

ÚHELNÍK PRO SMYKOVÉ SÍLY S PRUŽNÝM PROFILEM

AKUSTICKÁ IZOLACE

Významné snížení vibrací z dupání a snížení přenášeného hluku a z toho vyplývající vynikající akustický komfort.

CERTIFIKOVANÉ HODNOTY

Hodnoty pro absorpci vibrací testovány jak v akademickém, tak průmyslovém prostředí. Hodnoty mechanické pevnosti ve smyku testovány a certifikovány podle ETA.

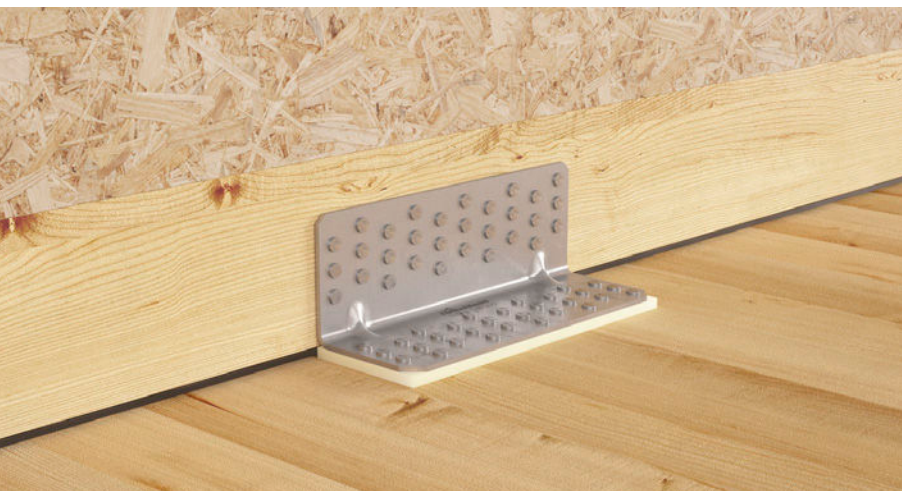
ŽÁDNÉ ZVUKOVÉ MOSTY

Vynikající smyková odolnost úhelníku spolu se schopností profilu absorbovat zvuky umožňuje omezit vznik zvukových mostů způsobených použitím spojů.



CHARAKTERISTIKY

STŘED	spoje odolné ve smyku
VÝŠKA	od 71 do 130 mm
TLOUŠŤKA	3,0 a 4,0 mm
UPEVNĚNÍ	LBA, LBS, HBS PLATE, VGS



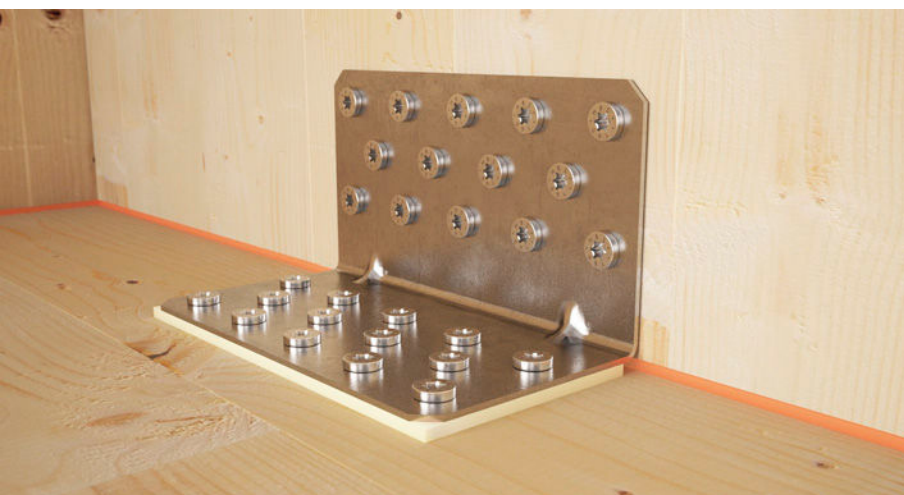
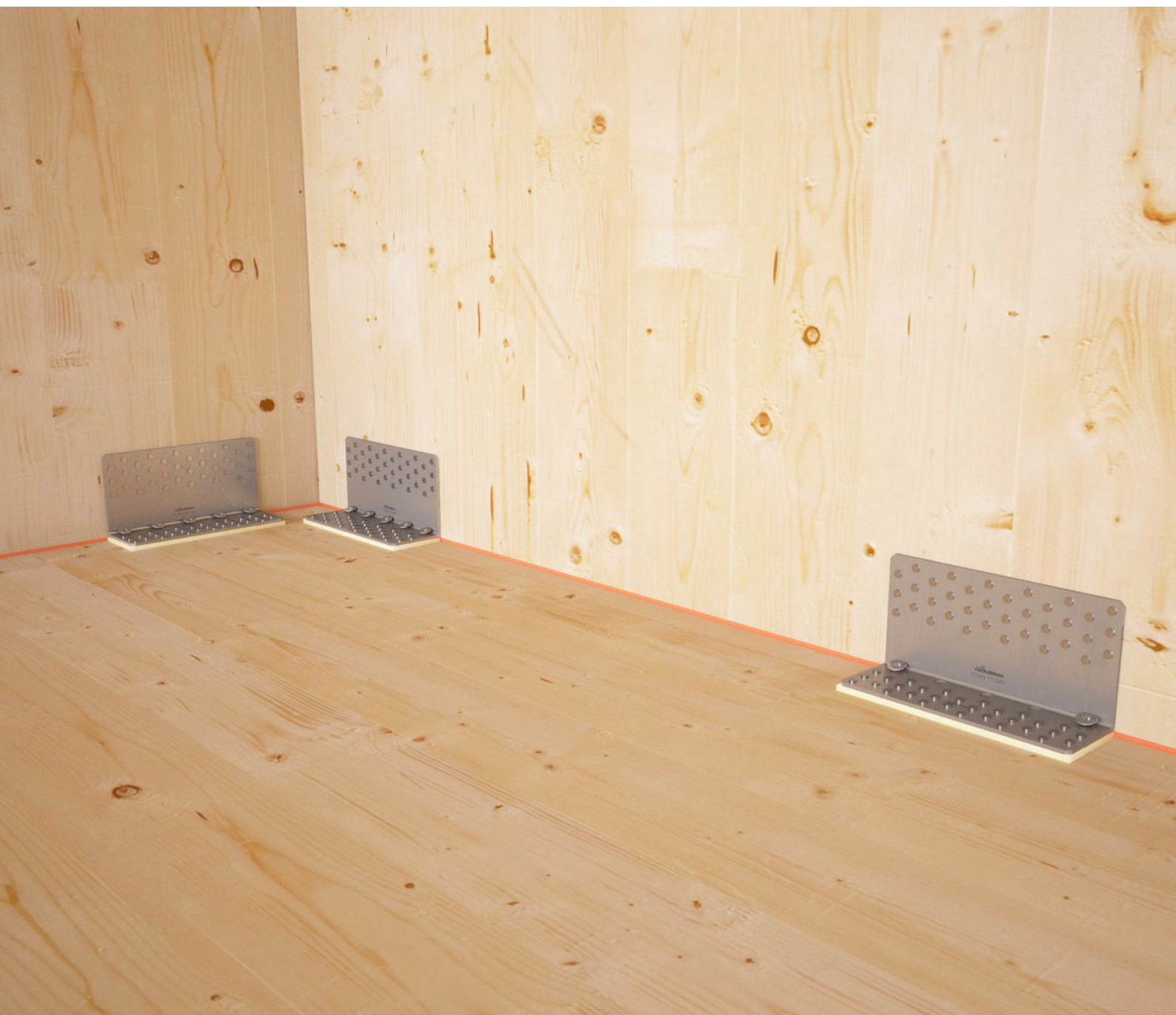
MATERIÁL

Trojrozměrná děrovaná ocelová deska s pružným profilem z polyuretanové směsi.

OBLASTI POUŽITÍ

Smykové spoje dřevo-dřevo se snížením akustických mostů

- CLT, LVL
- masivní a lamelové dřevo
- rámová struktura (platform frame)
- desky s dřevěným základem



OBYTNÝ KOMFORT

Pevnost úhelníků TITAN spolu s akustickými vlastnostmi XYLOFON PLATE zajišťuje snížení hluku způsobeného vibracemi vzniklými dupotem.

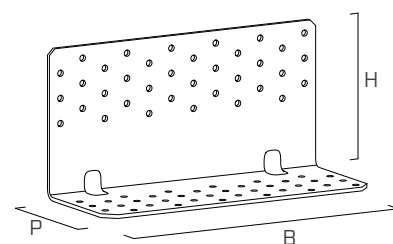
AKUSTIKA A STATIKA

Pevnostní hodnoty ve smyku certifikovány podle ETA. Hodnoty dále testovány jak v akademickém, tak průmyslovém prostředí a jsou k dispozici k nahlédnutí.

KÓDY A ROZMĚRY

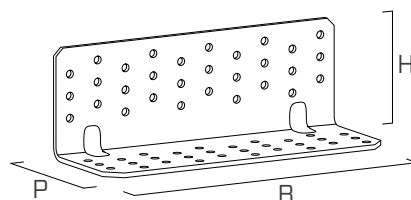
TITAN N - TTN

KÓD	B	P	H	n _H Ø5	n _V Ø5	s	ks.
	[mm]	[mm]	[mm]	[ks]	[ks]	[mm]	
TTN240	240	93	120	36	36	3	10



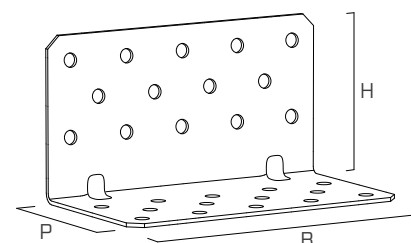
TITAN F - TTF

KÓD	B	P	H	n _H Ø5	n _V Ø5	s	ks.
	[mm]	[mm]	[mm]	[ks]	[ks]	[mm]	
TTF200	200	71	71	30	30	3	10



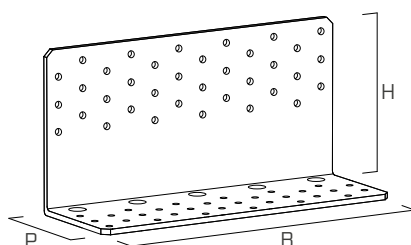
TITAN S - TTS

KÓD	B	P	H	n _H Ø11	n _V Ø11	s	ks.
	[mm]	[mm]	[mm]	[ks]	[ks]	[mm]	
TTS240	240	130	130	14	14	3	10



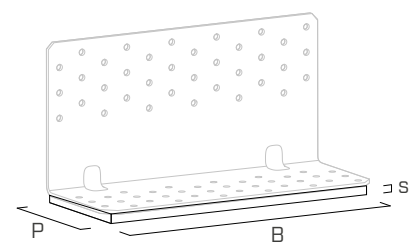
TITAN V - TTV

KÓD	B	P	H	n _V Ø5	n _H Ø5	n _H Ø12	s	ks.
	[mm]	[mm]	[mm]	[ks]	[ks]	[ks]	[mm]	
TTV240	240	83	120	36	30	5	4	10



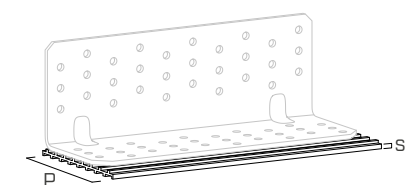
XYLOFON PLATE

KÓD	B	P	s	ks.
	[mm]	[mm]	[mm]	
XYL3570200	200	70	6,0	10
XYL35100200	200	100	6,0	10
XYL35120240	240	120	6,0	10



ALADIN STRIPE

KÓD	typ	L	P	s	ks.
	[mm]	[m]	[mm]	[mm]	
ALADIN95	soft	50 ^(*)	95	5	1
ALADIN115	extra soft	50 ^(*)	115	7	1



(*) K ořezání při montáži.

MATERIÁL A ŽIVOTNOST

TITAN: viz stránky věnované výrobku.

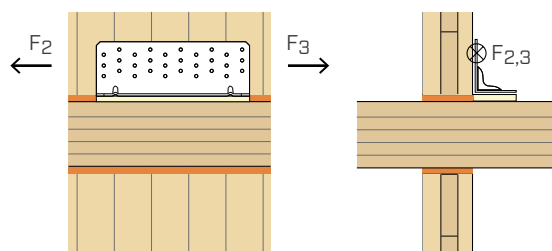
XYLOFON PLATE: monolitní polyuretanová směs 35 shore bez VOC nebo škodlivých látek.

ALADIN STRIPE: Kompaktní extrudovaný EPDM (verze soft) a kompaktní expanzní PEDM (verze extra soft). Vysoká chemická stabilita, neobsahuje VOCs.

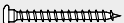
OBLAST POUŽITÍ

- Smykové spoje dřevo-dřevo se snížením akustických mostů

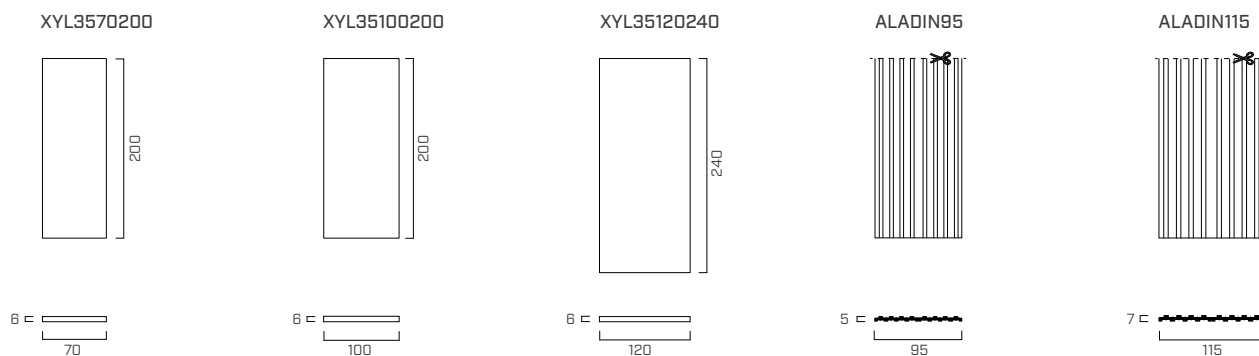
NAMÁHÁNÍ



DOPLŇKOVÉ VÝROBKY - UPEVNĚNÍ

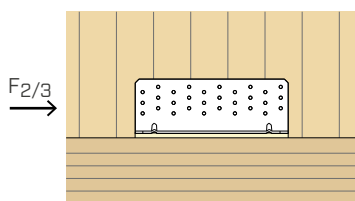
typ	popis		d [mm]	podpora	str.
LBA	šroub Anker		4		548
LBS	vrut pro desky		5		552
HBS PLATE	vrut pro TTS240		8		560
VGS	celozávitový vrut do TTV240		11		564

ROZMĚRY

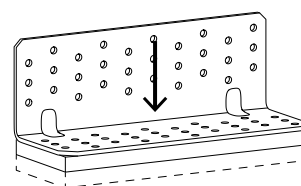


STATICKÉ HODNOTY A INSTALACE

SMYKOVÝ SPOJ | DŘEVO-DŘEVO



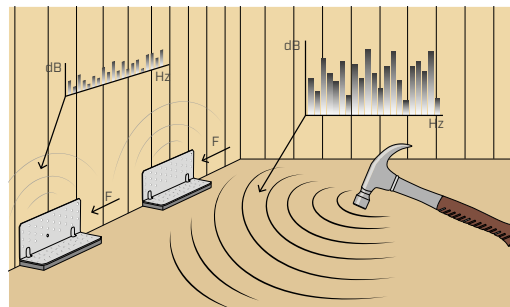
TITAN: Hodnoty mechanické pevnosti a způsob instalace jsou uvedeny na příslušných stránkách výrobku.



XYLOFON PLATE/ALADIN STRIPE: Technické údaje a pokyny pro pokládku jsou uvedeny v katalogu "ZVUKOVÁ ŘEŠENÍ" nebo v technických listech výrobku (www.rothoblaas.com).

AKUSTICKO-MECHANICKÉ - CHOVÁNÍ TITAN SILENT

Systém TITAN SILENT byl podroben řadě zkouškám, které umožnily zjistit jeho akustické a mechanické vlastnosti. Experimentální kampaně uskutečněné v rámci projektu Seismic-Rev a ve spolupráci s mnoha výzkumnými instituty prokázaly, jak vlastnosti pružného profilu ovlivňují mechanickou funkčnost spoje. Z akustického hlediska bylo na základě projektu Flanksound prokázáno, že schopnost tlumení vibrací prostřednictvím spoje silně ovlivňuje typ a počet spojů.



EXPERIMENTÁLNÍ POKUSY: MECHANICKÉ VLASTNOSTI

V rámci projektu Seismic-Rev byl ve spolupráci s Univerzitou v Trentu a Institutem pro BioEkonomii (IBE - San Michele all'Adige) zahájen výzkumný projekt zaměřený na posouzení mechanických vlastností úhelníků TITAN používaných spolu s různými zvukově-izolačními profily.

PRVNÍ LABORATORNÍ FÁZE

Během první experimentální fáze byly provedeny jednorázové zkoušky ve smyku prostřednictvím lineárního zatížení za řízeného posunu zaměřené na posouzení změn mezní pevnosti a tuhosti, kterou se vyznačuje spoj TTF200 s hřebíky LBA Ø4 x 60 mm.

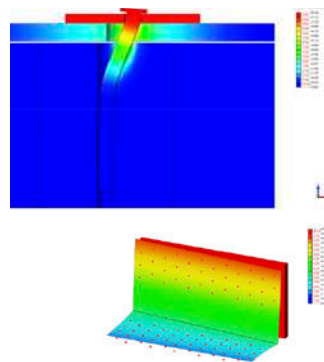
Zkušební vzorky:
panely CLT
úhelník TITAN TTF200



NUMERICKÉ MODELOVÁNÍ

Na základě výsledků předběžné výzkumné kampaně vyšlo najevo, že je třeba provést přesnější testy, pokud jde o vliv akustických profilů na mechanické vlastnosti kovových úhelníků TTF200 a TTN240 z hlediska celkové pevnosti a tuhosti. S tohoto důvodu jsme se rozhodli provést další posouzení s použitím numerického modelování konečných prvků počínaje vlastnostmi jednotlivých hřebíků. Ve zkoumaném případě byl zjišťován vliv tří různých pružných profilů: XYLOFON 35 (6 mm), ALADIN STRIPE SOFT (5 mm) a ALADIN STRIPE EXTRA SOFT (7 mm).

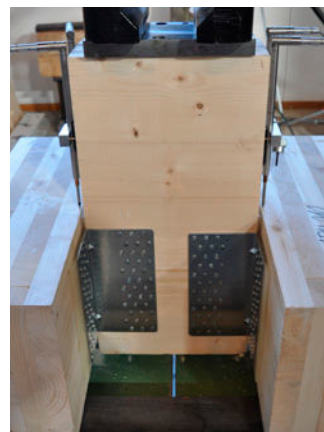
Deformace Tx [mm]
kvůli způsobenému posunu 8 mm



DRUHÁ LABORATORNÍ FÁZE

V této fázi byly provedeny laboratorní testy v souladu s některými ustanoveními normy EN 26891. Vzorky TITAN SILENT smontované s různými prostředky TITAN spolu s pružným profilem XYLOFON 35 (6 mm) byly namáhány až po přetržení, aby bylo zjištěno maximální zatížení, zatížení při 15 mm a příslušné posuny bez vlivu zatížení, to znamená dopady stlačení na akustický profil (maximální mezera mezi deskou a dřevěným panelem).

Zkušební vzorky:
5vrstvé panely CLT
úhelníky TITAN s úplným upevněním
TTF200 - TTN240 - TTS240 - TTV240
pružný profil XYLOFON 35



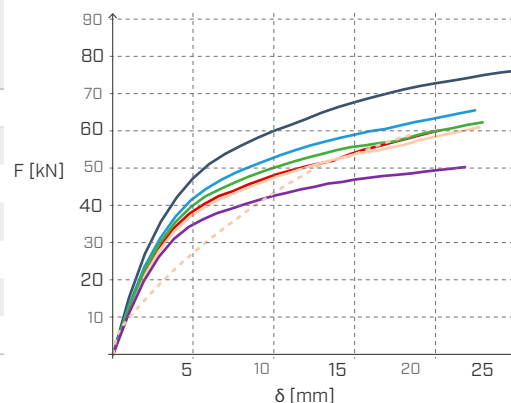
ZMĚNA MECHANICKÉ PEVNOSTI VE SMYKU V ZÁVISLOSTI NA ZVUKOVĚ IZOLAČNÍM PROFILU

Porovnání výsledků mezi různými zkoumanými konfiguracemi je uvedeno s ohledem na změny síly při 15mm posunu ($F_{15\text{ mm}}$) a elastické tuhosti v 5 mm ($K_{5\text{ mm}}$)

TITAN TTF200

konfigurace	sp	$F_{15\text{ mm}}$	$\Delta F_{15\text{ mm}}$	$K_{5\text{ mm}}$	$\Delta K_{5\text{ mm}}$
	[mm]	[kN]		[kN/mm]	
— TTF200	-	68,4	-	9,55	-
— TTF200 + ALADIN STRIPE SOFT red.*	3	59,0	-14 %	8,58	-10 %
— TTF200 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT red.*	4	56,4	-18 %	8,25	-14 %
— TTF200 + ALADIN STRIPE SOFT	5	55,0	-20 %	7,98	-16 %
— TTF200 + XYLOFON PLATE	6	54,3	-21 %	7,79	-18 %
— TTF200 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT	7	47,0	-31 %	7,30	-24 %
— TTF200 + XYLOFON PLATE - test 003	6	54,2	-21 %	5,49	-43 %

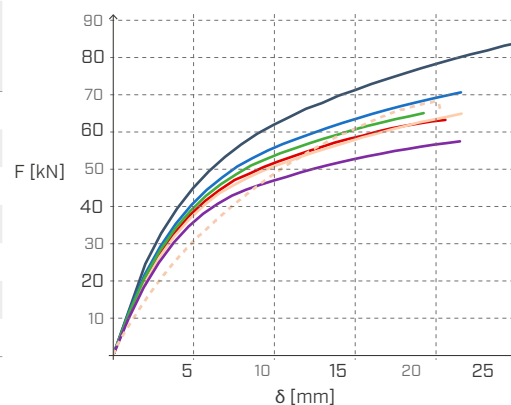
* Snížená tloušťka: výška profilu snížena kvůli trapézovému průřezu a následnému stlačení způsobenému hřebíkovou hlavou v provozní fázi.



TITAN TTN240

konfigurace	sp	$F_{15\text{ mm}}$	$\Delta F_{15\text{ mm}}$	$K_{5\text{ mm}}$	$\Delta K_{5\text{ mm}}$
	[mm]	[kN]		[kN/mm]	
— TTN240	-	71,9	-	9,16	-
— TTN2400 + ALADIN STRIPE SOFT red.*	3	64,0	-11 %	8,40	-8 %
— TTN240 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT red.*	4	61,0	-15 %	8,17	-11 %
— TTN240 + ALADIN STRIPE SOFT	5	59,0	-18 %	8,00	-13 %
— TTN240 + XYLOFON PLATE	6	58,0	-19 %	7,81	-15 %
— TTN240 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT	7	53,5	-26 %	7,47	-18 %
— TTN240 + XYLOFON PLATE - test 001	6	61,5	-15 %	6,19	-32 %

* Snížená tloušťka: výška profilu snížena kvůli trapézovému průřezu a následnému stlačení způsobenému hřebíkovou hlavou v provozní fázi.



EXPERIMENTÁLNÍ VÝSLEDKY

Ze získaných výsledků bychom chtěli zdůraznit snížení pevnosti a tuhosti prostředků v důsledku vložení zvukově izolačních profilů mezi tyto prostředky. Tato změna je výrazně ovlivněna tloušťkou profilu. Za účelem zmírnění menší pevnosti tak, aby nedosahovala více než 20 %, je tedy nutné použít profily o skutečné tloušťce, která bude přibližně menší nebo rovnající se 6 mm.

EXPERIMENTÁLNÍ POKUSY: PROJEKT FLANKSOUND

Firma Rothoblaas financovala výzkum zaměřený na změření indexu snížení vibrací K_{ij} u různých spojů kladených mezi panely CLT.

Index snížení vibrací týkající se příslušných drah přenosu je u každého spoje uveden v třetinooktávových pásmech v intervalu 100 - 3150 Hz. Je také uvedena průměrná hodnota (200-1250 Hz), kterou lze použít ke zjednodušenému výpočtu, přičemž je třeba si být vědomi omezeného využití této metody.

Níže pro příklad uvádíme porovnání schopnosti tlumení vibrací systému TITAN SILENT.

T SPOJ

UPEVNŮVACÍ SYSTÉM

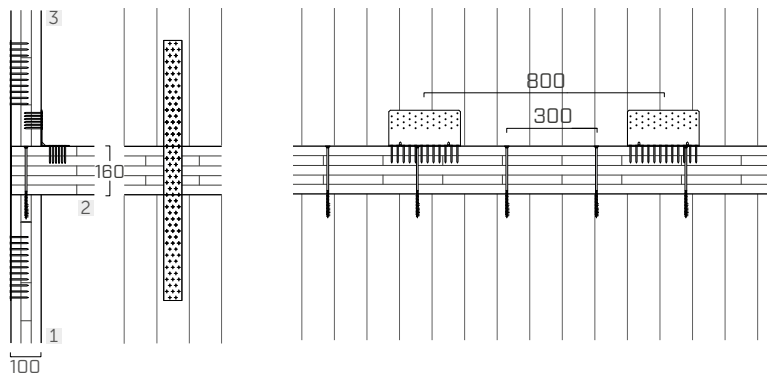
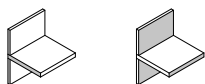
Vruty HBS Ø8 x 240 mm

Úhelníky TTN240

Děrovaná deska LBV 100 x 500 mm

PRUŽNÝ PROFIL

NO



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG ₂₀₀₋₁₂₅₀
K₁₂ (dB)	13,6	14,9	4,4	9,4	11,4	7,0	8,9	9,0	14,5	18,2	17,4	20,2	21,9	28,9	28,3	36,7	12,9
K₁₃ (dB)	22,5	25,3	15,7	16,5	15,0	12,6	13,4	15,8	21,1	18,6	19,3	18,8	23,5	29,0	27,5	32,3	16,8
K₂₃ (dB)	4,8	-1,3	-4,1	4,7	5,7	1,2	-3,7	2,2	6,5	8,5	9,0	17,5	16,0	16,6	17,3	22,7	5,7

T SPOJ

UPEVNŮVACÍ SYSTÉM

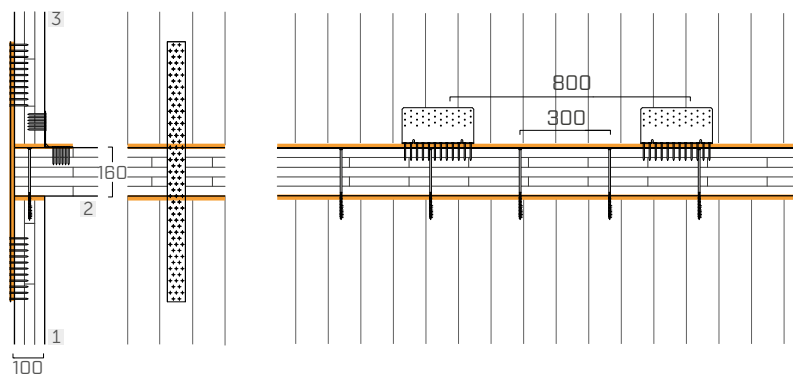
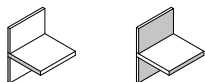
Vruty HBS Ø8 x 240 mm

Úhelníky TTN240

Děrovaná deska LBV 100 x 500 mm

PRUŽNÝ PROFIL

XYLOFON + TITAN SILENT



f (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	AVG ₂₀₀₋₁₂₅₀
K₁₂ (dB)	17,4	13,1	7,0	11,1	10,8	11,5	10,5	15,6	20,4	22,4	21,9	24,7	24,5	38,4	38,6	41,0	16,6
K₁₃ (dB)	23,9	24,5	18,3	20,6	16,3	18,2	19,4	19,6	25,7	27,2	25,6	21,9	24,5	41,7	44,9	49,0	21,6
K₂₃ (dB)	7,1	-3,1	-2,5	6,2	6,0	6,4	0,7	9,7	9,5	12,5	12,7	19,3	16,8	21,8	25,2	27,2	9,2

EXPERIMENTÁLNÍ VÝSLEDKY

Ze získaných výsledků bychom chtěli zdůraznit snížení pevnosti a tuhosti prostředků v důsledku vložení zvukově izolačních profilů mezi tyto prostředky. Tato změna je výrazně ovlivněna tloušťkou profilu. Za účelem zmírnění menší pevnosti tak, aby nedosahovala více než 20 %, je tedy nutné použít profily o skutečné tloušťce přibližně menší nebo rovnající se 6 mm.