

Pod střechou může být krásně

Ale jen za určitých podmínek. Romantiku komfortního, neotřelého a individualistického bydlení si užijete pouze s kvalitním zateplením a využitím dalších izolací. Jinak by to byl pouze pobyt na půdě.

TEXT: **STOJAN ČERNODRINSKI**



Přestavbou půdních prostor rodinných domků a vilek lze často vyřešit generační problém v soužití rodiny. A právě majitelé vlastních nemovitostí mají nejbližší k takovým snům, jakými jsou: romantická podkrovní ložnice, atypický obývací, balkon ve štítě, podkrovní koupelna či útulná pracovna. Další zajímavou možností, zejména ve velkých městech, jsou adaptace půdních prostor bytových domů. Dnes už nad individuální stavební činností převažuje činnost specializovaných stavebních firem či nabídky hotových podkrovních bytů developery. Ve všech těchto případech je zásadní mít přehled o použitých izolačních materiálech, které jsou rozhodující pro uživatelské kvality půdní vestavby. Zejména v posledních dvou případech, kdy stavbu provádějí najaté firmy či developery, neboť, jak se říká – „Pod omítkou se dá schovat vše!“

NEMUSÍTE HNED BYDLET

Ostatně, i pokud byste zrovna nestavěli podkrovní vestavbu, je zateplení půdy, resp. stropu, z hlediska úspor provozních nákladů klíčové. Kvalitně zateplené podkroví znamená úspory 30 % i více tepla. Tedy tepla, které nemusíte vyrobit, a tudíž ani zaplatit. Zejména při rekonstrukcích však může správná volba izolantu a jeho aplikace plnit ještě mnoho důležitých funkcí. Přinášejících řadu dalších výhod. Například ekologicky aktivní foukaná celulóza Climatizer Plus dokáže dokonale vyplnit rekonstruovaný i nový půdní prostor a tím zcela odstraní tepelné mosty. Působí jako piják a dokáže vlhkost vstřebat do své buněčné struktury a „rozestřít“ po velké ploše, kde se pak odpaří. Je nadprůměrně odolná vůči přímému ohni, je odolná i vůči škůdcům. Ve spojení s inteligentní parobrzdnou fólií pro clima Intello umí také regulovat přirozenou vlhkost v interiéru: když je jí příliš, pojme část do své buněčné struktury. Při změně poměrů vypouští vlhkost zpět do ovzduší. Pro adaptaci podkroví, ale i nevyužívané střechy s lehkou krytinou, pak nabízí Climatizer Plus vysokou hodnotu tepelné setrvačnosti – izolant dokáže naakumulovat až 7 hodin sluneční energie a nežádoucí teplo se tak v létě nedostane do interiéru, v zimě zas ven.

TYPY PŮDNÍCH VESTAVEB

Rozdělení půdních vestaveb na pět základních typů:

- 1. Klasická jednopodlažní půdní vestavba.** Vychází z daného prostoru pod střechou – nejčastěji rodinné domky a vilky.
- 2. Dvoupodlažní vestavba.** Využívá se zvýšeného krovu, jde o mezonetové podkrovní byty s vnitřním schodištěm.
- 3. Vestavba s částečným zvednutím střechy.** K dispozici je víceúrovňová střecha a zvednutím některé z nižších částí na úroveň ostatní střechy se vytvoří větší obytný prostor. Zvednutím spodních konců krokví se zvýší podhledové výšky – nejde tedy o změnu výšky hřebene střechy.
- 4. Vestavba využívající další prostory.** Podkroví se napojuje na další nebytové prostory, jako jsou prádelna, sušárna nebo sklad.
- 5. Napojení se na stávající bytovou jednotku.** Podkrovní prostory jsou řešeny jako mezonetové propojení bytu s půdním prostorem nad ním.

TIP REDAKCE

Srovnání tepelněizolačních omítek s účinností jiných materiálů je velmi zajímavé:
1 cm perlitové omítky = 4 cm betonu ze strusky a pemzy, nebo 5 cm cihelného zdiva, nebo 7 cm břizolitové omítky, či 15 cm kamenného zdiva



Zateplení půdního prostoru šikmé střechy zafoukáním vrstvy celulózy Climatizer Plus (CIUR)



Nadkrovní systém izolace Isover. Dokončování pokládky paropropustné folie (ISOVER)

Výhodou foukaných izolací obecně, ať už jsou na bázi celulózy, dřevovláken, minerálních vláken či polystyrenu, je schopnost díky aplikaci stlačeným vzduchem zaplnit i ty skuliny, kam se lidská ruka ani oko nedostanou. Každá z nich přináší určité specificky využitelné vlastnosti, patentově zpracovaná celulóza hraje ale z hlediska výhod prim. Podobné je to i s izolanty na bázi polyuretanových pěn, které ale mají ve srovnání s foukanou celulózovou izolací, podobně jako ostatní běžné izolanty, například nižší hodnotu tepelné setrvačnosti.

VĚDA JMÉNEM PODKROVÍ

Podkroví je na izolacích přímo závislé a izoluje se takzvaně do všech stran. Velkou výhodou stavebníka dnešní doby je, že je velký dostatek izolačních materiálů i dostupných informací o izolačních technologiích. Mnohé z nabízených materiálů jsou velmi kvalitní a sdružují v sobě více izolačních vlastností najednou: hlukovou, tepelnou i protipožární. Při správném výběru materiálu

Řešení detailu spojení kontralatí ke konstrukci krovu u okapu.

Řešení detailu spojení kontralatí ke konstrukci krovu u hřebene.

S tím souvisí i jeden ze základních problémů při izolaci šikmých ploch střechy: váha materiálu a způsob, jak tuto izolaci upevnit. Řeší se to například tak, že se mezi krokve vloží 14 cm a 6 cm silná rohož do rastru na sádkarton. Pokud neukončujete sádkartonem, princip zůstává stejný. Budete-li ale vnitřní stranu nahazovat, pak je možné tepelněizolační vlastnosti ještě vylepšit zateplovací omítkou na bázi perlitových směsí, například tepelněizolační omítkou terralit od firmy Weber.



Technologie THERMODACH s izolačním materiálem Thermo je určena především pro zateplení šikmé střechy, opatřené běžnými střešními krytinami (THERMODACH)



Pro zateplení šikmých střech jsou v podstatě celoplošné izolace tvořené speciálně tvarovanými dílci z pěnového styroporu (EPS) (THERMODACH)



Po vyskládání těchto dílců se na střeše vytvoří homogenní vrstva, která plní funkce pojistné hydroizolace, tepelné izolace i zvukové izolace (THERMODACH)

Nejpřísnější požadavky na zateplení jsou u střech. Logicky, střecha má významnou plochu ve styku s exteriérem, teplý vzduch stoupá vzhůru a akumulaci schopnost lehkých střešních konstrukcí je malá.

ŘEŠENÍ NAD KROKVE

Větší vrstva tepelné izolace se dá řešit také přenesením celé izolační vrstvy nad krokve pod střešní krytinu. Díky tomu lze tepelnou izolaci provést v ploše střechy zcela souvislou vrstvou, bez přerušování tepelnými mosty, a plně využít tepelněizolačních vlastností izolantu. Nedochází tak k degradaci tepelné izolace opakujícími se tepelnými mosty v podobě dřevěných nosných prvků střechy, jako je tomu při zateplení mezi krokvemi. Zateplení nad krokvemi má také příznivý vliv na trvanlivost krovu. Krokve jsou umístěny pod tepelnou izolaci, tedy v interiéru, kde je konstantní teplota a vlhkost vzduchu. Nejsou tak vystaveny střídání teplot, rozhraní teplého a studeného prostředí ani kondenzaci vodní páry. Pokud je tepelná izolace umístěná nad krokvemi, uvolní se tím v podkroví prostor mezi krokvemi. Výrazně se tím zvětší vnitřní prostor v podkroví. Každé zvýšení cen energií za sebou takřka automaticky nese i zvýšené požadavky na tepelnou ochranu budov, a to většinou také znamená tlustší vrstvu izolačního materiálu. Pokud by tedy nebyla některá důmyslná technická řešení, jakým jsou například systémy pro nadkroevní zateplení, mohli byste ve svém vysněném romantickém podkroví brzo leda tak chodit v pokleku.

ANI TROCHU VZDUCHU

Aby byl systém šikmé střechy spolehlivý a dlouhodobě funkční, musí být vzduchotěsný. Pokud je střešní konstrukce v ploše nebo v detailech netěsná, dochází ke snížení komfortu bydlení a často také k poruchám, jejichž oprava je nákladná. K poruchám vlivem netěsnosti konstrukce dochází velmi často u střech s tepelnou izolací



Zafokávání celulóзовé izolace Climatizer Plus za inteligentní parobrzda pro klima INTELLIO, která ve spolupráci s izolantem reguluje vlhkost v interiéru (CIUR)



Průběžná pokládka těžké střešní krytiny na dílce z pěnového styroporu sloužící k zatížení dílců (THERMODACH)

mezi krokvemi, kde je parotěsnicí a vzduchotěsnicí vrstva provedena z lehké fólie. Vlhkostními poruchami z důvodu netěsnosti trpí také některé nadkroevní systémy, které nemají ve své skladbě kvalitní, spolehlivou a trvanlivou parotěsnicí a vzduchotěsnicí vrstvu. Nadkroevní systémy, které mají parotěsnicí a vzduchotěsnicí vrstvu tvořenou asfaltovým pásem umístěným na celoplošném bednění, patří z hlediska vzduchotěsnosti k nejspolehlivějším. Díky moderním samolepicím modifikovaným asfaltovým pásům lze zajistit, že parotěsnicí a vzduchotěsnicí vrstva provedená na bednění je trvale těsná, snadno kontrolovatelná při provádění, a navíc poskytuje dočasnou ochranu stavby před deštěm.

MOŽNOSTI NADKROEVNÍCH IZOLANTŮ

Izolanty z minerálních vláken se tradičně používají pro zateplování šikmých střech s tepelnou izolací mezi krokvemi, ale využívají se i pro některé nadkroevní systémy. Podklad pro tepelněizolační vrstvu v takovém případě tvoří dřevěné bednění, na kterém je provedena parotěsnicí a vzduchotěsnicí vrstva. Pro nadkroevní systém s použitím izolantů z minerálních vláken je nutné buď pro celou plochu střechy použít tuhé tepelněizolační desky, které přenesou zatížení od kontralatí, nebo se používají kovové držáky kontralatí, mezi které se na bednění kladou netuhé tepelněizolační desky z minerálních vláken. Při návrhu tepelněizolační vrstvy je pak důležité zohlednit vliv kovových držáků, které zhoršují tepelněizolační vlastnosti izolantu.

DRAHÉ TEPLLO

Každý m² špatné či nedostatečně odizolovaného podkroví znamená během jedné topné sezony zhruba 11 až 12 litrů topného oleje jenom na pokrytí tepelných ztrát. Pokud přidáme 10 cm Rockwoolu (izolace z minerálních vláken), sníží se tepelné ztráty na zhruba 2,5 litru topného oleje na m² za sezonu. Znamená to, že za dané období ušetříme 8,5 litru topného oleje na metr čtvereční.

a technologickém postupu pak není nutné složitě vrstvit několik druhů izolace na sebe.

Tou nejpodstatnější je asi tepelná izolace směrem ven do střechy a obvodových stěn. Vnitřní izolace šikmé plochy střechy je poměrně náročnou záležitostí. V závislosti na zvyšujících se požadavcích na snižování spotřeby energií dochází v posledních letech rovněž ke zvyšování nároků na stavební konstrukce a na tepelněizolační vlastnosti stavebních materiálů. V roce 2002 se změnila norma ČSN 73 0540 – část 2 (Tepelná ochrana budov – funkční požadavky) a zvýšily se tak požadavky na tloušťku tepelné izolace šikmých střech. Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla vede k nutnosti použít izolaci nejen mezi krokvemi, ale přidat i vrstvu izolace do doplňkového roštu pod krokve. Ještě relativně nedávno stačilo 14 cm minerální vaty, dnes je to již 20 a více cm.

SPOČÍTEJTE SI SAMI

Jak důležité je odizolovat podkrovní obytný prostor, je patrné z četných důvodů, které jsme uvedli. Podívejme se na tuto problematiku ještě pohledem naší peněženky. K tomu nejlépe poslouží prosté srovnání výdaje energie na základní provoz domácnosti. Z této tabulky pak také logicky vyplývá, kde můžeme hledat největší ztráty a také kde máme největší prostor pro úspory.

Přibližné rozdělení spotřeb energií v domácnosti:

56 % – vytápění – 11 670 kWh, tj. 42 GJ

24 % – ohřev vody – 5 000 kWh, tj. 18 GJ

20 % – ostatní spotřeba (elektrina) – 4170 kWh, tj. 15 GJ



Nadkrokevní izolační systémy umožňují nejenom zvětšit obytný prostor půdní vestavby tam, kde není, ale i estetické a architektonické využití dřevěných prvků konstrukce střechy

První střechy s tepelnou izolací nad krokvy se u nás objevily zhruba před dvanácti lety. Jde o systém Topdek společnosti Dektrade. V tehdejší době se pro tento způsob zateplení šikmých střech nejčastěji používaly desky z pěnového polystyrenu. Pokládaly se na dřevěné bednění z palubek nebo OSB desek, na kterém byla provedena parotěsnicí a vzduchotěsnicí vrstva z asfaltového pásu. Doplnková hydroizolační vrstva byla tvořena buď lehkou, difúzně propustnou fólií, nebo asfaltovým pásem. V takovém případě bylo výhodné použít kompletizované tepelněizolační dílce Polydek z pěnového polystyrenu s nakaširovaným asfaltovým pásem. Při pokládce těchto dílců byla současně prováděna pokládka tepelněizolační vrstvy a doplnkové hydroizolační vrstvy. Pěnový polystyren byl postupem času nahrazen novým progresivním materiálem na bázi PIR. U šikmých střech s tepelnou izolací nad krokvemi ovlivňuje tloušťka tepelněizolační vrstvy šířku ostění střešních oken, délku kotevních prvků a v některých případech také vzhled okrajů střechy. Všechny tyto – a řada dalších aspektů pak hrají důležitou roli nejenom z estetického hlediska, ale stavbu také prodražují a nesou s sebou i řadu technických komplikací. Z těchto důvodů se v současné době mezi tepelné izolanty nadkrokevních systémů šikmých střech usídlil na předních místech materiál na bázi polyisokyanurátové pěny (PIR). Tepelněizolační desky na bázi PIR mají téměř dvakrát lepší tepelněizolační vlastnosti než pěnový polystyren nebo minerální vata. Díky tomu lze již při tloušťkách kolem 15 cm dosahovat doporučených hodnot součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2. Požadavek normy lze splnit s deskami na bázi PIR už v tloušťce 10 cm. Vhodné jsou především takové nadkrokevní systémy, kde je tepelná izolace umístěna na bednění, na kterém je provedena spolehlivá parotěsnicí a vzduchotěsnicí vrstva. Například skladba systému Topdek je navržena s důrazem na maximální funkčnost, spolehlivost

CO JE TO EKOPANEL?

V České republice byla výroba zahájena v roce 1999, ve světovém měřítku se jedná o zavedený výrobek se 60letou tradicí a instalacemi ve více než 50 zemích. Ekopanel je klasifikován jako zdravotně nezávadný a ekologický výrobek. Suroviny k jeho výrobě jsou získávány z přírodních obnovitelných zdrojů – je vyroben na bázi přírodních vláken a stébelnin, lidově řečeno slámy. Charakterizují ho především následující vlastnosti:

- **robustní a pevný stavební panel**, umožňující realizaci samonosných příček, půdních vestaveb a obvodových stěn
- **suchá montáž**, nízká pracnost a vysoká rychlost zdění
- **žádné speciální nosné konstrukce či speciální stroje**, k montáži se užívá běžného spojovacího materiálu a nástrojů
- **povrchové úpravy a montáž** zařizovacích předmětů stejná jako u zděných staveb
- **nadprůměrné tepelné a akustické** izolační vlastnosti
- **požární odolnost**

a trvanlivost střešního pláště i nosné konstrukce střechy. Pro vytvoření parotěsnicí a vzduchotěsnicí vrstvy se v systému používá modifikovaný asfaltový samolepicí pás Glastek 30 Sticker Plus, který zajišťuje dokonalou těsnost v ploše konstrukce i v detailech. Tepelným izolantem v tomto systému jsou desky Dekpir Top 022 na bázi PIR, které zajišťují účinnou tepelnou izolaci střechy i při malé tloušťce tepelněizolační vrstvy.

KROK A HLUK

Hluk je přenášen vzduchem a dutiny mezi nášlapnou vrstvou podlahy a stropem spodního bytu pak fungují jako rezonanční zesilovače. Proto do stavebního roštu nebo železobetonového stropu, který rozlišuje váhu mezi záklopem stropu spodního bytu a budoucí podlahou, je nutné vložit izolaci. Čím je použitý materiál hutnější, tím větší má hlukovou izolaci. Většinou se používají rohože z minerálních vláken, které jsou zároveň izolantem tepelným i požárním. Jejich výrobci – Rockwool, Ursa, Isover, Knauf, Cemix, Ciur – nabízejí velký výběr možností s ohledem na všechny možné konstrukční varianty. U polystyrenu musíme počítat s tím, že volně ložený sublimuje a za čas se může vytrátit. Tvrzený, extrudovaný zase stavbu neúměrně prodrazí. Krocejovou a tepelnou izolaci můžeme ještě z nášlapné strany podstatně vylepšit položením koberce na vlněné nebo PVC bázi.

OPATŘENÍ PROTI POŽÁRU

Požární izolace je většinou součástí, resp. tvořena vlastnostmi už použitých izolačních materiálů, které musí

Pro bezchybný návrh je nutno používat výpočtovou hodnotu součinitele tepelné vodivosti λ a započít i vliv tepelných mostů, které jsou v konstrukci jako celku.

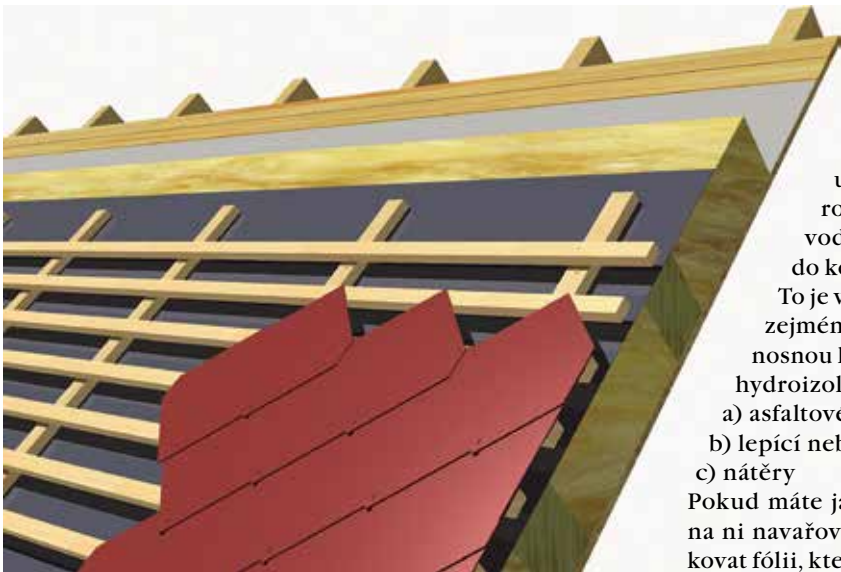


Schéma názorně ukazující princip nadkrokevního systému (ISOVER)

odpovídat stanoveným normám na tepelný odpor a výdrž v případě požáru. Tam, kde nelze použít jiné řešení, například závěsných nosných konstrukcí z kovu, se aplikují speciální nátěry v místech, která jsou viditelná. Důležité ale je, že i dřevěné prvky konstrukce střechy, které z estetických důvodů ponecháváme v interiéru, musí být také protipožárně odizolovány. Slouží k tomu protipožární nátěry na dřevo, nabízené mnoha výrobci v nejrůznějších modifikacích. Pracuje se s nimi podobně jako s běžnými laky či napouštědly – lze je tónovat, jsou lesklé či matné a zároveň slouží i jako finální úprava. Pozor, při kolaudaci je na tyto nátěry vyžadován atest, který vydávají specializované firmy.

VODA ZE VNITŘ SMĚREM VEN

Zabezpečení půdní vestavby či nástavby proti pronikání živlu zvenčí je otázkou zásadní. Neméně důležité ale také

je, aby činnost, kterou v obytném prostoru provádíte, byla zabezpečena proti únikům vlhkosti do konstrukce. Hydroizolace koupelen, sprchových koutů, kuchyní a záchodů se v zásadě používá pro případ menších úniků vody. Hydroizolace úniky zachytí a postupem času se voda odvětrá. Slouží tedy také k tomu, aby se do konstrukce stropu nemohla dostat vlhkost. To je velmi důležité v případě půdních vestaveb, zejména pak těch ve starších domech s trémovou nosnou konstrukcí. V zásadě se používají tři druhy hydroizolací v závislosti na typu podkladu:

- a) asfaltové pásy
- b) lepicí nebo svařovací fólie
- c) nátěry

Pokud máte jako podklad dřevěnou desku, nemůžete na ni navařovat ohněm asfaltový pás. Ale můžete aplikovat fólii, kterou na desku natavíte horkým vzduchem, anebo ji jenom volně položíte a svaříte pásy. Z těchto materiálů se vytvoří tzv. vana, která pojme případné menší úniky vody. K dokonalému utěsnění pak výrobci dodávají spoustu rohových lištiček, vyztužených tkanin a další doplňkový materiál. Podobný postup a sortiment doplňků je nabízen i u nátěrových izolací, které používáme při rekonstrukcích jako dodatečné izolace anebo prostě tam, kde nechceme bourat stávající podlahu. Nátěrové hmoty typu akryzol a terizol slouží k odizolování plochy pod nášlapnou vrstvou podlahy (dlažba), ale také k zabezpečení úniku vlhkosti z bočních stěn koupelen a sprchových koutů před nalepením obkladů.

Systém nadkrokevní tepelné izolace je velice jednoduchý. Na běžnou nosnou konstrukci krovu (nejčastěji krokve) se aplikuje bednění na které se položí parozábrana a na ni se již klade nosná část nadkrokevního systému.

PAPÍR, KTERÝ NEHOŘÍ

Celulózová izolace Climatizer Plus vyráběná firmou Ciur ze sběrného novinového papíru asi laikovi na první seznámení příliš důvěry nevdechne – vždyť ne nadarmo se říká: „Hoří jako papír.“ V tomto případě však přísloví neplatí. Pro příklad uvádíme tabulku se skladbou stropu, ve kterém byla použita papírová izolace Climatizer Plus:

SKLADBA:			
deska sádrokarton	KNAUF GKB	15 mm	
parotěsná zábrana	vyztužená fólie PE	0,05 mm	
CLIMATIZER PLUS	objem. hmot. 45 kg	150 mm	
síťovina	perlanka rezná		
plný zákop	prkna na sraz	25 mm	

Požární odolnost uvedené skladby stropu je 43 minut.



Sytém TOPROCK sestává ze speciálních nadkrokevních držáků a desek kamenné vlny ROCKWOOL (ROCKWOOL)