

Koncept prostorske analize rabe in proizvodnje toplote v Mestni občini Maribor

JURE ČIŽMAN, DAMIR STANIČIĆ, MATJAŽ ČESEN, MIRAN ROŽMAN, LJUBO GERMIČ & FILIP KOKALJ

Povzetek Trajnostne rešitve za ogrevanje in hlajenje temeljijo na sodobnih tehnologijah in vedno večjem povezovanju različnih sektorjev rabe in proizvodnje energije – stavb, industrije, proizvodnje električne energije ter prometa. Sistemi daljinskega ogrevanja in hlajenja omogočajo povezovanje različnih sektorjev in s tem zagotavljajo učinkovito upravljanje z vsemi razpoložljivimi viri in ponori energije. Takšen pristop zahteva sistemsko načrtovanje ravnanja z energijo v lokalni skupnosti, ki temelji na podrobni prostorski analizi obstoječega stanja in prihodnjega razvoja. V prispevku je predstavljen koncept prostorske analize rabe in oskrbe s toploto z uporabo orodij geografskega informacijskega sistema v Mestni občini Maribor (MOM).

Ključne besede: • trajnostne rešitve • ogrevanje • hlajenje • prostorska analiza • geografski informacijski sistem •

NASLOV AVTOJEV: mag. Jure Čížman, Institut "Jožef Stefan", Center za energetska učinkovitost, Jamova cesta 39, 1000 Ljubljana, Slovenija, e-pošta: jure.cizman@ijs.si. mag. Damir Staničić, Institut "Jožef Stefan", Center za energetska učinkovitost, Jamova cesta 39, 1000 Ljubljana, Slovenija, e-pošta: damir.stanicic@ijs.si. Matjaž Česen, Institut "Jožef Stefan", Center za energetska učinkovitost, Jamova cesta 39, 1000 Ljubljana, Slovenija, e-pošta: matjaz.cesen@ijs.si. mag. Miran Rožman, Javno podjetje Energetika Maribor d.o.o., Jadranska cesta 28, 2000 Maribor, Slovenija, e-pošta: miran.rozman@energetika-mb.si. Ljubo Germič, Javno podjetje Energetika Maribor d.o.o., Jadranska cesta 28, 2000 Maribor, Slovenija, e-pošta: ljubo.germic@energetika-mb.si. dr. Filip Kokalj, višji predavatelj, Javno podjetje Energetika Maribor d.o.o., Jadranska cesta 28, 2000 Maribor, Slovenija, e-pošta: filip.kokalj@energetika-mb.si.

<https://doi.org/10.18690/978-961-286-071-4.2>

ISBN 978-961-286-071-4

© 2017 Univerzitetna založba Univerze v Mariboru

Dostopno na: <http://press.um.si>.

Concept of Conducting a Spatial Analysis of Heat Consumption and Supply in the City Of Maribor

JURE ČIŽMAN, DAMIR STANIČIĆ, MATJAŽ ČESEN, MIRAN ROŽMAN, LJUBO GERMIČ & FILIP KOKALJ

Abstract Sustainable heating and cooling solutions are based on modern technologies and increasing integration of various sectors of energy consumption and energy production – buildings, industry, electricity generation, and transport. District heating and cooling systems enable integration of various sectors, thus allowing for efficient management of all available energy sources and sinks. When planning energy management in a local community, such solutions require a systemic approach based on thorough spatial analysis of the current state and future development. The paper introduces the concept of conducting a spatial analysis of heat consumption and supply by using geographic information system tools of the City of Maribor.

Keywords: • sustainable solutions • heating • cooling • spatial analysis
• geographic information systems •

CORRESPONDENCE ADDRESS: Jure Čižman, M.S., Jožef Stefan Institute, Energy Efficiency Centre, Jamova cesta 39, 1000 Ljubljana, Slovenia, e-mail: jure.cizman@ijs.si. Damir Staničić, M.S., Jožef Stefan Institute, Energy Efficiency Centre, Jamova cesta 39, 1000 Ljubljana, Slovenia, e-mail: damir.stanicic@ijs.si. Matjaž Česen, Jožef Stefan Institute, Energy Efficiency Centre, Jamova cesta 39, 1000 Ljubljana, Slovenia, e-mail: matjaz.cesen@ijs.si. Miran Rožman, M.S., The public company Energetika Maribor d.o.o., Jadranska cesta 28, 2000 Maribor, Slovenia, e-mail: miran.rozman@energetika-mb.si. Ljubo Germič, The public company Energetika Maribor d.o.o., Jadranska cesta 28, 2000 Maribor, Slovenia, e-mail: ljubo.germic@energetika-mb.si. Filip Kokalj, Ph.D., Senior Lecturer, The public company Energetika Maribor d.o.o., Jadranska cesta 28, 2000 Maribor, Slovenia, e-mail: filip.kokalj@energetika-mb.si.

<https://doi.org/10.18690/978-961-286-071-4.2>

ISBN 978-961-286-071-4

© 2017 University of Maribor Press

Available at: <http://press.um.si>.

1 Uvod

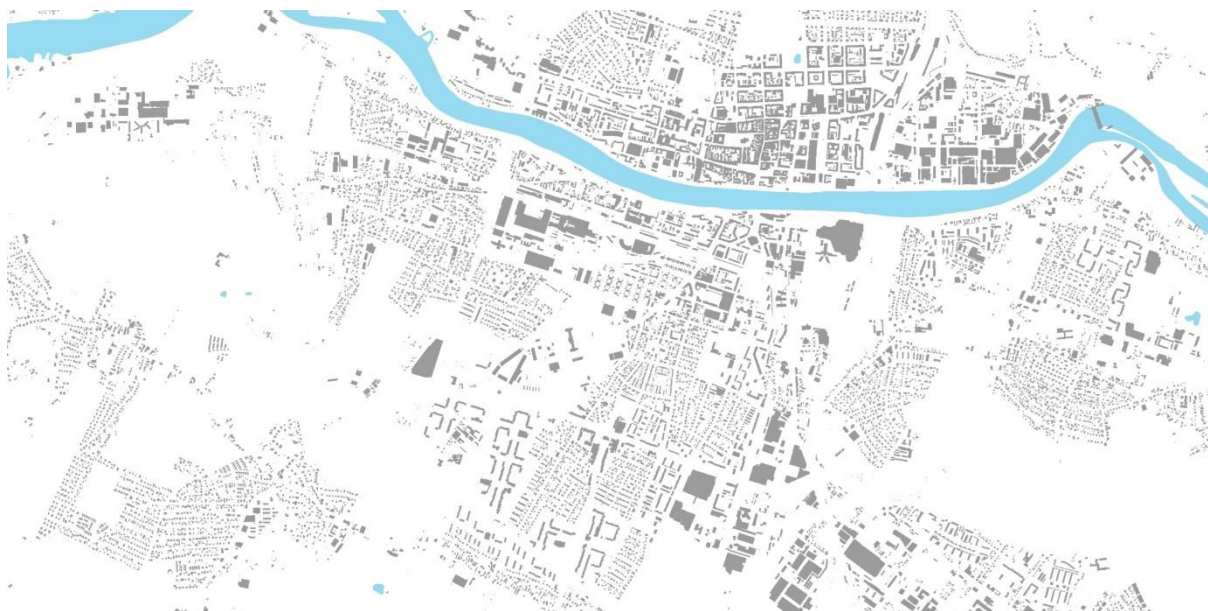
Sodobne trajnostne in učinkovite rešitve za ogrevanje in hlajenje temeljijo na sodobnih tehnologijah in vedno večjem povezovanju in integraciji različnih sektorjev rabe in proizvodnje energije, kar omogoča skupne pozitivne učinke ter učinkovito izkoriščanje in upravljanje vseh razpoložljivih virov energije. Sistemi daljinskega ogrevanja in hlajenja imajo pri tem posebno vlogo, saj omogočajo učinkovito povezovanje različnih sektorjev (industrija, proizvodnja električne energije, promet) pri zagotavljanju trajnostne in okolju prijazne oskrbe s toploto in hladom v urbanem okolju.

Navedene spremembe zahtevajo celovit in sistemski pristop pri načrtovanju ravnanja z energijo v lokalnih skupnostih (Lokalni energetske koncepti) in uvajanja novih pristopov prostorske analize (mapiranja, GIS orodja) rabe in možne oskrbe s toploto in hladom, ki na podlagi podrobne prostorske analize stanja, prihodnjega razvoja in potencialov omogočajo identifikacijo možnih trajnostnih in učinkovitih rešitev.

Za potrebe te študije so se za Mestno občino Maribor (MOM) izdelale osnovne energetske bilance proizvodnje in rabe toplote. V nadaljevanju se je ta analiza glede rabe toplote izvedla znotraj GIS. Na tej osnovi so se naredile potrebne projekcije razvoja do leta 2030. Vse to skupaj pa na osnovi naprej določenih kriterijev ponuja odgovor glede potrebnega prihodnjega razvoja energetske infrastrukture – daljinskega ogrevanja in zemeljskega plina.

2 GIS analiza trenutne rabe toplote v stavbah

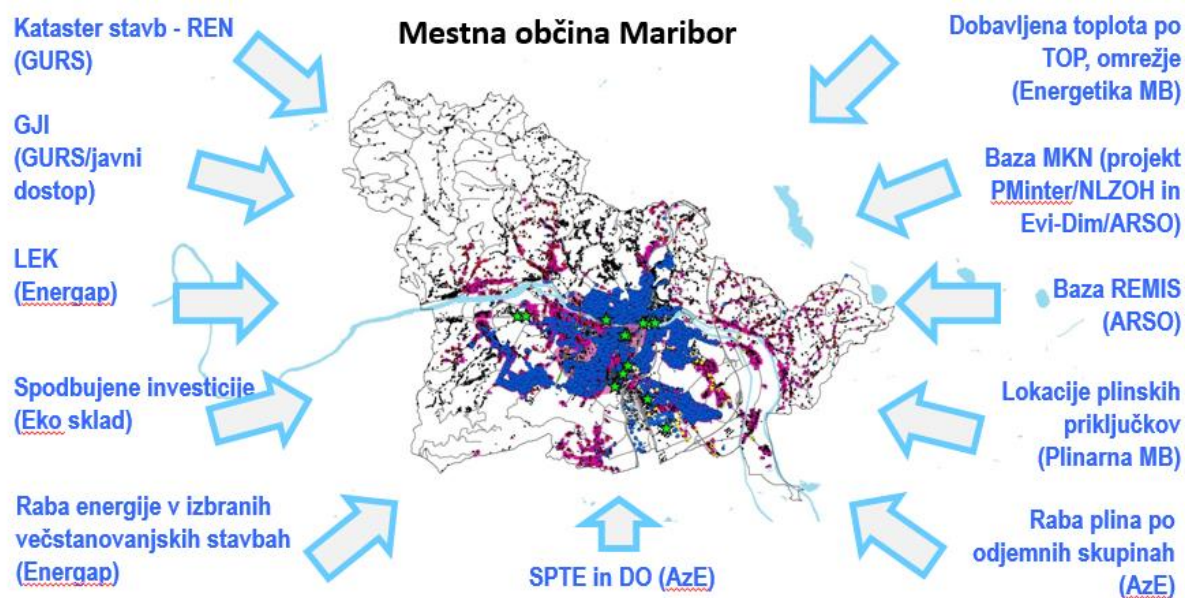
Osnova izvedbe naloge predstavlja popis in mapiranje stavbnega fonda v mestu. Informacije o stavbnem fondu so tiste, na katere so potem vezani vsi energetske in okoljske podatki. Mapiran stavbni fond je prikazan na sliki 2.1.



Slika 2.1: Stavbni fond Maribora

Na podlagi zbranih razpoložljivih podatkov (Energetika Maribor, dimnikarska baza, baze nepremičnin (GURS), EKO sklad in drugih v času izdelave razpoložljivih podatkov), kar je prikazano na sliki 2.2, je izdelan prostorski modelski izračun rabe toplote v stavbah:

- **točkovni izračun za vsako stavbo:** potrebna toplota, energent, ogrevalna naprava, ...
- **prostorski izračun:** prostorska gostota rabe toplote (različni kazalniki), skupna poraba in energentov (po posameznih območjih in skupno), ...

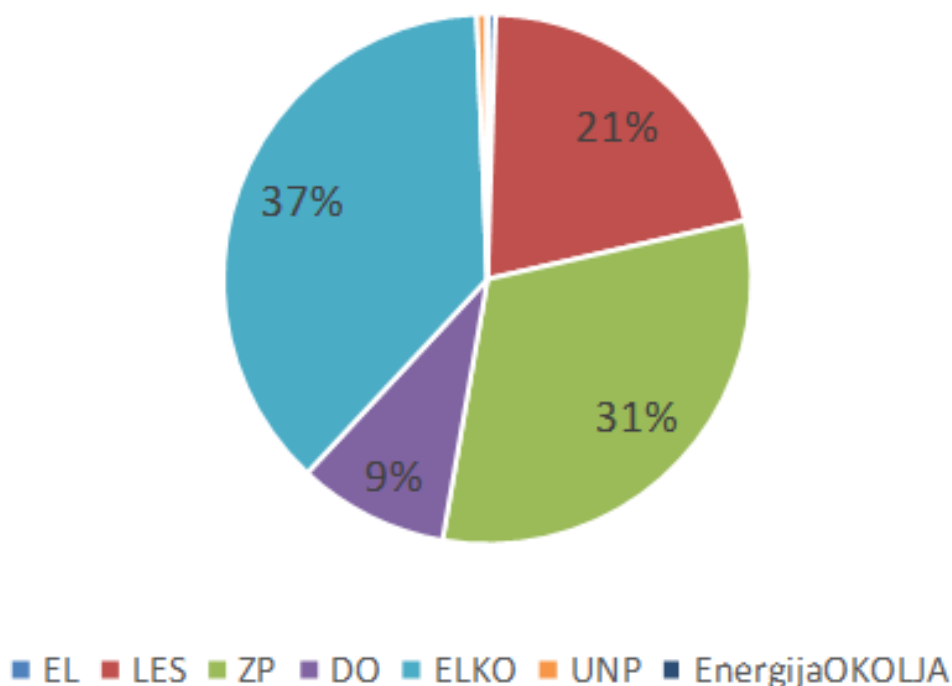


Slika 2.2: Podatki za izdelavo prostorske karte

Pri značilnosti stavb so se upoštevali tudi podatki o prenovah, ki so javno dostopne.

Pri pridobivanju potrebnih podatkov za našo analizo se je kot velik problem pokazal v dostopnosti in ažurnosti podatkovnih baz. Pokazalo se je, da se nekatere baze periodično osvežuje, nekatere pa niso osveževane. Do tovrstnih baz podatkov žal nimamo izdelane celovite nacionalne strategije, dejstvo pa je, da so takšni podatki izjemnega pomena za vse kvalitetne analize trenutnega stanja.

Stavbe so razvrščene v energijske razrede, za katere so v modelu izračunane specifične porabe energije za ogrevanje. V model so vključeni tudi podatki o rabi energentov po posameznih stavbah iz dimnikarske baze kurilnih naprav, podatki iz baze toplotnih postaj DO, podatki o porabi kurilnega olja v skupnih kotlovnica, podatki o proizvodnji in dobavi toplote za DO, podatki iz baze odjemnih mest zemeljskega plina (ZP) ter podatki o distribuiranih količinah ZP po odjemnih skupinah. Parametri modela so bili po vključitvi vseh zgoraj navedenih podatkov kalibrirani tako, da je bila bilanca rabe energije za stavbe v MOM skladna z dejanskimi podatki o rabi energentov.



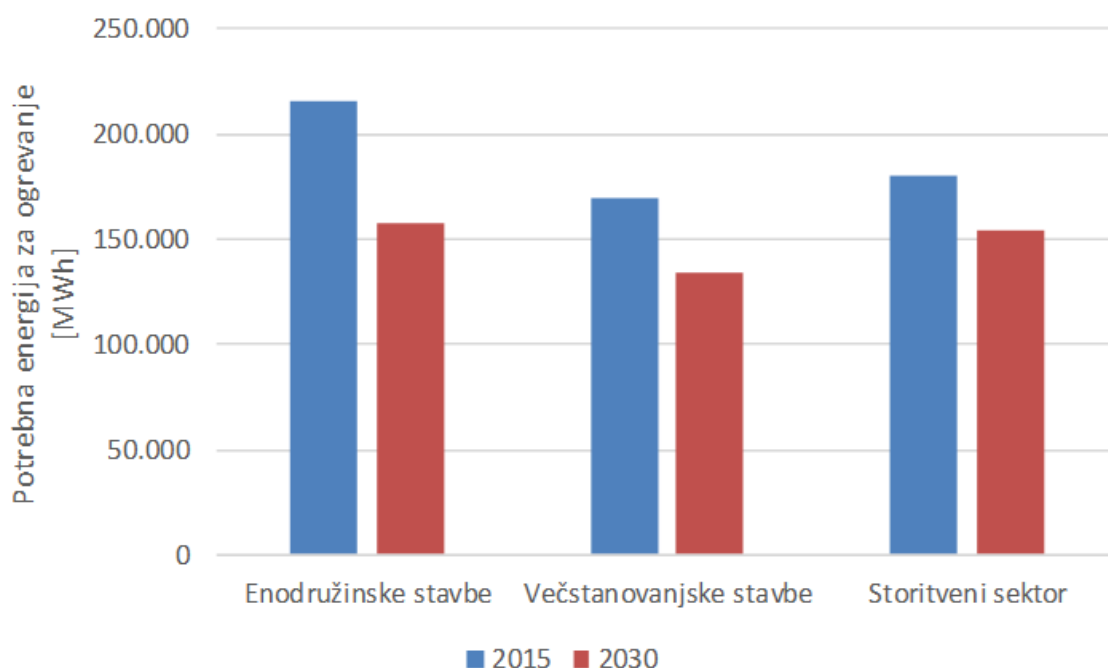
Slika 2.3: Končna raba energije za ogrevanje in toplo vodo v letu 2015

Trenutno stanje porabe energije (izračun za leto 2015) za ogrevanje in toplo vodo znaša slabo 1 TWh. Večina ogrevanja v Mariboru je še vedno na ekstra lahko kurilno olje (ELKO), nato so zemeljski plin (ZP), les in daljinsko ogrevanje (DO). Ostalih energentov, kot so električna Energija (EL), utekočinjen naftni plin (UNP) in toplotnih črpalk (EnergijaOKOLJA) je relativno malo. Odstotki posamezne rabe glavnih energentov so prikazani na sliki 2.3.

3 GIS analiza prihodnje rabe toplote za obdobje do leta 2030

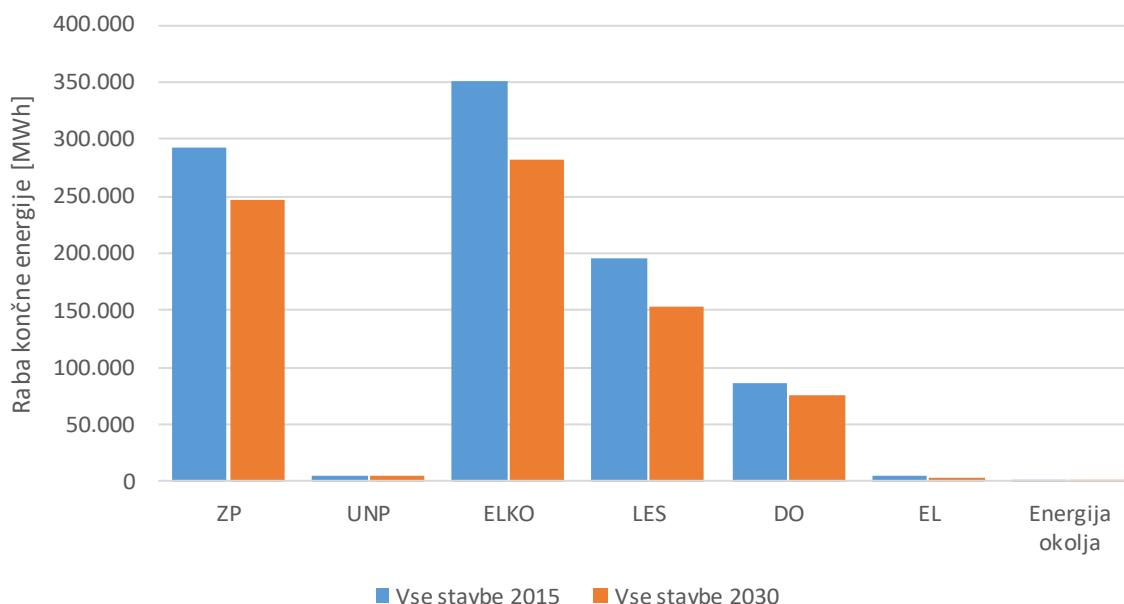
Ocena stanja v letu 2015 je služila za izhodišče za pripravo projekcij izvedbe ukrepov URE na stavbah do leta 2030. Predpostavljene so bile enake stopnje obnov kot v Dolgoročni strategiji za spodbujanje naložb energetske prenove stavb.

Slika 4 prikazuje projekcijo spremembe rabe toplote. Ta je oblikovana na osnovi podatkov o stavbah in predpostavki, da bo v naslednjih 15. letih prenovljenih 2,7 % enodružinskih stavb in 2,5 % večstanovanjskih stavb. Nekoliko nižji odstotek zmanjšanja rabe toplote je predviden za storitveni sektor.



Slika 2.4: Projekcija spremembe rabe toplote do leta 2030

Slika 2.5 prikazuje projekcijo spremembe rabe energije glede na posamezni energent. Vidimo lahko, da so zmanjšanja predvidena pri vseh energentih. Država in lokalna skupnost bi morala z aktivno energetske in okoljske politiko zmanjševati vire, ki imajo velik okoljski vpliv oziroma precej vplivajo na podnebne spremembe.

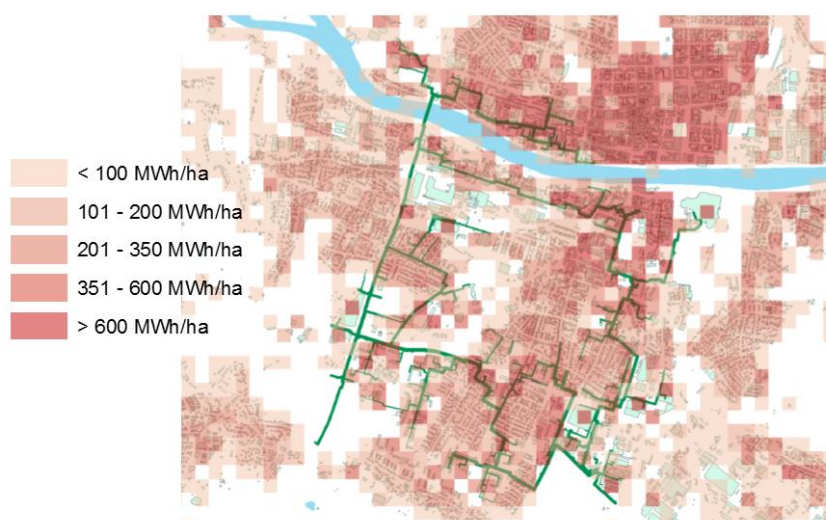


Slika 2.5: Projekcija spremembe rabe posameznega energenta do leta 2030

4 Mapirana energetska poraba toplote za leto 2015 in 2030

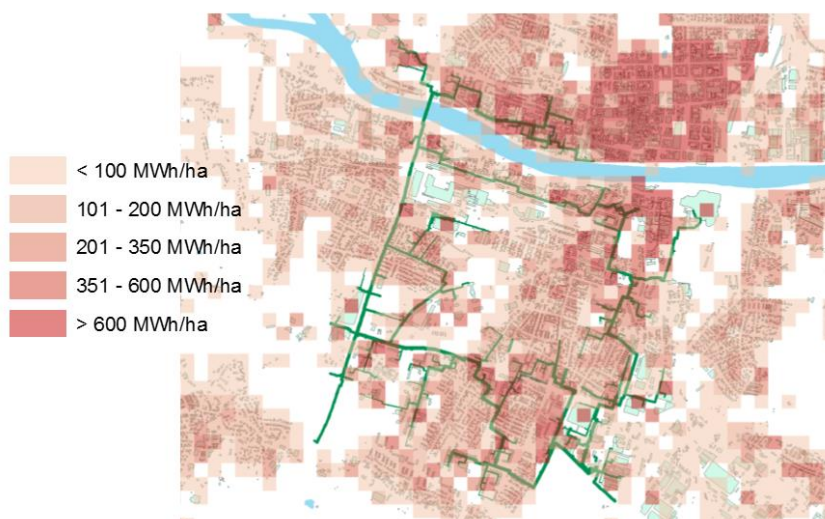
Na podlagi vseh zbranih rezultatov so re rezultati posamezne stavbe locirale v prostoru in izdelana je mapa porabe toplote v mestu. Iz slike 2.6 je razvidno, da so v mestu območja, kjer je letna poraba toplote na hektar preko 600 MWh, so pa tudi območja, kjer je poraba nižja od 100 MWh oziroma je praktično nična. Z zelenimi črtami so na sliki označeni glavni vodi daljinskega omrežja.

Vrednosti izbranih parametrov modela so pripisane vsaki stavbi, kar je omogočilo natančno prostorsko identifikacijo potencialov rabe toplote na nivoju posamezne stavbe ter določitev karakterističnih območij z uporabo GIS orodij.



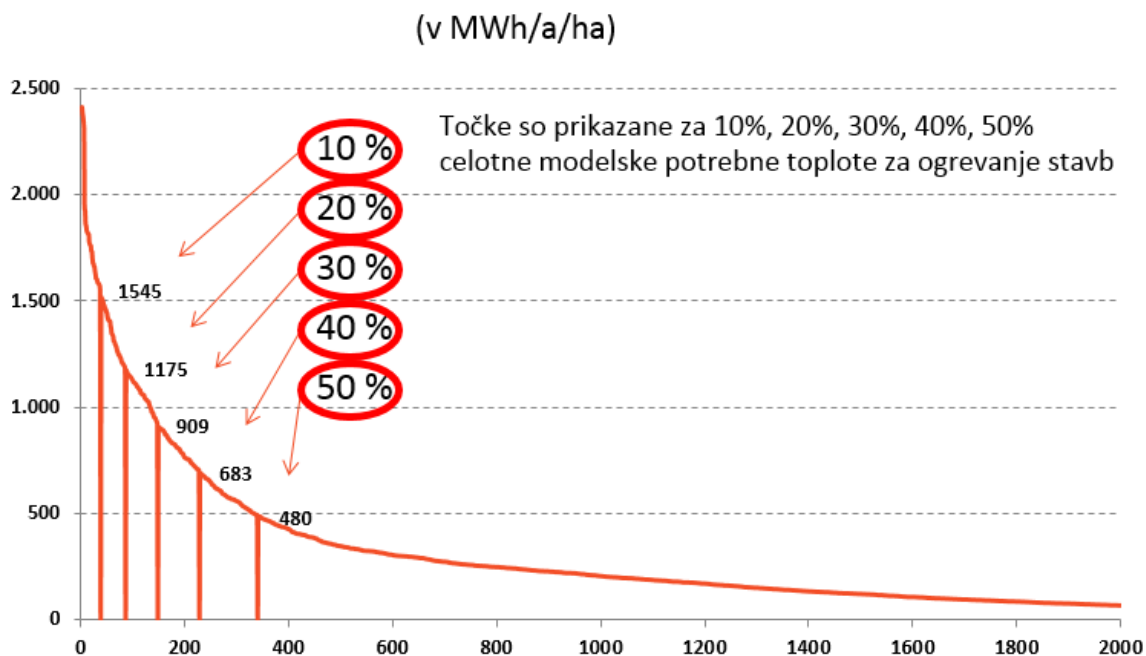
Slika 2.6: Mapirana raba toplote v MOM za ogrevanje stavb in pripravo tople sanitarne vode v letu 2015

Na sliki 2.7 pa so mapirani podatki projektije za leto 2030. Pri tem so upoštevani vsi ukrepi URE, ki naj bi bili izvedeni do takrat in so opisani v prejšnjem poglavju.



Slika 2.7: Mapirana raba toplote v MOM za ogrevanje stavb in pripravo tople sanitarne vode v letu 2030

Slika 2.8 prikazuje porabo toplote posameznih stavb in njihovo razporeditev v prostoru. Razberemo lahko, da je v MOM kar nekaj stavb gosto postavljenih in predstavljajo veliko porabo na hektar.



Slika 2.8: Porazdelitev zgradb glede na letno porabo toplote na hektar

5 Opredelitev kriterijev za nadaljnji razvoj gospodarske javne infrastrukture

Prostorska analiza rabe toplote daje jasne podlage komunalnim odločevalcem o načrtovanju bodoče nove gospodarske javne infrastrukture. Na ta način je le-ta lahko s pomočjo ekonomskih, energetskih, okoljskih in prostorskih kriterijev grajena na trajnosten in ekonomski vzdržen način. Takšno načrtovanje zagotavlja potrebno gostoto odjema glede na površino oz. dolžino razvoda, kar se mora upoštevati pri določanju območja prihodnjega razvoja teh sistemov.

Območja so opredeljena tako z vidika ocenjevanja prihodnje rabe toplote, načrtovanja in nadaljnega razvoja energetske infrastrukture, ter integracije z drugimi sistemi in načini ogrevanja, pri čemer so upoštevani še okoljski vidiki, in sicer struktura virov emisij trdnih delcev.

Na podlagi izdelanih kriterijev je s tem orodjem mogoče izdelati in preveriti:

- prostorski prikaz možnega prihodnjega razvoja omreži in drugih alternativ,
- možnosti povezovanja sektorjev (odpadna toplota, shranjevanje toplote, ...).

6 Zaključek

Analiza prostorske rabe in proizvodnje toplote je bila izvedena z namenom, da nudi objektivno in jasno osnovo za razvoj nizkoogljičnih in nizkoemisijskih energetskih projektov in tudi na ta način omogoči socialno sprejemljiv trajnostni razvoj lokalne skupnosti.

Z uporabo GIS so se vsi zbrani podatki mapirali. To omogoča precejšnjo kontrolo pridobljenih podatkov in daje jasen prostorski vpogled v ta segment komunalne energetike in njegovega vpliva na okolje.

Z zbirom vseh posameznih podatkov se lahko opredeli lokalni prispevek z vsem nacionalnim ciljem in mednarodnim zavezam, ki jih je sprejela naša država. To velja ne samo za rabo OVE za potrebe ogrevanja, ampak tudi za celotno področje komunalne energetike in varstvo okolja. Lokalnim strokovnim in političnim odločevalcem pa rezultati te študije dajejo možnost načrtovanja mestne energetske in okoljske politike ter spremljanje njenega izvajanja.

