



**energocoaching**  
česko - slovenského prihraničia

**Dnes je na trhu množstvo stavebných materiálov a vybrať z nich ten najlepší pre svoj budúci dom nemusí byť ľahké. Podľa čoho sa rozhodnúť? Roztriedte ich metódou postupných krokov.**

Pri voľbe stavebného systému by sme mali začínať obvodovými stenami, na ktoré sa väčšinou kladú najvyššie nároky.

### 1 - Rozhodnutie srdca

V prvom kroku by ste sa mali rozhodnúť medzi drevostavbou a domom z klasických či menej klasických kusových stavív. Táto voľba je často záležitosťou pocitu a sympatií. Hoci s drevostavbami môže len máloktorý stavebný systém súťažiť napríklad v rýchlosti výstavby, ľahké konštrukcie majú svoje typické vlastnosti, ktoré nemusia vyhovovať každému. V tomto článku sa budeme venovať len murovaným konštrukciám.

### 2 - Statika

Stavebný materiál musí v prvom rade spĺňať požiadavky statiky. Každá tvarovka má predpísanú únosnosť, respektíve pevnosť v tlaku. Na jedno- až dvojpodlažný objekt postačuje pevnosť v tlaku 2 až 4 MPa – presná hodnota závisí napríklad na tvare a zložitosti domu alebo navrhnutom nosnom systéme. Takúto požiadavku hravo spĺnia aj steny s hrúbkou 20 až 30 cm, postavené z tvaroviek určených na nosné priečky.

### 3 - Izolácia

Na rozdiel od priečok obvodové steny musia mať aj dostatočný tepelný odpor R, respektíve tepelnoizolačnú schopnosť, ktorú vyjadruje súčiniteľ prechodu tepla U. Tu máte v zásade dve možnosti – buď jednoduché murivo, ktoré spĺňa požiadavku na únosnosť, doplníte tepelnou izoláciou, alebo si vyberiete tvarovku, ktorá spĺňa oboje. V prvom rade by ste sa ale mali rozhodnúť, aké parametre má mať dom – či vám stačí bežný, alebo chcete dosiahnuť nízkoenergetický či pasívny štandard.

### 4 - Akumulácia

Nielen schopnosť tepelne izolovať, ale aj schopnosť akumulovať, teda uchovávať teplo je pri stavebnom materiáli dôležitá. Aby rozhodovanie nebolo také jednoduché, materiály s najlepšou tepelnoizolačnou schopnosťou majú najhoršiu tepelnoakumulačnú schopnosť. Obidve totiž súvisia s hustotou, ale každá opačne. Musíte si teda vybrať, čo je vašou prioritou. Akumuláciu domu postaveného z ľahkých materiálov, respektíve z materiálov s izolačnou vrstvou aj na vnútornom povrchu však možno zvýšiť aj inými konštrukciami – napríklad priečkami alebo stropmi z ťažkých materiálov (priečkami z tehál alebo vápennopieskových tvaroviek, železobetónovými stropmi, betónovými potermi a podobne).

#### **Akumulácia vs. izolácia**

*Ťažké konštrukcie s dobrou tepelnoakumulačnou schopnosťou reagujú na zmenu vonkajšieho prostredia pomaly – dlho trvá, kým sa prehrejú (či už slnkom, alebo vykurovaním), a na ich ohriatie treba dodať pomerne veľa energie. Dokážu však teplo aj dlho udržať a pomaly ho uvoľňovať do interiéru. Naopak, dom s ľahkou konštrukciou (alebo takou, ktorá má izolant aj z vnútornej strany) rýchlo vykúrite, ale sa aj rýchlo vychladí. Rozdiel v tepelnej zotrvačnosti rôznych materiálov, respektíve stavebných systémov treba zohľadniť aj pri výbere spôsobu vykurovania.*



**energocoaching**  
česko - slovenského prihraničia

## 5 - Hrúbka konštrukcie

Dnes majú prakticky všetci výrobcovia v ponuke tvarovky, ktoré splňajú tepelnotechnické požiadavky nízkoenergetických, prípadne pasívnych domov. Jediný výrobok je nosným prvkom a zároveň dostatočnou tepelnou izoláciou. Hrúbka takejto konštrukcie je však značná, pričom hrúbka múrov uberá z využiteľného priestoru v dome. Výhodou kombinácie materiálov – nosného a zatepľovacieho – je, že centimetrom tepelného izolantu možno nahradiť niekoľko centimetrov bežnej tvarovky. Ak sa teda skombinuje murivo s vysokou pevnosťou so zatepľovacím materiálom, budú steny tenšie, čo znamená pri rovnakej zastavanej ploche väčšiu úžitkovú plochu. Ale aj väčšiu prácnosť a dlhší čas výstavby.

*Čím nižšia je objemová hmotnosť (hustota) materiálu, tým lepšia je jeho schopnosť tepelne izolovať (nižší súčiniteľ tepelnej vodivosti). Naopak, akustické vlastnosti a tepelná akumulácia sa s klesajúcou hustotou zhoršujú.*

Materiál	Objemová hmotnosť $\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	Súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda$ (W/(m · K))	Merná tepelná kapacita $c$ (J/(kg · K))	Tepelná akumulácia $Q_v$ (J/(m <sup>2</sup> · K))	Čas vychladnutia $t_c$ (h)
Pórobeton (Ytong P4-F-650)	650	0,16	1 000	130 000	45,1
Pórobeton (PORFIX P4/580)	580	0,127	1 073	128 000	43
Vápenopieskové tvárnice (Sila KS 2,0)	2 000	1,10	1 000	400 000	20,2
Betón	2 100	2,30	1 000	420 000	10,1
Tehla	800	0,24	1 000	160 000	37,0
Minerálna vlna	80	0,040	840	13 440	18,7

## 6 - Prácnosť a čas

Na cenu hrubej stavby domu má vplyv aj rýchlosť výstavby – ľudská práca je totiž drahá. Dôležitá je teda prácnosť, ktorá je, pochopiteľne, vyššia, ak treba murivo aj zatepľovať. Prácnosť však rastie aj pri väčšej hrúbke tepelnej izolácie – napríklad ak treba minerálnu izoláciu vyskladať z dvoch vrstiev. Rôzne izolanty si tiež vyžadujú rôzne spôsoby kotvenia (závisí to najmä od ich hmotnosti). Aj pri murovaní je prácnosť pri rôznych materiáloch odlišná. Napríklad pórobeton je ľahký, takže sa s ním jednoducho manipuluje a ľahko sa opracováva. Naproti tomu ťažké vápenopieskové tvarovky si vyžadujú celkom inú techniku aj iný čas na manipuláciu či rezanie. Pri rozdielnych materiáloch je rôzna prácnosť aj pri vedení inštalácií (do mäkkšieho materiálu sa ľahšie robia drážky), čas výstavby sa predlžuje aj pri mokrych procesoch.

## 7 - Detaily

Prácnosť výstavby súvisí aj s detailmi. Čím jednoduchšie sú, tým rýchlejšia, a teda aj lacnejšia je stavba. Všimnite si preto, ako sú vyriešené detaily v stavebnom systéme. Napríklad osadenie okien v úrovni tepelnej izolácie slúži na odstránenie tepelného mosta v tomto mieste. Eliminovanie tepelných mostov, ktoré je dôležité najmä v energeticky pasívnej výstavbe, býva všeobecne časovo aj finančne náročné. V pasívnom dome sú pritom tieto detaily naozaj dôležité – až do takej miery, že kotvy treba do zatepľovacieho materiálu zafrézovať a prelepiť, aby sa odstránili tepelné mosty aj v tomto mieste. A takáto práca znamená ďalší čas a peniaze. V nízkoenergetických stavbách sú isté tepelné mosty prípustné, nižšia investícia pri výstavbe však prinesie vyššie prevádzkové náklady.



**energocoaching**  
česko - slovenského prihraničia

## 8 - Cena až na prvom mieste

Pochopiteľne, za svoje peniaze chce každý to najlepšie. Pri výbere stavebného materiálu by ste mali hľadať optimálnu kombináciu vlastností – dôležité je pritom vybrať si, čo vyhovuje práve vám. V prvom rade si teda musíte ujasniť vaše priority. Vždy sa však treba v súčte ceny stavebného materiálu a práce zmestiť do rozpočtu. Dôležité je pritom všetko si dobre prepočítať vopred – v prípade potreby sa dajú zmeniť priority, upustiť z nárokov na veľkosť domu, energetický štandard... Premyslieť si to však musíte včas, pretože zmeny v priebehu stavby vás určite prídu drahé.

*Z hľadiska pomeru zastavanej a využiteľnej plochy sú optimálne čo najtenšie obvodové múry. To sa dá dosiahnuť vhodnou kombináciou materiálov – nosného a zatepľovacieho. Pri takejto konštrukcii však rastie prácnosť, a tým aj cena, najmä pri veľkých vrstvách tepelnej izolácie potrebných na dosiahnutie pasívneho štandardu. Ak má základný stavebný materiál lepšie tepelnotechnické vlastnosti, klesá hrúbka tepelnej izolácie a s ňou aj prácnosť, rastie však celková hrúbka obvodových múrov. Treba teda hľadať rozumný kompromis.*

POROVNANIE CIEN STIEN S RÔZNOU SKLADBOU (ceny za m <sup>2</sup> bez DPH vrátane povrchových úprav a spojovacích materiálov)						
Alternatíva	Tepelný odpor K (m <sup>2</sup> · K/W)	Celková hrúbka (mm)	Cenníková cena za murovaciu tvárnice (€/m <sup>2</sup> )	Cena za ostatné materiály (spojovacie, zateplenie, omietky) (€/m <sup>2</sup> )	Cena za prácu a presun hmot (€/m <sup>2</sup> )	Celková cena (€/m <sup>2</sup> )
1 Tvärnice Ytong s hrúbkou 250 mm, zateplenie min. vlnou s hrúbkou 350 mm vo dvoch vrstvách	10,5	510	25,88	74,405	41,538	141,832
2 Tvärnice Ytong Lambda s hrúbkou 450 mm, zateplenie min. vlnou s hrúbkou 200 mm	10,5	660	45,32	48,233	33,820	127,373
3 Tvärnice Ytong s hrúbkou 250 mm, zateplenie min. vlnou s hrúbkou 140 mm	6,3	400	25,88	37,968	28,553	92,400
4 Tvärnice Ytong Theta s hrúbkou 499 mm	6,3	510	54,71	12,755	23,117	90,612
5 Tvärnice PORFIX Plus so šírkou 500 mm	5,75	515	41,00	12,073	23,382	76,455

### Vedúcim partnerom projektu je Energetická agentúra Zlínskeho kraja, o.p.s.

Obecne prospešná spoločnosť bola založená Zlínskym krajom v roku 2006 so zámerom pomoci rozvoja územia kraja, podpore zvyšovania účinnosti, efektívnosti a sebestačnosti vo využívaní zdrojov energie a rozvoji zamestnanosti.

### kontakt:

Třída Tomáše Bati 21, 761 90 Zlín,  
Česká republika  
www.eazk.cz ; +420 577 043 940  
info@eazk.cz

### Hlavným cezhraničným partnerom projektu je Eko-Centrum, o.z.

Základným poslaním neziskového občianskeho združenia je aktívne prispievať k ochrane životného prostredia a zveľaďovať prírodné dedičstvo oravského regiónu. Jeho snahou je pripravovať a realizovať rozvojové projekty oravských obcí a tým všestranne podporovať trvale udržateľný rozvoj regiónu Orava.

Oravský Podzámok č. 60,  
027 41 Oravský Podzámok,  
www.ekocentrum.sk; +043 238 8740;  
info@ekocentrum.sk

Projekt je podporený v rámci Operačného programu cezhraničnej spolupráce Slovenská republika – Česká republika 2007-2013 na základe zmluvy číslo Z 2242032001801 o poskytnutí finančného príspevku. Celkový rozpočet projektu je 225 159 €, pričom podpora z ERDF tvorí 186 637 €. Projekt bol zahájený 1.10.2012 a bude končiť 28.2.2015.