

VPLYV KLIMATICKÝCH PODMIENOK NA SPOTREBU TEPLA NA VYKUROVANIE V BYTOVÝCH DOMOCH

Renáta Molitorisová, Zuzana Sternová
VVÚPS-NOVA, výskumno-vývojový ústav pozemných stavieb
Studená 3
820 02 Bratislava
Tel.: +421 2 49228590
Fax: +421 2 49228223
E-mail: nova@vvups.sk

Spotreba tepla na vykurovanie budov je ovplyvňovaná množstvom faktorov pôsobiacich na budovy. Analýza spotreby tepla na vykurovanie vykonaná na výškovo rozdielnych bytových domov dokazuje vplyv pôsobiaceho vetra na spotrebu tepla na vykurovanie pri skutočnom správaní sa užívateľov.

Bytové domy

Analyzované bytové domy boli postavené v svahovitom teréne sídliska Ťahanovce v rokoch 1984-1989. Hodnotenú boli štyri vežové domy, šesť dvojsekciových radových domov postavených v stavebnej sústave P 1.14 - 7.5RP a tri štvorsekciové radové domy postavené v stavebnej ústave P 1.15.

Vežové domy (P 1.14-7RP) sú postavené v rozdielnej časti sídliska, sú rovnako orientované, rovnakej podlažnosti (13, z toho 12 obytných a jedno technické), ale z hľadiska lokality a zastavanosti územia sú rozdielne. Rozdielnosť, ktorá má vplyv na spotrebu tepla na vykurovanie, je daná okolitou zástavbou. Každý bytový dom je rozdielne chránený resp. nechránený, čo má vplyv na pôsobenie vetra na budovy, ako aj pôsobenie slnečného žiarenia. Na každom podlaží sú štyri byty s orientáciou okien bytov na S-V, S-Z, J-V a J-Z.

Dvojsekciové radové domy sú postavené v kombinácii so štvorsekciovými radovými domami a spolu vytvárajú útvar písmena U. Sú postavené v hornej časti svahu sídliska a tým dostupné pôsobeniu južného, severného vetra typického pre Košice. Vietor má vplyv aj vo vnútri útvaru a spôsobuje obmývanie fasády v dôsledku turbulencie resp. otáčania sa smeru prúdenia vetra.

Radové domy sú 9-podlažné z toho prvé podlažie je technické. Počet bytov v jednej sekcii je 16. Dvojsekciové radové domy sú analyzované aj s ohľadom na orientáciu, nakoľko zo šiestich dvojsekciových radových domov boli dva radové domy orientované oknami na SV-JZ a ostatné štyri boli orientované oknami na SZ-JV.

Štvorsekciové bytové domy (P 1.15) sú rovnako konštrukčne, dispozične a podlažne riešené ako dvojsekciové radové domy. Rozdielnosti sú v skladbe obvodového a strešného plášt'a, ako aj v počte sekcií. Byty sú orientované oknami na SV-JZ.

Vstupné údaje

Klimatické podmienky sú charakterizované počtom dennostupňov $D = 3506,3$ K.deň, prevládajúcim vetrom južným a počtom vykurovaných dní $d = 214$ v 1999 a $D = 3205,3$ K.deň, prevládajúci vietor južný a $d = 214$ v roku 2000.

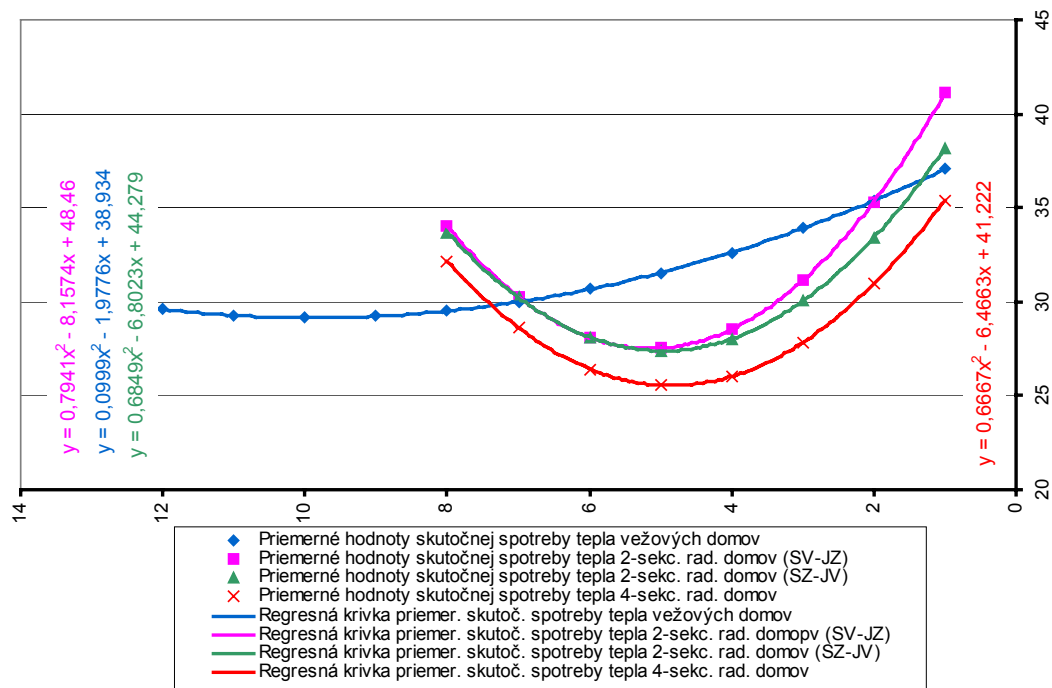
Analýza skutočnej spotreby tepla bola vykonaná na odpočtoch počtu dielikov odčítaných na pomerových rozdeľovačoch tepla RMK 87 BRUNATA a/s dánsky patent. Počet dielikov na pomerových rozdeľovačoch tepla je priamo úmerný výkonnosti vykurovacieho média a súčasne spotrebe tepla na vykurovanie. Pomerové rozdeľovače nákladov tepla a termostatické ventily sú súčasťou všetkých vykurovacích telies hodnotených bytov v bytových domoch. Analýza bola vypracovaná za roky 1999 a 2000 a výsledkom sú priemerné regresné krivky jednotlivých typov domov. Regresné krivky vznikli polynomicou regresiou priemerných hodnôt počtu dielikov príslušného typu bytového domu.

Regresné krivky

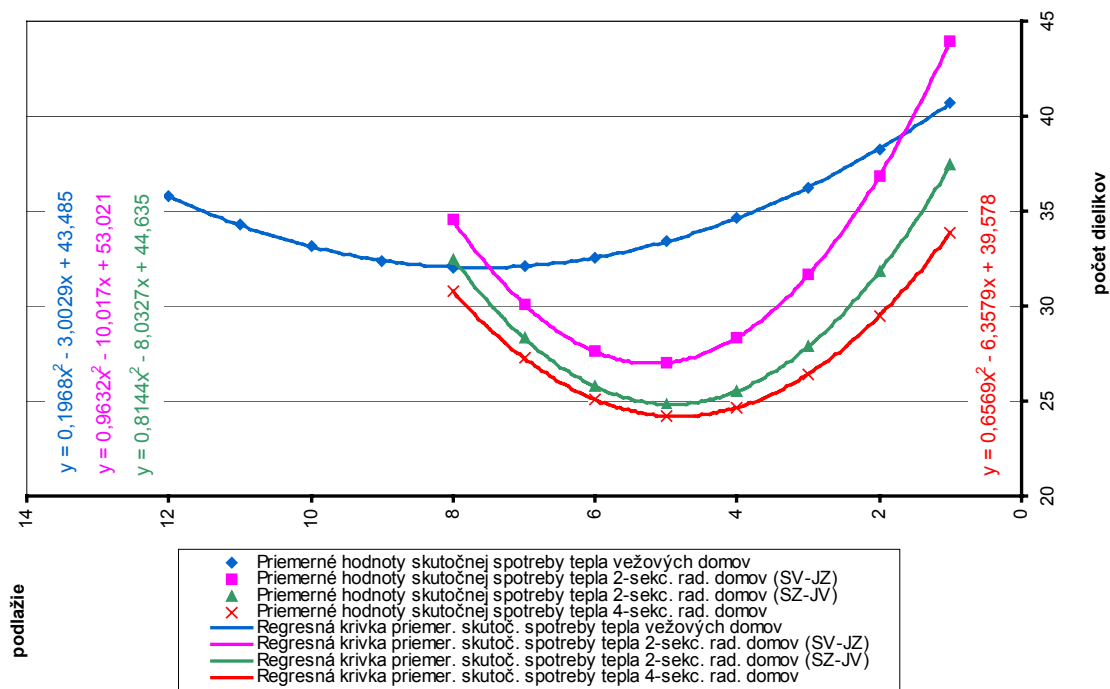
Spotreba tepla na vykurovanie je rôzna pre jednotlivé domy. O rozdielnosti spotreby tepla na vykurovanie svedčia aj priemerné regresné krivky. Regresné krivky zohľadňujú spotrebu tepla na vykurovanie pri skutočnom stave bytových domov, za skutočných klimatických podmienok a skutočnom správaní sa užívateľov.

Analýza regresných kriviek z priemerných hodnôt jednotlivých typov bytových vežových domov dokumentuje vplyv zastavanosti územia znížením počtu dielikov v časti, ktorá bola chránená. U vežových domoch má podstatný vplyv tlakový činiteľ

vetra a slnečné žiarenie. Tlak vetra sa mení vzhľadom na lokalitu resp. terén, okolitú zástavbu a výšku objektu. Tlak vetra pôsobiaceho na vežové domy je dominantnejší ako pri radových domoch.



Obr. 1 Regresné krivky priemernej spotreby tepla na vykurovanie bytových domov v 1999



Obr. 2 Regresné krivky priemernej spotreby tepla na vykurovanie bytových domov v 2000

Porovnanie výsledkov analýzy

Bytový dom	Rok	Rovnica regresnej krivky	Najvyšší počet dielikov	Najnižší počet dielikov	Rozdiel medzi prvým a posledným podlažím	Spotreba tepla na vykurovanie v kWh/(m ³ .rok) /1dielik
Vežový	1999	$0.0999x^2 - 1.9776x + 38.934$	1. obytl. podl.	10. obytl. podl.	20,20%	0,019
	2000	$0.1968x^2 - 3.0029x + 43.485$	1. obytl. podl.	8. obytl. podl.	12,00%	0,0165
Štvorsekciový	1999	$0.6667x^2 - 6.4663x + 41.222$	1. obytl. podl.	5. obytl. podl.	9,20%	9,10%
	2000	$0.6569x^2 - 6.3579x + 39.578$	1. obytl. podl.	5. obytl. podl.	0,0137	0,0132
Dvojsekciový radový dom s orientáciou SV-JZ	1999	$0.7941x^2 - 8.1574x + 48.46$	1. obytl. podl.	5. obytl. podl.	17,25%	0,0285
	2000	$0.9632x^2 - 10.017x + 53.021$	1. obytl. podl.	5. obytl. podl.	21,60%	0,0263
Dvojsekciový radový dom s orientáciou SZ-JV	1999	$0.6849x^2 - 6.8023x + 44.279$	1. obytl. podl.	5. obytl. podl.	11,70%	0,0288
	2000	$0.8144x^2 - 8.0327x + 44.635$	1. obytl. podl.	5. obytl. podl.	13,10%	0,0281

Záver

Analýza priemernej spotreby tepla na vykurovanie na 1 dielik vykazuje, že najvýhodnejšie riešenie v ohľade na spotrebu tepla na vykurovanie po výške (podlaží) je výstavba štvorsekciových radových domoch pri danej lokalite a orientácie budov. Toto konštatovanie je založené na analýze priemernej spotreby tepla na vykurovanie jednotlivých bytových domov za skutočných podmienok.

Charakter regresných kriviek zostáva pre všetky typy bytových domov nemenní. Podieľa sa na tom tlak od pôsobenia vetra a tlak z rozdielu teplôt. Tlakový rozdiel z pôsobenia vetra ovplyvňuje intenzitu výmeny vzduchu prostredníctvom okenných konštrukcií. Intenzita výmeny vzduchu okennými konštrukciami je ovplyvniteľná v dôsledku súčiniteľa škárovej prievzdušnosti, ktorý zabezpečuje neustálu a premenlivú výmenu vzduchu.

Literatúra

- [1] R. Molitorisová: Optimalizácia spotreby energie v novej bytovej výstavbe, dizertačná práca, Košice, 2002