

Bezpečně proti chladu

Rubrika: [Šetřit se nevyplácí](#) Vyšlo: 25.1.2006

Publikováno v titulu [Stavíme Domov](#) | Ročník 2004 Číslo 2

Autor článku: Věra Konečná | ilustrační foto ATW ARCHITEKTI

Jednoznačně odpovědět nedokáží ani nejlepší odborníci. Zatímco nové domy mohou využít některou z mnoha technologií výstavby, a rovnou si vybrat obvodové pláště s dokonalou tepelnou izolací, staré zdivo nedokáže ani při své značné tloušťce vyhovět současným tepelným normám (nejde samozřejmě o normu samotnou, ale o tepelnou pohodu bydlení, při které neprotopíte neúměrné finanční částky). Zdivo se tedy musí opatřit další vrstvou tepelné izolace, což ale není vždy proveditelné, případně není možné aplikovat na fasádu izolaci dostatečně silnou. Řešení vychází nejen z individuálních vlastností starého domu, ale také z požadavků, které jsou stanoveny pro zachování původního vzhledu objektu. Obecně lze počítat s tím, že čím větší hodnotu (architektonickou či historickou) má dům, tím obtížnější bude jeho modernizace. U velmi cenných objektů památkáři zřejmě nepovolí žádnou změnu fasády, tedy ani zateplení, při kterém obvodová stěna nejenom nabude na síle, ale přichází také o veškeré původní štukové dekorace, mění se proporce domu. Zesílení stěn navíc přinese nutnost citlivě vyřešit mnoho dalších konstrukčních detailů, které by mohly vzhled budovy mohly narušit, nebo způsobit celou řadu dalších nežádoucích jevů - tepelné mosty, kondenzaci a vznik plísní v interiéru.

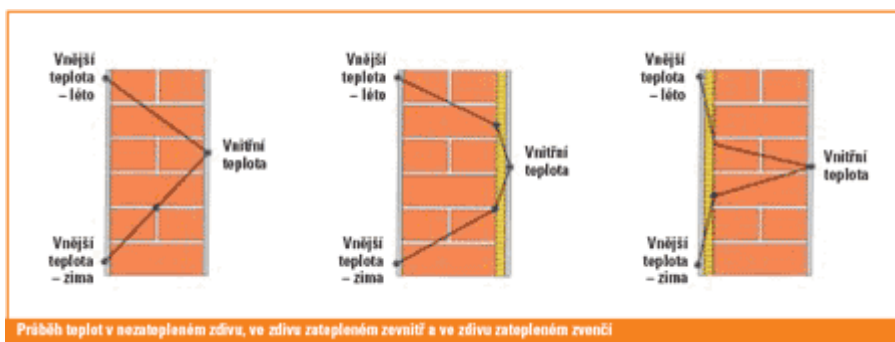


IZOLACE UVNITŘ INTERIÉRU?

Než se začneme podrobněji věnovat zateplení jednotlivých částí budovy (fasády, plochá střecha, krov), je třeba vysvětlit některé zásady, které platí obecně pro všechny obvodové stěny (také střecha je vlastně stěnou). Při správném zateplení se dosáhne v interiéru optimálního mikroklimatu jak v zimním, tak i letním období. Dostatečná tepelná izolace chrání dům před mrazem i horkem. Sníží se tepelné ztráty, a tím také náklady na vytápění, obvodové konstrukce budou mít dostatečnou ochranu, a prodlouží se jejich životnost. Při volbě zateplení se nejprve rozhoduje o jeho umístění. V případech cenné fasády investor možná uvažuje o zateplení z vnitřní strany (z interiéru), z hlediska stavební fyziky však vnitřní izolace vhodná není. Při promrzání konstrukce totiž nastává pro obvodové zdivo ještě horší situace než u nezateplené fasády. Běžná nezateplená stěna musí vyrovnat rozdíly teplot mezi venkovním prostředím a vytápěným interiérem, teplota 0 °C se nachází zhruba uprostřed stěny. Pro životnost

zdiva to není příliš příznivé, jeho vnější polovina promrzá, nebo se přehřívá, cihly jsou vystaveny vlhku vlivem kondenzace vzduchu. Při vnitřním zateplení se ale nulová teplota posune do vnitřní tepelné izolace (účinnost vytápění se přes izolant na zeď nepřenesou), zdivo tedy zůstává promrzlé v celé své tloušťce. Cihelná konstrukce je během celého roku vystavena teplotním rozdílům až 70 °C. Zevnitř zateplené jsou pouze části budov, nelze zabránit tepelným mostům (nadokenní překlady a stropy). V jejich místech se uvnitř objevuje povrchová kondenzace a plíseň. Nebezpečí kondenzace hrozí také v tepelné izolaci nebo v samotném zdivu. Obzvláště rizikové jsou pak budovy s dřevěnými stropy, zhlaví trámů uložená ve zdi uhnívají, stropy ztrácejí únosnost a mohou se zřítit.

Pro samotné vytápění interiéru je sice vnitřní izolace lepší než žádná, ale je třeba upozornit také na skutečnost, že běžné izolanty (například polystyrén) nemají dostatečnou tepelnou akumulaci. Místnost se tedy vytopí velmi rychle (nevytápí se zdivo, jen vzduch pokoje), ale po přerušení vytápění teplota rychle klesá. Vnitřní izolaci je možné doporučit jen ve výjimečných případech: například u chalup, kde se přes zimu pobývá jen občasně přes víkend, a je zapotřebí rychle a na krátkou dobu vyhřát obytný prostor. Navíc musí jít o stavbu velmi suchou, kde relativní vlhkost vzduchu nepřekročí hodnotu $O_i = 40 \%$ při teplotě 20 °C. Také se doporučuje provětrávaná mezera mezi zdivem a vnitřní izolací, a z ní zajištěna možnost odtékání zkondenzovaného vzduchu. Provést taková opatření není jednoduché. V objektech pro trvalé bydlení je možná i kombinace vnější a vnitřní izolace, pokud vnější izolant nemůže být dostatečně silný. Správnou skladbu stěny však musí vždy řešit odborník.



ZÁSADA: IZOLACE Z VNĚJŠÍ STRANY

Obložením stěny izolantem z vnější strany se nulová teplota přesune z obvodové konstrukce do tepelné izolace. Zabrání se promrzání stěny, která tak v průběhu roku zůstává v téměř konstantních podmínkách, a zásadním způsobem se zvýší její životnost. Těžké cihelné zdivo navíc zůstává uvnitř interiéru, kde se využije jeho dobrá tepelná akumulace. Při přerušení topení zůstává vzduch v místnosti dlouho teplý, protože značné množství tepla sálá z prohřátých zdí.

Vnější zateplení chrání objekt jako celek, při správném návrhu a realizaci tedy nedochází k žádným tepelným mostům. Je však citlivé na chování jednotlivých vrstev z hlediska difúze vodní páry. Pozornost se musí věnovat správnému řazení jednotlivých vrstev, umístit vrstvy s vyšším difúzním odporem (hůře páru propouštějí) na vnitřní stranu konstrukce. Velmi nebezpečné jsou zejména vnější tenko-vrstvé omítky s vysokým difúzním odporem, které zabraňují přirozenému odvětrávání fasády, zadržují vodní páru uvnitř konstrukce. Každou obvodovou skladbu by měl navrhnout odborník, a doložit podrobným tepelně technickým výpočtem.

V současné době se využívá více způsobů vnějšího zateplení: sendvičového zdiva, pro-větrávaného systému, kontaktního systému a tepelněizolační omítky. Pro zateplení starších domů většinou první dva systémy nepřipadají v úvahu, zvláště pokud se nemění zásadním způsobem vzhled objektu. Tepelněizolační omítky zase nejsou tolik účinné jako ostatní systémy, protože mají velmi omezenou tloušťku izolantu. Největší význam pro přestavby tedy mají kontaktní systémy zateplení. Podobně jako zateplení fasády se řeší také tepelná izolace plochých a šikmých střech. I tady se využívá více způsobů, střecha má konstrukci jednoplášťovou (bez větrací mezery), nebo víceplášťovou (provětrávanou). Střecha je ještě více než obvodová stěna citlivá na kondenzaci par, navíc musí být dokonale zajištěna proti zatékání deště a tajícího sněhu. Tepelná izolace a hydroizolace tvoří nedílnou součást skladby střechy, volba jednotlivých materiálů je závislá na zvoleném systému a vzájemném spolupůsobení všech vrstev. Bez odborného návrhu a pečlivé realizace střechy hrozí nebezpečí závažných poruch celé stavbě.

IZOLAČNÍ MATERIÁLY

V souvislosti se vstupem do EU se mění požadavky na zateplení budov, tloušťky tepelných izolací se zvětšují oproti požadavkům našich současných platných norem. Doporučené tloušťky (podle norem EU) pro jednotlivé stavební prvky nových domů uvádí tabulka. Při dodatečném zateplení budov jsou možnosti omezené, na fasádách se většinou využívá izolačních desek o síle jen 5 až 10 cm. Dostatečně účinné zateplení je však možné provést na ploché střeše, nebo při půdní vestavbě na střeše šikmé. Tepelná pohoda v domě se může zlepšit také zateplením stropu mezi obytným přízemím a nevytápěným podzemním podlažím (ze strany suterénu), nebo stropu mezi nejvyšším podlažím a neobydlenou půdou (zateplení se provede z vnější strany stropu, tedy na půdě). Tepelně izolačních materiálů je na našem trhu (stejně jako na světovém) celá řada, každý z nich má své výhody i nevýhody. Někteří odborníci dávají přednost polystyrenu, jiní minerálním deskám či skleněné vatě, další přírodním materiálům na bázi dřeva, vlny či korku. Jednoznačně určitě nelze doporučit jen jeden typ, záleží na způsobu použití a vybraném systému zateplení.

Pěnový polystyrén pro zateplení fasád a střechy se využívá ve „stabilizované“ formě, má kromě vynikající tepelně-izolační schopnosti také další výhody:

- nízkou hmotnost (snadná manipulace, nezatěžuje konstrukce, lehce se upevní na fasádě);
- snadno se opracovává;
- je relativně levný;
- není nasákavý, vhodný je tam, kde by mohl být vystaven vlhku a vodě (fasády, ploché střechy s opačnou skladbou, šikmé střechy se sdruženou izolací nad krokviemi), při zatečení střechy mu nehrozí znehodnocení a výměna.

Jako nevýhody je možné uvést:

- horší schopnost zvukové izolace;
- vyšší difúzní odpor (vrstvy pod ním hůře „dýchají“);
- menší požární odolnost (použití možné do výšky 23 m).

Desky z minerální (kamenné) vlny je nutné rozlišovat podle orientace vláken (s podélnými vlákny jsou levnější, s vlákny kolmo mají vhodnější vlastnosti). Mezi výhody kromě tepelněizolačních schopností patří:





- dobrá zvuková izolace díky vyšší hmotnosti a měkké struktuře;
- nízký difúzní odpor (dobrá propustnost par);
- dlouhá životnost;
- dobrá požární odolnost.

Vyšší hmotnost a větší spotřeba materiálu je naopak nevýhodou při manipulaci a zatížení konstrukcí. Je také relativně dražší. Největší nevýhodou je nasákavost - při protečení střechy je teoreticky možné izolaci přenést a nechat vyschnout, ale prakticky je to velmi obtížné. Nasáknutá vlna je těžká, a přitom se nesmí zmáčknout. Většinou se musí nahradit novou izolací. Doporučené využití je v místech s vysokou hlučností, ale na částech stavby, kde jí nehrozí promáčení.

Desky ze skleněné vlny mají podobné vlastnosti jako minerální vlna, ke své výrobě využívají skleněný odpad (až 60 %), patří tedy k materiálům, které zohledňují ekologický pohled.

Korek byl jako tepelná izolace využíván už v předválečném stavebnictví, dnešní doba se k němu vrací jako k ekologicky čistému materiálu ušlechtilých vlastností. Je velmi lehký, dobře se zpracovává, není nasákavý, a přitom je paro-propustný, umožňuje provětrávání konstrukcí. Snad jedinou větší nevýhodou je vysoká cena oproti jiným izolačním materiálům.

Doporučené tloušťky tepelných izolací		
stavební prvky	tloušťka izolace (mm)	
	požadovaná ČSN	doporučená
šikmá střecha	160	200 - 300
plochá střecha	160	200 - 300
obvodová stěna	100	120 - 200
podlaha/strop v suterénu	50	70 - 90
podlaha na terénu	60	80 - 120
strop pod nevytápěným půdním prostorem	125	150 - 250

Srovnání stavebních materiálů:		
Součinitel tepelné vodivosti vybraných materiálů	Tloušťka materiálu se stejným tepelným odporem jako 1 cm kamenné vlny	
Železobeton 1,4	35 cm	
Plná cihla 0,8	20 cm	
Děrovaná cihla 0,35	9 cm	
Dřevo 0,15	3,8 cm	
Kamenná vlna 0,04	1 cm	

Izolace z dřevěných odpadů - podle způsobu zpracování rozlišujeme více materiálů se zcela odlišnými vlastnostmi a rozdílným způsobem využití. Například těžké desky z dřevěných hoblin s pojidly na bázi cementu nebo magnezitu (heraklit) mají dobrou tepelnou akumulaci, ale horší schopnost tepelné izolace, kombinují se tedy s jinými lehkými izolanty. Sypký materiál z rozmělněné celulózy upravené boritými solemi, které zajistí nenasákavost a požární odolnost, má velmi dobrou schopnost tepelné i zvukové izolace. Foukáním se aplikuje do připravených uzavřených konstrukcí, není tedy použitelný tam, kde potřebujeme pevné desky.

Každý systém zateplení vyžaduje nejenom správnou skladbu jednotlivých vrstev, ale také vhodný typ izolačního materiálu. Největších chyb se dopouštějí stavebníci, kteří se do izolace fasády nebo zateplení střechy pouštějí svépomocí, jen na základě informativních příruček, na doporučení materiálu výrobcem (nebo dokonce sousedem). Bez odborného návrhu a provedení můžete na stavbě napáchat škody, které se jen nesnadno a draze napravují.

Text byl připraven na základě konzultací s doc. ing. Janem Stosseem, CSc., ing. Josefem Šandou a ing. Janem Malouškem

Použitá literatura:

Přednosti a nedostatky vnitřního a vnějšího zateplení, Sedláček, J., ing., CSc.

Střechy, normalizace konstrukční tvorby, Kutnar, Zdeněk, doc. ing., CSc.

Materiály firmy Rockwool