdot d_1^4}{64} \text{ (Momento d'inerzia) [mm}^4\text{]}$$

ETA-11/0190 A.1.3.3 (1.12)

d_1 è il diametro interno del filetto [mm]

4.3 Resistenza a taglio

Per la determinazione della capacità portante caratteristica di connessioni con viti ad uno o più piani di taglio l'Eurocodice propone di utilizzare le formulazioni della teoria di Johansen, tenendo anche conto degli spessori degli elementi da collegare.

Prove sperimentali hanno mostrato che i meccanismi di rottura, che si verificano in una connessione con viti caricate lateralmente, sono associati a fenomeni di rifollamento di una o più delle parti di legno connesse e di snervamento del gambo del connettore metallico, con formazione di una o più cerniere plastiche.

Le caratteristiche meccaniche associate alla crisi del materiale legnoso e degli elementi d'acciaio possono essere determinate attraverso le prove sperimentali descritte nella normativa UNI EN 383.

I valori calcolati con le equazioni di Johansen si riferiscono alle resistenze caratteristiche per singolo mezzo di unione e per singolo piano di taglio. I valori di progetto sono da determinarsi in funzione del coefficiente parziale di sicurezza per la proprietà del materiale e del coefficiente di correzione che tiene conto dell'effetto sui parametri di resistenza, sia della durata del carico, sia dell'umidità degli elementi.

I modi di rottura per le connessioni di legno e pannelli possono essere i seguenti:

- rifollamento di una o più delle parti lignee connesse (casi a, b, c, g, h)
- rifollamento di una o più delle parti lignee connesse e contemporaneo snervamento del connettore metallico, con formazione di una o più cerniere plastiche (casi d, e, f, i, k)

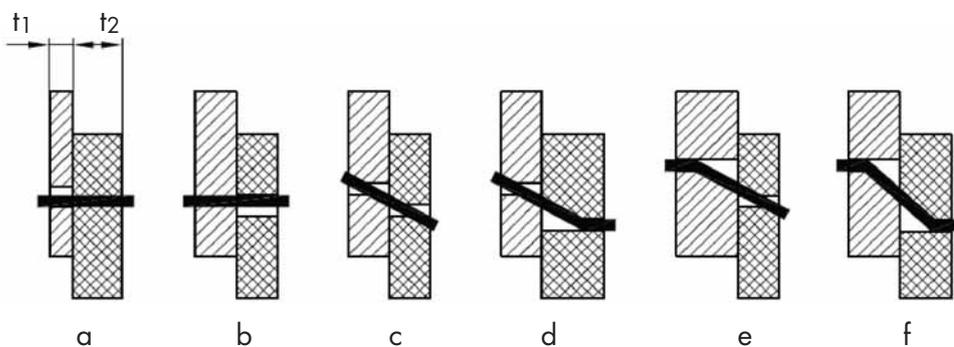


Immagine 4.2 Modi di rottura per connessioni di legno e pannelli a un piano di taglio

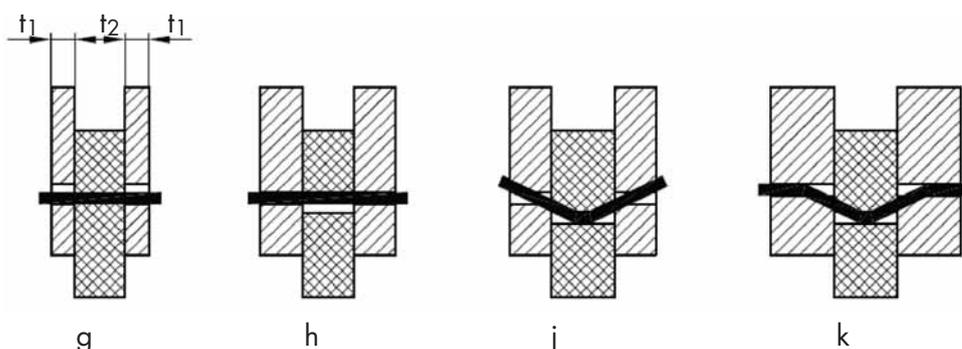


Immagine 4.3 Modi di rottura per connessioni di legno e pannelli a due piani di taglio

Per la determinazione della capacità portante caratteristica di connessioni con viti, devono essere considerati i contributi dovuti alla resistenza allo snervamento, alla resistenza al rifollamento, nonché alla resistenza all'estrazione del mezzo di unione.

Si raccomanda che la capacità portante caratteristica per le viti, per singolo piano di taglio e per singolo mezzo di unione, sia assunta come il valore minimo determinato dalle seguenti espressioni.

- Per mezzi di unione a taglio singolo

$$F_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d}{1 + \beta} \cdot \left[\sqrt{\beta + 2 \cdot \beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \cdot \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \cdot \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \\ 1,05 \cdot \frac{f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d}{2 + \beta} \cdot \left[\sqrt{2 \cdot \beta \cdot (1 + \beta) + \frac{4 \cdot \beta \cdot (2 + \beta) \cdot M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} \cdot d \cdot t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \\ 1,05 \cdot \frac{f_{h,1,k} \cdot t_2 \cdot d}{1 + 2\beta} \cdot \left[\sqrt{2 \cdot \beta^2 \cdot (1 + \beta) + \frac{4 \cdot \beta \cdot (1 + 2 \cdot \beta) \cdot M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} \cdot d \cdot t_2^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \\ 1,15 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \beta}{1 + \beta}} \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,Rk} \cdot f_{h,1,k} \cdot d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \end{array} \right. \quad \text{UNI EN 1995-1-1:2009, 8.2.2, (8.6)}$$

- Per mezzi di unione a taglio doppio

$$F_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d}{1 + \beta} \cdot \left[\sqrt{\beta + 2 \cdot \beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \cdot \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \cdot \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \\ 1,05 \cdot \frac{f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d}{2 + \beta} \cdot \left[\sqrt{2 \cdot \beta \cdot (1 + \beta) + \frac{4 \cdot \beta \cdot (2 + \beta) \cdot M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} \cdot d \cdot t_1^2}} - \beta \right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \\ 1,15 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \beta}{1 + \beta}} \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,Rk} \cdot f_{h,1,k} \cdot d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \end{array} \right. \quad \text{UNI EN 1995-1-1:2009, 8.2.2, (8.7)}$$

Con:

$$\beta = \frac{f_{h,2,k}}{f_{h,1,k}} \quad \text{UNI EN 1995-1-1:2009, 8.2.2, (8.8)}$$

dove:

$F_{v,Rk}$	è la capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e per singolo mezzo di unione
t_i	è lo spessore del legno o del pannello, oppure la profondità di penetrazione, con "i" uguale a 1 o 2
$f_{h,i,k}$	è la resistenza caratteristica a rifollamento nell'elemento ligneo i-esimo
d	è il diametro esterno del mezzo di unione
$M_{y,Rk}$	è il momento caratteristico di snervamento per il mezzo di unione
β	è il rapporto fra le resistenze a rifollamento degli elementi
$F_{ax,Rk}$	è la capacità caratteristica assiale a estrazione per il mezzo di unione

In questi espressioni, il primo termine sul lato destro rappresenta la capacità portante secondo la teoria dello snervamento di Johansen, mentre il secondo termine $F_{ax,Rk}/4$ è il contributo dovuto all' "effetto cordata". Si raccomanda che il contributo alla capacità portante dovuto all' "effetto cordata" sia limitato alle seguenti percentuali della parte Johansen:

- chiodi a gambo cilindrico 15%;
- chiodi a gambo quadro e scanalato 25%;
- altri chiodi 50%;
- viti 100%;
- bulloni 25%;
- spinotti 0%;

4.3.1 Dimensionamento di viti da legno sollecitati a sforzo laterale

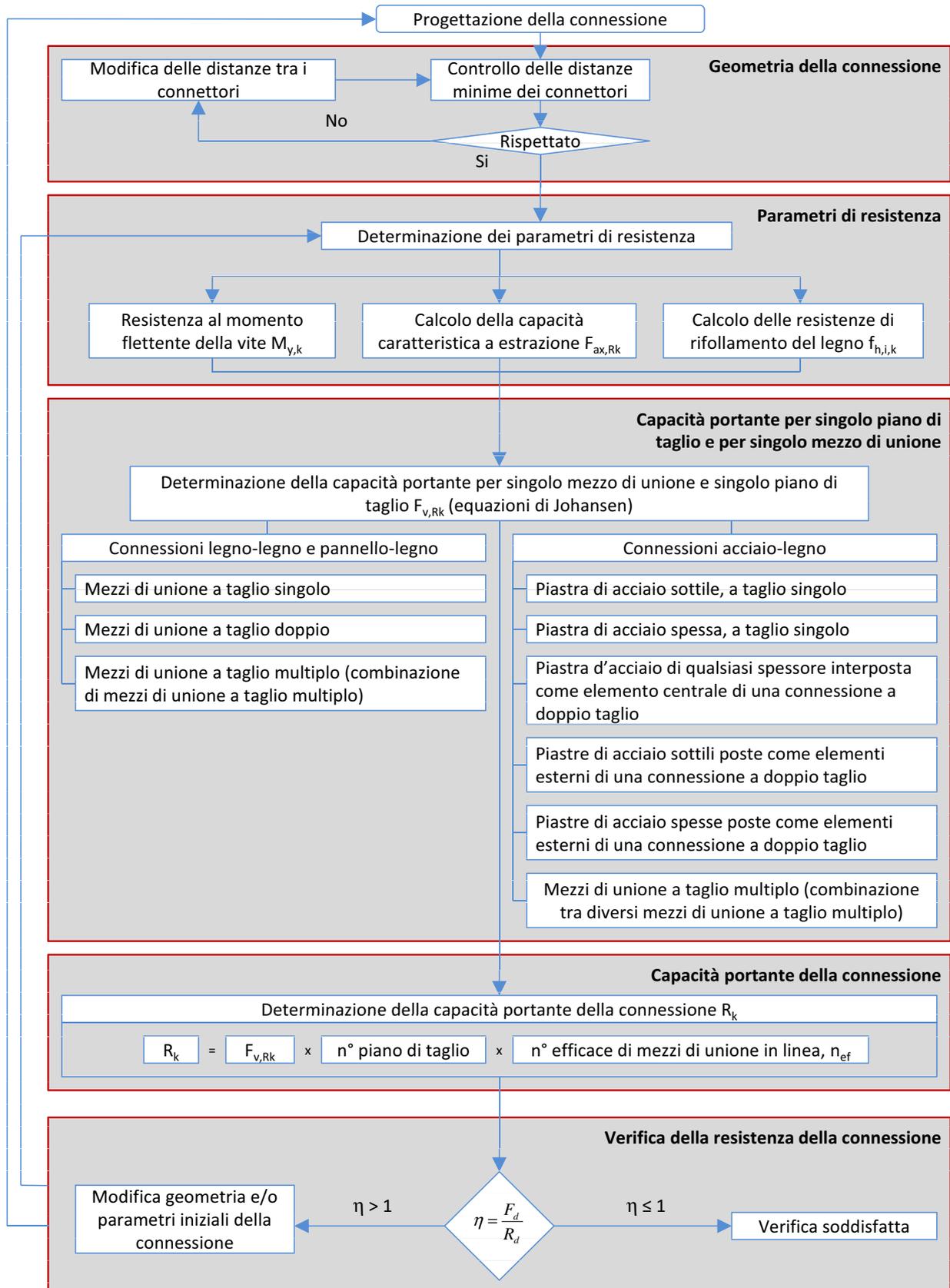


Immagine 4.4 Diagramma di flusso: Dimensionamento di viti di legno sollecitati a sforzo laterale

4.4 Distanze minime per viti ASSY Plus VG secondo certificazione ETA - 11/0190

La seguente tabelle riporta le distanze minime, tra le viti e tra il bordo della struttura e le vite, riportate nella certificazione ETA-11/0190, paragrafo A.1.4.

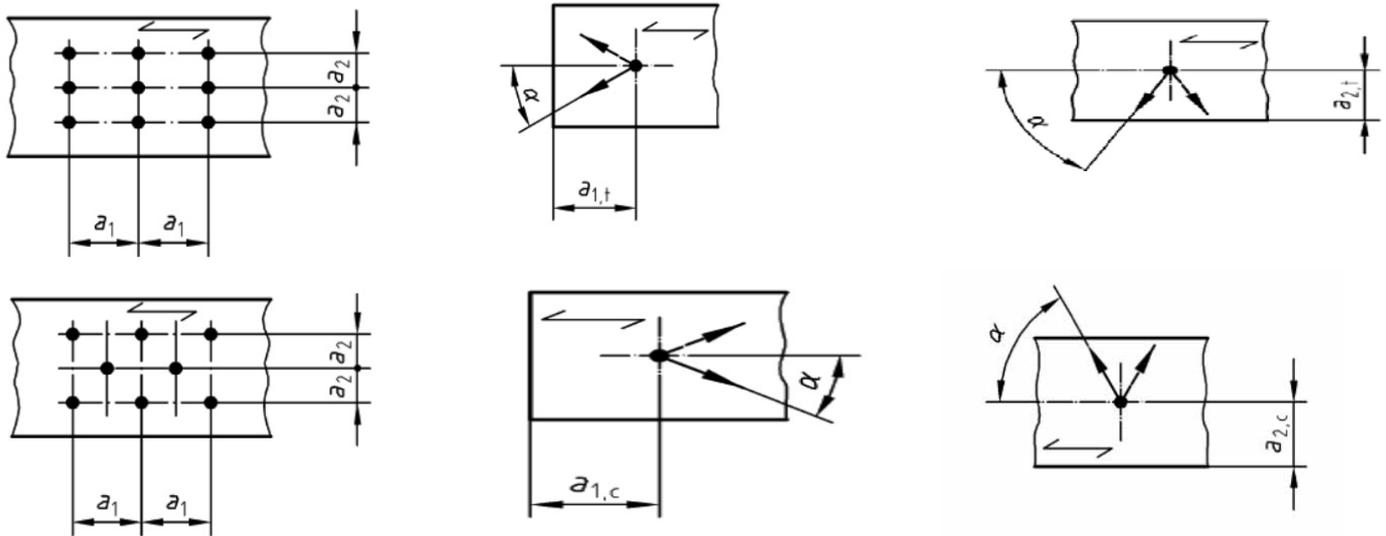


Immagine 4.5 Spaziature e distanze minime

ETA-11/0190	viti caricate lateralmente e/o assialmente	$t \geq 10 \cdot d$ viti caricate assialmente
$a_{1, //}$ // alla direzione della fibratura	$(4 + \cos \alpha) \cdot d$	$5 \cdot d$
$a_{2, \perp}$ \perp alla direzione della fibratura	$(3 + \sin \alpha) \cdot d$	$2,5 \cdot d$
$a_{1,t}$ terminale sollecitato	$(7 + 5 \cdot \cos \alpha) \cdot d$	$5 \cdot d$
$a_{1,c}$ terminale non sollecitato	$7 \cdot d$	$5 \cdot d$
$a_{2,t}$ bordo sollecitato	$d < 5 \text{ mm}: (3 + 2 \cdot \sin \alpha) \cdot d$ $d \geq 5 \text{ mm}: (3 + 4 \cdot \sin \alpha) \cdot d$	$3 \cdot d$
$a_{2,c}$ bordo non sollecitato	$3 \cdot d$	$3 \cdot d$
$a_{2,x}$ tra 2 viti incrociate		$1,5 \cdot d$

Legno Douglasia: + 50% in direzione della fibratura

Tabella 4.2 Valori minimi di spaziatura e distanza da bordi ed estremità

Nota:

- t spessore minimo dell'elemento in legno, [mm]
- d diametro esterno del filetto, [mm]
- α angolo fra la direzione della forza e la direzione della fibratura, [°]

5. APPLICAZIONI

5.1 Rinforzo degli appoggi

Quando il legno è sollecitato ortogonalmente alla direzione della fibratura, la forma di collasso che si osserva è associata allo schiacciamento laterale delle fibre del legno. Tuttavia il collasso localizzato di tali fibre non comporta necessariamente una crisi dell'intero elemento ligneo. Dopo una prima fase elastica lineare che si esaurisce con piccolissime deformazioni non appena cominciano a schiacciarsi le prime fibre, la fase successiva è caratterizzata da deformazioni plastiche molto più estese. Questo spiega come le problematiche, associate alla compressione ortogonale alla fibratura del legno, sono legate piuttosto che ad un vero e proprio collasso del materiale, alle deformazioni post-elastiche che si possono determinare. La capacità portante risulta quindi determinata dalla coesistenza di due meccanismi resistenti: un primo, da attribuirsi alla resistenza del materiale a compressione ortogonale alla direzione delle fibre, al quale si aggiunge un secondo "effetto di confinamento" ad opera delle fibre adiacenti non caricate. Le deformazioni permanenti conseguenti possono causare una variazione delle sollecitazioni interne del sistema dovuto a stati di coazione con conseguenze che possono essere non accettabili nel comportamento complessivo della struttura.

Mentre le caratteristiche di resistenza sono definite all'interno delle norme, l'entità dell'effetto di confinamento è da valutare in accordo con la normativa di calcolo che si sta utilizzando. Le formule di verifica proposte dalle diverse normative modellano l'entità degli "effetti di confinamento" applicando due contributi: assumendo un fattore di incremento della resistenza a compressione ortogonale alle fibre tramite un coefficiente di confinamento $k_{c,90}$ e aumentando l'area di impronta reale, attraverso l'introduzione di un'area efficace A_{ef} .

5.1.1 Appoggio a sezione intera senza rinforzo

Per la verifica degli elementi lignei, sollecitati a compressione perpendicolare alla direzione della fibratura, l'EC5 prevede che debba essere soddisfatta la seguente espressione:

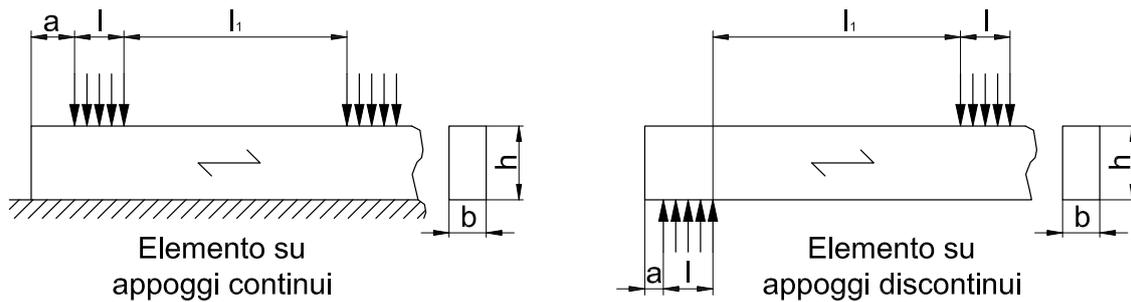
$$\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} f_{c,90,d} \quad \text{UNI EN 1995-1-1:2009, 6.1.5 (6.3)}$$

con

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{F_{c,90,d}}{A_{ef}} \quad \text{UNI EN 1995-1-1:2009, 6.1.5 (6.4)}$$

dove:

- $\sigma_{c,90,d}$ è la tensione di progetto a compressione nell'area di contatto efficace, perpendicolare alla fibratura,
- $f_{c,90,d}$ è la resistenza di progetto a compressione perpendicolare alla fibratura,
- $k_{c,90}$ è un coefficiente che tiene conto della configurazione di carico, della possibilità di rottura per spacco, nonché del grado di deformazione a compressione,
- $F_{c,90,d}$ è il carico di progetto a compressione perpendicolare alla fibratura,
- A_{ef} è l'area di contatto efficace in compressione perpendicolare alla fibratura; si raccomanda che A_{ef} sia determinata aumentando la lunghezza effettiva di contatto l , in ciascun lato di 30 mm, ma non più di a , l oppure $l_1/2$; vedi figura seguente.



Si raccomanda che il valore di $k_{c,90}$ sia assunto pari a 1,0, a meno che non si applichino le condizioni descritte nei paragrafi seguenti. In questi casi può essere assunto il valore più alto di $k_{c,90}$ specificato, fino a un valore limite di $k_{c,90} = 1,75$.

Per elementi su appoggi continui, purchè $l_1 \geq 2h$, si raccomanda che il valore di $k_{c,90}$ sia preso pari a:

- $k_{c,90} = 1,25$ per legno massiccio di conifera
- $k_{c,90} = 1,50$ per legno lamellare incollato di conifera

dove h è l'altezza dell'elemento e l è la lunghezza di contatto.

Per elementi su appoggi discontinui, purchè $l_1 \geq 2h$, si raccomanda che il valore di $k_{c,90}$ sia preso pari a:

- $k_{c,90} = 1,50$ per legno massiccio di conifera
- $k_{c,90} = 1,75$ per legno lamellare incollato di conifera purchè $l \leq 400$ mm

dove h è l'altezza dell'elemento e l è la lunghezza di contatto.

La norma DIN 1052, per questo tipo di verifica, presenta una relazione simile all'EC5 che si differenzia sostanzialmente nella definizione del valore efficace dell'impronta di carico A_{ef} e nei valori di $k_{c,90}$.

$$\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} f_{c,90,d}$$

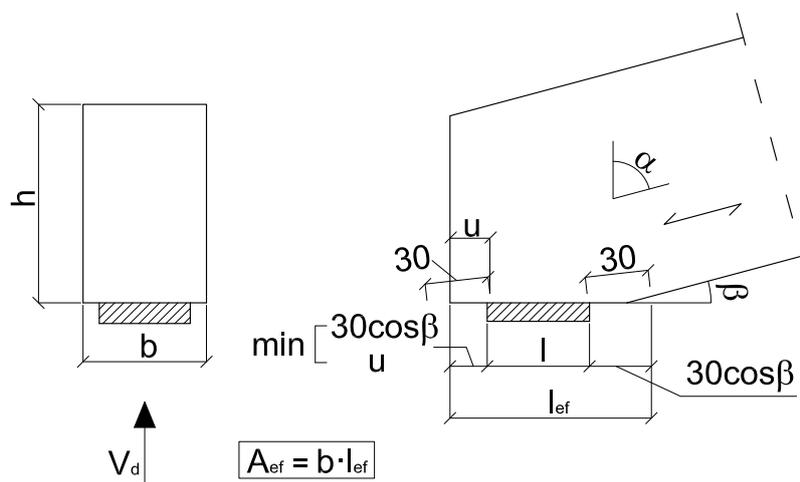
DIN 1052:2008-12, 10.2.4 (47)

dove:

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{F_{c,90,d}}{A_{ef}}$$

DIN 1052:2008-12, 10.2.4 (48)

con A_{ef} = area di impronta del carico determinata aumentando la lunghezza dell'appoggio, in direzione delle fibre, di 30 mm su entrambi i lati e comunque non oltre la lunghezza l effettiva dell'appoggio;



$k_{c,90}$ è definito dalla seguente tabella:

DIN 1052:2008-12, 10.2.4

	$l_1 < 2 \cdot h$		$l_1 \geq 2 \cdot h$	
			Appoggio continuo	Appoggio discontinuo
Legno Lamellare	1,00		1,50	1,75
Massiccio conifera	1,00		1,25	1,50
Massiccio latifolia			1,00	

È importante in questi casi tenere presente l'angolo α fra la direzione della forza N e la direzione delle fibre della trave, in quanto l'anisotropia del legno determina resistenze diverse secondo l'inclinazione della forza rispetto alla direzione delle fibre.

Qualora la tensione di compressione risulti inclinata di un angolo α rispetto alla fibratura la verifica viene fatta:

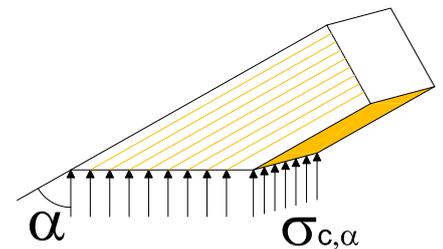
secondo EC5:

$$\sigma_{c,\alpha,d} \leq \frac{f_{c,0,d}}{\frac{f_{c,0,d}}{k_{c,90} f_{c,90,d}} \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}$$

UNI EN 1995-1-1:2009, 6.2.2 (6.16)

dove:

$\sigma_{c,\alpha,d}$ è il valore di progetto della tensione di compressione inclinata di un angolo α rispetto alla direzione della fibratura.



secondo DIN 1052:

$$\sigma_{c,\alpha,d} \leq k_{\alpha,c} \cdot f_{c,\alpha,d}$$

DIN 1052:2008-12, 10.2.5 (49)

dove:

$$\sigma_{c,\alpha,d} = \frac{F_{c,\alpha,d}}{A_{ef}}$$

DIN 1052:2008-12, 10.2.5 (50)

$$k_{\alpha,c} = 1 + (k_{c,90} - 1) \cdot \sin \alpha$$

DIN 1052:2008-12, 10.2.5 (51)

$$f_{c,\alpha,d} = \frac{f_{c,0,d}}{\sqrt[2]{\left(\frac{f_{c,0,d}}{f_{c,90,d}} \sin^2 \alpha\right)^2 + \left(\frac{f_{c,0,d}}{1,5 f_{v,d}} \sin \alpha \cdot \cos \alpha\right)^2 + \cos^4 \alpha}}$$

DIN 1052:2008-12, 10.2.5 (52)

5.1.2 Appoggio a sezione intera con rinforzo

Nel caso di rinforzo degli appoggi di una trave con viti ASSY Plus VG, la certificazione ETA-11/0190 prevede che il valore della capacità portante a compressione localizzata per angoli $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ tra l'asse della vite e la direzione della fibratura può essere calcolata come segue:

$$R_{90,d} = \min \left[\begin{array}{l} k_{c,90} \cdot B \cdot l_{ef,1} \cdot f_{c,90,d} + n \cdot \min(R_{ax,d}; K_c \cdot N_{pl,d}) \\ B \cdot l_{ef,2} \cdot f_{c,90,d} \end{array} \right] \quad \text{ETA-11/0190 A.2.2 (2.1)}$$

dove:

$k_{c,90}$ è il parametro secondo UNI EN 1995-1-1:2009, 6.1.5

B è la larghezza dell'appoggio [mm]

$l_{ef,1}$ è la lunghezza di contatto efficace secondo UNI EN 1995-1-1:2009, 6.1.5 [mm]

$f_{c,90,d}$ è la resistenza da progetto a compressione perpendicolare alla fibratura [N/mm^2]

n è il numero di viti da rinforzo, $n = n_0 \cdot n_{90}$

n_0 è il numero di viti da rinforzo messi in una linea parallela alla fibratura

n_{90} è il numero di viti da rinforzo messi in una linea perpendicolare alla fibratura

$R_{ax,d} = f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef}$ [N]

$f_{ax,d}$ è il valore di progetto della resistenza all'estrazione della parte filettata della vite [N/mm^2]

d è il diametro esterno del filetto della vite [mm]

K_c è dato dalla ETA-11/0190, capitolo "resistenza a compressione"

$N_{pl,d}$ è dato dalla ETA-11/0190, capitolo "resistenza a compressione" [N]

$l_{ef,2}$ è la lunghezza di contatto efficace al livello delle punte delle viti (vedi figura seguente) [mm]

$l_{ef,2} = \{ l_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1 + \min(l_{ef}, a_{1,c}) \}$ per appoggi finali

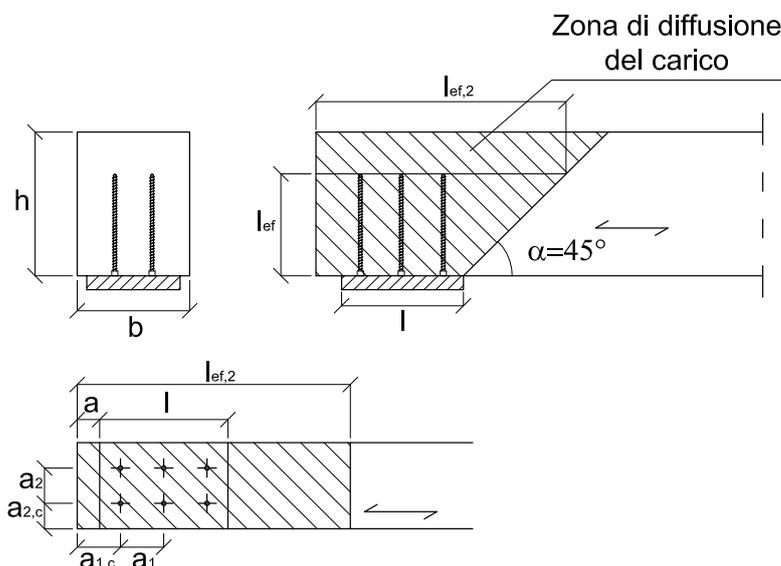
$l_{ef,2} = \{ 2 \cdot l_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1 \}$ per appoggi intermedi

l_{ef} è la lunghezza di penetrazione della parte filettata della vite nel legno [mm]

a_1 è la distanza tra i baricentri delle parti filettate dei viti nel legno in direzione della fibratura [mm] (vedi figura seguente)

$a_{1,c}$ distanza dal bordo del baricentro della parte filettata della vite nel legno [mm] (vedi figura seguente)

Nella progettazione del rinforzo si deve inoltre garantire che la forza di compressione sia ripartita uniformemente su tutti i connettori. Per angoli di convergenza delle aste diversi da 90° il giunto è sottoposto anche ad una componente orizzontale che cautelativamente non si può affidare alla forza di attrito, ma ai connettori metallici.



5.1.3 Appoggio trave con intaglio senza rinforzo

La resistenza in direzione ortogonale alla fibratura è notevolmente inferiore rispetto alle altre caratteristiche di resistenza del materiale, e per questo devono essere prese in adeguata considerazione quelle situazioni progettuali in cui si possono verificare tali stati di sollecitazione.

In seguito a questo comportamento anisotropo risulta utile prevedere dei rinforzi tramite viti "tutto filetto" ASSY Plus VG agenti trasversalmente alle fibre del legno. Tali misure si rendono necessarie quando si è in presenza di trazione trasversale risultante da forze di derivazione o se si verificano delle grandi forze di compressione trasversali, legate all'introduzione di carichi concentrati.

Inoltre particolari conformazioni geometriche possono dare origine a stati di sollecitazione ortogonale critici per la presenza di "indebolimenti" della sezione. A questa casistica appartengono le travi con intagli agli appoggi dai quali risulta opportuno cautelarsi rispetto ai possibili effetti negativi attraverso sistemi di rinforzo.

In ambito progettuale non è sempre possibile distinguere l'esatta orientazione delle fibre: comunemente si assume che tale orientazione coincida con quella del legno strutturale, anche se questa semplificazione può essere poco realistica e soggetta ad errori.

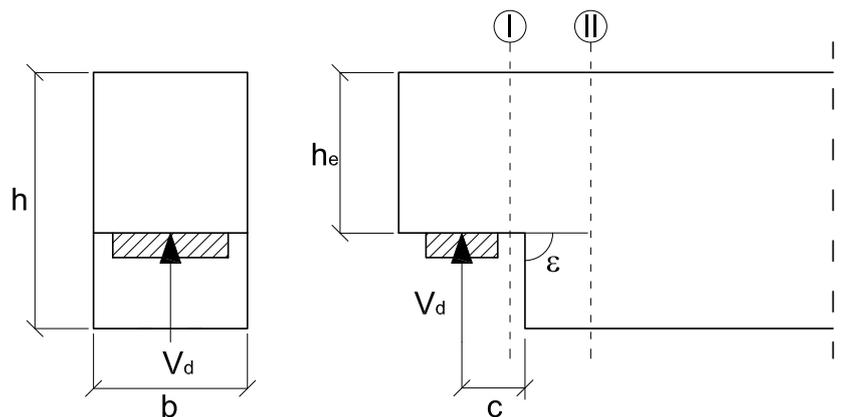
La normativa tedesca DIN 1052 prevede per travi a sezione rettangolare con fibratura parallela all'asse una verifica al taglio da eseguirsi sulla sezione ridotta (sezione I) di altezza h_e secondo la seguente espressione:

$$\tau_d = \frac{1,5 \cdot V_d}{b \cdot h_e} \leq k_v \cdot f_{v,d}$$

DIN 1052:2008-12, 11.2 (144)

dove:

- τ_d è la tensione tangenziale di progetto;
- b è la larghezza della trave;
- h_e è l'altezza della trave in corrispondenza dell'intaglio;
- $f_{v,d}$ è la resistenza di progetto al taglio;
- k_v è un fattore di riduzione;
- V_d è il valore di progetto del taglio;



La resistenza $f_{v,d}$ al taglio viene opportunamente ridotta da un coefficiente k_v per tener conto della concentrazione delle tensioni in corrispondenza dell'angolo "ε".

La normativa prevede che per travi intagliate all'estradosso $k_v = 1$, mentre per travi intagliate all'intradosso si usa il valore minimo:

$$k_v = \min \left\{ \begin{array}{l} 1 \\ k_{90} \cdot k_\varepsilon \end{array} \right. \quad \text{DIN 1052:2008-12, 11.2 (145)}$$

dove:

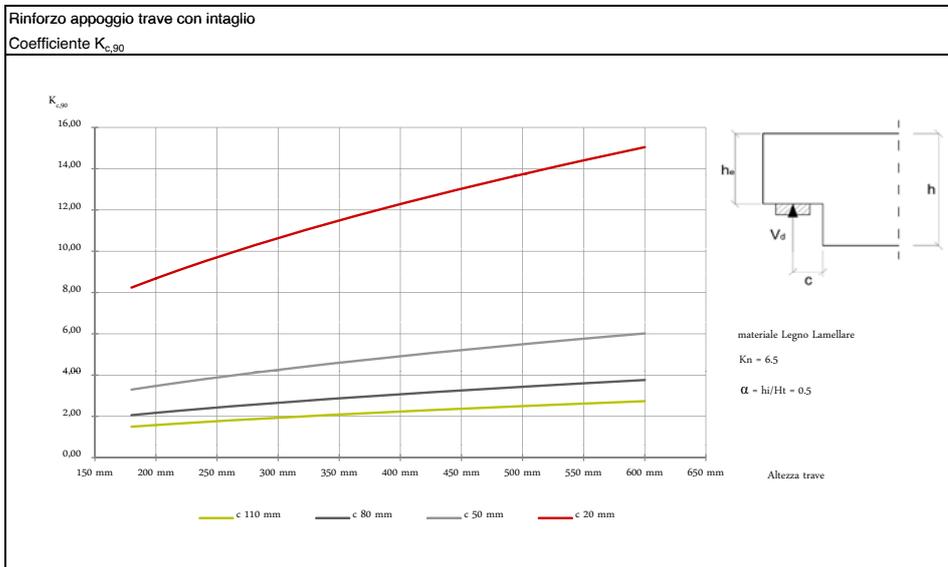
$$k_\varepsilon = 1 + \frac{1,1}{\tan \varepsilon \cdot \sqrt{h} \cdot \tan \varepsilon} \quad \text{DIN 1052:2008-12, 11.2 (147)}$$

ε è l'angolo di intaglio (pari a 90° nei casi in esame)

$$k_{90} = \frac{k_n}{\sqrt{h} \cdot \left(\sqrt{\alpha \cdot (1 - \alpha)} + 0,8 \cdot \frac{c}{h} \cdot \sqrt{\frac{1}{\alpha} - \alpha^2} \right)}$$

DIN 1052:2008-12, 11.2 (146)

$$\alpha = \frac{h_e}{h}$$



$$k_n = \begin{cases} 6,5 & \text{per legno lamellare} \\ 5 & \text{per legno massiccio} \end{cases}$$

5.1.4 Appoggio trave con intaglio con rinforzo

Per il rinforzo con viti la norma prevede l'utilizzo di connettori progettati per resistere a sollecitazioni di trazioni agenti nella sezione II e calcolate secondo la relazione:

$$F_{t,90,d} = 1,3 \cdot V_d \cdot [3 \cdot (1 - \alpha)^2 - 2 \cdot (1 - \alpha)^3]$$

DIN 1052:2008-12, 11.4.3 (162)

$$\alpha = \frac{h_e}{h}$$

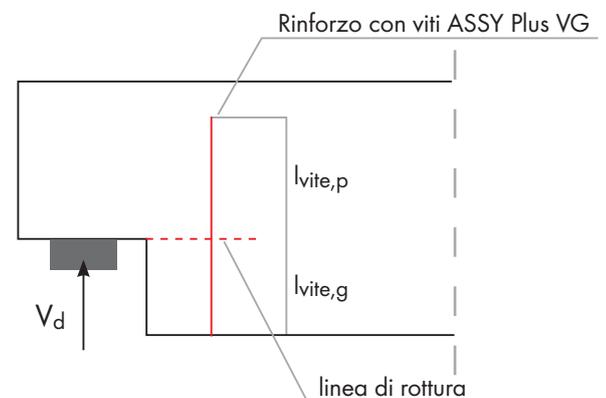
Anche in questo caso tale sollecitazione dovrà essere verificata in relazione della resistenza ad estrazione della vite. Poiché in questo caso la resistenza allo sfilamento del connettore dipende solamente dalla lunghezza del filetto, si dovrà verificare che la penetrazione della vite nella trave sia sufficiente a sopportare tale carico, secondo le consuete formule date dalla certificazione ETA-11/0190.

Resistenza caratteristica ad estrazione:

$$R_{ax,Rk} = f_{ax,k} \cdot d \cdot \min(l_{vite,p}; l_{vite,g})$$

Resistenza di progetto ad estrazione:

$$R_{ax,Rd} = n_{vite} \cdot (k_{mod}/\gamma_m) \cdot R_{ax,Rk}$$



Particolare attenzione bisogna prestare esaminando le tensioni di compressione nella zona d'appoggio.

A prescindere dal materiale usato per realizzare l'appoggio della trave, si presenta in tale zona una sollecitazione perpendicolare alle fibre. Tale sollecitazione deve essere opportunamente verificata per non incorrere in cedimenti locali, in grado di pregiudicare il comportamento complessivo della struttura.

5.2 Collegamento trave principale - trave secondaria con viti incrociate

Uno dei sistemi che permette di sfruttare al meglio la versatilità intrinseca delle viti a tutto filetto è il collegamento di travi con viti inclinate inserite nella trave principale e secondaria con lo stesso angolo α rispetto all'orizzontale. La vite inserita nella trave principale lavora a trazione, mentre quella inserita nella trave secondaria lavora a compressione secondo uno schema a traliccio. In questo modo, oltre ad avere un impatto estetico quasi nullo, si riesce ad ottenere un miglior sfruttamento della capacità portante della vite e una maggiore capacità di carico della connessione.

Secondo lo schema adottato le sollecitazioni assiali agenti sulle viti sono date dalle relazioni:

$$R_{ax, traz} = \frac{V_d}{2 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}$$

$$R_{ax, comp} = \frac{V_d}{2 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}$$

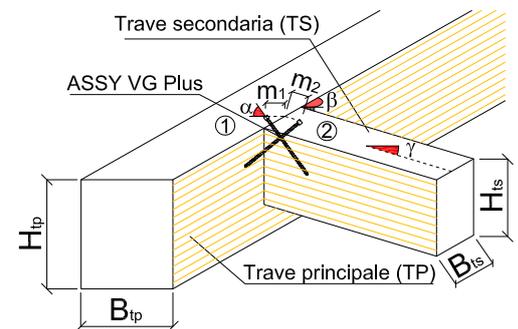


Immagine 5.1 - Collegamento trave principale - trave secondaria

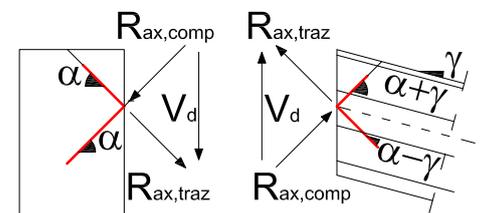


Immagine 5.2 - Distribuzione delle forze sulle viti

Tali valori dovranno risultare inferiori ai valori di progetto delle viti calcolati secondo le modalità prescritte dalla certificazione ETA-11/0190 già discussi nei precedenti capitoli.

Poiché la resistenza della vite è in funzione dell'angolo tra la direzione della fibra e il suo asse ne consegue che tale valore risulta essere molto diverso se si considera la trave principale o la trave secondaria. Pertanto, la parte di vite infissa nella trave principale risulta avere un angolo tra la direzione della fibra e il suo asse che dipende dall'angolo β tra le due travi e l'angolo α . Nella trave secondaria l'angolo tra la direzione della fibra e l'asse della vite è diverso: per la vite compressa è pari a $\alpha + \gamma$, mentre per la vite tesa è pari a $\alpha - \gamma$ dove α è l'angolo di infissione rispetto all'orizzontale, mentre γ è l'angolo di inclinazione della trave secondaria.

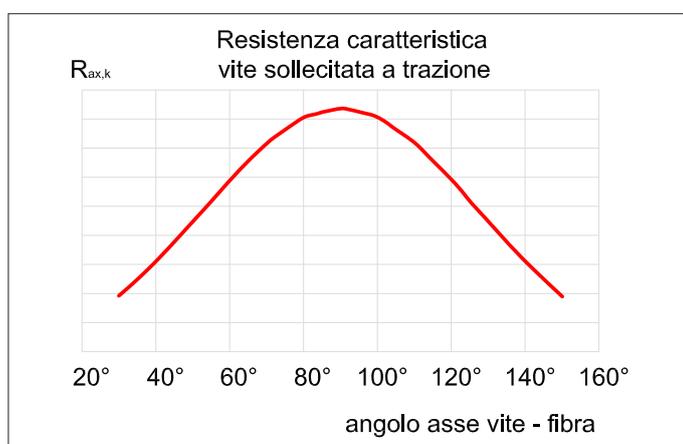


Immagine 5.3 Andamento resistenza vite in funzione dell'angolo rispetto alla fibratura

In taluni casi risulta molto utile prevedere un ammorsamento delle viti nelle travi al fine di sfruttare al meglio la versatilità offerta dal filetto continuo; ottenendo una ottimizzazione del sistema con un incremento significativo delle capacità portanti del sistema.

5.3 Strutture composte legno-legno e legno-calcestruzzo

Le strutture composte legno-legno e legno-calcestruzzo negli ultimi anni sono stati sviluppati e migliorati grazie anche all'introduzione di innovativi connettori. Permettono di intervenire sul consolidamento degli impalcati e delle travi di legno, argomento sempre di maggiore importanza nella conservazione degli edifici storici, dove consentono di ridurre i tempi di manodopera e di ottimizzare le risorse disponibili in cantiere.

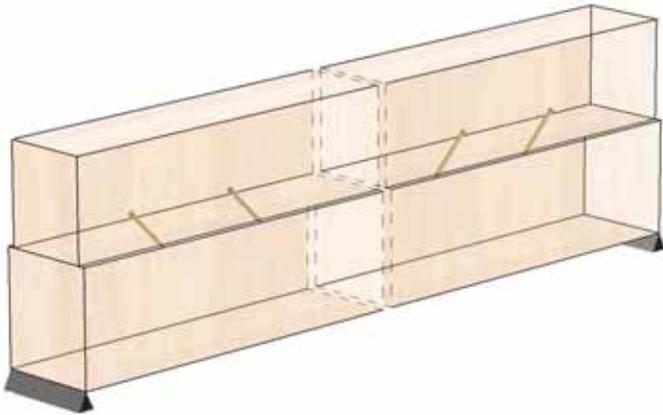


Immagine 5.4 Trave rinforzata

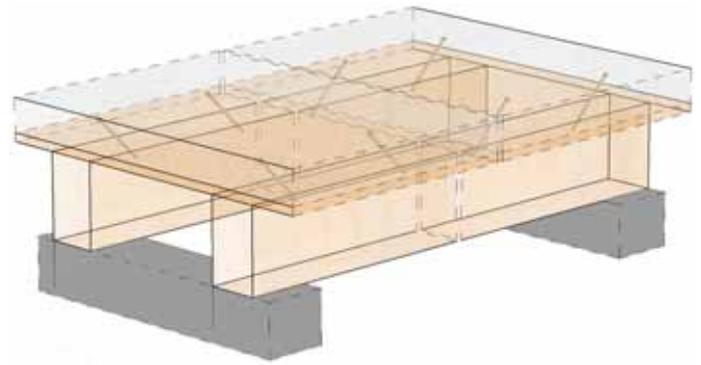


Immagine 5.5 Solaio collaborante legno-calcestruzzo

5.3.1 Generalità

• Rigidezza della connessione

Per la progettazione delle sezioni composte giuntate meccanicamente si fa riferimento alla teoria dell'elasticità lineare:

- Travi in semplice appoggio: luce l
 Travi continue: $l = 0,8 \cdot l_{\text{pertinente}}$
 Travi a mensola: $l = 2 \cdot l_{\text{sbalzo}}$
- Le singole parti sono reciprocamente collegate tramite mezzi di unione meccanici aventi modulo di scorrimento K
- La spaziatura fra i mezzi di unione è costante, oppure varia uniformemente tra s_{min} e s_{max} , secondo la forza di taglio. $s_{\text{max}} \leq 4 s_{\text{min}}$
 La spaziatura efficace può essere valutata con:
 $s_{\text{ef}} = 0,7 \cdot s_{\text{min}} + 0,25 \cdot s_{\text{max}}$
- Il carico agisce in direzione verticale, dando origine a un momento $M = M(x)$ che varia in modo sinusoidale oppure parabolico, nonché a una forza di taglio $V = V(x)$.

La rigidezza della connessione $(EI)_{ef}$ deve essere valutata, per lo stato limite ultimo e per lo stato limite di esercizio, al tempo $t=0$ ed al tempo $t=\infty$.

Si raccomanda che la rigidezza efficace a flessione sia assunta come:

$$(EI)_{ef} = \sum_{i=1}^3 (E_i I_i + \gamma_i E_i A_i a_i^2) \quad \text{UNI EN 1995-1-1:2009, B.2 (B.1)}$$

utilizzando valori medi di E e in cui:

$$A_i = b_i h_i \quad \text{UNI EN 1995-1-1:2009, B.2 (B.2)}$$

$$I_i = \frac{b_i h_i^3}{12} \quad \text{UNI EN 1995-1-1:2009, B.2 (B.3)}$$

$$\gamma_2 = 1 \quad \text{UNI EN 1995-1-1:2009, B.2 (B.4)}$$

$$\gamma_i = [1 + \pi^2 E_i A_i s_i / (K_i l^2)]^{-1} \text{ per } i = 1 \text{ e } i = 3 \quad \text{UNI EN 1995-1-1:2009, B.2 (B.5)}$$

$$\alpha_2 = \frac{\gamma_1 E_1 A_1 (h_1 + h_2) - \gamma_3 E_3 A_3 (h_2 + h_3)}{2 \sum_{i=1}^3 \gamma_i E_i A_i} \quad \text{UNI EN 1995-1-1:2009, B.2 (B.6)}$$

$K_i = K_{ser,i}$ per calcoli allo stato limite di esercizio

$K_i = K_{u,i}$ per calcoli allo stato limite ultimo

per sezioni a T $h_3 = 0$

Nota:

s_i spaziatura idealizzata dei mezzi di unione: si considerano i mezzi di unione disposti su più file, come traslati lungo una singola fila; $s_i = s_{ef} / n_{file}$ viti

s_{ef} spaziatura efficace

E_i modulo di elasticità

I_i momento d'inerzia

A_i area della sezione trasversale

K_i modulo di scorrimento

l lunghezza libera di inflessione

$(EI)_{ef}$ rigidezza efficace a flessione

• Verifiche tensionali nelle travi in legno

- Tensioni normali

Si raccomanda che le tensioni normali siano assunte come:

$$\sigma_i = \frac{\gamma_i E_i a_i M}{(EI)_{ef}} \quad \text{UNI EN 1995-1-1:2009, B.2 (B.7)}$$

$$\sigma_{m,i} = \frac{0,5 E_i h_i M}{(EI)_{ef}} \quad \text{UNI EN 1995-1-1:2009, B.2 (B.8)}$$

- Tensione massima a taglio

Le massime tensioni di taglio si verificano dove le tensioni normali sono uguali a zero. Si raccomanda che le massime tensioni di taglio siano assunte come:

$$\tau_{2,max} = \frac{\gamma_3 E_3 A_3 a_3 + 0,5 E_2 b_2 h_2^2}{b_2 (EI)_{ef}} \cdot V \quad \text{UNI EN 1995-1-1:2009, B.2 (B.9)}$$

• Verifica dei connettori

Si raccomanda che il carico sul mezzo di unione sia assunto come:

$$F_i = \frac{\gamma_i \cdot E_i \cdot A_i \cdot s_i \cdot a_i}{(EJ)_{ef}} \cdot V \quad \text{UNI EN 1995-1-1:2009, B.5 (B.10)}$$

dove:

i = 1 e 3, rispettivamente;
 s_i = $s_i(x)$ è la spaziatura dei mezzi di unione

Resistenza caratteristica a rifollamento, senza preforatura

$$f_{h,k} = 0,082 \cdot \rho_k \cdot d^{0,3} \quad \text{UNI EN 1995-1-1:2005, 8.3.1.1, (8.15)}$$

• Verifica delle deformazioni

$$u_{fin} = u_{fin,G} + u_{fin,Q1} + \sum u_{fin,Qi} \quad \text{UNI EN 1995-1-1:2009, 2.2.3, (2.2)}$$

$$u_{fin,G} = u_{inst,G} \cdot (1 + k_{def}) \quad \text{UNI EN 1995-1-1:2009, 2.2.3, (2.3)}$$

$$u_{fin,Q1} = u_{inst,Q1} \cdot (1 + \psi_{2,1} \cdot k_{def}) \quad \text{UNI EN 1995-1-1:2009, 2.2.3, (2.4)}$$

$$u_{fin,Qi} = u_{inst,Qi} \cdot (\psi_{0,i} + \psi_{2,i} \cdot k_{def}) \quad \text{UNI EN 1995-1-1:2009, 2.2.3, (2.5)}$$

5.3.2 Travi in semplice appoggio - luce libera

Le travi accoppiate possono essere realizzate in modo semplice e rapido con il sistema di viti Würth Assy Plus VG. L'elemento di fissaggio a scomparsa non altera l'estetica delle strutture esistenti ed è idoneo anche per il montaggio in strutture con strati interposti.

Accoppiando le travi si fa aumentare il momento d'inerzia della sezione generata rispetto alle sezioni originali, incrementando in questo modo la capacità portante e migliorando il comportamento a deformazione.

Le caratteristiche finali della trave generata dipendono in primo luogo dalla rigidità della connessione realizzata, che a sua volta dipende dalle caratteristiche meccaniche e geometriche dei connettori utilizzati.

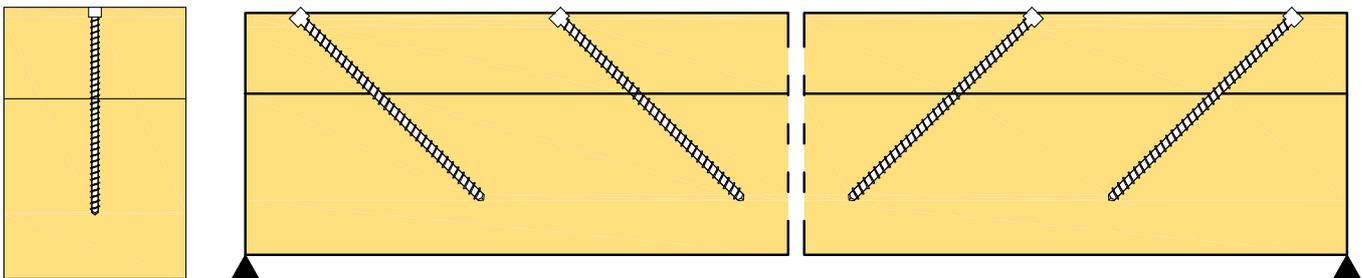


Immagine 5.6 Trave con rinforzo superiore

In seguito sono riportati i passaggi fondamentali di calcolo e verifica delle travi accoppiate in legno con connessione deformabile. Si fa riferimento alle seguenti normative:

- Nuove norme tecniche per le costruzioni (D.M. 14.01.2008)
- UNI EN 1995-1-1:2009, Eurocodice 5
- ETA-11/0190; Selbstbohrende Schrauben als Holzverbindungsmittel

• Angolo di inclinazione delle viti

Le viti possono essere montate con un angolo di inclinazione $\alpha \geq 30^\circ$, compreso tra l'asse della vite e la direzione delle fibre del legno.

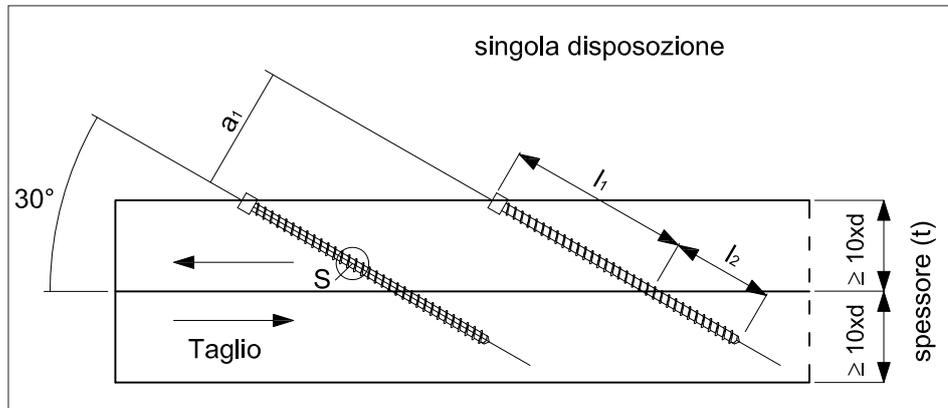


Immagine 5.7 Viti sollecitate in direzione dell'asse della vite

In caso di necessità, se per problemi geometrici non fosse possibile l'installazione delle viti inclinate in prossimità della zona di appoggio, le viti possono essere installate anche con inclinazioni pari a $\alpha=90^\circ$.

• Modulo di scorrimento K_{ser}

Il modulo di scorrimento per i stati limiti di servizio è calcolato in funzione del diametro del filetto e della lunghezza di infissione del filetto.

$$30^\circ < \alpha < 90^\circ \quad K_{ser} = 780 \cdot d^{0,2} \cdot l_{ef}^{0,4}$$

ETA-11/0190 A.1.3 (1.2)

Nota:

α	inclinazione dell'asse della vite rispetto la direzione della fibratura, [°]
l_{ef}	lunghezza di infissione della vite nell'elemento ligneo, [mm]
d	diametro esterno del filetto, [mm]
K_{ser}	modulo di scorrimento, [N/mm]

5.3.3 Irrigidimento di solai

L'irrigidimento con lastra collaborante in calcestruzzo armato, oltre ad incrementare la rigidità della struttura, aiuta anche a migliorare il comportamento acustico, consente di livellare l'impalcato, di creare una barriera al fuoco tra i piani e di creare diaframmi che, opportunamente collegati alle murature, conferiscono all'edificio un migliore comportamento antisismico.



Immagine 5.8 Realizzazione di un solaio composto legno-clt con viti Würth Assy Plus VG

La collaborazione tra lastra di calcestruzzo e travi di legno avviene mediante le viti Würth Assy Plus VG, disposte secondo le necessità strutturali, dando luogo all'aumento dell'irrigidimento flessionale del solaio in legno.

La tecnica proposta in seguito usa dei connettori a vite inseriti a secco nel legno, con o senza preforo, ed è particolarmente adatta ai cantieri di recupero conservativo, per la sua semplicità ed affidabilità. Suddetto metodo consente di risolvere il problema della protezione del legno durante il getto usando semplici guaine traspiranti, trapassate facilmente dalle viti. Questa tecnica è stata messa a punto nel corso di numerosi interventi di recupero ed è stata ampiamente studiata sperimentalmente e teoricamente.

Un aspetto di particolare interesse riguarda la possibilità di non dover rimuovere l'assito, adottando connettori sufficientemente rigidi. L'aumento della capacità portante della trave composta, rispetto alla singola trave di legno, deriva dal corretto dimensionamento della connessione e risulta meno significativo rispetto all'incremento di rigidità. L'irrigidimento del solaio avviene tramite l'utilizzo delle viti Würth Assy Plus VG, semplicemente avvitate nei travetti senza preforo. Un tavolato esistente, se in buone condizioni, può essere conservato avvitando le viti direttamente su esso, conservando in tal modo anche l'aspetto originario dell'intradosso.

Le travi in legno sono disposte nella zona soggetta a trazione, mentre il calcestruzzo è posto nella zona compressa. Prima di effettuare il getto di completamento la struttura deve essere adeguatamente puntellata.



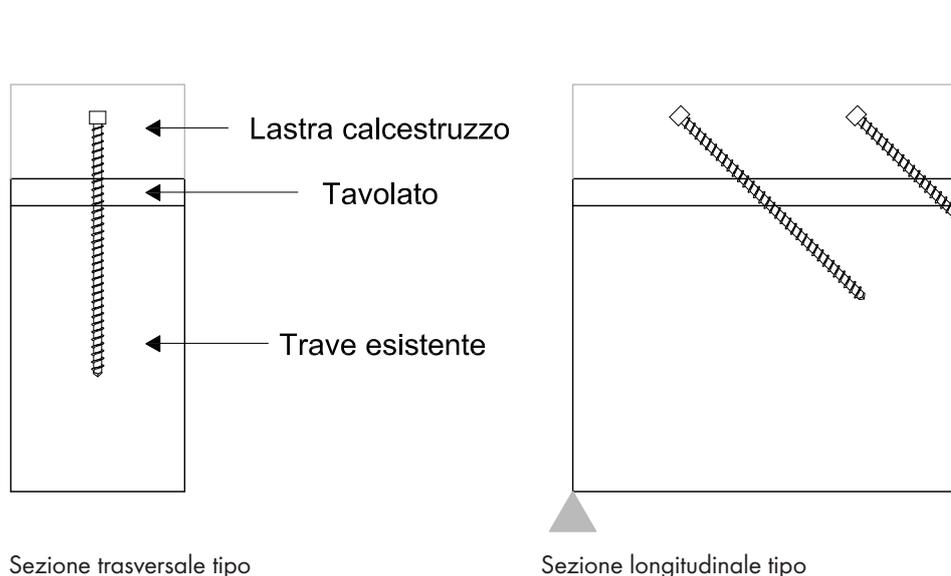
Immagine 5.9 Esempio di posa delle viti per solaio collaborante legno-calcestruzzo

Il solaio realizzato in questo modo presenta valori di resistenza e di rigidità più alti rispetto alla struttura originale e contribuisce all'irrigidimento orizzontale dell'intera struttura. Il solaio composto è meno sensibile alle vibrazioni rispetto a un solaio in legno comune e offre maggiori prestazioni di fonoassorbimento e antincendio.

• Solai composti legno-calcestruzzo con connessione deformabile

In seguito sono riportati i passaggi fondamentali necessari per il calcolo e la verifica di solai composti legno-calcestruzzo con connessione deformabile. Si fa riferimento alle seguenti normative vigenti:

- Nuove norme tecniche per le costruzioni (D.M. 14.01.2008)
- UNI EN 1995-1-1:2009, Eurocodice 5
- DIBt Z-9.1-648, Certificazione del 27.05.2009
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Würth ASSY VG plus Schrauben als Verbindungsmittel für Holz-Beton-Verbundkonstruktionen



• Spaziature minime e distanze dalle estremità per viti di collegamento

In seguito sono riportate le distanze minime da rispettare per la posa in opera delle viti. Nel caso che sia previsto la posa ad interasse variabile in funzione dell'andamento del taglio, la distanza massima tra le viti non può superare quattro volte la distanza minima indicata.

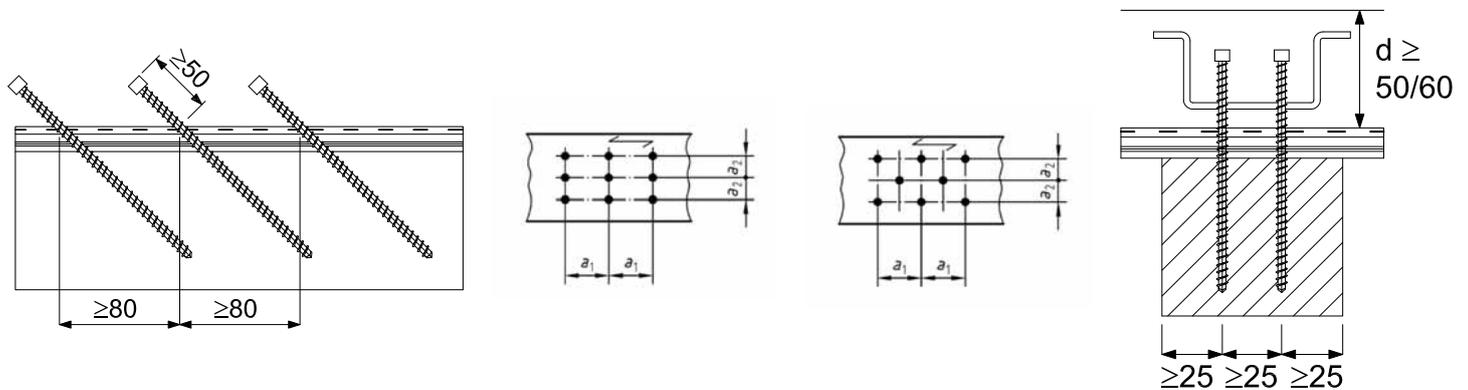


Immagine 5.10 Spaziature e distanze da estremità e bordi, spaziatura parallela alla fibratura in una fila, perpendicolare alla fibratura fra file diverse

DIBt Z-9.1-648 (4.7)	
$a_{1, //}$ alla direzione della fibratura	≥ 80 mm
$a_{2, \perp}$ alla direzione della fibratura	≥ 25 mm
$a_{2, c}$ bordo	≥ 25 mm

Tabella 5.1 Valori minimi di spaziatura e distanza da bordi ed estremità

• Angolo di inclinazione delle viti

Le viti devono essere montate, secondo le indicazioni riportate nella certificazione, con un angolo di inclinazione $45^\circ \leq \alpha \leq 50^\circ$ oppure con inclinazione $85^\circ \leq \alpha \leq 95^\circ$. Le viti inclinate devono essere montate in modo corretto alla fine che lavorano a estrazione.

Per garantire la perfetta collaborazione tra calcestruzzo e viti, la lunghezza di annegamento nel calcestruzzo deve essere almeno pari a 50 mm.

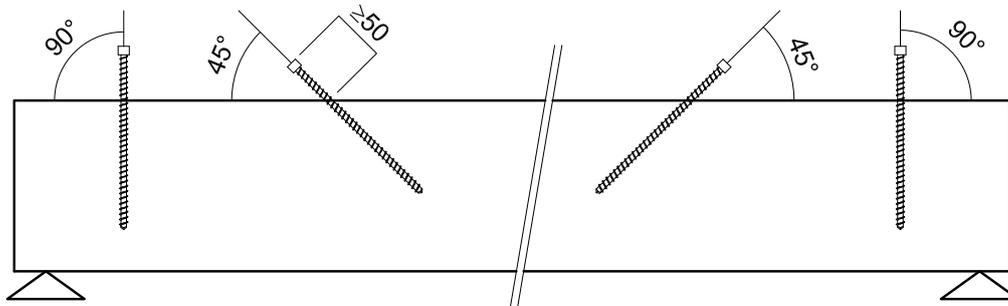


Immagine 5.11 Angolo di inclinazione delle viti ASSY VG plus

In caso di necessità, se per problemi geometrici non fosse possibile l'installazione delle viti inclinate in prossimità della zona di appoggio, le viti possono essere installate anche con inclinazioni pari a $\alpha = 90^\circ$.

• Modulo di scorrimento iniziale, $t=0$

Il modulo di scorrimento iniziale per i stati limite di esercizio può essere determinato come segue:

$$\begin{array}{llll} \alpha = 90^\circ & K_{\text{ser}} = 1500 \text{ N/mm} & \text{per} & t_s = 0 \\ & K_{\text{ser}} = 500 \text{ N/mm} & \text{per} & t_s > 0 \\ \alpha = 45^\circ & K_{\text{ser}} = 100 \cdot l_{\text{ef}} [\text{N/mm}] & & \end{array} \quad \text{DIBt Z-9.1-648, 3.1.2, Tab. 1}$$

Nota:

α inclinazione dell'asse della vite rispetto la direzione della fibratura
 l_{ef} lunghezza di infissione della vite, [mm]

I valori per i stati limite ultimi si ottengono riducendo i valori per i stati limite di esercizio di 1/3.

• Modulo di scorrimento al tempo $t=\infty$

Il modulo di scorrimento al tempo $t = \infty$ può essere preso pari a 2/3 del valore al tempo $t = 0$ (DIBt Z-9.1-648, 3.1.2).

• Capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio di una vite

La capacità portante caratteristica per il singolo piano di taglio della vite può essere calcolato con le seguenti equazioni:

$$\begin{array}{ll} \alpha = 90^\circ & T_k = 1,25 \cdot f_{h,2,k} \cdot d_1 \cdot \left[\sqrt{t_s^2 + \frac{4 \cdot M_{y,k}}{f_{h,2,k} \cdot d_1} + \frac{t_s^2 \cdot f_{h,1,k}}{2 \cdot f_{h,2,k}}} - t_s \right] \\ \alpha = 45^\circ & T_k = 56 \cdot l_{\text{ef}} \end{array} \quad \text{DIBt Z-9.1-648, 3.3, Tab. 3}$$

Nota:

T_k capacità portante caratteristica per il singolo piano di taglio della vite [N]
 t_s spessore del tavolato, incluso lo strato separatore [mm]
 $f_{h,1,k}$ resistenza caratteristica al rifollamento del tavolato [N/mm²]
 $f_{h,2,k}$ resistenza caratteristica al rifollamento della trave [N/mm²]
 l_{ef} lunghezza di infissione della vite [mm]
 può essere messo in conto al massimo $l_{\text{ef}} = 200 \text{ mm}$
 $M_{y,k}$ = momento caratteristico di snervamento della vite
 d_1 = diametro esterno del filetto

• Verifiche nella soletta di calcestruzzo

Momento flessionale agente in direzione dell'orditura della soletta

$$M_{1,d} = \frac{M_d}{(EI)_{ef}} \cdot E_1 \cdot I_1$$

Sforzo normale agente in direzione dell'orditura della soletta

$$N_{1,d} = \frac{M_d}{(EI)_{ef}} \cdot \gamma_1 \cdot a_1 \cdot E_1 \cdot A_1$$

Tensioni agenti in direzione dell'orditura della soletta

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{N_{1,d}}{A_1}$$

$$\sigma_{m,0,d} = \frac{M_{1,d}}{W_{y,1}}$$

• Verifica delle vibrazioni

Deve essere assicurato che la azioni che possono ragionevolmente essere previste non causino vibrazioni tali da peggiorare la funzione della struttura o da causare un inaccettabile disturbo per gli utilizzatori.

Si raccomanda che per solai residenziali aventi una frequenza fondamentale maggiore di 8 Hz ($f_1 > 8$ Hz) siano soddisfatti i seguenti requisiti:

$$\frac{w}{F} \leq a \quad [\text{mm/kN}]$$

UNI EN 1995-1-1:2009, 7.3.3 (7.3)

e

$$v \leq b^{(f_1 \zeta - 1)} \quad [\text{m/Ns}^2]$$

UNI EN 1995-1-1:2009, 7.3.3 (7.4)

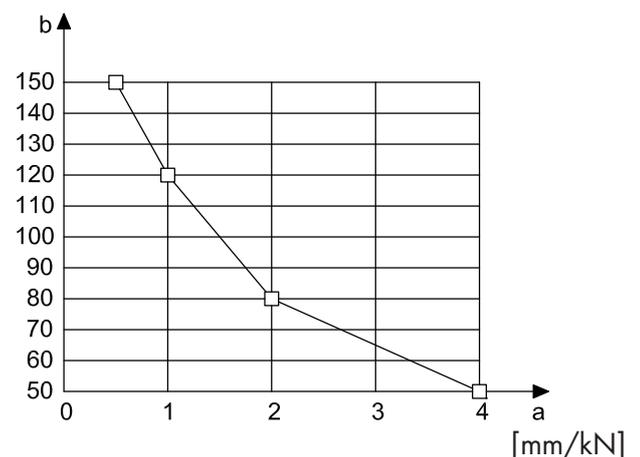
Dove:

w è la freccia istantanea massima causata da una forza statica verticale concentrata F applicata su qualsiasi punto del solaio

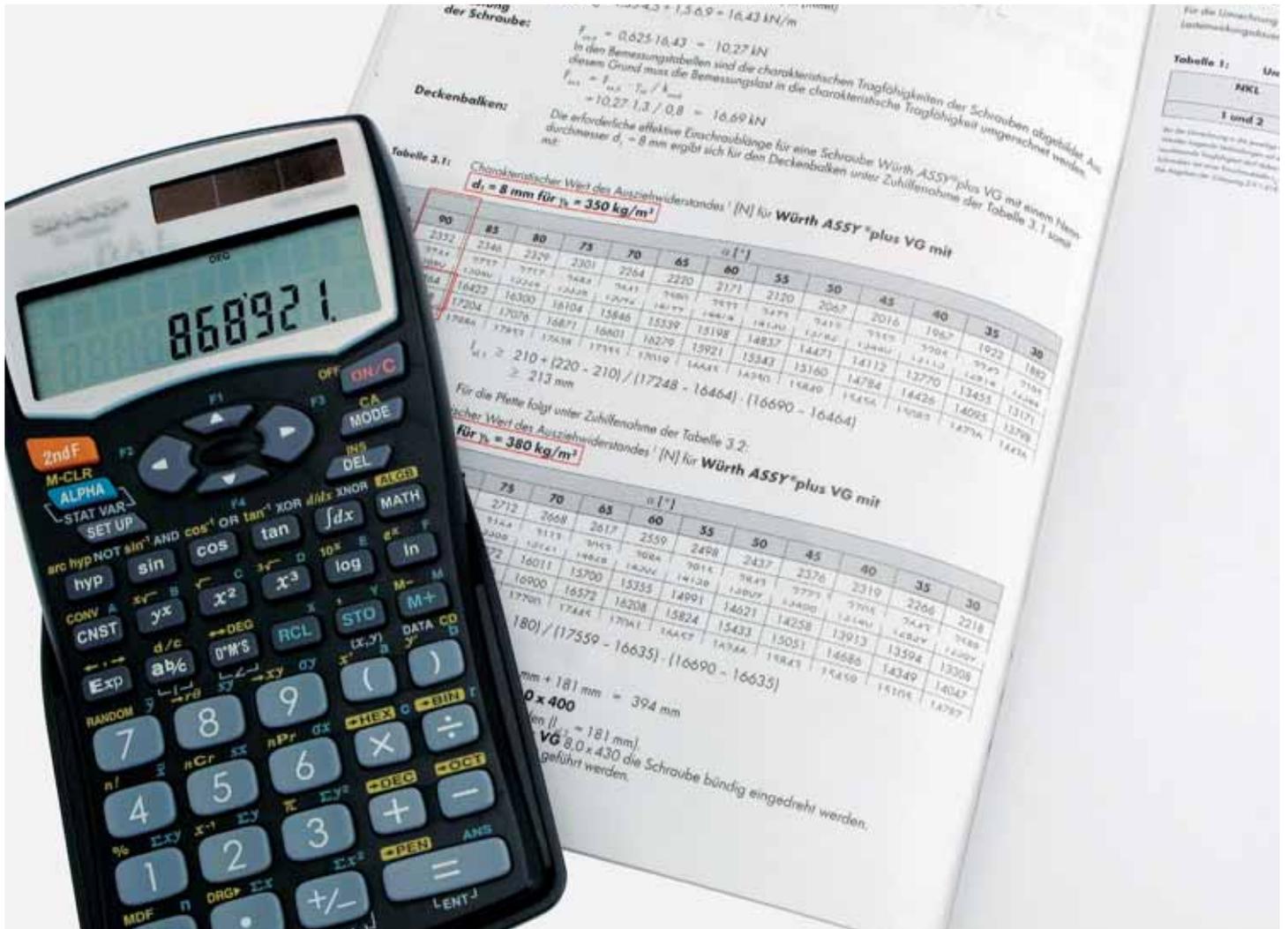
v è la velocità di risposta all'impulso unitario

ζ è il rapporto di smorzamento modale

L'intervallo di valori limite per a e b , nonché la correlazione raccomandata sono indicati nella figura adiacente.

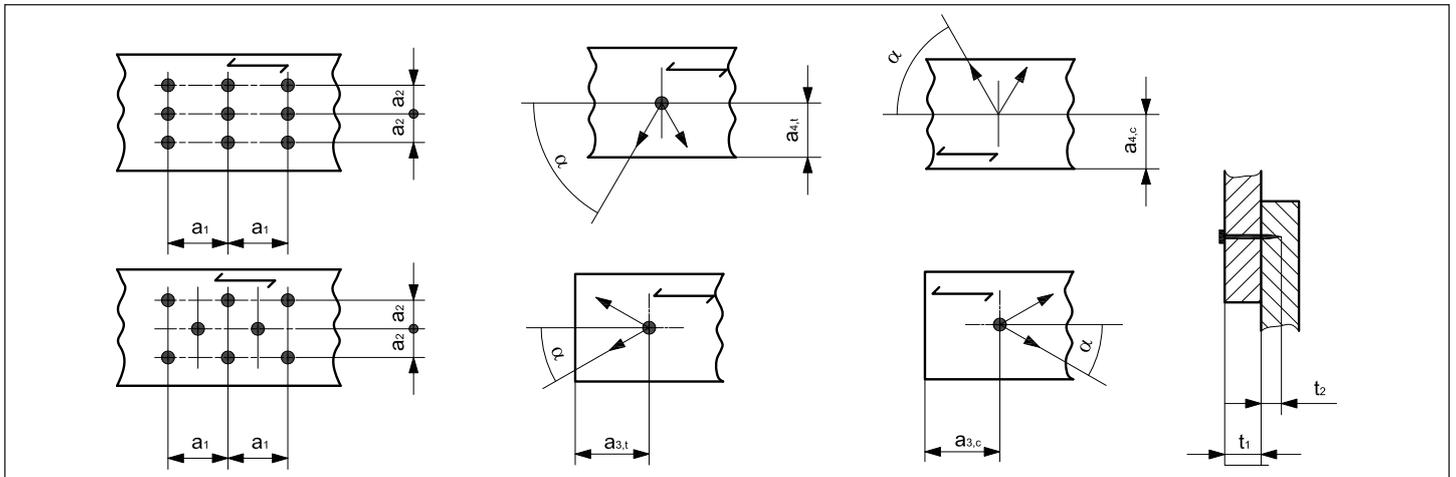


6. SCHEDE TECNICHE



6.1 Distanze minime per viti ASSY Plus VG secondo certificazione ETA-11/0190

Viti caricate lateralmente e/o assialmente



		Per tutti i tipi di legno																			
$t \geq 24$ mm	Vite Ø 6 mm	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°	
	a_1 , // dist. parallela alle fibre [mm]	30	30	30	30	30	29	29	29	29	28	28	27	27	27	26	26	25	25	24	24
	a_2 , ⊥ dist. ortogonale alle fibre [mm]	18	19	19	20	20	21	21	21	22	22	23	23	23	23	24	24	24	24	24	24
	$a_{3,t}$ terminale sollecitato [mm]	72	72	72	71	70	69	68	67	65	63	61	59	57	55	52	50	47	45	42	42
	$a_{3,c}$ terminale non sollecitato [mm]	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
	$a_{4,t}$ bordo sollecitato [mm]	18	20	22	24	26	28	30	32	33	35	36	38	39	40	41	41	42	42	42	42
	$a_{4,c}$ bordo non sollecitato [mm]	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18

		Per legno abete, abete rosso e pino																			
$30 \text{ mm} \leq t < 40$ mm	Vite Ø 8 mm	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°	
	a_1 , // dist. parallela alle fibre [mm]	40	40	40	40	40	39	39	39	38	38	37	37	36	35	35	34	33	33	32	32
	a_2 , ⊥ dist. ortogonale alle fibre [mm]	24	25	25	26	27	27	28	29	29	30	30	31	31	31	32	32	32	32	32	32
	$a_{3,t}$ terminale sollecitato [mm]	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
	$a_{3,c}$ terminale non sollecitato [mm]	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
	$a_{4,t}$ bordo sollecitato [mm]	24	27	30	32	35	38	40	42	45	47	49	50	52	53	54	55	56	56	56	56
	$a_{4,c}$ bordo non sollecitato [mm]	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24

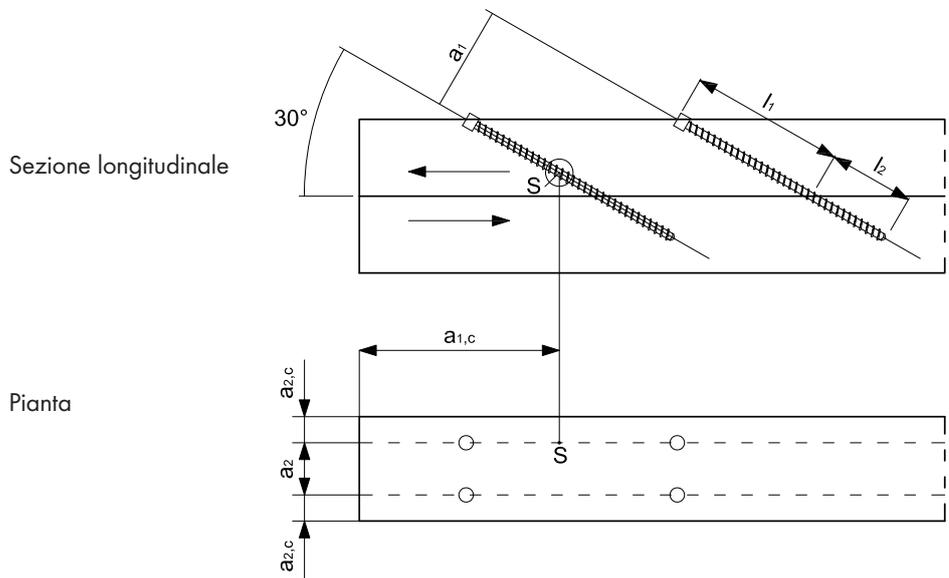
		Per legno abete, abete rosso e pino																			
$t \geq 40$ mm	Vite Ø 8 mm	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°	
	a_1 , // dist. parallela alle fibre [mm]	40	40	40	40	40	39	39	39	38	38	37	37	36	35	35	34	33	33	32	32
	a_2 , ⊥ dist. ortogonale alle fibre [mm]	24	25	25	26	27	27	28	29	29	30	30	31	31	31	32	32	32	32	32	32
	$a_{3,t}$ terminale sollecitato [mm]	96	96	95	95	94	92	91	89	87	84	82	79	76	73	70	66	63	59	56	56
	$a_{3,c}$ terminale non sollecitato [mm]	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
	$a_{4,t}$ bordo sollecitato [mm]	24	27	30	32	35	38	40	42	45	47	49	50	52	53	54	55	56	56	56	56
	$a_{4,c}$ bordo non sollecitato [mm]	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24

		Per legno abete, abete rosso e pino																			
$t \geq 40$ mm	Vite Ø 10 mm	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°	
	a_1 , // dist. parallela alle fibre [mm]	50	50	50	50	49	49	49	48	48	47	46	46	45	44	43	43	42	41	40	40
	a_2 , ⊥ dist. ortogonale alle fibre [mm]	30	31	32	33	33	34	35	36	36	37	38	38	39	39	39	40	40	40	40	40
	$a_{3,t}$ terminale sollecitato [mm]	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
	$a_{3,c}$ terminale non sollecitato [mm]	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
	$a_{4,t}$ bordo sollecitato [mm]	30	33	37	40	44	47	50	53	56	58	61	63	65	66	68	69	69	70	70	70
	$a_{4,c}$ bordo non sollecitato [mm]	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Tabella 6.1 Distanze minime per viti caricate lateralmente e/o assialmente

Distanze minime per viti ASSY Plus VG secondo certificazione ETA-11/0190

Connessioni con spessore supporto in legno $t \geq 10 \cdot d$, viti caricate solamente in direzione assiale



Per tutti i tipi di legno, vite caricata assialmente		
$t \geq 60 \text{ mm}$	Vite Ø 6 mm	$30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$
	a_1 , // dist. parallela alle fibre [mm]	30
	a_2 , \perp dist. ortogonale alle fibre [mm]	15
	$a_{1,c}$ terminale [mm]	30
	$a_{2,c}$ bordo [mm]	18
	$a_1 \times a_2$ [mm ²]	900

Per legno abete, abete rosso e pino, vite caricata assialmente		
$t \geq 80 \text{ mm}$	Vite Ø 8 mm	$30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$
	a_1 , // dist. parallela alle fibre [mm]	40
	a_2 , \perp dist. ortogonale alle fibre [mm]	20
	$a_{1,c}$ terminale [mm]	40
	$a_{2,c}$ bordo [mm]	24
	$a_1 \times a_2$ [mm ²]	1600

Per legno abete, abete rosso e pino, vite caricata assialmente		
$t \geq 100 \text{ mm}$	Vite Ø 10 mm	$30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$
	a_1 , // dist. parallela alle fibre [mm]	50
	a_2 , \perp dist. ortogonale alle fibre [mm]	25
	$a_{1,c}$ terminale [mm]	50
	$a_{2,c}$ bordo [mm]	30
	$a_1 \times a_2$ [mm ²]	2500

Tabella 6.2 Distanze minime per viti caricate solamente in direzione assiale

Legenda:

a_i ... distanza minima [mm]

t ... spessore minimo dell'elemento ligneo da collegare

α ... angolo tra la direzione delle fibre e la direzione della forza che il connettore trasmette al legno

6.2 Coefficienti di trasformazione: valori caratteristici <-> valori di progetto

secondo le norme tecniche per le costruzioni 2008, 4.4.6, Tabella 4.4.III, 4.4.7, Tabella 4.4.IV

Per trasformare le resistenze caratteristiche in resistenze di progetto è necessario moltiplicare questi ultimi con i seguenti coefficienti di trasformazione.

$$X_d = \frac{k_{mod} \cdot X_k}{\gamma_m}$$

Resistenza caratteristica → Resistenza di progetto (Norme Tecniche per le Costruzioni 2008)							
classe di servizio		durata del carico					
			permanente	lunga durata	media durata	breve durata	Istantanea
1 e 2	γ_M	k_{mod}	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
	1,50		0,40	0,47	0,53	0,60	0,67
	1,45		0,41	0,48	0,55	0,62	0,69
3	γ_M	k_{mod}	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90
	1,50		0,33	0,37	0,43	0,47	0,60
	1,45		0,34	0,38	0,45	0,48	0,62

Resistenza di progetto → Resistenza caratteristica (norme tecniche per le costruzioni 2008)						
classe di servizio		durata del carico				
		permanente	lunga durata	media durata	breve durata	Istantanea
1 e 2		2,50	2,14	1,88	1,67	1,50
		2,42	2,07	1,81	1,61	1,45
3		3,00	2,73	2,31	2,14	1,67
		2,90	2,64	2,23	2,07	1,61

Tabella 6.3 Coefficienti di trasformazione secondo NTC 2008

Nota:  Legno massiccio
 Legno lamellare

- Devono essere rispettate rigorosamente tutte le indicazioni riportate in certificazione ETA - 11/0190.
- Per la verifica delle connessioni con viti sollecitate assialmente, la lunghezza minima di infissione deve essere maggiore di $4 \cdot d$

Coefficienti di trasformazione: valori caratteristici ↔ valori di progetto

secondo UNI EN 1995-1-1:2009, 2.4.1, prospetto 2.3, 3.2, prospetto 3.1

Per trasformare le resistenze caratteristiche in resistenze di progetto è necessario moltiplicare questi ultimi con i seguenti coefficienti di trasformazione.

$$X_d = \frac{k_{mod} \cdot X_k}{\gamma_m}$$

Resistenza caratteristica → Resistenza di progetto (UNI EN 1995-1-1:2009)							
classe di servizio		durata del carico					
			permanente	lunga durata	media durata	breve durata	Istantanea
1 e 2	γ_M	k_{mod}	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
	1,30		0,46	0,54	0,62	0,69	0,85
	1,25		0,48	0,56	0,64	0,72	0,88
3	γ_M	k_{mod}	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90
	1,30		0,38	0,42	0,50	0,54	0,69
	1,25		0,40	0,44	0,52	0,56	0,72

Resistenza di progetto → Resistenza caratteristica (UNI EN 1995-1-1:2009)					
Classe di servizio	durata del carico				
	permanente	lunga durata	media durata	breve durata	Istantanea
1 e 2	2,17	1,86	1,63	1,44	1,18
	2,08	1,79	1,56	1,39	1,14
3	2,60	2,36	2,00	1,86	1,44
	2,50	2,27	1,92	1,79	1,39

Tabella 6.4 Coefficienti di trasformazione secondo UNI EN 1995-1-1:2009

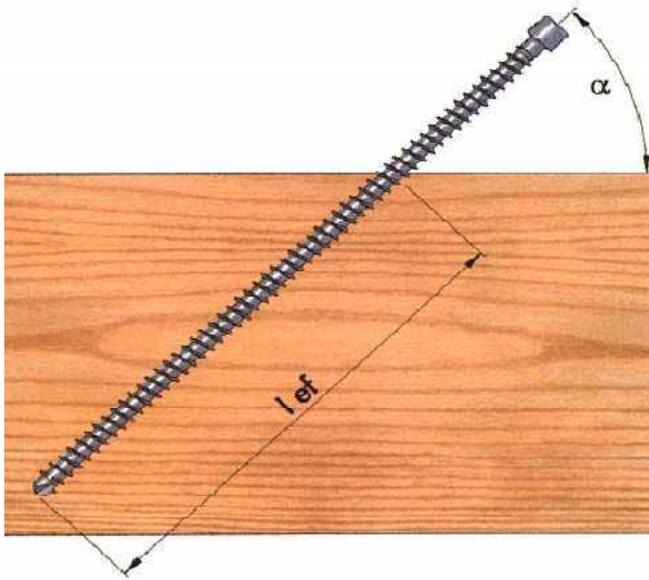
Nota:  Legno massiccio
 Legno lamellare

- Devono essere rispettate rigorosamente tutte le indicazioni riportate in certificazione ETA - 11/0190.
- Per la verifica delle connessioni con viti sollecitate assialmente, la lunghezza minima di infissione deve essere maggiore di $4 \cdot d$.

Le finalità di queste schede di progettazione sono quelle di agevolare il progettista nel realizzare un rapido predimensionamento del fissaggio. È necessario tuttavia assicurarsi che le schede siano aggiornate, verificandone la versione consultando il sito internet www.wuerth.it. Ci riserviamo il diritto di eseguire modifiche non essenziali ai prodotti anche senza preavviso.

I dati qui comunicati sono da ritenersi indicativi, non risponderemo di errori di stampa, interpretazione, comprensione rimandando alle certificazioni ufficiali, scaricabili dal sito internet www.wuerth.it. Si raccomanda di verificare la rispondenza e l'ottemperanza delle normative tecniche vigenti con particolare riguardo alle linee guida europee. Würth srl non sarà responsabile per fatti correlati all'uso improprio dei prodotti. Non viene altresì garantita la commerciabilità e l'idoneità a particolari finalità d'uso differenti rispetto a quanto indicato nelle schede tecniche e nel relativo Benessere Tecnico Europeo del prodotto. Prima di procedere alla posa in opera è necessario verificare le condizioni presenti in cantiere ed i requisiti degli ancoranti. La Direzione Lavori dovrà valutare la necessità di effettuare prove di carico in cantiere.

6.3 Resistenza caratteristica ad estrazione di viti ASSY Plus VG

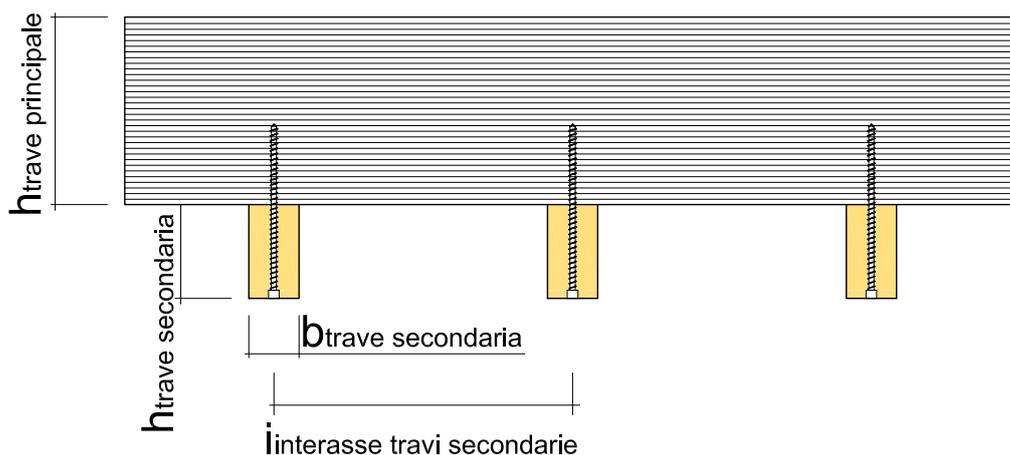


Esempio di calcolo della resistenza caratteristica ad estrazione di viti ASSY Plus VG

Sistema:	Travi secondarie appese a travi principali
Trave secondaria:	$b / h = 10 \text{ cm} / 24 \text{ cm}$ legno di conifera, classe di resistenza C24 ($\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$) interasse tra le travi secondarie = 62,5 cm
Trave principale:	$b / h = 16 \text{ cm} / 48 \text{ cm}$ legno lamellare, classe di resistenza GL24h ($\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$)

Carico uniformemente distribuito dovuto alle reazioni vincolari delle travi secondarie sulla trave principale:

$g_{1,k} = 2,00 \text{ kN/m}$	(carico permanente strutturale)
$g_{2,k} = 2,50 \text{ kN/m}$	(carico permanente non strutturale)
$q_k = 5,00 \text{ kN/m}$	(carico variabile)



Normative di riferimento

Nuove Norme Tecniche 2008
Certificazione ETA - 11/0190

Combinazioni di carico

$$q_d = \gamma_{g1} \cdot g_{1,k} + \gamma_{g2} \cdot g_{2,k} + \gamma_0 \cdot q_k$$

$$q_d = 1,3 \cdot 2,00 + 1,5 \cdot 2,50 + 1,50 \cdot 5,00 = 13,85 \text{ kN/m}$$

Carico agente sulla singola

connessione composta da una vite:

$$F_{ax,d} = 0,625 \cdot 13,85 = 8,66 \text{ kN}$$

Siccome nelle tabelle di dimensionamento sono riportati i valori caratteristici a estrazione delle viti, è necessario trasformare il carico agente di progetto in un valore caratteristico di resistenza.

Il coefficiente di trasformazione $k_{P \rightarrow C}$ per la "media durata" di carico è tabulato in Tab. 6.3

$$F_{ax,k} = F_{ax,d} \cdot \gamma_M / k_{mod} = F_{ax,d} \cdot k_{P \rightarrow C}$$

$$F_{ax,k} = 8,66 \cdot 1,88 = 16,27 \text{ kN}$$

Lato trave secondaria

Calcolo della lunghezza effettiva di infissione della vite Würth ASSY Plus VG con diametro $d = 8 \text{ mm}$ usando la tabella di dimensionamento Tab. 6.8

Resistenza caratteristica a estrazione R_k [kN] per legno $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$													
l_{ef} [mm]	Angolo di inclinazione della vite, α												
	90°	85°	80°	75°	70°	65°	60°	55°	50°	45°	40°	35°	30°
25	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
30	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
35	3,08	3,08	3,06	3,04	3,01	2,97	2,93	2,89	2,84	2,80	2,76	2,72	2,68
40	3,52	3,51	3,50	3,47	3,44	3,40	3,35	3,30	3,25	3,20	3,15	3,10	3,06
45	3,94	3,95	3,94	3,91	3,87	3,82	3,77	3,72	3,66	3,60	3,54	3,48	3,44
170	14,70	14,74	14,81	14,88	14,92	14,44	14,23	14,04	13,82	13,60	13,37	13,17	13,01
180	15,84	15,82	15,75	15,63	15,48	15,29	15,09	14,86	14,63	14,40	14,18	13,97	13,77
190	16,72	16,69	16,62	16,50	16,34	16,14	15,92	15,69	15,44	15,20	14,96	14,74	14,54
200	17,60	17,57	17,49	17,37	17,20	16,99	16,76	16,51	16,26	16,00	15,75	15,52	15,30

Il valore della lunghezza effettiva di infissione può essere ottenuto per interpolazione:

$$l_{ef,1} \geq 180 + (190 - 180) / (16,72 - 15,84) \cdot (16,27 - 15,84) = 185 \text{ mm}$$

$$l_{ef,1} \geq 185 \text{ mm}$$

Lato trave principale

Calcolo della lunghezza effettiva di infissione della vite Würth ASSY Plus VG con diametro $d = 8$ mm usando la tabella di dimensionamento Tab. 6.9

l_{ef} [mm]	Resistenza caratteristica a estrazione R_k [kN] per legno $\rho_k = 380$ kg/m ³												
	Angolo di inclinazione della vite, α												
	90°	85°	80°	75°	70°	65°	60°	55°	50°	45°	40°	35°	30°
25	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
30	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
35	3,29	3,28	3,27	3,25	3,21	3,18	3,13	3,09	3,04	2,99	2,94	2,90	2,86
40	3,76	3,75	3,74	3,71	3,67	3,63	3,58	3,53	3,47	3,42	3,36	3,31	3,27
45	4,22	4,22	4,20	4,17	4,13	4,09	4,03	3,97	3,91	3,84	3,78	3,72	3,68
100	13,04	13,01	14,93	14,84	14,89	14,52	14,32	14,11	13,89	13,67	13,46	13,26	13,08
170	15,98	15,95	15,88	15,77	15,61	15,43	15,22	14,99	14,76	14,52	14,30	14,09	13,89
180	16,92	16,89	16,82	16,69	16,53	16,33	16,11	15,87	15,63	15,38	15,14	14,92	14,71
190	17,86	17,83	17,75	17,62	17,45	17,24	17,01	16,75	16,49	16,23	15,98	15,74	15,53

Il valore della lunghezza effettiva di infissione può essere ottenuto per interpolazione:

$$l_{ef,2} \geq 170 + (180 - 170) / (16,92 - 15,98) \cdot (16,27 - 15,98) = 173 \text{ mm}$$

$$l_{ef,2} \geq 173 \text{ mm}$$

Vite scelta

$$l_{ef} \geq l_{ef,1} + l_{ef,2} = 185 \text{ mm} + 173 \text{ mm} = 358 \text{ mm}$$

→ **Würth ASSY Plus VG 8,0 x 380**

La vite deve essere incassata per 33 mm nella trave secondaria ($l_{ef,2} = 173$ mm).

Per poter applicare la vite con la testa a filo

→ **Würth ASSY Plus VG 8,0 x 430**

6.3.1 Resistenza caratteristica ad estrazione per viti Ø 6 mm

Diametro vite **Ø 6 mm**
 Tipo di legno **$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$**

Ø 6 mm l_{ef} [mm]	Resistenza caratteristica a estrazione R_k [kN] per legno $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$												
	Angolo di inclinazione della vite, α												
	90°	85°	80°	75°	70°	65°	60°	55°	50°	45°	40°	35°	30°
25	1,73	1,72	1,71	1,70	1,69	1,67	1,64	1,62	1,59	1,57	1,54	1,52	1,50
30	2,07	2,07	2,06	2,04	2,02	2,00	1,97	1,94	1,91	1,88	1,85	1,83	1,80
35	2,42	2,41	2,40	2,38	2,36	2,33	2,30	2,27	2,23	2,20	2,16	2,13	2,10
40	2,76	2,76	2,74	2,72	2,70	2,66	2,63	2,59	2,55	2,51	2,47	2,43	2,40
45	3,11	3,10	3,09	3,06	3,03	3,00	2,96	2,91	2,87	2,82	2,78	2,74	2,70
50	3,45	3,44	3,43	3,40	3,37	3,33	3,29	3,24	3,19	3,14	3,09	3,04	3,00
55	3,80	3,79	3,77	3,74	3,71	3,66	3,61	3,56	3,51	3,45	3,40	3,35	3,30
60	4,14	4,13	4,12	4,09	4,05	4,00	3,94	3,88	3,82	3,76	3,71	3,65	3,60
65	4,49	4,48	4,46	4,43	4,38	4,33	4,27	4,21	4,14	4,08	4,01	3,95	3,90
70	4,83	4,82	4,80	4,77	4,72	4,66	4,60	4,53	4,46	4,39	4,32	4,26	4,20
75	5,18	5,17	5,14	5,11	5,06	5,00	4,93	4,86	4,78	4,70	4,63	4,56	4,50
80	5,52	5,51	5,49	5,45	5,39	5,33	5,26	5,18	5,10	5,02	4,94	4,87	4,80
85	5,87	5,86	5,83	5,79	5,73	5,66	5,59	5,50	5,42	5,33	5,25	5,17	5,10
90	6,21	6,20	6,17	6,13	6,07	6,00	5,91	5,83	5,74	5,65	5,56	5,48	5,40
95	6,56	6,55	6,52	6,47	6,41	6,33	6,24	6,15	6,05	5,96	5,87	5,78	5,70
100	6,90	6,89	6,86	6,81	6,74	6,66	6,57	6,47	6,37	6,27	6,18	6,08	6,00
105	7,25	7,23	7,20	7,15	7,08	7,00	6,90	6,80	6,69	6,59	6,48	6,39	6,30
110	7,59	7,58	7,54	7,49	7,42	7,33	7,23	7,12	7,01	6,90	6,79	6,69	6,60
120	8,28	8,27	8,23	8,17	8,09	7,99	7,89	7,77	7,65	7,53	7,41	7,30	7,20
130	8,97	8,96	8,92	8,85	8,76	8,66	8,54	8,42	8,29	8,15	8,03	7,91	7,80
140	9,66	9,65	9,60	9,53	9,44	9,33	9,20	9,06	8,92	8,78	8,65	8,52	8,40
150	10,35	10,33	10,29	10,21	10,11	9,99	9,86	9,71	9,56	9,41	9,26	9,13	9,00
160	11,00	11,00	10,97	10,89	10,79	10,66	10,51	10,36	10,20	10,04	9,88	9,73	9,60
170	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	10,83	10,66	10,50	10,34	10,20
180	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	10,95	10,80
190	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
200	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00

Nota: I valori caratteristici a estrazione della vite possono essere presi in considerazione solo se $l_{ef} \geq 4 \cdot d$

Tabella 6.5 Valore caratteristico della resistenza a estrazione per viti ASSY plus VG con $d = 6 \text{ mm}$ per $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Resistenza caratteristica ad estrazione per viti Ø 6 mm

Diametro vite Ø 6 mm
Tipo di legno ρ_k = 380 kg/m³

Ø 6 mm l _{ef} [mm]	Resistenza caratteristica a estrazione R _k [kN] per legno ρ _k = 380 kg/m ³												
	Angolo di inclinazione della vite, α												
	90°	85°	80°	75°	70°	65°	60°	55°	50°	45°	40°	35°	30°
25	1,84	1,84	1,83	1,82	1,80	1,78	1,75	1,73	1,70	1,67	1,65	1,62	1,60
30	2,21	2,21	2,20	2,18	2,16	2,13	2,11	2,07	2,04	2,01	1,98	1,95	1,92
35	2,58	2,58	2,56	2,55	2,52	2,49	2,46	2,42	2,38	2,34	2,31	2,27	2,24
40	2,95	2,94	2,93	2,91	2,88	2,85	2,81	2,77	2,72	2,68	2,64	2,60	2,56
45	3,32	3,31	3,30	3,27	3,24	3,20	3,16	3,11	3,06	3,01	2,97	2,92	2,88
50	3,68	3,68	3,66	3,64	3,60	3,56	3,51	3,46	3,40	3,35	3,30	3,25	3,20
55	4,05	4,05	4,03	4,00	3,96	3,91	3,86	3,80	3,74	3,68	3,63	3,57	3,52
60	4,42	4,41	4,40	4,36	4,32	4,27	4,21	4,15	4,08	4,02	3,96	3,90	3,84
65	4,79	4,78	4,76	4,73	4,68	4,62	4,56	4,49	4,42	4,35	4,29	4,22	4,17
70	5,16	5,15	5,13	5,09	5,04	4,98	4,91	4,84	4,76	4,69	4,62	4,55	4,49
75	5,53	5,52	5,49	5,45	5,40	5,34	5,26	5,19	5,11	5,02	4,95	4,87	4,81
80	5,90	5,89	5,86	5,82	5,76	5,69	5,61	5,53	5,45	5,36	5,28	5,20	5,13
85	6,26	6,25	6,23	6,18	6,12	6,05	5,97	5,88	5,79	5,69	5,61	5,52	5,45
90	6,63	6,62	6,59	6,54	6,48	6,40	6,32	6,22	6,13	6,03	5,94	5,85	5,77
95	7,00	6,99	6,96	6,91	6,84	6,76	6,67	6,57	6,47	6,36	6,27	6,17	6,09
100	7,37	7,36	7,33	7,27	7,20	7,12	7,02	6,91	6,81	6,70	6,60	6,50	6,41
105	7,74	7,73	7,69	7,64	7,56	7,47	7,37	7,26	7,15	7,03	6,92	6,82	6,73
110	8,11	8,09	8,06	8,00	7,92	7,83	7,72	7,61	7,49	7,37	7,25	7,15	7,05
120	8,84	8,83	8,79	8,73	8,64	8,54	8,42	8,30	8,17	8,04	7,91	7,80	7,69
130	9,58	9,57	9,52	9,45	9,36	9,25	9,12	8,99	8,85	8,71	8,57	8,45	8,33
140	10,32	10,30	10,26	10,18	10,08	9,96	9,83	9,68	9,53	9,38	9,23	9,10	8,97
150	11,00	11,00	10,99	10,91	10,80	10,67	10,53	10,37	10,21	10,05	9,89	9,75	9,61
160	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	10,89	10,72	10,55	10,40	10,25
170	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	10,89
180	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
190	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
200	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00

Nota: I valori caratteristici a estrazione della vite possono essere presi in considerazione solo se $l_{ef} \geq 4 \cdot d$

Tabella 6.6 Valore caratteristico della resistenza a estrazione per viti ASSY plus VG con d = 6 mm per ρ_k = 380 kg/m³

Resistenza caratteristica ad estrazione per viti Ø 6 mm

Diametro vite Ø 6 mm
Tipo di legno $\rho_k = 410 \text{ kg/m}^3$

Ø 6 mm l_{ef} [mm]	Resistenza caratteristica a estrazione R_k [kN] per legno $\rho_k = 410 \text{ kg/m}^3$												
	Angolo di inclinazione della vite, α												
	90°	85°	80°	75°	70°	65°	60°	55°	50°	45°	40°	35°	30°
25	1,96	1,95	1,95	1,93	1,91	1,89	1,86	1,84	1,81	1,78	1,75	1,73	1,70
30	2,35	2,35	2,34	2,32	2,30	2,27	2,24	2,20	2,17	2,14	2,10	2,07	2,04
35	2,74	2,74	2,72	2,70	2,68	2,65	2,61	2,57	2,53	2,49	2,45	2,42	2,38
40	3,13	3,13	3,11	3,09	3,06	3,02	2,98	2,94	2,89	2,85	2,80	2,76	2,72
45	3,52	3,52	3,50	3,48	3,44	3,40	3,36	3,31	3,26	3,20	3,15	3,11	3,06
50	3,92	3,91	3,89	3,86	3,83	3,78	3,73	3,67	3,62	3,56	3,50	3,45	3,40
55	4,31	4,30	4,28	4,25	4,21	4,16	4,10	4,04	3,98	3,92	3,85	3,80	3,75
60	4,70	4,69	4,67	4,64	4,59	4,54	4,47	4,41	4,34	4,27	4,21	4,14	4,09
65	5,09	5,08	5,06	5,02	4,97	4,91	4,85	4,78	4,70	4,63	4,56	4,49	4,43
70	5,48	5,47	5,45	5,41	5,36	5,29	5,22	5,14	5,06	4,98	4,91	4,83	4,77
75	5,87	5,86	5,84	5,80	5,74	5,67	5,59	5,51	5,43	5,34	5,26	5,18	5,11
80	6,26	6,26	6,23	6,18	6,12	6,05	5,97	5,88	5,79	5,70	5,61	5,52	5,45
85	6,66	6,65	6,62	6,57	6,50	6,43	6,34	6,25	6,15	6,05	5,96	5,87	5,79
90	7,05	7,04	7,01	6,95	6,89	6,80	6,71	6,61	6,51	6,41	6,31	6,21	6,13
95	7,44	7,43	7,39	7,34	7,27	7,18	7,09	6,98	6,87	6,76	6,66	6,56	6,47
100	7,83	7,82	7,78	7,73	7,65	7,56	7,46	7,35	7,23	7,12	7,01	6,90	6,81
105	8,22	8,21	8,17	8,11	8,03	7,94	7,83	7,72	7,60	7,48	7,36	7,25	7,15
110	8,61	8,60	8,56	8,50	8,42	8,32	8,20	8,08	7,96	7,83	7,71	7,59	7,49
120	9,40	9,38	9,34	9,27	9,18	9,07	8,95	8,82	8,68	8,54	8,41	8,29	8,17
130	10,18	10,16	10,12	10,05	9,95	9,83	9,70	9,55	9,40	9,25	9,11	8,98	8,85
140	10,96	10,95	10,90	10,82	10,71	10,59	10,44	10,29	10,13	9,97	9,81	9,67	9,53
150	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	10,85	10,68	10,51	10,36	10,21
160	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	10,90
170	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
180	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
190	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
200	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00

Nota: I valori caratteristici a estrazione della vite possono essere presi in considerazione solo se $l_{ef} \geq 4 \cdot d$

Tabella 6.7 Valore caratteristico della resistenza a estrazione per viti ASSY plus VG con $d = 6 \text{ mm}$ per $\rho_k = 410 \text{ kg/m}^3$

6.3.2 Resistenza caratteristica ad estrazione per viti Ø 8 mm

Diametro vite **Ø 8 mm**
 Tipo di legno **$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$**

Ø 8 mm l_{ef} [mm]	Resistenza caratteristica a estrazione R_k [kN] per legno $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$												
	Angolo di inclinazione della vite, α												
	90°	85°	80°	75°	70°	65°	60°	55°	50°	45°	40°	35°	30°
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	3,08	3,08	3,06	3,04	3,01	2,97	2,93	2,89	2,84	2,80	2,76	2,72	2,68
40	3,52	3,51	3,50	3,47	3,44	3,40	3,35	3,30	3,25	3,20	3,15	3,10	3,06
45	3,96	3,95	3,94	3,91	3,87	3,82	3,77	3,72	3,66	3,60	3,54	3,49	3,44
50	4,40	4,39	4,37	4,34	4,30	4,25	4,19	4,13	4,06	4,00	3,94	3,88	3,83
55	4,84	4,83	4,81	4,78	4,73	4,67	4,61	4,54	4,47	4,40	4,33	4,27	4,21
60	5,28	5,27	5,25	5,21	5,16	5,10	5,03	4,95	4,88	4,80	4,73	4,66	4,59
65	5,72	5,71	5,69	5,64	5,59	5,52	5,45	5,37	5,28	5,20	5,12	5,04	4,97
70	6,16	6,15	6,12	6,08	6,02	5,95	5,87	5,78	5,69	5,60	5,51	5,43	5,36
75	6,60	6,59	6,56	6,51	6,45	6,37	6,29	6,19	6,10	6,00	5,91	5,82	5,74
80	7,04	7,03	7,00	6,95	6,88	6,80	6,70	6,61	6,50	6,40	6,30	6,21	6,12
85	7,48	7,47	7,44	7,38	7,31	7,22	7,12	7,02	6,91	6,80	6,69	6,59	6,50
90	7,92	7,91	7,87	7,82	7,74	7,65	7,54	7,43	7,32	7,20	7,09	6,98	6,89
95	8,36	8,35	8,31	8,25	8,17	8,07	7,96	7,84	7,72	7,60	7,48	7,37	7,27
100	8,80	8,79	8,75	8,68	8,60	8,50	8,38	8,26	8,13	8,00	7,88	7,76	7,65
105	9,24	9,23	9,18	9,12	9,03	8,92	8,80	8,67	8,53	8,40	8,27	8,15	8,03
110	9,68	9,67	9,62	9,55	9,46	9,35	9,22	9,08	8,94	8,80	8,66	8,53	8,42
120	10,56	10,54	10,50	10,42	10,32	10,20	10,06	9,91	9,75	9,60	9,45	9,31	9,18
130	11,44	11,42	11,37	11,29	11,18	11,05	10,90	10,73	10,57	10,40	10,24	10,09	9,95
140	12,32	12,30	12,25	12,16	12,04	11,90	11,73	11,56	11,38	11,20	11,03	10,86	10,71
150	13,20	13,18	13,12	13,03	12,90	12,74	12,57	12,39	12,19	12,00	11,81	11,64	11,48
160	14,08	14,06	14,00	13,89	13,76	13,59	13,41	13,21	13,01	12,80	12,60	12,41	12,24
170	14,96	14,94	14,87	14,76	14,62	14,44	14,25	14,04	13,82	13,60	13,39	13,19	13,01
180	15,84	15,82	15,75	15,63	15,48	15,29	15,09	14,86	14,63	14,40	14,18	13,97	13,77
190	16,72	16,69	16,62	16,50	16,34	16,14	15,92	15,69	15,44	15,20	14,96	14,74	14,54
200	17,60	17,57	17,49	17,37	17,20	16,99	16,76	16,51	16,26	16,00	15,75	15,52	15,30
210	18,48	18,45	18,37	18,24	18,06	17,84	17,60	17,34	17,07	16,80	16,54	16,29	16,07
220	19,36	19,33	19,24	19,10	18,92	18,69	18,44	18,16	17,88	17,60	17,33	17,07	16,83
230	20,00	20,00	20,00	19,97	19,78	19,54	19,28	18,99	18,70	18,40	18,11	17,85	17,60
240	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	19,82	19,51	19,20	18,90	18,62	18,37
250	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	19,69	19,40	19,13
260	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	19,90
270	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
280	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
290	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
300	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00

Nota: I valori caratteristici a estrazione della vite possono essere presi in considerazione solo se $l_{ef} \geq 4 \cdot d$

Tabella 6.8 Valore caratteristico della resistenza a estrazione per viti ASSY plus VG con $d = 8 \text{ mm}$ per $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Resistenza caratteristica ad estrazione per viti Ø 8 mm

Diametro vite Ø 8 mm
Tipo di legno $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$

Ø 8 mm l_{ef} [mm]	Resistenza caratteristica a estrazione R_k [kN] per legno $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$												
	Angolo di inclinazione della vite, α												
	90°	85°	80°	75°	70°	65°	60°	55°	50°	45°	40°	35°	30°
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	3,29	3,28	3,27	3,25	3,21	3,18	3,13	3,09	3,04	2,99	2,94	2,90	2,86
40	3,76	3,75	3,74	3,71	3,67	3,63	3,58	3,53	3,47	3,42	3,36	3,31	3,27
45	4,23	4,22	4,20	4,17	4,13	4,08	4,03	3,97	3,91	3,84	3,79	3,73	3,68
50	4,70	4,69	4,67	4,64	4,59	4,54	4,48	4,41	4,34	4,27	4,21	4,14	4,09
55	5,17	5,16	5,14	5,10	5,05	4,99	4,92	4,85	4,77	4,70	4,63	4,56	4,49
60	5,64	5,63	5,61	5,56	5,51	5,44	5,37	5,29	5,21	5,13	5,05	4,97	4,90
65	6,11	6,10	6,07	6,03	5,97	5,90	5,82	5,73	5,64	5,55	5,47	5,39	5,31
70	6,58	6,57	6,54	6,49	6,43	6,35	6,27	6,17	6,08	5,98	5,89	5,80	5,72
75	7,05	7,04	7,01	6,96	6,89	6,81	6,71	6,61	6,51	6,41	6,31	6,21	6,13
80	7,52	7,51	7,47	7,42	7,35	7,26	7,16	7,05	6,94	6,84	6,73	6,63	6,54
85	7,99	7,98	7,94	7,88	7,81	7,71	7,61	7,50	7,38	7,26	7,15	7,04	6,95
90	8,46	8,45	8,41	8,35	8,27	8,17	8,06	7,94	7,81	7,69	7,57	7,46	7,36
95	8,93	8,91	8,87	8,81	8,72	8,62	8,50	8,38	8,25	8,12	7,99	7,87	7,76
100	9,40	9,38	9,34	9,27	9,18	9,07	8,95	8,82	8,68	8,54	8,41	8,29	8,17
105	9,87	9,85	9,81	9,74	9,64	9,53	9,40	9,26	9,12	8,97	8,83	8,70	8,58
110	10,34	10,32	10,28	10,20	10,10	9,98	9,85	9,70	9,55	9,40	9,25	9,12	8,99
120	11,28	11,26	11,21	11,13	11,02	10,89	10,74	10,58	10,42	10,25	10,09	9,94	9,81
130	12,22	12,20	12,14	12,06	11,94	11,80	11,64	11,46	11,29	11,11	10,93	10,77	10,62
140	13,16	13,14	13,08	12,98	12,86	12,70	12,53	12,35	12,15	11,96	11,78	11,60	11,44
150	14,10	14,08	14,01	13,91	13,78	13,61	13,43	13,23	13,02	12,82	12,62	12,43	12,26
160	15,04	15,01	14,95	14,84	14,69	14,52	14,32	14,11	13,89	13,67	13,46	13,26	13,08
170	15,98	15,95	15,88	15,77	15,61	15,43	15,22	14,99	14,76	14,52	14,30	14,09	13,89
180	16,92	16,89	16,82	16,69	16,53	16,33	16,11	15,87	15,63	15,38	15,14	14,92	14,71
190	17,86	17,83	17,75	17,62	17,45	17,24	17,01	16,75	16,49	16,23	15,98	15,74	15,53
200	18,80	18,77	18,68	18,55	18,37	18,15	17,90	17,64	17,36	17,09	16,82	16,57	16,35
210	19,74	19,71	19,62	19,48	19,29	19,06	18,80	18,52	18,23	17,94	17,66	17,40	17,16
220	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	19,96	19,69	19,40	19,10	18,80	18,50	18,23	17,98
230	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	19,97	19,65	19,35	19,06	18,80
240	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	19,89	19,61
250	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
260	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
270	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
280	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
290	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
300	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00

Nota: I valori caratteristici a estrazione della vite possono essere presi in considerazione solo se $l_{ef} \geq 4 \cdot d$

Tabella 6.9 Valore caratteristico della resistenza a estrazione per viti ASSY plus VG con $d = 8 \text{ mm}$ per $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$

Resistenza caratteristica ad estrazione per viti Ø 8 mm

Diametro vite Ø 8 mm
Tipo di legno $\rho_k = 410 \text{ kg/m}^3$

Ø 8 mm l_{ef} [mm]	Resistenza caratteristica a estrazione R_k [kN] per legno $\rho_k = 410 \text{ kg/m}^3$												
	Angolo di inclinazione della vite, α												
	90°	85°	80°	75°	70°	65°	60°	55°	50°	45°	40°	35°	30°
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	3,50	3,49	3,47	3,45	3,42	3,38	3,33	3,28	3,23	3,18	3,13	3,08	3,04
40	3,99	3,99	3,97	3,94	3,90	3,86	3,80	3,75	3,69	3,63	3,58	3,52	3,47
45	4,49	4,49	4,47	4,43	4,39	4,34	4,28	4,22	4,15	4,09	4,02	3,96	3,91
50	4,99	4,99	4,96	4,93	4,88	4,82	4,76	4,69	4,61	4,54	4,47	4,40	4,34
55	5,49	5,48	5,46	5,42	5,37	5,30	5,23	5,15	5,07	4,99	4,92	4,84	4,78
60	5,99	5,98	5,96	5,91	5,86	5,79	5,71	5,62	5,54	5,45	5,36	5,28	5,21
65	6,49	6,48	6,45	6,41	6,34	6,27	6,18	6,09	6,00	5,90	5,81	5,72	5,65
70	6,99	6,98	6,95	6,90	6,83	6,75	6,66	6,56	6,46	6,36	6,26	6,16	6,08
75	7,49	7,48	7,45	7,39	7,32	7,23	7,13	7,03	6,92	6,81	6,70	6,60	6,51
80	7,99	7,98	7,94	7,88	7,81	7,71	7,61	7,50	7,38	7,26	7,15	7,04	6,95
85	8,49	8,48	8,44	8,38	8,30	8,20	8,09	7,97	7,84	7,72	7,60	7,48	7,38
90	8,99	8,98	8,93	8,87	8,78	8,68	8,56	8,43	8,30	8,17	8,04	7,93	7,82
95	9,49	9,47	9,43	9,36	9,27	9,16	9,04	8,90	8,76	8,63	8,49	8,37	8,25
100	9,99	9,97	9,93	9,86	9,76	9,64	9,51	9,37	9,23	9,08	8,94	8,81	8,68
105	10,49	10,47	10,42	10,35	10,25	10,13	9,99	9,84	9,69	9,53	9,39	9,25	9,12
110	10,99	10,97	10,92	10,84	10,74	10,61	10,46	10,31	10,15	9,99	9,83	9,69	9,55
120	11,98	11,97	11,91	11,83	11,71	11,57	11,41	11,25	11,07	10,90	10,73	10,57	10,42
130	12,98	12,96	12,91	12,81	12,69	12,54	12,37	12,18	11,99	11,80	11,62	11,45	11,29
140	13,98	13,96	13,90	13,80	13,66	13,50	13,32	13,12	12,92	12,71	12,51	12,33	12,16
150	14,98	14,96	14,89	14,78	14,64	14,46	14,27	14,06	13,84	13,62	13,41	13,21	13,03
160	15,98	15,96	15,88	15,77	15,61	15,43	15,22	14,99	14,76	14,53	14,30	14,09	13,90
170	16,98	16,95	16,88	16,75	16,59	16,39	16,17	15,93	15,68	15,44	15,20	14,97	14,76
180	17,98	17,95	17,87	17,74	17,57	17,36	17,12	16,87	16,61	16,34	16,09	15,85	15,63
190	18,98	18,95	18,86	18,73	18,54	18,32	18,07	17,80	17,53	17,25	16,98	16,73	16,50
200	19,97	19,94	19,86	19,71	19,52	19,29	19,02	18,74	18,45	18,16	17,88	17,61	17,37
210	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	19,97	19,68	19,37	19,07	18,77	18,49	18,24
220	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	19,97	19,66	19,37	19,11
230	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	19,97
240	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
250	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
260	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
270	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
280	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
290	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
300	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00

Nota: I valori caratteristici a estrazione della vite possono essere presi in considerazione solo se $l_{ef} \geq 4 \cdot d$

Tabella 6.10 Valore caratteristico della resistenza a estrazione per viti ASSY plus VG con $d = 8 \text{ mm}$ per $\rho_k = 410 \text{ kg/m}^3$

6.3.3 Resistenza caratteristica ad estrazione per viti Ø 10 mm

Diametro vite Ø 10 mm
 Tipo di legno $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Ø 10 mm l_{ef} [mm]	Resistenza caratteristica a estrazione R_k [kN] per legno $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$												
	Angolo di inclinazione della vite, α												
	90°	85°	80°	75°	70°	65°	60°	55°	50°	45°	40°	35°	30°
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40	4,00	3,99	3,98	3,95	3,91	3,86	3,81	3,75	3,69	3,64	3,58	3,53	3,48
45	4,50	4,49	4,47	4,44	4,40	4,34	4,29	4,22	4,16	4,09	4,03	3,97	3,91
50	5,00	4,99	4,97	4,93	4,89	4,83	4,76	4,69	4,62	4,55	4,47	4,41	4,35
55	5,50	5,49	5,47	5,43	5,37	5,31	5,24	5,16	5,08	5,00	4,92	4,85	4,78
60	6,00	5,99	5,96	5,92	5,86	5,79	5,71	5,63	5,54	5,45	5,37	5,29	5,22
65	6,50	6,49	6,46	6,41	6,35	6,28	6,19	6,10	6,00	5,91	5,82	5,73	5,65
70	7,00	6,99	6,96	6,91	6,84	6,76	6,67	6,57	6,47	6,36	6,26	6,17	6,09
75	7,50	7,49	7,46	7,40	7,33	7,24	7,14	7,04	6,93	6,82	6,71	6,61	6,52
80	8,00	7,99	7,95	7,89	7,82	7,72	7,62	7,51	7,39	7,27	7,16	7,05	6,96
85	8,50	8,49	8,45	8,39	8,31	8,21	8,10	7,98	7,85	7,73	7,61	7,49	7,39
90	9,00	8,99	8,95	8,88	8,79	8,69	8,57	8,44	8,31	8,18	8,05	7,94	7,83
95	9,50	9,49	9,44	9,37	9,28	9,17	9,05	8,91	8,77	8,64	8,50	8,38	8,26
100	10,00	9,98	9,94	9,87	9,77	9,66	9,52	9,38	9,24	9,09	8,95	8,82	8,70
105	10,50	10,48	10,44	10,36	10,26	10,14	10,00	9,85	9,70	9,55	9,40	9,26	9,13
110	11,00	10,98	10,93	10,85	10,75	10,62	10,48	10,32	10,16	10,00	9,84	9,70	9,57
120	12,00	11,98	11,93	11,84	11,73	11,59	11,43	11,26	11,08	10,91	10,74	10,58	10,43
130	13,00	12,98	12,92	12,83	12,70	12,55	12,38	12,20	12,01	11,82	11,63	11,46	11,30
140	14,00	13,98	13,92	13,81	13,68	13,52	13,33	13,14	12,93	12,73	12,53	12,34	12,17
150	15,00	14,98	14,91	14,80	14,66	14,48	14,29	14,07	13,86	13,64	13,42	13,23	13,04
160	16,00	15,98	15,90	15,79	15,63	15,45	15,24	15,01	14,78	14,55	14,32	14,11	13,91
170	17,00	16,97	16,90	16,78	16,61	16,41	16,19	15,95	15,70	15,45	15,21	14,99	14,78
180	18,00	17,97	17,89	17,76	17,59	17,38	17,14	16,89	16,63	16,36	16,11	15,87	15,65
190	19,00	18,97	18,89	18,75	18,57	18,34	18,10	17,83	17,55	17,27	17,00	16,75	16,52
200	20,00	19,97	19,88	19,74	19,54	19,31	19,05	18,77	18,47	18,18	17,90	17,63	17,39
210	21,00	20,97	20,87	20,72	20,52	20,28	20,00	19,70	19,40	19,09	18,79	18,52	18,26
220	22,00	21,97	21,87	21,71	21,50	21,24	20,95	20,64	20,32	20,00	19,69	19,40	19,13
230	23,00	22,97	22,86	22,70	22,47	22,21	21,90	21,58	21,24	20,91	20,58	20,28	20,00
240	24,00	23,96	23,86	23,68	23,45	23,17	22,86	22,52	22,17	21,82	21,48	21,16	20,87
250	25,00	24,96	24,85	24,67	24,43	24,14	23,81	23,46	23,09	22,73	22,37	22,04	21,74
260	26,00	25,96	25,84	25,66	25,41	25,10	24,76	24,39	24,02	23,64	23,27	22,92	22,61
270	27,00	26,96	26,84	26,64	26,38	26,07	25,71	25,33	24,94	24,55	24,16	23,81	23,48
280	28,00	27,96	27,83	27,63	27,36	27,03	26,67	26,27	25,86	25,45	25,06	24,69	24,35
290	29,00	28,96	28,83	28,62	28,34	28,00	27,62	27,21	26,79	26,36	25,95	25,57	25,22
300	30,00	29,95	29,82	29,60	29,31	28,97	28,57	28,15	27,71	27,27	26,85	26,45	26,09
320	32,00	31,95	31,81	31,58	31,27	30,90	30,48	30,02	29,56	29,09	28,64	28,21	27,83
340	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	31,90	31,40	30,91	30,43	29,98	29,57
360	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	31,74	31,30
380	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00
400	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00
420	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00
440	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00
460	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00
480	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00

Nota: I valori caratteristici a estrazione della vite possono essere presi in considerazione solo se $l_{ef} \geq 4 \cdot d$

Tabella 6.11 Valore caratteristico della resistenza a estrazione per viti ASSY plus VG con $d = 10 \text{ mm}$ per $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Resistenza caratteristica ad estrazione per viti Ø 10 mm

Diametro vite Ø 10 mm
Tipo di legno $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$

Ø 10 mm l_{ef} [mm]	Resistenza caratteristica a estrazione R_k [kN] per legno $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$												
	Angolo di inclinazione della vite, α												
	90°	85°	80°	75°	70°	65°	60°	55°	50°	45°	40°	35°	30°
25	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
30	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
40	4,27	4,27	4,25	4,22	4,17	4,12	4,07	4,01	3,95	3,88	3,82	3,77	3,71
45	4,81	4,80	4,78	4,74	4,70	4,64	4,58	4,51	4,44	4,37	4,30	4,24	4,18
50	5,34	5,33	5,31	5,27	5,22	5,16	5,09	5,01	4,93	4,85	4,78	4,71	4,64
55	5,87	5,87	5,84	5,80	5,74	5,67	5,59	5,51	5,43	5,34	5,26	5,18	5,11
60	6,41	6,40	6,37	6,32	6,26	6,19	6,10	6,01	5,92	5,83	5,73	5,65	5,57
65	6,94	6,93	6,90	6,85	6,78	6,70	6,61	6,51	6,41	6,31	6,21	6,12	6,04
70	7,48	7,46	7,43	7,38	7,31	7,22	7,12	7,01	6,91	6,80	6,69	6,59	6,50
75	8,01	8,00	7,96	7,90	7,83	7,73	7,63	7,52	7,40	7,28	7,17	7,06	6,97
80	8,54	8,53	8,49	8,43	8,35	8,25	8,14	8,02	7,89	7,77	7,65	7,53	7,43
85	9,08	9,06	9,02	8,96	8,87	8,76	8,65	8,52	8,39	8,25	8,12	8,00	7,89
90	9,61	9,60	9,55	9,48	9,39	9,28	9,15	9,02	8,88	8,74	8,60	8,47	8,36
95	10,15	10,13	10,09	10,01	9,91	9,80	9,66	9,52	9,37	9,22	9,08	8,95	8,82
100	10,68	10,66	10,62	10,54	10,44	10,31	10,17	10,02	9,86	9,71	9,56	9,42	9,29
105	11,21	11,20	11,15	11,07	10,96	10,83	10,68	10,52	10,36	10,19	10,04	9,89	9,75
110	11,75	11,73	11,68	11,59	11,48	11,34	11,19	11,02	10,85	10,68	10,51	10,36	10,22
120	12,82	12,80	12,74	12,65	12,52	12,37	12,21	12,02	11,84	11,65	11,47	11,30	11,14
130	13,88	13,86	13,80	13,70	13,57	13,41	13,22	13,03	12,82	12,62	12,43	12,24	12,07
140	14,95	14,93	14,86	14,75	14,61	14,44	14,24	14,03	13,81	13,59	13,38	13,18	13,00
150	16,02	16,00	15,92	15,81	15,65	15,47	15,26	15,03	14,80	14,56	14,34	14,12	13,93
160	17,09	17,06	16,99	16,86	16,70	16,50	16,27	16,03	15,78	15,53	15,29	15,07	14,86
170	18,16	18,13	18,05	17,92	17,74	17,53	17,29	17,04	16,77	16,51	16,25	16,01	15,79
180	19,22	19,19	19,11	18,97	18,78	18,56	18,31	18,04	17,76	17,48	17,20	16,95	16,72
190	20,29	20,26	20,17	20,02	19,83	19,59	19,33	19,04	18,74	18,45	18,16	17,89	17,65
200	21,36	21,33	21,23	21,08	20,87	20,62	20,34	20,04	19,73	19,42	19,12	18,83	18,57
210	22,43	22,39	22,29	22,13	21,92	21,65	21,36	21,04	20,72	20,39	20,07	19,77	19,50
220	23,50	23,46	23,36	23,19	22,96	22,69	22,38	22,05	21,70	21,36	21,03	20,72	20,43
230	24,56	24,53	24,42	24,24	24,00	23,72	23,39	23,05	22,69	22,33	21,98	21,66	21,36
240	25,63	25,59	25,48	25,29	25,05	24,75	24,41	24,05	23,68	23,30	22,94	22,60	22,29
250	26,70	26,66	26,54	26,35	26,09	25,78	25,43	25,05	24,66	24,27	23,90	23,54	23,22
260	27,77	27,73	27,60	27,40	27,13	26,81	26,45	26,05	25,65	25,24	24,85	24,48	24,15
270	28,84	28,79	28,66	28,45	28,18	27,84	27,46	27,06	26,64	26,21	25,81	25,42	25,07
280	29,90	29,86	29,72	29,51	29,22	28,87	28,48	28,06	27,62	27,19	26,76	26,37	26,00
290	30,97	30,93	30,79	30,56	30,26	29,90	29,50	29,06	28,61	28,16	27,72	27,31	26,93
300	32,00	31,99	31,85	31,62	31,31	30,94	30,51	30,06	29,59	29,13	28,67	28,25	27,86
320	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	31,57	31,07	30,59	30,13	29,72
340	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	31,58
360	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00
380	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00
400	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00
420	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00
440	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00
460	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00
480	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00

Nota: I valori caratteristici a estrazione della vite possono essere presi in considerazione solo se $l_{ef} \geq 4 \cdot d$

Tabella 6.12 Valore caratteristico della resistenza a estrazione per viti ASSY plus VG con $d = 10 \text{ mm}$ per $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$

Resistenza caratteristica ad estrazione per viti Ø 10 mm

Diametro vite Ø 10 mm
Tipo di legno $\rho_k = 410 \text{ kg/m}^3$

Ø 10 mm lef [mm]	Resistenza caratteristica a estrazione R_k [kN] per legno $\rho_k = 410 \text{ kg/m}^3$												
	Angolo di inclinazione della vite, α												
	90°	85°	80°	75°	70°	65°	60°	55°	50°	45°	40°	35°	30°
25	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
30	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
40	4,54	4,53	4,51	4,48	4,44	4,38	4,32	4,26	4,19	4,13	4,06	4,00	3,95
45	5,11	5,10	5,08	5,04	4,99	4,93	4,86	4,79	4,72	4,64	4,57	4,50	4,44
50	5,67	5,67	5,64	5,60	5,54	5,48	5,40	5,32	5,24	5,16	5,08	5,00	4,93
55	6,24	6,23	6,20	6,16	6,10	6,03	5,94	5,86	5,77	5,67	5,59	5,50	5,43
60	6,81	6,80	6,77	6,72	6,65	6,57	6,49	6,39	6,29	6,19	6,09	6,00	5,92
65	7,38	7,37	7,33	7,28	7,21	7,12	7,03	6,92	6,81	6,71	6,60	6,50	6,41
70	7,94	7,93	7,90	7,84	7,76	7,67	7,57	7,45	7,34	7,22	7,11	7,00	6,91
75	8,51	8,50	8,46	8,40	8,32	8,22	8,11	7,99	7,86	7,74	7,62	7,50	7,40
80	9,08	9,07	9,03	8,96	8,87	8,77	8,65	8,52	8,39	8,25	8,13	8,01	7,90
85	9,65	9,63	9,59	9,52	9,43	9,31	9,19	9,05	8,91	8,77	8,63	8,51	8,39
90	10,21	10,20	10,15	10,08	9,98	9,86	9,73	9,58	9,43	9,29	9,14	9,01	8,88
95	10,78	10,77	10,72	10,64	10,54	10,41	10,27	10,12	9,96	9,80	9,65	9,51	9,38
100	11,35	11,33	11,28	11,20	11,09	10,96	10,81	10,65	10,48	10,32	10,16	10,01	9,87
105	11,92	11,90	11,85	11,76	11,64	11,51	11,35	11,18	11,01	10,83	10,67	10,51	10,36
110	12,48	12,47	12,41	12,32	12,20	12,05	11,89	11,71	11,53	11,35	11,17	11,01	10,86
120	13,62	13,60	13,54	13,44	13,31	13,15	12,97	12,78	12,58	12,38	12,19	12,01	11,84
130	14,75	14,73	14,67	14,56	14,42	14,25	14,05	13,84	13,63	13,41	13,20	13,01	12,83
140	15,89	15,87	15,79	15,68	15,53	15,34	15,13	14,91	14,68	14,44	14,22	14,01	13,82
150	17,02	17,00	16,92	16,80	16,63	16,44	16,21	15,97	15,72	15,48	15,24	15,01	14,80
160	18,16	18,13	18,05	17,92	17,74	17,53	17,29	17,04	16,77	16,51	16,25	16,01	15,79
170	19,29	19,26	19,18	19,04	18,85	18,63	18,38	18,10	17,82	17,54	17,27	17,01	16,78
180	20,43	20,40	20,31	20,16	19,96	19,72	19,46	19,17	18,87	18,57	18,28	18,01	17,76
190	21,56	21,53	21,43	21,28	21,07	20,82	20,54	20,23	19,92	19,60	19,30	19,01	18,75
200	22,70	22,66	22,56	22,40	22,18	21,92	21,62	21,30	20,97	20,64	20,31	20,01	19,74
210	23,83	23,80	23,69	23,52	23,29	23,01	22,70	22,36	22,01	21,67	21,33	21,01	20,72
220	24,97	24,93	24,82	24,64	24,40	24,11	23,78	23,43	23,06	22,70	22,35	22,01	21,71
230	26,10	26,06	25,95	25,76	25,51	25,20	24,86	24,49	24,11	23,73	23,36	23,01	22,70
240	27,24	27,20	27,08	26,88	26,62	26,30	25,94	25,56	25,16	24,76	24,38	24,02	23,69
250	28,37	28,33	28,20	28,00	27,72	27,39	27,02	26,62	26,21	25,79	25,39	25,02	24,67
260	29,51	29,46	29,33	29,12	28,83	28,49	28,10	27,69	27,26	26,83	26,41	26,02	25,66
270	30,64	30,60	30,46	30,24	29,94	29,59	29,18	28,75	28,30	27,86	27,42	27,02	26,65
280	31,78	31,73	31,59	31,36	31,05	30,68	30,27	29,82	29,35	28,89	28,44	28,02	27,63
290	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	31,78	31,35	30,88	30,40	29,92	29,46	29,02	28,62
300	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	31,95	31,45	30,95	30,47	30,02	29,61
320	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	31,58
340	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00
360	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00
380	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00
400	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00
420	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00
440	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00
460	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00
480	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00

Nota: I valori caratteristici a estrazione della vite possono essere presi in considerazione solo se $l_{ef} \geq 4 \cdot d$

Tabella 6.13 Valore caratteristico della resistenza a estrazione per viti ASSY plus VG con $d = 10 \text{ mm}$ per $\rho_k = 410 \text{ kg/m}^3$

6.4 Resistenza caratteristica a taglio

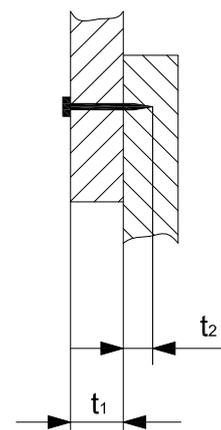
6.4.1 Capacità portante per singolo piano di taglio

Connesione legno-legno e pannello-legno													UNI EN 1995-1-1:2009			
Capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite													ETA - 11/0190			
Vite [mm]	$t_1 = t_2$ [mm]	C14	C16	C18	C20	C22	GL24c C24	C27	GL24h GL28c C30	C35	GL28h GL32c	C40	GL32h GL36c	C45	GL36h	C50
		[kg/m ³]														
		290	310	320	330	340	350	370	380	400	410	420	430	440	450	460
F _{v,Rk} [kN]																
∅ 6 x 80	40	1,97	2,10	2,16	2,20	2,24	2,28	2,36	2,39	2,47	2,50	2,54	2,58	2,61	2,65	2,68
∅ 6 x 100	50	2,19	2,28	2,32	2,37	2,41	2,45	2,54	2,58	2,66	2,70	2,74	2,78	2,82	2,86	2,90
∅ 6 x 120	60	2,34	2,44	2,48	2,53	2,58	2,62	2,72	2,76	2,85	2,90	2,94	2,98	3,03	3,07	3,11
∅ 6 x 140	70	2,49	2,59	2,64	2,70	2,75	2,80	2,90	2,95	3,04	3,09	3,14	3,19	3,23	3,28	3,33
∅ 6 x 160	80	2,63	2,75	2,80	2,86	2,92	2,97	3,08	3,13	3,24	3,29	3,34	3,39	3,44	3,49	3,54
∅ 6 x 180	90	2,78	2,91	2,97	3,02	3,08	3,14	3,26	3,31	3,43	3,48	3,54	3,59	3,65	3,70	3,75
∅ 6 x 200	100	2,93	3,06	3,13	3,19	3,25	3,31	3,44	3,50	3,62	3,68	3,74	3,80	3,85	3,91	3,97
∅ 8 x 120	60	3,46	3,60	3,67	3,74	3,80	3,87	4,00	4,07	4,20	4,26	4,32	4,38	4,45	4,51	4,57
∅ 8 x 140	70	3,65	3,80	3,87	3,95	4,02	4,09	4,23	4,30	4,44	4,51	4,58	4,64	4,71	4,78	4,84
∅ 8 x 160	80	3,84	4,00	4,08	4,16	4,23	4,31	4,46	4,54	4,69	4,76	4,83	4,90	4,97	5,04	5,11
∅ 8 x 180	90	4,03	4,20	4,28	4,37	4,45	4,53	4,69	4,77	4,93	5,01	5,09	5,16	5,24	5,31	5,39
∅ 8 x 200	100	4,22	4,40	4,49	4,58	4,66	4,75	4,92	5,01	5,18	5,26	5,34	5,42	5,50	5,58	5,66
∅ 8 x 220	110	4,40	4,60	4,69	4,79	4,88	4,97	5,15	5,24	5,42	5,51	5,59	5,68	5,77	5,85	5,94
∅ 8 x 240	120	4,59	4,80	4,90	5,00	5,09	5,19	5,38	5,48	5,67	5,76	5,85	5,94	6,03	6,12	6,21
∅ 8 x 260	130	4,78	5,00	5,10	5,21	5,31	5,41	5,61	5,71	5,91	6,01	6,10	6,20	6,30	6,39	6,48
∅ 8 x 280	140	4,97	5,20	5,31	5,42	5,52	5,63	5,84	5,95	6,15	6,26	6,36	6,46	6,56	6,66	6,76
∅ 8 x 300	150	5,16	5,40	5,51	5,63	5,74	5,85	6,07	6,18	6,40	6,51	6,61	6,72	6,82	6,93	7,03
∅ 8 x 330	165	5,45	5,70	5,82	5,94	6,06	6,18	6,42	6,54	6,77	6,88	6,99	7,11	7,22	7,33	7,44
∅ 8 x 380	190	5,92	6,19	6,33	6,47	6,60	6,73	6,99	7,12	7,38	7,51	7,63	7,76	7,86	7,89	7,92
∅ 8 x 430	215	6,39	6,69	6,84	6,99	7,14	7,28	7,57	7,66	7,73	7,76	7,79	7,83	7,86	7,89	7,92
∅ 8 x 480	240	6,62	6,94	7,09	7,25	7,40	7,55	7,62	7,66	7,73	7,76	7,79	7,83	7,86	7,89	7,92
∅ 8 x 530	265	6,62	6,94	7,09	7,25	7,40	7,55	7,62	7,66	7,73	7,76	7,79	7,83	7,86	7,89	7,92
∅ 8 x 580	290	6,62	6,94	7,09	7,25	7,40	7,55	7,62	7,66	7,73	7,76	7,79	7,83	7,86	7,89	7,92

Tabella 6.14a: Resistenza a taglio per mezzi di unione a taglio singolo, $t_2 = t_1$

Nota: t_1, t_2 lunghezza di infissione della vite
 $F_{v,Rk}$ capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite

I valori sono stati calcolati per viti usate senza preforo.



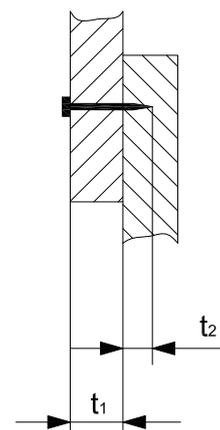
Capacità portante per singolo piano di taglio

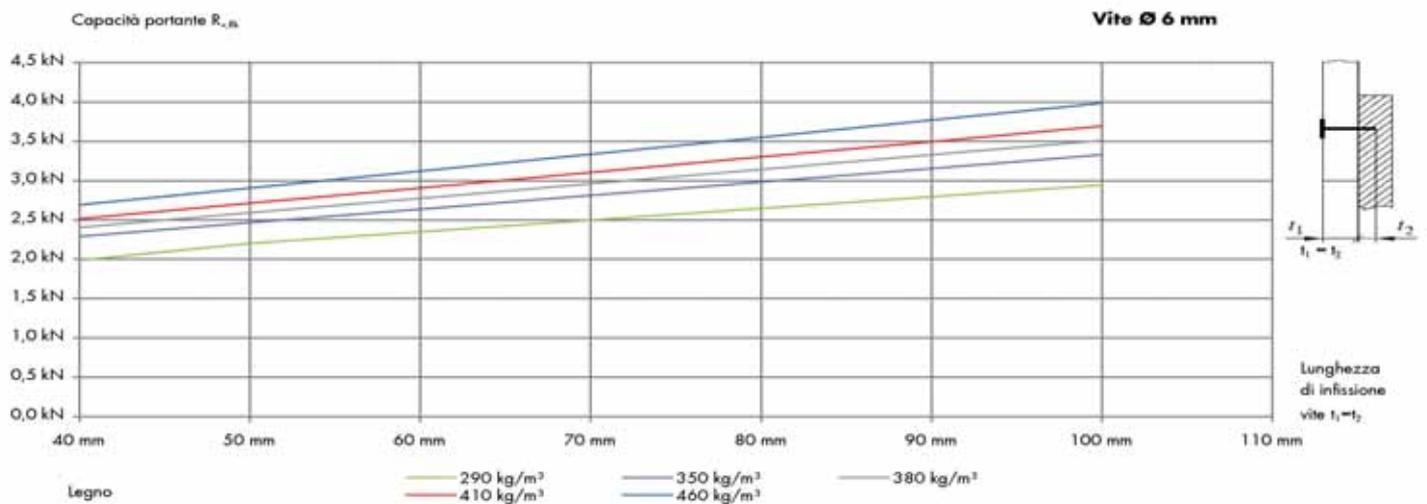
Connesione legno-legno e pannello-legno													UNI EN 1995-1-1:2009			
Capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite													ETA - 11/0190			
Vite [mm]	$t_1 = t_2$ [mm]	C14	C16	C18	C20	C22	GL24c C24	C27	GL24h GL28c C30	C35	GL28h GL32c	C40	GL32h GL36c	C45	GL36h	C50
		[kg/m ³]														
		290	310	320	330	340	350	370	380	400	410	420	430	440	450	460
		$F_{v,Rk}$ [kN]														
Ø 10 x 120	60	4,25	4,53	4,66	4,80	4,94	5,07	5,35	5,46	5,63	5,71	5,79	5,87	5,95	6,03	6,11
Ø 10 x 140	70	4,87	5,07	5,17	5,26	5,36	5,45	5,63	5,73	5,90	5,99	6,08	6,17	6,25	6,34	6,42
Ø 10 x 160	80	5,09	5,30	5,40	5,50	5,60	5,70	5,90	5,99	6,18	6,28	6,37	6,46	6,55	6,64	6,73
Ø 10 x 180	90	5,30	5,52	5,63	5,74	5,85	5,95	6,16	6,26	6,46	6,56	6,66	6,75	6,85	6,95	7,04
Ø 10 x 200	100	5,52	5,75	5,87	5,98	6,09	6,20	6,42	6,53	6,74	6,84	6,95	7,05	7,15	7,25	7,35
Ø 10 x 220	110	5,73	5,98	6,10	6,22	6,33	6,45	6,68	6,79	7,02	7,13	7,24	7,34	7,45	7,56	7,66
Ø 10 x 240	120	5,95	6,21	6,33	6,46	6,58	6,70	6,94	7,06	7,29	7,41	7,53	7,64	7,75	7,86	7,98
Ø 10 x 260	130	6,16	6,43	6,56	6,69	6,82	6,95	7,20	7,33	7,57	7,69	7,81	7,93	8,05	8,17	8,29
Ø 10 x 280	140	6,38	6,66	6,80	6,93	7,07	7,20	7,46	7,59	7,85	7,98	8,10	8,23	8,35	8,48	8,60
Ø 10 x 300	150	6,59	6,89	7,03	7,17	7,31	7,45	7,73	7,86	8,13	8,26	8,39	8,52	8,65	8,78	8,91
Ø 10 x 320	160	6,81	7,11	7,26	7,41	7,56	7,70	7,99	8,13	8,41	8,55	8,68	8,82	8,95	9,09	9,22
Ø 10 x 340	170	7,03	7,34	7,49	7,65	7,80	7,95	8,25	8,40	8,69	8,83	8,97	9,11	9,25	9,39	9,53
Ø 10 x 360	180	7,24	7,57	7,73	7,89	8,04	8,20	8,51	8,66	8,96	9,11	9,26	9,41	9,55	9,70	9,84
Ø 10 x 380	190	7,46	7,79	7,96	8,13	8,29	8,45	8,77	8,93	9,24	9,40	9,55	9,70	9,85	10,00	10,15
Ø 10 x 400	200	7,67	8,02	8,19	8,36	8,53	8,70	9,03	9,20	9,52	9,68	9,84	10,00	10,15	10,31	10,46
Ø 10 x 430	215	7,99	8,36	8,54	8,72	8,90	9,08	9,42	9,60	9,94	10,11	10,27	10,44	10,60	10,77	10,93
Ø 10 x 480	240	8,53	8,93	9,12	9,32	9,51	9,70	10,08	10,26	10,63	10,82	11,00	11,18	11,35	11,53	11,71
Ø 10 x 530	265	9,07	9,50	9,71	9,91	10,12	10,33	10,73	10,93	11,33	11,52	11,72	11,91	12,11	12,20	12,24
Ø 10 x 580	290	9,61	10,06	10,29	10,51	10,73	10,95	11,38	11,60	11,96	12,01	12,05	12,10	12,15	12,20	12,24
Ø 10 x 650	325	10,25	10,74	10,99	11,23	11,46	11,70	11,81	11,86	11,96	12,01	12,05	12,10	12,15	12,20	12,24
Ø 10 x 700	350	10,25	10,74	10,99	11,23	11,46	11,70	11,81	11,86	11,96	12,01	12,05	12,10	12,15	12,20	12,24
Ø 10 x 750	375	10,25	10,74	10,99	11,23	11,46	11,70	11,81	11,86	11,96	12,01	12,05	12,10	12,15	12,20	12,24
Ø 10 x 800	400	10,25	10,74	10,99	11,23	11,46	11,70	11,81	11,86	11,96	12,01	12,05	12,10	12,15	12,20	12,24

Tabella 6.14b: Resistenza a taglio per mezzi di unione a taglio singolo, $t_2 = t_1$

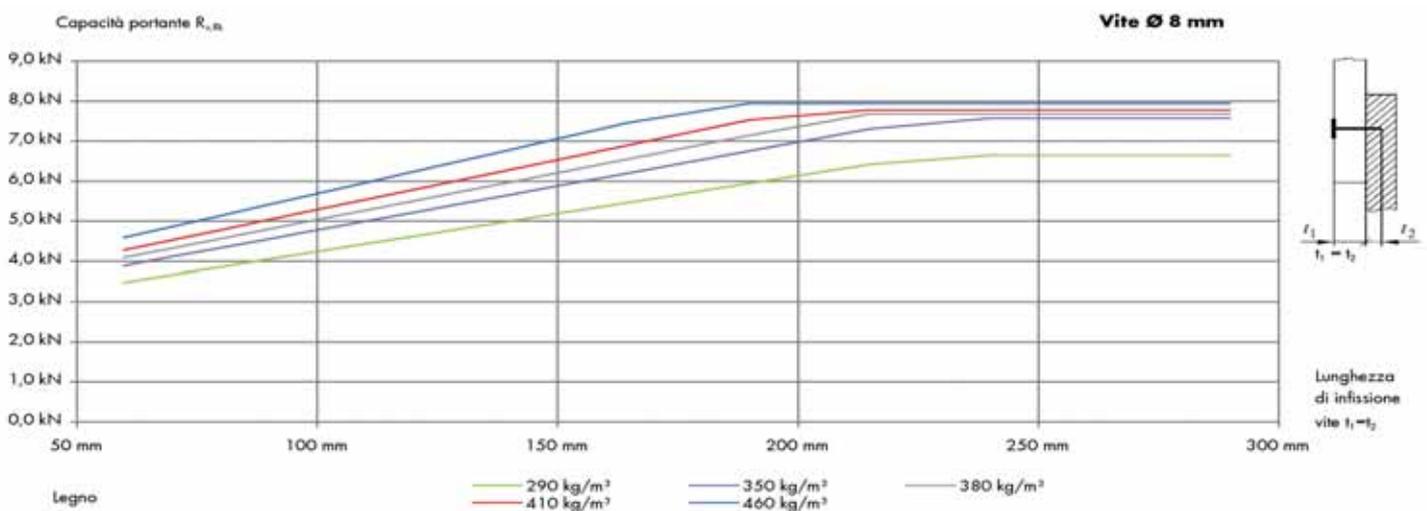
Nota: t_1, t_2 lunghezza di infissione della vite
 $F_{v,Rk}$ capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite

I valori sono stati calcolati per viti usate senza preforo.

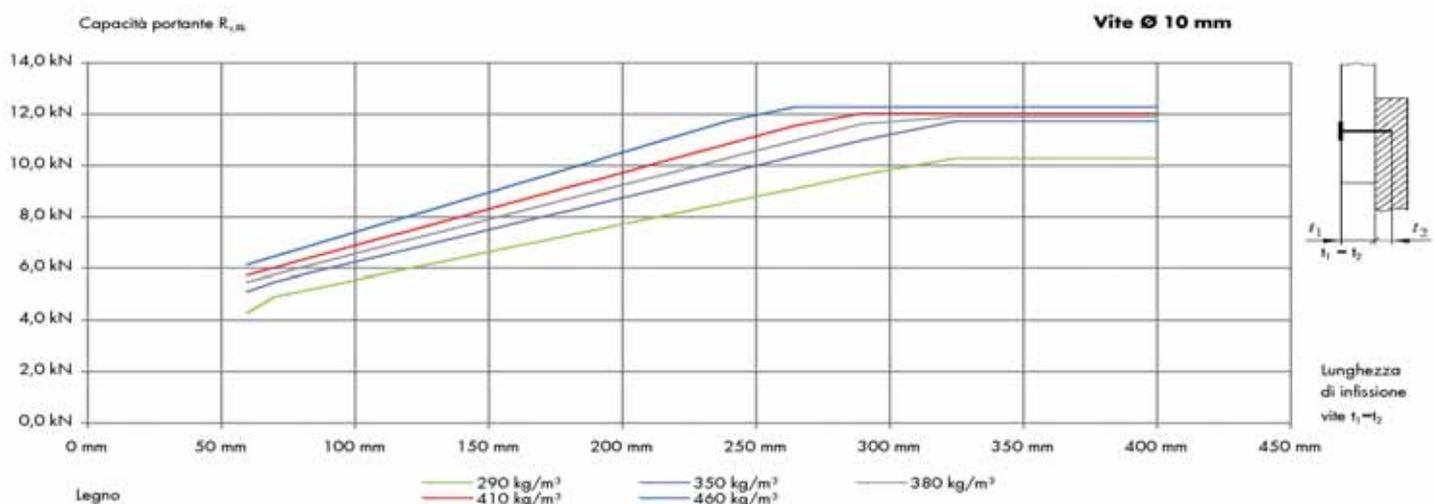




Capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite \varnothing 6 mm



Capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite \varnothing 8 mm



Capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite \varnothing 10 mm

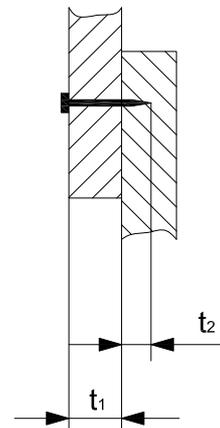
Capacità portante per singolo piano di taglio

Connessione legno-legno e pannello-legno														UNI EN 1995-1-1:2009				
Capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite														ETA - 11/0190				
Vite [mm]	t ₁ [mm]	t ₂ [mm]	C14	C16	C18	C20	C22	GL24c C24	C27	GL24h GL28c C30	C35	GL28h GL32c	C40	GL32h GL36c	C45	GL36h	C50	
			[kg/m ³]															
			290	310	320	330	340	350	370	380	400	410	420	430	440	450	460	
F _{v,Rk} [kN]																		
Ø 6 x 80	50	25	1,46	1,53	1,57	1,60	1,64	1,67	1,74	1,78	1,85	1,89	1,92	1,96	1,99	2,03	2,06	
Ø 6 x 100	60	30	1,63	1,71	1,76	1,80	1,84	1,88	1,97	2,01	2,10	2,14	2,18	2,22	2,26	2,31	2,35	
Ø 6 x 120	80	40	2,00	2,11	2,16	2,20	2,24	2,28	2,36	2,39	2,47	2,50	2,54	2,58	2,61	2,65	2,68	
Ø 6 x 140	90	45	2,12	2,20	2,24	2,28	2,33	2,37	2,45	2,49	2,56	2,60	2,64	2,68	2,71	2,75	2,79	
Ø 6 x 160	100	50	2,19	2,28	2,32	2,37	2,41	2,45	2,54	2,58	2,66	2,70	2,74	2,78	2,82	2,86	2,90	
Ø 6 x 180	120	60	2,34	2,44	2,48	2,53	2,58	2,62	2,72	2,76	2,85	2,90	2,94	2,98	3,03	3,07	3,11	
Ø 6 x 200	130	65	2,41	2,51	2,56	2,61	2,66	2,71	2,81	2,85	2,95	2,99	3,04	3,08	3,13	3,17	3,22	
Ø 8 x 120	80	40	2,67	2,81	2,88	2,95	3,02	3,09	3,23	3,30	3,44	3,51	3,58	3,65	3,72	3,79	3,86	
Ø 8 x 140	90	45	2,89	3,05	3,13	3,21	3,29	3,37	3,53	3,60	3,76	3,84	3,92	3,99	4,05	4,10	4,16	
Ø 8 x 160	100	50	3,13	3,30	3,39	3,48	3,57	3,65	3,77	3,83	3,95	4,01	4,07	4,12	4,18	4,24	4,29	
Ø 8 x 180	120	60	3,46	3,60	3,67	3,74	3,80	3,87	4,00	4,07	4,20	4,26	4,32	4,38	4,45	4,51	4,57	
Ø 8 x 200	130	65	3,55	3,70	3,77	3,84	3,91	3,98	4,12	4,19	4,32	4,38	4,45	4,51	4,58	4,64	4,70	
Ø 8 x 220	140	70	3,65	3,80	3,87	3,95	4,02	4,09	4,23	4,30	4,44	4,51	4,58	4,64	4,71	4,78	4,84	
Ø 8 x 240	160	80	3,84	4,00	4,08	4,16	4,23	4,31	4,46	4,54	4,69	4,76	4,83	4,90	4,97	5,04	5,11	
Ø 8 x 260	170	85	3,93	4,10	4,18	4,26	4,34	4,42	4,58	4,66	4,81	4,88	4,96	5,03	5,11	5,18	5,25	
Ø 8 x 280	180	90	4,03	4,20	4,28	4,37	4,45	4,53	4,69	4,77	4,93	5,01	5,09	5,16	5,24	5,31	5,39	
Ø 8 x 300	200	100	4,22	4,40	4,49	4,58	4,66	4,75	4,92	5,01	5,18	5,26	5,34	5,42	5,50	5,58	5,66	
Ø 8 x 330	220	110	4,40	4,60	4,69	4,79	4,88	4,97	5,15	5,24	5,42	5,51	5,59	5,68	5,77	5,85	5,94	
Ø 8 x 380	250	125	4,69	4,90	5,00	5,10	5,20	5,30	5,50	5,60	5,79	5,88	5,98	6,07	6,16	6,26	6,35	
Ø 8 x 430	280	140	4,97	5,20	5,31	5,42	5,52	5,63	5,84	5,95	6,15	6,26	6,36	6,46	6,56	6,66	6,76	
Ø 8 x 480	320	160	5,35	5,60	5,72	5,84	5,95	6,07	6,30	6,42	6,64	6,76	6,87	6,98	7,09	7,20	7,30	
Ø 8 x 530	350	175	5,63	5,89	6,02	6,15	6,28	6,40	6,65	6,77	7,01	7,13	7,25	7,37	7,48	7,60	7,72	
Ø 8 x 580	380	190	5,92	6,19	6,33	6,47	6,60	6,73	6,99	7,12	7,38	7,51	7,63	7,76	7,86	7,89	7,92	

Tabella 6.15a: Resistenza a taglio per mezzi di unione a taglio singolo, $t_2 = 0,5 \times t_1$

Nota: t₁, t₂ lunghezza di infissione della vite
 F_{v,Rk} capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite

I valori sono stati calcolati per viti usate senza preforo.



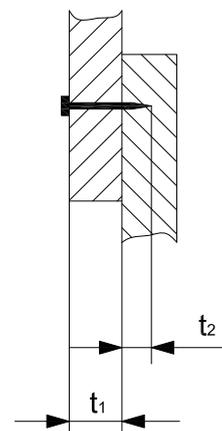
Capacità portante per singolo piano di taglio

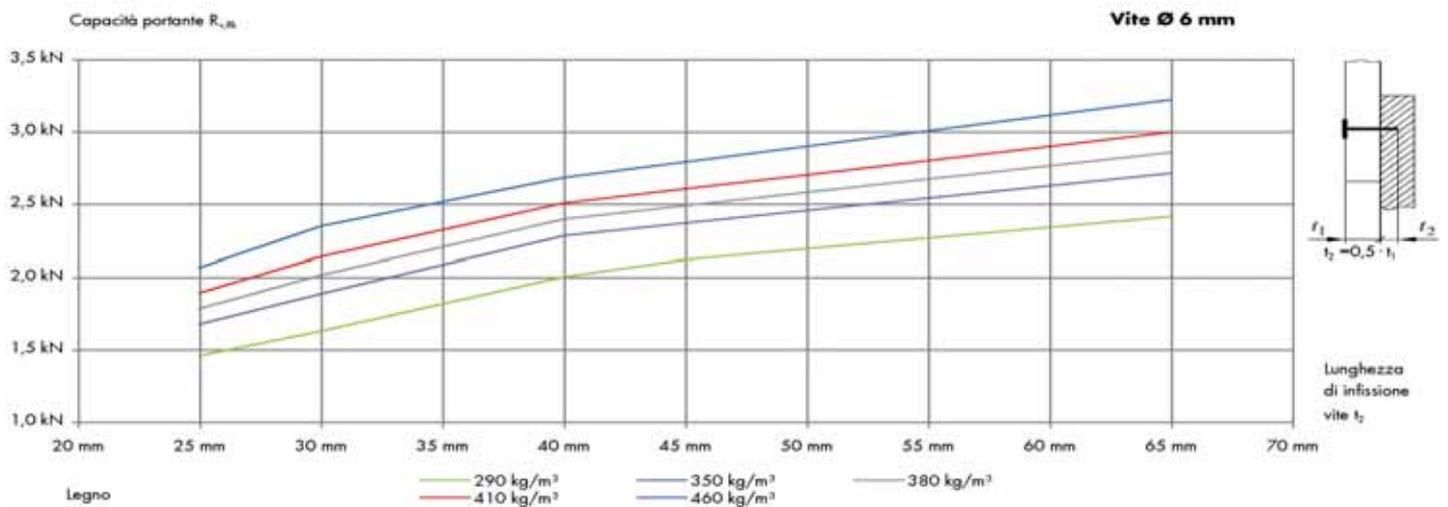
Connessione legno-legno e pannello-legno														UNI EN 1995-1-1:2009			
Capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite														ETA - 11/0190			
Vite [mm]	t ₁ [mm]	t ₂ [mm]	C14	C16	C18	C20	C22	GL24c C24	C27	GL24h GL28c C30	C35	GL28h GL32c	C40	GL32h GL36c	C45	GL36h	C50
			[kg/m ³]														
			290	310	320	330	340	350	370	380	400	410	420	430	440	450	460
			F _{v,Rk} [kN]														
Ø 10 x 120	80	40	3,37	3,54	3,62	3,70	3,79	3,87	4,03	4,11	4,28	4,36	4,44	4,52	4,60	4,68	4,76
Ø 10 x 140	90	45	3,61	3,79	3,89	3,98	4,07	4,16	4,35	4,44	4,62	4,71	4,80	4,89	4,98	5,08	5,17
Ø 10 x 160	100	50	3,86	4,06	4,17	4,27	4,37	4,47	4,68	4,78	4,98	5,08	5,18	5,28	5,38	5,48	5,58
Ø 10 x 180	120	60	4,39	4,63	4,76	4,88	5,00	5,12	5,36	5,46	5,63	5,71	5,79	5,87	5,95	6,03	6,11
Ø 10 x 200	130	65	4,66	4,93	5,05	5,14	5,24	5,33	5,50	5,59	5,76	5,85	5,93	6,02	6,10	6,18	6,26
Ø 10 x 220	140	70	4,87	5,07	5,17	5,26	5,36	5,45	5,63	5,73	5,90	5,99	6,08	6,17	6,25	6,34	6,42
Ø 10 x 240	160	80	5,09	5,30	5,40	5,50	5,60	5,70	5,90	5,99	6,18	6,28	6,37	6,46	6,55	6,64	6,73
Ø 10 x 260	170	85	5,20	5,41	5,52	5,62	5,72	5,83	6,03	6,13	6,32	6,42	6,51	6,61	6,70	6,79	6,89
Ø 10 x 280	180	90	5,30	5,52	5,63	5,74	5,85	5,95	6,16	6,26	6,46	6,56	6,66	6,75	6,85	6,95	7,04
Ø 10 x 300	200	100	5,52	5,75	5,87	5,98	6,09	6,20	6,42	6,53	6,74	6,84	6,95	7,05	7,15	7,25	7,35
Ø 10 x 320	210	105	5,63	5,87	5,98	6,10	6,21	6,33	6,55	6,66	6,88	6,98	7,09	7,20	7,30	7,41	7,51
Ø 10 x 340	220	110	5,73	5,98	6,10	6,22	6,33	6,45	6,68	6,79	7,02	7,13	7,24	7,34	7,45	7,56	7,66
Ø 10 x 360	240	120	5,95	6,21	6,33	6,46	6,58	6,70	6,94	7,06	7,29	7,41	7,53	7,64	7,75	7,86	7,98
Ø 10 x 380	250	125	6,06	6,32	6,45	6,57	6,70	6,83	7,07	7,19	7,43	7,55	7,67	7,79	7,90	8,02	8,13
Ø 10 x 400	260	130	6,16	6,43	6,56	6,69	6,82	6,95	7,20	7,33	7,57	7,69	7,81	7,93	8,05	8,17	8,29
Ø 10 x 430	280	140	6,38	6,66	6,80	6,93	7,07	7,20	7,46	7,59	7,85	7,98	8,10	8,23	8,35	8,48	8,60
Ø 10 x 480	320	160	6,81	7,11	7,26	7,41	7,56	7,70	7,99	8,13	8,41	8,55	8,68	8,82	8,95	9,09	9,22
Ø 10 x 530	350	175	7,13	7,45	7,61	7,77	7,92	8,08	8,38	8,53	8,82	8,97	9,12	9,26	9,40	9,55	9,69
Ø 10 x 580	380	190	7,46	7,79	7,96	8,13	8,29	8,45	8,77	8,93	9,24	9,40	9,55	9,70	9,85	10,00	10,15
Ø 10 x 650	430	215	7,99	8,36	8,54	8,72	8,90	9,08	9,42	9,60	9,94	10,11	10,27	10,44	10,60	10,77	10,93
Ø 10 x 700	460	230	8,32	8,70	8,89	9,08	9,27	9,45	9,82	10,00	10,35	10,53	10,71	10,88	11,05	11,23	11,40
Ø 10 x 750	500	250	8,75	9,15	9,36	9,56	9,75	9,95	10,34	10,53	10,91	11,10	11,29	11,47	11,66	11,84	12,02
Ø 10 x 800	530	265	9,07	9,50	9,71	9,91	10,12	10,33	10,73	10,93	11,33	11,52	11,72	11,91	12,11	12,20	12,24

Tabella 6.15b: Resistenza a taglio per mezzi di unione a taglio singolo, $t_2 = 0,5 \times t_1$

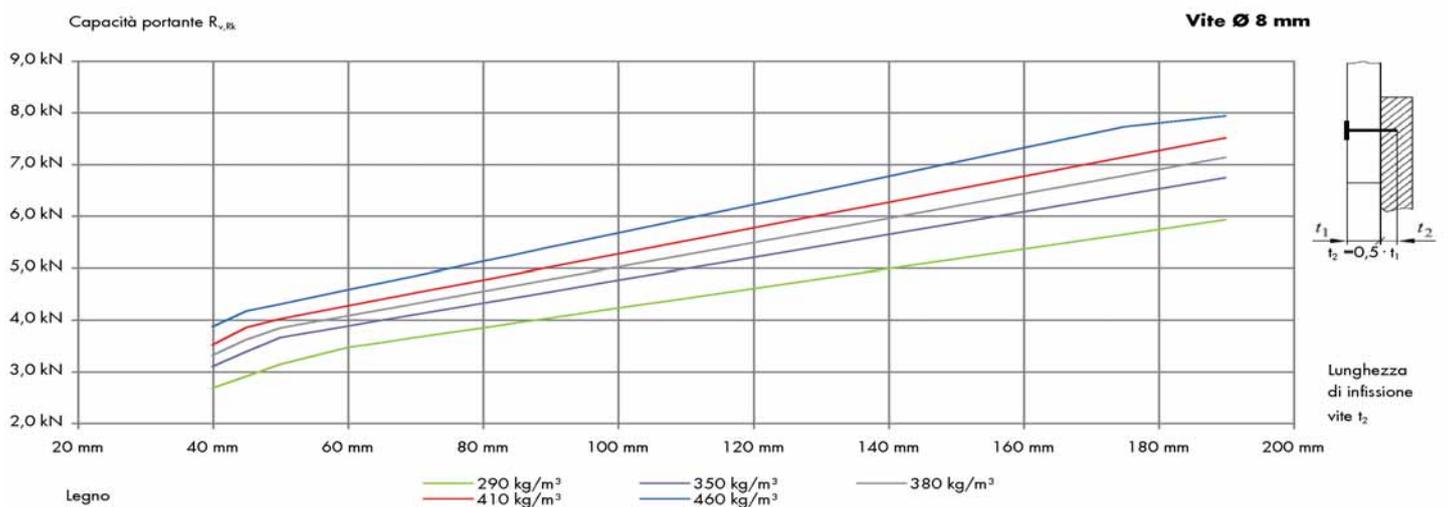
Nota: t₁, t₂ lunghezza di infissione della vite
F_{v,Rk} capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite

I valori sono stati calcolati per viti usate senza preforo.

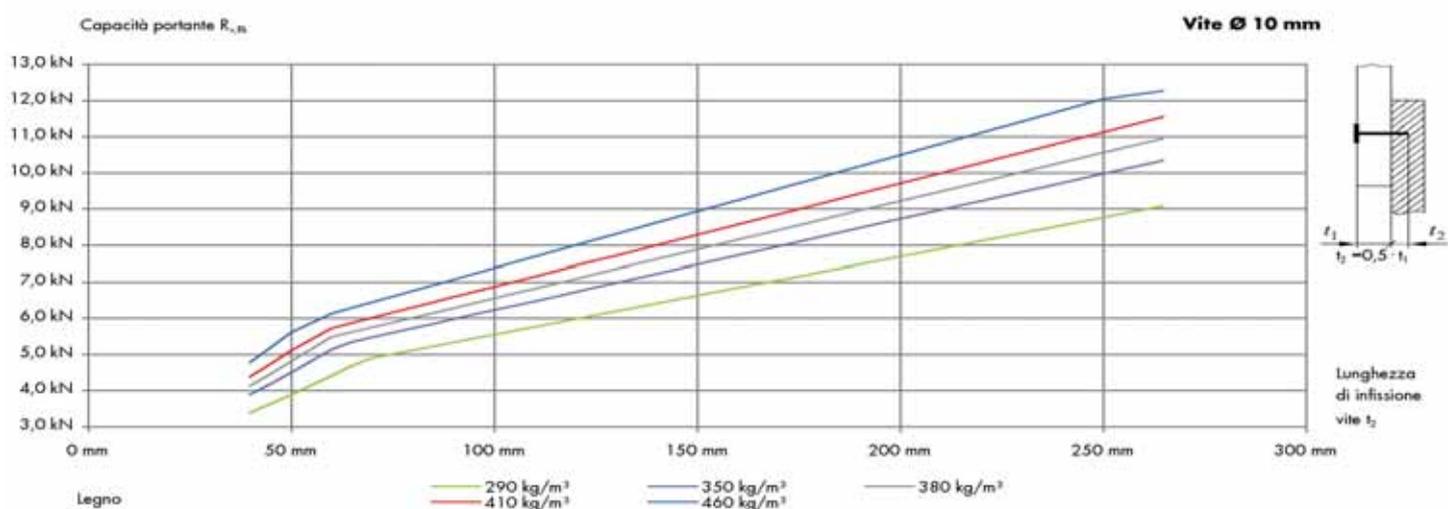




Capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite \varnothing 6 mm



Capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite \varnothing 8 mm



Capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite \varnothing 10 mm

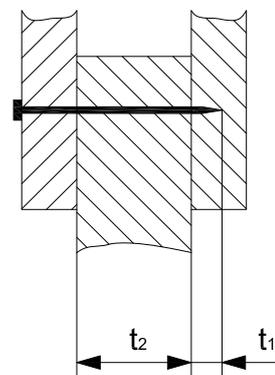
6.4.2 Capacità portante per doppio piano di taglio

Connesione legno-legno e pannello-legno												UNI EN 1995-1-1:2009 ETA - 11/0190				
Capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite																
Vite [mm]	$t_1 = t_2$ [mm]	C14	C16	C18	C20	C22	GL24c C24	C27	GL24h GL28c C30	C35	GL28h GL32c	C40	GL32h GL36c	C45	GL36h	C50
		[kg/m ³]														
		290	310	320	330	340	350	370	380	400	410	420	430	440	450	460
		$F_{v,Rk}$ [kN]														
Ø 6 x 80	40	1,67	1,78	1,84	1,90	1,95	2,01	2,13	2,18	2,30	2,36	2,41	2,47	2,53	2,59	2,64
Ø 6 x 100	50	2,08	2,23	2,30	2,37	2,41	2,45	2,54	2,58	2,66	2,70	2,74	2,78	2,82	2,86	2,90
Ø 6 x 120	60	2,34	2,44	2,48	2,53	2,58	2,62	2,72	2,76	2,85	2,90	2,94	2,98	3,03	3,07	3,11
Ø 6 x 140	70	2,49	2,59	2,64	2,70	2,75	2,80	2,90	2,95	3,04	3,09	3,14	3,19	3,23	3,28	3,33
Ø 6 x 160	80	2,63	2,75	2,80	2,86	2,92	2,97	3,08	3,13	3,24	3,29	3,34	3,39	3,44	3,49	3,54
Ø 6 x 180	90	2,78	2,91	2,97	3,02	3,08	3,14	3,26	3,31	3,43	3,48	3,54	3,59	3,65	3,70	3,75
Ø 6 x 200	100	2,93	3,06	3,13	3,19	3,25	3,31	3,44	3,50	3,62	3,68	3,74	3,80	3,85	3,91	3,97
Ø 8 x 120	60	3,06	3,27	3,37	3,48	3,59	3,69	3,90	4,01	4,20	4,26	4,32	4,38	4,45	4,51	4,57
Ø 8 x 140	70	3,57	3,80	3,87	3,95	4,02	4,09	4,23	4,30	4,44	4,51	4,58	4,64	4,71	4,78	4,84
Ø 8 x 160	80	3,84	4,00	4,08	4,16	4,23	4,31	4,46	4,54	4,69	4,76	4,83	4,90	4,97	5,04	5,11
Ø 8 x 180	90	4,03	4,20	4,28	4,37	4,45	4,53	4,69	4,77	4,93	5,01	5,09	5,16	5,24	5,31	5,39
Ø 8 x 200	100	4,22	4,40	4,49	4,58	4,66	4,75	4,92	5,01	5,18	5,26	5,34	5,42	5,50	5,58	5,66
Ø 8 x 220	110	4,40	4,60	4,69	4,79	4,88	4,97	5,15	5,24	5,42	5,51	5,59	5,68	5,77	5,85	5,94
Ø 8 x 240	120	4,59	4,80	4,90	5,00	5,09	5,19	5,38	5,48	5,67	5,76	5,85	5,94	6,03	6,12	6,21
Ø 8 x 260	130	4,78	5,00	5,10	5,21	5,31	5,41	5,61	5,71	5,91	6,01	6,10	6,20	6,30	6,39	6,48
Ø 8 x 280	140	4,97	5,20	5,31	5,42	5,52	5,63	5,84	5,95	6,15	6,26	6,36	6,46	6,56	6,66	6,76
Ø 8 x 300	150	5,16	5,40	5,51	5,63	5,74	5,85	6,07	6,18	6,40	6,51	6,61	6,72	6,82	6,93	7,03
Ø 8 x 330	165	5,45	5,70	5,82	5,94	6,06	6,18	6,42	6,54	6,77	6,88	6,99	7,11	7,22	7,33	7,44
Ø 8 x 380	190	5,92	6,19	6,33	6,47	6,60	6,73	6,99	7,12	7,38	7,51	7,63	7,76	7,86	7,89	7,92
Ø 8 x 430	215	6,39	6,69	6,84	6,99	7,14	7,28	7,57	7,66	7,73	7,76	7,79	7,83	7,86	7,89	7,92
Ø 8 x 480	240	6,62	6,94	7,09	7,25	7,40	7,55	7,62	7,66	7,73	7,76	7,79	7,83	7,86	7,89	7,92
Ø 8 x 530	265	6,62	6,94	7,09	7,25	7,40	7,55	7,62	7,66	7,73	7,76	7,79	7,83	7,86	7,89	7,92
Ø 8 x 580	290	6,62	6,94	7,09	7,25	7,40	7,55	7,62	7,66	7,73	7,76	7,79	7,83	7,86	7,89	7,92

Tabella 6.16a: Resistenza a taglio per mezzi di unione a taglio doppio, $t_2 = t_1$

Nota: t_1, t_2 lunghezza di infissione della vite
 $F_{v,Rk}$ capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite

I valori sono stati calcolati per viti usate senza preforo.



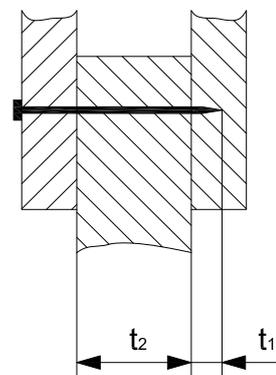
Capacità portante per doppio piano di taglio

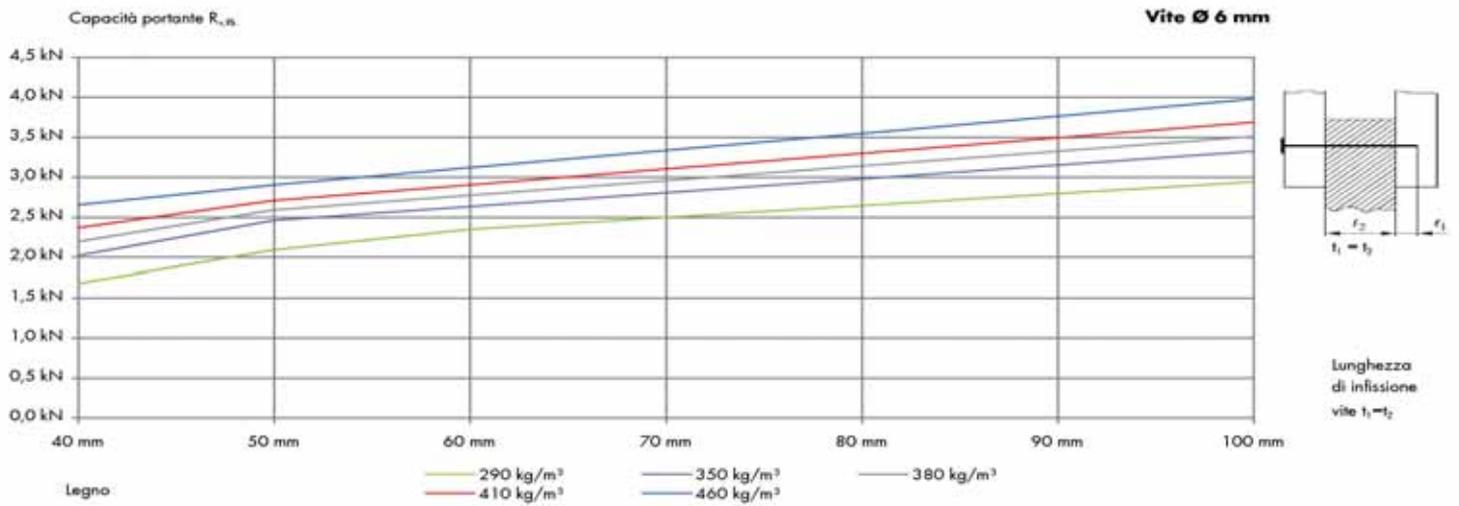
Connesione legno-legno e pannello-legno													UNI EN 1995-1-1:2009			
Capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite													ETA - 11/0190			
Vite [mm]	$t_1 = t_2$ [mm]	C14	C16	C18	C20	C22	GL24c C24	C27	GL24h GL28c C30	C35	GL28h GL32c	C40	GL32h GL36c	C45	GL36h	C50
		[kg/m ³]														
		290	310	320	330	340	350	370	380	400	410	420	430	440	450	460
$F_{v,Rk}$ [kN]																
Ø 10 x 120	60	3,58	3,82	3,95	4,07	4,19	4,32	4,56	4,69	4,93	5,05	5,18	5,30	5,42	5,55	5,67
Ø 10 x 140	70	4,17	4,46	4,60	4,75	4,89	5,03	5,32	5,47	5,75	5,90	6,04	6,17	6,25	6,34	6,42
Ø 10 x 160	80	4,77	5,10	5,26	5,42	5,59	5,70	5,90	5,99	6,18	6,28	6,37	6,46	6,55	6,64	6,73
Ø 10 x 180	90	5,30	5,52	5,63	5,74	5,85	5,95	6,16	6,26	6,46	6,56	6,66	6,75	6,85	6,95	7,04
Ø 10 x 200	100	5,52	5,75	5,87	5,98	6,09	6,20	6,42	6,53	6,74	6,84	6,95	7,05	7,15	7,25	7,35
Ø 10 x 220	110	5,73	5,98	6,10	6,22	6,33	6,45	6,68	6,79	7,02	7,13	7,24	7,34	7,45	7,56	7,66
Ø 10 x 240	120	5,95	6,21	6,33	6,46	6,58	6,70	6,94	7,06	7,29	7,41	7,53	7,64	7,75	7,86	7,98
Ø 10 x 260	130	6,16	6,43	6,56	6,69	6,82	6,95	7,20	7,33	7,57	7,69	7,81	7,93	8,05	8,17	8,29
Ø 10 x 280	140	6,38	6,66	6,80	6,93	7,07	7,20	7,46	7,59	7,85	7,98	8,10	8,23	8,35	8,48	8,60
Ø 10 x 300	150	6,59	6,89	7,03	7,17	7,31	7,45	7,73	7,86	8,13	8,26	8,39	8,52	8,65	8,78	8,91
Ø 10 x 320	160	6,81	7,11	7,26	7,41	7,56	7,70	7,99	8,13	8,41	8,55	8,68	8,82	8,95	9,09	9,22
Ø 10 x 340	170	7,03	7,34	7,49	7,65	7,80	7,95	8,25	8,40	8,69	8,83	8,97	9,11	9,25	9,39	9,53
Ø 10 x 360	180	7,24	7,57	7,73	7,89	8,04	8,20	8,51	8,66	8,96	9,11	9,26	9,41	9,55	9,70	9,84
Ø 10 x 380	190	7,46	7,79	7,96	8,13	8,29	8,45	8,77	8,93	9,24	9,40	9,55	9,70	9,85	10,00	10,15
Ø 10 x 400	200	7,67	8,02	8,19	8,36	8,53	8,70	9,03	9,20	9,52	9,68	9,84	10,00	10,15	10,31	10,46
Ø 10 x 430	215	7,99	8,36	8,54	8,72	8,90	9,08	9,42	9,60	9,94	10,11	10,27	10,44	10,60	10,77	10,93
Ø 10 x 480	240	8,53	8,93	9,12	9,32	9,51	9,70	10,08	10,26	10,63	10,82	11,00	11,18	11,35	11,53	11,71
Ø 10 x 530	265	9,07	9,50	9,71	9,91	10,12	10,33	10,73	10,93	11,33	11,52	11,72	11,91	12,11	12,20	12,24
Ø 10 x 580	290	9,61	10,06	10,29	10,51	10,73	10,95	11,38	11,60	11,96	12,01	12,05	12,10	12,15	12,20	12,24
Ø 10 x 650	325	10,25	10,74	10,99	11,23	11,46	11,70	11,81	11,86	11,96	12,01	12,05	12,10	12,15	12,20	12,24
Ø 10 x 700	350	10,25	10,74	10,99	11,23	11,46	11,70	11,81	11,86	11,96	12,01	12,05	12,10	12,15	12,20	12,24
Ø 10 x 750	375	10,25	10,74	10,99	11,23	11,46	11,70	11,81	11,86	11,96	12,01	12,05	12,10	12,15	12,20	12,24
Ø 10 x 800	400	10,25	10,74	10,99	11,23	11,46	11,70	11,81	11,86	11,96	12,01	12,05	12,10	12,15	12,20	12,24

Tabella 6.16b: Resistenza a taglio per mezzi di unione a taglio doppio, $t_2 = t_1$

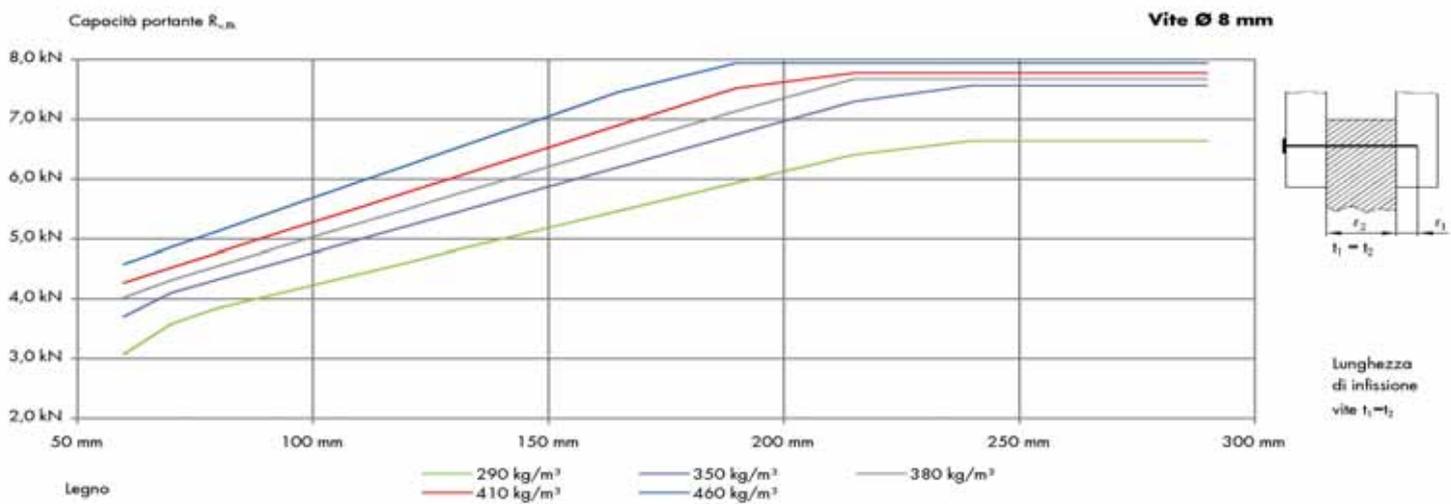
Nota: t_1, t_2 lunghezza di infissione della vite
 $F_{v,Rk}$ capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite

I valori sono stati calcolati per viti usate senza preforo.

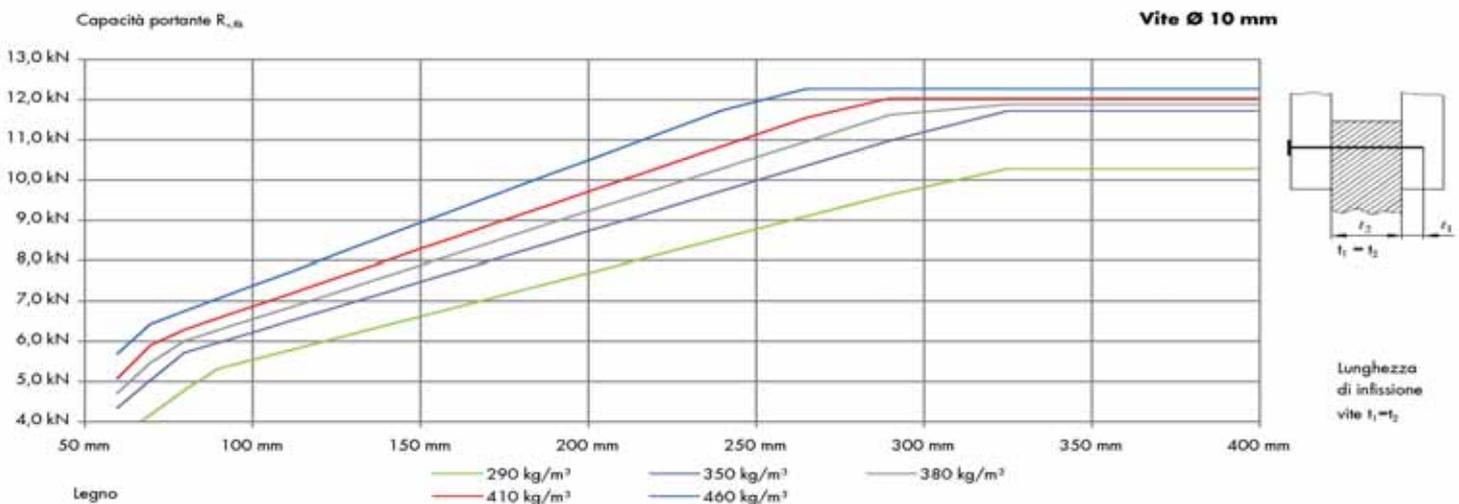




Capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite \varnothing 6 mm



Capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite \varnothing 8 mm



Capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite \varnothing 10 mm

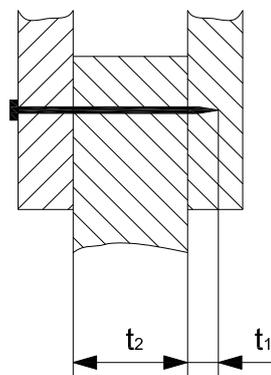
Capacità portante per doppio piano di taglio

Connessione legno-legno e pannello-legno													UNI EN 1995-1-1:2009				
Capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite													ETA - 11/0190				
Vite [mm]	t ₁ [mm]	t ₂ [mm]	C14	C16	C18	C20	C22	GL24c C24	C27	GL24h GL28c C30	C35	GL28h GL32c	C40	GL32h GL36c	C45	GL36h	C50
[kg/m ³]																	
			290	310	320	330	340	350	370	380	400	410	420	430	440	450	460
F _{v,Rk} [kN]																	
Ø 6 x 80	25	50	1,04	1,11	1,15	1,19	1,22	1,26	1,33	1,37	1,44	1,47	1,51	1,54	1,58	1,62	1,65
Ø 6 x 100	30	60	1,25	1,34	1,38	1,42	1,47	1,51	1,60	1,64	1,72	1,77	1,81	1,85	1,90	1,94	1,98
Ø 6 x 120	40	80	1,67	1,78	1,84	1,90	1,95	2,01	2,13	2,18	2,30	2,36	2,41	2,47	2,53	2,59	2,64
Ø 6 x 140	45	90	1,88	2,00	2,07	2,13	2,20	2,26	2,39	2,46	2,56	2,60	2,64	2,68	2,71	2,75	2,79
Ø 6 x 160	50	100	2,08	2,23	2,30	2,37	2,41	2,45	2,54	2,58	2,66	2,70	2,74	2,78	2,82	2,86	2,90
Ø 6 x 180	60	120	2,34	2,44	2,48	2,53	2,58	2,62	2,72	2,76	2,85	2,90	2,94	2,98	3,03	3,07	3,11
Ø 6 x 200	65	130	2,41	2,51	2,56	2,61	2,66	2,71	2,81	2,85	2,95	2,99	3,04	3,08	3,13	3,17	3,22
Ø 8 x 120	40	80	2,04	2,18	2,25	2,32	2,39	2,46	2,60	2,67	2,81	2,88	2,95	3,02	3,09	3,16	3,23
Ø 8 x 140	45	90	2,29	2,45	2,53	2,61	2,69	2,77	2,93	3,01	3,16	3,24	3,32	3,40	3,48	3,56	3,64
Ø 8 x 160	50	100	2,55	2,72	2,81	2,90	2,99	3,08	3,25	3,34	3,52	3,60	3,69	3,78	3,87	3,95	4,04
Ø 8 x 180	60	120	3,06	3,27	3,37	3,48	3,59	3,69	3,90	4,01	4,20	4,26	4,32	4,38	4,45	4,51	4,57
Ø 8 x 200	65	130	3,31	3,54	3,66	3,77	3,88	3,98	4,12	4,19	4,32	4,38	4,45	4,51	4,58	4,64	4,70
Ø 8 x 220	70	140	3,57	3,80	3,87	3,95	4,02	4,09	4,23	4,30	4,44	4,51	4,58	4,64	4,71	4,78	4,84
Ø 8 x 240	80	160	3,84	4,00	4,08	4,16	4,23	4,31	4,46	4,54	4,69	4,76	4,83	4,90	4,97	5,04	5,11
Ø 8 x 260	85	170	3,93	4,10	4,18	4,26	4,34	4,42	4,58	4,66	4,81	4,88	4,96	5,03	5,11	5,18	5,25
Ø 8 x 280	90	180	4,03	4,20	4,28	4,37	4,45	4,53	4,69	4,77	4,93	5,01	5,09	5,16	5,24	5,31	5,39
Ø 8 x 300	100	200	4,22	4,40	4,49	4,58	4,66	4,75	4,92	5,01	5,18	5,26	5,34	5,42	5,50	5,58	5,66
Ø 8 x 330	110	220	4,40	4,60	4,69	4,79	4,88	4,97	5,15	5,24	5,42	5,51	5,59	5,68	5,77	5,85	5,94
Ø 8 x 380	125	250	4,69	4,90	5,00	5,10	5,20	5,30	5,50	5,60	5,79	5,88	5,98	6,07	6,16	6,26	6,35
Ø 8 x 430	140	280	4,97	5,20	5,31	5,42	5,52	5,63	5,84	5,95	6,15	6,26	6,36	6,46	6,56	6,66	6,76
Ø 8 x 480	160	320	5,35	5,60	5,72	5,84	5,95	6,07	6,30	6,42	6,64	6,76	6,87	6,98	7,09	7,20	7,30
Ø 8 x 530	175	350	5,63	5,89	6,02	6,15	6,28	6,40	6,65	6,77	7,01	7,13	7,25	7,37	7,48	7,60	7,72
Ø 8 x 580	190	380	5,92	6,19	6,33	6,47	6,60	6,73	6,99	7,12	7,38	7,51	7,63	7,76	7,86	7,89	7,92

Tabella 6.17a: Resistenza a taglio per mezzi di unione a taglio doppio, $t_2 = 0,5 \times t_1$

Nota: t_1, t_2 lunghezza di infissione della vite
 $F_{v,Rk}$ capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite

I valori sono stati calcolati per viti usate senza preforo.



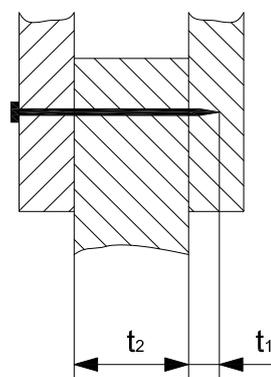
Capacità portante per doppio piano di taglio

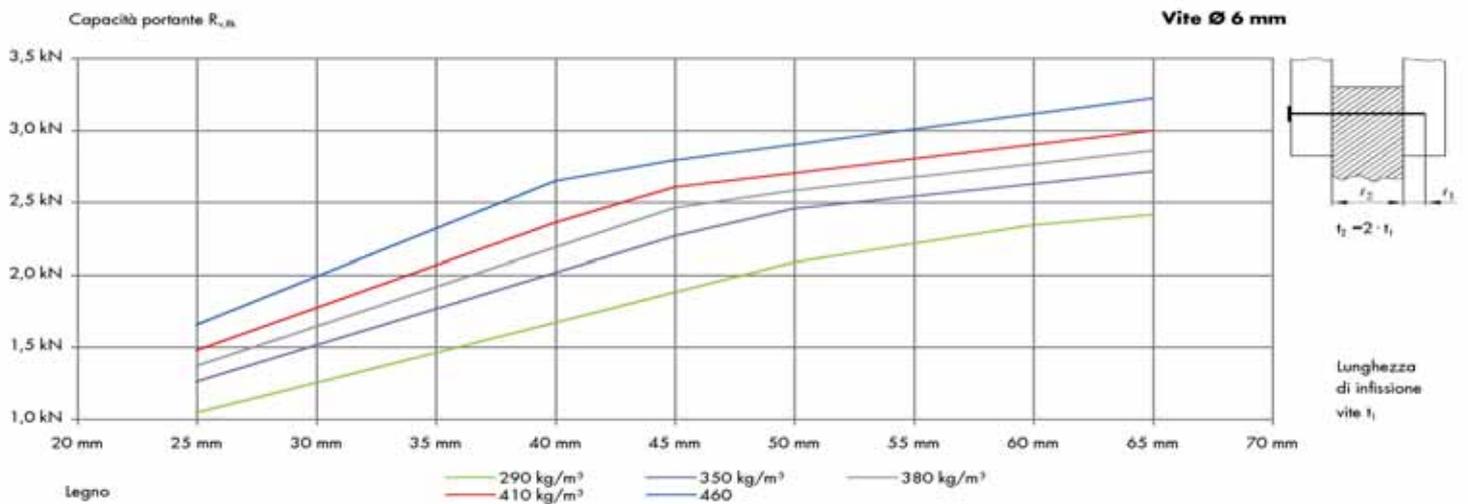
Connessione legno-legno e pannello-legno														UNI EN 1995-1-1:2009			
Capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite														ETA - 11/0190			
Vite [mm]	t ₁ [mm]	t ₂ [mm]	C14	C16	C18	C20	C22	GL24c	C27	GL24h	C35	GL28h	C40	GL32h	C45	GL36h	C50
			[kg/m ³]														
			290	310	320	330	340	350	370	380	400	410	420	430	440	450	460
			F _{v,Rk} [kN]														
Ø 10 x 120	40	80	2,38	2,55	2,63	2,71	2,79	2,88	3,04	3,12	3,29	3,37	3,45	3,53	3,62	3,70	3,78
Ø 10 x 140	45	90	2,68	2,87	2,96	3,05	3,14	3,24	3,42	3,51	3,70	3,79	3,88	3,98	4,07	4,16	4,25
Ø 10 x 160	50	100	2,98	3,19	3,29	3,39	3,49	3,60	3,80	3,90	4,11	4,21	4,32	4,42	4,52	4,62	4,73
Ø 10 x 180	60	120	3,58	3,82	3,95	4,07	4,19	4,32	4,56	4,69	4,93	5,05	5,18	5,30	5,42	5,55	5,67
Ø 10 x 200	65	130	3,87	4,14	4,27	4,41	4,54	4,67	4,94	5,08	5,34	5,48	5,61	5,74	5,88	6,01	6,14
Ø 10 x 220	70	140	4,17	4,46	4,60	4,75	4,89	5,03	5,32	5,47	5,75	5,90	6,04	6,17	6,25	6,34	6,42
Ø 10 x 240	80	160	4,77	5,10	5,26	5,42	5,59	5,70	5,90	5,99	6,18	6,28	6,37	6,46	6,55	6,64	6,73
Ø 10 x 260	85	170	5,07	5,41	5,52	5,62	5,72	5,83	6,03	6,13	6,32	6,42	6,51	6,61	6,70	6,79	6,89
Ø 10 x 280	90	180	5,30	5,52	5,63	5,74	5,85	5,95	6,16	6,26	6,46	6,56	6,66	6,75	6,85	6,95	7,04
Ø 10 x 300	100	200	5,52	5,75	5,87	5,98	6,09	6,20	6,42	6,53	6,74	6,84	6,95	7,05	7,15	7,25	7,35
Ø 10 x 320	105	210	5,63	5,87	5,98	6,10	6,21	6,33	6,55	6,66	6,88	6,98	7,09	7,20	7,30	7,41	7,51
Ø 10 x 340	110	220	5,73	5,98	6,10	6,22	6,33	6,45	6,68	6,79	7,02	7,13	7,24	7,34	7,45	7,56	7,66
Ø 10 x 360	120	240	5,95	6,21	6,33	6,46	6,58	6,70	6,94	7,06	7,29	7,41	7,53	7,64	7,75	7,86	7,98
Ø 10 x 380	125	250	6,06	6,32	6,45	6,57	6,70	6,83	7,07	7,19	7,43	7,55	7,67	7,79	7,90	8,02	8,13
Ø 10 x 400	130	260	6,16	6,43	6,56	6,69	6,82	6,95	7,20	7,33	7,57	7,69	7,81	7,93	8,05	8,17	8,29
Ø 10 x 430	140	280	6,38	6,66	6,80	6,93	7,07	7,20	7,46	7,59	7,85	7,98	8,10	8,23	8,35	8,48	8,60
Ø 10 x 480	160	320	6,81	7,11	7,26	7,41	7,56	7,70	7,99	8,13	8,41	8,55	8,68	8,82	8,95	9,09	9,22
Ø 10 x 530	175	350	7,13	7,45	7,61	7,77	7,92	8,08	8,38	8,53	8,82	8,97	9,12	9,26	9,40	9,55	9,69
Ø 10 x 580	190	380	7,46	7,79	7,96	8,13	8,29	8,45	8,77	8,93	9,24	9,40	9,55	9,70	9,85	10,00	10,15
Ø 10 x 650	215	430	7,99	8,36	8,54	8,72	8,90	9,08	9,42	9,60	9,94	10,11	10,27	10,44	10,60	10,77	10,93
Ø 10 x 700	230	460	8,32	8,70	8,89	9,08	9,27	9,45	9,82	10,00	10,35	10,53	10,71	10,88	11,05	11,23	11,40
Ø 10 x 750	250	500	8,75	9,15	9,36	9,56	9,75	9,95	10,34	10,53	10,91	11,10	11,29	11,47	11,66	11,84	12,02
Ø 10 x 800	265	530	9,07	9,50	9,71	9,91	10,12	10,33	10,73	10,93	11,33	11,52	11,72	11,91	12,11	12,20	12,24

Tabella 6.17b: Resistenza a taglio per mezzi di unione a taglio doppio, $t_2 = 0,5 \times t_1$

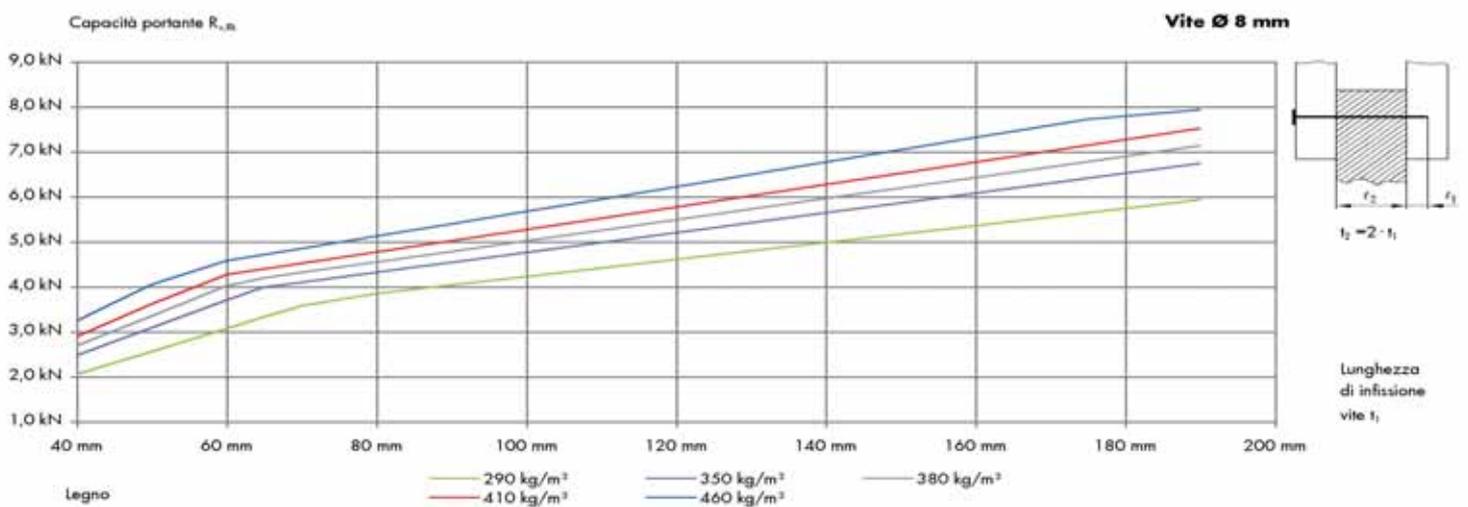
Nota: t₁, t₂ lunghezza di infissione della vite
 F_{v,Rk} capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite

I valori sono stati calcolati per viti usate senza preforo.

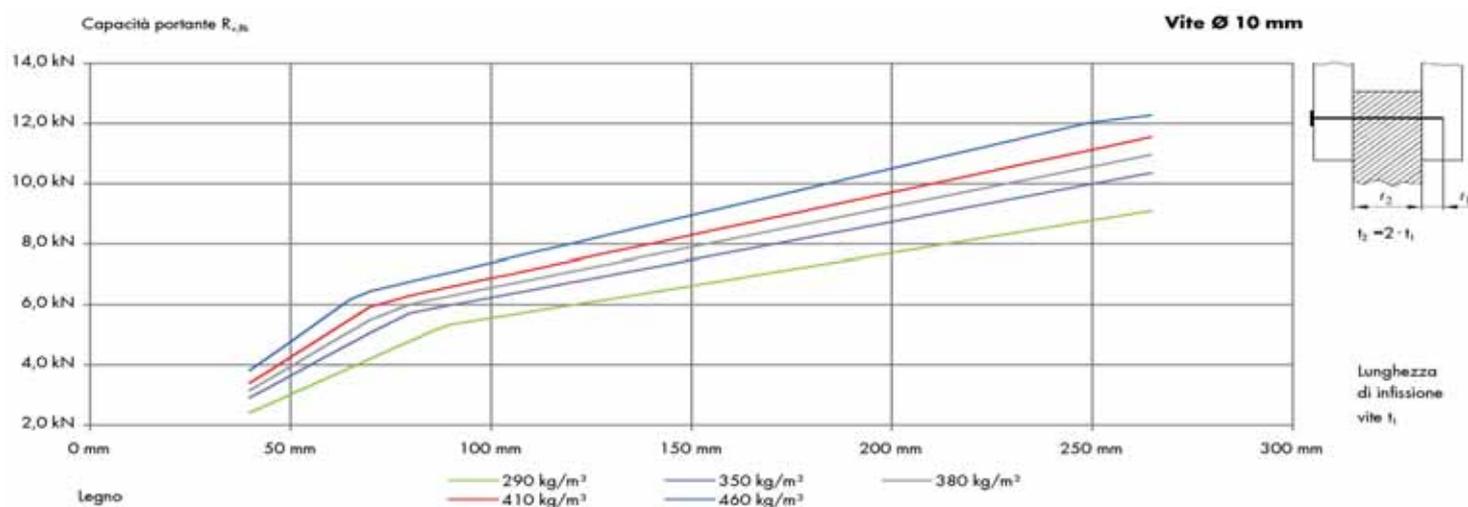




Capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite Ø 6 mm



Capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite Ø 8 mm



Capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite Ø 10 mm

6.4.3 Capacità portante per spessore legno variabile

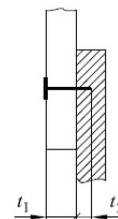
Connesione legno-legno e pannello-legno												UNI EN 1995-1-1:2009				
Capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite												ETA-11/0190				
t ₁ [mm]																
Vite [mm]	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	100	110	120	
Ø 6 x 80	1,48	1,67	1,88	2,11	2,28	2,11	1,88	1,67								
Ø 6 x 100	1,48	1,67	1,88	2,11	2,28	2,37	2,45	2,37	2,28	1,88						
Ø 6 x 120	1,48	1,67	1,88	2,11	2,28	2,37	2,45	2,54	2,62	2,45	2,28	1,88				
Ø 6 x 140	1,48	1,67	1,88	2,11	2,28	2,37	2,45	2,54	2,62	2,80	2,62	2,45	2,28	1,88		
Ø 6 x 160	1,48	1,67	1,88	2,11	2,28	2,37	2,45	2,54	2,62	2,80	2,97	2,80	2,62	2,45	2,28	
Ø 6 x 180	1,48	1,67	1,88	2,11	2,28	2,37	2,45	2,54	2,62	2,80	2,97	3,14	2,97	2,80	2,62	
Ø 6 x 200	1,48	1,67	1,88	2,11	2,28	2,37	2,45	2,54	2,62	2,80	2,97	3,14	3,31	3,14	2,97	
Ø 8 x 120	2,14	2,35	2,58	2,83	3,09	3,37	3,65	3,76	3,87	3,65	3,09					
Ø 8 x 140	2,14	2,35	2,58	2,83	3,09	3,37	3,65	3,76	3,87	4,09	3,87	3,65	3,09			
Ø 8 x 160	2,14	2,35	2,58	2,83	3,09	3,37	3,65	3,76	3,87	4,09	4,31	4,09	3,87	3,65	3,09	
Ø 8 x 180	2,14	2,35	2,58	2,83	3,09	3,37	3,65	3,76	3,87	4,09	4,31	4,53	4,31	4,09	3,87	
Ø 8 x 200	2,14	2,35	2,58	2,83	3,09	3,37	3,65	3,76	3,87	4,09	4,31	4,53	4,75	4,53	4,31	
Ø 8 x 220	2,14	2,35	2,58	2,83	3,09	3,37	3,65	3,76	3,87	4,09	4,31	4,53	4,75	4,97	4,75	
Ø 8 x 240	2,14	2,35	2,58	2,83	3,09	3,37	3,65	3,76	3,87	4,09	4,31	4,53	4,75	4,97	5,19	
Ø 8 x 260	2,14	2,35	2,58	2,83	3,09	3,37	3,65	3,76	3,87	4,09	4,31	4,53	4,75	4,97	5,19	
Ø 8 x 280	2,14	2,35	2,58	2,83	3,09	3,37	3,65	3,76	3,87	4,09	4,31	4,53	4,75	4,97	5,19	
Ø 8 x 300	2,14	2,35	2,58	2,83	3,09	3,37	3,65	3,76	3,87	4,09	4,31	4,53	4,75	4,97	5,19	
Ø 8 x 330	2,14	2,35	2,58	2,83	3,09	3,37	3,65	3,76	3,87	4,09	4,31	4,53	4,75	4,97	5,19	
Ø 8 x 380	2,14	2,35	2,58	2,83	3,09	3,37	3,65	3,76	3,87	4,09	4,31	4,53	4,75	4,97	5,19	
Ø 8 x 430	2,14	2,35	2,58	2,83	3,09	3,37	3,65	3,76	3,87	4,09	4,31	4,53	4,75	4,97	5,19	
Ø 8 x 480	2,14	2,35	2,58	2,83	3,09	3,37	3,65	3,76	3,87	4,09	4,31	4,53	4,75	4,97	5,19	
Ø 8 x 530	2,14	2,35	2,58	2,83	3,09	3,37	3,65	3,76	3,87	4,09	4,31	4,53	4,75	4,97	5,19	
Ø 8 x 580	2,14	2,35	2,58	2,83	3,09	3,37	3,65	3,76	3,87	4,09	4,31	4,53	4,75	4,97	5,19	

Tabella 6.18a: Resistenza a taglio per mezzi di unione a taglio singolo, $t_2 = l_{vite} - t_1$

Nota: t_1, t_2 lunghezza di infissione della vite
 $F_{v,Rk}$ capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite

Valori di resistenza calcolati per una densità del legno $\rho = 350 \text{ kg/m}^3$

I valori sono stati calcolati per viti usate senza preforo.



Capacità portante per spessore legno variabile

Connezione legno-legno e pannello-legno											UNI EN 1995-1-1:2009	
Capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite											ETA-11/0190	
t₁ [mm]												
Vite [mm]	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240
Ø 6 x 80												
Ø 6 x 100												
Ø 6 x 120												
Ø 6 x 140												
Ø 6 x 160	1,88											
Ø 6 x 180	2,45	2,28	1,88									
Ø 6 x 200	2,80	2,62	2,45	2,28	1,88							
Ø 8 x 120												
Ø 8 x 140												
Ø 8 x 160												
Ø 8 x 180	3,65	3,09										
Ø 8 x 200	4,09	3,87	3,65	3,09								
Ø 8 x 220	4,53	4,31	4,09	3,87	3,65	3,09						
Ø 8 x 240	4,97	4,75	4,53	4,31	4,09	3,87	3,65	3,09				
Ø 8 x 260	5,41	5,19	4,97	4,75	4,53	4,31	4,09	3,87	3,65	3,09		
Ø 8 x 280	5,41	5,63	5,41	5,19	4,97	4,75	4,53	4,31	4,09	3,87	3,65	3,09
Ø 8 x 300	5,41	5,63	5,85	5,63	5,41	5,19	4,97	4,75	4,53	4,31	4,09	3,87
Ø 8 x 330	5,41	5,63	5,85	6,07	6,07	5,85	5,63	5,41	5,19	4,97	4,75	4,53
Ø 8 x 380	5,41	5,63	5,85	6,07	6,29	6,51	6,73	6,51	6,29	6,07	5,85	5,63
Ø 8 x 430	5,41	5,63	5,85	6,07	6,29	6,51	6,73	6,95	7,17	7,17	6,95	6,73
Ø 8 x 480	5,41	5,63	5,85	6,07	6,29	6,51	6,73	6,95	7,17	7,39	7,55	7,55
Ø 8 x 530	5,41	5,63	5,85	6,07	6,29	6,51	6,73	6,95	7,17	7,39	7,55	7,55
Ø 8 x 580	5,41	5,63	5,85	6,07	6,29	6,51	6,73	6,95	7,17	7,39	7,55	7,55

Capacità portante per spessore legno variabile

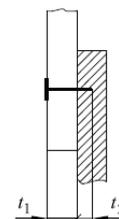
Conessione legno-legno e pannello-legno													UNI EN 1995-1-1:2009		
Capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite													ETA-11/0190		
t ₁ [mm]															
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	100	110	
Ø 10 x 120	2,88	3,10	3,33	3,59	3,87	4,16	4,47	4,79	5,07	4,47					
Ø 10 x 140	2,88	3,10	3,33	3,59	3,87	4,16	4,47	4,79	5,12	5,45	5,12	4,47			
Ø 10 x 160	2,88	3,10	3,33	3,59	3,87	4,16	4,47	4,79	5,12	5,45	5,70	5,45	5,12	4,47	
Ø 10 x 180	2,88	3,10	3,33	3,59	3,87	4,16	4,47	4,79	5,12	5,45	5,70	5,95	5,70	5,45	
Ø 10 x 200	2,88	3,10	3,33	3,59	3,87	4,16	4,47	4,79	5,12	5,45	5,70	5,95	6,20	5,95	
Ø 10 x 220	2,88	3,10	3,33	3,59	3,87	4,16	4,47	4,79	5,12	5,45	5,70	5,95	6,20	6,45	
Ø 10 x 240	2,88	3,10	3,33	3,59	3,87	4,16	4,47	4,79	5,12	5,45	5,70	5,95	6,20	6,45	
Ø 10 x 260	2,88	3,10	3,33	3,59	3,87	4,16	4,47	4,79	5,12	5,45	5,70	5,95	6,20	6,45	
Ø 10 x 280	2,88	3,10	3,33	3,59	3,87	4,16	4,47	4,79	5,12	5,45	5,70	5,95	6,20	6,45	
Ø 10 x 300	2,88	3,10	3,33	3,59	3,87	4,16	4,47	4,79	5,12	5,45	5,70	5,95	6,20	6,45	
Ø 10 x 320	2,88	3,10	3,33	3,59	3,87	4,16	4,47	4,79	5,12	5,45	5,70	5,95	6,20	6,45	
Ø 10 x 340	2,88	3,10	3,33	3,59	3,87	4,16	4,47	4,79	5,12	5,45	5,70	5,95	6,20	6,45	
Ø 10 x 360	2,88	3,10	3,33	3,59	3,87	4,16	4,47	4,79	5,12	5,45	5,70	5,95	6,20	6,45	
Ø 10 x 380	2,88	3,10	3,33	3,59	3,87	4,16	4,47	4,79	5,12	5,45	5,70	5,95	6,20	6,45	
Ø 10 x 400	2,88	3,10	3,33	3,59	3,87	4,16	4,47	4,79	5,12	5,45	5,70	5,95	6,20	6,45	
Ø 10 x 430	2,88	3,10	3,33	3,59	3,87	4,16	4,47	4,79	5,12	5,45	5,70	5,95	6,20	6,45	
Ø 10 x 480	2,88	3,10	3,33	3,59	3,87	4,16	4,47	4,79	5,12	5,45	5,70	5,95	6,20	6,45	
Ø 10 x 530	2,88	3,10	3,33	3,59	3,87	4,16	4,47	4,79	5,12	5,45	5,70	5,95	6,20	6,45	
Ø 10 x 580	2,88	3,10	3,33	3,59	3,87	4,16	4,47	4,79	5,12	5,45	5,70	5,95	6,20	6,45	
Ø 10 x 650	2,88	3,10	3,33	3,59	3,87	4,16	4,47	4,79	5,12	5,45	5,70	5,95	6,20	6,45	
Ø 10 x 700	2,88	3,10	3,33	3,59	3,87	4,16	4,47	4,79	5,12	5,45	5,70	5,95	6,20	6,45	
Ø 10 x 750	2,88	3,10	3,33	3,59	3,87	4,16	4,47	4,79	5,12	5,45	5,70	5,95	6,20	6,45	
Ø 10 x 800	2,88	3,10	3,33	3,59	3,87	4,16	4,47	4,79	5,12	5,45	5,70	5,95	6,20	6,45	

Tabella 6.18b: Resistenza a taglio per mezzi di unione a taglio singolo, $t_2 = l_{\text{vite}} - t_1$

Nota: t_1, t_2 lunghezza di infissione della vite
 $F_{v,Rk}$ capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite

Valori di resistenza calcolati per una densità del legno $\rho = 350 \text{ kg/m}^3$

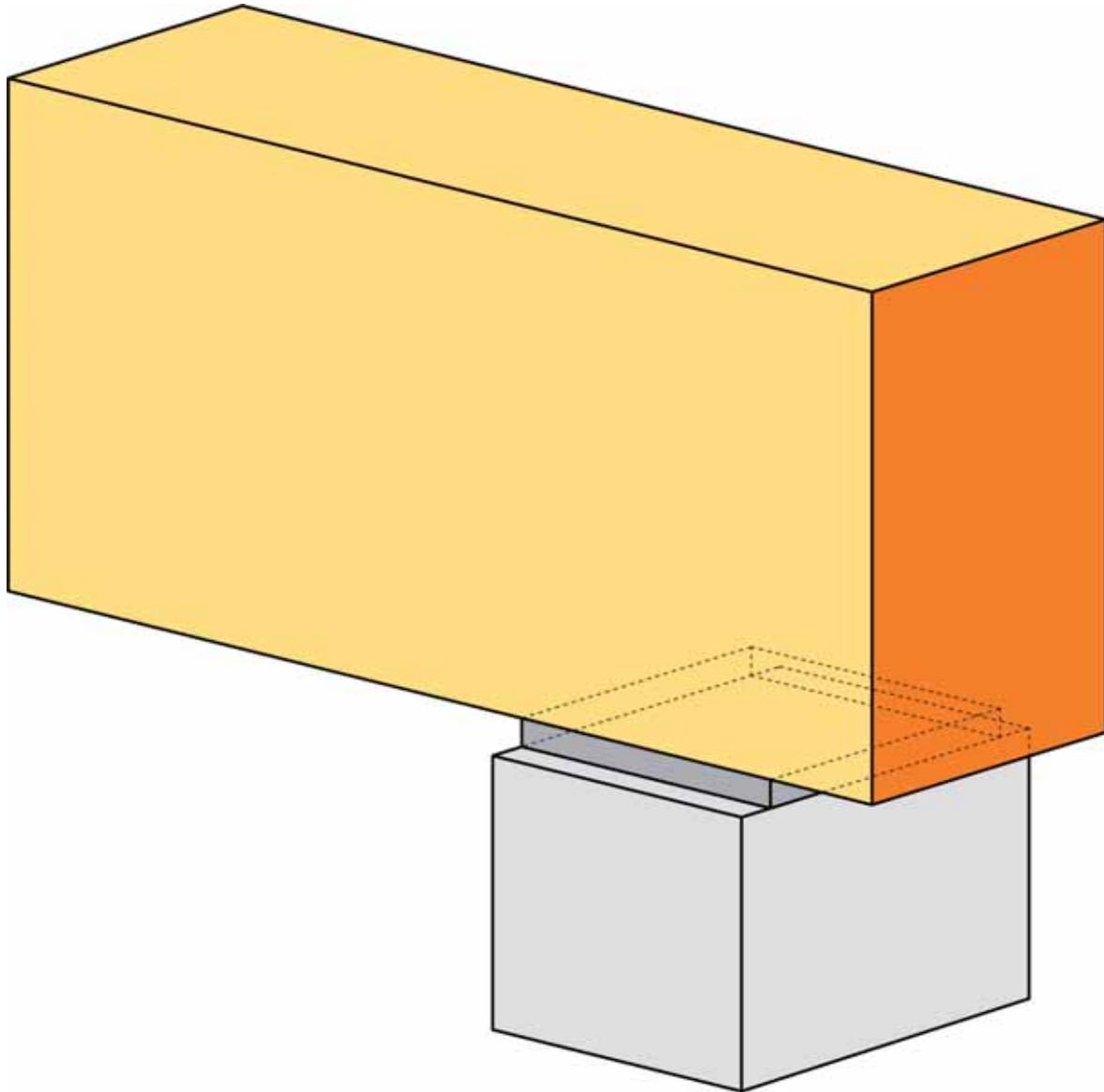
I valori sono stati calcolati per viti usate senza preforo.



Capacità portante per spessore legno variabile

Connessione legno-legno e pannello-legno										UNI EN 1995-1-1:2009			
Capacità portante caratteristica per singolo piano di taglio e singola vite										ETA-11/0190			
t₁ [mm]													
	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240
Ø 10 x 120													
Ø 10 x 140													
Ø 10 x 160													
Ø 10 x 180	5,12	4,47											
Ø 10 x 200	5,70	5,45	5,12	4,47									
Ø 10 x 220	6,20	5,95	5,70	5,45	5,12	4,47							
Ø 10 x 240	6,70	6,45	6,20	5,95	5,70	5,45	5,12	4,47					
Ø 10 x 260	6,70	6,95	6,70	6,45	6,20	5,95	5,70	5,45	5,12	4,47			
Ø 10 x 280	6,70	6,95	7,20	6,95	6,70	6,45	6,20	5,95	5,70	5,45	5,12	4,47	3,87
Ø 10 x 300	6,70	6,95	7,20	7,45	7,20	6,95	6,70	6,45	6,20	5,95	5,70	5,45	5,12
Ø 10 x 320	6,70	6,95	7,20	7,45	7,70	7,45	7,20	6,95	6,70	6,45	6,20	5,95	5,70
Ø 10 x 340	6,70	6,95	7,20	7,45	7,70	7,95	7,70	7,45	7,20	6,95	6,70	6,45	6,20
Ø 10 x 360	6,70	6,95	7,20	7,45	7,70	7,95	8,20	7,95	7,70	7,45	7,20	6,95	6,70
Ø 10 x 380	6,70	6,95	7,20	7,45	7,70	7,95	8,20	8,45	8,20	7,95	7,70	7,45	7,20
Ø 10 x 400	6,70	6,95	7,20	7,45	7,70	7,95	8,20	8,45	8,70	8,45	8,20	7,95	7,70
Ø 10 x 430	6,70	6,95	7,20	7,45	7,70	7,95	8,20	8,45	8,70	8,95	8,95	8,70	8,45
Ø 10 x 480	6,70	6,95	7,20	7,45	7,70	7,95	8,20	8,45	8,70	8,95	9,20	9,45	9,70
Ø 10 x 530	6,70	6,95	7,20	7,45	7,70	7,95	8,20	8,45	8,70	8,95	9,20	9,45	9,70
Ø 10 x 580	6,70	6,95	7,20	7,45	7,70	7,95	8,20	8,45	8,70	8,95	9,20	9,45	9,70
Ø 10 x 650	6,70	6,95	7,20	7,45	7,70	7,95	8,20	8,45	8,70	8,95	9,20	9,45	9,70
Ø 10 x 700	6,70	6,95	7,20	7,45	7,70	7,95	8,20	8,45	8,70	8,95	9,20	9,45	9,70
Ø 10 x 750	6,70	6,95	7,20	7,45	7,70	7,95	8,20	8,45	8,70	8,95	9,20	9,45	9,70
Ø 10 x 800	6,70	6,95	7,20	7,45	7,70	7,95	8,20	8,45	8,70	8,95	9,20	9,45	9,70

6.5 Rinforzo appoggio trave a sezione intera



Premesse generali

Durante l'esecuzione tecnica devono essere rispettate tutte le norme europee e nazionali, esigenze statiche, linee guida per posto di lavoro e prevenzione, licenze amministrative e leggi, nonché le regole dell'arte vigenti al momento dell'esecuzione.

Basi generali del dimensionamento

Prescrizioni

Come base del dimensionamento dei mezzi di unione per il legno sono da prendere in considerazione soprattutto i seguenti regolamenti:

- Eurocodice 1: Azioni sulle strutture
- Eurocodice 3: Progettazione delle strutture in acciaio
- Eurocodice 5: Progettazione di strutture in legno
- Omologazione ETA-11/0190, Würth ASSY, viti autoforanti utilizzate per la realizzazione di unioni nelle costruzioni di legno

Le resistenze si calcolano secondo l'Eurocodice 5, tenendo conto anche della detta omologazione. L'uso delle viti implica che siano rispettate le prescrizioni riportate nell'Eurocodice 5 e nella omologazione ETA-11/0190

Descrizione tecnica, attributi di qualità

Le viti Würth ASSY Plus VG rappresentano delle viti per legno autoforanti, con filetto intero, per la realizzazione di unioni nelle strutture di legno. Sono prodotti da acciaio temprato, zincate gialle galvanicamente e rivestite con uno strato di materiale sintetico antifrizione per diminuire il momento torcente necessario. Dovuto alla testa cilindrica, l'impronta AW, la punta di trapano e gli suddetti attributi si possono realizzare delle unioni di legno risparmiando tempo e costi.

Pos. ____ **____ Rinforzo di appoggi a sezione intera di travi di legno utilizzando viti Würth ASSY Plus VG o equivalente**

Rinforzo di appoggi a sezione intera di travi di legno, utilizzando viti con filetto intero Würth ASSY Plus VG o equivalente, autoforanti, con testa cilindrica, prodotti da acciaio temprato, zincate gialle galvanicamente e rivestite con uno strato di materiale sintetico antifrizione, in possesso di benessere tecnico europeo (ETA) e marcatura CE che ne attesti l'idoneità per l'applicazione strutturale sul legno secondo calcolo statico e prescrizioni del produttore.

Diametro vite con filetto intero: ... mm

Lunghezza vite con filetto intero: mm

Quantità:

Unità: pezzi

PU:

TOT:

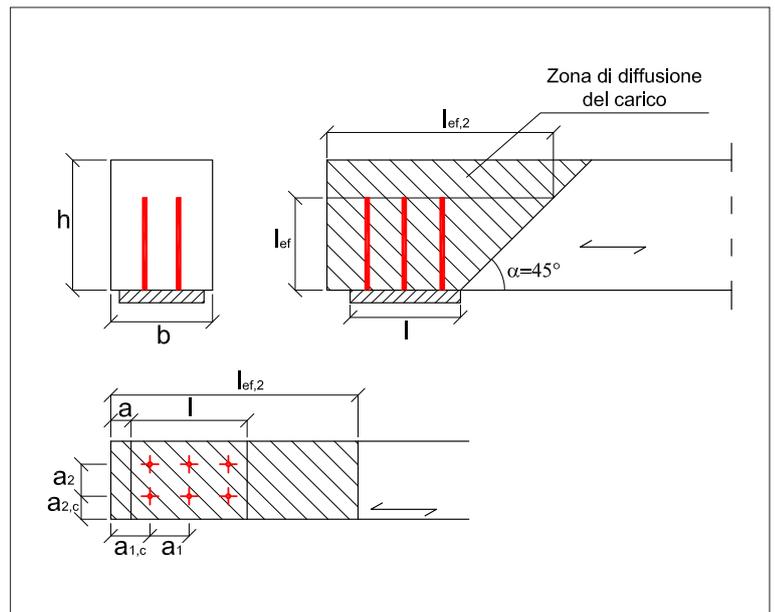
Le finalità di queste schede di progettazione sono quelle di agevolare il progettista nel realizzare un rapido predimensionamento del fissaggio. È necessario tuttavia assicurarsi che le schede siano aggiornate, verificandone la versione consultando il sito internet www.wuerth.it. Ci riserviamo il diritto di eseguire modifiche non essenziali ai prodotti anche senza preavviso. I dati qui comunicati sono da ritenersi indicativi, non risponderemo di errori di stampa, interpretazione, comprensione rimandando alle certificazioni ufficiali, scaricabili dal sito internet www.wuerth.it. Si raccomanda di verificare la rispondenza e l'ottemperanza delle normative tecniche vigenti con particolare riguardo alle linee guida europee. Würth srl non sarà responsabile per fatti correlati all'uso improprio dei prodotti. Non viene altresì garantita la commerciabilità e l'idoneità a particolari finalità d'uso differenti rispetto a quanto indicato nelle schede tecniche e nel relativo Benestare Tecnico Europeo del prodotto. Prima di procedere alla posa in opera è necessario verificare le condizioni presenti in cantiere ed i requisiti degli ancoranti. La Direzione Lavori dovrà valutare la necessità di effettuare prove di carico in cantiere.

Rinforzo appoggio trave a sezione intera

Materiale	Legno Massiccio
Classe di servizio	1 → $K_{mod} 0,80$
Durata del carico	media
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_m = 1,50$
Coefficiente $K_{c,90}$	1,50
Connettore di rinforzo	ASSY Plus VG Ø8 x 330
Distanza piastra-bordo trave	$a = 100 \text{ mm}$

Distanze minime di installazione viti

$a_1 \geq 40 \text{ mm}$	$a_{1,c} \geq 40 \text{ mm}$
$a_2 \geq 20 \text{ mm}$	$a_{2,c} \geq 24 \text{ mm}$



Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø8 x 330

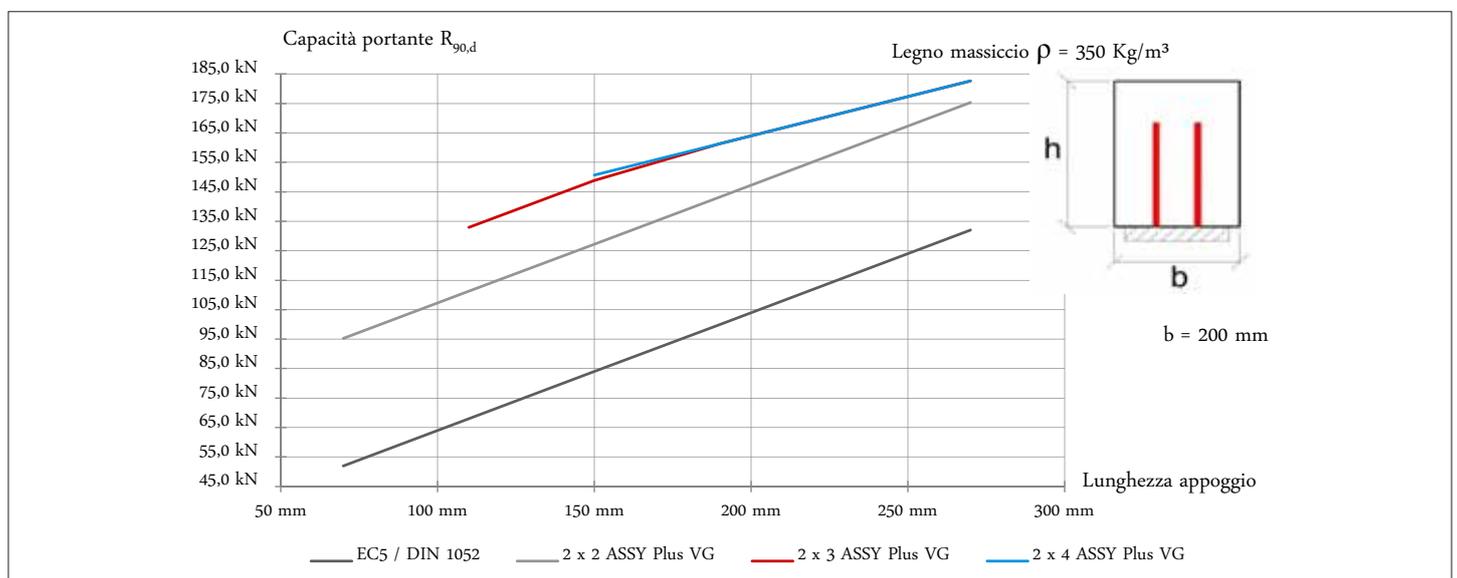
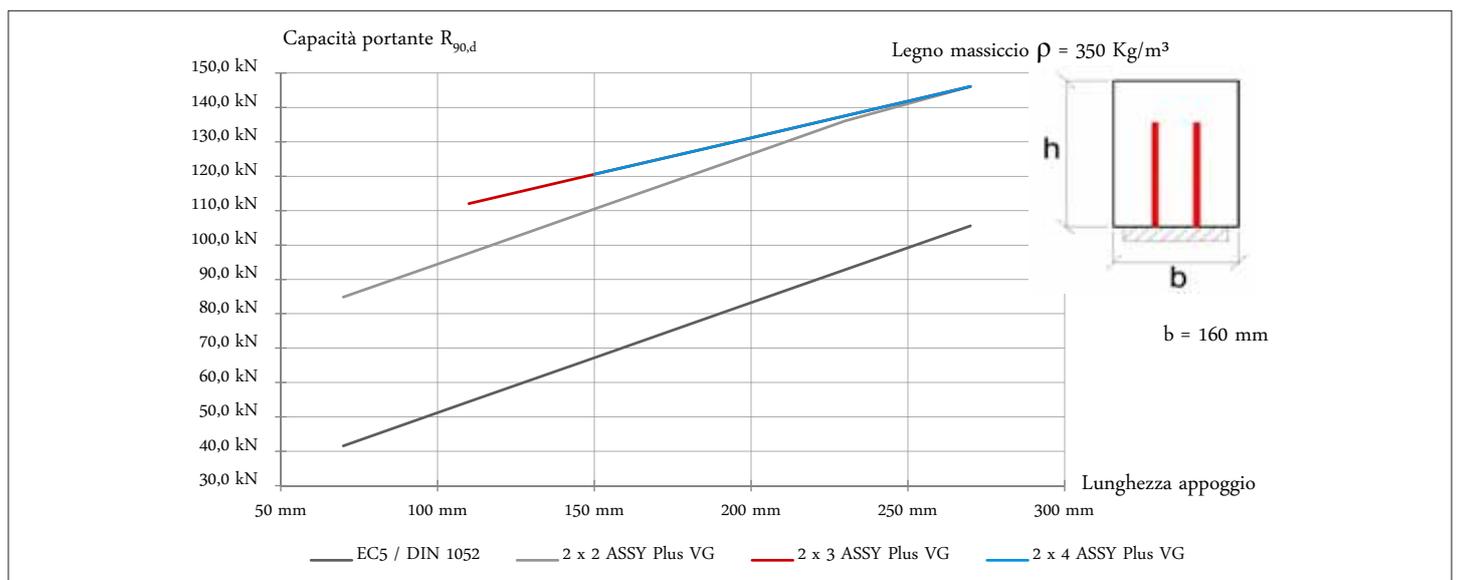
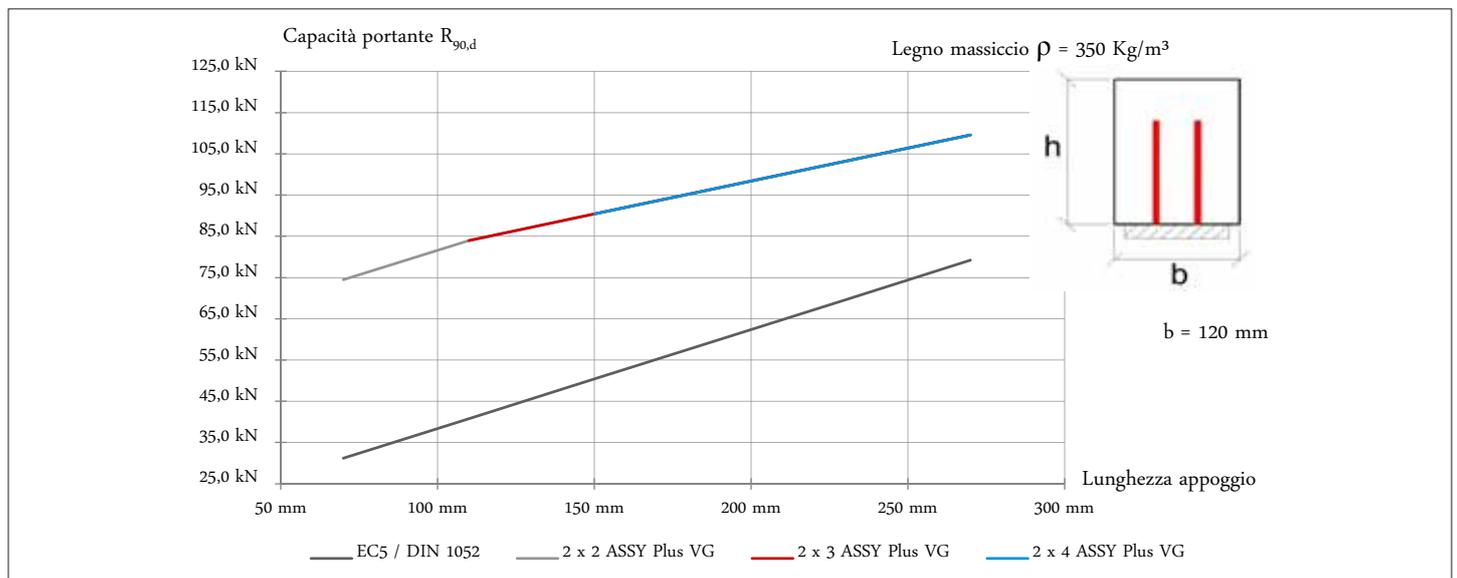
Capacità portante di progetto $R_{90,d}$ [KN]

l_{app} [mm]	Classe di legno: C24											
	Appoggio senza rinforzo			Appoggio con rinforzo								
	EC5 / DIN 1052			2 x 2 ASSY Plus VG			2 x 3 ASSY Plus VG			2 x 4 ASSY Plus VG		
	b [mm]											
	120	160	200	120	160	200	120	160	200	120	160	200
70	31,20	41,60	52,00	74,45	84,85	95,25						
110	40,80	54,40	68,00	84,00	97,65	111,25	84,00	112,00	132,87			
150	50,40	67,20	84,00	90,40	110,45	127,25	90,40	120,53	148,87	90,40	120,53	150,67
190	60,00	80,00	100,00	96,80	123,25	143,25	96,80	129,07	161,33	96,80	129,07	161,33
230	69,60	92,80	116,00	103,20	136,05	159,25	103,20	137,60	172,00	103,20	137,60	172,00
270	79,20	105,60	132,00	109,60	146,13	175,25	109,60	146,13	182,67	109,60	146,13	182,67

Tabella 6.19: Rinforzo di appoggio con ASSY Plus VG Ø 8x330, $\rho = 350 \text{ kg/m}^3$

Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø8 x 330

Capacità portante di progetto $R_{90,d}$

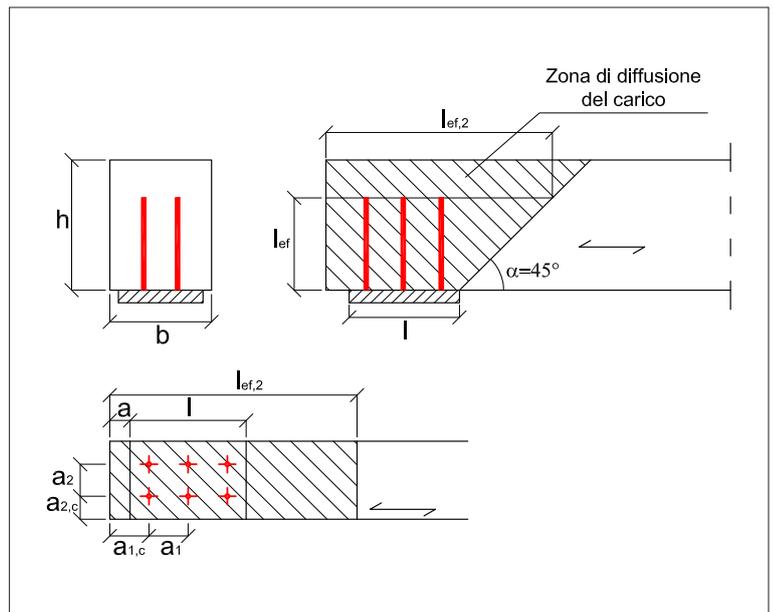


Rinforzo appoggio trave a sezione intera

Materiale	Legno Massiccio
Classe di servizio	1 → $K_{mod} 0,80$
Durata del carico	media
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_m = 1,50$
Coefficiente $K_{c,90}$	1,50
Connettore di rinforzo	ASSY Plus VG $\varnothing 8 \times 380$
Distanza piastra-bordo trave	$a = 100 \text{ mm}$

Distanze minime di installazione viti

$a_1 \geq 40 \text{ mm}$	$a_{1,c} \geq 40 \text{ mm}$
$a_2 \geq 20 \text{ mm}$	$a_{2,c} \geq 24 \text{ mm}$



Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG $\varnothing 8 \times 380$

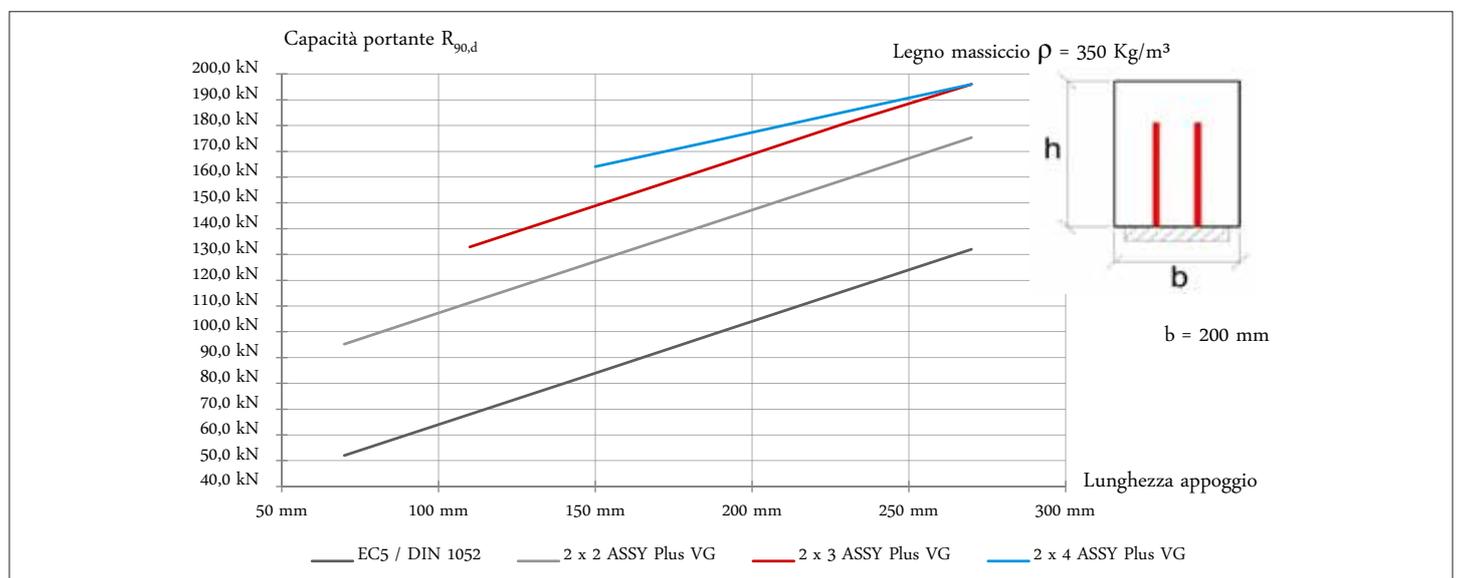
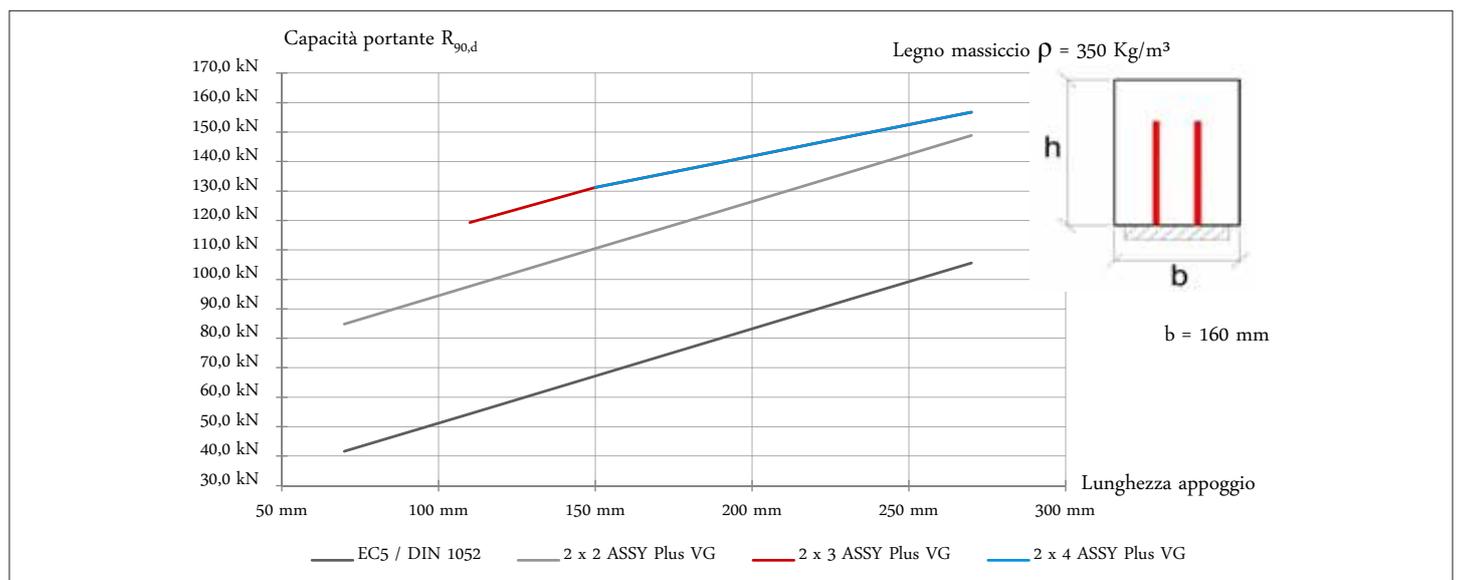
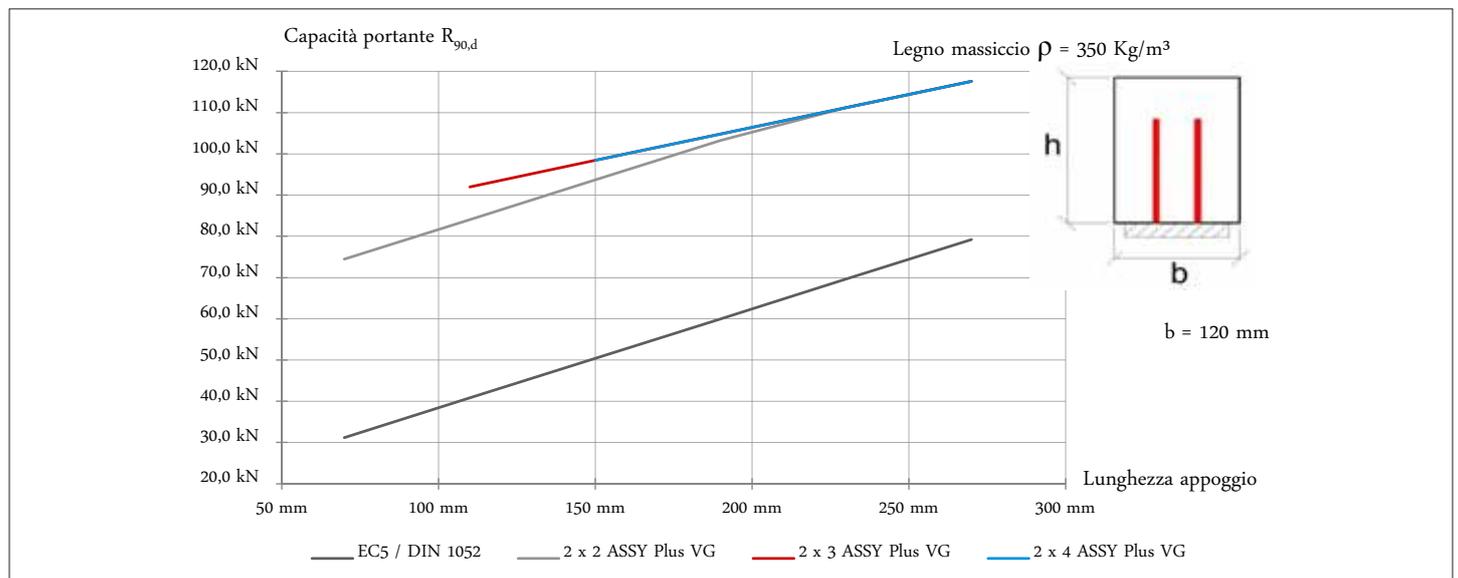
Capacità portante di progetto $R_{90,d}$ [KN]

l_{app} [mm]	Classe di legno: C24											
	Appoggio senza rinforzo			Appoggio con rinforzo								
	EC5 / DIN 1052			2 x 2 ASSY Plus VG			2 x 3 ASSY Plus VG			2 x 4 ASSY Plus VG		
	b [mm]											
	120	160	200	120	160	200	120	160	200	120	160	200
70	31,20	41,60	52,00	74,45	84,85	95,25						
110	40,80	54,40	68,00	84,05	97,65	111,25	92,00	119,27	132,87			
150	50,40	67,20	84,00	93,65	110,45	127,25	98,40	131,20	148,87	98,40	131,20	164,00
190	60,00	80,00	100,00	103,25	123,25	143,25	104,80	139,73	164,87	104,80	139,73	174,67
230	69,60	92,80	116,00	111,20	136,05	159,25	111,20	148,27	180,87	111,20	148,27	185,33
270	79,20	105,60	132,00	117,60	148,85	175,25	117,60	156,80	196,00	117,60	156,80	196,00

Tabella 6.20: Rinforzo di appoggio con ASSY Plus VG $\varnothing 8 \times 380$, $\rho = 350 \text{ kg/m}^3$

Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø8 x 380

Capacità portante di progetto $R_{90,d}$

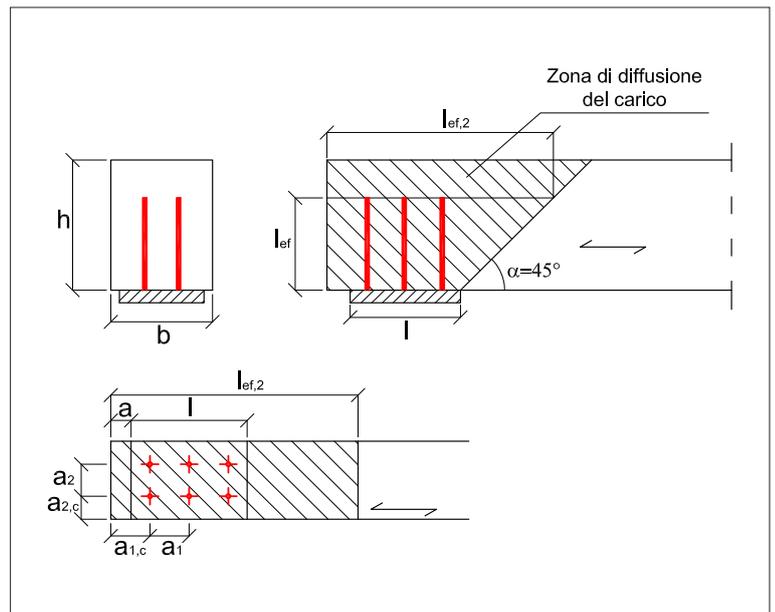


Rinforzo appoggio trave a sezione intera

Materiale	Legno Massiccio
Classe di servizio	1 → $K_{mod} 0,80$
Durata del carico	media
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_m = 1,50$
Coefficiente $K_{c,90}$	1,50
Connettore di rinforzo	ASSY Plus VG Ø8 x 430
Distanza piastra-bordo trave	$a = 100 \text{ mm}$

Distanze minime di installazione viti

$a_1 \geq 40 \text{ mm}$	$a_{1,c} \geq 40 \text{ mm}$
$a_2 \geq 20 \text{ mm}$	$a_{2,c} \geq 24 \text{ mm}$



Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø8 x 430

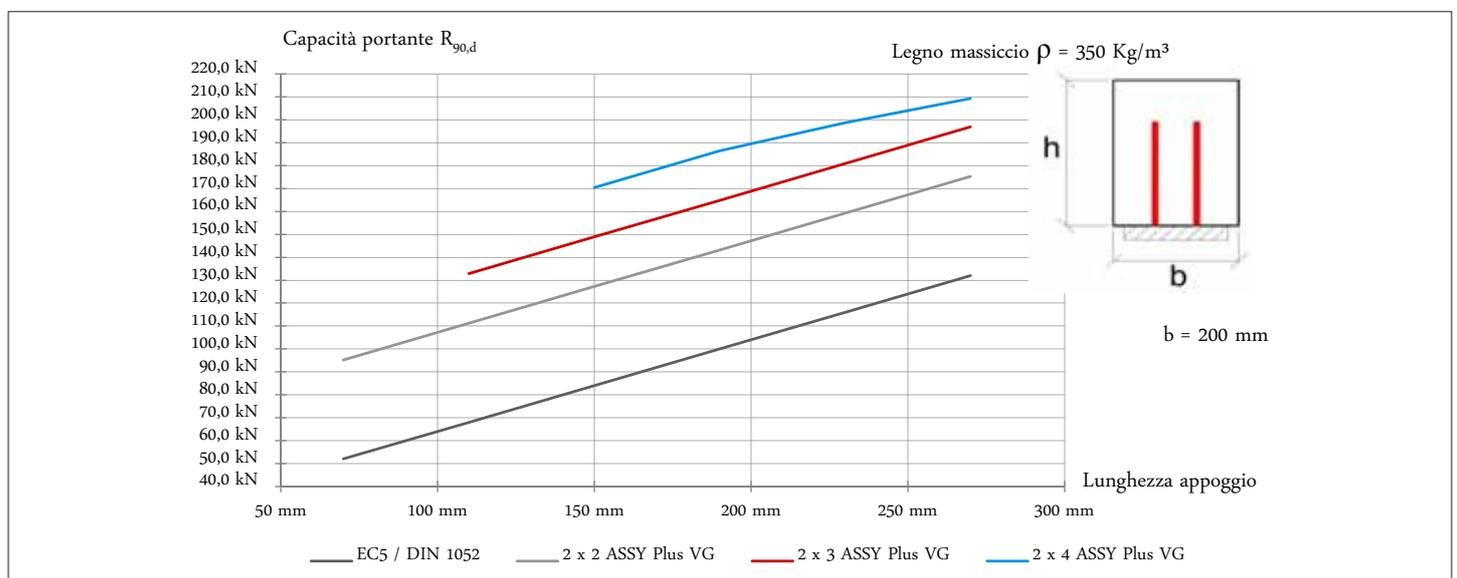
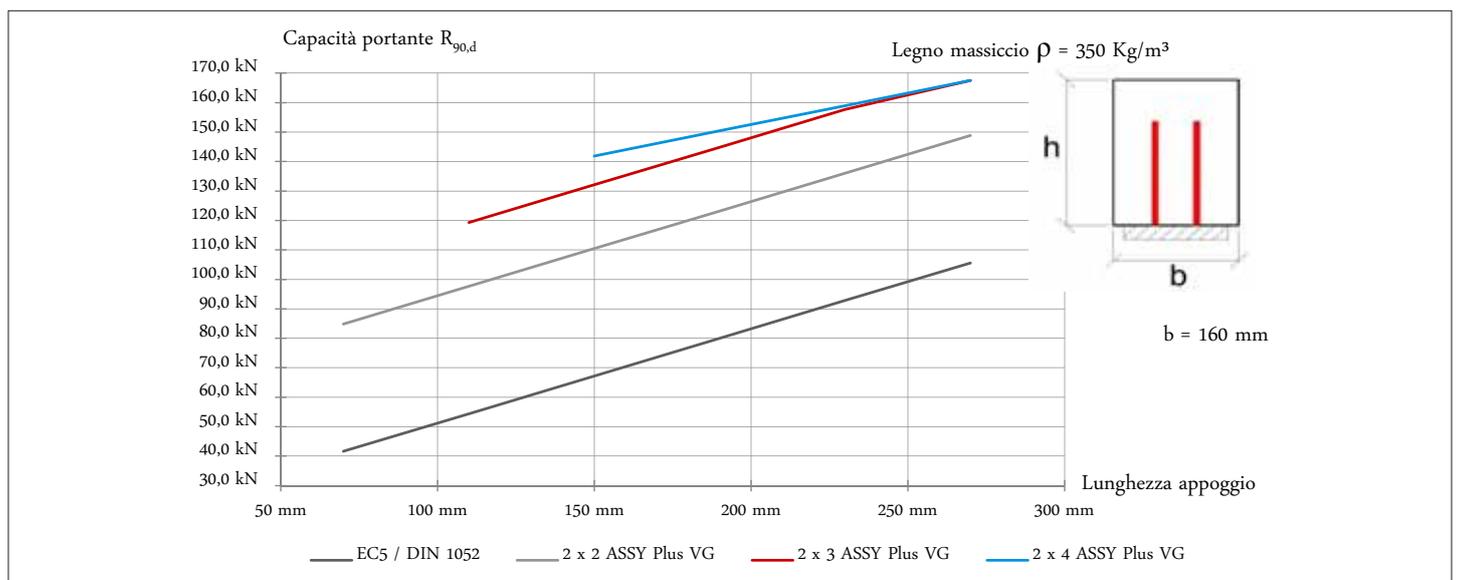
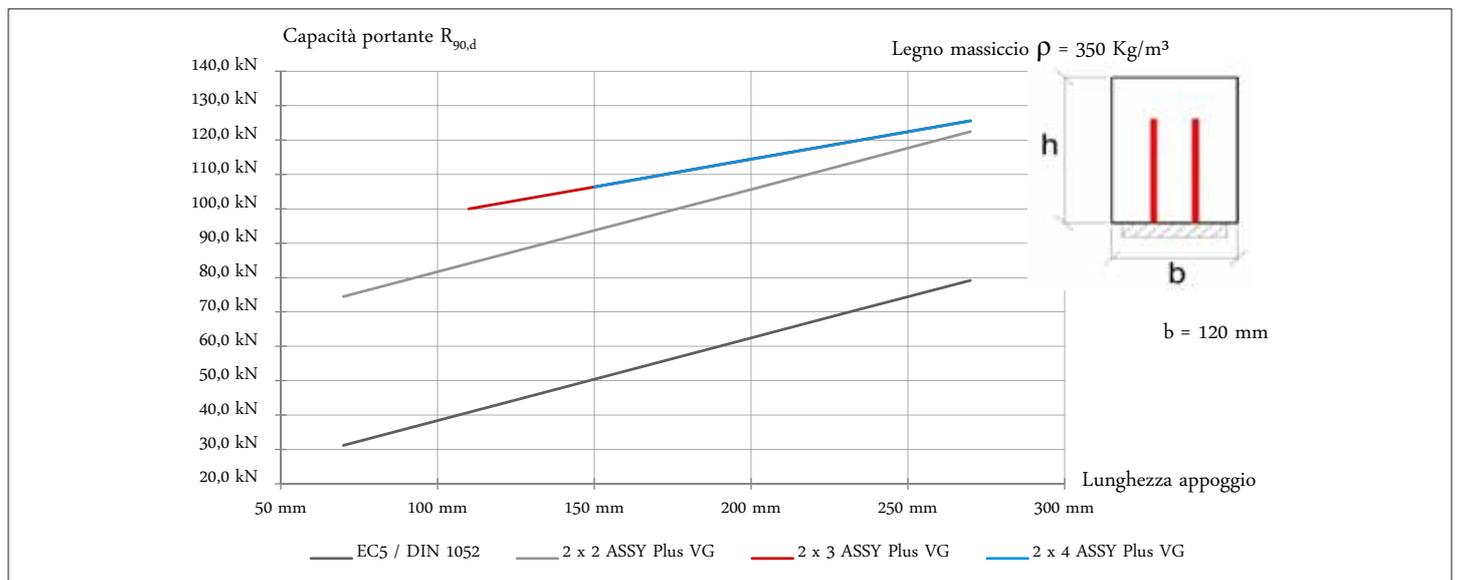
Capacità portante di progetto $R_{90,d}$ [kN]

l_{app} [mm]	Classe di legno: C24											
	Appoggio senza rinforzo			Appoggio con rinforzo								
	EC5 / DIN 1052			2 x 2 ASSY Plus VG			2 x 3 ASSY Plus VG			2 x 4 ASSY Plus VG		
	b [mm]											
	120	160	200	120	160	200	120	160	200	120	160	200
70	31,20	41,60	52,00	74,45	84,85	95,25						
110	40,80	54,40	68,00	84,05	97,65	111,25	100,00	119,27	132,87			
150	50,40	67,20	84,00	93,65	110,45	127,25	106,40	132,07	148,87	106,40	141,87	170,50
190	60,00	80,00	100,00	103,25	123,25	143,25	112,80	144,87	164,87	112,80	150,40	186,50
230	69,60	92,80	116,00	112,85	136,05	159,25	119,20	157,67	180,87	119,20	158,93	198,67
270	79,20	105,60	132,00	122,45	148,85	175,25	125,60	167,47	196,87	125,60	167,47	209,33

Tabella 6.21: Rinforzo di appoggio con ASSY Plus VG Ø 8x430, $\rho = 350 \text{ kg/m}^3$

Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø8 x 430

Capacità portante di progetto $R_{90,d}$

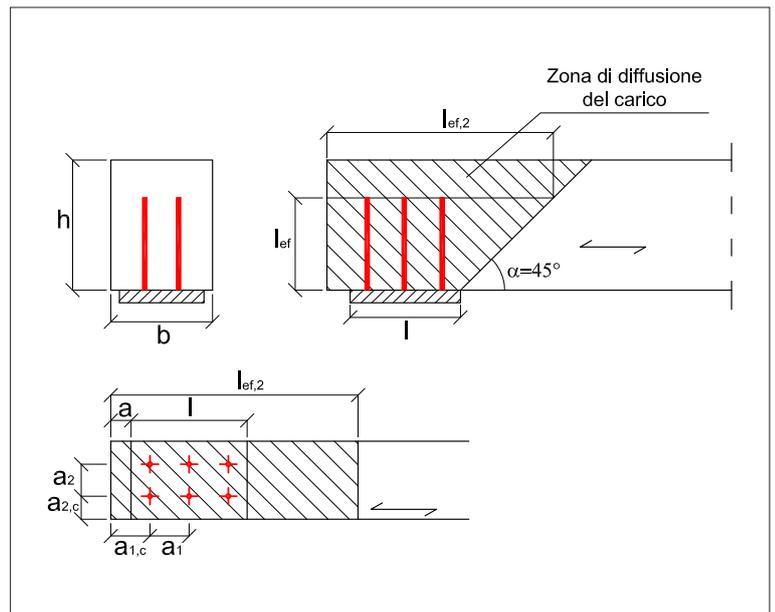


Rinforzo appoggio trave a sezione intera

Materiale	Legno Massiccio
Classe di servizio	1 → $K_{mod} 0,80$
Durata del carico	media
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_m = 1,50$
Coefficiente $K_{c,90}$	1,50
Connettore di rinforzo	ASSY Plus VG Ø8 x 480
Distanza piastra-bordo trave	$a = 100 \text{ mm}$

Distanze minime di installazione viti

$a_1 \geq 40 \text{ mm}$	$a_{1,c} \geq 40 \text{ mm}$
$a_2 \geq 20 \text{ mm}$	$a_{2,c} \geq 24 \text{ mm}$



Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø8 x 480

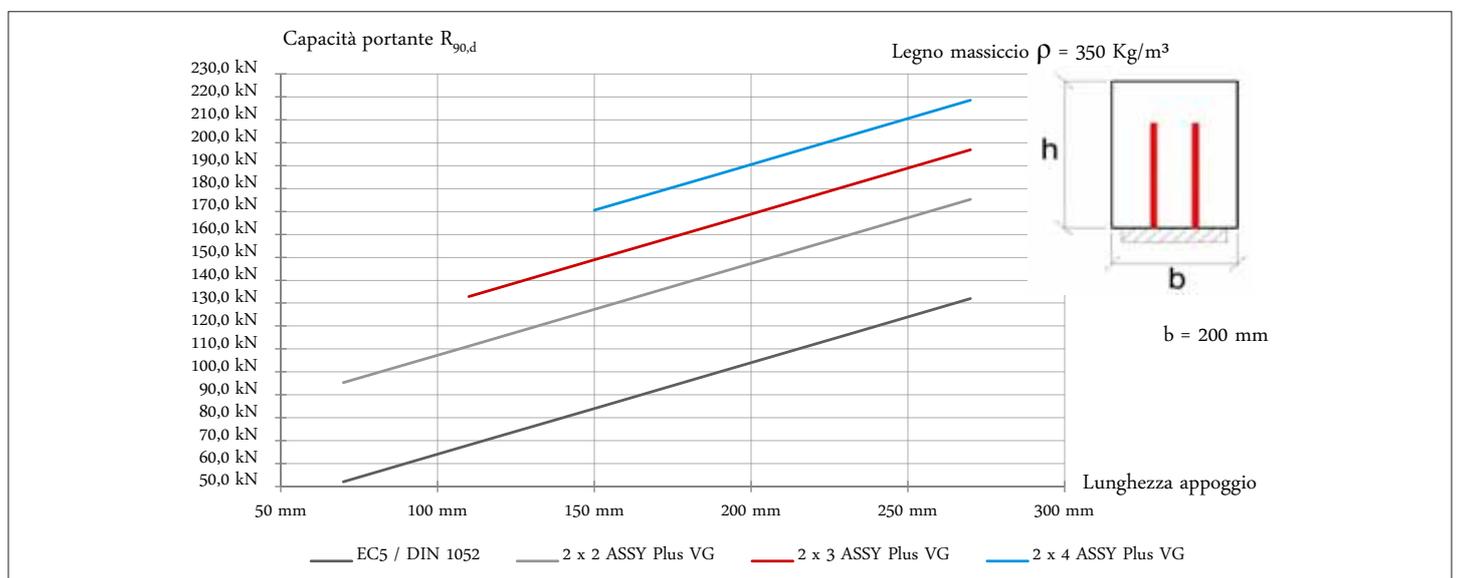
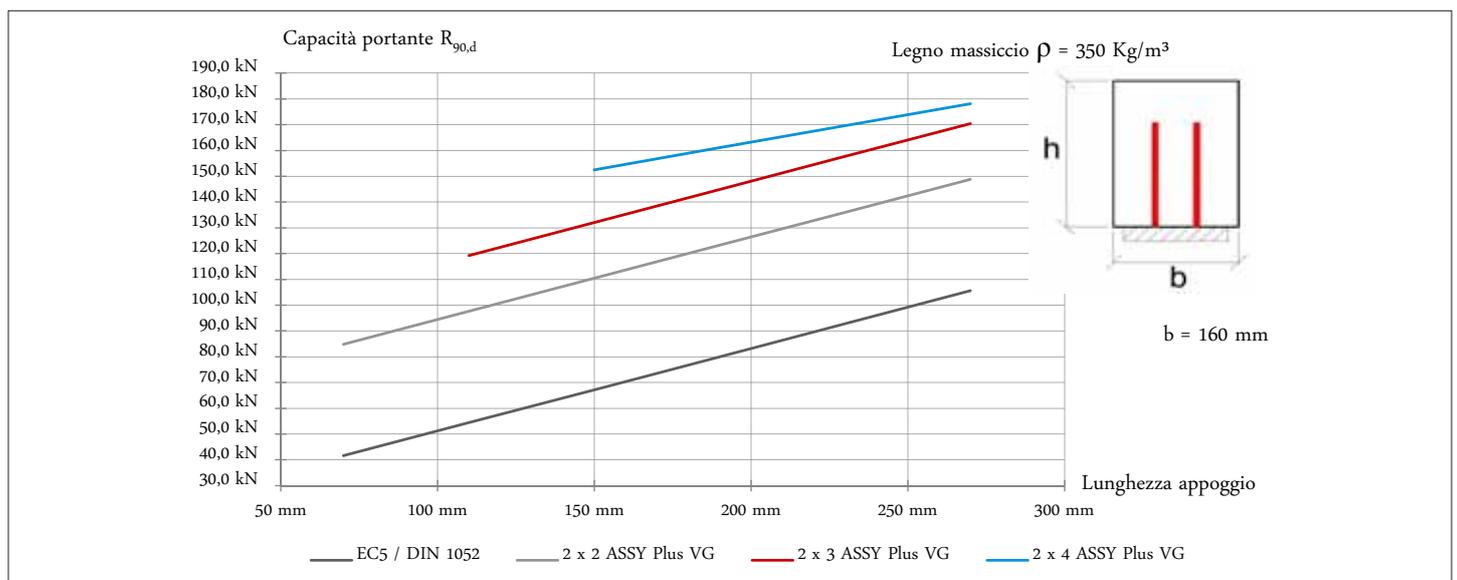
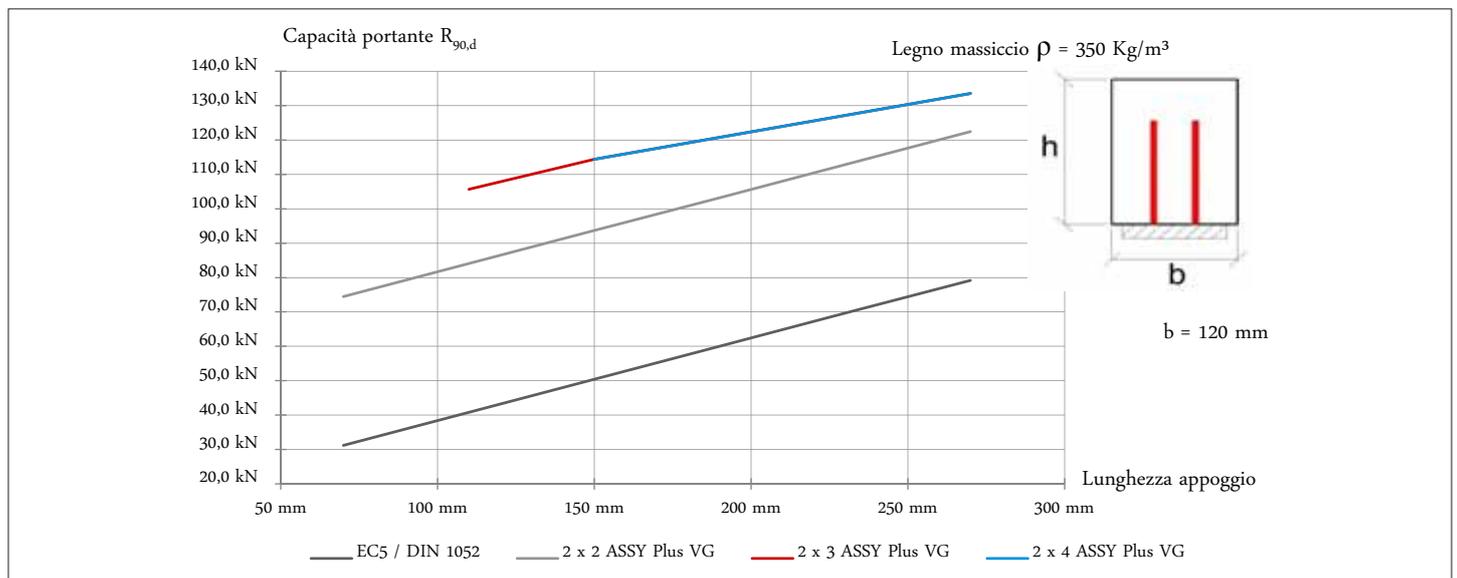
Capacità portante di progetto $R_{90,d}$ [KN]

l_{app} [mm]	Classe di legno: C24											
	Appoggio senza rinforzo			Appoggio con rinforzo								
	EC5 / DIN 1052			2 x 2 ASSY Plus VG			2 x 3 ASSY Plus VG			2 x 4 ASSY Plus VG		
	b [mm]											
	120	160	200	120	160	200	120	160	200	120	160	200
70	31,20	41,60	52,00	74,45	84,85	95,25						
110	40,80	54,40	68,00	84,05	97,65	111,25	105,67	119,27	132,87			
150	50,40	67,20	84,00	93,65	110,45	127,25	114,40	132,07	148,87	114,40	152,53	170,50
190	60,00	80,00	100,00	103,25	123,25	143,25	120,80	144,87	164,87	120,80	161,07	186,50
230	69,60	92,80	116,00	112,85	136,05	159,25	127,20	157,67	180,87	127,20	169,60	202,50
270	79,20	105,60	132,00	122,45	148,85	175,25	133,60	170,47	196,87	133,60	178,13	218,50

Tabella 6.22: Rinforzo di appoggio con ASSY Plus VG Ø 8x480, $\rho = 350 \text{ kg/m}^3$

Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø8 x 480

Capacità portante di progetto $R_{90,d}$

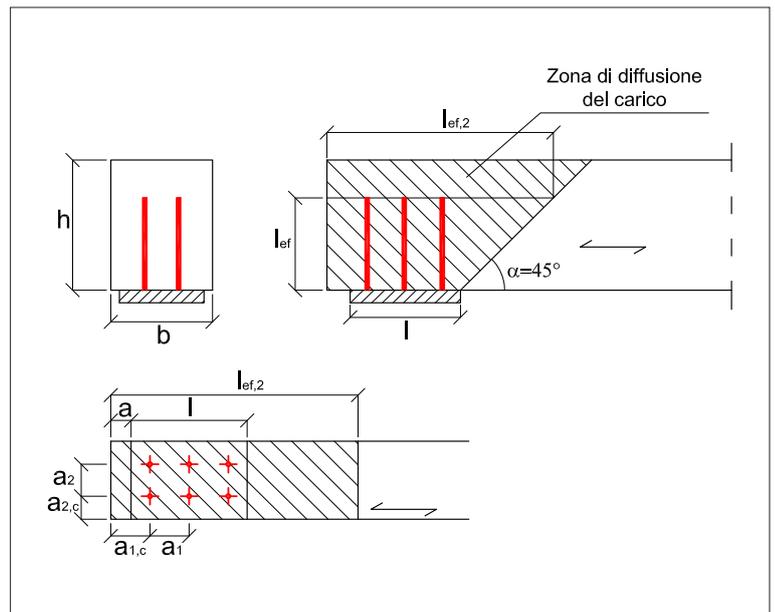


Rinforzo appoggio trave a sezione intera

Materiale	Legno Massiccio
Classe di servizio	1 → $K_{mod} 0,80$
Durata del carico	media
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_m = 1,50$
Coefficiente $K_{c,90}$	1,50
Connettore di rinforzo	ASSY Plus VG Ø8 x 530
Distanza piastra-bordo trave	$a = 100$ mm

Distanze minime di installazione viti

$a_1 \geq 40$ mm	$a_{1,c} \geq 40$ mm
$a_2 \geq 20$ mm	$a_{2,c} \geq 24$ mm



Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø8 x 530

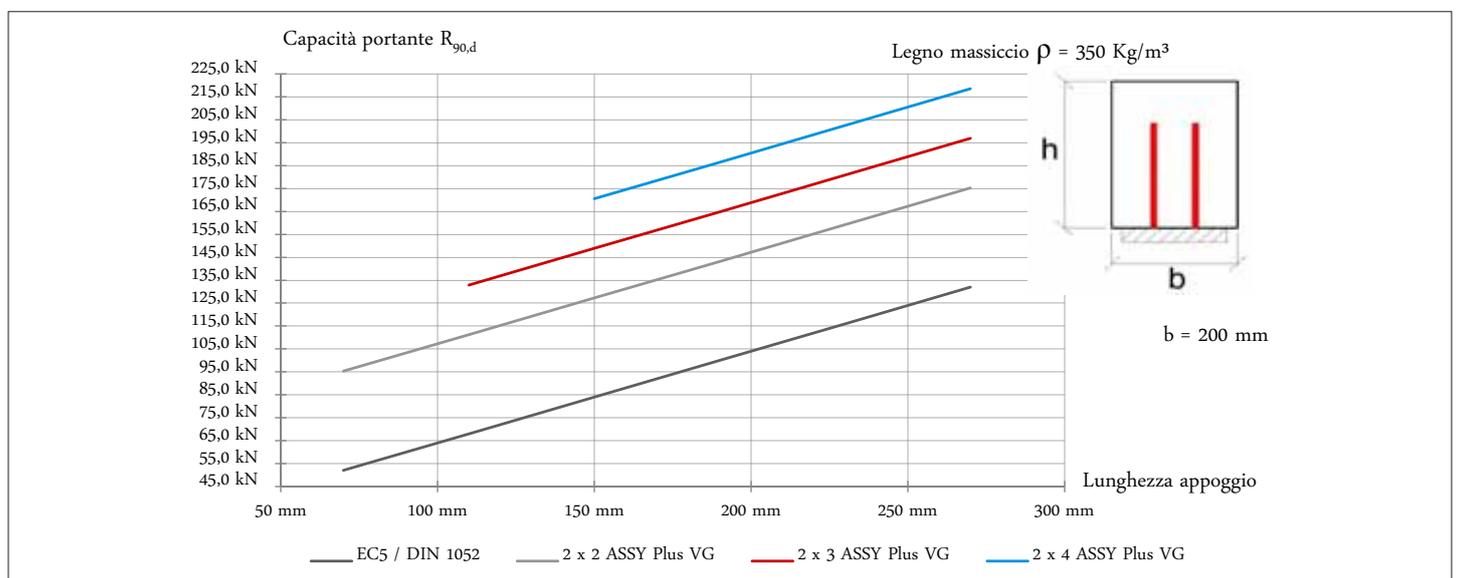
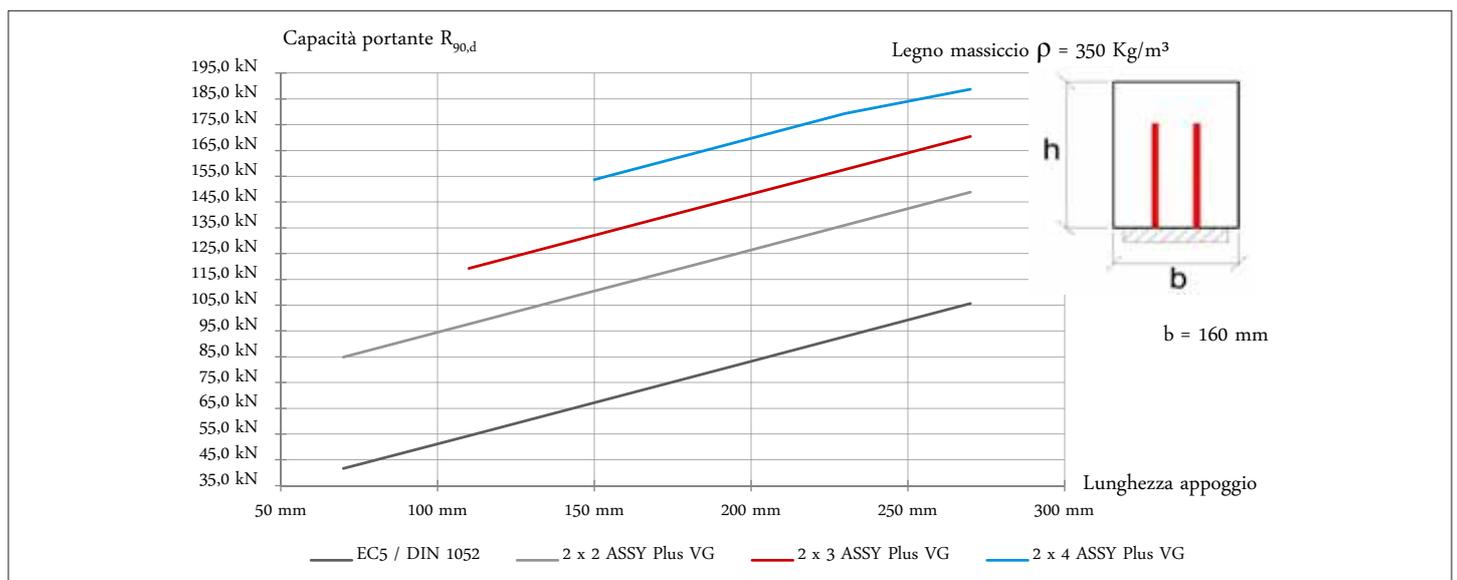
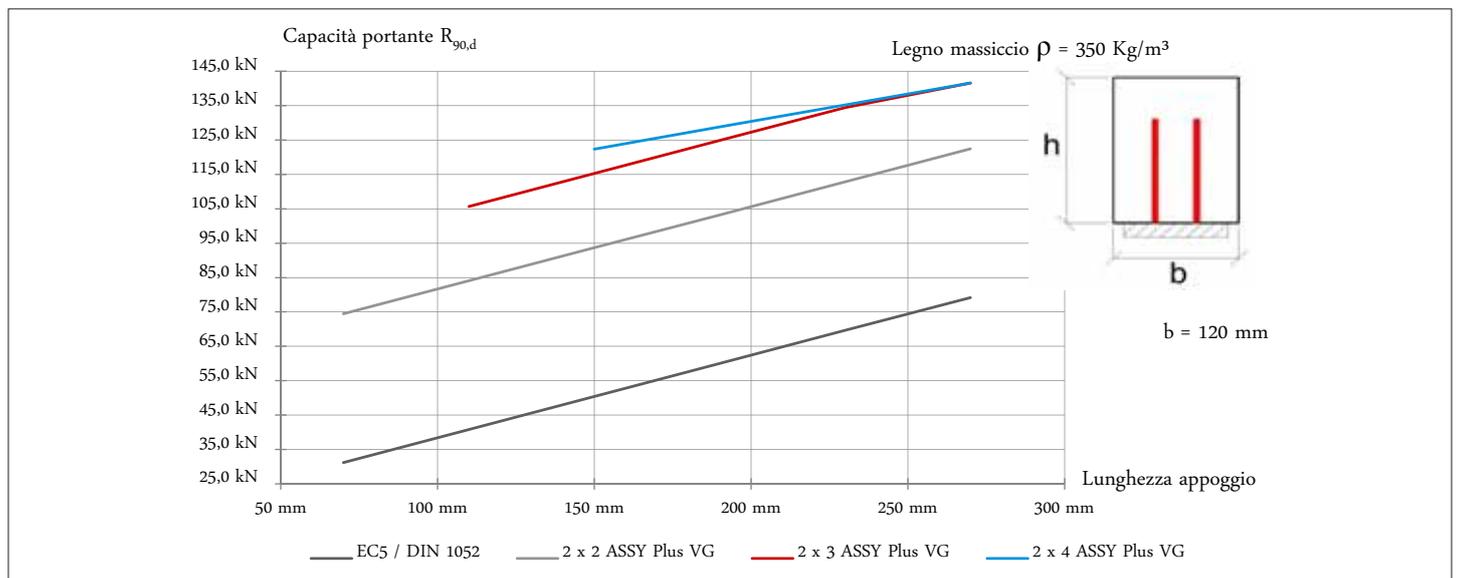
Capacità portante di progetto $R_{90,d}$ [KN]

l_{app} [mm]	Classe di legno: C24											
	Appoggio senza rinforzo			Appoggio con rinforzo								
	EC5 / DIN 1052			2 x 2 ASSY Plus VG			2 x 3 ASSY Plus VG			2 x 4 ASSY Plus VG		
	b [mm]											
	120	160	200	120	160	200	120	160	200	120	160	200
70	31,20	41,60	52,00	74,45	84,85	95,25						
110	40,80	54,40	68,00	84,05	97,65	111,25	105,67	119,27	132,87			
150	50,40	67,20	84,00	93,65	110,45	127,25	115,27	132,07	148,87	122,40	153,70	170,50
190	60,00	80,00	100,00	103,25	123,25	143,25	124,87	144,87	164,87	128,80	166,50	186,50
230	69,60	92,80	116,00	112,85	136,05	159,25	134,47	157,67	180,87	135,20	179,30	202,50
270	79,20	105,60	132,00	122,45	148,85	175,25	141,60	170,47	196,87	141,60	188,80	218,50

Tabella 6.23: Rinforzo di appoggio con ASSY Plus VG Ø 8x530, $\rho = 350$ kg/m³

Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø8 x 530

Capacità portante di progetto $R_{90,d}$

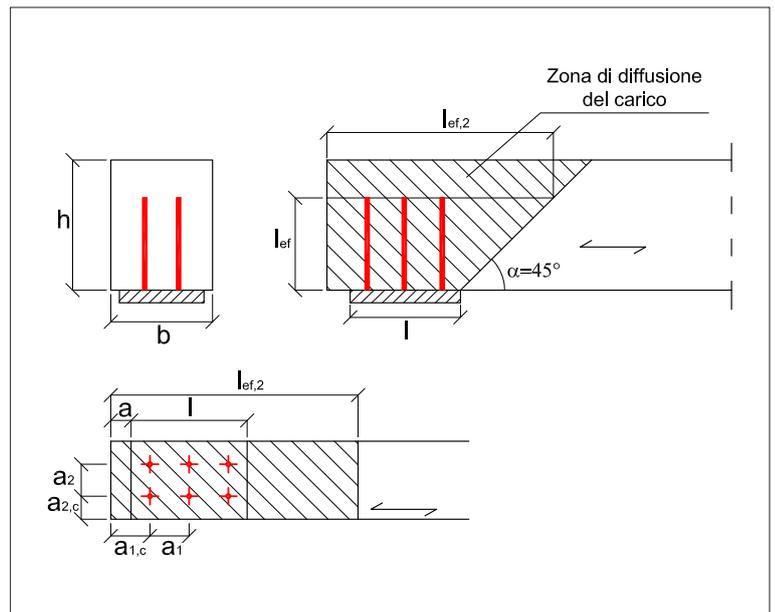


Rinforzo appoggio trave a sezione intera

Materiale	Legno Massiccio
Classe di servizio	1 → K_{mod} 0,80
Durata del carico	media
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_m = 1,50$
Coefficiente $K_{c,90}$	1,50
Connettore di rinforzo	ASSY Plus VG Ø10 x 380
Distanza piastra-bordo trave	$a = 100$ mm

Distanze minime di installazione viti

$a_1 \geq 50$ mm	$a_{1,c} \geq 50$ mm
$a_2 \geq 25$ mm	$a_{2,c} \geq 30$ mm



Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø10 x 380

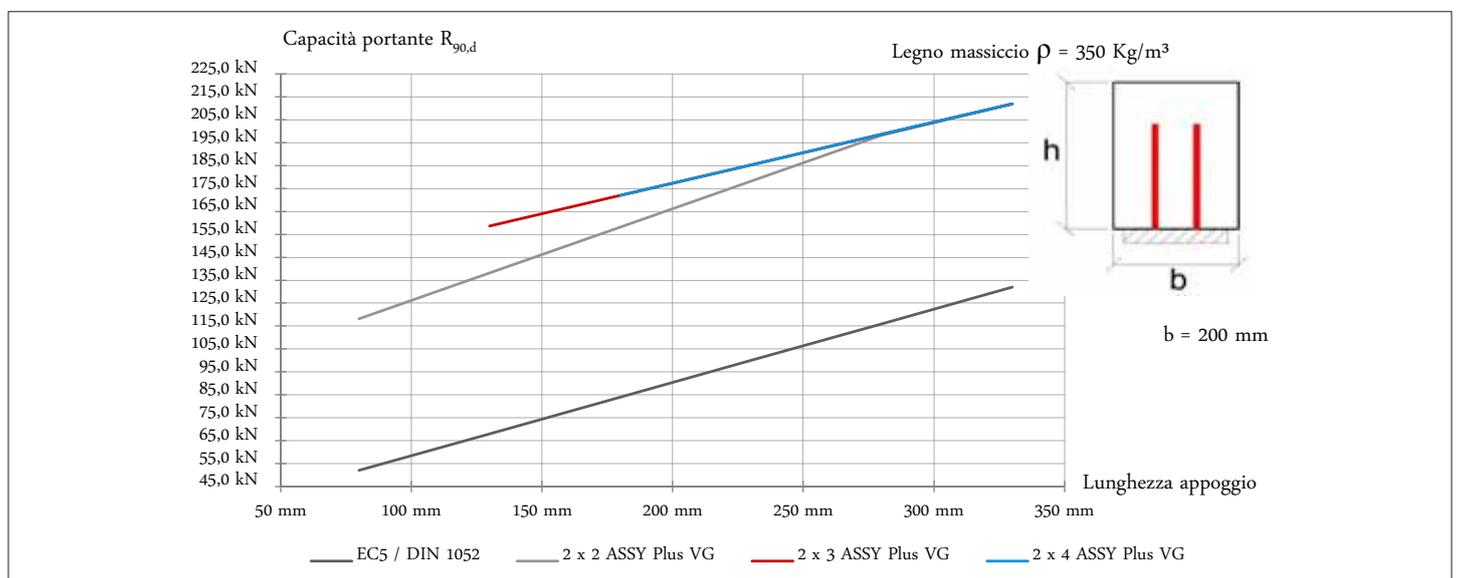
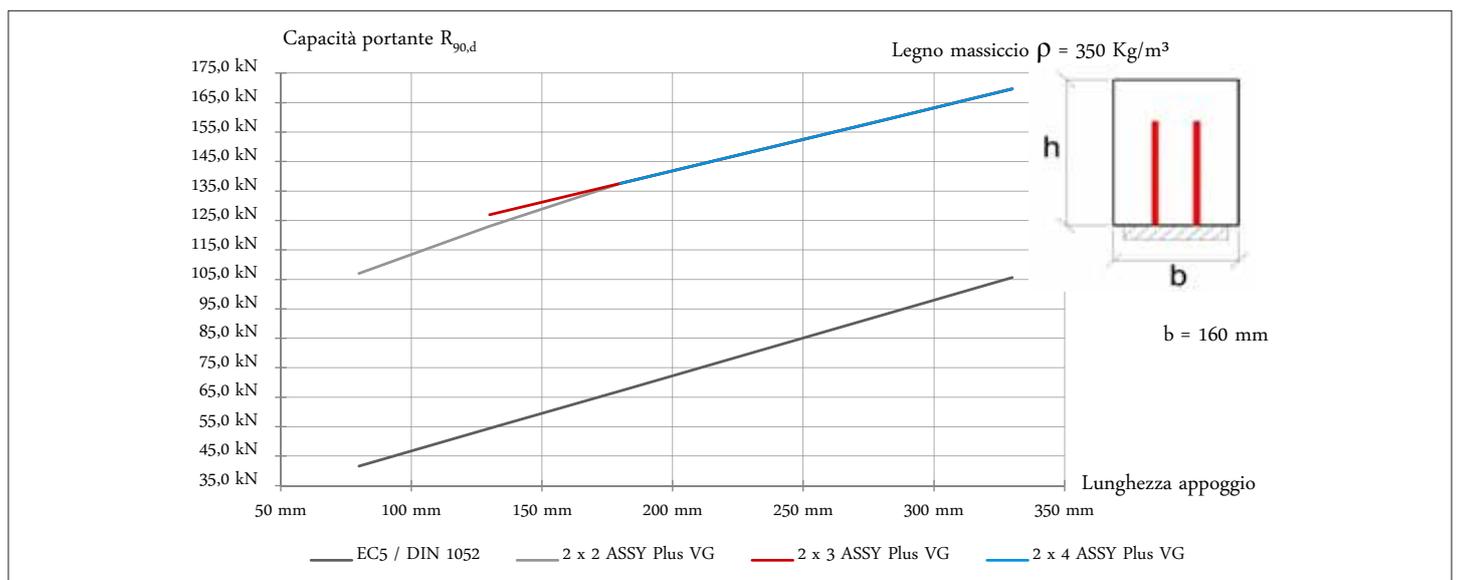
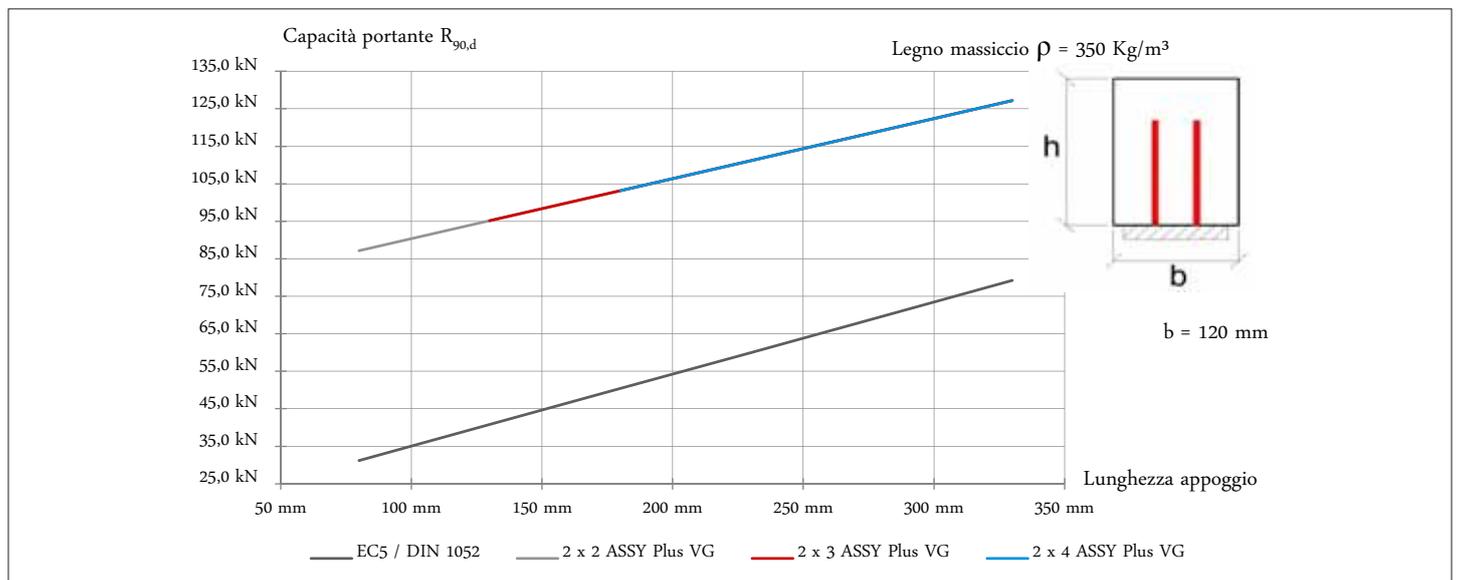
Capacità portante di progetto $R_{90,d}$ [KN]

l_{app} [mm]	Classe di legno: C24											
	Appoggio senza rinforzo			Appoggio con rinforzo								
	EC5 / DIN 1052			2 x 2 ASSY Plus VG			2 x 3 ASSY Plus VG			2 x 4 ASSY Plus VG		
	b [mm]											
	120	160	200	120	160	200	120	160	200	120	160	200
80	31,20	41,60	52,00	87,20	106,99	118,19						
130	40,80	54,40	68,00	95,20	122,99	138,19	95,20	126,93	158,67			
180	50,40	67,20	84,00	103,20	137,60	158,19	103,20	137,60	172,00	103,20	137,60	172,00
230	60,00	80,00	100,00	111,20	148,27	178,19	111,20	148,27	185,33	111,20	148,27	185,33
280	69,60	92,80	116,00	119,20	158,93	198,19	119,20	158,93	198,67	119,20	158,93	198,67
330	79,20	105,60	132,00	127,20	169,60	212,00	127,20	169,60	212,00	127,20	169,60	212,00

Tabella 6.24: Rinforzo di appoggio con ASSY Plus VG Ø 10x380, $\rho = 350$ kg/m³

Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø10 x 380

Capacità portante di progetto $R_{90,d}$

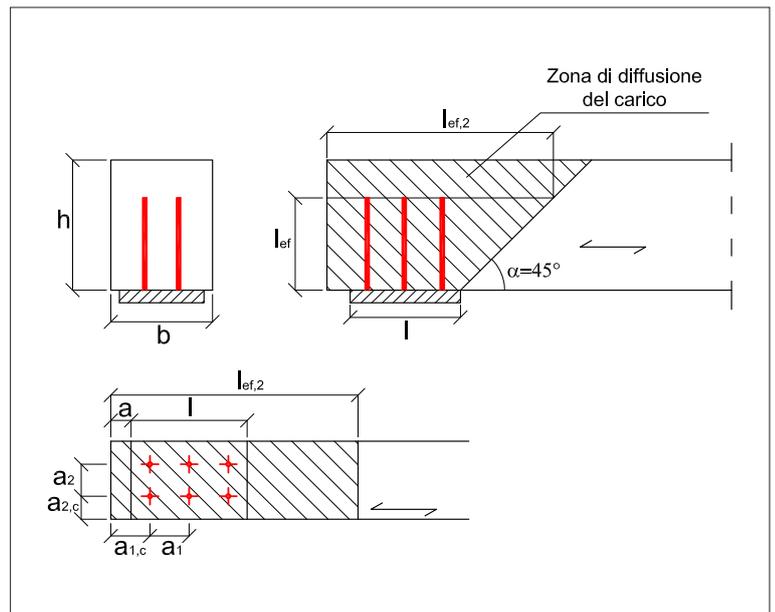


Rinforzo appoggio trave a sezione intera

Materiale	Legno Massiccio
Classe di servizio	1 → $K_{mod} 0,80$
Durata del carico	media
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_m = 1,50$
Coefficiente $K_{c,90}$	1,50
Connettore di rinforzo	ASSY Plus VG Ø10 x 480
Distanza piastra-bordo trave	$a = 100 \text{ mm}$

Distanze minime di installazione viti

$a_1 \geq 50 \text{ mm}$	$a_{1,c} \geq 50 \text{ mm}$
$a_2 \geq 25 \text{ mm}$	$a_{2,c} \geq 30 \text{ mm}$



Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø10 x 480

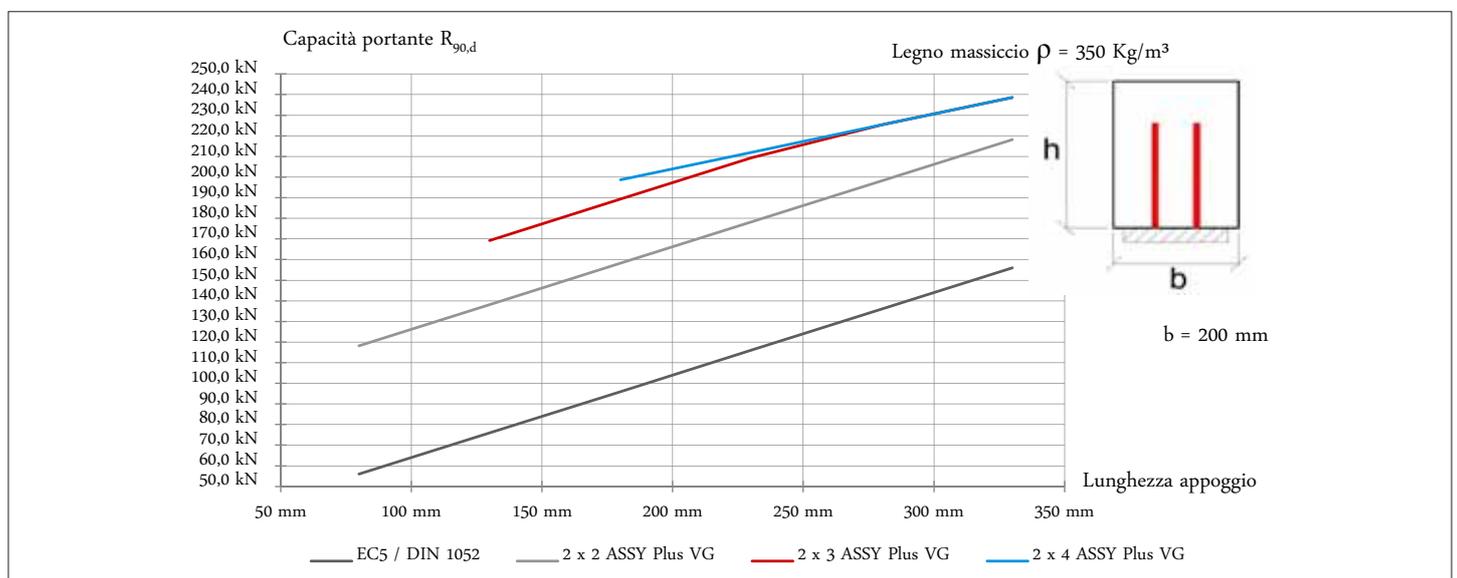
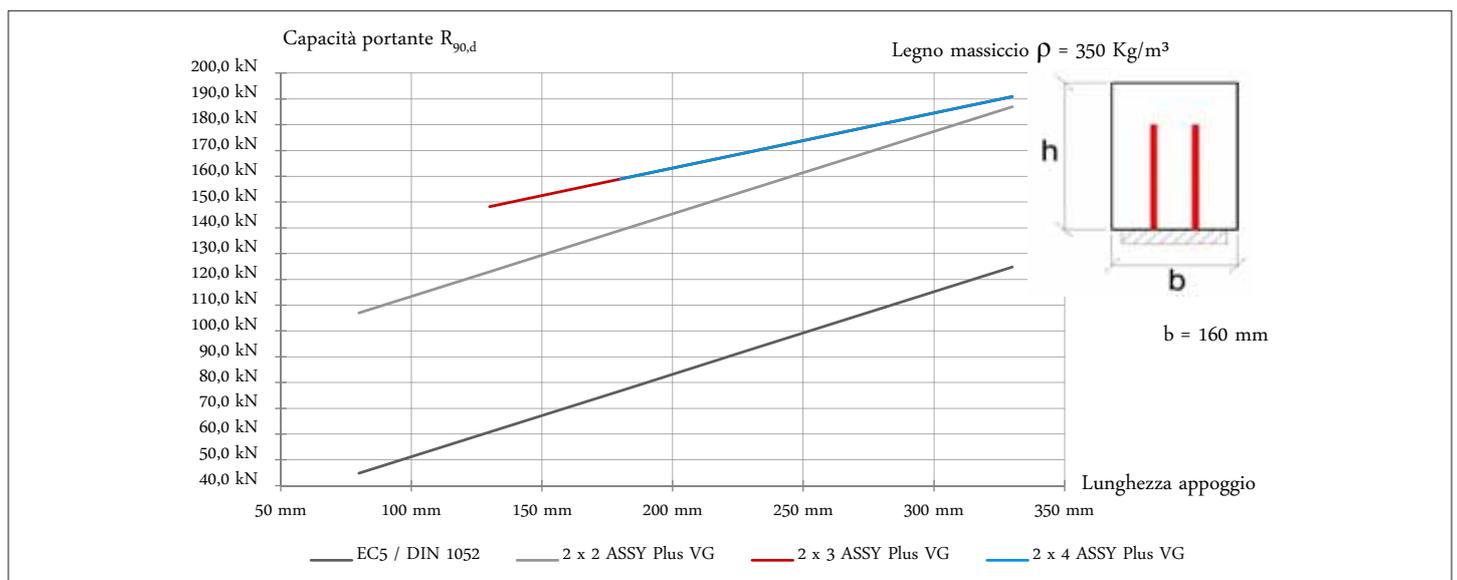
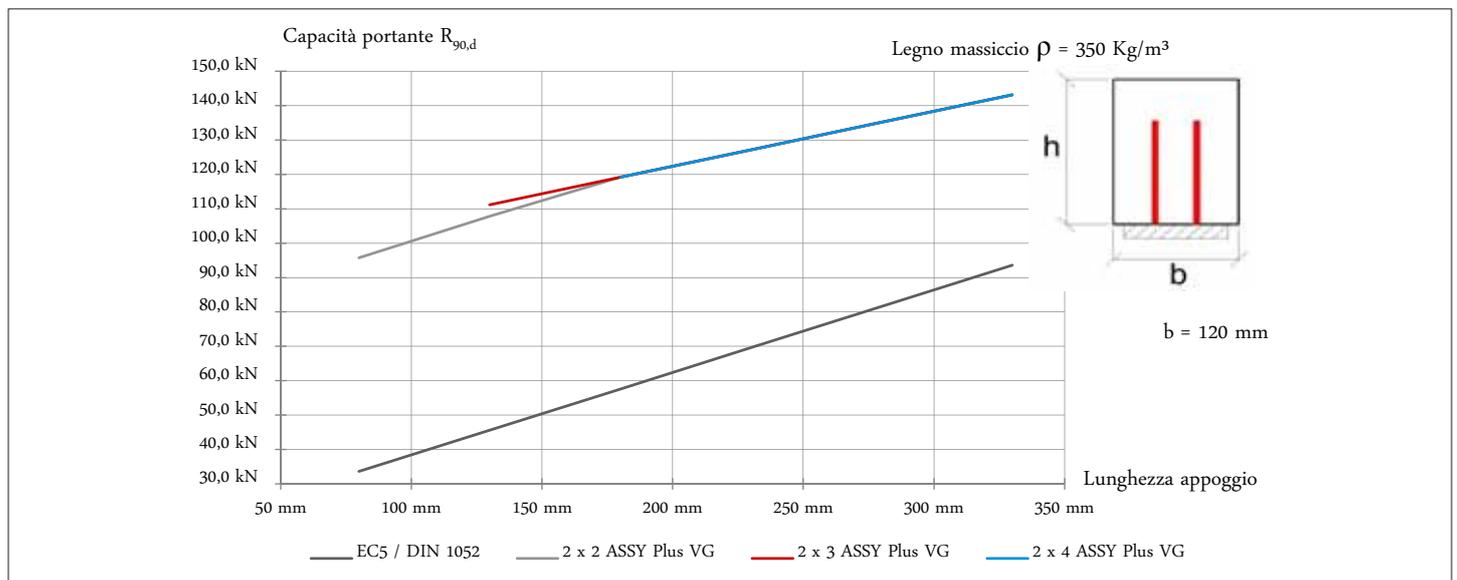
Capacità portante di progetto $R_{90,d}$ [KN]

l_{app} [mm]	Classe di legno: C24											
	Appoggio senza rinforzo			Appoggio con rinforzo								
	EC5 / DIN 1052			2 x 2 ASSY Plus VG			2 x 3 ASSY Plus VG			2 x 4 ASSY Plus VG		
	b [mm]											
	120	160	200	120	160	200	120	160	200	120	160	200
80	33,60	44,80	56,00	95,79	106,99	118,19						
130	45,60	60,80	76,00	107,79	122,99	138,19	111,20	148,27	169,29			
180	57,60	76,80	96,00	119,20	138,99	158,19	119,20	158,93	189,29	119,20	158,93	198,67
230	69,60	92,80	116,00	127,20	154,99	178,19	127,20	169,60	209,29	127,20	169,60	212,00
280	81,60	108,80	136,00	135,20	170,99	198,19	135,20	180,27	225,33	135,20	180,27	225,33
330	93,60	124,80	156,00	143,20	186,99	218,19	143,20	190,93	238,67	143,20	190,93	238,67

Tabella 6.25: Rinforzo di appoggio con ASSY Plus VG Ø 10x480, $\rho = 350 \text{ kg/m}^3$

Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø10 x 480

Capacità portante di progetto $R_{90,d}$

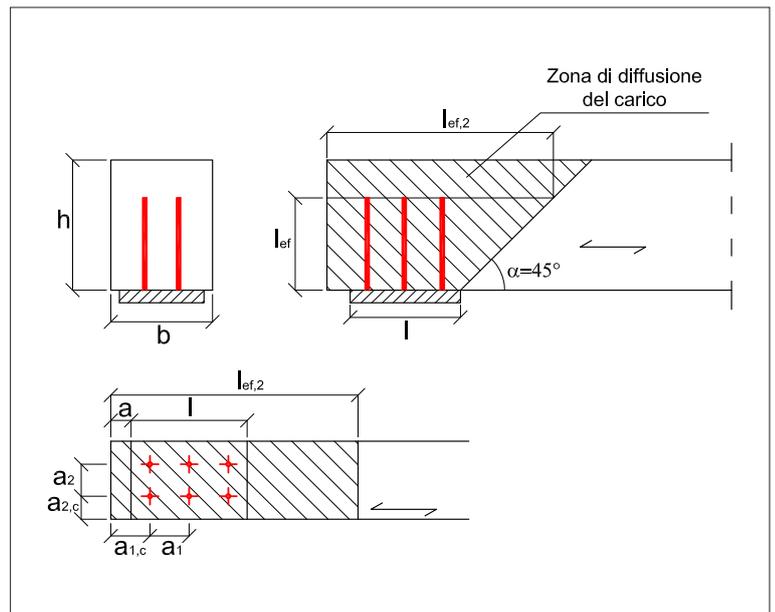


Rinforzo appoggio trave a sezione intera

Materiale	Legno Massiccio
Classe di servizio	1 → $K_{mod} 0,80$
Durata del carico	media
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_m = 1,50$
Coefficiente $K_{c,90}$	1,50
Connettore di rinforzo	ASSY Plus VG Ø10 x 580
Distanza piastra-bordo trave	$a = 100 \text{ mm}$

Distanze minime di installazione viti

$a_1 \geq 50 \text{ mm}$	$a_{1,c} \geq 50 \text{ mm}$
$a_2 \geq 25 \text{ mm}$	$a_{2,c} \geq 30 \text{ mm}$



Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø10 x 580

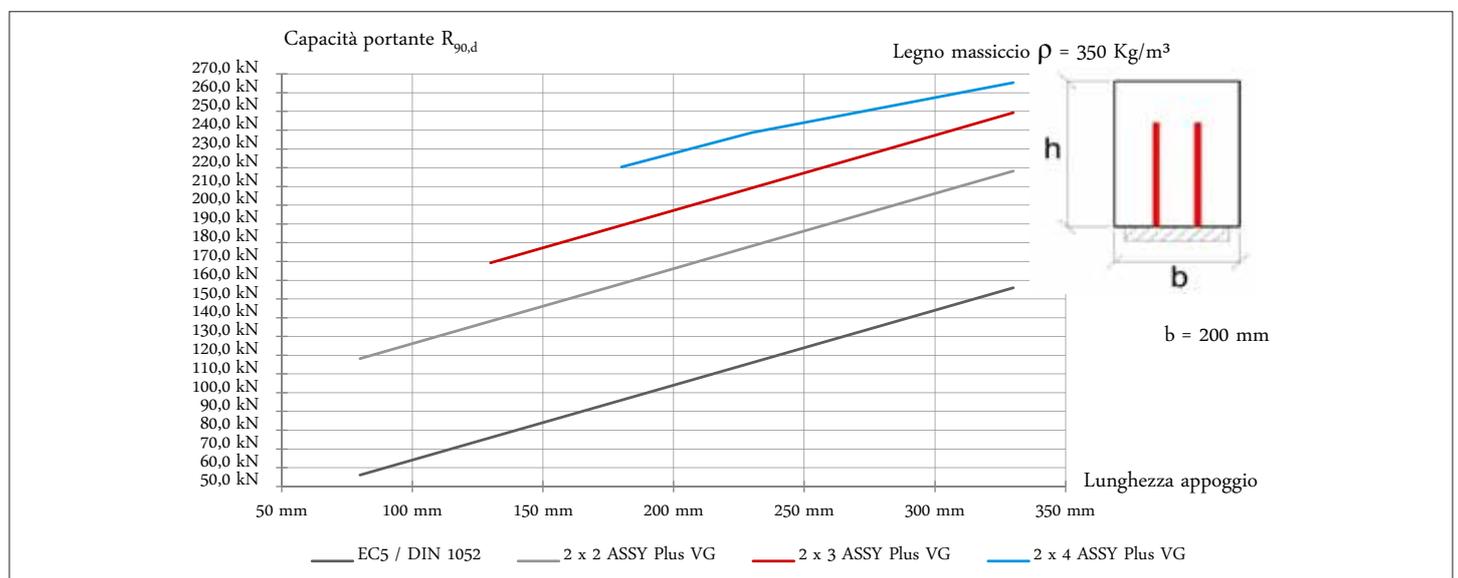
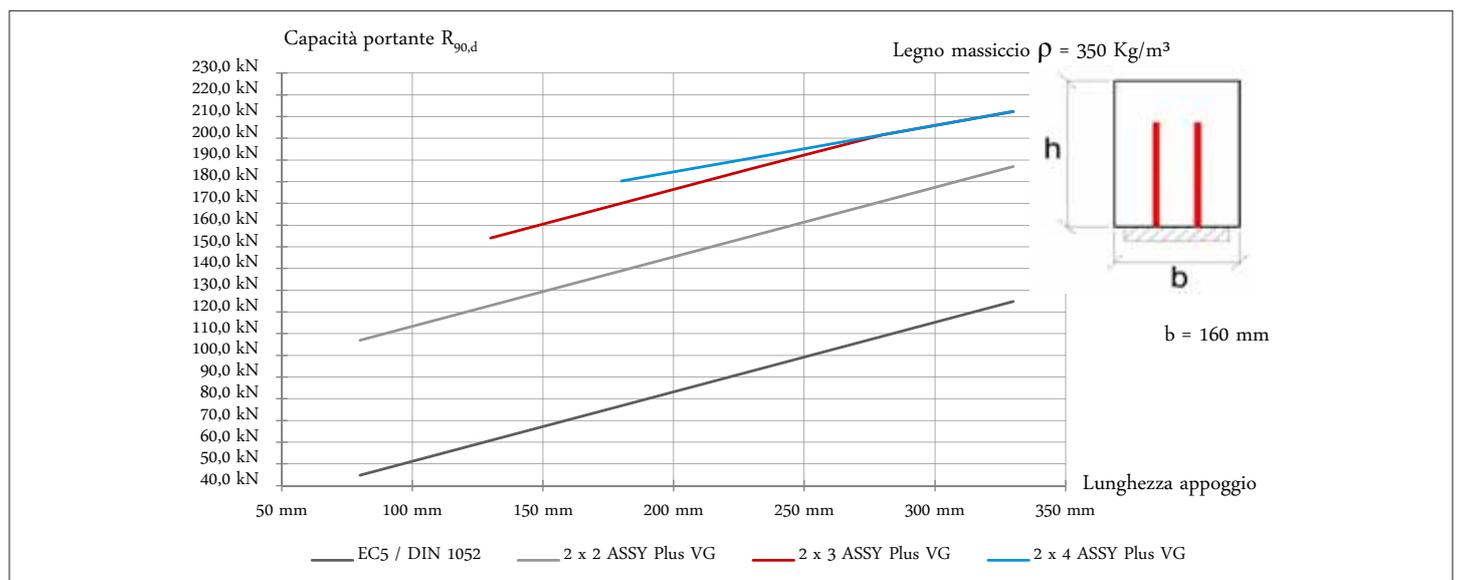
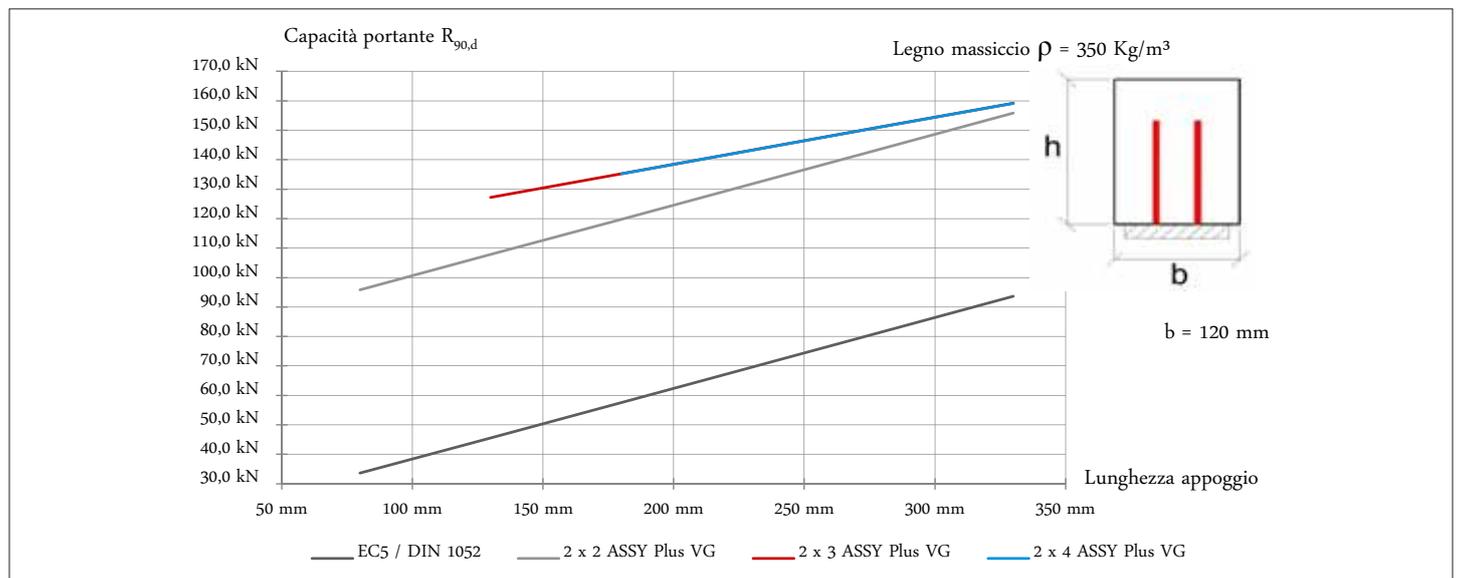
Capacità portante di progetto $R_{90,d}$ [KN]

l_{app} [mm]	Classe di legno: C24											
	Appoggio senza rinforzo			Appoggio con rinforzo								
	EC5 / DIN 1052			2 x 2 ASSY Plus VG			2 x 3 ASSY Plus VG			2 x 4 ASSY Plus VG		
	b [mm]											
	120	160	200	120	160	200	120	160	200	120	160	200
80	33,60	44,80	56,00	95,79	106,99	118,19						
130	45,60	60,80	76,00	107,79	122,99	138,19	127,20	154,09	169,29			
180	57,60	76,80	96,00	119,79	138,99	158,19	135,20	170,09	189,29	135,20	180,27	220,39
230	69,60	92,80	116,00	131,79	154,99	178,19	143,20	186,09	209,29	143,20	190,93	238,67
280	81,60	108,80	136,00	143,79	170,99	198,19	151,20	201,60	229,29	151,20	201,60	252,00
330	93,60	124,80	156,00	155,79	186,99	218,19	159,20	212,27	249,29	159,20	212,27	265,33

Tabella 6.26: Rinforzo di appoggio con ASSY Plus VG Ø 10x580, $\rho = 350 \text{ kg/m}^3$

Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø10 x 580

Capacità portante di progetto $R_{90,d}$

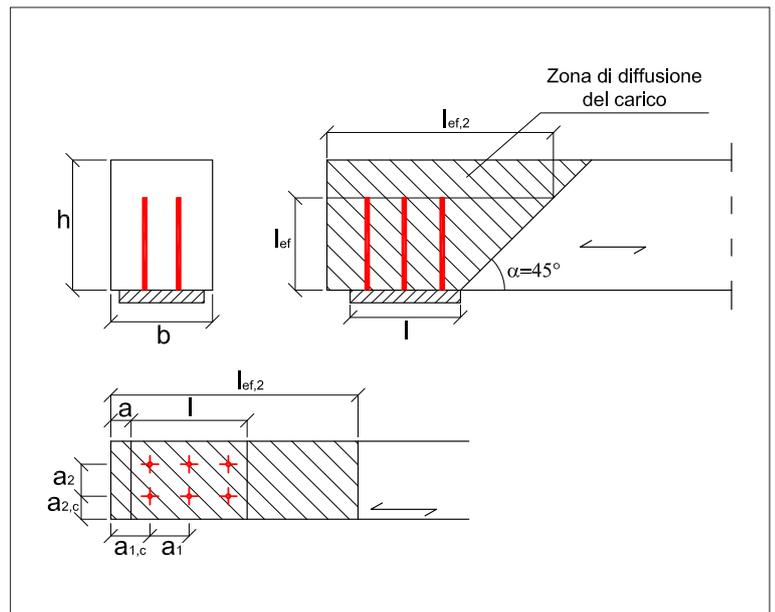


Rinforzo appoggio trave a sezione intera

Materiale	Legno Massiccio
Classe di servizio	1 → $K_{mod} 0,80$
Durata del carico	media
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_m = 1,50$
Coefficiente $K_{c,90}$	1,50
Connettore di rinforzo	ASSY Plus VG Ø10 x 650
Distanza piastra-bordo trave	$a = 100 \text{ mm}$

Distanze minime di installazione viti

$a_1 \geq 50 \text{ mm}$	$a_{1,c} \geq 50 \text{ mm}$
$a_2 \geq 25 \text{ mm}$	$a_{2,c} \geq 30 \text{ mm}$



Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø10 x 650

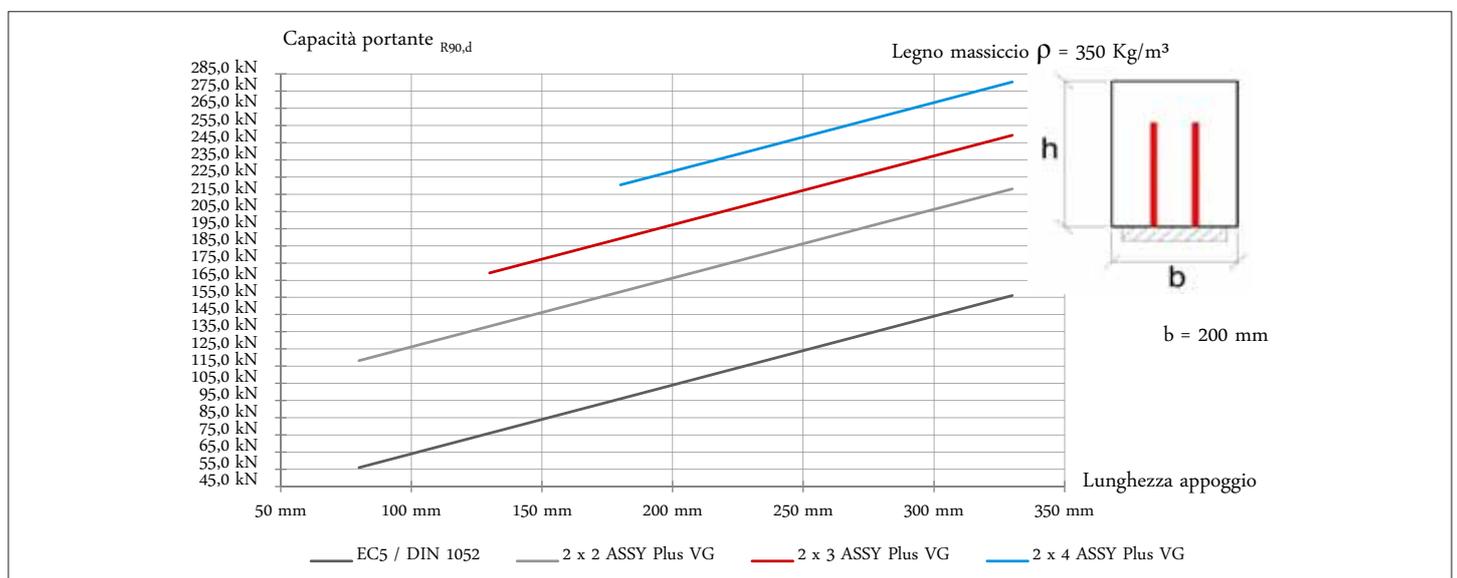
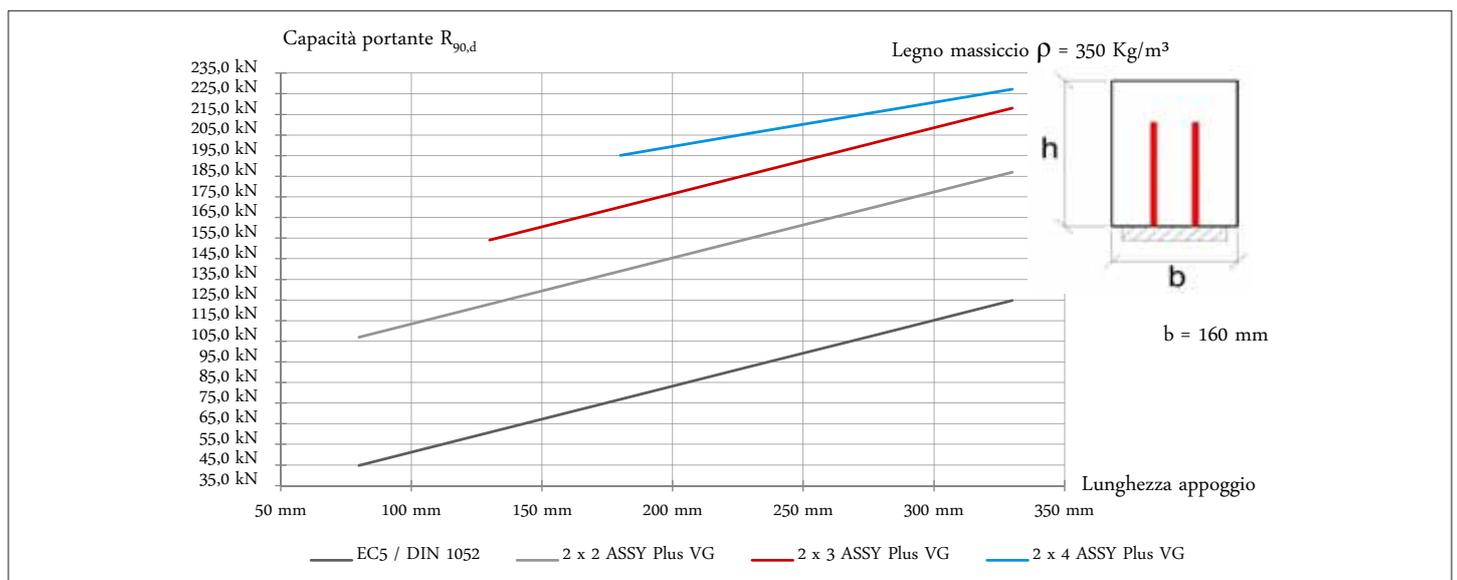
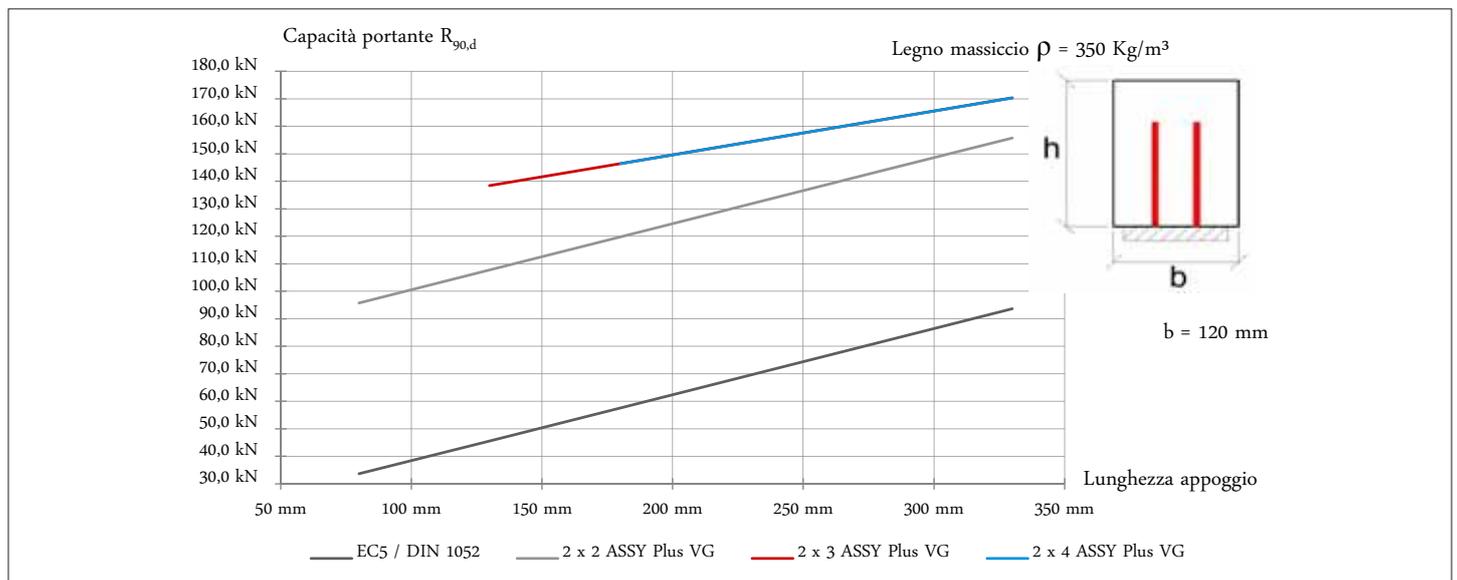
Capacità portante di progetto $R_{90,d}$ [KN]

l_{app} [mm]	Classe di legno: C24											
	Appoggio senza rinforzo			Appoggio con rinforzo								
	EC5 / DIN 1052			2 x 2 ASSY Plus VG			2 x 3 ASSY Plus VG			2 x 4 ASSY Plus VG		
	b [mm]											
	120	160	200	120	160	200	120	160	200	120	160	200
80	33,60	44,80	56,00	95,79	106,99	118,19						
130	45,60	60,80	76,00	107,79	122,99	138,19	138,40	154,09	169,29			
180	57,60	76,80	96,00	119,79	138,99	158,19	146,40	170,09	189,29	146,40	195,20	220,39
230	69,60	92,80	116,00	131,79	154,99	178,19	154,40	186,09	209,29	154,40	205,87	240,39
280	81,60	108,80	136,00	143,79	170,99	198,19	162,40	202,09	229,29	162,40	216,53	260,39
330	93,60	124,80	156,00	155,79	186,99	218,19	170,40	218,09	249,29	170,40	227,20	280,39

Tabella 6.27: Rinforzo di appoggio con ASSY Plus VG Ø 10x650, $\rho = 350 \text{ kg/m}^3$

Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø10 x 650

Capacità portante di progetto $R_{90,d}$

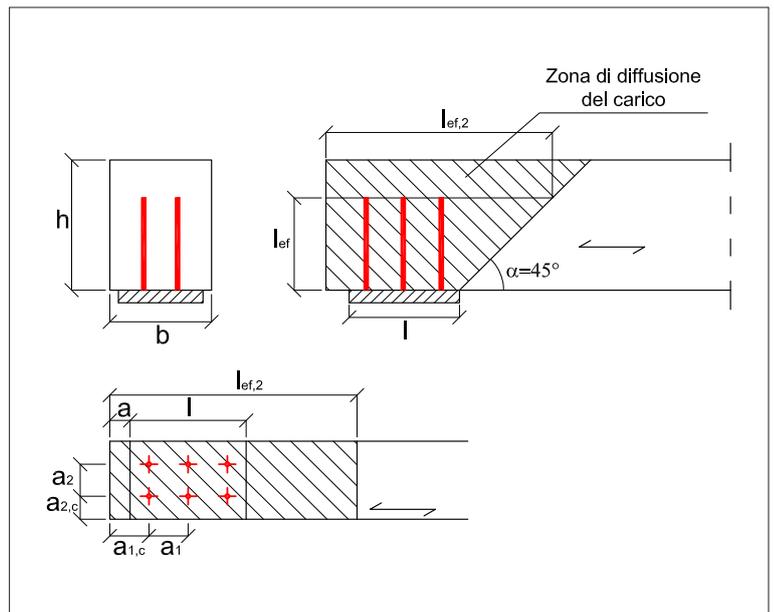


Rinforzo appoggio trave a sezione intera

Materiale	Legno Lamellare
Classe di servizio	1 → $K_{mod} 0,80$
Durata del carico	media
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_m = 1,45$
Coefficiente $K_{c,90}$	1,75
Connettore di rinforzo	ASSY Plus VG Ø8 x 330
Distanza piastra-bordo trave	$a = 100 \text{ mm}$

Distanze minime di installazione viti

$a_1 \geq 40 \text{ mm}$	$a_{1,c} \geq 40 \text{ mm}$
$a_2 \geq 20 \text{ mm}$	$a_{2,c} \geq 24 \text{ mm}$



Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø8 x 330

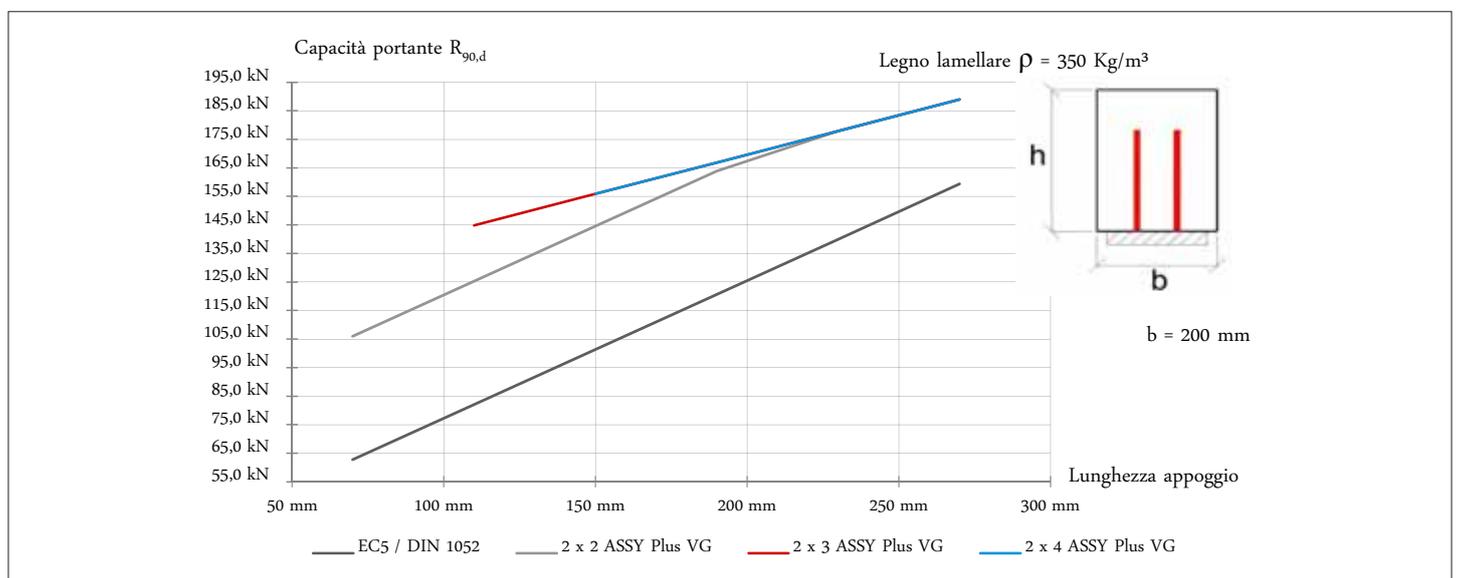
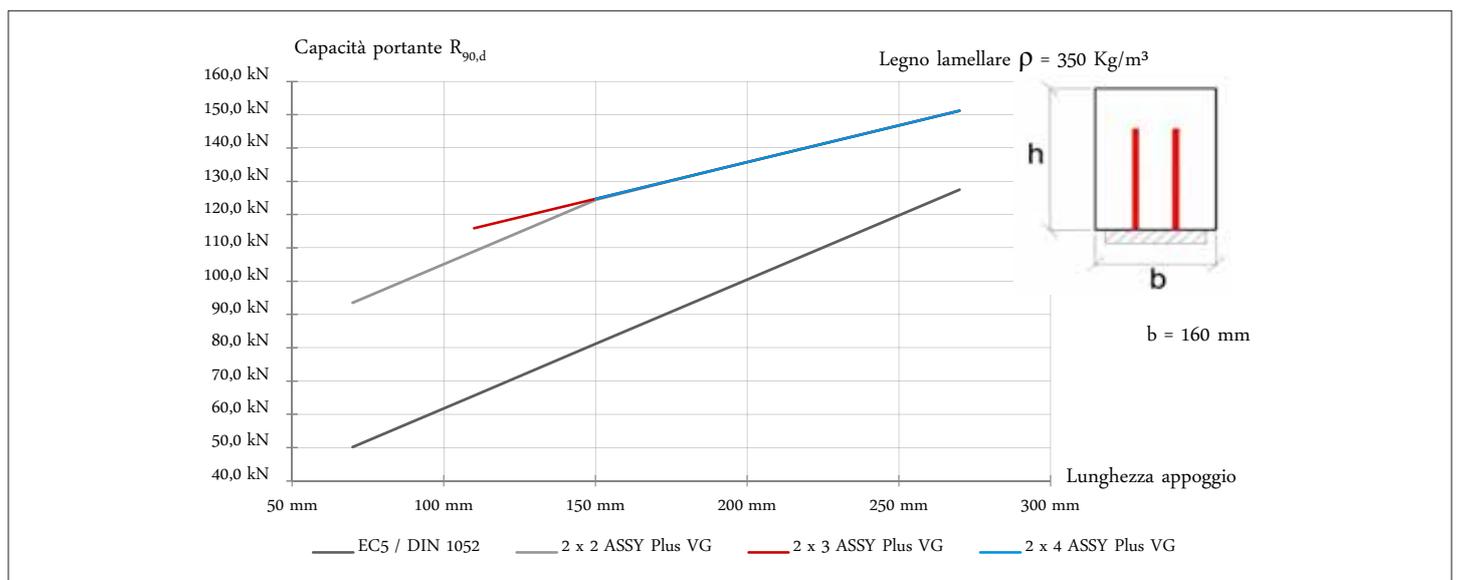
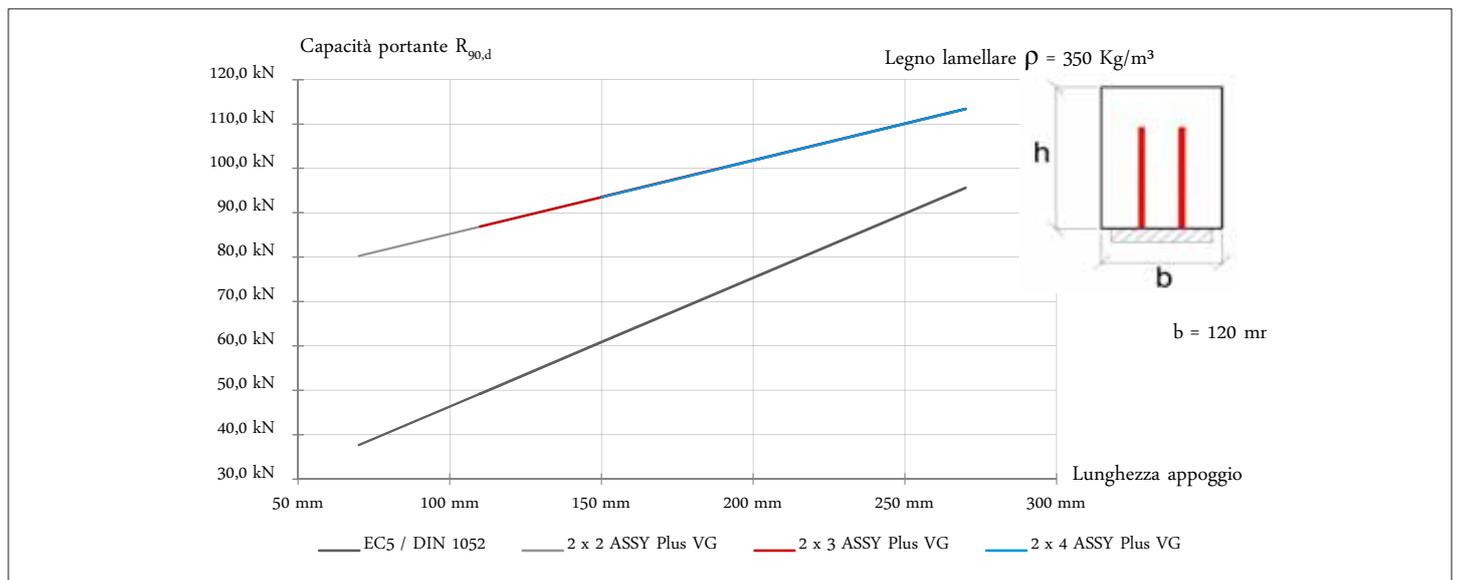
Capacità portante di progetto $R_{90,d}$ [kN]

l_{app} [mm]	Classe di legno: GL24c											
	Appoggio senza rinforzo			Appoggio con rinforzo								
	EC5 / DIN 1052			2 x 2 ASSY Plus VG			2 x 3 ASSY Plus VG			2 x 4 ASSY Plus VG		
	b [mm]											
	120	160	200	120	160	200	120	160	200	120	160	200
70	37,66	50,21	62,76	80,28	93,46	106,01						
110	49,24	65,66	82,07	86,90	108,90	125,32	86,90	115,86	144,83			
150	60,83	81,10	101,38	93,52	124,35	144,63	93,52	124,69	155,86	93,52	124,69	155,86
190	72,41	96,55	120,69	100,14	133,52	163,94	100,14	133,52	166,90	100,14	133,52	166,90
230	84,00	112,00	140,00	106,76	142,34	177,93	106,76	142,34	177,93	106,76	142,34	177,93
270	95,59	127,45	159,31	113,38	151,17	188,97	113,38	151,17	188,97	113,38	151,17	188,97

Tabella 6.28: Rinforzo di appoggio con ASSY Plus VG Ø 8x330, $\rho = 350 \text{ kg/m}^3$

Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø8 x 330

Capacità portante di progetto $R_{90,d}$

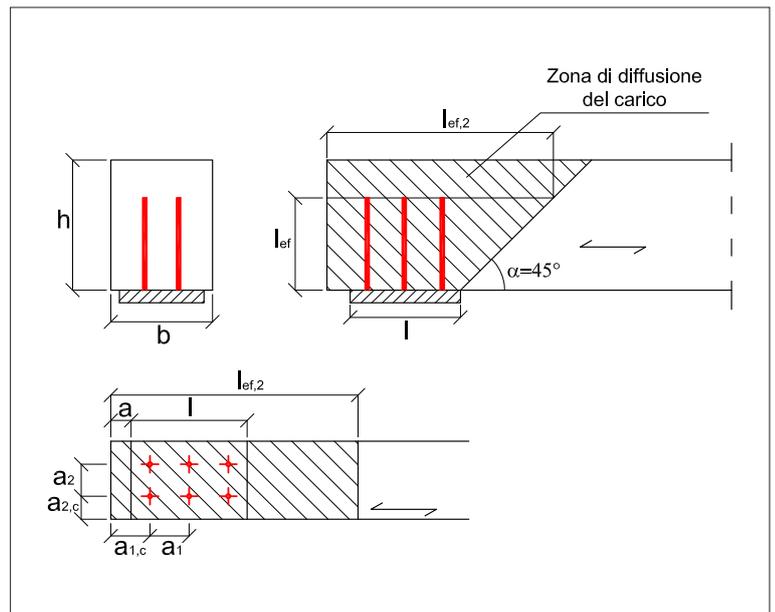


Rinforzo appoggio trave a sezione intera

Materiale	Legno Lamellare
Classe di servizio	1 → $K_{mod} 0,80$
Durata del carico	media
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_m = 1,45$
Coefficiente $K_{c,90}$	1,75
Connettore di rinforzo	ASSY Plus VG Ø8 x 380
Distanza piastra-bordo trave	$a = 100 \text{ mm}$

Distanze minime di installazione viti

$a_1 \geq 40 \text{ mm}$	$a_{1,c} \geq 40 \text{ mm}$
$a_2 \geq 20 \text{ mm}$	$a_{2,c} \geq 24 \text{ mm}$



Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø8 x 380

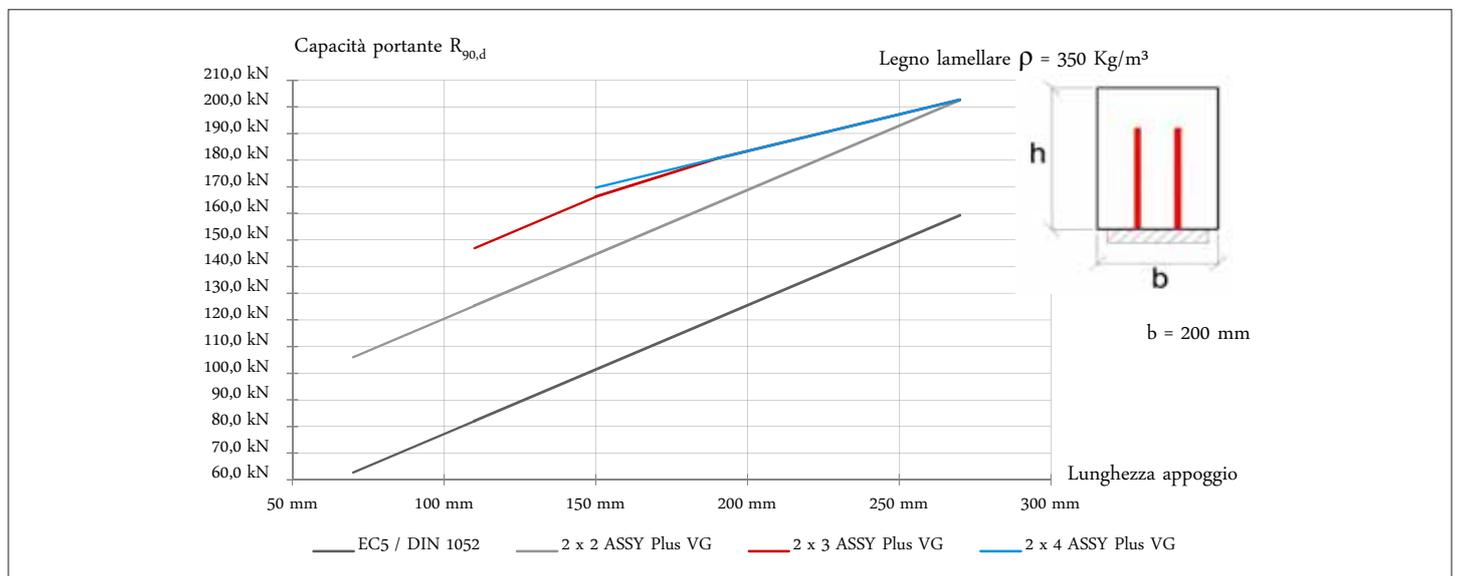
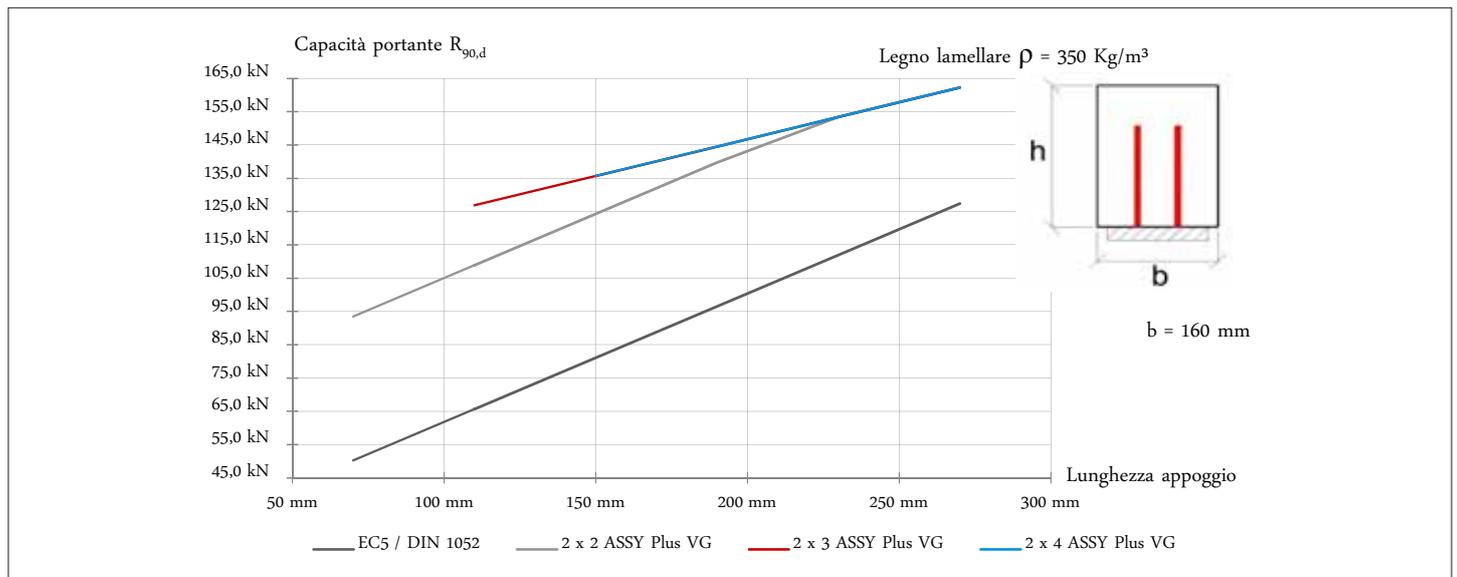
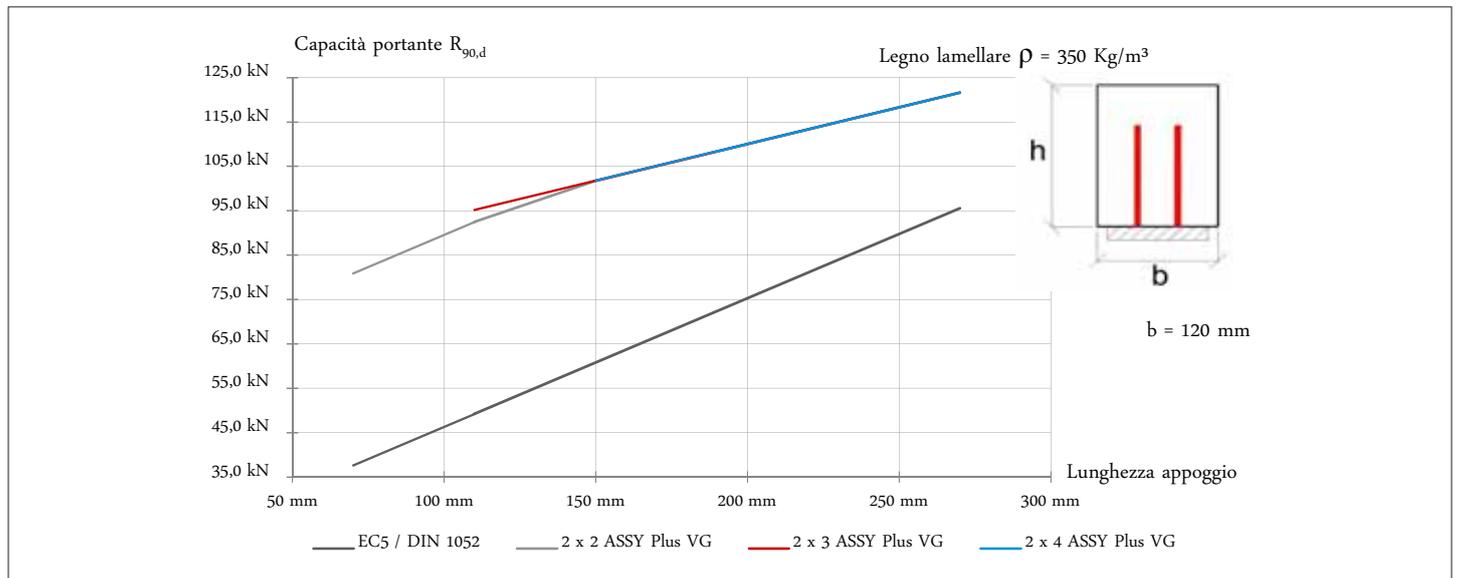
Capacità portante di progetto $R_{90,d}$ [KN]

l_{app} [mm]	Classe di legno: GL24c											
	Appoggio senza rinforzo			Appoggio con rinforzo								
	EC5 / DIN 1052			2 x 2 ASSY Plus VG			2 x 3 ASSY Plus VG			2 x 4 ASSY Plus VG		
	b [mm]											
	120	160	200	120	160	200	120	160	200	120	160	200
70	37,66	50,21	62,76	80,90	93,46	106,01						
110	49,24	65,66	82,07	92,49	108,90	125,32	95,17	126,90	146,94			
150	60,83	81,10	101,38	101,79	124,35	144,63	101,79	135,72	166,25	101,79	135,72	169,66
190	72,41	96,55	120,69	108,41	139,80	163,94	108,41	144,55	180,69	108,41	144,55	180,69
230	84,00	112,00	140,00	115,03	153,38	183,25	115,03	153,38	191,72	115,03	153,38	191,72
270	95,59	127,45	159,31	121,66	162,21	202,56	121,66	162,21	202,76	121,66	162,21	202,76

Tabella 6.29: Rinforzo di appoggio con ASSY Plus VG Ø 8x380, $\rho = 350 \text{ kg/m}^3$

Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø8 x 380

Capacità portante di progetto $R_{90,d}$

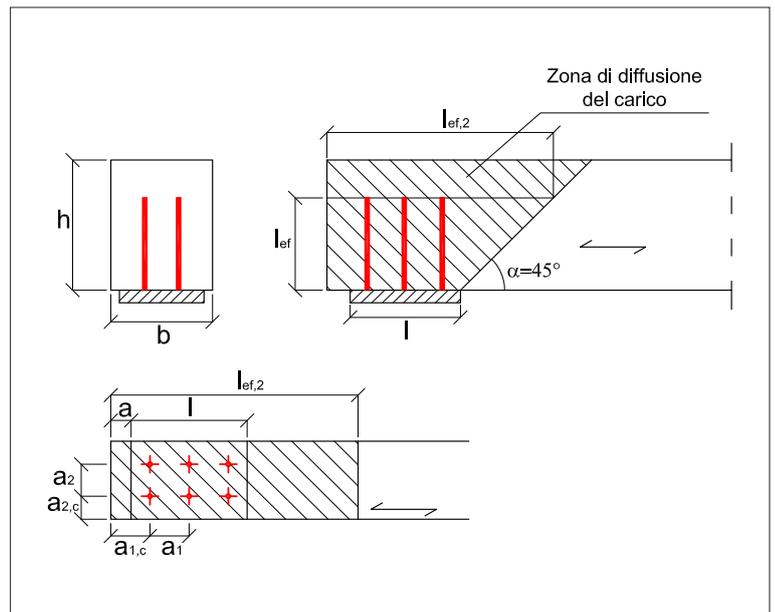


Rinforzo appoggio trave a sezione intera

Materiale	Legno Lamellare
Classe di servizio	1 → $K_{mod} 0,80$
Durata del carico	media
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_m = 1,45$
Coefficiente $K_{c,90}$	1,75
Connettore di rinforzo	ASSY Plus VG Ø8 x 430
Distanza piastra-bordo trave	$a = 100 \text{ mm}$

Distanze minime di installazione viti

$a_1 \geq 40 \text{ mm}$	$a_{1,c} \geq 40 \text{ mm}$
$a_2 \geq 20 \text{ mm}$	$a_{2,c} \geq 24 \text{ mm}$



Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø8 x 430

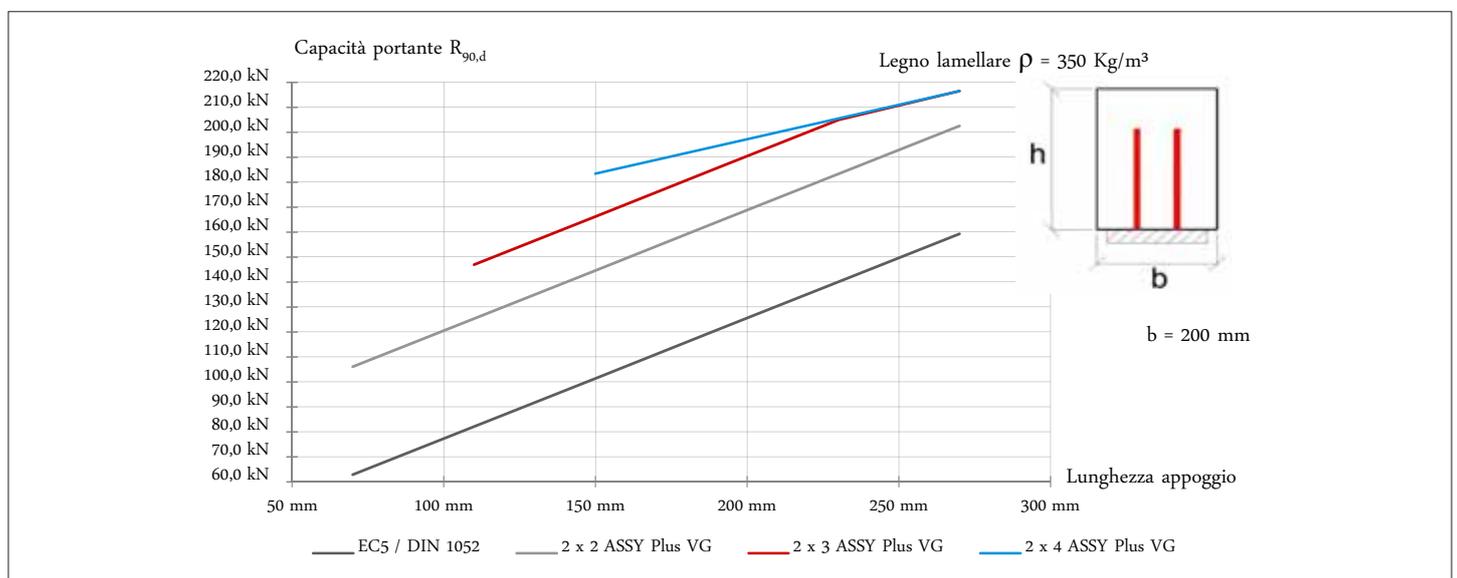
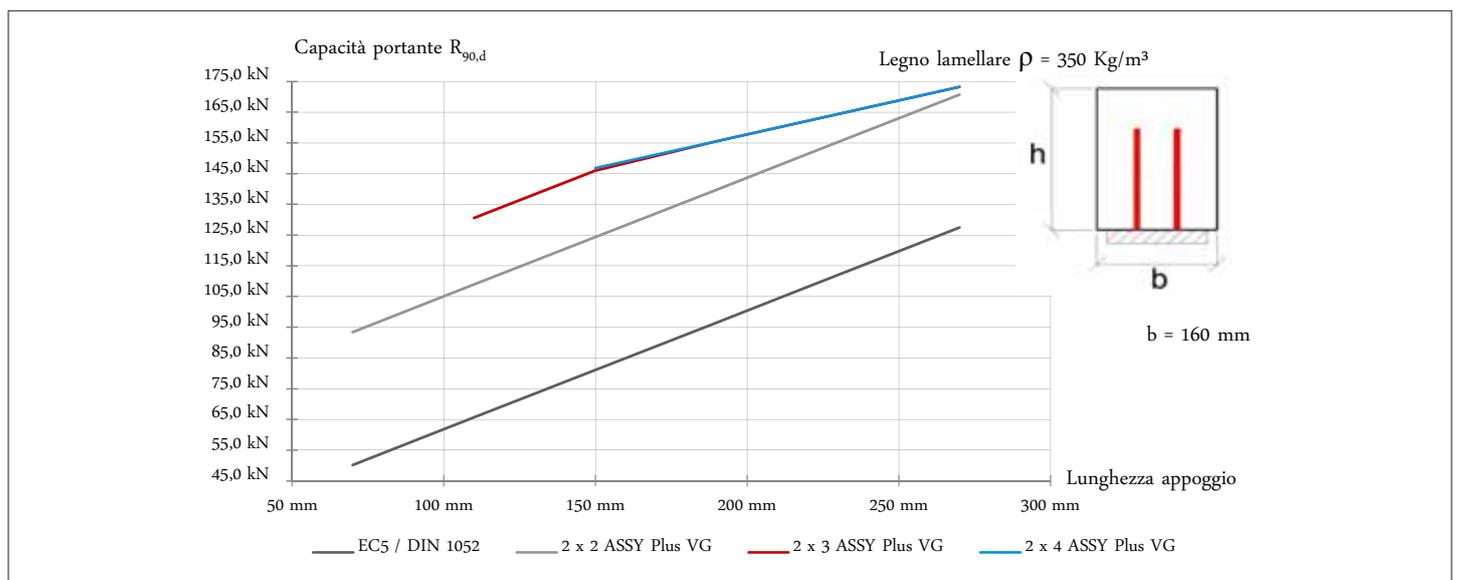
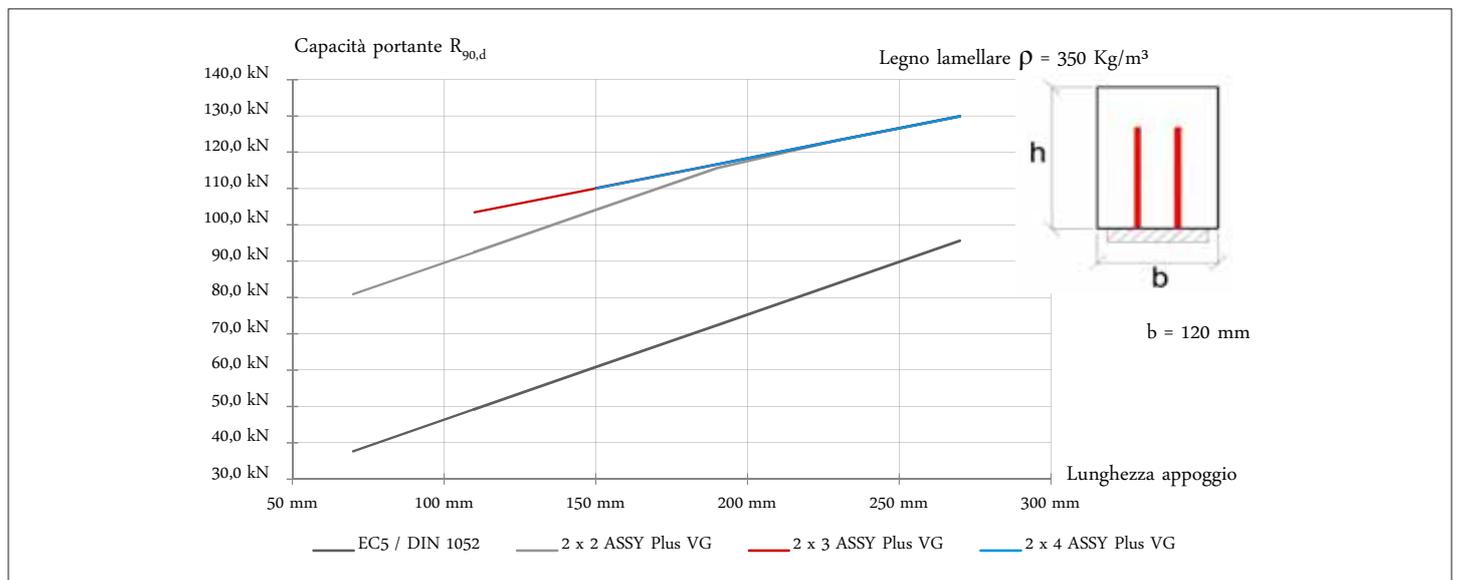
Capacità portante di progetto $R_{90,d}$ [KN]

l_{app} [mm]	Classe di legno: GL24c											
	Appoggio senza rinforzo			Appoggio con rinforzo								
	EC5 / DIN 1052			2 x 2 ASSY Plus VG			2 x 3 ASSY Plus VG			2 x 4 ASSY Plus VG		
	b [mm]											
	120	160	200	120	160	200	120	160	200	120	160	200
70	37,66	50,21	62,76	80,90	93,46	106,01						
110	49,24	65,66	82,07	92,49	108,90	125,32	103,45	130,53	146,94			
150	60,83	81,10	101,38	104,08	124,35	144,63	110,07	145,98	166,25	110,07	146,76	183,45
190	72,41	96,55	120,69	115,66	139,80	163,94	116,69	155,59	185,56	116,69	155,59	194,48
230	84,00	112,00	140,00	123,31	155,25	183,25	123,31	164,41	204,87	123,31	164,41	205,52
270	95,59	127,45	159,31	129,93	170,70	202,56	129,93	173,24	216,55	129,93	173,24	216,55

Tabella 6.30: Rinforzo di appoggio con ASSY Plus VG Ø 8x430, $\rho = 350 \text{ kg/m}^3$

Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø8 x 430

Capacità portante di progetto $R_{90,d}$

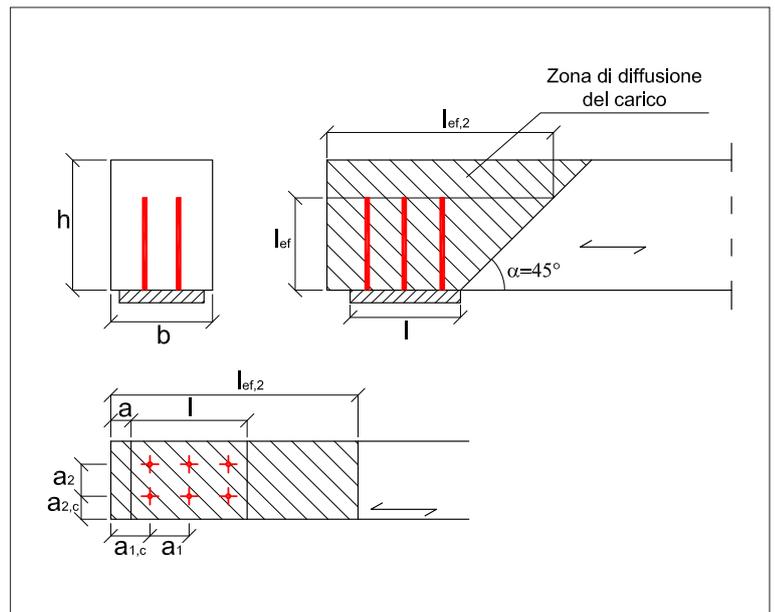


Rinforzo appoggio trave a sezione intera

Materiale	Legno Lamellare
Classe di servizio	1 → $K_{mod} 0,80$
Durata del carico	media
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_m = 1,45$
Coefficiente $K_{c,90}$	1,75
Connettore di rinforzo	ASSY Plus VG Ø8 x 480
Distanza piastra-bordo trave	$a = 100 \text{ mm}$

Distanze minime di installazione viti

$a_1 \geq 40 \text{ mm}$	$a_{1,c} \geq 40 \text{ mm}$
$a_2 \geq 20 \text{ mm}$	$a_{2,c} \geq 24 \text{ mm}$



Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø8 x 480

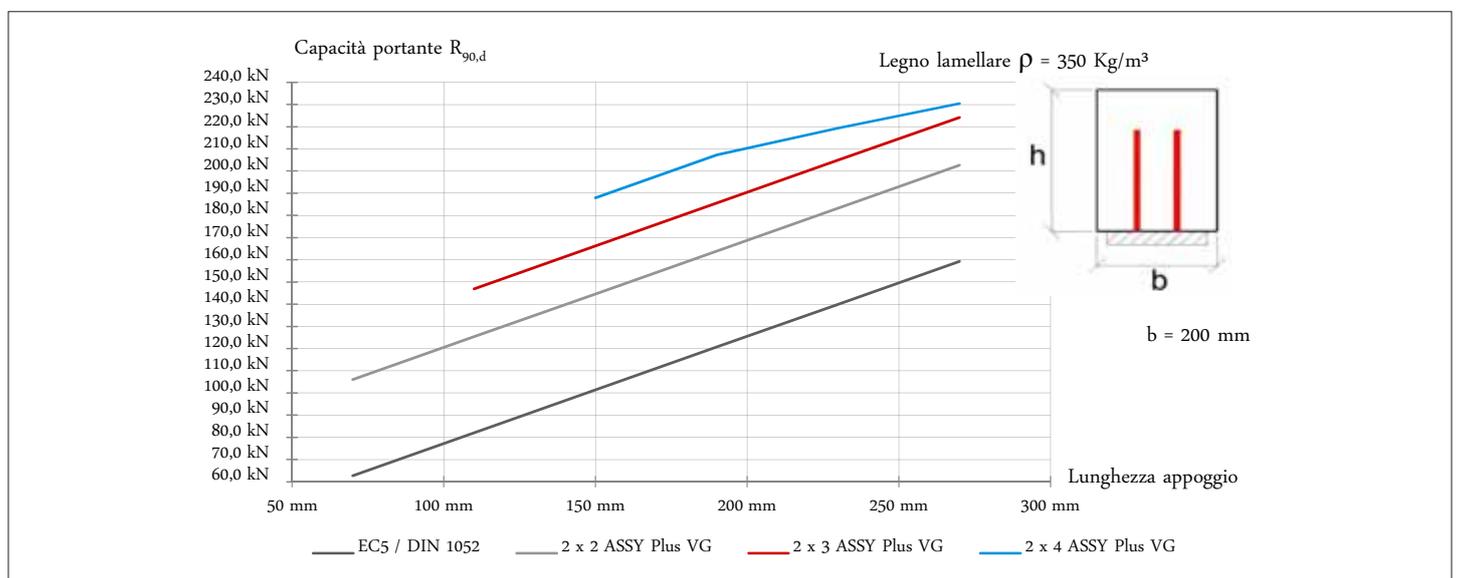
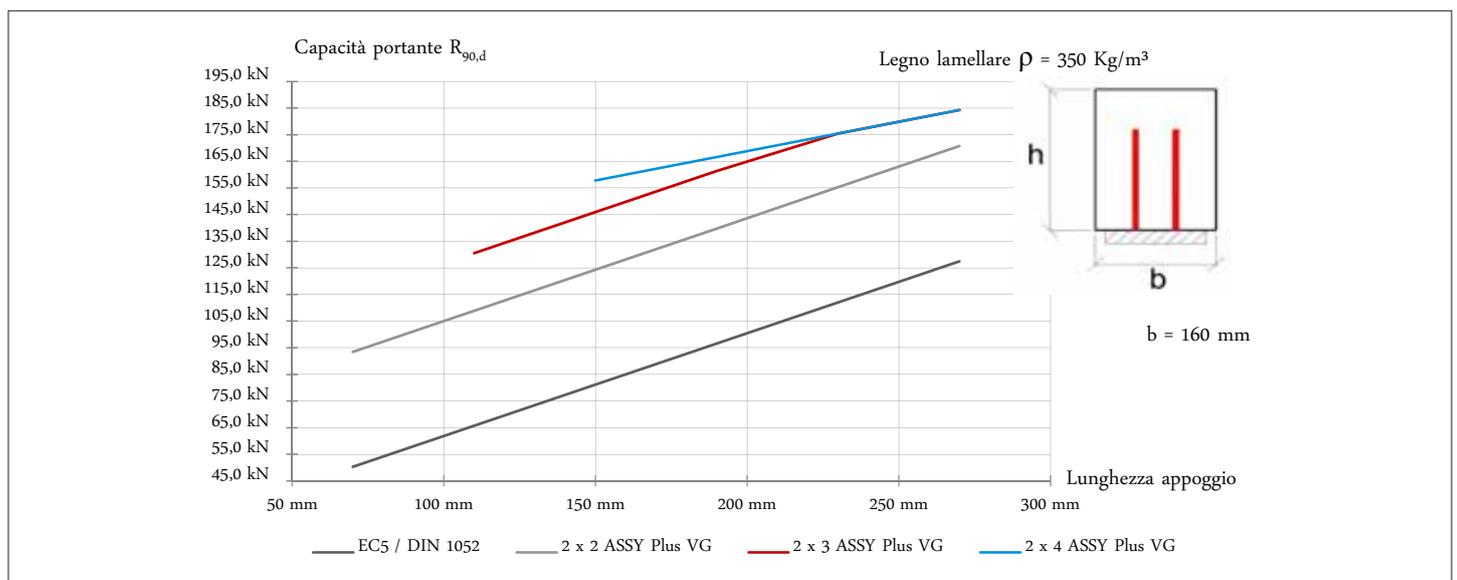
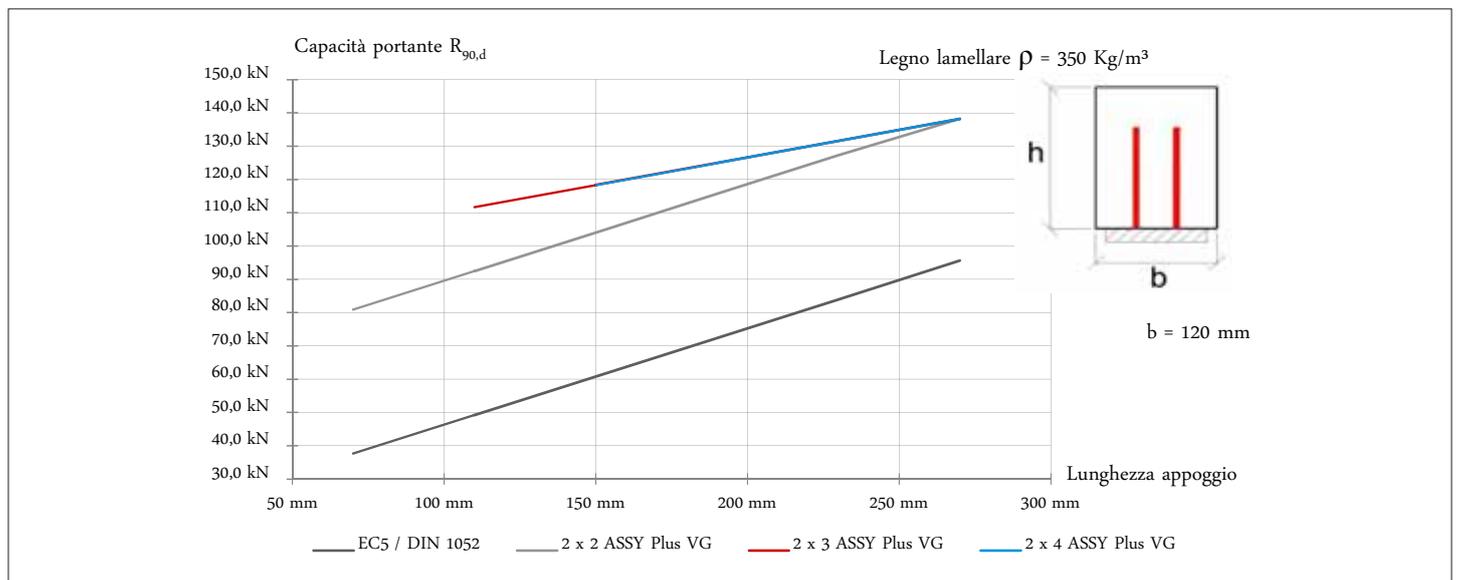
Capacità portante di progetto $R_{90,d}$ [KN]

l_{app} [mm]	Classe di legno: GL24c											
	Appoggio senza rinforzo			Appoggio con rinforzo								
	EC5 / DIN 1052			2 x 2 ASSY Plus VG			2 x 3 ASSY Plus VG			2 x 4 ASSY Plus VG		
	b [mm]											
	120	160	200	120	160	200	120	160	200	120	160	200
70	37,66	50,21	62,76	80,90	93,46	106,01						
110	49,24	65,66	82,07	92,49	108,90	125,32	111,72	130,53	146,94			
150	60,83	81,10	101,38	104,08	124,35	144,63	118,34	145,98	166,25	118,34	157,79	187,88
190	72,41	96,55	120,69	115,66	139,80	163,94	124,97	161,42	185,56	124,97	166,62	207,19
230	84,00	112,00	140,00	127,25	155,25	183,25	131,59	175,45	204,87	131,59	175,45	219,31
270	95,59	127,45	159,31	138,21	170,70	202,56	138,21	184,28	224,18	138,21	184,28	230,34

Tabella 6.31: Rinforzo di appoggio con ASSY Plus VG Ø 8x480, $\rho = 350 \text{ kg/m}^3$

Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø8 x 480

Capacità portante di progetto $R_{90,d}$

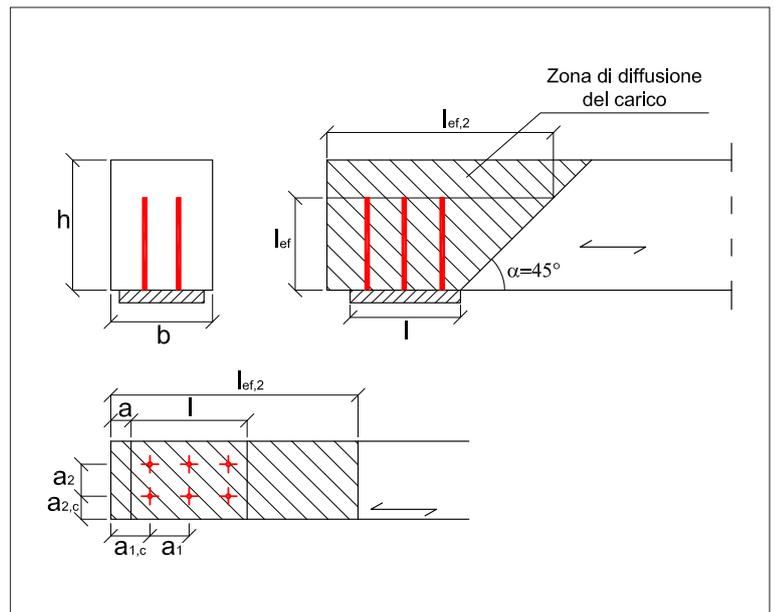


Rinforzo appoggio trave a sezione intera

Materiale	Legno Lamellare
Classe di servizio	1 → $K_{mod} 0,80$
Durata del carico	media
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_m = 1,45$
Coefficiente $K_{c,90}$	1,75
Connettore di rinforzo	ASSY Plus VG Ø8 x 530
Distanza piastra-bordo trave	$a = 100 \text{ mm}$

Distanze minime di installazione viti

$a_1 \geq 40 \text{ mm}$	$a_{1,c} \geq 40 \text{ mm}$
$a_2 \geq 20 \text{ mm}$	$a_{2,c} \geq 24 \text{ mm}$



Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø8 x 530

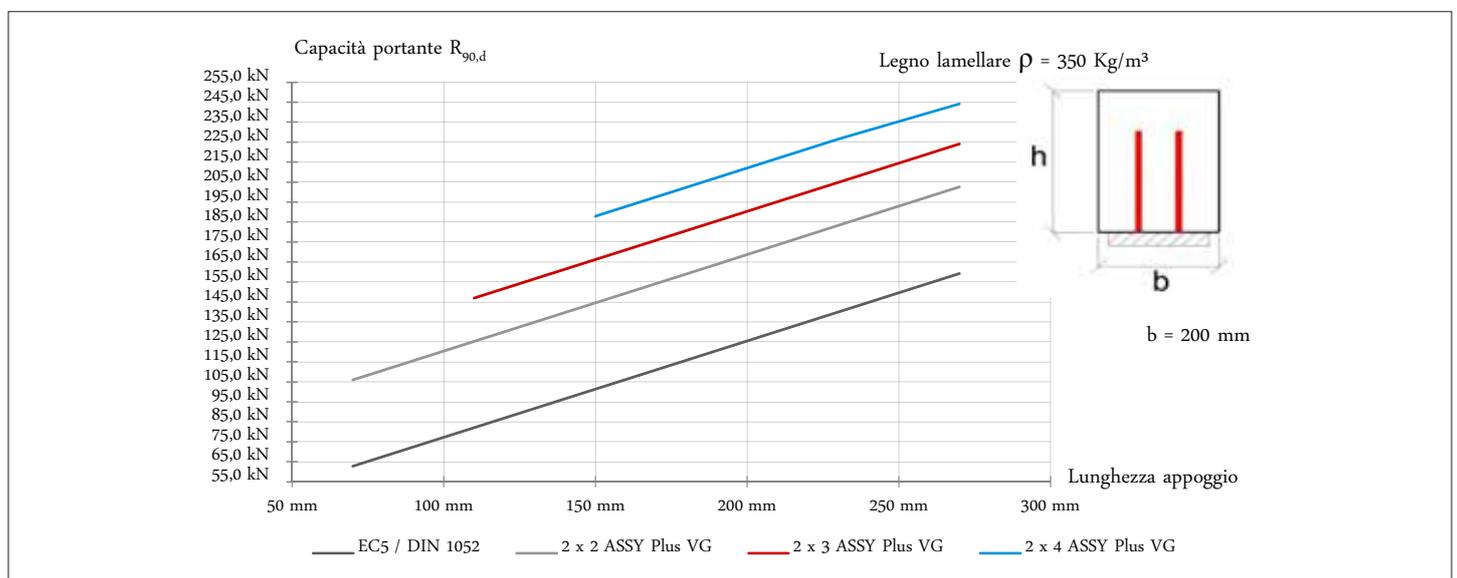
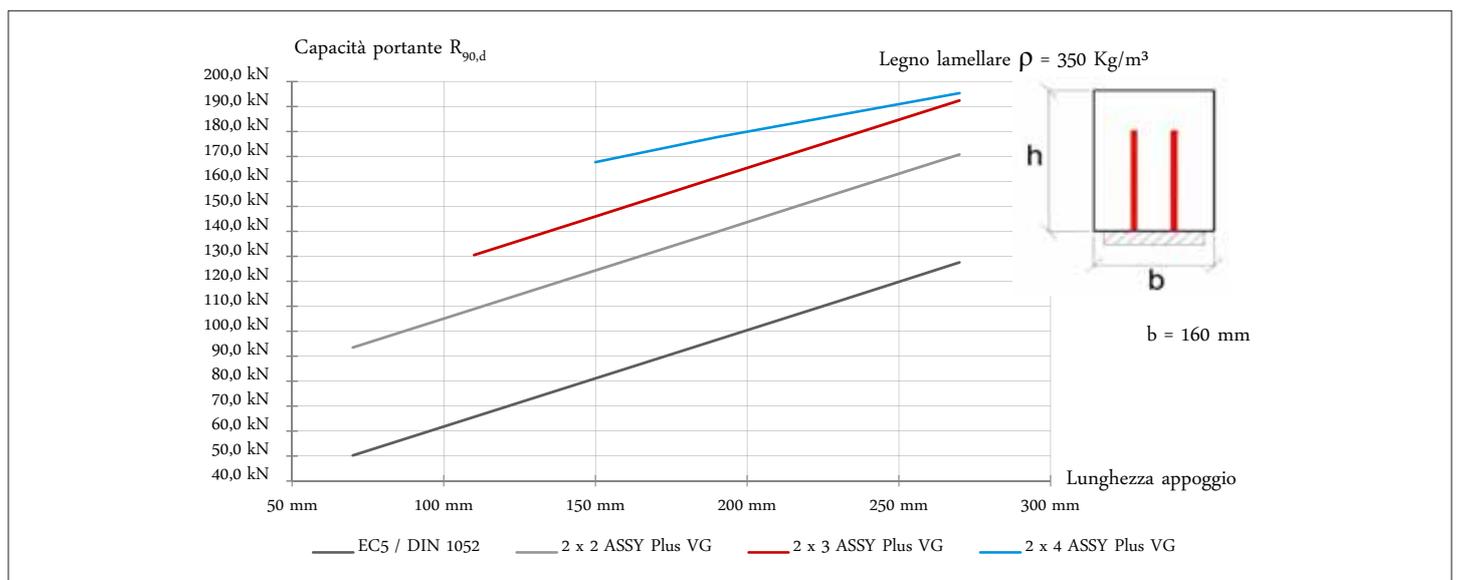
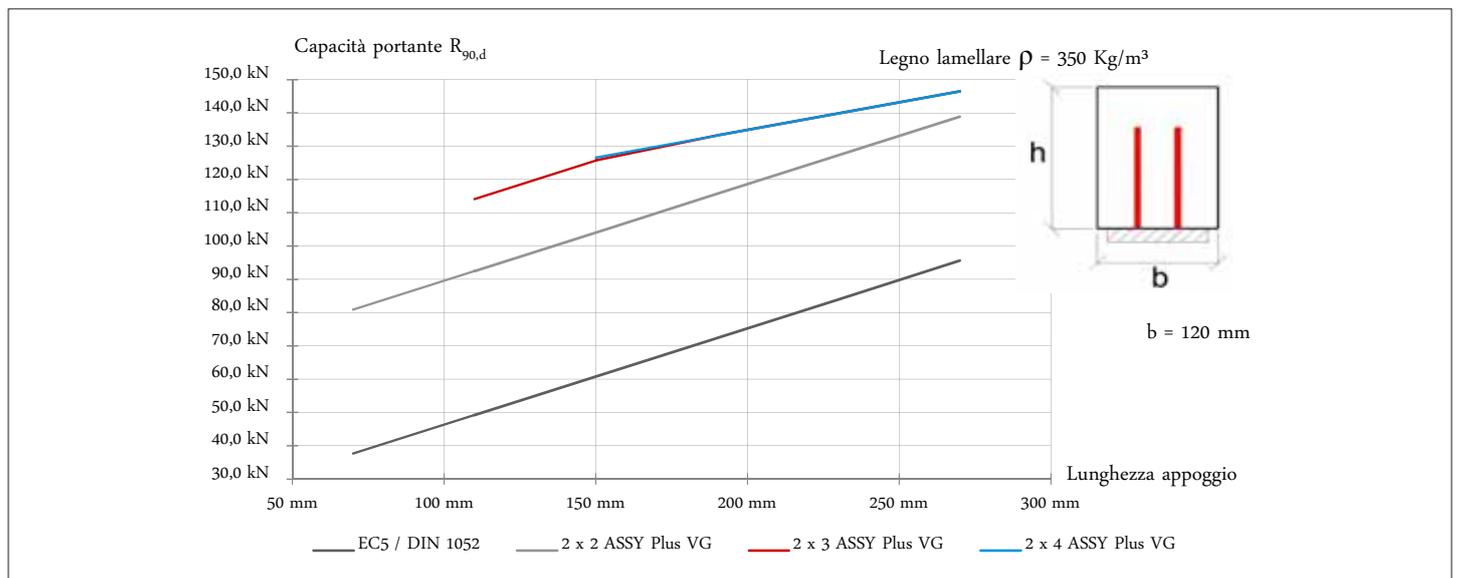
Capacità portante di progetto $R_{90,d}$ [KN]

l_{app} [mm]	Classe di legno: GL24c											
	Appoggio senza rinforzo			Appoggio con rinforzo								
	EC5 / DIN 1052			2 x 2 ASSY Plus VG			2 x 3 ASSY Plus VG			2 x 4 ASSY Plus VG		
	b [mm]											
	120	160	200	120	160	200	120	160	200	120	160	200
70	37,66	50,21	62,76	80,90	93,46	106,01						
110	49,24	65,66	82,07	92,49	108,90	125,32	114,11	130,53	146,94			
150	60,83	81,10	101,38	104,08	124,35	144,63	125,70	145,98	166,25	126,62	167,60	187,88
190	72,41	96,55	120,69	115,66	139,80	163,94	133,24	161,42	185,56	133,24	177,66	207,19
230	84,00	112,00	140,00	127,25	155,25	183,25	139,86	176,87	204,87	139,86	186,48	226,50
270	95,59	127,45	159,31	138,83	170,70	202,56	146,48	192,32	224,18	146,48	195,31	244,14

Tabella 6.32: Rinforzo di appoggio con ASSY Plus VG Ø 8x530, $\rho = 350 \text{ kg/m}^3$

Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø8 x 530

Capacità portante di progetto $R_{90,d}$

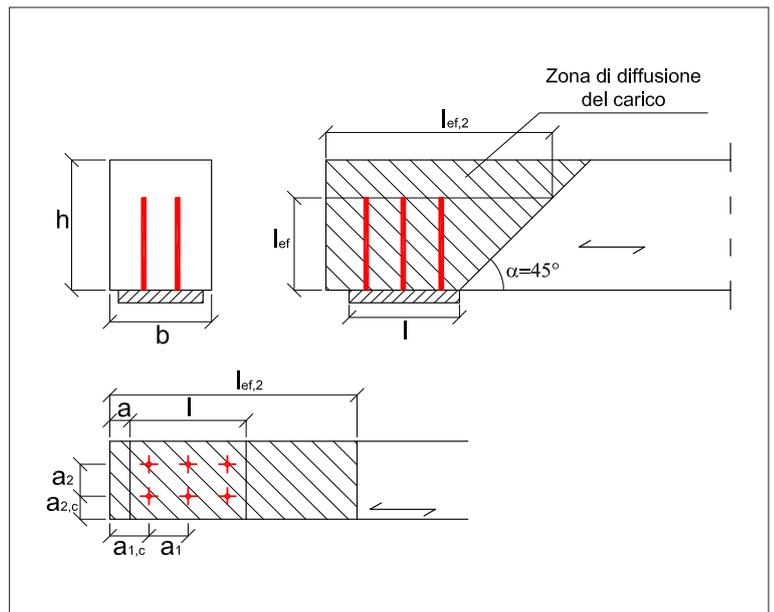


Rinforzo appoggio trave a sezione intera

Materiale	Legno Lamellare
Classe di servizio	1 → $K_{mod} 0,80$
Durata del carico	media
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_m = 1,45$
Coefficiente $K_{c,90}$	1,75
Connettore di rinforzo	ASSY Plus VG Ø10 x 380
Distanza piastra-bordo trave	$a = 100 \text{ mm}$

Distanze minime di installazione viti

$a_1 \geq 50 \text{ mm}$	$a_{1,c} \geq 50 \text{ mm}$
$a_2 \geq 25 \text{ mm}$	$a_{2,c} \geq 30 \text{ mm}$



Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø10 x 380

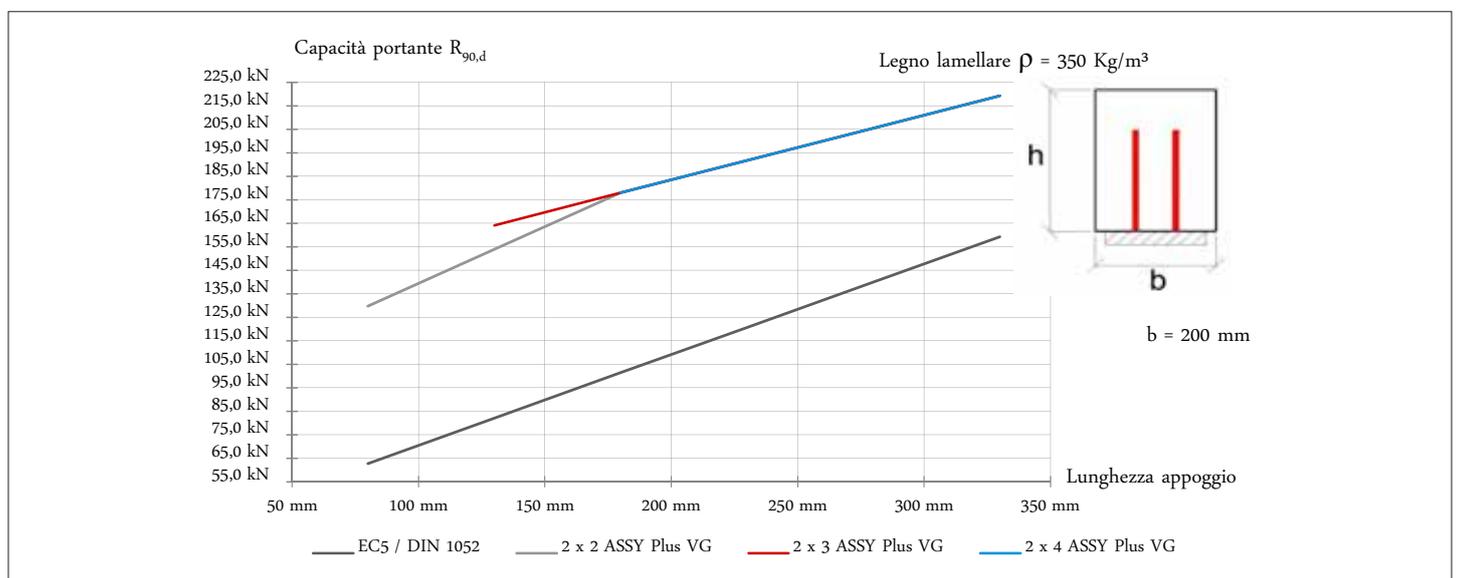
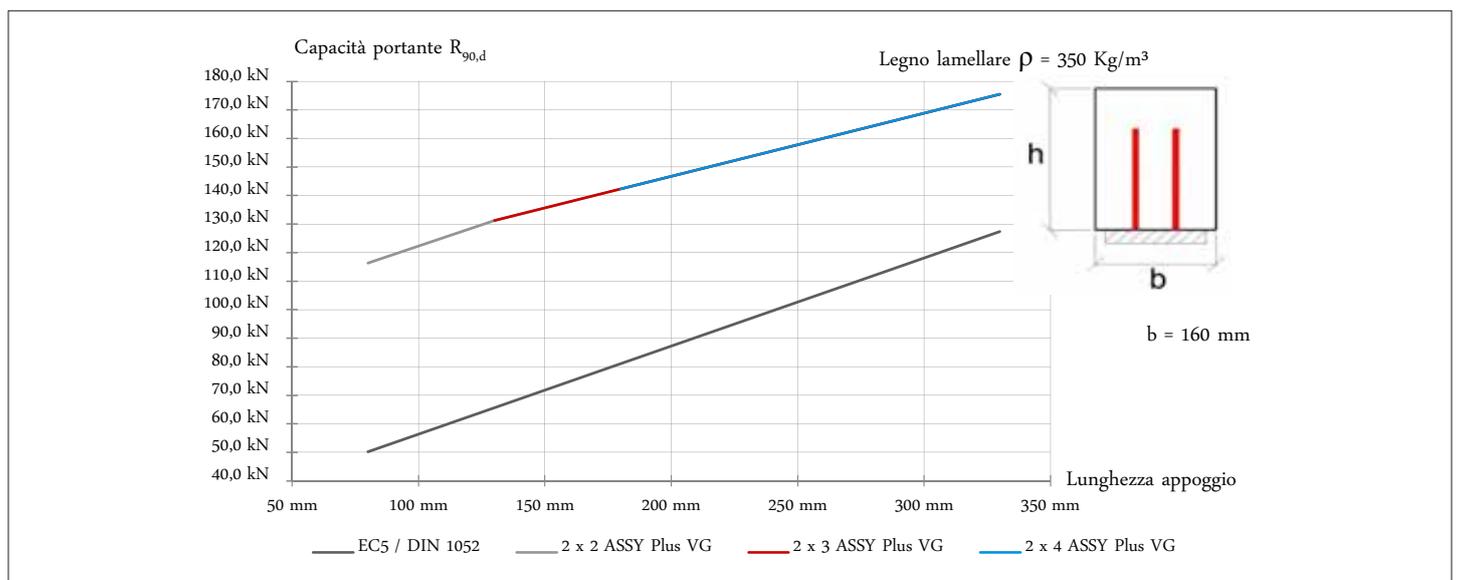
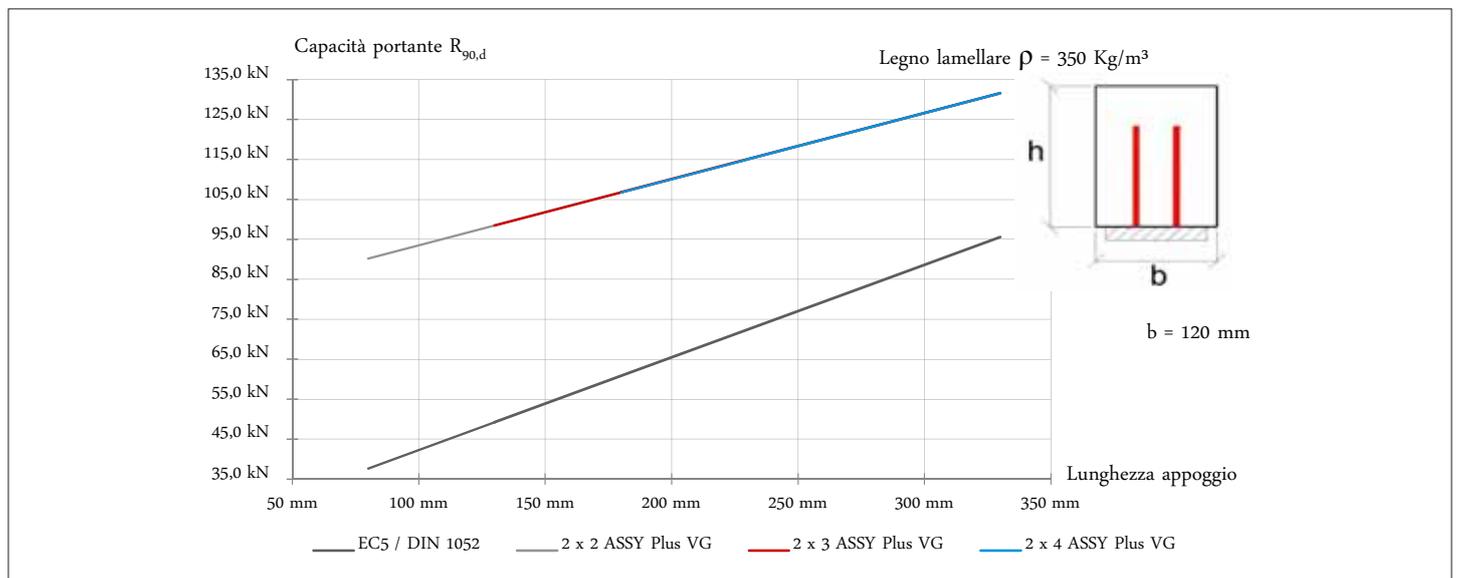
Capacità portante di progetto $R_{90,d}$ [KN]

l_{app} [mm]	Classe di legno: GL24c											
	Appoggio senza rinforzo			Appoggio con rinforzo								
	EC5 / DIN 1052			2 x 2 ASSY Plus VG			2 x 3 ASSY Plus VG			2 x 4 ASSY Plus VG		
	b [mm]											
	120	160	200	120	160	200	120	160	200	120	160	200
80	37,66	50,21	62,76	90,21	116,26	129,78						
130	49,24	65,66	82,07	98,48	131,31	153,92	98,48	131,31	164,14			
180	60,83	81,10	101,38	106,76	142,34	177,93	106,76	142,34	177,93	106,76	142,34	177,93
230	72,41	96,55	120,69	115,03	153,38	191,72	115,03	153,38	191,72	115,03	153,38	191,72
280	84,00	112,00	140,00	123,31	164,41	205,52	123,31	164,41	205,52	123,31	164,41	205,52
330	95,59	127,45	159,31	131,59	175,45	219,31	131,59	175,45	219,31	131,59	175,45	219,31

Tabella 6.33: Rinforzo di appoggio con ASSY Plus VG Ø 10x380, $\rho = 350 \text{ kg/m}^3$

Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø10 x 380

Capacità portante di progetto $R_{90,d}$

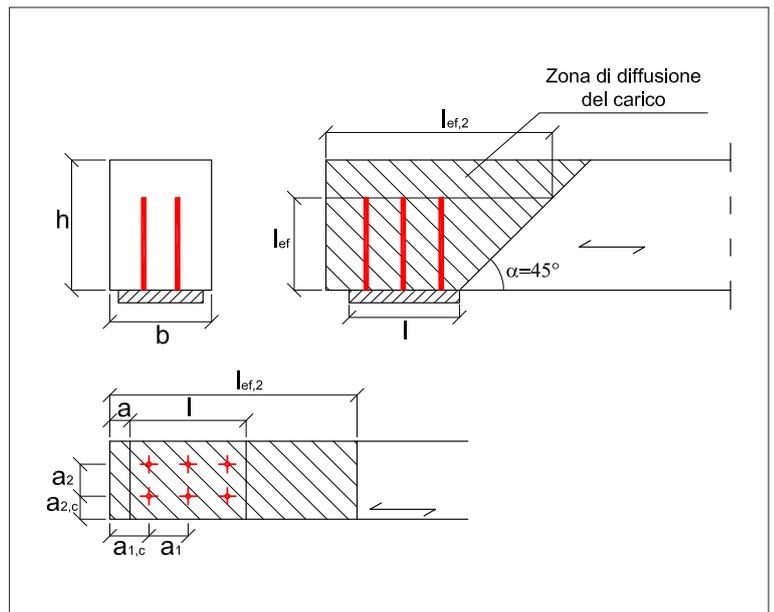


Rinforzo appoggio trave a sezione intera

Materiale	Legno Lamellare
Classe di servizio	1 → $K_{mod} 0,80$
Durata del carico	media
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_m = 1,45$
Coefficiente $K_{c,90}$	1,75
Connettore di rinforzo	ASSY Plus VG Ø10 x 480
Distanza piastra-bordo trave	$a = 100 \text{ mm}$

Distanze minime di installazione viti

$a_1 \geq 50 \text{ mm}$	$a_{1,c} \geq 50 \text{ mm}$
$a_2 \geq 25 \text{ mm}$	$a_{2,c} \geq 30 \text{ mm}$



Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø10 x 480

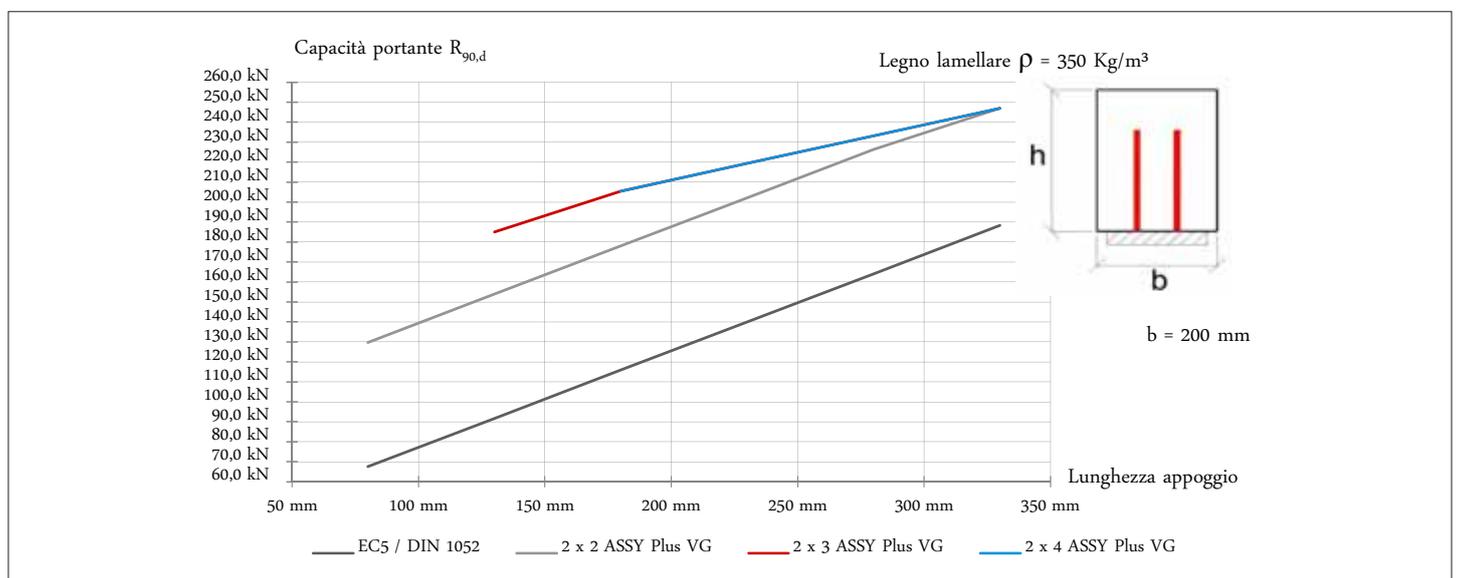
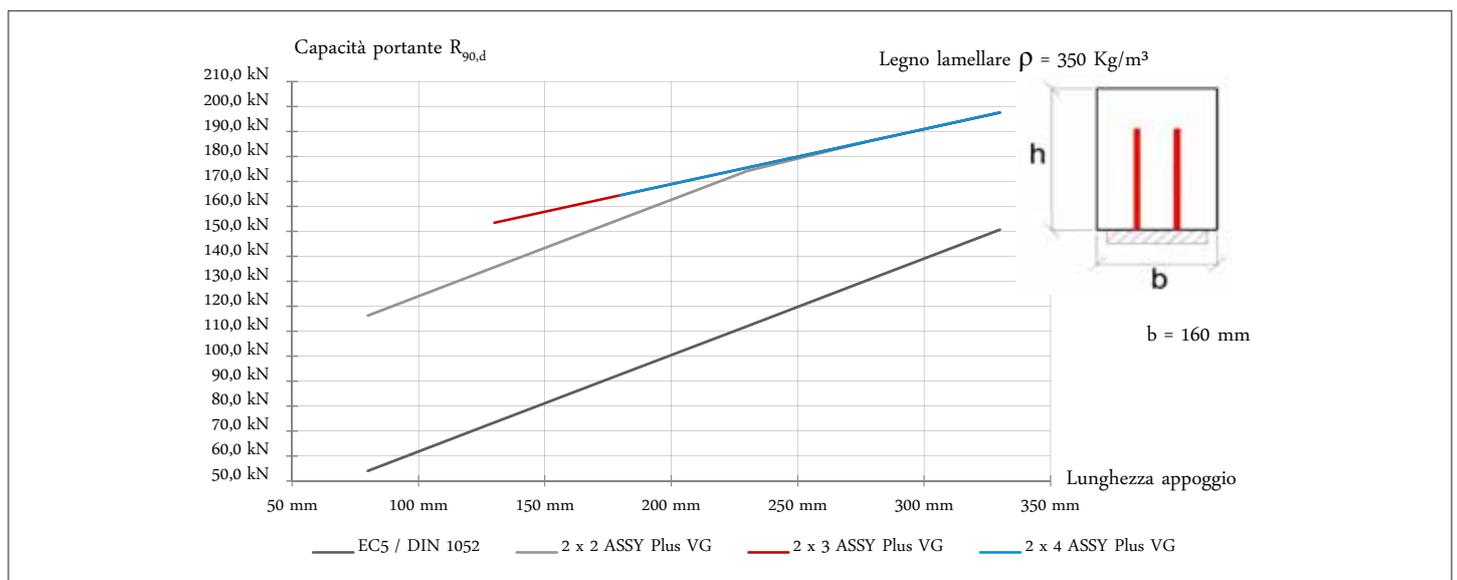
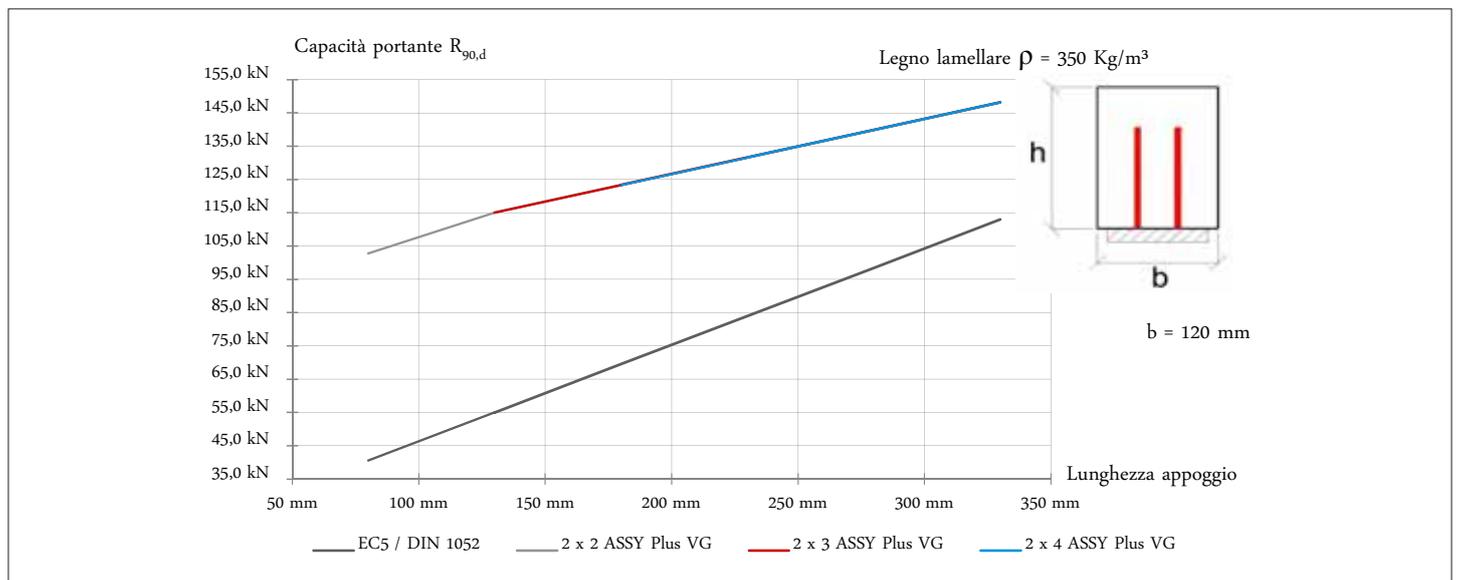
Capacità portante di progetto $R_{90,d}$ [KN]

l_{app} [mm]	Classe di legno: GL24c											
	Appoggio senza rinforzo			Appoggio con rinforzo								
	EC5 / DIN 1052			2 x 2 ASSY Plus VG			2 x 3 ASSY Plus VG			2 x 4 ASSY Plus VG		
	b [mm]											
	120	160	200	120	160	200	120	160	200	120	160	200
80	40,55	54,07	67,59	102,75	116,26	129,78						
130	55,03	73,38	91,72	115,03	135,57	153,92	115,03	153,38	185,02			
180	69,52	92,69	115,86	123,31	154,88	178,06	123,31	164,41	205,52	123,31	164,41	205,52
230	84,00	112,00	140,00	131,59	174,19	202,19	131,59	175,45	219,31	131,59	175,45	219,31
280	98,48	131,31	164,14	139,86	186,48	226,33	139,86	186,48	233,10	139,86	186,48	233,10
330	112,97	150,62	188,28	148,14	197,52	246,90	148,14	197,52	246,90	148,14	197,52	246,90

Tabella 6.34: Rinforzo di appoggio con ASSY Plus VG Ø 10x480, $\rho = 350 \text{ kg/m}^3$

Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø10 x 480

Capacità portante di progetto $R_{90,d}$

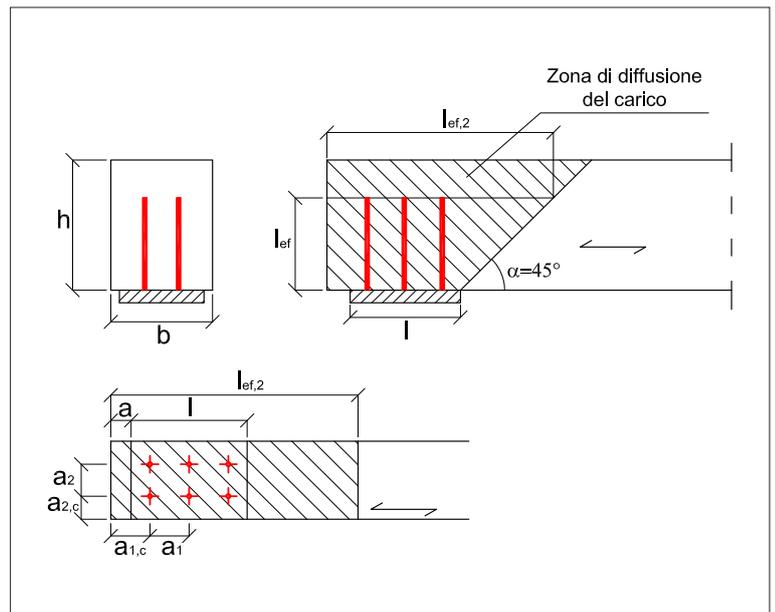


Rinforzo appoggio trave a sezione intera

Materiale	Legno Lamellare
Classe di servizio	1 → $K_{mod} 0,80$
Durata del carico	media
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_m = 1,45$
Coefficiente $K_{c,90}$	1,75
Connettore di rinforzo	ASSY Plus VG Ø10 x 580
Distanza piastra-bordo trave	$a = 100 \text{ mm}$

Distanze minime di installazione viti

$a_1 \geq 50 \text{ mm}$	$a_{1,c} \geq 50 \text{ mm}$
$a_2 \geq 25 \text{ mm}$	$a_{2,c} \geq 30 \text{ mm}$



Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø10 x 580

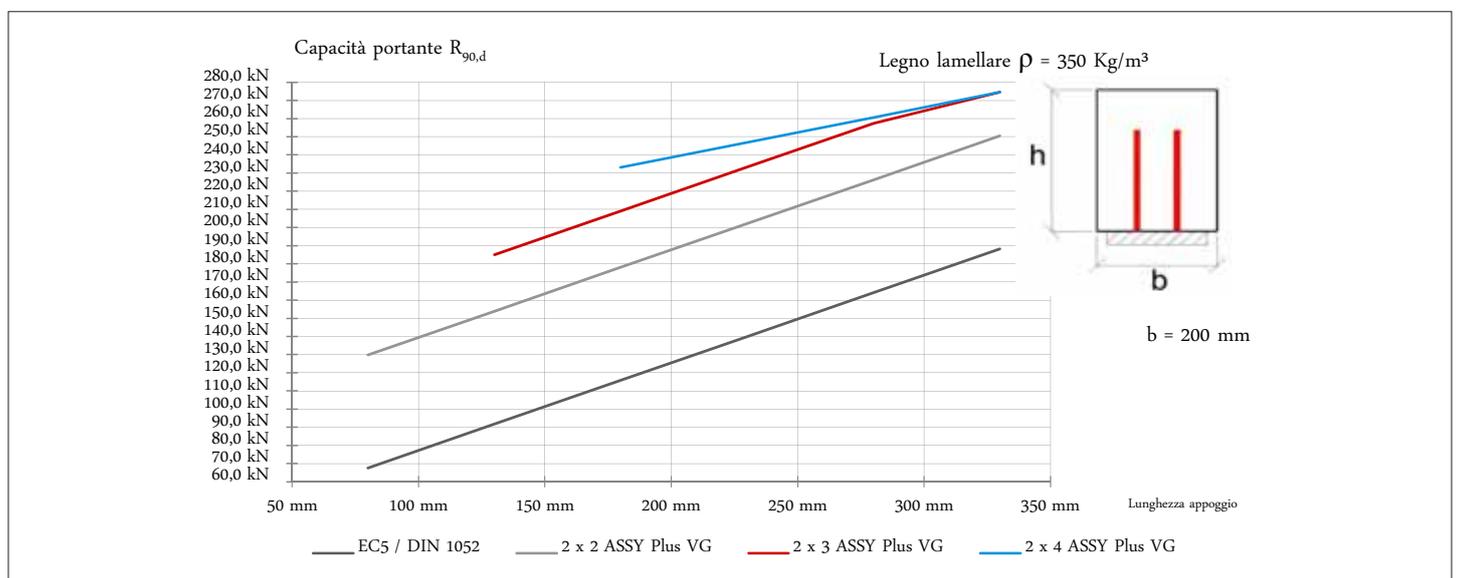
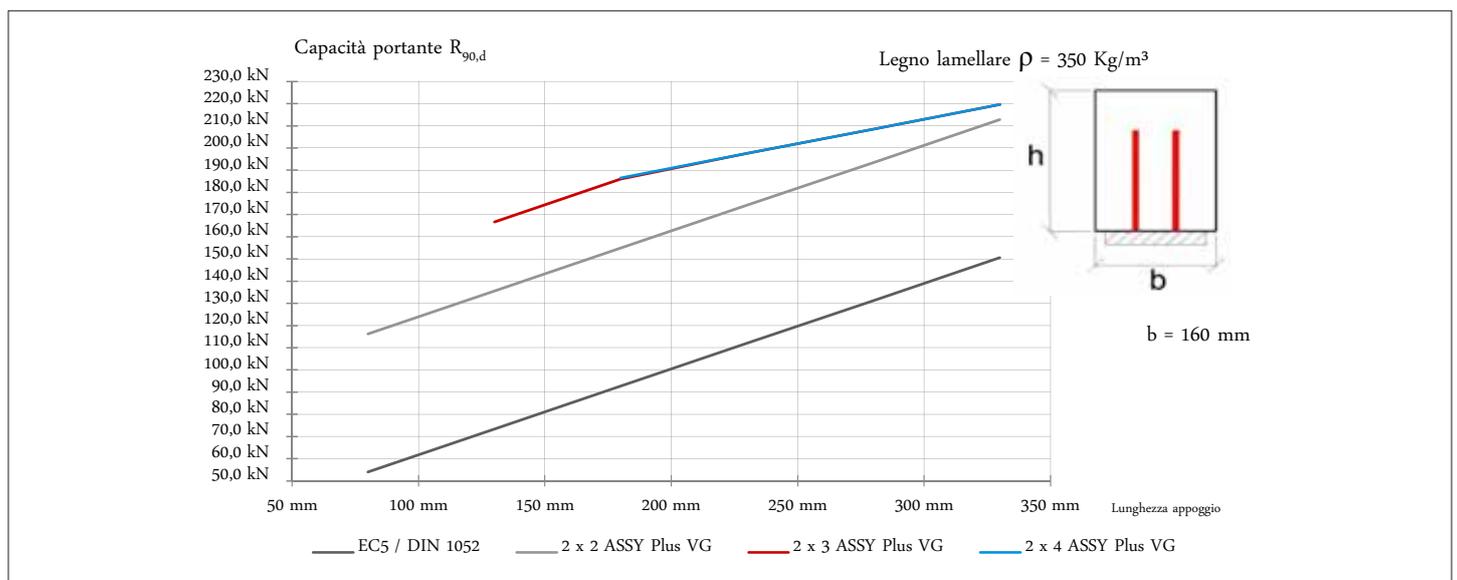
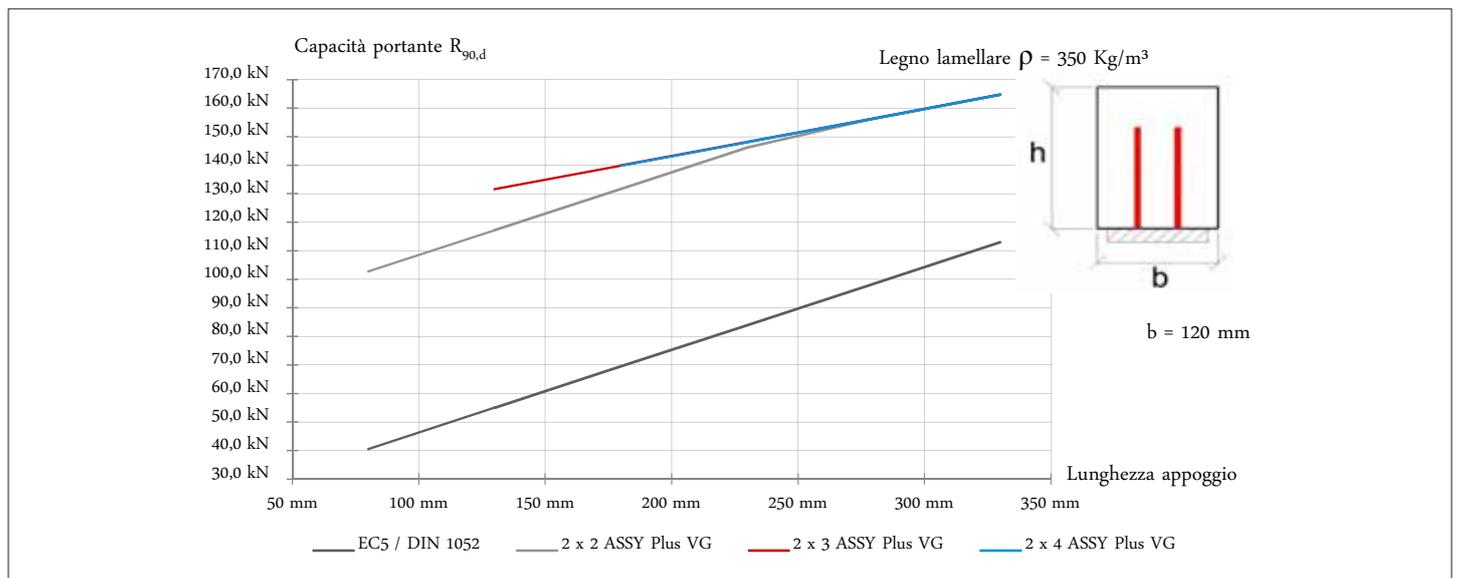
Capacità portante di progetto $R_{90,d}$ [KN]

l_{app} [mm]	Classe di legno: GL24c											
	Appoggio senza rinforzo			Appoggio con rinforzo								
	EC5 / DIN 1052			2 x 2 ASSY Plus VG			2 x 3 ASSY Plus VG			2 x 4 ASSY Plus VG		
	b [mm]											
	120	160	200	120	160	200	120	160	200	120	160	200
80	40,55	54,07	67,59	102,75	116,26	129,78						
130	55,03	73,38	91,72	117,23	135,57	153,92	131,59	166,67	185,02			
180	69,52	92,69	115,86	131,71	154,88	178,06	139,86	185,98	209,15	139,86	186,48	233,10
230	84,00	112,00	140,00	146,19	174,19	202,19	148,14	197,52	233,29	148,14	197,52	246,90
280	98,48	131,31	164,14	156,41	193,50	226,33	156,41	208,55	257,43	156,41	208,55	260,69
330	112,97	150,62	188,28	164,69	212,81	250,47	164,69	219,59	274,48	164,69	219,59	274,48

Tabella 6.35: Rinforzo di appoggio con ASSY Plus VG Ø 10x580, $\rho = 350 \text{ kg/m}^3$

Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø10 x 580

Capacità portante di progetto $R_{90,d}$

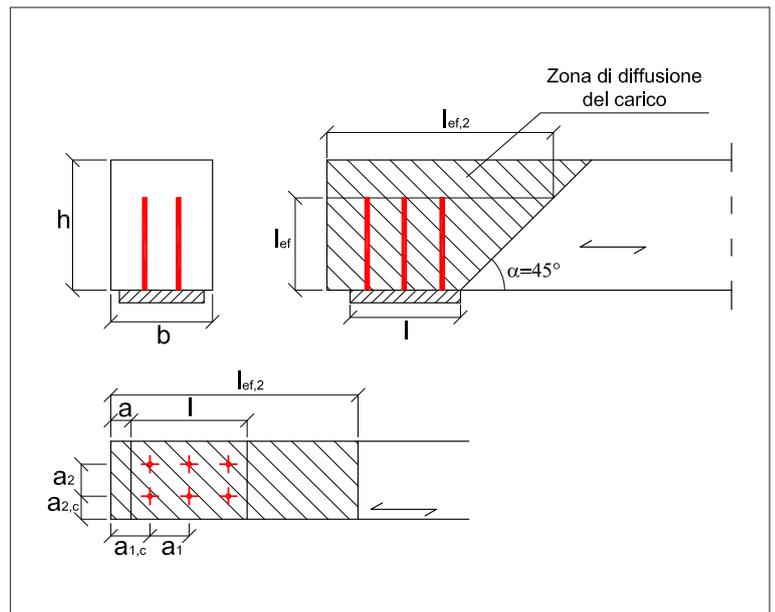


Rinforzo appoggio trave a sezione intera

Materiale	Legno Lamellare
Classe di servizio	1 → $K_{mod} 0,80$
Durata del carico	media
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_m = 1,45$
Coefficiente $K_{c,90}$	1,75
Connettore di rinforzo	ASSY Plus VG Ø10 x 650
Distanza piastra-bordo trave	$a = 100 \text{ mm}$

Distanze minime di installazione viti

$a_1 \geq 50 \text{ mm}$	$a_{1,c} \geq 50 \text{ mm}$
$a_2 \geq 25 \text{ mm}$	$a_{2,c} \geq 30 \text{ mm}$



Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø10 x 650

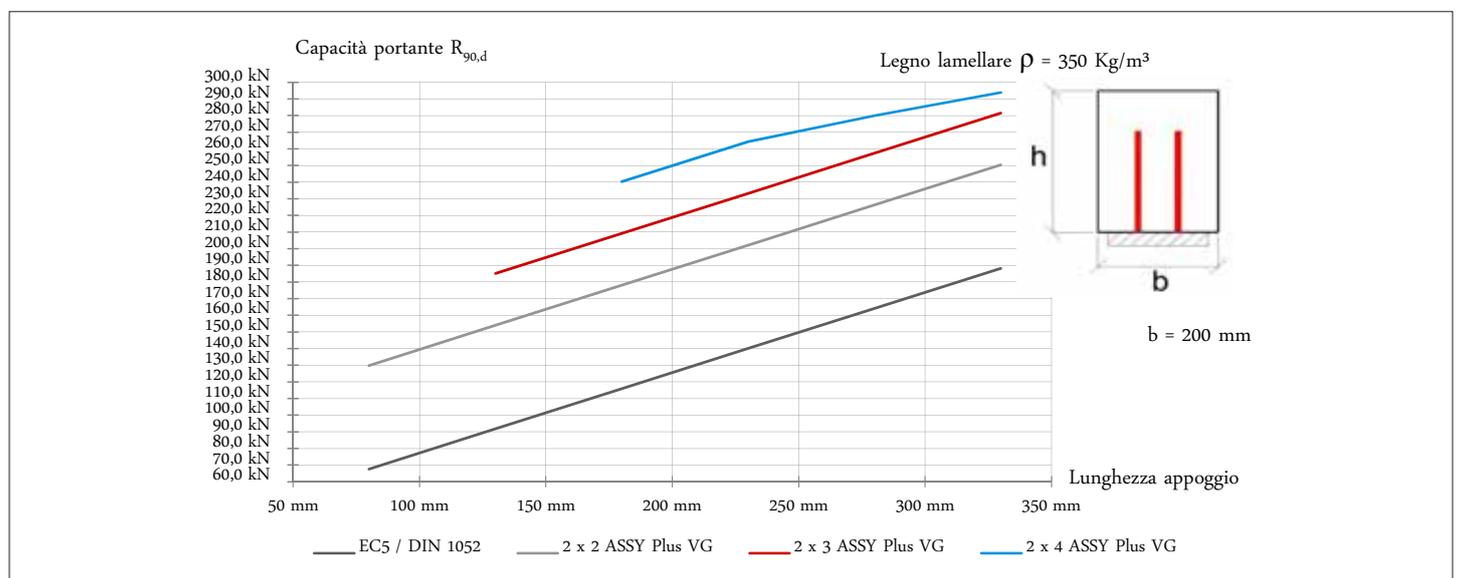
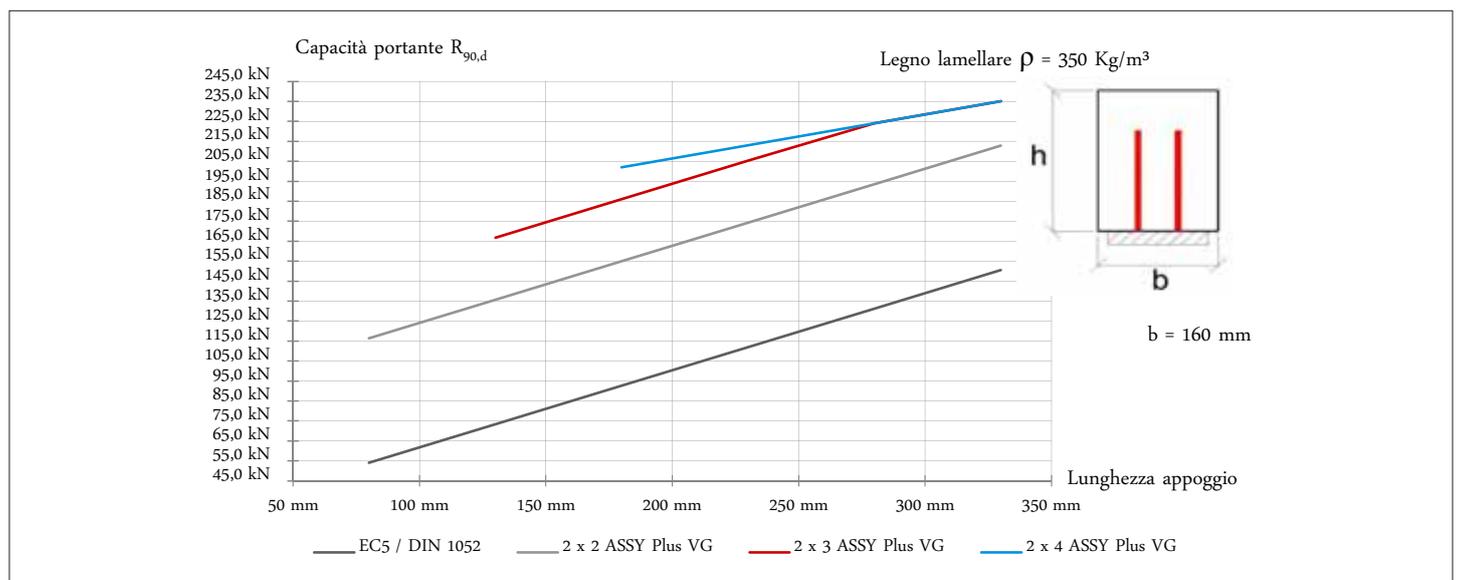
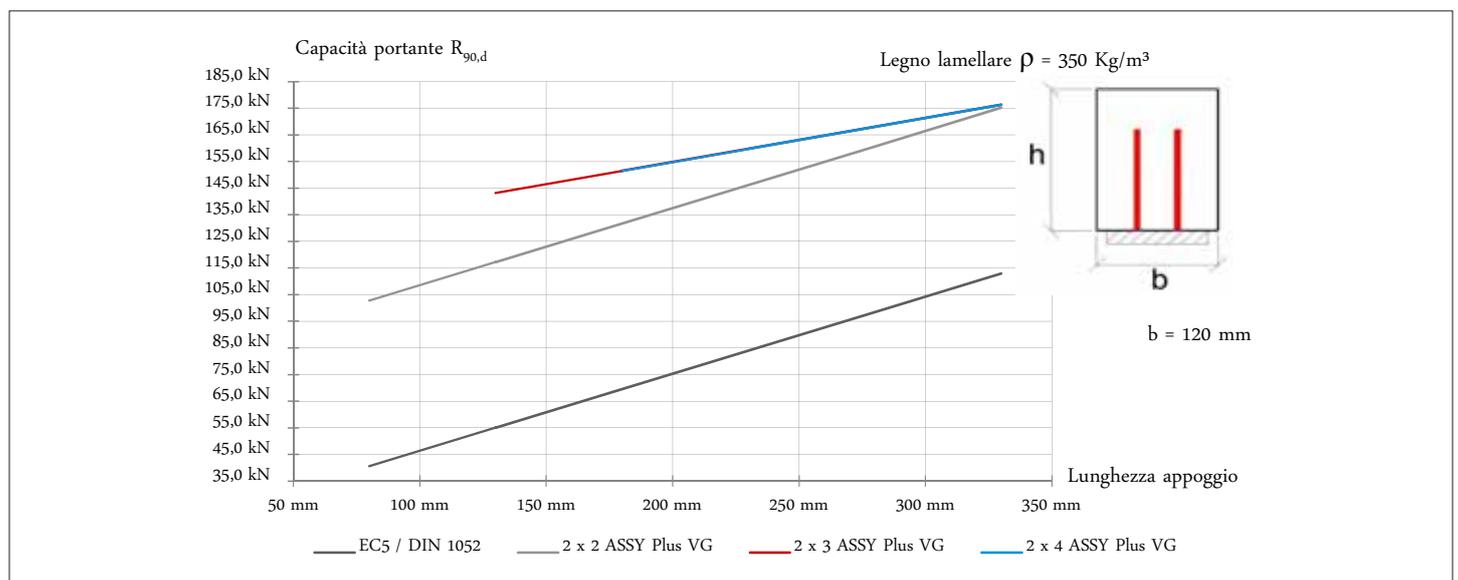
Capacità portante di progetto $R_{90,d}$ [kN]

l_{app} [mm]	Classe di legno: GL24c											
	Appoggio senza rinforzo			Appoggio con rinforzo								
	EC5 / DIN 1052			2 x 2 ASSY Plus VG			2 x 3 ASSY Plus VG			2 x 4 ASSY Plus VG		
	b [mm]											
	120	160	200	120	160	200	120	160	200	120	160	200
80	40,55	54,07	67,59	102,75	116,26	129,78						
130	55,03	73,38	91,72	117,23	135,57	153,92	143,17	166,67	185,02			
180	69,52	92,69	115,86	131,71	154,88	178,06	151,45	185,98	209,15	151,45	201,93	240,25
230	84,00	112,00	140,00	146,19	174,19	202,19	159,72	205,29	233,29	159,72	212,97	264,39
280	98,48	131,31	164,14	160,68	193,50	226,33	168,00	224,00	257,43	168,00	224,00	280,00
330	112,97	150,62	188,28	175,16	212,81	250,47	176,28	235,03	281,57	176,28	235,03	293,79

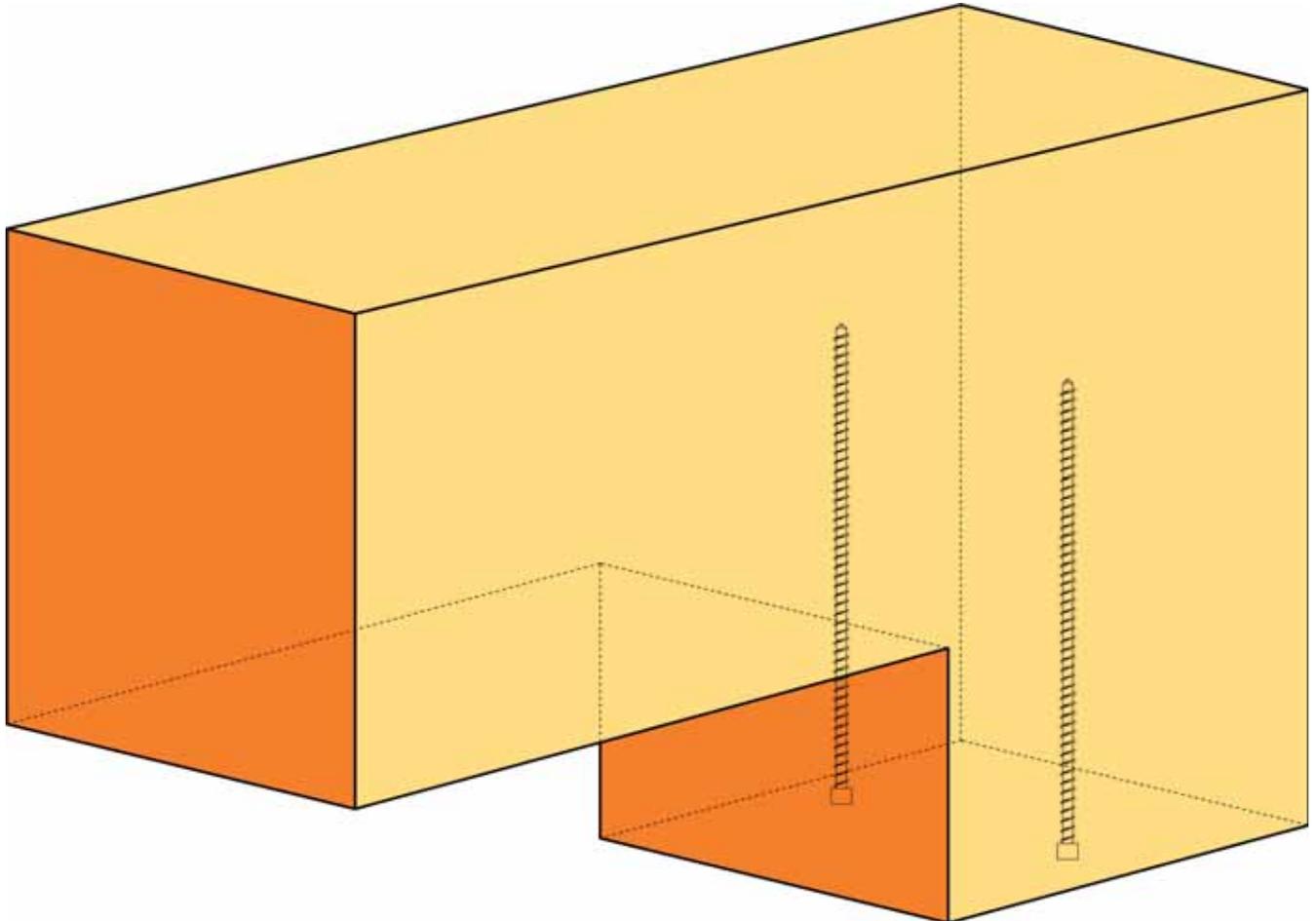
Tabella 6.36: Rinforzo di appoggio con ASSY Plus VG Ø 10x650, $\rho = 350 \text{ kg/m}^3$

Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø10 x 650

Capacità portante di progetto $R_{90,d}$



6.6 Rinforzo appoggio trave con intaglio



Premesse generali

Durante l'esecuzione tecnica devono essere rispettate tutte le norme europee e nazionali, esigenze statiche, linee guida per posto di lavoro e prevenzione, licenze amministrative e leggi, nonché le regole dell'arte vigenti al momento dell'esecuzione.

Basi generali del dimensionamento

Prescrizioni

Come base del dimensionamento dei mezzi di unione per il legno sono da prendere in considerazione soprattutto i seguenti regolamenti:

- Eurocodice 1: Azioni sulle strutture
- Eurocodice 3: Progettazione delle strutture in acciaio
- Eurocodice 5: Progettazione di strutture in legno
- Omologazione ETA-11/0190, Würth ASSY, viti autoforanti utilizzate per la realizzazione di unioni nelle costruzioni di legno

Le resistenze si calcolano secondo l'Eurocodice 5, tenendo conto anche della detta omologazione. L'uso delle viti implica che siano rispettate le prescrizioni riportate nell'Eurocodice 5 e nella omologazione ETA-11/0190

Descrizione tecnica, attributi di qualità

Le viti Würth ASSY Plus VG rappresentano delle viti per legno autoforanti, con filetto intero, per la realizzazione di unioni nelle strutture di legno. Sono prodotti da acciaio temprato, zincate gialle galvanicamente e rivestite con uno strato di materiale sintetico antifrizione per diminuire il momento torcente necessario. Dovuto alla testa cilindrica, l'impronta AW, la punta di trapano e gli suddetti attributi si possono realizzare delle unioni di legno risparmiando tempo e costi.

Pos. ____ **____ Rinforzo di appoggi con intaglio di travi di legno utilizzando viti Würth ASSY Plus VG o equivalente**

Rinforzo di appoggi con intaglio di travi di legno, utilizzando viti con filetto intero Würth ASSY Plus VG o equivalente, autoforanti, con testa cilindrica, prodotti da acciaio temprato, zincate gialle galvanicamente e rivestite con uno strato di materiale sintetico antifrizione, in possesso di benestare tecnico europeo (ETA) e marcatura CE che ne attesti l'idoneità per l'applicazione strutturale sul legno secondo calcolo statico e prescrizioni del produttore.

Diametro vite con filetto intero: ... mm

Lunghezza vite con filetto intero: mm

Quantità:

Unità: pezzi

PU:

TOT:

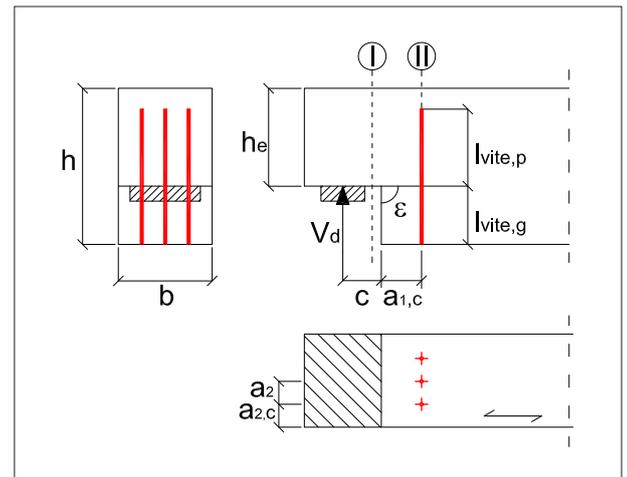
Le finalità di queste schede di progettazione sono quelle di agevolare il progettista nel realizzare un rapido predimensionamento del fissaggio. È necessario tuttavia assicurarsi che le schede siano aggiornate, verificandone la versione consultando il sito internet www.wuerth.it. Ci riserviamo il diritto di eseguire modifiche non essenziali ai prodotti anche senza preavviso. I dati qui comunicati sono da ritenersi indicativi, non risponderemo di errori di stampa, interpretazione, comprensione rimandando alle certificazioni ufficiali, scaricabili dal sito internet www.wuerth.it. Si raccomanda di verificare la rispondenza e l'ottemperanza delle normative tecniche vigenti con particolare riguardo alle linee guida europee. Würth srl non sarà responsabile per fatti correlati all'uso improprio dei prodotti. Non viene altresì garantita la commerciabilità e l'idoneità a particolari finalità d'uso differenti rispetto a quanto indicato nelle schede tecniche e nel relativo Benestare Tecnico Europeo del prodotto. Prima di procedere alla posa in opera è necessario verificare le condizioni presenti in cantiere ed i requisiti degli ancoranti. La Direzione Lavori dovrà valutare la necessità di effettuare prove di carico in cantiere.

Rinforzo appoggio trave con intaglio

Materiale	Legno Lamellare
Classe di servizio	1 → K_{mod} 0,80
Durata del carico	media
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_m = 1,45$
Rapporto di intaglio	$a = h_1/H_1 = 0,5$

Distanze minime di installazione viti

$a_1 \geq 40$ mm	$a_{1,c} \geq 40$ mm
$a_2 \geq 20$ mm	$a_{2,c} \geq 24$ mm



Rinforzo appoggio trave con intaglio														DIN 1052:2008-12 ETA-11/0190					
Capacità portante di progetto																			
Ht min [mm]	l vite [mm]	$\rho = 350$ [kg/m ³]						$\rho = 380$ [kg/m ³]						$\rho = 410$ [kg/m ³]					
		2 Ø8 B=120		3 Ø8 B=160		4 Ø8 B=200		2 Ø8 B=120		3 Ø8 B=160		4 Ø8 B=200		2 Ø8 B=120		3 Ø8 B=160		4 Ø8 B=200	
		$V_{d,max}$ [KN]	c_{min} [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	c_{min} [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	c_{min} [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	c_{min} [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	c_{min} [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	c_{min} [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	c_{min} [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	c_{min} [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	c_{min} [mm]
180	160	9,76	19	14,05	21	18,21	23	10,42	18	15,01	20	19,45	21	11,07	17	15,95	19	20,66	20
200	180	11,15	21	16,06	24	20,81	26	11,91	20	17,15	23	22,22	24	12,66	20	18,23	22	23,62	23
220	200	12,54	24	18,07	27	23,41	29	13,40	23	19,30	26	25,00	28	14,24	22	20,51	25	26,57	26
240	220	13,94	27	20,08	30	26,01	32	14,89	26	21,44	29	27,78	31	15,82	24	22,79	27	29,52	29
260	240	15,33	30	22,08	33	28,61	35	16,38	28	23,59	32	30,56	34	17,40	27	25,06	30	32,47	32
280	260	16,73	32	24,09	36	31,21	39	17,86	31	25,73	34	33,33	37	18,98	29	27,34	33	35,42	35
300	280	18,12	35	26,10	39	33,81	42	19,35	33	27,88	37	36,11	40	20,57	32	29,62	36	38,38	38
320	300	19,51	38	28,11	42	36,41	45	20,84	36	30,02	40	38,89	43	22,15	34	31,90	38	41,33	41
350	330	21,60	42	31,12	47	40,32	50	23,07	40	33,24	44	43,06	47	24,52	38	35,32	43	45,76	45
400	380	25,09	48	36,14	54	46,82	58	26,80	46	38,60	52	50,00	55	28,47	44	41,02	49	53,14	53
450	430	28,57	55	41,16	62	53,32	66	30,52	52	43,96	59	56,95	63	32,43	50	46,71	56	60,52	60
500	480	32,06	62	46,18	70	59,82	74	34,24	59	49,32	66	63,89	70	36,38	56	52,41	63	67,90	67
550	530	35,54	68	51,20	77	66,33	82	37,96	65	54,68	73	70,84	78	40,34	62	58,10	70	75,28	75
600	580	39,03	75	56,22	85	72,83	90	41,68	71	60,04	80	77,78	86	44,29	68	63,80	77	82,66	82

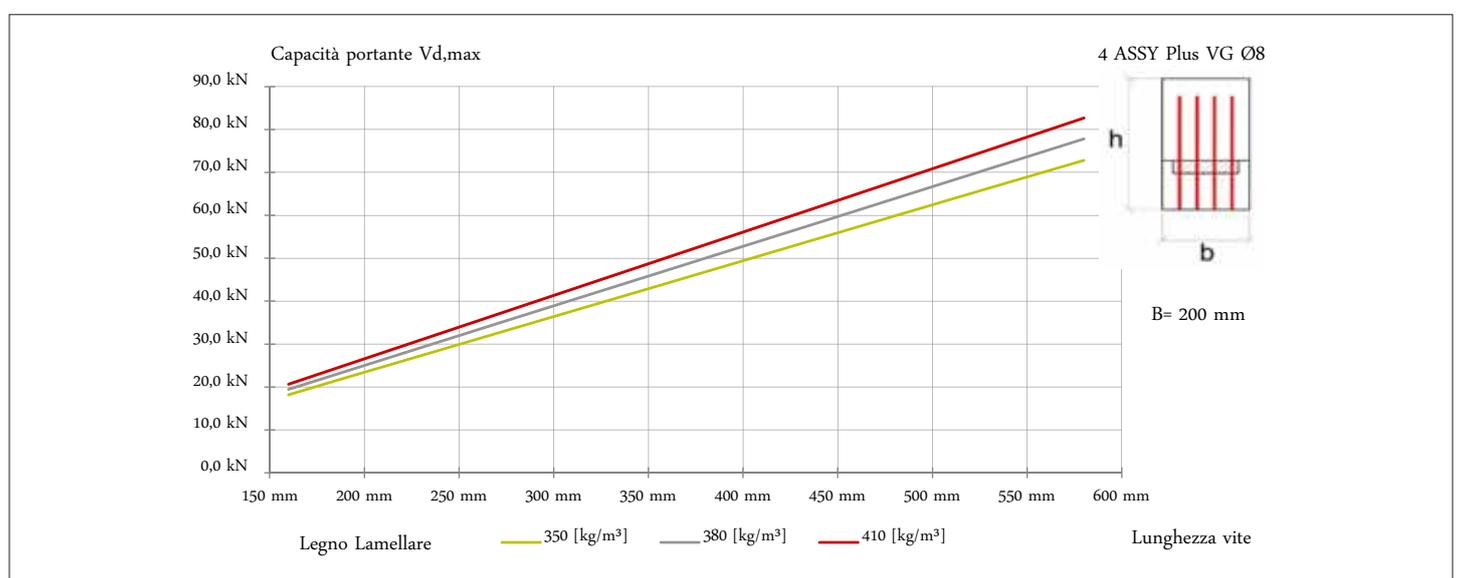
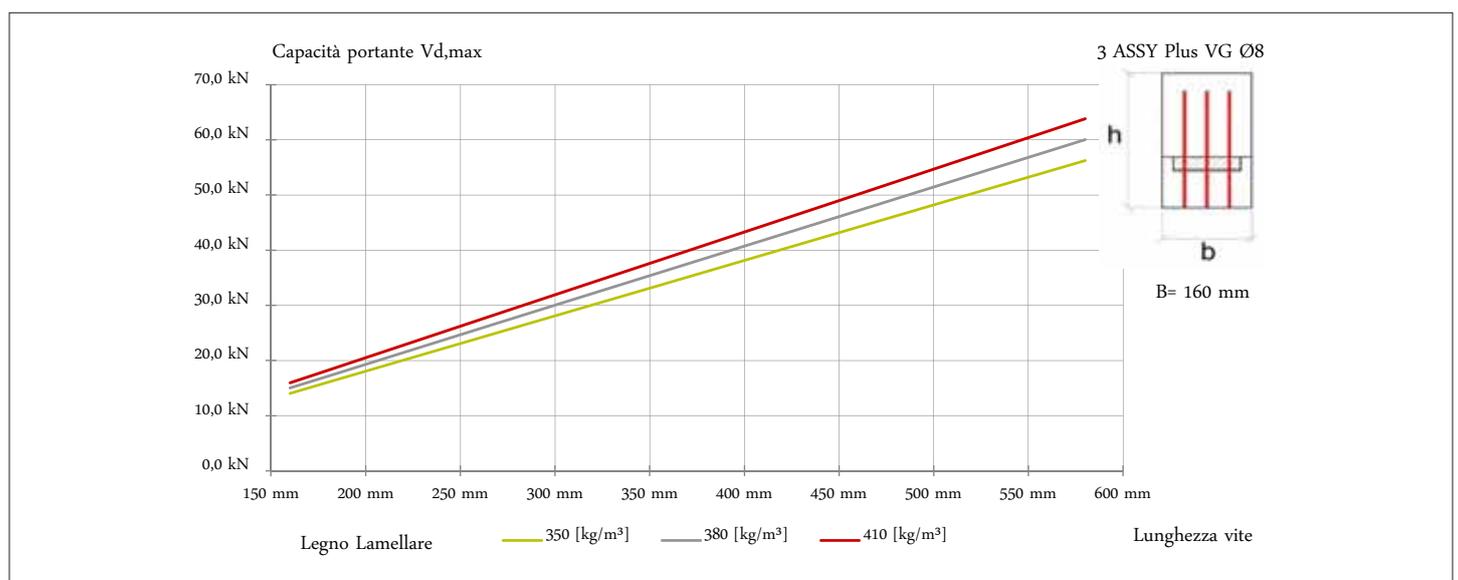
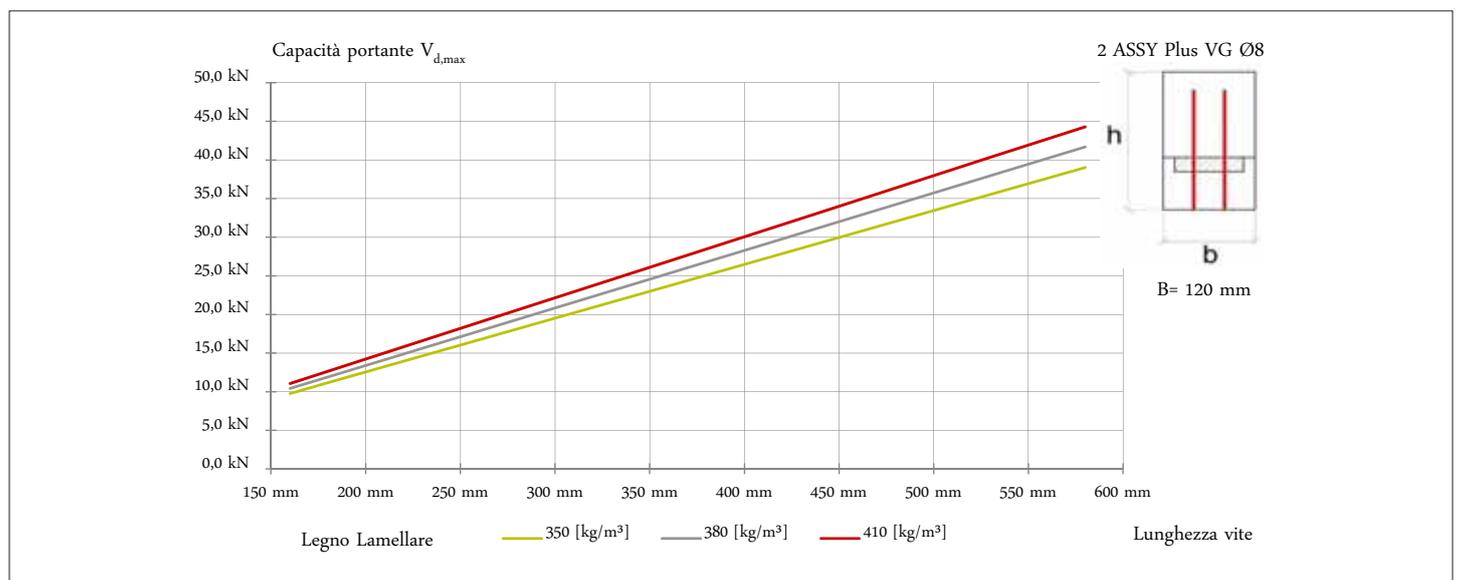
Tabella 6.37: Rinforzo di travi con intaglio all'appoggio, utilizzando ASSY Plus VG Ø 8

Nota: Le verifiche fanno riferimento a un solo fissaggio nel senso longitudinale della trave.

Si consiglia di adottare un valore di $c_{max} \leq 0,4 Ht$. Valori superiori possono rendere necessaria una verifica flessionale. I valori di c_{min} sono stati calcolati assumendo la zona di appoggio senza rinforzo.

Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø 8 mm

Capacità portante di progetto

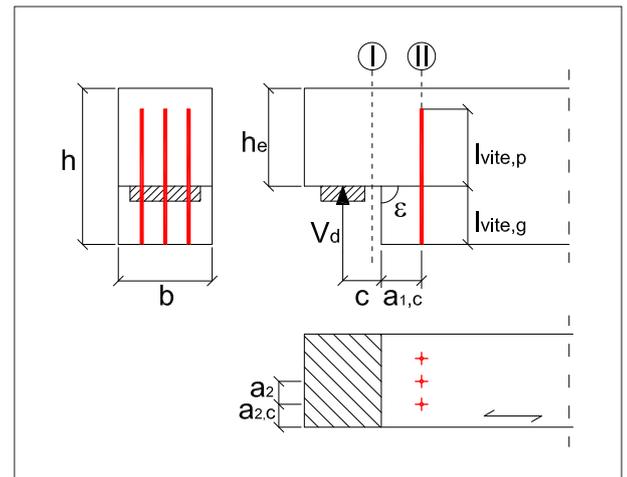


Rinforzo appoggio trave con intaglio

Materiale	Legno Lamellare
Classe di servizio	1 → K_{mod} 0,80
Durata del carico	media
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_m = 1,45$
Rapporto di intaglio	$a = h_1/H_1 = 0,5$

Distanze minime di installazione viti

$a_1 \geq 50$ mm	$a_{1,c} \geq 50$ mm
$a_2 \geq 25$ mm	$a_{2,c} \geq 30$ mm



Rinforzo appoggio trave con intaglio														DIN 1052:2008-12 ETA-11/0190					
Capacità portante di progetto																			
Ht min [mm]	l vite [mm]	$\rho = 350$ [kg/m ³]						$\rho = 380$ [kg/m ³]						$\rho = 410$ [kg/m ³]					
		2 Ø10 B=150		3 Ø10 B=200		4 Ø10 B=250		2 Ø10 B=150		3 Ø10 B=200		4 Ø10 B=250		2 Ø10 B=150		3 Ø10 B=200		4 Ø10 B=250	
		V _{d,max} [KN]	c _{min} [mm]	V _{d,max} [KN]	c _{min} [mm]	V _{d,max} [KN]	c _{min} [mm]	V _{d,max} [KN]	c _{min} [mm]	V _{d,max} [KN]	c _{min} [mm]	V _{d,max} [KN]	c _{min} [mm]	V _{d,max} [KN]	c _{min} [mm]	V _{d,max} [KN]	c _{min} [mm]	V _{d,max} [KN]	c _{min} [mm]
240	220	15,84	24	22,81	27	29,56	29	16,92	23	24,37	26	31,57	28	17,98	22	25,89	25	33,55	27
260	240	17,42	27	25,10	30	32,51	32	18,61	26	26,80	29	34,72	31	19,77	24	28,48	27	36,90	29
280	260	19,01	29	27,38	33	35,47	35	20,30	28	29,24	31	37,88	33	21,57	27	31,07	30	40,25	32
300	280	20,59	32	29,66	36	38,42	38	21,99	30	31,68	34	41,04	36	23,37	29	33,66	32	43,61	35
320	300	22,18	34	31,94	38	41,38	41	23,68	32	34,11	37	44,19	39	25,17	31	36,25	35	46,96	37
340	320	23,76	37	34,22	41	44,34	44	25,37	35	36,55	39	47,35	42	26,96	33	38,84	37	50,32	40
360	340	25,34	39	36,50	44	47,29	47	27,07	37	38,99	42	50,51	45	28,76	35	41,43	40	53,67	43
380	360	26,93	42	38,79	47	50,25	50	28,76	39	41,42	44	53,66	47	30,56	38	44,02	42	57,03	45
400	380	28,51	44	41,07	49	53,20	53	30,45	42	43,86	47	56,82	50	32,36	40	46,61	45	60,38	48
420	400	30,09	46	43,35	52	56,16	56	32,14	44	46,30	50	59,98	53	34,16	42	49,20	47	63,74	51
450	430	32,47	50	46,77	56	60,59	60	34,68	48	49,95	53	64,71	57	36,85	45	53,08	51	68,77	55
500	480	36,43	56	52,47	63	67,98	67	38,91	53	56,04	60	72,60	64	41,35	51	59,56	57	77,15	61
550	530	40,39	62	58,18	70	75,37	75	43,14	59	62,13	67	80,50	71	45,84	57	66,03	64	85,54	68
600	580	44,35	68	63,88	77	82,76	82	47,37	65	68,23	73	88,39	78	50,33	62	72,50	70	93,93	74

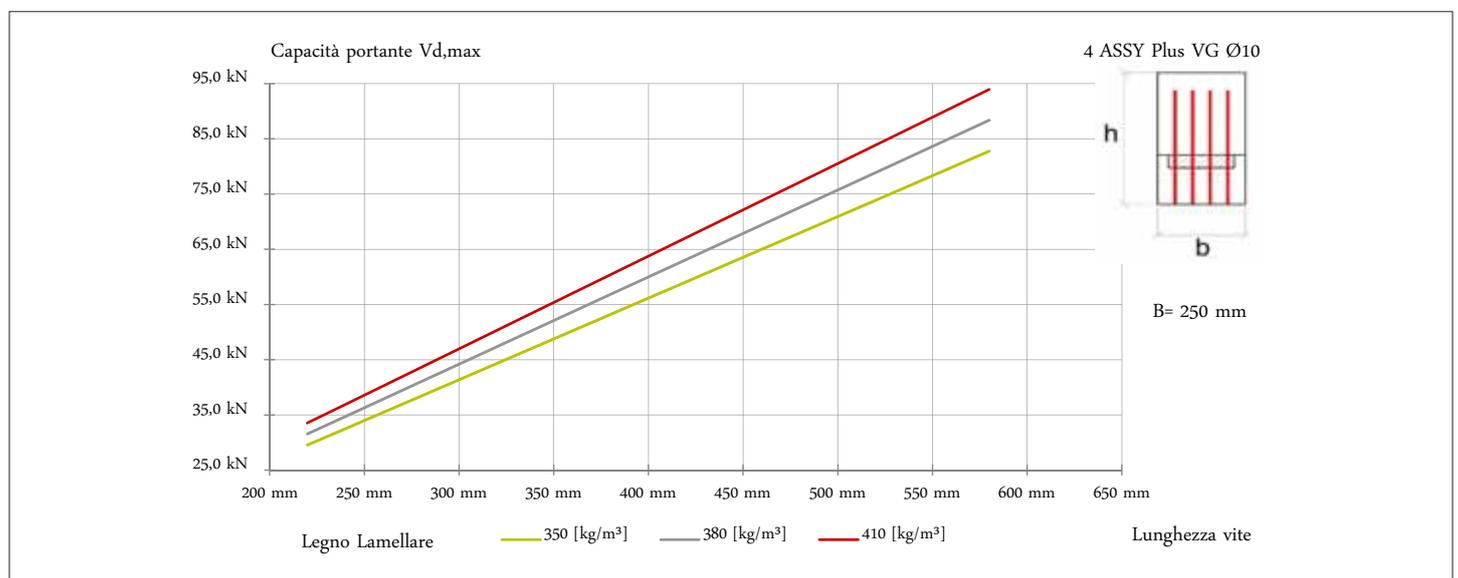
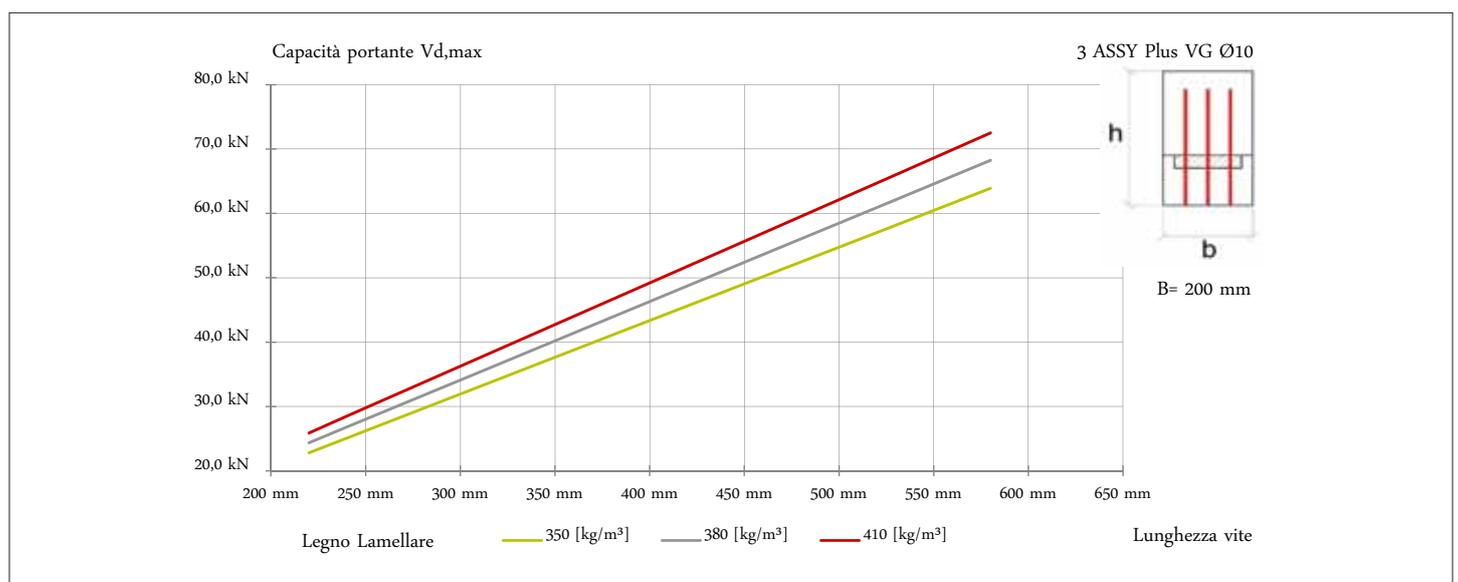
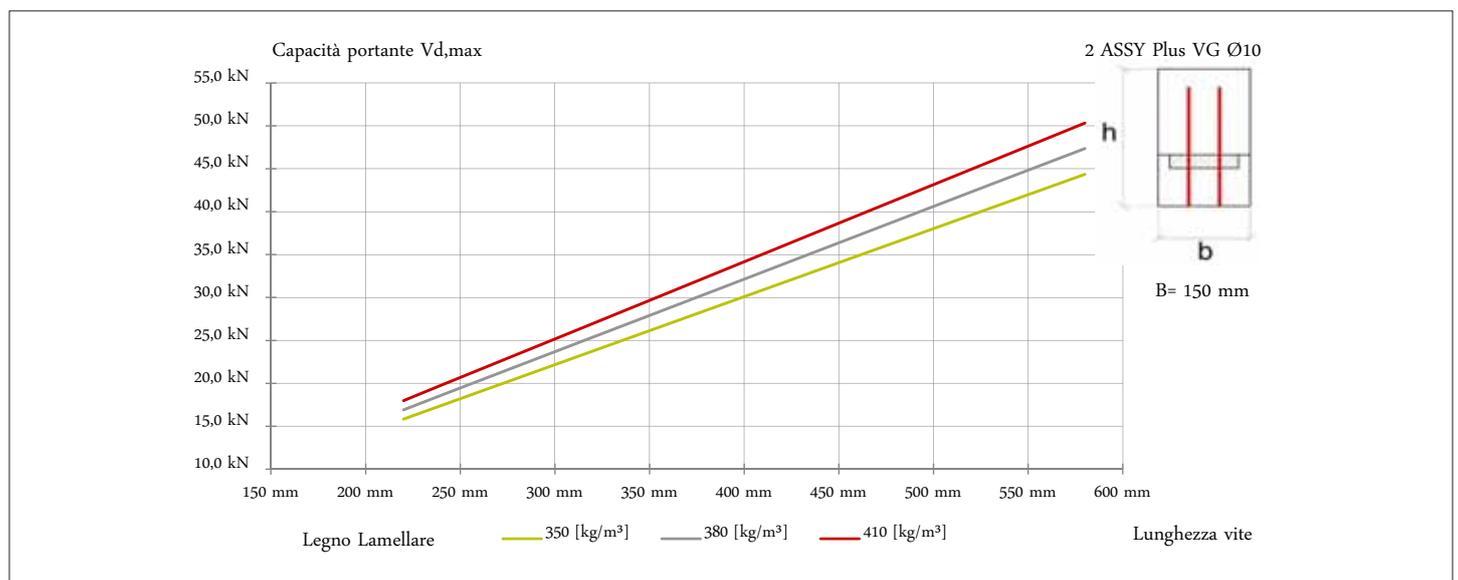
Tabella 6.38: Rinforzo di travi con intaglio all'appoggio, utilizzando ASSY Plus VG Ø 10

Nota: Le verifiche fanno riferimento a un solo fissaggio nel senso longitudinale della trave.

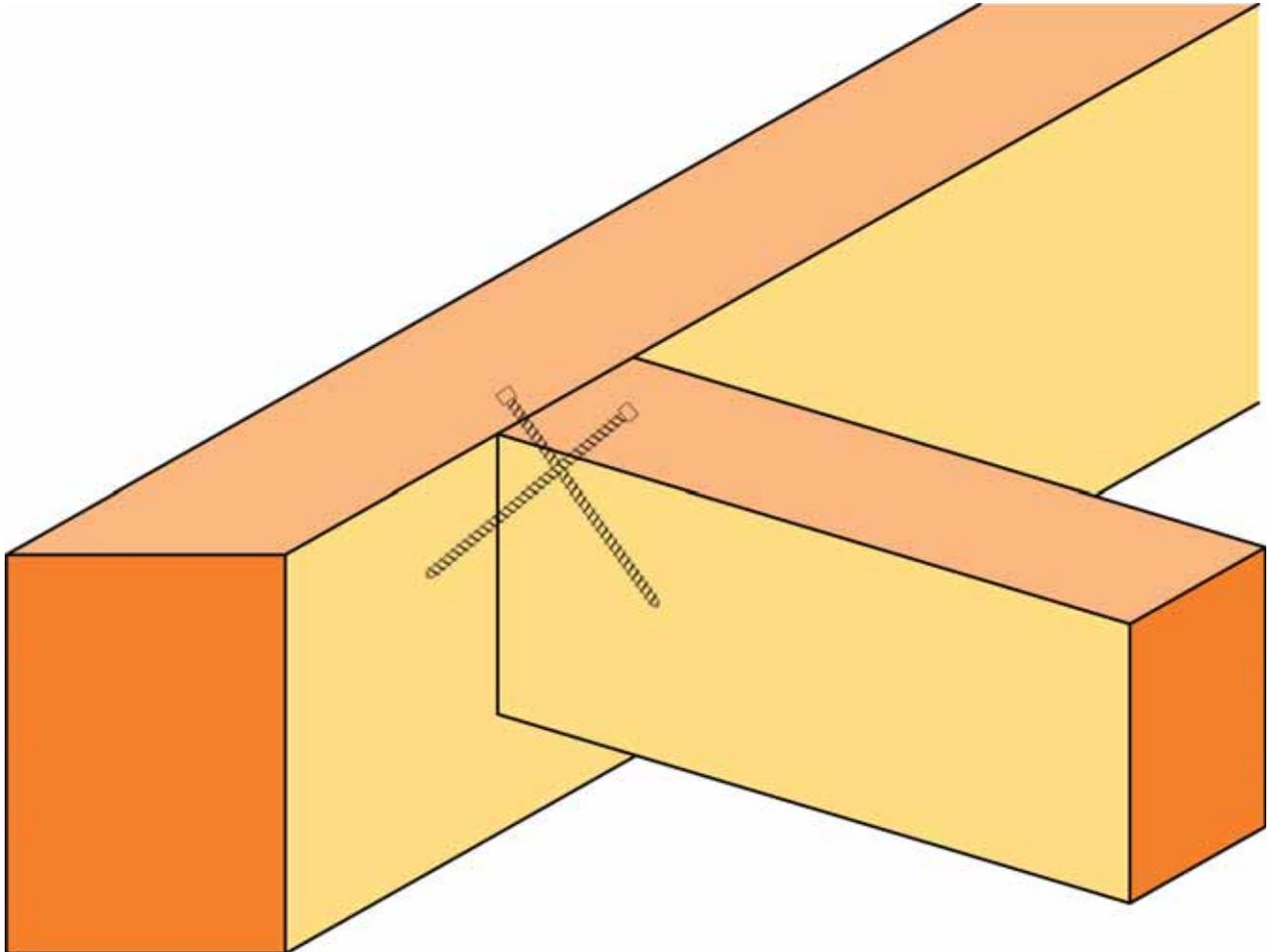
Si consiglia di adottare un valore di $c_{max} \leq 0,4 Ht$. Valori superiori possono rendere necessaria una verifica flessionale. I valori di c_{min} sono stati calcolati assumendo la zona di appoggio senza rinforzo.

Rinforzo appoggio trave con ASSY Plus VG Ø 10 mm

Capacità portante di progetto



6.7 Collegamento trave principale – trave secondaria con viti incrociate



Premesse generali

Durante l'esecuzione tecnica devono essere rispettate tutte le norme europee e nazionali, esigenze statiche, linee guida per posto di lavoro e prevenzione, licenze amministrative e leggi, nonché le regole dell'arte vigenti al momento dell'esecuzione.

Basi generali del dimensionamento

Prescrizioni

Come base del dimensionamento dei mezzi di unione per il legno sono da prendere in considerazione soprattutto i seguenti regolamenti:

- Eurocodice 1: Azioni sulle strutture
- Eurocodice 3: Progettazione delle strutture in acciaio
- Eurocodice 5: Progettazione di strutture in legno
- Omologazione ETA-11/0190, Würth ASSY, viti autoforanti utilizzate per la realizzazione di unioni nelle costruzioni di legno

Le resistenze si calcolano secondo l'Eurocodice 5, tenendo conto anche della detta omologazione. L'uso delle viti implica che siano rispettate le prescrizioni riportate nell'Eurocodice 5 e nella omologazione ETA-11/0190

Descrizione tecnica, attributi di qualità

Le viti Würth ASSY Plus VG rappresentano delle viti per legno autoforanti, con filetto intero, per la realizzazione di unioni nelle strutture di legno. Sono prodotti da acciaio temprato, zincate gialle galvanicamente e rivestite con uno strato di materiale sintetico antifrizione per diminuire il momento torcente necessario. Dovuto alla testa cilindrica, l'impronta AW, la punta di trapano e gli suddetti attributi si possono realizzare delle unioni di legno risparmiando tempo e costi.

Pos. ____ **Realizzazione di collegamenti tra travi principali e travi secondarie utilizzando viti Würth ASSY Plus VG o equivalente**

Realizzazione di..... collegamenti tra trave principale e trave secondaria, utilizzando viti con filetto intero Würth ASSY Plus VG o equivalente, autoforanti, con testa cilindrica, prodotti da acciaio temprato, zincate gialle galvanicamente e rivestite con uno strato di materiale sintetico antifrizione, in possesso di benestare tecnico europeo (ETA) e marcatura CE che ne attesti l'idoneità per l'applicazione strutturale sul legno secondo calcolo statico e prescrizioni del produttore.

Diametro vite con filetto intero: ... mm

Lunghezza vite con filetto intero: mm

Quantità:

Unità: pezzi

PU:

TOT:

Le finalità di queste schede di progettazione sono quelle di agevolare il progettista nel realizzare un rapido predimensionamento del fissaggio. È necessario tuttavia assicurarsi che le schede siano aggiornate, verificandone la versione consultando il sito internet www.wuerth.it. Ci riserviamo il diritto di eseguire modifiche non essenziali ai prodotti anche senza preavviso. I dati qui comunicati sono da ritenersi indicativi, non risponderemo di errori di stampa, interpretazione, comprensione rimandando alle certificazioni ufficiali, scaricabili dal sito internet www.wuerth.it. Si raccomanda di verificare la rispondenza e l'ottemperanza delle normative tecniche vigenti con particolare riguardo alle linee guida europee. Würth srl non sarà responsabile per fatti correlati all'uso improprio dei prodotti. Non viene altresì garantita la commerciabilità e l'idoneità a particolari finalità d'uso differenti rispetto a quanto indicato nelle schede tecniche e nel relativo Benestare Tecnico Europeo del prodotto. Prima di procedere alla posa in opera è necessario verificare le condizioni presenti in cantiere ed i requisiti degli ancoranti. La Direzione Lavori dovrà valutare la necessità di effettuare prove di carico in cantiere.

Collegamento trave principale - trave secondaria con viti incrociate

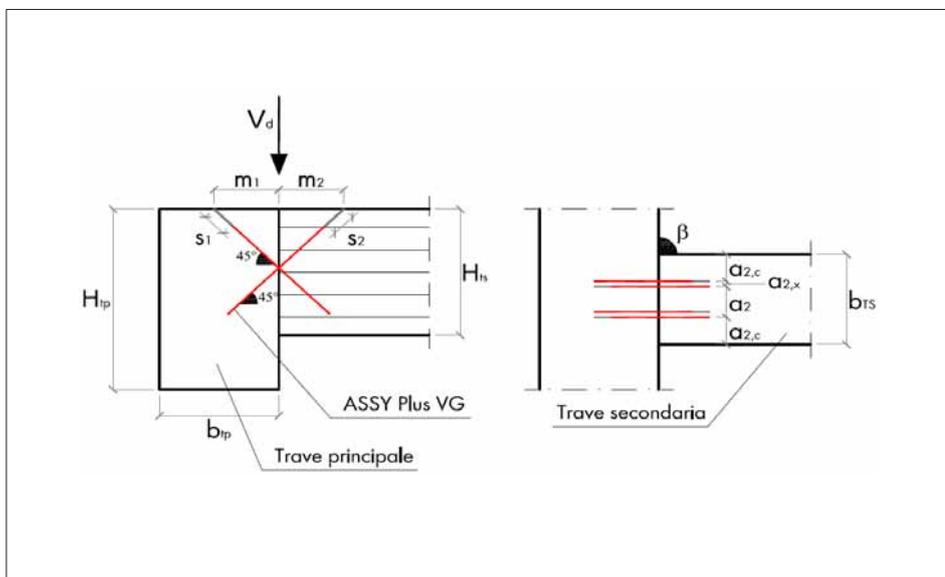
Materiale	Legno Lamellare, $\rho = 380 \text{ [kg/m}^3\text{]}$
Classe di servizio	1
Durata del carico	media
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_m = 1,45$
Connettore di rinforzo	ASSY Plus VG $\varnothing 8$
Inclinazione viti α	45°
Rotazione trave secondaria su asse verticale β	90°
Rotazione trave secondaria su asse orizzontale γ	0°

Distanze minime di installazione viti

$$a_{1,c} \geq 24 \text{ mm}$$

$$a_2 \geq 40 \text{ mm}$$

$$a_{2,c} \geq 24 \text{ mm}$$



Collegamento strutturale trave principale - trave secondaria con ASSY Plus VG Ø8 a 45°

Capacità portante di progetto [kN]

1 coppia $b_{TS,min} \geq 60$ mm		2 coppie $b_{TS,min} \geq 100$ mm		3 coppie $b_{TS,min} \geq 140$ mm		4 coppie $b_{TS,min} \geq 180$ mm		GL24h, GL28c, C30 $\rho=380$ [kg/m ³]				
$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [kN]	$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [kN]	$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [kN]	$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [kN]	l_{vite} [mm]	$h_{TP,min}$ [mm]	$h_{TS,min}$ [mm]	m_1 [mm]	m_2 [mm]
≥100	6,32	≥100	12,63	≥140	18,95	≥180	25,27	200 (*)	166	166	80	80
	7,34		14,69		22,03		29,37	220 (**)	170	170	80	80
	7,99		15,97		23,96		31,94	240	175	175	85	85
	8,66		17,32		25,98		34,64	260	189	189	92	92
≥120	9,33	≥120	18,67	≥140	28,00	≥180	37,33	280	203	203	99	99
	9,90		19,80		29,70		39,60	300	218	218	105	105
	10,94		21,87		32,81		43,75	330	239	239	116	116
≥140	12,46	≥140	25,27		37,90		50,53	380	274	274	134	134
≥160	12,46	≥160	27,16	≥160	40,74		54,33	430	310	310	160	160
≥180	12,46	≥180	30,06	≥180	45,09		60,12	480	345	345	180	180
≥200	12,46	≥200	32,95	≥200	49,43	≥200	65,91	530	380	380	200	200
≥220	12,46	≥220	35,85	≥220	53,77	≥220	71,70	580	416	416	220	220

Nota: Ammorsamento delle viti $s_1, s_2 = 0$ mm

(*) calcolo eseguito con ammorsamento viti: nella trave principale $s_1 = 27$ mm, nella trave secondaria $s_2 = 0$ mm

(**) calcolo eseguito con ammorsamento viti: nella trave principale $s_1 = 13$ mm, nella trave secondaria $s_2 = 0$ mm

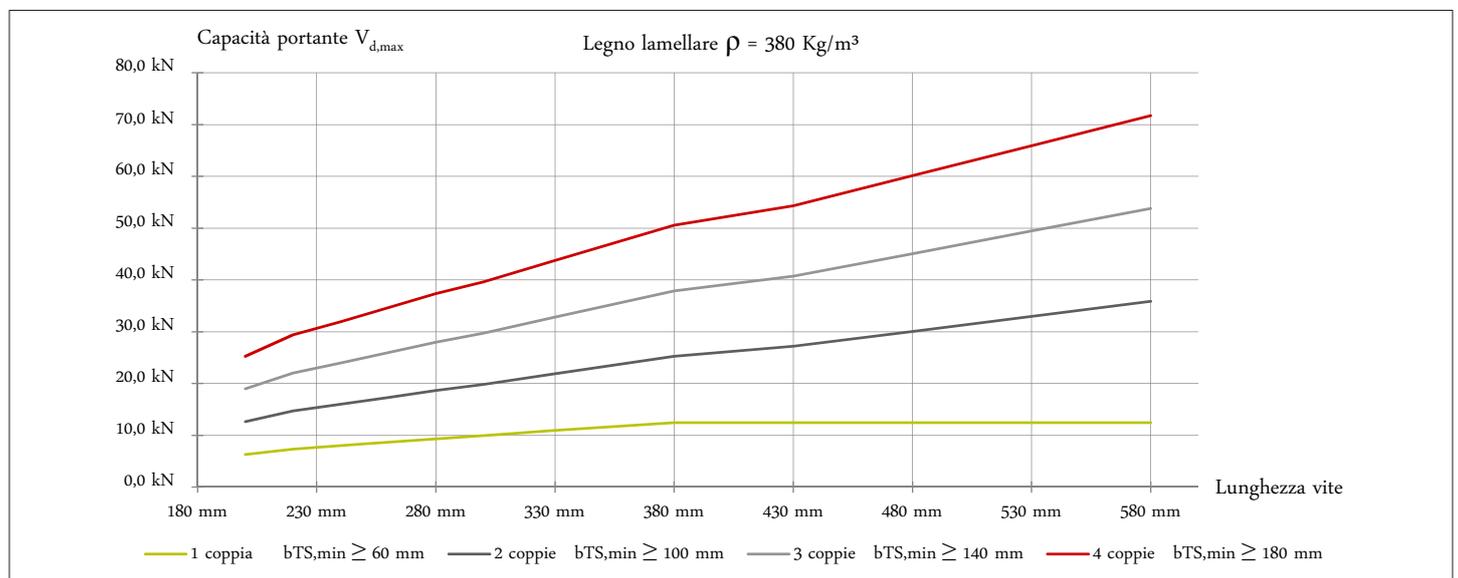


Tabella 6.39: Collegamento trave principale - trave secondaria con viti $\varnothing = 8$ mm, $\alpha = 45^\circ$, $\beta = 90^\circ$, $\gamma = 0^\circ$, $\rho = 380$ kg/m³

Collegamento strutturale trave principale - trave secondaria con ASSY Plus VG Ø8 a 45°

Capacità portante di progetto [kN]

1 coppia $b_{TS,min} \geq 60$ mm		2 coppie $b_{TS,min} \geq 100$ mm		3 coppie $b_{TS,min} \geq 140$ mm		4 coppie $b_{TS,min} \geq 180$ mm		GL28h, GL32c $\rho=410$ [kg/m ³]				
$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [kN]	$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [kN]	$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [kN]	$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [kN]	l_{vite} [mm]	$h_{TP,min}$ [mm]	$h_{TS,min}$ [mm]	m_1 [mm]	m_2 [mm]
≥100	6,71	≥100	13,42	≥140	20,14	≥180	26,85	200 (*)	166	166	80	80
	7,80		15,61		23,41		31,21	220 (**)	170	170	80	80
	8,49		16,97		25,46		33,95	240	175	175	85	85
	9,20		18,40		27,61		36,81	260	189	189	92	92
≥120	9,92	≥120	19,84	≥140	29,75	≥180	39,67	280	203	203	99	99
	10,52		21,04		31,56		42,08	300	218	218	105	105
	11,62		23,24		34,87		46,49	330	239	239	116	116
≥140	12,66	≥140	26,85		40,28		53,70	380	274	274	134	134
≥160	12,66	≥160	28,87	≥160	43,30		57,73	430	310	310	152	152
≥180	12,66	≥180	31,94	≥180	47,91		63,88	480	345	345	170	170
≥200	12,66	≥200	35,02	≥200	52,53	≥200	70,04	530	380	380	187	187
≥220	12,66	≥220	38,10	≥220	57,14	≥220	76,19	580	416	416	205	205

Nota: Ammorsamento delle viti $s_1, s_2 = 0$ mm

(*) calcolo eseguito con ammorsamento viti: nella trave principale $s_1 = 27$ mm, nella trave secondaria $s_2 = 0$ mm

(**) calcolo eseguito con ammorsamento viti: nella trave principale $s_1 = 13$ mm, nella trave secondaria $s_2 = 0$ mm

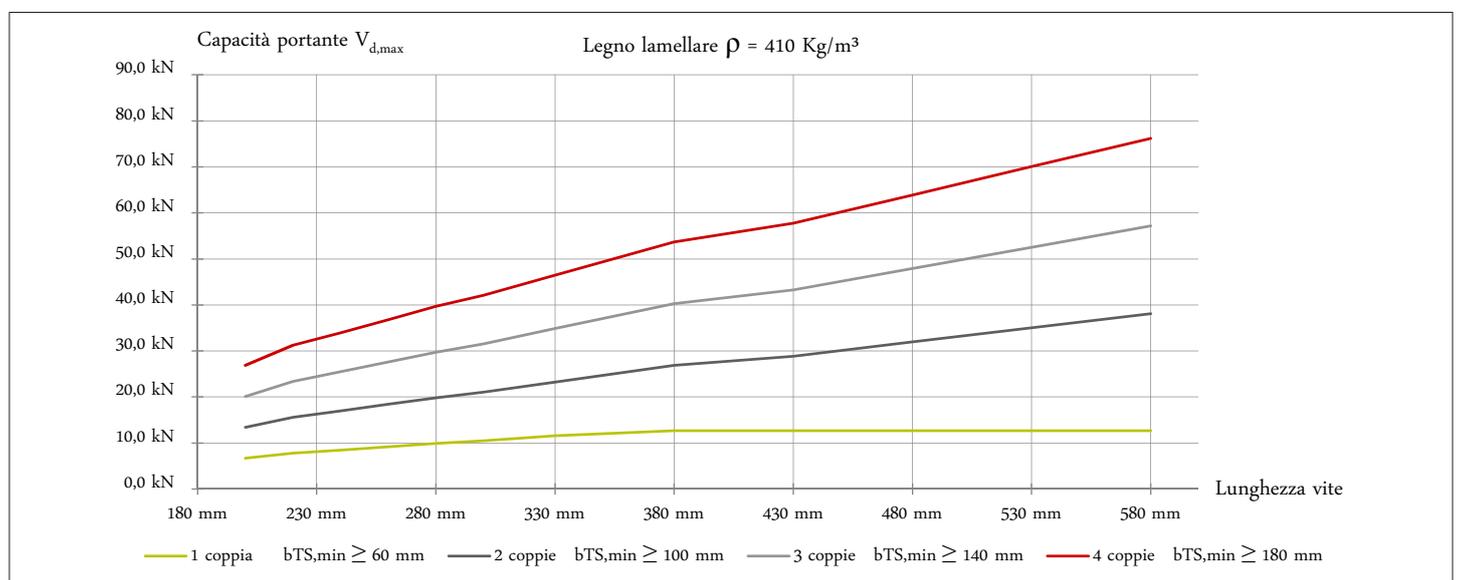


Tabella 6.40: Collegamento trave principale - trave secondaria con viti $\varnothing = 8$ mm, $\alpha = 45^\circ$, $\beta = 90^\circ$, $\gamma = 0^\circ$, $\rho = 410$ kg/m³

Collegamento strutturale trave principale - trave secondaria con ASSY Plus VG Ø8 a 45°

Capacità portante di progetto [kN]

1 coppia $b_{TS,min} \geq 60$ mm		2 coppie $b_{TS,min} \geq 100$ mm		3 coppie $b_{TS,min} \geq 140$ mm		4 coppie $b_{TS,min} \geq 180$ mm		GL36h $\rho=450$ [kg/m ³]				
$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [kN]	$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [kN]	$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [kN]	$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [kN]	l_{vite} [mm]	$h_{TP,min}$ [mm]	$h_{TS,min}$ [mm]	m_1 [mm]	m_2 [mm]
≥100	7,23	≥100	14,46	≥140	21,69	≥180	28,93	200 (*)	166	166	80	80
	8,41		16,81		25,22		33,63	220 (**)	170	170	80	80
	9,14		18,29		27,43		36,57	240	175	175	85	85
	9,91		19,83		29,74		39,65	260	189	189	92	92
≥120	10,68	≥120	21,37	≥140	32,05	≥180	42,74	280	203	203	99	99
	11,33		22,67		34,00		45,33	300	218	218	105	105
	12,52		25,04		37,56		50,08	330	239	239	116	116
≥140	12,90	≥140	28,93		43,39		57,85	380	274	274	134	134
≥160	12,90	≥160	31,10	≥160	46,65		62,19	430	310	310	152	152
≥180	12,90	≥180	34,41	≥180	51,62		68,82	480	345	345	170	170
≥200	12,90	≥200	37,73	≥200	56,59	≥200	75,45	530	380	380	187	187
≥220	12,90	≥220	41,04	≥220	61,56	≥220	82,08	580	416	416	205	205

Nota: Ammorsamento delle viti $s_1, s_2 = 0$ mm

(*) calcolo eseguito con ammorsamento viti: nella trave principale $s_1 = 27$ mm, nella trave secondaria $s_2 = 0$ mm

(**) calcolo eseguito con ammorsamento viti: nella trave principale $s_1 = 13$ mm, nella trave secondaria $s_2 = 0$ mm

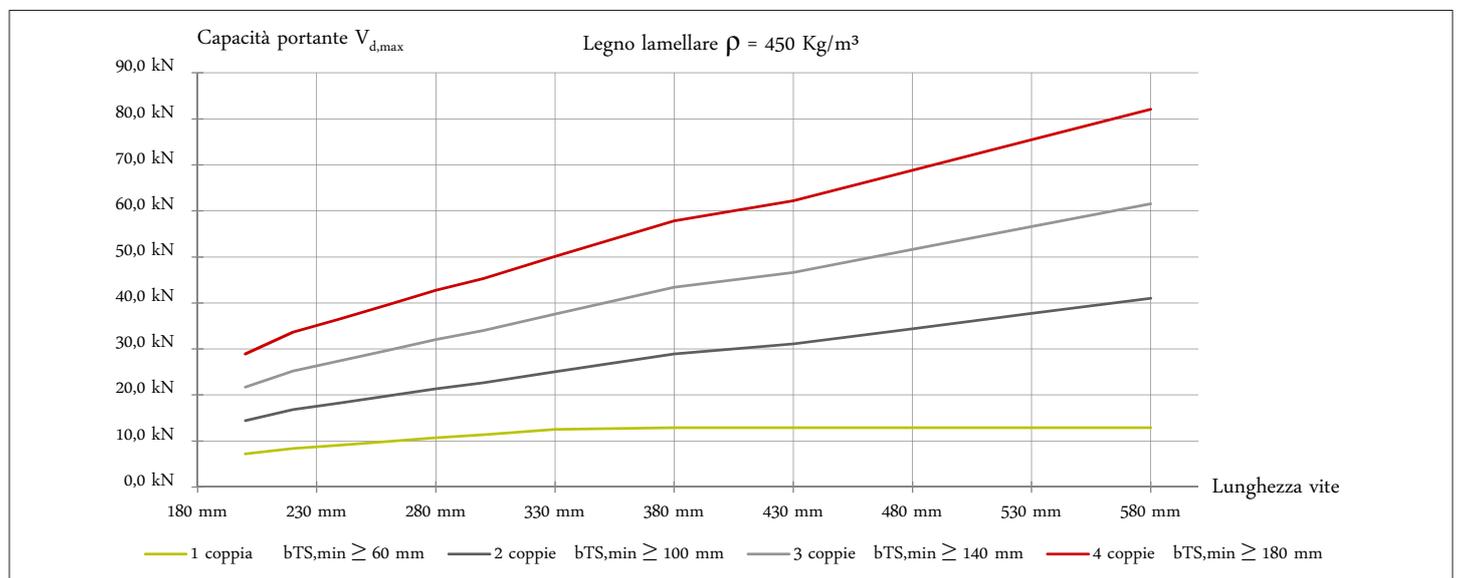


Tabella 6.41: Collegamento trave principale - trave secondaria con viti $\varnothing = 8$ mm, $\alpha = 45^\circ$, $\beta = 90^\circ$, $\gamma = 0^\circ$, $\rho = 450$ kg/m³

Collegamento trave principale - trave secondaria con viti incrociate

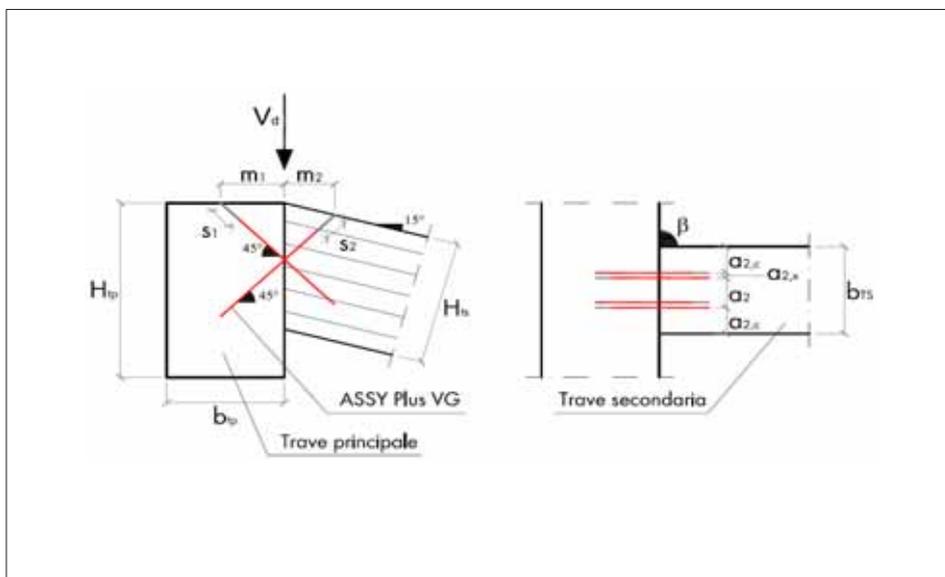
Materiale	Legno Lamellare, $\rho = 380 \text{ [kg/m}^3\text{]}$
Classe di servizio	1
Durata del carico	media
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_m = 1,45$
Connettore di rinforzo	ASSY Plus VG Ø8
Inclinazione viti α	45°
Rotazione trave secondaria su asse verticale β	90°
Rotazione trave secondaria su asse orizzontale γ	15°

Distanze minime di installazione viti

$$a_{1,c} \geq 24 \text{ mm}$$

$$a_2 \geq 40 \text{ mm}$$

$$a_{2,c} \geq 24 \text{ mm}$$



Collegamento strutturale trave principale - trave secondaria con ASSY Plus VG Ø8 a 45°

Capacità portante di progetto [KN]

1 coppia $b_{TS,min} \geq 60$ mm		2 coppie $b_{TS,min} \geq 100$ mm		3 coppie $b_{TS,min} \geq 140$ mm		4 coppie $b_{TS,min} \geq 180$ mm		GL24h, GL28c, C30 $\rho=380$ [kg/m ³]					
$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	l_{vite} [mm]	$h_{TP,min}$ [mm]	$h_{TS,min}$ [mm]	s_1 [mm]	m_1 [mm]	m_2 [mm]
≥120	6,06	≥120	12,25	≥140	18,37	≥180	24,49	200	169	165	65	105	86
	7,22		14,45		21,67		28,89	220	183	168	50	105	86
	7,68		15,36		23,03		30,71	240	201	189	65	120	98
	8,41		16,82		25,23		33,65	260	215	194	55	120	98
≥140	9,08	≥140	18,16	≥160	27,25	≥180	36,33	280	231	209	60	130	107
	9,82		19,63		29,45		39,26	300	245	214	50	130	107
	10,85		21,70		32,56		43,41	330	269	232	50	140	115
≥160	12,46	≥160	25,09	≥160	37,63		50,17	380	308	264	55	160	131
≥180	12,46	≥180	28,05	≥180	42,08		56,10	430	348	297	60	180	147
≥200	12,46	≥200	30,42	≥200	45,63	≥200	60,84	480	386	321	50	195	159
≥220	12,46	≥220	33,65	≥220	50,48	≥220	67,31	530	427	350	45	220	180

Nota: Ammorsamento della vite compressa $s_2 = 0$ mm

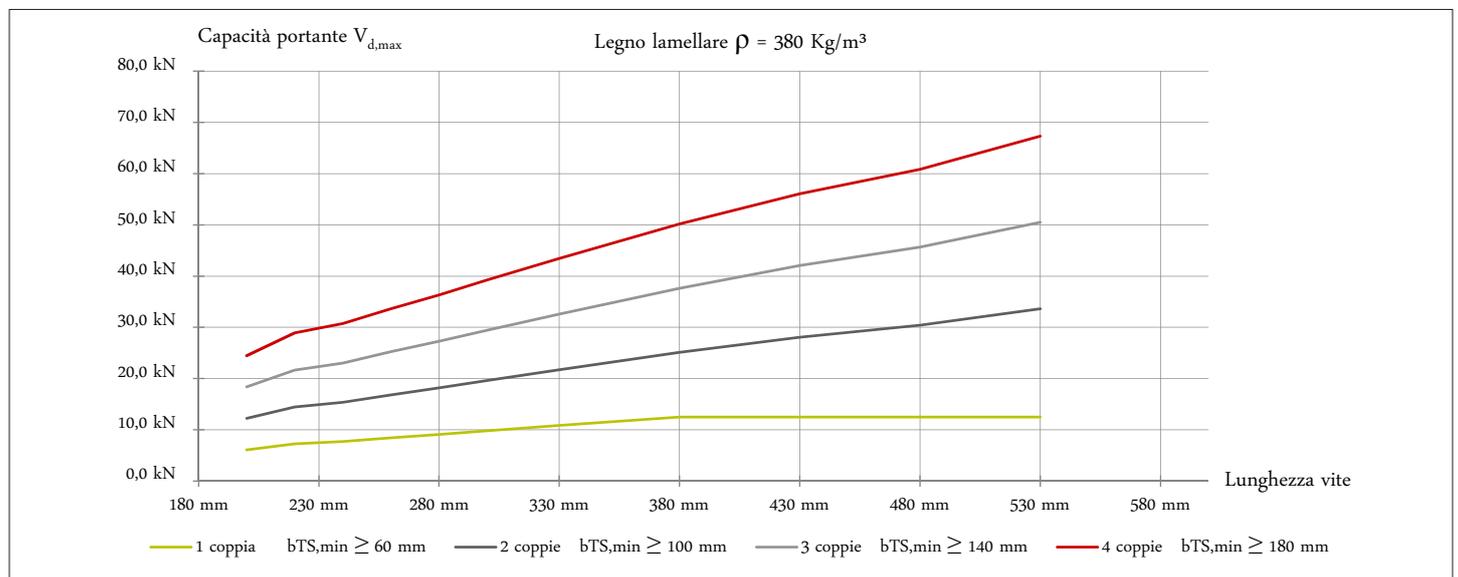


Tabella 6.42: Collegamento trave principale - trave secondaria con viti $\varnothing = 8$ mm, $\alpha = 45^\circ$, $\beta = 90^\circ$, $\gamma = 15^\circ$, $\rho = 380$ kg/m³

Collegamento strutturale trave principale - trave secondaria con ASSY Plus VG Ø8 a 45°
 Capacità portante di progetto [KN]

1 coppia $b_{TS,min} \geq 60$ mm		2 coppie $b_{TS,min} \geq 100$ mm		3 coppie $b_{TS,min} \geq 140$ mm		4 coppie $b_{TS,min} \geq 180$ mm		GL28h, GL32c $\rho=410$ [kg/m ³]					
$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	l_{vite} [mm]	$h_{TP,min}$ [mm]	$h_{TS,min}$ [mm]	s_1 [mm]	m_1 [mm]	m_2 [mm]
≥120	6,44	≥120	13,01	≥140	19,52	≥180	26,03	200	169	165	65	105	86
	7,68		15,35		23,03		30,70	220	183	168	50	105	86
	8,16		16,32		24,48		32,64	240	201	189	65	120	98
	8,94		17,88		26,82		35,76	260	215	194	55	120	98
≥140	9,65	≥140	19,30	≥160	28,95	≥180	38,60	280	231	209	60	130	107
	10,43		20,86		31,29		41,72	300	245	214	50	130	107
	11,53		23,07		34,60		46,13	330	269	232	50	140	115
≥160	12,66	≥160	26,66	≥160	39,99		53,32	380	308	264	55	160	131
≥180	12,66	≥180	29,81	≥180	44,71		59,62	430	348	297	60	180	147
≥200	12,66	≥200	32,33	≥200	48,49	≥200	64,65	480	386	321	50	195	159
≥220	12,66	≥220	35,76	≥220	53,64	≥220	71,52	530	427	350	45	220	180

Nota: Ammorsamento della vite compressa $s_2 = 0$ mm

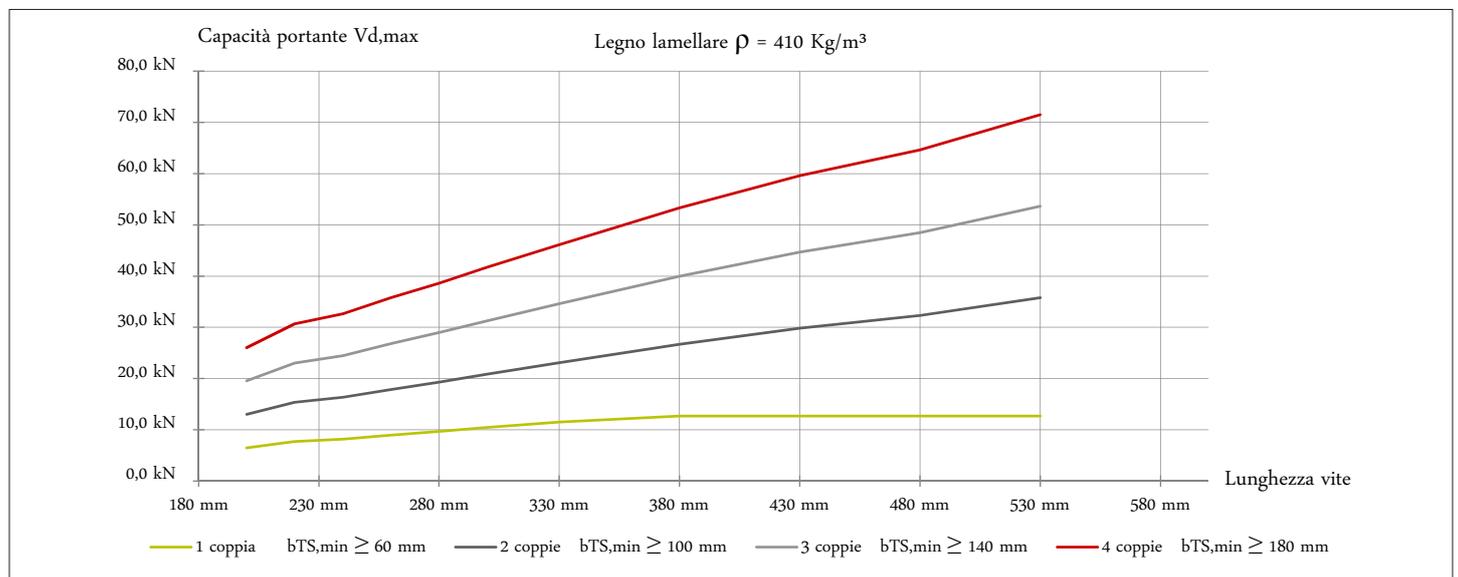


Tabella 6.43: Collegamento trave principale - trave secondaria con viti Ø = 8 mm, $\alpha = 45^\circ$, $\beta = 90^\circ$, $\gamma = 15^\circ$, $\rho = 410$ kg/m³

Collegamento strutturale trave principale - trave secondaria con ASSY Plus VG Ø8 a 45°
 Capacità portante di progetto [KN]

1 coppia $b_{TS,min} \geq 60$ mm		2 coppie $b_{TS,min} \geq 100$ mm		3 coppie $b_{TS,min} \geq 140$ mm		4 coppie $b_{TS,min} \geq 180$ mm		GL36h $\rho=450$ [kg/m ³]					
$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	l_{vite} [mm]	$h_{TP,min}$ [mm]	$h_{TS,min}$ [mm]	s_1 [mm]	m_1 [mm]	m_2 [mm]
≥120	6,94	≥120	14,02	≥140	21,03	≥180	28,04	200	169	165	65	105	86
	8,27		16,54		24,81		33,07	220	183	168	50	105	86
	8,79		17,58		26,37		35,16	240	201	189	65	120	98
	9,63		19,26		28,89		38,52	260	215	194	55	120	98
≥140	10,40	≥140	20,79	≥160	31,19	≥180	41,59	280	231	209	60	130	107
	11,24		22,47		33,71		44,95	300	245	214	50	130	107
	12,42		24,85		37,27		49,70	330	269	232	50	140	115
≥160	12,90	≥160	28,72	≥160	43,08		57,44	380	308	264	55	160	131
≥180	12,90	≥180	32,11	≥180	48,17		64,23	430	348	297	60	180	147
≥200	12,90	≥200	34,83	≥200	52,24	≥200	69,65	480	386	321	50	195	159
≥220	12,90	≥220	38,53	≥220	57,79	≥220	77,05	530	427	350	45	220	180

Nota: Ammorsamento della vite compressa $s_2 = 0$ mm

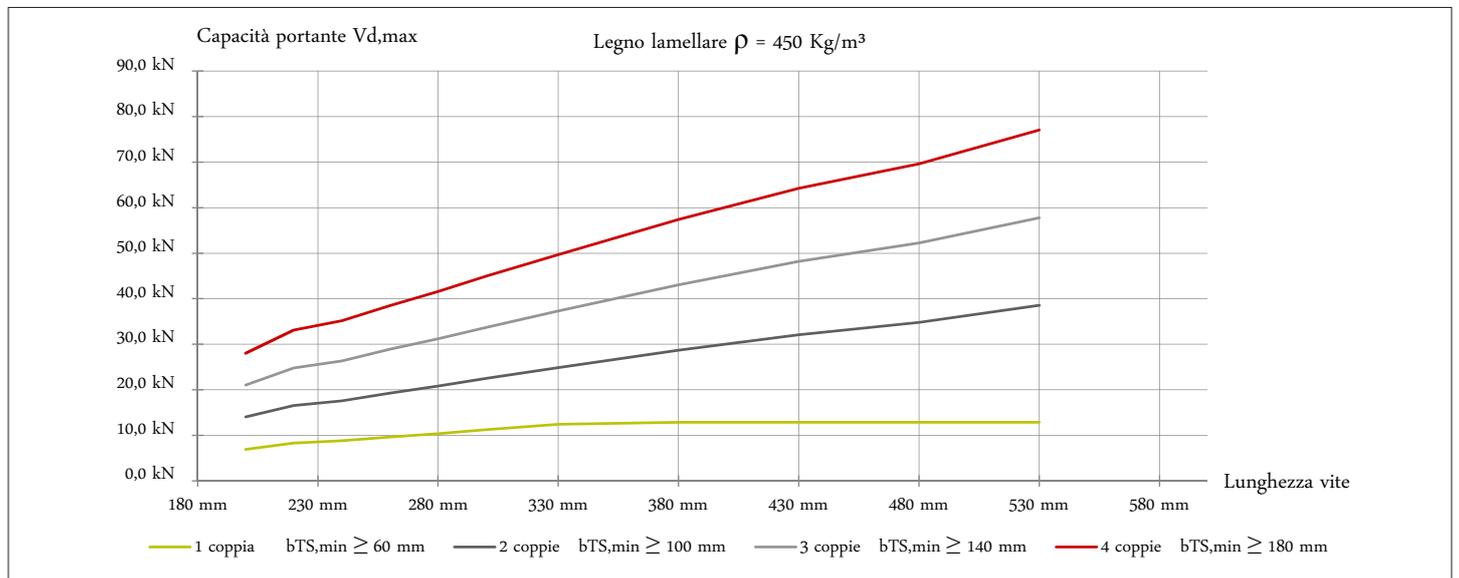


Tabella 6.44: Collegamento trave principale - trave secondaria con viti $\varnothing = 8$ mm, $\alpha = 45^\circ$, $\beta = 90^\circ$, $\gamma = 15^\circ$, $\rho = 450$ kg/m³

Collegamento trave principale - trave secondaria con viti incrociate

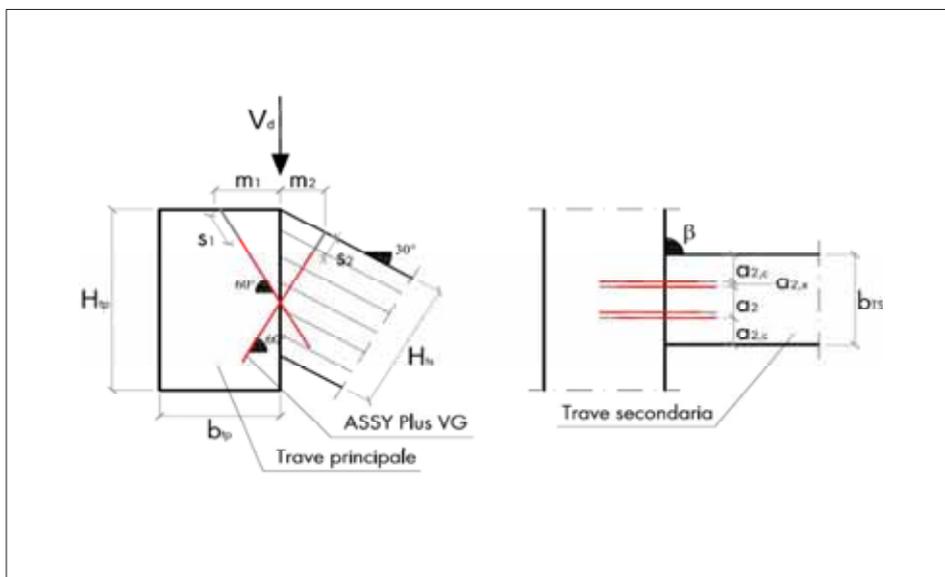
Materiale	Legno Lamellare, $\rho = 380 \text{ [kg/m}^3\text{]}$
Classe di servizio	1
Durata del carico	media
Coefficiente di sicurezza	$\gamma_m = 1,45$
Connettore di rinforzo	ASSY Plus VG $\varnothing 8$
Inclinazione viti α	60°
Rotazione trave secondaria su asse verticale β	90°
Rotazione trave secondaria su asse orizzontale γ	30°

Distanze minime di installazione viti

$$a_{1,c} \geq 24 \text{ mm}$$

$$a_2 \geq 40 \text{ mm}$$

$$a_{2,c} \geq 24 \text{ mm}$$



Collegamento strutturale trave principale - trave secondaria con ASSY Plus VG Ø8 a 60°
 Capacità portante di progetto [KN]

1 coppia $b_{TS,min} \geq 60$ mm		2 coppie $b_{TS,min} \geq 100$ mm		3 coppie $b_{TS,min} \geq 140$ mm		4 coppie $b_{TS,min} \geq 180$ mm		GL24h, GL28c, C30 $\rho=380$ [kg/m ³]					
$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	l_{vite} [mm]	$h_{TP,min}$ [mm]	$h_{TS,min}$ [mm]	s_1 [mm]	m_1 [mm]	m_2 [mm]
≥ 120	8,44	≥ 120	17,96	≥ 140	26,94	≥ 200	35,93	260	279	250	120	110	96
	10,24		21,56		32,33		43,11	280	296	250	100	110	96
	12,03		24,25		36,37		48,50	300	313	253	85	110	96
	13,02		26,05		39,07		52,09	330	339	263	75	110	96
	15,26		30,54		45,80		61,07	380	387	290	70	120	104
≥ 140	15,26	≥ 140	34,13	≥ 160	51,19	≥ 200	68,26	430	434	320	70	130	113
	15,26		37,72		56,58		75,44	480	482	350	70	140	121
≥ 160	15,26	≥ 160	42,03	≥ 160	63,05	≥ 200	84,06	530	532	383	70	155	135
≥ 180	15,26	≥ 180	44,55	≥ 180	66,82	≥ 200	89,09	580	579	405	55	165	143

Nota: Ammorsamento della vite compressa $s_2 = 0$ mm

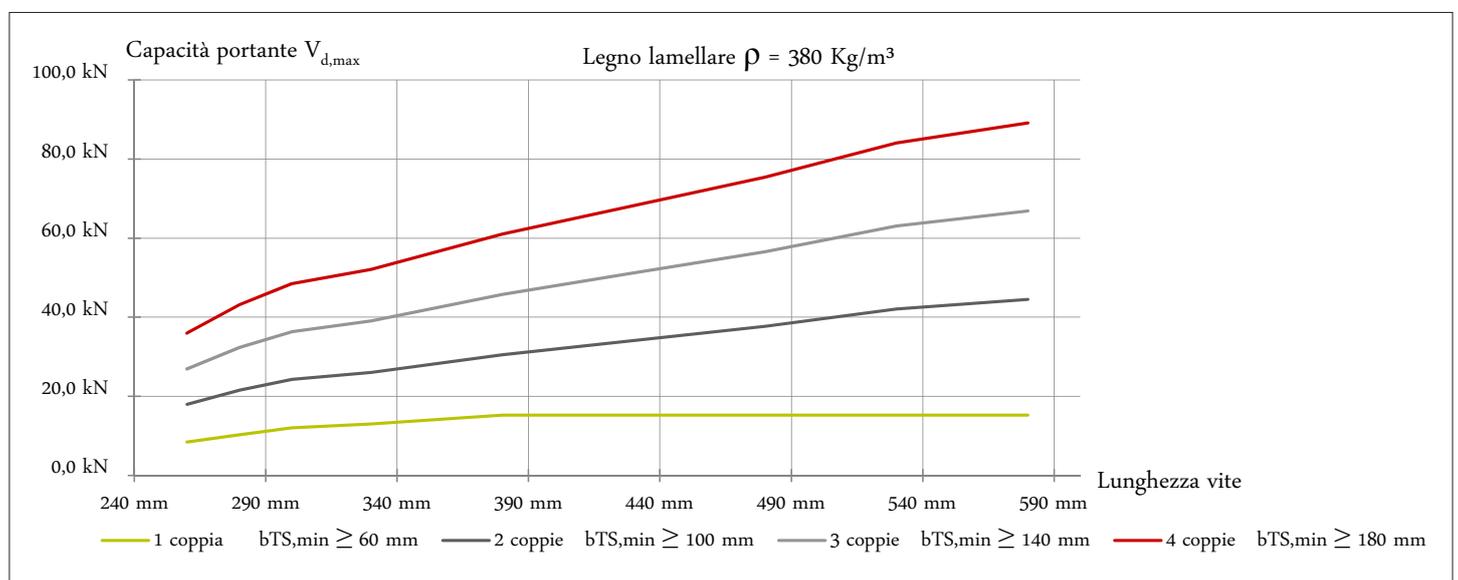


Tabella 6.45: Collegamento trave principale - trave secondaria con viti $\varnothing = 8$ mm, $\alpha = 60^\circ$, $\beta = 90^\circ$, $\gamma = 30^\circ$, $\rho = 380$ kg/m³

Collegamento strutturale trave principale - trave secondaria con ASSY Plus VG Ø8 a 60°
 Capacità portante di progetto [KN]

1 coppia $b_{TS,min} \geq 60$ mm		2 coppie $b_{TS,min} \geq 100$ mm		3 coppie $b_{TS,min} \geq 140$ mm		4 coppie $b_{TS,min} \geq 180$ mm		GL28h, GL32c $\rho=410$ [kg/m ³]					
$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	l_{vite} [mm]	$h_{TP,min}$ [mm]	$h_{TS,min}$ [mm]	s_1 [mm]	m_1 [mm]	m_2 [mm]
≥ 120	8,97	≥ 120	19,09	≥ 140	28,63	≥ 200	38,18	260	279	250	120	110	96
	10,88		22,91		34,36		45,81	280	296	250	100	110	96
	12,79		25,77		38,65		51,54	300	313	253	85	110	96
	13,84		27,68		41,52		55,36	330	339	263	75	110	96
	15,51		32,45		48,68		64,90	380	387	290	70	120	104
≥ 140	15,51	≥ 140	36,27	≥ 160	54,40	≥ 200	72,54	430	434	320	70	130	113
	15,51		40,09		60,13		80,17	480	482	350	70	140	121
≥ 160	15,51	≥ 160	44,67	≥ 160	67,00	≥ 200	89,33	530	532	383	70	155	135
≥ 200	15,51	≥ 200	47,34	≥ 200	71,01	≥ 200	94,68	580	579	405	55	165	143

Nota: Ammorsamento della vite compressa $s_2 = 0$ mm

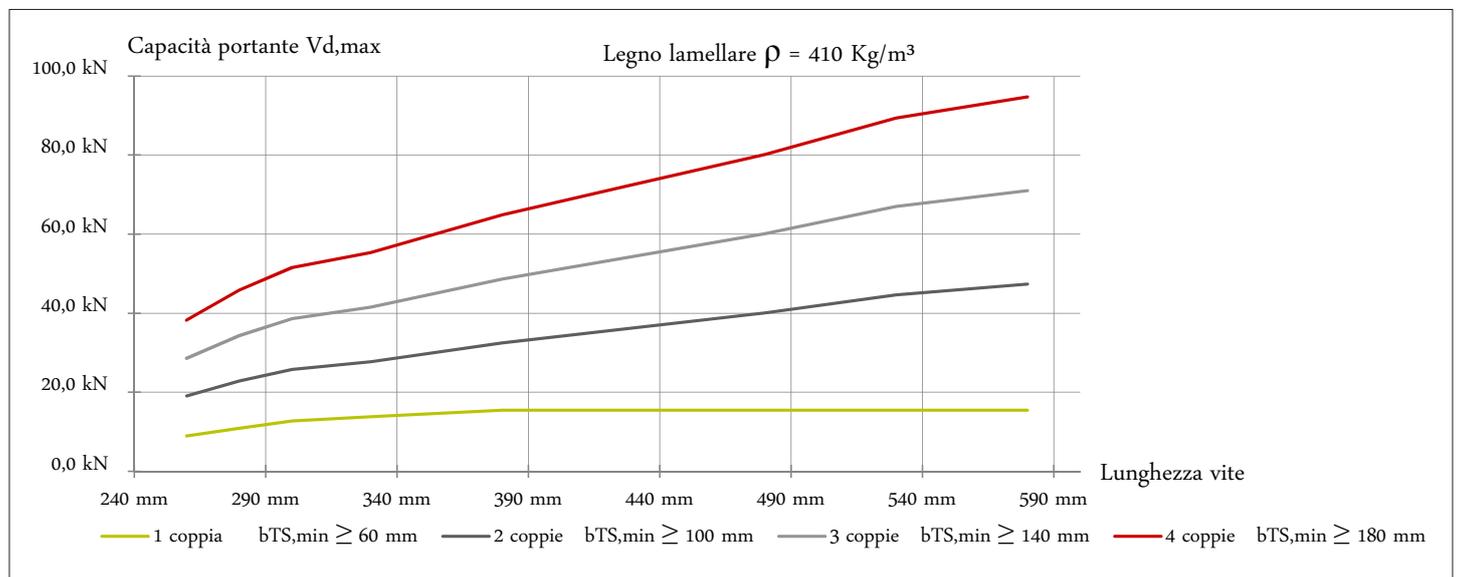


Tabella 6.46: Collegamento trave principale - trave secondaria con viti $\varnothing = 8$ mm, $\alpha = 60^\circ$, $\beta = 90^\circ$, $\gamma = 30^\circ$, $\rho = 410$ kg/m³

Collegamento strutturale trave principale - trave secondaria con ASSY Plus VG Ø8 a 60°
 Capacità portante di progetto [KN]

1 coppia $b_{TS,min} \geq 60$ mm		2 coppie $b_{TS,min} \geq 100$ mm		3 coppie $b_{TS,min} \geq 140$ mm		4 coppie $b_{TS,min} \geq 180$ mm		GL36h $\rho=450$ [kg/m ³]					
$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	$b_{TP,min}$ [mm]	$V_{d,max}$ [KN]	l_{vite} [mm]	$h_{TP,min}$ [mm]	$h_{TS,min}$ [mm]	s_1 [mm]	m_1 [mm]	m_2 [mm]
≥ 120	9,67	≥ 120	20,56	≥ 140	30,85	≥ 200	41,13	260	279	250	120	110	96
	11,72		24,68		37,02		49,35	280	296	250	100	110	96
	13,78		27,76		41,64		55,52	300	313	253	85	110	96
	14,91		29,82		44,73		59,64	330	339	263	75	110	96
	15,80		34,96		52,44		69,92	380	387	290	70	120	104
≥ 140	15,80	≥ 140	39,07	≥ 160	58,61	≥ 200	78,14	430	434	320	70	130	113
	15,80		43,18		64,78		86,37	480	482	350	70	140	121
≥ 160	15,80	≥ 160	48,12	≥ 160	72,18	≥ 200	96,24	530	532	383	70	155	135
≥ 200	15,80	≥ 200	51,00	≥ 200	76,50	≥ 200	102,00	580	579	405	55	165	143

Nota: Ammorsamento della vite compressa $s_2 = 0$ mm

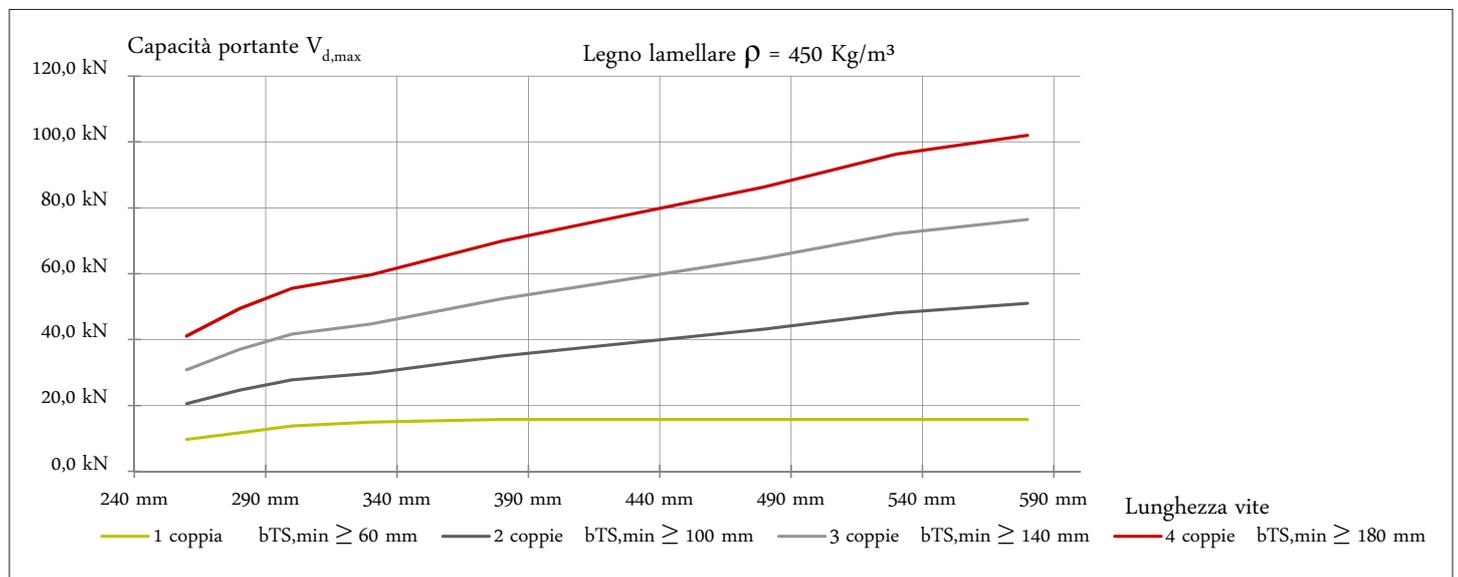
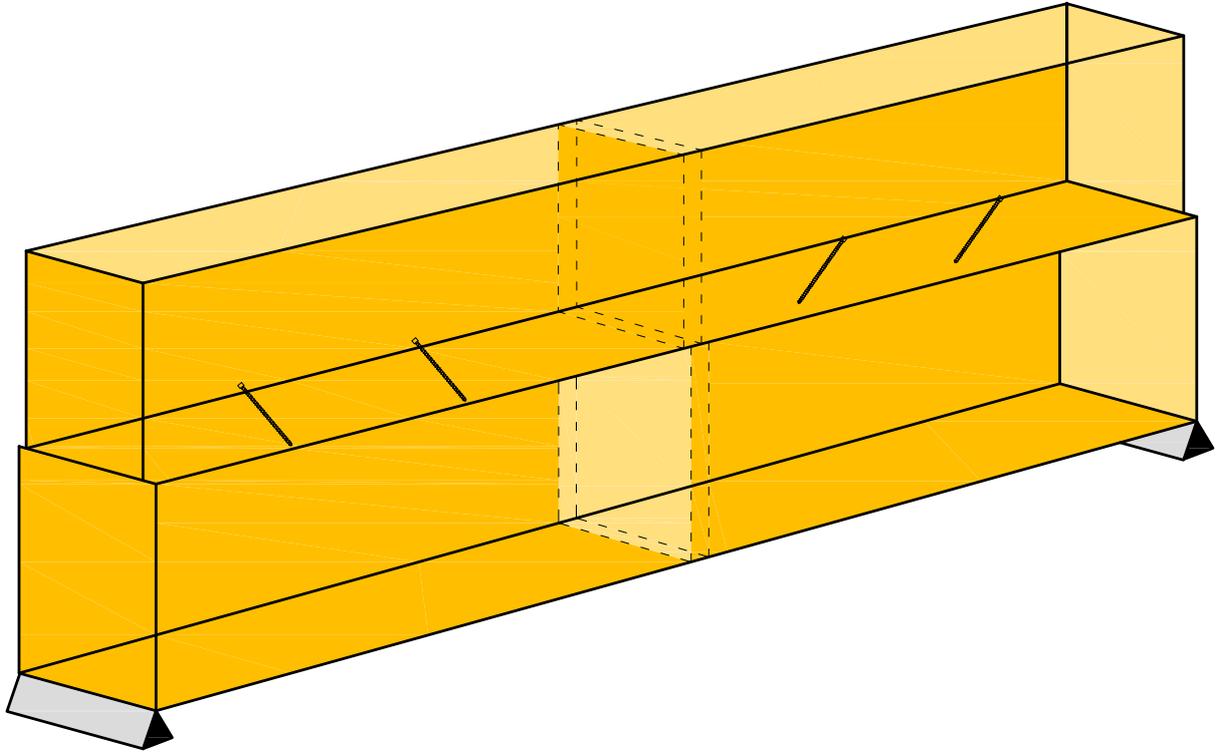


Tabella 6.47: Collegamento trave principale - trave secondaria con viti $\varnothing = 8$ mm, $\alpha = 60^\circ$, $\beta = 90^\circ$, $\gamma = 30^\circ$, $\rho = 450$ kg/m³

6.8 Travi in semplice appoggio - luce libera



Premesse generali

Durante l'esecuzione tecnica devono essere rispettate tutte le norme europee e nazionali, esigenze statiche, linee guida per posto di lavoro e prevenzione, licenze amministrative e leggi, nonché le regole dell'arte vigenti al momento dell'esecuzione.

Basi generali del dimensionamento

Prescrizioni

Come base del dimensionamento dei mezzi di unione per il legno sono da prendere in considerazione soprattutto i seguenti regolamenti:

- Eurocodice 1: Azioni sulle strutture
- Eurocodice 3: Progettazione delle strutture in acciaio
- Eurocodice 5: Progettazione di strutture in legno
- Omologazione ETA-11/0190, Würth ASSY, viti autoforanti utilizzate per la realizzazione di unioni nelle costruzioni di legno

Le resistenze si calcolano secondo l'Eurocodice 5, tenendo conto anche della detta omologazione. L'uso delle viti implica che siano rispettate le prescrizioni riportate nell'Eurocodice 5 e nella omologazione ETA-11/0190

Descrizione tecnica, attributi di qualità

Le viti Würth ASSY Plus VG rappresentano delle viti per legno autoforanti, con filetto intero, per la realizzazione di unioni nelle strutture di legno. Sono prodotti da acciaio temprato, zincate gialle galvanicamente e rivestite con uno strato di materiale sintetico antifrizione per diminuire il momento torcente necessario. Dovuto alla testa cilindrica, l'impronta AW, la punta di trapano e gli suddetti attributi si possono realizzare delle unioni di legno risparmiando tempo e costi.

Pos. ____ **Realizzazione di travi di legno giuntate utilizzando viti Würth ASSY Plus VG o equivalente**

Realizzazione di..... collegamenti per la giunzione di travi di legno, utilizzando viti con filetto intero Würth ASSY Plus VG o equivalente, autoforanti, con testa cilindrica, prodotti da acciaio temprato, zincate gialle galvanicamente e rivestite con uno strato di materiale sintetico antifrizione, in possesso di benestare tecnico europeo (ETA) e marcatura CE che ne attesti l'idoneità per l'applicazione strutturale sul legno secondo calcolo statico e prescrizioni del produttore.

Diametro vite con filetto intero: ... mm

Lunghezza vite con filetto intero: mm

Quantità:

Unità: pezzi

PU:

TOT:

Le finalità di queste schede di progettazione sono quelle di agevolare il progettista nel realizzare un rapido predimensionamento del fissaggio. È necessario tuttavia assicurarsi che le schede siano aggiornate, verificandone la versione consultando il sito internet www.wuerth.it. Ci riserviamo il diritto di eseguire modifiche non essenziali ai prodotti anche senza preavviso. I dati qui comunicati sono da ritenersi indicativi, non risponderemo di errori di stampa, interpretazione, comprensione rimandando alle certificazioni ufficiali, scaricabili dal sito internet www.wuerth.it. Si raccomanda di verificare la rispondenza e l'ottemperanza delle normative tecniche vigenti con particolare riguardo alle linee guida europee. Würth srl non sarà responsabile per fatti correlati all'uso improprio dei prodotti. Non viene altresì garantita la commerciabilità e l'idoneità a particolari finalità d'uso differenti rispetto a quanto indicato nelle schede tecniche e nel relativo Benestare Tecnico Europeo del prodotto. Prima di procedere alla posa in opera è necessario verificare le condizioni presenti in cantiere ed i requisiti degli ancoranti. La Direzione Lavori dovrà valutare la necessità di effettuare prove di carico in cantiere.

Travi in semplice appoggio - luce libera

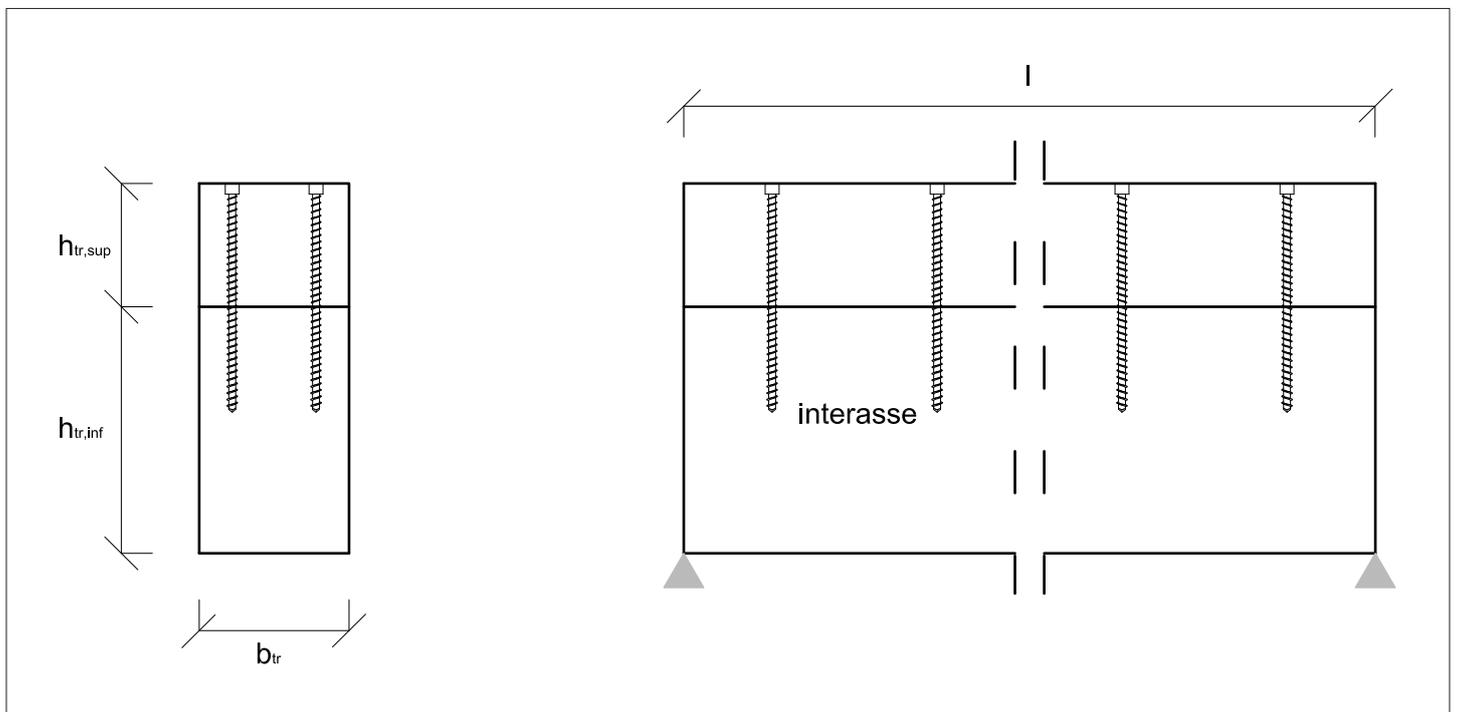
- Esempio di calcolo:

Sistema: Solaio poggiate su travi in legno massiccio

Travi originali: $b / h = 14 \text{ cm} / 24 \text{ cm}$
legno di conifera, classe di resistenza C30

lunghezza trave, $l = 500 \text{ cm}$
interasse travi, $i = 100 \text{ cm}$

Carico agente sulla singola trave: $p_k = 6,00 \text{ kN/m}$



Trave di rinforzo

$b / h = 14 \text{ cm} / 12 \text{ cm}$
legno di conifera, classe di resistenza C30

Vite da utilizzare

Würth ASSY Plus VG 8,0

Configurazione viti rinforzo

La configurazione delle viti per il collegamento trave originale - trave di rinforzo, può essere determinata con l'ausilio della Tab. 6.49

C30				pk [kN/m]	Proposta di configurazioni di viti per travi in semplice appoggio - luce libera								
b _{travi}	h _{tr.inf.}	h _{tr.sup.}	140		3,0 m			4,0 m			5,0 m		
				ASSY Plus VG Ø 8 mm, montaggio a vite inclinata $\alpha = 45^\circ$	180	90	180	3,00	200	1x 140		240	1x 120
1x 80	1x 320	1x 80	1x 240							2x 80	2x 320		
4,00	220	1x 140						260	1x 100		240	2x 120	
		1x 80	1x 320						1x 80	1x 160		2x 80	2x 240
6,00	220	2x 140						260	2x 120				
		2x 80	2x 320						2x 80	2x 240			
240	120	3,00	220		1x 260		260	1x 140		260	1x 100		
					1x 240	1x 320		1x 80	1x 320		1x 80	1x 160	
		4,00	220		1x 140		280	1x 120		300	1x 100		
					1x 80	1x 320		1x 80	1x 240		1x 80	1x 160	
		6,00	240		2x 140		260	2x 120		280	2x 100		
					2x 80	2x 320		2x 80	2x 240		2x 80	2x 160	
180	180	90	3,00	200	1x 260		240	1x 120		220	2x 140		
					1x 240	1x 320		1x 80	1x 240		2x 80	2x 320	

Vite scelta

Variante I → Würth ASSY Plus VG 2 Ø 8 x 280 / 100 a passo costante

Variante II → Würth ASSY Plus VG 2 Ø 8 x 280 / 80

per l/3 nella zona degli appoggi

+ 2 Ø 8 x 280 / 160 per l/3 in campata

Le distanze minime da rispettare tra le file di viti e dai

bordi della trave possono essere ricavate dalla Tab. 6.2

Per legno abete, abete rosso e pino, vite caricata assialmente

t ≥ 80 mm	VITE Ø 8 mm	30° ≤ α ≤ 90°
	a ₁ , // dist. parallela alle fibre [mm]	
a ₂ , ⊥ dist. ortogonale alle fibre [mm]		20
a _{1,c} terminale [mm]		40
a _{2,c} bordo [mm]		24
a ₁ x a ₂ [mm ²]		1600

Travi in semplice appoggio - luce libera

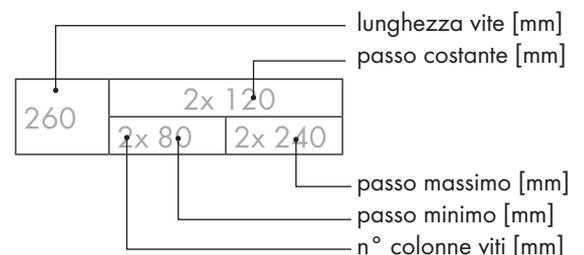
Configurazioni di viti per rinforzo e collegamento strutturale di travi in legno

C24				pk [kN/m]	Proposta di configurazioni di viti per travi in semplice appoggio - luce libera									
b _{travi}	h _{tr.inf.}	h _{tr.sup.}			3,0 m			4,0 m			5,0 m			
ASSY Plus VG Ø 8 mm, montaggio a vite inclinata α = 45°	140	180	90	3,00	200	1x 120		240	1x 100		240	2x 120		
						1x 80	1x 240		1x 80	1x 160		2x 80	2x 240	
				4,00	240	1x 140		260	2x 140		260	2x 100		
		1x 80	1x 320			2x 80	2x 320		2x 80	2x 160				
		6,00	240	2x 140		260	2x 90							
				2x 80	2x 320		2x 80	2x 120						
	240	120			3,00	240	1x 260		280	1x 140		280	1x 100	
							1x 240	1x 320		1x 80	1x 320		1x 80	1x 160
					4,00	240	1x 140		300	1x 120		330	1x 100	
	1x 80	1x 320	1x 80	1x 240			1x 80	1x 160						
	6,00	240	2x 140		280	2x 120		300	2x 100					
			2x 80	2x 320		2x 80	2x 240		2x 80	2x 160				
	180	180	90		3,00	220	1x 260		260	1x 120		240	2x 140	
							1x 240	1x 320		1x 80	1x 240		2x 80	2x 320
					4,00	260	1x 200		220	2x 100		240	2x 100	
		1x 160	1x 320	2x 80			2x 160	2x 80		2x 160				
		6,00	240	2x 140		280	2x 100							
				2x 80	2x 320		2x 80	2x 160						
	260	130			3,00	240	1x 260		240	1x 100		300	1x 120	
							1x 240	1x 320		1x 80	1x 160		1x 80	1x 240
					4,00	240	1x 260		280	1x 100		330	1x 100	
	1x 240	1x 320	1x 80	1x 160			1x 80	1x 160						
	6,00	240	2x 140		300	2x 140		300	2x 100					
			2x 80	2x 320		2x 80	2x 320		2x 80	2x 160				
220	260	130		3,00	220	1x 260		280	1x 260		300	2x 260		
						1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		2x 240	2x 320	
				4,00	240	1x 260		300	1x 200		300	2x 200		
	1x 240	1x 320	1x 160			1x 320	2x 160		2x 320					
	6,00	260	1x 200		280	2x 120		300	2x 100					
			1x 160	1x 320		2x 80	2x 240		2x 80	2x 160				
320	160			3,00	300	1x 260		300	1x 260		330	1x 260		
						1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		1x 240	1x 320	
				4,00	300	1x 260		300	1x 260		380	1x 260		
1x 240	1x 320	1x 240	1x 320			1x 240	1x 320							
6,00	300	1x 260		380	1x 260		430	1x 180						
		1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		1x 160	1x 240					

Tabella 6.48: Travi accoppiate con connessione deformabile, legno massiccio, $\rho = 350 \text{ kg/m}^3$

C24				pk [kN/m]	Proposta di configurazioni di viti per travi in semplice appoggio - luce libera																			
btravi	htr.inf.	htr.sup.	6,0 m		7,0 m		8,0 m																	
ASSY Plus VG Ø 8 mm, montaggio a vite inclinata $\alpha = 45^\circ$	140	180	90	3,00	260	2x 120																		
						2x 80	2x 240																	
				4,00																				
		6,00																						
		240	120	3,00	280	2x 140		300	2x 140		330	2x 140												
						2x 80	2x 320		2x 80	2x 320		2x 80	2x 320											
	4,00			300	2x 120		330	2x 120																
	2x 80	2x 240	2x 80	2x 320																				
	6,00																							
	180	180	90	3,00	260	2x 120																		
						2x 80	2x 240																	
				4,00																				
		6,00																						
		260	130	3,00	300	1x 90		280	2x 100		300	2x 100												
						1x 80	1x 120		2x 80	2x 160		2x 80	2x 160											
	4,00			280	2x 90		300	2x 100		300	2x 85													
	2x 80	2x 120	2x 80	2x 160	2x 80	2x 100																		
	6,00	300	3x 120		300	3x 100																		
	3x 80	3x 240	3x 80	3x 160																				
	220	260	130	3,00	300	2x 200		300	3x 180		300	3x 180												
						2x 160	2x 320		3x 160	3x 240		3x 160	3x 240											
				4,00	300	2x 120		280	3x 120		300	3x 120												
		2x 80	2x 240	3x 80	3x 240	3x 80	3x 240																	
		6,00	280	3x 100		300	3x 100																	
3x 80		3x 160	3x 80	3x 160																				
320	160	3,00	380	2x 200		380	2x 200		380	2x 200														
				2x 160	2x 320		2x 160	2x 320		2x 160	2x 320													
		4,00	380	2x 200		430	2x 200		430	2x 200														
2x 160	2x 320	2x 160	2x 320	2x 160	2x 320																			
6,00	430	2x 180		480	2x 180		480	2x 180																
2x 160	2x 240	2x 160	2x 240		2x 160	2x 240																		

Nota: Sono indicati i carichi caratteristici $p_k = g_{1,k} + g_{2,k} + q_k$
 Le viti vanno usate senza preforo.
 Le viti devono essere montate con inclinazione $\alpha = 45^\circ$:
 prestare attenzione alla direzione dell'inclinazione!
 I valori riportati sono indicativi e devono essere verificati
 dal progettista prima della realizzazione
 Le deformazioni massime sono riferite a "Ambienti ad uso residenziale"



Travi in semplice appoggio - luce libera

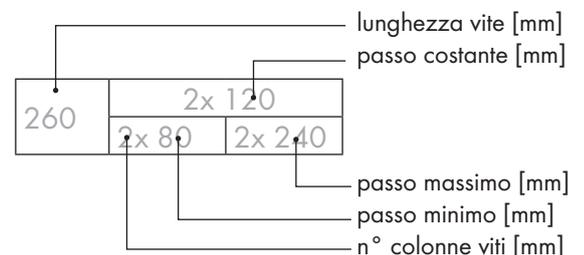
Configurazioni di viti per rinforzo e collegamento strutturale di travi in legno

C30				pk [kN/m]	Proposta di configurazioni di viti per travi in semplice appoggio - luce libera								
b _{travi}	h _{tr.inf.}	h _{tr.sup.}	3,0 m			4,0 m			5,0 m				
ASSY Plus VG Ø 8 mm, montaggio a vite inclinata $\alpha = 45^\circ$	140	180	90	3,00	200	1x 140		240	1x 120		240	2x 140	
						1x 80	1x 320		1x 80	1x 240		2x 80	2x 320
				4,00	220	1x 140		260	1x 100		240	2x 120	
		1x 80	1x 320			1x 80	1x 160		2x 80	2x 240			
		6,00	220	2x 140		260	2x 120						
				2x 80	2x 320		2x 80	2x 240					
	240	120	3,00	220	1x 260		260	1x 140		260	1x 100		
					1x 240	1x 320		1x 80	1x 320		1x 80	1x 160	
			4,00	220	1x 140		280	1x 120		300	1x 100		
	1x 80	1x 320			1x 80	1x 240		1x 80	1x 160				
	6,00	240	2x 140		260	2x 120		280	2x 100				
			2x 80	2x 320		2x 80	2x 240		2x 80	2x 160			
	180	180	90	3,00	200	1x 260		240	1x 120		220	2x 140	
						1x 240	1x 320		1x 80	1x 240		2x 80	2x 320
				4,00	240	1x 200		200	2x 100		220	2x 100	
		1x 160	1x 320			2x 80	2x 160		2x 80	2x 160			
		6,00	220	2x 140		240	2x 100		260	2x 80			
				2x 80	2x 320		2x 80	2x 160		2x 80	2x 80		
	260	130	3,00	220	1x 260		240	1x 100		280	1x 120		
					1x 240	1x 320		1x 80	1x 160		1x 80	1x 240	
			4,00	240	1x 260		260	1x 100		300	1x 100		
	1x 240	1x 320			1x 80	1x 160		1x 80	1x 160				
	6,00	240	2x 140		280	2x 140		280	2x 100				
			2x 80	2x 320		2x 80	2x 320		2x 80	2x 160			
220	260	130	3,00	220	1x 260		260	1x 260		280	2x 260		
					1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		2x 240	2x 320	
			4,00	220	1x 260		280	1x 200		280	2x 200		
	1x 240	1x 320			1x 160	1x 320		2x 160	2x 320				
	6,00	240	1x 200		260	2x 120		280	2x 100				
			1x 160	1x 320		2x 80	2x 240		2x 80	2x 160			
320	160	3,00	280	1x 260		280	1x 260		330	1x 260			
				1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		
		4,00	280	1x 260		280	1x 260		380	1x 260			
1x 240	1x 320			1x 240	1x 320		1x 240	1x 320					
6,00	280	1x 260		330	1x 260		380	1x 180					
		1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		1x 160	1x 240				

Tabella 6.49: Travi accoppiate con connessione deformabile, legno massiccio, $\rho = 380 \text{ kg/m}^3$

C30				pk [kN/m]	Proposta di configurazioni di viti per travi in semplice appoggio - luce libera																				
btravi	htr.inf.	htr.sup.	6,0 m		7,0 m				8,0 m																
ASSY Plus VG Ø 8 mm, montaggio a vite inclinata $\alpha = 45^\circ$	140	180	90	3,00	260	2x 140																			
						2x 80	2x 320																		
				4,00																					
		6,00																							
		240	120	3,00	260	2x 140		280	2x 140		300	2x 140													
						2x 80	2x 320		2x 80	2x 320		2x 80	2x 320												
	4,00			280	2x 120		300	2x 120																	
	6,00	330	2x 100																						
	180	180	90	3,00	240	2x 120		260	2x 120																
						2x 80	2x 240		2x 80	2x 240															
				4,00	260	2x 100																			
		6,00																							
		260	130	3,00	280	1x 90		260	2x 100		280	2x 100													
						1x 80	1x 120		2x 80	2x 160		2x 80	2x 160												
	4,00			260	2x 90		280	2x 100		280	2x 85														
	6,00	280	3x 120		280	3x 100																			
	220	260	130	3,00	280	2x 200		280	3x 180		280	3x 180													
						2x 160	2x 320		3x 160	3x 240		3x 160	3x 240												
				4,00	280	2x 120		260	3x 120		280	3x 120													
		6,00	280	3x 100		280	3x 100		300	3x 100															
		320	160	3,00	330	2x 200		330	2x 200		380	2x 200													
						2x 160	2x 320		2x 160	2x 320		2x 160	2x 320												
	4,00			330	2x 200		380	2x 200		430	2x 200														
	6,00	380	2x 180		430	2x 180		380	2x 120																

Nota: Sono indicati i carichi caratteristici $p_k = g_{1,k} + g_{2,k} + q_k$
 Le viti vanno usate senza preforo.
 Le viti devono essere montate con inclinazione $\alpha = 45^\circ$:
 prestare attenzione alla direzione dell'inclinazione!
 I valori riportati sono indicativi e devono essere verificati
 dal progettista prima della realizzazione
 Le deformazioni massime sono riferite a "Ambienti ad uso residenziale"



Travi in semplice appoggio - luce libera

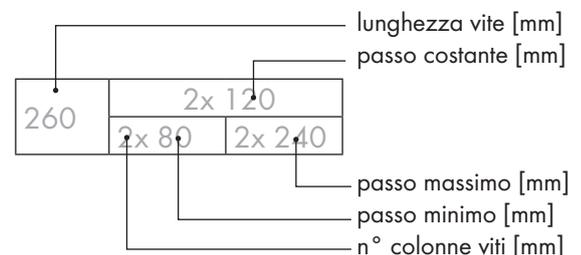
Configurazioni di viti per rinforzo e collegamento strutturale di travi in legno

GL24h				pk [kN/m]	Proposta di configurazioni di viti per travi in semplice appoggio - luce libera								
b _{travi}	h _{tr.inf.}	h _{tr.sup.}			3,0 m			4,0 m			5,0 m		
ASSY Plus VG Ø 8 mm, montaggio a vite inclinata α = 45°	140	180	90	3,00	200	1x 120		220	1x 100		220	2x 120	
						1x 80	1x 240		1x 80	1x 160		2x 80	2x 240
				4,00	220	1x 140		220	2x 140		220	2x 100	
		1x 80	1x 320			2x 80	2x 320		2x 80	2x 160			
		6,00	220	2x 140		240	2x 100						
				2x 80	2x 320		2x 80	2x 160					
	240	120	3,00	220	1x 260		240	1x 140		260	1x 100		
					1x 240	1x 320		1x 80	1x 320		1x 80	1x 160	
			4,00	220	1x 140		260	1x 120		300	1x 100		
	1x 80	1x 320			1x 80	1x 240		1x 80	1x 160				
	6,00	240	2x 140		260	2x 120		280	2x 100				
			2x 80	2x 320		2x 80	2x 240		2x 80	2x 160			
	180	180	90	3,00	200	1x 260		220	1x 120		220	2x 140	
						1x 240	1x 320		1x 80	1x 240		2x 80	2x 320
				4,00	220	1x 200		200	2x 100		220	2x 100	
		1x 160	1x 320			2x 80	2x 160		2x 80	2x 160			
		6,00	220	2x 140		240	2x 100						
				2x 80	2x 320		2x 80	2x 160					
	260	130	3,00	220	1x 260		240	1x 100		280	1x 120		
					1x 240	1x 320		1x 80	1x 160		1x 80	1x 240	
			4,00	220	1x 260		260	1x 100		300	1x 100		
	1x 240	1x 320			1x 80	1x 160		1x 80	1x 160				
	6,00	240	2x 140		260	2x 140		280	2x 100				
			2x 80	2x 320		2x 80	2x 320		2x 80	2x 160			
220	260	130	3,00	220	1x 260		240	1x 260		260	2x 260		
					1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		2x 240	2x 320	
			4,00	220	1x 260		260	1x 200		280	2x 200		
	1x 240	1x 320			1x 160	1x 320		2x 160	2x 320				
	6,00	240	1x 200		260	2x 120		280	2x 100				
			1x 160	1x 320		2x 80	2x 240		2x 80	2x 160			
320	160	3,00	260	1x 260		260	1x 260		300	1x 260			
				1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		
		4,00	260	1x 260		280	1x 260		380	1x 260			
1x 240	1x 320			1x 240	1x 320		1x 240	1x 320					
6,00	260	1x 260		330	1x 260		380	1x 180					
		1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		1x 160	1x 240				

Tabella 6.50: Travi accoppiate con connessione deformabile, legno lamellare, $\rho = 380 \text{ kg/m}^3$

GL24h				pk [kN/m]	Proposta di configurazioni di viti per travi in semplice appoggio - luce libera									
btravi	htr.inf.	htr.sup.			6,0 m				7,0 m				8,0 m	
ASSY Plus VG Ø 8 mm, montaggio a vite inclinata $\alpha = 45^\circ$	140	180	90	3,00	240	2x 120								
						2x 80	2x 240							
				4,00										
		6,00												
		240	120	3,00	260	2x 140		280	2x 140		300	2x 140		
						2x 80	2x 320		2x 80	2x 320		2x 80	2x 320	
	4,00			280	2x 120		300	2x 120						
			2x 80	2x 240	2x 80	2x 320								
	6,00													
	180	180	90	3,00	240	2x 120		260	2x 100					
						2x 80	2x 240		2x 80	2x 160				
				4,00	240	2x 100								
				2x 80	2x 160									
		6,00												
		260	130	3,00	280	1x 90		260	2x 100		280	2x 100		
	1x 80					1x 120	2x 80		2x 160	2x 80		2x 160		
	4,00			260	2x 90		280	2x 100		280	2x 85			
			2x 80	2x 120	2x 80	2x 160		2x 80	2x 100					
	6,00	280	3x 120		280	3x 100								
			3x 80	3x 240		3x 80	3x 160							
	220	260	130	3,00	280	2x 200		260	3x 180		280	3x 180		
						2x 160	2x 320		3x 160	3x 240		3x 160	3x 240	
				4,00	280	2x 120		260	3x 120		280	3x 120		
				2x 80	2x 240	3x 80	3x 240		3x 80	3x 240				
6,00		260	3x 100		280	3x 100		300	3x 100					
			3x 80	3x 160		3x 80	3x 160		3x 80	3x 160				
320	160	3,00	300	2x 200		330	2x 200		380	2x 200				
				2x 160	2x 320		2x 160	2x 320		2x 160	2x 320			
		4,00	330	2x 200		380	2x 200		380	2x 200				
		2x 160	2x 320	2x 160	2x 320		2x 160	2x 320						
6,00	380	2x 180		430	2x 180		380	2x 120						
		2x 160	2x 240		2x 160	2x 240		2x 80	2x 240					

Nota: Sono indicati i carichi caratteristici $p_k = g_{1,k} + g_{2,k} + q_k$
 Le viti vanno usate senza preforo.
 Le viti devono essere montate con inclinazione $\alpha = 45^\circ$:
 prestare attenzione alla direzione dell'inclinazione!
 I valori riportati sono indicativi e devono essere verificati
 dal progettista prima della realizzazione
 Le deformazioni massime sono riferite a "Ambienti ad uso residenziale"



Travi in semplice appoggio - luce libera

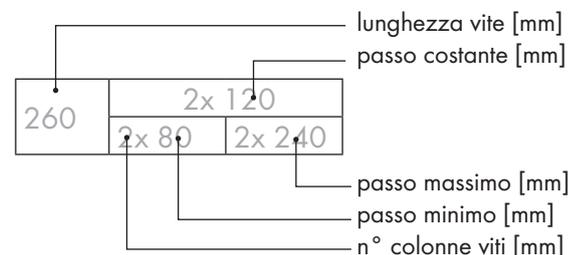
Configurazioni di viti per rinforzo e collegamento strutturale di travi in legno

GL28h				pk [kN/m]	Proposta di configurazioni di viti per travi in semplice appoggio - luce libera								
btravi	htr.inf.	htr.sup.			3,0 m			4,0 m			5,0 m		
ASSY Plus VG Ø 8 mm, montaggio a vite inclinata $\alpha = 45^\circ$	140	180	90	3,00	200	1x 120		220	1x 120		200	2x 120	
						1x 80	1x 240		1x 80	1x 240		2x 80	2x 240
				4,00	220	1x 140		260	1x 120		240	2x 140	
		1x 80	1x 320			1x 80	1x 240		2x 80	2x 320			
		6,00	240	1x 140		260	2x 140						
				1x 80	1x 320		2x 80	2x 320					
	240	120	3,00	220	1x 260		240	1x 140		240	1x 100		
					1x 240	1x 320		1x 80	1x 320		1x 80	1x 160	
			4,00	220	1x 140		260	1x 120		280	1x 100		
	1x 80	1x 320			1x 80	1x 240		1x 80	1x 160				
	6,00	220	2x 140		240	2x 120		260	2x 100				
			2x 80	2x 320		2x 80	2x 240		2x 80	2x 160			
	180	180	90	3,00	200	1x 260		200	1x 120		200	2x 140	
						1x 240	1x 320		1x 80	1x 240		2x 80	2x 320
				4,00	200	1x 200		200	2x 100		220	2x 100	
		1x 160	1x 320			2x 80	2x 160		2x 80	2x 160			
		6,00	200	2x 140		220	2x 100		240	2x 80			
				2x 80	2x 320		2x 80	2x 160		2x 80	2x 80		
	260	130	3,00	220	1x 260		220	1x 100		260	1x 120		
					1x 240	1x 320		1x 80	1x 160		1x 80	1x 240	
			4,00	220	1x 260		240	1x 100		280	1x 100		
	1x 240	1x 320			1x 80	1x 160		1x 80	1x 160				
	6,00	240	2x 140		260	2x 140		260	2x 100				
			2x 80	2x 320		2x 80	2x 320		2x 80	2x 160			
220	260	130	3,00	220	1x 260		240	1x 260		260	2x 260		
					1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		2x 240	2x 320	
			4,00	220	1x 260		240	1x 200		260	2x 200		
	1x 240	1x 320			1x 160	1x 320		2x 160	2x 320				
	6,00	220	1x 200		240	2x 120		260	2x 100				
			1x 160	1x 320		2x 80	2x 240		2x 80	2x 160			
320	160	3,00	260	1x 260		260	1x 260		300	1x 260			
				1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		
		4,00	260	1x 260		280	1x 260		330	1x 260			
1x 240	1x 320			1x 240	1x 320		1x 240	1x 320					
6,00	260	1x 260		300	1x 260		380	1x 180					
		1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		1x 160	1x 240				

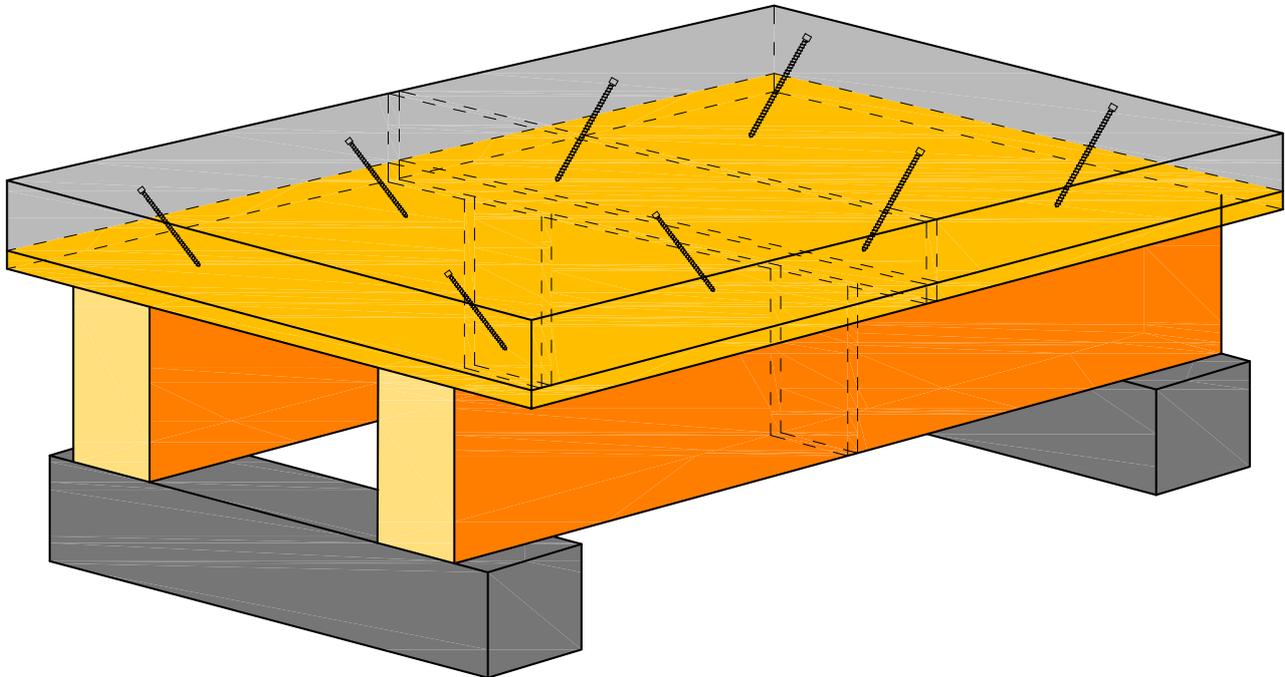
Tabella 6.51: Travi accoppiate con connessione deformabile, legno lamellare, $\rho = 410 \text{ kg/m}^3$

GL28h				pk [kN/m]	Proposta di configurazioni di viti per travi in semplice appoggio - luce libera																		
btravi	htr.inf.	htr.sup.			6,0 m			7,0 m			8,0 m												
ASSY Plus VG Ø 8 mm, montaggio a vite inclinata $\alpha = 45^\circ$	140	180	90	3,00	220	2x 120																	
						2x 80	2x 240																
				4,00																			
		6,00																					
		240	120	3,00	240	2x 140		260	2x 140		280	2x 140											
						2x 80	2x 320		2x 80	2x 320		2x 80	2x 320										
	4,00			260	2x 120		280	2x 120															
	2x 80	2x 240	2x 80	2x 320																			
	6,00	280	2x 100																				
	180	180	90	3,00	220	2x 120		220	2x 100														
						2x 80	2x 240		2x 80	2x 160													
				4,00	240	2x 100																	
		6,00																					
		260	130	3,00	260	1x 90		240	2x 100		260	2x 100											
						1x 80	1x 120		2x 80	2x 160		2x 80	2x 160										
	4,00			240	2x 90		260	2x 100		280	2x 85												
	2x 80	2x 120	2x 80	2x 160	2x 80	2x 100																	
	6,00	280	3x 120		280	3x 100																	
	3x 80	3x 240	3x 80	3x 160																			
	220	260	130	3,00	260	2x 200		260	3x 180		260	3x 180											
						2x 160	2x 320		3x 160	3x 240		3x 160	3x 240										
				4,00	260	2x 120		260	3x 120		260	3x 120											
		2x 80	2x 240	3x 80	3x 240	3x 80	3x 240																
		6,00	260	3x 100		280	3x 100		280	3x 100													
3x 80		3x 160	3x 80	3x 160																			
320	160	3,00	280	2x 200		300	2x 200		330	2x 200													
				2x 160	2x 320		2x 160	2x 320		2x 160	2x 320												
		4,00	330	2x 200		330	2x 200		380	2x 200													
2x 160	2x 320	2x 160	2x 320	2x 160	2x 320																		
6,00	380	2x 180		380	2x 180		380	2x 180															
2x 160	2x 240	2x 160	2x 240																				

Nota: Sono indicati i carichi caratteristici $p_k = g_{1,k} + g_{2,k} + q_k$
 Le viti vanno usate senza preforo.
 Le viti devono essere montate con inclinazione $\alpha = 45^\circ$:
 prestare attenzione alla direzione dell'inclinazione!
 I valori riportati sono indicativi e devono essere verificati
 dal progettista prima della realizzazione
 Le deformazioni massime sono riferite a "Ambienti ad uso residenziale"



6.9 Solaio monodirezionale in semplice appoggio - luce libera



Premesse generali

Durante l'esecuzione tecnica devono essere rispettate tutte le norme europee e nazionali, esigenze statiche, linee guida per posto di lavoro e prevenzione, licenze amministrative e leggi, nonché le regole dell'arte vigenti al momento dell'esecuzione.

Basi generali del dimensionamento

Prescrizioni

Come base del dimensionamento dei mezzi di unione per il legno sono da prendere in considerazione soprattutto i seguenti regolamenti:

- Eurocodice 1: Azioni sulle strutture
 - Eurocodice 3: Progettazione delle strutture in acciaio
 - Eurocodice 5: Progettazione di strutture in legno
 - Omologazione Z-9.1-648, Würth ASSY, viti autoforanti utilizzate per la realizzazione di unioni nelle costruzioni di legno
- Le resistenze si calcolano secondo l'Eurocodice 5, tenendo conto anche della detta omologazione. L'uso delle viti implica che siano rispettate le prescrizioni riportate nell'Eurocodice 5 e nella omologazione Z-9.1-648.

Descrizione tecnica, attributi di qualità

Le viti Würth ASSY Plus VG rappresentano delle viti per legno autoforanti, con filetto intero, per la realizzazione di unioni nelle strutture di legno. Sono prodotti da acciaio temprato, zincate gialle galvanicamente e rivestite con uno strato di materiale sintetico antifrizione per diminuire il momento torcente necessario. Dovuto alla testa cilindrica, l'impronta AW, la punta di trapano e gli suddetti attributi si possono realizzare delle unioni di legno risparmiando tempo e costi.

Pos. _____ **Realizzazione di collegamenti per solai collaboranti legno-calcestruzzo utilizzando viti Würth ASSY Plus VG o equivalente**

Realizzazione di..... collegamenti per solai collaboranti legno-calcestruzzo, utilizzando viti con filetto intero Würth ASSY Plus VG o equivalente, autoforanti, con testa cilindrica, prodotti da acciaio temprato, zincate gialle galvanicamente e rivestite con uno strato di materiale sintetico antifrizione, in possesso dell'omologazione Z-9.1-648 e marcatura CE che ne attesti l'idoneità per l'applicazione strutturale sul legno secondo calcolo statico e prescrizioni del produttore.

Diametro vite con filetto intero: ... mm

Lunghezza vite con filetto intero: mm

Quantità:

Unità: pezzi

PU:

TOT:

Le finalità di queste schede di progettazione sono quelle di agevolare il progettista nel realizzare un rapido predimensionamento del fissaggio. È necessario tuttavia assicurarsi che le schede siano aggiornate, verificandone la versione consultando il sito internet www.wuerth.it. Ci riserviamo il diritto di eseguire modifiche non essenziali ai prodotti anche senza preavviso. I dati qui comunicati sono da ritenersi indicativi, non risponderemo di errori di stampa, interpretazione, comprensione rimandando alle certificazioni ufficiali, scaricabili dal sito internet www.wuerth.it. Si raccomanda di verificare la rispondenza e l'ottemperanza delle normative tecniche vigenti con particolare riguardo alle linee guida europee. Würth srl non sarà responsabile per fatti correlati all'uso improprio dei prodotti. Non viene altresì garantita la commerciabilità e l'idoneità a particolari finalità d'uso differenti rispetto a quanto indicato nelle schede tecniche e nel relativo Benestare Tecnico Europeo del prodotto. Prima di procedere alla posa in opera è necessario verificare le condizioni presenti in cantiere ed i requisiti degli ancoranti. La Direzione Lavori dovrà valutare la necessità di effettuare prove di carico in cantiere.

Solaio monodirezionale in semplice appoggio - luce libera

- Esempio di calcolo:

Sistema:	Solaio esistente costituito da travi in legno e tavolato
Travi originali:	$b / h = 16\text{cm} / 24\text{ cm}$ legno di conifera, classe di resistenza C24 lunghezza trave, $l = 600\text{ cm}$ interasse travi, $i = 75\text{ cm}$
Tavolato	C24 $t = 2,5\text{ cm}$
Carico agente sul solaio:	$g_k = 6,00\text{ kN/m}^2$
Soletta in cls	C25/30 $h = 6\text{cm}$
Viti da usare nel collegamento	Würth ASSY Plus VG 8,0
Configurazione viti per rinforzo	La configurazione delle viti per realizzare un solaio composto legno - cls, può essere determinata con l'ausilio della Tab. 6.52

Vite: $\varnothing 8\text{mm}$, $\alpha=45^\circ$ Solett. C25/30 $h = 6\text{ cm}$, rete elettrosaldata $\varnothing 6 / 15\text{ cm}$ Tavolato C24, $t=25\text{ mm}$

Travi C24

Proposta di configurazioni di viti per solaio monodirezionale in semplice appoggio - luce libera

Travi C24		p_k	Proposta di configurazioni di viti per solaio monodirezionale in semplice appoggio - luce libera																	
b [mm]	h [mm]	[kN/m ²]	4,00 m		5,00 m		6,00 m		7,00 m		8,00 m		9,00 m		10,00 m					
interasse travi, $i = 0,75\text{ m}$	180	3,00	240	1x 200		240	1x 140		240*		1x 100		300*	1x 100						
				1x 160 1x 320			1x 80 1x 320		1x 80 1x 160		1x 80 1x 160			1x 80 1x 160						
		4,00	240	1x 140		240	1x 100		280*		1x 100		2x 140							
				1x 80 1x 320			1x 80 1x 160		1x 80 1x 160		1x 80 1x 160		2x 80 2x 320							
		6,00	300	1x 100		260*	2x 140		280*		2x 120									
				1x 80 1x 160			2x 80 2x 320		2x 80 2x 240		2x 80 2x 240									
	240	3,00	240	1x 260		240	1x 200		240		1x 140		260*		1x 120		280*	1x 100		
				1x 240 1x 320			1x 160 1x 320		1x 80 1x 320		1x 80 1x 320		1x 80 1x 240		1x 80 1x 240			1x 80 1x 160		280*
		4,00	240	1x 200		240	1x 120		240		1x 100		240*		2x 140		240*	2x 120		
				1x 160 1x 320			1x 80 1x 240		1x 80 1x 160		1x 80 1x 160		2x 80 2x 320		2x 80 1x 240			2x 80 2x 240		
		6,00	300	1x 100		260	2x 140		280*		2x 120		260*		2x 120					
				1x 80 1x 160			2x 80 2x 320		2x 80 2x 240		2x 80 2x 240		2x 80 2x 240							
240	3,00	240	1x 260		240	1x 200		240		1x 140		280		1x 140		240*	2x 140			
			1x 240 1x 320			1x 160 1x 320		1x 80 1x 320			2x 200		240*	2x 120						
4,00	240	1x 260		240	1x 140		280		1x 120		280*		1x 100		240*	2x 140		240*		2x 120
		1x 240 1x 320			1x 80 1x 320		1x 80 1x 320		1x 80 1x 240		1x 80 1x 240		1x 80 1x 160			2x 80 2x 320			2x 80 2x 240	
6,00	240	1x 140		260	1x 100		260		2x 140		280*		2x 140		280*	2x 120				
		1x 80 1x 320			1x 80 1x 160		2x 80 2x 320		2x 80 2x 320		2x 80 2x 320		2x 80 2x 320			2x 80 2x 240				
160	320	3,00	240	1x 260		240	1x 260		240		1x 200		280		1x 200		260	1x 140		
				1x 240 1x 320			1x 240 1x 320		1x 160 1x 320		1x 160 1x 320		1x 160 1x 320		1x 80 1x 320			1x 80 1x 320		280*
		4,00	240	1x 260		240	1x 260		280		1x 200		280		1x 140		280*	1x 120		
1x 240 1x 320				1x 240 1x 320			1x 160 1x 320		1x 160 1x 320		1x 160 1x 320		1x 80 1x 320		1x 80 1x 320			1x 80 1x 160		280*
6,00	240	1x 260		260	1x 140		300		1x 120		280		1x 90		260*	2x 140		260*	2x 120	
		1x 240 1x 320			1x 80 1x 320		1x 80 1x 240		1x 80 1x 240		1x 80 1x 240		1x 80 1x 120			2x 80 2x 320			2x 80 2x 240	

Proposta di configurazione delle viti idonee alla realizzazione del solaio composto

Variante I → Würth ASSY Plus VG 2 $\varnothing 8 \times 260 / 140$ a passo costante

Variante II → Würth ASSY Plus VG 2 $\varnothing 8 \times 260 / 80$ per $l/3$ nella zona degli appoggi
2 $\varnothing 8 \times 260 / 320$ per $l/3$ in campata

La vite deve essere immersa nel cls per una lunghezza pari 5 cm.

La distanza minima tra le file di viti e quella di bordo non può essere inferiore a 25 mm.

Note riferite alle tabelle di seguito:

Sono indicati i carichi caratteristici $p_k = g_{1,k} + g_{2,k} + q_k$

Le viti devono essere annegate nel cls per 5 cm, in direzione dell'asse della vite.

Le viti devono essere montate con inclinazione $\alpha = 45^\circ$: prestare attenzione alla direzione dell'inclinazione!

I valori riportati sono indicativi e devono essere verificati dal progettista prima della realizzazione

Le deformazioni massime sono riferite a "Ambienti ad uso residenziale"

I valori sono stati calcolati per viti usate senza preforo

(*) sono necessarie verifiche approfondite per le vibrazioni

Solaio monodirezionale in semplice appoggio - luce libera

Realizzato con viti ASSY Plus VG secondo omologazione Z-9.1-648

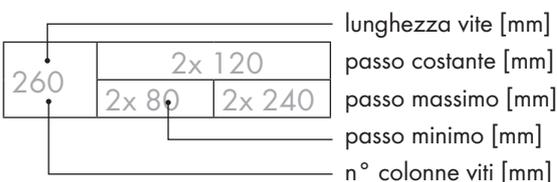
Vite: Ø 8 mm, α=45° Soletta C25/30 h = 6 cm, rete elettrosaldata Ø 6/15 cm Tavolato C24, t = 25 mm

Travi C24			P _k [kN/m ²]	Proposta di configurazioni di viti per solaio monodirezionale in semplice appoggio - luce libera											
b [mm]	h [mm]			4,00 m			5,00 m			6,00 m			7,00 m		
interasse travi, i = 0,75 m	120	180	3,00	240	1x 200		240	1x 140		240*	1x 100		260*	1x 100	
					1x 160	1x 320		1x 80	1x 320		1x 80	1x 160		1x 80	1x 160
			4,00	240	1x 140		240	1x 100		280*	1x 100		260*	2x 140	
		1x 80			1x 320	1x 80		1x 160	1x 80		1x 160	2x 80		2x 320	
		6,00	300	1x 100		260*	2x 140		280*	2x 120					
				1x 80	1x 160		2x 80	2x 320		2x 80	2x 240				
	240	3,00	240	1x 260		240	1x 200		240	1x 140		260*	1x 120		
				1x 240	1x 320		1x 160	1x 320		1x 80	1x 320		1x 80	1x 240	
		4,00	240	1x 200		240	1x 120		240	1x 100		240*	2x 140		
	1x 160			1x 320	1x 80		1x 240	1x 80		1x 160	2x 80		2x 320		
	160	240	3,00	240	1x 260		240	1x 200		240	1x 140		280	1x 140	
					1x 240	1x 320		1x 160	1x 320		1x 80	1x 320		1x 80	1x 320
					4,00	240		1x 260			240	1x 140		280	1x 120
	1x 240	1x 320	1x 80	1x 320			1x 80	1x 240	1x 80	1x 160					
	320	3,00	240	1x 140		260	1x 100		260	2x 140		280*	2x 140		
				1x 80	1x 320		1x 80	1x 160		2x 80	2x 320		2x 80	2x 320	
				4,00	240		1x 260			240	1x 260		280	1x 200	
	1x 240	1x 320	1x 240			1x 320	1x 160	1x 320	1x 160		1x 320				
	200	280	3,00	240	1x 260		240	1x 260		280	1x 200		280	1x 140	
					1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		1x 160	1x 320		1x 80	1x 320
					4,00	240		1x 260			260	1x 180		300	1x 140
	1x 240	1x 320	1x 160	1x 240			1x 80	1x 320	1x 80	1x 160					
	240	400	3,00	240	1x 140		280	1x 100		240	2x 120		240*	2x 100	
					1x 80	1x 320		1x 80	1x 160		2x 80	2x 240		2x 80	2x 160
4,00					240	1x 260		240	1x 260		240	1x 260		240	1x 200
	1x 240	1x 320	1x 240	1x 320		1x 160	1x 320		1x 80	1x 320					
240	340	3,00	240	1x 260		240	1x 260		240	1x 260		280	1x 200		
				1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		1x 160	1x 240	
				4,00	240		1x 260			280	1x 180		260	1x 100	
1x 240	1x 320	1x 160	1x 240			1x 80	1x 160	2x 80	2x 320						
240	480	3,00	240	1x 260		240	1x 260		240	1x 260		240	1x 260		
				1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		1x 240	1x 320	
				4,00	240		1x 260			240	1x 260		240	1x 260	
1x 240	1x 320	1x 240	1x 320			1x 240	1x 320	1x 160	1x 320						
240	480	6,00	240	1x 260		240	1x 260		240	1x 200		240	1x 120		
				1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		1x 160	1x 320		1x 80	1x 240	

Tabella 6.52: Solaio legno-calcestruzzo, Ø viti = 8mm, legno massiccio, ρ = 350 kg/m³

Vite: Ø 8 mm, α=45° Soletta C25/30 h = 6 cm, rete elettrosaldada Ø 6/15 cm Tavolato C24, t = 25 mm

Travi C24		P _k [kN/m ²]	Proposta di configurazioni di viti per solaio monodirezionale in semplice appoggio - luce libera										
b [mm]	h [mm]		8,00 m			9,00 m			10,00 m				
interasse travi, i = 0,75 m	120	180	3,00	300*	1x 100								
					1x 80	1x 160							
			4,00										
		6,00											
		240	3,00	280*	1x 120		280*	1x 100		280*	1x 90		
					1x 80	1x 240		1x 80	1x 160		1x 80	1x 120	
	4,00		240*	2x 140		240*	2x 120						
		6,00											
	160	240	3,00	240*	2x 200		240*	2x 140		240*	2x 140		
					2x 160	2x 320		2x 80	2x 320		2x 80	2x 320	
			4,00	240*	2x 140		240*	2x 120		260*	2x 120		
			6,00	280*	2x 120								
					2x 80	2x 240							
		320	3,00	260	1x 140		280*	1x 140		280*	1x 120		
					1x 80	1x 320		1x 80	1x 320		1x 80	1x 240	
			4,00	280*	1x 120		280*	1x 100		280*	1x 90		
			6,00	260*	2x 140		260*	2x 120		280*	2x 120		
					2x 80	2x 320		2x 80	2x 240		2x 80	2x 240	
		200	280	3,00	280*	1x 120		280*	1x 100		280*	1x 90	
						1x 80	1x 240		1x 80	1x 160		1x 80	1x 120
	4,00			240*	2x 140		280*	2x 140		260*	2x 120		
			6,00	260*	2x 100		300*	2x 100					
					2x 80	2x 160		2x 80	2x 160				
	400		3,00	280	1x 200		240	1x 120		240*	1x 100		
			1x 160	1x 320		1x 80	1x 240		1x 80	1x 160			
4,00		300	1x 140		260	1x 100		280*	1x 90				
	6,00	260	2x 140		260*	2x 120		280*	2x 120				
			2x 80	2x 320		2x 80	2x 240		2x 80	2x 240			
240	340	3,00	260	1x 140		260	1x 120		260*	1x 100			
				1x 80	1x 320		1x 80	1x 240		1x 80	1x 160		
		4,00	260	1x 100		280*	1x 90		260*	2x 140			
		6,00	260*	2x 120		280*	2x 120		280*	2x 100			
				2x 80	2x 240		2x 80	2x 240		2x 80	2x 160		
	480	3,00	240	1x 260		240	1x 180		240	1x 140			
				1x 240	1x 320		1x 160	1x 240		1x 80	1x 320		
		4,00	280	1x 200		260	1x 140		280	1x 120			
		6,00	260	1x 100		240	2x 140		260*	2x 140			
			1x 80	1x 160		2x 80	2x 320		2x 80	2x 320			



Solaio monodirezionale in semplice appoggio - luce libera

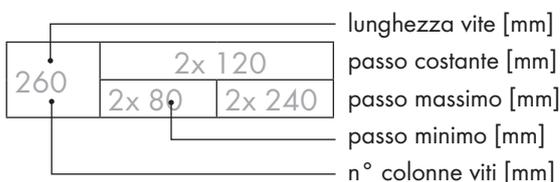
Realizzato con viti ASSY Plus VG secondo omologazione Z-9.1-648

Vite: Ø 8mm, α=45° Soletta C25/30 h = 6 cm, rete elettrosaldata Ø 6 / 15 cm Tavolato C24 t = 25 mm															
Travi C30			P _k [kN/m ²]	Proposta di configurazioni di viti per solaio monodirezionale in semplice appoggio - luce libera											
b [mm]	h [mm]	4,00 m		5,00 m		6,00 m		7,00 m							
interasse travi, i = 0,75 m	120	180	3,00	240	1x 200		240	1x 140		240*	1x 100		240*	2x 140	
					1x 160	1x 320		1x 80	1x 320		1x 80	1x 160		2x 80	2x 320
			4,00	240	1x 120		240	1x 100		280*	1x 100		240*	2x 120	
		1x 80			1x 240	1x 80		1x 160	1x 80		1x 160	2x 80		2x 240	
		6,00	280	1x 100		240*	2x 120		280*	2x 120					
				1x 80	1x 160		2x 80	2x 240		2x 80	2x 240				
	240	3,00	240	1x 260		240	1x 200		240	1x 140		260*	1x 120		
				1x 240	1x 320		1x 160	1x 320		1x 80	1x 320		1x 80	1x 240	
		4,00	240	1x 200		260	1x 140		240	1x 100		280*	1x 100		
	1x 160			1x 320	1x 80		1x 320	1x 80		1x 160	1x 80		1x 160		
	6,00	240	1x 120		280	1x 100		260*	2x 140		300*	2x 140			
			1x 80	1x 240		1x 80	1x 160		2x 80	2x 320		2x 80	2x 320		
160	240	3,00	240	1x 260		280	1x 260		280	1x 180		240	1x 120		
				1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		1x 160	1x 240		1x 80	1x 240	
		4,00	240	1x 260		280	1x 180		260	1x 120		280*	1x 100		
	1x 240			1x 320	1x 160		1x 240	1x 80		1x 240	1x 80		1x 160		
	6,00	240	1x 140		260	1x 100		260	2x 140		280*	2x 140			
			1x 80	1x 320		1x 80	1x 160		2x 80	2x 320		2x 80	2x 320		
320	3,00	240	1x 260		240	1x 260		260	1x 260		280	1x 200			
			1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		1x 160	1x 320		
	4,00	240	1x 260		240	1x 260		260	1x 180		240	1x 120			
1x 240			1x 320	1x 240		1x 320	1x 160		1x 240	1x 80		1x 240			
6,00	240	1x 260		260	1x 140		260	1x 100		240	2x 140				
		1x 240	1x 320		1x 80	1x 320		1x 80	1x 160		2x 80	2x 320			
interasse travi, i = 0,90 m	200	280	3,00	240	1x 260		240	1x 260		280	1x 200		240	1x 120	
					1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		1x 160	1x 320		1x 80	1x 240
			4,00	240	1x 260		260	1x 180		260	1x 120		280	1x 100	
		1x 240			1x 320	1x 160		1x 240	1x 80		1x 240	1x 80		1x 160	
		6,00	260	1x 180		260	1x 100		260	2x 140		260*	2x 120		
				1x 160	1x 240		1x 80	1x 160		2x 80	2x 320		2x 80	2x 240	
	400	3,00	240	1x 260		240	1x 260		240	1x 260		240	1x 200		
				1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		1x 160	1x 320	
		4,00	240	1x 260		240	1x 260		280	1x 260		240	1x 140		
	1x 240			1x 320	1x 240		1x 320	1x 240		1x 320	1x 80		1x 320		
	6,00	240	1x 260		260	1x 200		260	1x 120		280	1x 100			
			1x 240	1x 320		1x 160	1x 320		1x 80	1x 240		1x 80	1x 160		
240	340	3,00	240	1x 260		240	1x 260		240	1x 260		280	1x 200		
				1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		1x 160	1x 320	
		4,00	240	1x 260		240	1x 260		260	1x 180		280	1x 140		
	1x 240			1x 320	1x 240		1x 320	1x 160		1x 240	1x 80		1x 320		
	6,00	240	1x 260		280	1x 180		260	1x 100		240	2x 140			
			1x 240	1x 320		1x 160	1x 240		1x 80	1x 160		2x 80	2x 320		
480	3,00	240	1x 260		240	1x 260		240	1x 260		240	1x 260			
			1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		
	4,00	240	1x 260		240	1x 260		240	1x 260		240	1x 200			
1x 240			1x 320	1x 240		1x 320	1x 240		1x 320	1x 240		1x 320			
6,00	240	1x 260		240	1x 260		240	1x 200		280	1x 140				
		1x 240	1x 320		1x 240	1x 320		1x 160	1x 320		1x 80	1x 320			

Tabella 6.53: Solaio legno-calcestruzzo, Ø viti = 8mm, legno massiccio, ρ = 380 kg/m³

Vite: Ø 8 mm, α=45° Soletta C25/30 h = 6 cm, rete elettrosaldata Ø 6/15 cm Tavolato C24, t = 25 mm

Travi C30			P _k [kN/m ²]	Proposta di configurazioni di viti per solaio monodirezionale in semplice appoggio - luce libera								
b [mm]	h [mm]	8,00 m			9,00 m			10,00 m				
interasse travi, i = 0,75 m	120	180	3,00	240*	2x 140							
			4,00		2x 80	2x 320						
			6,00									
		240	3,00	280*	1x 120		280*	1x 100		240*	2x 140	
			4,00	240*	1x 80	1x 240	260*	1x 80	1x 160		2x 80	2x 320
			6,00		2x 140			2x 140				
	160	240	3,00	280*	1x 120		280*	1x 100		280*	1x 90	
			4,00	240*	1x 80	1x 240	260*	1x 80	1x 160	280*	1x 80	1x 120
			6,00	280*	2x 140			2x 140			2x 140	
		320	3,00	240	1x 120		260*	1x 120		280*	1x 120	
			4,00	260	1x 80	1x 240	280*	1x 80	1x 160	240*	2x 80	2x 320
			6,00	260*	2x 140		300*	2x 140		280*	2x 120	
interasse travi, i = 0,90 m	200	280	3,00	280*	1x 120		280*	1x 100		300*	1x 90	
			4,00	240*	1x 80	1x 240	280*	1x 80	1x 160	300*	1x 80	1x 120
			6,00	260*	2x 140			2x 140			2x 140	
		400	3,00	280	1x 200		260	1x 140		280*	1x 120	
			4,00	300	1x 160	1x 320	260	1x 80	1x 320	300*	1x 80	1x 240
			6,00	260	1x 140		260*	1x 100		240*	1x 100	
	240	340	3,00	260	2x 140		240	2x 100		260*	2x 100	
			4,00	260	1x 80	1x 320	240*	1x 80	1x 160	260*	1x 80	1x 160
			6,00	280*	1x 100		280*	2x 140		260*	2x 140	
		480	3,00	240	2x 140		240	2x 120		280*	2x 100	
			4,00	240	1x 80	1x 320	260	1x 80	1x 160	240	2x 80	2x 160
			6,00	260	1x 260		240	1x 140		240	1x 140	
			1x 80	1x 320	260	1x 80	1x 320	280	1x 80	1x 320		
			1x 140			1x 140			1x 120			
			1x 80	1x 320	240	1x 80	1x 320	260*	1x 80	1x 240		
			1x 100			2x 140			2x 140			
			1x 80	1x 160	240	2x 80	2x 320	260*	2x 80	2x 320		



Solaio monodirezionale in semplice appoggio - luce libera

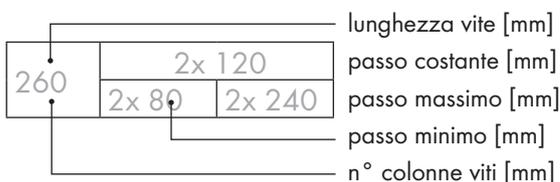
Realizzato con viti ASSY Plus VG secondo omologazione Z-9.1-648

Vite: \varnothing 8mm, $\alpha=45^\circ$ Soletta C25/30 h = 6 cm, rete elettrosaldata \varnothing 6 / 15 cm Tavolato C24, t= 25 mm															
Travi GL24h			P_k [kN/m ²]	Proposta di configurazioni di viti per solaio monodirezionale in semplice appoggio - luce libera											
b [mm]	h [mm]			4,00 m			5,00 m			6,00 m			7,00 m		
interasse travi, i = 0,75 m	120	180	3,00	240	1x 200 1x160 1x320		240	1x 140 1x 80 1x320		260*	1x 120 1x 80 1x240		260*	1x 100 1x 80 1x160	
			4,00	240	1x 120 1x180 1x240		280	1x 120 1x 80 1x240		240*	2x 120 2x 80 2x240		240*	2x 120 2x 80 2x240	
			6,00	260	2x 140 2x80 2x320		260*	2x 140 2x 80 2x320		280*	2x 120 2x 80 2x240				
		240	3,00	240	1x 260 1x240 1x320		240	1x 200 1x160 1x320		240	1x 120 1x 80 1x240		260*	1x 120 1x 80 1x240	
			4,00	240	1x 200 1x160 1x320		240	1x 120 1x80 1x240		240	1x 100 1x 80 1x160		280*	1x 100 1x 80 1x160	
			6,00	240	1x 120 1x 80 1x240		280	1x 100 1x80 1x160		240*	2x 120 2x 80 2x240		240*	2x 100 2x 80 2x160	
	160	240	3,00	240	1x 260 1x240 1x320		240	1x 200 1x160 1x320		240	1x 140 1x 80 1x320		240	1x 120 1x 80 1x240	
			4,00	240	1x 260 1x240 1x320		240	1x 140 1x80 1x320		240	1x 100 1x 80 1x160		260*	1x 90 1x 80 1x120	
			6,00	240	1x 140 1x 80 1x320		260	1x 100 1x80 1x160		240	2x 120 2x 80 2x240		260*	2x 120 2x 80 2x240	
		320	3,00	240	1x 260 1x240 1x320		240	1x 260 1x240 1x320		240	1x 200 1x160 1x320		280	1x 200 1x160 1x320	
			4,00	240	1x 260 1x240 1x320		240	1x 260 1x240 1x320		240	1x 140 1x 80 1x320		280	1x 140 1x 80 1x320	
			6,00	240	1x 260 1x240 1x320		260	1x 140 1x80 1x320		300	1x 120 1x 80 1x240		280	1x 90 1x 80 1x120	
interasse travi, i = 0,90 m	200	280	3,00	240	1x 260 1x240 1x320		240	1x 260 1x240 1x320		280	1x 200 1x160 1x320		280	1x 140 1x 80 1x320	
			4,00	240	1x 260 1x240 1x320		280	1x 200 1x160 1x320		300	1x 140 1x 80 1x320		300	1x 100 1x 80 1x160	
			6,00	240	1x 140 1x80 1x320		280	1x 100 1x80 1x160		300	2x 140 2x 80 2x320		300*	2x 140 2x 80 2x320	
		400	3,00	240	1x 260 1x240 1x320		240	1x 260 1x240 1x320		240	1x 260 1x240 1x320		280	1x 260 1x240 1x320	
			4,00	240	1x 260 1x240 1x320		280	1x 200 1x160 1x320		300	1x 140 1x 80 1x320		300	1x 100 1x 80 1x160	
			6,00	240	1x 140 1x80 1x320		280	1x 100 1x80 1x160		300	2x 140 2x 80 2x320		300	2x 140 2x 80 2x320	
	240	340	3,00	240	1x 260 1x240 1x320		240	1x 260 1x240 1x320		240	1x 260 1x240 1x320		280	1x 200 1x160 1x320	
			4,00	240	1x 260 1x240 1x320		240	1x 260 1x240 1x320		240	1x 140 1x 80 1x320		280	1x 140 1x 80 1x320	
			6,00	240	1x 260 1x240 1x320		240	1x 140 1x 80 1x320		280	1x 100 1x 80 1x160		280	2x 140 2x 80 2x320	
		480	3,00	240	1x 260 1x240 1x320		240	1x 260 1x240 1x320		240	1x 260 1x240 1x320		240	1x 260 1x240 1x320	
			4,00	240	1x 260 1x240 1x320		240	1x 260 1x240 1x320		240	1x 260 1x240 1x320		240	1x 200 1x160 1x320	
			6,00	240	1x 260 1x240 1x320		240	1x 260 1x240 1x320		240	1x 200 1x160 1x320		240	1x 120 1x 80 1x240	

Tabella 6.54: Solaio legno-calcestruzzo, \varnothing viti = 8mm, legno lamellare, $\rho = 380 \text{ kg/m}^3$

Vite: Ø 8mm, α=45° Soletta C25/30 h = 6 cm, rete elettrosaldata Ø 6 / 15 cm Tavolato C24, t= 25 mm

Travi GL24h			P _k [kN/m ²]	Proposta di configurazioni di viti per solaio monodirezionale in semplice appoggio - luce libera								
b [mm]	h [mm]	8,00 m		9,00 m		10,00 m						
interasse travi, i = 0,75 m	120	180	3,00	280*	2x 180 2x 160 2x 240							
			4,00									
			6,00									
		240	3,00	260*	1x 100 1x 80 1x 160		260*	1x 90 1x 80 1x 120		280*	1x 90 1x 80 1x 120	
			4,00	280*	1x 90 1x 80 1x 160		240*	2x 120 2x 80 2x 240				
			6,00									
	160	240	3,00	240*	1x 100 1x 80 1x 160		240*	2x 140 2x 80 2x 320		240*	2x 140 2x 80 2x 320	
			4,00	280*	1x 90 1x 80 1x 160		240*	2x 100 2x 80 2x 160		240*	2x 100 2x 80 2x 160	
			6,00	280*	2x 120 2x 80 2x 240							
		320	3,00	280	1x 140 1x 80 1x 320		280*	1x 140 1x 80 1x 320		280*	1x 120 1x 80 1x 240	
			4,00	280*	1x 120 1x 80 1x 320		280*	1x 100 1x 80 1x 160		280*	1x 90 1x 80 1x 120	
			6,00	240*	2x 120 2x 80 2x 240		240*	2x 100 2x 80 2x 160		260*	2x 100 2x 80 2x 160	
interasse travi, i = 0,90 m	200	280	3,00	280*	1x 120 1x 80 1x 240		280*	1x 100 1x 80 1x 160		280*	1x 90 1x 80 1x 120	
			4,00	300*	1x 90 1x 80 1x 240		280*	2x 140 2x 80 2x 320		300*	2x 140 2x 80 2x 320	
			6,00	260*	2x 100 2x 80 2x 160		280*	2x 100 2x 80 2x 160				
		400	3,00	280	1x 200 1x 160 1x 320		280	1x 120 1x 80 1x 240		280*	1x 120 1x 80 1x 240	
			4,00	300	1x 90 1x 80 1x 320		280	2x 140 2x 80 2x 320		300*	2x 140 2x 80 2x 320	
			6,00	260	2x 100 2x 80 2x 160		280*	2x 100 2x 80 2x 160		300*	2x 90 2x 80 2x 120	
	240	340	3,00	280	1x 140 1x 80 1x 320		280	1x 120 1x 80 1x 240		280*	1x 100 1x 80 1x 160	
			4,00	280	1x 100 1x 80 1x 320		300*	1x 90 1x 80 1x 120		260*	2x 140 2x 80 2x 320	
			6,00	280*	2x 140 2x 80 2x 320		280*	2x 120 2x 80 2x 240		280*	2x 100 2x 80 2x 160	
		480	3,00	240	1x 260 1x 240 1x 320		260	1x 200 1x 160 1x 320		280	1x 180 1x 160 1x 240	
			4,00	240	1x 120 1x 80 1x 320		240	1x 120 1x 80 1x 240		240	1x 100 1x 80 1x 160	
			6,00	240	2x 140 2x 80 2x 320		240	2x 140 2x 80 2x 320		240*	2x 120 2x 80 2x 240	



Solaio monodirezionale in semplice appoggio - luce libera

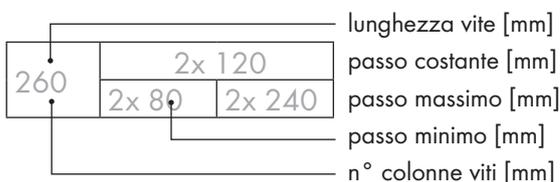
Realizzato con viti ASSY Plus VG secondo omologazione Z.9.1-648

Vite: Ø 8mm, α=45° Soletta C25/30 h = 6 cm, rete elettrosaldata Ø 6 / 15 cm Tavolato C24, t= 25 mm															
Travi GL28h			P _k [kN/m ²]	Proposta di configurazioni di viti per solaio monodirezionale in semplice appoggio - luce libera											
b [mm]	h [mm]	4,00 m			5,00 m			6,00 m			7,00 m				
interasse travi, i = 0,75 m	120	180	3,00	240	1x 140		240	1x 140		240*	1x 100		240*	2x 180	
					1x 80	1x320		1x 80	1x320		1x 80	1x160		2x160	2x240
			4,00	240	1x 140		240	1x 100		280*	1x 100		240*	2x 120	
		1x 80			1x320	1x 80		1x160	1x 80		1x160	2x 80		2x240	
		6,00	300	1x 100		300*	2x 140		280*	2x 120					
				1x 80	1x160		2x 80	2x320		2x 80	2x240				
	240	3,00	240	1x 260		240	1x 200		240	1x 140		240*	1x 100		
				1x240	1x320		1x160	1x320		1x 80	1x320		1x 80	1x160	
			4,00	240	1x 200		240	1x 120		240	1x 100		300*	1x 100	
		1x160			1x320	1x 80		1x240	1x 80		1x160	1x 80		1x160	
		6,00	240	1x 120		300	1x 100		300*	1x 85		300*	2x 120		
				1x 80	1x240		1x 80	1x160		1x 80	1x100		2x 80	2x240	
160	240	3,00	240	1x 260		240	1x 200		240	1x 140		240	1x 120		
				1x240	1x320		1x160	1x320		1x 80	1x320		1x 80	1x240	280*
		4,00	240	1x 260		240	1x 140		260	1x 120		280*	1x 100		
	1x240			1x320	1x 80		1x320	1x 80		1x240	1x 80		1x160		
	6,00	240	1x 140		300	1x 100		260	2x 140		280*	2x 140			
			1x 80	1x320		1x 80	1x160		2x 80	2x320		2x 80	2x320		
320	3,00	240	1x 260		240	1x 260		240	1x 200		260	1x 180			
			1x240	1x320		1x240	1x320		1x160	1x320		1x160	1x240		
	4,00	240	1x 260		240	1x 260		260	1x 180		280	1x 140			
1x240			1x320	1x240		1x320	1x160		1x240	1x 80		1x320			
6,00	240	1x 260		260	1x 140		300	1x 120		300	1x 90				
		1x240	1x320		1x 80	1x320		1x 80	1x240		1x 80	1x120			
interasse travi, i = 0,90 m	200	280	3,00	240	1x 260		240	1x 260		240	1x 140		280	1x 140	
					1x240	1x320		1x240	1x320		1x 80	1x320		1x 80	1x320
			4,00	240	1x 260		240	1x 140		260	1x 120		280	1x 100	
		1x240			1x320	1x 80		1x320	1x 80		1x240	1x 80		1x160	
		6,00	240	1x 140		260	1x 100		260	2x 140		260*	2x 120		
				1x 80	1x320		1x 80	1x160		2x 80	2x320		2x 80	2x240	
	400	3,00	240	1x 260		240	1x 260		240	1x 260		280	1x 260		
				1x240	1x320		1x240	1x320		1x240	1x320		1x240	1x320	
		4,00	240	1x 260		240	1x 260		240	1x 200		240	1x 120		
	1x240			1x320	1x240		1x320	1x160		1x320	1x 80		1x240		
	6,00	240	1x 260		260	1x 200		280	1x 140		280	1x 100			
			1x240	1x320		1x160	1x320		1x 80	1x320		1x 80	1x160		
	240	340	3,00	240	1x 260		240	1x 260		240	1x 260		240	1x 140	
					1x240	1x320		1x240	1x320		1x240	1x320		1x 80	1x320
			4,00	240	1x 260		240	1x 260		240	1x 140		260	1x 120	
		1x240			1x320	1x240		1x320	1x 80		1x320	1x 80		1x240	
		6,00	240	1x 260		240	1x 140		260	1x 100		240	2x 140		
				1x240	1x320		1x 80	1x320		1x 80	1x160		2x 80	2x320	
480	3,00	240	1x 260		240	1x 260		240	1x 260		240	1x 260			
			1x240	1x320		1x240	1x320		1x240	1x320		1x240	1x320		
	4,00	240	1x 260		240	1x 260		240	1x 260		240	1x 200			
1x240			1x320	1x240		1x320	1x240		1x320	1x160		1x320			
6,00	240	1x 260		240	1x 260		240	1x 140		240	1x 120				
		1x240	1x320		1x240	1x320		1x 80	1x320		1x 80	1x240			

Tabella 6.55: Solaio legno-calcestruzzo, Ø viti = 8mm, legno lamellare, ρ = 410 kg/m³

Vite: Ø 8mm, α=45° Soletta C25/30 h = 6 cm, rete elettrosaldata Ø 6 / 15 cm Tavolato C24, t= 25 mm

Travi GL28h			P _k [kN/m ²]	Proposta di configurazioni di viti per solaio monodirezionale in semplice appoggio - luce libera								
b [mm]	h [mm]	8,00 m			9,00 m			10,00 m				
interasse travi, i = 0,75 m	120	180	3,00	240*	2x 140							
					2x 80	2x 320						
			4,00									
		6,00										
		240	3,00	240*	2x 140		240*	2x 140		240*	2x 140	
					2x 80	2x 320		2x 80	2x 320		2x 80	2x 320
	4,00		240*	2x 140		240*	2x 120					
				2x 80	2x 320		2x 80	2x 240				
	160	240	3,00	240*	1x 100		280*	1x 100		280*	1x 95	
					1x 80	1x 160		1x 80	1x 160		1x 80	1x 140
			4,00	300*	1x 95		260*	2x 140		280*	2x 140	
				1x 80	1x 160		2x 80	2x 320		2x 80	2x 320	
6,00		280*	2x 120									
			2x 80	2x 240								
320	3,00	240	1x 120		240*	1x 100		240*	1x 100			
				1x 80	1x 240		1x 80	1x 160		1x 80	1x 160	
		4,00	280*	1x 120		280*	1x 100		280*	1x 90		
			1x 80	1x 240		1x 80	1x 160		1x 80	1x 120		
	6,00	280*	2x 140		300*	2x 140		300*	2x 120			
			2x 80	2x 320		2x 80	2x 320		2x 80	2x 240		
interasse travi, i = 0,90 m	200	280	3,00	260	2x 200		240*	2x 140		240*	2x 140	
					2x 160	2x 320		2x 80	2x 320		2x 80	2x 320
			4,00	240*	2x 140		240*	2x 120		280*	2x 120	
				2x 80	2x 320		2x 80	2x 240		2x 80	2x 240	
		6,00	260*	2x 100		280*	2x 100					
				2x 80	2x 160		2x 80	2x 160				
	400	3,00	280	1x 200		260	1x 140		260*	1x 120		
					1x 160	1x 320		1x 80	1x 320		1x 80	1x 240
			4,00	260	1x 120		260	1x 100		300*	1x 100	
				1x 80	1x 320		1x 80	1x 160		1x 80	1x 160	
		6,00	260	2x 140		280*	2x 140		280*	2x 120		
				2x 80	2x 320		2x 80	2x 320		2x 80	2x 240	
	240	340	3,00	260	1x 140		260	1x 120		260*	1x 100	
					1x 80	1x 320		1x 80	1x 240		1x 80	1x 160
			4,00	260	1x 100		240*	2x 140		260*	2x 140	
				1x 80	1x 320		2x 80	2x 320		2x 80	2x 320	
		6,00	280*	2x 140		280*	2x 120		280*	2x 100		
				2x 80	2x 320		2x 80	2x 240		2x 80	2x 160	
480	3,00	240	1x 260		240	1x 180		240	1x 100			
				1x 240	1x 320		1x 160	1x 240		1x 80	1x 160	
		4,00	240	1x 140		240	1x 120		240	1x 100		
			1x 80	1x 320		1x 80	1x 240		1x 80	1x 160		
	6,00	260	1x 100		240	2x 140		260*	2x 140			
			1x 80	1x 160		2x 80	2x 320		2x 80	2x 320		



Premesse generali

Durante l'esecuzione tecnica devono essere rispettate tutte le norme europee e nazionali, esigenze statiche, linee guida per posto di lavoro e prevenzione, licenze amministrative e leggi, nonché le regole dell'arte vigenti al momento dell'esecuzione.

Basi generali del dimensionamento

Prescrizioni

Come base del dimensionamento dei mezzi di unione per il legno sono da prendere in considerazione soprattutto i seguenti regolamenti:

- Eurocodice 1: Azioni sulle strutture
- Eurocodice 3: Progettazione delle strutture in acciaio
- Eurocodice 5: Progettazione di strutture in legno
- Omologazione ETA-11/0190, Würth ASSY, viti autoforanti utilizzate per la realizzazione di unioni nelle costruzioni di legno

Le resistenze si calcolano secondo l'Eurocodice 5, tenendo conto anche della detta omologazione. L'uso delle viti implica che siano rispettate le prescrizioni riportate nell'Eurocodice 5 e nella omologazione ETA-11/0190

Descrizione tecnica, attributi di qualità

Le viti Würth ASSY plus VG rappresentano delle viti per legno autoforanti, con filetto intero, per la realizzazione di unioni nelle strutture di legno. Sono prodotti da acciaio temprato, zincate gialle galvanicamente e rivestite con uno strato di materiale sintetico antifrizione per diminuire il momento torcente necessario. Dovuto alla testa cilindrica, l'impronta AW, la punta di trapano e gli suddetti attributi si possono realizzare delle unioni di legno risparmiando tempo e costi.

Pos. ____ Realizzazione/rinforzo di..... utilizzando viti Würth ASSY plus

Realizzazione/rinforzo di, utilizzando viti con filetto intero Würth ASSY plus VG o equivalente, autoforanti, con testa cilindrica, prodotti da acciaio temprato, zincate gialle galvanicamente e rivestite con uno strato di materiale sintetico antifrizione, in possesso di benestare tecnico europeo (ETA) e marcatura CE che ne attesti l'idoneità per l'applicazione strutturale sul legno secondo calcolo statico e prescrizioni del produttore.

Diametro vite con filetto intero: ... mm

Lunghezza vite con filetto intero: mm

Quantità: Unità: pezzi PU: TOT:

PRODUCT INFO

"forte" di TESTA "potente" di PUNTA!!!

Scoprite i vantaggi della nuova generazione ASSY



testa autosvasante: si affonda ovunque

- 2 processi in uno, avvitare e svasare
- rispetto alle alette sottotesta si riducono i trucioli sporgenti
- evita screpolature, fenditure o sfaldamento della superficie
- avvitamento a filo anche su ferramenta senza danneggiare il rivestimento (come avveniva con le vecchie alette sporgenti)



elica alesatrice: preserva gli utensili

- (dalla misura 5 x 70 mm)
- riduzione dell'attrito durante l'avvitamento del 40%
 - minor sforzo degli elettroutensili (vitalità più lunga)

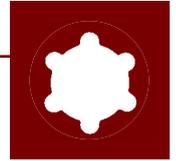


punta anello/punta controfiletto - la punta giusta riduce la crepa

- punta anello = \varnothing 3,0 - 4,5 mm
- punta controfiletto = \varnothing 5,0 - 12,0 mm
- riduce la crepa, soprattutto su impieghi vicino al bordo
- riduce la coppia d'avvitamento
- effetto stampa dell'anello orizzontale: contiene le schegge durante l'avvitamento

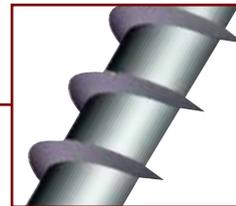
Attenzione:

Non idoneo per l'impiego con tasselli in quanto il filetto tagliente e la punta fresante può danneggiare il nylon consigliamo viti legno o Wüpfast.



impronta AW

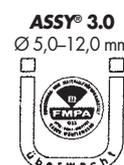
- accoppiamento perfetto tra inserto e intaglio
- trasmissione di forza ottimale grazie alla perfetta geometria delle superfici dell'intaglio
- maggiore durata
- ottimo e rapido centraggio
- superfici d'appoggio ottimali riducono al massimo le forze d'espulsione (come out) dell'inserto
- riduzione dell'usura: la distribuzione delle forze d'avvitamento nell'intaglio evita danni al rivestimento protettivo della vite e all'intaglio stesso



filetto asimmetrico - avvitare in modo leggero

- avvitamento con sforzo ridotto - ottima penetrazione
- 50% risparmio di tempo
- filetto singolo su piccole dimensioni (fino a 20 mm di lunghezza): aumenta il momento torcente in fase di avvitamento e migliora la tenuta allo strappo
- filetto doppio da \varnothing 3,0 fino a 5 mm con lunghezza oltre a 20 mm
- filetto singolo da \varnothing 6,0 fino a 12,0 mm

Omologazione:



ETA-11/0190



ASSY® 3.0



Vite truciolare standard

La punta giusta riduce la crepa!

Punta anello

Alcuni test hanno evidenziato i risultati migliori della punta anello su diametri piccoli (\varnothing 3,0 - 4,5 mm) e su materiali usati maggiormente dal falegname, p.es. pannelli laminati (effetto stampo)

- riduce la crepa, soprattutto su impieghi vicino al bordo
- riduce la coppia d'avvitamento
- effetto stampo dell'anello orizzontale: contiene le schegge durante l'avvitamento

Punta controfiletto

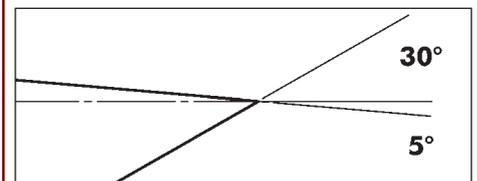
La punta controfiletto offre le massime prestazioni su viti di grosso diametro (\varnothing 5 mm) usate in legno massiccio (tagliavena)

- riduce la crepa, soprattutto su impieghi vicino al bordo e su listelli stretti
- riduce la coppia d'avvitamento

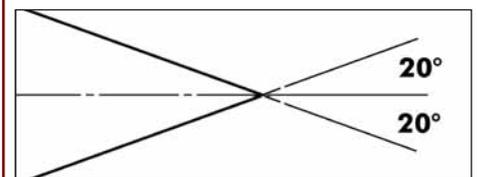
Avvitare in modo leggero!

- avvitamento con sforzo ridotto - ottima penetrazione
- 50% risparmio di tempo
- 50% risparmio di energia
- filetto singolo su piccole dimensioni (fino a 20 mm di lunghezza): aumenta il momento torcente in fase di avvitamento e migliora la tenuta allo strappo
- filetto doppio da \varnothing 3,0 fino a 5 mm con lunghezza oltre a 20 mm
- filetto singolo da \varnothing 6,0 fino a 12,0 mm

Filetto asimmetrico vite ASSY 3.0



Filetto simmetrico vite truciolare standard



ASSY® 3.0



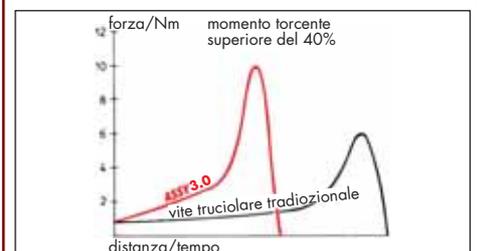
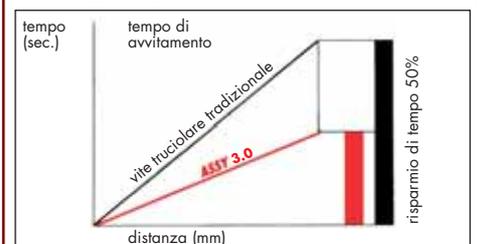
Vite truciolare standard

Si affonda ovunque!

- 2 processi in uno, avvitare e svasare
- avvitamento a filo anche su ferramenta senza danneggiare il rivestimento (come avveniva con le vecchie alette sporgenti)
- rispetto alle alette sottotesta si riducono i trucioli sporgenti
- evita screpolature, fenditure o sfaldamento della superficie

Vite ASSY 3.0

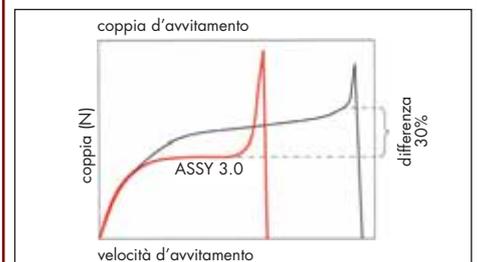
con \varnothing 3,0 - 4,5 mm



Vite ASSY 3.0

con \varnothing 5,0 - 12,0 mm

- con elica alesatrice entrante da misura 5 x 70



Vantaggi **intaglio a croce**

- buon inserimento/centraggio
- buona aderenza



Vantaggi **Torx**

- trasmissione di forza
- nessun effetto "Come out"



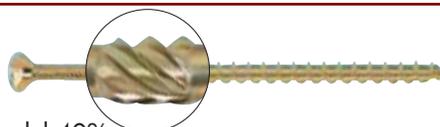
Vantaggi **intaglio AW**

- riunisce le caratteristiche migliori

- accoppiamento perfetto tra l'inserto e l'intaglio
- trasmissione di forza ottimale grazie alla perfetta geometria delle superfici dell'intaglio
- maggiore durata
- ottimo e rapido
- superfici d'appoggio ottimali riducono al massimo le forze d'espulsione (come out) dell'inserto
- riduzione dell'usura: la distribuzione delle forze d'avvitamento nell'intaglio evita danni al rivestimento protettivo della vite e all'intaglio stesso

Preserva gli utensili!

- dalla misura 5 x 70 mm
- facilita l'avanzamento della vite
- riduzione dell'attrito durante l'avvitamento del 40%
- minor sforzo degli elettro utensili (vitalità più lungo)



ASSY 3.0			colore inserto											
Ø mm	L mm	b mm	dk mm	testa autosavante	punta anello	filetto singolo	filetto doppio	tps zincate filetto intero	tps zincate filetto parziale	tps zincate gialle filetto intero	tps zincate gialle filetto parziale	tps bronzate filetto intero	tps bronzate filetto parziale	
								Art.	Art.	Art.	Art.	Art.	Art.	
4,0	12		7,9		X	X		0170 040 12		0170 240 12				
	13			X	X			0170 040 13						
	15			X	X			0170 040 15		0170 240 15				
	16			X	X			0170 040 16		0170 240 16		0170 904 16		
	17			X	X			0170 040 17		0170 240 17				
	20			X	X			0170 040 20		0170 240 20		0170 904 20		
	12			X	X	X			0170 140 20		0170 340 20		0170 914 20	
	25			X		X		0170 040 25		0170 240 25		0170 904 25		
	18			X	X	X			0170 140 25		0170 340 25		0170 914 25	
	30			X	X	X		0170 040 30		0170 240 30		0170 904 30		
	18			X	X	X			0170 140 30		0170 340 30		0170 914 30	
	35			X	X	X		0170 040 35		0170 240 35		0170 904 35		
	21			X	X	X			0170 140 35		0170 340 35		0170 914 35	
	40			X	X	X		0170 040 40		0170 240 40		0170 904 40		
	24			X	X	X			0170 140 40		0170 340 40		0170 914 40	
	45			X	X	X		0170 040 45		0170 240 45		0170 904 45		
	29			X	X	X			0170 140 45		0170 340 45		0170 914 45	
	50			X	X	X		0170 040 50		0170 240 50		0170 904 50		
	29			X	X	X			0170 140 50		0170 340 50		0170 914 50	
	55			X	X	X		0170 040 55		0170 240 55				
34		X	X	X			0170 140 55		0170 340 55					
60		X	X	X		0170 040 60		0170 240 60		0170 904 60				
34		X	X	X			0170 140 60		0170 340 60		0170 914 60			
70	34	X	X	X			0170 140 70		0170 340 70		0170 914 70			
4,5	13		8,8		X	X								
	15			X	X		0170 045 15							
	16			X	X									
	17			X	X		0170 045 17		0170 245 17					
	20			X	X		0170 045 20		0170 245 20					
	25			X	X	X	0170 045 25		0170 245 25					
	30			X	X	X	0170 045 30		0170 245 30		0170 904 530			
	35			X	X	X	0170 045 35		0170 245 35		0170 904 535			
	21			X	X	X		0170 145 35		0170 345 35		0170 914 535		
	40			X	X	X	0170 045 40		0170 245 40		0170 904 540			
	26			X	X	X		0170 145 40		0170 340 40		0170 914 540		
	45			X	X	X	0170 045 45		0170 245 45		0170 904 545			
	26			X	X	X		0170 145 45		0170 345 45		0170 914 545		
	50			X	X	X	0170 045 50		0170 245 50		0170 904 550			
	28			X	X	X		0170 145 50		0170 345 50		0170 914 550		
	55			X	X	X	0170 045 55		0170 245 55					
	60			X	X	X	0170 045 60		0170 245 60		0170 904 560			
	33			X	X	X		0170 145 60		0170 345 60		0170 914 560		
	70			X	X	X					0170 904 570			
	38			X	X	X		0170 145 70		0170 345 70		0170 914 570		
80	43	X	X	X		0170 145 80		0170 345 80		0170 914 580				

ASSY 3.0			colore inserto													
Ø mm	L mm	b mm	dk mm	testa autosavante	punta anello	filetto singolo	filetto doppio	tps zincate nere filetto intero	tgs zincate filetto intero	tgs zincate gialle filetto intero	tgs nichelate filetto intero	tgs ottonate filetto intero	tcb zincate filetto intero	tcb zincate nere filetto intero		
								Art.	Art.	Art.	Art.	Art.	Art.	Art.		
4,0	12		7,9		X	X										
	13				X	X									0153 040 012	
	15				X	X									0153 040 013	
	16				X	X									0153 040 015	
	17				X	X									0153 040 016	
	20				X	X				0154 040 20		0154 340 20			0153 040 020 0154 804 20	
	25				X	X	X									
	18				X	X	X		0170 974 25	0154 040 25					0153 040 025 0154 804 25	
	30				X	X	X		0170 974 30	0154 040 30		0154 340 30	0154 440 30		0153 040 030 0154 804 30	
	35				X	X	X			0154 040 35		0154 340 35	0154 440 35		0154 040 035	
	40				X	X	X		0170 974 40	0154 040 40	0154 240 40	0154 340 40	0154 440 40		0153 040 040	
	45				X	X	X			0154 040 45		0154 340 45			0153 040 045	
	50				X	X	X				0154 240 50	0154 340 50			0153 040 050	
	55				X	X	X								0153 040 055	
	60				X	X	X								0153 040 060	
	70				X	X	X									
	4,5	13			8,8		X	X								0153 045 013
		15					X	X								
16				X		X										
17				X		X										
20				X		X									0153 045 020	
25				X		X	X								0153 045 025	
30				X		X	X			0154 045 30					0153 045 030	
35				X		X	X			0154 045 35					0153 045 035	
40				X		X	X			0154 045 40	0154 245 040	0154 345 040	0154 445 040		0153 045 040	
45				X		X	X			0154 045 45		0154 345 045	0154 445 045		0153 045 045	
50				X		X	X			0154 045 50	0154 245 050	0154 345 050	0154 445 050		0153 045 050	
55				X		X	X									
60				X		X	X			0154 245 060	0154 345 060	0154 445 060			0153 045 060	
70				X		X	X					0154 345 070			0153 045 070	
80			X	X	X											

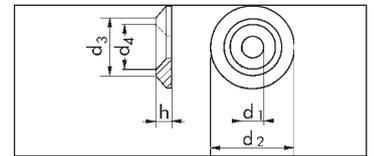
ASSY 3.0			colore inserto	dk mm	testa autosavante	punta controfiletto	filetto singolo	filetto doppio	 tps zincate filetto intero	 tps zincate filetto parziale	 tps zincate gialle filetto intero	 tps zincate gialle filetto parziale	 tps bronzate filetto intero	 tps bronzate filetto parziale		
Ø mm	L mm	b mm													Art.	Art.
5,0	16		AW20	9,5		X	X		0170 050 16							
	17					X	X									
	20					X	X			0170 050 20		0170 250 20				
	25					X	X		X	0170 050 25		0170 250 25				
	30					X	X		X	0170 050 30		0170 250 30				
		20				X	X		X		0170 150 30		0170 350 30			
	35					X	X		X	0170 050 35		0170 250 35				
		20				X	X		X		0170 150 35		0170 350 35			
	40					X	X		X	0170 050 40		0170 250 40				
		25				X	X		X		0170 150 40		0170 350 40			
	45					X	X		X	0170 050 45		0170 250 45				
		30				X	X		X		0170 150 45		0170 350 45			
	50					X	X		X	0170 050 50		0170 250 50			0170 905 50	
		30				X	X		X		0170 150 50		0170 350 50		0170 915 50	
	55					X	X		X	0170 050 55		0170 250 55				
		32				X	X		X		0170 150 55		0170 350 55			
	60					X	X		X	0170 050 60		0170 250 60			0170 905 60	
		37				X	X		X		0170 150 60		0170 350 60		0170 915 60	
	70					X	X		X	0170 050 70		0170 250 70			0170 905 70	
	42		X	X		X		0170 150 70		0170 350 70		0170 915 70				
80			X	X		X	0170 050 80		0170 250 80			00170 905 80				
	42		X	X		X		0170 150 80		0170 350 80		0170 915 80				
90			X	X		X			0170 250 90			0170 905 90				
	47		X	X		X		0170 150 90		0170 350 90		0170 915 90				
100	52		X	X		X		0170 150 100		0170 350 100		0170 915 100				
110	52		X	X		X		0170 150 110		0170 350 110						
120	62		X	X		X		0170 150 120		0170 350 120		0170 915 120				
6,0	30		AW30	12,0	X	X	X		0170 060 30							
	40				X	X	X		0170 060 40		0170 260 40					
		24				X	X	X			0170 160 40		0170 360 40			
	45					X	X	X		0170 060 45		0170 260 45				
	50					X	X	X		0170 060 50		0170 260 50				
		32				X	X	X			0170 160 50		0170 360 50			
	55					X	X	X		0170 060 55						
	60					X	X	X		0170 060 60		0170 260 60				
		37				X	X	X			0170 160 60		0170 360 60			
	70					X	X	X		0170 060 70		0170 260 70				
		42				X	X	X			0170 160 70		0170 360 70			
	80					X	X	X		0170 060 80		0170 260 80				
		50				X	X	X			0170 160 80		0170 360 80		0170 916 80	
	90	50				X	X	X			0170 160 90		0170 360 90			
	100	60				X	X	X			0170 160 100		0170 360 100		0170 916 100	
	110	70				X	X	X			0170 160 110		0170 360 110			
	120	70				X	X	X			0170 160 120		0170 360 120		0170 916 120	
	130	70				X	X	X			0170 160 130		0170 360 130			
	140	70				X	X	X			0170 160 140		0170 360 140		0170 916 140	
	150	70				X	X	X			0170 160 150		0170 360 150			
160	70		X	X	X			0170 160 160		0170 360 160		0170 916 160				
180	70		X	X	X			0170 160 180		0170 360 180						
200	70		X	X	X			0170 166 200		0170 360 200						
220	70		X	X	X			0170 160 220		0170 360 220						
240	70		X	X	X			0170 160 240		0170 360 240						
260	70		X	X	X			0170 160 260		0170 360 260						
280	70		X	X	X			0170 160 280		0170 360 280						
300	70		X	X	X			0170 160 300		0170 360 300						

ASSY 3.0			colore inserto	dk mm	testa autosavante	punta controfiletto	filetto singolo	filetto doppio	tgs zincate filetto intero	tgs zincate giallo filetto intero	tgs nichelate filetto intero	dk mm	tcb zincate filetto intero	tcb zincate nere filetto intero		
Ø mm	L mm	b mm													Art.	Art.
5,0	16		AW20	9,5		X	X					10,0				
	17					X	X							0153 050 016		
	20						X	X							0153 050 017	
	25					X	X		X						0153 050 020	
	30					X	X		X						0153 050 025	0154 805 25
	20					X	X		X						0153 050 030	0154 805 30
	35					X	X		X	0154 050 35					0153 050 035	0154 805 35
	20					X	X		X	0154 050 40			0154 350 40		0153 050 040	
	40					X	X		X							
	25					X	X		X						0153 050 045	
	45					X	X		X							
	30					X	X		X						0153 050 050	
	50					X	X		X	0154 050 50			0154 350 50		0153 050 055	
	30					X	X		X							
	55					X	X		X							
	32					X	X		X							
	60					X	X		X	0154 050 60	0154 250 60		0154 350 60		0153 050 060	
	37					X	X		X							
	70					X	X		X		0154 250 70		0154 350 70		0153 050 070	
	42					X	X		X							
80			X	X		X		0154 250 80	0154 350 80							
42			X	X		X										
90			X	X		X										
47			X	X		X										
100	52		X	X		X										
110	52		X	X		X										
120	62		X	X		X										
6,0	30		AW30	12,0	X	X	X					12,0				
	40				X	X	X							0153 060 040		
	24				X	X	X									
	45				X	X	X									
	50				X	X	X								0153 060 050	
	32				X	X	X									
	55				X	X	X									
	60				X	X	X								0153 060 060	
	37				X	X	X									
	70				X	X	X								0153 060 070	
	42				X	X	X									
	80				X	X	X								0153 060 080	
	50				X	X	X									
	90	50			X	X	X									
	100	60			X	X	X									
	110	70			X	X	X									
	120	70			X	X	X									
	130	70			X	X	X									
	140	70			X	X	X									
	150	70			X	X	X									
160	70	X	X	X												
180	70	X	X	X												
200	70	X	X	X												
220	70	X	X	X												
240	70	X	X	X												
260	70	X	X	X												
280	70	X	X	X												
300	70	X	X	X												

ASSY 3.0			colore inserto	dk mm	testa autosavante	punta controfiletto	filetto singolo	tps zincate gialle filetto parziale
Ø mm	L mm	b mm						
7,0	80	50	AW30	13,85	X	X	X	0170 370 80
	90	50			X	X	X	0170 370 90
	100	60			X	X	X	0170 370 100
	120	70			X	X	X	0170 370 120
	140	70			X	X	X	0170 370 140
	160	85			X	X	X	0170 370 160
	180	85			X	X	X	0170 370 180
	200	85			X	X	X	0170 370 200
	220	85			X	X	X	0170 370 220
	240	85			X	X	X	0170 370 240
	260	85			X	X	X	0170 370 260
	280	85			X	X	X	0170 370 280
300	85	X	X	X	0170 370 300			
8,0	80	50	AW40	15,10	X	X	X	0170 380 80
	100	60			X	X	X	0170 380 100
	120	80			X	X	X	0170 380 120
	140	80			X	X	X	0170 380 140
	160	80			X	X	X	0170 380 160
	180	80			X	X	X	0170 380 180
	200	80			X	X	X	0170 380 200
	220	100			X	X	X	0170 380 220
	240	100			X	X	X	0170 380 240
	260	100			X	X	X	0170 380 260
	280	100			X	X	X	0170 380 280
	300	100			X	X	X	0170 380 300
	320	100			X	X	X	0170 380 320
	340	100			X	X	X	0170 380 340
	360	100			X	X	X	0170 380 360
	380	100			X	X	X	0170 380 380
400	100	X	X	X	0170 380 400			
10,0	80	50	AW40	18,60	X	X	X	0170 310 80
	100	60			X	X	X	0170 310 100
	120	80			X	X	X	0170 310 120
	140	80			X	X	X	0170 310 140
	160	100			X	X	X	0170 310 160
	180	100			X	X	X	0170 310 180
	200	100			X	X	X	0170 310 200
	220	100			X	X	X	0170 310 220
	240	100			X	X	X	0170 310 240
	260	100			X	X	X	0170 310 260
	280	100			X	X	X	0170 310 280
	300	100			X	X	X	0170 310 300
	320	120			X	X	X	0170 310 320
	340	120			X	X	X	0170 310 340
	360	120			X	X	X	0170 310 360
	380	120			X	X	X	0170 310 380
400	120	X	X	X	0170 310 400			

Rosetta sottovite per carpenteria in legno

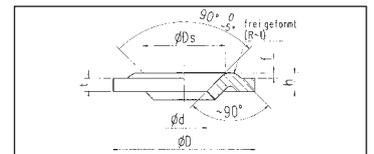
- rosetta piena in acciaio zincato giallo
- per viti truciolari TPS Ø 6 - 10 mm



d1/mm	d2/mm	d3/mm	d4/mm	h/mm	Art.
6,5	22	15	14	4,5	0457 76
8,4	25	17,5	16,4	5,0	0457 78
10,5	32	22	21	5,6	0457 710

Rosetta sottovite per carpenteria in legno

- rosetta piena in acciaio zincato giallo
- per viti turciolari TPS Ø 6 - 10 mm



d/mm	D/mm	Ds/mm	h/mm	t/mm	Art.
6,5	22	13	3,0	2,5	0457 700 6
8,5	28	16	3,5	3,0	0457 700 8
10,5	33	19,5	4,25	3,0	0457 700 10

ASSY 3.0 TL

la vite a testa larga per carpenteria

- particolarmente indicata per costruzioni in legno
- consente giunzioni in legno senza l'impiego di rosette sottovite
- in acciaio zincato giallo

Punta controfiletto

- riduce la crepa, soprattutto su impieghi vicino al bordo e su listelli stretti
- riduce la coppia d'avvitamento
- la punta a 34° permette un posizionamento preciso

Filetto asimmetrico

- il monofiletto asimmetrico facilita la penetrazione e aumenta la tenuta a strappo

Elica alesatrice

- riduce l'attrito durante l'avvitamento
- sollecitazione ridotta degli elettrotensili (maggior durata)

Impronta AW

- trasmissione ottimale della forza d'avvitamento, eliminazione dell'effetto "come out" (fuoriuscita dell'inserto)
- nessun slittamento dell'inserto
- riduzione dell'usura

Omologazioni



ETA-11/0190

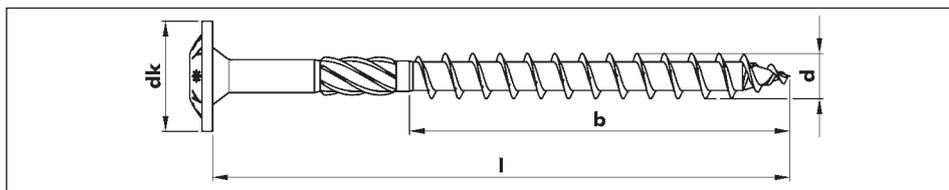
Campi d'impiego:

- giunzioni di travi per tetti e costruzioni in legno
- fissaggio pannelli
- costruzione di scale
- prefabbricati in legno

Avvertenza:

Non idoneo per le seguenti applicazioni

- esposizione diretta agli agenti atmosferici
- in ambienti con elevata umidità
- in ambienti ad atmosfera contenente cloro (p.e. piscine coperte)



Ø/mm	L/mm	b/mm	dk	elica alesatrice	colore inserto	Art.
6,0	60	37	14		AW30	0184 806 60
	70	42		X		0184 806 70
	80	50		X		0184 806 80
	90			X		0184 806 90
	100	60		X		0184 806 100
	110	70		X		0184 806 110
	120			X		0184 806 120
	140			X		0184 806 140
	160			X		0184 806 160
	180			X		0184 806 180
	200			X		0184 806 200
	220			X		0184 806 220
	240			X		0184 806 240
	260			X		0184 806 260
280	X		0184 806 280			
300	X	0184 806 300				
8,0	80	50	23	X	AW40	0184 808 80
	100	60		X		0184 808 100
	120	80		X		0184 808 120
	140			X		0184 808 140
	160			X		0184 808 160
	180			X		0184 808 180
	200	100		X		0184 808 200
	220			X		0184 808 220
	240			X	0184 808 240	
	260			X	0184 808 260	
	280			X	0184 808 280	
	300			X	0184 808 300	
	320			X	0184 808 320	
	340			X	0184 808 340	
	360	X		0184 808 360		
	380	X		0184 808 380		
400	X	0184 808 400				

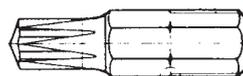
Ø/mm	L/mm	b/mm	dk	elica alesatrice	colore inserto	Art.
10,0	100	60	25	X	AW50	0184 810 100
	120	80		X		0184 810 120
	140			X		0184 810 140
	160			X		0184 810 160
	180	100		X		0184 810 180
	200			X		0184 810 200
	220			X		0184 810 220
	240			X		0184 810 240
	260			X		0184 810 260
	280			X		0184 810 280
	300			X		0184 810 300
	320	120		X		0184 810 320
	340			X		0184 810 340
	360			X		0184 810 360
	380			X		0184 810 380
	400			X		0184 810 400
12,0	200	100	29	X	AW50	0184 812 200
	220	120		X		0184 812 220
	240			X		0184 812 240
	260			X		0184 812 260
	280			X		0184 812 280
	300			X		0184 812 300
	320			X		0184 812 320
	340			X		0184 812 340
	360	145		X		0184 812 360
	380			X		0184 812 380
	400			X		0184 812 400
	440			X		0184 812 440
	480			X		0184 812 480
	520			X		0184 812 520

Articoli aggiuntivi:



Trapano avvitatore elettronico BS
13-SEC

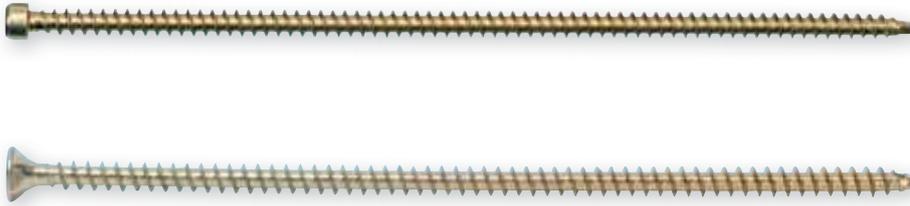
Art. 0702 315



Inserti AW

Art. 0614 51 ...

ASSY PLUS VG



la vite con filetto intero

ASSY plus VG è una vite universale utilizzabile in diversi ambienti:

- carpenteria in legno
- costruzioni con legno lamellare
- prefabbricati in legno
- ristrutturazioni
- solai collaboranti legno/calcestruzzo

- questa vite permette di effettuare molti tipi di giunzioni in tempi ridotti.

- in acciaio temprato, zincato giallo

Filetto intero

- aumento della capacità portante della vite del collegamento
- rende possibile un impiego versatile ed universale

Testa cilindrica ridotta

- può essere inserita completamente nel legno
- a differenza della testa piana svasata non provoca screpolature nel legno

Testa autosvasante

- specialmente adatta per collegamenti in combinazione con piastre in acciaio

Punta autoforante

- evita fenditure nel legno e riduce il rischio di rottura della vite

Impronta AW

- trasmissione ottimale della forza d'avvitamento
- centraggio immediato dell'inserito
- riduzione dell'usura dell'inserito

Rivestimento autolubrificante

- meno attrito durante l'inserimento

Omologazioni



ETA-11/0190

Articoli aggiuntivi



Trapano avvitatore a batteria
BS 28-A Combi
Art. 0700 617 2



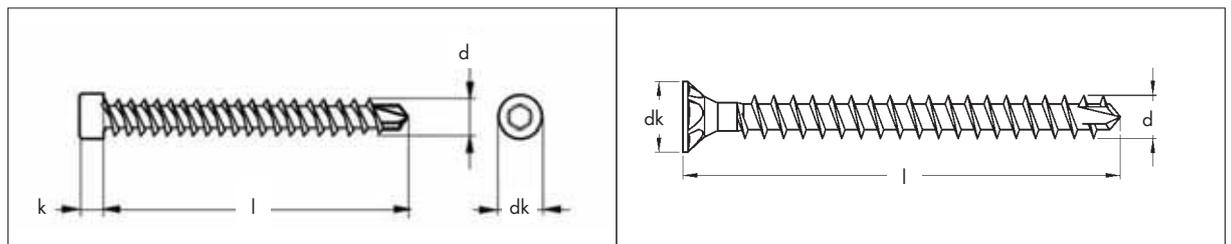
Trapano avvitatore elettrico
BS 13 SEC
Art. 0702 315



Inseriti AW
Art. 0614 ...

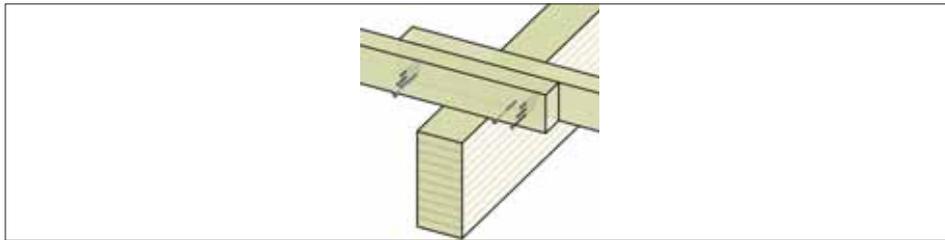


Dima di posa VG FIX
Art. 0165 300 ...


Testa cilindrica ridotta
Testa autosvasante

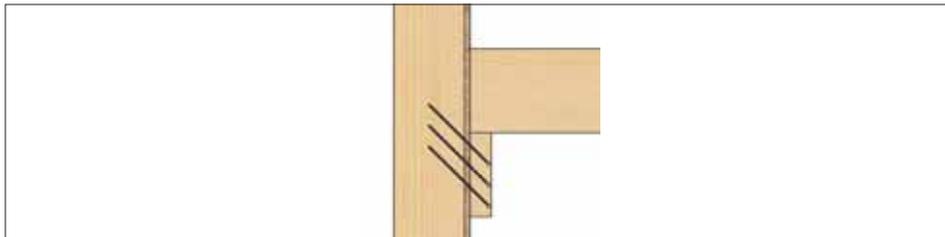
\varnothing /mm	l/mm	Colore inserto	k/mm	dk/mm	Art.	Colore inserto	dk/mm	Art.	
6	80	AW 30	4,7	8,0	0165 36 80				
	100				0165 36 100				
	120				0165 36 120				
	140				0165 36 140				
	160				0165 36 160				
	180				0165 36 180				
	200				0165 36 200				
8	120	AW 40	7,5	10,0	—	AW 40	15,0	0165 58 120	
	140				—			0165 58 140	
	160				0165 38 160			0165 58 160	
	180				0165 38 180			0165 58 180	
	200				0165 38 200			0165 58 200	
	220				0165 38 220			0165 58 220	
	240				0165 38 240			0165 58 240	
	260				0165 38 260			0165 58 260	
	280				0165 38 280			0165 58 280	
	300				0165 38 300			0165 58 300	
	330				0165 38 330				
	380				0165 38 380				
	430				0165 38 430				
	480				0165 38 480				
	530				0165 38 530				
	580				0165 38 580				
10	120	AW 50	8,0	13,5	0165 310 120	AW 40	18,5		
	140				0165 310 140			0165 510 140	
	160				0165 310 160			0165 510 160	
	180				0165 310 180			0165 510 180	
	200				0165 310 200			0165 510 200	
	220				0165 310 220			0165 510 220	
	240				0165 310 240			0165 510 240	
	260				0165 310 260			0165 510 260	
	280				0165 310 280			0165 510 280	
	300				0165 310 300			0165 510 300	
	320				0165 310 320				
	340				0165 310 340				
	360				0165 310 360				
	380				0165 310 380				
	400				0165 310 400				
	430				0165 310 430				
	480				0165 310 480				
	530				0165 310 530				
	580				0165 310 580				
	650				0165 310 650				
700	0165 310 700								
750	0165 310 750								
800	0165 310 800								

Esempi di applicazione di ASSY PLUS VG:



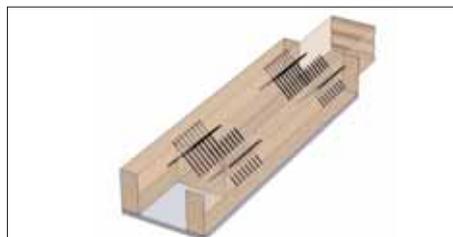
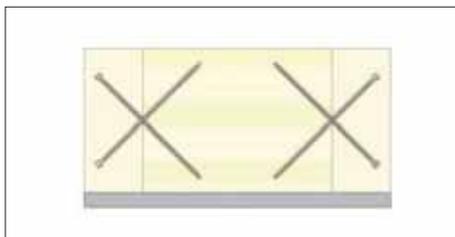
Arcarecci

Realizzazione di giunzioni di arcarecci tramite utilizzo combinato di viti ASSY TL e ASSY plus VG. Le viti devono essere montate ortogonalmente alle fibre. Questa tipologia di collegamento permette di ridurre i tempi di montaggio senza l'uso di strutture ausiliari.



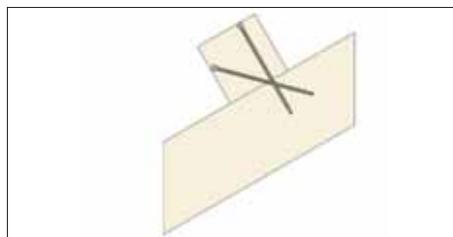
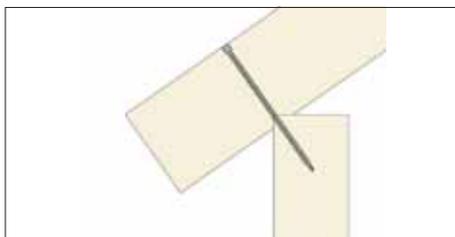
Mensole di travi in legno

Realizzazione di appoggi per travi con continuità della guaina.



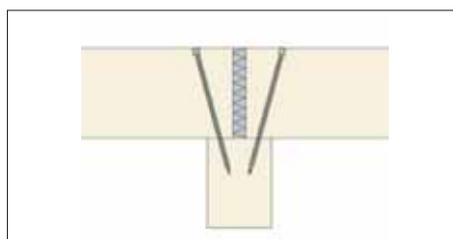
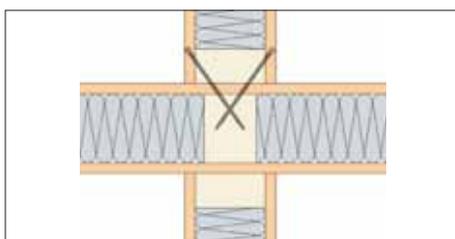
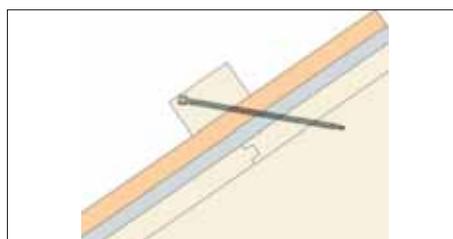
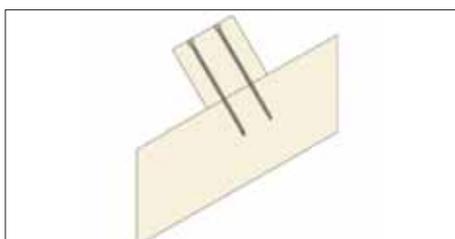
Risanamento della parte terminale della trave

Ripristino di travi mediante collegamento di travi simmetriche.



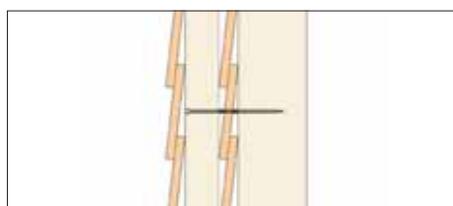
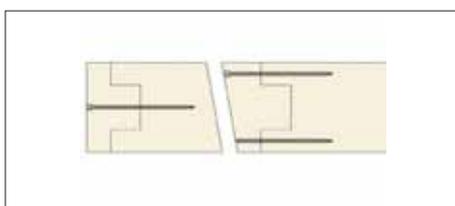
Giunzioni di puntoni/travi/listelli

Il vantaggio principale su questi tipi di giunzioni consiste nella portata maggiore del filetto in confronto con la tradizionale testa piana svasata e filettatura parziale.

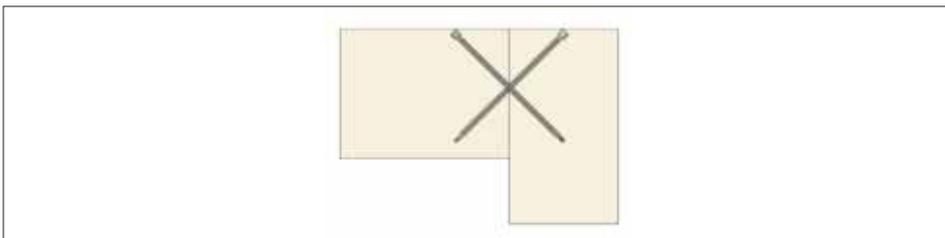
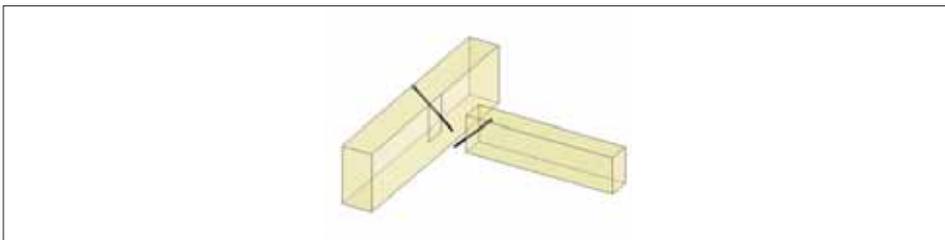
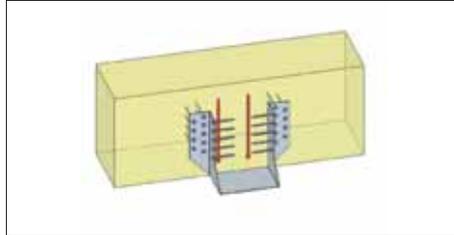
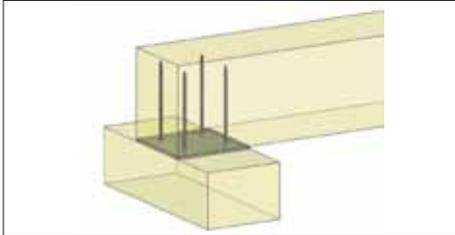
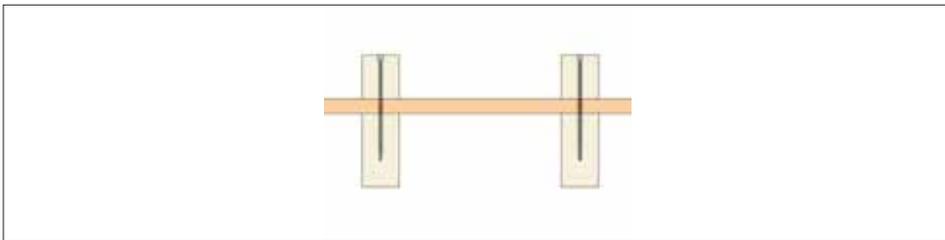
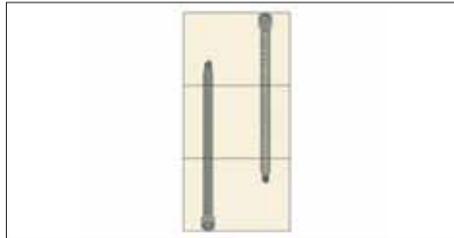
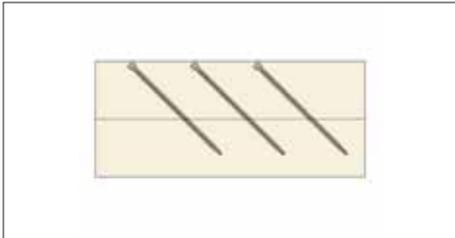
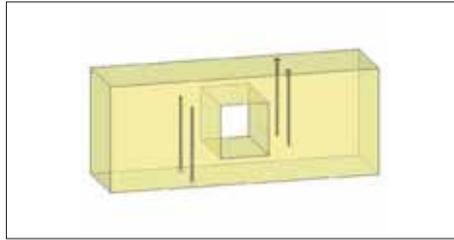
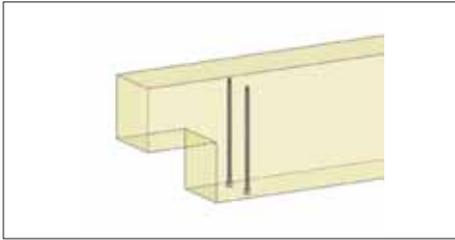


Montaggio di prefabbricati

Anche qui può essere sfruttato il vantaggio della portata maggiore grazie al filetto intero. Inoltre la punta autoforante permette l'inserimento delle viti vicino ai bordi senza correre il rischio di screpolature e sfaldature del legno.



Esempi di applicazione di ASSY PLUS VG:



Rinforzo di travi con intagli e fori

La vite ASSY Plus VG può essere usata per il rinforzo di travi in legno massiccio o lamellare.

Accoppiamenti di travi

Per rinforzare costruzioni in legno (p. es. ristrutturazioni) la vite ASSY Plus VG permette di accoppiare le travi in modo semplice e veloce.

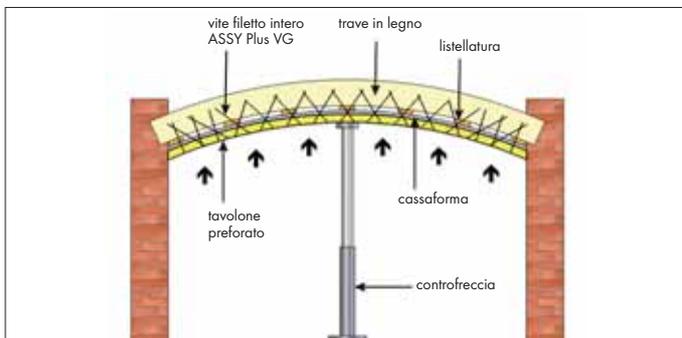
Rinforzo degli appoggi

La vite ASSY Plus VG permette di aumentare la resistenza a compressione e trazione laterale del legno.

Connessioni di travi principali e secondarie

La vite ASSY Plus VG offre un'alternativa alla tradizionale connessione di travi principali e secondarie tramite giunzioni in acciaio. L'inserimento delle viti ASSY Plus VG inclinate permette di realizzare una congiunzione rapida ed efficiente.

Esempi di applicazione di ASSY PLUS VG:



Realizzazione di solai collaboranti legno-calcestruzzo

La vite ASSY Plus VG costituisce la soluzione di riferimento per la realizzazione di solai legno-calcestruzzo e per il risanamento di solai con travi in legno in edifici residenziali, industriali e storici. Presenta tutte le caratteristiche di un solaio moderno, con tempi e costi di realizzazione ridotti al minimo. I solai lignei esistenti esigono spesso interventi di rinforzo e irrigidimento in quanto realizzati per sopportare carichi modesti, presentano quasi sempre deformabilità eccessiva rispetto alle abituali esigenze.

I nuovi solai in legno, per essere abbastanza resistenti e rigidi, necessitano di sezioni di trave elevate. In entrambi i casi è possibile sovrapporre alla struttura esistente una sottile soletta di calcestruzzo, adeguatamente armata e connessa, ottenendo: per i vecchi solai un cospicuo aumento di resistenza e rigidità; per i nuovi, delle travi con sezioni decisamente più modeste.

Le viti ASSY plus VG consentono ai due materiali (travi di legno e la soletta di calcestruzzo) di collaborare tra loro; il risultato sarà una struttura solidale dove, per effetto dei carichi verticali, il calcestruzzo risulterà prevalentemente compresso ed il legno prevalentemente teso. La struttura mista legno-calcestruzzo risulterà migliore rispetto alla struttura di solo legno in quanto, essendo più rigida e resistente, ne risulterà migliorato anche il comportamento dinamico (vibrazioni) e l'isolamento acustico.

Irrigidimento intradosso di travi in legno su solai

A differenza di tante altre soluzioni per il risanamento di solai, con l'impiego delle viti ASSY Plus VG vengono risolti tutti i singoli problemi. I vecchi solai non si devono più smantellare. In questo processo il solaio viene rinforzato sulla parte inferiore. A seguito dell'applicazione di una controfreccia, l'irrigidimento viene eseguito tramite l'inserimento incrociato di viti ASSY Plus VG partendo dal centro del solaio. Anche il comportamento dinamico (vibrazioni) e l'isolamento acustico risulteranno migliorati.

VG - FIX DIMA INCLINABILE PER VITI ASSY PLUS VG



fig. A

- maneggevole e precisa
- regolazione rapida e sicura dell'angolo d'avvitamento
- rapida impostazione dell'interasse delle viti previste
- binario in alluminio ad alta resistenza
- regolazione dell'angolatura in plastica robusta che garantisce un'elevata stabilità

Vantaggi

- utilizzando la piastra di fissaggio come supporto può essere montata la trave secondaria
- regolazione manuale dell'angolatura desiderata
- utilizzo semplice e rapido
- assoluta precisione dimensionale
- utilizzabile con viti Ø 6, 8 e 10 mm

Campi d'impiego

- realizzazione di giunzioni fra trave principale e trave secondaria
- ulteriori applicazioni di viti ASSY plus VG in cui sia necessario avere diverse angolature d'avvitamento

fig. 1



fig. 2



fig. 3



fig. 4



fig. 5



fig. 6

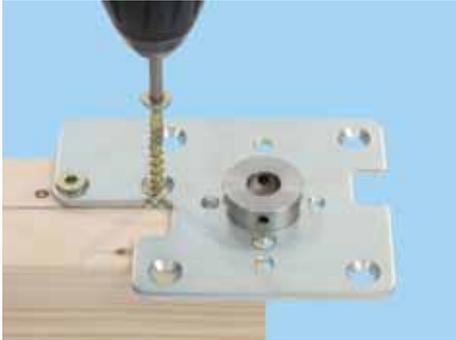


Figura	Descrizione	Art.
1	dima di posa VG - Fix	0165 300 1
2	guida per avvitamento viti Ø 6 mm	0165 300 2
2	guida per avvitamento viti Ø 8 mm	0165 300 3
2	guida per avvitamento viti Ø 10 mm	0165 300 4
3	piastra di fissaggio	0165 300 6
4	termoformati, 3 pezzi	0955 259 590
5	valigetta ORSY 200 vuota	0955 251
6	inserto AW 30	0614 523 0
6	inserto AW 40	0614 524 0
6	inserto AW 50	0614 550 50

Composizione Kit

- equipaggiamento minimo di base (vedi Fig. A)
- 1 dima di posa VG-Fix (1)
- 1 guida avvitamento viti (2)
- 1 piastra di fissaggio (3)
- gli altri articoli possono essere acquistati secondo la proprio esigenza

Utilizzo



1. Fissare la piastra di fissaggio sulla trave secondaria



2. Appoggiare la piastra sporgente dalla trave secondaria sulla trave principale e fissarla sulla stessa



3. Agganciare la dima di posa sulla piastra di fissaggio



4. Regolare la posizione della piastra di fissaggio e fissarla con l'apposita leva rossa autobloccante, regolare la posizione del punto di entrata, avvitare la vite nella trave secondaria fino alla battuta



5. Aprire il blocco



6. Sganciare la leva rossa

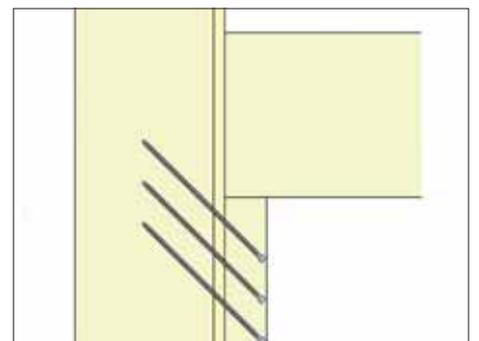
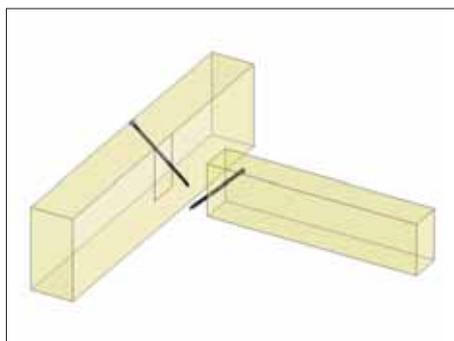
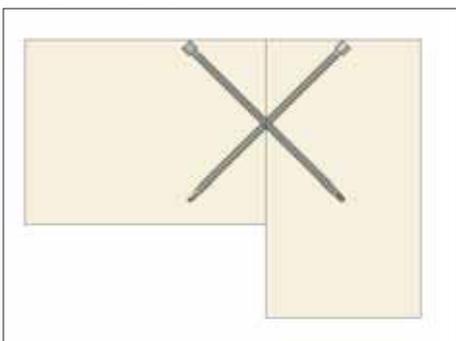


7. Ruotare la dima di 180°, affondare completamente la vite



8. Avvitare la vite nella trave principale e ripetere le operazioni dal punto 5 come per la trave secondaria

Campi d'impiego



ASSY 3.0 Combi

La vite combinata a testa esagonale con inserto AW incassato

in acciaio zincato bianco

Punta controfiletto

- riduce la crepa, soprattutto su impieghi vicino al bordo e su listelli stretti
- la punta a 34° permette un posizionamento preciso

Filetto asimmetrico

- il monofiletto asimmetrico facilita la penetrazione e aumenta la tenuta a strappo
- l'angolatura di 40° conferisce alla vite la proprietà di deformare (intagliare) il materiale in modo tale da ridurre al minimo la forza radiale e la crepatura nel legno

Testa combinata

- è possibile avvitare la vite con una bussola esagonale ma anche con un inserto AW40
- l'inserto offre la possibilità di affondare completamente la testa della vite a filo con il legno
- il collo sottotesta permette di auto-centrare tutte le rondelle a norma DIN - UNI

Elica alesatrice

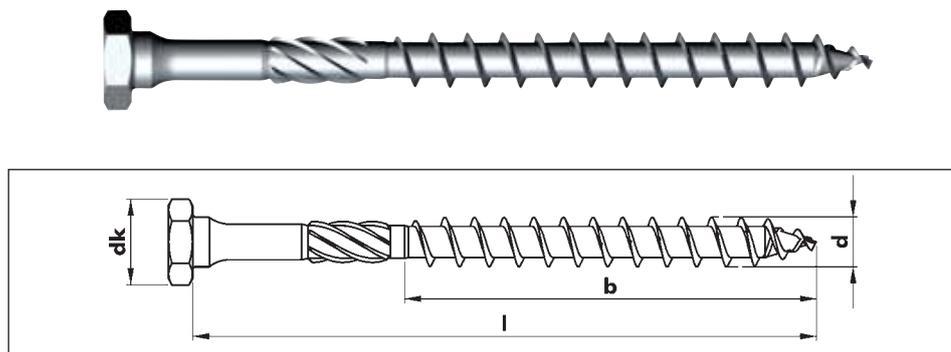
- riduce l'attrito durante l'avvitamento
- sollecitazione ridotta degli elettrotensili (maggior durata)

Acciaio 10.9

- acciaio con classe di resistenza 10.9 che garantisce un'ottima resistenza al taglio, notevolmente superiore alle viti secondo DIN 571 (riferito alle viti esagonali tradizionali classe 4.8)

Tattamento autolubrificante

- riduce notevolmente l'attrito durante l'inserimento della vite quindi riduzione della forza d'avvitamento



Ø mm	L mm	b mm	colore inserto	Art.
8,0	80	50	AW40 esagono 12 mm	0184 208 80
	100	60		0184 208 100
	120	100		0184 208 120
	140			0184 208 140
	160			0184 208 160
	180			0184 208 180
	200			0184 208 200
	220			0184 208 220
	240			0184 208 240
	260			0184 208 260
	280			0184 208 280
300	0184 208 300			
10,0	80	50	AW40 esagono 15 mm	0184 210 80
	100	60		0184 210 100
	120	80		0184 210 120
	140	100		0184 210 140
	160			0184 210 160
	180			0184 210 180
	200			0184 210 200
	220			0184 210 220
	240			0184 210 240
	260			0184 210 260
	280			0184 210 280
	300			0184 210 300
	320	120		0184 210 320
	340			0184 210 340
	360			0184 210 360
380	0184 210 380			
400	0184 210 400			

Omologazioni



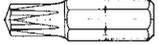
ETA-11/0190

∅ mm	L mm	b mm	colore inserto	Art.
12,0	100	60	AW40 esagono 17 mm	0184 212 100
	120	80		0184 212 120
	140			0184 212 140
	160			0184 212 160
	180	100		0184 212 180
				145
	200	100		0184 212 200
	220	120		0184 212 220
	240			0184 212 240
	260			0184 212 260
	280			0184 212 280
	300			0184 212 300
	320			0184 212 320
	340			0184 212 340
	360	145		0184 212 360
	380			0184 212 380
	400			0184 212 400
440	0184 212 440			
480	0184 212 480			

Bussole esagonali magnetiche con attacco 5/16" (8 mm)

	esag. chiave	per vite ∅	lunghezza totale/mm	∅ esterno	Art.
	12	8	50	20	0614 176 831
	15	10		23	0614 176 832
	17	12		25	0614 176 833

Articoli aggiuntivi:

						
Trapano avvitatore elettronico BS 13-SEC Art. 0702 315	Bussole esagonali magnetiche con attacco Art. 0614 176 ...	Portabussole Art. 0614 176 ...	Bussole esagonali con attacco diretto 13 mm Art. 0614 176 718	Bussole esagonali Art. 0712 ...	Inserti AW40 Art. 0614 5.. ...	Rondelle Art. 0407 00 ... Art. 0411 ...

CARPENTERIA IN LEGNO

Würth Srl,
Via Stazione, 51
39044 Egna (BZ)
Tel. 0471 828 111
Fax 0471 828 600
clienti@wuerth.it
www.wuerth.it

D/© MW Würth Srl - EG - 0.0
1038_003 Catalogo tecnico legno
Riproduzione ammessa solo
previa autorizzazione.

Würth Srl si riserva il diritto di modificare i prodotti di gamma e/o gli sconti in natura in qualsiasi momento e senza preavviso. Le immagini riportate sono a carattere puramente indicativo ed a scopo illustrativo e le dimensioni ed i colori non sono reali. Il design può variare a causa di cambiamenti del mercato e potrebbe non rappresentare il prodotto di gamma e/o lo sconto in natura descritto. Qualora il prodotto concesso in qualità di sconto in natura non risultasse più disponibile, Würth Srl si riserva il diritto di sostituirlo con un altro di pari valore e caratteristiche. In caso di errore nella descrizione del prodotto di gamma e/o dello sconto in natura fa fede quanto comunicato successivamente. Si declina ogni responsabilità per eventuali errori di stampa.