

TITAN SILENT

KUTNIK ZA SMIČNE SILE S OTPORNIM PROFILOM

ZVUČNA IZOLACIJA

Znatno smanjenje vibracija od hodanja i ublažavanje prenesene buke, za izvrstan komfor zvuka.

PROVJERENE VRIJEDNOSTI

Vrijednosti smanjenja vibracija testirane su u akademskom i industrijskom okruženju. Vrijednosti mehaničkog smičnog otpora testirani su i certificirani prema ETA-e.

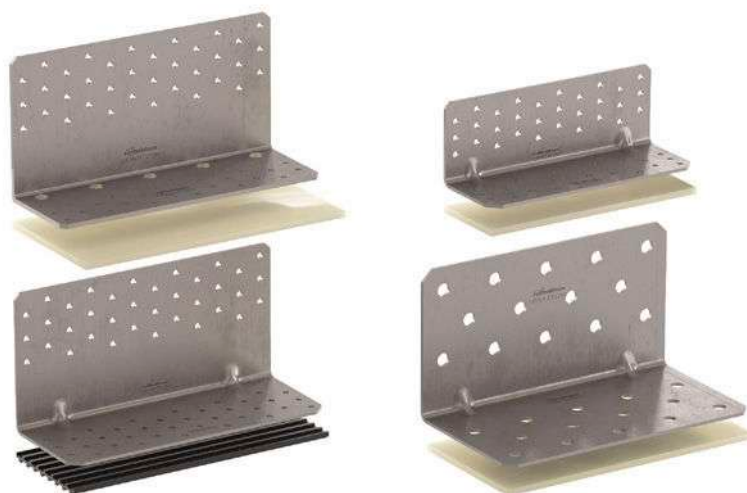
NEMA ZVUČNIH MOSTOVA

Izvršnom smičnom otpornošću kutnika i zvučna izolacijska snaga profila omogućuje se smanjenje zvučnih mostova zahvaljujući spojevima.

FLANKSOUND

EN ISO 10848

CE
ETA 11/0496



KARAKTERISTIKE

FOKUS	spojevi opterećeni na smik
VISINA	od 71 do 130 mm
DEBLJINE	3,0 i 4,0 mm
PRIČVRSNICI	LBA, LBS, HBS PLATE, VGS



MATERIJAL

Trodimenzionalni čelični probušeni lim s otpornim polimernim profilom.

PODRUČJA PRIMJENE

Spojevi opterećeni na smik drvo-drvo uz smanjenje zvučnih mostova

- CLT, LVL
- masivno i lamelirano drvo
- konstrukcija s okvirom (platform frame)
- ploče na bazi drva



KOMFOR STANOVANJA

Otpornošću kutnika TITAN, u kombinaciji s akustičnim performansama proizvoda XYLOFON PLATE, jamči se smanjenje buke zbog udarnih vibracija.

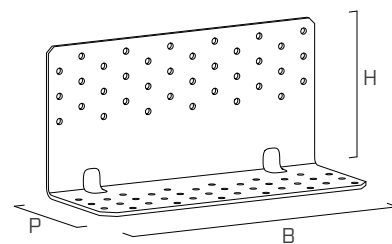
AKUSTIKA I STATIKA

Vrijednosti smičnog otpora certificirani su prema ETA. Vrijednosti, koje su dodatno ispitivane u akademskom i industrijskom okruženju, mogu se pregledati.

KODOVI I DIMENZIJE

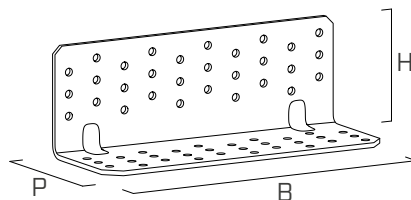
TITAN N - TTN

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



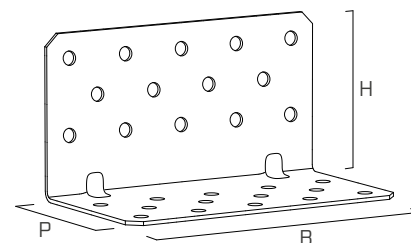
TITAN F - TTF

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



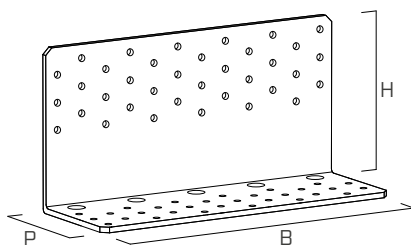
TITAN S - TTS

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



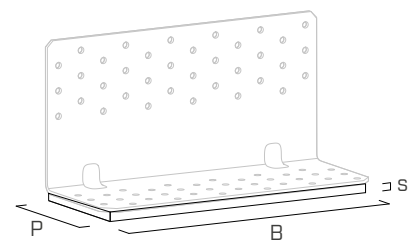
TITAN V - TTV

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



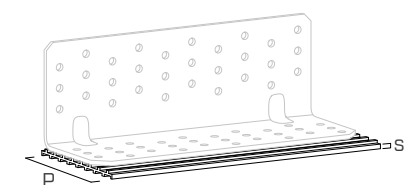
XYLOFON PLATE

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



ALADIN STRIPE

KOD	tip	L	P	s	kom.
	[mm]	[m]	[mm]	[mm]	
ALADIN95	soft	50 ^(*)	95	5	1
ALADIN115	extra soft	50 ^(*)	115	7	1



(*) Za rezanje tijekom rada.

MATERIJAL I TRAJNOST

TITAN: pogledati stranice o proizvodu.

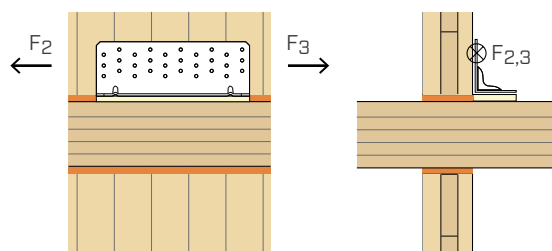
XYLOFON PLATE: monolitna poliuretanska mješavina od 35 shore koja ne sadržava VOC ili štetne tvari.

ALADIN STRIPE: Ekstrudiran kompaktni EPDM (mekana inačica) i ekspanzirani kompaktni EPDM (iznimno mekana inačica). Povećana kemijska stabilnost, ne sadrži organska otapala.

PODRUČJA PRIMJENE

- Spojevi opterećeni na smik drvo-drvo uz smanjenje zvučnih mostova

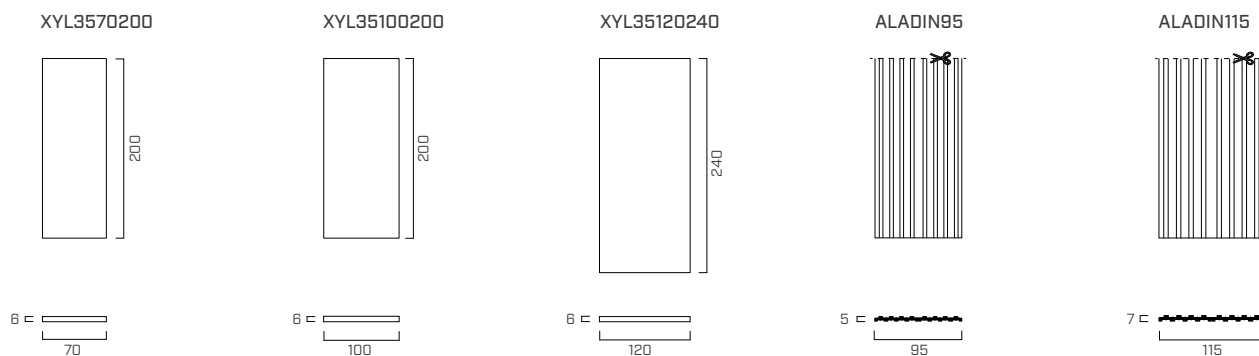
NAPREZANJA



DODATNI PROIZVODI - PRIČVRSNICI

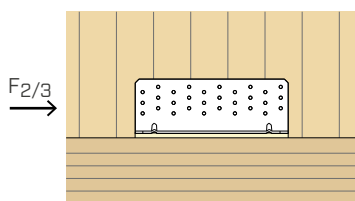
tip	opis		d [mm]	podloga	str.
LBA	sidreni čavao		4		548
LBS	vijci za limove		5		552
HBS PLATE	vijak za TTS240		8		556
VGS	cjeloviti navodni vijak za TTV240		11		564

GEOMETRIJA

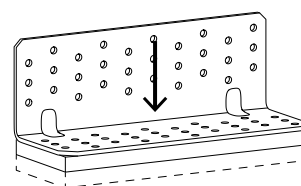


STATIČKE VRIJEDNOSTI I MONTAŽA

SPOJ OPTEREĆEN NA SMIK | DRVO-DRVO



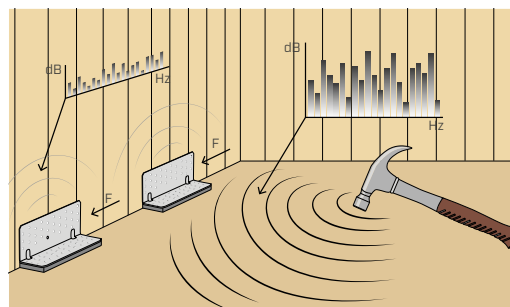
TITAN: Vrijednosti mehaničkog otpora i načinu postavljanja navedeni su na dotičnim stranicama o proizvodu.



XYLOFON PLATE/ALADIN STRIPE: Tehnički podatci i upute za postavljanje navode se u katalogu „RJEŠENJA ZA AKUSTIKU” ili na tehničkim listovima o proizvodima (www.rothoblaas.com)

TITAN SILENT - PONAŠANJE PO PITANJU AKUSTIKE I MEHANIKE

Sustav TITAN SILENT podvrgnut je nizu ispitivanja kojima se je proučilo ponašanje po pitanju akustike i mehanike. Eksperimentalnim kampanjama provedenim u okviru projekta Seismic-Rev i u suradnji s više istraživačkih instituta pokazano je kako karakteristike otpornog profila utječu na mehaničke performanse spoja. S akustičkog stajališta projektom je Flanksound pokazano da na sposobnost prigušivanja vibracija kroz spoj snažno utječu vrsta i broj priključaka.



EKSPERIMENTALNA ISTRAŽIVANJA: MEHANIČKO PONAŠANJE

U okviru projekta Seismic-Rev, u suradnji sa Sveučilištem u Trentu i Institutom za bioekonomiju (IBE – San Michele all'Adige), pokrenut je istraživački projekt za procjenu mehaničkog ponašanja kutnika TITAN koji se koriste u kombinaciji s različitim profilima zvučne izolacije.

PRVA LABORATORIJSKA FAZA

U prvoj eksperimentalnoj fazi monotono ispitivanje smicanja provedeno je postupkom linearnog opterećenja u kontroli pomicanja čiji je cilj procjena variranja krajnjeg otpora i čvrstoće postignute spojem TTF200 čavlima LBA Ø4 x 60 mm.

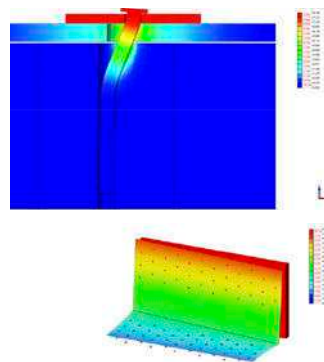
Ispitni uzroci:
ploče CLT
kutnik TITAN TTF200



BROJČANO MODELIRANJE

Rezultatima preliminarne kampanje istaknuta je važnost provođenja preciznijih analiza utjecaja akustičkih profila na mehaničko ponašanje metalnih kutnika TTF200 i TTN240 u pogledu ukupnog otpora i čvrstoće. Iz tog razloga odlučeno da se obave daljnje procjene pomoću numeričkog modeliranja konačnih elemenata, polazeći od ponašanja pojedinačnog čavla. U predmetnom slučaju analiziran je utjecaj tri različita otporna profila: XYLOFON 35 (6 mm), ALADIN STRIPE SOFT (5 mm) i ALADIN STRIPE EXTRA SOFT (7 mm).

*Deformacija Tx [mm]
po posljedičnom pomicanju 8 mm*



DRUGA LABORATORIJSKA FAZA

U ovoj su se fazi obavljali laboratorijski testovi u skladu s nekim zahtjevima norme EN 26891. Uzorci TITAN SILENT, sastavljeni različitim uređajima TITAN u kombinaciji s otpornim profilom XYLOFON 35 (6 mm), podvrgnuti su pucanju radi ispitivanja maksimalnog opterećenja, opterećenja od 15 mm i relativnih pomicanja, bez utjecaja opterećenja i učinaka drobljenja na akustički profil (maksimalni razmak između ploče i drvene ploče).

Ispitni uzroci:
petoslojne ploče CLT
kutnici TITAM s potpunim pričvršćivanjem
TTF200 - TTN240 - TTS240 - TTV240
otporni profil XYLOFON 35



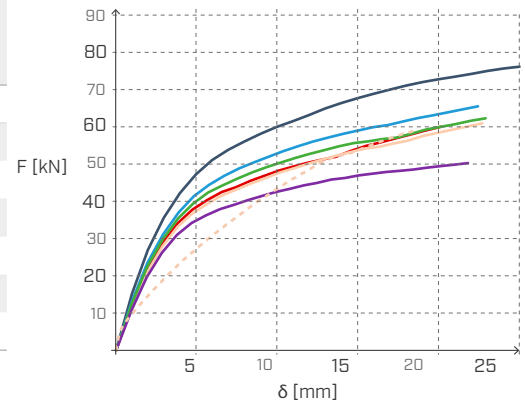
PROMJENA MEHANIČKOG SMIČNOG OTPORA U ODNOSU NA OTPORNI PROFIL

Usporedba rezultata između različitih analiziranih konfiguracija navodu se u obliku promjene sile pri pomicanju od 15 mm ($F_{15\text{ mm}}$) i elastičnoj čvrstoći na 5 mm ($K_{5\text{ mm}}$)

TITAN TTF200

konfiguracije	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 – ispitivanje 003	6	54,2	-21 %	5,49	-43 %

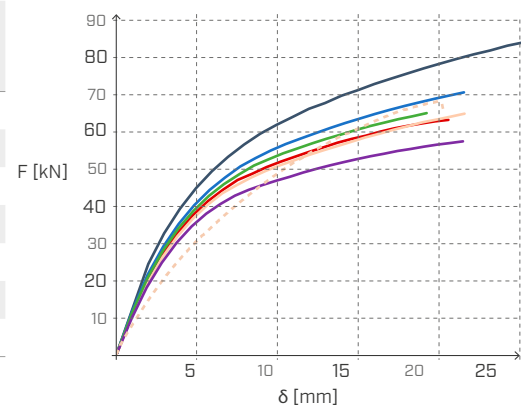
* Smanjena debljina: visina profila smanjena zbog valovitog presjeka i posljedičnog drobljenja prouzrokovano glavom čavla tijekom rada.



TITAN TTN240

konfiguracije	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 – ispitivanje 001	6	61,5	-15 %	6,19	-32 %

* Smanjena debljina: visina profila smanjena zbog valovitog presjeka i posljedičnog drobljenja prouzrokovano glavom čavla tijekom rada.



EKSPERIMENTALNI REZULTATI

Dobivenim rezultatima pokazuje se smanjenje otpora i čvrstoće uređaja uslijed međupostavljanja zvučno izolacijskih profila. Ova varijacija uvelike ovisi o debljini profila. Da biste smanjili otpor u rasponu od 20 %, potrebno je primijeniti profile stvarne debljine približno manje od 6 mm ili jednake.

■ EKSPERIMENTALNA ISTRAŽIVANJA: PROJEKT FLANKSOUND

Poduzeće je Rothoblaas financiralo istraživanje usmjereno na mjerenje indeksa smanjenja vibracija K_{ij} za različite spojeve između ploča CLT.

Za svaki spoj indeks smanjenja vibracija u odnosu na putove prijenosa prikazuje se u pojasevima treće oktave u rasponu od 100 do 3150 Hz. Osim toga, navedena je prosječna vrijednost (200 – 1250 Hz) koja se može upotrijebiti za pojednostavljeno izračunavanje pri čemu se treba biti svjesni ograničenja primjene ove metode.

U nastavku se navodi usporedba kapaciteta prigušivanja sustava TITAN SILENT.

SPOJ T

SUSTAV ZA PRIČVRŠĆIVANJE

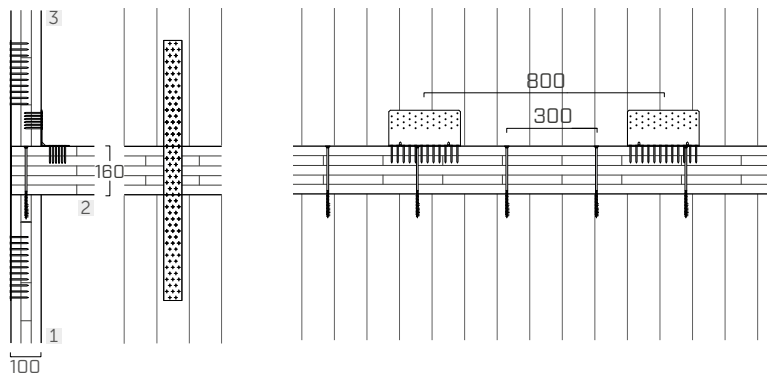
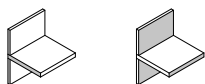
Vijci HBS Ø8 x 240 mm

Kutnici TTN240

Probušeni lim LBV 100 x 500 mm

OTPORNI 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

SPOJ T

SUSTAV ZA PRIČVRŠĆIVANJE

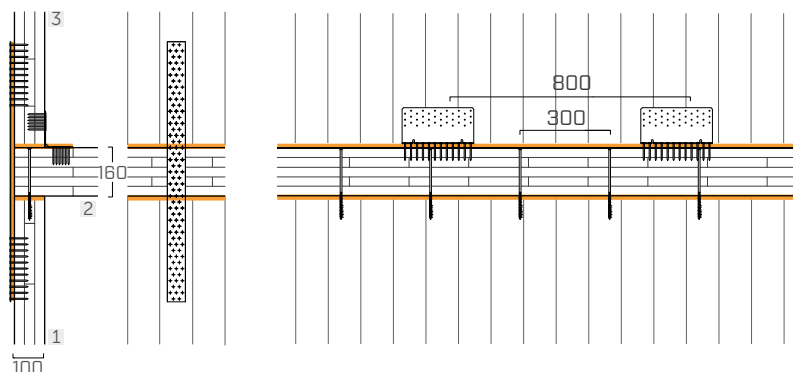
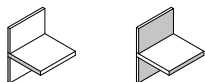
Vijci HBS Ø8 x 240 mm

Kutnici TTN240

Probušeni lim LBV 100 x 500 mm

OTPORNI 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

EKSPERIMENTALNI REZULTATI

Dobivenim rezultatima pokazuje se smanjenje otpora i čvrstoće uređaja uslijed međupostavljanja zvučno izolacijskih profila. Ova varijacija uvelike ovisi o debljini profila. Da biste smanjili otpor u rasponu od 20 %, potrebno je primijeniti profile stvarne debljine približno manje od 6 mm ili jednake.