

# ENERGETICKY SOBĚSTAČNÉ BUDOVY

2014

První český titul zaměřený na výstavbu a provoz budov s nízkou energetickou náročností

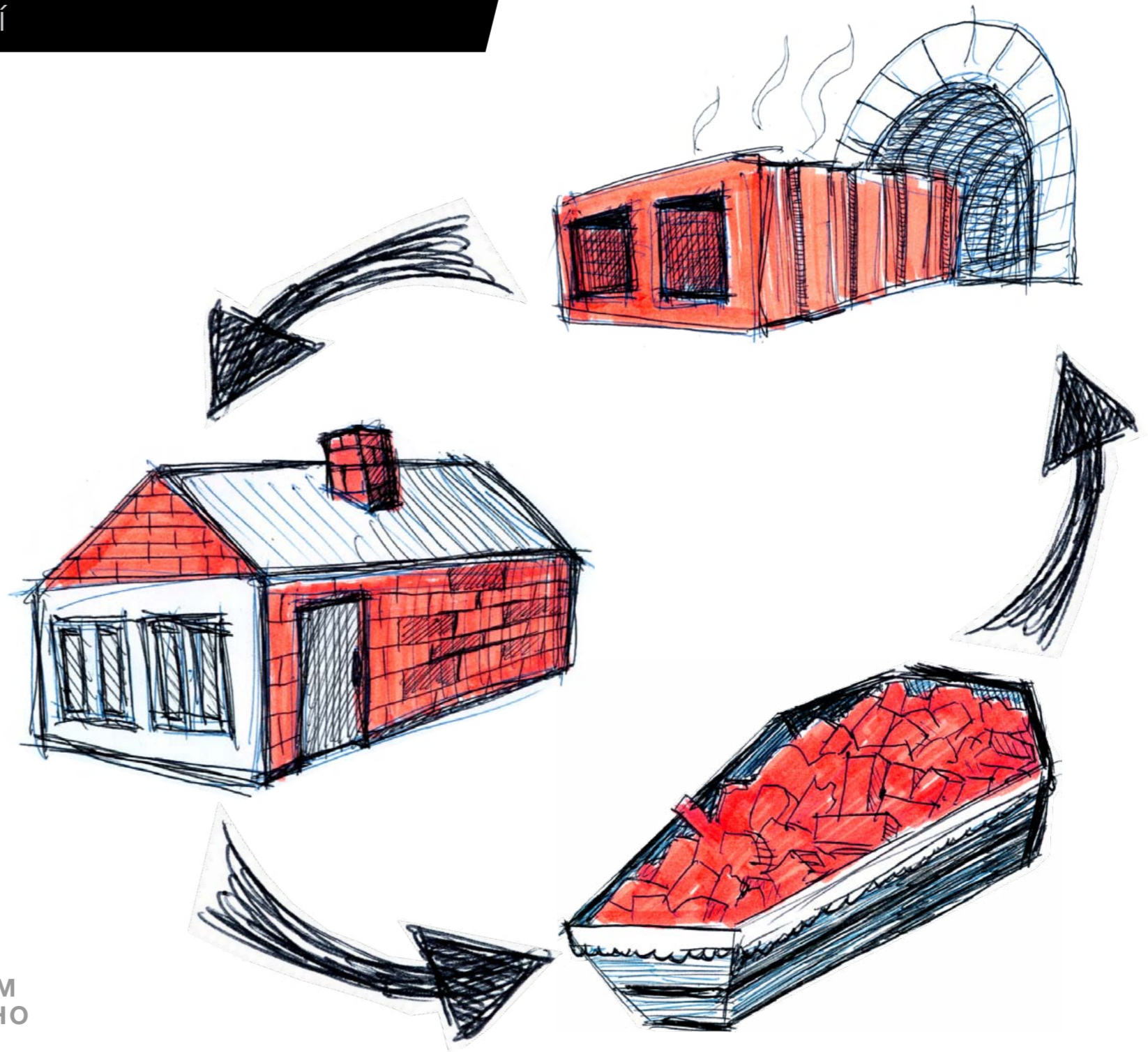
## NOVÉ

Foster + Partners přijede v září na konferenci Šetrné budovy 2014

Životní cyklus stavebních výrobků:  
Přizpůsobte trh svým potřebám

Lifting tváře starých domů

Návrh novely zákona o hospodaření energiemi – proč necertifikovat až dokončené budovy?



ROČNÍK: III  
ČÍSLO: 2/2014

Datum vydání 12. srpna 2014

## VYDAVATEL

Informační centrum ČKAIT, s.r.o.  
Sokolská 1498/15, 120 00 Praha 2  
IČ: 25930028  
[www.ice-ckait.cz](http://www.ice-ckait.cz)

## ODBORNÁ REDAKČNÍ RADA

- Prof. Ing. Alois Materna, CSc., MBA,  
1. místopředseda ČKAIT
- Marie Báčová, poradkyně  
předsedy, ČKAIT
- Mgr. Jan Táborský,  
ředitel IC ČKAIT
- Mgr. Jaroslav Pašmik, MBA,  
ředitel pro komunikaci a rozvoj  
projektů [CZGBC](#)
- Ing. arch. Josef Smola,  
místopředseda [CPD](#)

## ŠÉFREDAKTORKA

### A MANAŽERKA INZERCE

Ing. Markéta Kohoutová  
Tel.: +420 773 222 338  
E-mail: [kohoutova@esb-magazin.cz](mailto:kohoutova@esb-magazin.cz)

## GRAFIKA A ILUSTRACE

Oldřich Horák

## COPYRIGHT

Informační centrum ČKAIT s.r.o.

## POVOLENO

MK ČR E 20539  
ISSN 1805-3297  
EAN 9771805329009

## [Ediční plán a ceník inzerce](#)

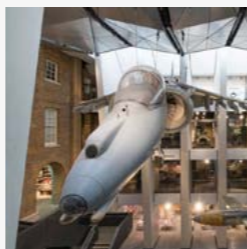
## › OBSAH ESB 2/2014

[www.ESB-magazin.cz](http://www.ESB-magazin.cz)

› 2

### AKTUALITY

#### NOVÉ Foster + Partners přednáší v září v Praze



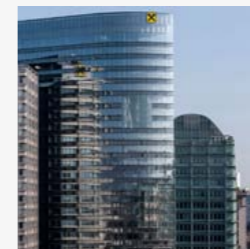
Udržitelnost v praxi studia, které má na svém kontě realizace mrakodrapů i futuristických jachet.  
[str. 5](#)

#### Krátké zprávy a události

[str. 8](#)

### PASIVNÍ DOMY

#### Známe novinky ze světa pasivních domů!



Reportáž z mezinárodní konference energeticky šetrného bydlení Passivhaustagung 2014 v německém Aachenu.  
[str. 12](#)

### REALIZACE

#### Z pasivního domu pro seniory v Modřicích



Segment veřejných staveb v pasivním standardu se řadí dosud do „experimentální výstavby“.  
[str. 17](#)

### TECHNOLOGIE

#### Strašidelná inspirace aneb biomimikry v architektuře



Může nová budova fungovat jako hmyz? I takové stavby se stávají realitou.  
[str. 24](#)

### BIM

#### BIM se plošně dotkne českého stavebnictví již za dva roky!



BIM umožní transparentně monitorovat kvalitu díla.  
[str. 27](#)

### LCA/LPD

#### Životní cyklus výrobků ovlivní ekologickou stopu celé stavby



Hybným momentem pro sestavení životního cyklu českých výrobků jsou požadavky zahraničních zákazníků.  
[str. 30](#)

LCA/LPD

**Jak efektivně  
využívat deklaraci  
o životním cyklu  
stavebních  
materiálů?**



České prostředí neumí ocenit výrobek s deklarovaným dopadem na životní prostředí.

str. 32

LCA/LPD

**NOVÉ**  
**Přizpůsobte  
trh vlastním  
potřebám**



Marketing a komunikační strategie se musí naučit pracovat s deklarací životního cyklu výrobku.

str. 34

LCA/LPD

**Pálené cihly jsou  
pro udržitelné  
domy**



Rozhovor s Ing. Miroslavem Vaccem, Ph.D., z firmy Heluz o téměř nulovém zájmu inženýrů, architektů i investorů o deklaraci LCA/EPD.

str. 36

LCA/LPD

**Heluz – stavební  
materiál,  
o kterém víme  
vše**



Výstupy nezávislé studie životního cyklu pálené cihly.

str. 38

DŘEVOSTAVBY

**Klienti se ptají na  
provozní náklady  
domu**



Rozhovor s Ing. Jiřím Pohloučkem o zkušenostech na českém trhu.

str. 39

DŘEVOSTAVBY

**Výsledky  
experimentálních  
měření jedné  
dřevostavby**



Dvouleté pokusy potvrzují očekávané parametry tepelně vlhkového chování měřené budovy.

str. 41

REKONSTRUKCE  
HISTORICKÝCH BUDOV

**Vše může být jinak**

Úpravy budov mají být vratné.

str. 43

NOVÉ

**Lifting tváře  
starých domů**

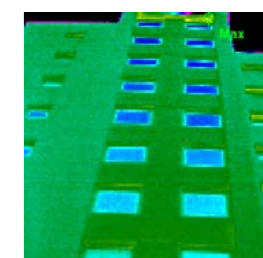
Okna historických budov patří k nejohroženějším prvkům.

str. 46



NÁKLADOVÉ OPTIMUM

**Hodnotenie ener-  
getickej nároč-  
nosti prevádzky  
budov z hľadiska  
nákladového op-  
tima**



Iba správne stanovenie minimálnych požiadaviek na energetic-kú hospodárnosť budov povedie k efektívnej obnove bytového fondu z ekonomického aj environmentálneho hľadiska.

str. 48

## PRÁVNÍ RÁMEC

### Velká novela zákona o hospodaření energiemi

Návrh a připomínky k povinné transpozici evropské směrnice o energetické účinnosti.

str. 51

## NOVÉ

### Proč certifikovat energetickou náročnost podle dokumentace pro stavební povolení?

Osobní stanovisko čestného předsedy ČKAIT k návrhu novely zákona č. 406/2000 Sb.

str. 55

## VZDĚLÁVÁNÍ

### Cesty na zkušenou za 26. mil Kč končí

str. 57

### Expozice zaměřená na vzdělání dětí, rodičů i učitelů

str. 59

### Odborné kurzy o navrhování a výstavbě pasivních a nulových domů

str. 60

## KOMERČNÍ PREZENTACE

VELUX Česká republika, s.r.o.

RD Rýmařov s.r.o.

Saint-Gobain Construction Products CZ a.s., Divize Isover

TP EUROokna s.r.o.

**NOVÉ** Stavební geologie – Geosan, s.r.o.

# Nová Generace!

## Naše energeticky nejefektivnější střešní okna na trhu!

Nová generace střešních oken VELUX nabízí výbornou energetickou účinnost díky mimořádné izolaci a solárním ziskům. Nová generace střešních oken VELUX poskytuje modernější a štíhlejší vzhled s vynikající ventilací a pohodlným ovládním.

Více informací o Nové generaci najdete na [www.velux.cz](http://www.velux.cz)



*Prosluníme váš život*  
od roku 1942

## Foster + Partners přijede na pražskou konferenci Šetrné budovy 2014

Hlavní zahraniční hvězdou již 4. ročníku bude architekt Rafe Bertram z proslulého londýnského ateliéru Foster + Partners. Mezinárodní konference Šetrné budovy proběhne 25. září v hotelu Hilton Prague.

Na přednáškách Rafeho Bertrama zazní, jak vypadá udržitelnost v praxi špičkového architektonického studia, které má na svém kontě projekty od mrakodrapů v New Yorku, Londýně nebo Hongkongu přes obří letiště v Pekingu a Ammánu až po futuristické urbanistické koncepty, jachty nebo nábytek. Tlak na energetickou efektivitu, nízkou uhlíkovou stopu staveb nebo hospodárné nakládání s vodou je u projektů ateliéru Foster + Partners samozřejmostí. Dlouhodobé zkušenosti s šetrností umožňují ateliéru řešit komplexnější výzvy – o něco málo vyšší energetická náročnost někdy uspoří v projektech obrovské množství CO<sub>2</sub>. Adiabatické chlazení má sice nižší spotřebu energie, ale zvyšuje spotřebu vody. Rafe Bertam ukáže, jak se v takové komplexnosti orientovat a správně rozhodovat.

Imperial War Museum v Londýně bylo otevřeno po rekonstrukci 16. července 2014. Projekt: Foster+Partners. [více >](#)



Nová budova jachtařského klubu v Mوناku byla otevřena 23. června 2014. Projekt: Foster+Partners. [více >](#)

Foster + Partners, jedna z nejvýznamnějších architektonických firem na světě, se však rozhodla uplatňovat princip maximální udržitelnosti nejen na svých projektech, ale i přímo mezi svými zaměstnanci.

### Walk the talk

Jak takový „walk the talk“, tedy to, kdy se firma řídí myšlenkami, za kterými si stojí a uvádí je do praxe, konkrétně vypadá?

V praxi to znamená, že firma Foster + Partners velmi pečlivě sleduje výkonnost budov, ve kterých sídlí, a snaží se maximalizovat efektivitu provozu skrze energetický management. Minimalizuje počet letů a přesunů dopravou s vysokými emisemi. Ateliér pracuje přímo s vybranými dopravci a u automobilů je motivuje k nasazení úspornějších modelů.

Do třetice lze zmínit kritérium prosperity, kde se studio snaží zůstat na špici, růst a přitom zachovat důležité principy odpovědnosti a udržitelnosti. Kritériem jsou samozřejmě ekonomické ukazatele ziskovosti, ale také výše investic a příspěvků na charitu.

O plnění kritérií v praxi u firmy Foster + Partners se lze dozvědět [více zde](#).

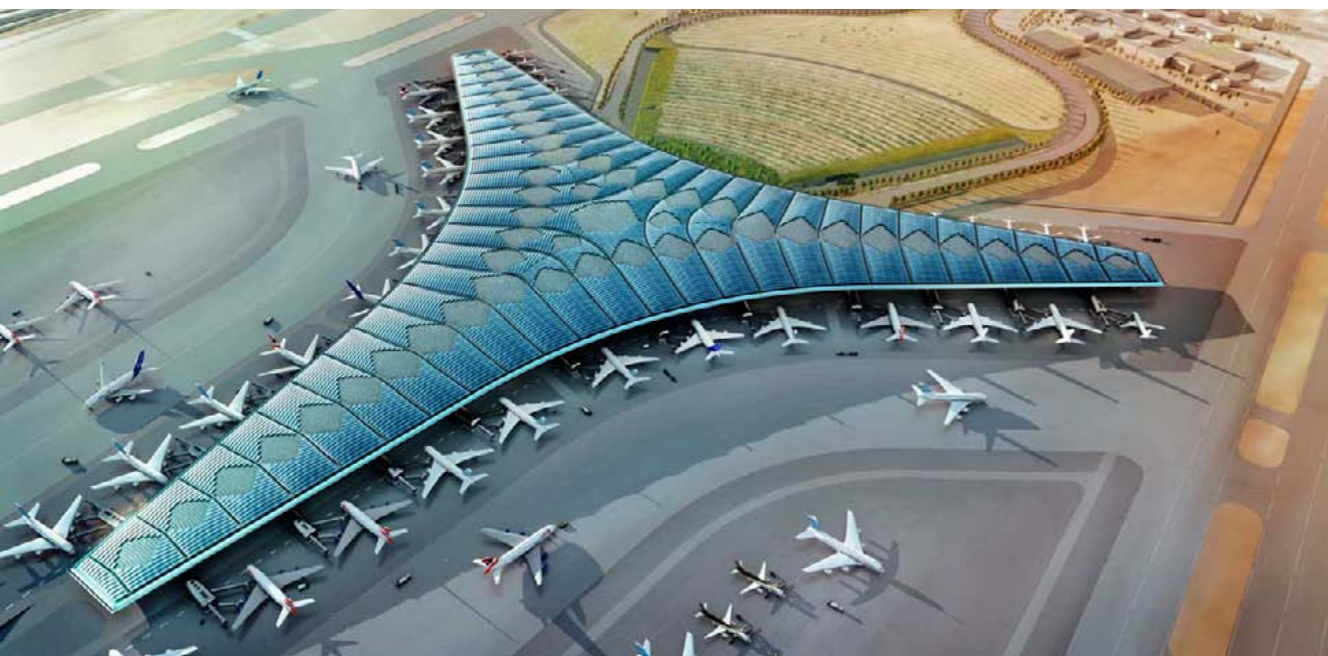
Deset kritérií, které firma Foster + Partners sleduje a snaží se ovlivňovat v každodenní praxi mezi svými zaměstnanci:

- energie a uhlíková stopa;
- mobilita a konektivita;
- materiály a odpad;
- voda;
- půda, místní zdroje a potraviny;
- vliv v komunitě;
- zdraví a pohoda;
- prosperita;
- plánování změny;
- zpětná vazba.

### Globální versus regionální

Hvězda z Londýna dává sice konferenci Šetrné budovy 2014 silný zvuk, ale nebude samozřejmě jedinou inspirací. Kontrastem bude silný důraz na lokální ambiciózní projekty, které budou na konferenci představeny.

V sekci věnované udržitelnému rozvoji měst představí Clément Duclos, manažer firmy VCES, projekt nového centra v Praze – Radotíně, který přináší silné prvky udržitelnosti. Firma VCES je generálním partnerem konference. Dvě konferenční sekce se budou věnovat praktické realizaci českých projektů v BIM (Building Information Modeling), konkrétně zadávání zakázek pro BIM a spo-



Návrh Mezinárodního letiště v Kuvajtu na ploše 65 ha z roku 2011.

Projekt: Foster+Partners. [více >](#)

lupráci profesí při návrhu budov v BIM. Představí se kompletní česká špička, která je v této oblasti nejdále. Odbornou záštitu nad tématem BIM převzala firma AUTODESK spol. s r.o.

### Konektivita současného stavění

Důležitým klíčovým slovem současného stavitelství (od urbanizmu až po užívání jednotlivých budov) je konektivita. Tomuto fenoménu se budeme věnovat s německým architektem Martinem Haasem, který je členem představenstva Německé rady pro šetrné budovy, a s odborníky z firmy Cisco Systems.

Konference se bude zabývat i zadáváním veřejných zakázek na pasivní budovy nebo sociálnímu zadávání zakázek, ale také inovacím ve stavebních produktech a technologických řešeních.

Jaroslav Pašmik

Více informací:

[www.setrnebudovy.cz](http://www.setrnebudovy.cz).

Přímý kontakt:

e-mail: [jaroslav.pasmik@czgbc.org](mailto:jaroslav.pasmik@czgbc.org),  
tel.: 774 457 909.



### Rafe Bertram

Architekt a partner ve firmě Foster + Partners, ve které pracuje od roku 2001. Představí se jako jeden z klíčových řečníků na konferenci Šetrné budovy 2014, která se koná 25. září v hotelu Hilton Prague.

Je spoluzakladatelem projektu Foster + Partners Sustainability Forum, který propaguje udržitelné technologie a řešení ve stavební praxi. Toto interdisciplinární fórum, které zahrnuje i výzkum a vývoj, přispívá ke špičkové inovativnosti architektonického studia a kontinuální vzdělávání zaměstnanců v této oblasti.

Rafe Bertram pracoval jako architekt například na projektech Imperial College Faculty v Londýně nebo 3 More London Riverside.

Od roku 2006 vede tým architektů, kteří pracují na velkých projektech v Dánsku a Indii. Funguje také jako „in house“ specialista a konzultant pro záležitosti udržitelnosti a spolupracuje v této oblasti s několika dalšími týmy.

## Třináct českých firem podpořilo přijetí klimaticko-energetického balíčku

Vrcholí projednávání klimaticko-energetického balíčku Evropské unie pro rok 2030.

O cílech by se definitivně mělo rozhodnout na podzim tohoto roku, zřejmě až pod patronací nového složení Komise EU.

Cílem je snižování emisí CO<sub>2</sub> o 40 % oproti roku 1990, zvýšení podílu obnovitelných zdrojů na 27 % a zvýšení energetické účinnosti, tedy úspor ve spotřebě energií, na 27–30 %.

K závaznému cíli se v současnosti hlásí například Německo, Dánsko, Belgie, Irsko, Řecko, Portugalsko, Lucembursko. Francie o připojení k této pozici aktuálně jedná.

Proti je například Velká Británie či Polsko a dosud i Česká republika.

Celkem třináct českých firem proto odeslalo 10. července 2014 vládě ČR dopis, v němž žádají přijetí závazného cíle pro energetickou efektivitu v rámci takzvaného klimaticko-energetického balíčku do roku 2030. Signatářské společnosti, po-

depsané pod výzvou, mají celkový obrat 40 mld. Kč a v tuzemsku zaměstnávají přes 10 000 lidí.

Signatáři výzvy postrádají především dlouhodobé závazné cíle v oblasti energetické efektivity, které pomohou bránit se rostoucím nákladům za energie a snižovat závislost České republiky na dovozu plynu z Ruska.

Podle analýz signatářů může Česká republika do roku 2030 pomocí energeticky efektivních renovací budov snížit import ruského plynu až o 22 % a do české ekonomiky tak navrátit až 14 mld. Kč.

Navíc plnění těchto cílů pomůže rozvíjet české stavebnictví, vytvoří se nová pracovní místa a podaří se přilákat dlouhodobé investice.

„Výzva vychází z našeho přesvědčení, že tento způsob výstavby je jediný efektivní, ekologický, trvale udržitelný a přínosný pro celou společnost,“ říká Jan Řežáb, majitel developerské firmy JRD s.r.o. ●

**Výzva lídrů odpovědného a efektivního stavebnictví vládě**

## Program Nová zelená úsporám v červenci zjednodušil administraci

Zájem o program Nová zelená úsporám nebyl tak velký, jak si Ministerstvo životního prostředí ČR představovalo. Ministerstvo proto 10. července 2014 upravilo podmínky. Navýšil se příspěvek na projekt a zjednodušily se podmínky. Nedošlo k úpravě míry dotace a hlavních parametrů programu a jeho stabilita a předvídatelnost zůstává zachována.

Jedním z konkrétních opatření je navýšení dotace na zpracování projektu z 10 000 na 20 000 Kč. Žadatelé také nově nebudou muset přikládat doklad o projednání záměru se stavebním úřadem, úředně ověřenou plnou moc nebo doklad o vlastnictví bankovního účtu.

Ministerstvo rovněž přišlo s lehkým uvolněním energetických podmínek a umožňuje tak do jisté míry i realizaci dílčích opatření, třeba pouze zateplení, bez výměny oken. Program Nová zelená úsporám, který MŽP ČR spustilo 1. dubna, je zhruba v polovině. Pro rok 2014 je



v programu alokováno 1,9 mld. Kč. Žádosti je možné podávat až do 31. října 2014. ●

Více viz [www.novazelenausporam.cz](http://www.novazelenausporam.cz)

## Konference Pasivní domy 2014

Uskuteční se 31. října až 1. listopadu v Brně. Hlavními tématy budou rekonstrukce do pasivního standardu a TZB v pasivních domech. ●



## Energeticky úsporné byty nemusí být dražší, jen se je někteří developeři musí naučit stavět

Stavební firmy a developeři zabývající se výstavbou energeticky úsporných budov se ohrazují proti **vyjádření** firm Ekospol a.s. a Trigema a.s. Ti tvrdí, že nové standardy budov, které budou platit pro bytové domy za zhruba pět let, zdraží byty až o 15 %.

Energeticky úsporná budova přitom investičně dražší být nemusí, náklady na její provoz jsou však čtvrtinové a vnitřní prostředí v bytě zdravější.

„Stavitelé, kteří mají s energeticky úspornou výstavbou zkušenosti, jsou však schopni úspornou budovu postavit za de facto stejné ceny jako nejhorší stavbu, která ještě splní současnou českou normu. Je to pod úrovní rozdílu, který je dán třeba lokalitou nebo dražšími kachličkami do koupelny,“ míní Petr Holub, ředitel aliance Šance pro budovy, která sdružuje 280 firem zabývajících se energeticky úsporným stavebnictvím. ●

[Více zde](#)

## Hrubá stavba největšího pasivního bytového domu v ČR dokončena



V Parku Hloubětín má vzniknout celkem 125 pasivních bytů o celkové ploše cca 11 000 m<sup>2</sup>.

Letos v létě byla dokončena hrubá stavba první budovy s 38 byty. Na dotazy odpovídá Jiří Kučera, obchodní ředitel firmy JRD s.r.o.

### Jak se byty v pasivním standardu prodávají?

Dobře. Aktuálně máme prodáno 58 bytů a deset bytů ústně rezervováno.

### Jaké máte prodejní ceny – jsou srovnatelné s běžnou výstavbou?

Myslím, že ceny jsou srovnatelné. Byty prodáváme za ceny od 1,3 do 8,3 mil. Kč, průměrná cena bytů je 45 000 Kč/m<sup>2</sup> bez DPH.



### Jaká je předpokládaná úspora nákladů na provoz bytu v pasivním standardu?

Předpokládaná potřeba energie je v našem projektu do 42 kWh/m<sup>2</sup> za rok. Úspora nákladů na provoz bytu tedy činí až 50 % oproti standardním bytům, v případě vytápění dokonce až 85 %.

### Je možné porovnat investiční náročnost pořízení a provozování průměrného bytu o velikosti 70 m<sup>2</sup> v pasivním a běžném standardu s potřebou 90 kWh/m<sup>2</sup>/rok v současných cenách energie v horizontu deseti let?

Měsíčně vás náklady na provoz bytu při třech osobách v domácnosti vyjdou pouze na cca

2800 Kč. V ceně jsou zahrnuty náklady na fond oprav, pojištění, společnou spotřebu elektřiny, vody, tepla a TV, odpady, úklid, správu a revize budovy. Průměrné náklady na srovnatelný byt v energeticky neúsporných projektech dosahují průměrné částky více než 4600 Kč. Ročně tak naši klienti ušetří přes 20 000 Kč. Pokud se na to podívám s dlouhodobého hlediska, za deset let klienti ušetří více než 200 000 Kč. Výhodou není jen úspora energie, ale zejména kvalitní vnitřní prostředí bez alergenů a prachu. Pravidelné větrání zajišťuje rekuperační jednotka. ● MK

[Odkaz PENB](#)

## Nové stavební předpisy pro Prahu

Rada hlavního města Prahy schválila 17. července 2014 finální návrh znění Pražských stavebních předpisů (PSP), které nabudou účinnosti 1. října 2014.

Nahradí doposud platnou vyhlášku o obecných technických požadavcích na výstavbu z roku 1999, která byla zastaralá a nevyhovující.

Návrh Pražských stavebních předpisů zpracoval Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy. Je dílem skupiny pěti odborníků, jež vedl architekt a urbanista Pavel Hnilička s podporou širší skupiny specialistů. Radě ho předložil primátor hlavního města Prahy Tomáš Hudeček poté, co návrh prošel prvním i druhým kolem projednání a byly vypořádány všechny připomínky, které k němu formulovaly jednotlivé odbory Magistrátu hlavního města Prahy, městské části, Ministerstvo pro místní rozvoj ČR a veřejnost.

Pražské stavební předpisy, celým názvem Nařízení Rady HMP, kterým se stanovují obecné požadavky

na využívání území a technické požadavky na stavby v hlavním městě Praze, nahradí dosud užívanou vyhlášku č. 26/1999 Sb. hlavního města Prahy, o obecných technických požadavcích na výstavbu v hl. m. Praze (OTPP), a současně nahradí vyhlášku č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území v souladu s ustanovením § 194 písm. e) zákona č. 183/2006 Sb. ●

[Více zde](#)

## První žena členkou Rady Centra pasivního domu



V červnu došlo k částečné obměně Rady Centra pasivního domu. Nově bude pracovat v zúženém sedmičlenném složení: Aleš Brotánek, Josef Smola, Zdeněk Kaňa, Jiří Šála, Mojmír Hudec, Michal Hučík a Zorica Stupňáková. Poprvé od vzniku Centra pasivního domu v roce 2005 je tedy členkou Rady CPD žena!

## Jaké máte představy o dalším fungování Centra pasivního domu?

V CPD jsem zapojena od jeho vzniku. Hodně energie vkládáme do osvěty a vzdělávání. Nicméně v informovanosti odborníků ve stavebnictví jsou pořád velké rezervy. V praxi se často setkávám se stavebníky, kteří jsou rozhodnuti pro stavbu pasivního nebo alespoň velmi dobrého nízkoenergetického domu, ale naráží na odpor stavebních firem a projektantů či architektů, které poptávají. Tito nedostatečně informovaní odborníci potencionálním zájemcům stavbu pasivního domu rozmlouvají a argumentují již mnohokrát vyvrácenými mýty a vysokou cenou. Vzhledem ke své autoritě odborníka bývají někdy úspěšní.

## Jste ve vedení firmy vyrábějící dřevěná pasivní okna SLAVONA, s.r.o. Chcete nějak změnit propagaci pasivního stavění?

Chtěla bych se více zaměřit na další výhody pasivních domů. Pro každého není hlavním argumentem úspora energií, proto je potřeba prezentovat kvalitu stavby či komfort bydlení ve správně navrženém a dobře postaveném domě. ● MK

## Realitní kanceláře neinformují o energetické náročnosti

**Aliance Šance pro budovy prověřila celkem 813 nabídek 23 realitních kanceláří napříč všemi kraji. Pouze 27 nabídek (tedy jen 3 %) poskytovalo zájemci informaci o energetické náročnosti nemovitosti.**

Byla uvedena téměř výhradně u inzerátů na domy, u bytů je realitní kanceláře uvedly jen ve třech případech. Celkem 15 z 23 náhodně vytipovaných realitních kanceláří však nemělo energetické údaje ani u jednoho analyzovaného inzerátu.

Nesplnění této povinnosti je klasifikováno jako přestupek a může být sankcionováno pokutou až 100 000 Kč pro majitele rodinného domu a až 50 000 Kč pro majitele bytu.

V připravované novela zákona o hospodaření energií se proto v současnosti plánuje, že povinnost zveřejňovat průkazy budou mít jmenovitě i realitní kanceláře. Pokud od vlastníka nemovitosti neobdrží průkaz, budou podle návrhu muset v nabídce uvést nejhorší energetickou třídu G. ●

Více viz [www.sanceprobudovy.cz](http://www.sanceprobudovy.cz).

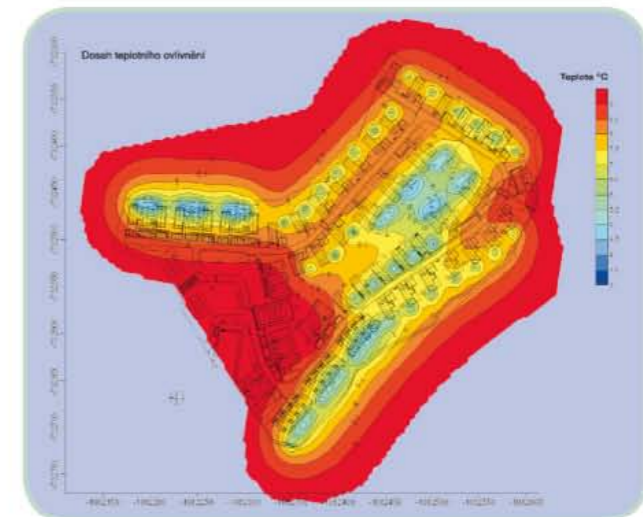
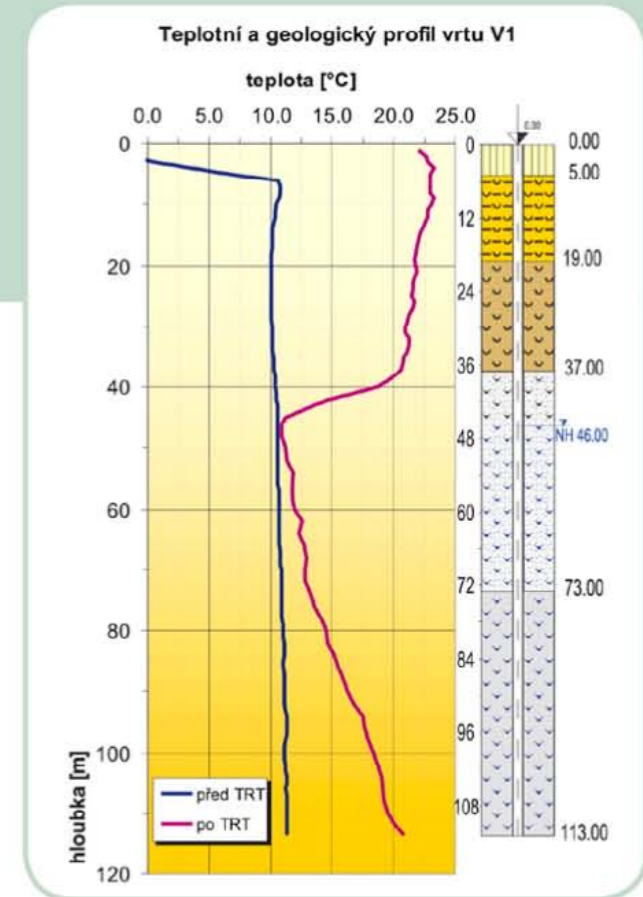
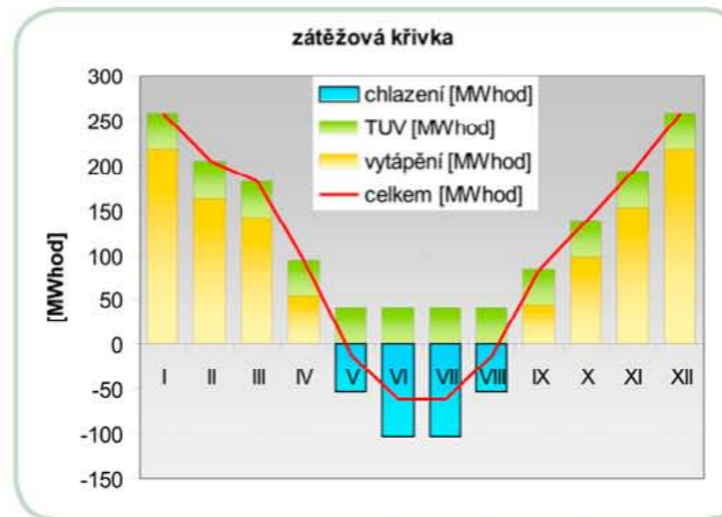
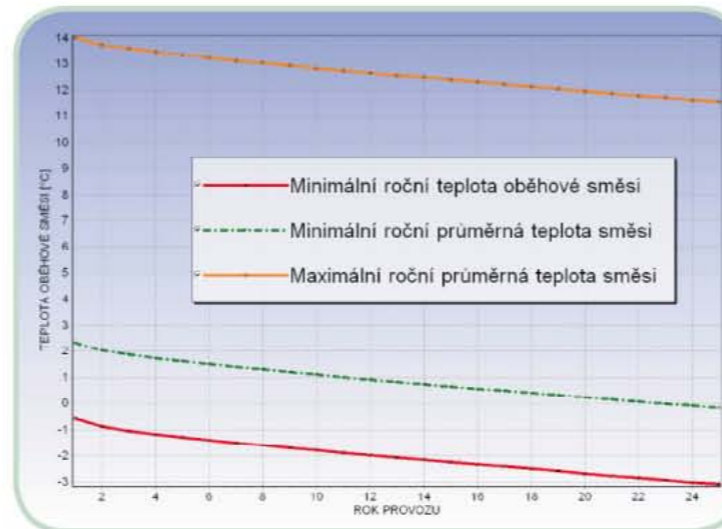
# VRTY PRO TEPELNÁ ČERPADLA

## NAVRHOVÁNÍ VRTŮ A PRIMÁRNÍCH OKRUHŮ S VRTY

- PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE – DUR, DSP, DPPS, DPVZ, STUDIE
- DIMENZOVÁNÍ VRTŮ A PRIMÁRNÍCH OKRUHŮ
- MĚŘENÍ TEPLOTNÍCH PROFILŮ
- TRT TESTY – TEPELNÁ ODEZVA HORNIN
- REALIZACE VRTNÝCH PRACÍ, GEOLOGICKÝ PRŮZKUM

URČENO PRO

BUDOVY S CERTIFIKACÍ LEED, BREEAM, SB-TOOLS CZ  
BUDOVY ZA ÚČELEM SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI  
NOVOSTAVBY A REKONSTRUKCE VŠECH TYPŮ BUDOV



UKÁZKY VÝSTUPŮ Z NÁVRHOVÉHO SOFTWARE



**Stavební geologie – Geosan, s. r. o.**

Karlovotýnská 49, Nučice, 252 19 Rudná  
[www.sggeosan.cz](http://www.sggeosan.cz)



## Známe novinky ze světa pasivních domů!

Odhalila je největší mezinárodní konference energeticky šetrného bydlení **Passivhaustagung**, která se letos konala na konci dubna 2014 v německém Aachenu. Její záběr byl i letos obrovský. Představily se na ní nejkrásnější pasivní budovy světa i výrobky a technologie, které budou tento rok hýbat světem v oblasti stavebnictví.

Celá konference začala vyhlášením výsledků architektonické a produktové soutěže a udělováním cen **Passive House Award 2014**. Oceňované domy v praxi ukázaly, že architektura pasivních domů není v žádném případě omezující a jednotvárná. Jaké domy si získaly největší pozornost?

### Ocenění mimořádných projektů

Z moderních staveb byla oceněna první certifikovaná **výšková budova banky Raiffeisen ve Vídni** z ateliéru ARGE Atelier Hayde & Architektur Maurer & Partner. Budova ukazuje směr, jakým by se moderní kancelářské budovy měly ubírat – měly by poskytovat svým uživatelům vysoce kvalitní vnitřní prostředí, a to s minimálními energetickými vstupy. Další z oceněných se stala novostavba

Banka Raiffeisen ve Vídni (foto: ARGE Atelier Hayde & Architektur Maurer & Partner)



Muzeum umění v hornošvábském Ravensburgu (Německo), Lederer + Ragnarsdóttir + Oei Architekten (foto: Herz & Lang)

**Muzea umění v hornošvábském Ravensburgu**, která se díky své přiznané cihelné fasádě a přirozeným tvarům propojila s historickou částí města a původními budovami, jako by do místa patřila odedávna. Motto stuttgartského architektonického studia Lederer + Ragnarsdóttir + Oei „Nejprve bylo město, pak dům“ jen dokládá smysl architektů pro citlivý přístup k návrhu. I díky tomu vyhráli architektonickou soutěž o první pasivní muzeum na světě.

Mezi oceněné se dostal také architektonický ateliér Gernota Vallentina, který zaujal porotu designem **seminárního centra a ubytovacího zařízení v Jižní Koreji**. Budova se navíc stala tamním největším certifikovaným pasivním domem. Koncept vychází z tradiční korejské kultury a citlivě navazuje na okolní krajinu. Z těch nejlepších projektů stojí ještě za zmínku **berlínský pasivní bytový dům** s nulovými emisemi od ateliéru Deimel Oelschläger



Berlínský pasivní bytový dům (Německo), Deimel Oelschläger Architekten Partnerschaft (foto: Deimel Oelschläger Architekten)

Architekten. Je uživatelsky velmi přívětivý a má perfektně vyřešený semicentrální systém větrání. Zajímavé byly také **typové rodinné domy** od norského ateliéru Kimmo Lylykangas Architects.

### **Cenu si odnesla okna s nízkými rámy a skrytým kováním**

Nejlepší certifikovaná okna byla hodnocena s ohledem na celkové úspory energie včetně zabudované energie. Passivhaus Institut (nadace, která

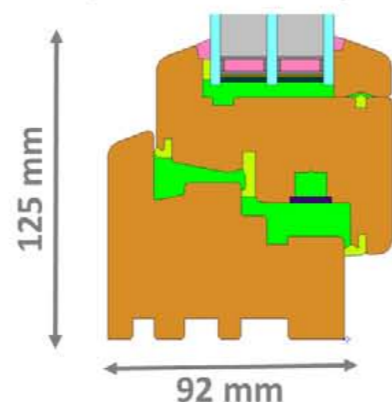
od roku 1996 kontroluje standardy pasivních domů) posuzoval 41 certifikovaných oken i podle úspory nákladů za celý životní cyklus. Nad běžnými okny se prosadila okna s nízkými rámy, která umožňují dosáhnout lepších izolačních parametrů, jsou cenově přijatelná a pyšní se vysokými solárními zisky. Během své životnosti ta nejlepší okna v porovnání oproti běžným a zpočátku levnějším oknům ušetří 25–37 % nákladů. V současnosti jsou trendem okna

širší a nižší, která díky menšímu podílu rámu zabezpečí lepší tepelnou ochranu a umožní maximální solární zisk.

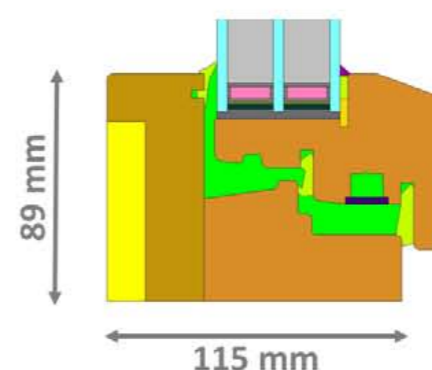
Koncept rámu nové generace s pohledovou výškou pod 90 mm byl možný až zavedením skrytého kování, které posunulo osu otáčení okna, díky čemuž se dal rám snížit. Skryté kování navíc neprochází rovinou vnitřního těsnění, nekrčí jej, čímž se zvyšuje těsnost oken. Okna navíc umožňují správné osazení, tedy kompletní překrytí rámu izolací zvenku, a vytvářejí tak vzhled bezrámového zasklení oblíbeného u moderní výstavby. Jednoduše řečeno, okno vypadá tak, jak má, až když je správně osazeno.

Výsledkem je také lepší průběh teplot uvnitř rámu okna. Ve funkční spáře se rovněž neprojevuje tak výrazně kondenzace. Více výrobců se potýká s podobným problémem a následným namrzáním kondenzátu mezi rámem a křídlem. Tomu lze předcházet optimalizovaným řešením geometrie dutin funkční spáry a vhodným umístěním minimálně tří těsnících rovin. Podobná koncepce nové generace rámu je v současnosti dostupná ve všech materiálových řešeních – ve dřevě, plastu i v dřevohliníku. Cena tako-

Běžný rám okna  $U_f = 1,0$



Nová generace rámu  $U_f = 0,8$



V současnosti jsou trendem okna širší a nižší, která díky menšímu podílu rámu zabezpečí lepší tepelnou ochranu a umožní maximální solární zisk

vých oken je jen o málo vyšší než u běžných oken.

### Chytré zasklení reaguje na přehřívání

Skla mají stále několikanásobně horší izolační vlastnosti než obvodové konstrukce. Na konferenci v Aachenu byla představena tzv. samozatemňovací chytrá skla (Electronically Tinted Glass), která dokáží dynamicky reagovat na přehřívání snížením solárního faktoru a umožňují tak zároveň poskytnout vysoký komfort i úspory energie. Sklo umožňuje rozsah prostupu viditelného světla od 60 % až po méně než 2 % při zatemnění a se solárním faktorem v rozsahu 42 % až 9 %.

Jak tento systém skel funguje? Zasklení jsou opatřena pěti ten-

kými keramickým vrstvami, které jsou padesátkrát slabší než lidský vlas. Při změně napětí putují ionty z jedné vrstvy, kde mění vlastnosti vrstvy se zatemněním a absorpcí světla. Při změně polarity se vše vrací do původního stavu. I když jsou tato skla ještě podstatně dražší, v porovnání s náklady na stínicí prostředky, jejich údržbu, případně obsluhu, se již v současnosti vyplatí.

Vývojem procházejí i vrstvy nízkoemisivního pokovení. Bylo představeno zasklení s parametry Free Vision T s hodnotami  $U_g = 0,45 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  a  $g = 50 \%$  a také solární verze optimalizovaná na solární zisky s parametry  $U_g = 0,60 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  a  $g = 68 \%$ . Takové zasklení může u pasivního domu samo o sobě přinést úsporu až 20 % za mini-

mální náklady. Zejména u bytové výstavby a pro jižně orientovaná okna se používá solární zasklení s vyšším solárním faktorem.

### Kaskádový systém větrání

Stále víc se zkoumá a testuje progresivní koncept tzv. kaskádového větrání, který umožňuje snížit množství přiváděného vzduchu do místností, zkrátit rozvody, a přitom zachovat vysokou kvalitu prostředí.

Koncept využívá přiváděného vzduchu do ložnic a pokojů na provětrání obývacího pokoje, kde pak není nutný přívod vzduchu. Koncept významně snižuje délku rozvodů, potřebný výkon jednotky a riziko suchého vzduchu. Koncept je již vyzkoušený a používá se přibližně od roku 2000 ve Švýcarsku.



Seminární centrum a ubytovací zařízení (Goesan, Jižní Korea), ateliér Ger-  
nota Vallentina (foto: AN news, Woocheol Jeong)

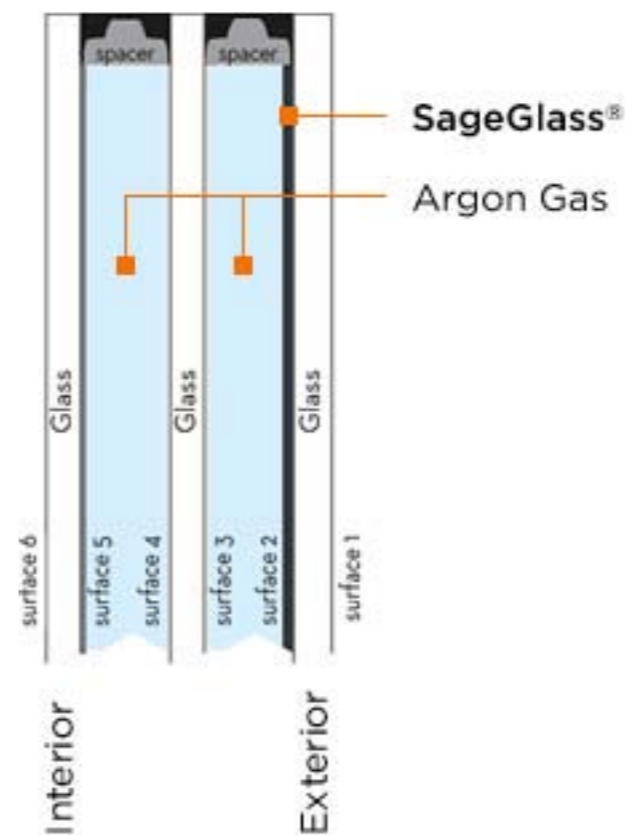
Simulace i měření dokázaly, že systém skvěle funguje pro velkou část půdorysů i v místech, kde bychom předpokládali zkratové proudění.

K dostatečnému promíchání vzduchu v místnosti stačí jen malý teplotní rozdíl vzhledem k okolí (několik Kelvinů), jenž je schopen zajistit v důsledku vztahu ohřátého vzduchu jeho dostatečné promíchání.

Těmito zdroji teplotního rozdílu mohou být např. lidé, technická zařízení (např. lednička), studené povrchy (např. okna), osluněné části stěn

nebo podlah atd. V případě nepříznivých podmínek, kde se v místnosti (obývací pokoj) nenacházejí žádné zdroje tepelné energie nebo je jich málo, není tento koncept vhodný.

I na složitém půdorysu, kde do chodby proudí vzduch z pokojů, který je odtahován pouze na jednom místě ve spojeném obývacím pokoji s kuchyní, se vzduch dostatečně promíchává a hladina koncentrace oxidu uhličitého se pohybuje pod 1000 ppm. Musí být však dodržena zásada, že přefuk z místností nesmí



Samozatemňovací skla

být umístěn dole (pod prahem dveří) a odtah v kuchyni také ne. Podrobný popis procesu lze nalézt na [www.phi-ibk.at/luftfuehrung](http://www.phi-ibk.at/luftfuehrung).

Například lokální jednotka BluMartin je vysoce účinná (až 87 % podle certifikátu PHI) a uživatelsky velmi přívětivá. Uplatnění může mít právě u renovací, kde nelze instalovat velkou větrací jednotku. Spolu s designovým krytem ji lze instalovat i do obytných místností.

Přínosné pro obor větrání je také řešení protimrazové ochrany rekuperačního výměníku, kde místo



drahých zemních výměníků tepla lze použít tzv. tepelné trubice – heatpipes, tedy princip, který se už delší dobu používá ke chlazení procesorů počítačů a stejně tak výkonných elektromotorů. Jako médium je využívána energie z otopného systému, čímž se systém zjednodušuje a zefektivňuje.

### Vize o akumulaci energie

Závěrečná prezentace prof. Wolfganga Feista, zakladatele nadace Passivhaus Institut, nastínila vizi



Pasivní domy Oravarinne (Espoo, Finsko), Kimmo Lylykangas Architects (foto: Kimmo Lylykangas Architects)

ohledně budoucnosti energetických zdrojů. Problém využívání obnovitelných zdrojů tkví v rozdílu sezonní nabídky výroby (fotovoltaika) a zimní poptávky (vytápění budov), které se nestýkají.

Zatím nebyla k dispozici možnost dlouhodobé akumulace energie, která by letní přebytky dokázala za rozumné peníze využívat i v zimním období. Jako nejsmysluplnější se jeví koncept proměny elektřiny na metan, který lze distribuovat běžnou sítí plynových rozvodů a ukládat. Zpětně je metan možné proměnit s velkou efektivitou pomocí kogeneračních jednotek na bázi palivových článků.

Během exkurze měli účastníci možnost navštívit nejmodernější závod na výrobu mikrokogeneračních jednotek BlueGEN s výkonem 2 kW, které vyrábějí elektřinu z běžně distribuovaného plynu až s účinností 60 % a 15 % a tvoří využitelné odpadní teplo na ohřev teplé vody. Získává se tak decentralizovaná výroba elektřiny s účinností srovnatelnou s centrální výrobou elektřiny po započtení ztrát v distribuci.

Tato technologie v současnosti stojí kolem 600 000 Kč. Optimistické je to, že vzhledem k jednoduchému principu lze očekávat snížení výrobních nákladů. Tato technologie tak má potenciál při-

nést revoluci v decentralizaci zásobování teplem.

### Celé regiony pasivní

K výstavbě pasivních domů se již zavázala řada velkých měst – kromě Aachenu např. Frankfurt nad Mohanem nebo Brusel, v Německu jsou to dokonce celé regiony. To ukazuje cestu, kterou by se měla ubírat komunální politika po celém světě.

Příspěvek Diany Üрге-Vorsatzové prezentující pátou zprávu o klimatických změnách poukázal na důležitost precizních řešení u renovací, aby nedošlo k tzv. **lock-in efektu**. Při běžných renovacích dojde totiž doslova k uzamknutí potenciálu úspor na dlouhou dobu, což může vést k rozdílu až 80 % oproti stavu, kdy by všechny renovace využily plně potenciál úspor.

### Dalším krokem jsou renovace

Řada příspěvků se věnovala renovacím obecně, anebo i renovacím

historických staveb. Jednu z nich, a to protestantský kostel v Heinebergu, měli účastníci možnost navštívit během exkurze. Vnitřní izolace stěn, okna s trojskly, větrání s rekuperací tepla a další komponenty pasivního domu vytvořily z této stavby i komunitní centrum, kde se scházejí obyvatelé města.

Ing. Juraj Hazucha,  
odborný poradce,  
Centrum pasivního domu

### Konference Passivhaustagung 2014 v Aachenu

Ing. Juraj Hazucha se konference Passivhaustagung v Aachenu zúčastnil společně s dalšími téměř třemi desítkami odborníků z ČR díky projektu Cesty na zkušenou (reg. č. CZ.1.07/2.4.00/31.0239), který je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.





## Z pasivního domu pro seniory v Modřicích

Segment veřejných staveb v pasivním standardu se řadí dosud do „experimentální výstavby“. Níže uvedený popis průběhu přípravy a realizace veřejné stavby bytového domu v pasivním standardu může být cenným zdrojem poučení pro celou profesní komunitu i investory.

První pasivní bytový dům pro seniory v Modřicích byl slavnostně otevřen v únoru 2014. Je to největší pasivní stavba v ČR postavená a financovaná municipalitou. Je příkladnou ukázkou hospodaření s energiemi, řešení kvality vnitřního prostředí, nakládání s dešťovými vodami i šetrného přístupu k životnímu prostředí. Stavba získala 1. cenu v soutěži Stavba Jihomoravského kraje 2013 v kategorii bytové stavby.

### Udržitelně po všech stránkách

Dům je šetrný k životnímu prostředí, má zelenou střechu. Využívá se v něm systém na jímání dešťové vody, jež se používá na splachování v hygienických zařízeních. Solární termické panely slouží k vytápění a ohřevu teplé vody, využívá tepelných zisků ze slunce i z vnitřních zdrojů, k dotápění jsou navrženy kotle na peletky. V budově je nucené větrání s rekuperací. Vše je nastaveno tak, aby fungovalo automaticky, s minimální a jednoduchou obsluhou. Jsou použity materiály s minimální ekologickou stopou. Projekt se realizoval za vel-



mi přiměřenou celkovou jednotkovou cenu 5890 Kč/m<sup>3</sup>. (Podle cenových ukazatelů ve stavebnictví pro rok 2013 činil průměr pro budovy občanské sociální výstavby 5815 Kč/m<sup>3</sup> bez zemních prací a zahradních úprav. Odchylka skutečné budoucí ceny od propočtu podle cenových ukazatelů může u konkrétních staveb dosahovat až 25 %, a to podle technické a technologické náročnosti realizace konkrétní stavby a podle standardu, případně nadstandardu, jejího vybavení.)

Dům poskytuje komfortní bezbarierové bydlení pro padesát seniorů ve 41 jednopokojových nebo dvoupokojových bytech vybavených kuchyňským koutem a hygienickým zařízením. Senioři mohou počítat s pomocí v domácnosti: úklidem bytů, praním prádla, výdejem obědů, donášením drobných nákupů. Všechny tyto položky včetně energií jsou zahrnuty ve velmi přijatelném nájemném, které se podle velikosti bytu pohybuje od 6599 do 8749 Kč. Zatím jsou obsazeny dvě třetiny bytového domu.

Projekt by měl být udržitelný nejen ekonomicky. Parkem v areálu chodí malé děti do školy a senioři tak nejsou odtrženi od mladších

generací. Jedinou vážnější dispoziční výhradu mají noví obyvatelé k tomu, že společnou jídelnu nespojuje s byty krytá chodba. Seniorům se totiž za špatného počasí nechce oblékat.

„Přesto jsem přesvědčena, že koncepce domu je správná – seniory je třeba rozhybat a nutit je k vlastní aktivitě. Nejsme ústav, ale nájemní bytový dům. Jídlo se proto klientům automaticky nenosí. Výjimkou jsou jen ti, kteří velmi špatně chodí, nebo potřebují pomoc v době nemoci,“ uvedla Ing. Hana Chybíková, místostarostka města Modřice.

### Proč pasivní?

Bydlení seniorů se řešilo v Modřicích přibližně od 1999 v různých variantách, ale bez úspěchu. V roce 2009 se vedení města rozhodlo zahájit přípravu svého vlastního projektu bytového domu uzpůsobeného potřebám starších lidí. Proč se však malé jihomoravské město s 4700 obyvateli rozhodlo pro pilotní pasivní výstavbu? „V té době jsem se o pasivní stavění nějakou dobu zajímala a po několika exkurzích do Rakouska jsem nabyla přesvědčení, že pasivní dům je správná volba,“ potvrdila Chybíková.

To však k realizaci projektu ne-

## Pasivní bytový dům pro seniory v Modřicích

**Investor:** město Modřice (veřejná zakázka)

**Zástupce investora:** Ing. Hana Chybíková, místostarostka města Modřice

**Projektant:** Ing. arch. Josef Smola, Projektový a inženýrský ateliér

**Autor projektu:** Ing. arch. Josef Smola, akad. arch. Aleš Brotánek, spolupráce: Ing. arch. Jan Praisler

**Autorský dozor:** Ing. arch. Josef Smola

**Technický dozor investora:** DEA Energetická agentura, s.r.o.

**Zhotovitel:** Sdružení firem INTER-STAV, spol. s r.o., a KOMFORT, a.s

**Bytový dům:** 32 bytů 1+KK á 31 m<sup>2</sup>, 9 bytů 2+KK á 45 m<sup>2</sup>

**Užitná plocha:** 2081 m<sup>2</sup>

stačilo. Bylo potřeba přesvědčit o správnosti tohoto rozhodnutí i vedení města a další zastupitele, kteří se na podobný záměr dívali zpočátku s velkou nedůvěrou. Nakonec je přesvědčila prezentace podobných projektů ze zahraničí a možnost dosáhnout na komfortní bydlení s přiměřeným a přijatelným nájmem pro seniory.

„Rozhodly nízké provozní náklady – zejména na spotřebu energie na vytápění, větrání a ohřev vody. Požadovali jsme dům šetrný k životnímu prostředí a stálý přísun čerstvého vzduchu – to je v obdobných domech určených starším lidem velmi důležité. V předstihu jsme připraveni na legislativní požadavek podle Směrnice Evropského parlamentu

a Rady 2010/31/EU o energetické náročnosti budov,“ upřesnila Chybíková.

### Výběrová řízení rozhodují o výsledku

Město Modřice v roce 2009 vypsal veřejné výběrové řízení na zpracovatele projektové dokumentace pro stavební řízení pasivního bytového domu pro seniory. Vzhledem k tomu, že se město rozhodlo v tomto výběrovém řízení nezadat zpracování kompletní projektové dokumentace, jednalo se o zakázku malého rozsahu.

Město tím získalo větší volnost v nastavení kritérií. Stěžejním kritériem byla zkušenost s pasivními nebo alespoň nízkoenergetickými



kými stavbami a také projektová zkušenost s bytovými domy.

„Nechtěli jsme jít cestou relativně komplikované architektonické soutěže ani jednoduchým výběrovým řízením, kde by rozhodoval jen honorář za projekt. Samozřejmě byl ale požadavek na dodržení transparentnosti,“ doplnila Chybíková.

Soutěže se účastnilo osm uchazečů, z nichž jeden tyto předpoklady nesplnil. Nabídkové ceny se pohybovaly v rozpětí od 1,142 mil. Kč do 2,24 mil. Kč. Vítězem se stal Ing. arch. Josef Smola, který přizval ke spolupráci akad. arch. Aleše Brotánka. Oba jsou členy Centra pasivního domu a mají velmi bohaté zkušenosti s pasivními stavbami.

Dokumentace pro stavební řízení

se následně stala podkladem výběrového řízení na dodávku stavby včetně zpracování prováděcí dokumentace.

Výběrové řízení na dodávatele stavby probíhalo v režimu otevřeného podlimitního řízení podle zákona o veřejných zakázkách. Výběrovým řízením byla pověřena firma Ikis, s.r.o. Cílem bylo nastavit kritéria pro výběr nejlepšího uchazeče, který by měl zkušenosti s výstavbou v pasivním standardu a zároveň s většími bytovými domy.

Základními hodnotícími kritérii se stala celková výše nabídkové ceny, termín plnění, výše bankovní záruky za splnění povinností zhotovitele z jeho odpovědnosti za vady a délka záruční doby. Dále se požadovalo osvědčení od uchaze-

## Financování výstavby bytového domu pro seniory v Modřicích

**Projektová dokumentace** (bez prováděcí dokumentace) studie, pro územní řízení a stavební povolení, výkaz výměr pro výběr dodavatele, autorský dozor, podklady k žádosti Zelená úsporám: 1,42 mil. Kč

**Rozpočtová cena podle projektu:** 87,5 mil. Kč

**Vysoutěžená cena ve výběrovém řízení:** 64,0 mil. Kč

**Reálná cena stavby** (včetně prováděcí dokumentace a víceprací): 70,4 mil. Kč

čů, že realizovali stavbu pro bydlení v hodnotě nejméně 50 mil. Kč a minimálně jednu budovu s průkazem energetické náročnosti stavby PENB B. Rozhodovala i kvalifikace hlavního stavbyvedoucího, stavbyvedoucího, auditora jakosti a splnění požadavku na dodržení podmínek dotačního titulu Zelená úsporám včetně prokázání průvzdušnost budov blower door testy podle ČSN EN 13829.

Dokumentaci si vyzvedlo šestnáct uchazečů, ale nabídku jich podalo jen šest. Z nich byli vyloučeni čtyři pro nesplnění požadavků zadavatele. Nabídkové ceny se pohybovaly v rozpětí od 57,5 mil. Kč do 74,9 mil. Kč, průměrná cena činila 65,6 mil. Kč. Vítězem se stalo Sdružení INTER-STAV – KOMFORT, Pasivní DPS Modřice (firmy

INTER-STAV, spol. s r.o., a KOMFORT, a.s.).

Vítězný zhotovitel stavby následně zadal vypracování projektu pro provádění stavby u autorů předchozích stupňů projektové dokumentace, kteří měli odpovídající znalosti a odborné zázemí. Investor se tím sice vyhnul možným střetům ohledně autorských práv a sporům o odpovědnost za případné vady v projektové dokumentaci, vytvořil tím však prostor pro spory o výslednou podobu a provedení díla. Projektanti vykonávali i nadále autorský dozor pro investora. Zároveň zhotovitel zadával projektantům práci a platil prováděcí dokumentaci.

„Veřejný zadavatel od nás nepožadoval zpracování kompletní projektové dokumentace, ale pouze zpracování dokumentace pro stavební

řízení, prováděcí dokumentaci jsme pak zpracovávali pro zhotovitele stavby,“ připomíná jeden ze stěžejních momentů Josef Smola.

Tento model se pak stejně jako v řadě jiných případů stal zdrojem řady sporů při volbě konkrétních stavebních materiálů a postupů.

### Předsudky i nezkušenost komplikují vznik pasivních staveb

„Vyvrátit počáteční předsudky o pasivních domech a přesvědčit o avizovaných úsporách na provozních nákladech bylo velmi obtížné. Pak následovala ale ještě náročnější část – uhlídat a zvládnout stavbu komplikovanou pro všechny zúčastněné. Všichni jsme se učili za pochodu – nové technologie, nové postupy, nové detaily, chyběly nám zkušenosti s tak velkým bytovým pasivním domem,“ připomněla místostarostka Chybíková.

Pro poučení ostatních lze uvést nejdůležitější problémy, s nimiž se investor setkal a musel vyrovnat.

- Výběrové řízení na dodavatele stavby probíhalo podle projektová dokumentace pro stavební povolení a slepého rozpočtu s výkazem výměr zpracovaného na této úrovni (v té době v souladu se

zákonem) – byť se smluvním ujednáním se zpracovatelem slepého rozpočtu, že tak lze korektně stavbu ocenit.

- Vícepráce vznikly z 90 % rozdílem ve výkazu výměr v zadávací dokumentaci (projekt pro stavební povolení) a prováděcí dokumentací.
- Nízká nabídka firem se zkušenostmi s pasivní výstavbou (dodavatelské i technický dozor investora).
- Malá zkušenost stavebních firem s rozsáhlými pasivními stavbami (s některými postupy se setkávaly poprvé).
- Komplikovaná kontrolovatelnost obsáhlé smlouvy a vymahatelnost velmi přísných kritérií.
- Nesmyslná záruka za projektovou dokumentaci (životnost stavby padesát let, což je při věku projektanta nevymahatelné).
- Vliv lidského faktoru a větší či menší ochota učit se novým věcem.
- Problémy uvnitř sdružení zhotovitele – v průběhu stavby se změnil vedoucí stavby.
- Autorský dozor prováděly tři osoby, ne vždy ve shodě.
- Rozdílné představy projektantů a zhotovitele (například u dispozičního řešení, souladu funkcí technických zařízení).



Do našich domů **ve standardu** nabízíme:

- řízené větrání,
- ohřev teplé vody prostřednictvím solárních systémů,
- obvodové zdivo  $U = 0,16 \text{ W/m}^2$ ,
- měrná potřeba tepla 30 až 60 kWh/m<sup>2</sup> za rok,
- ekologické materiály.





### Energetická náročnost bytového domu pro seniory v Modřicích

**Budova A – orientace podélné osy sever/jih **PENB****

**Objemový faktor tvaru budovy A/V:** 0,58 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

**Měrná spotřeba energie na vytápění:** 14,6 kWh/m<sup>2</sup>/rok

**Měrná spotřeba energie celkem:** 41,9 kWh/m<sup>2</sup>/rok – mimořádně úsporná stavba (vytápění: 34,8 %, chlazení: 0 %, větrání: 1,3 %, teplá voda: 46,3 %, osvětlení: 10,6 %)

**Budova B – orientace podélné osy východ/západ **PENB****

**Objemový faktor tvaru budovy A/V:** 0,41 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

**Měrná spotřeba energie na vytápění:** 18,2 kWh/m<sup>2</sup>/rok

**Měrná spotřeba energie celkem:** 47,8 kWh/m<sup>2</sup>/rok – úsporná stavba (vytápění: 41,1 %, chlazení: 0 %, větrání: 1,2 %, teplá voda: 48,5 %, osvětlení: 19,3 %)

- Chybějící investiční technik na městském úřadě – při běžných povinnostech místostarostky bylo velmi náročné vše zvládat a uhlídat.

A výsledek? Seniorům se jejich nový domov líbí, byty si pomalu zabydlují, na balkony sází pelargonie a těší se z pohledu na společný park.

I přes veškeré výše uvedené výhrady se městu podařilo dokončit kvalitní stavbu. Dokládají to nejen subjektivní pocity nájemníků, ale i technické zkoušky. Například z hlediska vzduchotěsnosti vyhověly všechny z měřených bytů blower door testům.

Vliv průběžného tlaku na kvalitu ze strany autorského dozoru architektů i včasné konzultace s dalším nezávislým expertem, Mgr. Stanislavem Palečkem, byl jistě pozitivní.

Významnou roli hrály i investorem dobře nastavené smluvní podmínky – zhotoviteli hrozilo vysoké smluvní penále – v každém objektu ve výši 5 mil. Kč (!) – za nesplnění požadovaných parametrů pasivního standardu a požadavků programu Zelená úsporám.


Zkušenosti z Modřic tedy potvrzují známý, ale podceňovaný fakt, že

celé řízení projektu opravdu hraje klíčovou roli. Je proto třeba mu věnovat mimořádnou pozornost již od prvních úvah a nastavení podmínek výběrových řízení na zhotovitele projektu i zhotovitele stavby.

Markéta Kohoutová

Foto: Miroslav Hájek

 architektonické řešení

 nosné konstrukce

 řízené větrání

 energetická náročnost

 harmonogram výstavby

 fotogalerie



## Revoluční novinka na trhu s dřevěnými okny Eurookno Thermo Passive 112

O novém dřevěném a dřevohliníkovém okně vyvinutém přímo pro pasivní a nízkoenergetické stavby hovoří Jakub Jalůvka, manažer výroby TP EUROokna s.r.o.

**Vaše firma přichází na trh se zcela novou konstrukcí dřevěného okna. Co bylo vaším záměrem?**

Již mnoho let patříme mezi lídry trhu při zavádění nových výrobků a technologií v oblasti výroby dřevěných oken. Jako první a dosud jediní vyrábíme na **obráběcím centru Conturex**, který umožňuje vyrábět s dosud nevídanou přesností.

V současnosti jsme se rozhodli vyvinout zcela nový typ okna, který posune užité vlastnosti na vyšší úroveň. Cílem bylo vytvořit okno s co nejlepšími izolačními vlastnostmi. Okno, které bude splňovat stále se zvyšující nároky na stavební výplně ze strany architektů a zákazníků.

**Jak se vám podařilo tento cíl splnit?**

Ve spolupráci s německými kon-

struktéry firmy Gold a se Zkušebnou stavebně truhlářských výrobků Mendlovy univerzity v Brně jsme vytvořili eurookno **THERMO PASSIVE Gold 112**. Jak název vypovídá, je to okno s hloubkou profilu 112 mm. Konstrukčně vychází toto okno z klasického eurookna, které se již vyrábí a užívá několik desetiletí. Postupné vylepšování a zdokonalování osvědčených konstrukcí je dle mého názoru ta správná vývojová cesta. Dá se tedy říct, že nové okno IV 112 je evolucí již osvědčeného modelu **THERMO PLUS Gold 92**. Zato technické a užité vlastnosti jsou opravdovou revolucí – součinitel prostupu tepla je u nového okna až  $U = 0,49 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ . To je hodnota o 30 % lepší než u oken IV 92 a o 70 % lepší než u oken IV 68. Odolnost zatížení větrem odpovídá třídě C4, vodotěsnost třídě E900 – což jsou nejlepší



hodnoty, jakých lze u výplní dosáhnout.

### **Pomocí jakých řešení takto špičkových hodnot dosahujete?**

Tepelnou izolaci celého okna zásadně ovlivňuje použití čtyř skel, které mají výrazně lepší izolační vlastnosti než trojsklo. Vliv má samozřejmě i zvýšená konstrukční hloubka okna – větší masa dřeva na rámu a křídle lépe izoluje.

Na novém okně je použit unikátní systém pěti těsnění – tři se nachází ve falcu, jedno přídatné proti stříhovému dešti a větru je

umístěno v rámu a jedno je pod zasklívací lištou. Běžná eurookna používají těsnění maximálně tři. Zlepšení těsnosti okna a zároveň i výrazně lepší estetický vzhled přináší použití skrytého kování – tj. kování, které je zcela ukryto ve falcu okna (panty vůbec nejsou vidět). Nevytvářejí se tepelné mosty a okno působí vzhledově čistějším dojmem. Samozřejmě používáme kování se zvýšenou nosností.

### **V současnosti jsou velmi žádaná dřevohliníková okna. Nabízíte také tuto variantu?**

Eurookna **Thermo Passive 112** nabízíme v obou variantách. Klasická dřevěná eurookna jsou ekonomičtější. Dřevohliníkové provedení těchto oken se stavební hloubkou 130 mm je vůbec to nejlepší, co současný trh eurooken nabízí.

### **Může tato unikátní okna vyrábět i jiný výrobce?**

Zvolená technická řešení jsou vysoce náročná na přesnost – například systém tří těsnění ve falcu funguje pouze při opravdu přesném opracování. Pokud nemá křídlo a rám přesné rozměry, pak jedno ze tří těsnění nedoléhá a je v podstatě zbytečné.

Okno IV 112 není určeno k masové produkci, je pro užší skupinu zákazníků hledající špičkovou kvalitu a užitnou hodnotu. Výroba takového typu okna je výrazně ekonomičtější na CNC obráběcích strojích, které mají výrazně vyšší flexibilitu a přesnost než klasická okenní centra. Naše obráběcí centrum má patentovanou technologii, pomocí které obrobí celý dílec na jediné upnutí – přesnost výroby je deseti mm.

Odpověď na vaši otázku tedy zní: výroba perfektního okna vyžaduje nejvyšší přesnost zpracování, kte-

ré lze dosáhnout jedině na nejmodernějších obráběcích centrech, jaké v ČR v současné době používá jen firma TP EUROokna s.r.o.

### **Pro jaký typ zákazníků je vaše okno THERMO PASSIVE Gold 112 určeno?**

Nové okno je určeno do novostaveb prováděných v pasivním nebo nízkoenergetickém standardu. Je vhodné především do budov s velkými prosklenými plochami, kde je tepelná izolace okna rozhodující pro celkové tepelné ztráty budovy. Je to okno pro zákazníky, kteří hledají technicky dokonalý výrobek, který jim přinese vysoký užitek a uspoří provozní náklady domu. Při zasklení čtyřsklem s  $U_g = 0,4$  dosahuje nové okno vynikajícího poměru mezi tepelnou izolací a solárními zisky. Okno s lepším vyvážením těchto dvou parametrů budete těžko hledat.

TP EUROokna s.r.o.  
756 06 Velké Karlovice 1066  
[www.tpeurookna.cz](http://www.tpeurookna.cz)

Výrobce byl dodavatelem oken do pasivního bytového domu pro seniory v Modřicích.



Struktura skleníků projektu Eden (foto: Jürgen Matern, Wikimedia Commons, CC-BY-SA)

## Strašidelná inspirace aneb biomimikry v architektuře

**Představte si, že nová budova ve vaší čtvrti funguje jako hmyz. A co víc, její tvůrce se k tomu ještě hrdě hlásí. Absurdní? Ne tak docela. Jak na letošní březnové londýnské konferenci Ecobuild ukázal britský architekt Michael Pawlyn, takové stavby se stávají realitou.**

Napodobovat přírodu je v architektuře zvykem téměř od nepaměti. V současnosti to ovšem díky novým technologiím jde úplně v jiném měřítku. A co je zásadní, biomimikry nejsou inspirací jen pro tvar stavby, ale především pro její klíčové vlastnosti. Je totiž pravděpodobné, že hle-

daný problém příroda za léta vývoje vyřešila. Jako příklad jejího potenciálu je možné zmínit stále nepřekonanou pevnost pavoučího vlákna, vytvářeného při venkovní teplotě pouze na základě vody a pavoučí potravy. Inspiraci přírodou lze najít hned na několika úrovních – od samotných

organizmů přes jejich vztahy s prostředím až po celý ekosystém.

### Stavba podle namibijského brouka

Dosud největším a nejkompexnějším projektem odborníků z firmy Exploration, kterou Pawlyn založil, je **Sahara Forest**, tj. vytvoření saharského lesního pásu. Jedná se o velmi ambiciózní plán, momentálně budovaný v Jordánsku (na ploše 20 ha, přičemž dalších 200 ha je určeno pro pozdější rozrůstání) a Kataru (pilotní projekt je v provozu od prosince 2012). Využitím jednoduchých fyzikálních jevů má tento lesní pás v pouštním prostředí produkovat vodu,



Namibijský brouk (foto: Moongate-climber, Wikimedia Commons)

energii, jídlo i pracovní příležitosti. Inspirací se stal namibijský brouk potemník, jemuž v poušti na krovkách kondenzuje pitná voda. Vypařováním mořské vody díky sluneční energii se zvyšuje vlhkost vzduchu. Ten následně kondenzuje na povrchu chlazeném vodou, čerpanou z podzemí. Díky zvýšené vlhkosti v okolí skleníku navíc systém přispívá k opětovnému rozvoji vegetace.

### Konstrukce lehčí než vzduch

Dalším příkladem převzetí struktury ve výsledku stokrát efektivnějším než běžné opláštění je projekt **Eden** ve Velké Británii od architektonického studia Grimshaw Architects z roku 2001. Použití hexagonálního tvaru jako pevné, v přírodě se vyskytující struktury spolu s fóliemi ETFE vedlo ke konstrukci lehčí než vzduch, který obsahovala.





Projekt Sahara Forest (foto: [www.saharaforestproject.com](http://www.saharaforestproject.com))

### Betonové termiště

Ventilačním systémem termiště se inspiroval tým architekta Micka Pearcea ve spolupráci s architektonickým studiem Arup Associates při návrhu administrativního a nákupního centra **Eastgate Centre**, postaveného roku 1996 v Harare, Zimbabwe. Budova bez nutnosti klimatizace spotřebovává pouze 10 % energie oproti konvenčnímu řešení a je první stavbou využívající přírodního větrání v takovém rozsahu.

Obydlí afrických termitů dokáže udržet stálou teplotou 31 °C, třebaže okolní vzduch kolísá mezi 40 °C ve dne a 3 °C v noci. Termiště chladí závany větru, jehož přísun je podle potřeby hmyzem regulován. Nahromaděný teplý vzduch stoupá směrem vzhůru a ven otvory ve struktuře. V noci naopak naakumulované teplo masivní konstrukce zabraňuje přílišnému vychladnutí. Uvedené nákupní centrum pracuje na podobném principu rozdílných teplot. Ráno je budova chladná.

Během dne sluneční záření a teplotu vznikající provozem pohlcuje obálka budovy s vysokou tepelnou kapacitou.

Členitá fasáda se zelení inspirovaná pouštními kaktusy absorbuje méně tepla přes den a naopak v noci lépe teplo odvádí. Předchlazení vzduchu umožňují podlahové železobetonové prefabrikované díly s chladem naakumulovaným v noci, skrz které se vzduch nasává dovnitř. Jakmile večerní teplota poklesne, je podle potřeby teplý vzduch hnán větrá-

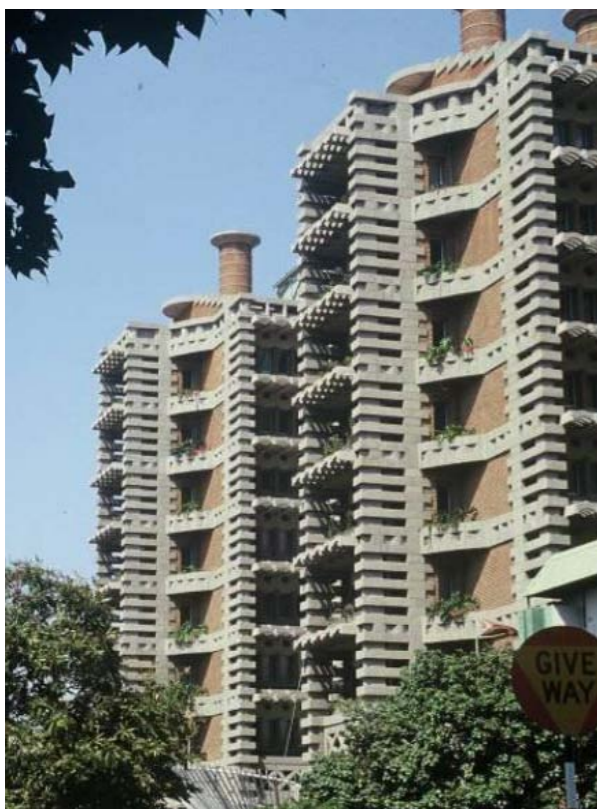
ky a komínovým efektem nahoru, čímž se zároveň zesodu nasává vzduch chladný. Přílišnému ochlazení brání teplo, naakumulované přes den v obálce budovy.

Celkové investiční náklady na stavbu dosáhly 35 milionů dolarů. Díky pasivnímu návrhu jsou náklady na elektrickou energii překvapivě nízké a během prvních pěti let ušetřily 3,5 milionu amerických dolarů. To se pozitivně odrazilo v nájmech, jsou totiž o 20 % nižší, než nabízejí novější sousední budovy.

### Inteligentní struktury primitivních termitů nepřestávají udivovat

Inspirace schopnostmi termitů pokračuje. Rupert Soar např. představil dřevěný termití pavilon na Mezinárodním uměleckém festivalu v Londýně roku 2009. Vycházel z detailního 3D skenování termitích struktur. S jejich pomocí slibuje hlubší pochopení cirkulace vzduchu, udržování teploty a regulace vlhkosti.

Obdobný projekt harvardského týmu, jež zaujala schopnost zdánlivě primitivních termitů vybudovat tak komplexní a inteligentní strukturu, zase předpovídá potenciál při robotizaci výstavby. Výsledkem mohou být nejen úspory v čase



Eastgate Centre v Zimbabwe

a efektivitě výstavby, ale také možnost budovat stavby v nehostinných či pro člověka nebezpečných oblastech, například po zásahu přírodní katastrofy.

### Hledání dokonalosti

Historie napodobování mimiky přírody sahá daleko do minulosti – od jeskynních maleb po starověké hlavice sloupů napodobující květy rostlin byla příroda zdrojem stálé inspirace. Myslitelé z ní čerpali při hledání dokonalé estetiky a proporcí a zásadní roli sehrála i při mnohých vynálezech.

Pozorováním ptáků usiloval Leonardo da Vinci o sestrojení létacího stroje. Třebaže se to povedlo až bratřím Wrightům, k vytvoření jejich letadla také přispělo studium ptactva, konkrétně holubů.

Postupem času umožňovalo hlubší poznání přírodních jevů proniknout pod pouhý povrch. Jak zdůrazňuje Michael Pawlyn, ruku v ruce s vývojem nových technologií se otevřely možnosti, jak pochopit a napodobit procesy, jejichž cesta k dokonalosti prošla vývojem milionů let.

### Od podmaňování k harmonii

Pro úspěšnou aplikaci biomimikry je podle Michaela Pawlyna důležitá mezioborová spolupráce, aplikovaná již na úrovni škol. Pro architekta je podle jeho názoru zásadní schopností klást si ty správné otázky.

Díky spolupráci s inženýry, ale i biology lze dosáhnout větší efektivity ve využívání zdrojů. S tím souvisí vyšetření dostatku času na samotný návrh, který je vzhledem ke své komplexitě časově náročnější. Poslední, spíše politický krok představuje podpora technologií, vedoucích k úspoře přímo u spotřebitelů místo plošných příspěvků na výrobu energie.

Současný průmysl svým úzkým pohledem optimalizuje konkrétní cíl bez ohledu na okolní faktory. Návrhy pomocí biomimikry oproti tomu předpokládají vytvoření uzavřeného systému s navzájem se posilujícími částmi celku.

Tento přístup jako první popsali William McDonough a Michael Braungart principem cradle to cradle, tj. od kolébky po kolébku. Domnívají se, že je třeba posunout se od pouhé redukce negativních dopadů člověka až k průmyslu bez odpadů. Materiály chápou přitom jako živiny cirkulující v metabolismu. Příkladem budiž uzavřený systém, využívající odpad kartonů z restaurací jako podestýlku pro koně a dále jako potravu pro červy, kteří jsou krmením pro ryby, přičemž kaviár z nich končí opět na stolech restaurací.

Podle Braungarta jsou biomimikry logickým vývojem od pokusů podmanit si přírodu přes snahu o její částečné zachování až k architektuře, která v harmonii s přírodou rozvíjí technologie výhodné z dlouhodobého hlediska. Jestli se jedná o architektonickou revoluci, nebo jen neúspěšný pokus o radikální změnu v myšlení, není jisté, ale podle dosavadních úspěchů se zdá, že o biomimik-

rách budeme slýchat stále častěji.

Termín biomimikry uvedla do povědomí až v roce 1997 Janine Benyusová publikací *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature* (volně přeloženo *Biomimikry: Inovace inspirované přírodou*). Založila také organizaci *The Biomimicry 3.8 Institute*, jejímž cílem je šířit principy architektury vycházející z přírody. Její první odnož nabízí profesionální spolupráci pro celá města, posláním druhé, neziskové části je vzdělávání a šíření osvěty.

### Zptej se přírody

Zapojit se mohou různí zájemci. Nadějným projektem je od roku 2007 webová knihovna [Ask Nature](#) která s pomocí dobrovolných přispěvatelů systematizuje přírodní procesy a umožňuje vyhledávat, zda za člověka problém již příroda nevyřešila.

Jan Kvita,  
student FA ČVUT v Praze



Plující energetický ostrov – výukové centrum a elektrárna firmy SMA Solar Technology AG, Niestetal – Kassel, Německo (foto: Constantin Meyer) [více >>>](#)



Od bunkru k elektrárně s výhledem ve čtvrti Wilhelmsburg, Hamburg (vizualizace, zdroj: bloomimages) [více >>>](#)

## BIM se plošně dotkne českého stavebnictví již za dva roky

Na první pohled by se mohlo zdát, že k prosazení BIM (Building Information Modeling) do českého stavebnictví dojde za mnoho let. Současná česká legislativa nikterak nepředepisuje jakákoliv pravidla ve vztahu k využívání metodiky BIM v praxi. Opak je však pravdou.

Nová **směrnice** Evropského parlamentu a Rady o zadávání veřejných zakázek (2014/24 EU), která vstoupila v platnost od 17. dubna 2014, zavádí náklady celého životního cyklu budov do evropského stavebnictví celoplošně.

Předmětem veřejné soutěže již nemá být nejnižší nabídková cena, ale ekonomická výhodnost nabídky. Posuzovat se má nejlepší poměr mezi cenou a kvalitou, a to dokonce z pohledu celého životního cyklu dodávky, transparentním a nediskriminačním způsobem. Díky tomu se otevře možnost požadovat BIM v rámci veřejných zakázek jako prostředek pro dokladování a monitorování kvality dodávaného díla.

Česká republika má tedy čas již jen necelé dva roky, přesně do 17. dubna 2016, aby výše zmíněnou evropskou směrnicí o veřejných zakázkách přejala do svého

právního řádu a připravila se na používání BIM v praxi.

### Francie zavádí BIM pro veřejné zakázky od roku 2017

Jak jsou na tom ostatní státy EU? V Evropě jsou lídry ve využití metodiky BIM především severské země (Norsko, Finsko, Dánsko). Po Velké Británii, kde jsou přípravy pro zavedení metodiky BIM ve veřejných zakázkách v plném proudu, se k metodice BIM oficiálně přihlásila z evropských zemí nejnověji také Francie.

„Digitální model je vynikající nástroj pro týmovou práci od návrhu až po realizaci a provoz budov. Cílem je mít skutečný obraz budovy, který umožní odborníkům a uživatelům zachovat historii všech fází výstavby a rekonstrukce,“ říká Cécile Duflotová, francouzská ministryně pro místní rozvoj a bytovou politiku.



Klimaticky neutrální výroba – vysoká kvalita pracovního místa ve sluneční elektrárně a servisním středisku firmy SMA Solar Technology AG, Kassel, Německo (foto: Constantin Meyer) [více >>>](#)

Koncem března Cécile Duflotová představila program změn pro zefektivnění francouzského stavebnictví. Mezi těmito plány, které vstoupí ve Francii v platnost do konce roku 2014, je zřejmý cíl v podobě snahy zavést BIM na úrovni všech veřejných zakázek u staveb i infrastruktury s platností od roku 2017.

### **BIM pomáhá při navrhování udržitelných budov**

Profesor Stephen Lockley, přední odborník na informační modelování budov (BIM) působící ve Velké Británii, během své přednášky v Brně v dubnu 2013 poukázal na známá fakta:

- 92 % klientů nepovažuje 2D vý-

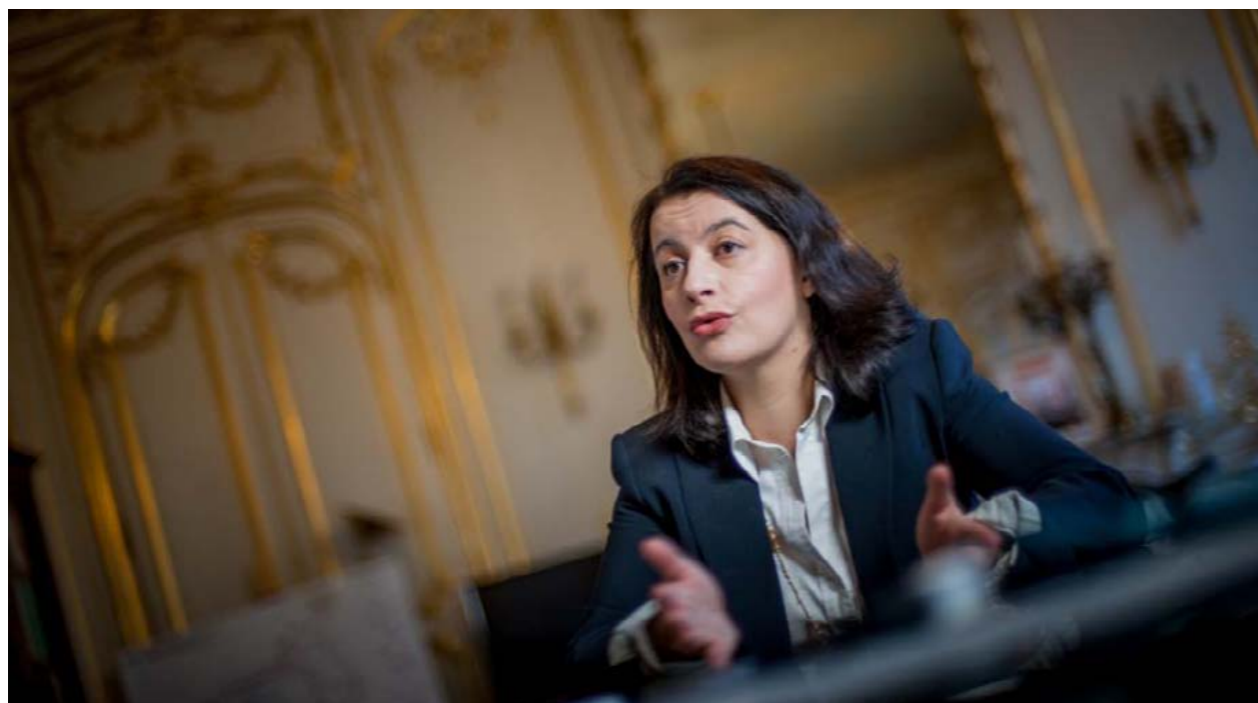
kresovou dokumentaci za dostatečnou;

- 38 % emisí CO<sub>2</sub> pochází z budov;
- 37 % materiálu použitého na stavbě se stává odpadem;
- 30 % staveb je dražší než původní schválený projekt;
- 10 % ceny projektu připadne na změny v projektu.

### **Co brání zavedení a prosazení BIM v ČR:**

- není součástí standardů výkonů a činností autorizovaných osob;
- není součástí českých norem (ČSN převzaly normy ISO v originálním znění v angličtině, ale dosud nejsou přeloženy do češtiny);
- není součástí zákona o zadávání veřejných zakázek.

Změnit tato vskutku nepříznivá čísla by měla pomoci právě metodika BIM. Nástroje pro certifikaci staveb typu BREEAM, LEED, ale i český certifikační nástroj SBToolCZ pracují pro stanovení úrovně udržitelnosti stavby s informacemi o budově, o použitých stavebních materiálech a jejich množstvích. Informace tohoto typu mohou být zaznamenány v databázi informačního modelu stavby. Výhodou je, že s informačním modelem stavby lze simulovat na navrhované budově různé situace, pracovat s variantami a docílit tak ve výsledku optimalizovaného návrhu, který bude navržen v duchu zásad šetrného stavebnictví. „To, že mohou členové týmu společně pracovat na modelu BIM



Cécile Duflotová (foto: Thomas Gogny, Le Moniteur)

v reálném čase, je velká výhoda. Zrychlilo se nám workflow, optimalizovaly se procesy a snížila chybovost,” říká Bence Zobor, architekt z německého ateliéru HHS Planer + Architekten AG.

### Vzorem efektivity je automobilový průmysl

Stavebnictví je jedním z klíčových odvětví hospodářství, a přesto má velké rezervy. Jako nedostižný vzor se často skloňuje automobilový průmysl. Tok digitálních dat provázející výrobu automobilů je v současnosti naprostou samozřejmostí.

Oproti tomu stavebnictví stále stan-

dardně pracuje s papírovou formou výkresové dokumentace, byť vytvářenou digitálně a mnohdy již sdílenou elektronicky přes notebooky či tablety přímo na stavbě. Rozdílná úroveň znalostí problematiky BIM, absence standardů, pravidel používání, ale i rozdílné představy o tom, co si lze představit pod metodikou BIM, je v současné době Achillovou patou, která brání širšímu uplatnění BIM v praxi.

Aby metodika práce na principu informačního modelu fungovala, musejí na tento způsob spolupráce přistoupit všichni. Pokud by jeden z článků stavebního procesu odmítl sdílet jím vytvořené infor-

mace, metoda BIM nebude fungovat. Otevřená spolupráce také nemůže být postavena na existenci jediného univerzálního programového vybavení.

### Výměna dat beze ztrát

Datová komunikace BIM mezi jednotlivými účastníky stavebního procesu je nastavena tak, aby k informacím o budově mohli přistupovat všichni (podle nastavených uživatelských rolí a práv). S tím také souvisí vzájemná a zejména bezetrátová výměna dat.

Proto tyto účely je dlouhodobě vyvíjen otevřený souborový formát IFC (The Industry Foundation Classes), jehož vývoj zajišťuje mezinárodní organizace buildingSMART. IFC je otevřený souborový formát, nezávislý na vývojářích programů, který s sebou nenese pouze informace o prostorových vazbách (3D model), ale též dovoluje ke každému stavebnímu prvku přiřadit další potřebné a užitečné informace, technické parametry a vlastnosti. Pomocí otevřeného souborového formátu IFC je zajištěna obousměrná komunikace mezi spolupracujícími uživateli různých softwarových řešení. Že se nejedná jen o krátkodobý pokus o nalezení společného formátu souborů, do-

kazuje i aktivita ISO, neboť formát IFC je standardizovaný, dokumentovaný a je součástí norem ISO. Tyto normy týkající se přímo BIM byly v únoru 2014 převzaty v originálním znění do českých norem (ČSN).

Efektivní softwarové nástroje tedy již existují, BIM je však závislý především na vůli spolupracovat a chuti chtít něco změnit. Praxe z Finska, Švédska, Norska, Dánska, Holandska či Velké Británie naznačuje, že BIM má potenciál stát se součástí zákona o zadávání veřejných zakázek, a vést tak k jejich větší transparentnosti i efektivnímu řízení ve fázi projektování, výstavby a správy.

Petr Vaněk,  
Odborná rada pro BIM  
[www.CzBIM.org](http://www.CzBIM.org)

### Použité zdroje

[i Přehled ČSN vztahujících se k BIM](#)

[i Rozměry informačního modelu budovy \(xD/nD\)](#)

[i Hlavní přínosy BIM](#)

[i Hlavní překážky pro širší uplatnění BIM](#)

# Životní cyklus výrobků ovlivní ekologickou stopu celé stavby

Zájem veřejnosti o stavební výrobky s vyšší přidanou hodnotou ve formě nižších environmentálních dopadů narůstá jen pomalu. Hybným momentem pro sestavení životního cyklu českých produktů jsou zatím především požadavky zahraničních zákazníků.

Stavební průmysl je tradičně významným odběratelem chemických materiálů pro celou řadu svých stavebních výrobků. Výrobci se začali velice intenzivně věnovat problematice udržitelnosti. A to nejen v návaznosti na nařízení Evropského parlamentu a Rady EU č. 305/2011 stanovující harmonizované podmínky uvádění stavebních výrobků (nahrazuje Směrnicí Rady 89/106/EHS o stavebních výrobcích).

V tomto nařízení přibyl požadavek 7 na udržitelné využívání přírodních zdrojů, který stanoví: *Stavba musí být navržena, provedena a zbourána takovým způsobem, aby bylo zajištěno udržitelné použití přírodních zdrojů:*

- a) *recyklovatelnost staveb, použitých materiálů a částí po zbourání;*
- b) *trvanlivost staveb;*
- c) *použití surovin a druhotných materiálů šetrných k životnímu prostředí při stavbě.*

Jednou z možností, jak prokázat soulad s touto směrnicí, je metoda posuzování životního cyklu (Life Cycle Assessment – LCA) a na této metodě založené environmentální značení typu III, často označované jako environmentální prohlášení

o produktu (Environmental Product Declaration – EPD).

## Posuzování životního cyklu

Metoda LCA je analytickým nástrojem založeným na měření technologických, provozních i environmentálních parametrů jednotlivých průmyslových podniků podílejících se na výrobě, transportu, provozu či odstraňování materiálu, zařízení, paliva či energetického nosiče vstupujícího do jakéhokoli stadia životního cyklu stavby.

Každá taková komodita má ve svém životopise určité emise škodlivých látek do prostředí a podílí se jimi na celkových ekologických dopadech stavby. Metoda LCA se provádí podle ČSN EN ISO 14040/44:2006, je tedy robustním a transparentním nástrojem kvantifikace konkrétních environmentálních dopadů svázaných s jednotlivými vstupními materiály, energiemi, ale i s celou stavbou.

Metoda LCA na konkrétních číslech ukazuje, jak lze změnou technologie či změnou určitého konstrukčního prvku ovlivnit environmentální dopady stavby. Ukázkovými úkoly pro LCA by mohlo být (a často bývá) vyčíslení, jak klesnou ekologické dopady při změně systému vytápění z elektrického na zemní

plyn, či jak snížíme celkové ekologické dopady použitím kvalitnější tepelné izolace.

Pro vnitřní regulaci volného tržního systému je velmi zajímavá skutečnost, kdy lze metodou LCA určit, který subdodavatel materiálu či energie má ve svém „životopise“ nižší ekologické dopady. Taková informace může být významná pro architekty, stavbaře a především pro developery – umožní jim totiž vybrat si takové subdodavatele, kteří přidají ke společnému koláči ekologických dopadů dané stavby co nejmenší díl.

### Environmentální prohlášení o produktu

Metoda LCA je významným podkladem pro pozdější získání certifikace BREEAM, SBToolCZ a brzy i LEED. Informace shrnující data možných environmentálních dopadů svázaných s výrobou i používáním určitého produktu, materiálu, zařízení či budovy jsou obsažena v dokumentu označovaném jako Environmentální prohlášení o produktu se zkratkou EPD.

V zahraničí je systém EPD již velmi pokročilý, v Německu, Francii, Itálii, Švédsku či Norsku jsou již zveřejněny stovky EPD. V ČR jsme zatím pozadu, ale firem, které mají

EPD na vlastní produkty, v poslední době přibývá. Developeri, investoři i zákazníci si začínají stále častěji uvědomovat, že environmentální vlastnosti výrobků mohou být na trhu konkurenční výhodou.

Z oblasti stavebních materiálů má EPD k dispozici již několik výrobců. Mezi firmy, které si pro úspěšné získání významné zakázky nechaly zpracovat LCA či environmentální prohlášení o produktu, patří například HELUZ cihlářský průmysl v.o.s., SIPRAL a.s., SPOLCHEMIE, a.s., či TECHO, a.s., cementárna v Prachovicích (Holcim), Fatra, a.s., Napajedla, Skanska LOP a další.

Jestliže budou mít tuzemští výrobci zájem uspět na mezinárodním trhu, budou muset k získání EPD přikročit – ostatně požadavky zahraničních zákazníků byly hybným momentem pro sestavení EPD českých výrobců.

doc. Ing. Vladimír Kočí, Ph.D.,  
Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

## Isover – žijme komfortně a chraňme přírodu



### Isover WOODSIL

$\lambda_D = 0,035 (W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1})$

**Zvláště energeticky úsporný typ izolace do dřevostaveb**

■ Izolační desky z minerální plsti, jsou vhodné pro izolace vnějších i vnitřních stěn dřevostaveb či prefabrikovaných konstrukcí díky přizpůsobeným rozměrům, odpadá tak nutnost řezání.

#### VÝHODY:

- nehořlavost
- velmi dobré tepelné izolační schopnosti
- vysoká protipožární odolnost
- výborné akustické vlastnosti z hlediska zvukové pohltivosti
- dlouhá životnost
- odolnost proti dřevokazným škůdcům, hlodavcům a hmyzu
- snadná opracovatelnost - výrobky lze řezat, vrtat, atd.
- rozměrová stabilita při změnách teploty



### Isover TWINNER

$\lambda_D = 0,033-034 (W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1})$

■ Kombinovaný izolant tvořený grafitovým pěnovým polystyrenem a ochranou vrstvou 30 mm z čedičové vlny vhodný do vnějších kontaktních zateplovacích systémů, výborné tepelněizolační vlastnosti a vysoká požární odolnost (třída reakce na oheň B-s1,d0).  
■ Vhodný zejména pro stavby se zvýšenými nároky na požární bezpečnost, např. bytové objekty výšky nad 12 m. Mezi další oblasti typického použití patří např. nízkoenergetické a pasivní domy.

#### VÝHODY:

- vynikající požární vlastnosti - třída reakce na oheň B-s1,d0
- zateplení vyhovuje požárním požadavkům dle ČSN 73 0810 i bez použití požárně dělících pásů z MW
- vysoká požární bezpečnost zateplení i v průběhu realizace
- výborná tepelná izolace
- jednoduchá zpracovatelnost při minimální hmotnosti
- dokonalá ochrana šedého EPS proti slunci
- tloušťky až 300 mm



### Isover LAM

$\lambda_D = 0,040-041 (W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1})$

■ Nová generace izolantů z minerální vlny pro podkladní vrstvy tepelněizolačního souvrství plochých střeš z kolmo orientovaných vláken s vysokým pružinovým efektem. Velkoformátové střešní lamely Isover LAM zvyšují výrazně tuhost souvrství ploché střechy. ■ Díky svým unikátním vlastnostem splňují všechny důležité technické parametry při výrazně nižších hmotnostech a nedochází k poskožení horní vrstvy rozšlapáním.

#### VÝHODY:

- nehořlavost
- velmi dobré tepelněizolační schopnosti
- vysoká protipožární odolnost
- výborné akustické vlastnosti z hlediska zvukové pohltivosti
- dlouhá životnost
- odolnost proti dřevokazným škůdcům, hlodavcům a hmyzu
- snadná opracovatelnost - výrobky lze řezat, vrtat, atd.
- rozměrová stabilita při změnách teploty



Divize Isover  
Saint-Gobain Construction Products CZ a.s.  
info@isover.cz  
800 ISOVER (476 837)

www.isover.cz

**ISOVER**  
SAINT-GOBAIN

... pro komfortní bydlení



## Jak efektivně využívat deklaraci o životním cyklu stavebních materiálů?

**České prostředí neumí ocenit výrobek s deklarovaným dopadem na životní prostředí. Produktů, které mají přidělený certifikát, je stále omezený počet.**

U kulatého stolu se v průběhu května a června sešlo v Praze patnáct zástupců stavebních firem, státních orgánů a dalších expertů, aby analyzovali stávající situaci a navrhli řešení, jak i v České republice podpořit efektivní využívání environmentálního prohlášení o produktu (EPD) založeném na studii posuzování životního cyklu (LCA). Poslední, čtvrté setkání se uskuteční ke konci června 2014 (zprávu z něj přineseme v aktualizovaném vydání 15. července 2014). Setkání odborníků iniciovala a organizuje Česká rada pro šetrné budovy.

### **Marketingový nástroj i podklad pro hledání úspor ve výrobě**

Prvním úkolem setkání u kulatého stolu bylo společně analyzovat stav a identifikovat možnosti, jak lépe a plně využít potenciál, který LCA a EPD nabízejí. Na základě

diskuze přítomných byla sestavena analýza SWOT, která specifikovala a identifikovala příležitosti i rizika, které LCA/EPD firmám přináší.

„Shoda panovala v tom, že EPD je marketingový nástroj, který umožní získat konkurenční výhodu oproti ostatním účastníkům na trhu. Potenciálním zákazníkům navíc přináší důvěryhodné environmentální informace o produktu, čímž omezuje tzv. green washing a boří mýty o environmentálních dopadech některých výrobků, které se dlouho neoprávněně drží v podvědomí lidí,“ potvrzuje Jaroslav Pašmik z České rady pro šetrné budovy. Skutečnost, že EPD se zakládá na výsledcích LCA, umožňuje firmám získat cenné environmentální informace o produktu v rozsahu celého životního cyklu. Ty pak mohou být důležitými podklady pro inovace a následné snižování spotřeby energie, materiálů a produkce



odpadů, což může firmám přinést i významné finanční úspory. V širším kontextu tak může konkurenční prostředí, které se díky EPD v oblasti trhu vytváří, vést k celkovému snížení dopadů na životní prostředí.

### Nevýhodou je nezkušenost při jejich uplatňování

LCA a EPD samozřejmě pro firmy neznamenají pouze výhody. Oba nástroje jsou finančně poměrně náročné, a pokud je firma neumí náležitě využít, pak náklady na jejich pořízení převyšují zisky s nimi spojené.

Nevýhody, se kterými se musí firmy potýkat, vyplývají i z nedostatečných znalostí a nízkého environmentálního povědomí občanů ČR. České prostředí stále ještě nedokáže plně ocenit výrobek, který deklaruje svůj environmentální profil, takže firmy mají pocit promarněných prostředků a ztrácejí motivaci zabývat se dopadem svých produktů na životní prostředí. „LCA máme zpracované od roku 2010 jen díky tomu, že jsme nadnárodní společností. Česká republika byla a je v mnoha oblastech bohužel v této problematice pole neorané. Na českém trhu poptávka po EPD příliš není. Nicméně tím, že

jsme investorovi byli schopni doložit data právě z tohoto dokumentu, získali jsme nejednu zajímavou zakázku a spokojeného zákazníka. Největší zájem je ale samozřejmě ze zahraničí,“ shrnula zkušenosti Kateřina Závodníková z Divize Isover firmy Saint-Gobain Construction Products CZ a.s.

### Chybí dostatečná státní podpora

Druhým tématem byla analýza podmínek, které poskytuje současný právní a institucionální rámec ČR firmám jako podporu v oblasti certifikace výrobků a služeb podle normy ČSN EN ISO 14025: Environmentální značky a prohlášení – Environmentální prohlášení typu III – Zásady a postupy a návrhy opatření, které by vedly ke zlepšení současného stavu. Nepřímo se tak probíraly otázky motivace firem v této oblasti ze strany státu.

Závěry diskuze by se daly shrnout do několika bodů. Podpora a motivace firem pro certifikaci výrobků je ze strany státu na poměrně nízké úrovni.

Zájem státu není jasně formulován, což se mimo jiné projevuje i v tom, že stát neposkytuje firmám dostatečnou podporu formou pobídek, které by zájem firem o životní pro-



středí ocenily v dotačních programech a státních zakázkách.

### Veřejné zakázky by měly jít příkladem

V tomto ohledu by výrazně pomohlo zvýšit dosud podprůměrnou programovou podporu soukromého i veřejného sektoru (environmentální podmínky, bonusy, podpora malých obcí) a vydání „kuchařky“ pro zadavatele veřejných zakázek, která by obsahovala návod, jak zakázky formulovat a jaká environmentální kritéria použít, aby nebyla v rozporu s pravidly veřejné soutěže. Účastníci KS se rovněž dohodli na společném jednání na úrov-

ni Ministerstva životního prostředí ČR, jehož cílem by bylo vytvoření podmínek pro efektivní využívání LCA/EPD v České republice.

Marie Tichá,  
pracovní skupina Udržitelné materiály České rady pro šetrné budovy  
[www.czgbc.org](http://www.czgbc.org)

Příště:

- Návrh možností, jak využít LCA/EPD v marketingu a komunikační strategii firem
- Vypracování plánu činností a opatření k nápravě/zlepšení současného stavu

# Přizpůsobte trh vlastním potřebám

**O životním cyklu stavebních výrobků se u kulatého stolu jednalo i ve druhé polovině června. Tentokrát bylo tématem využití LCA/EPD v marketingu a komunikační strategii firem. Situace je nepříznivá a nebude snadné ji řešit.**

Firmy využívají k propagaci svých certifikovaných výrobků nepříliš účinné prostředky a jejich možnosti jsou značně omezené. Z rozboru stávající situace jasně vyplynulo to, že běžný ani odborný tisk se o LCA a EPD nezajímá. Tímto problémem se však málokdo vážněji zabývá.

Nezbývá než, aby si firmy uvědomily, že si musí pomoci sami. Od tohoto faktu se pak odvíjela řada návrhů, jak stávající situaci zlepšit. Je třeba ovlivnit trh, aby začal LCA a EPD vnímat jako důležitou informaci o dopadech produktů na životní prostředí, jako bonus, který spolu s produktem dostává.

## Ano, ale jak?

Jak kultivovat trh, aby začal vnímat výrobek spolu s touto přidanou hodnotou? Z diskuze jasně vyplynulo, že je především třeba vzdělávat zákazníka. Tam,

kde klasická média nepomohou, musí nastoupit firmy a prezentovat LCA a EPD pomocí vlastních kanálů a sítí.

Je obtížné poskytnout přesný návod na to, jak má každá firma postupovat, jasné však je, že forma musí být maximálně jednoduchá a srozumitelná. Především je nutné převést složité výsledky LCA a EPD do jednoduchých, na první pohled srozumitelných čísel. Velmi vhodná se ukazuje i obrázková forma prezentace nebo sdílení příběhů, které význam a smysl LCA/EPD pro úspěšné podnikání firem zprostředkují.

## Velké firmy mohou být nositeli pokroku

V tomto smyslu se ukazuje jako nezastupitelná role velkých firem, jako jsou KNAUF, Saint Gobain, HELUZ a dalších, které mají v ČR zhruba 30% zastoupení na trhu. Právě tyto firmy by měly „prošla-

pat cestu“ malým a středním firmám a být v této oblasti „nositeli pokroku“.

Firmy samozřejmě nejsou samy, kdo mohou trh kultivovat. Na jeho kultivaci by se měly podílet i univerzity a neziskový sektor. Vzdělávací činnosti by měly směřovat především k malým projektantům a architektům i malým stavebním firmám.

Nelze rovněž opomenout fakt, že i zákazník se vyvíjí.

„Původní vazba výrobce – architekt – zákazník je teď spíš přímější, tj. výrobce – zákazník, což ukazuje na větší zájem zákazníka. Zákazník/investor začíná sám komunikovat s firmami, které vyrábějí stavební materiál. Toho je třeba využít a zaměřit se i tímto směrem,“ řekl Ivo Půr z PR kliniky.

## Pomoci musí stát i neziskové organizace

Zkušenosti účastníků kulatých stolů ukazují, že tematika LCA/EPD je živá. Existují firmy, které se snaží uplatňovat LCA/EPD v certifikačních systémech typu LEED, BREEAM či SBTToolCZ, kde by jim výsledky LCA/EPD mohly umožnit získat lepší úroveň certifikace, ale mají problémy najít způsob, jak je v těchto sys-

témech uplatnit. Tento úkol by se měl řešit ve spolupráci se státními orgány.

Další úkol pak leží na neziskovém sektoru, který by mohl například organizovat kulaté stoly pro malé developery a získané informace zároveň využít pro další zlepšování situace. Mohl by rovněž iniciovat setkání partnerů (výrobci, architekti, developeri, generální dodavatelé staveb) u kulatého stolu, kde by bylo možné řešit otázky komerčního využití LCA/EPD, očekávání účastníků a zároveň vyjasňovat jejich pozice v tomto procesu.

## Chybí podrobná analýza situace

Součástí jednání zástupců stavebních firem, státních orgánů a dalších expertů u kulatých stolů, které iniciuje Česká rada pro šetrné budovy, se staly i průzkumy, které se týkaly využití LCA/EPD z pohledů developerů/investorů, stavebních firem a architektonických/projektových kanceláří.

Vzhledem k nedostatku času i finančních prostředků na tyto akce odpovědělo pouze omezené množství firem. I přesto byly výsledky průzkumů zajímavé a přínosné pro celkové pochopení situace.

I z tohoto důvodu se účastníci kulatých stolů shodli na tom, že by bylo dobré průzkumy zopakovat a zajistit, aby odpovědělo vyšší procento dotázaných.

Výsledky kulatých stolů poskytly důležité podklady pro vypracování logického rámce, který by měl specifikovat cíle a aktivity. Logický rámec byl zaslán užšímu okruhu účastníků kulatých stolů k připomínkování. Po jeho dokončení se předloží zainteresovaným ministerstvům k posouzení. Pokud bude dosaženo vzájemné shody, mohla by se opatření ke zlepšení situace začít realizovat a Česká republika by se tak v této oblasti mohla dostat na úroveň vyspělých zemí EU.

Marie Tichá,  
pracovní skupina Udržitelné  
materiály České rady pro šetrné  
budovy

[www.czgbc.org](http://www.czgbc.org)



1. Těžba suroviny



2. Zpracování



3. Distribuce

6. Demolice – recyklace



4. Aplikace – zabudování

5. Vlastní užití – spotřeba



Životní cyklus výrobku začíná od místa vytěžení vstupních surovin, pokračuje zpracováním ve výrobním závodě, distribucí na stavbu a následném používání výrobku po dobu jeho životnosti. Nedílnou součástí analýzy životního cyklu výrobku je i jeho konec, kdy se buďto vrací zpět do země jako stavební odpad, nebo lépe, když je recyklován. ZDROJ: Divize Isover · Saint-Gobain Construction Products CZ a.s.

## Pálené cihly jsou pro udržitelné domy

Jedním z prvních, kdo si v ČR nechal vypracovat studii životního cyklu a prohlášení o udržitelnosti svého výrobku (LCA/LPD), je výrobce pálených cihel HELUZ. Hodnocení bylo dokončeno v lednu 2013 a ověřeno nezávislým přezkušovatelem v dubnu 2013.



Ing. Miroslav Vacek, Ph.D.,  
produktový manažer firmy [HELUZ](#)  
cihlařský průmysl v.o.s.

**Proč jste se rozhodli nechat si zpracovat studii životního cyklu pro pálené cihly HELUZ?**

Chtěli jsme ukázat, že cihly, i přesto, že se pálí v peci a spotřebují při svém vzniku hodně energie, nejsou tak neekologické, jak se rádo tvrdívá.

**Jaký registrujete zájem investorů, inženýrů a architektů o certifikát LCA u pálených cihel?**  
Zatím téměř nulový.

**Podařilo se vám získat zakázku, kde byl požadavek na LCA u pálených cihel?**  
Obávám se, že zatím ne.

**Čím si to vysvětlujete? Není to tím, že pálené cihly se používají spíše u individuální výstavby a LCA/EPD má význam spíše u větších projektů, kde investor usiluje o získání mezinárodní certifikace, jako je LEED nebo BREEAM?**

Může to být z části pravda. Ale pálené cihly mají své místo i u velkých projektů, jen se v tuzemsku zatím nepoužívají.

**Mělo tedy smysl projít složitým ověřováním LCA/EPD?**



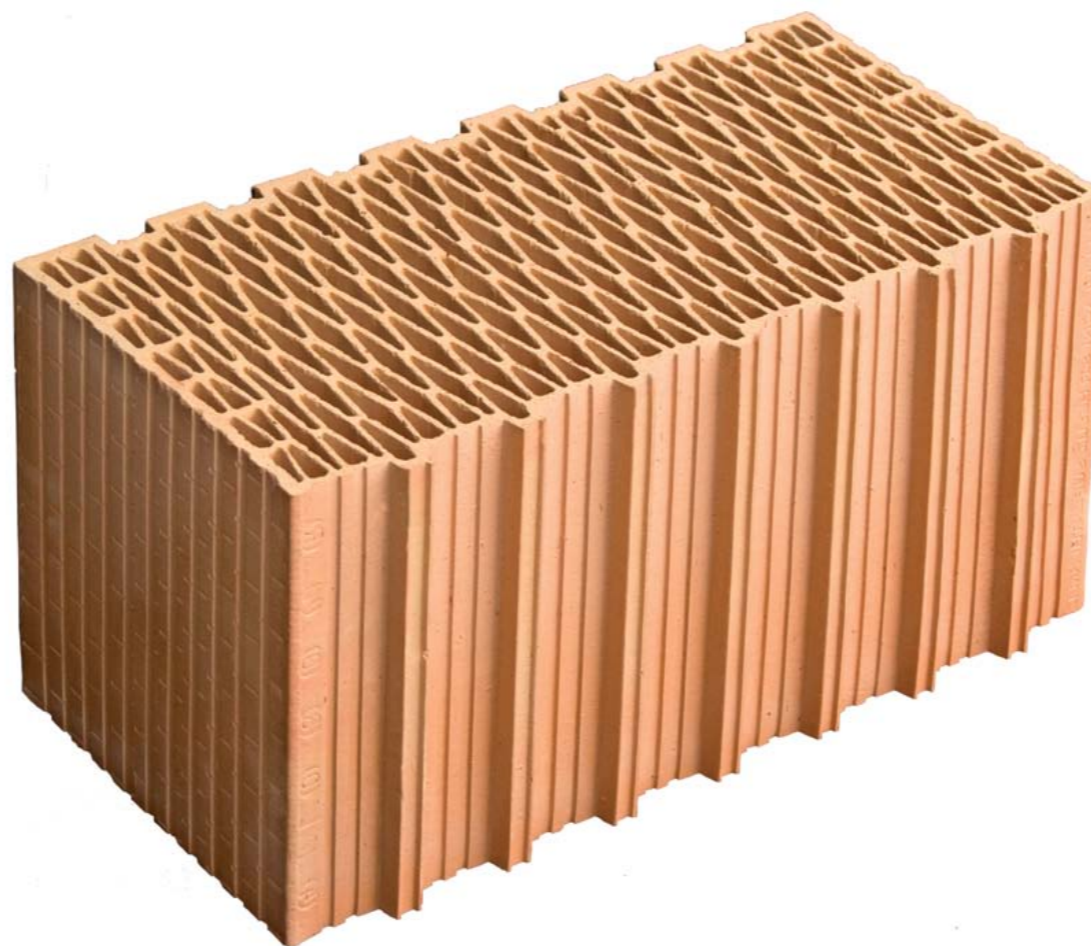
Smysl to určitě mělo. Přínos je především v publikování objektivních dat pro ČR a pro nás i příprava na sedmý požadavek Nařízení Evropského parlamentu a Rady EU č. 305/2011 – Udržitelné využívání přírodních zdrojů. Podle informací z Evropy předpokládáme, že vytvoření LCA/EPD bude za pár let nutné pro každý výrobek.

### **To je budoucnost. Jaký je z pohledu výrobce současný význam?**

Zjistili jsme, jaké environmentální parametry má námi produkováný výrobek a pak jsme si zákonitě položili několik otázek: Jak bychom mohli tyto parametry zlepšit? Jakého dodavatele surovin máme poptávat? Je lepší energie z fosilních paliv, či z obnovitelných zdrojů? LCA nám tedy může sloužit nejen k optimalizaci environmentálních dopadů, ale i ke snižování ekonomické náročnosti naší výroby.

### **Proč by se o produkty s EPD/LCA měli zajímat architekti, inženýři a investoři?**

Dostávají k dispozici relevantní data pro cihlu vyrobenou v ČR a ne sumární nebo průměrná data z nějaké evropské databáze. Mohou tedy porovnávat náš cihelný systém s jinými konstrukčními



systémy a pak se rozhodnout, jaký parametr je pro ně důležitý a jaký systém je pro ně tedy zajímavý.

### **Pokud se investor rozhodne postavit si rodinný dům s nulovou uhlíkovou stopou, bude pro něj pálená cihla znamenat nějakou výhodu?**

Nulovou stopu určitě nezanechá žádný produkt. Vše, co se v současnosti vyrábí, má nějakou spotřebu elektrické energie či fosilních paliv, a tudíž i určitou uhlíkovou stopu. Pro kvalitní cihlu, která má dobré tepelněizolační vlastnosti a dlouhou životnost, je důležité vzít do úvahy její podíl na úsporách paliv při provozu domu.

Návratnost uhlíkové stopy je pak vzhledem k celkové životnosti domu a realizovaným úsporám velmi krátká.

### **Pokud se vezme v potaz celý životní cyklus budov, jsou cihly šetrným materiálem?**

Těžko takto paušálně odpovědět. Stavba od stavby se liší, má různé konstrukční detaily, stěnové systémy atd. Navíc při hodnocení LCA/EPD u výrobku není sledován pouze jeden parametr, ale parametrů několik. Takže se často stane, že jeden výrobek je perfektní v některých parametrech, ale v jiných je jen průměrný a v dalších dokonce nejhorší. Pak

je těžké říci, jestli je, nebo není ekologický. Záleží na jeho vhodném použití.

### **Jaký má tedy používání pálených cihel při výstavbě budov dopad na životní prostředí?**

Výstavba jako taková má na životní prostředí relativně malé dopady. Z počátku má největší díl výroba pálených cihel. Vzhledem k jejich dlouhé životnosti a tepelněizolačním vlastnostem se však cihly začnou podílet na úsporách při vytápění či při klimatizaci, což je jednoznačně prospěšné.

### **Jak moc bylo náročné získat environmentální ověření vlastností vašich výrobků?**

Nejtěžší bylo získat relevantní data, protože mnoho pochodů se nehodnotí jednotlivě, ale jako celek v rámci výroby. Zpracování a ověření už nebyl problém.

Markéta Kohoutová

**[Sedmý požadavek Nařízení Evropského parlamentu a Rady EU č. 305/2011 – Udržitelné využívání přírodních zdrojů](#)**

# HELUZ – stavební materiál, o kterém víme „vše“

Výstupy studie životního cyklu a environmentální prohlášení o produktu výrobce pálených cihel HELUZ cihlářský průmysl v.o.s. ukazují, že pálená cihla má své místo i v udržitelném stavebnictví.

Vypracování studie životního cyklu pálených cihel HELUZ se zaměřilo především na získání hodnot potřebných pro vypracování EPD. Interpretace životního cyklu byla tedy ve studii zkrácena pouze na základní údaje. Přesto mohou být výstupy ze zkrácené interpretace zajímavé.

Velké množství různorodých látek emitovaných do jednotlivých složek prostředí je vhodné srovnávat nikoli na základě jejich hmotnostního množství, ale na základě výsledků indikátorů kategorií dopadu, tedy z jejich souborných potenciálů vyvolávat určitá, přesně specifikovaná poškození životního prostředí.

Jak vyplývá z tab. 1, má hlavní podíl na sledovaných kategoriích dopadu upstream modul představující subdodávky materiálů a energií. Pouze v kategorii dopadu úbytek minerálních surovin je dominantní core modul zahrnující procesy pod

přímou kontrolou provozovatele HELUZ. Jelikož dodavatelský řetězec hraje hlavní roli v celkových environmentálních dopadech pálené cihly, mají materiály a energie, které výrobce pro výrobu cihel nakupuje a spotřebovává, na celém životním cyklu pálené cihly významný podíl.

**Tab. 2** uvádí procentuální podíly vybraných procesů na hodnotách výsledků indikátorů kategorií dopadu. Z tabulky vyplývá, že významný podíl na celkových environmentálních dopadech má energetika, tedy spotřebovaná elektrická energie a zemní plyn.

V tabulce uvedený sloupec Zemní plyn (produkce plynu) reprezentuje pouze proces jeho výroby a distribuce. Emise vzniklé ze spalování zemního plynu zahrnuje sloupec Emise ze spalování v peci, kde jsou společně s emisemi ze spalování buničiny, dřevěných pilin a případně dalších zbytkových látek.

Kategorie dopadu	Suma	Upstream modul, %	Core modul, %
Úbytek minerálních surovin, kg ekv. Sb	0,000093	5,24	94,76
Úbytek fosilních surovin, MJ	2104,980000	93,17	6,83
Acidifikační potenciál, kg ekv. SO <sub>2</sub>	0,545000	93,78	6,22
Eutrofizační potenciál, kg ekv. PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup>	0,037000	93,87	6,13
Potenciál sladkovodní ekotoxicity, kg ekv. 1,4 DCB	0,120000	86,29	13,71
Potenciál globálního oteplování, kg ekv. CO <sub>2</sub>	168,500000	95,12	4,88
Potenciál humánní toxicity, kg ekv. 1,4 DCB	5,940000	90,25	9,75
Potenciál úbytku stratosférického ozonu, kg ekv. CFC11	3,85E-07	99,73	0,27
Potenciál vzniku fotooxidantů, kg ekv. C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	0,045000	92,45	7,55
Potenciál půdní ekotoxicity, kg ekv. 1,4 DCB	0,140000	80,39	19,61

Tab. 1 Charakterizační profil, výsledky indikátorů kategorií dopadu vztažené na 1 t vyrobených cihel

## Závěr

Environmentální prohlášení o produktu (EPD) je dokument shrnující možné environmentální dopady daného produktu s ohledem na jeho celý životní cyklus. Je to dokument, který, podobně jako v případě cihel, zvyšuje konkuren-

ceschopnost výrobku nejen na mezinárodním, ale v poslední době i na tuzemském trhu.

doc. Ing. Vladimír Kočí, Ph.D.,  
Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

## Klienti se ptají na provozní náklady domu

Dvě z dřevostaveb firmy RD Rýmařov s.r.o. získaly ocenění odborné poroty v soutěži Dům roku 2014. Porota ocenila jejich architekturu, která poskytuje moderní a úsporné bydlení. Na otázky odpovídá Ing. Jiří Pohloudek, obchodní ředitel firmy.



Ing. Jiří Pohloudek

**Kolik vašich klientů si porovnává investiční náklady a budoucí provozní náklady domu?**

V současnosti všichni. Hledisko nákladů na užívání domu je v této době vedle pořizovací ceny rozhodujícím nákladem při volbě stavby a technologie, kterou bude dům realizován.

**Kolik domů ročně postavíte? Jak na vás dopadla současná krize ve stavebnictví?**

Firma musí pro splnění ekonomických ukazatelů realizovat minimálně kolem 400 domů ročně. Krize nás ani tak nepostihla, ale postihly nás nejasnosti kolem výše DPH v druhé polovině roku 2012. Ty způsobily výpadek minimálně 150 domů.

**Nabízíte spíše levnější domy v rozmezí od 2 do 6 mil. Kč. O jaký typ domů je nejvyšší zájem?**

Rozhodující pro strategii prodeje jsou výše průměrných hypoték.

**Jeden z oceněných domů obsahuje systém inteligentního vytápění a větrání. Jaké máte zkušenosti s nabízením takto vybavených domů?**

Výborné. Oceněný KUBIS 631 má systém inteligentního vytápění a větrání již ve standardu dodávky a je to jeden z našich nejprodávanějších domů.



RD KUBIS 631 získal Zvláštní cenu odborné poroty Dům roku 2014

Nejprodávanější domy logicky vzato kopírují tento cenový limit. Začíná se projevovat zájem o větší domy, maximálně však do 150 m<sup>2</sup>.

**Jaká je u vašich domů předpokládaná potřeba energie na 1 m<sup>2</sup>/rok?**

Běžně dodáváme domy s potřebou energie mezi 40–60 kWh/m<sup>2</sup>/rok – závisí to nejen na konstrukčních parametrech, ale i na orientaci domu, zdroji vytápění a na dalších alternativních technologiích, které investor zvolí.

**Na vaše domy nabízíte záruku třicet let – to je poměrně velmi dlouhá doba. Na co se tato záruka vztahuje, jak velký podíl reklamací máte a čeho se nejčastěji týkají?**

Záruka se vztahuje na konstrukčně statický systém a střešní krytinu. Podíl nákladů na reklamaci se ročně pohybuje do 1,3 % celkových nákladů. Nejčastější jsou technické závady na rozvodech a závady na vybavovacích předmětech. Na řešení reklamací máme speciální oddělení, kte-



RD DRAGON 671 získal Zvláštní cenu odborné poroty Dům roku 2014

ré komunikuje se zákazníkem na rychlém odstranění závad.

**Jaká je deklarovaná životnost dřevostaveb RD Rýmařov?**

Podle evropské normy minimálně padesát let. V roce 2019 budeme schopni tento údaj potvrdit na skutečně postavených domech z naší produkce. Životnost je jinak neomezená, protože prefabrikace umožňuje prakticky bezmeznou inovaci a rekonstrukci našich domů.

**Na trhu jste již 45 let. V jakém „zdravotním stavu“ jsou vaše někdejší okály?**

Naváží na předchozí odpověď – rekonstrukce jsou velmi jednoduché a dlouhodobě nezatíží klienta stavebními pracemi.

**Vracejí se k vám klienti? Pokud někdo vyrostl v okále, vybere si jako nový domov dřevostavbu?**

Stavíme již pro třetí generaci našich zákazníků – v sedmdesátých letech jsme stavěli domy lidem, jejichž děti



KUBIS 88 slouží výzkumu v rámci Inovačního centra MSDK

a vnuci bydlí v našich domech. Je to cesta od typu SOLO 117 přes typ NOVA 101 k domu KUBIS 631.

**Na výzkumné účely jste věnovali KUBIS 88. Nezávislí odborníci z VŠB – TU Ostrava již více než rok podrobují tuto dřevostavbu nejrozličnějším měřením tepelných vlastností stavebních konstrukcí, energetické náročnosti domu za různých vnitřních a venkovních podmínek i kvalitu vnitřního prostředí**

**při nuceném větrání. Co si od tohoto měření slibujete?**

Ověřujeme si z dlouhodobého hlediska v praxi konstrukční systémy, které, jak předpokládáme, budeme nabízet v horizontu pěti až deseti let. Ostatně větrací a řídicí systém pro aktuálně prodávaný KUBIS 631 vzešel právě z poznatků tohoto inovačního centra.

Markéta Kohoutová



# Výsledky experimentálních měření jedné dřevostavby

Dvouleté experimenty zatím potvrzují očekávané parametry tepelně vlhkostního chování zkoumané budovy Výzkumného a inovačního centra Moravskoslezského dřevařského klastru.



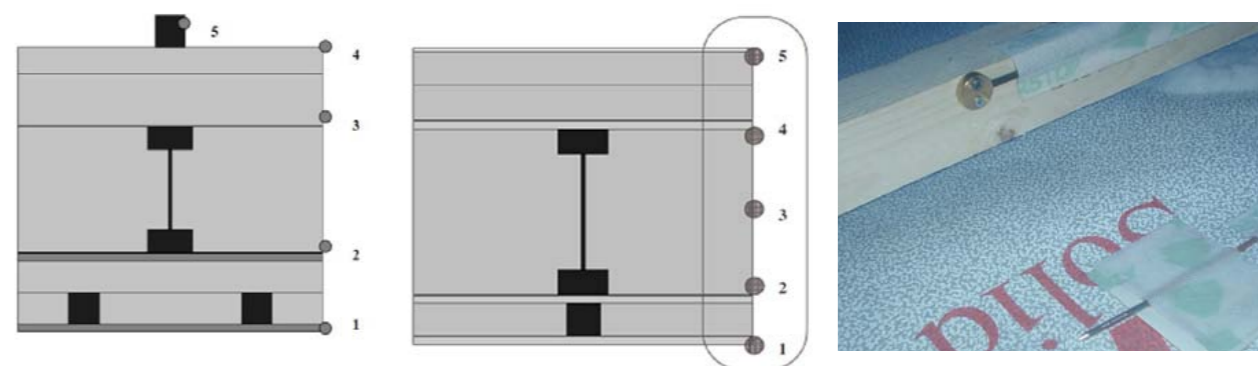
Obr. 1 Výzkumné a inovační centrum MSDK (zdroj: MSDK)

Příspěvek navazuje na článek publikovaný v Energeticky soběstačných budovách 1/2013, kde byla popsána realizace pasivní dřevostavby Výzkumného a inovačního centra Moravskoslezského dřevařského klastru (MSDK) v areálu Fakulty stavební VŠB – Technické univerzity Ostrava (obr. 1). V současné době je

již experimentální budova dva roky v provozu a výsledky z naměřených hodnot tepelně vlhkostního chování obvodového pláště pasivní dřevostavby jsou uvedeny v tomto článku.

## Výsledky experimentálních měření

Cílem experimentálního měření prů-



Obr. 2 Umístění teplotních (místa 1, 2, 3, 4, 5) a vlhkostních čidel (jen v místech 2, 3, 4) uvnitř posuzovaných konstrukčních detailů

běhů teplot, tepelného toku a relativních vlhkostí na povrchu a uvnitř obvodových konstrukcí dřevostavby je ověření tepelně vlhkostního chování konstrukcí za reálných vnějších podmínek. Pozornost je věnována zejména možnému riziku vzniku kondenzace vodní páry uvnitř konstrukce v zimním období a také vlivu slunečního záření na přehřívání konstrukcí v letním období. Článek uvádí výsledky měření tepelně vlhkostního chování dvou základních konstrukčních detailů dřevostavby:

- obvodové stěny s kontaktním zateplením (jižní strana);
- střešní konstrukce (pultová střecha).

Obvodové konstrukce posuzované dřevostavby jsou difuzně otevřené, s dřevovláknitou tepelnou izolací. **Tab. 1 a 2** uvádí skladby posuzovaných detailů.

Teplotní čidla pro měření povrchových teplot konstrukcí a teplot a relativních vlhkostí uvnitř konstrukcí jsou umístěna v každém konstrukčním detailu celkem v pěti pozicích (viz obr. 2).

## Tepelně vlhkostní chování obvodové stěny dřevostavby v zimním a letním období

Při měření se zachycovaly průběhy teplot a relativních vlhkostí v obvodové stěně dřevostavby orientované na jižní stranu v zimním období, tj. v prosinci 2012. Hodnoty teplot a relativních vlhkostí uvnitř konstrukce označené pozicí 1 až 5 znázorňovaly umístění měřicích čidel směrem od vnitřní strany konstrukce ven. Naměřené průběhy teplot ukazují, jak se konstrukce díky svým tepelně-izolačním vlastnostem vyrovnává s rozdílem vnitřních a venkovních

teplot v zimním období. Zatímco vnější povrch konstrukce zatěžují velké rozdíly povrchových teplot v průběhu prosince (od  $-15,3\text{ °C}$  až do  $14,1\text{ °C}$ ), vnitřní vrstvy konstrukce včetně povrchu vykazují velice malé výchylky v teplotách ( $15,2\text{ °C}$  až  $22,2\text{ °C}$ ). Průběh vnitřní povrchové teploty konstrukce je přitom ovlivněn vnitřní teplotou vzduchu a provozním režimem vytápění. Průběh relativních vlhkostí uvnitř konstrukce prokazuje, že v průběhu prosince uvnitř této difuzně otevřené konstrukce nevzniká kondenzace.

Měřily se také průběhy teplot v obvodové stěně dřevostavby orientované na jižní stranu v letním období, tj. v srpnu 2013.

Naměřené průběhy teplot ukazují, jakým způsobem se konstrukce díky svým tepelně izolačním vlastnostem vyrovnává s tepelnou zátěží v letním období. Zatímco vnější povrch konstrukce je zatěžován velkým rozdílem povrchových teplot v průběhu srpna (od  $44,7\text{ °C}$  do  $7,1\text{ °C}$ ), vnitřní vrstvy konstrukce včetně povrchu vykazují velice malé výchylky v teplotách ( $32,9\text{ °C}$  až  $26,8\text{ °C}$ ). Naměřené vyšší vnitřní teploty vzduchu ovlivnil provozní režim, kdy se v rámci zajištění stejných okrajových podmínek pro mě-

ření vnitřních prostor neochlazoval větráním venkovního vzduchu v nočních hodinách ani nucenou výměnou vzduchu.

### **Tepelně vlhkostní chování střechy dřevostavby v zimním a letním období**

U dřevostavby byly sledovány průběhy teplot a relativní vlhkosti ve střešní konstrukci v zimním období, tj. v prosinci 2012. Hodnoty teplot a relativních vlhkostí uvnitř konstrukce označené pozicí 1 až 5 znázorňovaly umístění měřících čidel směrem od vnitřní strany konstrukce ven.

Naměřené průběhy teplot podobně jako u obvodové konstrukce indikují, jak se střešní plášť díky svým tepelně izolačním vlastnostem vyrovnává s průběhem teplot v zimním období. Zatímco vnější povrch konstrukce zatěžují velké rozdíly povrchové teploty v průběhu prosince (od  $-16,1\text{ °C}$  až po  $8,4\text{ °C}$ ), vnitřní vrstvy konstrukce včetně povrchu vykazují průměrnou povrchovou teplotu konstrukce  $20,5\text{ °C}$ . Průběh vnitřní povrchové teploty přitom ovlivňuje vnitřní teplota vzduchu a provozní režimem vytápění.

Průběh relativních vlhkostí uvnitř střešní konstrukce prokazuje, že v průběhu prosince se neobjevuje

uvnitř této difuzně otevřené konstrukce kondenzace. Maximální hodnota relativní vlhkosti vzduchu, jež byla v měsíci prosinci v konstrukci dosažena, je  $98,2\%$  (změřeno v pozici č. 4 – na vnější straně konstrukce v místě odvětrávané mezery).

V letním období, tj. v srpnu, byla naměřena maximální vnější povrchová teplota konstrukce v odvětrávané vzduchové mezeře ( $51,1\text{ °C}$ ) a minimální teplota  $3,9\text{ °C}$ . Na vnitřní straně konstrukce se vnitřní povrchová teplota pohybovala v rozmezí od  $33,7\text{ °C}$  do  $27,5\text{ °C}$ . Naměřené vyšší vnitřní teploty vzduchu byly ovlivněny provozním režimem, kdy v rámci zajištění stejných okrajových podmínek pro měření nebyl vnitřní prostor ochlazován větráním venkovního vzduchu v nočních hodinách.

### **Měření hustoty tepelného toku obvodovou stěnou**

V zimním období byl sledován také průběh hustoty tepelného toku konstrukcí. Časová závislost teplot a hustoty tepelného toku v obvodové stěně byla sledována v zimním období pro dva vybrané dny v lednu (26. až 27. ledna 2013), kdy se venkovní teplota vzduchu blížila normovým hodnotám ( $\theta_e = -15\text{ °C}$ ).

Z naměřených hodnot hustoty te-

pelného toku byla odvozena průměrná hodnota hustoty tepelného toku v měřeném místě (v ose mezi sloupky)  $q = 1,8\text{ W/m}^2$ . Z naměřených hodnot hustoty tepelného toku a teplot vnitřního a vnějšího vzduchu lze dopočítat hodnotu součinitele prostupu tepla konstrukce. Pro sledované období vychází průměrná hodnota součinitele prostupu tepla obvodové stěny v měřeném místě  $U = 0,07\text{ W/(m}^2\text{K)}$ .

### **Závěr**

Dosažené výsledky experimentálního měření průběhů teplot a vlhkostí uvnitř obvodových konstrukcí dřevostavby zatím prokazují pozitivní vliv použitého izolačního materiálu s vyšší měrnou tepelnou kapacitou na eliminaci tepelné zátěže konstrukcí v letním období. V zimním období lze zatím konstatovat, že otevřeně difuzní konstrukce obvodového pláště dřevostavby nevykazuje vznik kondenzace uvnitř konstrukcí ani v případě velmi nízkých venkovních teplot.

Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.,  
VŠB – TU Ostrava  
Fakulta stavební, katedra prostředí staveb a TZB



## Vše může být jinak

**Zateplovat lze i koňským hnojem. Výměnu oken je třeba spojit s revizí plynových zařízení. Břízolit lze použít na zateplovací systém ETICS. Červnová konference o snižování energetické náročnosti historických budov přinesla řadu překvapivých informací.**

„Změny a úpravy historických budov by měly být reverzibilní a jejich případné odstranění by mělo být možné beze stop,“ přiblížil základní východisko současné památkové péče Ing. arch. Ondřej Šefců, ředitel Národního památkového ústavu, který ve své přednášce připomenul limity a možnosti zateplování historických budov. Pro pobavení účastníků pak popsal tradiční

způsob sezonního zateplení městské kašny tím, že se na ni naveze koňský hnůj.

### Vnější zateplení památkáři nepřipouštějí

U historických památkově chráněných budov rozhodně nelze připustit vnější kontaktní zateplovací systém, který nikdy nedokáže napodobit veškeré detaily a nepří-

pustně mění okna v zapuštěné střílny. Za maximální zvýšení hloubky zapuštění oken je památkáři považováno 60–80 mm. Kompromis je přesto někdy možný. Často se připouští zateplení původně hladkých fasád také u cenných domů. Okna je zase možné posunout vůči vnějšímu líci fasády, takže zateplovací systém může mít tloušťku i více než uvedených 80 mm. „Někdy to ale nejde a pak je lepší 100 mm zateplovací hmoty než nic,“ uvedl Šefců. Jako kladný příklad uvedl Gymnázium Jana Keplera v Praze s vně zateplenou štítovou stěnou. U průmyslových staveb je třeba zachovat vnější dojem – jejich interiér může být zcela moderní. Podle jeho zkušeností jsou největší problémy s funkcionalistickými stavbami, které mají často poddimenzované plošné zasklení i výplně stěn. Například u Baťových domků nelze energetické parametry oken zlepšit jinak než hliníkovou kopií. Uvedl, že ve většině případů by měla pomoci památkáři doporučená obnova okenic.

V jednom z dalších příspěvků se však ukázalo, že tento názor není mezi památkáři jednoznačně přijímaný a někteří památkáři okenice na památkově chráněných budovách nedovolí.

Šefců apeloval na zdravý rozum a zdůraznil možné problémy s vlhkým zdivem většiny historických budov.

### Větrání zásadně ovlivní životnost stavby

V dalším příspěvku Ing. Václav Jandáček, který je členem ČKAIT i Klubu Za starou Prahu, přiblížil rekonstrukci činžovního domu z roku 1929. Ke zlepšení energetických parametrů v tomto případě přispěly repliky starých oken s izolačními dvojskly, nová „zeleňá“ střecha a zejména to, že se podařilo obnovit původní systém větrání. „Správně vyřešené větrání je důležité pro dlouhou životnost stavby. Tato rekonstrukce z konce devadesátých let nemá nevýhody, nedochází u ní ke kondenzaci vlhkosti. Dům však nikdy nebude nízkenergetický. Je to daň za to, že památka zůstane zachována. Nejen budovy spotřebovávají energii, ještě více by pomohlo, kdyby lidé jezdili vlakem,“ řekl Jandáček závěrem své přednášky.

Význam větrání potvrdil i Ing. Zdeněk Zikán z firmy ATREA s.r.o.: „Jsme v památkově chráněné funkcionalistické budově, má větrací výústky, které jsou však od posledního malování zavřené a ne-



používají se. Nestačí tedy vhodný větrací systém navrhnout, uživatelské stavby ho musí umět užívat.“

### Hříchy uživatelů budov

„Historickým budovám nesvědčí vysoké vnitřní teploty. Z oblečení lidí na starých obrazech lze odhadovat, že v minulosti byly běžné pokojové teploty mezi 5–10 °C. V zemích, jako je Portugalsko či Španělsko, jsou i v současnosti běžné vnitřní teploty jen cca 15 °C.

České hygienické předpisy však předepisují 18 až 22 °C a užívá se až 25 °C a více,“ uvedl Ing. Jiří Šála, CSc., z firmy MODI. K tomu pak připočetl větší počet lidí v malém prostoru spojený s výrazně nižší výměnou vzduchu. Ta se podle něj u většiny budov pohybuje v rozmezí 0,3–0,6 m<sup>3</sup>/h namísto dřívějších 1–2 m<sup>3</sup>/h. Za největší hříchy pak považuje častou likvidaci komínů a průduchů, které zajišťovaly větrání odtahem, aniž by byly

nahrazeny jiným větracím systémem. Zkráceně řečeno, pro dobré fungování budovy je nutné zajistit soulad mezi stavebním řešením, užíváním budovy a TZB.

„Výměna historických netěsných oken za těsná okna s izolačními dvojskly bez vhodné izolační úpravy parapetu, ostění a nadpraží, která by vyloučila vznik kondenzační zóny, a bez zajištění jiného technického způsobu větrání je rychlou cestou k vytvoření syndromu

nemocné budovy. Vysoké vnitřní teploty a vysoká nebo naopak příliš nízká vlhkost neškodí jen budově, ale i lidem,“ varoval Šála, který také upozornil, že nezbytnou součástí výměny oken by měla být i revize plynových kotlů a ohřevů vody včetně přívodu čerstvého vzduchu pro tato zařízení. To, že je to vážný, ale podceňovaný problém potvrzuje i smutná statistika: ročně na otravu oxidem uhelnatým zemře v ČR 300 lidí.

## REKONSTRUKCE HISTORICKÝCH BUDOV

www.ESB-magazin.cz



### Historické budovy a jejich energetická náročnost – 2014

Na konferenci, která se konala 17. a 18. června 2014 v pražském Veletržním paláci, se sešlo více než sedmdesát odborníků. Konference měla za cíl sblížit stanoviska a přístupy státní památkové péče, energetické náročnosti a tepelné ochrany budov. Odborným garantem byl Ing. Jiří Šála, Csc., z firmy MODI. Organizaci zajistila firma AZ Promo s.r.o.

### Bez osvětleného investora to nejde

Malý domek pro správce židovského hřbitova je jednou z mála památkově chráněných budov rekonstruovaných do nízkoenergetického standardu s řízeným větráním.

„Všechny nové technologie jsou zcela skryté. Pro zateplení jsme použili vnitřní nástřik PUR pěny, rákos a hliněné omítky. U vikýřů v podkroví jsou panely vakuové izolace, která je velmi subtilní. Pro dosažení potřebných parametrů nám stačila tloušťka 20 mm,“ uvedl architekt Josef Smola.

Se svými zkušenostmi se podělil také Ing. Michael Balík, Csc., který

uvedl, že jeho ateliér ročně rekonstruuje až devadesát historických budov. Přitom žádnou z nich nepodřezává a nepoužívá izolace. Snaží se rehabilitovat historické metody a zkušenosti. Základní prostředek je pro něj vápno a přirozený oběh vzduchu. Upozornil na časté nevhodné nové formy využití historických budov. Jako příklad uvedl galerie z bývalých koníren či vinárny ze sklepů.

Petr Müller z firmy Saint-Gobain Construction Products CZ a.s., divize Weber, upozornil na nové možnosti použití tvrdých cementových omítek. Modifikovanou minerální omítku břizolitového typu lze úspěšně aplikovat i na zatep-



lovací systém. Jeho hlavní výhodou je dlouhá trvanlivost, odolnost a snadnost oprav.

### Nová zelená úsporám zohledňuje historické stavby

Jediný dotační program, který zohledňuje specifika historických budov, je Nová zelená úsporám.

„Připouští se například repase oken, nicméně k žádosti je třeba přiložit stanovisko památkového úřadu,“ uvedl Ing. Jakub Hrbek ze Státního fondu životního prostředí. Nová zelená úsporám je dlouhodobým programem platným pro roky 2014 až 2022, kdy by mělo být možné čerpat až 22 mld. Kč. Program pro bytové domy a ve-

řejný sektor se teprve připravuje. Od 1. dubna 2014 je spuštěn program pro rodinné domy, který má na letošní rok vyčleněnu částku 1,9 mld. Kč. Tento program je rozdělen do tří sekcí: zateplení, obnovitelné zdroje energie a větrání.

Markéta Kohoutová

Příště:

Záznam z druhého dne konference bude uveřejněn v aktualizovaném vydání ESB 2/2014 rozesílaném 15. července 2014.

Plné znění přednášek bude na [www.ice-ckait.cz/tob.html](http://www.ice-ckait.cz/tob.html).



Spolkový dům Slavonice: betonový blok se zázemím odděluje část rušnou – občerstvení a tichou – sál.  
(foto: Tomáš Souček)

## Lifting tváře starých domů

Okna na historických budovách patří k nejhroženějším prvkům. Uživatelé na ně kladou velké nároky a požadují jejich výměnu za nová, energeticky úspornější. To se často setkává s nesouhlasem památkářů.

„Podporujeme snahy o šetření energiemi. I architektonické dědictví musí hledat cesty k úsporám energie, ale je třeba k tomuto cíli přistupovat citlivě a nekonfliktně. Dokud stavíme nové budovy, které nefungují bez klimatizace, nemáme morální právo ničit architektonické památky,“ uvedl na úvod své přednášky na červnové konferenci o snižování energetické náročnosti historických budov Ing. arch. Miloš Solař z Národního památkového ústavu.

Podle něj se idea odpovědného hospodaření energiemi omezila na zateplení fasády a výměnu oken.

### Uživatelé mají příliš vysoké nároky

I výrazně menšími opatřeními lze u každé stavby něco zlepšit.

Vlastníci a uživatelé historických budov by se měli v první řadě zamyslet nad samotnou potřebou energie a větrání.

V minulosti byla v obytných míst-

nostech teplota výrazně nižší. Jako příklad Solař uvedl cisterciácký klášter, kde se původně vytápěla jen jedna místnost. Ve Florencii v roce 1374 měla ložnice záchod a koupelnu, ale okna byla bez skla, jen s okenicemi.

„V současnosti se často chrání i výplně – zejména pokud jsou ručně foukané. Při výměně oken je třeba myslet na to, že okno není jen členění a materiál, ale i řada detailů. Navíc výměna dvojitých špaletových oken za jednoduché s dvojskly může mít horší technické vlastnosti. Preferujeme repase historicky hodnotných oken,“ uvedl na závěr Miloš Solař.

„Pokud se repasuje vnější, historicky hodnotné okno a vnitřní okno se vymění za energeticky úspornější, pak to vnitřní musí být těsnější než vnější okno. Pokud by tomu tak nebylo, docházelo by v meziprostoru ke kondenzaci vlhkosti a ničení vnějšího okna – tedy toho, které jsme tímto opatřením chtěli chránit,“ uvedl Ing. Jiří Šála, CSc., z firmy MODI, spol. s r.o.



Spolkový dům Slavonice: původní dům získal obnovou novou tvář, která zobrazuje příběh proměny domu

(foto: Tomáš Souček)



Krnov, Flemmichova vila: dvojitá okna působí prostorově a nejsou jednoduchými okny architektonicky plnohodnotně nahraditelná

(foto: Miloš Solař)



Okno císařské falce v Chebu z let 1179–1188: luxusní okno ve 12. století bylo celé léto bez skla a na zimu se zabeđnilo

(foto: Miloš Solař)



Valdštejnská hospoda: stejný materiál a stejné členění ještě neznámá stejný architektonický výraz

(foto: Miloš Solař)

## Limity energetických úprav

„Je důležité, aby záměr investora odpovídal možnostem budovy, teprve pak přijde na řadu stavební fyzika,“ zdůraznil ve své přednášce Limity energetických úprav Ing. arch. Jakub Masák.

Nemusí se jít jen cestou zateplení a výměny oken, ale hledání alternativních zdrojů energie. Jako dobrý příklad uvedl rekonstrukci kláštera Teplá, kde se zdrojem tepla stala tepelná čerpadla. Opakem je pak podle něj rekonstrukce Vršovického zámku v Praze, kde měla sídlit původně galerie, ale pak z něj investor udělal léčebnu dlouhodobě nemocných s výrazně vyššími nároky na vytápění. I přes veškerá opatření (z původního PENB G se stalo PENB C) se bude jednat o drahý provoz.

## Domy s tvářmi stařeny

Zdařilé příklady z praxe lze najít na

[www.zelenepamatky.cz](http://www.zelenepamatky.cz), což je web, který spravuje Slavonická renesanční, obecně prospěšná společnost, která si dala za cíl šetřit energiemi a chránit architektonické dědictví.

Pilotní projekt představil Ing. arch. Štěpán Valouch. Bývalý německý Spolkový dům ve Slavonicích, kde se kdysi konaly bály, byl znehodnocen nedokončenou přestavbou na kino z osmdesátých let 20. století. Přístavby byly proto odstraněny. Původní zdivo bylo očištěno a odhaleno jako svědek minulých dob. Dům je zateplen zevnitř a vytápí se krbem v kombinaci s kotlem na dřevo a pelety. Uprostřed se nachází betonový blok se sociálním zázemím, který mimo jiné slouží pro akumulaci tepla. V současnosti je z něj centrum environmentálního vzdělávání.

„V tomto případě je vnitřní zateplení takřka ideální. Jen je třeba počítat s tím, že u vnitřního zateplení

se vnější konstrukce více pohybuje a dochází k olupování vnějšího povrchu,“ upozornil Ing. Šála.

## Nejhorší byl funkcionalismus

Z pohledu spotřeby energií je nejhorším obdobím funkcionalismus. „Subtilní a prosklené paláce nejsou z hlediska funkce budovami a je velmi obtížné je upravit. Je to lidské selhání – manýra. Tento trend byl možný jen v jiných klimatických podmínkách,“ řekl Ing. Šála ve své další přednášce.

Mimo jiné uvedl, že potřeba energií u historických budov a památek by se po rekonstrukci měla pohybovat mezi 50 až 80 kWh/m<sup>2</sup> a rok. Požadovat vyšší úspory považuje za nevhodné, neboť takovými opatřeními by se zcela zničila jejich historická hodnota.

## Větrání pomáhá památkám

Staré komíny nebo průduchy v histo-

rických stavbách mohou sloužit pro vzduchotechniku. Dobře navržené větrání je neopomenutelná podmínka každé kvalitní rekonstrukce. Brání kondenzaci vlhkosti, zvyšuje životnost a zlepšuje mikroklima každé stavby, a tedy i té historické.

„Pokud by se doplnila vzduchotechnika do všech základních škol, kde se kvůli utěšňování staveb novými typy oken nejvíce projevují problémy zhoršování mikroklimatu, stálo by to 4,5 mld. Kč – tedy polovinu toho, oč se nám prodražil tunel Blanka. Za tyto peníze by se děti mohly učit ve zdravém prostředí,“ uvedl na závěr Ing. Zdeněk Zikán z firmy ATREA s.r.o.

Markéta Kohoutová

Metodika Obnova okenních výplní je ke stažení na [www.npu.cz](http://www.npu.cz)

# Hodnotenie energetickej náročnosti prevádzky budov z hľadiska nákladového optima

Iba správne stanovenie minimálnych požiadaviek na energetickú hospodárnosť budov povedie k efektívnej obnove bytového fondu z ekonomického aj environmentálneho hľadiska.



Obr. 1 Časová implementácia optimalizácie nákladov

Keďže budovy sú najväčším prispievateľom emisií CO<sub>2</sub> (asi 36 %) v Európskej únii, je v záujme členských štátov znížiť emisie skleníkových plynov o 80–95 % do roku 2050. To si však vyžaduje značné

zvýšenie úsilia na zlepšenie energetickej hospodárnosti budov. Realizácia úsporných opatrení by mala byť v každom prípade efektívna, a to z ekonomického aj environmentálneho hľadiska.

Na základe smernice EP a Rady 2010/31/EÚ o energetickej hospodárnosti budov (EHB) z toho pre všetky členské štáty vyplýva povinnosť vypočítať nákladovo optimálne úrovne energetickej hospodárnosti a porovnať ich so súčasne platnými minimálnymi požiadavkami na energetickú hospodárnosť budov. To je hlavný dôvod, prečo predstavuje stanovenie minimálnych požiadaviek na energetickú hospodárnosť kľúčový prvok v stavebných zákonoch. Časová implementácia optimalizácie nákladov podľa európskej legislatívy je zrejmá z obr. 1.

## Všeobecná metodika optimalizácie nákladov

Všeobecný postup stanovenia optimalizácie nákladov sa skladá zo 4 základných krokov podľa delegovaného nariadenia č. 244/2012.

### • Stanovenie referenčných budov

Referenčné budovy (RBS) predstavujú základný a reprezentatívny model národných budov. Hlavným účelom je teda predstaviť typický a priemerný stavebný fond v určitom členskom štá-

te, pretože je nemožné spočítať optimálnu úroveň nákladov pre každú jednu budovu samostatne. Preto by RBS mali čo najaktuálnejšie a najpresnejšie predstavovať stavebný fond, aby na základe zástupcu jednotlivých druhov budov mohli byť vypočítané čo najreálnejšie optimálne náklady. Európsky fond budov je veľmi odlišný z hľadiska klimatických pásiem, stavebných štýlov a využitia. V rámci tej istej kategórie sa môže v rôznych krajinách využitie stavby značne líšiť.

Problém často predstavuje nedostatok požadovaných informácií pre správne definovanie RBS.

- **Identifikácia opatrení na zvýšenie energetickej efektívnosti, opatrení založených na obnoviteľných zdrojoch energie a/alebo balíkov a variantov týchto opatrení pre každú referenčnú budovu**

Opatrenia na zvýšenie energetickej efektívnosti, ktoré sa týkajú nových, ale aj existujúcich budov, sa stanovujú pre všetky vstupné parametre, ktoré priamo alebo nepriamo vplyvajú na energetickú hospodárnosť budovy. Tiež je potrebné určiť opatrenia týkajúce sa využitia energie z obnoviteľných zdrojov v nových aj existu-



júcich budovách a je potrebné, aby členské krajiny zaradili opatrenia na splnenie minimálnych požiadaviek na energetickú hospodárnosť budov s takmer nulovou spotrebou energie, ktoré sú definované v článku 9 smernice 2010/31/EÚ.

• **Požiadavky na primárnu energiu, ktoré vyplývajú z uplatnenia opatrení**

Energetická hospodárnosť budov sa vypočíta v súlade s platným všeobecným rámcom, ktorý je uvedený v prílohe 1 smernice 2010/31/EÚ.

Výsledné hodnoty energetickej hospodárnosti pre účely výpočtu nákladovo optimálnych úrovní sa vyjadrujú v štvorcových metroch podlahovej plochy referenčnej budovy a týkajú sa požiadaviek na primárnu energiu.

**Výpočet dodanej a primárnej energie**

Pravidlá pre výpočet množstva dodanej energie musia zahŕňať nasledujúce aspekty.

Rozsah výpočtu primárnej energie je pre úplnosť potrebné doplniť výpočtom LCA (Life Cycle Assessment), tj. od kolísky do hrobu, kde je zahrnutá aj energia potrebná na výrobu materiálov

jednotlivých systémov a tiež ich zneškodnenie.

**Výpočet celkových nákladov v zmysle čistej súčasnej hodnoty pre každú referenčnú budovu**

Členské štáty sú povinné stanoviť a popísať samostatné nákladové kategórie určené na použitie. Základné pojmy uvádza STN EN 15 459 [3]:

• **Počiatkové investičné náklady  $C_i$  (initial costs)**

V týchto nákladoch je zahrnuté: návrh, obstaranie systému a jeho častí, pripojenie k dodávateľovi, inštalácia a proces uvedenia do prevádzky.

• **Bežné náklady  $C_r$  (running costs)**

Náklady na pravidelné výmeny prvkov budov, tj. náklady na údržbu, prevádzkové náklady. Ak je to vhodné, môžu obsahovať príjmy z vyrobenej energie, ktoré je možné potom zohľadniť pri finančných výpočtoch.

• **Náklady na energiu**

Celkové náklady na energiu vrátane ceny energie.

• **Náklady na zneškodnenie**

Pokiaľ je to vhodné.

Vzťah medzi globálnymi náklad-

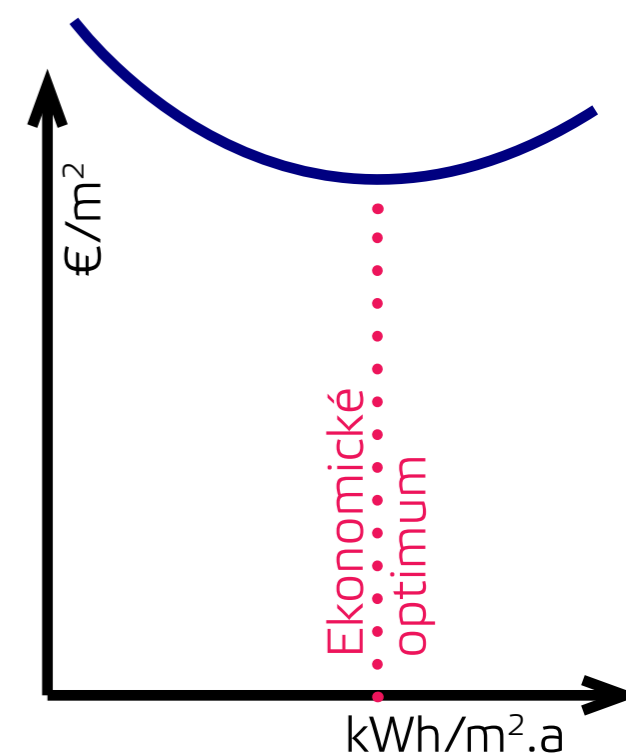
mi na  $m^2$  a primárnou energiou v budove predstavuje krivka, ktorá definuje nákladové optimum. Ekonomické optimum reprezentuje jej najnižšia časť, ako je zobrazené na obr. 2.

Minimálne požiadavky na energetickú hospodárnosť sú zastúpené oblasťou krivky, ktorá poskytuje najnižšie náklady pre konečného užívateľa.

Potenciálne by sa tieto požiadavky mali ukázať viac efektívne a účinné ako súčasné vnútroštátne požiadavky, a náklady by mali byť nižšie alebo rovné. Oblasť krivky vpravo od ekonomického optima predstavuje riešenia, ktoré sú horšie v oboch aspektoch (environmentálnom aj finančnom).

**Experimentálny výpočet nákladového optima – opatrenia na stavebnej časti budovy**

Experimentálny výpočet nákladového optima, ktorého čiastkové výsledky prináša tento článok, začal prebiehať na stavbe konkrétneho bytového domu situovaného v Bratislave (obr. 2). V objekte sa nachádza 80 bytov a konštrukčná výška podlažia je 2,8 m.



Obr. 2 Krivka nákladového optima

<b>U (W/m²K)</b>	
Konštrukcie	Pred
Obvodová stena	0,78
Konštrukcia strechy	0,28
Strop nad nevykur. suterénom	1,30
Pôvodné okná/nové PVC	2,40
Pôvodné balkónové dvere/nové PVC	2,40

Tab. 1 Porovnanie súčiniteľa prechodu tepla pred obnovou bytového domu a po nej

	Obvodová stena	Strecha	Strop	Okná
Optimálna hrúbka TI (mm)	100,00	180,00	120,00	trojsklo
Súčiniteľ prechodu tepla $U$ ( $W/m^2K$ )	0,26	0,15	0,32	0,85
Potreba energie na vykurovanie ( $kWh/m^2.a$ )	57,70	56,60	50,30	92,80
Čistá súčasná hodnota (€/bez DPH)	512 232,00	371 654	298 070	1 068 240

Tab. 2 Optimálne hodnoty pre obálku budovy

	Obvodová stena	Strecha	Strop	Okná
Optimálna hrúbka TI (mm)	240,00	360,00	200,0	trojsklo
Súčiniteľ prechodu tepla $U$ ( $W/m^2.K$ )	0,14	0,09	0,2	0,61

Tab. 3 Cieľové hodnoty pre súčiniteľ prechodu tepla  $U$  ( $W/m^2K$ )

### Identifikácia opatrení pre zvýšenie energetickej efektívnosti

Obvodový plášť budovy bol izolovaný tepelnou izoláciou z penového polystyrénu hrúbky 80 mm. Tepelná izolácia strechy pozostáva z minerálnej vlny hrúbky 50 mm. Všetky pôvodné drevené otvorové konštrukcie boli vymenené za nové plastové s izolačným dvojsklom. Po obno-

ve sa tepelnotechnické vlastnosti budovy výrazne zlepšili a budova sa posunula do energetickej triedy C.

### Stanovenie optimálnej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla $U$ ( $W/m^2K$ )

S pridávaním hrúbky tepelnej izolácie sa usilujeme o zníženie tepelných strát prechodom tepla cez obalovú konštrukciu. Avšak

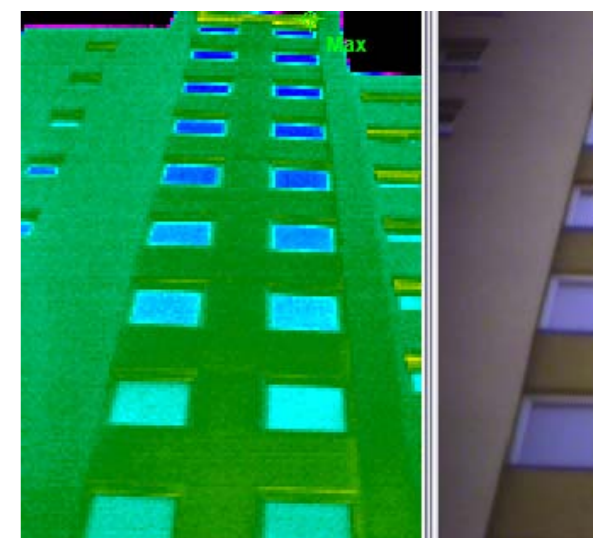
efektívna hrúbka tepelnej izolácie, respektíve stupeň rôznych opatrení, je efektívna iba po určitú hranicu, ktorú predstavuje najnižšia časť krivky na obr. 3. Optimálnu ekonomickú návratnosť a ziskovosť opatrení spolu s ideálnym environmentálnym dopadom na životné prostredie získame realizáciou optimálnych variantov opatrení.

Pre jednotlivé stavebné konštrukcie sú vypočítané optimálne hodnoty zobrazené v tab. 2. Výpočet počíta s časovým obdobím 30 rokov.

Na základe tabuliek je možné konštatovať, že vypočítané optimálne hodnoty pre tepelnotechnické parametre budovy nespĺňajú cieľové požiadavky pre výstavbu budov s takmer nulovou spotrebou energie. Preto bude v budúcnosti pravdepodobne potrebné, aby štát poskytol finančnú výpomoc pre cieľovú výstavbu.

### Záver

Zlepšenie energetickej hospodárnosti budov si vyžaduje realizáciu úsporných opatrení, ktoré by mali byť v každom prípade efektívne. Len správne stanovenie nákladovo optimálnej úrovne jednotlivých energetických opat-



Obr. 3 Pohľad na fasádu a termosnímky schodiskovej časti steny

rení povedie k hospodárnemu využívaniu energie na čo najnižšej úrovni počas celého životného cyklu budovy.

Ing. Lucia Borisová,  
prof. Ing. Dušan Petráš, PhD.,  
Stavebná fakulta STU v Bratislave,  
katedra technických zariadení budov

### Použitá literatúra

# Velká novela zákona o hospodaření energií

Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR připravilo návrh novely zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií. Důvodem je mimo jiné povinnost transpozice evropské směrnice o energetické účinnosti (Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2012/27/EU z 25. října 2012 o energetické účinnosti, o změně směrnice 2009/125/ES a 2010/30/EU a o zrušení směrnice 2004/8/ES a 2006/32/ES). K tomu sekce energetiky MPO ČR přidává další návrhy úprav stávajícího znění zákona.

## Rekapitulace

Zákon o hospodaření energií byl přijat Parlamentem ČR v roce 2000 s účinností od 1. ledna 2001. Od té doby byl patnáctkrát novelizován a bylo k němu vydáno 27 prováděcích předpisů. Z nich je třináct v současné době platných, ostatní byly zrušeny či nahrazeny novým předpisem.

Předmětem zákona přijatého v roce 2000 bylo mj. stanovení práv a povinností fyzických a právnických osob při nakládání s energií, zvyšování hospodárnosti užití energie. Zákon sledoval také sblížení právního řádu ČR s právními předpisy Evropských společenství, mj. Směrnicí Rady č. 93/76/EHS o omezování emisí oxidu uhličitého prostřednictvím zvyšování energetické účinnosti

(SAVE). Směrnice požadovala následující – viz [článek 1 a 2](#).

Směrnice požadovala energetickou certifikaci budov (energy certification of buildings); energetické audity omezovala na podniky s vysokou spotřebou energie (energy audits of undertakings with high energy consumption). Česká právní úprava si vystačila s energetickými audity. Zákon č. 406/2000 Sb. ukládal stavebníkům v případě pořízení nové budovy povinnost prokázat splnění požadavků hospodárné spotřeby energie na vytápění formou energetického auditu, který byl součástí dokumentace pro povolení stavby. Podrobnosti obsahovala vyhláška č. 213/2001 Sb., která omezovala povinnost zpracování energetického auditu na budovy s celkovou

roční spotřebou energie vyšší než 700 GJ a upřesňovala formu a obsah energetického auditu. Energetické audity mohli zpracovávat energetičtí auditoři zapsaní do seznamu energetických auditorů vedeného Ministerstvem průmyslu a obchodu ČR.

## Transpozice první evropské energetické směrnice

V Úředním věstníku Evropské unie ze 4. ledna 2003 (část L 1) byla publikována Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/91/ES z 16. prosince 2002 o energetické náročnosti budov, v současnosti zkráceně nazývaná první evropská energetická směrnice. Transpozice směrnice (tj. převzetí směrnice do právních řádů členských států) byla stanovena na 4. ledna 2006. Směrnice stanovila požadavky pro:

- a) obecný rámec metody výpočtu celkové energetické náročnosti budov;
- b) uplatnění minimálních požadavků na energetickou náročnost nových budov;
- c) uplatnění minimálních požadavků na energetickou náročnost velkých stávajících budov, které jsou předmětem větší renovace;
- d) energetickou certifikaci budov a

e) pravidelnou inspekci kotlů a klimatizačních systémů v budovách a posuzování otopných zařízení, v nichž jsou kotle starší než patnáct let.

Termín audit se již ve směrnici neobjevuje. Česká republika provedla transpozici směrnice novelou zákona o hospodaření energií, tj. zákonem č. 177/2006 Sb., kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů. Poprvé tu najdeme termín průkaz energetické náročnosti budov, je však dále zachováván termín audit. Zákon č. 177/2006 Sb. tyto termíny definuje následovně (§ 2 Základní pojmy):

Pro účely tohoto zákona se rozumí

- *průkazem energetické náročnosti budovy průkaz, který obsahuje informace o energetické náročnosti budovy vypočtené podle metody stanovené prováděcím právním předpisem;*
- *energetickým auditem soubor činností, jejichž výsledkem jsou informace o způsobech a úrovni využívání energie v budovách a v energetickém hospodářství prověřovaných fyzických a právnických osob a návrh na opatření, která je třeba realizovat pro dosažení energetických úspor.*

Zákon č. 177/2006 Sb. nabyl účinnosti 1. července 2006 s některými výjimkami. K nim patřila povinnost doložit splnění požadavků na energetickou náročnost budovy průkazem energetické náročnosti při výstavbě všech nových budov a při větších změnách dokončených budov s celkovou podlahovou plochou nad 1000 m<sup>2</sup>; tato povinnost platila od 1. ledna 2009. To znamená, že průkazy energetické náročnosti musely mít pro budovy, jejichž výstavba, respektive větší změna dokončené budovy, byla povolena po 1. lednu 2009.

Zákon zachovává termín energetický auditor, a to pro osoby oprávněné ke zpracování průkazů energetické náročnosti budov a energetických auditů.

První energetická směrnice ukládala členským státům povinnost zajistit předložení certifikátu energetické náročnosti při výstavbě, prodeji nebo pronájmu budov. Tuto povinnost splnila Česká republika jen částečně; nezavedla povinnost doložení energetické náročnosti při prodeji nebo pronájmu budov.

Problematická se ukázala také prováděcí vyhláška č. 148/2007 Sb., o energetické náročnosti budov, která upravovala mj. obsah průkazu energetické náročnosti budov

a způsob jeho zpracování včetně využití již zpracovaných energetických auditů.

### Transpozice druhé evropské energetické směrnice

Druhá evropská energetická směrnice byla přijata v roce 2010 (Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/31/EU z 19. května 2010 o energetické náročnosti budov). Směrnice upřesnila minimální požadavky na energetickou náročnost budov zejména s ohledem na nákladově optimální úroveň těchto požadavků. Směrnice stanovila požadavky pro:

- a) společný obecný rámec metody výpočtu celkové energetické náročnosti budov a ucelených částí budov;
- b) uplatnění minimálních požadavků na energetickou náročnost nových budov a nových ucelených částí budov;
- c) uplatnění minimálních požadavků na energetickou náročnost:
  - stávajících budov, ucelených částí budov a prvků budov, které jsou předmětem větší renovace,
  - prvků budov, jež jsou součástí obvodového pláště budovy a jež mají významný dopad na energetickou ná-

ročnost obvodového pláště, pokud jsou namontovány dodatečně nebo nahrazeny, a – technických systémů budovy při jejich instalaci, nahrazení nebo modernizaci;

- d) vnitrostátní plány na zvýšení počtu budov s téměř nulovou spotřebou energie;
- e) energetickou certifikaci budov nebo ucelených částí budov;
- f) pravidelnou inspekci otopných soustav a klimatizačních systémů v budovách a
- g) nezávislé systémy kontroly certifikátů energetické náročnosti a inspekčních zpráv.

Směrnice dále používá termíny certifikáty energetické náročnosti pro budovy a inspekční zprávy pro inspekci otopných soustav a klimatizačních systémů, v jednom případě používá termín energetický audit jako informační nezávazný dokument. Zavádí nový pojem budov s téměř nulovou spotřebou energie, u nichž očekává využívání obnovitelných zdrojů energie.

Směrnice požaduje – viz k obsahu a funkci **energetických certifikátů**.

Česká republika provedla transpozici druhé energetické směr-

nice zákonem č. 318/2012 Sb., z 19. července 2012, kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů. Nad rámec evropské směrnice zavedla – vedle průkazů energetické náročnosti budov a energetických auditů – další dokument, energetický posudek.

Stanovila v zákoně sice povinnost předkládání průkazů energetické náročnosti budov při prodeji a pronájmu budov; vzápětí Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR tuto povinnost zpochybnilo zamýšlenou úpravou nahradit průkaz dokládáním faktur o skutečné spotřebě energií v budově nebo bytu. ČR zavedla povinnost dokládat k řízení o povolení stavby vedle průkazu energetické náročnosti budovy stanovisko dotčeného orgánu – Státní energetické inspekce.

Tento požadavek byl v praxi naplňován spíše výjimečně; Státní energetická inspekce nemá zřejmě dostatek odborných pracovníků pro takovou kontrolu.

Předmětem diskuzí je kvalita průkazů energetické náročnosti budov. Tím, že jsou dokládány k řízení o povolení stavby a nikoliv např. ke kolaudačnímu souhlasu s uží-

váním stavby, stávají se formálním dokladem ve správním řízení.

Zákon č. 318/2012 Sb., přijatý v červenci 2012, odkazuje v řadě ustanovení na prováděcí předpisy, které bylo třeba nově vydat. Byly vydávány se značným zpožděním, po účinnosti zákona.

Např. důležitá vyhláška o energetické náročnosti budov upravující formu a obsah průkazů energetické náročnosti budov byla publikována ve Sbírce zákonů až v březnu 2013 (vyhláška č. 78/2013 Sb.). Některé prováděcí předpisy chybějí dodnes.

Předmětem kritiky ze strany žadatelů o zapsání do seznamu energetických se staly dlouhé čekací termíny na pozvání ke zkoušce (často i jeden rok – pro srovnání: obě komory působící ve výstavbě, ČKAIT a ČKA, mají ze zákona povinnost pozvat uchazeče k autorizační zkoušce nejpozději do šesti měsíců od podání přihlášky).

Seznam energetických specialistů není aktualizován; jsou v něm stále zapsány osoby, které již tuto činnost nevykonávají. Energetických specialistů bylo k 17. červnu 2014 celkem 1344, z toho cca 80 % je členy České komory autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě.

### Dokumenty požadované pro budovy evropskými směrnici a dokumenty požadované zákonem o hospodaření energií

První a druhá evropská směrnice o energetické náročnosti budov ukládá členským státům povinnost zajistit zpracování certifikátů energetické náročnosti budov ve stanovených případech (při nové výstavbě i změnách dokončených staveb, při pronájmu a prodeji budov) a zpracování zpráv o inspekčních otopných soustavách a klimatiizačních systémů.

Certifikát energetické náročnosti musí mj. umožňovat vlastníkům nebo nájemcům budovy nebo ucelené části budovy porovnání a posouzení její energetické náročnosti. Certifikát energetické náročnosti obsahuje doporučení na snížení energetické náročnosti budovy nebo ucelené části budovy, které je optimální nebo efektivní vzhledem k vynaloženým nákladům, pokud ve srovnání s platnými požadavky na energetickou náročnost existuje pro taková zlepšení přiměřený potenciál.

Novela zákona o hospodaření energií definuje obsah, způsob zpracování a rozsah několika **dokumentů** týkajících se staveb.

Naproti tomu § 7 zákona o hospodaření energií vyžaduje pro novostavby a pro větší změny dokončených budov zpracování průkazu energetické náročnosti budovy, který obsahuje *posouzení technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie*; u větších změn dokončených budov průkaz musí dále obsahovat *stanovení doporučených opatření pro snížení energetické náročnosti*.

To podle výše citovaných definic odpovídá spíše obsahu energetického auditu. Požadavky na energetickou náročnost budovy nemusí být splněny při větší změně dokončené budovy v případě prokázání energetickým auditem, že to *není technicky nebo ekonomicky vhodné s ohledem na životnost budovy a její provozní účely*.

Podle § 9 zákona musí být energetický audit vypracován v případě, že:

- a) *budova nebo energetické hospodářství mají celkovou průměrnou roční spotřebu energie za poslední dva kalendářní roky vyšší, než je hodnota spotřeby energie stanovená prováděcím právním předpisem;*
- b) *u větší změny dokončené budovy nejsou splněny požadavky*

*na energetickou náročnost budovy.*

Podle § 9a zákona musí být součástí průkazu energetické náročnosti budovy ve stanovených případech energetický posudek, a to mj. *pro posouzení technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie při výstavbě nových budov nebo při větší změně dokončené budovy se zdrojem energie s instalovaným výkonem vyšším než 200 kW.*

Vyhláška o energetické náročnosti budov stanoví, že *v případě větší změny dokončené budovy je součástí průkazu také stanovení doporučených, technicky, funkčně a ekonomicky vhodných opatření pro snížení energetické náročnosti hodnocené budovy mimo opatření již zahrnutých do větší změny dokončené budovy. ... Vzor doporučených opatření pro snížení energetické náročnosti budovy je uveden v protokolu průkazu v příloze 3 vyhlášky.*

Co tedy bude vyžadováno při větší změně dokončené budovy, která nesplňuje požadavky na energetickou náročnost? Průkaz energetické náročnosti podle § 7 zákona a vyhlášky o energetické náročnosti budov, nebo průkaz a ener-

getický audit podle § 9 zákona o hospodaření energií?

Vyvstává otázka, zda by – v souladu s evropskou směrnicí – nepostačoval jediný dokument, průkaz energetické náročnosti, s rozdílným obsahem podle daných technických podmínek budovy.

### **Transpozice evropské směrnice o energetické účinnosti a návrh velké novely zákona o hospodaření energií**

Směrnice o energetické účinnosti (Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2012/27/EU z 25. října o energetické účinnosti, o změně směrnic 2009/125/ES a 2010/30/EU a o zrušení směrnic 2004/ES a také 2006/32/ES) rozpracovává požadavek na snížení spotřeby primární energie v Evropské unii do roku 2020 o 20 %. Její požadavky se týkají především ústředních orgánů státní správy. Směrnice požaduje každoroční energetickou modernizaci pro 3 % podlahové plochy budov ve vlastnictví a v užívání ústředních vládních institucí.

Tyto instituce mohou nakupovat pouze výrobky, služby a budovy s vysokou energetickou účinností. Distributoři energie a maloob-

chodní prodejci energie mají dosáhnout každoročních úspor ve výši 1,5 % objemu ročního prodeje energie konečným zákazníkům.

Směrnice podporuje energetické audity pro průmyslové provozy a zařízení včetně dopravy, a to pro budovy či skupiny budov, které spotřebovávají velké množství energie. Mají být založeny na aktuálních, naměřených, zpětně zjištěných provozních údajích o spotřebě energie, mají vycházet z analýzy nákladů životního cyklu a nikoli jen z prosté doby návratnosti a musí obsahovat spolehlivé závěry o celkové energetické náročnosti a spolehlivé určení nejvýraznějších možností zlepšení.

Velké podniky se podrobí energetickému auditu každé čtyři roky. Další požadavky směrnice se týkají fungování a podpory trhu energetických služeb a dalších opatření na podporu energetické účinnosti. Transpozice směrnice o energetické účinnosti měla být provedena do 5. června 2014.

Navrhovaná novela zákona o hospodaření energií uvádí pravidla pro poskytování energetických služeb. Energetickou službou se zaručeným výsledkem je energetická služba poskytovaná

na základě smlouvy o energetických službách za účelem dosažení stanovené úspory energie, podle které nese poskytovatel energetických služeb smluvně dohodnutou míru finančního rizika či sankcí pro případ nedosažení úspor.

Navrhovaná novela upravuje obsah smlouvy o energetických službách se zaručeným výsledkem, zavádí evidenci kvalifikovaných poskytovatelů energetických služeb. Ukládá povinnost velkým podnikatelům zpracovat pro užívané nebo vlastněné energetické hospodářství každé čtyři roky energetický audit.

Ve smyslu výše uvedených požadavků směrnice ukládá povinnosti ústředním institucím státní správy.

Návrh novely ruší vydávání kladného závazného stanoviska dotčeným orgánem (Státní energetickou inspekcí) při povolování staveb. Odbornou zkoušku a přezkušování energetických specialistů by měla provádět Státní energetická inspekce.

Při prodeji nebo pronájmu nebude průkaz energetické náročnosti vyžadován u budov, které byly postaveny, respektive poslední větší změna dokončené budo-

vy na nich byla provedena před 1. lednem 1947.

Návrh novely zachovává institut energetických posudků, což je požadavek jdoucí nad rámec evropských směrnic, a povinnost zpracování energetických auditů pro větší změny dokončených budov, u nichž nejsou splněny požadavky na energetickou náročnost, což je rovněž požadavek nad rámec směrnic.

Marie Báčová,  
odborná poradkyně předsedy  
ČKAIT

# Proč certifikovat energetickou náročnost budov podle dokumentace pro stavební povolení?

**Certifikát energetické náročnosti budov se v ČR požaduje u dokumentace pro stavební povolení. Podle evropské směrnice o energetické náročnosti budov by však měl být požadován u dokončených budov.**

Požadavek na kontrolu projektové dokumentace není v žádné z evropských směrnic, zaměřených na energetické úspory uveden.

Certifikát energetické náročnosti je podle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/31/EU o energetické náročnosti budov požadován zásadně u dokončených budov (viz např. čl. 12 odst. 3).

V této směrnici je pouze v článku 6.1 požadavek na posouzení vhodnosti alternativních zdrojů. Směrnice to však nepodmiňuje vytvořením speciálních kontrolorů.

V tuzemském právním řádu tento požadavek řeší vyhláška č. 499/2006 Sb. v člancích A.4 f) a B.2.9 c) v rámci obsahu projektové dokumentace pro stavební povolení.

„Autorizovaná osoba odpovídají-

cí za projekt přebírá odpovědnost státní správy v oblasti stavebního řádu (proto má i razítko se státním znakem). Žádný energetický kontrolor toto oprávnění a ani odpovědnost nemá. Pokud probíhá kontrola např. z pohledu hygieny nebo požární ochrany, jedná se vždy o stanoviska dotčených orgánů státní správy, nikoliv soukromých osob,“ upozorňuje Ing. Václav Mach, emeritní předseda ČKAIT.

## **Osobní stanovisko čestného předsedy ČKAIT Ing. Václava Macha k návrhu novely zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií**

Novela, stejně jako současný zákon o hospodaření energií, vychází ze směrnic Evropského parlamentu a Rady. Účelem těchto směr-

Cesta návrhu novely zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, k jejímu přijetí bude ještě dlouhá. Po projednání připomínek na Ministerstvu průmyslu a obchodu ČR bude následovat vyjádření ústředních orgánů státní správy (ministerstev) – mezirezortní připomínkování, pak projednání v Legislativní radě vlády ČR, ve vládě ČR a následně bude návrh novely postoupen Poslanecké sněmovně Parlamentu ČR. ČKAIT zpracovala a zaslala Ministerstvu průmyslu a obchodu ČR připomínky k návrhu novely zákona o hospodaření energií.

**Text navrhované novely (platné znění zákona o hospodaření energií s vyznačením navrhovaných změn) a připomínky k návrhu lze nalézt na [webových stránkách ČKAIT](#).**

nic je snížení spotřeby energie. Ve vztahu k budovám se zákon zaměřil na jednu část jejich životní cyklu, a to jen na jejich provoz. Výstavbu, údržbu, a likvidaci budov pomíjí.

U novostaveb jsou požadavky zákona – na rozdíl od požadavků evropských směrnic – zaměřeny pouze na kontrolu projektové dokumentace, nikoliv na kontrolu staveb uváděných do provozu.

Kontrolu provádí podle § 7 odst. 1) soukromá osoba, která nemá žádné oprávnění k projektování a nemá žádný vliv na skutečnou přípravu stavby.

Vydávané stanovisko, průkaz energetické náročnosti budovy, není stanoviskem dotčeného orgánu státní správy ani účastníka stavebního řízení podle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plá-

nování a stavebním řádu (stavební zákon), a je zcela nesystémové. Z předkládaného „průkazu“ nevyplývá pro jeho zpracovatele žádná odpovědnost. Stavba se uvede do provozu a nikdo nejméně deset let nezkontroluje, jestli požadavky byly splněny skutečně, nebo pouze v „průkazu“.

Kvalita průkazů je z tohoto důvodu velmi proměnlivá a podle zkušeností z minulého období i velmi nízká. Požadavek zákona je sice splněn, ale ke skutečným úsporám energie nedochází.

Nesystémové je i to, že o celé přípravě stavby může rozhodovat soukromá osoba z pohledu pouze jednoho, a to nikoliv nejdůležitějšího požadavku na stavbu (vzhledem např. k mechanické bezpečnosti, hygienickým požá-

davkům apod.). Za odbornou část projektové dokumentace podle zákona č. 183/2006 Sb. odpovídá osoba autorizovaná podle zákona č. 360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě.

Pouze v její pravomoci je cokoliv v dokumentaci změnit. Zákon by měl podpořit v první řadě přípravu staveb (např. vzděláváním, podporou příslušné technické normalizace apod.).

Podporu této problematice vyjádřila i Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků, která prakticky současně s vydáním zákona v roce 2000 vytvořila v rámci projektantů potřebnou specializaci a zařadila tuto problematiku do celoživotního vzdělávání ČKAIT. Bohužel po dalších novelizacích zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, se zájem státní správy přesunul z vlivu na přípravu staveb pouze do role soukromé kontroly.

Kontrola je samozřejmě nutná. Měla by se však provádět tam, kde má nějaký smysl, což znamená v okamžiku uvádění staveb do provozu.

Obdobně se to již řadu let děje v jiných oblastech státní správy (např. dopravní stavby). Kontrola formou průkazu, auditu nebo provozních zkoušek by měla být součástí kolaudačního řízení a také součástí dokumentace skutečného provedení stavby.

Bylo by pak možné kdykoliv posoudit, zda byla kontrola provedena správně a kontrolující osoba nebo orgán by za své stanovisko musel ručit obdobně, jako projektant nebo zhotovitel ručí za své dílo.

Po období, než se tato problematika stane stejně běžnou jako jiné obory, bude nutné nesplnění zákonem požadovaných parametrů postihovat.

Tento způsob povede ke skutečným úsporám, na rozdíl od modelu navrhovaného novelou i současným zákonem. ●

Dopis byl odeslán Ministerstvu průmyslu a obchodu ČR v rámci připomínkování novely zákona č. 406/2000 Sb. 24. června 2014 a je uveřejněn na [www.ckait.cz](http://www.ckait.cz).



Rezervujte si čas  
**25. září**

# Šetrné budovy 2014

MEZINÁRODNÍ KONFERENCE ŠETRNÉHO STAVEBNICTVÍ,  
INVESTIC A MANAGEMENTU BUDOV

**PRAHA | HILTON PRAGUE HOTEL | 25. 9. 2014**

## PROČ JE KONFERENCE UNIKÁTNÍ?

1. Jediná konference s tímto zaměřením v Česku
2. Setkání kompletního řetězce stavebního byznysu
3. Špičkoví zahraniční mluvčí, kteří poprvé přednáší v ČR
4. Otevřené předávání zkušeností a networking

## VYBRANÁ TÉMATA KONFERENCE

- Udržitelný rozvoj měst a veřejné zakázky
- Legislativa, regulace a dotace
- Optimalizace energetické spotřeby budov
- Udržitelná architektura
- Zadávání zakázek v procesu BIM
- Inovace a novinky

Generální partner



Hlavní partner



Odborný partner



Partneři



Organizátor konference



Hlavní mediální partneři



Mediální partneři





## Cesty na zkušenou končí

Tisíc studentů a desítky odborníků vyjelo na vzdělávací exkurze po výrobních provozech, rozestavěných, či již dokončených pasivních a nízkoenergetických domech. Téměř dvě stovky účastníků absolvovaly prestižní odborné stáže u českých a zahraničních firem, které navrhují, anebo stavějí domy s perfektními energetickými parametry. To byly Cesty na zkušenou – projekt nezávislého sdružení Centrum pasivního domu.

S ohledem na legislativní trend v České republice i v celé Evropě musí již v současnosti české stavebnictví velmi dobře reagovat na nové požadavky týkající se energetické náročnosti novostaveb i rekonstrukcí budov. Centrum pasivního domu se rozhodlo studentům architektonických a stavebních oborů podat v této věci pomocnou ruku.


### Budoucnost českého stavebnictví sedí ve školních lavicích

„Dennodenně jsme se setkávali s reakcemi odborníků, kteří mluvili o tom, že čerství absolventi přicházejí do praxe nepřipravení. Rozhodli jsme se proto přinést nové vzdělávací možnosti, které dokážou funkčně a prakticky rozvinout potenciál této mladé generace, která již za pár let bude navrhovat, stavět a rekonstruovat domy,

v nichž budeme právě my bydlet,“ objasňuje Jan Bárta, ředitel Centra pasivního domu, prvotní záměr, s kterým projekt vznikl.

Cesty na zkušenou začaly v létě 2012 a jejich hlavním cílem se stalo otevřít dokořán dveře do světa energeticky šetrného stavění mladým architektům, projektantům a technikům ve výstavbě.

Projektu se podařilo získat podporu v rámci operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost a do jeho realizace se zapojily tři vysoké, jedna vyšší odborná škola a k tomu desítky předních expertů na problematiku domů s nízkou energetickou náročností. Mezi nejrozsáhlejší aktivity patřily pracovní workshopy pro studenty, exkurze pro odborníky, pedagogy a studenty a v neposlední řadě také stáže, kdy studenti vyjížděli do zkušených a prvotřídních firem,



Vídeň, nová čtvrť pasivních domů Sonnwendviertel; účastníci exkurze při procházení stavbou



Wels, římsko-katolická fara sv. Františka

a to nejen po ČR, ale také do Rakouska, Francie a na Slovensko.

### Exkurze otevíraly oči nejen studentům

Studenti v současnosti oceňují to, že jim projekt „otevřel oči“, měli možnost nahlédnout do běžné praxe a vidět, jak se má a dá stavět. „Exkurze byly výborné! Největším přínosem pro mě bylo poznání, že v Rakousku je pasivní dům naprosto běžná věc a že ho vnímají především jako kvalitativní standard. Díky exkurzím jsem začal pasivní domy vnímat jako něco úplně normálního. A taky se mi vyvrátila má obava, že pasivita zásadně limituje architekturu domu,“ říká Jiří Kacíř, student architektury pozemních staveb Fakulty stavební VUT v Brně.

Téměř dvě stovky studentů se rozhodly vyjet na několikátýdenní intenzivní stáže do firem, které se zabývají návrhem a stavbou energeticky šetrných domů. O těchto zkušenostech studenti mluví jako o něčem nezaplatitelném.

„Byla jsem doslova nadšená z toho, jak ke mně mí zkušení spolupracovníci na stáži přistupovali. Velmi se mi věnovali a s ochotou a pečlivostí mě naučili pracovat s novými a užitečnými programy, které pro mě byly nové. Považovali mě skutečně za rovnocennou partnerku,“ vzpomíná studentka Fakulty architektury VUT v Brně Martina Hruběšová.

Pro projektanty z praxe byl projekt Cesty na zkušenou příležitostí navázat hlubší spolupráci s několika

talentovanými mladými stavbaři.

„Získal jsem zajímavý přehled o kvalitě vysokoškolského vzdělávání v oblasti energeticky šetrného vzdělání. Mohl jsem si v praxi studenty otestovat, něco je naučit. A nakonec, což je pro mě osobně nejcennější, jsem s několika skutečně šikovnými studenty začal rozvíjet spolupráci i mimo projekt. V tom vidím hlavní přínos celé akce – že dokázala smysluplně propojit akademickou sféru s odborníky z praxe,“ potvrdil projektant Ing. Michal Hučík.

Projekt Cesty na zkušenou po dvou letech trvání končí. Stal se důkazem toho, že dobře investované peníze z Evropské unie dokážou pomoci stovkám i tisícům mladých lidí, aby poznaly svět energeticky šetrného bydlení skutečně zblízka.

Mgr. Iva Černá,  
tisková mluvčí Centra pasivního domu

### Projekt Cesty na zkušenou v číslech

- Cca 200 stáží studentů u firem, jež mají zkušenost s pasivními domy v ČR i zahraničí;
- 32 exkurzí studentů a odborníků po hotových i rozestavěných pasivních budovách v ČR i v zahraničí;
- deset diskuzních fór pro studenty a experty zaměřující se na oblast energeticky šetrného stavitelství;
- dvě fóra expertů zaměřující se na témata související s navrhováním a stavbou pasivních domů;
- 52 školicích dnů pro studenty architektonických a stavebních oborů;
- po dva roky navíc projekt kontinuálně vzdělával pedagogy VŠ a další odborníky z oboru na konferencích, seminářích apod.;
- rozpočet: 25 722 561,46 Kč.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Bydlet zdravě jde vážně hravě! Přesvědčí o tom malé i velké unikátní expozice

Expozice, která zatím nemá v Evropě jakoukoli obdobu, nese příznačný název **Mámo, táto, pojďme bydlet zdravě!** Od června až do září bude přístupná široké veřejnosti v libereckém science centru IQlandia. Autorem výstavy je **Centrum pasivního domu**.

V budovách sice trávíme většinu svého života, kvalitě jejich vnitřního prostředí však věnujeme jen malou pozornost. Osnovy českých škol se problematice udržitelného stavění vůbec nevěnují. Přitom v Evropě je to běžná součást základního vzdělání. Například ve Finsku toto téma děti mají v osnovách už na úrovni mateřských škol. Centrum pasivního domu se to pokusilo změnit a připravilo obecně srozumitelnou výstavu, která by mohla tento nedostatek základního vzdělání napravit.

Energeticky šetrné domy ukazují cestu, jak bydlet zdravě, dopřát si zasloužený komfort a ušetřit skutečně hodně peněz za energie. Díky veliké zážitkové interaktivní expozici o tom, jak se staví pasivní dům, tohle budou vědět už i malé děti.

„Výstava zábavným a interaktivním způsobem ukazuje dětem i jejich

rodičům a učitelům, jak vzniká kvalitní dům, co je důležité při plánování, stavbě i samotném bydlení v domě. U každého stanoviště jsou navíc připraveny pracovní listy pro chytré děti. Pro rodiče a učitele jsou připraveny informační letáčky,“ vysvětluje Jan Bárta, ředitel osvětové organizace Centrum pasivního domu.

**Celá expozice** se rozkládá na ploše zhruba 200 m<sup>2</sup> a děti s rodiči nebo učiteli se v ní zabaví na jednu až dvě hodiny. Všechno, co se děti budou dozvídat, si budou moci také rovnou osahat i vyzkoušet. Procvičí si své školní znalosti (čeká je slovní úloha, skládání tvarů, porovnání obsahu a obvodu). Dozví, jak se v pasivním domě větrá. Budou si moci zkusit co nejrychleji zaizolovat dům, vyskládat rám okna, anebo zastřílet na jeden pěkně nepovedený dům plný tepelných mostů.



Koncept pasivních domů je na světě už desítky let, poprvé jej pojmenoval a podrobně uchoopil v roce 1991 německý fyzik **Wolfgang Feist**. Svět už sebevědomě kráčí směrem k dosažení co nejnižší energetické šetrnosti a nezávislosti na vnějších zdrojích. Česká republika nejspíše přešlapovala trochu déle, první pasivní dům se v tuzemsku postavil o deset let později, nicméně i v ČR už můžeme v současnosti mluvit o trendu nízkoenergetických a pasivních domů.

**Co všechno se v rámci výstavy dozví děti i jejich rodiče a učitelé?**

- Proč je důležitá orientace domu.
- Druhy izolačních materiálů.

- Co to jsou tepelné mosty.
- Kde vznikají vnitřní tepelné zisky.
- Jak poznáme dobrá okna.
- Kolik pasivní dům stojí a mnoho dalšího.

Iva Černá,  
tisková mluvčí Centra pasivního domu

 [více informací](#)

 [fotogalerie](#)

 [video](#)

# Vzdělávací semináře pořádané Centrem pasivního domu

Nezávislé odborné kurzy Centra pasivního domu umožní účastníkům naučit se vše, co potřebují vědět o navrhování a výstavbě pasivních a nulových domů.

## Úvod k navrhování pasivních a nulových domů

8. a 22. září 2014, Praha

29. září 2014, Ostrava

Cena: 990 Kč

Úvod k navrhování pasivních a nulových domů je základním kurzem ze série školení pořádaných nezávislým expertním sdružením Centrum pasivního domu. Jde o jednodenní kurz určený pro inspiraci a pochopení základních principů návrhu pasivních a nulových domů. Je určen odborníkům, potenciálním investorům a všem, kdo se o problematiku nízkoenergetické výstavby zajímají a chtějí získat informační náskok.

Je určen odborníkům, potenciálním investorům a všem, kdo se o problematiku nízkoenergetické výstavby zajímají a chtějí získat informační náskok.

## Pro stavbyvedoucí a dozory: Zajištění kvality pasivních a nulových domů

9.–11. září 2014, Praha

Cena: 7990 Kč

Tento třídní kurz se soustředí na zajištění kvality pasivních budov na stavbě i v projektové přípravě.

První dva dny přinesou úzce zaměřený teoretický základ, a to formou přednášek se zaměřením na ukázky z praxe včetně cvičení umožňujících integraci poznatků. Navazující třetí den doplňuje výuka v terénu, a to návštěvou konkrétních staveb. Součástí kurzu je výklad právních předpisů důležitých pro řešení sporů. Účastníci se dozvědí, kde začínají a končí jejich pravomoci a odpovědnost.

## Pro TZB specialisty: Navrhování a inspekce systémů větrání a vytápění

23.–24. září 2014, Praha

30. září – 1. října 2014, Ostrava

Cena: 5490 Kč

Systémy větrání a vytápění jsou důležitou součástí pasivních a nulových domů a jejich navrhování způsobuje vrásky i zkušeným odborníkům TZB. Odborný kurz Centra pasivního domu pomůže účastníkům překonat všechny překážky a učiní z nich vysoce ceněné ex-



perty na systémy TZB v pasivních a nulových domech se znalostmi a schopností aplikace zkušeností ze zahraničí.

## Kurz PHPP

28.–29. září 2014, Praha

Cena: 5490 Kč

Pasivní dům je o mnohem víc, než jen součet jeho komponentů: precizní plánování je nezbytné k zajištění vzájemného působení prvků a dosažení kýženého výsledku. Passive House Planning Package

(PHPP) je klíčovým prvkem při návrhu a jeho optimalizaci a slouží jako základ pro ověření energetických parametrů pasivního domu. Oficiální výukový kurz provede účastníky celým procesem navrhování a vysvětlí práci v PHPP na konkrétních příkladech pasivních domů.

<http://www.pasivnidomy.cz>

[www.ESB-magazin.cz](http://www.ESB-magazin.cz)

## ZDE MŮŽE BÝT VAŠE INZERCE ČI PREZENTACE

Jste firma, která se zabývá energeticky udržitelným stavebnictvím?

Stavíte a projektujete nulové, téměř nulové, pasivní nebo nízkoenergetické budovy?

Vyrábíte nebo prodáváte produkty, které přispívají k vyšší energetické udržitelnosti budov?

Nabízíte způsob, jak využívat alternativní zdroje energie?

**Informujte o Vašich službách a produktech!**

**Představte Vaše projekty!**

**V případě zájmu Vám zpracujeme Vaši prezentaci či inzerci.**

Časopis ENERGETICKY SOBĚSTAČNÉ BUDOVY čte odborná veřejnost i významní investoři. Je rozeslán na 40 000 adres:

- projektantům a inženýrům autorizovaným ČKAIT
- architektům autorizovaným ČKA
- členům Centra pasivního domu
- členům České rady pro šetrné budovy
- významní veřejní i privátní investoři (města, obce, školy, developeri, stavební firmy...)

Další číslo časopisu ENERGETICKY SOBĚSTAČNÉ BUDOVY 3/2014 vyjde 30. září 2014.

### **Kontakt:**

Ing. Markéta Kohoutová

E-mail: [kohoutova@esb-magazin.cz](mailto:kohoutova@esb-magazin.cz)

## ENERGETICKY SOBĚSTAČNÉ BUDOVY

První český titul zaměřený na výstavbu a provoz budov s nízkou energetickou náročností

ČKAIT



EDIČNÍ PLÁN  
A CENÍK INZERCE