

ENERGETIKA BUDOV – ZMĚNY A VÝVOJ V OBLASTI LEGISLATIVY

Ing. Jiří Šála, CSc.

Nitranská 19, 130 00 Praha 3, salamodi@volny.cz

Energetika budov jako aktuální interdisciplinární směr navrhování a hodnocení budov. Základ ve stavebním řešení a jeho souznění s technickým zařízením budov – vše vyvážené (optimalizované), inteligentně řízené a otevřené dalšímu rozvoji. Koordinované úsilí v Evropě při snižování energetické náročnosti budov (ENB) a srovnatelném hodnocení ENB. Základní rámec v zákonech a vyhláškách s technickou podporou v normách, zejména ČSN 73 0540 a balík ČSN EN a ČSN EN ISO na podporu ENB. Stav a výhled.

Úvod

Pod pojmem „energetika budov“ si dnes obvykle představíme energetickou náročnost budov (ENB), tedy komplexní řešení a hodnocení budov zohledňující stavební řešení, soustavy technického zařízení budov (TZB) a jejich inteligentní řízení. Zásadní změnou je přechod od nezávislého řešení dílčích složek energetických toků budovy podle historicky ustálených oborů (stavební tepelná technika, vytápění, větrání, sanitární technika, osvětlení...) k jejich komplexnímu hodnocení ve vzájemných souvislostech, s tím souvisící vyvážeností s ohledem na celek (s využitím metod technicko-ekonomické optimalizace známé z energetických auditů budov) a využívání multiplikačních efektů.

To neznamená zánik uvedených oborů, ale obohacení o nadstavbu zaručující jejich další účelný rozvoj. Hlavním kritériem je přitom docílení nízké energetické náročnosti budovy v úrovni prvotních energií a souběžně snížení zátěže životního prostředí emisemi tepla a znečišťujícími látkami, jako jsou CO₂, SO₂, NO_x a další.

Samozřejmě existuje ještě obecnější přístup, který hodnotí celoživotní cyklus budovy a k tomu více kritérií s ohledem na udržitelný rozvoj.

Všechna tato komplexnější hodnocení však v sobě skrývají riziko, které se obvykle nezmiňuje – obvykle totiž vedou ke snaze vyjádřit komplexní chování budovy pomocí jedné rozhodující směšné kritériální hodnoty a to může být zavádějící buď při zkráceném nastavení požadavků či klasifikačních tříd, nebo to může vést až ke ztrátě citu pro dílčí vlivy a detail – a to by byla pro navrhování budov katastrofa. Úkolem doby je tedy rozvíjet všechny směry navrhování a hodnocení budov v rozumné symbióze.

1.1 Energetická náročnost budov jako nástroj racionálního návrhu

Základním evropským předpisem je směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2002/91/ES o energetické náročnosti budov. Její implementaci do českého právního řádu zajistila novela zákona o hospodaření energií č. 406/2000 Sb. provedená zákonem č. 177/2006 Sb. (následně v úplném znění zákonem č. 406/2006 Sb. a po změně č. 393/2007 Sb. v úplném znění v zákoně č. 61/2008) a prováděcí vyhláškou č. 148/2007 Sb., o energetické náročnosti budov. Od 1.1.2009 naběhla povinnost provádění nových budov a rozsáhlejších změn stávajících budov tak, aby měly požadovanou nízkou energetickou náročnost. Odlišnou povinností je veřejné prezentování ENB stávajících budov veřejného charakteru, která platí již od 1.1.2008 (rozbor těchto povinností ze zákona viz časopis Tepelná ochrana budov 4/2008).

Implementace v novelách zákona o hospodaření energií odpovídá znění evropské směrnice až na rozpor v povinnosti změně vlastnictví a nájmu (obecná povinnost dle ES byla v ČR zúžena tak, že se jedná o nadbytečný bod). Kritizovanějším závazným předpisem je vyhláška 148/2007 Sb., zejména proto, že:

- nejsou stanoveny požadavky na referenční budovu v souladu se zákonem;

- kvalifikační třídy určené tabulkou v příloze neodpovídají požadavkům podle definice referenční budovy ani hodnocení podle evropských norem [1,2]; stanovená rozmezí pro jednotlivé druhy budov nejsou dostatečně výstižná pro hodnocení energetické náročnosti budov (tím se zkresluje názor na energetickou náročnost konkrétních budov);
- hodnocení ENB není dostatečně provázáno s podobným hodnocením pro energetický audit budovy;
- chybí hodnocení a grafické znázornění dílčích částí energetické bilance (které lze z hodnocení vytáhnout), umožňující hrubý odhad významu a kvality jednotlivých složek (výjimkou je energetický štítek obálky budovy podle ČSN 73 0540-2, který se provádí mimo rámec vyhlášky); získává se tedy velmi jednostranný (jednoúčelový) pohled na budovu; v řadě zemí EU se prezentace dílčího hodnocení osvědčila;
- chybí závazné podklady pro výpočtové hodnocení; tím je systémově založena nejednotnost hodnocení.

Na podporu jednotnosti výpočtu ENB byl připraven v CEN soubor norem, které jsme převzali do soustavy českých technických norem ČSN, většinu v polovině roku 2008 v angličtině s tím, že jednotlivé normy se v rámci odpovídajících technických normalizačních komisí postupně překládají do češtiny. Rámcové jsou ČSN EN 15217 [1] (v prodeji již v češtině), ČSN EN 15603 [2], zastřešující TNI CEN/TR 15615 [3] (vyjdou v češtině v 1. čtvrtletí 2009) a ekonomické hodnocení ČSN EN 15459 [4], k tomu celé soubory norem pro oblasti vytápění, větrání, chlazení, klimatizaci, osvětlení, přípravu teplé vody, automatizaci a řízení a inspekce technických zařízení (v těchto souborech je situace s překlady nejtěžší), a soubory revizí podpůrných norem pro tepelné technické výpočty a vstupní údaje (zde je většina norem po revizi již přeložena) – přehled norem svázaných s ENB viz příloha A, podrobnosti o obsahu jednotlivých norem a souvislosti jsou přehledně uvedeny v [3].

Problémem při převzetí norem andorsmentem, tedy v anglickém znění s českou titulní stranou, je absence národních údajů a příloh předjímaných v evropských normách. Do doby překladu tedy tyto jednotné údaje na oficiální úrovni chybí, jejich doplňování a sjednocení v odborné technické veřejnosti bývá spolu s průřezovou terminologií neobtížnější částí při překladech.

Neoficiálním jednotným výpočtovým postupem je Národní kalkulační nástroj (NKN – je to freeware, volně ke stažení z <http://tzb.fsv.cvut.cz/projects/nkn>), zpracovaný na FSv ČVUT v Praze týmem, který vedl prof. Ing. Karel Kabele, CSc., jehož poslední verze jsou obohaceny daty a úpravami z koordinované přípravy komerčních výpočtových programů vydaných v roce 2008 (Protech Nový Bor, Ing. Zdeněk Ryšavý a Svoboda Software Kladno, doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda).

Předpokládá se, že praktické zkušenosti s hodnocením ENB povedou k novele vyhlášky.

1.2 Tepelná ochrana budov jako základ ENB

Platí revize ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky z dubna 2007, která je plně kompatibilní s potřebami hodnocení ENB. V této normě je kladen důraz na vyváženost všech konstrukcí obálky budovy, včetně slabých míst (tepelných mostů a tepelných vazeb).

Připravuje se změna Z1:2009 této normy, která má dva hlavní cíle:

- ujasnit souběžnou platnost požadavků na jednotlivé konstrukce a na obálku budovy jako celek (jinými slovy – požadavek na U_{em} je menší z hodnot získaných z článků 5 a 9;
- upřesnit úrovně pro nízkoenergetické a pasivní domy.

Zvažuje se stanovení požadavků na prostup tepla pro novostavby na úrovni doporučených hodnot.

Hodnocení ENB není cílem, je jen prostředkem k získání budov s nízkou energetickou náročností. To není reálné bez optimalizace detailů stavebního řešení budovy při návrhu a zároveň bez využití všech dostupných kontrolních nástrojů při výstavbě. Druhá okolnost se často velmi podceňuje. Tepelně technická kvalita budovy je základním předpokladem perfektní funkce soustav technických zařízení budovy a jejich nízké spotřeby energie.

Literatura

- [1] ČSN EN 15217 (73 0324):2008 Energetická náročnost budov – Metody pro vyjádření energetické náročnosti a energetickou certifikaci budov
- [2] ČSN EN 15603 (73 0326):2008 Energetická náročnost budov – Celková potřeba energie a definice energetických hodnocení
- [3] TNI CEN/TR 15615 (73 0310):2008 Vysvětlení obecných vztahů mezi různými evropskými normami a směrnicí o energetické náročnosti budov (EPBD) – Zastřešující dokument
- [4] ČSN EN 15459 (06 0405):2008 Energetická náročnost budov – Postupy pro ekonomické hodnocení energetických soustav v budovách

© Jiří Šála, 12/2008

Příloha A - Normy na podporu EPBD uspořádané hierarchicky podle účelu [3]

Číslo EN	Název normy
Část 1 – Normy týkající se výpočtu <u>celkové spotřeby energie</u> budov (založeném na výsledcích podle norem v části 2)	
EN 15217	Energetická náročnost budov – Metody pro vyjádření energetické náročnosti a energetickou certifikaci budov [ČSN EN 15217 (73 0324):2008]
EN 15603	Energetická náročnost budov – Celková potřeba energie a definice energetických hodnocení [ČSN EN 15603 (73 0326):2008]
EN 15459	Energetická náročnost budov – Postupy pro ekonomické hodnocení energetických soustav v budovách [ČSN EN 15459 (06 0405):2008]
Část 2 – Normy týkající se výpočtu <u>dodané energie</u> budov (založeném na příslušných výsledcích podle norem v části 3)	
EN 15316-1	Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy – Část 1: Všeobecné požadavky [ČSN EN 15316-1 (06 0401):2008]
EN 15316-2-1	Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy – Část 2-1: Sdílení tepla pro vytápění [ČSN EN 15316-2-1 (06 0401):2008]
EN 15316-4	Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy – [ČSN EN 15316-4-5 (06 0401)] – Část 4-1: Výroba tepla na vytápění, spalovací soustavy, kotle [2009] – Část 4-2: Výroba tepla na vytápění, tepelná čerpadla [2009] – Část 4-3: Výroba tepla na vytápění, tepelné sluneční soustavy [2008] – Část 4-4: Výroba tepla na vytápění, kombinovaná výroba elektřiny a tepla integrovaná do budovy [2008] – Část 4-5: Výroba tepla na vytápění, účinnost a vlastnosti dálkového vytápění a soustav o velkém objemu [2008] – Část 4-6: Výroba tepla na vytápění, fotovoltaické systémy [2008] – Část 4-7: Výroba tepla na vytápění, soustavy na spalování biomasy [2008]
EN 15316-2-3	Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy – Část 2-3: Rozvody tepla pro vytápění [ČSN EN 15316-2-3 (06 0401):2008]
EN 15316-3	Tepelné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy – [ČSN EN 15316-3-x (06 0401)] – Část 3-1: Soustavy teplé vody, charakteristiky potřeb (požadavky na odběr vody) [2008] – Část 3-2: Soustavy teplé vody, rozvody [2008] – Část 3-3: Soustavy teplé vody, příprava [2008]
EN 15243	Větrání budov – Výpočet teplot v místnosti, tepelné zátěže a energie pro budovy s klimatizačními systémy [ČSN EN 15243 (12 7027):2008]
EN 15377	Tepelné soustavy v budovách – Návrh zabudované vodní velkoplošné otopné a chladicí soustavy – [ČSN EN 15377-x (06 0403)] – Část 1: Stanovení návrhového topného a chladicího výkonu [2009] – Část 2: Návrh, dimenzování a montáž [2009] – Část 3: Optimalizace pro užití obnovitelných energetických zdrojů [2008]

Číslo EN	Název normy
EN 15241	Větrání budov – Výpočtové metody ke stanovení energetických ztrát způsobených větráním a infiltrací v komerčních budovách [ČSN EN 15241 (12 7024):2007]
EN 15232	Energetická náročnost budov – Vliv automatizace, řízení a správy budov [ČSN EN 15232 (73 0327): 2008]
EN 15193	Energetická náročnost budov – Energetické požadavky na osvětlení [ČSN EN 15193 (73 0327): 2008]
Část 3 – Normy týkající se výpočtu energie potřebné na vytápění a chlazení	
EN ISO 13790	Energetická náročnost budov – Výpočet potřeby energie na vytápění a chlazení [ČSN EN ISO 13790 (73 0317):2009]
EN 15255	Energetická náročnost budov – Výpočet chladičového výkonu pro odvod citelného tepla z místnosti – Obecná kritéria a ověřovací postupy [ČSN EN 15255 (73 0323):2008]
EN 15265	Energetická náročnost budov – Výpočet potřeby tepla na vytápění a chlazení dynamickými metodami – Obecná kritéria a ověřovací postupy [ČSN EN 15265 (73 0325):2008]
Část 4A – Normy k podpoře výše uvedených – Tepelné chování stavebních konstrukcí	
EN ISO 13789	Tepelné chování budov – Měrné toky tepla prostupem a větráním – Výpočtová metoda [ČSN EN ISO 13789 (73 0565):2008]
EN ISO 13786	Tepelné chování stavebních dílců – Dynamické tepelné charakteristiky – Výpočtové metody [ČSN EN ISO 13786 (73 0563):2008]
EN ISO 6946	Stavební prvky a stavební konstrukce – Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla – Výpočtová metoda [ČSN EN ISO 6946 (73 0558):2008]
EN ISO 13370	Tepelné chování budov – Přenos tepla zeminou – Výpočtové metody [ČSN EN ISO 13370 (73 0559):2008]
EN 13947	Tepelné chování lehkých obvodových plášťů – Výpočet součinitele prostupu tepla [ČSN EN 13947 (73 0321):2007]
EN ISO 10077-1	Tepelné chování oken, dveří a okenic – Výpočet součinitele prostupu tepla – Část 1: Všeobecné [ČSN EN ISO 10077-1 (73 0567):2007]
EN ISO 10077-2	Tepelné chování oken, dveří a okenic – Výpočet součinitele prostupu tepla – Část 2: Výpočtová metoda pro rámy [ČSN EN ISO 10077-2 (73 0567):2004]
EN ISO 10211	Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích - Výpočet tepelných toků a povrchových teplot - Podrobné výpočty [ČSN EN ISO 10211 (73 0551):2008]
EN ISO 14683	Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích – Lineární činitel prostupu tepla – Zjednodušené postupy a orientační hodnoty [ČSN EN ISO 14683 (73 0561):2008]
EN ISO 10456	Stavební materiály a výrobky – Tepelně vlhkostní vlastnosti – Tabulkové návrhové hodnoty a postupy stanovení deklarovaných a návrhových tepelných hodnot [ČSN EN ISO 10456 (73 0574):2008]
Část 4B – Normy k podpoře výše uvedených – Větrání a infiltrace vzduchu	
EN 13465	Větrání budov – Výpočtové metody pro stanovení průtoku vzduchu v obydlích [ČSN EN 13465 (12 7020):2004]
EN 15242	Větrání budov – Výpočtové metody pro stanovení průtoku vzduchu v budovách včetně filtrace [ČSN EN 15242 (12 7026):2007]
EN 13779	Větrání nebytových budov – Základní požadavky na větrací a klimatizační zařízení [ČSN EN 13779 (12 7007):2007]
Část 4C – Normy k podpoře výše uvedených – Přehřívání a protisluneční ochrana	
EN ISO 13791	Tepelné chování budov – Výpočet vnitřních teplot v místnosti v letním období bez strojního chlazení – Základní kritéria pro validační postupy [ČSN EN ISO 13791 (73 0318):2005]
EN ISO 13792	Tepelné chování budov – Výpočet vnitřních teplot v místnosti v letním období bez strojního chlazení – Zjednodušené metody [ČSN EN ISO 13792 (73 0320):2005]
EN 13363-1+A1	Zařízení protisluneční ochrany kombinované se zasklením – Výpočet propustnosti sluneční energie a světla – Část 1: Zjednodušená metoda [ČSN EN ISO 13363-1+A1 (73 0303):2008]

Číslo EN	Název normy
EN 13363-2	Zařízení protisluneční ochrany kombinované se zasklením – Výpočet propustnosti sluneční energie a světla – Část 2: Podrobná výpočtová metoda [ČSN EN ISO 13363-2 (73 0303):2006]
Část 4D – Normy k podpoře výše uvedených – Vnitřní podmínky a venkovní klima	
CEN/CR 1752	Větrání budov – Návrhová kritéria pro vnitřní prostředí [Nebyla zavedena do soustavy ČSN]
EN 15251	Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, teplotního prostředí, osvětlení a akustiky [ČSN EN 15251 (12 7028):2007]
EN ISO 15927-1	Tepelně vlhkostní chování budov – Výpočet a uvádění klimatických dat – Část 1: Měsíční a roční průměry jednotlivých meteorologických prvků [ČSN EN ISO 15927-1 (73 0315):2004]
prEN ISO 15927-2	Tepelně vlhkostní chování budov – Výpočet a uvádění klimatických dat – Část 2: Hodinová data pro návrh chladicí zátěže [po schválení bude převzata jako ČSN]
prEN ISO 15927-3	Tepelně vlhkostní chování budov – Výpočet a uvádění klimatických dat – Část 3: Výpočet součinitele větrem hnaného deště pro svislé povrchy z hodinových dat větru a deště [po schválení bude převzata jako ČSN]
EN ISO 15927-4	Tepelně vlhkostní chování budov – Výpočet a uvádění klimatických dat – Část 4: Hodinová data pro posuzování roční energetické potřeby pro vytápění a chlazení [ČSN EN ISO 15927-4 (73 0315): 2006]
EN ISO 15927-5	Tepelně vlhkostní chování budov – Výpočet a uvádění klimatických dat – Část 5: Data pro návrhové tepelné zatížení pro vytápěný prostor [ČSN EN ISO 15927-5 (73 0315):2005]
EN ISO 15927-6	Tepelně vlhkostní chování budov – Výpočet a uvádění klimatických dat – Část 6: Časové souhrny teplotních rozdílů (denostupně) [ČSN EN ISO 15927-6 (73 0315):2008]
Část 4E – Normy k podpoře výše uvedených – Definice a terminologie	
EN ISO 7345	Tepelná izolace – Fyzikální veličiny a definice [ČSN EN ISO 7345 (73 0553):1997]
EN ISO 9288	Tepelná izolace – Šíření tepla sáláním – Fyzikální veličiny a definice [ČSN EN ISO 9288 (73 0555):1998]
EN ISO 9251	Tepelná izolace – Podmínky šíření tepla a vlastnosti materiálů – Slovník [ČSN EN ISO 9251 (73 0552):1997]
EN 12792	Větrání budov – Značky, terminologie a grafické značky [ČSN EN 12792 (12 0001):2007]
Část 5 – Normy týkající se monitoringu a ověřování energetické náročnosti	
EN 12599	Větrání budov – Zkušební postupy a měřicí metody pro přejímky instalovaných větracích a klimatizačních systémů [ČSN EN 12599 (12 7031):2001]
EN 13829	Tepelné chování budov – Stanovení průvzdušnosti budov – Tlaková metoda [ČSN EN 13829 (730577):2001]
EN ISO 12569	Tepelné vlastnosti budov – Stanovení výměny vzduchu v budovách – Metoda změny koncentrace indikačního plynu [ČSN EN ISO 12569 (73 0311):2002]
EN 13187	Tepelné chování budov – Kvalitativní určení tepelných nepravidlostí v pláštích budov – Infračervená metoda [ČSN EN 13187 (73 0560):1999]
EN 15378	Tepelné soustavy v budovách – Inspekce kotlů a tepelných soustav [ČSN EN 15378 (06 0402):2008]
EN 15239	Větrání budov – Energetická náročnost budov – Směrnice pro inspekci systémů větrání [ČSN EN 15239 (12 0015):2007]
EN 15240	Větrání budov – Energetická náročnost budov – Směrnice pro inspekci klimatizačních systémů [ČSN EN 15240 (12 0014):2007]