

UTICAJ SNIŽAVANJA TEMPERATURE VODE U SEKUNDARNOM TOKU NA SMANJENJE GUBITAKA PRI TRANSPORTU TOPLOTNE ENERGIJE – VIŠEGODIŠNJA MERENJA U PILOT-ZGRADI

INFLUENCE OF THE TEMPERATURE DECREASE IN THE SECONDARY WATER FLOW ON THE REDUCTION OF TRANSPORT ENERGY LOSSES – THREE YEAR MEASUREMENTS AT A PILOT-BUILDING

NEBOJŠA LUKIĆ,
Mašinski fakultet, Kragujevac

Snižanjem temperature vode u sekundarnom vodu sistema daljinskog grejanja, značajno se mogu smanjiti gubici pri transportu toplotne energije. Ukoliko su energetski zahtevi potrošača na istom nivou, definisani efekti se mogu postići uvećanjem grejnih tela u prostorijama, čime bi se obezbedilo da se identična količina toplote razmenjuje na nižoj srednjoj temperaturi grejne vode. U okviru rada na projektu NPEE243001, u odabranoj i prethodno pripremljenoj zgradi sa 14 prostorija izvršeno je merenje potrošnje toplotne energije i svih potrebnih parametara u tri grejne sezone. U prvoj sezoni, zgrada je grejana postojećim radiatorima, a u narednoj sezoni toplotni učinak radijatora je uvećan za prosečno 16%. U trećoj grejnoj sezoni prethodno uvećanim radiatorima su ugrađeni termostatski ventili. Primenjenim izmenama u pilot-zgradi postignuto je sniženje srednje temperature vode u sekundarnom cevovodu za 3,4°C. Efekti smanjenja gubitaka pri transportu

Heat transport losses in a district heating system can be significantly reduced by temperature decrease of the secondary water flow (water in radiators). If the building energy demands are on the same level, these effects may be achieved by increasing the radiator surface in rooms. Thus, the same amount of heat is transferred (exchanged) at lower mean temperature of secondary water. Within the activities on NPEE243001 project, thermal energy consumption and all necessary parameters were measured for three heating seasons in a selected and specially prepared pilot building with 14 rooms. During the first heating season, the pilot building was heated by the existing radiators, and during the following season the radiator capacity was increased by 16%. During the third heating season the thermostatic valves were installed in the increased capacity radiators and, thus, secondary water mean temperature was reduced by 3.4°C. The effects of reduction of heat

toplotne energije bili su prosečno 5,1 W/m u sekundarnom i 1 W/m do 2 W/m u primarnom cevovodu.

transport losses were 5.1 W/m in the secondary pipe network and 1–2 W/m in the primary pipe network.

Ključne reči: sniženje temperature; sistem daljinskog grejanja; uštede transportne energije

Key words: temperature decrease; district heating system; heat transport savings

1. Uvod

Analize potrošnje energije u Nemačkoj pokazale su da se oko 40% primarne energije troši za zagrevanje objekata [1]. Najveći sistemi u kojima se troši ova energija, sistemi daljinskog grejanja, poznati su u praksi još od kraja devetnaestog veka. Njihove prednosti u odnosu na druge sisteme grejanja uticale su da oni budu praktično dominantan vid zagrevanja objekata u većini evropskih zemalja. Visoki stepeni efikasnosti postrojenja, centralizovano skladištenje goriva, optimizacija sistema, povoljni ekonomski i ekološki aspekti, dobre su strane sistema daljinskog grejanja. Sa razvojem gasne mreže i manji sistemi centralnog grejanja postaju vrlo efikasni i ekonomični, deleći mnoge dobre karakteristike sa sistemima centralnog grejanja. Sa druge strane, ključni nedostaci sistema daljinskog grejanja su visoki investicioni troškovi, funkcionisanje u prelaznim režimima i transportni gubici toplotne energije. Različitim metodama optimizacije daljinskih sistema grejanja teži se da se uticaji opisanih nedostataka svedu na minimum [2–10].

Sa druge strane, da bi se smanjili transportni gubici energije u sistemima centralnog (daljinskog) grejanja, sve više se pribegava niskotemperaturnom grejanju, gde temperatura u razvodnim vodovima ne prelaze 55°C–60°C [1]. Opisani sistemi podrazumevaju kvalitetno izolovane savremene objekte, koji imaju niske zahteve za toplotnom energijom (80–120 kWh/m²god.).

Teorijske analize uštede toplotne energije pri transportu grejnog fluida u primarnom i sekundarnom vodu sistema daljinskog grejanja, pokazale su mogućnost značajnih ušteda snižavanjem temperature vode, pri istim energetskim zahtevima grejanih objekata [11]. U okviru realizacije projekta NPEE243001, u sklopu pilot-zgrade sa 14 prostorija, u tri grejne sezone, merenjima su potvrđeni rezultati dobijeni u [11].

2. Karakteristike pilot-zgrade

S obzirom na predviđene aktivnosti, bilo je od posebnog značaja izabrati merenu zgradu, relativno manjih dimenzija, sa slobodnim pristupom svim prostorijama i kotlarnici, 24 h dnevno.

Odabrana merena (pilot) zgrada (stara upravna zgrada firme CINI u Čačku) sadrži 14 prostorija, u dva nivoa (prizemlje i sprat), što je prikazano na slikama 1 i 2. U negrejanjnoj prostoriji u prizemlju nalazi se električni kotao snage 24 kW, kojim se zgrada greje, a na kome je ugrađeno električno brojilo, što je omogućavalo precizno merenje utrošene električne odnosno toplotne energije. Dalje su merene ulazne i izlazne temperature vode iz kotla, kao i temperature vazduha u pet prostorija na spratu, što je prikazano na slici 2 (slovo T u kvadratu). Takođe je merena spoljna temperatura u neposrednoj blizini zgrade.

