



DŘEVOSTAVBA JAKO SKLENÍK BEZ AKUMULACE?

PŘIPRAVILI DAGMAR DIGMA ČECHOVÁ a Ing. LIBOR HRUBÝ

V dalším dílu našeho seriálu o mýtech kolem dřevostaveb se zaměříme na tepelný komfort. Opravdu dřevostavbu v zimě sice rychle vyhřejeme, ale stejně rychle nám vychladne, zatímco v létě se přehřívá? Z čeho toto přesvědčení vychází a nakolik dnes ještě platí? Dá se vůbec v dřevostavbě komfortně bydlet?

„Dřevostavba? Tu v zimě nevytopíš a v létě se v ní upečeš. Vždyť dřevo nemá žádnou akumulaci!“ Poznáváte? Jistě jste to také slyšeli. Jde o jeden z nejčastěji pronášených soudů na adresu dřevostaveb – a zároveň o jeden z těch, které mají k realitě dost daleko. Vezměme to pěkně postupně.

Jak plyne z tabulky dále, dřevo má poměrně vysokou měrnou tepelnou kapacitu, ale nižší objemovou hmotnost než beton nebo cihla, a proto akumuluje méně tepla – nikoli však nulově.

Znamená to tedy, že rozhoduje množství materiálu? Čím silnější stěna, tím lepší tepelný komfort? Ano, ale jen částečně. Je pravda, že masivní dřevostavby, jako jsou sruby nebo roubenky, mají díky objemu

Materiál	Měrná tepelná kapacita (c)	Objemová hmotnost (ρ)	Výsledek
Dřevo	~1600–2100 J/kg·K	~400–500 kg/m ³	střední
Beton	~1000 J/kg·K	~2300 kg/m ³	vyšoký
Cihla	~800–900 J/kg·K	~1600–1800 kg/m ³	vyšoký

dřeva vyšší akumulační schopnost než lehké konstrukce. Ani u nich ale samotná akumulace o výsledném tepelném komfortu nerozhoduje.

Nejde jen o jeden materiál

Ve hře je totiž mnohem více faktorů – od konstrukce a návrhu domu až po jeho užívání. „Obava, že je v dřevostavbách v létě horko a v zimě zima, vychází většinou ze zjednodušené představy o jejich „nízké akumulaci“. Ve skutečnosti moderní dřevostavby pracují s celou skladbou konstrukcí, kde se běžně kombinují materiály s vyšší tepelnou kapacitou – například sádrovláknité desky, betonové potěry nebo jiné akumulační vrstvy. Výsledkem je, že i dřevostavba může mít dostatečnou schopnost vnitřní teplotu stabilizovat,“ vysvětluje Ing. Libor Hrubý z Asociace dodavatelů montovaných domů (ADMD).

V praxi to potvrzuje například Ing. arch. Hana Kulová ze společnosti LUCERN. „Skladby obvodových konstrukcí dřevostaveb mají obecně velmi dobré tepelněizolační vlastnosti – nejde přitom jen o tloušťku tepelné izolace, ale také o vhodnou kombinaci použitých materiálů a celkové řešení konstrukce. Důležitou roli hraje i vzduchotěsnost konstrukce a eliminace tepelných mostů, které reálné chování obálky ovlivňují. Díky tomu v zimě minimalizujeme tepelné ztráty a v létě zpomalíme ohřívání interiéru.“

Nejde však jen o samotné množství akumulace. Jak upozorňuje Libor Hrubý, „klíčová je především kvalita návrhu jako celku – orientace domu, práce se stíněním, velikostí prosklených ploch a celkový energetický koncept.“ Zmíněná nižší akumulace podle něj může být někdy dokonce výhodou. „Dřevostavba reaguje na změny teplot rychleji než těžké konstrukce, takže ji v zimě snadno a rychle vytopíte na požadovaný komfort. Stejně tak v létě dokáže dobře využít nočního předvětrání – pokud dům správně užíváte, můžete během chladnější noci efektivně snížit teplotu

konstrukcí i vzduchu bez potřeby energeticky náročného chlazení.“ Dnešní dřevostavby tedy v konkurenci s jinými konstrukčními materiály bez obav stojí.

Kolik tepla si do domu pustíte?

Co tedy určuje, jestli je v domě v létě příjemně a v zimě teplo? V první řadě to, kolik tepla se do něj vůbec dostane. Solární zisky – tedy teplo přicházející především skrze prosklené plochy – spolu s ohříváním konstrukcí střechy a obvodových stěn patří k hlavním příčinám letního přehřívání. Ať už je dům ze dřeva, z cihel, nebo betonu, princip je stejný: co dovnitř nepustíte, to nemusíte složitě řešit. Proto začneme tam, kde se o tom rozhoduje nejvíc: u oken. Ta totiž lze v kontextu tepla považovat za

Fakt:
Samotná akumulace dřeva o tepelném komfortu nerozhoduje.

Výsledkem promyšleného architektonického návrhu mohou být i velkoplošná prosklení, aniž by obyvatelé domu trápilo přehřívání interiéru
Realizace: LUCERN

Foto: Martin Zeman

Tuto návštěvu jsme vám přinesli v D&S 2/25.



DÍL 3.



Skladba obvodové stěny dřevostavby LUCERN EKO PLUS kombinuje lehkou nosnou konstrukci s minerální izolací a deskovými materiály. Akumulační schopnost zde zajišťují především vnitřní vrstvy, zejména deskové materiály jako sádrokarton, které přispívají ke stabilitě vnitřního prostředí

Zdroj LUCERN



nejslabší a zároveň jeden z nejdůležitějších článků obálky.

Na začátku je jeden z největších úkolů architekta – určit správnou míru prosklení na jednotlivých místech domu s ohledem na jeho orientaci vůči světovým stranám i funkci konkrétních místností. „V moderních domech klademe důraz na propojení interiéru a exteriéru, proto často navrhujeme velkoformátová okna obrácená ke slunci. Díky tomu zajistíme dostatek solárních zisků, zůstává před námi ale úkol ochránit dům před přehříváním,“ uvádí architektka Hana Kulová.

„Nejběžnějším řešením bývá osazení oken exteriérovými žaluziemi. Lamely je možné naklánět a volit si tak míru zastínění při zachování výhledu do zahrady a okolí,“ pokračuje.

„Z pohledu architektury je však často zajímavější řešení pomocí přesahu střechy nebo slunolamů. Důležité je navrhnout přesah v takové hloubce, aby zastínil okna v létě, kdy je slunce vysoko, ale umožnil prosvětlení interiéru v zimě, kdy se pohybuje níže.“ Rozhodně se vyplatí důvěřovat architektovi – snaha upravovat jeho návrh podle vlastních představ nebo kvůli úsporám se na výsledném komfortu může výrazně podepsat.

Na velikosti záleží, ale...

... ve hře jsou i další faktory. „Tepelnou izolaci oken je třeba posuzovat komplex-



Fakt:

Vlastnosti zasklení rozhodují o tom, kolik tepla a světla se do interiéru dostane.

Protisluneční sklo s pokovenou roletou omezuje přehřívání, zároveň propouští světlo a zvyšuje komfort v interiéru

Foto Saint-Gobain Glass

ně – záleží na konstrukci rámu, zvoleném zasklení, detailech i postupu montáže,“ vysvětluje Ing. Milena Tomčíková ze společnosti VEKRA. Podstatný je logicky vliv skla, které tvoří většinu plochy. „Trojsklem projde oproti dvojsklu jen přibližně polovina tepla, pro udržení optimální teploty v interiéru je tedy efektivnější.“

Na druhou stranu může mít za určitých okolností své výhody i dvojsklo. „Vlastnosti zasklení působí i opačně – trojsklo sice propustí méně tepla ven, ale v zásadě také méně do interiéru,“ doplňuje. Jednodušší

dvojsklo tedy umožňuje výraznější prohřívání interiéru od slunce, žádoucí zejména na jaře a na podzim. Stejně jako u celého domu, i zde platí, že neexistuje jedno univerzální řešení – každé zasklení představuje kompromis mezi ochranou proti přehřívání a využitím slunečních zisků v zimě.

Není sklo jako sklo

„Zasklení tvoří více než 85 % plochy oken, přesto je jeho výběr podceňován,“ upozorňuje Jaroslava Dlouhá ze společnosti Saint-Gobain Glass. „Přitom platí, že tech-



Fakt:

Správně navržené stínění je pro řízení solárních zisků klíčové.

Okna je třeba navrhovat na míru domu – podle orientace, typu zasklení i způsobu stínění. Venkovní stínění zachytí sluneční paprsky ještě před oknem a účinně brání přehřívání interiéru

Zdroj VEKRA

nologie nanášení povlaků na sklo v posledních letech výrazně pokročila. Typickým příkladem je protisluneční zasklení – díky naprašování velmi tenkých povlaků kovů ve vakuu je dnes k dispozici celá řada vzhledově neutrálních protislunečních skel vhodných i pro obytné domy.“

Zároveň ho lze kombinovat například s vnitřní pokovenou roletou, jednou z alternativ ke klasickému venkovnímu stínění. „Účinnost z hlediska přehřívání je srovnatelná a v zimě toto řešení výborně tepelně izoluje,“ zdůrazňuje Dlouhá. „Podle typu povlaku sníží protisluneční sklo teplotu v interiéru o 4–6 °C, a redukuje tak dobu, kdy je třeba interiér stínit či klimatizovat. Pokovená vrstva vnitřní rolety sluneční teplo odráží a brání jeho průchodu do interiéru.“ Zasklení není jen výplň otvoru, ale aktivním prvkem, který ovlivňuje chování domu v průběhu celého roku.

Sřecha: rozhoduje i čas

Z hlediska komfortu se dnes řeší spíše letní přehřívání než zimní tepelná ztráta. Zásadní roli proto hraje i sřecha, druhá cesta, kudy se do domu může dostat příliš mnoho tepla. Na rozdíl od oken tudy nevstupuje přímo – konstrukce se nejprve zahřeje a teprve poté postupně předává teplo dál. Zde vstupuje do hry takzvaný fázový posun, což je čas, za který se teplotní vlna z exteriéru projeví na vnitřní straně konstrukce. Čím je posun delší, tím později se teplo dostane do interiéru; ideálně až když venku teploty klesají a dům lze přirozeně ochladit větráním.

I proto se dnes moderních dřevostaveb není třeba bát. Dobře navržená skladba sřechy totiž (stejně jako u obvodové konstrukce) dokáže přehřívání interiéru odložit o několik hodin. Samotná krytina přitom nehraje tak zásadní roli – tvoří jen malou část sřešní konstrukce. Daleko důležitější je to, co je pod ní, jak uvádí Ing. Petr Tureček ze společnosti SATJAM: „Přestože kov je materiál s dobrou tepelnou vodivostí, tepelněizolační vlastnosti sřechy sám o sobě nijak nezhoršuje. Záleží na celkové skladbě sřechy, správném návrhu a provedení tepelněizolačních vrstev.“

V každé sřešní konstrukci se navíc vyskytuje určitá míra vlhkosti a často se chybuje v otázce jejího odvětrávání. „Není-li dostatečně umožněno, může vlivem rozdílů teplot začít vzduch z interiéru nadměrně

kondenzovat na chladných površích, například ze spodní strany sřešní krytiny. Když zkondenzovaná vlhkost pronikne do tepelné izolace, zhorší se tepelněizolační parametry sřechy i teplotní a vlhkovní poměry v prostoru pod ní,“ upozorňuje Tureček. Mezi tepelnou izolací a vlastní sřešní krytinou



Moderní okenní profil s trojsklem kombinuje dřevěnou nosnou část s odolnou vnější vrstvou. Vícekomorová konstrukce zlepšuje tepelněizolační vlastnosti okna

Foto Slavona

Fakt:

Sřecha může teplo zpoždovat, odrážet i aktivně snižovat.

Při správném návrhu skladby sřechy se přehřívání nemusíte obávat ani u lehké hliníkové krytiny

Foto SATJAM

proto bývá navrhována odvětrávací vrstva. Obzvláště důležité je to u difuzně uzavřených konstrukcí a nenasákavých materiálů, skrz něž se vlhkost nemůže samovolně odpařovat, jako je například kov, asfalt či fóliové a plastové krytiny.

Další možnosti ochrany

Kromě akumulace a zpoždění prostupu tepla existují i jiná řešení. „Reflexní izolace jako například SuperFOIL fungují na principu odrazu tepelného záření. Na kraji vzduchové mezery v konstrukci se 95 % sálavého tepla odráží a významná část tepelné energie se tak vrací zpět do exteriéru,“ uvádí Martin Chadima ze společnosti MC Velox. V zimě se

tento princip obrací. Teplo vznikající uvnitř domu reflexní vrstva před průchodem konstrukcí částečně odráží zpět do interiéru a omezuje tak tepelné ztráty.

Vegetační sřechy pak neomezují přehřívání pouze skladbou konstrukce, ale aktivně mění způsob, jakým sřecha s teplem pracuje. „Zatímco povrch běžné tmavé krytiny se může v létě rozpálit až na 80 °C, měření ukazují, že povrch vegetačního souvrství si udržuje teplotu kolem 25 až 30 °C,“ uvádí Hana Kocmanová ze společnosti SedumTOP. „Zelená sřecha není jen estetickým doplňkem, ale funkční vrstvou, která zásadně mění tepelnou setrvačnost celé dřevostavby. Díky procesu tzv. evapotranspirace, tedy odpařování vody z rostlin a substrátu, se spotřebovává značná část sluneční energie, která by jinak pronikla do

Fakt:

Fázový posun určuje, kdy se teplo ze sřechy projeví v interiéru.



konstrukce.“ V zimě vegetační souvrství působí jako stabilizační vrstva, která omezuje teplotní výkyvy na povrchu střechy.

Dům, který reaguje za vás

Tepelná pohoda v domě není jen otázkou konstrukce, ale i toho, jak dobře dokážeme její principy respektovat. Zatahovat stínicí prvky až dopoledne, kdy už slunce do interiéru nemilosrdně strká své paprsky, je pozdě. Otevřít v tu chvíli okno může situaci jen zhoršit. Nezbyvá než si nařídít budík a řádně vyvětrat, dokud je venku chladno, při odchodu do práce pak dům na celý den zabeznit a tak to dělat celé léto, protože na předpověď počasí se nelze spolehnout. Nebo to lze i jinak?

Lze. Chytré řízení domu dokáže tyto principy uplatnit i v běžném provozu. „Systémy chytré domácnosti pracují s daty z vnitřních a venkovních čidel, meteostanic i predikčních zdrojů počasí a zohledňují i aktuální přítomnost osob v domě,“ vysvětluje Markéta Alexanderová za HDL Automation. „Na tomto základě koordinují jednotlivé technologie (stínění, větrání, vytápění i chlazení), které fungují synergicky jako jeden řízený celek.“

V praxi tak nejde jen o to, že dům něco „umí“, ale že to funguje ve správný okamžik. V létě to znamená především včasnou práci se solárními zisky. „Chytrý dům sleduje teplotu i intenzitu slunce a jedná dřív, než vůbec pocítíte vedro. Automaticky stáhne žaluzie přes den, aby zabránil přehřívání, a spustí větrání v noci, kdy je venku chladněji. I v zimě za vás nechá pracovat sluneční paprsky: ve správnou chvíli otevře stínění a přizpůsobí vytápění reálným podmínkám,“ potvrzuje i Petr Vlach ze společnosti ABB.

Příjemné klima po celý rok

Stejně jako u předchozích dílů o požáru či rizicích spojených s vodou, i zde se ukazuje, že dřevo jako konstrukční materiál není důvodem k obavám. Mýtus o „skleníku bez akumulace“ stojí hlavně na zkratce, že o tepelném komfortu rozhoduje jeden materiál a jedna jeho vlastnost. Ve skutečnosti je však ve hře mnohem více faktorů – návrh, skladba konstrukcí, okna, stínění, střecha, větrání, technologie i způsob, jak s domem pracujeme.

Zelená střecha přidává konstrukci hmotu a prodlužuje fázový posun. Teplo tak proniká pomaleji a střecha se nestihne přehřát, než se venkovní teploty sníží

Foto SedumTOP



Fakt:

Tepelný komfort závisí i na správném používání domu.



Meteostanice HDLA sleduje teplotu, vítr, sluneční záření i srážky. Data pak slouží k automatickému řízení domu

Foto HDL Automation

Chytrý dům koordinuje technologie jako jeden celek. Bezdrátová řešení ABB lze využít i při rekonstrukcích bez nutnosti nové kabeláže a bez závislosti na domácí Wi-Fi síti

Foto ABB

Jak uzavírá Libor Hrubý: „Ve výsledku nejde o to, zda je dům ze dřeva, nebo z jiného materiálu. Kvalitní dřevostavba může nabídnout velmi stabilní, komfortní a zdravé vnitřní prostředí po celý rok – bez přehřívání v létě i bez tepelných ztrát v zimě.“

A právě v tom tkví pointa celé Mýtiny: moderní dřevostavby umí využít dostupné technologie i chytrá návrhová řešení pro bezpečný a pohodlný život... a někdy nabízí i mnohem víc. O tom ale zase příště. □

