

WHT PLATE C CONCRETE

PLĂCI PENTRU FORȚE DE TRACȚIUNE



DOUĂ VERSIUNI

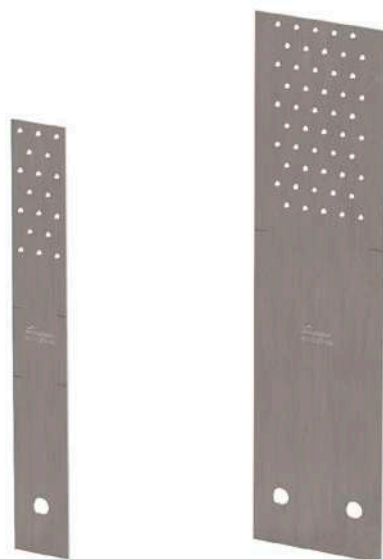
WHT PLATE 440 ideală pentru structuri cu cadru (platform frame); WHT PLATE 540 ideală pentru structuri cu panouri CLT (Cross Laminated Timber - lemn laminat încrucișat).

ÎMBINĂRI PLANE

Ideală pentru realizarea de conexiuni continue cu rezistență la tracțiune ale panourilor CLT (Cross Laminated Timber) și ale cadrelor platformă (platform frame) pe structura secundară din beton armat.

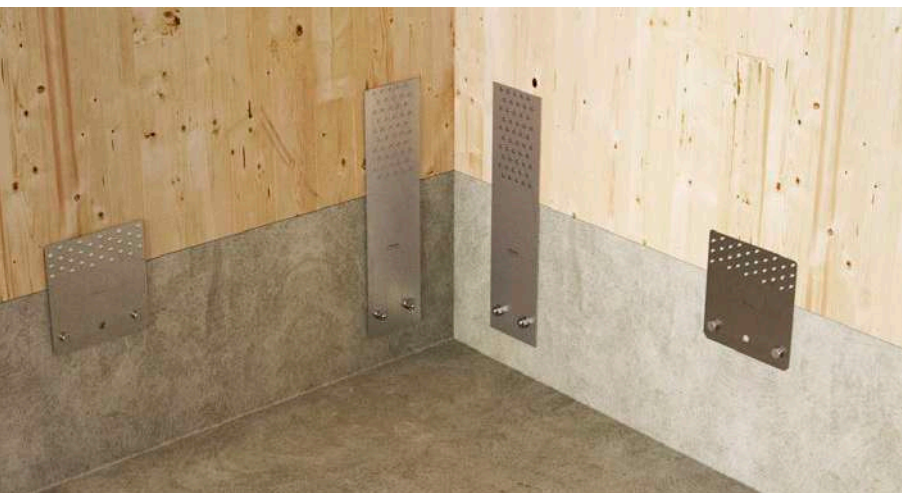
CALITATE

Rezistența sporită la tracțiune permite optimizarea cantității de plăci instalate, asigurând o economisire considerabilă de timp. Valori calculate și certificate conform marcajului CE.



CARACTERISTICI

CONECTARE	îmbinări cu rezistență la tracțiune pe beton
ÎNĂLȚIME	440 540 mm
GROSIME	3,0 mm
SISTEME DE FIXARE	LBA, LBS, SKR, VIN-FIX PRO, EPO-FIX PLUS



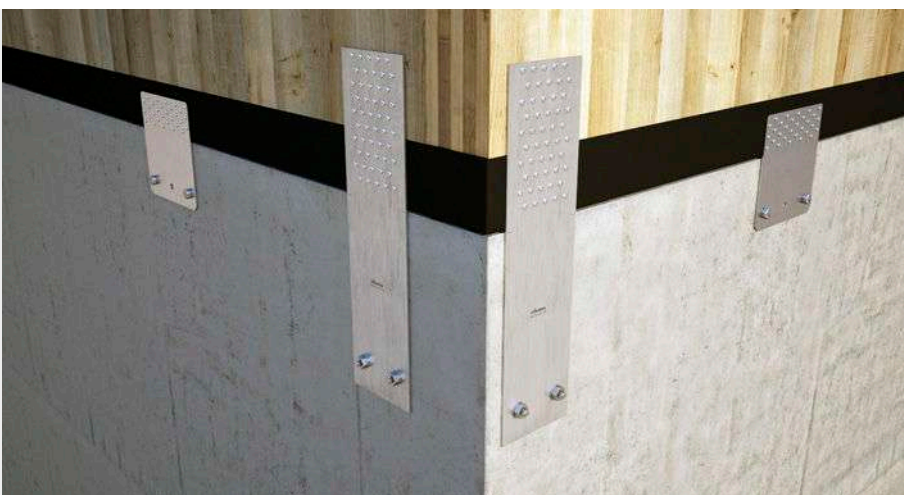
MATERIAL

Plăci perforate bidimensionale din oțel carbon cu zincare galvanică.

DOMENII DE UTILIZARE

Îmbinări cu rezistență la forfecare pentru panouri și montanți din lemn

- CLT, LVL
- lemn masiv și lamelar
- structură cu cadru (platform frame)
- panouri pe bază de lemn



LEMN-BETON

Pe lângă funcția sa naturală, este ideală pentru rezolvarea punctuală a situațiilor speciale care necesită transferul forțelor de tracțiune de la lemn la beton.

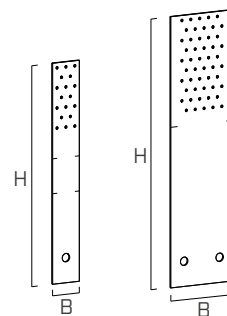
POLIVALENTĂ

În prezența solicitărilor de tip diferit sau a unui strat de nivelare se pot utiliza și fixări parțiale cu cuie calculate în prealabil.

CODURI ȘI DIMENSIUNI

WHT PLATE C

COD	B [mm]	H [mm]	găuri [mm]	$n_v \text{ } \varnothing 5$ buc.	s [mm]		buc.
WHTPLATE440	60	440	$\varnothing 17$	18	3	●	10
WHTPLATE540	140	540	$\varnothing 17$	50	3	●	10



MATERIAL ȘI DURABILITATE

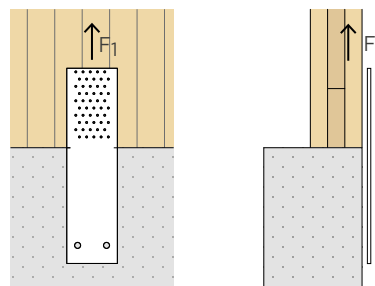
WHITE PLATE C: oțel carbon DX51D+Z275.

Utilizare în clasele de serviciu 1 și 2 (EN 1995-1-1).

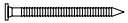
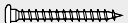
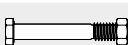
SOLICITĂRI

DOMENII DE UTILIZARE

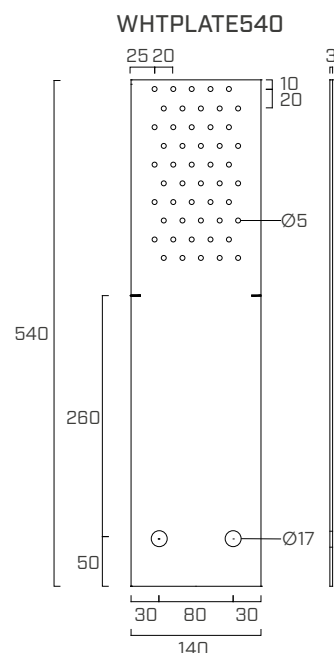
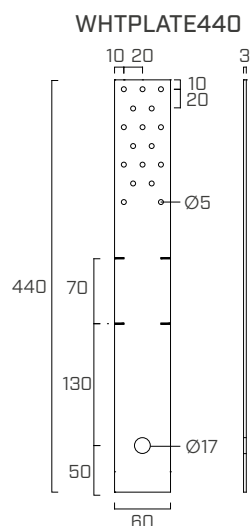
- Îmbinări lemn-beton
- Îmbinări OSB-beton
- Îmbinări lemn-oțel



PRODUSE SUPLIMENTARE - SISTEME DE FIXARE

tip	descriere		d [mm]	suport	pag.
LBA	cui Ancker		4		548
LBS	șurub pentru plăci		5		552
AB1	sistem de ancorare mecanic		16		494
VIN-FIX PRO	sist. de ancorare chimic		M16		511
EPO-FIX PLUS	sist. de ancorare chimic		M16		517
KOS	bulon		M16		526

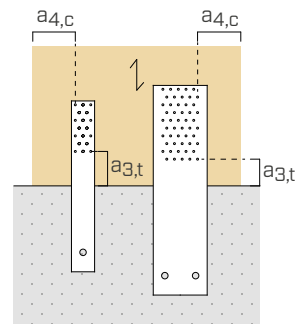
GEOMETRIE



■ INSTALARE

LEMN distanțe minime		cuie LBA Ø4	șuruburi LBS Ø5
C/GL	a _{4,c} [mm]	≥ 20	≥ 25
	a _{3,t} [mm]	≥ 60	≥ 75
CLT	a _{4,c} [mm]	≥ 12	≥ 12,5
	a _{3,t} [mm]	≥ 40	≥ 30

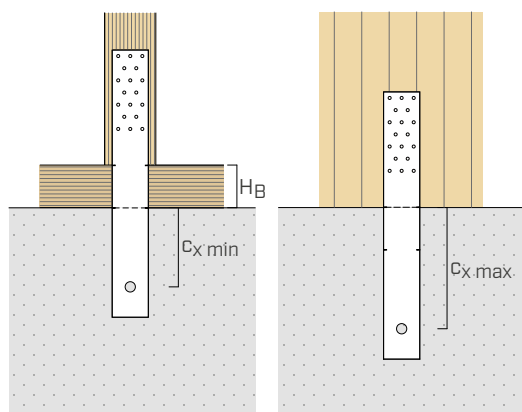
- C/GL: distanțele minime pentru lemn masiv sau lamelar respectă standardul EN 1995:-1-1, în conformitate cu ETA, presupunând o masă volumică a elementelor lemnoase de $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$
- CLT: distanțele minime pentru Cross Laminated Timber (lemn laminat încrucișat) sunt în conformitate cu ÖNORM EN 1995-1-1 (Anexa K) pentru cuie și cu ETA 11/0030 pentru șuruburi



INSTALARE WHTPLATE440

WHT Plate 440 poate fi utilizată pentru sisteme constructive diferite (CLT/cadru) și de fixare pe sol (cu / fără grindă de suport, cu/fără strat de nivelare). În funcție de prezența și de dimensiunea H_B a stratului intermediar, respectând distanțele minime ale sistemelor de fixare de pe lemn și de pe beton, WHT PLATE 440 trebuie poziționată astfel încât sistemul de ancorare să fie la o distanță de marginea betonului:

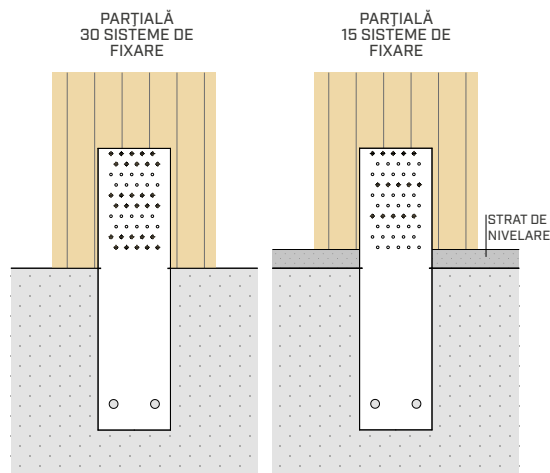
$$130 \text{ mm} \leq c_x \leq 200 \text{ mm}.$$



c_x [mm]	H_B [mm]
$c_{x \text{ min}} = 130$	70
$c_{x \text{ max}} = 200$	0

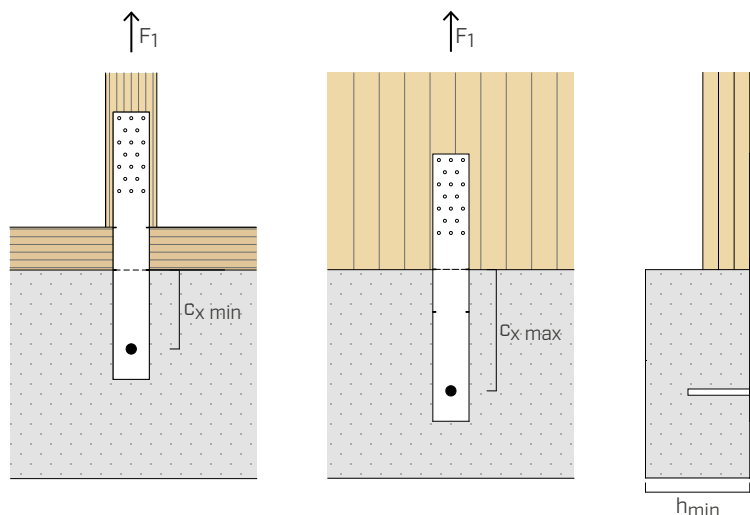
INSTALARE WHTPLATE540

Dacă există cerințe de proiect precum solicitări de tip diferit sau dacă există un strat de nivelare între perete și planul de susținere, se pot utiliza fixări parțiale cu cuie calculate în prealabil și optimizate pentru a influența numărul efectiv n_{ef} de sisteme de fixare pe lemn. Se pot utiliza și fixări alternative cu cuie, respectând distanțele minime prevăzute pentru conectori.



VALORI STATICE | ÎMBINARE CU REZISTENȚĂ LA TRACȚIUNE | LEMN-BETON

WHTPLATE440



GROSIME MINIMĂ BETON $h_{min} \geq 200$ mm

configurație	R _{1,k} LEMN				R _{1,k} OTEL		R _{1,d} BETON					
	fixare găuri Ø5			R _{1,k} timber [kN]	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	tip	Ø x L [mm]	n _v [buc.]		[kN]	γ _{steel}	VIN-FIX PRO Ø x L [mm]	[kN]	VIN-FIX PRO Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]
- c_{2 min} = 130 mm - fixare totală 1 sist. de ancorare M16	cuie LBA	Ø4,0 x 60	18	35,0	34,8	γ _{M2}	M16 x 190	24,8	M16 x 190	17,6	M16 x 190	17,6
	șuruburi LBS	Ø5,0 x 60	18	31,8								
- c_{2 max} = 200 mm - fixare totală 1 sist. de ancorare M16	cuie LBA	Ø4,0 x 60	18	35,0	34,8	γ _{M2}	M16 x 190	31,2	M16 x 190	25,1	M16 x 190	17,6
	șuruburi LBS	Ø5,0 x 60	15 ⁽¹⁾	27,5								

GROSIME MINIMĂ BETON $h_{min} \geq 150$ mm

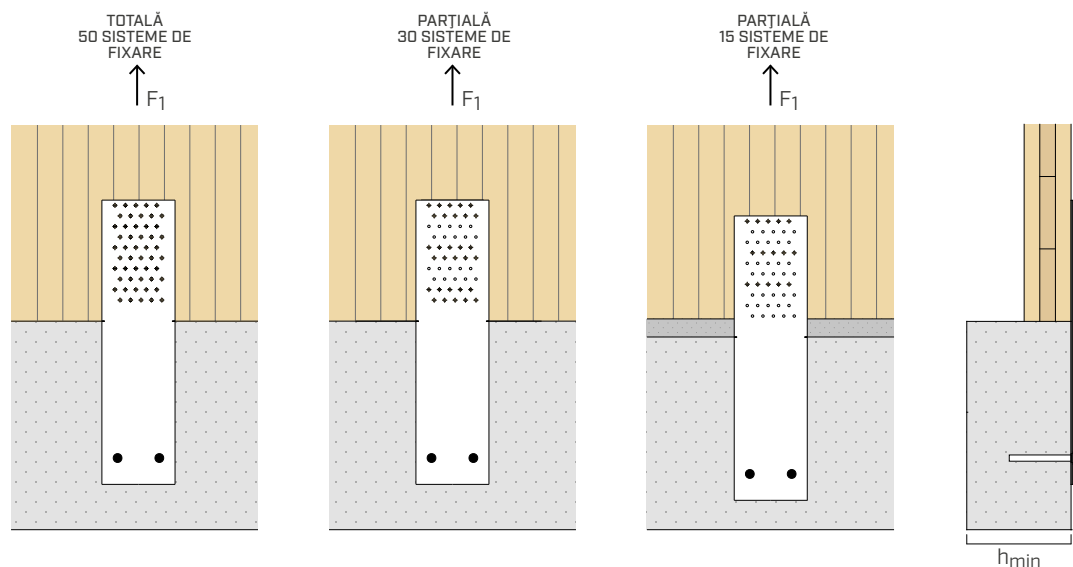
configurație	R _{1,k} LEMN				R _{1,k} OTEL		R _{1,d} BETON					
	fixare găuri Ø5			R _{1,k} timber [kN]	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	tip	Ø x L [mm]	n _v [buc.]		[kN]	γ _{steel}	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]
- c_{2 min} = 130 mm - fixare totală 1 sist. de ancorare. M16	cuie LBA	Ø4,0 x 60	18	35,0	34,8	γ _{M2}	M16 x 136	20,2	M16 x 136	14,3	M16 x 136	14,3
	șuruburi LBS	Ø5,0 x 60	18	31,8								
- c_{2 max} = 200 mm - fixare totală 1 sist. de ancorare M16	cuie LBA	Ø4,0 x 60	18	35,0	34,8	γ _{M2}	M16 x 136	28,8	M16 x 136	20,4	M16 x 136	17,6
	șuruburi LBS	Ø5,0 x 60	15 ⁽¹⁾	27,5								

NOTĂ:

⁽¹⁾ Pentru configurația din tabel se recomandă să nu instalați șuruburile aferente rândului inferior respectând distanța $a_{3,t}$ (capăt solicitat) = 15d = 75 mm.

■ VALORI STATICE | ÎMBINARE CU REZISTENȚĂ LA TRACȚIUNE | LEMN-BETON

WHTPLATE540



GROSIME MINIMĂ BETON $h_{min} \geq 200$ mm

configurație	R _{1,k} LEMN				R _{1,k} OTEL		R _{1,d} BETON ^[3]					
	fixare găuri Ø5			R _{1,k} timber [kN]	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	tip	Ø x L [mm]	n _v [buc.]		[kN]	γ _{steel}	VIN-FIX PRO Ø x L [mm]	[kN]	VIN-FIX PRO Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]
- fixare totală 2 sist. de anc. M16	cuie LBA	Ø4,0 x 60	50	83,5	70,6	γ _{M2}	M16 x 190	48,2	M16 x 190	34,2	M16 x 190	29,0
	șuruburi LBS	Ø5,0 x 60	50	81,6								
- fixare parțială⁽²⁾ 30 de sisteme de fixare 2 sist. de anc. M16	cuie LBA	Ø4,0 x 60	30	70,8								
	șuruburi LBS	Ø5,0 x 60	30	69,9								
- fixare parțială⁽²⁾ 15 de sisteme de fixare 2 sist. de anc. M16	cuie LBA	Ø4,0 x 60	15	35,4								
	șuruburi LBS	Ø5,0 x 60	15	35,0								

GROSIME MINIMĂ BETON $h_{min} \geq 150$ mm

configurație	R _{1,k} LEMN				R _{1,k} OTEL		R _{1,d} BETON ^[3]					
	fixare găuri Ø5			R _{1,k} timber [kN]	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	tip	Ø x L [mm]	n _v [buc.]		[kN]	γ _{steel}	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]	EPO-FIX PLUS Ø x L [mm]	[kN]
- fixare totală 2 sist. de anc. M16	cuie LBA	Ø4,0 x 60	50	83,5	70,6	γ _{M2}	M16 x 136	39,6	M16 x 136	28,0	M16 x 136	23,8
	șuruburi LBS	Ø5,0 x 60	50	81,6								
- fixare parțială⁽²⁾ 30 de sisteme de fixare 2 sist. de anc. M16	cuie LBA	Ø4,0 x 60	30	70,8								
	șuruburi LBS	Ø5,0 x 60	30	69,9								
- fixare parțială⁽²⁾ 15 de sisteme de fixare 2 sist. de anc. M16	cuie LBA	Ø4,0 x 60	15	35,4								
	șuruburi LBS	Ø5,0 x 60	15	35,0								

NOTĂ:

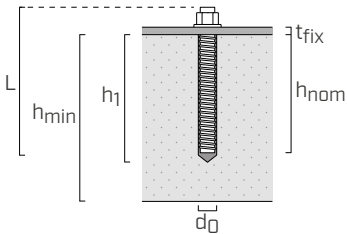
⁽²⁾ În cazul configurațiilor cu fixare parțială cu șuruburi, valorile rezistenței din tabel sunt valabile pentru instalarea sistemelor de fixare în lemn , respectând $a_1 > 10d$ ($n_{ef} = n$)

⁽³⁾ Valorile rezistenței pe partea cu beton sunt valabile în ipoteza poziționării marajelor de montare a plăcii WHTPLATE540 în dreptul interfeței lemn-beton ($c_x = 260$ mm).

PARAMETRII DE INSTALARE A SISTEMELOR DE ANCORARE CHIMICĂ⁽¹⁾

tip sistem de ancorare		t_{fix}	$h_{nom} = h_{ef}$	h_1	d_0	h_{min}
tip	$\varnothing \times L$ [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
EPO-FIX PLUS 5.8	M16 x min 136	3	114	120	18	150
VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8	M16 x 190	3	164	170		200

Bară filetată pretăiată INA, cu piuliță și șaibă: consultați pag. 520.
Bară filetată MGS clasa 8.8 de tăiat la măsură: consultați pag. 534.



t_{fix}	grosimea plăcii fixate
h_{nom}	adâncimea de introducere
h_{ef}	adâncime efectivă de ancorare
h_1	adâncime minimă gaură
d_0	diametrul găurii în beton
h_{min}	grosimea minimă a betonului

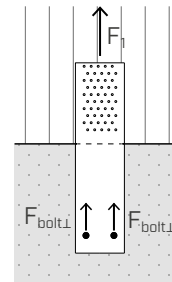
DIMENSIONAREA SISTEMELOR DE ANCORARE ALTERNATIVE

Fixarea pe beton prin sisteme de ancorare diferite de cele din tabel trebuie verificată pe baza forțelor solicitante, sistemul de ancorare putând fi determinat cu ajutorul coeficienților $k_{t\perp}$. Forța laterală de forfecare care acționează asupra sistemului de ancorare unic se obține precum urmează:

$$F_{bolt\perp,d} = k_{t\perp} \cdot F_{1,d}$$

$k_{t\perp}$ coeficient de excentricitate
 F_1 solicitare de tracțiune care acționează asupra plăcii WHT PLATE

	$k_{t\perp}$
WHTPLATE440	1,00
WHTPLATE540	0,50



Verificarea sistemului de ancorare este efectuată dacă rezistența la forfecare proiectată, calculată luând în considerare efectele de grup, este mai mare decât solicitarea proiectată: $R_{bolt\perp,d} \geq F_{bolt\perp,d}$.

NOTĂ PENTRU PROIECTAREA SEISMICĂ

Gândiți-vă bine la ierarhia reală a rezistențelor atât în raport cu clădirea în-
treagă cât și în interiorul sistemului de îmbinare. În cadrul experimentelor,
rezistența finală a cuiului LBA (și a șurubului LBS) este mult mai mare decât
rezistența caracteristică evaluată conform EN 1995.
Ex. cui LBA $\varnothing 4 \times 60$ mm: $R_{v,k} = 2,8 - 3,6$ kN obținute din teste experimentale
(variază în funcție de tipul de lemn sau de grosimea plăcii).



Datele experimentale sunt derivate în urma unor teste efectuate în cadrul pro-
iectului de cercetare Seismic-Rev și sunt incluse în raportul științific. „Sisteme
de conexiune pentru clădiri din lemn: experiment pentru evaluarea rigidității,
rezistenței și ductilității” (DICAM - Departamentul de Inginerie Civilă, Ecologi-
că și Mecanică - UniTN).

NOTĂ:

⁽¹⁾ Valabile pentru valorile de rezistență din tabel.

PRINCIPII GENERALE:

- Valorile caracteristice sunt conforme standardului EN 1995-1-1. Valorile de proiect ale sistemelor de ancorare pentru beton sunt calculate în conformitate cu Evaluările tehnice europene respective.

Valoarea de rezistență de proiect a conexiunii se obține din valorile din tabel, după cum urmează:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k, \text{steel}}}{\gamma_{steel}} \\ R_{d, \text{concrete}} \end{array} \right.$$

Coeficienții k_{mod} , γ_M și γ_{steel} trebuie determinați în funcție de legislația în vigoare utilizată pentru calcul.

- Valorile de rezistență de pe partea lemnului $R_{1,k \text{ timber}}$ sunt calculate luând în considerare numărul efectiv, în conformitate cu Raportul 8.1 (EN 1995-1-1)
- În faza de calcul s-a luat în considerare o masă volumică a elementelor din lemn de $\rho_k=350 \text{ kg/m}^3$ și beton C25/30 cu armătură redusă, și grosimea minimă indicată în tabelele aferente.

- Valorile de rezistență proiectate pe partea betonului sunt furnizate pentru beton nefisurat ($R_{1,d \text{ uncracked}}$), fisurat ($R_{1,d \text{ cracked}}$) și în caz de verificare seismică ($R_{1,d \text{ seismic}}$) pentru utilizarea de sistem de ancorare chimică cu bară filetată cu clasa de oțel 5.8.
- Proiectare seismică în categoria de performanță C2, fără cerințele de ductilitate pentru sistemele de ancorare (opțiunea a2, proiectare elastică în conformitate cu EOTA TR045). Pentru sistemele de ancorare chimică, se presupune că spațiul inelar dintre sistemul de ancorare și gaura plăcii este umplut ($\alpha_{gap}=1$).
- Valorile de rezistență sunt valide pentru ipotezele de calcul definite în tabel; pentru condiții înconjurătoare diferite de cele din tabel (spre ex, distanțe minime față de margini), verificarea grupului de sisteme de ancorare pe partea betonului se poate efectua cu ajutorul software-ului de calcul MyProject, în funcție de cerințele de proiect.
- Măsurarea dimensiunilor și verificarea elementelor din lemn și din beton trebuie făcute separat.