

Delitev stroškov ogrevanja po dejanski porabi toplote

Kaj je dobro vedeti, da bo delitev stroškov ogrevanja stanovanj v večstanovanjskih zgradbah po dejanski porabi toplote uspešna oziroma korektna in čim bolj pravična za stanovalce?

Pravilnik o načinu delitve in obračunu stroškov za toploto v stanovanjskih in drugih stavbah z več posameznimi deli (Ur.l. RS, št. 7/2010), ki s 1. 10. 2011 v celoti pričel veljati, obravnava problematiko delitve stroškov v večstanovanjskih objektih. V velikem številu objektov so delilniki že nameščeni, pričena se obdobje obdelave odčitkov z naprav za identifikacijo deležev porabe toplote po stanovanjih v metodah delitve stroškov. Pri tem je za lastnike stanovanj veliko neznank in zato se postavljajo določena vprašanja, ki temeljijo na primerjavi stroškov za ogrevanje pred namestitvijo delilnikov in po uporabi metod za delitev. Da bi bili lastniki bolje seznanjeni s tehniko in pogoji za njeno delovanje, skušamo v tem prispevku pojasniti nekaj teh pojmov.

Tehnični pogoji za vgradnjo delilnikov

Za korektno in čim bolj pravično delitev mora biti ogrevalni sistem primerno urejen. Zato je potrebno izpolniti naslednje pogoje v ogrevalnem sistemu:

- vsakemu stanovanju je potrebno zagotoviti tako količino toplote, da bo dosežen projektiran nivo temperature,
- vsak uporabnik stanovanja mora imeti možnost vpliva na porabo te toplote.

Prvi pogoj je izpolnjen, če je ogrevalni sistem hidravlično uravnotežen. Zato je potrebno v cevni razvod vgraditi regulacijske ventile, ki zagotavljajo, da so tlačne razmere v sistemu take, da ne

prihaja do pregrevanja stanovanj, ki so bližje obtočni črpalki na eni strani in da v objektu ni podhlajenih stanovanj na oddaljenih mestih od črpalke. Drug pogoj pa zagotavljajo termostatski ventili na ogrevalih, ki avtomatično vzdržujejo želeno temperaturo v prostoru, ki jo nastavimo na glavi ventila. Poleg teh dveh pogojev pa mora v podpostaji delovati centralna regulacija, ki za cel objekt prilagaja temperaturo ogrevalnega medija zunanjim temperaturam.

S tako urejenim sistemom lahko prihranimo v primerjavi z neurejenim sistemom od 25 do 30 odstotkov stroškov za toploto in vgradimo delilnike stroškov. Ker imajo vsa stanovanja na vhodni strani enake pogoje, nastanejo razlike v porabi s pravilno namestitvijo termostatskih ventilov, pravilnim zračenjem prostorov in spremenjenimi bivalnimi navadami. Sprememba bivalnih navad se kaže v primerjem oblačenju, pravilnem zračenju prostorov in podobnem. Tako je mogoče prihraniti dodatnih nekaj odstotkov. Za primer lahko navedem podatek, da kadijci porabijo do 30 odstotkov več toplote za ogrevanje kot nekadijci.

Naslednji sklop vprašanj pa se nanaša na določanje korekcijskih faktorjev, ki jih potrebujemo za korekcijo odčitkov z delilnikov na eni strani in izravnavo lege oziroma položaja stanovanja v stavbi.

Faktorji, ki določajo delilnike

Pri elektronskih delilnikih stroškov, ki jih pritrdimo na vsako

ogrevalo, poznamo dva tipa delilnikov, in sicer z vidika načina obdelave odčitkov:

- »Univerzalni« delilnik stroškov, s katerega odčitamo s tujko imenovano »reading value« ali odčitano vrednost. To vrednost nato v računalniku z uporabo faktorjev prevedemo v računsko vrednost s tujko »calculating value«. Prednost teh delilnikov je, da ni potrebno paziti, na kakšno ogrevalo je vgrajen delilnik.
- V delilnik, s katerega odčitamo »calculating value« ali računsko vrednost, pa proizvajalec na osnovi podatkov o ogrevalih neizbrisno vnese korekcijske faktorje. Slabost te vrste delilnikov je, da moramo tako sprocesiran delilnik vgraditi na točno določeno ogrevalo v točno določenem prostoru, prednost pa, da lastnik stanovanja lažje spremlja porabo toplote.

In kateri so ti faktorji, ki popravljajo odčitane vrednosti?

K_q – faktor korekcije toplotne moči radiatorja

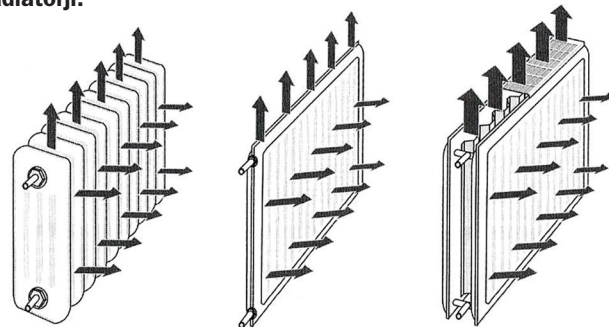
Pri določanju toplotne moči ogrevala je pomemben tip oziro-

ma vrsta ogrevala. Vsako ogrevalo ima lahko zelo poseben način oddaje toplote.

Pri prvih dveh prikazanih ogrevalih se pretežni del toplote z ogrevalnega medija v prostor odda s sevanjem. Približno 70 odstotkov toplote oddata ogrevali s sevanjem in 30 odstotkov s konvekcijo, to je preko prenosa toplote na zrak, ki kroži ob ogrevalu. V tretjem primeru pa je to razmerje obrnjeno, saj ogrevalo odda skoraj 70 odstotkov toplote s konvekcijo in 30 odstotkov s sevanjem. V odvisnosti od oblike, velikosti in tipa ogrevala je torej toplotna moč in s tem toplotna oddaja zelo različna.

Delilniki stroškov tvorijo odčitke iz površinske temperature ogrevala in temperaturo prostora na čelni strani delilnika. Na osnovi tega lahko zaključimo, da neupoštevanje toplotne moči ogrevala vodi k popolnoma napačni delitvi stroškov. Izvajalci delitve oziroma proizvajalci delilnikov imajo popolne baze ogreval, preizkušenih po zahtevah SIST EN 835 oziroma DIN 4704 ali EN 442. Baze lahko dopolnijo tudi s podatki proizvajalcev radi-

Radiatorji:



jekleni členkasti

jekleni ploščati

dvovrstni ploščati s konvektorji

atorjev, ki so sami izvedli meritve po pogojih, ki jih sicer predpisuje standard SIST EN 835, ki pravi »Korekcijski faktor KQ je (brezdimenzijsko) število, ki v vatih izraža standardno toplotno moč ogrevala. Standardna toplotna moč ogrevala je toplotna moč ogrevala, ki je izmerjena v klimatsko stabilni preizkusni kabini pri temperaturi ogrevalnega medija na dovodu 90 °C, na povratku 70 °C in temperaturi zraka v kabini 20 °C. Pri tem se meri temperatura zraka na višini 0,75 m nad tlemi in v oddaljenosti 1,5 m od ogrevala.«. Pri tem opazimo, da so pogoji obratovanja praviloma precej nižji od pogojev določanja toplotne moči ogrevala, zato ima vsak proizvajalec delilnikov lahko še svojo bazo podatkov, ki jo dobi na osnovi merenj v lastnih laboratorijih ali laboratorijih institutov, s katerimi sodelujejo. Tako je za določanje prave toplotne moči ogrevala potrebno:

- Podatke o tipih ogreval, ki jih posreduje monter, dokumentirati po možnosti tudi s fotografijami ogreval na mestu vgradnje, da jih potem strokovnjaki primerjajo s podatki svojih baz ogreval. Včasih že odstopanja v merah ogrevala vplivajo na to, da je potrebno izvesti dodatna merjenja.
- Po ureditvi teh podatkov proizvajalec elektronskih delilnikov neizbrisno vnese toplotno moč ogrevala v delilnik.

KC - korekcijski faktor načina pritrditve delilnika na ogrevalo

Vrednost K_c je korekcijski faktor, ki je pri elektronskih delilnikih določen z razmerjem med hitrostjo prenosa toplote ovrednotenega ogrevala glede na njegovo bazno (merjeno) ogrevalo:

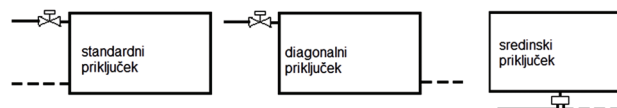
$$K_c = R_{\text{bazni}} / R_{\text{vrednoteni}}$$

Kjer pomeni:

R_{bazni} = hitrost prenosa toplote na baznem ogrevalu

$R_{\text{vrednoteni}}$ = hitrost prenosa na vrednotenem ogrevalu

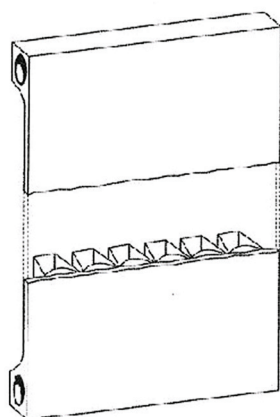
Za primer vzemimo ogrevalo z najboljšim kontaktom s površino, ki ga proizvajalci običajno imenujejo tudi bazni ali izhodiščni, saj nanj primerjajo meritve vseh drugih tipov ogreval, za katere imajo pripravljene načine pritrdjevanja. Drug primer pa je ogrevalo z najneugodnejšo varianto pritrdjevanja. Pri na videz enakih ogrevalih lahko prihaja do razlik v toplotni moči kot prenosu toplote na delilnikovo podlago, npr. pri načinu pritrdjevanja konvekcijskih lamel pri dvo- ali trovrstnih ploščatih radiatorjih. Razlike med na videz podobnimi ogrevali so lahko torej tako majhne, da jih lahko prepozna samo strokovnjak, največkrat na podlagi fotografij in tehničnih podatkov, ki mu jih dostavi izvajalec delitve oziroma tisti, ki delilnike vgrajuje.



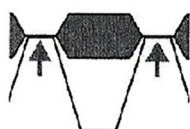
Razlika med prenosom toplote (v tem primeru gre za prevod toplote z enega telesa na drugega) med površino ogrevala in prevodnim delom delilnika (na ta del je v direktnem kontaktu vezano tipalo) mora biti za različne primere ustrezno korigirana. Dober kontakt obeh površin pomeni nižjo vrednost faktorja KC

(primer ploščatih in členkastih radiatorjev) in višjo vrednost v primerih, ko lahko temperaturo ogrevala merimo samo na osnovi pretoka vročega zraka (primer konvektorji).

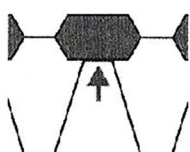
V Evropi je po podatkih enega od proizvajalcev delilnikov ta čas na trgu okrog 1600 različnih tipov ogreval in okrog



Položaj konvekcijskih lamel



na vezni pločevini



na vodnem kanalu



Montaža delilnika stroškov ogrevanja na radiator

50.000 različnih dimenzij. Za vsako ogrevalo morata biti posebej določena faktorja K_q in K_c , da bi bila delitev stroškov za toploto čim bližje pravični delitvi. Zato imajo proizvajalci za vsa ogrevala, za katera imajo izdelane rešitve za pritrditve, tudi izvedene meritve v laboratorijih. Izračuna tega faktorja torej ni mogoče narediti tako, da bi bil univerzalen ali kako drugače uporaben za vse primere ali vse tipe ogreval. Če proizvajalci delilnikov nimajo izdelanih ustreznih načinov pritrditve ali zanje nimajo meritev, potem ne dobavljajo delilnikov za take primere.

Korekcijski faktor K pa je produkt obeh zgoraj omenjenih, torej:

$$K = K_q \times K_c$$

oziroma : korekcijski faktor K = faktor toplotne moči x faktor prenosa toplote

Po SIST EN 835 lahko nastopa včasih tudi faktor različne temperature prostora K_r in ki pa se zelo redko uporablja. V tem primeru je korekcijski faktor produkt vseh treh. Poznamo še faktor korekcije zaradi načina priključitve dovoda in povratka, saj so v različnih primerih priključitve temperature na površini ogrevala lahko zelo različne. Tudi ta faktor se ugotavlja z merjenjem v laboratoriju.

Če zaključimo temo korekcijskih faktorjev delilnikov, ki jih na osnovnem nivoju v glavnem določajo proizvajalci delilnikov, potem je jasno, da mora to opraviti strokovnjak, ki pozna

tako proizvajalce delilnikov kot ogrevalno tehniko.

Korekcijski faktorji lege in položaja stanovanja

Druga skupina faktorjev pa je skupina faktorja za izenačevanje lege oziroma položaja, ki izhaja iz zahteve Pravilnika v 14. členu. Ta faktor omogoča, da se energijsko čimbolj izenačijo stanovanja na izpostavljenih legah in neugodnih položajih. Pri mislimo na stanovanja, ki mejijo na podstrešje, neogrevane prostore v kleti in na zunanje robove stavbe, oziroma so na severni ali južni strani stavbe. Pravilnik omogoča naslednje načine določanja teh korekcijskih faktorjev:

- Določanje na osnovi izkušenj na podobnih objektih. Zato metodo je potrebno imeti nekakšen katalog značilnih objektov, na katerih je bila s spremljanjem porabe toplote in poznavanjem geometrije stavbe ugotovljeno, kakšna so razmerja med izpostavljenimi in manj izpostavljenimi stanovanji. Slaba stran tem trenutku je, da izvajalci delitve v Sloveniji teh izkušenj še nimajo in se poslužujejo izkušenj iz tujine.
- Določanje korekcijskih faktorjev na osnovi izračuna toplotnih izgub po SIST EN 12831 in potem iz primerjave toplotnih moči stanovanj s toplotno močjo stavbe poiskati faktorje. Ta način je računsko sicer obvladljiv pri stavbah, kjer še ni prišlo zaradi starosti do zamenjav

ogreval ali posegov v ogrevalni sistem zaradi slabo ogretyh stanovanj.

V prvem primeru se ti faktorji izražajo v odstotkih, s katerimi se znižuje delež stroškov v izpostavljenih stanovanjih. V metodi delitve stroškov s temi faktorji večina izvajalcev delitve ne spremlja in analizira porabe toplote in tako nima vpogleda v delovanje delilnikov.

V drugem primeru pa sta rešitvi dve:

- Za izračun lahko uporabimo projekt centralnega ogrevanja, kjer so toplotne izgube izračunane in ogrevalni sistem tudi izveden.
- Oziroma v primeru, da projektov ni več ali pa so bila ogrevala zamenjana v taki meri, da projekt ne ustreza, lahko uporabimo instalirano oziroma vgrajeno toplotno moč. V tem primeru je po ureditvi ogrevalnega sistema mogoče korigirati tudi pretirano vgrajeno toplotno moč.

Ta način delitve se skuša približati predpostavki: »da enako veliko stanovanje, ki ustvari enako temperaturo plača enak strošek za ogrevanje, ne glede na to, kje v objektu se nahaja«. Pri tej metodi predstavlja korekcijski faktor tako imenovana toplotna kartica stanovanja, ki upošteva toplotni upor stanovanja, ta pa je odvisen od kakovosti toplotne izolacije in stavbnega pohišstva. Tak pristop pa ima več prednosti:

- mogoče je spremljati porabo toplote glede na srednjo porabo celotnega objekta,

- mogoče je spremljati delovanje delilnikov in tako korigirati eventualno storjene napake pri vnosu korekcijskih faktorjev delilnikov,
- pri uporabi merilnikov toplotne energije pa lahko ugotovljamo, ali merilniki delujejo pravilno,
- mogoče je opozarjanje lastnikov s prekomerno porabo, naj bodo bolj pozorni na delovanje ogrevalnega sistema in svoje bivalne navade.

Naj zaključimo prispevek še s priporočilom, da naj lastniki v prvih dveh ogrevalnih sezonah izvajajo delitev stroškov mesečno. Tako bodo odpravljene eventualne napake na eni strani, po drugi strani pa se bodo lastniki navadili »uporabljati« ogrevalni sistem. Praksa kaže, da po tem obdobju lahko preidemo tudi na letno izvajanje delitve stroškov, kar pomeni, da stroške plačujemo v enakomernih mesečnih zneskih, ob koncu sezone pa sledi poračun. [G](#)