

DŘEVOSTAVBY

Pokud bychom použili pouze dřevěnou konstrukci bez izolace jako u srubů, musela by být stěna pro splnění tepelně-izolačních vlastností tlustá asi 1 m a zároveň by byla neúměrně drahá. Proto se pro pasivní domy používá dřevo jen jako konstrukční prvek v množství potřebném pro statickou únosnost. Nosné prvky jsou skryty uvnitř stěny a výsledkem je pak její menší tloušťka než u masivních staveb. Lehká konstrukce dřevostavby nevyžaduje natolik staticky únosné základy a umožňuje postavit dům nad terénem, čímž odpadá nutnost hydroizolace, protiradonových opatření a eliminují se tepelné mosty při napojení na základy. Použití dřeva méně zatěžuje životní prostředí, zejména je-li z lokální produkce, a také likvidace stavby po jejím dožití je velice jednoduchá.

Z hlediska montáže lze rozdělit dřevostavby na stavené na stavbě nebo prefabrikované panelové konstrukce. Výhodou panelových systémů je rychlá výstavba a menší cena vzhledem k velice efektivní tovární prefabrikaci. V prostředí výrobních hal bez vívu počasí lze pomocí mechanizace dosahovat nižší přesnosti a zároveň vyšší přesnosti. Panely je možné připravit pro instalační vedení už přímo ve výrobě, což zjednodušuje následnou montáž. Po dovozu panelů je samotná výstavba záležitostí několika dnů. Osvědčené panelové systémy je možné doplnit o další souvrství – vnější izolační systém s tenkovrstvou omítkou (ETICS), vnější obklad (rošt, izolace a obklad) nebo vnitřní instalační rovinu. Nosné prvky nejčastěji tvoří dřevěná sloupková konstrukce nebo prefabrikovaná panelová konstrukce z masivního dřeva. Výhodou masivních dřevěných panelů je rychlost výstavby, přesnost a vysoká pevnost. Tloušťka nosného prvku kolem osmi centimetrů šetří místem a postačuje i pro vícepodlažní stavby. Pokud máte rádi dřevo v interiéru, můžete si panely z vnitřní strany ponechat jako pohledové.



Obr. 6 Prefabrikace šetří čas na stavbě a poskytuje vynikající přesnost. Masivní dřevěné prvky zároveň při malé tloušťce stěny zajišťují potřebnou únosnost a v pohledové kvalitě mohou šetřit další vrstvy. (Zdroj NOVATOP)



Obr. 7 Příklad dřevostavby s použitím I nosníků. Konstrukce je zevnitř zavětrována OSB deskou a izolace je vkládána do připraveného roštu. Výhodou je jednoduchost a rychlost provedení. (Zdroj Mojímí Hudec)

Sloupková konstrukce jako další možnost lehkých staveb je o poznání známější. Tento systém možná někteří z vás znají pod názvem two by four (2 x 4 palce). K nám přišel ze zámoří, kde je takovým způsobem postavena naprostá většina dřevostaveb. Konstrukce se staví jednoduše a rychle přímo na stavbě, ale zároveň umožňuje i plnou prefabrikaci. Jako svíslé prvky jsou nejčastěji použity hranoly, dřevěné I-nosníky nebo jednoduché příhradové vazníky zavětrované z vnitřní strany velkoformátovými konstrukčními deskami, nejčastěji OSB deskami. Vytváří se tím rošt, do kterého je umísťována izolace, z vnější strany pak zaklopená nejčastěji difúzně otevřenými dřevovláknitými deskami. Výhodou I-nosníků, oproti masivním fošnám, je menší spotřeba dřeva, omezení tepelných mostů a větší variabilita tloušťky až do 400 mm. Konečnou vrstvu tvoří omítkový systém či odvětrávaná fasáda. Častý bývá dřevěný obklad ze severského modřínu, který nevyžaduje žádnou povrchovou úpravu. Izolaci u dřevostaveb mohou být konvenční izolační materiály i přírodní alternativy. Častěji se využívají vláknité izolace na bázi minerálních vln, fukané celulózy, případně pak přírodní alternativy – dřevovláknité, lněné a konopné či slaměné izolace. Pro zabránění průniku vlhkosti z interiéru do vrstev konstrukci je požadavkem precizně provedená parotěsná vrstva tvořená OSB deskami nebo folii – parozábranou, která současně slouží k zajištění neprůvzdušnosti (viz část Neprůvzdušnost, zkoušky kvality). Skladba stěn by současně měla být navržena s ohledem na větší difúzní otevřenost vrstev směrem ven.

Akumulace tepla u dřevostaveb

Akumulační schopnost u lehkých staveb v pasivním standardu již nehraje takovou roli jako u běžných lehkých staveb. Ochranu proti krátkodobým zátěžím zabezpečuje vysoký stupeň zaizolování, který teplo nepouští ven, ale ani dovnitř. Je ovšem nutné pečlivě navrhnout stínění, aby sluneční zisky nezpůsobily přehřívání interiéru, když se přebytečné teplo nemůže ukládat do masivních prvků. Některé akumulující prvky lze s úspěchem využít také u dřevostaveb. Například jílová omítky v tloušťce 40 až 60 mm dokáže mimo jiné zabezpečit dostatečnou akumulaci a pomáhá zamezit nepřijemnému pocitu z chatového charakteru stavby (dutých stěn). Tento materiál je stále populárnější, a to nejen kvůli svému příjemnému vzhledu, ale i kvůli své přirozené schopnosti regulace vlhkosti. Hlína má vysokou sorpci vlhkosti a dobrou schopnost jejího zpětného výtahu bez změny užitečných vlastností nebo životnosti. Je samozřejmě citlivá k delšímu přímému působení vody, a proto bez úprav není vhodná do prostor, kde může docházet k častému styku s vodou. Akumulaci tepla mohou jednoduše zabezpečit i další konstrukční prvky jako masivní betonová podlaha, přízdívky, zděné vnitřní příčky nebo akumulací stěny (k tomuto účelu přímo navržené, ve kterých proudí ohřátý nebo ochlazený vzduch a způsobuje tím jejich tzv. „aktivaci“). S určitým zpožděním, podle druhu materiálu, jsou tyto prvky následně schopny vyzařovat teplo nebo chlad zpětně do prostoru.

MASIVNÍ STAVBY

Masivní stavby mají stále podstatně vyšší podíl na trhu s novostavbami. Pasivní domy je možné postavit v podstatě ze všech materiálů - cihel, vápenopískových bloků, betonu či plynosilikátových tvárnic. Jestliže chceme využít dobrých vlastností masivních staveb (akumulace tepla, akustický útlum), měli bychom volit materiály s větší objemovou hmotností i pevnos-

CENTRUM PASIVNÍHO DOMU

ti, které zabezpečí v co nejmenší tloušťce statickou únosnost, a zvenčí pak zateplovat materiály s velkou tepelně-izolační schopností. Právě volba konstrukce s ohledem na výslednou tloušťku umožňuje snížit cenu domu. Význam má každý centimetr, který se při běžném obvodu domu projeví úsporou užité plochy za desetitisíce.

Vhodným a ověřeným materiálem je vápenopísková cihla, která je při tloušťce 17,5 cm dostatečně únosná pro pětipodlažní dům. Při použití 30 cm izolace celková tloušťka oboustranně omeřené stěny nepřesáhne 50 cm. Cenově i konstrukčně zajímavé je také systém prefabrikovaných betonových panelů, které jsou nosné již od 11 cm. Výhodou je rychlá výstavba a možnost pohledové kvality betonu z vnitřní strany, který postačí pouze namalovat. Klasická voštinová cihla dosahuje také přijatelné celkové tloušťky, pokud se použijí bloky do tloušťky 30 cm. Silnější bloky jsou zbytečně drahým a tepelně-technicky nevýhodným řešením. Kromě toho se obecně děrované materiály potýkají se zhoršenou vzduchotěsností.

Dalším systémem je použití ztraceného bednění – tvárnice z polystyrenu (neoporu), nebo štěpkocementových tvárnic s izolací, které se po vyskládání coby stavebnice vyplní betonem. Celistvou izolační obálku zabezpečují výrobci systémovými řešeními pro zakládání, stropy, překlady a další potřebné detaily. Výhodou je rychlá a jednoduchá montáž, přicházíme však o část akumulaci schopnosti betonového jádra kvůli vnitřní vrstvě izolace. V současné době již výrobci nabízejí tvárnice, jež mají veškerou izolaci umístěnou na venkovní straně, a tudíž nedochází k tepelnému oddělení betonové konstrukce.



Obr. 8 Masivní konstrukce z vápenopískových cihel je pro pasivní domy ideální. Velká objemová hmotnost zabezpečuje vysokou únosnost, výborné akustické vlastnosti a akumulaci schopnost při malé tloušťce stěn. Současně jde o materiál s velmi nízkou spotřebou primární energie při výrobě. Větší vápenopískové bloky umožňují rychlé mechanizované zdění pomocí minijeřábů. Zateplení se pak realizuje běžnými kontaktními systémy.



Obr. 9 Systémy ztraceného bednění lze také využít pro stavbu pasivních domů. Systémy zpravidla obsahují tvarovky pro rohy, překlady nebo i základy, což značně urychluje výstavbu. (Zdroj Asting)

ZÁVĚR

Na návrhu se nevyplatí šetřit, protože vyladěním v projektové fázi můžeme ovlivnit cenu domu, provoz i jeho funkčnost za nejnižší peníze. Jednotlivé prvky se mohou a budou v průběhu času měnit, ale promyšlená koncepce respektující místní podmínky zůstane. Je zřejmé, že neexistuje žádné ideální, všude použitelné řešení a potřebného výsledku se dosahuje zejména optimalizační návrhu.

Doporučená a použitá literatura a normy

- 1 Passivhaus Institut: *PHPP 2007: Navrhování pasivních domů* (Passivhaus Projektierungs Paket). Passivhaus Institut, Darmstadt, 2007
- 2 SMOLA, J.: *Stavba a užívání nízkoenergetických a pasivních domů*, Grada 2011
- 3 TYWONIAK, J.: *Nízkoenergetické domy 1, 2, 3*, Grada, 2005–2012
- 4 www.kalksandstein.cz, 5 www.archiweb.cz, 6 www.tzb-info.cz
- 7 ISOVER: *Multi-Komfortní dům ISOVER – postaveno pro budoucnost*, Saint-Gobain Isover, 2007

☎ poradna@pasivnidomy.cz | +420 773 071 444 | www.pasivnidomy.cz



finanční podpora

Vydalo: Centrum pasivního domu
Údolní 33, 602 00 Brno
Autor textů: Juraj Hazucha
© 2013 Centrum pasivního domu



Publikace byla zpracována za finanční podpory Státního programu podpory úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie pro rok 2012 – Program EFEKT.

CENTRUM PASIVNÍHO DOMU

02

TECHNICKÉ A DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ

Radíme a vzděláváme

Centrum pasivního domu je neziskovým sdružením právnických i fyzických osob, které vzniklo za účelem podpory a propagace standardu pasivního domu a za účelem zajištění kvality pasivních domů.

Členy sdružení jsou jako podporující členové architekti, projektanti, stavební firmy, výrobci stavebních materiálů a prvků, a všichni ostatní odborníci se zájmem o pasivní domy. Podporující členové se podílí na realizaci aktivit sdružení, zejména svými odbornými znalostmi a zkušenostmi, aktivně spolupracuje s ostatními členy.

Stejně jako u kvalitních aut nebo jiných technologií se u pasivních domů staví na základě dokonale propracovaného návrhu. Právě ve fázi prvotního návrhu, při vytváření studie, se nepochybně rozhoduje o budoucích vlastnostech budovy. Na vytvoření dokonale fungujícího a energeticky co nejúspornějšího řešení by měl celý projekční tým pracovat společně. Integrované navrhování se však velmi často zanedbává. Už ve fázi studie a prvotního rozpracování musí být jasná například návaznost architektury na konstrukční systém a statiku, vnitřní dispozice na rozvody větrání apod. V dalších fázích projektu se už „jen“ zpřesňují původní rozhodnutí a na zásadní změny v prvotním konceptu pak většinou nezbyvá čas, chuť nebo finance. Běžné navrhování, kde si jednotlivé profese předávají návrh a doplňují svá řešení, je nutné u pasivních domů pozměnit. Návaznost, komplexnost a hlavně jednoduchost řešení zaručí návrh, který vytvářejí všechny profese společně.

Pořekadlo: „Dvakrát měř, jednou řež!“, platí u pasivních domů dvojnásob. Nejen u větších objektů se vyplácí zpracovat více variant, jejichž porovnáním se optimalizuje chování budovy, energetická náročnost, ekologická zátěž a návratnost vynaložených financí. Je známo, že chytré řešení dokáže ušetřit nemalé peníze, které pak lze investovat třeba do obnovitelných zdrojů energie. Není pravidlem, že pasivní domy musí být o hodně dražší. Na druhé straně to, že je dům dražší, nemusí vůbec znamenat, že je energeticky úsporný. Cenu domu mnohem víc ovlivní prostoro-ové nároky investora a jeho nároky na vybavení než to, že dům bude v pasivním standardu. Například jednou ze zatížených falešných představ je, že pasivní dům musí být vybavený spoustou drahých technických zařízení. Platí pravý opak, protože současně se snižováním energetické náročnosti budovy se snižují také požadavky na výkon zdroje energie a další technologie.



Obr. 1 Větší objekty jako bytové domy jsou díky výhodnému poměru ochlazované plochy k vnitřnímu objemu pro dosažení pasivního standardu ideální.

