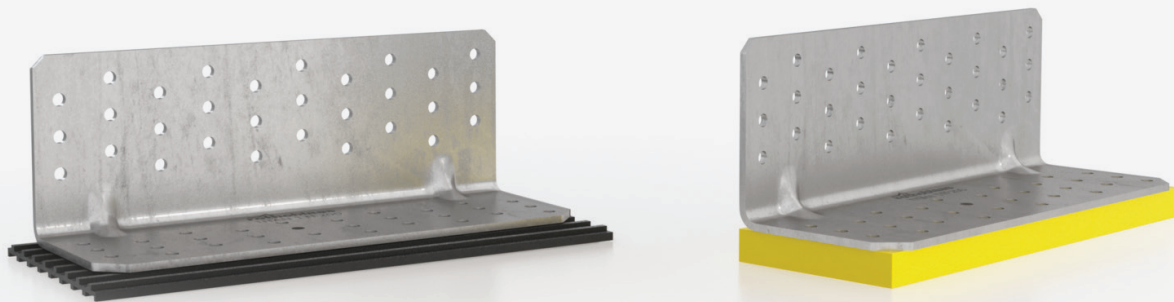


TITAN SILENT

Kotnik za strižne obremenitve z zvočno izolacijo

Tridimenzionalna luknjana plošča iz ogljikovega jekla z galvanskim pocinkanjem



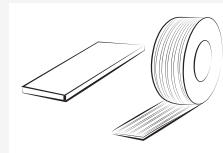
PODROČJA UPORABE

Strižni spoji tipa les-les z zmanjšanjem zvočnih mostov

- XLAM (Cross Laminated Timber)
- s skeletno strukturo (platform frame)
- paneli na lesni osnovi
- LVL
- masiven les
- lepljenci

DVE RAZLIČICI

Strukturna zvočna izolacija za TITAN TTF200: Absorber Plate (absorpcijska plošča), pripravljena za uporabo, ter trak Aladin Stripe, ki se odreže med vgradnjo



ZVOČNA IZOLACIJA

Znatno zmanjšanje udarnih zvokov in zadušeni hrup zagotavljata odlično akustično udobje



ZVOČNI MOSTOVI

Zaradi odlične strižne trdnosti kotnika, hkrati z dobro protihrupno zaščito izolacijskega profila so zvočni mostovi omejeni



PREIZKUŠENE VREDNOSTI

Zmanjšanje tresljajev in mehanska strižna trdnost sta preverjeni tako v akademskem kot tudi v industrijskem okolju





UDOBJE BIVANJA

Trdnost kotnika TITAN TTF200 v kombinaciji z učinkovito protizvočno zaščito izolacijskih profilov zagotavlja zmanjšan prenos tresljajev zaradi hoje v zgornjem nadstropju v lesenih stavbah

DECIBELI

V sistemu strižnega spoja s pomočjo kotnikov zagotavlja uporaba kotnika TITAN Silent zmanjšanje tresljajev zaradi udarnega zvoka za več kot 3 dB. Vrednost smo preizkusili v laboratoriju

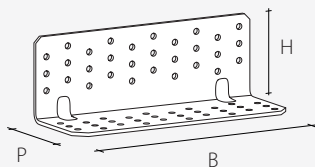
AKUSTIKA / STATIKA

Absorber Plate za izjemno zvočno zaščito z le nekoliko zmanjšano mehansko odpornostjo. Aladin Stripe za dobro zvočno izolacijo in odlično odpornost

KODE IN DIMENZIJE

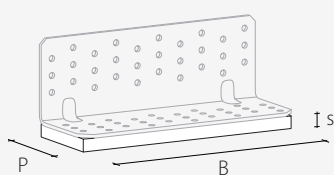
TITAN SILENT

TITAN TTF200



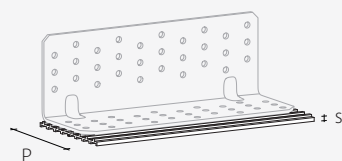
koda	tip	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n _H Ø5 [kos]	n _V Ø5 [kos]	s [mm]	št. kosov na embalažo
TTF200	TTF200	200	71	71	30	30	3	5

ABSORBER PLATE



koda	tip	B [mm]	P [mm]	s [mm]	št. kosov na embalažo
D82361	yellow	200	70	12,5	10

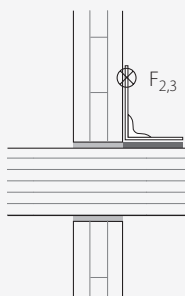
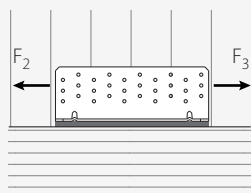
ALADIN STRIPE



koda	tip	dolžina [m]	P [mm]	s [mm]	št. kosov na embalažo
D82113	soft xl	50*	95	5	1
D82123	extra soft xl	50*	115	7	1

*odreže se po meri med vgradnjo

OBREMENITVE



MATERIALI IN TRAJNOST

TITAN TTF200: ogljikovo jeklo DX51D s pocinkanjem Z275.

Uporaba v 1. in 2. uporabnostnem razredu (EN 1995:2008).

ABSORBER PLATE: poliuretan z zaprtimi komorami, brez mehčalcev in VOC.

ALADIN STRIPE: kompakten ekstrudirani epdm (različica soft xl) in kompakten ekspandirani epdm (različica extra soft xl). Izjemno kemično stabilen, ne vsebuje VOC

PODROČJE UPORABE

Spoji les-les

Spoji OSB-les

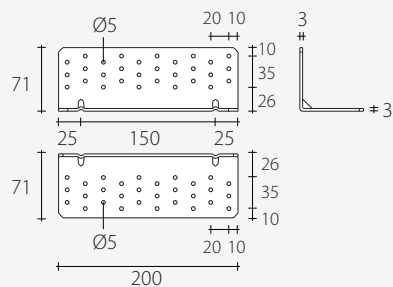


DODATKI - PRITRDNITVE

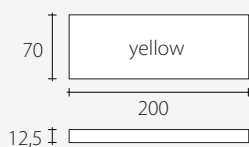
tip	opis	d ₁ [mm]	podlaga	stran
LBA	žebelj anker	4		364
LBS	vijak za plošče	5		364

GEOMETRIJA

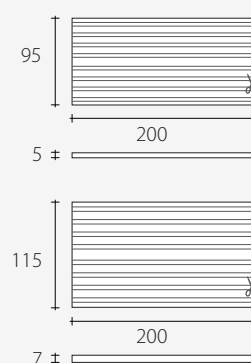
TITAN TTF200



ABSORBER PLATE

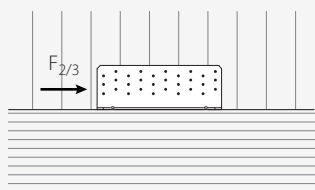


ALADIN STRIPE



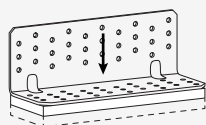
STATIČNE VREDNOSTI IN VGRADNJA

STRIŽNI SPOJ - LES/LES



TITAN TTF200

Vrednosti za mehansko trdnost in navodila za vgradnjo kotnika TITAN TTF200 so navedena na strani 165.

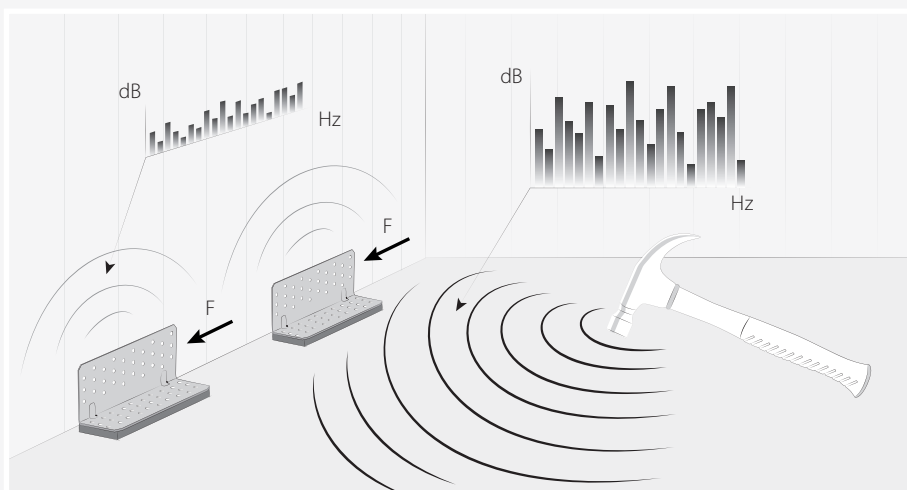


ABSORBER STRIPE / ALADIN STRIPE

Vrednosti za mehansko trdnost so navedene v tehnični dokumentaciji izdelka (www.rothoblaas.com)

ZVOČNO - MEHANSKE LASTNOSTI TITAN SILENT

Sistem TITAN Silent (kotnik TITAN TTF200 + zvočnoizolacijski profil) je bil podvržen nizu preizkusov, ki so omogočili razumevanje njegovega protihrupnega in mehanskega obnašanja. Preizkusi so se opravili v okviru raziskovalnega projekta X-Rev, v katerem so sodelovali številni prestižni raziskovalni inštituti tako z akademskega kot tudi z industrijskega področja. Primerjale so se sposobnosti dušenja tresljajev, ki se zaradi udarnega zvoka prenašajo po različnih prožnih materialih na strukturne lesene elemente, in posledične spremembe mehanske trdnosti.



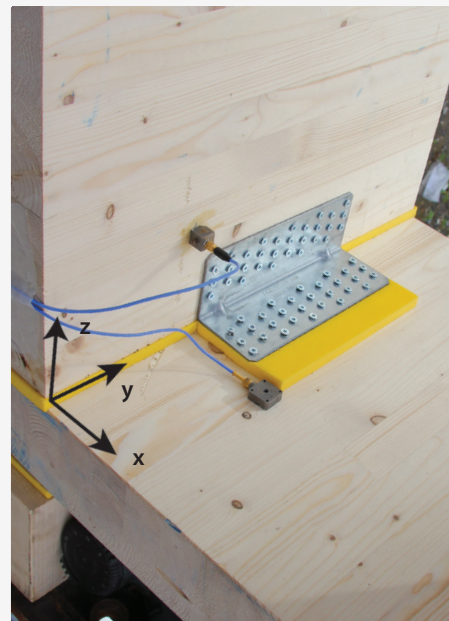
FAZA PREIZKUSOV: ZMANJŠANJE HRUPA

POSTAVITEV PREIZKUSA

Preizkus je bil zastavljen tako, da je bilo mogoče zagotoviti ponovljivost podatka in primerjavo med rezultati za posamezne materiale. Odločili smo se, da bomo obtežili vzorce po osi z različnimi predhodno določenimi obtežbami (od 5 do 35 kN/m), saj so se za njih opravila predhodna testiranja v temu namenjenih inštitutih, z namenom optimizacije prožnosti glede na vrsto zvočnoizolacijskega sloja. Obtežbe smo spreminjali s hidravlično stiskalnico z merilnikom tlaka.

Sestavili smo tri lesene elemente pravokotno enega na drugega, s čimer smo pustvarili spoj strop-stena, v katerega smo vstavljali različne

izolacijske materiale. Metoda predvideva preizkus razlike v hitrosti tresljajev med dvema točkama, ki se nahajata na dveh pravokotno ležečih elementih, ki sta med seboj ločena s spojem TITAN TTF200, z ali brez vstavljenega elastičnega materiala, pritrjenim z žebli LBA Ø4 x 60. Obremenitev se ustvari z udarcem s kladivom (teža 350 g) z gumijasto glavo, v intervalih po 3 udarce na vsako referenčno os. Pojav se istočasno odčitava na obeh lesenih elementih, kjer sta vgrajena dva triosna pospeševalnika, povezana z večkanalnim analizatorjem. Podatki se vzorčijo v frekvenčnem razponu med 5 in 5000 Hz, s časovno konstanto 5 ms.



ZMANJŠANJE TRESLJAJEV ZARADI UDARNEGA ZVOKA

KONFIGURACIJA ZA PREIZKUSE	MIN. OBREMENITEV	MAKS. OBREMENITEV
TITAN TTF200 + Absorber Plate yellow	33% 3,5 dB	32% 3,4 dB
TITAN TTF200 + Aladin Stripe soft xl	14% 1,3 dB	16% 1,5 dB
TITAN TTF200 + Aladin Stripe extra soft xl	24% 2,3 dB	16% 1,6 dB

Podatek, izražen v decibelih, velja izključno z vidika primerjave med različnimi testiranimi materiali v enakih pogojih na mestu preizkusa, saj se nanaša na zmanjšanje hrupa, prenesenega v dotični strukturi, in ne upošteva dodatnih slojev, ki sestavljajo celotno sestavo stene (mavčne plošče, plošče iz mineralne volne, itd.). Ta podatek torej ne izraža predvidenega zmanjšanja hrupa v dejanski stavbi.

Rezultati so predstavljeni tako v odstotkih zmanjšanja tresljajev kot tudi v decibelih zmanjšanja prenesenega zvoka. Za enostavnejše branje rezultatov smo se odločili, da navedemo skupni povprečni podatek za predvidene mejne vrednosti obremenitve.

Vrednost srednjih frekvenc je namreč najbolj zanesljiva s statičnega in metodološkega vidika.

Znotraj tega razpona se namreč nahaja največ energije, ki jo je testirno kladivo z udarcem oddalo vzorcu.

Podrobnejše informacije in pojasnila so na voljo v tehničnem oddelku rothoblaas.

FAZA PREIZKUSOV: MEHANSKA TRDNOST

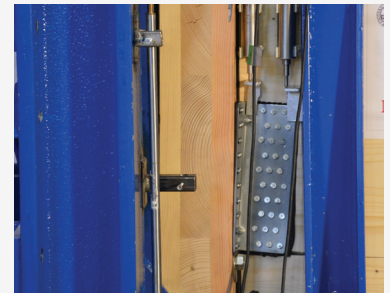
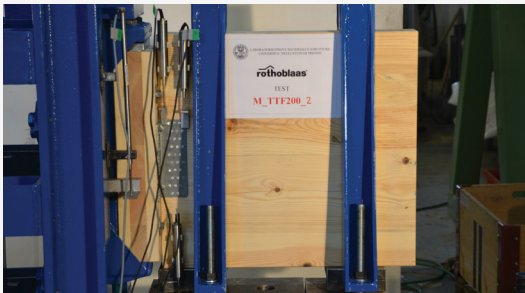
POSTAVITEV PREIZKUSA

Set-up preizkusa, opravljenega v okviru raziskovalne študije, predstavlja kovinsko ogrodje, zasnovano z namenom obremenitve spojnika, ki je predmet raziskave, s statično ali ciklično obtežbo, odvisno od ciljev, opredeljenih v okviru raziskovalnega projekta X-Rev.

V tem kontekstu se analizirajo rezultati enakomernih testiranj, opravljenih s postopki linearne obtežitve z nadzorovanim premikom, katerih cilj je bil oceniti spreminjanje trdnosti, ki jo še lahko zagotovi

spoj TITAN TTF200, v kombinaciji z različnimi zvočnoizolacijskimi materiali.

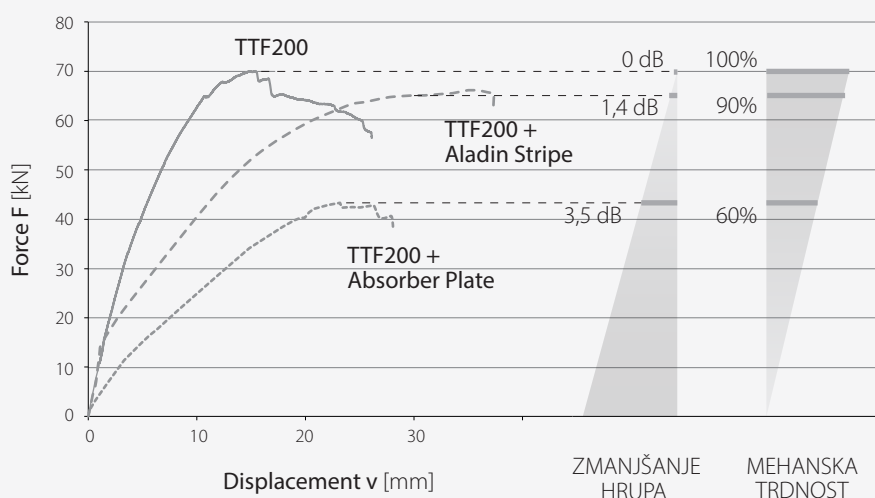
Set-up preizkusa je bil zasnovan tako, da je izpostavilo obnašanje povezave tipa stena-stena ter stena-strop, podvržene silam, ki jih bo morala absorbirati v fazi po vgradnji. Vzorci preizkusa so realizirali z uporabo križno vezanih panelov XLAM (Cross Laminated Timber) v razredu trdnosti C24 ter kotnika TITAN TTF200, pritrjenega s 60 žebliji tipa anker LBA Ø4 x 60 mm.



SPREMEMBA MEHANSKE STRIŽNE TRDNOSTI GLEDE NA VRSTO VGRAJENE ZVOČNE IZOLACIJE

konfiguracije za preizkuse	F_{max} [kN]	V_{max} [mm]	F_u [kN]	V_u [mm]	V_y [mm]	K_{ser} [N/mm]
TITAN TTF200	70,0	15,4	57,2	8,4	6,5	8945
TITAN TTF200 + Absorber Plate	43,5	23,0	40,3	19,3	15,0	2555
TITAN TTF200 + Aladin Stripe	65,1	30,0	65,1	30,0	10,3	4771

ZMANJŠANJE HRUPA IN MEHANSKA TRDNOST



Preizkusi dokazujejo, da TITAN Silent v kombinaciji z Absorber Plate zagotavlja zmanjšanje hrupa za 3,5 dB v primerjavi z uporabo samo kotnika TTF200, mehanske trdnosti pa so približno 60% di mehanskih trdnosti kotnika TTF200 (karakteristične vrednosti so prikazane na strani 168).

Strižna trdnost sistema (TTF200 + D82361) je torej kar 15 - 20-krat večja od trdnosti klasičnih kotnikov dimenzij 100 mm x 100 mm, kombiniranih z ustreznim slojem zvočne izolacije.