

## Učinki sanacije vročevoda v sistemu daljinskega ogrevanja

Andrej Ljubenko<sup>1,\*</sup> – Alojz Poredoš<sup>1</sup> – Miran Zager<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo, Slovenija

<sup>2</sup> Komunalno podjetje Velenje d.o.o., Slovenija

*Precejšen delež energijskih izgub pri sistemih daljinskega ogrevanja je povezan s transportom toplote do potrošnika. Izgube imajo pomemben vpliv na termoekonomsko ustreznost zagotavljanja energetske oskrbe odjemalcem, zato je nujno pazljivo načrtovanje, dimenzioniranje in upravljanje sistema. Zaradi pomanjkljivih podatkov o toplotnih izgubah distribucijske mreže jih distributerji pogosto podcenjujejo. Sistemi daljinskega ogrevanja imajo dolgo dobo trajanja, v kateri lahko pride do bistvenega poslabšanja izolacije cevi ali tehničnega napredka izvedbe in materialov izolacije. Zato lahko s sanacijo posameznih odsekov dosežemo pomembne energetske in finančne prihranke, ti pa pomenijo kratko vračilno dobo naložbe. Pri vročevodih vprašljive konstrukcije in stanja izolacije so nujne raziskave toplotnih izgub in možnosti za izboljšanje.*

*V prispevku je analiziran nadzemni magistralni vročevod ID 350 dolžine 5.430 m, ki povezuje Termoelektrarno Šoštanj in Centralno energetska postajo kot del sistema daljinskega ogrevanja Šaleške doline. Zaradi ugotovljenih visokih toplotnih izgub je bil saniran.*

*Za določitev toplotnih izgub vročevoda obstaja vrsta eksperimentalnih metod. V nekaterih primerih jih lahko določimo ob nemoteni dobavi toplote do odjemalcev. Ob zahtevah po določitvi celotnih toplotnih izgub na izbranem odseku, kar zajema realno stanje vseh elementov vročevodnega omrežja, jih lahko določimo z integralno merilno metodo. Za primer nemotene oskrbe s toploto za odjemalce je bila razvita prilagojena integralna merilna metoda, katere osnova je korelacijsko merjenje hitrosti obtočne vode. Ob ugotovljenih visokih toplotnih izgubah vročevodov je potrebno ugotavljanje razlogov za njih. Pred odločitvijo za sanacijo je nujna raziskava ali je obstoječa konstrukcija izolacije cevi primerna in so visoke toplotne izgube posledica dotrajanega stanja izolacije, ali pa je njena konstrukcija neustrezna in je potrebna obširnejša zamenjava tehnologije izolacije. V primeru kompleksne geometrije konstrukcije izolacije cevi določimo temperaturno polje, ki nastopa v njej, z numerično analizo.*

*Numerična analiza obravnavanega vročevoda je pokazala, da so glavni razlogi za visoke toplotne izgube vročevoda ID 350 pred sanacijo v neustrezni konstrukciji izolacije cevi. Prilagojena integralna merilna metoda se je izkazala kot primerna za določitev toplotnih izgub vročevoda. Določeni učinki sanacije so pokazali, da je bilo stanje pred sanacijo neustrezno. Po sanaciji so toplotne izgube manjše za 77%, kar bi po podatkih iz leta 2007 za distributerja pomenilo za 124.924 € manjše stroške za nabavo toplote.*

*Prispevek kaže na potrebo po analiziranju toplotnih izgub vročevodov z nepoznanim stanjem in toplotnimi izgubami, zaradi možnih velikih potencialov za izboljšanje energetske učinkovitosti in ekonomike obratovanja.*

*Na novo razvita je prilagojena integralna merilna metoda. Kombinacija numeričnih analiz in meritev kaže na glavne možnosti za izboljšanje energetske učinkovitosti in je koristna vsem, ki se ukvarjajo s tehnologijami izolacij cevi in distribucijo toplote po vročevodnem omrežju.*

©2011 Strojniški vestnik. Vse pravice pridržane.

**Ključne besede:** daljinsko ogrevanje, sanacija vročevoda, toplotne izgube, toplotni mostovi