

**Informácia o výsledkoch riešenia úlohy výskumu a vývoja financovaných z kapitoly
rozpočtu Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR (pôvodne
Ministerstva výstavby a regionálneho rozvoja SR)**

Číslo úlohy: 80/550/2010	Doba riešenia: od 04/2010 do 12/2010
Názov úlohy: URČENIE OPTIMÁLNYCH POSTUPOV ENERGETICKÉHO HODNOTENIA V PROCESE ECB NA NÁRODNEJ ÚROVNI SR	
Riešiteľská organizácia: Technický a skúšobný ústav stavebný, n.o.	
Náklady na riešenie úlohy 12 500,- EUR bez DPH (14 875,- Eur s DPH)	

Cieľ riešenia úlohy:

Cieľom riešenia je návrh postupu hodnotenia energetickej hospodárnosti budov prevádzkovým hodnotením na základe merania a energetickej certifikácie budov. Riešenie úlohy bolo rozdelené na päť etáp:

- Úvodná štúdia. Analýza možností uplatnenia prevádzkového hodnotenia podľa podmienok STN EN 15603 a jednotlivých miest spotreby so stanovením dostupnosti a využiteľnosti vstupných údajov.
- Analýza a spresnenie vybraných vstupných údajov výpočtového hodnotenia ako podkladu na porovnanie s nameranými vstupnými údajmi hodnotenia s využitím databázy údajov o spotrebe tepla v bytových a nebytových budovách.
- Analýza nameraných hodnôt vybraných budov a štatistické vyhodnotenie pri zohľadnení veľkosti súboru dát.
- Návrh postupu hodnotenia energetickej hospodárnosti budov prevádzkovým hodnotením na základe merania.
- Spracovanie podkladov na vytvorenie národnej technickej normy.

Plnenie cieľov úloh výskumu a vývoja

- Prínosy z riešenia v jednotlivých oblastiach

Objektivizácia a spresnenie vstupných dát na prevádzkové hodnotenie energetickej hospodárnosti budov. Objektivizácia výsledkov hodnotenia. Urychlenie energetickej certifikácie budov pri predaji a prenájme budov.

- Výsledky riešenia

Práca je rozdelená do piatich etáp. V 4. etape je návrh postupu hodnotenia energetickej hospodárnosti budov (EHB) prevádzkovým hodnotením a v 5. etape je spracovanie podkladov na vytvorenie STN.

Zvolené metódy spracovania obsahujú tieto kroky:

- štatistické spracovanie údajov nameraných spotrieb energie na vykurovanie,
- výber vhodných reprezentantov z fondu bytových a nebytových budov,

- predikcia potreby tepla a energie pre projektové a normalizované hodnotenie,
- analýza faktorov ovplyvňujúcich potrebu energie,
- úprava nameranej spotreby energie pre normalizované podmienky,
- porovnanie výpočtovej hodnoty a upravenej nameranej spotreby energie pri normalizovaných podmienkach,
- stanovenie regresných vzťahov na predikciu potreby energie v závislosti od tepelnotechnických vlastností s ohľadom na klimatické podmienky a tvar budovy,
- návrh postupu energetickej certifikácie bytových domov a ďalších kategórií nebytových budov z nameranej spotreby na vykurovanie,
- príklady prevádzkového hodnotenia bytových a nebytových budov.

Analyzovaná je potreba energie podľa databázy bytových a nebytových nevýrobných budov (využitie databázy budov TSÚS/VVÚPS-NOVA) a zistené a analyzované sú údaje o nameranej spotrebe energie pre vybrané budovy, ktoré sa použili na overenie postupu pre prevádzkové hodnotenie energetickej hospodárnosti budov.

Z grafov porovnania nameranej spotreby a počtu dennostupňov pri niektorých budovách je zrejmé, že nie všetky namerané dáta je možné použiť na prevádzkové energetické hodnotenie budov.

Okrem postupu na prevádzkové hodnotenie je stanovený postup na posúdenie kvality a spoľahlivosti nameraných dát a vhodnosti použitia pre prevádzkové hodnotenie.

Kvalitu vstupných údajov ovplyvňujú:

- náhodné okolnosti (napr. premenlivé vnútorné, slnečné tepelné zisky),
- správanie sa užívateľov (vetranie, vnútorná teplota),
- nesprávne meranie spotrebovaného tepla,
- poruchy systému regulácie.
- zmena vlastností budovy v priebehu merania (napr. dodatočné zateplenie budovy, výmena otvorových konštrukcií)

V energetickej certifikácii budov je hodnotená budova a zabudované vykurovacie systémy a je potrebné rôzne vplyvy z hodnotenia budovy vylúčiť.

Prevádzkové energetické hodnotenie je preto možné len za predpokladov:

- merané je presné množstvo dodanej energie na hranici budovy; namerané množstvo má zahŕňať len spotrebu energie pre vykurovanie bez spotreby energie na iné účely (napr. varenie, chladenie)
- tepelné straty systému vykurovania pri distribúcii tepla sú pomerne malé (cca 3-7%) - väčšina rozvodov vo vykurovaných priestoroch
- straty pri odovzdávaní tepla môžu byť zohľadnené zvýšenou vnútornou teplotou, ktorú je možné odhadnúť, alebo zistiť meraním
- pomer tepelných ziskov a strát nie je príliš veľký, preto výkyvy v solárnych tepelných ziskoch nemajú veľký vplyv na celkovú spotrebu energie
- neštandardné správanie sa jednotlivého užívateľa nemá veľký vplyv na celkovú spotrebu energie budovy; vhodné sú preto veľké budovy s viacerými užívateľmi.

Analyzoval sa vplyv vnútorných a vonkajších klimatických podmienok, ktoré sú dôležité pre prevádzkové hodnotenie a stanovené sú vstupné údaje o počte dennostupňov a vnútornej teplote potrebné pre aplikáciu postupu prevádzkového hodnotenia na vybrané budovy.

Spracovaný je návrh postupu určenia potreby energie na vykurovanie. Stanovenie potreby energie pre normalizované podmienky metódou lineárnej regresie a extrapolácie. Súčasťou je aplikácia postupu prevádzkového hodnotenia pre vybrané budovy na bývanie, administratívne budovy a školy.

- **Podklady pre tvorbu a úpravu právnych a technických predpisov**

Predpokladá sa využitie výsledkov na spresnenie prevádzkového hodnotenia spracovaním národnej prílohy k STN EN 15603 súvisiacej so smernicou č. 2002/91/ES o energetickej hospodárnosti budov. Výsledky riešenia umožňujú spodrobniť podmienky prevádzkového hodnotenia uvádzané vo vyhláske MVRR SR č. 311/2009 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o výpočte energetickej hospodárnosti budov a obsah energetického.

- **Prínosy pre rozvoj výskumu a vývoja v odbore vedy a techniky**

Výsledky riešenia sú prínosom pre rozvoj vedy v oblasti energetického hodnotenia budov na bývanie a nebytových budov. Návrh postupu prevádzkového hodnotenia bytových domov bolo časťou doktorandskej práce Ing. Bendžalovej.

Návrh postupu hodnotenia potreby energie na vykurovanie prevádzkovým hodnotením je metódou priamo uplatniteľnou v technickej praxi na energetickú certifikáciu existujúcich budov

Predpokladá sa rozširovanie výsledkov formou prednášok na konferenciách a seminároch, publikovaním článkov v odborných časopisoch.

Bratislava, 10.12.2010.

Zodpovedný riešiteľ: prof. Ing. Zuzana Sternová, PhD.

Riešiteľ: Ing. Jana Bendžalová