

Testy srubařského tmelu Woodchink

Woodchink je akrylátový disperzní tmel speciálně vyvinutý pro tmelení a těsnění dřevěných spár srubů a roubenek a to jak pro interiérové tak i exteriérové aplikace. Jedná se o tmel s hrubozrnnou strukturou, která z estetického hlediska zamezuje nežádoucímu lesku vytmelené spáry a paralelně zabrání tomu, aby v situaci, kdy s postupem času bude docházet k ulpívání prachových částic či jiných nečistot na povrchu tmelu, toto nepůsobilo esteticky rušivě.

S ohledem na deklarovaný účel použití je zřejmé, že nároky kladené na tmel Woodchink jsou poměrně vysoké. Obzvláště externí aplikace tohoto materiálu pak vyžadují vysokou úroveň užitých vlastností tmelu. Z tohoto pohledu jsou nejzásadnější tři okruhy vlastností:

- 1) S ohledem na proměnlivý obsah vlhkosti dřeva a z něho plynoucí objemové změny spár je nutné, aby tento tmel vykazoval dostatečně vysokou úroveň protažení při přetržení. Protažení při přetržení bylo u tmelu Woodchink stanovováno a ověřováno modifikovanou zkouškou podle ČSN EN ISO 8339: Stavební konstrukce – těsnící hmoty – tmely – Stanovení tahových vlastností (protážení při přetržení) a podle ČSN ISO 37 - Pryž, vulkanizovaný nebo termoplastický elastomer - Stanovení tahových vlastností.

Stanovení tahových vlastností modifikovanou zkouškou dle ČSN EN ISO 8339

Vzorky tvořené dvěma hranoly ze smrkového dřeva o rozměrech 75 x 25 x 12 mm byly pomocí distančních krychliček slepeny tmelem Woodchink za účelem vytvoření zkušební spáry o rozměrech 51 x 12 x 12 mm. Takto připravená zkušební tělesa byla ponechána 37 dní zasychat při teplotě 23±2°C a relativní vlhkosti vzduchu 55±5 %. Po uplynutí této doby bylo na trhacím stroji změřeno protažení při porušení, protažení při přetržení, mez pevnosti v tahu a typ porušení při přetržení. Výsledky jsou souhrnně uvedeny v tab.1.

Tabulka 1: Výsledky tahových zkoušek dle ČSN EN ISO 8339

Woodchink – standardní uložení 37 dní (teplota 23±2°C, relativní vlhkost vzduchu 55±5 %), délka spáry 51 mm, šířka spáry 12 mm, tloušťka spáry 12 mm, plocha průřezu spáry 612 mm²				
Zkušební těleso	Protažení při porušení* [%]	Protažení při přetržení [%]	Mez pevnosti v tahu [MPa]	Typ porušení [% K]**
1	58	133	0,165	100
2	67	133	0,165	100
3	58	133	0,163	100
4	67	125	0,170	100
5	67	125	0,162	100
Průměr	63	130	0,165	100

* při protahování zkušebních vzorků docházelo nejprve k tvorbě lokálních poruch v místě styku s hrubozrnným plnivem, protažení při porušení je vyjádřeno jako procentuální navýšení počáteční šířky spáry při dosažení délky, kdy poprvé došlo k tomuto lokálnímu porušení

** % K udávají procentuální podíl plochy průřezu, ve které došlo ke přetržení zkušebního těliska ve hmotě tmelu, zbytek do 100% udává podíl plochy průřezu, kde došlo k přetržení na styku mezi dřevem a tmelem

Z tab.1 lze vyčíst, že do protažení spáry v průměru o 63 % (tj. na 1,63 násobek původní šířky spáry) nedocházelo u tmelu k naprosto žádným funkčním ani estetickým změnám. Nad touto hodnotou se na styku hrubozrnných plniv s pojivem pouze místy začínaly objevovat drobné sotva okem postřehnutelné trhlinky. K přetržení tmelu docházelo v průměru až při

protážení 130 %, tj. při protážení na 2,3 násobek původní šířky spáry. Adheze tmelu ke dřevu byla naprosto vynikající, na což ukazuje 100% kohezní porušení při přetržení vzorku, tzn. že vzorek se ve všech případech vždy finálně přetrhl ze 100% ve hmotě tmelu.

Stanovení tahových vlastností dle ČSN ISO 37

Měření bylo provedeno na desce o tloušťce cca 2 mm připravené ze tmelu Woodchink, která byla ponechána 7 dní zasychat za standardních podmínek (teplota $23\pm 2^{\circ}\text{C}$, relativní vlhkost vzduchu $55\pm 5\%$). Následně byla z této desky vysekována zkušební tělíska tvaru oboustranných lopatek o šířce zkušební části 4,3 mm. Poté bylo na trhacím stroji Tiratest 2160 u těchto zkušebních těles změřeno protážení při přetržení a mez pevnosti v tahu. Výsledky měření jsou uvedeny v tab.2.

Tabulka 2: Výsledky tahových zkoušek dle ČSN ISO 37

Woodchink – standardní uložení 7 dní (teplota $23\pm 2^{\circ}\text{C}$, relativní vlhkost vzduchu $55\pm 5\%$), Rozměry zkušebních těles: šířka 4,3 mm, tloušťka cca 2 mm		
Zkušební těleso	Protážení při přetržení [%]	Mez pevnosti v tahu [MPa]
1	310	0,200
2	300	0,186
3	260	0,185
4	230	0,197
5	300	0,203
6	250	0,195
7	270	0,199
Průměr	270	0,195

Výsledky provedených tahových zkoušek ukazují, že i přes obsah hrubozrnných plniv, které často výrazně snižují celkovou tažnost filmu, jsou tahové vlastnosti vysoko nad hodnotou vyžadovanou pro aplikace jako spárovacího tmelu mezi dřevěné trámy či kulatiny používané při stavbě srubů a roubenek. Pro snazší představu si výsledek zkoušek prováděných dle ČSN EN ISO 8339 lze představit tak, že k přetržení tmelu, pakliže bude tloušťka jeho vrstvy 1,2 cm, dojde při takové práci dřeva, kdy se šířka spáry zvýší o 130 %, tj. na 2,3 násobek původní šířky, přičemž ke vzniku prvních lokálních defektů dochází až při rozšíření spáry o 63 %, tzn. na 1,63 násobek původní šířky. Současně výsledky této zkoušky říkají, že tmel vykazuje vynikající adhezi k měkkému dřevu, kdy k porušení zkušebních těles při trhacích zkouškách nedocházelo v místě styku tmelu se dřevem, ale uprostřed tmelu. Výsledky zkoušky dle ČSN ISO 37 je pak možné interpretovat tak, že v případě tloušťky vrstvy tmelu ve spáře 2 mm by k prasknutí tmelu došlo až při rozšíření spáry na 270 %, tj. na 3,7 násobek původní šířky spáry. Při běžně používané tloušťce vrstvy tmelu ve spáře 4-5 mm by došlo k přetržení tmelu ve spáře až po rozšíření spáry v důsledku objemových změn dřeva na přibližně 200 %, tj. na 3 násobek původní šířky.

Důležitou vlastností tmelu je i to, že vykazuje vyšší hodnotu obsahu sušiny (netěkavého podílu) 84 % hmot., než podobné typy materiálů standardně s obsahem sušiny 75-80 % hmot.

To má za následek to, že tmel není tolik namáhán již při samotném vysychání ve spáře. Při vysychání disperzního tmelu vzhledem k jeho objemovému smršťování musí být totiž toto smrštění kompenzováno vlastní pružností materiálu, čímž dochází k tvorbě vnitřního pnutí v zaschlém tmelu, který je fixován ve spáře a snižuje se tak jeho schopnost odolávat vyšším objemovým expanzím spáry. V případě tmelu Woodchink je však toto objemové smrštění nižší než v případě běžných disperzních tmelů. Přitom není ovlivněna dobrá zpracovatelnost tmelu Woodchink.

- 2) Vzhledem k tomu že se jedná o „srubařský“ tmel je zcela zřejmé, že bude ve většině případů používán v oblastech, kdy teplota bude v zimním období dosahovat hodnot hluboko pod bodem mrazu. Nejnáročnější pro podobné typy materiálů jsou podmínky, kdy se často a výrazně mění teplota a vlhkost dřeva. Těchto nejnáročnějších podmínek je zejména dosahováno v období, kdy v noci jsou teploty pod nulou a ve dne pak již nad bodem mrazu, případně i prší. Takovéto změny teplot spolu se změnou obsahu vlhkosti ve dřevě a rovněž spolu s objemovými změnami spojenými s přeměnou vody v led a opačně jsou pro materiál často velice náročné. Testu odolnosti vůči takovému působení byl tmel Woodchink laboratorně podroben při použití zkoušek dle ČSN EN ISO 8339 s předchozími cyklickými zátěžovými testy. Nejprve byla připravena zkušební tělíska stejným způsobem jako při klasických tahových zkouškách dle ČSN EN ISO 8339. Po 15 denním zasychání tmelu za standardních podmínek (teplota $23 \pm 2^\circ\text{C}$, vlhkost $55 \pm 5\%$) byly zahájeny tzv. cyklické testy, které spočívaly ve střídavém uložení zkušebních těles 16 hod. v mrazícím boxu při -17°C a následně 8 hod. ve vodě při $+20^\circ\text{C}$, takto bylo zopakováno 15 cyklů. Po ukončení cyklických zkoušek byla zkušební tělíska ponechána 24 hod. za standardního uložení vyschnout. Následně byl u zkušebních tělísek vizuálně posouzen jejich stav a dále bylo na trhacím stroji změřeno protažení při přetržení, mez pevnosti v tahu a typ porušení při přetržení. Výsledky jsou uvedeny v tab.3.

Tabulka 3: Výsledky cyklické zkoušky mrazuvzdornosti s využitím ČSN EN ISO 8339

Zkušební těleso	Protažení při porušení* [%]	Protažení při přetržení [%]	Mez pevnosti v tahu [MPa]	Typ porušení [% K]**
1	92	125	0,116	100
2	83	133	0,113	100
3	92	133	0,114	100
4	83	125	0,111	100
5	83	133	0,113	100
Průměr	87	130	0,113	100

* při protahování zkušebních vzorků docházelo nejprve k tvorbě lokálních poruch v místě styku s hrubozrnným plnivem, protažení při porušení je vyjádřeno jako procentuální navýšení počáteční šířky spáry při dosažení délky, kdy poprvé došlo k tomuto lokálnímu porušení

** % K udávají procentuální podíl plochy průřezu, ve které došlo ke přetržení zkušebního tělíska ve hmotě tmelu, zbytek do 100% udává podíl plochy průřezu, kde došlo k přetržení na styku mezi dřevem a tmelem

Během cyklických testů nedošlo k žádným vizuálním změnám zkušebních vzorků. Výsledky uvedené v tab. 3 a jejich porovnání s výsledky změřenými na vzorcích 37 dní standardně uložených zkušebních těles (viz tab.1) ukazují, že po cyklickém zatížení mráz – voda došlo sice ke změně vlastností tmelu, konkrétně k navýšení protažení při porušení ze 63% na 87%, což je dokonce pozitivní jev, a k poklesu meze pevnosti v tahu z 0,165 MPa na 0,113 MPa (- 31,5 %), tyto změny však nejsou nijak drastické a významně nesnižují schopnost tmelu kompenzovat pohyby spáry. Navíc po delším časovém odstupu od provedení cyklických zkoušek

mrazuvzdornosti docházelo k pomalému návratu k původním hodnotám těchto vlastností. Nutno rovněž podotknout, že při aplikaci jako srubařského tmelu není hodnota meze pevnosti v tahu rozhodující. Tento parametr je důležitý zejména v oblastech, kdy tmel sám o sobě spojuje dílce, tzn. tam kde plní funkci lepidla a kdy lepený dílec toto lepidlo vlastní hmotností zatěžuje.

- 3) Třetí zásadní vlastností mající významný vliv na životnost exteriérové spáry je odolnost použitého tmelu vůči ultrafialovému záření. Nejvýznamnější vliv na tento parametr má UV-odolnost pojiva tmelu. U tmelu Woodchink je jako pojivo použitý UV-stabilní čistě akrylátový kopolymer, který je dlouhodobě (přes 15 let) používán ve formulacích akrylátových disperzních tmelů s vynikajícími referencemi týkajícími se UV-stability. Ve srovnání s kopolymery styren-akrylátovými, které jsou též hojně používány pro formulace akrylátových disperzních tmelů, vykazuje toto pojivo úroveň UV-stability výrazně vyšší.

Na základě provedených zkoušek je možné konstatovat, že srubařský tmel Woodchink splňuje velmi přísné požadavky, které musí být při použití pro těsnění a tmelení dřevěných spár srubů a roubenek v interiérech a zejména v exteriérech vyžadovány. Provedené testy důkladně a úspěšně prověřily připravenost tohoto tmelu plnit deklarovanou funkci k nejvyšší spokojenosti svých uživatelů.

Woodchink – Petr Kostovský
Batňovice 270, 54232