

První certifikovaný pasivní dům v České republice

Ing. Martin KONEČNÝ
Martin ŠPERL
Ing. Štěpánka HAMATOVÁ

Úvod

První pasivní dům v České republice, který byl certifikovaný v Passivhausinstitutu Dr. Wolfgang Feista v Darmstadtu dne 26. 1. 2010.

Dosažení standardu pasivního domu v Česku není tak jednoduché, jak by se na první pohled zdálo.

Získání tohoto ocenění zaručuje majiteli a investorovi, že dům má mimořádné izolační vlastnosti, velmi hodnotně zpracované stavební detaily po stránce stavební fyziky.

Proto dům dosáhl spotřeby energie **15 kWh/m²rok** podle PHPP 2007. Dům se dále vyznačuje výbornou vzduchotěsností **n₅₀ = 0,29 h⁻¹**. Protože je v domě instalováno řízené větrání s rekuperací tepla, je zajištěna velmi vysoká kvalita vnitřního vzduchu a zároveň velmi nízká spotřeba elektrické energie.

Celková primární energie na vytápění, přípravu teplé užitkové vody, větrání a domácí spotřebu při standardním provozu nepřekračuje **113 kWh/m²rok**.

Získání certifikátu je o to cennější, že dům je postaven v lokalitě s klimatickými podmínkami, které patří v rámci České republiky k nejméně příznivým.

Cíl certifikace

V průběhu května 2009 jsme požádali o certifikaci domu pana Šperla u Passivhausinstitutu. O certifikaci jsme požádali hned z několika důvodů. Hlavně jsme si chtěli ověřit, že to, co pro klienty navrhujeme podle PHPP je správné, tj. že nikde neděláme zásadní chyby. Pak jsme chtěli ověřit také to, že v podmínkách České republiky je možné stavět pasivní domy. Je to v návaznosti na to, že za pasivní dům se v Česku dnes vydává snad již každá druhá novostavba. Program Zelená úsporám a příslušné TNI do celé situace kolem navrhování pasivních domů v České republice vneslo další možnost firmám prezentovat své domy jako pasivní, pokud

byly splněny požadavky na získání dotací podle TNI a tím vznikají další nesrovnalosti a mnoho lidí si klade jedinou otázku:

Tak je ten dům pasivní nebo není?

Dalším důvodem k podání žádosti o certifikaci bylo to, že klient – pan Šperl měl o tuto certifikaci zájem a dům splňoval veškeré požadavky, alespoň podle našeho mínění a bylo to také potvrzené měřením Blower-door.

Průběh certifikace

Po vyplnění objednávky jsme zaslali na PHI veškeré podklady podle požadavků PHI, vše v němčině, na papíře a zároveň na CD.

Po vyhodnocení podkladů jsme dostali informaci, že podklady jsou dobře připravené a že na základě prvních podkladů dosahujeme standardu pasivního domu i bez dodatečného přitopení stropní konstrukce. (Měli jsme v záloze možnost posílení tepelné izolace ve stropní konstrukci o 10 cm a vylepšení domu o cca 0,7 kWh/m²rok). Dále přišel seznam podkladů, které bylo ještě nutné poslat. Jedním z dokladů byl protokol o zaregulování vzduchotechniky. Ten jsme dodali po dokončení vzduchotechniky. Bylo nutné vzduchotechniku ještě



Současný stav

FOTO: Martin Šperl

jednou přeregulovat tak, aby odpovídala výpočtům v PHPP a doložit protokolem. Dále bylo nutné dodat některé zpřesňující výkresy detailů oken a ještě lépe dokumentovat situaci kolem domu z hlediska stínění.

Po odeslání těchto údajů se bohužel ukázalo, že přišly další požadavky na doplnění dokumentů, které v prvních požadavcích nebyly. Byli jsme např. nuceni vysvětlovat český stavební zákon, popisovat sousední pozemek, zda může být a jak zastavěn apod. Navíc se ukázaly drobné nesrovnalosti v dokumentaci dodavatele oken

a nějakou dobu trvalo, než se to vysvětlilo. Obdobně obtížné bylo získat přímo z Dánska od výrobce některá data o vzduchotechnické jednotce apod.

Celý proces certifikace trval 8 měsíců a posledním drobným nedostatkem, který bylo nutné odstranit byla nedostatečná izolace přívodního potrubí k vzduchotechnické jednotce. Po zesílení této izolace a doložení provedení opatření fotografiemi jsme obdrželi certifikát.

První v České republice! Tento pasivní dům byl certifikován dříve než např. byl postaven první pasivní dům v takové zemi jako je Japonsko!

Identifikační údaje domu:

Místo stavby:	Jenišov u Karlových Varů
Rok výstavby:	2009–2010
Cena:	5200 Kč/m ² obestavěného prostoru (vč. DPH)
Počet bytových jednotek:	1
Počet osob:	3

Technická data:

Zastavěná plocha:	121,8 m ²
Užitná plocha podle PHPP:	95,8 m ²
Užitná plocha podle TNI 730329:	100,5 m ²
Spotřeba tepla na vytápění:	15 kWh/m ² rok podle PHPP 2007
Spotřeba tepla na vytápění:	9 kWh/m ² rok dle TNI 730329 (výpočet podle Energie 2009 vč. detailního výpočtu tepelných mostů)
Zařazení domu podle TNI 730329 do kategorie:	RD10P
Spotřeba primární energie na vytápění, TUV, větrání, osvětlení a domácí spotřebiče:	113 kWh/m ² rok dle PHPP 2007
Spotřeba primární energie podle TNI 730329:	45 kWh/m ² rok
Předpokládané náklady na vytápění, ohřev TUV, větrání a provoz domácích elektrospotřebičů vč. svícení:	11.000 Kč/rok (podle cenové úrovně roku 2009, tarif pro elektřinu D56d)
Dosažená vzduchotěsnost n ₅₀ :	0,29 h ⁻¹

Na stavbě a přípravě domu se podíleli:

- Pan Martin Šperl investor, vzduchotěsná opatření, tepelné izolace, projekty TZB, elektroinstalace, dodávka a montáž solankového zemního výměníku
- Ing. Martin Konečný, Ing. Jiří Vápeník, Kalksandstein CZ s.r.o. – dodávky vápenopískových cihel Zapf Daigfuss, stavební fyzika, PHPP certifikace u PHI Darmstadt, dodávka dírti z pěnoskla, příprava pro dotaci z programu Zelená úsporám, poradenství
- Ing. Štěpánka Hamatová – projekt ke stavebnímu povolení, stavební část, detaily
- Mgr. David Koranda, Setrite s.r.o. – projekt a dodávka rekuperační jednotky Nilan VP 18 K 10 P, montáž vzduchotechniky

- Ing. Michal Škoula, Tomáš Viazanko, AB Interiér – dodávka a montáž okenních a dveřních výplní Internorm
- Ph.D. Ing. Jiří Novák, ČVUT kontrola kvality, Blower-door test

Konstrukce

■ Konstrukční a technické řešení stavby a konstrukcí tvořících její obálku:

- přízemní nepodsklepená budova se sedlovou střechou
- založení na základové železobetonové desce provedené na tepelné izolační podsyp z granulátu z pěnového skla Technopor tl. 450 mm (jedna z prvních budov založených na drti z pěnového skla v Česku)
- zděné svíslé nosné konstrukce z vápenopískových bloků Zapf Daigfuss KS 6 DF/175 LD 15–1,4 tl. 175 mm s kontaktním zateplovacím systémem HASIT POL z fasádního pěnového polystyrenu EPS 100-F v tl. 320 mm
- monolitický železobetonový strop s volně loženou tepelnou izolací z minerálních vláken v celkové tloušťce 500 mm
- zastřešení objektu sedlovou střechou, nosná konstrukce střechy z dřevěných sbíjených vazníků

■ Střední hodnota součinitele prostupu tepla: $U_{em} = 0,11 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Součinitel prostupu tepla

Popis konstrukce	Vypočítané hodnota U [$\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$]
Obvodová stěna	0,105
Strop pod nevytápěnou půdou	0,071
Podlaha na terénu	0,091

■ Okna:

Zasklení Internorm 3LA IBE-LIGHT Edelstahl 4b/12Kr/4/12Kr/b4 Krypton

izolační trojsklo plněné kryptonem s nerezovým distančním rámečkem

$U_g = 0,49 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$, $g = 0,5$

Okenní rámy Internorm edition, dřevohliníkové

$U_f = 0,90 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$

otvíravá okna

$U_f = 0,76 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ pevná okna

$\Psi_g = 0,053 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$

Průběh stavby

Zde přinášíme několik fotografií z průběhu výstavby pasivního domu v Jenišově:



Založení železobetonové desky na drti pěnoscila Technopor.



Hrubá stavba z vápenopískových cihel Zapf Daigfuss.



Dokončená hrubá stavba včetně zateplení.

■ Vchodové dveře:

Internorm Selection,
 $U = 0,73 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$

■ Rekuperační jednotka, ohřev TUV:

kompaktní vzduchotechnická jednotka s aktivní rekuperací tepla Nilan VP 18 K 10 P pro vytápění a ohřev teplé vody

■ Solankový zemní výměník:

Netec, www.sole-ewt.de

■ Doplnkové vytápění:

doplnkový zdroj tepla pro vytápění – elektrické podlahové topné rohože a infrapanely o celkovém výkonu 1 kW

Závěr

Dosažení pasivního domu není, jak se mnoho lidí domnívá pouhým lepším zateplením nízkoenergetického domu. Získání certifikátu pasivního domu není na jednu stranu vůbec jednoduché. Na druhou stranu je pouze nutné splnit všechny požadavky, které pasivní domy mají, tj. správná orientace, konstrukce, detaily. Pasivní dům v České republice se neobejde bez zemního výměníku. Praxe ukazuje, že jakmile je některý požadavek nedodržán např. z důvodů přání klienta, nevhodného pozemku apod. standardu pasivního domu nemůže být dosaženo. Přesto se budeme asi stále často potkávat s domy, které se za pasivní hrdě vydávají... U tohoto jednoduchého domu se však prokázalo, že dosáhnout pasivního domu i v nepříznivých klimatických podmínkách podle přísného PHPP je i v Česku možné!

Literatura

- [1] Bundesverband Kalksandsteinindustrie e.V., Hannover: Kalksandstein. Planung, Konstruktion, Ausführung, 5. Auflage, 2009, Kapitel 12: Wärmeschutz
- [2] Kalksandstein. Webové stránky stránky: <http://kalksandstein.cz/novinky/detail.php?id=29>
- [3] Fotoarchiv Kalksandstein CZ s.r.o.
- [4] PHI, Passivhaus Institut Darmstadt: Kriterien für Passivhäuser mit Wohnnutzung Zertifizierung als „Qualitätsgeprüftes Passivhaus“ na webu: www.passiv.de