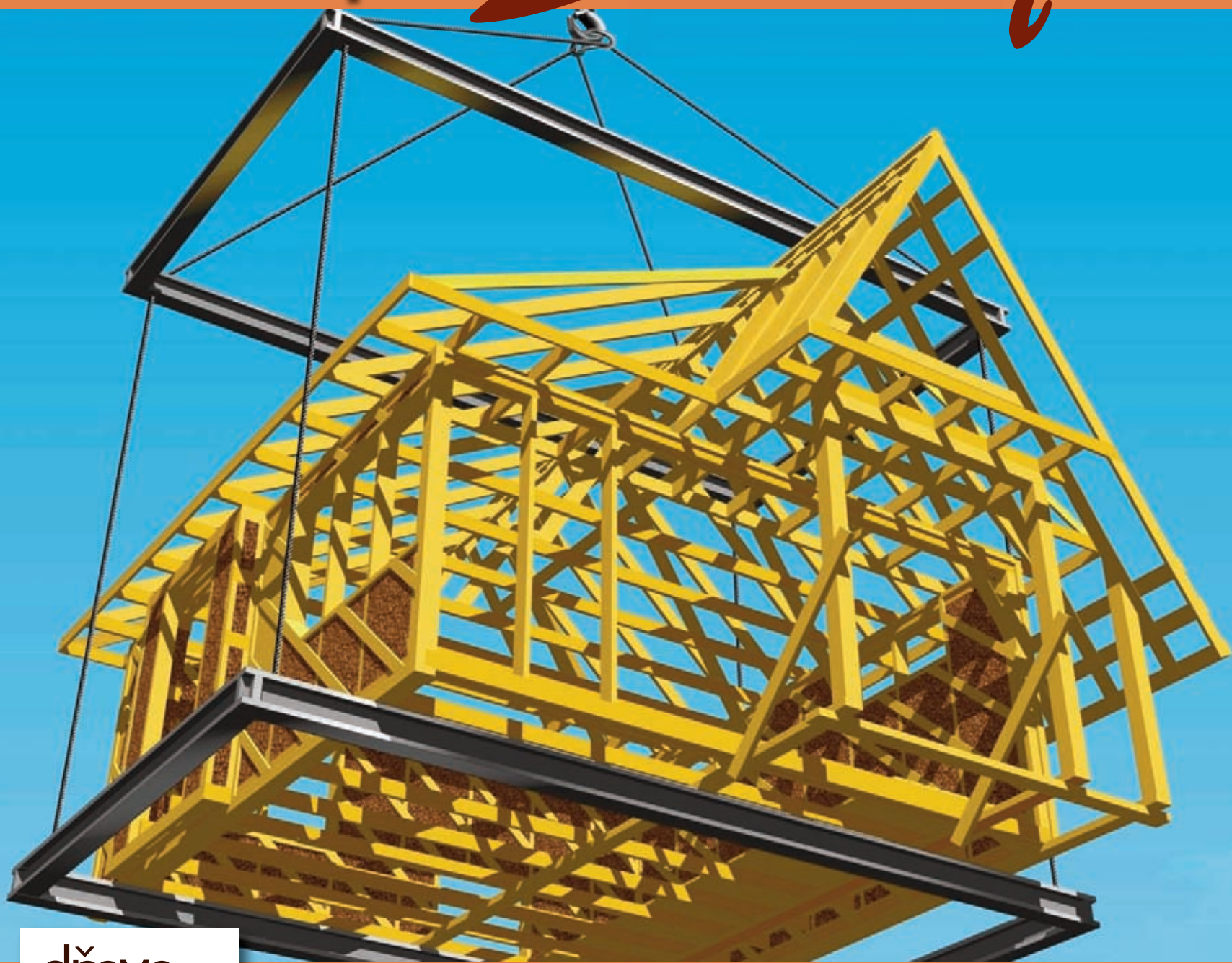


DŘEVO & Stavby

PROFI speciál 2011



dřevo
stavby
2012
Wooden Buildings

23. - 26. 2. 2012

Výstaviště Praha - Holešovice

www.drevostavby.eu

- VLASTNOSTI DŘEVA ■ DŘEVĚNÉ FASÁDY ■ TEPELNÁ IZOLACE FASÁD ■ BIOLOGICKÉ PROCESY VE DŘEVĚ ■ STŘEŠNÍ KONSTRUKCE ■ DESKOVÉ MATERIÁLY
- OPTIMÁLNÍ DIMENZOVÁNÍ ZDROJŮ TEPLA ■ VZDUCHOTĚSNOST DŘEVOSTAVEB
- VZDUCHOTĚSNOST V PASIVNÍCH A NED ■ VOLBA CNC OBRÁBĚČÍHO CENTRA ■ SPOJE DŘEVENÝCH KONŠTRUKCÍ ■ PROJEKČNÍ SOFTWARE ■ KVALITA ŘEMESLA



Dřevostavby se systémy Rigips

Komplexní systém stavebních prvků pro montované dřevostavby

- Nosné i vnitřní stěnové konstrukce se sádrovláknitými deskami Rigidur
- Difuzně uzavřené i otevřené konstrukce
- Skladby podlah Rigidur pro dřevěné stropy i betonové základové desky
- Sádrokartonové systémy a podhledy
- Sádrové omítky a stěrky



Centrum technické podpory Rigips

tel.: 296 411 800; mob.: 724 600 800

e-mail: ctp@rigips.cz; www.rigips.cz



ISOCELL



Řešení ušité na míru pro novostavby a rekonstrukce

Neizolovaná střecha nad obytnou místností, utěsnění stavebních spár, napojení parobrd na zdivo a beton, překrytí lepicích pásek vnitřní omítkou... atd. Vy máte požadavky - my máme tepelnou a akustickou **izolaci celulózou** a **vzduchotěsné systémy**.

WWW.ISOCELL.AT

OBSAH

- 4 Vlastnosti dřeva a jejich vliv na stavební praxi
- 10 Dřevěné fasády – principy, způsoby realizace a ochrana
- 20 Tepelná izolace fasád podle způsobu jejich konstrukce
- 26 Biologické procesy ve dřevě uzavřeném v obvodových i vnitřních konstrukcích staveb
- 32 Střešní konstrukce z pohledu soudního znalce – příklady z praxe
- 38 Deskové materiály a jejich použití v dřevostavbách
- 48 Optimální dimenzování zdrojů tepla v dřevostavbách (porovnání různých zdrojů tepla)
- 52 Vzduchotěsnost dřevostaveb v souvislostech
- 62 Vzduchotěsnost v pasivních a nízkoenergetických domech
- 66 Jak se rozhodnout při volbě CNC obráběcího centra
- 73 Spoje dřevěných konstrukcí s ocelovými úhelníky
- 78 Projekční software pro navrhování dřevostaveb – zkušenosti s různými produkty
- 86 Novinky v oboru dřevostaveb
- 90 Kvalita řemesla je znamenitá, um architektů dělá dojem... (Výsledky soutěže vorarlberger holzbau_kunst)
- 96 Dřevěná stezka v korunách stromů s rozhlednou
- 98 EKO-centrum pařížských zahradních architektů

V této publikaci se prezentují:

ABC, s.r.o.
ABF, a.s.
AGROP NOVA a.s.
Archcon Atelier, s.r.o.
Asociace dodavatelů montovaných domů
Bosch, a.s.
Cadwork AG
Cembrit a.s.
CIDEM Hranice, a.s., divize CETRIS
CIUR a.s.
Dietrich's AG
Fermacell GmbH, organizační složka
HPM TEC, s.r.o.
ISOCELL VertriebsGmbH
JAF HOLZ, spol. s r.o.
KASPER CZ, s.r.o.
KRINNER CZ, s.r.o.
Lindab s.r.o.
MARSHALL-CZ s.r.o.
Mayr-Melnhof Holz Paskov s.r.o.
MiTek Industries spol. s r.o.
MM Publishing, a.s.
Nadace Dřevo pro život
Onduline - stavební materiály, spol. s r.o.
Owens Corning
PK REALIZACE s.r.o.
Saint-Gobain Construction Products CZ a.s., divize Isover
Saint-Gobain Construction Products CZ a.s., divize Rigips
SEMACZ, s.r.o.
Smrečina Hofatex a.s.
SOUKUP, spol. s r.o.
STM s.r.o.
TERINVEST spol. s r.o.

www.drevoportal.cz
www.tzb-info.cz
www.drevoastavby.cz

Dřevo&Stavby PROFIspeciál 2011

Speciální vydání časopisu Dřevo&Stavby
2. ročník. Neprodejné.
ISBN 978-80-903964-6-3

Šéfredaktor: Mgr. Michal Babor, tel. 721 481 579
m.babor@provobis.cz

Komerční prezentace: Ing. Radek Beneš, tel. 602 168 051
r.benes@provobis.cz
Vlasta Švambergová, tel. 721 007 630
v.svambergova@provobis.cz

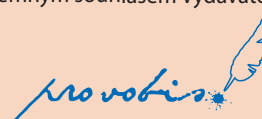
Vydavatel: PRO VOBIS, s.r.o.
Kladenská 107, Praha 6, tel., fax: 223 008 120
IČO 278 77 256, www.drevoastavby.cz

Tato publikace je komerční prezentací jednotlivých výrobců a dodavatel. Vydavatel ani redakce neručí za správnost údajů uvedených v inzerci a komerčních prezentacích.

Otisk povolen pouze s písemným souhlasem vydavatele.

www.drevoastavby.cz

Vyšlo v Praze 16.9.2011





KAUFMANN

www.mm-kaufmann.com



L1 masterline

Lepené lamelové nosníky -
Estetika, vysoká nosnost,
flexibilita



M1 BSP crossplan

Moderní, ekologické a
flexibilní - vyvinuto pro
masivní dřevostavby



P1 blocdeck

Hranoly pro srubové domy
- krása masivního dřeva



P1 profideck

Stropní panel -
rychlá konstrukce,
příjemné prostředí



HT 20plus

Profesionální systém
pro betonové
konstrukce

INOVACE ZE DŘEVA

Skupina **Mayr-Melnhof Holz**
v současné době provozuje čtyři pily,
v Rakousku, České republice a v Rusku.

Skupina **Mayr-Melnhof Kaufmann**
je jednou z vůdčích evropských společ-
ností v dřevařském průmyslu. Na čty-
řech lokalitách v Rakousku a Německu
vyrábí ze dřeva vysoce kvalitní stavební
materiály pro dřevěné konstrukce a
dřevostavby.



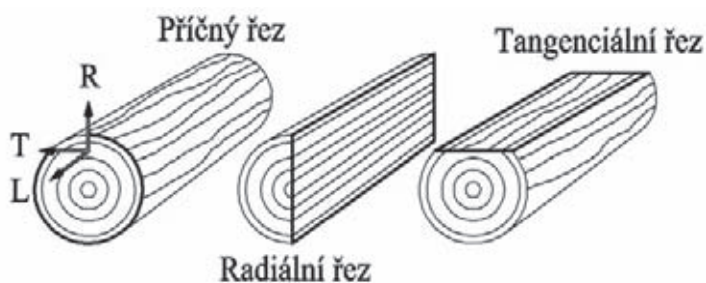
Mayr-Melnhof Holz Paskov s.r.o., 73943 Staříč 544 - Czech Republic
Tel.: +420 731 142 024, Fax: +420 558 452 100, paskov@mm-holz.com

VLASTNOSTI DŘEVA A JEJICH VLIV NA STAVEBNÍ PRAKTIKU

Nejčastější formou dřevěného nosného prvku je řezivo z *rostlého dřeva*, tedy prutový prvek upravený řezáním na požadovaný tvar a délku. Vždy by měl být kvalitně vysušený a strojně či vizuálně zařazený do jedné z několika pevnostních tříd dle ČSN EN 338 Konstrukční dřevo – Třídy pevnosti. S návrhem vysoce zatížených prvků u patrových budov či mostů význam řeziva z rostlého dřeva klesá. Nevýhodný vliv rozptylu vlastností lze snížit rozřezáním dřeva na tenké lamely s vyřezáním nevyhovujících míst (suky, praskliny a jiné defekty) a jejich podélným slepením vytvořit prvek z *lepeného lamelového dřeva* (LLD). S růstem pevnostních charakteristik materiálu roste přibližně třikrát i jeho cena. Nařezáním dřeva na tenké dýhy či dlouhé třísky a jejich slepením vznikne prvek z *vrstveného dřeva* (LVL – Kerto, Parallam, Intrallam, Microllam) s výbornými mechanickými vlastnostmi.

ANIZOTROPIE DŘEVA

Dřevo jako organický buněčný, pravouhle anizotropní vláknitý materiál vykazuje velmi nerovnoměrné mechanické i fyzikální vlastnosti v různých směrech, které leží ve třech hlavních rovinách L, R a T (longitudinální – L, rovnoběžný se směrem růstu vláken dřeva; radiální – R; tangenciální – T). Další nerovnoměrné rozložení vlastností je způsobeno přírodním původem dřeva a jeho dlouhodobým vystavením povětrnosti během růstu (suky, tahové a tlakové dřevo, jarní a letní dřevo, odklon vláken, atd.). Nejvíce se odlišují materiálové hodnoty pro směr rovnoběžně s vláknem (L) od hodnot pro oba směry kolmo k vláknům (R, T), které se též vzájemně mírně odlišují.



Osy pravouhlé anizotropie dřeva

NORMÁLOVÉ NAPĚTÍ VE SMĚRU VLÁKEN

Pro vláknité elementy dřeva je prostý tah nebo tlak ve směru jejich podélné osy ideálním způsobem namáhání. V případě *tlačeného prvku* bez vlivu ztráty stability vybočením dochází k porušení po dosažení únosnosti v tlaku v každém z vláken průřezu. Výrazné plastické chování po dosažení meze úměrnosti lze do výpočtu zavést elastoplastickou idealizací pracovního diagramu. V naprosté většině případů se však tlačенý prvek poruší vlivem ztráty stability; dříve, než je v tlačенých vláknech dosaženo meze pevnosti, tedy dojde k vybočení imperfektního prutu ze své osy. Při namáhání dřeva *tahem* se prvek chová pružně po téměř celou dobu zatěžování až do meze únosnosti, kde se vzorek poruší křehkým lomem. Porušení vzorku se děje buď přetržením stěn tracheid, nebo roztržením v místě jejich spojení, což závisí na pevnosti buněčné stěny. Chování vzorku při zatěžování se obvykle vynáší do grafu, vyjadřujícího vzájemnou závislost napětí a přetvoření. Při zkouškách pevnosti v tahu na malém vzorku vychází výsledná pevnost vyšší než na prutu reálně použitém v konstrukci. Tento rozdíl je způsoben tzv. size efektem (pevnost vzorku klesá s jeho zvětšující se velikostí) z důvodu zvyšující se pravděpodobnosti výskytu vadných vláken. Další důvod rozdílných výsledků lze nalézt ve výskytu různých vad a imperfekcí v konstrukčním prvku (suky, odklon vláken, zubovité spoje lamel, atd.), které jsou u zkušebních vzorků potlačeny.

NORMÁLOVÉ NAPĚTÍ KOLMO KE SMĚRU VLÁKEN

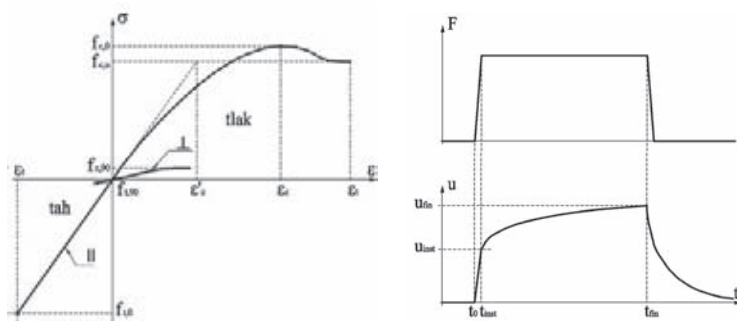
Tlakem kolmo k vláknům dochází k homogenizaci dřevní hmoty stlačováním dutých tracheid. V počátku lineární chování přechází brzy do nelineárního, bez vyznačené meze pevnosti, která se pro výpočet určuje poměrem skutečné deformace k maximální možné. Pevnost v tlaku ovlivňuje i spolupůsobení okolního dřeva, které je díky vláknitému charakteru do přenosu zatížení zapojeno. Lineární pracovní diagram s křehkým porušením na mezi únosnosti lze získat při namáhání dřeva *tahem kolmo k vláknům*, což je pro dřevo nejnepříznivější způsob namáhání a je nutno se mu v dřevěných konstrukcích a detailech v maximální možné míře vyhnout. Pevnost výrazně závisí na velikosti namáhaného objemu a je redukována trhlinami. Pevnost řeziva třídy C24 v tlaku je přibližně 28krát vyšší než v tahu.

PEVNOST VE SMYKU

Ačkoli, jak bylo výše uvedeno, se mírně odlišují hodnoty mechanických vlastností ve směru tangenciálním a radiálním, jsou tabelovány hodnoty smykové únosnosti pouze pro jeden směr kolmo k vláknům, jelikož jejich rozdíl lze při uvažování pevnosti 5 % kvantilu zanedbat. Smyková pevnost ve směru kolmém k vláknům (TL) vždy jako výrazně nižší rozhoduje a s pevností TR není porovnávana.

DOTVAROVÁNÍ

Dotvarování lze charakterizovat jako zvětšování přetvoření v průběhu času při trvale působícím zatížení. Dřevo se jako vazkopružný materiál dotvaruje v závislosti na trvání zatížení, vlhkosti dřeva, teploty a velikosti napětí. Po odtížení dochází k odstraňování deformace, které může, v případě že není struktura dřeva poškozena plastickou deformací, dospět až do výchozího stavu.



Pracovní diagramy dřeva v tahu a tlaku rovnoběžně s vlákny a kolmo k vláknům; vazkopružné chování dřeva

Největší přetvoření se do prvku vnese na začátku doby zatížení, další přírůstky s dobou zatížení exponenciálně klesají. V ČSN EN 1995-1-1 se toto řeší násobením pevnosti příslušným modifikačním součinitelem, jehož velikost je odvozena dle doby trvání zatížení. S vlhkostí dřeva se zvyšuje velikost dotvarování. Při běžné vlhkosti zabudovaného dřeva činí 1-2 násobek, při 20% vlhkosti mohou dosáhnout 3-4násobku. Do vlhkosti 20% má rostlé dřevo a LLD totožné hodnoty přetvoření. Je nutno též uvážit vysychání dřeva pod zatížením a tedy i kolísání vlhkosti během provozu, které má výrazný vliv na konečné deformace. EC5 rozděluje vlhkost působící na prvek do tří tříd provozu dle teploty a vzdušné vlhkosti, které ovlivňují průměrnou hodnotu obsahu vlhkosti ve dřevě (dřevo jako hygroskopický materiál přijímá vlhkost ze vzduchu – 1. třída do 12%, 2. třída do 20%, 3. třída nad 20%). Vliv teploty na dotvarování dřeva činí při běžném použití, kdy teplota nepřekračuje 50 °C, zanedbatelnou část celkové deformace. Velikost zatížení má vliv na nárůst deformací, které nesmí překročit 35% krátkodobé pevnosti. Při překročení této hranice rostou v čase deformace až do porušení prvku, což není po dobu životnosti konstrukce přípustné.

MKP MODEL DŘEVA

Dřevo má širokou škálu rozdílných mechanických a fyzikálních vlastností a trpí celou řadou defektů, jejichž vliv na výslednou pevnost není

zanedbatelný. Fyzikálně se jedná o nelineární, nehomogenní, pravoúhelní anizotropní, vláknitý kompozit s vazkopružným chováním, avšak výpočetní programy pro MKP (metoda konečných prvků) jsou většinou odvozeny pouze pro homogenní lineární nebo nelineární materiály, pro které lze vazkopružné chování zavést. Existuje několik přístupů, které se snaží tento rozpor řešit.

Dřevo je biologický materiál, skládající se z mnoha rozdílných elementů (jarní a podzimní tracheidy, pryskyřičné kanálky, dřevné paprsky, atd). Podrobné modely se snaží modelovat chování dřeva již na této úrovni zachycením anatomické struktury dřeva, a vytvořením sítě čtvercových nebo hexagonálních buněk simulovat chování na úrovni jednotlivých tracheid (podlouhlé buňky, orientované většinou souhlasně s osou kmene).

Modelování dřeva na základě poznatků lomové mechaniky probíhá v současné době na makroskopické a mikroskopické úrovni.

Modifikací teorie mikroplošek (microplane theory), vyvinuté v počátku zatěžování pro izotropní materiály (např. beton), lze získat model pro materiály v základu silně anizotropní (dřevo). Tento slibný přístup je schopný predikovat chování dřeva vzhledem k jeho rozdílným vlastnostem na buněčné úrovni bez nutnosti jejího modelování.

Nejrozšířenější přístup k modelování dřeva s vyhovující shodou se skutečností představuje jeho elastická nebo elastoplastická idealizace na makro úrovni, kdy je dřevo uvažováno jako homogenní spojité médium, charakterizované devíti vzájemně nezávislými konstantami (vždy po třech modulech pružnosti v tahu a ve smyku a třech Poissonových konstantách).

STANDARDNÍ PŘÍSTUP V PROJEKTOVÉ PRAXI

Výpočty zavádějící chování dřeva co nejblíže skutečnému chování jsou velice náročné na správnou definici materiálu i na výpočetový čas. V programech běžně používaných v projektové praxi je proto dřevo zavedeno jako fyzikálně lineární materiál. Jeho výrazně nelineární chování a anizotropní vlastnosti jsou do výpočtu zaváděny až při posuzování jednotlivých prvků na mezní stavy únosnosti a přetvoření. Význam výzkumu chování dřeva jako konstrukčního materiálu narůstá u výrobků ze dřeva a dřevní hmoty ve tvaru plošných prvků jako jsou v poslední době stále rozšířenější panely z vrstveného dřeva (CLT, KLH, X-LAM).

Ing. Martin Truhlář

Autor je autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb a jednatel projektové kanceláře ARCHCON atelier, s.r.o.



KASPER[®]
KASPER CZ s.r.o.

PŘEDSTAVUJE PROGRESIVNÍ TECHNOLOGII



- UNIKÁTNÍ AUTOMATICKOU DŘEVOOBRÁBĚCÍ LINKU K2i-1250 FIRMY HUNDEGGER
- SVÝMI PARAMETRY JEDINOU V ČESKÉ REPUBLICCE
- S MILIMETROVĚ PŘESNOU VÝROBOU BEZ NUTNOSTI MĚŘENÍ A RÝSOVÁNÍ
- EKONOMICKY ÚSPORNOU

KASPER CZ S.R.O.

JEČNÁ 550, 541 03 TRUTNOV 3

FAX: +420 499 827 301

E-MAIL: INFO@KASPERCZ.CZ

TEL: +420 499 827 300

www.kasperczech.cz



KASPER CZ

A UNIKÁTNÍ TECHNOLOGIE

V červenci letošního roku spustila společnost KASPER CZ výrobu na novém, v českých zemích unikátním dřevoobráběcím stroji. Díky tomuto systému, který dodala firma Hundegger, budou moci u „Kasperů“ využívat prakticky neomezených možností opracovávání dřeva. Navíc díky zrychlení výroby zvýší produktivitu práce, což jistě ocení i klienti, kteří budou chtít možnosti nového CNC stroje využít.

Stroj nese označení K2i-1250 a je schopen s milimetrovou přesností a bez nutnosti měření a rýsování opracovávat materiál v rámci sériové i kusové výroby. „Dalšími z řady výhod tohoto systému je i maximální hospodárnost a zrychlení výroby, které je v porovnání se standardním strojem K2i patnáctiprocentní,“ uvedl ředitel společnosti David Kasper.



Systém zpracovávání materiálu je doveden téměř k dokonalosti a zajišťuje maximální jednoduchost, rychlost a kvalitu. „Kotoučové pily stroje jsou schopny vertikálních, horizontálních i úhlových řezů. Univerzální fréza umožňuje pětiosé opracování konstrukčních prvků. Vertikální a revolverová fréza současně zajišťuje oboustranné synchronizované obrábění, a to bez nutnosti otáčení,“ vysvětlil Kasper s doplněním, že systém obsahuje i horizontální řetězovou pilu s rozsahem 1250 mm, a dále po dvou vertikálních a horizontálních (jedna z nich je úhlová) vrtačkách, jež společně s dřevěným dorazem v horizontálním směru a oboustranným vrtáním ve vertikálním směru zajišťují maximální kvalitu vývrtů



bez vyššípnutých vláken. Soubor všech výše jmenovaných nástrojů umožňuje realizovat široké spektrum opracování dřeva, ať už je to výroba tradičních tesařských spojů, opracování pro umístění moderních viditelných či skrytých spojovacích prostředků nebo různorodé profilované opracování dřevěných prvků podle individuální představy zákazníka.

Důležitým prvkem v širokém spektru možností nového stroje je i zrychlení a zjednodušení montáže u zákazníka. „To nastává díky faktu, že vyrobené díly konstrukce mají vlastní štítkové označení a podle potřeby jsou na nich automaticky vyznačena místa spojů, např. umístění krokve či kleštiny na vaznici. V kombinaci s velmi přesným



opracováním to znamená skutečné zjednodušení a tím i časovou úsporu,“ sdělil dále David Kasper.

Jedinečná nová technologie umožní opracovávat dřevěné prvky o rozměrech 20 x 50 mm až po 300 x 1250 x 22 000 mm a je na zákazníkov, jaký materiál si pro výrobu dřevěných dílů vybere. Zda běžně řezané „katrové“ řezivo pro nepohledové konstrukční části, anebo bude vyžadovat estetickou pohledovou konstrukci s maximálně kvalitním opracováním z materiálu KVH, BSH či CLT.

Využití možností v Česku unikátního stroje nabízí společnost KASPER CZ i svým klientům. „Veškeré možnosti nového systému, včetně doplnění o ocelové nebo nerezové prvky vyrobené na přesných CNC strojích holdingové společnosti KASPER KOVO,



mohou využít i zájemci jak o samotnou výrobu (například projektanti pracující s konstrukčními programy), tak i klienti, kteří mají zájem o komplexní službu zahrnující vypracování návrhu a dokumentace. Naše projekční oddělení má vysokou profesionální úroveň a projekty realizuje prostřednictvím specializovaného statického software SCIA Engineering a konstrukčního software SEMA. Jednoduše řečeno, získali jsme unikátní nástroj k dosažení lepších výsledků v kvalitě i produktivitě práce, který hodláme jednak plně využít sami, ale zároveň nabídnout jeho možnosti našim klientům,“ uzavřel Kasper.



DŘEVĚNÉ STAVĚNÍ



22. 9. 2011 od 10.00 hod., PVA Letňany

6. ročník konference

Odborný doprovodný program veletrhu **FOR ARCH 2011**



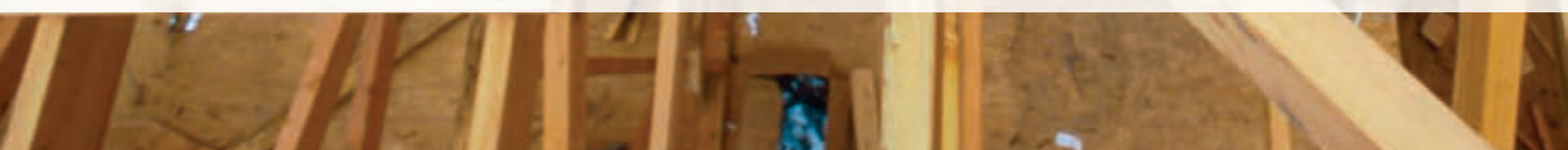
Dřevo jako plnohodnotný konstrukční materiál není jenom doménou dřevostaveb, ale stále více nachází uplatnění i ve spojení a integraci s jinými materiály a jinými typy konstrukcí. Konference si klade za cíl přispět ke stavbě pomyslného mostu spojující břeh dosavadních, u nás tradičních, konstrukcí s břehem moderního stavění, kde má dřevo nezastupitelnou dokonce stále posilující pozici.

Tematické bloky:

- Energie, CO₂, ekonomické aspekty
- Tepelná izolace, průvzdušnost a difuze fasád dřevěných budov
- Příklady realizací (zahraniční zkušenosti)

Konference je určena stavebním inženýrům, architektům, developerským společnostem a investorům, veřejné správě (stavebním a investičním odborům), zástupcům příslušných ministerstev, studentům odborných středních a vysokých škol.

On-line registrace www.forarch.cz/ds



POŘADATEL



ZÁŠTITA



ČESKÁ KOMORA
ARCHITEKTŮ



Ministerstvo životního prostředí



HLAVNÍ PARTNER



PARTNEŘI



MEDIÁLNÍ PARTNEŘI





PK REALIZACE s.r.o.



Nebojte se nových věcí

Naše společnost PK REALIZACE s.r.o. pro Vás před nedávnem začala dovážet do České republiky kvalitní upevňovací vzduchovou techniku.

Jedná se o pneumatické stroje společnosti **JITOOL**, s označením **JIT**®. Tato korejská společnost je na trhu od roku 1983 a je jedním z **předních** výrobců profesionálního vzduchového nářadí, jako jsou sponkovačky, bradovačky, pinkovačky, hřebíkovačky, ale i speciální stroje – vytloukačky.

Společnost **JITOOL** si již vybudovala postavení na amerických, australských i asijských trzích a nyní vstupuje prostřednictvím **PK REALIZACE s.r.o.** na trh evropský.

Nářadí této značky je kvalitou srovnatelné se značkami jako je MAX, Paslode, Bea, REICH by Holzher (Holz-her), a další. Pro některé značky zároveň vyrábí komponenty.

Zajímavý pro spotřebitele je a bude určitě **poměr** mezi **cenou a kvalitou**.

VYZKOUŠEJ A DŮVĚŘUJ ZDARMA.

Nyní se pro Vás naskytá možnost si tyto stroje nezávazně a zdarma zapůjčit a vyzkoušet po dobu realizace vaší zakázky. Pokud Vás tato nabídka oslovila, neváhejte nás kontaktovat přímo u kompetentních osob:
p. Krupička Jan ... tel. : 732 151 063, p. Zítka Tomáš ... tel.: 733 124 227.

Tyto stroje si samozřejmě můžete i zakoupit a to přímo na provozovně PK REALIZACE s.r.o., u našich obchodních zástupců, kteří působí po celé České republice, nebo na stránkách **www.jitool.cz**. Využijte zaváděcích cen.

Společnost PK REALIZACE s.r.o. se nezabývá pouze tímto artiklem. Pro společnosti, firmy, ale i jednotlivce může nabídnout produkty nejen společností REICH by Holzher, TANOS – systainer®, již jsme také **dovozci** do ČR.

V nemalé míře pak dodáváme kvalitní profesionální nářadí dalších značek, jako je **FESTOOL**, **PROTOOL**, **FEIN**, **Makita**, **KNIPEX**, **FISCHER**, a jiné profesionální stroje, nástroje, nářadí, brusivo a spojovací materiál.

Servis záruční i pozáruční na veškerý sortiment je u nás samozřejmostí.

Kompletní informace o společnosti na **www.pkrealizace.cz**
PK REALIZACE s.r.o., Zvolská 789/11, 142 00 Praha 4 – Kamýk



DŘEVĚNÉ FASÁDY – PRINCIPY, ZPŮSOBY REALIZACE A OCHRANA

Žádný typ fasád neposkytuje tolik mnohostranných možností realizace jako fasáda dřevěná. Tradiční zásady, požadavky minimalizace vlivu počasí, současně rychlý odtok a vysušení platí stejně dnes jako dříve a ani vylepšené techniky povrchové úpravy nemění nic na nutné projekční kázni.

Dřevěné fasády lze z tvůrčích a konstrukčních důvodů provádět odlišně, přesto však si musí projektanti, resp. realizační firmy být vědomi rizik a dodatečných následků nesprávné konstrukce. Snaha vyhovět

současnému módnímu designu dřevěných fasád nesmí být nikdy nadřazena dodržování konstrukčních principů, jinak může způsobit nenávratné škody nejen na fasádě, ale i na konstrukci stavby.

OBLOŽENÍ Z PRKEN A PALUBEK

Půvab dřevěných fasád spočívá v rozmanitosti provedení a závisí zejména na:

- směru pokládání,
- způsobu pokládání,
- rozměrech prken, palubek, latí,
- provedení detailů,
- povrchové úpravě.

Ačkoliv tyto faktory mají silný vliv na působení fasády, celkový efekt je primárně určen velikostí a proporcemi uzavřených a průhledných stavebních prvků, např. okrajů střech a rozdělením okenních ploch. Dobře proporčně řešenou stěnu může struktura a povrch dřevěné fasády zjemnit, ale při nedostatečné základní výtvarné podobě bude i nejrafinovanější dřevěná fasáda pouze skromným příspěvkem k celkovému architektonickému ztvárnění stavby.



Skautská ubytovna ve Wolfurtu, Vorarlberg, Rakousko (architekt H. Kaufmann). Galerie je koncipována se záměrem povětrnostní ochrany. Přesah střechy v průčelí chrání barevnou fasádu z OSB desek. Současně chrání objekty schodiště a rampy. Ostatní části fasády bez střešních přesahů (boční stěny) jsou vědomě vystaveny působení počasí, což vytváří stejnoměrnou patinu zešednutí

Základní principy

Čím svědomitěji bude dřevěná fasáda vyprojektována, tím více bude odpovídat požadavkům na trvanlivost, odolnost a estetický dojem. Přitom musí být zásady konstrukce a provedení detailů v souladu se záležitostmi vkusu a výtvarnými požadavky.

Je třeba dbát na dodržení těchto důležitých principů:

- vyhnout se horizontálním plochám a plochám s mělkým sklonem,
- zajistit rychlý odvod dešťové vody a kondenzátu, zamezit zachytávání stojaté vody a kaluží, a to i u spodní podkladové konstrukce,
- vytvářet odkapávací hrany, sražené se sklonem minimálně 15°,
- zajistit konstrukční, resp. chemickou ochranu předních ploch dřevěné fasády,
- dbát, aby byla dostatečná šíře spár (≥ 10 mm) k vysušení stavebních dílů,
- používat nerezové spojovací prostředky, které dovolují pohyb při vysychání i bobtnání,
- zajistit fungující odvětrávání zadem o volném průřezu minimálně 2 cm,
- dodržet odsazení dřevěné fasády od terénu min. 30 cm, aby se zabránilo ostříku vodou.

V zásadě platí, že žádná dřevěná fasáda není nikdy vodotěsná. Musí být ale zajištěna ochrana proti dešťovým srážkám tak, aby mohlo dřevo ve všech částech rychle vyschnout. Existují dva krajní přístupy k ochraně dřevěné fasády:

1. Snaha zabránit jakémukoliv působení povětrnostních vlivů. Prakticky je takový přístup obtížně proveditelný, snad jen s výjimkou snížení expozice dešťovými srážkami zvětšením přesahů střech.
2. Vědomá rezignace na jakýkoliv druh ochrany proti působení povětrnostních vlivů. Tento přístup by byl typický pro všechny povrchově neupravené fasády. Takto lze však zajistit jen rovnoměrné šednutí fasády. Požadavky na projektovou kázeň jsou však vyšší, zejména pokud jde o zajištění rychlého odvodnění a vysušení. Zároveň však přirozené zvětrávání (déšť, UV-záření, prach) vede k větší míře bobtnání, smršťování a kroucení dřeva a ke vzniku trhlin.

Orientace obkladů

Oba základní směry orientace obkladů se vzájemně liší nejen opticky – zdůrazňují buď výšku, nebo šířku budovy – ale také důsledky povětrnostních vlivů, volbou a způsobem provedení detailů. *Vertikálně orientovaný obklad* (např. příkloповé obložení) je konstrukčně méně problematický, protože voda se odvádí podél vláken. Dešťová voda stéká rychleji a s menším odporem, nejsou zde plochy, na kterých by se držela voda, nebo které by byly jinak vystaveny vlhkosti. Vertikálně pokládané dřevěné fasády mají v zásadě větší životnost, protože nátěry

jsou trvanlivější. Neošetřované fasády pokládané vertikálně také rovnoměrněji šednou.

Horizontálně orientovaný obklad má svůj původ v překrývaných prknech neboli „peření“, jednotlivá prkna se šupinovitě překládají. Tímto způsobem lze méně rozměrná prkna a palubky zpracovat do homogenní formy fasády, kde rozměr přesahu překrývací mezery umožňuje vyrovnání rozměrových tolerancí.

Dnes se k realizaci obvodového pláště používají z estetických důvodů převážně horizontálně pokládaná prkna.

ZPŮSOB POKLÁDKY OBLOŽENÍ

V podstatě existují čtyři způsoby pokládky:

- překrývané obložení – peření, většinou horizontální
- příkloповé obložení (vertikální),
- obložení spojením na pero a drážku, případně drážkové anebo polodrážkové,
- obložení s otevřenými spárami.

Překrývané obložení – peření

Tradiční překrývané obložení je založeno na principu šupinovitého překládání fasádních prken. Jednotlivá prkna se překrývají s přesahem minimálně o 2 cm, čímž vzniká šupinovitá struktura.

Na prkna jsou kladeny jen malé nároky, mohou se použít jednoduchá, hoblovaná nebo nehoblovaná hraněná prkna. Protože se na nárožích a ostěních oken objevuje pilovitý profil, musí mu odpovídat uspořádání ukončovacích profilů. Překrýváním palubek vzniká na jedné straně půvabná stínohra, která zdůrazňuje optický efekt horizontální



Překrývaný obklad z hoblovaných zaoblených lakovaných dubových palubek na obytném domě ve finském Noormaku (architekt Alvar Aalto, 1939). Zvláštní efekt spočívá v dodatečném lamelování v oblasti okna. V odpovídající interiérové části jsou instalovány větrací klapky

pokládky, na druhé straně je spodní vyčnívající hrana palubky vystavena působení počasí a stékající voda způsobuje zvláště výrazné opotřebení povrchové vrstvy.

Příkloповé obložení

Jedná se o nejstarší vertikální způsob pokládky, kdy se spáry mezi spodními podkladními prkny překrývají vrchními (krycími) prkny. Spodní nebo vrchní palubky mohou sestávat i z úzkých latí (obložení z podkladních prken a krycích lišt). To umožňuje vytvářet mnoho variant výsledné podoby fasády.



Obložení typu podkladní prkna – lišty: široká spodní prkna a úzké krycí lišty. Zvláště u barevně odlišných krycích lišt v oblasti okenního ostění je nutné důsledně postupovat podle projektu



Horizontálně kladená fasádní prkna spojená systémem drážka – pero. Úzké ostění okna v barvě fasády vytváří opticky nerušený solidní přechod k tmavě provedenému osazení okna

Obložení spojením drážka – pero

Fasádní prkna spojená na drážku a pero v obkladech mají – na rozdíl od obložení s polodrážkou – na jedné straně palubky drážku o šířce cca 0,8 cm a hloubce 1–1,2 cm a na opačné straně odpovídající pero, které je často provedeno o něco delší. Tak vzniká stínová drážka a zároveň se zjednodušuje pokládání, protože se rozměrové tolerance při pokládce vyrovnávají. Tím, že pero a drážka vzájemně zapadají, zafixují se fasádní palubky po celé délce. Obložení spojením drážka – pero lze snadno montovat v celé ploše tam, kde navazuje na ostění oken, se musí drážka, resp. pero odstranit, aby se získal začištěný, hladký okraj.

Obložení spojením na polodrážku

Rozdíl oproti předchozí variantě spočívá v tom, že prkno má na své horní hraně vnější výstupek, jemuž odpovídá polodrážkový zářez na spodní hraně. Tak se v místě polodrážky palubky překrývají. Ve srovnání se spojením drážka – pero je výhodou robustnější polodrážka, fasádní prkna lze jednotlivě vyměňovat.

Otevřené (větrané) obložení

Obložení s otevřenými spárami se od určité doby vyskytuje stále častěji. Podmínkou je, aby byla spodní vrstva nepromokavá a odolná vůči UV-záření a aby se odváděla voda na straně obvodové zdi pod odvětrávací vrstvou. Protože tepelně izolované konstrukce vyžadují difúzně otevřenou fólii nebo desku, nevznikají zde žádné stavební vícenáklady,



Různé kladení příkloповého obložení. Prkna se mohou libovolně obměňovat, je však třeba dodržet zásadu, aby šíře latí byla minimálně 6 cm a šířka prken by neměla pokud možno překročit 15 cm

pokud k nim nezahrneme zvýšené požadavky na fólii nebo desku. Otevřené obložení můžeme provést z normálních hoblovaných prken, anebo z hrubého řeziva. Pokládají se jednoduše s použitím rozpěrky. Při horizontální pokládce se využívají tzv. trapézová prkna Rhombus s kosodélníkovým nebo kosočtvercovým profilem s hranami zkosenými minimálně o 15°. Dopadající srážky tak mohou skapávat a stékat a nedrží se na fasádních obkladech.

obložení z palubek opatřených pérem a drážkou



obložení z profilovaných palubek (vodorovné a kolmé)



Obložení spojením drážka – pero



spojení na polodrážku



klínová překládaná prkna profilovaná s polodrážkou



překládaná prkna s polodrážkou

Obložení spojením na polodrážku

ŠINDELE

Původně představovaly dřevěné šindele jednoduchou metodu ochrany budov před povětrnostními vlivy. Dnes se jich využívá i u moderních staveb, zejména v německy mluvících oblastech, kde tam se tradice šindelů udržela a mnoha tamním tesařům je tato technika důvěrně známá.

V porovnání s fasádou z dřevěných prken jsou fasády ze šindelů nákladnější, což je důsledkem podstatně pracnější montáže. Každý šindel se samostatně upevňuje, takže především u zaoblených tvarů malého formátu představuje 1 m² položených šindelů až stovku pracovních úkonů.

Fasádní opláštění ze šindelů může být dvouvrstvé, dvaapůlvrstvé nebo třívrstvé. Poslední dva zmíněné způsoby jsou mechanicky stabilnější, což však má prakticky až druhořadý význam.

Dřevěné šindele se počítají na šířkové metry: řada šindelů na délku jednoho metru, položených vedle sebe, ve výšce řady, odpovídající délce šindele. Takto se pak počítá cena na 1 m² v závislosti na překrytí šindelů. Pro spodní, podkladové konstrukce šindelových obkladů platí stejné základní principy pro odvětrávání zezadu jako u fasád zhotovených z prken.

Životnost fasádových obkladů z šindelů závisí kromě kvality dřeva také na použitých upevňovacích prostředcích. Stále více se prosazuje spojování speciálními pneumatickými sponkovačkami a hřebíkovačkami, které jsou vybaveny regulací hloubky průrazu. Použití sponek z ušlechtilé oceli se stává standardem.

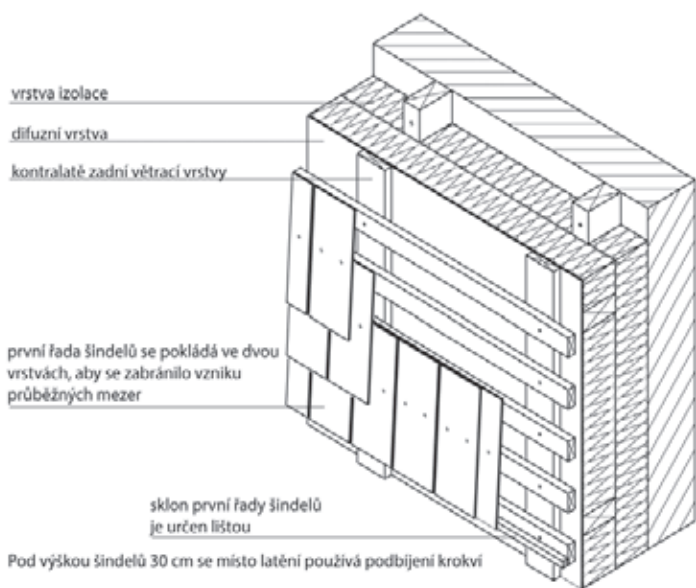
Při ručním přibíjení hřebíky je nebezpečí vzniku trhlin a prasklin menší, neboť síla úderu se může lépe odhadnout a dávkovat. Zručný amatér,



Napůl obložení prkny, napůl šindelem – typická fasáda kutíla. Prkna i šindele jsou snadno k dostání a celková pracnost není o nic větší než u fasád z prken



Moderní šindelová fasáda z řezaných šindelů natřených šedým lazurovacím lakem. Farní centrum Bonaduz, Graubünden, Švýcarsko, architekt Walter Bieler



Konstrukční provedení šindelové fasády

který má dost času, může provádět montáž vlastními silami, eventuálně se může nechat zaučit odborníkem.

Pro větší trvanlivost obkladů ze šindelů nejsou k dispozici spolehlivé údaje. U překládaných šindelů by se při pravidelné údržbě (např. čištění vždy po 5–10 letech) mělo dosáhnout životnosti o něco delší než u fasádních prken stejné jakosti (u řezaných šindelů je přibližně stejná). Navíc se mohou některé oblasti šindelové fasády častěji obnovovat.

FASÁDY OTEVŘENÉ A V PÁSECH

Lamelové fasády

V posledních 15 letech zaznamenala značný rozvoj móda otevřených lamelových fasád. Došlo k plynulému přechodu od otevřeného profilu Rhombus obložení k otevřenému lamelovému obložení, které přináší další funkce: umožňuje například optickou hru světla a stínů. Otevřená dřevěná fasáda je koncipována s ohledem na optimální zadní odvětrávání a vysoušení lišt. Lamelové fasády se liší od otevřených (odvětraných) dřevěných fasád tím, že podíl jejich spár je podstatně vyšší, a tím je i redukována funkce ochrany vůči povětrnostním vlivům, kdežto plnohodnotnými funkcemi se stávají světelná propustnost a estetické ztvárnění vnějšího pláště.

Lamelové fasády se využívají nejčastěji ke zdůraznění horizontální, resp. vertikální struktury. To platí jak pro transparentní, tak i neprůhledné plochy fasád. U transparentních ploch přicházejí v úvahu ještě dva další aspekty:

- ochrana proti slunci, která je účinná jen u větší hloubky horizontálních lamel,
- ochrana soukromí – jako žaluzie zabraňují pohledu zvenčí.

Rozměry lamel a meziprostoru určují funkci ochrany soukromí a propustnost světla. Propustnost světla lze přibližně stanovit z poměru velikosti ploch lamel a spár. I když budou mít lamely a spáry přibližně stejné rozměry, v případě úzkých spár se ztrácí téměř dvě třetiny denního světla, neboť hloubka lamel omezuje množství dopadajícího světla. Horizontální lamely pohlítí více denního světla než vertikální. Šířka lamel by neměla být menší než 30 mm, neboť jinak by se při sroubování tvořily na krajích praskliny.



Horizontální obložení, spojení na polodrážku, se dvěma různě širokými profily. Lamely s úzkým profilem jsou vedeny i v místě okna průběžně dál, aby byla výtvarně zdůrazněna horizontální struktura fasády

U horizontálních lamel se na svrchní ploše usazuje prach, což vede k tvorbě šmouh na fasádě. Ani u trapézových profilů Rhombus tento efekt nelze omezit a je doprovodným efektem dopadu světla. Vzájemná vzdálenost lamel by neměla klesnout pod 30 mm, aby se prostor mezi nimi mohl čistit. Při vzdálenostech více než 120 mm účinek lamel zaniká.

Lamely se často umísťují před okna, aby zdůraznily plynulost směru položení fasádních dřevěných obkladů a zároveň opticky potlačily okenní otvory. Pokud vědomě počítáme se ztrátou části denního světla, mohou takto vzniknout zajímavé výtvarné prvky. Zevnitř jsou lamely podstatně méně vnímány než zvenčí.

POVRCHOVÁ OCHRANA DŘEVĚNÉ FASÁDY

Povrchové nátěry, jako jsou impregnační, resp. lazurovací nátěry a nátěry krycím lakem, se používají k ochraně dřeva a k vytváření estetického dojmu barevnou kombinací. V zásadě závisí způsob a provedení fasádních nátěrů na tom, jak si odpovíte na následující otázky:

- Druh dřeva – jaké dřevo může být bez povrchového nátěru, jaké musí být bezpodmínečně opatřeno nátěrem?
- Povrch – jaké požadavky klademe na barvu, strukturu a kvalitu povrchu?
- Expozice – jaké vlivy počasí a okolního prostředí (déšť, UV-záření, znečištění atmosféry) působí na fasádu?
- Intervaly údržby – jak posuzovat konkrétní případy, jakým způsobem se bude údržba provádět?

Dřevěné fasády se řadí do stavebních dílů s omezenou rozměrovou stálostí, na jejichž povrchové nátěry se kladou menší nároky než u rozměrově stálých součástí (jako jsou např. okna). I když v zásadě není nutné, aby se dřevěné fasády natíraly, smolná dřeva (např. modřín, douglaska), resp. pomalu rostoucí dřeva (např. dub, cedr) nevyžadují žádný nátěr, pokud se šednutí fasády toleruje nebo se s ním vědomě počítá.

Potřeba impregnace dřeva závisí na jeho zabudování a na stavu vlhkosti a je definována podle ČSN EN 335 Třídy ohrožení, resp. podle ČSN EN 335-1 Trvanlivost dřeva a materiálů na jeho bázi, v nichž se definují třídy použití a odvozují se požadavky na trvanlivost. Pro fasády platí třída ohrožení, resp. použití č. 3.

Povrchové nátěry kromě dekorativních efektů podstatně snižují expozici vůči povětrnostním vlivům (např. penetrace srážkové vlhkosti a degradace ligninu UV-zářením). Žádná povrchová úprava však nepůsobí trvale; zvláště u lokálního, dílčího porušení nátěrů (např. odlupování a podmáčení vrstvy nátěru) může být dřevo na těchto místech více narušené.

Rozhodneme-li se pro dřevěnou fasádu, musíme si odpovědět na základní otázku – pořídit ji s nátěrem, nebo nenatřenou? Možné jsou

obě varianty, jejich příslušné použití je však nutno konzultovat s projektanty. Dřevěná fasáda bez povrchové úpravy zešedne nejpozději během 3-5 let, fasáda opatřená povrchovým nátěrem se musí v tomto časovém rámci znovu natřít.

Druhy dřev s větším podílem pryskyřice (např. modřín, douglaska) jsou vhodné především pro přírodní, nenatírané fasády. Nátěry těchto dřev se jeví jako problematické, protože smolníky při oteplení vystupují a nátěry se v těchto místech poškodí. Ochranné nátěry proti modrání dřeva a napadení plísní a řasami nepatří k standardní impregnaci.

Každý systém povrchových úprav a nátěrů je účinný vždy jen po omezenou dobu. Vnější plochy nehoblovaného řeziva mají větší nasákovost než hoblované – řezivo přijímá více nátěrové hmoty a ta proniká hlouběji do dřevní hmoty. Důsledkem toho je prodloužení intervalů údržby.

Nátěr sestává zpravidla ze základní vrstvy (primer), mezivrstvy a konečného krycího nátěru. Je vždy třeba respektovat údaje, které uvádějí výrobci nátěrů. Pro určitou aplikační oblast se musí vždy zvolit konkrétní systém nátěrů, zejména s ohledem na podklad a klimatické podmínky v místě.

Jestliže se provádí montáž pláště s povrchovým nátěrem, musí se před montáží základní nátěr (tj. primer a mezivrstva) nanést na všechny plochy po celém povrchu.

Při natírání štětcem nebo válečkem prakticky nelze dosáhnout stejnoměrné tloušťky vrstev definované výrobcem. Tím fakticky zaniká každá záruka na výrobek!

Pojmy tenké nebo silné vrstvy lazury samy o sobě nemají vypovídací schopnost. Pro funkčnost vrstvy nátěru je – kromě obsahu jednotlivých složek lazury – směrodatná především tloušťka vrstvy nátěru. Jestliže se nanese základní nátěr jen na přední stranu prken, může při zvýšené vlhkosti na zadní straně vzrůstat navlhavost a zesílí se tendence k zakřivení, resp. kroutivosti (obzvláště u bočních prken a u dřeva s diagonální orientací vláken). Zvýšenému riziku tvorby trhlin ve dřevě a následnému poškození nátěru se pak nelze vyhnout. Již při detailním zpracování projektu a potom při montáži dřevěných fasád je třeba dbát na to, aby všechny plochy v oblasti stykových spár a napojení na jiné stavební části byly snadno přístupné pro budoucí údržbu nátěrů. Vlhkost dřeva by při provádění nátěru měla činit asi 15 ± 3 %. Přirozené bobtnání a smršťování se redukuje, takže se sníží i počet trhlin. V zásadě se ale tvorbě trhlin a prasklin nedá zabránit!

Obecně se tmavě natřené plochy vlivem vyššího stupně absorpce slunečního záření ohřívají výrazně více než plochy světlé. Protože se vnější plochy dřeva ve srovnání s vnitřní částí rychleji ohřívají, mohou vznikat trhliny a výpotky pryskyřice. Čím je tón barvy tmavší, tím je vyšší i povrchová teplota v letním období. Tmavě natřené fasády projevují tendenci k tvorbě trhlin dříve a ve větším měřítku než světlé.

Aplikační možnosti nátěrových hmot u dřevěných fasád

| Nátěrová hmota | Tloušťka vrstvy | Podklad | | Poznámky |
|-------------------------------|-----------------|---------------|-----------------------------|---|
| | | Fasádní prkna | Desky z dřevěných materiálů | |
| Bez povrchové úpravy | | ano | ne | povrch zešediví, částečně zčerná |
| Impregnace/ základní nátěr | | ano | podmínečně | povrch se změní rovnoměrně, ale také zešedne |
| Bezbarvé lazury a laky | 30–60 µm | ne | ne | do vnějšího prostředí nevhodné |
| Tenkovrstvé lazury | < 30 µm | ano | podmínečně | trhliny ve dřevě mohou vznikat, zvětrávání rovnoměrné |
| Silnovrstvé lazury | 60–80 µm | podmínečně | podmínečně | pro rozměrově stálé fasády méně vhodné, nebezpečí vzniku plísní |
| Krycí nátěry | 80–120 µm | ano | ano | možnost tvorby trhlin věnovat, pozornost max. tloušťce vrstvy |

Složení nátěrových hmot

Nátěrové hmoty sestávají z těchto hlavních složek:

- pojiva,
- rozpouštědla,
- pigmenty,
- plniva,
- aditiva.

Pojiva

Podstatné vlastnosti nátěrových hmot určují pojiva. Zpravidla vytvářejí film, který určuje trvanlivost, vazbu a adhezi na podklad. Mnohé lazury jsou založeny na pojivech ředitelných vodou.

Rozpouštědla

Rozpouštědla jsou součástí nátěrových hmot. Rozpouštějí jednotlivé komponenty, regulují viskozitu a umožňují tak, aby se nátěrové hmoty mohly nanášet např. štětcem nebo válečkem anebo nastříkat. Zaschlý nátěr již neobsahuje žádné rozpouštědlo. Některé hmoty obsahují jako rozpouštědlo vodu, takže nejsou zátěží pro životní prostředí.

Pigmenty

Lazurovací nátěrové hmoty obsahují mikročástice a transparentní pigmenty, které dávají barvu. Tyto speciální pigmenty pohlcují škodlivé UV-záření. Krycí barvy na dřevo obsahují anorganické a organické barevné pigmenty, které zajišťují lepší ochranu před účinky UV-záření a umožňují vyrobit téměř každý barevný odstín.

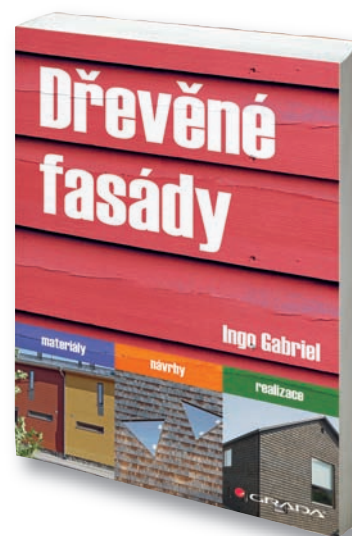
Plniva

Speciální plniva zlepšují adhezi, regulují prostupnost vodní páry a zesilují nátěrový film, zlepšují plnicí kapacitu a regulují tzv. zrcadlový lesk

nátěrové hmoty. Hodnota lesku se stanovuje v rozmezí 0 až 100, přičemž < 10 znamená nízký lesk, do 70 střední lesk a > 70 vysoký lesk. To platí pro nejběžnější normy, viz ČSN ISO 2813 (673066) – Nátěrové hmoty – stanovení zrcadlového lesku nátěrů bez obsahu kovových pigmentů při úhlu 20°, 60° a 80°.

Aditiva

Aditiva jsou pomocné látky, které se přidávají v malém množství, aby nátěrové hmotě poskytly doplňkové vlastnosti. Např. umožňují, aby se lazurovací laky na lakovacích strojích zpracovaly bez pěny nebo vytvářejí účinné propojení podkladového materiálu se starými nátěry.



Ukázka z nové knihy Inga Gabriela *Dřevěné fasády*.
Nakladatelství Grada Publishing, 2011. www.grada.cz



Cembrit

Chytré řešení pro dřevěné fasády

Také patříte k těm, kteří obdivují či instalují dřevěné fasády nebo obklady domů, ale zdráháte se je použít? Představujete si hodiny strávené při natírání a péči o dřevo, a tak si takovou fasádu raději odepřete?

Společnost Cembrit našla lék na každoroční hodiny strávené údržbou dřeva a vyvinula ideální řešení, které přináší krásu dřeva se všemi výhodami vláknocementu.



Fasádní desky HardiePlank jsou nejlepší alternativou dřevěných obkladů. Snoubí v sobě přirozenou krásu dřeva s trvanlivostí a bezúdržbovostí vláknocementu, šetrného k životnímu prostředí.

Obkladové desky HardiePlank přežijí téměř všechno. Dokážou vzdorovat nejhorším klimatickým podmínkám aniž by praskaly, loupaly se nebo se štěpily. Desky jsou odolné vůči mechanickému poškození, poškrábání, ohni i škůdcům – to vše díky dvěma vrstvám silného, vodě odolného akrylového nátěru.

Fasádní desky lze instalovat kdekoli, jak v horizontální, tak ve vertikální poloze. Desetiletá záruka garantuje, že si fasádní desky na rozdíl od tradičních dřevěných výrobků zachovají svůj atraktivní vzhled po mnoho let.

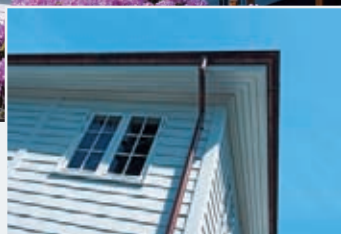
Fasádní desky HardiePlank lze snadno upravovat a instalovat za pomoci základního nářadí.

Lze je řezat běžnou pilou, nebo ruční pilou HardieGuillotine, která byla vyvinuta speciálně pro tyto účely, aniž by desky lámala, štěpila nebo znehodnocovala pilinami. Tyto obkladové desky je možné přibíjet na podkladní konstrukci přímo, bez předchozího předvrtávání děr.

Fasádní desky jsou součástí komplexního fasádního systému. Rohové prvky HardieTrim perfektně doplňují fasádní desky svou strukturou i způsobem instalace. Používají se pro překrývání rohů, ukončování kolem dveří a oken, střešních oken a okapů.

Výsledný efekt je vzhledný, praktický a navíc vydrží po mnoho let s minimální údržbou. Rohové prvky HardieTrim dodávají hloubku a výraz linkám a záhybům fasády, rohům, oknům, střešním oknům a dveřím.

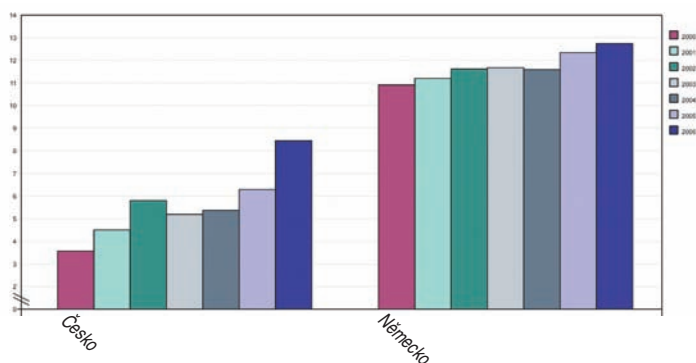
Vyzkoušejte a uvidíte



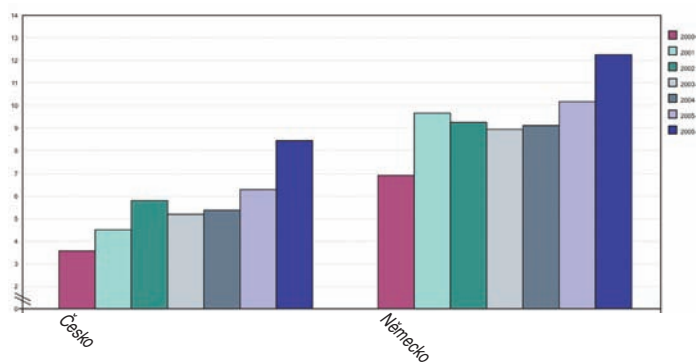
Nadkrokevní systém Isover

NEJPŘÍSNĚJŠÍ POŽADAVKY KLADOU NORMY NA ZATEPLENÍ STŘECH. JE TO I LOGICKÉ, STŘECHA MÁ VÝZNAMNOU PLOCHU VE STYKU S EXTERIÉREM A NAVÍC TEPLÝ VZDUCH STOUPÁ VZHŮRU A TAKÉ AKUMULAČNÍ SCHOPNOST VĚTŠINY LEHKÝCH STŘEŠNÍCH KONSTRUKCÍ JE V POMĚRU K JINÝM KONSTRUKCÍM BUDOVY MALÁ. DÍKY TĚMTO HLEDISKŮM DOCHÁZÍ NÁSLEDNĚ U STŘECH I K NEJVĚTŠÍM TEPELNÝM ZTRÁTÁM ZE VŠECH OBVODOVÝCH KONSTRUKCÍ, KTERÉ JSOU ZÁVISLÉ NA ROZDÍLU TEPELNÉHO SPÁDU MEZI EXTERIÉREM A INTERIÉREM.

Podle ČSN 73 0540 je současná doporučená hodnota součinitele prostupu tepla pro zateplení střechy $U_N \leq 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$ (pro ilustraci například velice dobře izolující materiál ISOVER MULTIMAX 30 má součinitel prostupu tepla $U \leq 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$ až při tloušťce nad 190 mm bez uvažování dalšího vlivu konstrukce střechy a při uvažování deklarované hodnoty součinitele tepelné vodivosti $\lambda_D=0,030 \text{ W/mK}$, který je nutno pro přesný výpočet převést na hodnotu návrhovou, podle ČSN EN ISO 10456 či dle ČSN 73 0540-3). A kdo z nás má takto kvalitní materiál v této tloušťce? A navíc tyto hodnoty jsou jen charakteristiky materiálu. Pro bezchybný návrh je nutno používat výpočtovou hodnotu součinitele tepelné vodivosti λ a započíst i vliv tepelných mostů, které jsou v konstrukci jako celku, takže skutečná navržená tloušťka tepelné izolace musí být vždy ještě vyšší.



Nárůst cen elektrické energie od roku 2000 až do roku 2006. Srovnání růstu v České republice – eur za kWh



Nárůst cen plynu od roku 2000 až do roku 2006. Srovnání růstu v České republice a v Německu – eur za kWh

VÝVOJ ZATEPLENÍ ZA POSLEDNÍCH 20 LET

Po roce 1989 se i v České republice začalo více využívat k bydlení i podkrovních prostor. Jednak to bylo dáno tíživou bytovou situací, jednak nastupujícím módním trendem. Díky tomu vznikl požadavek na zateplování

podkrovních prostor. Nejdříve se tepelná izolace vkládala jen mezi krokve, které měly často výšku nepřesahující 180 mm. Tato výška zprvu vyhovovala, ale po několika letech již nesplňovala požadavky norem, tak se izolace začala dávat i pod krokve, což se dosud děje. Pomalu ale nastává doba, kdy se minimální tloušťky zateplení (pokud chceme splnit normové požadavky) pohybují okolo 300 mm a při představě, že se o tuto tloušťku tepelné izolace sníží i námi obývaný prostor v interiéru, mnoho nadšení neuslyšíme. A co v případě, když se požadavky ještě zpřísní? Budeme si zmenšovat podkrovní ještě více? A proč vlastně?

BUDOUCÍ PŘEDPOKLADY A NÁROKY NA ZATEPLENÍ DLE LEGISLATIVNÍCH ZMĚN

Důvodů, proč se bude ještě zpřísnovat, je hned několik. Hlavním důvodem je to, že roste spotřeba energií více, než její prvovýroba, díky tomu stoupá i jejich cena. Zpětně pak vzniká tlak na to, aby se stavělo čím dál více elektráren, anebo se snížila spotřeba. A právě nutné snižování spotřeby vede k dalším přísnějším legislativním opatřením. Můžeme namítnout, že je vhodnější prostě postavit více elektráren, ale elektrárny potřebují palivo a navíc produkují škodlivé zplodiny a oxid uhličitý. Vliv skleníkového efektu již nyní postihuje nás všechny a patrně dle prognóz to horší teprve přijde. Palivo do elektráren taky není nekonečné, uhlí a plyn jednou dojdou a o radioaktivním odpadu ani nemluví. Alternativní zdroje energie (větrné, vodní, sluneční či geotermální) zatím svou efektivitou nejsou dostatečnou náhradou, či nejsou ještě technicky dokonale zvládnuty a moderní prototyp fúzního reaktoru ITER ve Francii je stále ještě v rámci příprav a testů. Cesta snižování spotřeby je v současnosti nejrealističtější a také snadněji proveditelná volba. V některých ohledech ale není moc efektivní, například současné domácí spotřebiče sice mají menší spotřebu a jsou výkonnější než dříve, ale zato jich v domácnostech máme čím dál více, čímž v globálu celková průměrná spotřeba na obyvatele roste každoročně v průměru o tři procenta. U vytápění tento stav patrně nikdy nenastane, snad už nikdo nebude vytápět na teploty vyšší než dnes. Jsem přesvědčen, že tloušťky tepelné izolace 400 až 600 mm se v budoucnu dočkáme, vždyť již dnes se tyto tloušťky začínají objevovat u realizací pasivních domů.

TRADIČNÍ SYSTÉMY NA ÚSTUPU

Díky těmto trendům již musíme opustit tradiční systémy zateplení střech, které dnes známe, a uvažovat o konstrukcích nových. Vkládat zateplení jen mezi krokve je již v současné době nevyhovující a i v kombinaci s dalším zateplením pod krokvemi pomalu vyčerpalo své možnosti. Proto nám nezbyvá nic jiného, než hledat nové metody zateplování. Například dnes již v Evropě zavedený a odzkoušený systém nadkrokevního zateplování.

pro zateplení střechy

NOVÉ CESTY ZATEPLENÍ – NADKROKEVNÍ SYSTÉMY

Nadkroevnímu systému zateplení střech jistě patří světlá budoucnost. Vždyť v sobě skýtá celou řadu výhod oproti starým systémům zateplování:

1. Nadkroevní systém se může kdykoliv kombinovat se systémem tepelné izolace mezi a pod krokve.
2. Díky prakticky libovolné tloušťce tepelné izolace (dle typu izolace lehce i přes 300 mm) splníme i velmi přísné legislativní požadavky.
3. Nesnižujeme obývaný prostor v interiéru.
4. Nedochází k tepelným mostům způsobených vlastní konstrukcí (krokve, instalacemi, anténou atd.).
5. Existuje několik konstrukčních variant různých výrobců tepelných izolací a tím si snadno vybereme.
6. Tento systém se může provádět s minimálními zásahy do interiéru.

Systém nadkroevní tepelné izolace je velice jednoduchý. Na běžnou nosnou konstrukci krovu (nejčastěji krokve) se aplikuje bednění na které se položí parozábrana (doporučuji typ ISOVER VARIO KM Duplex UV) a na ni se již klade nosná část nadkroevního systému z trámků ISOVER TRAM (tvrdá tepelná izolace v pásech rovnoběžných s okapem). Poté se mezi tyto prvky tvrdé tepelné izolace osadí další, většinou měkká tepelná izolace (ale stejných tepelně-izolačních parametrů, obdobně jako u mezikroevních či podkroevních systémů) a osadí se hydroizolační, difúzně otevřená fólie (v zahraničí se tyto systémy vyrábějí v panelech s již nalepenou fólií). Nyní už zbývá jen speciálními vruty připevnit kontralatě skrz tepelnou izolaci do podkladních krokví a může pokračovat klasická montáž krytiny. Tento systém skýtá řadu možností a nikterak neomezuje vlastní volbu krytiny. Dle zvyšujících požadavků se budou tyto systémy stále více prosazovat a budou doplňovat či nahrazovat starší systémy zateplení střech.

Ing. Karel Sedláček, Ph.D.

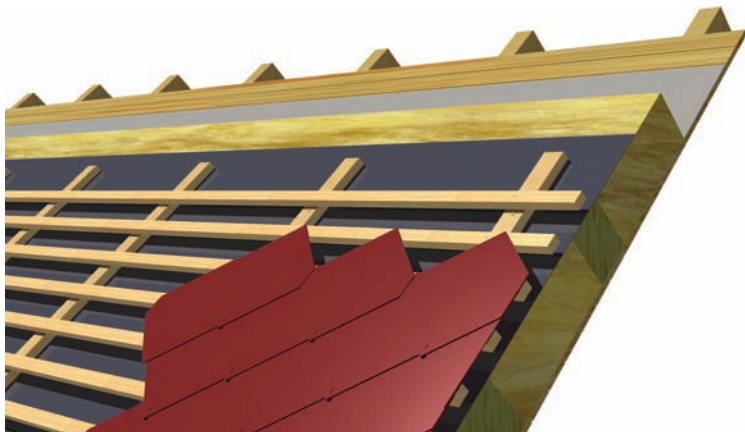


Schéma a princip nadkroevního systému



Běžné řešení zateplení z interiéru



Nadkroevní systém zateplení



Řešení nadkroevního systému z exteriérové strany

Další informace:

Bezplatná linka: 800 ISOVER (476 837)

E-mail: info@isover.cz

www.isover.cz

ISOVER
SAINT-GOBAIN

TEPELNÁ IZOLACE FASÁD PODLE ZPŮSOBU JEJICH KONSTRUKCE

Z pohledu montáže rozeznáváme dva druhy fasádního pláště. Prvním, u nás nejpoužívanějším typem fasády, je kontaktní zateplovací systém označovaný také jako ETICS (External Thermal Insulation Composite Systems), druhý systém bývá označován jako odvětrávaný nebo provětrávaný plášť, respektive fasáda. Oba systémy se mohou určitým způsobem prolínat. To znamená, že například existuje odvětrávaná fasáda s omítkovým nebo cihelným povrchem apod. Každá ze základních variant má své výhody i nevýhody. V tomto roce vešla v platnost nová norma ČSN 73 2902, která popisuje požadavky na navrhování a použití mechanického upevnění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů. Bohužel se věnuje dřevostavbám velmi okrajově. Norma také popisuje pouze použití izolací z pěnového polystyrenu nebo minerální vlny a vůbec se nezabývá dřevovláknitými izolacemi. Přesto je v normě uvedeno velké množství užitečných pokynů, které se vyplatí respektovat i při použití jiných izolačních materiálů.

VÝHODY KONTAKTNÍHO ZATEPLOVACÍHO SYSTÉMU

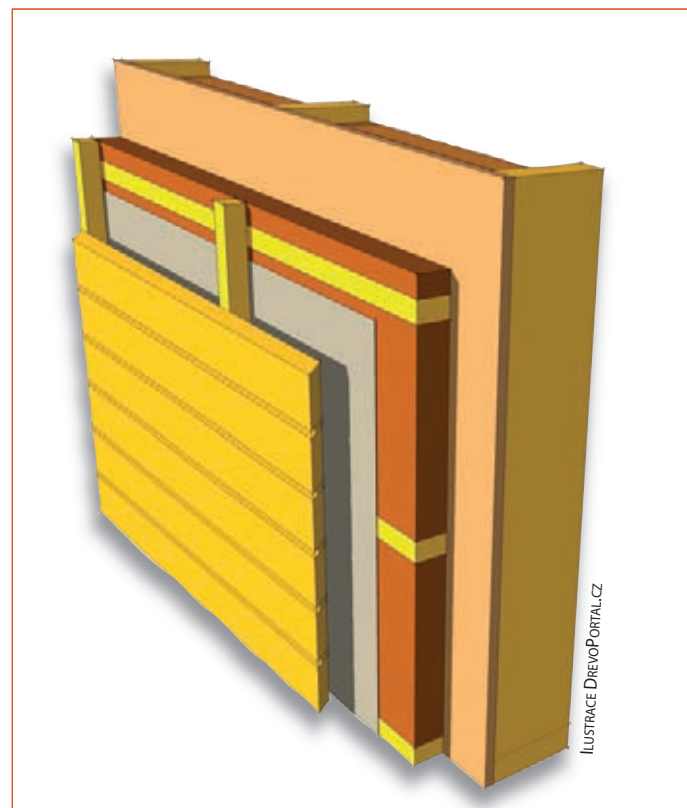
Důvod, proč je ETICS nejpoužívanějším fasádním systémem, je několik. Dnes je to v první řadě tolikrát skloňovaná cena, i když stejně jako jinde je zde namísto porovnávat systémy srovnatelných vlastností. Druhým důvodem je zažitě přesvědčení, že se jedná o bezúdržbový a navíc téměř jediný bezúdržbový fasádní systém. Největší boom tohoto systému již máme za sebou a reakcí na něj byl nevyhnutelně vznik technologického předpisu pro jeho provádění. Značná část řemeslníků nabyla dojmu, že na tom nic těžkého není a že jej může provádět jakákoliv sebeméně kvalifikovaná osoba. To je samozřejmě chybný dojem, na který doplatilo mnoho investorů. Nemalé množství fasád se tak zařadilo mezi stavby, které se nikdy neobjeví v referencích na webových stránkách řady realizačních firem...

Všechny vrstvy ETICS jsou spojeny lepením, což přirozeně vyvolává otázku, jaké materiály můžeme vzájemně lepit. Na první pohled by se mohlo zdát, že lze použít jakékoliv stavební lepidlo, jakýkoliv polysty-

ren, minerální vlákno nebo dřevovláknitou izolaci s libovolnou omítkou. To je opět špatný přístup. Při volbě systému musíme zvolit takové vrstvy, které jsou vzájemně „kompatibilní“ a trvanlivě soudržné. Přitom ale musíme respektovat jejich fyzikální vlastnosti, aby vzniklé souvrství bylo z tepelně technického pohledu v pořádku. Není například vhodné použít pro skladbu stěny materiály s malým difuzním odporem a pak jako omítku zvolit omítku s velkým difuzním odporem. Tím bychom znemožnili nebo znesnadnili prostup vlhkosti z interiéru do exteriéru a hrozilo by nebezpečí kumulace vlhkosti.

Kontaktní fasádní systém můžeme s úspěchem aplikovat v předvýrobě za vyhovujících teplotních podmínek na prefabrikované panely dřevostaveb. Stoprocentně jej však můžeme dokončit pouze v případě, že nám nevadí vytvoření příznaných spár ve styčích mezi panely.

Kontaktní zateplovací systém se stal také předmětem certifikace. Certifikované systémy by měly být zárukou toho, že jednotlivé vrstvy spolu budou vzájemně fungovat.



NEVÝHODY KONTAKTNÍHO ZATEPLOVACÍHO SYSTÉMU

Správné provedení ETICS je náročnější než se na první pohled může zdát a řada pochybení může mít zásadní vliv na jeho životnost. Další nevýhodou je malá mechanická odolnost povrchové vrstvy, která se

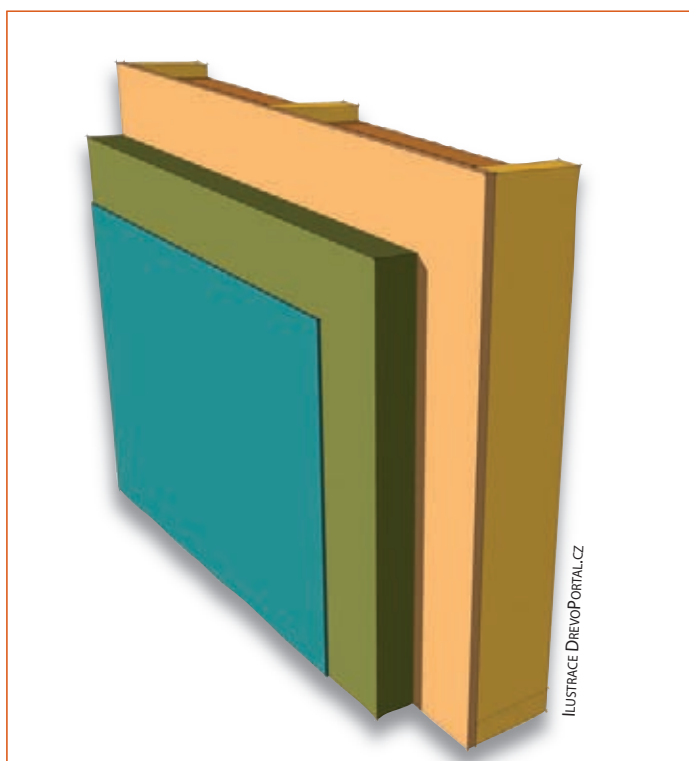
navíc velmi těžko opravuje. V souvislosti s rychlostí dnešní výstavby dřevostaveb je nevýhodou také skutečnost, že mokré procesy vyžadované ETICS nemohou probíhat za nízkých teplot. Nedodržení tohoto požadavku vede opět k ovlivnění životnosti fasády.

Při výrobě prefabrikovaných panelů s různou mírou dokončenosti ETICS vzniká jeden zásadní problém a to je komplikace při manipulaci s panely a jejich dopravě (omítka na fasádní izolaci je velmi náchylná na porušení). Také z tohoto důvodu využívá vysokou úroveň prefabrikace tohoto systému jen velmi málo firem v České republice.

VÝHODY PROVĚTRÁVANÉ FASÁDY

Velkou výhodou montovaných fasád je široká variabilitnost. Provětrávané fasády mohou využívat celou řadu mechanicky odolných, obkladových materiálů:

- obklady z dřevěných profilů
- dřevěné šindele
- velkoplošné materiály na bázi dřeva
- cementovláknité a cementotřískové desky
- kamenné nebo betonové obklady
- plastové obklady
- plechové obklady
- omítky na vhodných velkoplošných materiálech
- předsazené zdivo



Každý z uvedených obkladů zahrnuje řadu dalších možností a variant pro dosažení požadovaného vzhledu a efektu.

Výhodou montovaných fasád je možnost instalace za téměř jakýchkoliv teplotních podmínek a také prefabrikace do velmi pokročilé úrovně. Díky mechanickému kotvení je zpravidla snadná výměna poškozených segmentů.

Zásadní výhodou, kterou řada projektantů často ignoruje, je vliv pláště s odvětrávanou mezerou na fyzikální vlastnosti obvodové konstrukce budovy. Předsazená fasáda funguje jako ochranná bariéra proti ochlazení větrem a působení deště. Nezanedbatelná je i ochranná funkce proti enormním tepelným ziskům, a to zejména u méně izolovaných pláštů. Funkce ochranného pláště je do výpočtu tepelně technických vlastností obálky promítnuta prostřednictvím okrajových podmínek. Zatímco přestup tepla/chladu z exteriéru na první vrstvu kontaktního zateplovacího systému je snazší, u provětrávaných fasád je vliv tohoto působení omezen. Efekt této redukce může mít zásadní vliv pro navrhování celé konstrukce pláště.

NEVÝHODY PROVĚTRÁVANÉ FASÁDY

Nevýhody provětrávané fasády spočívají zejména v materiálu finálního obkladu. Velké dilema pro řadu investorů spočívá v tom, že se jim líbí dřevěný vzhled, ideálně v původní „zlaté“ barvě, ale požadují prakticky bezúdržbový povrch. To je jednoduše řečeno nesplnitelný požadavek a je dobré na to investora upozornit hned na začátku spolupráce. V řadě zemí, kde stavba dřevostaveb nebyla přerušena tak, jako u nás, se používají dřevěné obklady bez povrchových úprav. Vzhled takové fasády ale nemusí vyhovovat každému – vzniklá patina totiž nevytvoří stejný povrch na celé ploše fasády. Pod přesahem střechy, ale i pod okenními parapety zůstávají odlišně zbarvená místa ještě dlouho poté, co většina plochy fasády je již šedá. Navíc dochází k rozdílnému zbarvení fasády podle světových stran a převládajícímu směru větrů a tím i dešťů.

Nevýhodou a důsledkem malého používání provětrávaných fasád je podle řady společností vyšší cena. Společně se stoupající cenou lidské práce a požadavku stále vyšší míry prefabrikace se tyto argumenty pomalu ztrácejí. Při srovnávání obou systémů je potřeba vycházet například ze stejných tepelně izolačních vlastností. Zatímco pro kontaktní zateplovací systém potřebujeme určitou tloušťku izolace, pak pro odvětrávanou fasádu nám postačí izolace tenčí.

VHODNÁ TEPELNÁ IZOLACE DO KONTAKTNÍHO ZATEPLOVACÍHO SYSTÉMU A DO ODVĚTRÁVANÉ FASÁDY

Tepelné izolace kontaktních zateplovacích systémů

Kromě standardních možností v podobě EPS (expandovaný polystyren) nebo minerální izolace je k dispozici několik dalších alternativ.



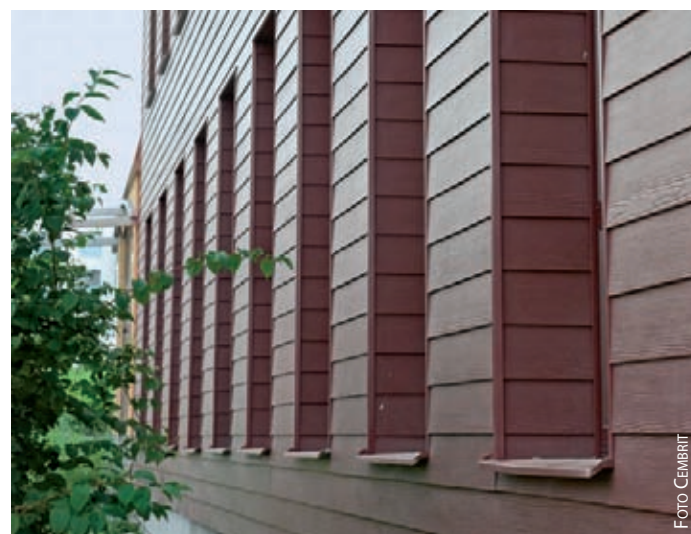
Stále častější možností je použití dřevovláknité izolace, která má významnou výhodu ve velkém fázovém posunu (doba, po které se na vnitřní straně izolace projeví zvýšení teploty způsobené ohřátím strany vnější). Obavy, které panují ohledně požární odolnosti této izolace, jsou liché a výsledné hodnoty požární odolnosti jsou srovnatelné s minerálními izolacemi. Obdobou dřevovláknité izolace jsou konopné desky. Silný vzestup popularity zažívá v České republice izolace ve formě slámených balíků. Balíky lze kombinovat s kontaktní omítkou, ale i odvětrávanou fasádou. Materiál je to snadno a regionálně dostupný, což určitě zvyšuje jeho oblíbenost. Není možné však použít jakékoliv slisované balíky slámy a způsob výstavby má svoje osobitá specifika. Průmyslovou výrobu takových izolačních balíků u nás zatím nikdo neprovádí.

Důležitým argumentem při výběru fasádní izolace je zejména odpor proti prostupu vodní páry. Ani omítka, ani stavební lepidla nesmí vytvořit takovou bariéru, která by uvnitř konstrukce obvodového pláště zadržovala vlhkost. Řada dodavatelů omítkových systémů i fasádních izolací vytvořila a především ověřila vlastnosti určitých materiálů, které se vyplatí respektovat. V opačném případě se pouštíme do experimentu na investorech.

Nejčastějšími konkurenčními izolacemi jsou polystyrenové a minerální izolace. Z pohledu požární odolnosti tyto materiály není nutné komentovat. I při obkládání stěn EPS má obkládání ostění otvorových výplní minerální vlnou své opodstatnění. Kdo z vás si zblízka prohlédl ohořelou fasádu po simulovaném požáru v Dubňanech, jistě souhlasí.

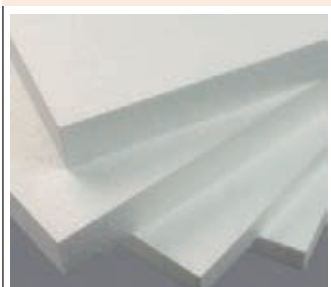
Tepelné izolace odvětrávaných fasád

Materiálová báze tepelných izolací do fasád s odvětrávanou mezerou je obdobná jako u ETICS. K dispozici je ale širší škála jednotlivých typů výrobků zejména proto, že tyto izolace nemusejí splňovat tak přísné



Izolační materiály pro fasády

Polystyren



Minerální vata



Dřevovláknno



Sláma



Konopí



Celulóza

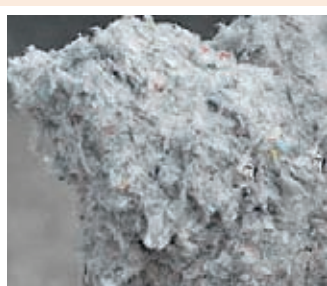


Foto CETRIS

požadavky jako izolace pro kontaktní způsob montáže. Obvykle se montují do rastru nosného roštu, což ale není podmínkou.

Důležitou součástí skladby odvětrávané fasády jsou vrstvy zajišťující ochranu vnitřní konstrukce před působením větru a větrem hnané vody. Dnes jsou k dispozici fólie nebo textilie odolné proti částečnému a dokonce i proti stoprocentnímu působení UV záření. To znamená, že mohou být použity nezávisle na hustotě fasádního obkladu, případně obkladu zcela transparentního.

Další významnou vrstvou je samotná odvětrávaná mezera. Musí mít dostatečnou hloubku, aby jí mohl vzduch dobře proudit. O skutečné hloubce se v současnosti vedou diskuze, protože starý výpočet odvětrávané mezery uvažoval s působením určitého tepla, které do mezery vstupovalo skrze konstrukci stěny. Toto teplo pak stoupalo mezerou vzhůru a vytvářelo komínový efekt. Dnes tato izolace dosahuje takových parametrů, že vliv interiérového tepla na proudění vzduchu v odvětrávané mezeře je velmi malý. Z tohoto důvodu se uvažuje o větších rozměrech odvětrávaného prostoru.

Kontaktní zateplovací systém versus odvětrávaná fasáda

Kdo čekal jednoznačný verdikt v podobě doporučení určitého systému, bude patrně zklamán. Neexistuje jeden ideální fasádní systém. Vždy je potřeba zvážit konkrétní požadavky, parametry ostatních částí konstrukce, umístění stavby, požadovaný vzhled a další okolnosti. Oproti ostatním částem konstrukce jsou nároky na fasádu výrazně vyšší než na jiné prvky staveb. Vždy bude potřeba skloubit design s funkcí a dostatečnou životností...

Stanislav Müller, DiS.

Autor je provozovatelem serveru drevportal.cz.

DŘEVO PORTAL

WWW. DREVOPORTAL .CZ

Využijte našich služeb. Presentujte se profesionálně...

- investoři nejvíce ocení moderní způsoby prezentace
- ukažte jim víc než Vaše konkurence
- **NATOČÍME REALIZACI VAŠICH STAVEB**
- uvádíte na trh nový materiál?
- chcete zvýšit povědomí o Vašich výrobcích?
- **VYTVOŘÍME VIDEONÁVODY K VAŠIM PRODUKTŮM**
- nevíte jak nejlépe oslovit odbornou veřejnost?
- chcete publikovat články, aktuality nebo videa?
- **PUBLIKUJTE NA PROFESIONÁLNÍ PLATFORMĚ**

PUBLIKUJTE NA WWW.DREVOPORTAL.CZ



Najdete nás i na facebooku...





NOVINKA – čtvrtletník
o bydlení v dřevostavbách z masivního dřeva
v tištěné i online verzi



- redakční návštěvy
- filozofie bydlení v masivní dřevostavbě
- technologie stavění
- technická témata
- zkušenosti majitelů domů
- vnitřní vybavení – interiér
- výlety za dřevostavbami
- galerie dřevostaveb a další témata

www.drevoastavby.cz

- informační servis
- předplatné
- katalog domů
- adresář firem
- diskuze a ankety
- kalendář akcí
- soutěže a další

Vydává PRO VOBIS, s.r.o., Kladenská 107, Praha 6
tel./ fax: 223 008 120, www.provobis.cz

MM Průmyslové spektrum

Odborný strojírenský měsíčník

Nové technologie a stroje v obrábění
Řezné nástroje a materiály v obrábění
Maziva, technické oleje a řezné kapaliny
CAD/CAM systémy
Technologie spojování a dělení materiálu
Povrchové úpravy pro průmysl
Měření ve strojírenství
Zabezpečení jakosti výroby
Technologie tváření
Pohony ve strojírenství
Automatizace výrobních systémů
Financování strojírenské výroby

www.mmspektrum.com
www.digitovarna.cz
www.mmscience.eu
www.cnckonstrukce.cz



Rozdáváme ty nejvyšší karty!



Napište si o ukázkový výtisk ZDARMA!

MM Průmyslové spektrum, MM publishing, s. r. o., Přípotoční 1519/10A, 101 00 Praha 10
tel.: + 420 267 216 423, fax: + 420 267 216 440, e-mail: info@mmspektrum.com

BIOLOGICKÉ PROCESY VE DŘEVĚ UZAVŘENÉM V OBVODOVÝCH I VNITŘNÍCH KONSTRUKCÍCH STAVEB

Trvanlivost jednotlivých druhů dřevin závisí především na struktuře jejich anatomické a morfologické stavby, poměrném zastoupení polymerů (celulózy ligninu a hemicelulózy, včetně jejich polymerizačního stupně), také na přítomnosti průvodních látek typu tříslovin, živic apod. Dalším důležitým faktorem je i geometrický tvar dřevěného prvku, podíl stěn k objemu, poměr ploch čelných k radiálním a tangenciálním, drsnost povrchu, případné trhliny apod.

Stupeň napadení dřeva dřevokaznými houbami je závislý na obsahu polysacharidů, ligninu a průvodních látek ve dřevu, podílu vody a vzduchu ve dřevě, teplotě okolního prostředí, záření v různých vlnových délkách a kyselosti dřevní hmoty. Dřeviny, které jsou vůči houbám relativně odolné (akát, dub, kaštan), obsahují větší podíl průvodních toxických látek typu tříslovin a živic. Naopak jiné průvodní složky na bázi dusíku, hořčíku, draslíku a vápníku růst hub stimulují. Dřevo se rovněž stává přístupnější pro houby po předúpravách chemickými látkami, zářením, případně po ataku bakteriemi, plísněmi a dřevozbarvujícími houbami. Dřevokazné houby znehodnocují dřevo svojí produkcí organických kyselin, které současně napadají také okolní omítky i zdivo, zvláště to s vyšším podílem vápenných složek.

Plísně a dřevozbarvující houby vyvolávají na dřevě především estetické škody, ale také zvyšují permeabilitu dřeva a někdy mírně ovlivňují mechanické vlastnosti. Druhá skupina, dřevokazné houby, potřebují k růstu poměrně značnou vlhkost. Většina plísní a dřevozbarvujících hub roste při 80-125% vlhkosti smrkového dřeva, na dřevě borovém vyžaduje minimálně 40-60 % vlhkosti a teplotu 20 až 30 °C. Jsou ovšem zaznamenány i extrémy, například že zástupci rodů *Aspergillus*, *Eurotium*, *Stachybotrys*, *Penicillium* rostou v ojedinělých případech na dřevu a dřevěných kompozitech vystavených po dobu 4 až 7 měsíců a relativní vlhkosti 78 %. To ovšem odpovídá pouze 18% hmotnostní vlhkosti dřeva, což je hodnota v dostupné literatuře dosud neuváděná!

Optimální teplotní a vlhkoštní podmínky a pH pro růst některých dřevokazných hub

| Druh houby | Životní podmínky ve dřevě | | |
|----------------------|---------------------------|----------------------------|-----------|
| | vlhkost [%] ^{a)} | Teplota [°C] ^{b)} | pH |
| dřevomorka domácí | 30 – 40 (18 – 20) | 18 – 22 (3 – 26) | 5 – 7 |
| koniofora sklepní | 46 – 90 | 23 (3 – 35) | 5,7 – 6,3 |
| pórnatka Vaillantova | 35 – 50 | 27 (3 – 37) | 7 |
| trámovka plotní | 50 – 60 | 35 (5 – 44) | 3,8 – 6 |
| houževnatec šupinatý | 30 | 27 (8 – 37) | 6 |
| outkovka pestrá | 30 | 29 (5 – 38) | 6 |

a) v závorce hodnoty minimální vlhkosti

b) v závorce minimální a maximální teploty, při kterých dochází k růstu

Dalším biodeteriogenem dřeva je dřevokazný hmyz, zejména zástupci čeledě červotočovití (*Anobiidae*) a tesaříkovití (*Cerambycidae*). Obecně všichni brouci jsou přizpůsobeni životu v suchém prostředí a živí se celulózu ze dřeva. Častěji napadají dřevo poškozené již houbami, které je pro ně snadněji stravitelné. Na počátku životního cyklu jsou vajíčka, ze kterých se líhnou larvy požírající dřevo. Délka života brouků je závislá na druhu a vhodnosti prostředí. Po ukončení larválního stadia se larvy zakuklí. Před kuklením se larva přiblíží k povrchu dřeva, kde zachová jen tenkou neprokousanou blanku. Zde si vytvoří místo pro kuklení oddělením chodbičky od ostatních částí zátkou z pilin. Vylíhlý brouk potom vykousuje výletový otvor v tenké blance dřeva. Tesařáci se rozvíjejí při vlhkosti dřeva 9 až 65 % a při teplotě 12 až 38 °C. Červotočům vyhovuje vyšší vlhkost a pouze občasné či téměř žádné vytápění. Optimální teplota pro všechny červotoče se pohybuje mezi 20 až 27 °C, ale pro zakuklení je nutný pokles.

ZNEHODNOCENÍ DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ BIOTICKÝMI ŠKŮDCI

Pozednice

K poškození dochází především ze spodní, dotykové plochy se zdivem. V případech, kdy jsou pozednice částečně přizděné nebo zasypané stavební sutí a prachem, dochází k poškození i z boční (obvykle zadní) plochy. K poškození pozednic dochází nejčastěji v místech jejich uložení ve štítových zdech nebo v místech, kde prostupují zdivem komínů, příček, apod.

Krokve

K biotickému poškození dochází v místech, kde přicházejí do přímého styku se zdivem (stavební sutí), nebo v místech, kde na ně proniká srážková voda. Nejčastěji jsou poškozeny v okolí osedlání na pozednici, kde dochází ke kontaktu se zdivem (sutí nebo bioticky poškozeným dřevem pozednice). K poškození horní plochy krokví dochází tam, kde na prvky proniká srážková voda (porušenou krytinou, kolem kotvicích prvků, v okolí střešních prostupů apod.).

Vazní trámy

K biotickému poškození dochází zpravidla v záhlaví (čelech) nebo v místech jejich uložení (části trámy uložené ve zdivu až po jeho hranu). Ke zvýšení vlhkosti dřeva dochází většinou kondenzací vodních par a následným průnikem zkondenzované vody do dřeva. Poškození se následně šíří přes uložení do volné délky trámů, kde se postup destrukce vlivem lepšího odvětrávání vlhkosti ze dřeva výrazně zpomaluje.

Střední a vrcholové vaznice

K jejich poškození dochází především u sedlových střech v místech jejich uložení ve štítových zdech, obecně pak v místech jejich kontaktů se zdivem (u komínů, při prostupech příčkami apod.) nebo v místech, kde na ně proniká srážková voda (porušená krytina, střešní prostupy, poškozené klempířské prvky). Napadení se šíří z místa vzniku (čelo, horní hrana, boční nebo horní plocha) směrem do hloubky prvku a současně prvkem do stran.

Hambalky, rozpěry, vzpěry, kleštiny

K poškození dochází zpravidla v místech prostupu těchto prvků zdivem (příčkami) nebo v místech jejich uložení ve zdivu (u komínů, příček, světlíků apod.), případně z ploch prvků, které jsou se zdivem v kontaktu. Vznik a směry šíření poškození v prvcích jsou obdobné jako u vaznic (resp. sloupků)

Stropní konstrukce, stropní a rákosníkové trámy

K biotickému poškození dochází nejčastěji ve zhlaví (čelech) nebo v místech jejich uložení (části trámy uložené ve zdivu až po jeho hranu). Destrukce způsobená dřevokaznými houbami počíná z míst s nejvyšší vlhkostí, obvykle ze zhlaví trámů (vrchní a spodní hrany). Ke zvýšení vlhkosti dřeva dochází většinou kondenzací vodních par a následným průnikem zkondenzované vody do dřeva nebo zatékáním vody v případě poruchy vodovodních nebo kanalizačních instalací.

Riziková místa ve stavebních objektech

| Rizikové místo | Nejčastější biotičtí činitelé |
|---|---|
| Krov v místě uložení konstrukce na zdivo | dřevomorka, koniofora, pornatka, trámovka, červotoči, nosatcovití, tesaříci |
| Úžlabní vaznice, krokve u štítů, přiléhající části pozednic | trámovka, dřevomorka, koniofora, outkovka, dřevokazný hmyz |
| Krokve, střešní latě a bednění | kornatec, outkovka, rámovka |
| Zazděná zhlaví vazných trámů | dřevomorka, trámovka, pornatka, dřevokazný hmyz |
| Stropy | dřevomorka, pornatka, trámovka, dřevokazný hmyz |
| Přízemí a suterény | koniofora, outkovka, čechratka, komnatka |

MODEL ZNEHODNOCENÍ OBYTNÉHO PODKROVÍ BIOTICKÝMI ŠKŮDCI

Nově vznikající obytná podkroví, především na starší bytové zástavbě, nebývají z hlediska biotického napadení považována za zvlášť riziková místa. Předpokládá se, že při dobře provedené tepelné izolaci, ať již mezi či nad krokvemi, nemůže dojít k výskytu mikromycet či dřevokazných hub a dřevokazného hmyzu. Poznatky z poslední doby a realizované výpočtové modely však naznačují, že i zde se můžeme za zcela specifických podmínek setkat s celou škálou nejrůznějších organizmů.

Pro stanovení rizika při zabudování dřevěných prvků ve skladbách střech nad vytápěnými prostory, byly pro srovnání zvoleny dvě modelové lehké stavby střechy s nosným dřevěným prvkem. V první skladbě byla zvolena tepelná izolace mezi krokvemi s pojistnou hydroizolací a parotěsnou vrstvou z fólie lehkého typu. Ve druhém případě byla tepelná izolace nad krokvemi a s parotěsnou vrstvou a pojistnou hydroizolací z asfaltových pásů. Jako varianta byl modelován netěsný spoj ve vzduchotěsné a parotěsné vrstvě. Průměrná venkovní teplota vzduchu byla ve výpočtu uvažována – 20 °C, relativní vlhkost vzduchu 84,9 %. V interiéru byla uvažována teplota vzduchu obytné místnosti cca 21 °C a relativní vlhkost vzduchu 50 %. Výsledky převodu hodnot vypočtených relativních vlhkostí a teplot vzduchu v modelových konstrukcích střešních skladeb na hmotnostní vlhkost dřeva jsou uvedeny v následující tabulce:

Maximální relativní vlhkost, teplota a odpovídající hmotnostní vlhkost dřeva ve vypočtených variantách skladeb tepelné izolace

| Varianta | RV % | Vlhkost [% hmot] | Teplota [°C] |
|--|---------|------------------|--------------|
| 1 Skladba s tepelnou izolací mezi a pod krokvemi, ideální stav | 70 – 77 | 14 – 17 | -2,2 až 0 |
| 2 Skladba s tepelnou izolací mezi a pod krokvemi, průběžná spára | 91 – 99 | 24 – 31 | 8,8 až 11 |
| 3 Skladba s tepelnou izolací nad krokvemi | 55 – 62 | 10,5 – 11,5 | 17,7 až 20 |

Z porovnání všech tabulek vyplývá, že relativní vlhkost ve variantě 3 neumožňuje ani dlouhodobě růst dřevokazných hub a je silně nepříznivá i pro výskyt dřevokazného hmyzu. Protože se vypočtená hmotnostní vlhkost pohybuje nad hranicí 9 %, varianta připouští výskyt tesařika krovového, ovšem spíše přežívání zavlečených larev než masivní výskyt dospělců. To také souhlasí s výsledky nahodilých průzkumů provedených v tomto směru.

Pozoruhodná je v tomto směru i varianta 1. Hraniční relativní vlhkost zde dosahuje 77 % a nachází se velmi blízko relativní vlhkosti 78 % hmot. udávanou v nejnovější literatuře jako hraniční pro růst plísní.

Velmi nízká teplota pohybující se okolo 0 °C není pro růst plísní nepřekročitelnou překážkou, je však zcela nevhodná pro růst dřevokazných hub a hmyzu. Z literatury i z praktických nálezů jsou známy psychrofilní formy plísní, které rostou (i když pomalu) i při záporných teplotách blízkých nule. Jsou to především zástupci rodů *Cladosporium* a *Alternaria*, kteří ale vyžadují daleko vyšší hladinu vlhkosti dřeva, než při které rostou rody *Aspergillus*, *Eurotium* a *Penicillium*. Růst plísní v této variantě proto zatím nehrozí, i když adaptace vlhkomilného rodu *Stachybotrys* na nižší hmotnostní vlhkost dřeva je do jisté míry překvapující zjištění.

Jako jednoznačně nejhorší vychází varianta 2. Hmotnostní vlhkost dřeva je dostačující pro růst prakticky všech dřevokazných hub, dřevokazný hmyz nevyjímaje. Nižší teploty znamenají pouze zpomalení růstu, nikoliv úplné zastavení. Pokud je dřevo bohatě nasyceno vodou (kondenzát), je možné očekávat následující „scénář“ nástupu biotických činitelů na dřevěné prvky.

Atak velmi vlhkého dřeva (např. při zatékání deště) zahajují specifické bakterie (*Bacillus asterosporus*, *Mycobacterium*, *Actinomyces spp.*). Tyto bakterie v první fázi růstu výrazně omezují růst dřevokazných hub zejména dřevomorky (*Serpula lacrymans*), trámovky (*Gloeophyllum sepiarium*), pornatky (*Fibroporia vaillantii*), koniofory (*Coniophora puteana*), čechratky (*Paxillus panuoides*) a některých dřevozbarvujících plísní. Mimo to rozkládají i některé biocidy určené pro ochranu dřeva (např. kvarterní amoniové sloučeniny).

Další skupinou, která nastupuje paralelně či za bakteriemi, jsou dřevozbarvující plísně, které jsou schopny proniknout do dřeva až do hloubky 10 mm (*Aspergillus fumigatus*, *Fusarium solani*). Teprve jako třetí osídlují dřevo saprofytické houby, které vyžadují nejen odumřelé dřevo, ale především do něj vstupují sekundárně a dostávají se do styku s odumřelými nebo parazitickými druhy hub nebo skupinou plísní, které ze dřeva postupně vytlačují nebo jim konkurují.

Lze tedy říci, že při této variantě u staršího objektu s původním krovem a s nefunkční biocidní ochranou (což je v praxi častý případ) je možné dříve nebo později očekávat vznik biotického napadení velkého rozsahu. Protože dřevo vyrovnává výkyvy vlhkosti velmi rychle, proběhne „nastavení“ příznivé hmotnostní vlhkosti dřeva pro růst v závislosti na výši relativní vlhkosti a tloušťce dřeva v průběhu několika hodin až dnů. Další atak biotickými vlivy se rozvíjí v závislosti na primárním osídlení dřeva ještě před realizací půdní vestavby. Jestliže se na dřevu původního krovu nachází trámovka nebo čechratka (tyto houby a zvláště trámovka jsou po dlouhou dobu na dřevu obtížně viditelné), potom lze v průběhu času očekávat nástup dřevomorky, případně i v kombinaci s outkovkou (*Trametes serialis*) nebo konioforou (*Coniophora puteana*). Pokud se na starším krovu nenachází žádný biotický činitel, potom

lze v průběhu času očekávat vývoj biotických činitelů, který začíná v závislosti na přítomnosti kondenzátu sukcesí za spoluúčasti bakterií a plísní (viz nahoře) nebo přímo nástupem dřevokazných hub.

Ing. Dr. Richard Wasserbauer, CSc.

Autor se jako soudní znalec specializuje na patologické procesy v dřevěných konstrukcích.

Mgr. Pavla Ryparová

Autorka působí na katedře materiálového inženýrství a chemie FSv ČVUT v Praze.

Kompletní verzi tohoto článku včetně obrázků a ilustrací si můžete stáhnout na www.drevoastavby.cz v sekci Dodatky k časopisu. Článek byl připraven ve spolupráci s portálem www.tzb-info.cz.

DVĚ NOVINKY

NA STŘECHU

POUZE 5 kg/m²

V roce 2011 přináší Lindab svým zákazníkům hned dvě novinky v podobě bezúdržbových plechových krytin.

ITALSKÝ VENKOV NA ČESKÉM DVORKU

Tou první je maloformátová krytina s minerálním posypem **Lindab Roca**, kterou **Lindab** do sortimentu zařazuje na základě četných poptávek na právě tento typ krytiny. Lindab Roca je k dostání ve dvou provedeních **Rustica** a dvoubarevná **Toscana** v několika barevných provedeních. Obě, nejen svými názvy, ale především vzhledem vyvolávají atmosféru slunného středomoří. Nová lehká krytina LINDAB Roca s minerálním posypem zachovává historický vzhled budov, proto je skvělým řešením při rekonstrukci venkovských stavení, ale i do městské scenérie a památkových zón.



Lindab Roca-maloformátová krytina s přírodním vzhledem a odolným povrchem s minerálním posypem

Vstupním materiálem pro výrobu krytiny **Lindab Roca** je profilovaný švédský ocelový plech, na který je z obou stran nanášena vrstva aluzinku. Pohledová strana je pak opatřena několika vrstvami povrchových úprav, které krytině dávají charakteristický vzhled a zároveň zajišťují životnost bez nutnosti natírání nejméně na dalších 40 let. Extrémně nízká váha a malý formát šablon přibližně 130 x 42 cm výrazně usnadňuje dopravu, manipulaci i samotnou montáž.

BAREVNÁ ŠKÁLA A TVAROVÁ PŘÍMĚS

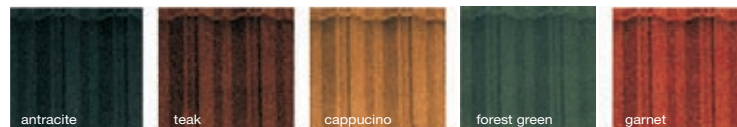
Lindab Roca Toscana



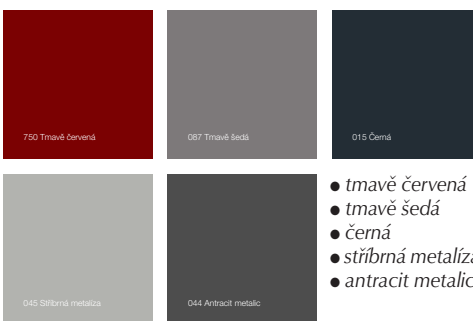
- terra cotta
- sand stone
- desert rose

- antracite
- teak
- cappuccino
- forest green
- garnet

Lindab Roca Rustica



BAREVNÁ ŠKÁLA LINDAB CLICK



- tmavě červená
- tmavě šedá
- černá
- stříbrná metalíza
- antracit metalic

PROKLIKEJTE SE K PERFEKTNÍ STŘEŠE

Druhou novinkou je precizní stavebnicová krytina **Lindab Click**, vzhledově srovnatelná s klasickou falcovanou krytinou se stojatou drážkou, u níž ale díky důmyslnému **Click systému** odpadá nutnost řemeslné zručnosti a zkušenosti právě s pokládkou falcované krytiny. Systém **Lindab Click** si hravě poradí se všemi nástrahami střech, úžlabí, střešní okna, vikýře a je k dostání hned v několika barvách.

Rychlá pokládka stavebnicové krytiny Lindab Click

Pokládka krytiny Lindab Click je technicky nenáročná a časově velmi efektivní. Jednotlivé lamely jsou široké 50 cm a dlouhé přesně na délku každé střechy, maximálně však 6 m, a pokládají se na bednění nebo laťování na klasickou parapropustnou izolaci.



DŘEVĚNÝ TRÁMOVÝ POHLEDOVÝ STROP.

Jak vyřešit zvukovou izolaci?

JEDNÍM Z KRITICKÝCH MÍST PŘI REALIZACI DŘEVOSTAVEB BÝVÁ KVALITNÍ ŘEŠENÍ VZDUCHOVÉ A KROČEJOVÉ NEPRŮZVUČNOSTI STROPŮ V PATŘE DOMU. NA TRHU EXISTUJÍ RŮZNÁ TECHNICKÁ ŘEŠENÍ, JAK ZABRÁNIT PŘENOSU ZVUKU DO OSTATNÍCH MÍSTNOSTÍ. POKUD JE OVŠEM VE HŘE DŘEVĚNÝ TRÁMOVÝ POHLEDOVÝ STROP, TAK JE TO O NĚCO OBTÍŽNĚJŠÍ. JEDNOU Z VYZKOUŠENÝCH CEST JE POUŽITÍ SKLADEB SUCHÝCH PLOVoucÍCH PODLAH RIGIDUR NA VOLNĚ POLOŽENÝCH MĚKKÝCH DŘEVOVLÁKNITÝCH DESKÁCH.

Skladby podlah Rigidur se používají v novostavbách, ale také jsou ideální pro rekonstrukce a sanace, zejména ve střešních nástavbách a půdních vestavbách. Malá hmotnost a nízká výška konstrukce je k tomuto využití přímo předurčuje.

V sestavách podlah jsou nosným prvkem sádrovláknité desky Rigidur. Sádrovláknité desky Rigidur jsou nosné konstrukční desky vyrobené ze sádry, papírových vláken a dalších přísad, lisované pod vysokým tlakem. Mají vynikající mechanické, akustické a protipožární vlastnosti.

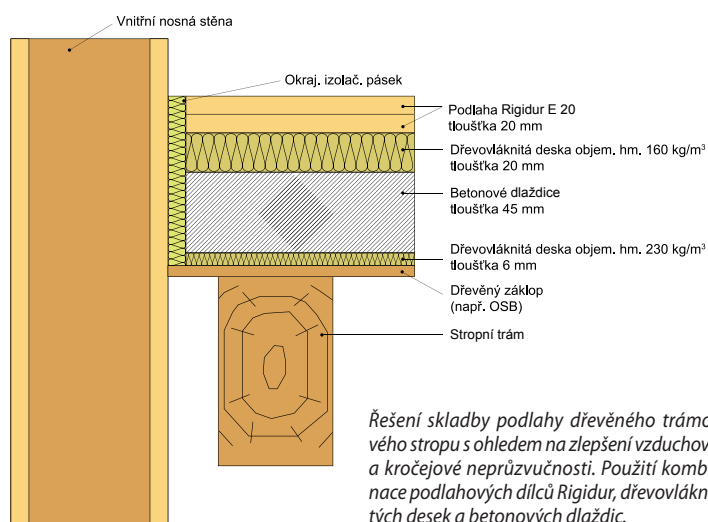
Podlahy ze sádrovláknitých desek Rigidur je možné používat i v prostorech s vysokým užitným zatížením. Dokonce i v místnostech, které jsou namáhány vodou a vzdušnou vlhkostí (koupelny atd.), ošetří-li se pod dlažbou kvalitní tekutou hydroizolací včetně koutových pásek.

Akustické zkoušky

V akustické zkušebně byly vyzkoušeny různé sestavy podlah Rigidur na dřevěném trámovém referenčním stropě a byly prokázány vynikající hodnoty vzduchové i kročejové neprůzvučnosti.

Ve skladbě podlah jsou použity měkké dřevovláknité desky o objemové hmotnosti 160, 230 a 250 kg/m³. Tyto skladby jsou navrženy tak, aby podstatně zlepšily akustické hodnoty.

Největší zlepšení zvukové izolace dřevěného stropu přinesla skladba podlahy v kombinaci dřevovláknitých desek s betonovými dlaždicemi.



Podlahové vytápění

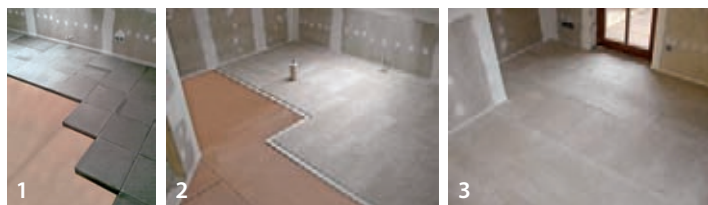
Podlaha Rigidur je svými vlastnostmi předurčena pro systémy podlahového teplovodního vytápění, neboť spojuje výhody suchých podlah s tepelnými vlastnostmi sádry (rychlý náběh teplot). Za určitých podmínek je možné použít i elektrické vytápěcí systémy.



Topný systém musí být výrobcem výslovně určen pro použití v kombinaci se suchou podlahou. Teplovodní trubky (vedení) musí být uloženy v prefabrikovaných deskových prvcích. Mezi topným vedením a podlahovými deskami je doporučeno umístit tepelně vodivý plech. V případě podlahového vytápění se při montáži používá podlahový dílec Rigidur E 25.

Postup montáže podlahy pro pohledové trámové stropy :

- 1) Osadíme okrajový pásek okolo stěn a na dřevěný záklop položíme dřevovláknitou desku tloušťky 6 mm o objemové hmotnosti 230 – 250 kg/m³. Na první vrstvu dřevovláknitých desek položíme na sraz betonové dlaždice.
- 2) Na betonové dlaždice položíme druhou vrstvu dřevovláknitých desek tloušťky 20 mm, objemové hmotnosti 160 kg/m³. Na dřevovláknité desky položíme podlahové dílce Rigidur E 20 (tloušťky 20 mm) v rozměrech 500 x 1 500 mm. Slepíme je v polodrážce a zafixujeme šrouby Rigidur vel. 3,9 x 19 mm nebo tzv. rozpínacími sponkami délky 19 mm.
- 3) Po 24 hodinách ořízneme lepidlo, které vypěnilo ze spár spojů a následně je přebrousíme.



Konečné úpravy povrchu před pokládkou podlahové krytiny

Finální příprava před položením podlahové krytiny není náročná. Pro běžné používání není nutné na povrch podlah Rigidur nanášet tvrdou stěrku. Pod tvrdé povrchy (např. keramické a kamenné dlažby, laminátové podlahy, parkety) není nutno spáry desek přetmelovat, pouze se odřízne podlahové lepidlo.

Pod tenkovrstvé krytiny (např. PVC, korek, koberec) je nutno spáry i šrouby nebo sponky přetmelit sádrovým tmelem Rigidur. Před provádním podlahových krytin se pro zajištění dokonalé přilnavosti povrchové úpravy doporučuje opatřit povrch základním nátěrem (příslušně naředěný nátěr Rikombi-Grund).

Základní technologická pravidla montáže jsou jasně stanovena a umožňují aplikaci systému podlah i méně zkušeným montážníkům. Na stavbě tedy dochází pouze k minimální chybivosti při montáži. Samozřejmě je ale nutné dodržet správné postupy.

Saint-Gobain Construction Products CZ a.s.
divize Rigips
Počernická 272/96, 100 00 Praha 10
ctp@rigips.cz
www.rigips.cz



Sunizer s Thermizerem – nejvhodnější prosvětlení místností skrz střechu u moderních dřevostaveb

TUBUSOVÝ SVĚTLÍK, CHCETE-LI SVĚTLOVOD „SANIZER“, SI NAŠEL UPLATNĚNÍ V NOVOSTAVBÁCH I VE STARÝCH ZÁSTAVBÁCH. DÍKY TRVALÉMU ZLEPŠOVÁNÍ TEPELNĚ IZOLAČNÍCH VLASTNOSTÍ NOVÝCH I STARŠÍCH STAVEB JE NYNÍ NUTNÉ INSTALOVAT JEN PRVKY, KTERÉ ZCELA ZAPADAJÍ DO POŽADOVANÉHO ÚSPORNÉHO SYSTÉMU. A TÍM NOVÝ SUNIZER BEZ-ESPORU JE, JELIKOŽ DOKÁŽE PO INSTALACI DOPLŇKOVÉHO PŘÍSLUŠENSTVÍ Tzv. THERMIZER DOSÁHNOUT TEPELNĚ IZOLAČNÍCH VLASTNOSTÍ NA ÚROVNI TĚCH NEJDOKONALEJŠÍCH OKEN S TROJSKLY.

Český produkt do českých staveb

Sunizer vychází z klasických světlovodů a je odlišný svou nadstřešní částí, optimalizovanou pro české střešní krytiny. Ta je vždy čtvercového typu, zapadá do střechy jako klasický kominický výlez, střešní okno či světlík. Sunizery lze zakomponovat i dodatečně do střešní krytiny a to od plochých střech až po ty nejstrměji šikmé. V místnosti je Sunizer zakončen rozptylovačem světla - difuzérem buď s velmi žádaným čtvercovým tvarem, nebo klasickým kulatým. Tvar lze snadno zvolit tak, aby dokonale zapadl do plánovaného systému osvětlení jak účinností, tak i zmíněným tvarem a barvou. Střešní díl a difuzér jsou propojeny reflexním tubusem se speciální zrcadlovou vrstvou.

Thermizer bez tepelných mostů

Vzhledem k velmi nízké až nulové spotřebě energie na vytápění v nízkoengetických a pasivních domech je

zapotřebí věnovat pozornost všem tepelným mostům. Tepelné mosty je zapotřebí eliminovat na minimum, představují několikaprocentní zvýšení potřeby tepla na vytápění, popř. se může vyskytnout problém s kondenzací a při dlouhodobém charakteru i plísní. Thermizer v Sunizeru má za úkol přerušit tepelný tok mezi místností a venkovním prostředím. Tak zcela přerušuje světelný tubus izolačním trojsklem a je vždy zakomponován do tepelně izolační roviny. Jako nejvhodnější se jeví použití tzv. solárního trojskla.



**PROSVĚTLENÍ INTERIÉRŮ
UPROSTŘED DISPOZIC DOMŮ NEBYLO
NIKDY JEDNODUŠŠÍ.**

Thermizer a Blower-door test

U úsporých domů je žádoucí, aby byly neprůvzdušné. I při sebemenší netěsnosti dochází k úniku páry a ta znehod-

notí tepelnou izolaci obvodového pláště. Pro správné fungování vzduchotechnické jednotky je zapotřebí, aby dům byl co nejtěsnější. Při použití Thermizeru a napojení na neprůvzdušnou vrstvu lze zajistit 100% těsnost systému. Sunizer je difúzně otevřený, ale přesto vzduchotěsný.



Sunizer velká škála doplňků

Lze volit průměr tubusu 230, 330, 430, 530 mm. Použití od WC až po prostorné haly. Sunizer lze využít i pro noční provoz s osvětlením LED diod či zatemnit klapkou Blackizer Lze volit barevné provedení střešní základny či difuzéru.

Bc. Václav Bílský
ABC, s.r.o.



**Světlo
vašeho
domova**



**První
tubusový
světlík
české výroby**

Patentovaný
systém
osvětlení.

Nyní
i u Vašeho
prodejce.

Více informací naleznete na internetových stránkách www.sunizer.cz.

A ty zvědavější z Vás mohou navštívit stavební veletrh **FOR ARCH v Praze, stánek 3C16**, kde budou ve dnech **21.-25.9.2011** Sunizery prezentovány u českého výrobce firmy ABC, s.r.o. (www.abcweb.cz).

www.sunizer.cz

STŘEŠNÍ KONSTRUKCE Z POHLEDU SOUDNÍHO ZNALCE – PŘÍKLADY Z PRAXE

Castým terčem reklamací bývají ve stavebnictví samotní výrobci konkrétních stavebních prvků a materiálů. Jejich logickou obranou bývá posudek příslušného soudního znalce, který daný problém prošetří a určí viníka. Tím často nebývá výrobce, ale zhotovitel, který při realizaci fatálně chybí. Poruchy tak mívají příčinu v nedbalosti, neznalosti materiálu nebo technologie. Na dvou příkladech chybné realizace střešní konstrukce si ukážeme, kam může takové jednání zajít a jak se podobných chyb vyvarovat.

Hanba často padne i na hlavy samotných projektantů, kteří chybují už v prováděcí dokumentaci. Problém je pak vždy v detailu, který nespécializovaný projektant často „obkreslí“ z technických listů nebo jiných projektů. Pokud ale nenavrhuje ideální stavbu, a tak tomu nebývá zpravidla nikdy, při realizaci narazí. Nejbezpečnějším způsobem je si na problémové detaily najmout odborníka, který je na hledání chyb náležitě vycvičen a pro svého klienta zhotoví prováděcí skici atypických detailů. Samozřejmě, že takový postup nepatří k nejlevnějším, eliminuje ale možné budoucí problémy.

PŘÍKLAD 1:

Chybné provedení dřevěného štípaného šindele

Jedná se o novou roubenou stavbu se sedlovou střechou ukončenou štítovým průnikem dvou sedlových vikýřů, komínu a se střešním výlezem. Oplechování komínu je provedeno z titan-zinku, odvodnění tesanými žlaby. Jako krytina byl použit dřevěný alpský šindel položený na latění s jednoduchým krytím v ploše i úžlabí. U nepochůzných střech o sklonu 40 stupňů v ploše došlo již po prvních deštích k zatékání a investor požadoval na zhotoviteli nápravu. Ten se toho zhostil opravdu kuriózním způsobem – problémová místa utěsnil montážní PUR pěnou a silikonem. Nespokojený investor si tak nechal zhotovit znalecký posudek.

1. Pro sklon střechy 40° jednoduché krytí vyhovuje, na obytných budovách se však obvykle provádí krytí zdvojené, abychom předešli zatékání vlivem drobných závad. Zásadně se pak nedoporučuje používat jednoduché krytí u složitějších střech s úžlabími!

2. Nedostatečně dotaženou krytinou a otevřeným hřebenem tak pod střechu zatéká

3. Firma se problémy se zatékáním rozhodla vyřešit montážní PUR pěnou, kterou utěsnila nedotažené šindele a hřeben z vydlabaného kmene. Takové řešení je ale zcela nepřijatelné, protože montážní PUR

pěna nemá UV filtr a je nasákavá! Dále můžeme vidět zcela chybějící vyústění odvětrání u hřebene

4. Jednoduché krytí má v lomu úžlabí tendenci se ježít. Prováděcí firma vytočila úžlabí bez náběhů a zahuštění řad. Vidíme kuriózní provedení hřebene – položením vydlabaného kmene do PUR pěny

5. Špatně utažené šindele do sebe nejsou vklíněny ani v zimě, kdy došlo k jejich maximálnímu nabobtnání. Také zde můžeme vidět, že odvětrání vikýře je zaslepeno prknem

6. Opět můžeme vidět větrání zaslepené prknem, přestože je v projektu střecha popsána jako odvětraná. Voda zateklá na difuzní fólii tak nemůže vysychat. Chybně je zde proveden i záklop střechy – obvykle se provádí přesah prkna 3-5 cm přes krokev, aby je voda nesmáčela

7. Chybné osazení první krokve na vaznici. Všechny nosné prvky ve štítě jsou tak zmáčeny deštěm

8. Lemování horním prknem se používá pro vedlejší budovy, protože má krátkou životnost – prakticky nikdy nevyschne. Mnohem vhodnější je, pokud se okraj podloží, čímž se provede naklonění prvního šindele do střechy. Na takovém styku se drží jen velmi málo vody

9. Místo napojení svislého boku vikýře oplechováním nebo přesazením vymyslela realizační firma konstrukci, která na boku vikýře zadržuje vodu a zabraňuje odvětrání

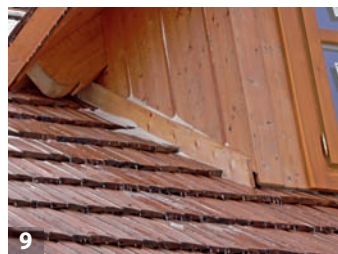
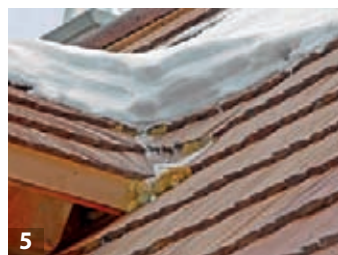
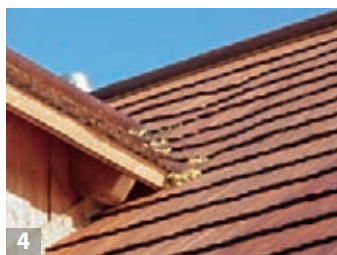
10. Hlavní nosné prvky – krajní krokev, vnesená vaznice a přední stropnice – jsou kvůli špatně provedenému laťování smáčeny vodou za každého deště, což výrazně snižuje jejich životnost

11. Chybné oplechování komínu. Chybí přídatná drážka, která převádí vodu nad komínem kolem prostupu na plochu střechy – voda z horního plechu je zde odvedena pod krytinu. Porušení základní pokrývačské zásady, že voda na ploše krytiny nesmí nikdy zatéct pod krytinu

12. Silikonová drážka je obráceně, chybí přídatná drážka pro odvod vody a veškerá voda stéká za komín a zatéká do domu. Styk dřeva – plech nelze těsnit silikonem – silikon není lepidlo

13. Styk s komínovým tělesem není utěsněn silikonovou drážkou. Takhle vypadá situace po každém dešti!





U realizované novostavby roubenky tak můžeme vidět, že dům je trvale znehodnocován zatékáním do budovy. Tato voda znemožňuje řádné užívání a zkracuje životnost budovy. Pojistná hydroizolace je trvale přetěžována a nedokáže tak zabránit průsaku vody. Kvůli špatně provedenému odvětrání navíc není řádně osušována.

Jak by tedy měla vypadat správně provedená střecha s šindelovou krytinou?

14. Odborně provedené úžlabí. Zahuštění je provedeno přeložením řad a v několika místech vložím další samostatné řady. Vidíme funkční a dostatečné odvětrání jak u hřebene, tak u sedlových vikýřů. Můžeme vidět správné provedení hřebene – jednostranné přeložení ze strany převládajících větrů

16. Správné osedlání první vnější krokve na vaznici – voda z boku krokve nestéká na osedlání

17. Ukázka vhodného přesahu bednění přes krokve. Vlevo dole vidíme odvětrání střechy

18. Protože komín se měl ještě později upravovat, nebylo provedeno jeho oplechování. S pouhým nakloněním šindelů a dočasným utěsněním bitumenovým tmelem vydržela střecha dvě zimy v extrémních podmínkách bez zatečení

19. Napojení boku sedlového vikýře je provedeno nadzvednutím šindelové krytiny u boku a vlastní opláštění boku je nad ním. Voda se nedostane ke konstrukčním prvkům. Na snímku vidíme i mohutné odvětrání vikýře.



PŘÍKLAD 2:

Chybný projekt tepelné obálky rodinného domu

Jedná se o novostavbu nepravidelného půdorysu s členitou střechou. Na základech je vyzděné cihelné zdivo a na něm dřevěný krov. Střecha je sedlová s pultovým vikýřem se sklony od 30 do 45 stupňů, dvouplášťová s velkým přesahem po obvodu, na střeše jsou umístěny prostupy komínů a odvětrání. Střešní krytina je betonová taška Bramac černé barvy. Odvodnění je provedeno podokapními žlaby z títanzinku. Za mrazu dochází ke kondenzaci na pozednici a ke kondenzaci a tvorbě rampouchů na dřevěném opláštění štítových říms. I u této stavby si znalecký posudek vyžádal sám investor, který chtěl zjistit, zda je tvorba námrazy vadou zhotoveného díla a jak by se dala opravit.

20. Termovize mrazem – jeden ze stěžejních snímků, který definoval problémy šikmé střešního pláště. Na okapní a štítové vnější hraně vidíme méně sněhu, což indikuje únik tepla obálkou budovy

21. Prostor nad vaznicí je sice zakryt vizuálně, ne ale těsně. Mráz odhalil přesné místo úniku páry a její kondenzaci

22, 23. Podhled a jeho nosné prvky jsou ničeny trvalou kondenzací. Díky mrazu můžeme pozorovat dokonce kuriózní vznik rampouchů

24. Kvůli upřesnění závady provedl znalec destrukční sondy – odkrytí podhledu nad pozednicí

25. Prostor mezi pomocnou krokvi podhledu a zateplením štítu fungoval jako rozvod uniklé páry do štítu i do tunelu pod okapem. Prkenný záklop prochází tepelnou izolací do budovy

26. Pomocná krokev podhledu je silně zaplísňená

27. Pohled na bednění nesoucí tepelnou izolaci šikmé střechy z interiéru. Prkna procházejí z interiéru do exteriéru přes štítovou zeď a procházejí i vnější tepelnou izolací. Tepelná obálka domu je prkny se spárami porušena a je tím pádem neuzavřena

28, 29. Pohled na destrukční sondu v rohu domu nad pozednicí. Zateplení střechy je ukončeno nad zdivem a opřeno o podbití na falešné krokvi. Zateplení obvodové zdi je vetknuto do podbití falešné krokve. Vznikl tak nezateplený trojúhelník

30, 31. Kontrola ukončení parobrzd a zateplení pozednice. Provedení se liší od projektu

32. Silně zaplísňená pomocná krokev podhledu

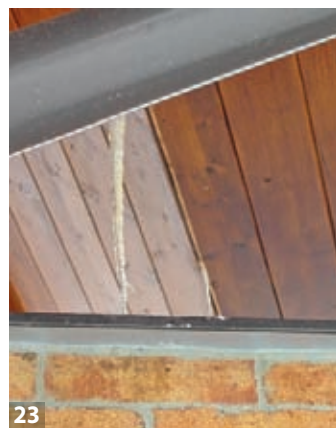
33. Pohled do průběžného tunelu pod okapem – plíseň prkenného záklopu zatím nepostoupila dál na nosné prvky

34. Chybějící odvětrání palubkového podhledu je další problém, který chybne funkci střešního pláště napomáhá

35. Detail uvedený projektantem v prováděcí dokumentaci. Je patrné, že projektant neměl zkušenosti z výroby a nepočítal s rozměrovými tolerancemi ve výstavbě – nerovnosti zhotovené stěny a síla lepidla se postaraly o odskok až 20 mm. Pokrývači a fasádníci jsou dvě samo-

statná řemesla a nemůžeme tak počítat, že jedni budou bez pokynů doplňovat dílo druhých. Z projektu je navíc patrná přílišná složitost detailu.

Tento problém s izolací se obvykle řeší dostatečným přesahem šikmé teplené izolace za předpokládané zateplení zdi. Do této izolace se poté vetkne svislé zateplení stěny. Každé řemeslo má pak jasně definováno,





25



26



27



34



28



29



30



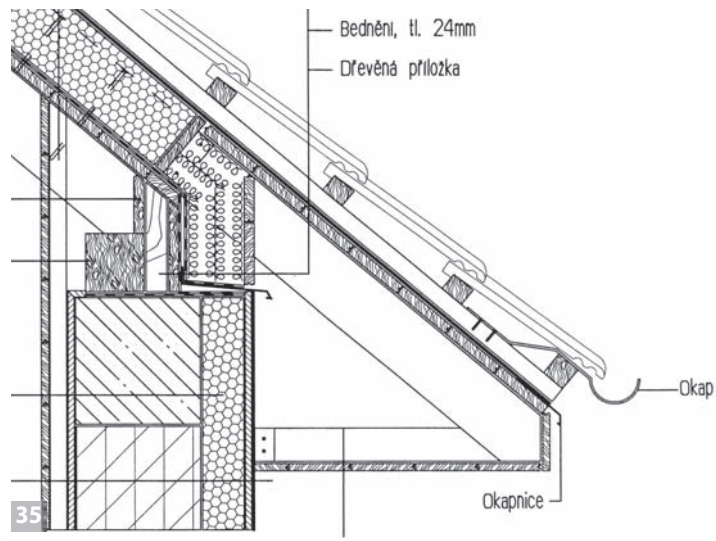
31



32



33



35

co musí udělat, a nedochází k problémům. Problém s kondenzací na pozednici je tak legislativně poměrně špatně řešitelný – projektant samozřejmě trvá na tom, že provedení zhotovitelem neodpovídá jeho projektu, přestože navržený detail by v každém případě byl jen velmi těžko realizovatelný. U tohoto rodinného domu se nápravy na vlastní náklady zhostil zhotovitel.

Druhým problémem je sondou prokázané porušení tepelné obálky budovy ve štítu proloženým dřevěným podhledem. To je chyba prováděcího projektu.

Ing. Josef Beneš

Autor je soudní znalec pro práce pokrývačské, tesařské a klempířské.

www.benes.info

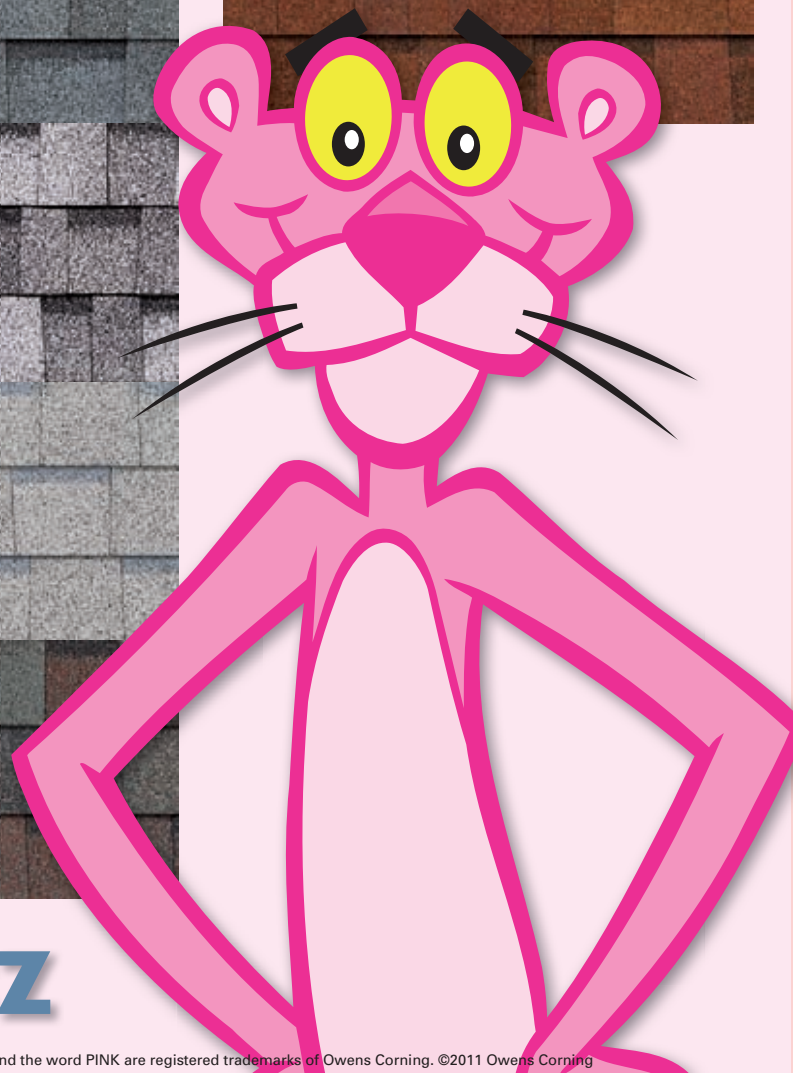
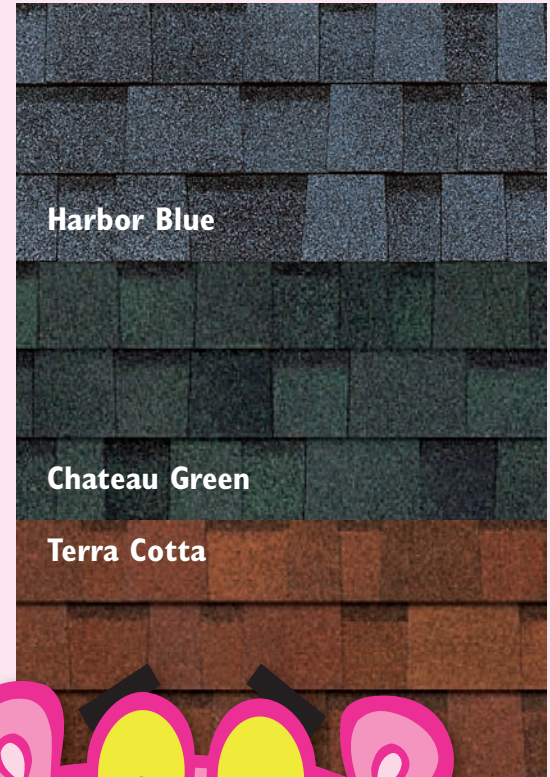
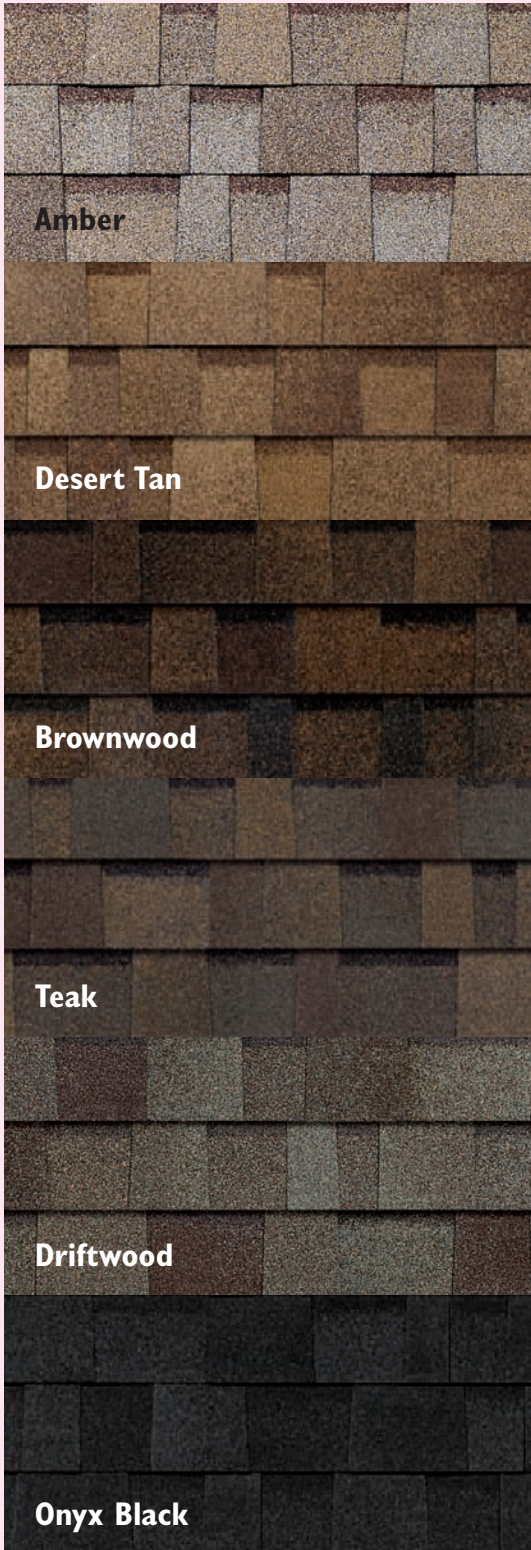


INNOVATIONS FOR LIVING®

TruDefinition™ DURATION®



vylepšená technologie SureNail®



www.sindely.cz

Společnost ONDULINE byla založena ve Francii v roce 1950. Dnes má zastoupení na všech kontinentech a její obchodní zastoupení v České republice, působí na našem od roku 1993. Je předním světovým dodavatelem lehkých střešních krytin, střešního příslušenství a ostatních materiálů používaných ve stavebnictví. Na nabídku a služby jsme se zeptali produkt manažera společnosti, pana Zdeňka Šporna.

Můžete nám představit Vaší aktuální nabídku lehkých střešních krytin, které ONDULINE nabízí na našem trhu?

Sortiment, který nabízíme na českém trhu, je velmi široký a zahrnuje celou škálu lehkých střešních krytin, které nabízí nepřeberné množství variant řešení střechy a to, jak co variability použití, tak do vzhledu, ale i možnosti použití. Naším nejznámějším výrobkem je velkoformátová vlnitá deska ONDULINE. Velmi oblíbenou krytinou u našich zákazníků je ocelová střešní krytina ONDUSTEEL a ONDUTECH. Léta zavedenou a neustále rozšiřovanou řadou jsou výrobky pod značkou BARDOLINE – střešní asfaltové šindele.

Jakou vidíte výhodu v použití Vámi dodávaných krytin?

Určitě je to velmi malá hmotnost, která nezatěžuje střešní konstrukci. Tuto lehkost lze využít nejen při řešení střechy u novostavby, ale i u rekonstrukcí, kde mnohdy hraje hmotnost střešní krytiny důležitou roli. Dále můžou naši zákazníci využít opravdu velkého množství barevných odstínů a tvarů, které nabízíme. Jen u ONDUSTEELU to je 9 barevných odstínů. U šindelů BARDOLINE máme více než 50 variant řešení.

Uvedli jste na trh v poslední době nějakou novinku?

Ano. V posledních dvou letech toho bylo více, ale rád bych zmínil především dvě. Velký zájem mezi našimi zákazníky vyvolalo představení naší nové střešní krytiny – ONDUVILLA. Tato velmi elegantní, montážně jednoduchá, lehká a spolehlivá střešní asfaltová taška, představuje zcela nový typ řešení, při výběru střešní krytiny. Tvarově i barevně se jedná o zcela ojedinělou nabídku, která je navíc doplněna celým systémem příslušenství a to tak, aby zákazník neměl sebemenší problém při realizaci jakékoliv střechy.

Určitě bych zmínil i čím dál tím populárnější 3D střešní šindel BARDOLINE, který nabízíme pod názvem OPERA. Střechy, které jsou realizované z tohoto typu šindele, přinášejí zcela nové, esteticky velmi zajímavé a originální řešení. Další velkou výhodou je i to, že je potřeba minimum prvků k řešení detailů. Zde je možné ušetřit nemalé množství nákladů.

Které další výhody přináší využití vámi nabízených krytin?

Kromě již zmíněné malé hmotnosti, nabídky tvarů a barev, je to i zcela určitě i celková širší sortimentu. Pro velkou řadu klientů je důležité i možnost použít námi dodávané krytiny při malých sklozech střechy, jednoduchá a rychlá montáž, kterou si mnohdy zákazník provádí sám. Pro investora je určitě důležitá i vysoká odolnost našich výrobků, která přináší i dlouhou životnost.

Na co byste upozornil, Vaše potencionální zákazníci závěrem?

Určitě je potřeba říci, že kvalitní materiál, není ani dnes samozřejmostí. Nízká cena je v mnohých případech dosažena velmi diskutabilní kvalitou. Spokojený zákazník asi nebude ten, který si bude za pár let dělat opět novou střechu. Důležité je i správná volba kvalitního a odpovídajícího příslušenství. Jako ukázkou, bych uvedl špatnou volbu kotvicího materiálu – hřebíků, které se používají ke kotvení asfaltových střešních šindelů. Zcela nevhodné jsou tzv. lepeňáky.

Velké problémy jsou i tam, kde nejsou střechy správně větrané. Naši obchodní zástupci jsou schopni kdykoliv poradit se správným řešením dané problematiky. Navrhnou kompletní řešení a zákazník už jen posoudí, co všechno opravdu potřebuje. Pro naše zákazníky je důležité i to, že většinu našeho sortimentu držíme skladem a tím pádem umíme velmi rychle reagovat, na jejich poptávku.

Děkuji za rozhovor



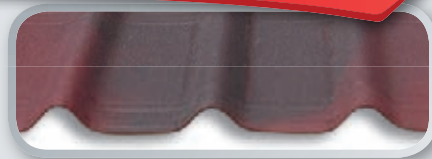
Bardoline



Onduvilla

ZVÝHODNĚNÉ SEZONÍ SLEVY

ONDUVILLA®



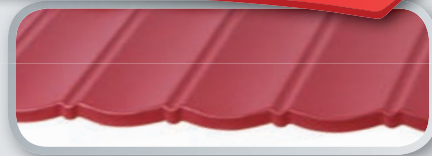
asfaltová taška
od 139 Kč/m²

BARDOLINE®



asfaltový šindel
od 139 Kč/m²

ONDUTECH®



ocelová taška
od 339 Kč/m²

www.onduline.cz

made by

ONDULINE®

Ceny jsou bez DPH.

DESKOVÉ MATERIÁLY A JEJICH POUŽITÍ V DŘEVOSTAVBÁCH

Vsoučasných moderních dřevostavbách hraje nezastupitelnou roli kvalitní a zdravotně nezávadný velkoplošný materiál. Plní funkce záklopů, opláštění stěn, nosné i nenosné. Většina materiálů k tomuto účelu používaného je vyrobena přímo ze dřeva nebo na jeho bázi. Desky mají však rozdílné vlastnosti a je třeba pečlivě zvážit, kterou desku kam použijeme.

KŘÍŽEM LAMELOVANÉ DŘEVO

Základem výroby těchto materiálů je dřevo zpracované na polotovar vhodný k výrobě daného typu desky. Mezi největší částice použitelné pro výrobu velkoplošných materiálů patří prkna. Vysušené smrkové lamely se skládají do vrstev otočeny navzájem o 90 stupňů. Počet vrstev může být různý a určuje konečnou tloušťku panelu. Dřevo je sušeno na vlhkost asi osmi procent, což zajišťuje vysokou stabilitu komponentů a zabraňuje tvorbě trhlin. Lamely se mezi sebou lepí ve všech směrech, při výrobě jsou používána nejčastěji polyuretanová lepidla, která jsou podle evropských norem schválena pro zhotovení nosných dřevěných stavebních dílů pro interiér i exteriér. Všechny komponenty se vyznačují vysokou pevností a stabilitou při namáhání tlakem i tahem a mimořádnou statickou únosností. Vzhledem k technologii sušení a lepení vykazují tvarovou stálost i při změnách vlhkosti.

Výrobce panelů NOVATOP, společnost Agrop Nova, zaručuje neprůvzdušnost panelů díky podélně lepeným spárám mezi lamelami a vyspravení suků (vzduchotěsnost je zajištěna už při tloušťce 62 mm). Zásluhou těchto vlastností lze vytvořit vzduchotěsnou obálku i bez foliových parozábran a zároveň dosáhnout difúzně otevřené konstrukce. Jedinečné je využití pohledové kvality dřeva jako finálního řešení interiéru, protože nosná konstrukce může být zároveň vnitřním povrchem.

VRSTVENÉ DŘEVO Z DÝHOVÝCH PÁSKŮ

Řádově menší surovinou jsou dýhy. Pro stavebnictví se používají dýhy loupané na výrobu překližky, případně materiálu překližce velmi podobného – LVL (Laminated Veneer Lumber).

Pro výrobu dřevostaveb je vhodná vodovzdorná překližka. Cena tohoto materiálu je však příliš vysoká, proto se v současné praxi téměř nepoužívá.

O další řád níž jsou třísky. Důležitý je opět rozměr a tvar třísky. Plochá dlouhá tříška tloušťky 0,4-1 mm, šířky a délky zhruba 60x150 mm převážně z jehličnatého dřeva se používá na výrobu OSB desek. Tříška menších rozměrů, je základní surovinou pro výrobu dřevotřískových desek. Podobné rozměrové dimenze má i dřevní vlákno.

DŘEVOTŘÍSKOVÉ DESKY

Dřevotřísková deska je materiál vyrobený z dřevních třísek a syntetického lepidla za použití tepla a tlaku. Podle způsobu lisování se dělí tyto desky na výtlačně a plošně lisované. Hotové desky mohou být plně nebo vylehčené a prodávají se v broušeném nebo nebroušeném stavu. Dřevní surovina (vláknovina, průmyslové odřezky) je nejprve odkorněna a poté roztřískována. Vyroběné třísky se dále třídí, domílají a suší. Nanášení lepidla probíhá odděleně pro jednotlivé vrstvy budoucích desek. Třísky promíchané s lepidlem se vrství a dále se lisují. Po zalisování probíhá ochlazování, formátování a klimatizace desek.

Tyto desky musí plnit požadavky dané normou ČSN EN 312. Ta rozlišuje celkem sedm druhů DTD desek značených písmenem P a číslicí. Stavební desky musí být schopny přenášet zatížení i v prostředí se zvýšenou vlhkostí, proto je nutné použít desku k tomuto účelu vyrobenou. Dříve byl tento druh desek známý pod označením V 100, dnes se značí P5. Je možné také použít typ desky P7 – zvláště zatížitelná nosná deska do vlhkého prostředí. Výhodou oproti jiným deskám je cena, nevýhodou menší únosnost a případný obsah formaldehydu v desce.

DESKY OSB

OSB desky našly velmi široké uplatnění v dřevostavbách snad ve všech konstrukcích. Jsou pevnější než dřevotřískové desky, tudíž mohou být tenčí a lépe se s nimi manipuluje, jejich cena taktéž není závratná. Na jejich výrobu se dnes většinou používají i lepidla, která neobsahují formaldehyd; desky tak obsahují tuto látku pouze jako přirozenou součást dřeva. Deska má tři vrstvy. Rozdíl je ale oproti DTD desce v tom, že se používají větší elementy. Třísky lze tedy vrstvit a jednotlivé sousedící vrstvy jsou na sebe kolmé. Výroba je velmi podobná výrobě DTD desek. Rozdíly můžeme hledat ve vrstvicím zařízení, které zaručuje kolmost jednotlivých vrstev.

Také OSB desky se opět vyrábějí ve více druzích. Desky typu 1 a 2 jsou určeny převážně na nábytkářské účely, typ 3 a 4 jako materiál pro stavebnictví. Požadavky na desky jsou dány normou ČSN EN 300. Díky svým dobrým mechanicko-fyzikálním vlastnostem se dají použít i na jiné výrobky, konkrétně jako stěna nosníků (například tvaru I nebo T). Zachovávají si tepelně izolační vlastnosti dřeva, což lze s výhodou uplatnit například u redukce systémových tepelných mostů v konstrukci stěny dřevostavby. V současnosti se hojně využívají u difúzně otevřených systémů stěn jako parobrzdná vrstva a zároveň vnitřní plášť. Při takovémto způsobu použití je nutno spoje desek vždy přelepit parotěsnou páskou.

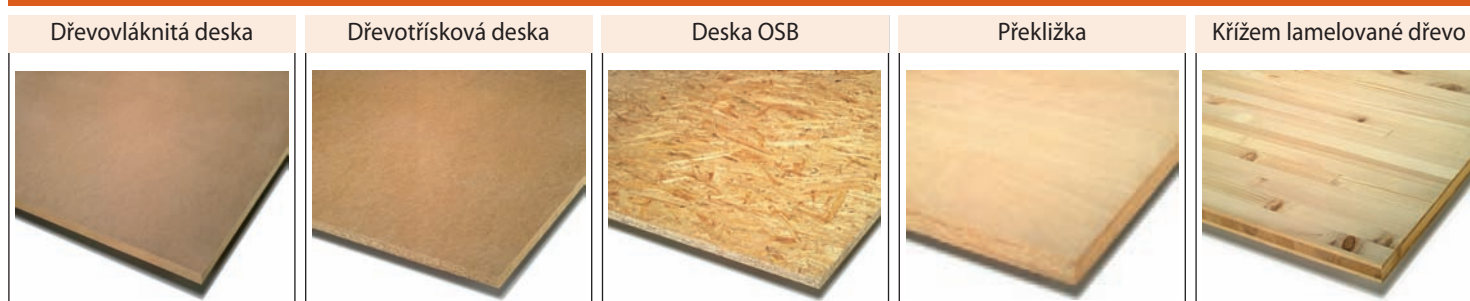
DŘEVOVLÁKNITÉ DESKY

Vyrábějí se ze slabé kulatiny a odpadového materiálu z pilařských závodů. Dřevní surovina se nejprve pomocí sekaček rozštěpuje a poté se termomechanicky upraví v tzv. defibrátoru (rozvlákňovače) na vlákni-

Výchozí surovina



Vzniklý produkt po přidání lepidla a zalisování



hou hmotu. Tato hmota se smíchá s lepidlem a aditivy a mokřím nebo suchým způsobem se vrství koberec. Ten je následně zhuštěn (slisován) na požadovanou tloušťku, aby bylo dosaženo i požadované hustoty desky.

Požadavky na jednotlivé typy desek určují příslušné části normy ČSN EN 622. Desky se dělí podle hustoty na desky měkké – izolační vláknité desky (hustota 230-400 kg/m³), polotvrdé (400-900 kg/m³) používané v nábytkářské výrobě, a tvrdé (hustota nad 900 kg/m³). Jejich využití pro stavebnictví je podobné jako u OSB desek například pro výrobu lehkých nosníků.

VYUŽITÍ DESKOVÝCH MATERIÁLŮ

V tzv. difuzně otevřených konstrukcích dřevostavby se v poslední době využívají měkké – izolační vláknité desky. Jejich velkou výhodou je jejich izolační schopnost, tuhost a nízký difuzní odpor. Protože u difuzně otevřené konstrukce je třeba dodržovat pravidlo klesajícího difuzního odporu směrem od interiéru, není vhodné použít například OSB desku z venku na konstrukci jako podklad pod minerální vatu. Naopak s výhodou lze použít právě dřevovláknitou desku, která nepotřebuje tuhou podkladní plochu, ale stačí ji bodově připevnit ke sloupkům dřevostavby. V dostatečné tloušťce pak zajistí tepelnou ochranu budovy.

Další předností měkké dřevovláknité desky je její vysoká tepelná kapacita pohybující se kolem 2300 W/(kg.K), což je cca 2,5násobek tepelné kapacity minerální vaty. Tento fakt zajistí vyšší teplotní stabilitu v objektu, což je výhodné právě pro dřevostavby, které mohou mít problémy s přehříváním některých prostor v letním období.

Základní nosnou funkcí velkoplošného materiálu v dřevostavbě je záklop – horizontální, vertikální nebo šikmý. Horizontální záklopy – především stropy – mají funkci hned několik. U šikmých a horizontálních záklopů zpravidla deska vytváří nad nosným prvkem plochu pro další vrstvy (izolace a nenosné vrstvy), na kterou jsou kladeny materiály, které nemají samy o sobě dostatečnou únosnost. Jako příklad je možné uvést tepelné a akustické izolace (stropy) nebo hydroizolační souvrství (ploché střechy).

Další možným využitím desky v konstrukci je funkce roznášecí vrstvy. Příkladem stropní konstrukce může být deska nad izolací. Samotná vrstva izolace (EPS, minerální vata) nemá takovou únosnost, aby poskytla dostatečně pevný podklad pro finální podlahovou vrstvu. Deska bodové zatížení roznese do větší plochy, tím se sníží tlak na izolaci a zároveň vznikne pevný podklad. Ze statického hlediska může pak například stropní nosník působit v součinnosti s deskou a vytvořit tak nosník tvaru T, deska plní funkci stabilizace nosníků proti klopení.

Vertikální záklop, především ve stěnách, plní jednu nebo více funkcí současně. V difuzně uzavřených i otevřených konstrukcích je základní funkcí ztužení konstrukce. Deska a spojovací materiál, kterým je připevněna k nosné konstrukci, přebírají horizontální zatížení a tím ztužují celý objekt. Aby deska plnila tuto funkci a její horizontální únosnost se dala určit podle Eurokódu 5, musí být po obvodu jednoho pole konstantní rozteč spojovacích prostředků, šířka jednoho pole musí být minimálně jedné čtvrtiny výšky pole a v plášti nesmí být otvory větší než 200 mm². Desky na vnější straně mohou také tvořit podklad pro izolace. Zde je potřeba poznamenat, že je nutné používat nosné desky určené do vlhkého pro-

středí. V případě desky v exteriéru se jedná o třídu provozu 2. Při návrhu je pro pevnosti používán modifikační součinitel, zohledňující třídu provozu a délku trvání zatížení. Tento koeficient výrazně snižuje dovolená napětí. Pro nosnou OSB desku u okamžitých zatížení v třídě provozu 2 se jedná o 10 %, krátkodobá 30 % a střednědobá zatížení 45 %. U desky pro nenosné účely dochází v tomto prostředí velice rychle k porušení. Lepidlo není schopné odolávat vlhkosti. U difuzně otevřené konstrukce je deska z interiérové strany a její druhou zásadní funkcí je brzdit postup vodní páry do konstrukce.

Agglomerované materiály na bázi dřeva jsou v dnešní době již nezastupitelným materiálem. Jeho výběru je však třeba věnovat stejnou pozornost jako ostatním materiálům. Důležité je, aby navržená kombinace materiálů ve skladbě plnila danou funkci bez toho, aby se materiály navzájem negativně ovlivňovaly a hlavně abychom dosáhli požadovaného efektu.

Ing. Jan Penc, DiS.

Ing. Jitka Beránková, Ph.D.

Výzkumný a vývojový ústav dřevařský

SÁDROVLÁKNO A SÁDROKARTON

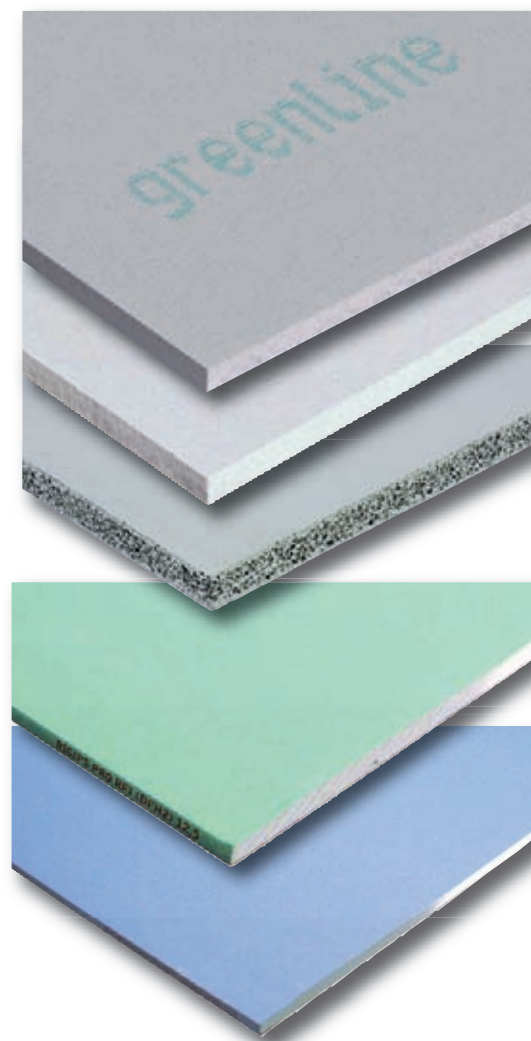
Ačkoli pro výrobu desek na bázi sádry se dřevo v žádné své podobě nepoužívá, patří sádrokartonové a sádrovláknité desky k nepostradatelným materiálům při konstrukci dřevostaveb.

Sádrovláknité desky se skládají ze sádry a papírových vláken, která se získávají recyklací papíru. Na výrobních linkách řízených počítačem se po přidání vody a bez dalších pojidel stlačuje homogenní směs těchto dvou přírodních surovin pod vysokým tlakem na pevné desky. Sádra reaguje s vodou, pronikne dovnitř a obalí vlákna. To zajistí vysokou pevnost a tvrdost a také nehořlavost materiálu. Desky se dále suší a řežou na příslušné formáty.

Sádrovláknité desky lze využít pro konstrukci nosných i nenosných příček, požárních stěn, šachet, opláštění stěn, podhledů, stropů i v výstavbě podkrovní (opláštění stropů, šikmých stěn a nadezdívek).

Výrobci sádrovláknitých desek nabízejí své produkty jako součást ucelených systémů pro konstrukci suchých podlah (i v mokřích prostorech), obvodových stěn, podkrovní apod.

Také pro sádrokartonové desky vyráběné lisováním sádrové hmoty mezi dva kartony vyvinuli výrobci řadu systémů pro zjednodušení montáže. Kromě základních desek využívaných nejčastěji pro dokončovací výstavby vnitřních stěn a strop jsou na trhu sádrokartonové desky s požadovanou požární odolností nebo jako ochrana před požárem, do prostor s vyšší relativní vlhkostí, případně kombinující obě tyto vlastnosti. Knauf například vyvinul také desku určenou do konstrukcí vystavených mechanickému namáhání jako jsou veřejné prostory, která může díky svým vlastnostem fungovat jako výztužná deska pro skeletové a rámové dřevostavby.





MATERIÁLY PRO DŘEVOSTAVBY

- KVH - hranoly
- lepené vrstvené hranoly BSH
- OSB a QSB desky
- stavební řezivo, hranoly a palubky
- dřevěné fasádní obklady
- dřevěné a WPC terasy
- cementotřískové desky
- sádrovláknité desky
- dřevovláknité izolační desky
- thermowood
- interiérové podlahy
- dveře a zárubně

VÁŠ PARTNER VE SVĚTĚ DŘEVA A STAVEBNÍCH PRVKŮ

JAF HOLZ, spol. s r. o.

www.jafholz.cz

VYŠKOV Průmyslová 717/8g T +420 517 325 811
BRANDÝS Průmyslová 1893 T +420 326 901 000
DOMAŠÍN Domašín 275 T +420 317 842 486

ROKYCANY

Nové Město 1123 T +420 371 722 251

ČESKÁ TŘEBOVÁ

Semanínská 2097 T +420 465 519 810

OSTRAVA

Družební 702 T +420 596 940 880

VODŇANY

Čičenická 1282 T +420 383 355 511

V EVROPĚ VÝRAZNĚ STOUPÁ OBLIBA DŘEVOSTAVEB Z VRSTVENÝCH MASIVNÍCH PANELŮ A ČESKÁ REPUBLIKA NAŠTĚTÍ NENÍ VÝJIMKOU. OD MALÝCH RODINNÝCH DOMEČKŮ SE TENTO MATERIÁL PŘESOUVÁ I K ODVÁŽNĚJŠÍM PROJEKTŮM A PO VZORU ZAHRANIČNÍCH REFERENCÍ SE ZAČÍNÁ APLIKOVAT I NA VÍCEPDLAŽNÍ KANCELÁŘSKÉ BUDOVY ČI ŠKOLY. NA FOTOGRAFIÍCH VÁM CHCEME UKÁZAT ROZMANITOST PROJEKTŮ, KTERÉ NOVATOP UMOŽŇUJE REALIZOVAT.

NOVATOP – všestranný konstrukční systém z masivního dřeva

NOVATOP JE NÁŠ ČESKÝ VÝROBEK

Vyrábí se na Moravě, a to převážně ze dřeva českých jehličnanů za dodržování přísných ekologických předpisů. Výrobní proces splňuje přísná kritéria pro celou řadu certifikací vč. PEFC a mezinárodně uznávaného „Natureplus“. Na vývoji systému spolupracovali experti na dřevostavby ze Švýcarska, které je považováno za kolébku nových technologií. Jednotlivé komponenty se vyrábí podle CAD dat na moderním CNC a celý výrobní proces je kontrolován digitálně.

3 KONSTRUKČNÍ PRVKY

Jedná se o multifunkční systém, který nabízí 3 základní konstrukční prvky. Vedle standardních velkoformátových panelů z vrstveného dřeva s označením SOLID, které jsou vhodné především pro stěny, nabízí speciální žebrové komponenty ELEMENTS pro stropy a střechy a taky vícevrstvé desky STATIC, které elegantně řeší především střešní přesahy. Takže s komponenty NOVATOP nezískáváte pouze samotné výrobky, ale ucelený systém, který výrazně usnadní projekční přípravu i montáž samotnou. Navíc poskytuje projektantům a architektům širokou databázi doporučených konstrukčních řešení, vyvinutých na základě teoretických požadavků i zkušeností z praxe, vč. detailů pro pasivní domy. Společně tvoří komponenty NOVATOP skutečně masivní, bezpečnou a stabilní celodřevěnou konstrukci. Jedinečné je využití pohledové kvality smrkového dřeva jako finálního řešení interiéru, protože nosná konstrukce může zůstat zároveň i vnitřním povrchem! V takových případech se příprava tras pro rozvody a instalace řeší dle projektové specifikace uvnitř panelů již ve výrově.

ROZMANITOST PROJEKTŮ

NOVATOP nabízí volnost a svobodu pro individuální řešení, působí harmonicky s ocelí i betonem a je v souladu s ostatními stavebními systémy. Jednotlivé komponenty lze kombinovat se zděnou stavbou stejně dobře jako s jakoukoli stavbou na bázi dřeva. Tato konstrukční technologie je vhodná pro rodinné i bytové domy, školské, sportovní a administrativní budovy, výrobní a průmyslové haly, ale také pro rekonstrukce, přístavby, nadstavby apod. Pracovnost systému umožňuje vyhovět dílčí dodávce stěn či střechy stejně jako komplexnímu řešení celé stavby.

PANELY NOVATOP SE „ŠIJÍ NA MÍRU“

Jednotlivé komponenty jsou vyráběny v přesných formátech, s opracováním spojů, s otvory pro okna a dveře a s dalšími individuálními úpravami jako příprava tras pro rozvody či doplnění tepelné, zvukové nebo protipožární izolace. Dům se s pomocí jeřábu skládá jako stavebnice, rychle, přesně a jednoduše bez ohledu na roční období. Díky prefabrikaci s vysokou přesností všech detailů a díky velkoplošným formátům (až 12 x 2,5 m) lze účinně zkrátit dobu výstavby a především minimalizovat množství spojů na stavbě. Hrubá stavba přízemního bungalovu je otázkou několika hodin, vícepodlažní budova jen několika málo dnů. Všechny komponenty NOVATOP jsou variabilní co do šířky, délky, tloušťky či výšky a lze vyrábět i velmi atypické tvary.



4 podlažní budova o výšce 12 m v Paříži.

STĚNOVÉ PANELY NOVATOP SOLID

Panely z vrstveného masivního dřeva (mezinárodní značení je CLT – cross laminated timber) se vyrábí z vysušených smrkových lamel skládaných do vrstev. Jednotlivé vrstvy jsou k sobě otočeny o 90°, počet vrstev může být různý a určuje konečnou tloušťku panelu. Dřevo je sušeno na vlhkost cca 8 %, což zajišťuje vysokou stabilitu komponentů a zabraňuje tvorbě trhlin. Lamely se mezi sebou lepí ve všech směrech, při výrobě jsou používána nejčastěji polyuretanová lepidla, která jsou podle evropských norem schválena pro zhotovení nosných dřevěných stavebních dílů pro interiéru i exteriéru.

Všechny komponenty se vyznačují vysokou pevností a stabilitou při namáhání tlakem i tahem a mimořádnou statickou únosností. Vzhledem k technologii sušení a lepení vykazují tvarovou stálost i při změnách vlhkosti.

NOVATOP ELEMENTS PRO STROPY A STŘECHY

Pro řešení střeš i stropů má tato technologie speciální velkoplošné žebrové komponenty, které vynikají velmi nízkou hmotností a velmi vysokou statickou únosností a konstrukci stavby činí tuhou a stabilní v obou osách. Tyto elementy lze použít i jako podlahové např. při zakládání stavby na betonových patkách (viz obrázek). Každý element je tvořen nosnou spodní vícevrstvou deskou (SWP), jejíž tloušťka je závislá na požadované požární odolnosti konstrukce. Na ni jsou nalepena příčná a podélná žebra, jejichž výška je závislá na požadované nosnosti elementu. Celá konstrukce je uzavřena horní vícevrstvou deskou.

Dutiny mezi žebry lze osazovat podle požadavků stavby tepelnou a zvukovou izolací, detailní příprava projektu dokonce umožňuje navrhnout trasy pro instalace nebo je i předmontovat už ve výrobě. Zde určitě stojí za zmínku, že tyto elementy umí účinně redukovat šíření hluku a nabízí komfort, který mohou lehké sendvičové konstrukce dosahovat jen velmi obtížně. Např. kročejový hluk lze účinně redukovat vápencovou drtí mezi žebry – sypké materiály totiž zvyšují nejen objemovou hmotnost konstrukce, ale navíc díky tření jednotlivých zrn přeměňují energii chvění podlahy na teplo, čímž pomáhají snižovat hluk vedený konstrukcí.

DIFÚZNĚ OTEVŘENÉ KONSTRUKCE STŘECH

Varianta vhodnou zejména pro difúzně otevřené konstrukce plochých a pultových střech je element NOVATOP OPEN, který spojuje dohromady výhody dobře známého dimenzování KVH hranolů a velkoplošné vícevrstvé desky (SWP). Konstrukce je opět tvořena spodní vícevrstvou deskou, která spolehlivě plní funkci parobrzdy, a na ni jsou nalepeny KVH hranoly v podélném směru plnící nosnou funkci a po obvodu prostorové ztužení. Tyto elementy lze použít i u šikmých střech, kde je možné provést opracování KVH hranolů pro uložení na pozednici a na vrcholovou vaznici.

NOVATOP STATIC PRO STŘEŠNÍ PŘESAHY

Třetím prvkem v systému jsou pětivrstvé desky (SWP), které vynikají vysokou stabilitou při namáhání tlakem a tahem a mimořádnou statickou únosností a byly vyvinuty speciálně pro řešení střešních přesahů a překlenování velkých rozpětí. Díky malé tloušťce (45 popř. 60 mm) je hmotnost konstrukce z těchto desek relativně malá. Více informací www.novatop-system.cz.

10 bodů, které je dobré vědět

- MASIVNÍ A SKUTEČNĚ CELODŘEVĚNÁ KONSTRUKCE** – všechny komponenty jsou z masivního dřeva a vyznačují se vysokou pevností, stabilitou a mimořádnou statickou únosností.
- POHLEDOVÁ KVALITA DŘEVA V INTERIÉRU** – odhalená nosná konstrukce může být zároveň vnitřním povrchem.
- VYSOCE EFEKTIVNÍ ŘEŠENÍ PRO PASIVNÍ A ÚSPORNÉ DŘEVO-STAVBY** – systém je registrován ve sdružení Centrum pasivního domu.
- VZDUCHOTĚSNOST** – všechny komponenty jsou plošně neprůvzdušné, vytváří vzduchotěsnou obálku i bez foliových parozábran.
- DIFÚZNÍ OTEVŘENOST** – konstrukce zůstává s vhodně zvolenou izolací difúzně otevřená.
- FÁZOVÝ POSUN** – je v rozmezí 3 až 7 hodin, v kombinaci s izolací 15 hodin a více.
- POŽÁRNÍ ODOLNOST** – komponenty lze použít i k výstavbě staveb se zvýšenými nároky na požární bezpečnost.
- RYCHLOST VÝSTAVBY** – stavění probíhá rychle, přesně a jednoduše.
- ZÁRUKY KVALITY** – výrobní proces splňuje přísná kritéria pro celou řadu certifikací vč. „Natureplus“.
- KONSTRUKČNÍ DETAILS** – k dispozici je široká databáze doporučených konstrukčních řešení.



Velkoformátové štítové stěny NOVATOP SOLID.



Dům na betonových patkách, celodřevěná konstrukce NOVATOP vč. podlahy.



Montáž šikmé střechy s použitím žebrových panelů NOVATOP ELEMENTS.



Pohledová kvalita konstrukce v interiéru.

NOVATOP

Fermacell v dřevostavbách: tři dimenze v praxi

Tři rozměry má působení firmy Fermacell v oblasti dřevostaveb – kromě základní linie, kterou představuje široký sortiment sádrovláknitých desek a materiálů FERMACELL, jej doplňuje i propracovaný servis a rozsáhlá kooperace s asociacemi, cechy, výrobci, dodavateli, zkušebnami a dalšími institucemi. Výsledkem synergie špičkových produktů, služeb a vazeb je jistota, že v materiálech FERMACELL dostává investor skutečně prémiový produkt.

Sádrovláknité materiály FERMACELL

Mezi hlavní přednosti materiálů FERMACELL patří:

- vysoká pevnost a odolnost při nízké hmotnosti konstrukcí
- vynikající protipožární ochrana
- výborná akustická pohoda
- spolehlivost a bezpečnost
- ohleduplnost ke všemu živému
- úspora času i finančních prostředků

Sádrovláknité desky FERMACELL lze u dřevostavby aplikovat na konstrukce vnitřních stěn i na opláštění stěn obvodových. Sendvičové panely s těmito deskami lze použít také na nosné konstrukce střešních nástaveb a v kombinaci s dalšími sádrovláknitými systémy FERMACELL, například s podlahovými systémy, získává stavebník ucelený stavební systém. Vlastností sádrovláknité desky dnes využívá řada odborníků, kteří nahrazují původní skladbu stěn s dřevotřískou nebo OSB deskou a sádrokartonem pouze jednou sádrovláknitou deskou.

Sádrovláknité desky jsou navíc vhodné i pro konstrukce nízkoenergetických a pasivních domů. Rodinné domy – dřevostavby, které mají ve své konstrukci použity sádrovláknité desky FERMACELL, se staly v České republice samozřejmostí, ale stále častěji se objevují i vícepodlažní bytové domy s těmito materiály.

Služby pro architekty, projektanty, výrobce a dodavatele dřevostaveb

POMOC PŘI CERTIFIKACI VÝROBCŮ – certifikační postup pro výrobce dřevostaveb má FERMACELL v České republice již několik let a řada výrobců nabídky firmy k certifikaci svých výrobků včetně poradenského servisu již plně využila a získala tak certifikaci ve velmi krátkém čase a s velkými finančními úsporami.

KOMPLETNÍ CERTIFIKACE PRODUKTŮ A VÝROBY – například ekologické vlastnosti sádrovláknitých desek FERMACELL byly potvrzeny certifikáty, které společnost Fermacell získala jak pro hotové výrobky, tak i pro jejich výrobu. Je to např. systém managementu životního prostředí podle DIN EN ISO 14001, Ekologická deklaráce produktu podle DIN EN ISO 14025 nebo certifikáty kolínského Eco- Umweltinstitutu.

CERTIFIKAČNÍ ŠKOLENÍ FERMACELL – seriál jednodenních školení firem a osob (Fermacell Expertů) s plnou kompetencí k práci s protipožárními konstrukcemi FERMACELL.

SOFTWARE PRO NAVRHOVÁNÍ PODLAH FERMACELL – snadný

a rychlý výpočet návrhu vhodné konstrukce s podlahovými prvky FERMACELL včetně kalkulace spotřeby materiálu. www.podlahy-navrhovani.cz

SOFTWARE PRO KALKULACI NÁKLADŮ FERMACENA – kalkulace cen konstrukcí stěn, stropů a podlah FERMACELL na základě projektové dokumentace.

NOVÉ PORTÁLY – informují o možnostech použití materiálů FERMACELL: www.stavetchytre.cz, www.podkrovi-rekonstrukce.cz, www.rekonstrukce-bytova-jadra.cz, www.podlahy-navrhovani.cz

Kooperace s asociacemi, cechy a výrobci

ADMD (Asociace dodavatelů montovaných domů) – Fermacell je dlouholetým partnerem tohoto klíčového tuzemského nevládního zájmového sdružení výrobců a dodavatelů montovaných domů na bázi dřeva. www.admd.cz

Fermacell je členem Cechu suché výstavby. www.cechsv.cz

Fermacell je partnerem Cechu podlahářů.

www.cech-podlaharu.org

Veletrh DŘEVOSTAVBY Praha – Fermacell dlouhodobě marketingově podporuje i doprovodné aktivity veletrhu: soutěž o Nejkrásnější dřevostavbu a Nejrychlejší dřevostavbu. www.idrevostavby.cz

Soutěž DŘEVĚNÝ DŮM – Fermacell je tradičně hlavním partnerem této významné architektonické soutěže. www.drevenydatum.org

MSDK – Fermacell podporuje aktivity Moravskoslezského dřevařského klastru. www.msdk.cz

STEICO – vzájemná spolupráce při vývoji obvodové a nosné konstrukce ve skladbě sádrovláknitá deska FERMACELL, I-nosníky STEICO, dřevovláknitá izolace STEICO a sádrovláknitá deska FERMACELL – včetně požárních zkoušek. www.steico.com

CANABEST – konstrukce nosných stěn FERMACELL s konopnými izolacemi CANABEST jsou certifikovány Technickým a zkušebním ústavem stavebním Praha (TZUS) jako konstrukce s požární odolností REI 45 (podle ČSN 1365-1). www.canabest.cz

NOVATOP – vzájemná spolupráce při vývoji stavebního systému z velkoformátových komponentů, lepených z masivního dřeva, které lze použít pro stěny, stropy i střechy. www.novatop-system.cz

LINDAB – vzájemná spolupráce při vývoji nosných obvodových a vnitřních stěn Lindab se sádrovláknitými deskami FERMACELL – včetně požárních zkoušek. www.lindab.cz

Sádrovláknité desky

Varianty spár



Sádrovláknité desky & podlahové prvky

Pro krátkodobé zatížení vlhkostí např. domácí koupelny



Powerpanel H₂O

Pro všechny vlhké prostory (lázně) např. veřejné sprchy



Powerpanel TE a sprchové prvky

Pro všechny vlhké prostory (podlahy) např. veřejné sprchy



Sádrovláknité desky

Povrchová úprava



Originální nářadí FERMACELL



Izolační prvek

Tepelné izolační prvky pro podkroví



Powerpanel HD

Systémy vnějších stěn



Spojené desky

Tepelná izolace stěny



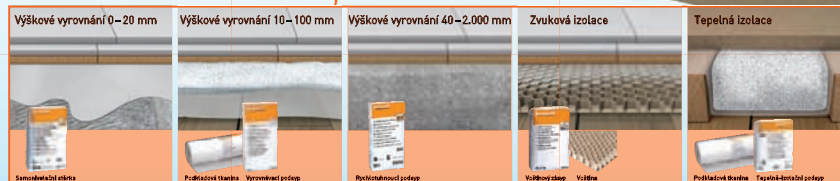
Podlahové prvky

Suché podlahy



Samonivelační stěrka

Podsypy



Systemová řešení

Zásady správné montáže fasád z



Jednou z možností, jak vytvořit zavěšenou odvětranou fasádu s atraktivním vzhledem, dlouhou životností a hlavně s přijatelnými pořizovacími náklady je použití cementotřískových desek CETRIS®.

Cementořískové desky CETRIS® se vyrábějí lisováním směsi dřevěných třísek, cementu, vody a hydratačních přísad. Jedná se o moderní konstrukční deskový materiál s širokým využitím ve stavebnictví. Deska se s úspěchem užívá v systému vnitřní suché výstavby (podlahové konstrukce, opláštění stěn, příček, podhledů apod.) a díky svým výborným požárním vlastnostem je hojně využívána i k protipožárním aplikacím. Oproti celé řadě jiných deskových materiálů je možno cementotřískové desky CETRIS® použít i ve venkovním prostředí. Deska samotná bez povrchové úpravy má velmi dobrou odolnost vůči povětrnostním vlivům, plísňím a mrazu.



Sortiment cementotřískových desek CETRIS® je široký – v prvních letech výroby byl sortiment omezen v podstatě pouze na základní desku CETRIS® BASIC bez povrchové úpravy. Postupně se nabídka rozšiřovala, přibýlo množství služeb jako např. řezání, frézování, broušení, vrtání, nanášení povrchových úprav a další. V současné době je na trhu celkem 11 druhů cementotřískových desek CETRIS®.

Použití základních cementotřískových desek CETRIS® BASIC bez povrchové úpravy na fasádu je v zásadě možné. Tento způsob je využíván v poslední době nejen jako ekonomické opláštění nenáročných staveb, ale i při vytváření fasád moderních budov s tzv. průmyslovým designem. Při navrhování je třeba respektovat složení desky. Částice volného vápna obsaženého v portlandském cementu mohou pronikat na povrch desky a na ovzduší může docházet ke karbonizaci a vzniku výkvětů, které narušují jednolitý vzhled povrchu desky. Částečně se dá tomuto jevu zabránit ošetřením desky transparentními hlubkovými penetračními nátěrovými hmotami, které snižují nasákavost desky a zabraňují transportu minerálních látek na povrch desky. Obecně platí, že povrchová úprava zvyšuje ochranu desky před povětrnostními podmínkami a prodlužuje její životnost.



Pro dosažení funkčního a bezvadného vzhledu odvětrané zavěšené fasády nejen z cementotřískové desky CETRIS®, ale i z jiných deskových materiálů je nutno nejen správně zvolit typ obkladového materiálu, ale i při projektování a samotné montáži dodržet veškeré zásady vyplývající z předepsaného technologického postupu.

Již při přípravě projektu – tvorbě kladečského plánu je nutno zohlednit zásady nutné pro použití cementotřískových desek:

- maximální formát je stanoven výrobcem – 1250x3350 mm. Doporučený minimální rozměr fasádních desek CETRIS® je 500x500 mm, v případě obkladu ostění a nadpraží oken je doporučena minimální šířka přířezu 100 mm. Mezi fasádními deskami CETRIS® je nutno přiznat spáru o šíři 5-10 mm.
- při použití překládaného systému (použity desky CETRIS® BASIC, CETRIS® PROFIL FINISH nebo CETRIS® FINISH výšky 200-300 mm, vodorovná spára navzájem přeložena o min. 50 mm) je omezena délka desky na trojnásobek rozpětí podpor (tj. pro desku CETRIS® tl.12 mm maximálně 1875 mm).

cementotřískových desek CETRIS®

Při samotné realizaci odvětrané zavěšené fasády musí provedení nosné konstrukce odpovídat těmto pravidlům :

- maximální délka hliníkového nebo pozinkovaného profilu je 3350 mm, v případě dřevěného roštu je délka latě omezena délkou 6 m. Dilatace mezi profily (latěmi) musí být provedena vždy v místě dilatace mezi deskami CETRIS®.
- při užití hliníkových prvků je vyloučeno použití T profilu – styčná svislá spára mezi cementotřískovými deskami CETRIS® je řešena ze dvou samostatných L profilů. Toto omezení vychází především z vysoké tepelné roztažnosti hliníku. V případě pozinkovaných profilů platí tato zásada při kladení desek s šířkou nad 1875 mm.
- připevnění desky CETRIS® ke dvěma různým roštům (různé materiály nebo různé dilatační celky) není dovoleno!
- svislý odstup profilů (latí) vychází z tloušťky cementotřískové desky CETRIS®. Vodorovná vzdálenost kotev je stanovena výrobcem (dodavatelem) roštu. Samotné uchycení kotev záleží na podkladu.
- pro vyrovnání podkladu a umožnění dilatace desek CETRIS® se doporučuje na profily pod cementotřískové desky CETRIS® umístit pryžovou EPT pásku. Páska zabrání okamžitému přenosu teplot i případnému stékání koroze (pozink rošt).

Je třeba také dbát na:

- správné předvrtání desek (průměr 8 mm nebo 10 mm dle délky desky CETRIS®), poloha krajních vrtů (odstup od svislé hrany – minimálně 25-50 mm dle typu podkladu, od vodorovné hrany – min. 70 mm). Pevné body jsou předvrtány průměrem 5 mm. Překročena nesmí být ani vzdálenost vrtů (nýtů) v ploše desky.
- použití správného typu vrtu (nýtu) pro uchycení cementotřískové desky CETRIS® včetně montážních nástrojů. Vrut je vždy doplněn podložkou s těsnící gumou, na utahovacím nástroji je nutno nastavit moment tak, aby nedocházelo k deformaci podložky vrtu nebo samotné desky. Při nýtování musí být pro dosažení kluzného spoje použit distanční nástavec s distancí cca 1 mm.
- správné kotvení – při kotvení připevňujeme desku CETRIS® nejdříve v pevném bodu (dle velikosti a tvaru desky 1 nebo 2 body – co nejbliže středu desky). Poté kotvíme všechny kluzné –
- posuvné body, nejlépe po směru hodinových ručiček. Vrut (nýt) musí být umístěn ve středu předvrtaného otvoru, kolmo k rovině desky.

Pro montážníky či stavební firmy jsou určeny tzv. **montážní šablony** pro správné předvrtání okrajových otvorů fasádního systému VARIO a systému PLANK. Tyto šablony jsou dodávány spolu s deskami CETRIS® a samozřejmě jsou také k dispozici na internetových stránkách www.cetris.cz. Na těchto stránkách najdete také velice vyhledávaná instruktážní videa s praktickými ukázkami montáže odvětraných fasád a nespočet referencí s aplikacemi fasád s použitím cementotřískových desek CETRIS®.

Ing. Miroslav Vacula, vedoucí vývoje
CIDEM Hranice, a.s., divize CETRIS
Nová ulice 223, 753 01 Hranice
tel.: 724 200 163, 602 513 325
cetris@cetris.cz, www.cetris.cz

 **CETRIS®**
www.cetris.cz



OPTIMÁLNÍ DIMENZOVÁNÍ ZDROJŮ TEPLA V DŘEVOSTAVBÁCH (POROVNÁNÍ RŮZNÝCH ZDROJŮ TEPLA)

Porovnání výše investičních a provozních nákladů na základě skutečného zpracování různých variant prováděcího projektu vytápění rodinného domu. Pro porovnání efektivnosti jednotlivých investic byla použita čtyři kritéria hodnocení.

HODNOCENÉ SYSTÉMY

1. otopná soustava s otopnými tělesy – zdroj tepla kotel na zemní plyn
2. otopná soustava s otopnými tělesy – zdroj tepla TČ země/voda
3. otopná soustava s otopnými tělesy – zdroj tepla TČ vzduch/voda
4. teplovzdušné vytápění – zdroj tepla integrovaný zásobník IZT

U těchto systémů je vypočítána tepelná ztráta a potřeba tepla na vytápění a přípravu TV, vypracovány jednotlivé prováděcí projekty, sestaven výkaz výměr a oceněn dle jednotlivých katalogů, vypočítána cena za energie pro pokrytí potřeby tepla pro vytápění a přípravu TV.

5. otopná soustava s otopnými tělesy – zdroj tepla elektrokotel
6. teplovzdušné vytápění – zdroj tepla kotel na zemní plyn

Pro tyto dvě soustavy nejsou zpracovány jednotlivé projekty, jsou u nich provedeny pouze změny ve výkazech výměr a vypočítána cena za energie.

U otopné soustavy je kotel na zemní plyn nahrazen elektrokotlem.

U teplovzdušného vytápění je IZT nahrazen kotlem na zemní plyn.

V obou případech byly nahrazeny pouze komponenty důležité pro tuto záměnu. Například u soustavy vytápěné elektrokotlem není potřeba komín na rozdíl od kotle na zemní plyn. Ostatní prvky soustavy zůstaly zachovány (např. otopná tělesa, rozvody, armatury, atd.).

Z HODNOCENÍ

Z níže uvedeného porovnávání vyplývá, že z investičního hlediska je nejvýhodnější klasická otopná soustava, kde zdrojem tepelné energie je kotel na zemní plyn.

Instalace tepelného čerpadla má však také své opodstatnění. V oblastech, kde zemní plyn zaveden není, jsou výhody jednoznačné. Ale i tam, kde zemní plyn zaveden je, jsou instalace tepelného čerpadla odůvodnitelné: předpokládán zvyšování cen zemního plynu, nejistá distribuce (dodávky z Ruska).

Zvláštní kapitolu tvoří teplovzdušné vytápění. Z hlediska investičních nákladů nevyhází nejpříznivěji, je však třeba zdůraznit, že se jedná

o řízené větrání (které ostatní systémy neumožňují), přináší svým uživatelům vysoce komfortní bydlení. V případě, že by porovnání probíhalo na základě hodnocení kvality mikroklimatu v objektech, neměl by systém teplovzdušného vytápění konkurenci.

EKONOMIKA

Náklady se mohou dělit z mnoha hledisek. Pro účel tohoto srovnání jsou rozděleny na náklady investiční a náklady provozní. Do investičních (pořizovacích) nákladů se řadí náklady na koupi zařízení, náklady na instalaci zařízení, náklady na rozvody topné vody/vzduchu, náklady na uvedení zařízení do provozu, náklady na tlakovou a topnou zkoušku. Do provozních nákladů se například řadí náklady na energii a paliva, náklady na služby. Nebyly uvažovány náklady na údržbu.

Pro ekonomické vyhodnocení je vhodné pracovat s

- *Cash-Flow – roční výnos* – úspory nákladů za energii vyplývající z upravené energetické bilance. Je nutno je korigovat o změnu dalších provozních nákladů.
- *diskontní sazbou*
- *prostou dobou návratnosti investice* (v praxi často používáno, nejjednodušší, ale nejméně vhodné ekonomické kritériem pro porovnání investic, nevýhodou je zanedbání efektů po době návratnosti investice)
- *diskontovanou dobou návratnosti*.

Dynamické ukazatele ekonomické efektivnosti investičních opatření vedou k objektivnějším výsledkům, neboť uvažují konkrétní rozložení efektů na časové ose. Zohledňují proměnlivou hodnotu peněz v čase a pracují s peněžně vyjádřenými efekty. Mezi dynamické ukazatele efektivnosti patří čistá současná hodnota a vnitřní výnosové procento.

PŘEDPOKLADY, ZA KTERÝCH JSOU INVESTICE HODNOCENY:

1. Investiční náklady jsou součtem nákladů za materiál a montáž včetně DPH, nebyly započítány náklady na pravidelnou údržbu a opravu jednotlivých otopných soustav.
2. Investice jsou posuzovány bez možnosti poskytnutí státní dotace ze státního fondu životního prostředí.
3. Ceny jsou stanoveny z katalogů od jednotlivých výrobců zařízení, popřípadě velkoobchodů s tepelnou technikou. U žádné komodity na výkazu výměr nebyly poskytnuty rabaty.
4. Provozní náklady jsou součtem cen za potřebu tepla pro vytápění, přípravu TV, energií pro pohon čerpadel a ventilátorů. V konečném výsledku jsou ceny za potřebu tepla uváděny včetně DPH.
5. U systémů, kde hlavním zdrojem energie je zemní plyn, je cena za potřebnou elektrickou energii pro pohon čerpadel a ventilátorů stanovena bez stálé měsíční platby. Nepředpokládá se, že toto zařízení je hlavním odběratelem elektrické energie v dané domácnosti.

Investice jsou hodnoceny vždy k určité referenční investici (systému vytápění). Její výběr je proveden v závislosti na výši jejich investičních (pořizovacích) nákladů. Za referenční je zvolena ta, která má tyto náklady z hodnocených investic nejnižší.

Čistá současná hodnota a vnitřní výnosové procento jsou vyjádřeny pouze na období 15 let. Důvodem je průměrná životnost zařízení, která nebývá delší než uvažovaných 15 let.

| Jednotlivé zdroje tepla | Jednotky | Kotel na zemní plyn | Elektrokotel | TČ vzduch/voda | TČ země/voda | Teplovzd. vyt. zdroj tepla IZT 925 | Teplovzd. vyt. zdroj tepla kotel na zemní plyn |
|---|-----------|---|--------------|----------------|--------------|------------------------------------|--|
| Způsob výpočtu potřeby tepla pro vytápění | | Křivka četnosti teplot (diagram roční potřeby tepla) | | | | | |
| Potřeba tepla pro vytápění | [kWh/rok] | 19 121 | 19 121 | 7 409 | 6 308 | 17 628 | 15 511 |
| Potřeba tepla pro přípravu TV | [kWh/rok] | 5 856 | 5 856 | 2 053 | 1 952 | 5 856 | 5 856 |
| Potřeba energie pro pohon čerpadel a ventilátorů | [kWh/rok] | 351 | – | 378 | 378 | 378 | 2 522 |
| Potřeba tepla celkem (vč. účinnosti zdroje tepla) | [kWh/rok] | 27 500 | 25 103 | 9 840 | 8 638 | 23 862 | 25 747 |
| Investiční náklady * | [Kč] | 208 969 | 158 524 | 443 967 | 502 635 | 343 877 | 417 467 |
| Roční náklady za potřebu tepla * | [Kč/rok] | 28 403 | 45 593 | 17 364 | 15 407 | 43 537 | 29 626 |

Ucelený přehled investičních a provozních nákladů (* Ceny jsou uvedeny včetně DPH)

| Referenční investice KOTEL NA ZEMNÍ PLYN | Jednotky | Jednotlivé zdroje tepla | | | | | |
|---|----------|-----------------------------|----------------|----------------|--------------|------------------------------------|--|
| | | Kotel na zemní plyn | Elektrokotel | TČ vzduch/voda | TČ země/voda | Teplovzd. vyt. zdroj tepla IZT 925 | Teplovzd. vyt. zdroj tepla kotel na zemní plyn |
| Investiční náklady * | [Kč] | 208 969 | 158 524 | 443 967 | 502 635 | 343 877 | 417 467 |
| Roční náklady za potřebu tepla celkem * | [Kč/rok] | 28 403 | 45 593 | 17 364 | 15 407 | 43 537 | 29 626 |
| Roční Cash - Flow projektu * | [Kč] | 0 | -17 190 | 11 038 | 12 996 | -15 134 | -1 223 |
| Prostá doba návratnosti investice (DN) | [roky] | 1,0 | není hodnoceno | 21,3 | 22,6 | nenávratná investice | nenávratná investice |
| Diskontní doba návratnosti investice (diskont 1,5%) | [roky] | | není hodnoceno | 25,8 | 27,8 | nenávratná investice | nenávratná investice |
| Čistá současná hodnota (NPV 15) * | [Kč] | Referenční investice | není hodnoceno | -87 715 | -120 257 | nenávratná investice | nenávratná investice |
| Vnitřní výnosová míra (IRR 15) | [%] | | není hodnoceno | -4,1 | -4,7 | neexistuje | neexistuje |

Tab. - Přehled výsledků hodnocení investic varianty A

Referenční investice

- A Otopná soustava s otopnými tělesy – zdroj tepla kotel na zemní plyn
- B Otopná soustava s otopnými tělesy – zdroj tepla elektrokotel (není součástí tohoto článku, viz modrý box dole)

Čtyři kritéria hodnocení efektivnosti jednotlivých investic

1. Prostá doba návratnosti investice
2. Diskontní doba návratnosti
3. Čistá současná hodnota
4. Vnitřní výnosové procento/míra

Nejvyšší investiční náklady z hodnocených systémů vytápění mají soustavy, kde zdrojem tepelné energie jsou tepelná čerpadla. Mají však zároveň nejnižší potřebu energie a tím i nejnižší provozní náklady z hodnocených soustav vytápění.

U teplovzdušného vytápění je také nižší potřeba energie než u soustavy, kde zdrojem tepla je kotel na zemní plyn. Důvodem je možnost zpětného získávání tepla z odpadního vzduchu. Úspora energie vzniklá zpětným získáváním tepla je znevýhodněna nutností potřeby energie pro pohon ventilátorů. Celková potřeba energie je tak přibližně trojnásobná než u systému s tepelnými čerpadly. Jeho další nevýhodou jsou vyšší investiční náklady.

POROVNÁNÍ INVESTIC A

U této varianty hodnocení investic není posuzována otopná soustava, kde zdrojem tepla je elektrokotel, protože investiční náklady na pořízení soustavy jsou nižší než investiční náklady referenční investice.

Soustavy s tepelnými čerpadly (vzduch/voda a země/voda) mají oproti referenční investici vysoké investiční náklady. Roční cash-flow (výnos) je stanoven jako rozdíl cen za potřebu energie mezi referenční investicí a porovnávanou investicí. Tento výnos vzhledem k vysokému rozdílu investičních nákladů není dostatečný. Prostá a diskontní doba návratnosti se pohybuje za hranici životnosti zařízení. Tím i čistá současná hodnota a vnitřní výnosové procento po 15 letech užívání investice vycházejí záporné.

Teplovzdušné vytápění (obě varianty) mají vyšší pořizovací náklady než referenční investice. Provozní náklady, které jsou také vyšší než u referenční investice nepřinášejí ročně žádný výnos. Není tedy z čeho splácet náklady na investici. U takových investic, kde je roční výnos záporné číslo, není možné stanovit doby návratnosti ani čistou současnou hodnotu a vnitřní výnosové procento.

ZÁVĚR

Z obou hodnocených variant vyplývá, že nejvýhodnější systém pro vytápění a přípravu teplé vody v rodinném domě z hlediska

ekonomického je otopná soustava s deskovými otopnými tělesy, kde zdrojem tepla je kotel na zemní plyn.

Nejméně výhodné je naopak teplovzdušné vytápění, u něhož nebyla prokázána ekonomická efektivita ani u jedné hodnocené varianty.

Výhodnost instalace tepelných čerpadel je pouze v oblastech, kde není zaveden zemní plyn.

Investice jsou hodnoceny pouze z ekonomického hlediska, nikoliv z hlediska poskytovaného komfortu pro vytápění a přípravu teplé vody.

V hodnocených variantách nebylo zahrnuto přímotopné elektrické vytápění (topné rohože, kabely a panely). Vzhledem k minimálním ztrátám moderních objektů dochází k následujícímu zajímavému jevu: zatímco potřeba elektrické energie na vytápění se snižuje, narůstá podíl elektrické energie na ostatní spotřebu (řada moderních spotřebičů v domácnosti), které mají výhodný tarif pro elektrické vytápění, což ve výsledku tuto variantu velmi zvýhodňuje. Elektrické sálavé vytápění bez problémů pokrývá malé potřeby tepla na vytápění nových objektů a umožňuje výbornou regulaci. Z výše uvedeného porovnání vyšla nejlépe varianta plynové kotle s teplovodní soustavou, ale u elektrického vytápění odpadnou náklady na komín, potrubí a otopná tělesa. Cena elektrických topných rohoží a kabelů není nijak vysoká. Z porovnání na reálných objektech vychází aktuálně varianta elektrických sálavých systémů ještě výhodněji než výše uváděné systémy.

Ing. Petra Šustová

Autorka je spolupracovnice portálu tzb-info.cz

Tento článek najdete v plném znění na www.tzb-info.cz, náklady v případě elektrického vytápění v konkrétních objektech rovněž na TzB-info pod tabulkou Porovnání nákladů na vytápění podle druhu paliva.



tzbinfo

stavebnictví, úspory energií
technická zařízení budov



- Stavebnictví
- Vytápění
- Větrání a klimatizace
- Voda, kanalizace
- Obnovitelná energie
- Elektrotechnika
- Výtahy
- Regenerace bytových domů

**Brána do světa
informací
ze stavebnictví,
úspor energií
a technických
zařízení budov**

www.tzb-info.cz

VZDUCHOTĚSNOST DŘEVOSTAVEB V SOUVISLOSTECH

Na diagnostickém pracovišti Atelieru DEK jsme za poslední čtyři roky provedli měření těsnosti blower-door test na více než 170 objektech. Z celkového počtu měřených objektů byly zhruba dvě třetiny rodinné domy a z nich více než 60 bylo postaveno technologií na bázi dřeva. Byly měřeny stavby montované z celostěnových panelů i systémem tzv. letmé montáže, jedno- i dvoupodlažní, stavby s provětrávanou fasádou i opatřené kontaktním zateplovacím systémem. Na základě měřených dat sledujeme souvislosti mezi naměřenou hodnotou intenzity výměny vzduchu (n_{50}) stanovenou metodou Blower-Door test a konstrukčními aspekty. Cílem je zhodnotit potenciál jednotlivých konstrukčních principů pro dosažení požadované vzduchotěsnosti. Dále je naším záměrem určit u jednotlivých konstrukčních principů charakteristické netěsnosti, které se u nich často opakují.

VZDUCHOTĚSNOST STAVEB

Při projektování domů se prakticky vždy předpokládá stoprocentní provedení a na základě toho se také počítají předpokládané tepelné ztráty. Případná netěsnost v obalovém plášti může mít rozhodující vliv nejen na tepelné ztráty, ale i na životnost jednotlivých konstrukčních celků.

Vrstva zajišťující vzduchotěsnost může mít v obalové konstrukci libovolnou polohu vůči interiéru a exteriéru. Z hlediska vzduchotěsnosti je rozhodující její spojitost, ale samozřejmě musí být její poloha taková, aby respektovala materiálové vlastnosti a nepříznivě neovlivnila tepelněvlhkostní chování skladby. Ideální je, pokud se na zajištění vzduchotěsnosti podílí více vrstev. V masivních konstrukcích vzduchotěsnost nejlépe zajišťují monolitické vrstvy, například betonové desky nebo omítky. U obalových konstrukcí dřevostaveb a u lehkých střešních konstrukcí se při zajištění vzduchotěsnosti musí uplatnit parotěsnicí vrstva a pojistná hydroizolační vrstva. Ty se vytvářejí z fólií lehkého typu s přelepovanými spoji. Parotěsnicí vrstvu lze vytvořit také z asfaltových pásů buď se samolepicími spoji nebo spoji provařenými nebo z konstrukčních desek na bázi dřeva s přelepenými spoji. Jednou z vrstev, které významně přispívají ke vzduchotěsnosti obvodové stěny, je správně provedený ETICS.

POPIS MĚŘENÍ VZDUCHOTĚSNOSTI ZAŘÍZENÍM BLOWER-DOOR TEST

Vzduchotěsnost, hodnocena jako průvzdušnost obálky budovy, se měří podle ČSN EN 13829 [3] zařízením blower-door test. Ventilátorem

se vytváří tlakový rozdíl mezi interiérem a exteriérem budovy (podtlak nebo přetlak) a stanovuje se objemový tok vzduchu (m^3/h), který je zapotřebí pro udržení požadovaného tlakového rozdílu.

Jak již bylo řečeno v úvodu, je výsledkem měření intenzita výměny vzduchu (hodnota označena n_{50}) při tlakovém rozdílu 50 Pa mezi interiérem a exteriérem. Hodnota uvádí, kolikrát za hodinu se celý objem vzduchu měřeného prostoru vymění při tlakovém rozdílu 50 Pa. Tato hodnota se porovnává s doporučenými hodnotami podle tabulky 6 v ČSN 73 0540-2. Hodnoty v tabulce jsou uvedeny podle způsobu větrání v budově a nikoliv podle energetického standardu budovy. To je velice důležité si uvědomit, protože v praxi se lze setkat s ustanoveními ve smlouvě o dílo, kde je dohodnuto, že budova bude splňovat hodnotu n_{50} například pro nízkoenergetické domy. Taková hodnota ale není nikde legislativně stanovena. Nedostatečná vzduchotěsnost potom vede k vyšším hodnotám n_{50} a dochází ke sporům, protože měření v podstatě nelze vyhodnotit. Z tohoto pohledu lze doporučit vždy do smlouvy předepsat maximální hodnotu n_{50} .



1 – Měřicí aparatura pro blower-door test

ANALÝZA STATISTICKÉHO VZORKU MĚŘENÍ VZDUCHOTĚSNOTI 60 DŘEVOSTAVEB

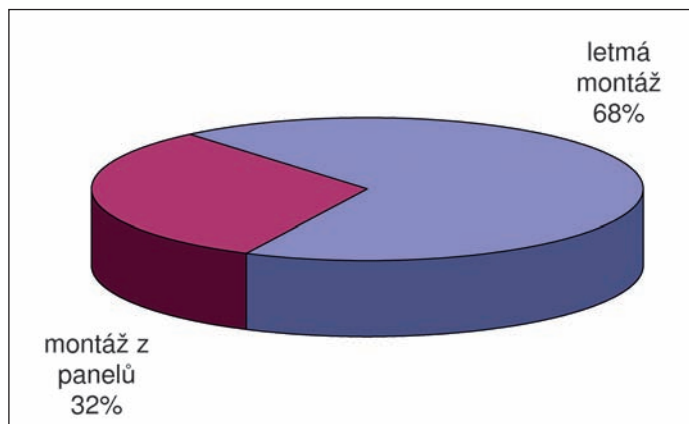
Soubor měřených staveb byl hodnocen z hlediska tří porovnávacích kritérií:

- 1 – Technologie výstavby: **letmá montáž** versus **montáž z panelů**
- 2 – Materiál parotěsnicí vrstvy: **fólie lehkého typu** versus **OSB desky**
- 3 – Poloha tepelné izolace střechy: **mezi krokvemi** versus **nad krokvemi**

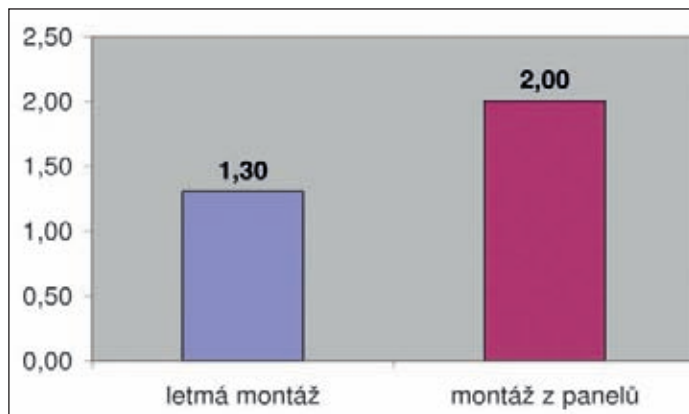
Kritérium 1 – Technologie výstavby

V prvním kritériu byly vybrány všechny stavby v sloupkovém konstrukčním systému a rozděleny na ty, které se realizovaly tzv. letmou montáží na stavbě z jednotlivých prvků (sloupky, desky ...) a ty, které se montovaly z panelů.

U letmé montáže bylo v průměru dosaženo o třetinu lepší hodnoty vzduchotěsnoti budovy než u panelového systému (graf 1.2). Měřením se prokázalo, že i u staveb realizovaných v náročných podmínkách stavby je možné kvalitně provést vzduchotěsnicí vrstvy v ploše i v detailech.

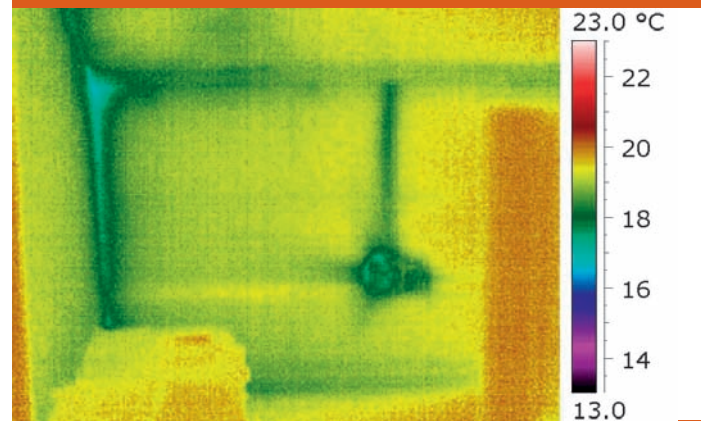
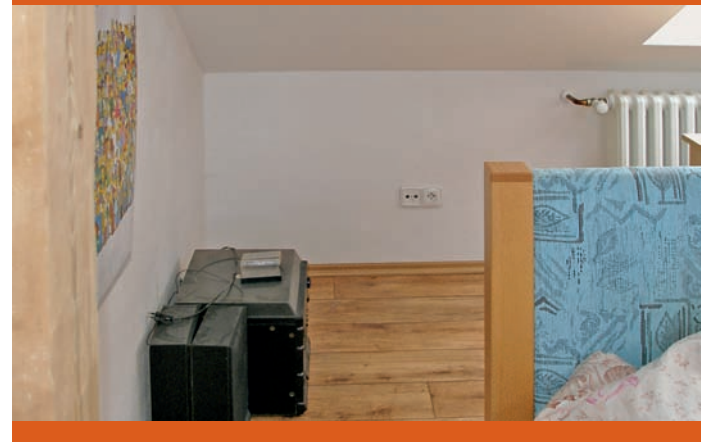


Graf 1.1 – Podíl zastoupení porovnávaných staveb



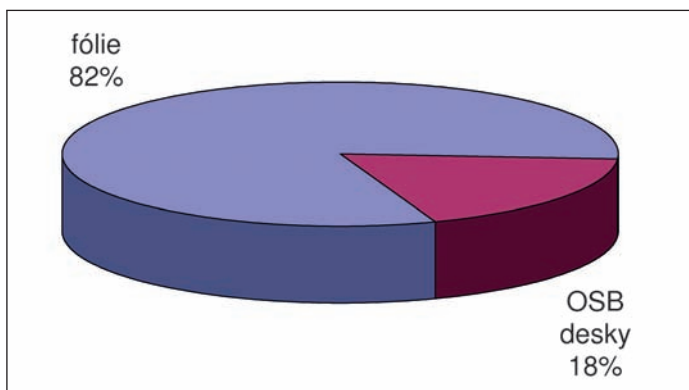
Graf 1.2 – Průměrná hodnota n_{50} [1/h]

Většina měřených panelových staveb měla parotěsnicí vrstvu z fólie umístěnou kontaktně pod vnitřní obkladovou deskou. Chyběla tedy ochranná vzduchová vrstva. Opakující se místa netěsnot se nacházela právě na obvodových stěnách, zejména v místě styků obvodové stěny s příčkami nebo stropní konstrukcí a dále v místě zásuvek nebo vypínačů

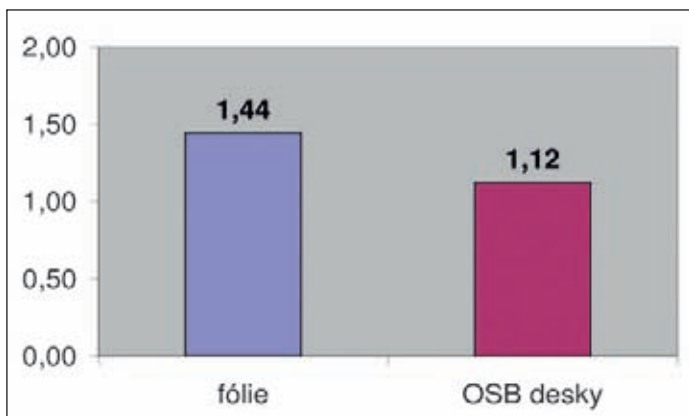


2 – Netěsnoty v oblasti zásuvek a vypínačů odhalené anemometrem a termovizní kamerou

Přestože výsledná čísla mluví spíše pro systém letmé montáže, je nutné zmínit, že u tohoto systému byl rozptýl výsledných hodnot n_{50} téměř dvojnásobný oproti panelovému systému. Z toho lze usuzovat, že



Graf 2.1 – Podíl zastoupení porovnávaných staveb



Graf 2.2 – Průměrná hodnota n_{50} [1/h]

domy realizované přímo v místě stavby systémem tzv. letmé montáže vykazují vyšší míru individuálnosti kvality provedení a je nutné dbát zvýšené kontroly v průběhu jejich realizace.

Kritérium 2 – Materiál parotěsnicí vrstvy stěn

Druhým kritériem pro porovnání byl materiál parotěsnicí vrstvy na vnitřní straně obvodových stěn. Tato vrstva byla vytvořena buď fólií lehkého typu, nebo konstrukčními deskami (zejména deskami OSB).

Ze souboru 60 měřených dřevostaveb měla zhruba jedna desítkta staveb parotěsnicí vrstvou vytvořenou OSB deskami. U těchto staveb bylo v průměru dosaženo nižší hodnoty n_{50} než u staveb s parotěsnicí vrstvou z fólie lehkého typu. Tento rozdíl je však poměrně malý.

Zajímavým poznatkem je, že u žádné z deseti staveb s parotěsnicí vrstvou z OSB desek nebyly nalezeny netěsnosti způsobené poškozením nebo nesprávným provedením této vrstvy. Pokud se u zmíněných staveb nacházely významnější netěsnosti, souvisely s provedením detailů v místě napojení stěny na základovou konstrukci, strop či střechu a dále v místech připojovacích spár oken a dveří.

Na zajištění vzduchotěsnosti konstrukce obvodové stěny se vedle parotěsnicí vrstvy významně podílí i ostatní součásti skladby jakými jsou venkovní i vnitřní opláštění nebo vnější kontaktní zateplovací systém. Tento závěr však nelze chápat tak, že parotěsnicí vrstva nemusí být spojitá. Naopak. Dominantní funkcí parotěsnicí vrstvy je zamezit pronikání vodních par do konstrukce, a proto musí být tato vrstva ve všech místech dokonale spojitá. Při návrhu a realizaci parotěsnicí vrstvy z fólie lehkého typu nebo z desek OSB je třeba respektovat následující zásady:



3 – Parotěsnicí vrstva z desek OSB (vlevo) a z fólie lehkého typu (vpravo) s obousměrným roštem vymezující ochrannou vzduchovou vrstvu

1. Minimalizace spojů

Je známo, že spoje jsou nejslabším místem parotěsnicích vrstev, proto je vhodné využívat těsnicí systémy, u kterých je spojů co možná nejméně. U fólií lehkého typu lze s výhodou využít rolí o šířce odpovídající konstrukční výšce místnosti. Jediné spoje parotěsnicí vrstvy jsou potom provedeny v místě napojení na patu stavby a u stropní konstrukce.

2. Konstrukční zajištění spojů

Přestože je v dnešní době dostupná široká škála kvalitních lepicích pásek a tmelů, nelze předpokládat dokonalou těsnicí funkci těchto prostředků v průběhu desetiletí. Proto by lepený spoj parotěsnicí vrstvy měl být vždy sevřen mezi tuhými konstrukcemi, které budou zajišťovat jeho mechanickou odolnost. U fólií můžeme využít přítlačné lišty.



5 – Kontrola spojitosti parotěsnicí vrstvy při aplikaci foukané izolace, netěsnost se projeví vylétáváním materiálu z otvoru (dole)

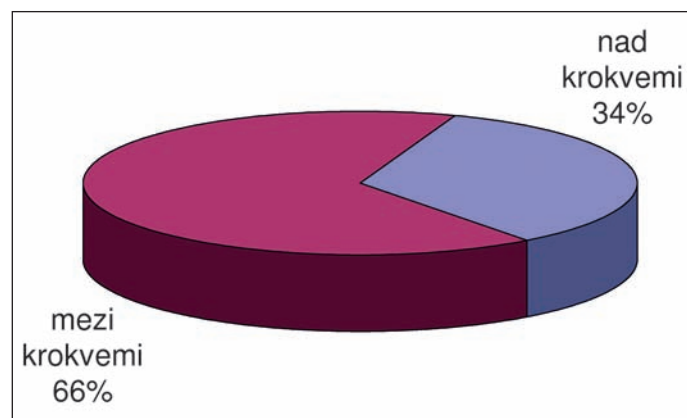
3. Kontrola parotěsnicí vrstvy před zakrytím

Před zakrytím parotěsnicí vrstvy obkladovými deskami by měla být vždy provedena kontrola spojitosti jednou z níže uvedených metod:

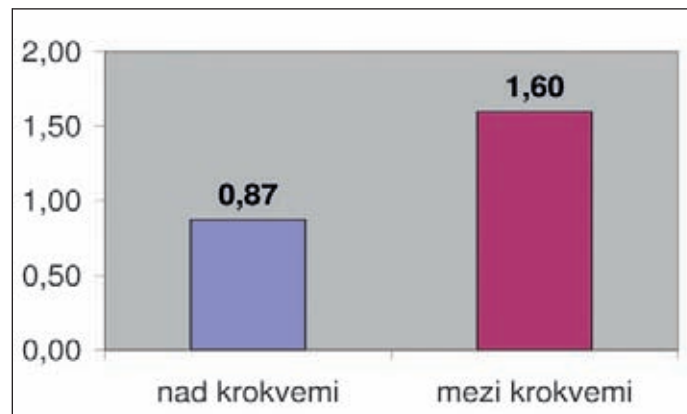
- vizuální kontrola – hledají se místa poškození parotěsnicí vrstvy
- kontrola přetlakem vzduchu při aplikaci foukané izolace – případné netěsnosti se projeví vylétáváním materiálu z otvoru
- kontrola vytvořením podtlaku v objektu – zařízením Blower-Door test se v objektu vytvoří podtlak a hledají se místa, kde do interiéru proudí vnější vzduch, využívá se prostý dotyk dlaně, anemometr nebo termovizní kamera.

Kritérium 3 – Poloha tepelné izolace střechy vzhledem ke krokvím

Střešní plášť svou plochou představuje až jednu třetinu ochlazované plochy rodinných domů. Ve třetím kritériu porovnáváme dva způsoby provedení střešního pláště. V prvním případě je většina tepelné izolace umístěna mezi krokvemi (popřípadě mezi spodními pásy příhradových vazníků) a zbývající tepelná izolace je vložena pod krokve mezi profily nosné konstrukce vnitřních obkladových desek. Parotěsnicí vrstva je



Graf 3.1 – Podíl zastoupení porovnávaných staveb

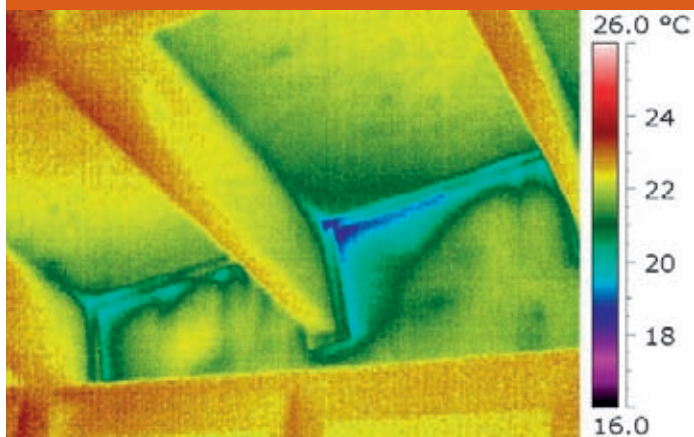


Graf 3.2 – Průměrná hodnota n_{50} [1/h]

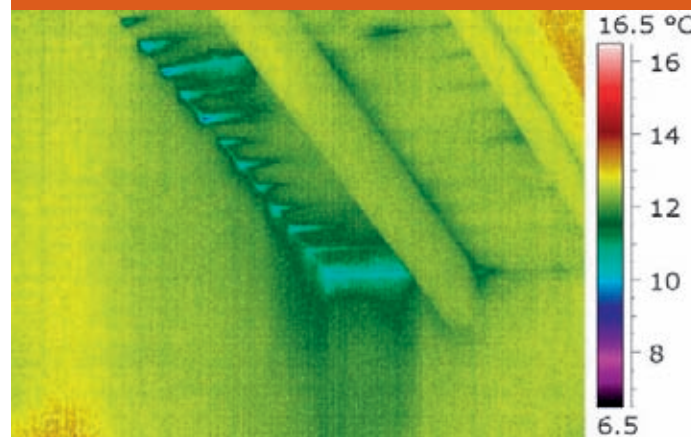
v tomto případě prováděna ze spodní strany nosné konstrukce střechy. Ve druhém případě je veškerá tepelná izolace umístěna nad krokvemi. Parotěsnicí vrstva je montována shora na souvislém bednění. K tomuto hodnoticímu kritériu jsme přistoupili vzhledem k rostoucímu počtu realizací nadkroevních systémů v posledních několika letech. Realizované stavby s nadkroevním systémem izolace střechy jsou v dalším textu rozebrány podrobněji.

Z grafu je patrné, že u staveb s tepelnou izolací umístěnou nad krokvemi byla v průměru naměřena téměř poloviční intenzita výměny vzduchu než u staveb s tepelnou izolací střechy mezi krokvemi. Tento významný rozdíl nás přiměl k podrobnějšímu studiu tohoto hodnoticího kritéria. U šikmých střech je v naprosté většině případů parotěsnicí vrstva rozhodující pro vzduchotěsnost celé skladby. Z tohoto důvodu je velmi důležité zajistit její dobrou proveditelnost a kontrolovatelnost.

Řešení skladby šikmé střechy s izolací mezi krokvemi a parotěsnicí vrstvou z fólie lehkého typu se z hlediska proveditelnosti a kontrolovatelnosti jeví jako nevhodné. Montáž parotěsnicí vrstvy na spodní stranu nosné konstrukce je náročná na provádění (práce nad hlavou). Navíc dochází při montáži nosného roštu pro obkladové desky k perforaci parotěsnicí vrstvy kotevními prvky. Po montáži obkladových desek, při které může dojít k poškození parotěsnicí vrstvy, již není možné vizuálně zkontrolovat její spojitost. Pokud je parotěsnicí vrstva chráněna vzduchovou dutinou, snižuje se tím riziko jejího poškození například při zavěšování svítidel. Zároveň se tím ale velmi snižuje možnost případné netěsnosti odhalit. Při hledání netěsností termovizní kamerou při vytvořeném podtlaku se studený venkovní vzduch šíří dutinou a ochlazení vnitřního povrchu se může projevit na místě vzdáleném skutečné netěsnosti. Z dvacítky diagnostikovaných staveb s tepelnou izolací střechy nad krokvemi došlo u čtyř z nich k výraznému překročení průměrné hod-



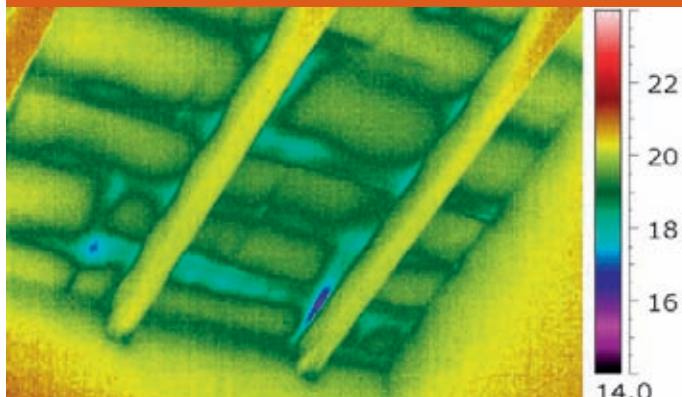
6 – Netěsnosti v místě prostupující krokve do exteriéru



7 – Netěsnosti v místě prostupujícího palubkového záklopu do exteriéru – jsou patrné spáry mezi jednotlivými palubkami

noty n_{50} . Společným jmenovatelem těchto staveb byly nosné prvky postupující skrz parotěsnicí vrstvu do exteriéru (krokve, vaznice, bednění). Nejlépe je to patrné na obrázku 7, kde byl palubkový záklop vytažen přes štítovou stěnu do exteriéru a i přes snahu o utěsnění spár mezi palubkami z venkovní strany docházelo k proudění venkovního vzduchu tímto místem do interiéru.

U jednoho objektu dokonce nebyla souvislá parotěsnicí vrstva vůbec provedena. Tepelná izolace zde byla vytvořena kompletizovanými deskami na bázi PUR s nakaširovanou parotěsnicí vrstvou ze spodní strany a pojistnou hydroizolací z horní strany. Vzduchotěsnost mají podle informací výrobce desek zajišťovat zámky na hranách jednotlivých desek ve tvaru pera a drážky. Při vytvoření podtlaku v interiéru se však tento předpoklad nepotvrdil. Na obrázku jsou patrné nevzduchotěsnosti přesně kopírující spáry jednotlivých desek.



8 – Spáry desek tepelné izolace měly být dle informací od výrobce vzduchotěsné, měření ukázalo opak (termovizní snímek byl pořízen při podtlaku cca 15 Pa)

Jako optimální způsob řešení střechy s nadkroevní izolací se podle výsledků měření jeví vytvoření tuhého bednění na horní straně krokví a provedení parotěsnicí vrstvy z asfaltového pásu na bednění. Správně provedený asfaltový pás se svařenými nebo slepenými (pokud je pás samolepicí) spoji lze považovat za zcela vzduchotěsnou konstrukci. Technologicky je zmíněný postup nenáročný a umožňuje vizuální kontrolu parotěsnicí vrstvy po jejím dokončení. Vzduchotěsnost skladby v ploše však nestačí a je nutné vyřešit detaily vzájemného propojení parotěsnicí vrstvy střechy a navazujících stěn. U domů s nejlepšími naměřenými hodnotami n_{50} byly tyto detaily vyřešeny ukončením všech nosných prvků střechy v úrovni obvodové stěny a přetažením asfaltového pásu ze střechy na stěnu, kde došlo k propojení s parotěsnicí vrstvou stěny.



9 – Nosné krokve jsou ukončeny v úrovni stěny (nahore) a parotěsnicí vrstva z asfaltového pásu je přetažena na obvodovou stěnu (dole)



FOR[®] WOOD

7. VELETRH DŘEVOSTAVEB
A VYUŽITÍ DŘEVA PRO STAVBU

Vše pro dřevostavby



HLAVNÍ MEDIÁLNÍ PARTNER

Poprvé souběžně s veletrhem



LETŇANY VÁS ZVOU!

P V A
EXPO PRAHA

www.for-wood.cz

8. – 11. 2. 2012

Na www.for-wood.cz/prihl/ můžete stáhnout formulář vyplnitelný na počítači.

1

VYSTAVOVATEL

Obchodní jméno firmy _____ Stát _____
 Sídlo/místo podnikání – ulice _____ Město _____ PSČ _____
 IČ _____ DIČ _____
 Statutární orgán _____ Kontaktní osoba _____
 Tel. _____ Mobil _____ Fax _____
 E-mail _____ Internet _____
 Korespondenční adresa, je-li odlišná od sídla (ulice, PSČ, město, stát) _____

ZÁSTUPCE VYSTAVOVATELE (vyplňte v případě, že vystavovatel žádá zajištění své účasti prostřednictvím zástupce včetně veškeré fakturace a korespondence)

Obchodní jméno firmy _____ Stát _____
 Sídlo/místo podnikání – ulice _____ Město _____ PSČ _____
 IČ _____ DIČ _____
 Statutární orgán _____ Kontaktní osoba _____
 Tel. _____ Mobil _____ Fax _____
 E-mail _____ Internet _____
 Korespondenční adresa, je-li odlišná od sídla (ulice, PSČ, město, stát) _____

OBOR PRO UMÍSTĚNÍ (uveďte jeden převažující obor)

Obor slovy _____

KOMBINOVANÁ ÚČAST

| | |
|--|-------------------------------------|
| Krytá výstavní plocha (min. hloubka 3 m) | |
| řadová 9–19 m ² | <input type="checkbox"/> |
| rohová 20–29 m ² | <input type="checkbox"/> |
| tvaru U 30–59 m ² | <input type="checkbox"/> |
| ostrovní 60–99 m ² | <input type="checkbox"/> |
| Tvar expozice | |
| Hlavní koridor | <input type="checkbox"/> |
| Venkovní plocha | |
| min. 6 m ² | <input type="checkbox"/> |
| Registrační poplatek | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Registrační poplatek za spoluvystavovatele | <input type="checkbox"/> |
| Pojištění vystavovatele | <input checked="" type="checkbox"/> |
| CELKEM | <input type="checkbox"/> |

| FOR WOOD 2012 | | | |
|---------------|----------------|--------------------------|-------------|
| d. x h. | m ² | cena v Kč/m ² | |
| | | do 31. 12. 2011 | cena celkem |
| | | 1700 Kč | |
| | | 1900 Kč | |
| | | 1920 Kč | |
| | | 1950 Kč | |
| | | příplatek | |
| | | 7 % | |
| d. x h. | m ² | cena v Kč/m ² | |
| | | do 31. 12. 2011 | cena celkem |
| | | 600 Kč | |
| | | 2000 Kč | |
| | | à 2000 Kč | |
| | | 800 Kč | |

| FOR ARCH 2012 | | | |
|---------------|----------------|--------------------------|-------------|
| d. x h. | m ² | cena v Kč/m ² | |
| | | do 31. 12. 2011 | cena celkem |
| | | 2200 Kč ** | |
| | | 2400 Kč ** | |
| | | 2420 Kč ** | |
| | | 2450 Kč ** | |
| | | příplatek | |
| | | 7 % | |
| d. x h. | m ² | cena v Kč/m ² | |
| | | do 31. 12. 2011 | cena celkem |
| | | 600 Kč | |
| | | 2000 Kč | |
| | | à 2000 Kč | |
| | | 800 Kč | |

Stavba expozice prostřednictvím ABF, a.s.

Stavbu expozice si zajistíme sami

Všechny ceny jsou uváděny bez DPH.

Podpisem závazné přihlášky udělují v souladu se zák. č. 101/2000 Sb. souhlas ke zpracování osobních údajů pro interní potřebu spol. ABF, a.s. a dále udělují souhlas v souladu se zák. č. 480/2004 Sb. k zaslání obchodních sdělení prostřednictvím elektronických prostředků.*

Prohlašuji, že jsem se seznámil s Obchodními podmínkami ABF, a.s., které jsou nedílnou součástí této přihlášky, a že s jejich obsahem souhlasím. Beru na vědomí, že se jedná o rámcovou smlouvu, která bude realizována po částech, na základě objednávek ve formě písemné, e-mailové, faxové. V případě, že objednávky budou vystaveny třetí osobou, je vyžadován vždy originál.

V případě, že dojde ke stornování jedné z účastí, dojde k doučtování druhé do plné ceny dle příslušné Závazné přihlášky k účasti.

* Souhlas lze kdykoliv odvolat zasláním e-mailu s textem „nezasílat“ na stoplist@abf.cz.

** Splatnost 50 % zálohové faktury do 10. 1. 2012

datum, podpis za ABF, a.s., razítko

datum, podpis za vystavovatele / zástupce vystavovatele, razítko

Ekologické produkty Smrečiny Hofatex® Produkty šetrné k životnému prostrediu.

Spoločnosť **Smrečina Hofatex®** sa svojimi aktivitami snaží dlhodobo naplňať svoju víziu ekologicky zmyslajúcej spoločnosti. V rámci rozvoja ekologického procesu kladie dôraz nielen na ekologické princípy, ktoré aplikuje v oblasti výroby drevovláknitých dosiek a výroby zelenej energie na báze spaľovania biomasy, ale aj pri vlastnostiach samotného produktu - ekoizolácii.



Spoločnosť patrí medzi tradičných výrobcov izolačných materiálov na báze dreveného vlákna. Už viac ako polstoročie sa radíme do skupiny najväčších európskych výrobcov, ktorí vyrábajú izolačné drevovláknité dosky tzv. mokrým spôsobom. Naše produkty vytvárame pre vás tak, aby čo najväčšou mierou prispievali k ochrane životného prostredia. Túto filozofiu sa snažíme deklarovať aj nasledovnými aspektmi:

Znižovanie energetických nárokov budov

Kvalitnými tepelno-izolačnými vlastnosťami prispievajú produkty Smrečiny Hofatex® k zníženiu energie potrebnej na vykurovanie objektov. Tým súčasne prispievajú aj k poklesu škodlivých látok, ktoré pri produkcii energií vznikajú.

Pozitívna bilancia CO₂

Mäkké drevovláknité dosky dosahujú pozitívnu bilanciu CO₂ vďaka vstupnej surovine, ktorou je drevo. Drevo počas svojho rastu totiž absorbuje viac CO₂ ako sa uvoľní pri jeho spracovaní.

Recyklovateľnosť

Izolačné dosky Hofatex® sú plne recyklovateľné. Môžu sa nezávadne zhodnocovať v zariadeniach na spaľovanie biomasy.

Žiadne prídavné lepidlá pri výrobe drevovláknitých dosiek

Na spájanie vlákien sa pri výrobe drevovláknitých do-

siek nepoužívajú žiadne lepidlá. Spájanie zabezpečuje prirodzená zložka drevených vlákien - lignín, ktorá sa pôsobením vody a tepla opätovne aktivuje.

Environmentálna výroba

Pri výrobe mäkkých drevovláknitých dosiek sa využívajú uzatvorené výrobné procesy a nevznikajú žiadne odpady škodiace životnému prostrediu.

Zelená energia pre výrobu

Pri výrobe drevovláknitých dosiek Hofatex® sa využíva výhradne zelená energia. Vstupnou energiou sú teplo vo forme vodnej pary a elektrická energia. Oba vstupy sú získané spaľovaním trvalo obnoviteľnej suroviny - biomasy.

Označenie NFB

Pri výrobe drevovláknitých dosiek Hofatex® sa nezaťažuje životné prostredie. Tým si zaslúžili zaradenie medzi produkty medzinárodnej značky „natural fiber boards“. Značka NFB je celosvetovo známou značkou prírodných a ekologických drevovláknitých dosiek.

Nové ekologické lepenie produktov Hofatex

Hlavným cieľom našej spoločnosti je vám, našim zákazníkom, prinášať vždy kvalitu. Inovácia je pre nás na prvom mieste. Preto sme hrdí, že vás môžeme informovať, že sme sa stali prvým európskym výrobcom, ktorý na lepenie produktov používa čisto ekologické

lepidlo. Od októbra 2009 sme prešli na lepenie všetkých dosiek novým, škrobovým lepidlom. To pripravujeme u nás v spoločnosti z dodávaného modifikovaného škrobu. Jedná sa o ekologické lepidlo na báze prírodných zložiek, ktoré je tým pádom samozrejme nezávadné. Škrobovým lepidlom sme úplne nahradili dovtedy používané syntetické lepidlo na báze polyvinylacetátu (PVAc).

Týmto krokom sa stal celý výrobný proces drevovláknitých dosiek 100 % ekologickým.

Certifikácia a kontinuálny dohľad

Samotné produkty spoločnosti sú celoplošne certifikované v renomovaných nemeckých inštitútoch a spĺňajú prísne kritéria zahraničných trhov. Produkty sú pravidelne kontrolované inštitútmi DIBt a LGA.

PEFC certifikát

To, že s životným prostredím to myslíme naozaj vážne potvrdzujeme aj získaním certifikátu PEFC, ktorý naša spoločnosť Smrečina Hofatex, a.s. získala v auguste 2011. Získaním certifikátu PEFC poskytujeme našim zákazníkom záruku, že drevná surovina použitá na výrobu drevovláknitých dosiek pochádza z legálnych a trvalo obhospodarovaných zdrojov.

Viac informácií o spoločnosti a produktoch Smrečiny Hofatex® sa dozviete na www.hofatex.eu

VZDUCHOTĚSNOST V PASIVNÍCH A NÍZKOENERGETICKÝCH DOMECH

V rámci snahy o minimalizaci tepelných ztrát objektů se projektanti často zaměřují na dva hlavní aspekty:

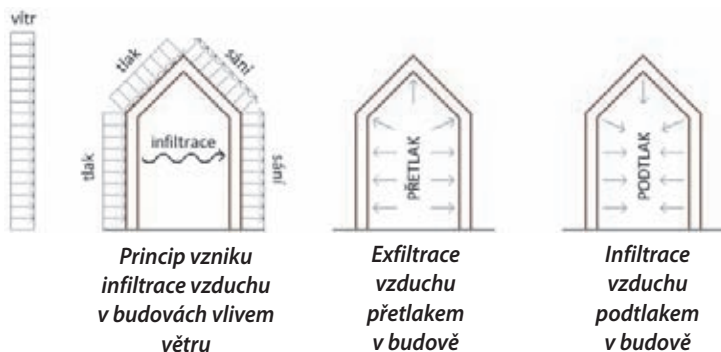
- snížení tepelných ztrát stěnami, kde dochází k úniku tepla vedením. To vede ke snaze konstruovat stěny s co nejnižším součinitelem prostupu tepla U.
- snížení tepelných ztrát okny, kde dochází k tepelným ztrátám vedením a dále zářením v infračerveném spektru. To vede ke snaze užívat okna s co nejnižším součinitelem prostupu tepla U a dále k instalaci vnitřních stínících prvků, které zamezují sálání tepla z interiéru do exteriéru.

V rámci technických zařízení budov se potom energetické ztráty omezují tím, že povinná výměna vzduchu (ventilace) se realizuje přes rekuperační jednotky, které ohřívají příchozí čerstvý venkovní vzduch odpadním teplem odcházejícím z interiéru.

Všechny tyto snahy o úsporu tepelné energie mohou být více či méně znehodnoceny, pokud objekt obsahuje různé netěsnosti, umožňující výměnu vzduchu mezi interiérem a exteriérem mechanismem proudění. V literatuře bývá tento jev nazýván **infiltrace vzduchu**.

PODSTATA INFILTRACE VZDUCHU OBJEKTEM

Valnou část roku proudí okolo budov vzduch (vítr), který vyvozuje na různě orientované stěny objektů různá namáhání. Zhruba řečeno na návětrné straně vyvozuje vítr na objekt tlak, naopak na závětrné straně potom tah (sání). Budova se tak dostává do situace, že vnější prostředí se snaží část proudícího vzduchu budovou „protáhnout“ – tedy budovu infiltrovat jejím obvodovým a střešním pláštěm. U některých objektů v důsledku instalovaných zařízení vzniká uvnitř přetlak nebo podtlak; objekt se potom snaží vyrovnat svůj tlak s okolím, což rovněž vede k infiltraci vzduchu obvodovým pláštěm, jak je znázorněno na obrázku.



Je však třeba zdůraznit, že infiltrace vzduchu pláští budov znamená jeho pohyb mechanismem proudění, což je pohyb vzduchu způsobený rozdílem tlaků vzduchu. Existuje ještě jeden mechanismus pohybu vzduchu, a to je **difuze**. Ta vzniká ze zcela jiných příčin a nepřispívá k tepelným ztrátám objektů. Pokud je tedy správně provedený objekt s tzv. difúzně otevřeným obvodovým pláštěm, potom je u něho infiltrace vzduchu nulová, stejně jako u dřevostaveb s obvodovým pláštěm obsahujícím parozábranu.

Různá možná zatížení přetlakem resp. podtlakem vzduchu vedou k tomu, že test těsnosti budov (blower door test) se provádí jak na přetlak, tak i na podtlak v interiéru budovy.

Je třeba připomenout, že u starších budov, u kterých se zcela běžně vyskytovaly netěsnosti oken a dveří, zaručovala infiltrace potřebnou výměnu vzduchu v místnostech. Dodnes některé systémy okenních kování umožňují tzv. mikroventilaci. Utěsnění obalových konstrukcí kvůli úspoře tepla tak vlastně vyvolalo dodatečný problém – potřebu umělé ventilace objektů.

MÍSTA INFILTRACE VZDUCHU V PLÁŠTÍCH BUDOV

Místa, kde dochází k infiltraci vzduchu pláštěm budovy, jsou v podstatě taková místa, jimiž může volně proudit vzduch. Jde tedy zejména o

- všechny netěsné spáry (mohou to být typicky netěsnosti oken a dveří, styky panelů, spoje strop-stěna, spoje šikmá plocha zateplení krovu a stěna, napojení stěny a základové konstrukce)
- všechny průduchy obalovou konstrukcí budovy (například komínové průduchy topidel, větrací otvory, výdechy digestoří, ale u některých konstrukcí dřevostaveb také například elektroinstalační krabice a podobně).

Infiltrace vzduchu ovšem nemusí jít nejkratší cestou, tj. přímo tloušťkou konstrukce. U nesprávně provedených konstrukcí (typicky u elektroinstalačních krabic u pláštů s parozábranami) může vzduch vstupovat do konstrukce například zásuvkovou krabicí u podlahy a vystupovat ven do exteriéru netěsností v plášti třeba v horním rohu místnosti.

Hovoříme-li tedy o vzduchotěsných budovách, máme na mysli objekty, u kterých je zamezeno proudění vzduchu mezi interiérem a exteriérem netěsnostmi pláště. Řešení tohoto problému je nasnadě: je třeba odstranit všechny netěsné spáry a do průduchů instalovat zařízení, která úniku vzduchu zamezí (např. vzduchotěsné komínové klapky). Opět je třeba připomenout, že problém vzduchotěsnosti nemá nic společného s tím, zda je obalová konstrukce budovy koncipována jako difúzně otevřená či uzavřená.

PŘEDSTAVA O VÝZNAMU ŠÍŘKY NETĚSNÉ SPÁRY

Při realizaci objektů se vyskytuje ohromné množství styků jednotlivých konstrukčních částí. Je proto dobré získat představu o tom, jak se od sebe liší infiltrace vzduchu různě širokými spárami. Znalost této závis-

losti je důležitá i pro případ, kdy se snažíme snížit energetické ztráty infiltrací u stávajícího objektu a potřebujeme stanovit priority prováděných opatření.

Proudění spárami má při běžných relativně malých hodnotách přetlaku resp. podtlaku vzduchu charakter laminárního proudění. Pomocí teorie laminárního proudění (základním vztahem je Newtonův viskózní zákon) je možné stanovit množství vzduchu, které projde spárou šířky s o délce jednoho metru pomocí jednoduchého vztahu

$$Q = \frac{s^3}{12\mu} \cdot \frac{\Delta p}{L}$$

kde

Q je množství proteklého vzduchu v m^3/s

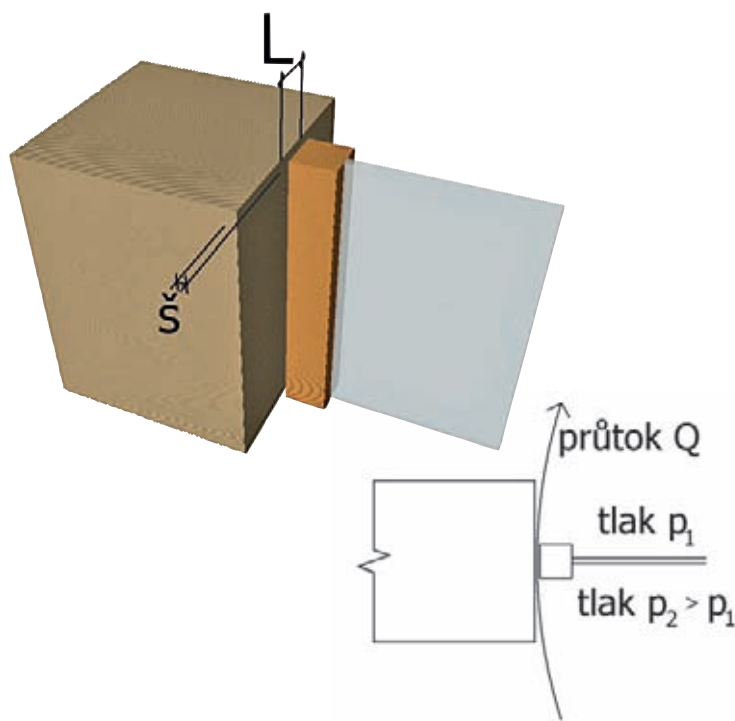
μ je viskozita vzduchu (materiálová konstanta) přibližně $18 \cdot 10^{-6}$ Pa.s

Δp je rozdíl tlaků vzduchu v interiéru a exteriéru

L je hloubka spáry

Jestliže například uvažujeme okenní rám o hloubce rámu 0,1 m a rozdíl tlaků $=10$ Pa (odpovídá rychlosti větru asi 15 km/h, viz obrázek níže), dostáváme pro spáru délky 1 m následující objemy proteklého vzduchu (pro přehlednost v litrech za hodinu):

| | | | | |
|---------------------------|-------|------|-----|------|
| Šířka spáry s (mm) | 0,1 | 0,2 | 0,5 | 1 |
| Průtok Q (litrů/hodinu) | 1,667 | 13,4 | 208 | 1667 |



Schématu k výpočtu průtoku vzduchu mezerou mezi rámem okna a stěnou



Zajištění vzduchotěsnosti na příkladu velkoplošných žebrových komponent NOVATOP ELEMENTS – přelepení spár a výsprav po sucích speciální vzduchotěsnou páskou
Foto NOVATOP

Ze vzorečku i z tabulky je vidět, že průtok vzduchu spárou je dramaticky závislý na šířce spáry. Zatímco za daných podmínek proteče spárou tloušťky 0,1 mm 1,667 litrů vzduchu za hodinu, u spáry široké 1 mm proteče 1000 krát více, tedy více než $1,5 m^3$. Proto má zcela zásadní význam zabývat se především spárami širokými, protože jejich vliv na infiltraci vzduchu je řádově větší, než je vliv spár jemných.

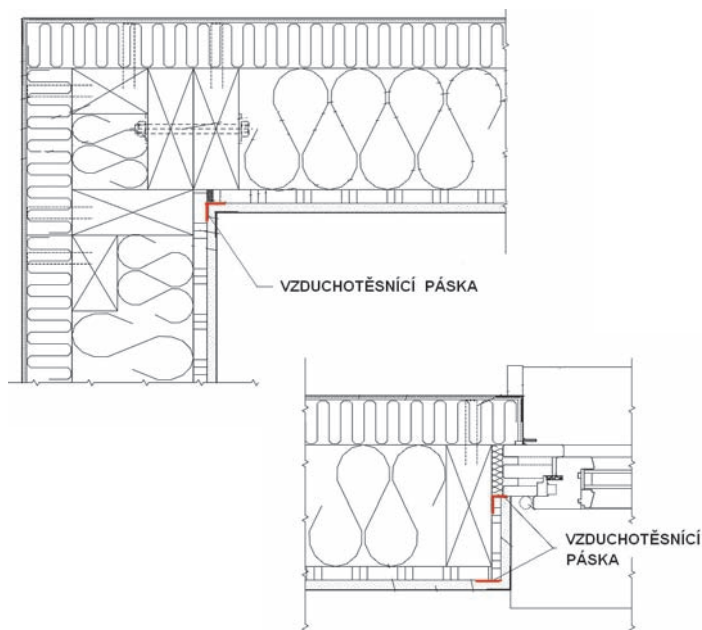
KONSTRUKČNÍ DOPORUČENÍ

Vzduchotěsnost objektu je v první řadě třeba zajistit kvalitními okenními a dveřními otvory. Tento požadavek je u dřtivé většiny současných výrobků splněn.

Dále je třeba u všech instalovaných spotřebičů zajistit použití vzduchotěsných uzávěrů v případě, že nejsou v činnosti (například vzduchotěsné komínové klapky).

Dalším požadavkem je kvalitní utěsnění spoje rámu okna či dveří s obvodovým pláštěm. Za takové kvalitní spojení nelze v žádném případě považovat například provazec ze skelné vaty, který je zcela prodyšný. Je třeba použít dokonale po obvodě provedenou montážní pěnu a ještě lépe potom těsnicí lištu či lepicí pásku mezi rámem otvorové výplně a okolní konstrukcí.

U montovaných konstrukcí dřevostaveb dále přicházejí na řadu všechny spoje dílců obvodových plášťů, které jsou vesměs prováděny na sraz. Zde je opět nutné stykovou spáru přelepit důsledně vzduchotěsnicí páskou případně vytmelit trvale pružným tmelem či zalištovat:



Příklady řešení vzduchotěsných spojů nároží a okenního ostění difuzně otevřených konstrukcí diffuwall® společnosti Insowool

Plošné nosné prvky dřevostaveb jsou dnes vesměs desky OSB. Tyto desky mohou mít poškozené či nekvalitně provedené okraje (pera a drážky). Proto se doporučuje jejich spoje buďto prolepit (polyuretanová lepidla), nebo přelepit vzduchotěsnicí páskou. Druhý postup je snadněji kontrolovatelný. Uzavřením spojů v deskách OSB se vesměs zamezí vzniku „bludných“ proudů vzduchu v konstrukcích.

Kvalitní vzduchotěsnou vrstvou je automaticky venkovní tenkovrstvá omítka, provedená celistvě po celém obvodovém plášti. Pokud je dům opatřen obkladem s provětrávanou fasádou, vždy je potřebné pod obklad na povrch pláště instalovat tenkou membránu – tzv. větrovou zábranu, která musí být celistvá. Proto se spoje pásů této membrány musejí navzájem slepit a vzduchotěsně napojit na ostatní okolní konstrukce.

U konstrukcí zateplení střech nevznikají problémy, pokud konstrukci provádíme jako difuzně otevřenou prostřednictvím dřevovláknitých desek Hofatex. Tyto desky samy o sobě zajišťují prostřednictvím spoje na dvojité pero a drážku potřebnou vzduchotěsnost. Zde je třeba ošetřit pouze prostupy střešním pláštěm pomocí elastoplastických těsnících pásů (musejí přenést dilatační pohyby komínových těles v důsledku jejich teplotního namáhání).

U zateplení střech, které užívá ze strany interiéru parozábranu, může dojít k porušení vzduchotěsnosti tím, že sama parozábrana buď není provedena kvalitně, nebo je porušena následnými zásahy do konstrukce pohledu (elektrikářské práce a podobně). V těchto případech

se vzduchotěsnost zajišťuje jen velmi obtížně, neboť i malá perforace parozábrany vede k lokalizaci proudů vzduchu do místa perforace. Tyto konstrukce jsou typickým reprezentantem pláště s „bludnými“ proudy vzduchu. Vždy je výhodnější nahradit parozábranu a podhledovou sádrovou deskou deskou OSB, která má vesměs sama o sobě dostatečně vysoké bariérové vlastnosti a riziko bludných proudů vzduchu omezuje na minimum.

Konečně za zmínku stojí ještě detail přesahu střešního pláště přes štítovou stěnu (sedlová střecha). Zde je vždy vhodné umístit poslední krovek k vnitřnímu líci štítové stěny a infiltraci vzduchu zabránit aplikací expanzní pásky nebo vzduchotěsné lepicí pásky (podle toho, zda je v interiéru užita předstěna).

ZÁVĚR

Souhrnně lze tedy říci, že pro zajištění vzduchotěsnosti dřevostaveb je potřeba věnovat pozornost třem kategoriím:

- v ploše stěn zajistit vzduchotěsnost spojů deskových materiálů ze strany interiéru (tmelení, lepení, přelepování páskou).
- u detailů zajistit vzduchotěsnost užitím vzduchotěsných montážních pěn, expanzních pásek, lepicích vzduchotěsných pásek. Speciální pozornost musí být věnována prostupům konstrukcí, které mohou dilatovat (např. komínová tělesa). Zde je třeba použít lepicí elastoplastické pásy.
- všechny průduchy musejí být zabezpečeny vzduchotěsnými klapkami, které se zavřou, jestliže průduch není funkční (netopí se, neběží ventilace a podobně).

Zcela zásadní význam má zaměřit se především na spáry větší, protože množství proteklého vzduchu (a tedy uniklého tepla) je úměrné třetí mocnině šířky spáry.

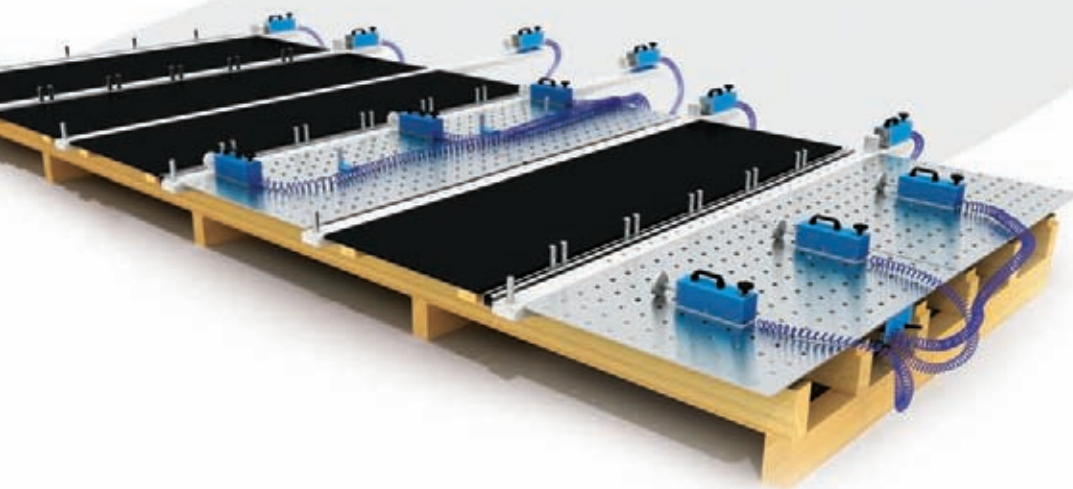
Prof. Ing. Jan Krňanský, CSc.
FSv ČVUT Praha
Insowool, s.r.o.

Dřevostavby efektivně



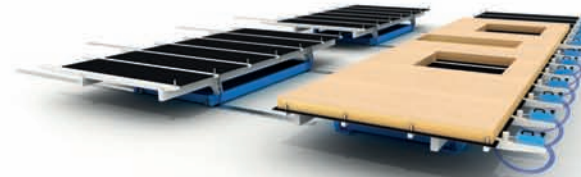
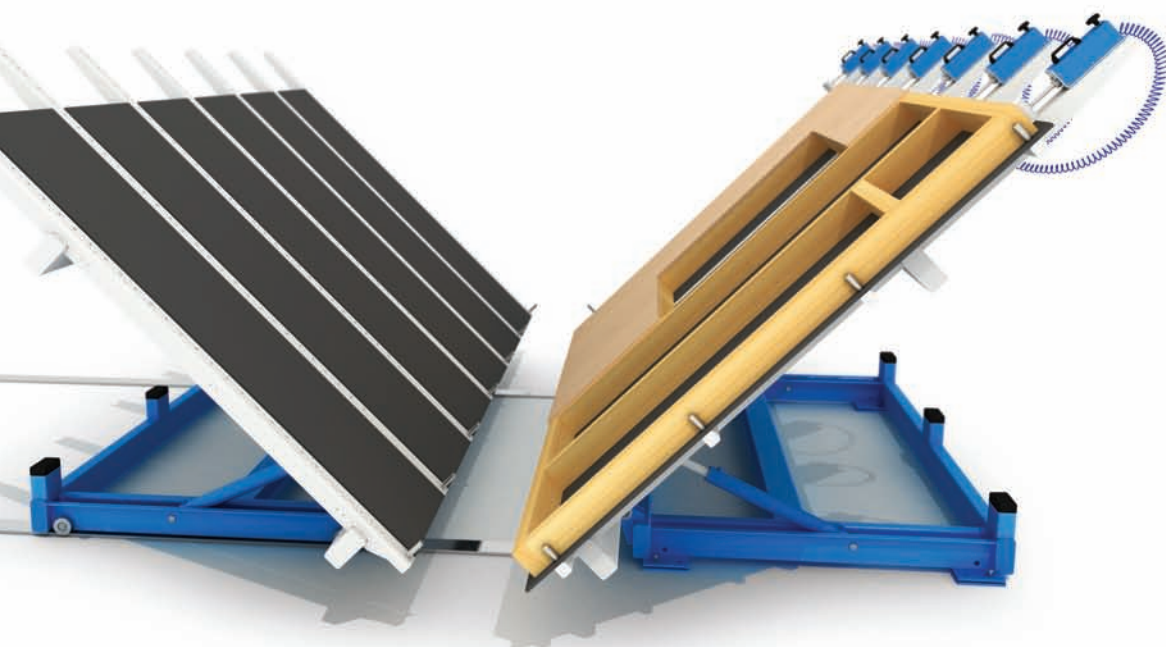
Framer

Stavebnicová sestava, kde pomocí námi dodané techniky a Vámi postavené dřevěné konstrukce, zhotovíte montážní stůl za velmi nízké náklady.



Wing

Osvědčené řešení pro linkovou výrobu sendvičových panelů dřevostaveb.
Jeden nebo dva komplety pro panely o délce 6 nebo 13 metrů a šířce 400 – 3000 mm.



JAK SE ROZHODNOUT PŘI VOLBĚ CNC OBRÁBĚČÍHO CENTRA

CNC obráběcí centra jsou nabízena ve velmi široké škále vybavenosti od malých jednoduchých až po dokonalé špičkové automaty se schopností vyrobit tisíce dílců v jedné pracovní směně. Malá a střední centra jsou určena pro menší výrobce zabývající se především zakázkovou výrobou a jim jsou centra přizpůsobena konstrukcí, vybavením a zejména také cenou. Před producentem nábytku nebo jiných výrobků ze dřeva stojí při výběru problém, jaké CNC centrum si vlastně má pořídit. Správná volba odpovídajícího typu a vybavení rozhoduje o ceně obráběcího centra a o jeho využitelnosti v daném typu výroby.

TYPY OBRÁBĚČÍCH CENTER

CNC centra určená k obrábění dřeva je možné rozdělit do tří základních skupin:

- CNC obráběcí centra nábytkářská
- CNC obráběcí centra univerzální s možností využití ve výrobě nábytku i stavebně-truhlářských výrobků
- CNC obráběcí centra speciální pro výrobu oken a dveří
- CNC obráběcí centra pro prvky dřevostaveb a střešních konstrukcí.

CNC OBRÁBĚČÍ CENTRA NÁBYTKÁŘSKÁ

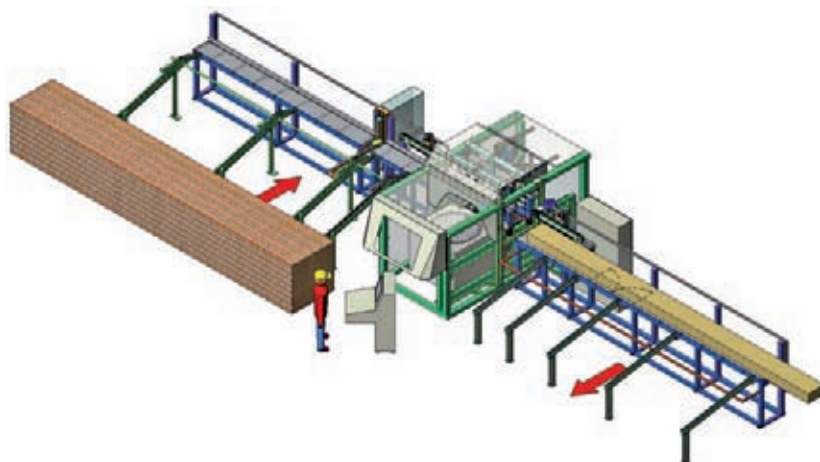
CNC obráběcí centra pro nábytkářskou výrobu lze rozdělit podle převládajícího způsobu obrábění na vrtací, frézovací a kombinovaná vrtací i frézovací. Vrtací obráběcí centra jsou určena k obrábění zejména plošných nábytkových dílců, které mohou být opracovány operacemi, jako vrtání do plochy, vrtání do hrany (v ose X nebo v ose Y), řezání (frézování) drážky nebo polodrážky (např. pro záda), vrtání (frézování) otvorů pro závěsy, zámky nebo jiné nábytkové kování. Vrtací CNC centra jsou vybavena také vřetenem pro uchycení frézovacího nástroje. Pracovní hlava s frézovací jednotkou umožňuje při jednom uchycení dílce provést kromě vrtání nebo řezání také vyfrézování různých profilů v ploše i na hranách.

Frézovací centra jsou určena zejména k opracování dílců z masivního dřeva nebo MDF desek, do kterých mohou být frézovány drážky, polodrážky, různé profily, otvory apod. Frézovací centra jsou doplněna

kromě frézovací jednotky i vrtacími vřeteny. U CNC obráběcích center je nutné pečlivě zvážit, zda bude firma produkovat nábytek z rovných, nebo prostorově tvarovaných dílců (např. sedací nábytek, tvarované dílce, plasty apod.).

CNC OBRÁBĚČÍ CENTRA PRO STAVEBNĚ-TRUHLÁŘSKOU VÝROBU

Stavebně-truhlářské výrobky je možné zhotovovat na univerzálních nábytkářských centrech vybavených speciálními přípravky, nebo na jednoúčelových CNC obráběcích centrech. Jednoúčelová centra jsou určena ke zhotovování výrobků rámové konstrukce (rámy, křídla oken a dveře apod.). Speciální jednoúčelové centrum na okna tvoří dva zcela samostatné nezávislé stroje (čepovací a profilovací), které jsou ovládány pomocí jednoho společného řídicího systému. Pracovní operace čepování a profilování na sebe navazují a zároveň je možné využít čepovacího stroje během profilování okenních křídel pro jiné operace, např. čepování šikmých prvků apod.



SCHMIDLER „S2“ – kompaktní zařízení pro přířez a tesařské konstrukce, jedno z nejpoužívanějších zařízení současnosti v dřevostavbách, výrobě krovů ale i pro výrobu schodů
Foto SOUKUP

CNC OBRÁBĚCÍ CENTRA PRO PRVKY DŘEVOSTAVEB A STŘEŠNÍCH KONSTRUKCÍ

Tato zařízení jsou určena pro opracování hranolů a hranolků. Na těchto prvcích jsou vrtány průchozí i neprůchozí otvory, frézovány konstrukční spoje, řezány úkoso apod.

CNC centra pro výrobu prvků dřevostaveb a střešních konstrukcí jsou specifická tím, že musí mít pracovní stůl dostatečně dlouhý (včetně systému dopravníků) s možností posunu a přesunu obráběného prvku po provedení stanovené operace.

VOLBA PODLE TYPU VÝROBY

Základní konstrukci CNC center tvoří zpravidla ocelový svařovaný stojan, na němž je upevněn pracovní stůl se systémem upínání obráběného materiálu. Ke stojanu je připevněno lože s pohonem nebo posuvnými prvky. Po posuvném loži se na rameni pohybuje obráběcí agregát s hřídelem s pohonem. Obráběcí agregát je osazen nástroji pro vrtání, frézování, řezání, ve speciálních případech i pro jiné operace. Některé nástroje jsou uchyceny pevně (např. našroubováním) a některé mají možnost výměny buď z ruky, nebo v průběhu cyklu opracování ze zásobníku nástrojů. Téměř všechny firmy nabízejí volitelné příslušenství (přípravky na uchycení dílců, laserový zaměřovač, nářadí apod.). Volba modelu podle typu výroby musí vycházet z toho, zda budou zpracovávány především velkoplošné materiály (převažující operace vrtání, resp. řezání), nebo materiály tvarově upravované frézami různých profilů.

Pro volbu velikosti CNC centra jsou určující mimo jiné rozměry obráběných dílců. Pro běžné plošné dílce je vhodný rozměr opracování v ose X alespoň do 2500 mm, 1050 až 1200 mm v ose Y a 200 mm v ose Z. Průchod dílce v ose Z 200 mm umožňuje umístit do zásobníku úhlové hlavy. Je však nutné pečlivě zvážit, zda nebude nutné obrábět i dílce větší, např. stolové desky o větší délce i šířce.

Pojezd pracovního agregátu v osách je zpravidla zajišťován pomocí kuličkového posuvového šroubu umožňujícího dosáhnout rychlosti posuvu 30 až 60 m/min. Použití ozubené tyče dovoluje zvýšit rychlost až na 100 m/min. Rychlost posuvu v osách přímo ovlivňuje výkonnost a kapacitu stroje.

VOLBA PODLE POHYBU V OSÁCH

Tříosé řešení CNC obráběcího centra je ve většině případů postačující pro běžnou nábytkářskou a stavebně truhlářskou výrobu. Rotující nástroj opracovává obrobek kolmo na svoji osu, rovnoběžně se svojí osou nebo kombinovaně. Pokud se musí pracovní vřetenem otáčet kolem vlastní osy – v ose C, musí být centrum doplněno čtvrtou osou. Toto vřetenem může být osazeno v zásadě libovolnými nástroji, z nichž některé umožňují naklopení (např. pilového kotouče nebo vrtáku) pod úhlem 0 – 100°.



Zařízení Hundegger K2i-1250 umožňuje s milimetrovou přesností a bez nutnosti měření a rýsování opracovávat materiál v rámci sériové i kusové výroby. Využívá jej například společnost Kasper CZ Foto Kasper CZ

Centrum vybavené pětiosým agregátem je určeno pro složité prostorové obrábění nejrůznějších tvarů a jeho cena je výrazně vyšší než u běžných tří- nebo čtyřosých center. Pětiosá centra jsou vhodná např. ve výrobě tvarově složitých prvků sedacího nábytku, složitějších schodů nebo pro výrobu dřevěných modelů nebo plastik.

VOLBA PODLE VYBAVENÍ PRACOVNÍ HLAVY

Pracovní hlava obráběcího centra může být vybavena vrtáky, frézami nebo pilovým kotoučem. Nástroje mohou být kombinovány (např. vrták s řezacím nebo frézovacím nástrojem apod.). Pokud budou převažovat operace vrtání, lze doporučit vybavení s více vřeteny pro vrtání a pro frézování zvolit elektrovřetenem, ve kterém budou nástroje vyměňovány ze zásobníku. Jestliže budou převažovat operace frézování (např. u masivu nebo MDF desek), postačí zvolit menší počet vřeten s vrtáky a elektrovřetenem vybavené přímo zásobníkem pro rychlou výměnu nástrojů nebo elektrovřetenem dvě.

Každé elektrovřeteno může být kombinováno s různými zásobníky na výměnu nástrojů. Velmi často se používá rotační bubnový podavač, ve kterém může být umístěno až 12 nástrojů. Pro rychlost výměny nástroje a tedy i pro výkonnost je důležitý nejen počet pozic, ale také umístění zásobníku (buď přímo u elektrovřetene nebo na pojezdu po ose X). Přímou u vřetene jsou zásobníky menší, ale výměna je rychlejší (minimalizují se ztrátové časy, protože pracovní hlava nemusí pro nástroj zajíždět a pro výměnu nástroje jsou využívány převážně tzv. „mrtvé časy“).

Výhodou pevného zásobníku na ose X je větší počet pozic nástrojů a možnost osazení rozměrnějšími nástroji nebo přípravky (např. pravouhloú převodovkou apod.). Jako efektivní se zdá řetězový zásobník pro výměnu nástrojů, který může mít až 21 pozic. Tento zásobník umožňuje výměnu dvou nástrojů najednou (zkracují se časy výměny na polovinu) a zvýšení produktivity centra.

Důležité je i chlazení frézovacího elektrovřetene, standardně je chlazení vzduchem, ale účinnější je chlazení vodou. Obráběcí centrum umožňuje využití obráběcího agregátu až do výkonu 18 kW při otáčkách do 30 000 za minutu. Standardní je příkon obráběcího agregátu 7,5 kW při otáčkách 18 000 za minutu. Čím větší je úběr materiálu, tím musí být příkon vyšší. Důležitá je hustota, homogenita materiálu a velikost nástroje. Pro počet otáček je určující průměr nástroje, aby byla dodržena předepsaná řezná rychlost pro kvalitní a bezpečné obrábění.

VOLBA CNC CENTRA PODLE VYBAVENÍ PRACOVNÍHO STOLU

K obráběcímu centru existuje více řešení pro uspořádání a vybavení pracovního stolu. Obráběné dílce mohou být uloženy a opracovány buď ve vodorovné, nebo svislé poloze. Výhodou svislého uložení je snadnější přístup nástroje k obráběnému dílci a možnost posunu dílce mezi vykonáním jednotlivých operací.

Je zapotřebí zvolit velikost pracovní plochy a kromě ní je nutné stanovit počet pracovních polí (standardně jedno pole, volitelně dvě i více polí). Dvě pracovní pole umožňují výměnu opracovaného dílce za nový během opracovávání dílce předchozího a tím zvýšení produktivity. Opracovávané dílce se upínají většinou vytvořením podtlaku pod místem uchycení. Některé obrobky s malým průřezem (nebo s různými profily) je vhodnější pro jejich nedostatečně velkou úložnou plochu uchytit na pracovním stole upínacími háky a přípravky různých tvarů. Upínací přípravky jsou ovládány pneumaticky. Standardně se používají trámce, na kterých jsou upevněny přísavky, které se nastavují zpravidla ručně do potřebné polohy.

Trámce s přísavkami umožňují kombinaci upnutí i více dílců pro jeden pracovní cyklus. Přísavky dovolují velmi rychlé upnutí plošných dílců. Jako velice nákladné se zatím jeví vybavení trámců mechanickým přesunem a možností programem řízeného rozjezdu trámců od sebe po

opracování sdruženého formátu. Zajímavým řešením je rastrový (mřížkový) stůl s vakuovým upínáním, u kterého je výhodou možnost „vyskládání“ podtlakové komory v závislosti na tvaru dílce. Systém drážek a připevňovacích bodů (otvorů), umožňuje upínání několika způsoby: připevnění klasických vakuových přísavek, atypických upínacích šablon (vyrobených z MDF desky), sestavení upínacího pole podle tvaru dílce pomocí modulové stavebnice anebo při opracovávání pouze horní plochy dílce vytvořením upínacího pole pomocí pryžového profilu přímo v drážkovém systému stolu.

Laserové zaměřovací zařízení pro přesné zaměření polohy (bodové pro vakuové upínky a tvarové pro obrys tvarového dílce) zvyšuje kvalitu obsluhy, zkracuje manipulační a přípravné úkony.

VOLBA PODLE SOFTWAREVÉHO VYBAVENÍ

CNC obráběcí centra jsou vybavena softwarem, který je většinou vlastním produktem nebo jej převezme výrobce centra od jiné firmy. Zřejmě nejdůležitější je kompatibilita řídicího, resp. kreslicího programu, kterým je vybaven CNC stroj s ostatními nejběžnějšími CAD programy. CNC centrum může být doplněno snímačem čárkového kódu pro automatickou volbu programu náležícího k danému dílci.

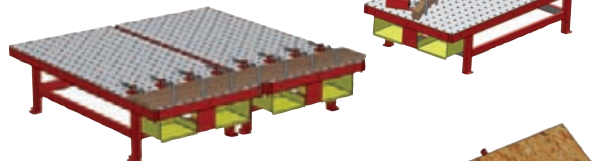
Doc. dr. Ing. Pavel Král

Ústav základního zpracování dřeva, MENDELU Brno



Univerzální montážní stoly

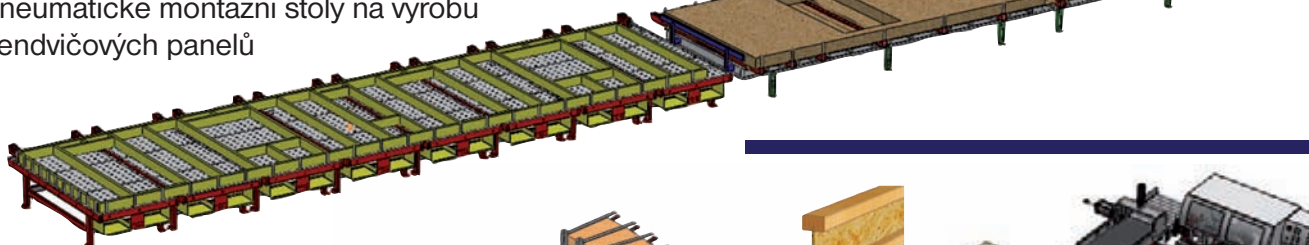
stoly na výrobu atypických
lepených polotovárů



příslušenství na překlápění
panelů



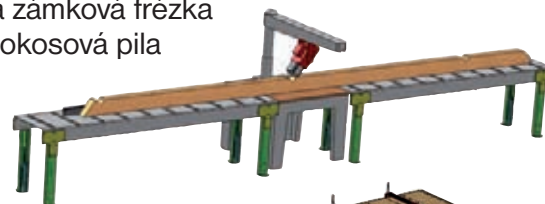
pneumatické montážní stoly na výrobu
sendvičových panelů



mechanické, pneumatické a hydraulické upínky

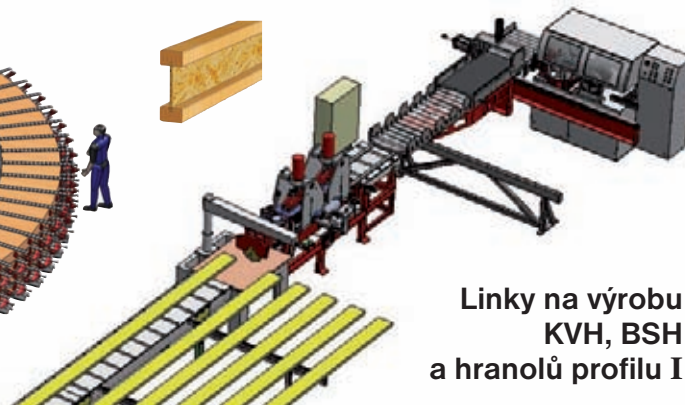
Pracoviště na přípravu hranolů

- sedlová a zámková frézka
- radiální pokosová pila



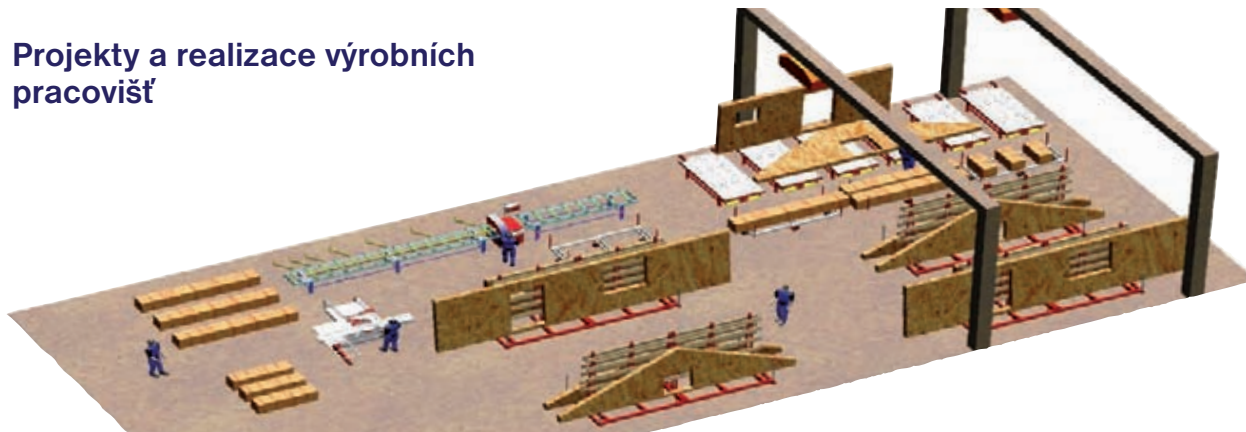
Technologie lepení pro zlepšení
fyzikálně-mechanických vlastností hranolů

Lisy na výrobu atypických
obloukových
hranolů



Linky na výrobu
KVH, BSH
a hranolů profilu I

Projekty a realizace výrobních
pracovišť



Přední a zadní řez



V řez vnější / vnitřní



Plochý zářez



Osazené středové spojení



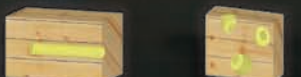
Plochá drážka



Osazené spojení



Vrtání



Čepový spoj



Rybina nos



Rybina kapsa



Šikmý spoj



Podélný ořez



STM

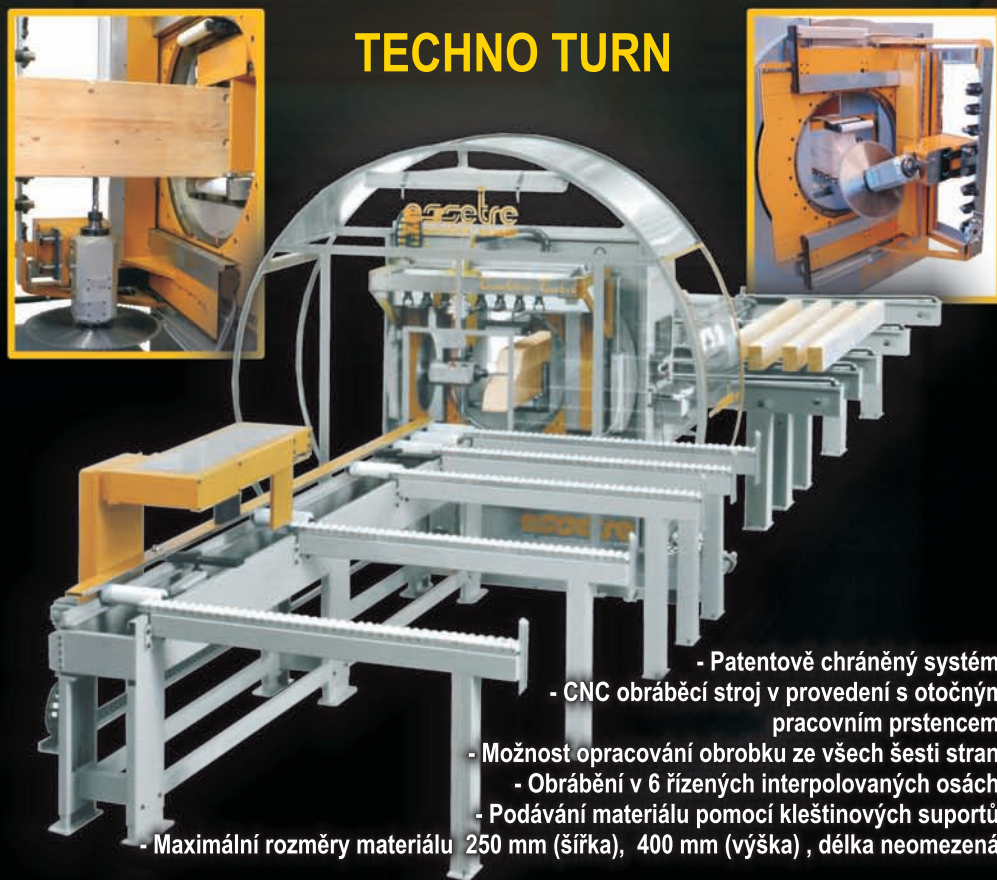
CNC obráběcí

TECHNO ONE



- CNC řízené obráběcí centrum pro zpracování trámových konstrukcí.
- Provedení s jednou (TECHNO ONE), nebo dvěma (TECHNO PF) pracovními hlavami.
- Obrábění v 5 řízených současně interpolovaných osách.
- Provedení s pevným portálem a pohybem materiálu pomocí kleštinových suportů.
- Maximální rozměry materiálu 400 mm (šířka), 800 mm (výška), délka neomezená.

TECHNO TURN



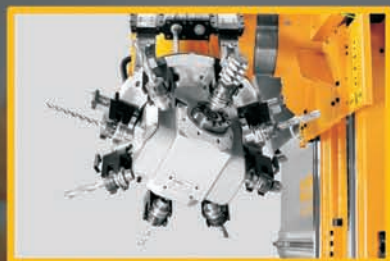
- Patentově chráněný systém.
- CNC obráběcí stroj v provedení s otočným pracovním prstencem.
- Možnost opracování obrobku ze všech šesti stran.
- Obrábění v 6 řízených interpolovaných osách.
- Podávání materiálu pomocí kleštinových suportů.
- Maximální rozměry materiálu 250 mm (šířka), 400 mm (výška), délka neomezená.

essetre

**VÝBAVA STROJŮ
ESSETRE**
(dle konkrétní konfigurace)

- * Pracovní vřeteno (1-2 ks podle typu stroje) určené pro frézování, dlabání a vrtání pomocí stopkových nástrojů. 12 KW, 1000 - 18000 ot/min, kapalinou chlazené
- * Zásobník nástrojů pro frézovací vřetena s počtem úložných pozic 9 - 18- 24 pořípadě i více (dle konfigurace stroje)
- * Jednotka s pilový kotoučem
- * Řetězová pila
- Řetězová dlabací jednotka

centra pro výrobu dřevěných stavebních konstrukcí



TECHNO WALL

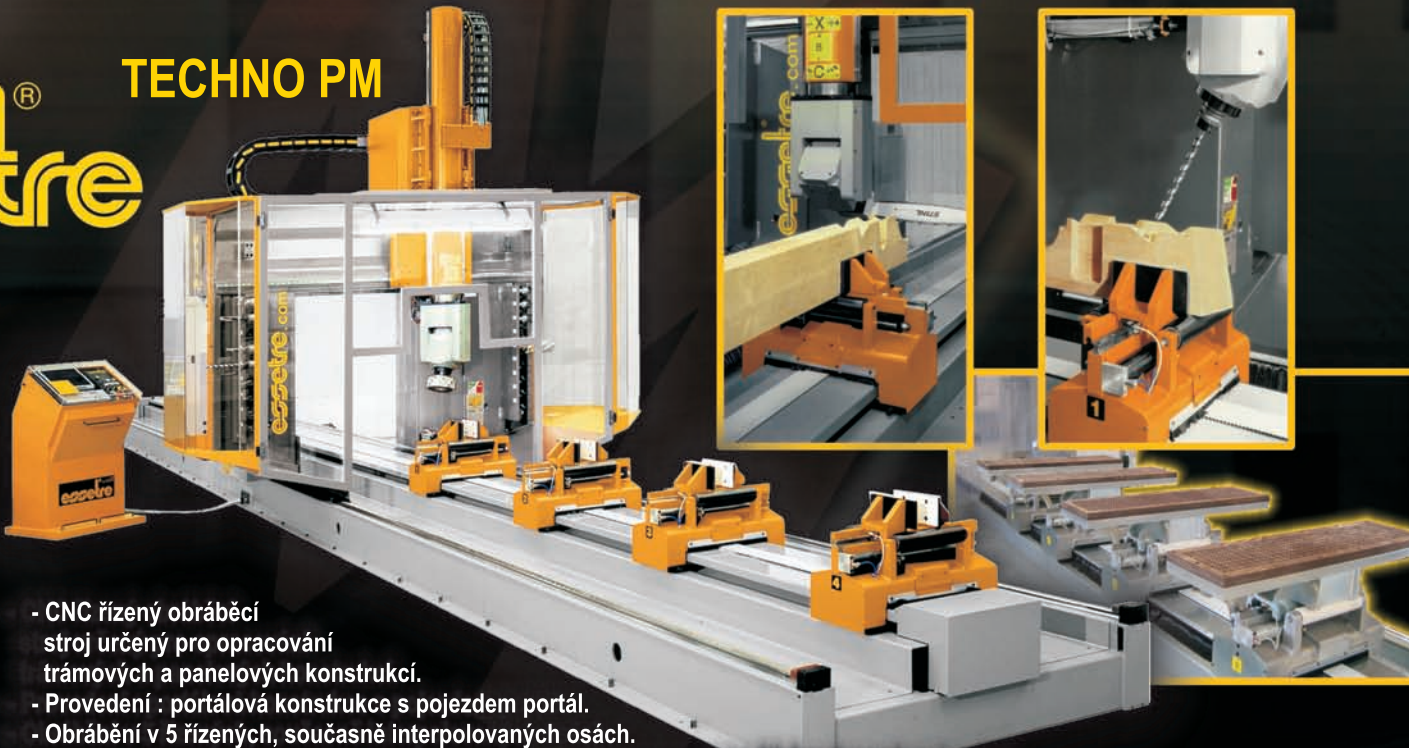
- CNC řízené obráběcí centrum určené pro zpracování stavebních panelů.
- Pracovní šířka v modulech od 3000 mm do 8000 mm.
- Výška obrobku do 400 mm.
- Pracovní délka dle přání zákazníka - není omezená.



STM

TECHNO PM

®
tre



- CNC řízený obráběcí stroj určený pro opracování trámových a panelových konstrukcí.
- Provedení : portálová konstrukce s pojezdem portál.
- Obrábění v 5 řízených, současně interpolovaných osách.
- Materiál je při obrábění fixován v kleštinových suportech a nebo na podtlakovém upínacím stole.
- Maximální rozměr trámových materiálů pro upnutí v kleštinách 400 mm (šířka), 800 mm (výška), 18000 mm (délka).
- Upínací podtlakový stůl pro opracování panelů - standardní, rozměr : 5000 mm (délka) x 1200 mm (šířka) - na přání lze změnit.
- Určeno pro firmy, které nedisponují velkými výrobními prostorami a chtějí zpracovávat trámové i panelové konstrukce."

Osazení



Sražení hrany



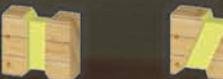
Zářez



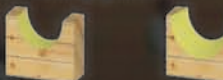
Spojka



Rohové blokové spojení



Frézovaný půlkruh



Rybinové spojení



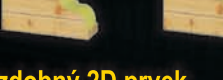
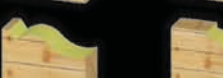
Značení



Podpěrný zářez



Zakončení



Ozdobný 2D prvek



STM s.r.o.

Černokostelecká 199, 251 01, Říčany, tel.: +420 323 603 256, fax: +420 323 603 257, e-mail: stm@stm.cz

POZVÁNKA NA KONFERENCI DŘEVOSTAVBY V PRAXI 5

TÉMA: POŽÁRNÍ PROBLEMATIKA

Termín: 3. - 4. listopad 2011

Místo: hotel Skalský Dvůr, Lísek u Bystřice nad Pernštejnem

Akce je určena pro odborníky z projekčních a realizačních firem, které se specializují na výstavbu dřevostaveb. Nosným tématem bude požární problematika dřevostaveb.

Mluví z odboru prevence Generálního ředitelství HZS ČR, Komory Požární ochrany, VŠB TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství.

Problematika požární bezpečnosti staveb bude probrána z pohledu právních předpisů a norem, připravovaných legislativních změn, chyb v požárně bezpečnostních řešeních projektů, kritérií pro začlenění druhu konstrukční části stavby, prokázání požárně bezpečnostních vlastností stavby, systému jednotných dokladů při kolaudaci atd.

Další technická témata z oblasti nových stavebních konstrukcí, zateplování, problémových míst napojování parotěsných zábrán, lepení, spojování, výsledků výzkumu sledování vlhkosti dřeva zabudovaného v konstrukcích a mnoho dalších budou diskutována vždy se zaměřením na praxi, zkušenosti, správné a chybné postupy, návody na řešení při výstavbě.

Konference je zařazena do projektu celoživotního vzdělávání ČKAIT (2 kreditní body).

Účastnický poplatek
1 400 Kč / 1 osoba.

Občerstvení a ubytování je zajištěno
v rámci poplatku.

**Uzávěrka přihlášek bude dne
19. 10. 2011.**

Kontakt, registrace a program:
Saint-Gobain Construction Products CZ a.s.,
divize Rigips, Praha 10, tel.: 296 411 777,
e-mail: cz.konference@saint-gobain.com,
www.rigips.cz.



SPOJE DREVENÝCH KONŠTRUKCIÍ S OCEĽOVÝMI UHOLNÍKMI

Ocelové tenkostenné prvky na spájanie drevených prvkov dokážu splniť požiadavky efektívnosti realizácie súčasných drevostavieb hlavne preto, že nie je potrebná kvalifikovaná tesárska sila a čas na zostavenie takéhoto spoja je oveľa menší. Často sa používajú v konštrukcii stropnej alebo strešnej výmeny, môžu sa použiť aj do stropných alebo strešných panelov. Tiež sa s výhodou môžu používať na priečne spájanie roštov v podlahách alebo do podlahových panelov.

V tomto príspevku prezentujeme výsledky výskumu konkrétneho typu spoja drevených hranolov pomocou tenkostenných uholníkov – roštu tvaru T namáhaného silou, ktorá pôsobí mimo spoja kolmo na rovinu roštu.

Únosnosť spoja v danej zostave bola laboratórne testovaná mechanickým zaťažovacím zariadením. Vzhľadom na reálnu projekčnú prax a aktuálne technické normy boli spoje analyzované aj z hľadiska aktuálnej normy pre navrhovanie drevených konštrukcií – Eurokódov. Experimenty boli overené pomocou počítačových simulácií, založených na analýze pomocou metódy konečných prvkov, na základe ktorej sa stanovili aj rôzne kritické stavy napätia ako napr. kontaktné napätie okolo otvorov uholníkov a kontaktné napätia okolo otvorov v dreve.

Vo veľkom rozsahu vyrábaných uholníkov a širokej oblasti ich použitia je možné vysledovať podľa vzájomnej polohy spojovaných drevených prvkov tri základné skupiny spojov:

1. Spoj, kde koniec jedného prvku dolieha k priebežnej hrane druhého prvku (end-grain to side-grain), napr. napojenie stropníc na prievlak, spoj roštu alebo napojenie prievlaku na stĺp. Na tento styk sa používajú najčastejšie prípravky v tvare U, tzv. U-papuče a uholníky so stužujúcim rebrom alebo bez neho.
2. Prvky k sebe doliehajú na svojich bokoch (side-grain to side-grain), napr. pri ukotvení priebežných stropníc alebo privlakov na stĺpiky. Prvky sa spájajú s uholníkmi so stužujúcim rebrom alebo uholníky s predsadenými ramenami.
3. Spoj koncov prvkov (end-grain to end-grain), napr. dĺžkové nastavenie drevených prvkov v mieste nulového ohybového momentu. Klasické tesárske spojenie sa dá nahradiť tenkostennými ocelovými spojkami, ktoré sa k dreveným prvkom pribíjajú špeciálnymi kľincami.

POPIS EXPERIMENTOV

Experimenty sa realizovali v šiestich variantoch po desať skúšok, kombinovali sa spojovacie prostriedky (kľince a skrutky do dreva), ako aj zaplnenie dier v uholníku:

- A. Prichytenie stropnice o prievlak – hrebienkové kľince $d = 4,0 \times 40$, uholníky $60 \times 60 \times 2,0 \times 60$ vykľincované na 100 %
- B. Prichytenie stropnice o prievlak – hrebienkové kľince $d = 4,0 \times 40$, uholníky $60 \times 60 \times 2,0 \times 60$ vykľincované na 60 %
- C. Prichytenie stropnice o prievlak – skrutky $d = 5,0 \times 40$, uholníky $60 \times 60 \times 2,0 \times 60$ vykľincované na 100 %
- D. Prichytenie stropnice o prievlak – skrutky $d = 5,0 \times 40$, uholníky $60 \times 60 \times 2,0 \times 60$ vykľincované na 60 %
- E. Prichytenie stropnice o prievlak – skrutky $d = 5,0 \times 25$, uholníky $60 \times 60 \times 2,0 \times 60$ vykľincované na 100 %
- F. Prichytenie stropnice o prievlak – skrutky $d = 5,0 \times 25$, uholníky $60 \times 60 \times 2,0 \times 60$ vykľincované na 60 %

Zároveň sa realizovala aj skúška na zistenie odporu proti vytiahnutiu kľinca a skrutiek z dreva.

Drevené prvky boli zo smrekového dreva (*Picea abies*) s priemernou hustotou všetkých vzoriek v absolútne suchom stave $409,581 \text{ kg/m}^3$. Uholníkové spojky použité v experimente boli vyrobené zo žiarovo pozinkovaného dierovaného plechu s hrúbkou 2 mm.

V alternatíve A, B sa použili hrebienkové kľince od firmy BMF s výrobným číslom 99440 20, na experimenty C-F skrutky do dreva BMF s výrobným číslom 95540 00.

VÝSLEDKY EXPERIMENTOV

Hodnota maximálnej zaťažujúcej sily F_{MAX} po štatistickom vyhodnotení pre jednotlivé varianty je v nasledujúcej tabuľke:

| Variant | A | B | C | D | E | F |
|----------------|-------|------|-------|-------|-------|------|
| F_{MAX} (kN) | 16,92 | 9,36 | 19,16 | 12,21 | 15,39 | 8,91 |

Variant A

Spoj bol vykľincovaný na 100 %. K porušeniu dreva dochádzalo prakticky v identických miestach. Pri namáhaní dochádzalo tiež



k povytiahnutiu kľincov. Ku otláčeniu dreva okolo kľincov dochádzalo len čiastočne. Na zaťažovanom prvku vznikli skryté vady – zdravá hrčka, ktorá mohla ovplyvniť celkovú únosnosť spoja. Po odľahčení spoja mal porušený styčník tendenciu vrátiť sa do svojej pôvodnej polohy, trvalé deformácie vznikali dominantne na zaťažovanom prvku.

Variant B

Oproti 100% vykľincovaniu, kde v styčníku v podstate nedošlo k tečeniu, ale náhle sa porušil zaťažovaný prvok, sa vzorky varianty B správali úplne inak. Pri zaťažení mali tendenciu tiecť veľmi dlho bez výrazných

známok porušenia až nad limitnú deformáciu 15 mm. Po odľahčení sa skúšobné vzorky už nevrátili do svojej pôvodnej polohy, vznikala u nich trvalá deformácia na zaťažovanom prvku aj na ocelových uholníkoch. Ocelové uholníky sa deformovali výraznejšie ako vo variante A.



Variant C

Okolo skrutky dochádzalo vplyvom zaťažovania k lokálnym porušeniam v dreve. Priebehy deformácií pri experimentoch varianty C boli podobné ako pri variante A. Spoj sa správal odolne voči zaťaženiu, až do chvíle keď sa zaťažovaný prvok porušil. Skrutky do dreva sa ukázali efektívnejšie ako klince z hľadiska poddajnosti spojovacích prostriedkov. Variant C je o cca 39 % tuhší ako variant A.



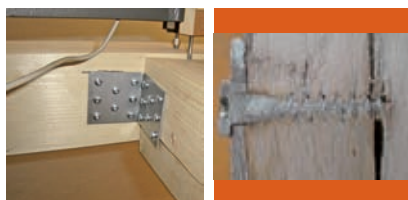
Variant D

K porušeniu dreva ťahom kolmo na vlákna po limitný priehyb 15 mm pri tejto variante prakticky nedochádzalo. Skúšobná vzorka mala tendenciu tiecť ďalej bez výrazného porušenia zaťažovanej skúšobnej vzorky.



Variant E

Menšia dĺžka skrutky sa premietla do charakteru porušenia spoja – strate únosnosti vplyvom prekročenia pevnosti dreva rovnobežne s vláknami.



Variant F

Okolo skrutky vznikali malé trhlinky v dreve. K zlomu skrutiek nedochádzalo. Vzorky pri tejto variante sa pri zaťažovaní správali analogicky so vzorkami varianty B a D. Mali tendenciu tiecť aj pri prekročení limitnej deformácie 15 mm bez výrazného porušenia dreveného zaťažovaného prvku.



VYHODNOTENIE

Z výsledkov experimentov môžeme konštatovať, že spomedzi sledovaných variant najvyššiu únosnosť vykazujú spoje s BMF skrutkami do dreva \varnothing 5x40 mm pri plnom zaplnení dier v uholníkoch (variant C), ďalej klincové spoje pri maximálnom zaplnení dier uholníka (variant A). Tretiu maximálnu priemernú únosnosť vykázali spoje so skrutkami \varnothing 5x25 mm pri plnom zaplnení dier v uholníkoch. Pri variantoch s 60%-ným zaplnením dier v uholníkoch bolo poradie únosnosti podobné. S najväčším poklesom únosnosti sú varianty klincových spojov (B), kde 60% vykľincovanie predstavuje až 44,68% pokles oproti variante so 100% vykľincovaním.

S druhým najväčším poklesom maximálnych priemerných síl sú spojené varianty skrutkových spojov (F), kde 60% zaplnenie predstavuje až 42,11% pokles oproti variante so 100% vyskrutkovaním. Pri použití BMF skrutiek do dreva \varnothing 5x40 mm (varianty C a D) bol pokles maximálnych priemerných síl pri 60% vyskrutkovaní najmenší, 36,27 % oproti 100% vyskrutkovaniu dier v uholníkoch. Keď porovnáme dĺžky skrutiek, tak pri variante C oproti variante E, kde boli použité menšie skrutky, došlo k poklesu únosnosti o 19,68 %.

Spoje pomocou tenkostenného uholníka predstavuje veľmi zložitý stav napätosti. Pri zaťažení vznikali v uholníku také kombinácie normálových a šmykových napätí, ktoré sa dajú opísať len použitím MK vo výpočtových softvéroch. Pomocou nich je možné určiť deformácie na uholníku, ako aj koncentrácie napätí okolo otvorov v uholníku aj tiež koncentrácie napätí okolo otvorov v dreve.

ZÁVERY PRE PRAX – SPÔSOBY MOŽNÝCH VYLEPŠENÍ DANÉHO SPOJA

- Na podobný styčnik použiť uholník s rebrom kvôli menším deformáciám uholníkov.
- V styčniku uprednostniť väčšie dimenzie uholníku.
- Použiť nezaťažovaný prievlak s väčšou dimenziou ako prvok zaťažovaný. Potom nebude vnášaný kľopný moment do styčniku.
- Navýšiť dimenzie prierezu aj zaťažovaného prvku.
- Umiestňovať spojovacie prostriedky symetricky do dier v uholníkoch.
- Podľa výsledkov našich experimentov použiť na spojenie uholníkov a drevených nosných prvkov dlhšie spojovacie prostriedky (s prihliadnutím na všeobecné zásady o klincových spojoch EC 5 (2008)).

Prof. Ing. Jozef Štefko, PhD.

Ing. Daniel Ruman

Technická univerzita vo Zvolene

Tento článok je abstrakt. Kompletnú podrobnou verziu vrátane obrázkov a ilustrácií si môžete stiahnuť na www.drevoastavby.cz v sekcii Dodatok k časopisu.

Společnost HPM TEC, s.r.o. byla založena v roce 1998 a zabývá se prodejem specializovaného spojovacího materiálu a poskytováním služby tepelného zpracování kovů. Společnost má zavedený Systém managementu kvality dle ISO 9001.

Specializací naší společnosti jsou dodávky stavebních vrutů s obchodním názvem RAPI-TEC®. Stavební vruty jsou předurčeny pro použití v dřevostavbách, v krokech, v systémech nakrokevních izolacích, na pergoly, mosty a všude tam, kde se pracuje se dřevem, nebo materiálem na bázi dřeva. Jsou určeny pro spoje jak v nosné konstrukci typu dřevo/dřevo a kov/dřevo, tak v konstrukčních spojkách.

Používání stavebních vrutů přináší zákazníkovi řadu výhod a úspor na nákladech. Nejvýznamnější úsporu přináší používání vrutů bez předvrtání. Tím, že je z procesu vyřazena operace předvrtání, zkracuje se tak spotřeba času na zhotovení spoje a tím jsou podstatně snižovány náklady. K úspoře času přispívá i konstrukce závitů vrutu, která umožňuje vrut velmi rychle zašroubovat při zachování požadovaných hodnot vytrhávacích sil vrutů.

Dalšími konstrukčními prvky je dále snížen odpor vůči zašroubování. To přináší uživatelský komfort a šetrnost k převodovkám pracovních nástrojů. Speciální kluzný povlak, kterým jsou vybaveny vruty RAPI-TEC® je jedním z prvků, který snižuje odpor vůči zašroubování a současně s dvojnásobnou vrstvou zinku zvyšuje odolnost vrutů proti korozi.

Vruty jsou vybaveny velmi ostrou špičkou pro rychlé zakousnutí vrutu do materiálu. Hlavy vrutů jsou vybaveny hlubokou drážkou pro šroubovací nástavec. Tato hluboká drážka usnadňuje a urychluje bezpečnou práci.

Kvalita našich vrutů je garantována. Náš spojovací materiál prochází vstupní kontrolou kvality. Kontrolují se jak rozměry, tak mechanické vlastnosti, jako např. úhel ohybu, krouťící moment do zlomu, tvrdosti jádra a povrchu. Kontrolována je rovněž vrstva pokovení.

RAPI-TEC® TERASO - právě pro vaši terasu



Novinkou v nabídce jsou vruty RAPI-TEC® TERASO. Tyto vruty jsou určeny pro upevňování dřevěných dílů teras a dřevěných obkládů. Jsou vyrobeny z kalené nerez a mají tak vhodné mechanické vlastnosti a vysokou odolnost vůči korozi.

Součástí našich dodávek jsou nejen stavební vruty, ale i díly stavebního kování jako: úhelníky, spojovací desky, třmeny a také kotevní materiál jako: průvlakové kotvy, chemické malty, univerzální, natloukací a fasádní hmoždinky a mnoho dalšího. O celé šíři našeho sortimentu Vás budeme rádi informovat.



Ing. Karpíšek Lubomír

RAPI-TEC® vruty bez předvrtání

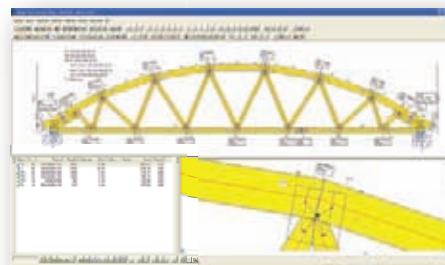


Program slouží pro návrh a posouzení dřevěných prvků i rámových stěn dřevostaveb.

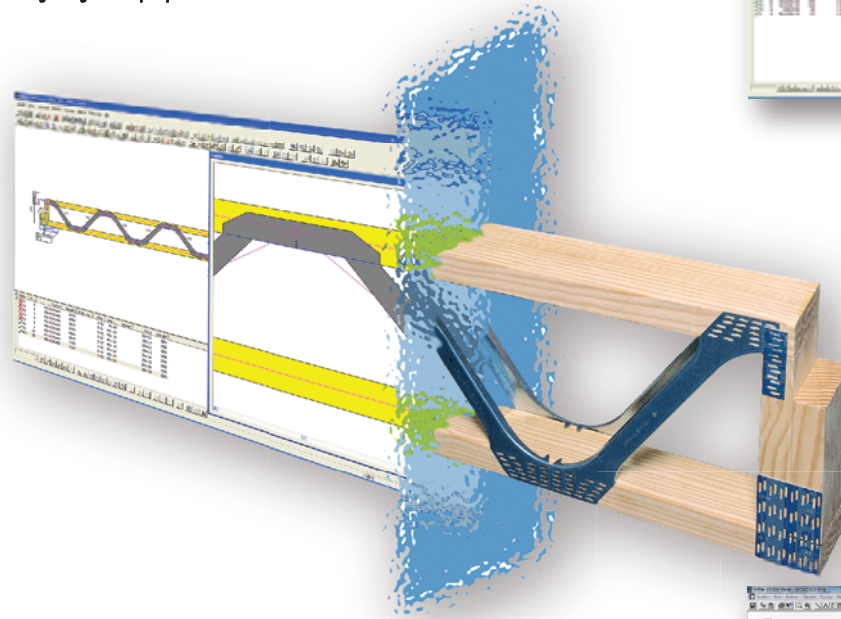
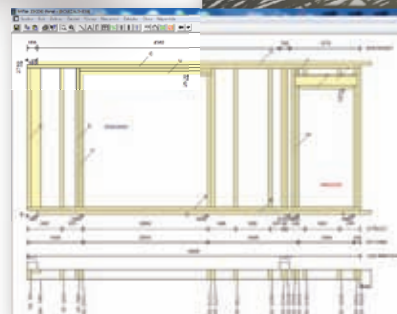
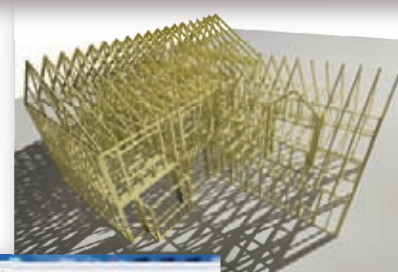
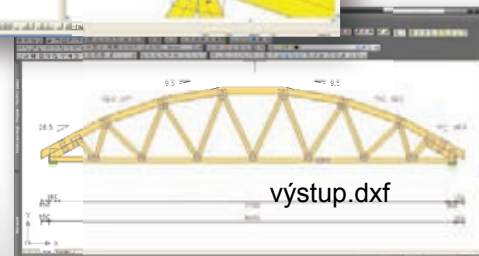
PROGRAM PRO STATICKÝ NÁVRH DŘEVĚNÝ KONSTRUKCÍ

- stěnové panely
- vazníky, překlady
- stropní nosníky POSI
- bednění a další konstrukce
- návrh libovolné konstrukce
- kompatibilita MiTek 2020 s AutoCAD (import / export)
- statický výstup podle Eurokódu 5 do .DOC / .PDF

MiTek 2020



.dxf



Do programu se dostanete na www.MiTek.cz,
kde jsou i videa a návody k programu.
S dotazy se obraťte na nás
+420 531 022 277

PRO VÍCE INFORMACÍ
www.MiTek.cz

Prodej strojů:

- profesionální
- výkonné
- spolehlivé
- snadno ovladatelné
- dostupné
- řízeny softwarem
- prověřené klienty

Pily



Lisy



Pracovní stoly



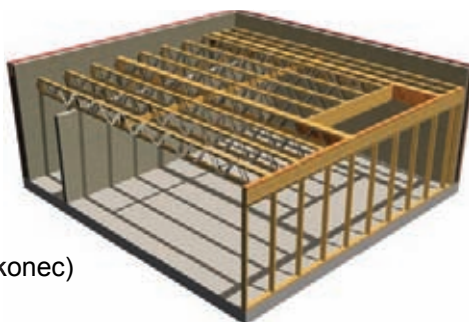
zdarma program zdarma program zdarma program zdarma program zdarma program zdarma program zdarma

STROJNÍ ZAŘÍZENÍ

Se zvyšující se cenou energií se také zvyšuje pozornost věnovaná udržitelné výstavbě. Dnešní stavební technologie musí být **energeticky úsporné**, **konstrukčně vynikající** a **přitom cenově dostupné**. Posi splňuje všechny tyto požadavky.

POSI JOIST

- spojení lehkosti dřeva a pevnosti oceli
- pohodlné vedení TZB
- nízká hmotnost
- snadná montáž bez použití těžkých strojů
- vyloučení mokřých procesů
- zkrácení doby výstavby
- upravitelná délka na staveništi (zkracovatelný konec)



Joist
STROPY



POSI STUD

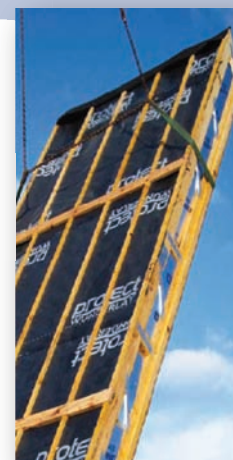
- **minimalizované tepelné mosty** díky izolovanému jádru
- variabilní šířka sloupku (208 až 524 mm)
- možnost přenosu zatížení buďto jedním nebo oběma pasy sloupku
- vedení TZB skrz nosné prvky
- zvýšená tuhost stěn
- cenová dostupnost



Stud
STĚNY

POSI X-RAFTER

- **prefabrikace střechy** (panely / "krokve") - rychlá výstavba
- izolované jádro - pro 300 mm výšky $U=0,11 \text{ W/m}^2\text{K}$, minimalizace tepelných mostů
- lehká manipulace s krokve



X-Rafter
STŘECHY

- Stoly**
- montážní
 - opláštovací
 - otáčecí
 - zavážecí
 - na výrobu komponentů

- Pily**
- od nejjednodušší ruční pily
 - po velkokapacitní plně automatizované pily s tiskárnou

- Lisy**
- od nejjednodušších "C lisy"
 - po velkokapacitní plně automatizované linky
 - pro POSI systém

PROJEKČNÍ SOFTWARE PRO NAVRHOVÁNÍ DŘEVOSTAVEB – ZKUŠENOSTI UŽIVATELŮ

Zdeněk Roula:

Dietrich's mě přesvědčil intuitivním ovládáním

Vlastním středně velkou tesařskou firmu specializující se na střešní konstrukce na klíč, historické střešní konstrukce, jako jsou například věže a báně, pergoly, altány, stání na auta a ostatní drobné dřevostavby.

Stále větší poptávka po zmíněných produktech samozřejmě vyžadovala i nástroj, který by mi pomohl tuto situaci náležitě řešit, aniž bych musel obětovat svůj veškerý volný čas a víkendy nebo trávit dlouhé hodiny tvorbou cenových nabídek, výpisů řeziva až do pozdních nočních hodin.

Software, který jsem používal, neumožňoval kreslení složitějších projektů. Na řadu přišlo poohlédnout se po některém dalším produktu od společnosti nabízejících software pro konstrukci dřevostaveb. Společně se svým kolegou, vlastním projekční firmou, jsme ze softwarů dostupných na našem trhu testovali dva, z toho jeden od společnosti Dietrich's AG. Při podrobném testování jsme se zaměřili hlavně na tyto parametry:

- jednoduchost a přehlednost ovládání programu
- zvládnutí nepravidelných půdorysů stavby
- rychlost a přesnost práce při projektování složitých a atypických střešních konstrukcí, jako jsou věže a báně
- kvalita a preciznost provedení výrobní výkresové dokumentace
- kusovník a jeho optimalizaci s nastavením nadměrků a šířky řezu
- cenová náročnost programu a mnoho dalšího.

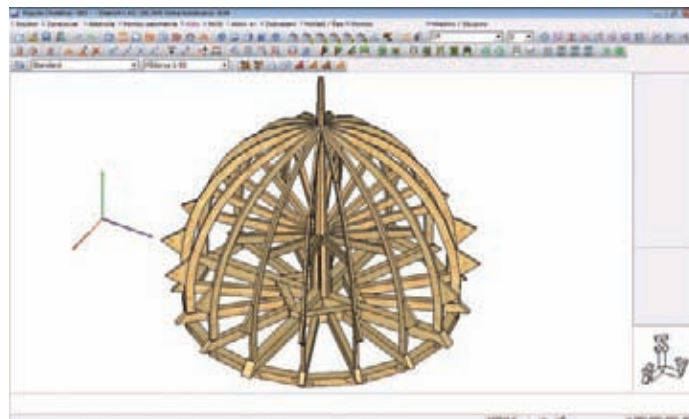
Podmínkou pro výběr softwaru bylo i:

- zvládnutí pokrývačských a klempířských prvků
- statika střešní konstrukce
- a stavební fyzika pláště střechy.

Po srovnání všech testovaných a požadovaných parametrů jsme jednoznačně zvolili produkt od společnosti Dietrich's AG, který vysoce předčil naše očekávání.

Po následném zakoupení softwaru Dietrich's mě velmi příjemně překvapily ještě další parametry, které už jen potvrdily kvalitu tohoto softwaru. Jednalo se především o jednoduchost a intuitivnost používání. Díky dialogovému řádku program neustále píše, jaký krok nebo operace bude následovat, a na zaškolení v programu mi stačilo pouze několik málo hodin.

Další předností je bezpochyby možnost vlastní bezplatné aktualizace kmenové databáze stavebních prvků, které si mohou do databáze



pomocí dodaných manuálů sám vkládat bez nutnosti každoročně platit update.

Množství získaných zakázek v poslední době mi umožnilo rozšířit svůj softwarový balíček o další moduly softwaru Dietrich's, jako je například práce přímo ve 3D se zachováním textur dřeva a ostatních materiálů nebo speciální modul pro tvorbu klasických střešních konstrukcí, jako je vzpěradlová nebo věšadlová střešní soustava.

Zdeněk Roula

Tesařství Zdeněk Roula, Chlumec nad Cidlinou

Roman Musil:

MiTék 2020 jsem vyzkoušel na vlastní dřevostavbě

Poprvé jsem se s programem MiTek setkal, když jsem navrhoval svou vlastní dřevostavbu. Při snaze najít ty správné profily řeziva pro jednotlivé konstrukční prvky a rozmístění sloupků ve stěnách jsem narazil na internetu na statický program, který dovoluje statické posouzení konstrukcí ze dřeva a vytvoření výrobní dokumentace pro stěnové panely. V tomto programu je možné posoudit od jednoduchých dřevěných prvků až po komplikované příhradové konstrukce.

Jako příklad můžu uvést návrh již zmíněné dřevostavby: Jedná se o dvoupodlažní pasivní dřevostavbu systému „two by four“ založenou na základových patkách s provětrávanou mezerou pod celým domem.

Zvolil jsem konstrukci stěn přes dvě podlaží s vloženým stropem (tzv. „baloon frame“).

Díky programu MiTek 2020 jsem byl schopen navrhnout správné a přitom ekonomické profily řeziva pro konstrukce jako jsou překlady nad okny, spojité (Gerberův) nosník, který leží na základových patkách a nese tak celý dům, ale také střešní a stropní konstrukci.

Pro mě nejkomplicovanější byl návrh překladu nad oknem délky 4,8 m. Překlad jsem uvažoval jako přímopasý příhradový vazník spojovaný styčnickovými deskami. Složitost návrhu byla v tom, že do vazníku vstupuje více druhů zatížení od různých konstrukcí (stálé a sníh, koncentrované do bodového zatížení od sloupků na horním pase, stálé a užité od konstrukce stropu, uloženého do dolního pasu vazníku). V tomto programu lze jednoduše zadat i takto komplikovaně zatížený vazník a namodelovat tak reálné chování. Výsledkem byl přímopasý vazník s výpletem přizpůsobeným bodovému zatížení na horním pase. Vazník nám nakonec vyrobil jeden z mnoha výrobců těchto konstrukcí. Další zajímavou konstrukcí může být strop z Posi-Joist nosníků. Ze začátku jsem uvažoval strop z fošen, případně i nosníků, ale kvůli rozvodům (vzduchotechnika, kanalizace, apod.) bychom museli vytvořit snížený podhled a zvýšit tak konstrukční výšku podlaží. Právě proto jsem později zvolil strop z Posi-Joist nosníků, které umožňují pohodlné rozvedení těchto instalací přímo v úrovni stropu i napříč nosníky.

Je zde také možné jednoduše vyrábět stěnové panely podle předdefinovaných pravidel například s ohledem na formát opláštění apod. Velkou předností tohoto programu je možnost exportovat navržené konstrukce ve formátu DXF. Mohl jsem je tak jednoduše vložit do řezů

a detailů. Další skvělou funkcí je ukládání statického výpočtu dle Eurocodu 5 ve formátu DOC případně PDF. Díky tomu jsem byl schopen stavebnímu úřadu dodat kompletní statiku bez využití služeb externího statika.

Nevýhody programu? Těžko něco vytýkat programu, který je zdarma dostupný na internetu. Snad jen nutnost telefonovat poskytovateli o přístupový kód pro přihlášení.

Rozhodně bych tento program doporučil všem projektantům, architektům a stavitelům. Jednoduše tak získají možnost staticky si posoudit všechny důležité dřevěné prvky. Dostanou všechny potřebné výstupy a to vše zdarma.

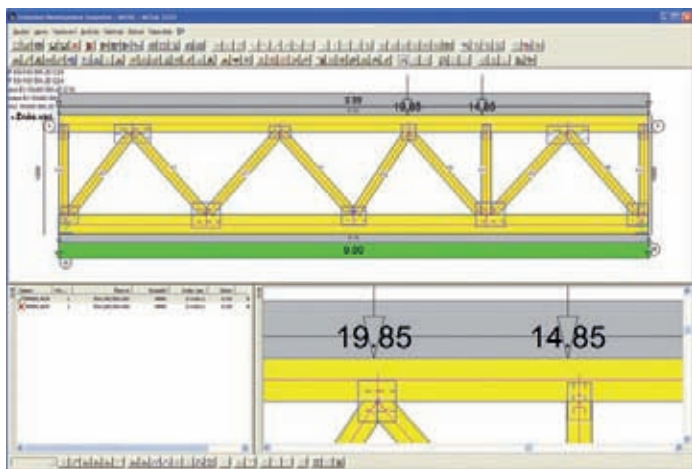
Ing. Roman Musil

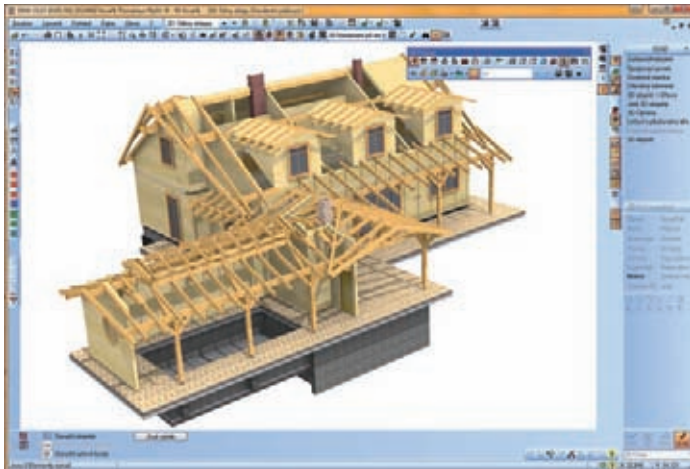
Zbyněk Šrůtek:

Na softwaru SEMA oceňujeme mimo jiné modulární členění

Přede dvěma lety byla firma KASPER CZ postavena před nutností nalezení komplexního řešení softwarového vybavení společnosti, které bude schopno navrhnout konstrukci a nabídnout zákazníkovi nejen 3D vizualizace a potřebné výkresy, ale zároveň umožnit i detailní výpis potřebného materiálu až do posledního hřebíku s návazností na firemní informační systém K2. Výše zmíněné funkce mají obecné CAD softwary. Oblast dřevěných konstrukcí je specifická především v oblasti spojování jednotlivých prvků, které detailně řeší jen specializované CAD softwary pro dřevostavby. Ty musí mít následně přímou návaznost na výrobu prvků na moderních CNC centrech. Návrh dřevěné konstrukce není jen otázkou 3D modelování, je nutné hledat především komplexní softwarové řešení, která musí zajistit i provázanost na statiku, kvalitní prezentaci návrhu u zákazníka, jednoduchý import dat skutečného stavu po zaměření atd.

Po půlročním testování různých produktů jsme se rozhodli pro nákup specializovaného software pro dřevostavby SEMA, na kterém především oceňujeme jeho modulární členění. V něm si každý zákazník může sestavit program podle svých aktuálních potřeb, které v budoucnu může jednoduše rozšířit o další potřebné moduly. Úvodní krátké proškolení je dobrým základem pro následnou samostatnou intuitivní práci v programu podpořenou kvalitním plně profesionálním hotline, které bylo také jedním z důležitých kritérií pro rozhodování o nákupu. Software je pravidelně dvakrát ročně aktualizován. Vstřícný přístup a rychlost řešení individuálních požadavků zákazníka v oblasti úpravy softwaru, kdy se například podařilo najít funkční propojení s dosavadním statickým softwarem pro dřevěné příhradové konstrukce od firmy MiTek, nás jen ujistil, že jsme vybrali správný produkt, který je schopen pružně a rychle reagovat na potřeby svých zákazníků. Další výhodou programu SEMA je velké množství již instalovaných licencí po celé ČR, jež zajišťují snadnou komunikaci především mezi





projektanty a výrobci dřevěných prvků na CNC strojích, mezi které se naše firma od letošního roku zařadila zprovozněním nové linky K2i-1250 od firmy Hundegger.

Po dvou letech užívání musím konstatovat, že software SEMA naplnil má očekávání, a to především ve smyslu jednoduchého ovládání, díky němuž mohu veškerou energii při projektování soustředit na samotný návrh konstrukce a jeho detailů.

*Ing. Zbyněk Šrůtek
KASPER CZ s.r.o.*

Jaroslav Jiruška:

Bez Cadworku si svou profesi už nedokážu představit

Poprvé jsem se setkal s Cadworkem v polovině 3. ročníku na vysoké škole, kde se nám o software pro konstrukce mohlo leda tak zdát. Na jedné (dobrovolné) přednášce jsme dostali nabídku si Cadwork vyzkoušet. Vůbec jsem neváhal, samozřejmě to bylo mimo rámec studia, protože škola o výměně software nechtěla slyšet. Byl to neuvěřitelný posun, žádné 2D výkresy, ale v první fázi konstruování ve 3D prostoru a pak až výkresy jako výstup. Úžasné. Jít do toho se mi vyplatilo, ačkoliv u prvního projektu jsem byl pomalejší než spolužáci, ale už druhý ukázal, že to bylo správné rozhodnutí.

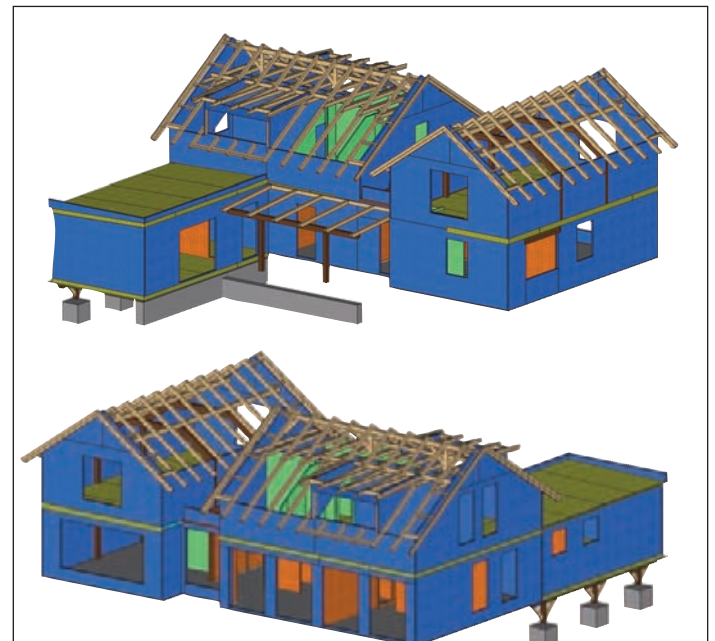
O uživatelské přívětivosti svědčí fakt, že mi stačilo jedno několikastránkové cvičení "CARPORT" a dvě dvouhodinová školení a byl jsem schopen vytvářet konstrukce. Pro posun dál vždy stačilo natuknutí od školitele a dál jsem to už zvládl sám. Takto jsem postupně pronikal do dalších funkcí Cadworku.

Po škole jsem měl štěstí a začal pracovat ve firmě, kde byl Cadwork základem. Musel jsem rozšířit znalosti o výstupy na CNC, které nikoho ve škole nezajímaly. Ve firmě naopak téměř nevyužívali výkresy. Bylo příjemné se učit navzájem. Cadwork nám dával možnost se neustále posouvat vpřed. Co bylo jeden rok specialitou, stávalo se v příštím roce běžnou konstrukcí. Neustále se zvyšoval servis pro zákazníky. Příkladem může být přechod na použití CLT v dřevostavbách. První projekt mi dal trochu zabrat, ale vše má svou logiku. Přechod se ukázal být jednodušší, než jsme čekali. Cadwork mi dává možnost zpracovávat konstrukce od těch nejjednodušších až po složité a kombinované konstrukce a otevírá mi neustále další možnosti. Musím se ale přiznat, že bez Cadworku si už nedovedu svoji práci vůbec představit.

Pokud byl někdy problém, tak jedině mezi židli a klávesnicí, který podpora Cadworku velmi brzy odhalila. Jediné, co mě na Cadworku stále znervózňuje, je, že využívám jeho obrovské možnosti v tak malé míře. Neustále objevuji nové možnosti a je jen na mně, jak se jich ujmu. Nic mě neomezuje, vše záleží jen na mém přístupu.

Uživatelské srovnání s ostatními programy naštěstí nemám, pouze zprostředkované a to nejsou podklady pro správné hodnocení. Nepátrám po dalších programech, protože to prostě nepotřebuji, jsem spokojen.

*Ing. Jaroslav Jiruška
DŘEVOSTAVBY BISKUP s.r.o.*



▶ **TRADIČNÍ KONSTRUKCE SCHODŮ**

bočnicové, čepované, nasazené, klínové, točené

▶ **MODERNÍ KONSTRUKCE SCHODŮ**

vřetenové, svorníkové, mlynářské, betonové včetně obkladu

▶ **VARIABILNÍ DESIGNÉR ZÁBRADLÍ**

ohýbaná zábradlí, libovolné výplně, madla, špruše s individuálním vzhledem

▶ **RYCHLÉ ZMĚNY**

Efektivní technika standartních dat, flexibilita zadání

▶ **VIZUALIZACE**

fotorealistická prezentace, kontrola detailního provedení v průhledném zobrazení prvků

▶ **KALKULACE**

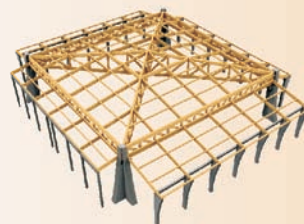
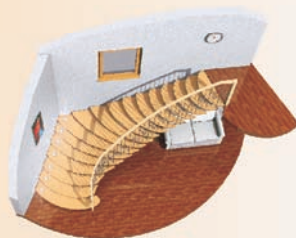
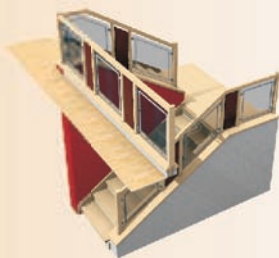
materiálové listy, objednávky, nabídky pouhým stiskem klávesy

▶ **VÝROBNÍ DOKUMENTACE**

okótované prvky schodiště
šablony prvků 1:1 pro nekonečný tisk
optimalizace desek a lepení

▶ **CAD-CAM PROPOJENÍ**

přenos dat na všechny CAM systémy
přenos manuálně upravených prvků

▶ **CAD PROJEKTOVÁNÍ**

studie, projekty, vyvzorování

▶ **STŘEŠNÍ KONSTRUKCE**

tesařské práce a vazby

▶ **STĚNY A STROPY**

rámové konstrukce, celomasivní panely, systémy malých panelů

▶ **SRUBOVÉ STAVBY**

flexibilní spoje a profily

▶ **ELEMENTACE**

Střecha/Strop/Stěna, montované stavby, SIP elementy

▶ **VAZNÍKY**

tradiční i průmyslové konstrukce

▶ **MCAD**

obsáhlá knihovna 3D opracování a koncových spojů

▶ **STATIKA**

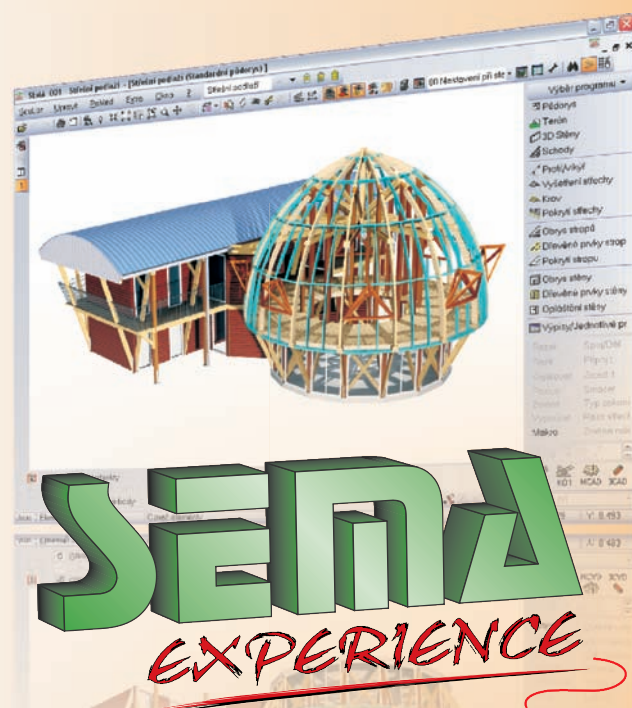
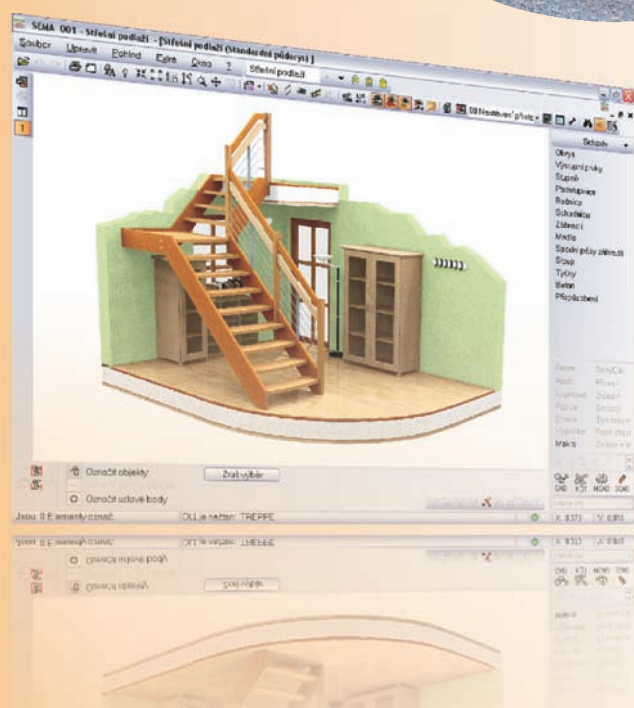
dimenzování, definice zatížení, plná automatika statiky stropů

▶ **VIZUALIZACE/TERÉN**

designer terénu, 3D vizualizace

▶ **VÝROBA**

výrobní dokumentace, přenos dat na všechna dokončovací centra



3D CAD/CAM Software

SEMA
EXPERIENCE

Kvalitu softwaru určuje jeho propracovanost

Na území České a Slovenské republiky dnes působí asi pět softwarových firem, zabývajících se vývojem a distribucí specializovaného softwaru pro konstrukci dřevostaveb. Prakticky všechny tyto firmy mají své hlavní sídlo v německy hovořících zemích.

Prvenství v nejdelší tradici a působnosti na území České a Slovenské republiky z těchto firem zaujímá firma Dietrich's AG se stejnojmenným produktem. Firma Dietrich's si zde vybudovala vedoucí pozici ve vývoji a prodeji tohoto specializovaného softwaru, který se díky své propracovanosti a preciznosti těší stále větší oblibě, a to i navzdory stále malému podílu nově postavených staveb ze dřeva oproti stavbám na silikátové bázi.

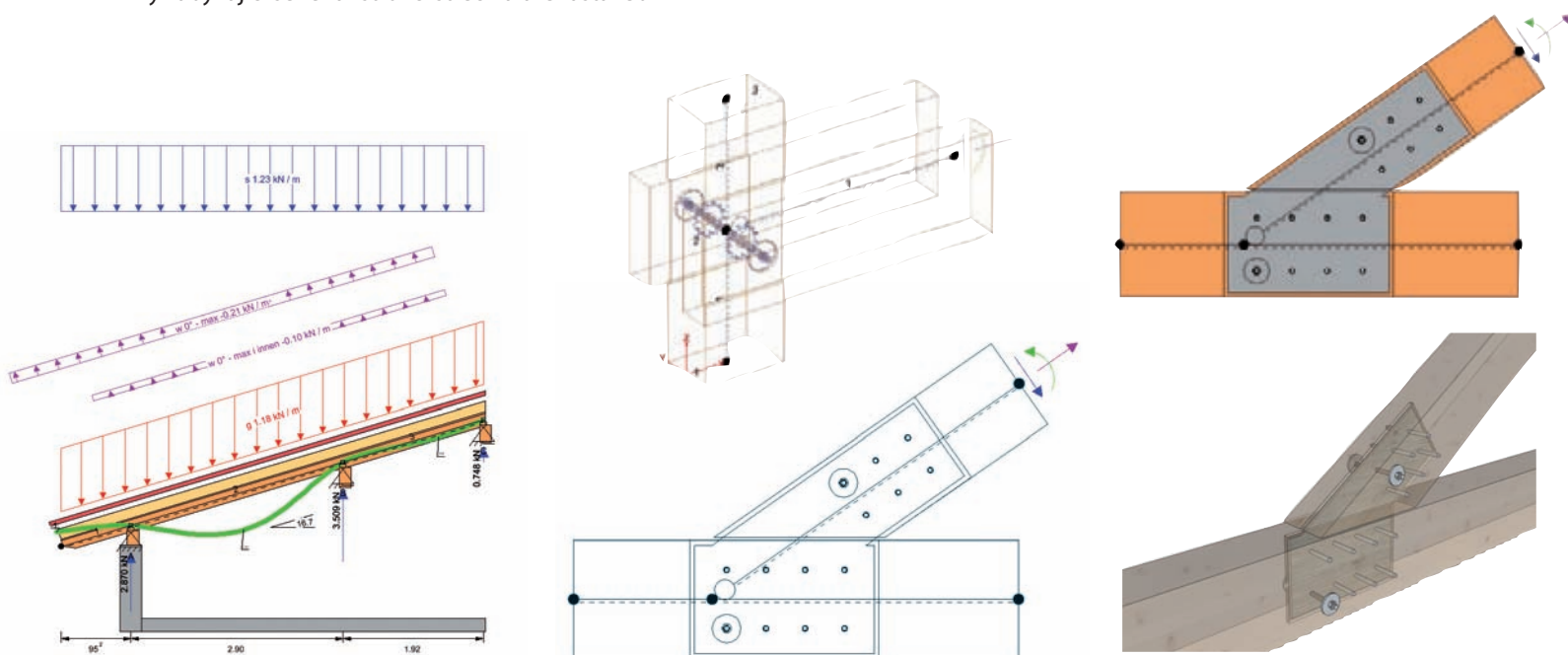
Díky dnes již skoro jubilejním 30 letům existence firmy a modulovému řešení softwaru nabízí firma Dietrich's řešení jak pro oblast malého a středního podnikání, tak i pro oblast nadnárodních firem. Uživatelé softwaru Dietrich's jsou:

- firmy zabývající se různými typy dřevostaveb, jako jsou rámové, masivní a skeletové dřevostavby, dále sruby, roubenky apod.
- tesaři, pokrývači a klempíři, zhotovující klasické střechy na klíč, věže, báně, novostavby i rekonstrukce
- firmy projektující a realizující pergoly, altány, stání na auta a zimní zahrady
- projektanti a architekti
- pilařské závody s a nebo bez přidružené dřevařské výroby
- závody s CNC obráběcími centry
- firmy zabývající se drobnými i většími lesními stavbami
- realizační složky společností
- firmy zabývající se rekonstrukcí střech a dřevostaveb

- firmy zabývající se speciálními inženýrskými dřevostavbami jako jsou haly, síla, kombinované dřevostavby a další
- a v poslední době stále více firmy projektující dětská hřiště.

Díky nově na trh uvedenému **modulu DC – Statik** si přijdou na své i další složky zainteresované do odvětví dřevostaveb jako jsou například statiči. Jelikož není možné popsat všechny možnosti softwaru Dietrich's, věnujeme následující řádky nově vyvinutým funkcím právě modulu DC – Statik.

Nová verze statiky softwaru Dietrich's již dokáže počítat tesařské spoje jako například čep a dlab, čep procházející, odsazený apod. Čelní, dvojité, pravouhlé, odsazené a zakryté zapuštění, zapuštění s čepem a mnoho dalšího. Dále lze staticky posoudit například Gerberův spoj i se spojovacími prostředky. Je tak možné nechat si posoudit daný spoj nebo určitý detail na stavbě, aby staticky vyhověl. Mezi další počítané spoje patří různé druhy T-připojení, rovněž se spojovacími prostředky s a nebo bez přeplátování. Aktuální rozdělení spojovacích prostředků je ihned zobrazeno v dynamicky se měnícím náhledu, který okamžitě reaguje na provedené změny bez nutnosti zavírání dialogového okna. Modul DC-Statik od společnosti Dietrich's dokáže také řešit uzlové plechy a příložky. Uživatel má při zadávání k dispozici zmíněný náhled, kde je aktuální stav zobrazen. Nastavení rozmístění spojovacích prostředků se děje při zohlednění veškerých detailů – odstupy od okrajů stavebního prvku, orientace uzlových plechů a příložek ke stavebnímu prvku nebo spojovacím prostředkům apod. Díky těmto možnostem lze vytvořit nepřeberné množství kombinací.



Z detailů připojení lze nyní **vytvářet výkresy**. Při vytvoření zálohy pro daný detail připojení program automaticky vytvoří potřebné pohledy, které jsou náležitě okótovány.

Nejen počítání spojů, ale i **další funkce** čekají v nové verzi statiky na své uživatele. Zmínit lze opět jen některé z nich:

- simulace poddajnosti středové vaznice pomocí pružin na podporách
- výpočet přetočených a sražených vaznic
- výpočet tzv. valašských krokví
- výstupy v podobě společného statického dokumentu pro všechny nebo jen některé vybrané pozice pro statiku
- pro přehlednost při tisku je tu možnost nastavit vytvoření automatického obsahu, který lze průběžně pomocí klávesy F9 aktualizovat
- výstupy ve formátech DOC, DOCX, RTF a dalších jsou samozřejmostí.

Jako lákadlo pro statiky v České a Slovenské republice snad jen zmíním další z připravovaných možností využití modulu DC-Statik, a to možnost **počítání překližovaných materiálů**. Tato možnost je dostupná zatím pouze pro německy hovořící země a dále Itálii a Francii. Spočítat se tak nechají například krokve, průběžné nosníky, vaznice a podpory právě z překližovaných materiálů. Celý tento projekt je podporován spolky a nadnárodními společnostmi, zabývajícími se výrobou, testováním a prodejem překližovaných materiálů. Uživatel modulu DC-Statik softwaru Dietrich's má možnost volby překližovaných materiálů od různých výrobců s přesným definováním jednotlivých vrstev překližovaného materiálu. Pro zjištění podrobností o daném překližovaném materiálu lze kliknutím přejít na stránky výrobců a vyhledat si tak potřebné informace.

Při navrhování konstrukcí s těmito materiály jsou samozřejmě dodržena všechna pravidla ohledně směru vláken, orientace překližky v konstrukci, zatížení s ohledem na lepenou spáru, statickou osu paralelně nebo kolmo na směr pokládky apod. Statické hodnoty mohou být jedním kliknutím porovnány s aktuálními hodnotami na stránkách výrobců. Lze také nastavit automatickou kontrolu a přezkoušení hodnot jednotlivých materiálů např. pravidelně jednou denně.

Ing. Josef Humhal

Dietrich's AG

j.humhal@dietrichs.com, v.hamran@dietrichs.com

+420 733 648 430, +421 917 538 159

 **Dietrich's**

PRO KAŽDÉHO NĚCO

Další nové funkce vyvinuté společností Dietrich's budou v blízké době uvedeny na trh a již nyní se o nich můžete u zástupců firmy Dietrich's informovat. Z nově vyvinutých modulů a funkcí si zajistíte vyberou všechny výše zmíněné skupiny nových nebo stávajících uživatelů.

- Do nové verze softwaru Dietrich's byl zabudován filtr pro rychlé a jednoduché vyhledávání veškerých stavebních materiálů. Ve stále se rozšiřující databázi stavebních prvků a materiálů tak lze nyní klasickým zadáním názvu, identifikačního čísla, zkratky nebo pouze počátečních písmen požadovaný prvek nebo materiál nalézt. Pro pokročilé filtrování a vyhledávání lze samozřejmě použít různé atributy a zástupné znaky jako např. „*“ (hvězdička apod.) Tento filtr je také plně integrován do databáze kování.
- K dokonalosti byly dovedeny některé spoje a opracování. Vybrané druhy opracování a spojů se po poklikání na příslušná tělesa zobrazí v dynamicky se měnící předloze, kde se nechají dále zpracovávat a upravovat s následnou změnou v konstrukci.
- V modulu PlanCAD, tedy modulu pro kreslení výkresové dokumentace, přibyly nové funkce, barvy, hladiny. Rozšíření v modulech střecha, stěna, strop o funkce zobrazení směru vláken na deskách, slučování kót a další. Texty a kóty lze ve výkresové dokumentaci i v konstrukčním programu nastavit tak, aby směr odečítání kót odpovídal normám.
- V oblasti zaměřování staveb došlo k rozšíření na rozhraní pro přístroj Flexijet.
- V rozboru střechy doznalo značných změn a urychlení určování průníků a detailů napojení střechy na stěny.
- Z nosné konstrukce střechy lze například zmínit možnost přímého zadání vybraní pro bednění zapuštěné v krokvích, bez nutnosti použití funkcí z rozboru střechy.
- Volné otvory ve střeše lze nyní nastavit do sebemenších detailů ukončení. Linie a body lze libovolně nahrazovat, posouvat a vymazávat, jako tomu bylo doposud v rozboru střechy.
- Systém proměnných, známý z automatické tvorby rámových konstrukcí (HRB), se v programu rozšířil také na tzv. „Kombielementy“, tedy na prvky knihovny, které si může zákazník sám vytvářet a na další oblasti a moduly softwaru Dietrich's.
- Takzvané MOS filtrování bylo rozšířeno o okamžitý náhled vyfiltrovaných prvků pomocí změny barvy v konstrukci.
- Od nové verze může uživatel softwaru Dietrich's měnit textury a barvy jednotlivých prvků a ve 3D vizualizaci tak simulovat texturu dřeva v různých odstínech a barvách, čímž dosáhne široké škály odstínů povrchové úpravy dřeva, lazury, ... Vše lze nechat program vykreslit také v odstínech šedi.

Výčet všech novinek a možností softwaru Dietrich's není samozřejmě možný, a proto se přijďte o kvalitě a propracovanosti softwaru Dietrich's přesvědčit na náš stánek v době konání veletrhů a výstav, anebo nás kontaktujte na některém z uvedených kontaktů.

JAK ZVÝŠIT ÚSPĚŠNOST PROJEKTŮ DŘEVOSTAVEB?

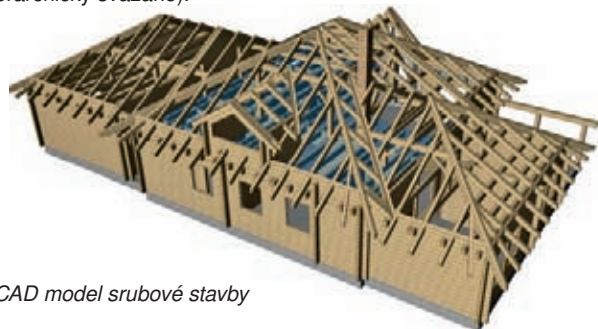
Digitální prototyp – luxus nebo nutnost

V praxi se ještě dnes poměrně často můžeme setkat s názorem, že CAD data (a 3D zvláště) jsou jakési "moderní ekvivalenty" výkresu v klasickém slova smyslu, tedy výkresu výrobního. To je však jeden z obecně oblíbených omylů. Data je třeba chápat spíše jako elektronické ztvárnění představy konstruktéra, tedy tvůrčím způsobem pracujícího člověka.



Informační tok v pracovní síti

Po zavedení CAD v konstrukci výrobního závodu je hlavním a jediným výstupem konstruktéra výrobní výkres. Ten je samozřejmě „velice rychle a správně“, tudíž i efektivně vytvořen ze 3D modelu či sestavy. Samotné 3D modely však musí mít své mutace a varianty (pochopitelně asociované a hierarchicky svázané).



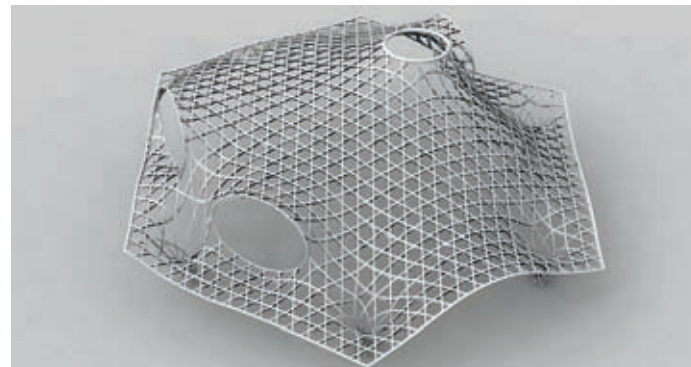
3D CAD model srubové stavby

Čím jsou CAD data ve své primární podobě? Do značné míry jsou reálným prostorovým obrazem budoucího výrobku v elektronické formě. Přesto v případě složitějších záležitostí (výrobků), jako je například objekt nákupního centra „Centre Pompidou Metz“, není žádný pevný disk dost velký pro příslušný objem dat, operační paměť není nikdy dostačující, grafická karta za desetitisíce je pomalá a síť „líná“. A to se nezmiňují o celkové sestavě objektů tohoto centra, což je mimochodem značná část obchodních případů. Přitom obchodník jezdící po světě se svým notebookem požaduje právě 3D model, který je navíc možné v reálném čase otáčet a přibližovat. Pracovník marketingu pak potřebuje dokonalé realistické obrázky s možností variant barev a okolního prostředí.



Centre Pompidou Metz

Pracovník vytvářející technickou dokumentaci žádá sestavy bez zbytečných detailů, s možností zdůraznění funkčních celků, ve výrobním podniku je zase za každou cenu nezbytné nutné z CAD dat vytvořit výrobní výkres. Tento požadavek má nejvyšší prioritu a podle toho musí CAD konstrukce jednat.



Střešní konstrukce - Centre Pompidou Metz

Příмым důsledkem je přílišná složitost 3D modelů, které musí splňovat podmínku naprosté tvarové přesnosti dílů a kompletnosti sestav. Proti sobě tak stojí dvě odlišné tendence, jak chápat 3D CAD model:

- jako zdroj výrobní dokumentace
- jako zdroj technických informací o výrobku

Z toho vyplývá nutnost tvořit již 3D model v různých mutacích a variantách. Ty musí být samozřejmě asociativně svázané s primárním 3D modelem – originálem.

Realitou zůstává, že v konkrétním prostředí výrobní firmy budou tyto požadavky znamenat práci navíc:

- Na tvorbu těchto variant 3D modelů musí být vyčleněny kapacity.
- Musí se stanovit pravidla pro tvorbu těchto variantních 3D modelů.
- Musí být zabezpečena správa těchto různorodých dat (aktualizace, změnové řízení, archivace, zálohování, ...).

Vliv druhého a třetího požadavku je závislý na velikosti firmy. Zkušenosti však ukazují, že již při počtu nad deset pracovníků je účelné tato pravidla zavést. Je třeba si připomenout, že se jedná o skutečně časově i investičně náročná řešení. Na druhou stranu však získáváme jednu výhodu. Tato data mají jeden jediný zdroj, 3D model. Tuto vlastnost samozřejmě oceníme při následných změnách. Zkušenosti z praxe ukazují, že právě na tyto „nové“ problémy zvyšující nároky na tvorbu a správu CAD dat je třeba soustavně upozorňovat.

Jedním z hlavních problémů současnosti podniku je efektivní využití prostředků IT. Ke skutečnému zhodnocení vydaných investic vede zvýšení produktivity, kterého lze dosáhnout pouze tehdy, změní-li se přístup k uplatnění moderních IT. Zásadní je tedy nutnost pochopení úlohy informací. V současnosti daleko více než dříve vyniká jejich prioritní role v konkurenčním prostředí a přímá závislost úspěchu firmy na kvalitě jejich zpracování a schopnostech komunikace.

Hlavním přínosem informace v elektronické podobě není jen její vysoce produktivní tvorba, ale také její správa. Teprve dnešní prostředky informačních technologií umožnily v praxi skutečně využívat takových vlastností jako jsou variabilita, modulární stavba, dědičnost a další.

To vše ale vyžaduje změnu organizace v přístupu a zpracování informací. Informace a schopnost ji sdílet se musí stát prioritou. Tento požadavek je však mnohdy v rozporu s organizací a tokem dat ve firmě. Tyto procesy je však možné provádět jen za přímé a aktivní podpory top managementu.

Ing. Michal Šopík

WWING.cz

Ve spolupráci s cadwork AG (St. Gallen – CH)

Kontakt: tel.: +420 606769152, sopik@cadwork.cz

www.cadwork.cz

Zemní vruty KRINNER

základy, na kterých se dá stavět

Boom dřevostaveb je typický pro celou ČR. Jejich výhodou je použití snadno recyklovatelných přírodních materiálů a hlavně rychlost realizace stavby. Vydrží stejně jako zděná klasika? Budete se možná divit, ale ano. A někdy dokonce i víc.

Rozhodují základy

Každá stavba potřebuje především kvalitní základy. Ty zajišťují stabilitu celého objektu, nesou jeho váhu a převádějí ji do podloží. Tradiční postup je jasný: pracně vykopete jámu, rozděláte beton, zalijete základy a čekáte, než vše vyschne a ztuhne. Patentované kované zemní vruty KRINNER ovšem zdlouhavý a nepřesný postup definitivně překonaly!

Lze je využít na všechno možné: od ukotvení dřevěných zahradních staveb a různých komerčních objektů až po zastřešení pro auta nebo přemostění okrasného jezírka. Výhodou základů na zemních vrutech je velká nosnost, vysoká odolnost, snadná instalace za jakéhokoliv počasí, v jakémkoli podloží i v nerovném terénu a následně okamžité pokračování v další výstavbě.

Jak to probíhá?

Společnost KRINNER CZ nezávazně vypočítá kalkulaci pro základy na klíč. Pro tento předběžný cenový návrh je potřeba počet bodů pro podepření, optimálně již s hodnotou požadované únosnosti v kN. Všechny stavby zajišťuje prostřednictvím vlastního vyškoleného personálu a za pomoci vlastního moderního strojového parku. Před započítáním stavby se pomocí tahových a tlakových zkoušek zjistí únosnost základové půdy. Při zkouškách se udělá několik zkušebních vrtů a po vyhodnocení se zvolí optimální velikost vrutu.

Pak přichází samotné zakládání stavby: na body, které geodet předem vytyčil, instalují pracovníci společnosti KRINNER CZ pomocí vrtací techniky vruty. Ty mají kónický tvar a ocelový hrot s kalenou špičkou. V důsledku jejich konstrukce se okolní zemina stlačuje a zhutňuje, takže stavbu snadno unesou. Navíc jsou vykovány z kvalitní, zároveň zinkované oceli, díky čemuž vydrží i v extrémně kyselém zemině mnoho desítek let. Celá instalace je velmi přesná a má vysokou technickou úroveň.



Inzerce



PLOTY, VRATA

ZAHRADA, HOBBY

VOLNÝ ČAS

DŘEVOSTAVBY

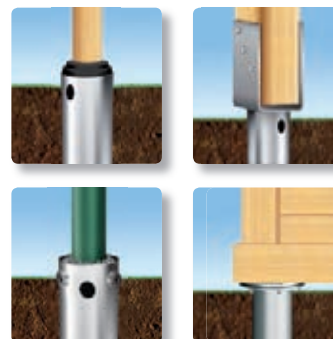
VEŘEJNÉ STAVBY

KRINNER
Zemní vruty

ZÁKLADY BEZ BETONU!



Zemní vruty jako moderní a snadno přemístitelná alternativa běžných betonových základů!



**OCELOVÝ
VRUT** již od
243 Kč
bez DPH

infolinka 272 761 943

www.zemnivruty.cz

NOVINKY V OBORU DŘEVOSTAVEB 2011

SEMA Virtuální realita

Perfektní prezentace projektu je jedním z důležitých bodů při získání i následném zpracování zakázky. Dnešní zákazník je mnohem náročnější a vyžaduje nejenom perfektní vizualizaci, ale i možnost prohlédnout si dům v prostoro-
vém zobrazení, optimálně přímo na pozemku, kde hodlá dům postavit. Toto si SEMA, dodavatel špičkového softwaru pro dřevostavby, uvědomuje, a tak má v nabídce několik variant, které tuto prezentaci posunují k dokonalosti. **Designér terénu** umožňuje detailní výškové a prostorové zakreslení pozemku zákazníka, klidně i s převzetím a následným vymodelováním pomocí dat z theodolitů. S modulem **Vizualizace** je pak možné vše doplnit o libovolné 3D objekty a získat fotorealistické zobrazení se stínováním dle pozice slunce a libovolnou změnou textur. Nyní byla doplněna další novinka – **SEMA Virtuální realita**. Tento modul umožňuje vyexportovat konstrukci ve 3D fotorealistickém zobrazení a zaslat jej investorovi pro konzultaci. Zasláný soubor již obsahuje přímo prohlížeč Virtuální reality a není tedy nutné vlastnit licenci tohoto programu či jiný přehrávač. Vše je zároveň připraveno tak, aby prohlížeč byl schopen ovládat i člověk neznalý kreslení a mohl si tak konstrukci libovolně natočit či přiblížit. A nakonec ještě jedno vylepšení – v prohlížeči je možné se přepnout do 3D prostorového zobrazení jak ho známe z kin – s použitím 3D brýlí, ať už aktivních či pasivních, je pak dojem ještě mnohem realističtější...

►► www.semacz.cz



Josten Elmar, Reiche Thomas, Wittchen Bernd

Truhlářské konstrukce

Grada Publishing, 2010

Publikace přeložená z německého originálu je volným pokračováním knihy Dřevo a jeho obrábění z edice Průvodce truhláře od stejných autorů. Přináší rady pro začínající, ale i poučené zájemce o stále atraktivní obor truhlářství. V ucelených kapitolách jsou popsány truhlářské spoje, konstrukce nábytku, vnitřní a vnější truhlářské konstrukce (okna, dveře, obklady, dřevěná schodiště) a povrchové úpravy dřeva. Úvodní dvě kapitoly se podrobně věnují spojování dřeva a konstrukcím nábytku. Následují informace o povrchových úpravách a vnitřních stavebních úpravách – obložení stěn a stropů, dělicí příčky, vestavěný nábytek, dřevěné podlahy, dveře a okna.

(re)

►► www.grada.cz



Bosch: Ruční okružní pily v kombinaci se systémem vodicích lišt

Systém vodicích lišt FSN Professional v kombinaci s novými modely ručních okružních pil GKS 55 GCE Professional a GKS 85 G Professional od firmy Bosch umožňuje rychlé a přesné řezání. Vodicí lišty a pily jsou navrženy tak, aby k sobě dokonale pasovaly a přitom zajišťovaly přesný a hladký řez.

Systém vodicích lišt FSN Professional nabízí lišty v rozpětí délek od 800 mm do 3 100 mm, s přesným padnoucím příslušenstvím a spotřebním materiálem, jako je ochranný kryt pro odvádění pilin, protiskluzové pásky a umělohmotná víčka. Další výhodou je spojovací prvek k systému vodicích lišt FSN VEL Professional, který umožňuje přesné, pevné a rychlé vzájemné propojení mezi více vodicími lištami.

Ruční okružní pily GKS 55 GCE Professional a GKS 85 G Professional jsou optimalizovány pro použití se systémem vodicích lišt. Pevná základní deska z hliníku, vyrobená metodou tlakového lití, je vybavena dvěma přesně vyfrézovanými drážkami, jež umožňují kompatibilitu pil nejen se systémem vodicích lišt od firmy Bosch, ale i se systémy vodicích lišt od jiných dodavatelů. Střed otáčení pily je konstruovaný tak, aby při řezání v určitém úhlu, a to až pro nastavení úhlu do 45 stupňů, byla řezná hrana stejná a byla přímo souběžná s vodicí lištou.

(re)

►► www.bosch.cz



Podlahy s deskami CETRIS

Variant na provedení pevné, pochozí a lehké podlahy z desek CETRIS je mnoho. Aby návrh podlahy byl snadný i pro laiky, připravil výrobce cementotřířkových desek CETRIS – společnost CIDEM Hranice – jednoduchou aplikaci pro zvolení vhodné skladby podlahy. Pro stavebníky, projektanty i montážní firmy je připravena zcela nová pomůcka pro navrhování podlah z desek CETRIS. Stačí pár minut a díky nové internetové aplikaci získáte informace o vhodné skladbě podlahy. Součástí výsledku je i výpis potřebného materiálu, doporučení na správné lepení podlahové krytiny a technický list zvolené skladby. Tato pomůcka usnadňuje orientaci mezi několika způsoby řešení podlah – nejčastěji je využíván systém desek CETRIS kladených na nosníky či rošty, dále plovoucí podlahy IZOCET (lehké podlahy s dřevovláknitou izolační deskou) a plovoucí podlahy POLYCET (lehké podlahy s elastifikovaným polystyrénem). V aplikaci navrhování podlah jsou zařazeny i nové skladby lehkých plovoucích podlah POLYCET Max (pro vyšší užité zatížení) a POLYCET Min (podlaha s nízkými pořizovacími

náklady). Potěšující informací je také trvalé zlevnění sortimentu podlahových desek CETRIS o 10 procent.

(re)

» www.cetris.cz



Dietrich's:

Uživatel softwaru se může podílet na jeho vývoji

Dosavadní výhodou pro uživatele softwaru Dietrich's byla a stále je možnost vkládání vlastních materiálů, krytin a ostatních stavebních prvků do kmenové databáze. Uživatel softwaru Dietrich's tak nemusí čekat na další update nebo na novou verzi a požadovaný prvek si sám doplní a rozšíří si tak kmenovou databázi prvků zcela zdarma. Dalším stupněm při podílení se na vývoji softwaru Dietrich's jsou **Kombinované prvky**.

Tento zcela nový modul, který na začátku letošního roku uvedla společnost Dietrich's AG na trh, obsahuje knihovny prvků, těles a objektů, a to především elektroinstalace, sanitory, ocelových a dřevěných konstrukcí, kování, oken, dveří a vrat, vnějšího vybavení či vybavení kuchyní, kanceláří, pracoven apod. Pokud se uživatel nechce smířit s pouhým vkládáním stavebních objektů z knihovny do projektu, může pomocí tohoto modulu například upravovat stávající prvky knihovny a přizpůsobovat jejich parametry svým požadavkům nebo si pomocí speciálních postupů, vzorců a proměnných vytvářet prvky vlastní podle své vůle. Změnou několika málo parametrů tak lze například vytvořit jídelní sestavu pro 4, 8, 14... osob apod.

(re)

» www.dietrichs.cz



STM

Stroje a nástroje pro výrobu dřevěných stavebních konstrukcí

Vývoj dřevostavby a jejich produkce je v současné době velmi intenzivní. Tomu odpovídají neustále zvyšující se nároky na materiály, konstrukce a v neposlední řadě i na výrobní technologie.

Firma **STM**, jakožto dlouholetý dodavatel dřevoobráběcích strojů, přichází s velmi zajímavými technickými novinkami firmy **essetre**. Stroje a zařízení této firmy jsou vhodné právě pro výrobu dřevěných stavebních konstrukcí, tesařské, střešní a mostové konstrukce, a další zpracování trámových, ale i panelových prvků.

Jedním z velmi zajímavých technických řešení je i obráběcí CNC řízená linka **TECHNO PF**. Jedná se o zařízení s pevným portálem na kterém jsou upnuty jednotlivé pracovní jednotky. Materiál je uchycen pomocí speciálních (patentově chráněných) kleští, které jej podávají k obráběcí jednotkám. Konstrukce kleští umožňuje opracování trámů bez omezení délky. Velmi zajímavý je také údaj o maximálním profilu obráběného materiálu: 400 x 800 mm, který je dosažen díky velikosti a robustní konstrukci portálu.

Pracovní jednotky :

- 2 nezávislé pracovní hlavy řízené v 5 osách. Určené pro frézování, vrtání, čepování a řezání pomocí válcových stopkových nástrojů.
- (Elektrovřetena 12 KW , 1000-18000 ot./min, kapalinou chlazená, řízená invertorem).
- (U každého vřetene je výměník nástrojů s min. 9 pracovními pozicemi).
- Jednotka pilového kotouče
- Jednotka řetězové pily
- Dlabací řetězový agregát

Software :

- Stroj je vybaven řídicím systémem NUM skupiny Schneider Electric
- Vlastní programování je prováděno v programu dodávaném firmou ESSETRE
- Automatické zpracování programů vytvořených ve formátu BTL (Cadwork, Sema, Dietrich's atd.)

Podpora :

- Provoz strojů **essetre** je intenzivně podporován servisními technikami firmy **STM** a dálkovou asistencí přes internet.

Všechny uvedené údaje ukazují na produkt, který je velmi zajímavý pro náš trh, čemuž odpovídá i současný zájem ze strany výrobců dřevěných konstrukcí.

Černokostelecká 199, 251 01, Říčany, tel.: +420 323 603 256, fax: +420 323 603 257, e-mail: stm@stm.cz

Další možná výbava stroje :

- Automatické nakládací a vykládací zařízení
- Zařízení pro otáčení obrobků
- Pás pro odvod odpadu
- Načítání profilu vstupního materiálu
- Speciální popisovací jednotka pro značení materiálu
- Tiskárna štítků pro označení výrobků
- Další výbava dle přání uživatele

STM

NOVINKY V OBORU DŘEVOSTAVEB 2011



KASPER CZ s novou technologií

Firma KASPER CZ působí na trhu již patnáct let, zabývá se výrobou dřevěných střešních konstrukcí se styčnickovou deskou, střešních vazníků, atypických dřevěných konstrukcí a dřevostaveb. Hlavními přednostmi firmy je špičková odborná úroveň personálu a vysoký důraz na kvalitu. Hlavní reference tvoří supermarket, sportovní haly, rodinné domy, nástavby a atypická řešení technicky náročných nosných konstrukcí. V červenci letošního roku spustila společnost KASPER CZ výrobu

na novém, v českých zemích unikátním dřevoobráběcím stroji od firmy Hundegger. Díky tomu lze využívat prakticky neomezených možností opracování dřeva. Navíc díky zrychlení výroby zvýší produktivitu práce, což jistě ocení i klienti, kteří budou chtít možnosti nového CNC stroje využít. Stroj nese označení K2i-1250 a je schopen s milimetrovou přesností a bez nutnosti měření a rýsování opracovávat materiál v rámci sériové i kusové výroby. Dalšími výhodami jsou i maximální hospodárnost a zrychlení výroby až o 15 procent.



Navíc díky zrychlení výroby zvýší produktivitu práce, což jistě ocení i klienti, kteří budou chtít možnosti nového CNC stroje využít. Stroj nese označení K2i-1250 a je schopen s milimetrovou přesností a bez nutnosti měření a rýsování opracovávat materiál v rámci sériové i kusové výroby. Dalšími výhodami jsou i maximální hospodárnost a zrychlení výroby až o 15 procent.

►► www.kaspercz.cz

(re)

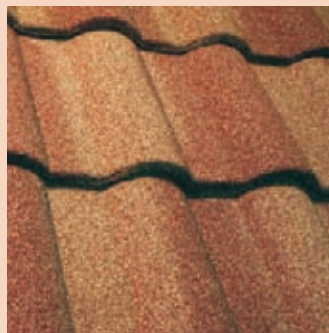
Lindab: Maloformátová krytina Roca

Novinkou společnosti Lindab pro letošní rok je maloformátová krytina s minerálním posypem Lindab Roca. Dodává se ve dvou variantách – Rustica a dvoubarevná Toscana v několika barevných provedeních. Obě, nejen svými názvy, ale především vzhledem vyvolávají atmosféru slunného středomoří. Nová lehká krytina LINDAB Roca s minerálním posypem zachovává historický vzhled budov, proto je skvělým řešením při rekonstrukci venkovských stavení, ale i do městské scenérie a památkových zón. Vstupním materiálem pro výrobu krytiny Lindab Roca je profilovaný švédský ocelový plech, na který je z obou stran nanášena vrstva aluzinku. Pohledová strana je pak opatřena několika vrstvami povrchových úprav, které krytině dávají charakteristický vzhled a zároveň zajistí životnost bez nutnosti natírání nejméně na dalších 40 let. Extrémně nízká váha a malý formát šablon přibližně 130 x 42 cm výrazně usnadňuje dopravu, manipulaci i samotnou montáž.



►► www.lindabstrechy.cz

(re)



Přesná lokalizace = bezpečné vrtání

125 let **Bosch**
1886–2011

Bosch PMD 10

Novinka!

Digitální lokalizační přístroj. Ať vrtáte kdekoli: Pro jistotu se předem ujistěte, jaké překážky se mohou nacházet ve zdi. Pomocí snadno ovladatelných digitálních detektorů Bosch uvidíte to, co vám stojí v cestě: vedení pod napětím, měděné trubky i nosníky a rámy z železných a neželezných kovů. PMD 10 nalezne dokonce dřevěné nosné konstrukce. A to s nejvyšší přesností a především vysokou mírou bezpečnosti.

Kalibrace se u PMD 10 aktivuje automaticky po zapnutí. Je proto vždy okamžitě připraven k použití a nehrozí žádné chyby v důsledku chybné kalibrace. PMD 10 upozorní uživatele na výsledky hledání zvukovým signálem a změnou barvy LED kroužku. Podsvícený displej velmi usnadní práci při horších světelných podmínkách.

www.bosch-do-it.cz



BOSCH
Stvořeno pro život

Nyní ještě přesnější a spolehlivější:

Detector PMD 10 od firmy Bosch dává hobby uživatelům jistotu při vrtání

- Detekuje el. vedení, kovy a dřevěné konstrukce v suchých zdech
- Indikuje předměty zvukovým signálem, svítícím kroužkem a na displeji
- Nyní detekuje s ještě větší přesností do hloubky až 10 centimetrů

Kdokoli chce mít jistotu při vrtání, měl by použít detektor PMD 10 od firmy Bosch. Tento přístroj nahrazuje model PDO Multi a pracuje dokonce ještě s větší přesností a spolehlivostí, než jeho předchůdce: detekuje el. vedení pod napětím, trubky, nebo vřtuze či rámy z kovů stejně jako dřevěné konstrukce suchých zdí s vysokou mírou přesnosti. Díky tomu může domácí kutil vrtat bez obav z možného poškození vodovodních trubek, nebo elektrického vedení.

Díky integrovanému ergonomickému madlu se PMD 10 pohodlně vede při zjišťování pozice pro vrtání. Tento snadno ovladatelný při-



stroj má pouze pět ovládacích tlačítek: tlačítko pro zapnutí a vypnutí a čtyři další, která slouží ke zvolení akustického signálu, zapnutí podsvícení displeje a zapnutí jednotlivých detekčních módů. Elektrická vedení jsou detekována v módech „kov“ i „suché zdi“.

Vylepšený detekční dosah a další funkční detaily

Uživatelé nyní mohou využít lepší detekční výkon přístroje, který činí deset centimetrů u železných kovů, osm centimetrů u neželezných kovů, pět centimetrů u el. vedení a 2,5 centimetrů u suchých zdí a dřevěných konstrukcí. Přístroj se kalibruje automaticky. Je proto vždy okamžitě připraven k použití a nehrozí žádné chyby

v důsledku chybné kalibrace. PMD 10 upozorní uživatele na výsledky hledání zvukovým signálem a změnou barvy LED kroužku: zelená znamená „je možné vrtat“, červená znamená „nevtat, nalezený objekt!“, žlutá znamená „vrtání se nedoporučuje“. Pokud je detekované el. vedení, LED kroužek uživatele upozorní blikáním. Grafické upozornění se objeví také na displeji.

Detector PMD 10 bude k dostání v prodejní síti od září 2011 a jeho doporučená cena bude 2 999 Kč včetně DPH.

| Specifikace | Bosch PMD 10 (nahradí PDO Multi) |
|---|----------------------------------|
| max. hloubka detekce žel. kovů | 10 cm |
| max. hloubka detekce nežel. kovů | 8 cm |
| max. hloubka detekce el. vedení | 5 cm |
| max. hloubka detekce dřevěných konstrukcí | 2,5 cm |
| Zdroj | 1 x 9 V 6LR61 |
| Doba provozu | 5 h (bez podsvícení displeje) |
| Rozměry (délka x šířka x výška) | 235 x 90 x 60 mm |
| Hmotnost | 289 g |

KVALITA ŘEMESLA JE ZNAMENITÁ, UM ARCHITEKTŮ DĚLÁ DOJEM... (VÝSLEDKY SOUTĚŽE VORARLBERGER HOLZBAU_KUNST)

I v roce 2011 zůstává Vorarlberg baštou evropského dřevostavbařského umění – to je závěr odborné poroty devátého ročníku prestižní soutěže *vorarlberger holzbau_kunst*, která se koná bienálně v nejzápadnější spolkové rakouské zemi. Kvalita tesařského řemesla je znamenitá, um architektů vzbuzuje zájem, angažovanost stavebníků je stálá a jejich zájem o udržitelné stavění neutuchající.

Ačkoli Vorarlbersko patří mezi spolkovými rakouskými republikami k oblasti s největším procentuálním zastoupením dřevostaveb, snaží se spolková vláda spolu s municipalitami o neustálou podporu tohoto druhu stavění.

I když je zvýšená výstavba v Porýní v posledních desetiletích hojně diskutovaným problémem a zejména ochránci přírody a krajiny v souvislosti s individuální výstavbou bijí na poplach, vzniká v alpské oblasti více než polovina nových bytů právě v samostatných rodinných domech. Z nich patří více než třetina (přesněji 37 procent v roce 2008) právě dřevostavbám a toto číslo stále roste, meziročně v posledním desetiletí asi o deset procent. Přestože ve srovnání s Českou republikou by mohlo být Rakousko s tímto výsledkem spokojené, opak je pravdou – zatímco na venkově a v horských oblastech se dřevostavby šíří poměrně rychle, do města pronikají zatím jen velmi pomalu. Zdá se, že i tak vyspělé dřevostavbařské země jakými je německy mluvící oblast musí s určitými předsudky vůči dřevu přece jen bojovat. Není proto náhodou, že se v posledních letech objevilo několik projektů vícepodlažních dřevostaveb zejména pro bytové účely – například devítipatrová budova na bázi dřeva v Londýně.

Soutěžní přehlídka *vorarlberger holzbau_kunst* je jedním z projektů, které se snaží v tomto směru kultivovat prostředí ve stavebnictví a neustále přesvědčovat veřejnost o všech kvalitách a výhodách dřeva jako stavebního materiálu. Z osmi soutěžních kategorií je jen jedna určena pro rodinné domy, ostatní patří veřejným budovám z různých oblastí.

Sdružení *vorarlberger holzbau_kunst*, které je zároveň také vyhlašovatelem stejnojmenné soutěžní přehlídky, je klasickým regionálním seskupením fyzických a právnických osob činných v oblasti lesnického a dřevařského průmyslu a příbuzných oborech. Mezi stovkou členů lze najít vlastníky lesů, dřevozpracovatelských podniků, řemeslníků, ale i tesařů, lesníků, dřevařů, architektů a projektantů. Základní myšlenkou je podpora nejkvalitnějších dřevostaveb díky společnému marketingu, systému vzdělávání a lobby, jehož úlohou je především přesvědčovat stavebníky o tom, že není třeba dovážet skandinávské či dokonce tropické dřevo, když ve stavebnictví lze využít tuzemské a dokonce regionální dřevo.

Roční budget sdružení činí asi 300 000 eur a skládá se kromě sponzorských příspěvků také z evropských dotací.

A výsledek? V roce 2009 vzniklo ve Vorarlbersku 60 (!) veřejných staveb ze dřeva, přičemž na třetinu z nich byla použita výhradně lokálně nejrozšířenější jedle bělokorá. Poptávka po stavebním dřevu se od té doby ztrojnásobila. Navzdory stagnaci v oblasti stavebnictví a stále dokonalejší mechanizaci vzrostla zaměstnanost v oblasti dřevařského a dřevostavbařského oboru o 30 procent. Vedlejším efektem je boom tak zvané architektonické turistiky: v roce 2009 navštívilo spolkovou zemi Vorarlbersko 30 000 turistů, jejichž cílem byla moderní architektura, z toho 80 procent se zajímalo především o dřevostavby.

Bez zajímavosti určitě není, že porotu letošního ročníku přehlídky *vorarlberger holzbau_kunst* tvořili pouze tři lidé, navíc ani jeden z Rakouska – švýcarský architekt Daniel Ladner, italský architekt Peter Plattner a francouzská kritička architektury Dominique Gauzin-Müller. Vybrat ze 150 přihlášených staveb osm nejlepších pro ně určitě nebyl jednoduchý úkol. Jejich verdikt si můžete prohlédnout na následujících stranách.



● KATEGORIE RODINNÝ DŮM

Dům v obci Sulz-Röthis

Rodinný dům z dílny architekta Bernarda Badera se nachází na okraji menší obce, uprostřed nově vznikající zástavby. V jejím okolí vedou husté turistické a cyklistické stezky, v dálce se vlní kopce smíšených lesů.

Projekt působí velmi přesvědčivě a přesně, přesto je usazen velmi citlivě s ohledem na své zatím neznámé okolí. Jasná forma tradičního domu se sedlovou střechou je prostorově obohacena „výřezem“ atria, které poskytuje možnost pobývat venku, ale



zároveň nevystavovat svou přítomnost na odiv sousedům. Posuvné velko-prostorové elementy však umožňují otevřít tento prostor do zahrady a využít jej jako klasickou terasu.

Dvoupodlažní dům postavený technologií letmé montáže má užitnou plochu 170 m² a je vytápěn tepelným čerpadlem.

● KATEGORIE VEŘEJNÁ STAVBA

Hasičská zbrojnice a mateřská školka v Thüringerbergu

Kombinovaná stavba z betonu (přízemní hasičská zbrojnice) a dřeva (školka v patře) vznikla v obci se 700 obyvateli a má charakter pasivní stavby. Je zapuštěna do příkrého svahu, který po terasování slouží jako zahrada mateřské školy.

Dřevěná část v patře je demonstrací širokého využití jediného druhu dřeva, smrku, ve stavebnictví. Dřevo pochází z lesa vlast-



něného obcí a stavba se tak stala součástí projektu „mehr holz aus der region“ – více dřeva z regionu. Smrková je nosná část, konstrukce střechy, podlahy, stropy, opláštění fasády, okna, dveře a téměř veškerý nábytek. Tepelnou izolaci zajišťují dřevovláknité desky ve třech vrstvách o celkové síle 34 cm.

Stavba je vytápěná z centrální obecní kotelny spalující dřevěnou štěpku, konstrukčně se jedná o dřevostavbu z velkoplošných panelů z vrstveného dřeva.



● KATEGORIE KOMERČNÍ OBJEKT

Nákupní centrum Sutterlüty v Hohenemsu

Obchodní řetězec Sutterlüty se dlouhodobě soustředí na marketingovou strategii využívající nejen regionálních produktů, ale také služeb místních vorarlberských architektů a řemeslníků pro realizaci objektů z lokálního dřeva. Objekt

v Hohenemsu slouží nejen jako prodejna potravin, ale také jako restaurace s terasou a podzemní garáž.

Architekt Hermann Kaufmann se snažil vytvořit „alternativu k banálním krabicím hlásícím se o pozornost křiklavými reklamami“. Půdorys šestihranu blížícího se lichoběžníku se přizpůsobuje tvaru pozemku a přípojným komunikacím, pozornost si však zaslouží také fasáda z neholovaných smrkových lamel s atraktivními geometrickými prvky.

Energeticky úsporná dřevostavba využívá pro vytápění 110 zemních vrtů sahajících do hloubky až 35 metrů.



● KATEGORIE MIMO REGION

Sunlighthouse v Pressbaumu u Vídně

V kategorii vyhrazené realizacím mimo region spolkové země Vorarlbersko zvítězila stavba realizovaná společností Velux podle projektu architektonického ateliéru Hein-Troy. Jedná se o první rodinný dům v Rakousku s neutrální bilancí CO₂:

za 30 let vyrobí z fotovoltaických a termických panelů tolik energie, kolik primární energie (a odpovídajících emisí CO₂) spotřeboval pro svou výstavbu a provoz.

Nosná příhradová konstrukce horních podlaží je vyrobena z místního dřeva a izolována celulózu. Rostlé dřevo je hlavním nosným, konstrukčním i pohledovým materiálem stěn i stropů. Množství a různorodost vstupů světla podtrhují ambiciózní styl stavby, který – přes minimalistický vnější vzhled – přesvědčuje svým inteligentním řešením.



● KATEGORIE SMÍŠENÁ TECHNOLOGIE

Hudební dům v obci Röthis

Subtilní kubus hudebního domu koncipovali architekti Cukrowicz – Nachbaur podle nároků zadavatele na akustické vlastnosti jako kombinaci masivní a montované dřevostavby. V suterénu je několik menších zkušebních místností, v přízemí zasedací místnost, kavárna a pekárna, patro skrývá klenot mistrovské práce – velkou zkušebnu s kaskádovitě orientovanými okny sahajícími od podlahy až po strop, která jsou z vnější strany stíněna vertikálními pev-



nými lamelami. Spolu s dřevěnými vnitřními obklady stěn a stropu tak vzniká ladná a klidná kompozice. Zajímavostí je také fasáda z modřínových šindelů.

● KATEGORIE STAVBA S PŘIDANOU HODNOTOU

Banka Mittlereggenwald v Egg

Novostavba Raiffeisenbanky v Egg je jednou z prvních čtyřpatrových dřevostaveb ve Vorarlbersku a zároveň exemplárně demonstruje, jaké hodnoty mohou vzniknout ze dřeva jako místního stavebního materiálu. Architektovi Hermannu Kaufmannovi se podařilo vytvořit budovu, která je výrazným protikladem stávajících bankovních budov – nejen z hlediska použitého materiálu (dřevo jedle bělokoré), ale i co do architektury a energetické bilance. Pro-



myšlený koncept stavby blížící se pasivnímu standardu redukuje potřebu energie na minimum, zbytek zajišťují solární kolektory a obecní kotelna spalující biomasu. Panelové stěny z masivního dřeva o síle 40 cm jsou doplněny izolací z celulózy, konopí a tam, kde to bylo nutné z hlediska požární bezpečnosti, minerální vatou. 85 procent veškerých prací zajišťovaly firmy z oblasti Mittlereggenwald.

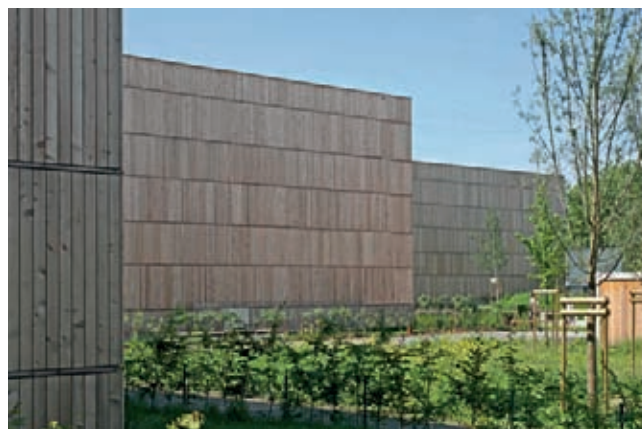


● KATEGORIE PASIVNÍ TECHNOLOGIE

Bytové domy Lerchenpark v Lauterachu

Developerský projekt pěti třípatrových bytových domů s celkem 102 bytovými jednotkami je koncipován v energeticky pasivním standardu a představuje zároveň největší pasivní stavbu pro bytové účely v Rakousku. Více než 80 procent

potřebné tepelné energie je kryto z provozu tepelného výměníku nuceného větrání, zbytek zajišťuje tepelné čerpadlo využívající jako médium spodní vodu. Celková spotřeba energie nepřesahuje 12 kWh/m²a. Zajímavostí projektu je také bezautomobilový provoz: přímo u lokality vznikla nová autobusová zastávka, na okraji byla vybudována podzemní garáž, takže těsné okolí může sloužit jako velkorysá dětská hřiště v zeleni.



● KATEGORIE INOVATIVNÍ VYUŽITÍ DŘEVA

Horská kaple v Andelsbuchu

Když manželé Fuersteinovi přišli o své první dítě, slíbili si, že pokud se jim příště narodí zdravý potomek, vystaví blízko svého bydliště kapli. To je stručný příběh zrodu malé, osamělé stavby v nadmořské výšce 1600 metrů vybudované podle návrhu architektů Cukrowicze a Nachbaura (mimořadně za projekt si nechali vzhledem k ušlechtilosti myšlenky zaplatit třemi bochníky sýra). Podezdívka

z kamene sbíraného na alpských loukách slouží jako spodní stavba masivní dřevěné konstrukce ze smrkových trámů o průřezu 10x20 cm, které se nijak neoplášťují. Stěna s oltářem je prosvětlena prosklenou podélnou spárou o tloušťce dvou trámů. Podle názoru poroty soutěže se v této stavbě setkávají dvě kultury: rafinovanost vorarlberského tesařského umění a introverze byzantských sakrálních staveb, na niž odkazuje mimo jiné řecký kříž nad oltářem.



DŘEVĚNÁ STAVBA ROKU 2011

už zná vítěze kategorií dřevěných hřišť a konstrukcí! Poznejte je i vy...

NÁVRHY DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ

Vítěz veřejného hlasování – **JÁN MICHÁLIK**,
dřevěná konstrukce tělocvičny



Finalisté
veřejného hlasování



Jan Mach
Rozhledna
v Heřmanicích

Jan Vondrák
Knihovna
v zahradě

Vítězná díla hodnocení poroty



Josef Šindelář
Hala pro
dřevoobráběcí
zařízení

Jan Mach
Rozhledna
v Heřmanicích

Ján Michálik
Dřevěná
konstrukce
tělocvičny

REALIZOVANÉ DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE

Vítěz veřejného hlasování – **CB s.r.o.**,
dřevěná lávka na lesní cestě u hradu Veveří



Finalisté
veřejného hlasování



**TAROS
NOVA s.r.o.**
Farma Čapí
hnízdo

**TAROS
NOVA s.r.o.**
Rozhledna
Bohdanka

Vítězná díla hodnocení poroty



CB s.r.o.
Dřevěná
lávka na lesní
cestě u hradu
Veveří

**TAROS
NOVA s.r.o.**
Farma Čapí
hnízdo

**TAROS
NOVA s.r.o.**
Rozhledna
Bohdanka

REALIZOVANÁ DŘEVĚNÁ HŘIŠTĚ

Vítěz veřejného hlasování (obec pod 3 tis. obyvatel)
– **obec Chýně, přírodní areál Višňovka**



Vítěz veřejného hlasování (obec nad 3 tis. obyvatel)
– **městská část Praha 2, dětské hřiště U Vodárny**



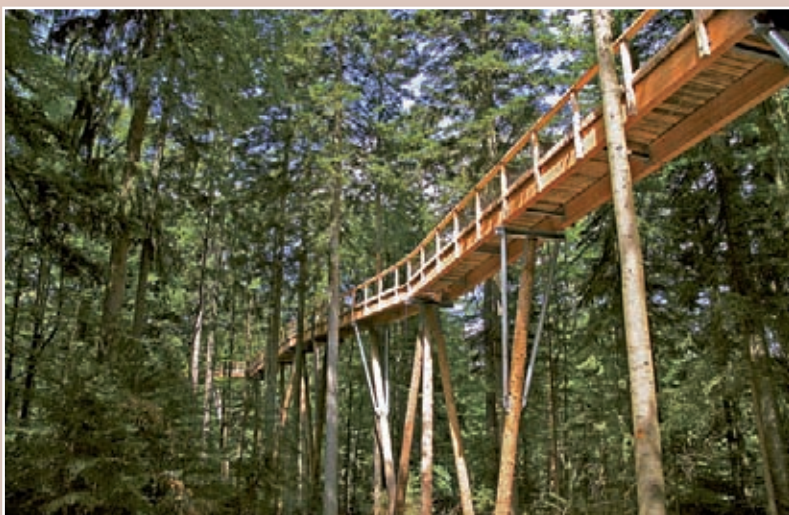
Dřevěná stezka v korunách stromů s rozhlednou

Projít se vysoko nad úrovní lesní půdy v nedotčené přírodě a zažít jedinečné perspektivy – to umožňuje nová stezka v korunách stromů v Národním parku Bavorský les vybudovaná podle projektu architekta Josefa Stögera. Vstupní věž umožňuje pomocí výtahu vstup i těžce mobilním občanům. Stezka je dlouhá 1300 metrů a končí na plošině působivé vyhlídkové věže ve

výšce 44 metrů a slibuje fantastický a téměř nomezený výhled: na jedné straně směrem k vrchu Luzný na oblast bez osídlení přímo v lese a divočině, na druhé straně na kulturní krajinu Bavorského lesa až po Alpy. Stezka v korunách stromů končí na úrovni země u domu Hanse Eisenmanna s informačním centrem. Stezka v korunách stromů vede ve výšce 10 až

25 m nad zemí, díky lehce terasovitému terénu a volbě trasy však na žádném místě není překročeno stoupání větší než šest procent. Rozhledna je vysoká 40 m. Nosníky i vlastní konstrukce je vyrobena z lepeného dřeva, masivní postranní podpěry a transparentní postranní síť zajišťují bezpečnost a harmonický kontakt s přírodou.

Nejvyšším bodem stezky je 44 metrů vysoká stromová věž, neopakovatelná a jedinečná nejen díky svému vzdušnému architektonickému tvaru, ale i díky druhu a způsobu, jakým byla věž postavena nad koruny tří prastarých, až 38 m vysokých jedlí a buků. Přes 500 m dlouhá rampa se vine po obvodu věže směrem vzhůru a nabízí jedinečné náhledy do života a vývoje těchto tří velikánů.





Na invalidním vozíku je možné vystoupat na plošinu umístěnou ve výšce 40 m, která zajišťuje srovnatelný výhled. Na nejvyšší bod odtud vedou schody.

Stavba získala zvláštní ocenění bavorského Ministerstva zemědělství za příkladné využití dřeva ve stavebnictví za rok 2010. Stezka s rozhlednou je v provozu od září 2009: za dva roky ji navštívilo více než 500 000 turistů.

www.baumwipfelfad.by



První časopis o využití dřeva v architektuře a bydlení



- redakční návštěvy
- architektura staveb pro bydlení
- fakta a mýty o stavbách na bázi dřeva
- technické vybavení rodinných domů
- moderní interiér s důrazem na přírodní materiály
- vychází v tištěné i on-line verzi

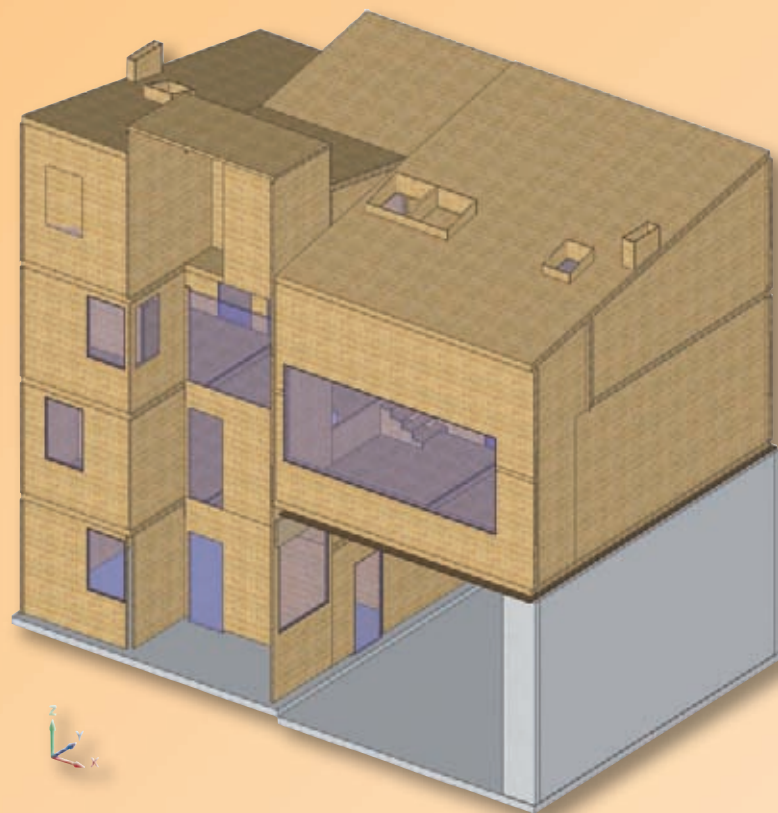
www.drevoastavby.cz

- informační servis
- předplatné
- katalog domů
- adresář firem
- diskuze a ankety
- kalendář akcí
- soutěže a další

Vydává PRO VOBIS, s.r.o., Kladenská 107
Praha 6, tel./ fax: 223 008 120, www.provobis.cz

EKO-centrum pařížských zahradních architektů

V Paříži se staví EKO-centrum pařížských zahradních architektů, doposud nejvyšší budova z NOVATOPu o čtyřech patrech dosahuje výšky 12 m. Záměrem investora bylo postavit ekologickou stavbu, a proto byly použity výhradně přírodní materiály. Konstrukce NOVATOP (obr. 2) byla zvolena právě pro svoji ekologickou nezávadnost (vstupní materiály jsou certifikovány „Natureplus“) a pro možnost přímého využití pohledové kvality dřeva v interiéru. Velký význam pro rozhodování měla přesnost opracování jednotlivých komponentů (s tolerancí +/- 0,5 mm), díky prefabrikaci s vysokou přesností všech detailů a díky velkoplošným formátům (až 12x 2,5m) se totiž výrazně zkrátila doba výstavby a především se minimalizovalo množství spojů na stavbě. Hrubá stavba v tomto případě byla otázkou 4 dnů.



Masivní konstrukci tvoří stěnové panely NOVATOP SOLID o tloušťce 84mm (obr. 3), u velkých oken byly kvůli požadavkům na statiku panely zesíleny na 168 mm. Stropy jsou z žebrových elementů NOVATOP ELEMENTS o výšce 200mm, vyplněných již ve výrobě vápencovou drtí, která velmi účinně redukuje kročejový hluk (sypké materiály totiž zvyšují nejen objemovou hmotnost konstrukce, ale navíc díky tření jednotlivých zrn přeměňují energii



chvění podlahy na teplo, čímž pomáhají snižovat hluk vedený konstrukcí). V elementech byly také předmontovány rozvody pro elektřinu a vzduchotechniku (obr. 4).

Střecha je tvořena elementy o výšce 240mm, kde byly dutiny mezi žebry vyplněny dřevoláknitou izolací, která velmi výrazně ovlivňuje tepelnou pohodu uvnitř nejen v zimě ale i v létě. Byla zde použita i pojistná reflexní fólie, která zlepšuje izolační vlastnosti skladby (obr. 5).

Vzduchotěsnost obálky v místě spojů je zajištěna vzduchotěsnou páskou (obr. 6). Celá stavba je zateplena dřevoláknitou izolací, která zachovává nejen difúzně otevřenou konstrukci, ale dosahuje i velmi vysokých hodnot fázového posunu (fázový posun panelů NOVATOP SOLID je v rozmezí 3 až 7 hodin, v kombinaci s dřevoláknitou izolací to může být 15 hodin i více, obr. 7). Na izolaci se aplikuje pojistná difúzní fólie (obr. 8) a na ni bude následovat odvětrávaná fasáda, investor zvažuje použít modřín. V interiéru je ve většině místností ponechána pohledová kvalita dřeva, střídají se dřevěné stropy a stěny s jinými povrchovými materiály.

Koncepce domu byla navržena podle standardu na BBC – Batiment Basse Consommation, odpovídajícímu našim nízkenergetickým parametrům. Pro vytápění se používá tepelné čerpadlo vzduch-vzduch doplněné solárními panely na střeše. Součinitel prostupu tepla U činí 0,17 W/m²K (střecha), resp. 0,2 W/m²K (stěna).



Místo realizace: Francie, Paříž (2011)

Konstrukční systém: NOVATOP

Stavební firma: Francois Ferry –
Certifikovaný NOVATOP partner

Termín dokončení: léto 2011

www.novatop-system.cz



- nízkenergetické a pasivní dřevostavby z masivních panelů a přírodních materiálů
- profesionální partneři pro Vaše dřevostavby od architektonické studie po realizaci
- originální řešení pro osobité investory, každá zakázka je individuální



ARCHCON
ATELIER

DŘEVOSTAVBY
BISKUP



www.archconatelier.cz, www.drevostavbybiskup.cz



Asociace dodavatelů montovaných domů je otevřena pro nové zájemce

Chcete, aby vaše společnost byla v očích zákazníků vnímána jako autorita? Staňte se členy Asociace dodavatelů montovaných domů (ADMD) a v očích veřejnosti bude mít vaše společnost vyšší cenu a vyšší míru prestiže, protože Vaše stavby budou splňovat velmi náročné kvalitativní parametry opírající se o Dokument národní kvality, jež dozoruje nezávislý zkušební orgán.

Chtěli byste spolurozhodovat v otázkách legislativy a úpravách zákonů? To vše je náplní Asociace dodavatelů montovaných domů a pokud se do řad této organizace přidáte, budete moct ovlivnit vývoj technologie staveb na bázi dřeva v ČR.

Asociace však míří i dál a hledá další vhodné formy spolupráce například s bankami při financování dřevostaveb. Novinkou v tomto směru je hypotéka od České spořitelny, kterou lze od 1. srpna 2011 použít i na financování montovaných domů na bázi dřeva od předních dodavatelů této technologie sdružených v Asociaci dodavatelů montovaných domů. Zaplňuje se tak slabé místo na trhu, kdy montované domy byly dosud většinou složitě financovány předhypotečním úvěrem či zajištěním jinou nemovitostí.

Snahou Asociace je také působit na pojišťovny, které často z neznalosti znevýhodňují dřevostavby oproti stavbám zděným.

Může se zdát, že více schopné firmy budou svým počínáním (množstvím vydařených realizací, osvětovou činností, vlastním vývojem a vý-

zkumem, vynakládáním prostředky na reklamu a dalšími aktivitami) proslapávat cestu dalším asociacním kolegům, to vše ale bude opatřeno kvalitativními požadavky, které určuje Dokument národní kvality. Úkolem tohoto dokumentu je zajištění technické kvalitativní úrovně montovaných staveb na bázi dřeva členů Asociace dodavatelů montovaných domů. Dokument obsahuje hned několik nástrojů, kterými jsou kvalitativní znaky staveb prověřovány.

Také vůči veřejnosti chce ADMD vystupovat jednotně, vždyť členové velmi často předkládají klientům stejný nebo velmi podobný produkt. Je jisté, že členové ADMD mezi sebou svádějí boj o zákazníka, ale pokud si klient vybere firmu z ADMD, bude mít jistotu, že jeho stavba bude provedena kvalitně.

Uvažuje-li budoucí stavebník o koupi rodinného domu – dřevostavby, je v jeho zájmu zjistit si o dodavatelské firmě co nejvíce informací. Jen tak předejde do budoucna mnohým nepříjemnostem. Pokud bude Vaše společnost členem ADMD, bude mít stavebník jistotu, že vybírá kvalitu, která se opírá o Dokument národní kvality. Členství v této asociaci zaručuje, že dodané domy jsou provedeny odborně. V případě nespokojenosti s provedením stavby se může majitel objektu obrátit na Asociaci pro odbornou pomoc.

Přidejte se do řad schopných firem, ať česká Asociace získá ještě vyšší míru prestiže a stane se konkurenceschopnou a to nejen v boji s jinými stavebními technologiemi.





A co Vám členství v ADMD přinese? Budete se od ostatních firem na trhu v ČR lišit díky členské certifikaci podle Dokumentu národní kvality a stavebník tak bude mít jednodušší rozhodování při výběru firmy pro realizaci svého domu. Výhodou je také prezentace na webových stránkách Asociace a sleva na výstavní plochu například na veletrhu FOR ARCH, FOR WOOD, DŘEVOSTAVBY apod. Pokud bude ADMD usilovat o dotaci, může se vaše společnost do tohoto projektu zařadit. ADMD prosazuje dřevostavby a své členy u bankovních ústavů, snaží se prosadit jednodušší financování dřevostaveb a to například u České spořitelny, Hypocentra modré pyramidy apod. ADMD propaguje své členy prostřednictvím prezentace v časopise Dřevo&Stavby i v dalších periodikách.

Kontakt:

Asociace dodavatelů montovaných domů

Zemědělská 3, 613 00 Brno

Ing. Blanka Stávková, tajemnice ADMD

Tel.: +420 733 506 525

E-mail: stavkova@admd.cz

www.admd.cz



ČLENOVÉ ASOCIACE DODAVATELŮ MONTOVANÝCH DOMŮ

ALFAHAUS s.r.o., Na Vápenkách 453, 391 55 Chýnov, www.alfahaus.cz

ATRIUM, s. r. o., Strakonická 1056, 341 01 Horažďovice, www.atrium.cz

Avanta Systeme spol. s r. o., Horova 62, 616 00 Brno, www.avanta.cz

AWIK House Production, s.r.o., Holušická 3, 148 00 Praha 4 – Chodov, www.awik.cz

BR PROGRESS s. r. o., Tyršova 733, 269 01 Rakovník, www.brprogress.cz

CZECH PAN s. r. o., Čsl. letců 786, 407 47 Varnsdorf, www.czechpan.cz

DOMY D.N.E.S. s. r. o., Komenského nám 141, 674 01 Třebíč, www.domy-dnes.cz

Ecomodula s.r.o., Za Pazdernou 1498, 397 01 Písek, www.ecomodula.com

ELK, a. s., Strkovská 297, 391 11 Planá nad Lužnicí, www.elk.cz

HAAS Fertigbau Chanovice, spol. s r. o., Chanovice 102, 341 01 Horažďovice, www.haas-fertigbau.cz

Holiday-Pacific Homes-Bohemia, spol. s r. o., Tyršova 575, 544 01 Dvůr Králové nad Labem, www.holidaypacific.cz

MS HAUS s. r. o., M. Majerové 606/39, 500 11 Hradec Králové – Třebeš, www.ms-haus.cz

QUICKHAUS s. r. o., Horní Pěna 105, 378 31 Horní Pěna, www.quickhaus.cz

RD Rýmařov s. r. o., 8. května 1191/45, 795 01 Rýmařov, www.rdrymarov.cz

STAVEX Kutná Hora s. r. o., Masarykova 581, 284 01 Kutná Hora, www.stavex.cz

VARIO VILA s.r.o., Šumperská 1350, 783 91 Uničov, www.variovila.cz

VS DOMY, a.s., Štěpánská 385, 755 01 Vsetín, www.vsdomy.com

PARTNEŘI ASOCIACE DODAVATELŮ MONTOVANÝCH DOMŮ

CANABEST s.r.o., Hájová 1349/43, 69141 Břeclav – Poštorná, www.canabest.cz

Fermacell GmbH, o.s., Žitavského 496, 156 00 Praha 5 – Zbraslav, www.fermacell.cz

HPM TEC, s. r. o., Herbenova 869/42, 693 01 Hustopeče, www.hpmttec.cz

KRONOSPAN spol. s r. o., Na Hranici 6, 587 01 Jihlava, www.kronospan.cz

M. T. A. spol. s r. o., Pod Pekárnami 7, 190 00 Praha 9, www.mta.cz

RECIFA a. s., U Nikolajky 382, 150 00 Praha 5 – Smíchov, www.refaglass.cz

SCHIEDEL, s.r.o., Horoušanská 286, 250 81 Nehvizdy, www.schiedel.cz

SIKO KOUPELNY a. s., Skorkovská 1310, 198 00 Praha-Kyje, www.siko.cz

TONDACH ČR, s.r.o., Bělotínská 722, 753 01 Hranice I-Město, www.tondach.cz

URSA CZ s. r. o., Pražská 16/810, 102 21 Praha 10, www.ursa.cz

Výzkumný a vývojový ústav dřevařský, Praha, s.p., Na Florenci 7-9, 111 71 Praha 1, www.vvud.cz



23. - 26. 2. 2012

Výstaviště Praha - Holešovice

Hlavní mediální partner:



- veletrh Dřevostavby - tradice a kvalita, podpořená vrůstající návštěvností
- přes 200 vystavujících firem, 50.000 návštěvníků
- největší setkání odborníků a zájemců o moderní bydlení
- spolupráce s většinou odborných asociací
- bohatý odborný doprovodný program
- zvýhodněné cenové podmínky pro stálé vystavovatele
- pro každého návštěvníka zdarma Průvodce oborem a veletrhem
- vyhlášení soutěže Dřevěná stavba roku
- nová parkoviště v areálu u Křížkových pavilonů a další vstupy
- spolu s veletrhem Dřevostavby 2012 současně proběhnou veletrhy



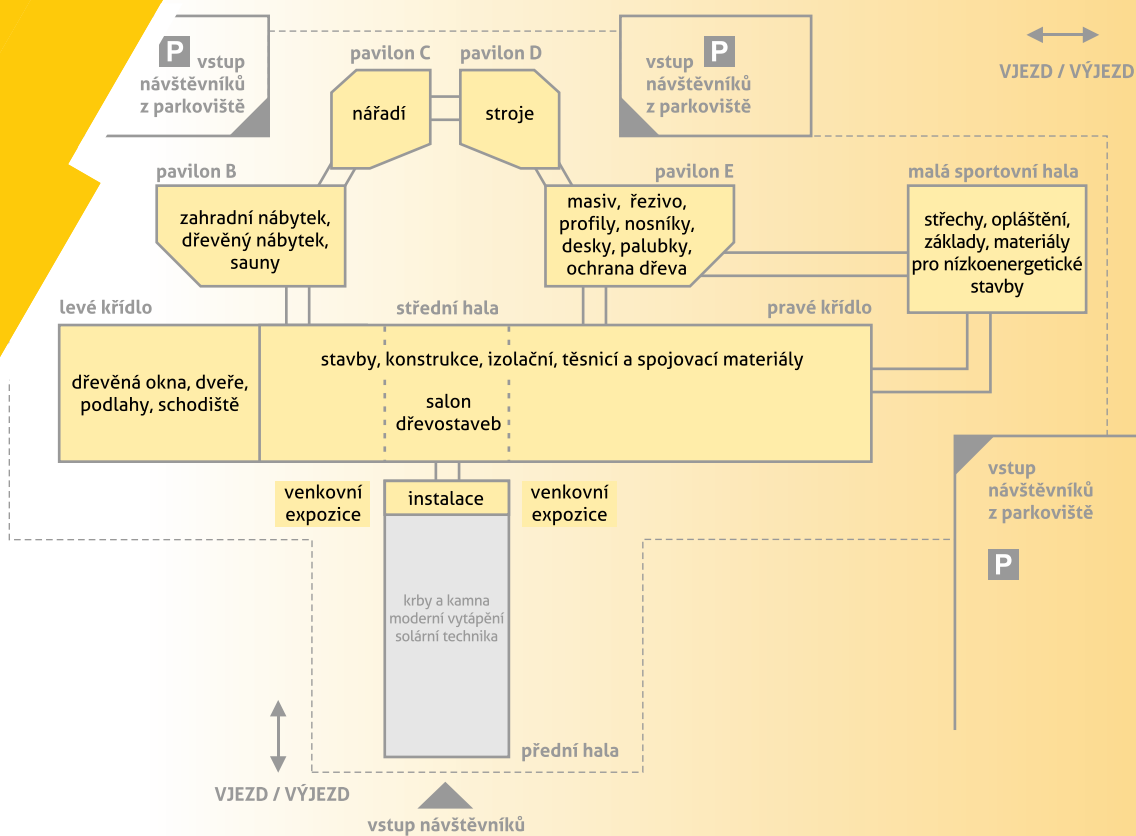
Záštitu nad veletrhem převzali:



www.drevostavby.eu

+420 724 612 058

Výstaviště Praha - Holešovice



PŘIHLÁŠKA K ÚČASTI

23. - 26. 2. 2012 | VÝSTAVIŠTĚ PRAHA - HOLEŠOVICE

Příprava (návoz, aranžování): 20. - 22. 2. 2012 8.00 - 22.00 hod.
Termin konání: 23. - 25. 2. 2012 10.00 - 18.00 hod.
26. 2. 2012 10.00 - 16.00 hod.
Likvidace (odvoz exponátů): 26. 2. 2012 16.00 - 24.00 hod.
27. 2. 2012 0.00 - 18.00 hod.

TERINVEST, spol. s r.o., veletržní správa
Americká 27, 120 00 Praha 2, ČR
Tel.: +420 221 992 151
Fax: +420 221 992 137
drevostavby@terinvest.com
IČ: 48115592, DIČ: CZ48115592
bank. spojení ČSOB, č.ú.: 3809761/0300

UZÁVĚRKA PRO SNIŽENÉ CENY: 30. 9. 2011

| | | | |
|---------------------|------------------------|-----|----------|
| vystavovatel | vystavující firma | | |
| | fakturační adresa, PSČ | | |
| | zasilací adresa, PSČ | | |
| | telefon | fax | e-mail |
| | DIČ | IČ | vyřizuje |

| | |
|-------------|----------------------------|
| obor | převažující obor činnosti: |
|-------------|----------------------------|

Za přijetí každého spoluvystavovatele je účtován registrační poplatek 5.000,- Kč. Při větším počtu spoluvystavovatelů použijte přílohu.

| | | | |
|-------------------|------------------------|-----|----------|
| spoluvyst. | spoluvystavující firma | | |
| | adresa, PSČ | | |
| | telefon | fax | e-mail |
| | DIČ | IČ | vyřizuje |

| závazná objednávka výstavní plochy | výstavní plocha (min. 6 m²) | m² | délka x hloubka | do 30. 9. 2011 | od 1. 10. 2011 | CENA CELKEM |
|--|--|--|------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------|
| | výstavní plocha bez stánku do 49 m ² | | | 2.150,- Kč/m ² | 2.450,- Kč/m ² | |
| | výstavní plocha bez stánku 50 - 99 m ² | | | 1.950,- Kč/m ² | 2.250,- Kč/m ² | |
| | výstavní plocha bez stánku 100 m ² a více | | | 1.750,- Kč/m ² | 1.950,- Kč/m ² | |
| | venkovní plocha | | | 1.200,- Kč/m ² | 1.300,- Kč/m ² | |
| umístění řadové | | <input type="checkbox"/> ANO <input type="checkbox"/> NE | | | | |
| umístění rohové - 2 strany otevřené (min 15 m ²) | | <input type="checkbox"/> ANO <input type="checkbox"/> NE | | (příplatek z plochy 10%) | | |
| umístění poloostrovní - 3 strany otevřené (min 50 m ²) | | <input type="checkbox"/> ANO <input type="checkbox"/> NE | | (příplatek z plochy 15%) | | |
| umístění ostrovní - 4 strany otevřené (min 60 m ²) | | <input type="checkbox"/> ANO <input type="checkbox"/> NE | | (příplatek z plochy 20%) | | |
| umístění na hlavním koridoru (min 20 m ²) | | <input type="checkbox"/> ANO <input type="checkbox"/> NE | | (příplatek z plochy 20%) | | |
| požadovaná výška stánku nad 2,5 m | | <input type="checkbox"/> ANO <input type="checkbox"/> NE | výška | m | | |
| zatížení stánku nad 350 kg/m ² | | <input type="checkbox"/> ANO <input type="checkbox"/> NE | zatížení | kg/m ² | | |
| jiné požadavky | | | | | | |
| povinné pojištění | | | | | | 550,- Kč |
| registrační poplatek | | | | | | 4.000,- Kč |
| registrační poplatek za spoluvystavovatele | <input type="checkbox"/> 5.000,- Kč | | | | | |
| CELKEM: | | | | | | |

Snižovaná cena platí při úhradě zálohové faktury do 20. 10. 2011.

Firma TERINVEST, spol. s r.o. je zapsána v obchodním rejstříku vedeného Městským obchodním soudem v Praze, oddíl C, vložka 16744. Prohlašujeme, že jsme se seznámili a souhlasíme s podmínkami účasti na veletrzích a výstavách pořádaných společností TERINVEST, uvedenými na zadní straně objednávky. Podmínkou k umístění do výstavního rastru je úhrada zálohové faktury v termínu splatnosti. Registrační poplatek viz. zadní strana tohoto listu odstavec IV.2. Povinné pojištění viz. zadní strana tohoto listu odstavec VIII.3. Všechny uvedené ceny jsou kalkulovány bez DPH. V ceně výstavní plochy není zahrnuta stavba expozice.

www.drevostavby.eu

af

datum

podpis, razítko vystavující firmy

podpis, razítko zastupující agentury

VŠEOBECNÉ PODMÍNKY ÚČASTI VYSTAVOVATELŮ NA VELETRŽÍCH A VÝSTAVÁCH („VŠEOBECNÉ PODMÍNKY ÚČASTI“)

I. POŘADATEL

ITEA, spol. s r.o., Americká 459/27, 120 00 Praha 2, veletržní správa, jejímž předmětem podnikání je pořádání veletrhů a výstav (dále jen „veletrh“).

II. VYSTAVOVATEL

Právnická či fyzická osoba, které pořadatel potvrdil odeslanou závaznou přihlášku k účasti na veletrhu pořádaném pořadatelem (potvrzením přihlášky).

III. PŘIHLÁŠENÍ A ÚČAST NA VELETRHU; PŘIDĚLENÍ VÝSTAVNÍ PLOCHY

1. Tématické zaměření (nomenklaturu) veletrhu určuje pořadatel. K účasti na veletrhu se vystavovatel může přihlásit pouze prostřednictvím, řádně vyplněné přihlášky, jež obsahuje určení objednané výstavní plochy v min. rozsahu 6 m² (dále jen „přihláška“). Řádně vyplněná přihláška, doručená pořadateli, je pro vystavovatele závazná a neodvolatelná. Vystavovatel zasíláním přihlášky pořadateli akceptuje tyto všeobecné podmínky. Pořadatel rozhoduje o přijetí nebo odmítnutí přihlášky (zejm. neodpovídá-li činnost vystavovatele nomenklatuře veletrhu), případně o krácení objednané výstavní plochy; svá rozhodnutí není povinen zdůvodňovat. Za odmítnutí přihlášky se považuje její nepotvrzení pořadatelem.

2. Smluvní vztah (smlouva) vzniká potvrzením přihlášky k účasti na veletrhu pořadatelem (dále jen „potvrzení přihlášky“) a doručením do sféry vystavovatele. Pořadatel zašle (i elektronicky) vystavovateli s písemným potvrzením přihlášky i zálohovou fakturu za nájem výstavní plochy, registrační poplatek, event. další služby, a to s vyloučením příslušné DPH.

3. Po obdržení úhrady stanovené dle zálohové faktury a vyhotovení výstavního rastru veletrhu zašle pořadatel vystavovateli „potvrzení o umístění expozice“, ve kterém bude vystavovateli přidělena konkrétní výstavní plocha a číslo výstavního stánku. Zároveň pořadatel vystaví a zašle vystavovateli další zálohovou fakturu, jež bude představovat doplatek nájemného včetně výše příslušné DPH. Zaplacení celého nájemného a registračního poplatku, včetně příslušné DPH, je podmínkou předání výstavní plochy ve stanoveném termínu. Zpravidla do 14 dnů po skončení veletrhu pořadatel vystaví dodatečnou fakturu na další (dodatečné) služby poskytnuté v rámci veletrhu vystavovateli pořadatelem a zašle jí vystavovateli.

4. Pořadatel může bez souhlasu vystavovatele rozhodnout o změně lokality stánku nebo změnit rozsah potvrzené výstavní plochy; o této skutečnosti vystavovatele neprohlásí výrozumí. Tato skutečnost nemá vliv na platnost uzavřené smlouvy a vystavovatel není oprávněn domáhat se náhrady případné škody.

5. Vystavovatel nesmí přidělenou výstavní plochu přenechat třetí osobě bez předchozího souhlasu pořadatele; to neplatí pro společnou účast několika subjektů (spoluvystavovatelů) na jedné expozici.

V takovém případě je vystavovatel povinen uhradit za každý další subjekt registrační poplatek spoluvystavovatele. V případě porušení této povinnosti má pořadatel nárok jednak na uhrazení samotného registračního poplatku spoluvystavovatele, a dále na smluvní pokutu v téže výši.

IV. ÚPLATA ZA PRONÁJEM VÝSTAVNÍ PLOCHY, REGISTRAČNÍ POPLATEK

1. Nájemné se stanoví podle rozsahu objednané (potvrzené) výstavní plochy; každý započatý čtvereční metr se účtuje jako celý. Nájemné je stanoveno na dobu přípravy expozice, průběh veletrhu a likvidaci expozice; je v něm zahrnuta: výstavní plocha, základní osvětlení, vytápění, požární ochrana, úklid v prostorách veletrhu mimo stánky, všeobecná noční ostraha výstavního areálu, provoz šaten, WC, produkce a propagace.

2. Registrační poplatek vystavovatele a spoluvystavovatele je nevratný; zahrnuje následující položky: zařazení základních informací o vystavovateli do katalogu veletrhu a do infosystému, 1 ks tištěného či elektronického katalogu, montážní a vystavovatelské průkazy (v počtu dle velikosti plochy), průkazy na vstup pro obchodní partnery a 5 propagačních vstupenek. Výše registračního poplatku je uvedena v přihlášce.

V. PLATEBNÍ A SANKČNÍ PODMÍNKY

1. Vystavovatel se zavazuje pořadateli zaplatit veškerá pořadatelem poskytnutá či zajištěná plnění nejpozději v den splatnosti řádně vyfakturovaného plnění. Při prodlení s platbou fakturovaného plnění je vystavovatel povinen zaplatit pořadateli vedle zákonného úroku z prodlení i smluvní úrok z prodlení ve výši 0,1 % za každý započatý den prodlení. Při bezhotovostní platbě se za den úhrady považuje den, kdy částka byla připsána na bankovní účet pořadatele.

2. Sedmý den prodlení vystavovatele s úhradou dlužné částky se považuje za podstatné porušení jeho smluvní povinnosti, čímž pořadateli vzniká právo od smlouvy odstoupit. Platby uhrazené vystavovatelem, se považují za smluvní pokutu; tím není dotčeno právo pořadatele požadovat náhradu vzniklé škody. Pořadatel je oprávněn požadovat zaplacení smluvní pokuty ve výši vystavených a vystavovateli řádně doručených zálohových faktur.

3. V případě, že vystavovatel zruší (odvolá) zcela svou účast na veletrhu, nebo omezi (sniží) závazně objednanou výstavní plochu / služby (dále jen „storno“), pořadatel uhrazené platby (poměrnou část) vrátí vystavovateli pouze tehdy, když storno bude pořadateli doručeno nejpozději 5 měsíců před plánovaným zahájením veletrhu. Storno musí být písemné a prokazatelně doručeno pořadateli. Registrační poplatek (i dosud neuhrazený) propadá pořadateli.

4. Za storno v době kratší než 5 měsíců před plánovaným zahájením veletrhu náleží pořadateli smluvní pokuta ve výši 50 % z úplaty (i dosud neuhrazené) za nájem výstavní plochy a služby. Registrační poplatek (i dosud neuhrazený) propadá pořadateli.

5. Za storno v době kratší než 2 měsíce před plánovaným zahájením veletrhu náleží pořadateli smluvní pokuta ve výši 100 % z úplaty (i dosud neuhrazené) za nájem výstavní plochy a služby. Registrační poplatek (i dosud neuhrazený) propadá pořadateli. Za storno v době kratší než 2 měsíce se považuje též:

a) nepřevzetí (neobsazení) objednané a řádně zaplacené výstavní plochy dle pořadatelem stanoveného harmonogramu veletrhu,
b) neúčast vystavovatele (neobsazení výstavní plochy) na pořádaném veletrhu.

VI. REALIZACE, PROVOZ A LIKVIDACE VÝSTAVNÍCH EXPOZIC

1. Vystavovatel je povinen na přenechané ploše si zajistit stavbu expozice; může použít vlastní stánek nebo objednat stavbu stánku u jakéhokoliv třetího subjektu.

2. Maximální výška expozic včetně pouťací je 3 metry; k vyšším expozicím je vystavovatel povinen si vyžádat od pořadatele stavebně technické parametry hal a ty respektovat. Vystavovatel odpovídá v plném rozsahu za to, že expozice splňuje obecné závazné právní předpisy, technické normy, protipožární předpisy a jiné předpisy bezpečnostně technického rázu. U patrových expozic je vystavovatel povinen předložit pořadateli nejpozději před zahájením stavby stánku statický a protipožární posudek.

3. Architektonické ztvárnění expozice nesmí omezovat okolní expozice/vystavovatele. Zadní část expozic převyšující 2,5 m musí být upravena tak, aby vizuálně nenarušovala vzhled okolních expozic.

4. Vystavovatel je povinen si ověřit a dodržovat výšky, únosnost a případně jiné technické parametry, které jsou vyšší než standardní uvedené v objednávce nebo ve výstavním areálu (rozměry dveří apod.).

5. Přívod elektrické energie, vody a telefonu může vystavovatel objednat výhradně u pořadatele, a to ve stanoveném termínu před veletrhem.

6. Vystavovatel může provádět montáž vlastního stánku pouze v termínu (harmonogramu) stanoveném pořadatelem. Při realizaci expozic vystavovatel plně odpovídá za činnost jím pověřených či zmocněných osob ve výstavním areálu.

7. Vystavovatel (resp. jím pověřená osoba) nesmí likvidovat exponáty a expozici před ukončením veletrhu.

8. Za škody způsobené vadnou elektroinstalací v expozici odpovídá v plném rozsahu vystavovatel. Vystavovatel je povinen předložit pořadateli nejpozději v den zahájení veletrhu revizní zprávu elektrických rozvodů v expozici vystavenou autorizovaným technikem.

9. Vystavovatel odpovídá za výstavní plochu a veškerá jím užívaná zařízení (i pronajatá od pořadatele); zařízení pronajatá od pořadatele je po skončení veletrhu povinen vrátit neporušené pořadateli. Nástěnné hydranty, požární hlásiče, hasicí přístroje a jiná zařízení zajišťující bezpečnost nesmějí být přemístovány ani zastavěny. Poškodí nebo znečiští-li vystavovatel výstavní plochy, výstavní areál či zařízení pořadatele, je povinen tento závadný stav na vlastní náklad napravit, či v plné výši uhradit způsobené škody.

10. Vystavovatel je povinen zlikvidovat jím vzniklý odpad na své náklady. Za tím účelem je povinen si objednat odpadní nádoby nebo odpad odvézt vlastními prostředky. Vystavovatel je po demontáži expozice povinen výstavní plochu předat uklizenou a bez poškození a o tomto předání pořadatelem sepsat protokol. V případě, že vystavovatel plochu v řádném stavu a termínu nepředá, je pořadatel oprávněn vyučtovat smluvní pokutu ve výši 100 Kč/m² objednané výstavní plochy, jež představuje paušalizovanou náhradu nákladů za úklid výstavní plochy.

11. Vystavovatel se zavazuje dodržovat pořadatelem stanovené časy příchodu a odchodu do/z výstavních prostor. Vystavovatelé jsou povinni viditelně nosit vystavovatelské průkazy po celou dobu konání veletrhu.

VII. PREZENTACE

1. Vystavovatel má nárok na publikaci základních údajů (informací) v katalogu pořádaného veletrhu. Vystavovatel má právo uveřejnit další (doplňující) informace o své firmě a inzerci v katalogu v případě objednání do stanoveného termínu uzavřerky.

2. Vystavovatel je oprávněn propagovat své výrobky pouze ve vlastní expozici. Vystavovatel svojí prezentací nesmí rušit nebo omezovat okolní expozice. Mimo expozice je možné umísťovat a distribuovat plakáty, reklamní štíty a jiné propagační prostředky pouze na místech určených pořadatelem, za zvláštní poplatky. Pořadatel může nevhodné prezentace zakázat nebo omezit, a to zejm. v případě, že způsobují hluk, prach, zplodiny, ořesy či jinak ruší průběh veletrhu. Zákonné poplatky za veřejné provozování hudební produkce na stáncích nebo při jiné prezentaci na veletrhu si zajišťují sami vystavovatelé a na vlastní náklad.

3. Dle zákona č. 480/2004 Sb., o některých službách informační společnosti, v platném znění, souhlasí vystavovatel se zasíláním obchodních sdělení souvisejících s jeho účastí na veletrhu. Dále v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., autorský zákon, v platném znění, uděluje vystavovatel pořadateli souhlas s pořízením zvukových a obrazových záznamů a s jejich zveřejněním a užitím v souvislosti s prezentací veletrhu, a to bez nároku vystavovatele na odměnu.

4. Pořadatel je oprávněn použít vystavovatelem zasláné textové a obrazové podklady a materiály, a to pro účely prezentace veletrhu.

5. V souladu se zákonem č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů, v platném znění, je pořadatel jako zpracovatel oprávněn ke zpracování a uchování osobních údajů získaných od vystavovatele, za účelem řádného zajištění veletrhů, k čemuž mu vystavovatel uděluje souhlas.

VIII. ZTRÁTY A POJIŠTĚNÍ

1. Vystavovatel se veletrhu účastní na vlastní riziko a zodpovědnost.

2. Pořadatel neodpovídá vystavovateli ani jeho spoluvystavovateli za ztrátu, zničení či jakékoliv poškození exponátů, vybavení a zařízení stánku, zboží, obalů a balícího materiálu, bez ohledu na to, zda se zničení či jiné poškození stalo před zahájením, během, či po skončení veletrhu. Pořadatel zajišťuje všeobecnou noční ostrahu výstavního areálu. V případě odcizení exponátů je vystavovatel povinen nahlásit tuto skutečnost na Policii ČR, případná náhrada škody je možná pouze prostřednictvím pojišťovny. Vystavovatel k tomu účelu uzavře pojištění svých exponátů, zařízení expozice, vystaveného zboží a materiálů.

3. Součástí přihlášky je též pojištění vystavovatele, které komplexně zajistí pořadatel s tím, že pojištění vystavovatel uhradí v rámci úplaty za pronájem výstavních ploch. Vystavovatel bude pojištěn min. v rozsahu odpovědnosti za škody způsobené třetími osobám v souvislosti s jeho činností, a to max. do výše 1 mil. Kč. Vystavovatel si může na vlastní náklad sjednat další pojištění své odpovědnosti.

4. Vystavovatel má možnost přobjednat si u pořadatele individuální ostrahu svého stánku (expozice).

IX. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

1. V případě, že pořadatel v důsledku jím nezaviněných a/nebo nezpůsobených okolností (vis major) nebude mít možnost zahájit veletrh, nebo zajistit jeho konání v plném rozsahu či části v plánovaném místě nebo čase konání, je pořadatel oprávněn veletrh přesunout do jiného místa konání (výstavního areálu na území ČR) které bude odpovídat významu a rozsahu veletrhu. O této skutečnosti uvědomí pořadatel vystavovatele s uvedením nové lokality stánku vystavovatele v rámci nového místa konání, případně uvedením, že veletrh se ruší bez náhradního místa konání.

Změna místa nebo času konání nemá vliv na závazek vystavovatele plnit povinnosti vyplývající z uzavřené smlouvy o účasti a není oprávněn na pořadatele požadovat úhradu dodatečně vynaložených nákladů a/nebo škody vzniklé mu v souvislosti s přesunutím veletrhu do jiného místa a/nebo času konání.

2. Veškeré změny a dodatky smluvního vztahu založeného těmito podmínkami účasti lze učinit pouze písemným ujednáním.

3. Jakékoliv nároky ze strany vystavovatele vůči pořadateli musí být uplatněny u zodpovědného pracovníka písemnou formou bezodkladně ihned po zjištění závady nebo okolnosti vedoucí k zániku závazků ze smlouvy (viz. čl. IX.1.), nejpozději posledního dne konání veletrhu, jinak toto právo zaniká.

4. Vystavovatel je oprávněn požadovat jako náhradu škody v důsledku porušení povinností pořadatele vyplývající z těchto podmínek účasti částku odpovídající nejvýše 100 % uhrazené úplaty za pronájem výstavní plochy a služby uhrazených v době porušení povinností pořadatelem, kterážto se považuje za nejvyšší předvídatelnou škodu zapříčiněnou porušením povinností pořadatele.

5. Smluvní vztahy se řídí českým právem. Situace, jež tyto všeobecné podmínky nepředvídají, se budou řídit pokynem pořadatele.

Specialisté na foukané izolace



**Široký sortiment výrobků pro tepelné izolace
budov s vynikajícími vlastnostmi.**

**Vzduchotěsné systémy „pro clima[®]“
s inteligentní regulací průchodu vodních par.**

Komplexní řešení problému s hlukem.

**Vysoce účinné, rychlé a cenově výhodné sanace
a dodatečné zateplení většiny stavebních konstrukcí.**



CIUR a.s.

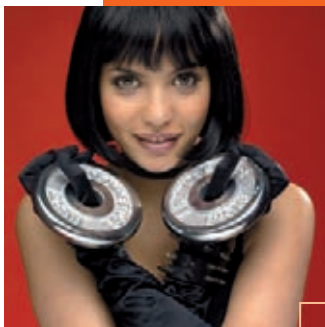
Pražská 1012
250 01 Brandýs/L

Tel.: +420 326 901 411

Fax: +420 326 901 456

E-mail: info@ciur.cz

www.ciur.cz



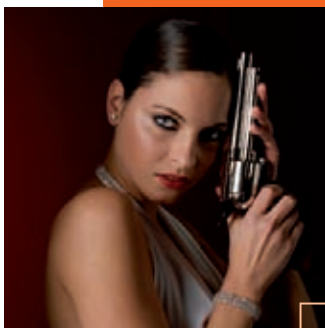
Extrémně pevné a stabilní!

Systémy suché výstavby FERMACELL jsou díky své homogenní struktuře stabilní, vysoce zatížitelné a odolné proti mechanickému zatížení.



Tlumí hluk!

Systémy suché výstavby FERMACELL zvukově izolují stěny i podlahy a poskytují optimální protihlukovou ochranu.



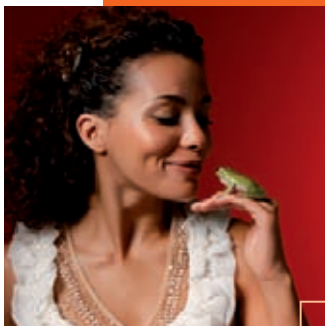
Spolehlivé a bezpečné!

Systémy suché výstavby FERMACELL jsou mezinárodně certifikovány a jejich vlastnosti jsou prověřeny v řadě testů.



Odolné proti ohni!

Systémy suché výstavby FERMACELL zvyšují protipožární odolnost na 30 až 120 minut.



Ohleduplné ke všemu živému!

Systémy suché výstavby FERMACELL, to jsou zdravé stavby z produktů s minimálními emisemi a škodlivinami.



Šetří čas i peníze!

Systémy suché výstavby FERMACELL se snadno montují, jednoduchá a rychlá je i manipulace s nimi.