

Obrazložitev

Ključno vlogo pri soočanju s podnebnimi spremembami in energijo imajo lokalne skupnosti. Skupaj moramo osnovati strategijo za prihodnost, najti poti za njeno uresničitev in investirati v potrebne človeške in finančne vire. Pri tem je pomembno, da se z razpoložljivimi sredstvi dosežejo čim večji učinki, s čim manjšim dodatnim obremenjevanjem uporabnikov in občanov.

V skladu z Energetskim zakonom (EZ-1) (Ur. l. RS, št. 17/2014, 81/2015), Pravilnikom o metodologiji in obveznih vsebinah lokalnih energetskih konceptov (Ur.l. RS, št. 74/09, 3/11 in 17/14 – EZ-1) ter drugimi pravnimi in strateškimi temelji na energetskem področju je bila pripravljena **novelacija Lokalnega energetskega koncepta Mestne občine Maribor**.

Lokalni energetski koncept MOM je Mestni svet prvič potrdil januarja 2009. Koordinator izvajanja in doseganja ciljev LEK-a je Energetska agencija za Podravje, ki je v sodelovanju z deležniki na področju oskrbe z energijo v MOM pripravila novelacijo LEK-a. Pravilnik o metodologiji in obveznih vsebinah lokalnih energetskih konceptov namreč določa, da mora samoupravna lokalna skupnost po petih letih od sprejetja LEK izdelati novelacijo.

Energetski koncept lokalne skupnosti oz. občine pomeni dolgoročno načrtovanje razvoja občine na energetskem in z energijo povezanim okoljskim razvojem. Pomeni osnovo za postavitve in izvajanje ustrezne okoljske in energetske politike. Lokalni energetski koncept je dokument, ki občino in njene prebivalce usmerja k uvajanju ukrepov učinkovite rabe energije (UVE), poviševanju energijske učinkovitosti in uvajanju obnovljivih virov energije (OVE). Dolgoročno načrtovanje energetskega razvoja občine je ključni element dolgoročnega gospodarskega razvoja občine in osnova za znižanje energijske odvisnosti ter vplivov na okolje. Trajnostna energijska politika zahteva celovit pristop, ki usklajeno obravnava in povezuje področje energetike, prostorskega načrtovanja, varstva okolja in gospodarski razvoj.

Mesto Maribor je v letu 2011 pristopilo k iniciativi Evropske komisije Zaveza županov. V skladu z obvezami podpisnikov mora mesto Maribor pripraviti Akcijski načrt (AN) za trajnostni energetski razvoj. Ker sta novelacija LEK-a in AN za trajnostni energetski razvoj vsebinsko enaka je novelacija LEK hkrati tudi AN za trajnostni energetski razvoj.

Novelacija Lokalnega energetskega koncepta Mestne občine Maribor bo na Mestnem svetu obravnavana v dveh branjih. Pripravljeno gradivo za 1. obravnavo na Mestnem svetu obsega analizo rabe energije in izpustov ogljikovega dioksida v MOM, potrebe in potenciala mesta na področju učinkovite rabe energije in obnovljivih virov energije, usmeritve pri oskrbi s toplotno energijo do leta 2020 z vidika opredeljenih območij načina ogrevanja ter nabor ukrepov po posameznih področjih, ki omogočajo doseganje zastavljenih ciljev. Po pridobitvi mnenj in stališč glede predlaganih ukrepov za posamezna področja, bo pripravljeno gradivo za 2. obravnavo dopolnjeno tako, da bo izoblikovan končni seznam ukrepov oz. aktivnosti v obliki akcijskega načrta. Izbrani ukrepi, ki bodo tudi podrobneje predstavljeni, bodo ovrednoteni z vidika stroškov, opredeljenih odgovornosti, prihrankov energije in možnih virov financiranja.

Oktober leta 2015 je bila na podlagi mednarodnega sporazuma, doseženega v okviru konference COP21, na nivoju Evropske komisije predstavljena nova iniciativa, tako imenovana *Konvencija županov za podnebne spremembe in energijo*, ki nove podpisnike zavezuje, da bodo do leta 2030 emisije CO₂ zmanjšali za najmanj 40 % in sprejeli celosten pristop k blažitvi podnebnih sprememb ter prilagajanju nanje. Tako ima tudi mesto Maribor možnost pristopa k novi iniciativi. Pripravljena novelacija z opravljenimi analizami rabe energije lahko hkrati služi kot izhodišče za pristop mesta Maribora k novi iniciativi.

NOVELACIJA LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA MESTNE OBČINE MARIBOR

NAČRT ZA TRAJNOSTNI ENERGETSKI RAZVOJ MESTA MARIBORA

GRADIVO ZA 1. OBRAVNAVO NA MS MOM

*»Maribor ustvarja in sooblikuje prihodnost!
Tudi na področju trajnostne rabe energije!«*



Maribor, junij 2016

4.3.3. Pametna omrežja za pretvorbo in prenos energije.....	64
4.3.4. Posodobljena javna razsvetljava in javni promet kot del trajnostne infrastrukture.....	65
5. Akcijski načrt.....	67
6. Viri	74
7. Priloge.....	75

Seznam kratic:

URE – učinkovita raba energije

OVE – obnovljivi viri energije

EK – Evropska komisija

EU – Evropska unija

MOM – Mestna občina Maribor

SEAP – Sustainable Energy Action Plan (Akcijski načrt za trajnostni energetski razvoj)

TUS – Trajnostna urbana strategija

COP21 – Podnebna konferenca v Parizu 2015

SPTE – soproizvodnja toplotne in električne energije

DO – daljinsko ogrevanje

LEK – Lokalni energetski koncept

CO₂ – ogljikov dioksid

CO – ogljikov monoksid

SO₂ – žveplov dioksid

NO₂ – dušikov dioksid

NO_x – dušikovi oksidi

O₃ – ozon

PM₁₀ - trdni delci s premerom, manjšim od deset mikrometrov

Predgovor

Mesto Maribor je že pred pristopom h Konvenciji županov v letu 2011 aktivno delovalo v smeri zmanjšanja rabe energije v mestu, predvsem v javnem sektorju. V letu 2009 je bil sprejet Lokalni energetske koncept, v katerem je opredeljenih deset obsežnejših dolgoročnih ciljev zmanjšanja rabe energije in akcijski načrt izvajanja. Koordinator izvajanja in doseganja ciljev LEK-a je Energetska agencija za Podravje (Energap).

Rezultati dosedanjih izvedenih projektov v javnem sektorju so dobri. Ocenjeni prihranek energije znaša 3 % letno. V skladu z evropskimi, nacionalnimi in lokalnimi načrti je takšen letni prihranek energije tudi obvezen oziroma zahtevan vsaj 1 % letno na nivoju celotnega mesta.

Vendar moramo v prihodnjih letih za doseg ambicioznejših ciljev zmanjšanja emisij ogljikovega dioksida pospešiti implementacijo obsežnejših energetskih programov. S pristopom h Konvenciji županov je to zdaj imperativ.

Novelacija Lokalnega energetskega koncepta je pripravljena v skladu z Energetskim zakonom (EZ-1, Ur.l. RS, št. 17/14, 81/15) in Pravilnikom o metodologiji in obveznih vsebinah lokalnih energetskih konceptov (Ur.l. RS, št. 74/09, 3/11 in 17/14-EZ-1) kot tudi v skladu z ostalimi pravnimi akti, ki urejajo področje energetike.

Mesto Maribor je v letu 2011 pristopilo k iniciativi Evropske komisije Zaveza županov. V skladu z obvezami podpisnikov mora mesto Maribor pripraviti Akcijski načrt za trajnostni energetski razvoj (SEAP). Ker sta novelacija LEK-a in SEAP vsebinsko enaka je novelacija LEK-a hkrati tudi Akcijski načrt za trajnostni energetski razvoj, ki bo po potrditvi na mestnem svetu poslan v pregled Evropski komisiji.

V prvem delu novelacije LEK-a, je predstavljena analiza rabe energije in izpustov ogljikovega dioksida, cilji, potrebe in potenciali mesta na področju učinkovite rabe energije in obnovljivih virov energije. V nadaljevanju so po posameznih področjih predlagani ukrepi, ki omogočajo doseganje zastavljenih ciljev.

Po pridobitvi mnenj in stališč glede predlaganih ukrepov za posamezna področja, kot so javni sektor, stanovanjski sektor, področje prometa ipd., bo v okviru novelacije LEK izoblikovan končni seznam ukrepov oz. aktivnosti v obliki akcijskega načrta. Izbrani ukrepi, ki bodo tudi podrobneje predstavljeni, bodo ovrednoteni z vidika stroškov, prihrankov energije in možnih virov financiranja.

Pravne podlage

Vsebine novelacije LEK-a oziroma SEAP-a temeljijo na slednjih pravnih in strateških podlagah:

- Energetski zakon (EZ-1) (Ur. l. RS, št. 17/2014, 81/2015)
- Zakon o varstvu okolja (ZVO-1, Ur.l. RS, št. 41/04, 39/06-UPB1, 57/08-ZFO-1A, 70/08, 108/09, 48/12, 57/12, 97/12 Odl.US: U-I-88/10-11, 92/13, 56/15, 102/15 in 30/16)
- Zakon o graditvi objektov (ZGO-1, (Uradni list RS, št. 102/04 – uradno prečiščeno besedilo, 14/05 – popr., 92/05 – ZJC-B, 93/05 – ZVMS, 111/05 – odl. US, 126/07, 108/09, 61/10 – ZRud-1, 20/11 – odl. US, 57/12, 101/13 – ZDavNepr, 110/13 in 19/15)
- Zakon o javno-zasebnem partnerstvu (Ur.l. RS, št. 127/06)
- Zakon o prostorskem načrtovanju (Ur.l. RS, št. 33/07, 70/08 – ZVO-1B, 108/09, 80/10 – ZUPUDPP, 43/11 – ZKZ-C, 57/12, 57/12 – ZUPUDPP-A, 109/12, 76/14 – odl. US in 14/15 – ZUUJFO)
- Pravilnikom o metodologiji in obveznih vsebinah lokalnih energetskih konceptov (Ur.l. RS, št. 74/09, 3/11 in 17/14-EZ-1)
- Pravilnik o spodbujanju učinkovite rabe energije in rabe obnovljivih virov energije (Ur.l. RS, št. 89/08, 25/09, 58/12 in 17/14 – EZ-1)
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur.l. RS, št. 52/10)
- Pravilnik o metodologiji izdelave in izdaji energetskih izkaznic stavb (Ur.l. RS, št. 92/14)
- Resolucija o Nacionalnem energetskem programu /ReNEP/ (Ur.l. RS, št. 57/2004)
- Operativni program zmanjšanja emisij TGP do leta 2020
- Dolgoročna strategija za spodbujanje naložb energetske prenove stavb
- Akcijski načrt za obnovljive vire energije za obdobje 2010-2020 (AN OVE)
- Akcijski načrt za energetske učinkovitost za obdobje 2014-2020 (AN-URE 2020)
- Akcijski načrt za skoraj nič-energijske stavbe za obdobje do leta 2020 (AN sNES¹)
- Uredba o upravljanju z energijo v javnem sektorju (predlog)
- Občinski program varstva okolja za Maribor 2008 - 2013
- Odlok o načrtu za kakovost zraka na območju Mestne občine Maribor (Ur.l. RS, št. 108/13)
- DIREKTIVA 2009/28/ES EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA z dne 23. aprila 2009 o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov, spremembi in poznejši razveljavitvi direktiv 2001/77/ES in 2003/30/ES
- DIREKTIVA 2012/27/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 25. oktobra 2012 o energetske učinkovitosti, spremembi direktiv 2009/125/ES in 2010/30/EU ter razveljavitvi direktiv 2004/8/ES in 2006/32/ES
- DIREKTIVA 2006/32/ES EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA z dne 5. aprila 2006 o učinkovitosti rabe končne energije in o energetskih storitvah ter o razveljavitvi Direktive Sveta 93/76/EGS ("Direktiva energetskih storitev")
- DIREKTIVA 2010/31/EU EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA z dne 19. maja 2010 o energetske učinkovitosti stavb (prenovitev)

1. Strateške usmeritve

1.1. Vizija mesta Maribora na področju trajnostne rabe energije

Za doseganje zastavljenih ciljev je treba imeti jasno vizijo in strategijo. Da bi dosegli močno politično zavezanost, ki jo Konvencija županov omogoča, je potreben strateški okvir za krepitev in boljše usklajevanje energetske in podnebne politike. Treba je določiti glavne tendence in največje izzive na področju zmanjšanja emisij CO₂ in jih prevesti v kratkoročne in dolgoročne rešitve. Omogočiti trajnostno oskrbo z energijo, kot del glavnih aktivnosti občine, je lahko dober korak naprej.

Mesti svet Mestne občine Maribor se v okviru celovite vizije čistega, zelenega in povezanega mesta, ki vključuje inovativno ekonomijo ter trajnostne soseske in skupnosti, obvezuje doseči ekonomsko, socialno ter okoljsko vzdržljivo mesto. To je dolgoročna vizija mesta, zapisana v "Strategiji razvoja Maribor 2030". Pomembno področje trajnostno zastavljene vizije predstavlja energija. Med sedmimi krovnimi cilji strategije so:

- Zmanjšanje emisij toplogrednih plinov za vsaj 30 % v primerjavi z ravno v letu 2009.
- Povečanje deleža obnovljivih virov energije v končni porabi energije za 20 % glede na leto 2009.
- Povečanje energetske učinkovitosti za 20 % (tako javne infrastrukture kot gospodinjstev in podjetij) glede na leto 2009.

Učinkovita raba energije in izraba obnovljivih virov energije sta začetek prehoda v post-ogljčno družbo. Zelene tehnologije poleg varovanja planeta omogočajo tudi številna nova delovna mesta, možnosti za raziskave in razvoj ter dvigovanje standardov našega življenja. Učinkovito izkoriščanje energije pomeni, da za enoto proizvoda ali storitve rabimo manj energije in s tem zmanjšamo stroške za energijo, kot tudi to, da izkoriščamo energijo iz obnovljivih virov takrat, ko je ta na voljo. V infrastrukturnem smislu tudi pomeni, da se obstoječa energetska infrastruktura izkorišča na učinkovit način, brez potreb po dodatnih investicijah.

Gospodarjenje z energijo v Mariboru izkazuje dobre rezultate v javnem sektorju. Uveden centralni daljinski sistem energetskega upravljanja v večini javnih stavb MOM¹ je pokazal rezultate, tako v zmanjšani rabi kot prihrankih pri stroških in emisijah ogljikovega dioksida. Uvajamo obnovljive vire energije v stavbe javnega sektorja. Pripravljamo strokovne podlage za področje trajnostne mobilnosti. Rezultati izvedenih projektov nam kažejo, da smo na pravi poti.

¹ Centralni daljinski sistem energetskega upravljanja je energetske upravljanje s pomočjo programske opreme, ki na osnovi funkcionalnosti podatkov in informacij pomaga občini pri aktivnostih zniževanja rabe energije in z njo povezanih stroškov.

Cilj za prihodnost je skupaj s strokovnjaki še aktivneje pristopiti k izboljšanju rabe energije v javnem sektorju in tako postati zgled drugim, predvsem gospodarskemu sektorju, kjer želja po novih informacijah, znanju in razvoju na tem področju upada.

Ključno vlogo pri soočanju s podnebnimi spremembami in energijo imajo vsi predstavniki lokalne skupnosti. Skupaj moramo osnovati strategijo za prihodnost, najti poti za njeno uresničitev in investirati v potrebne človeške in finančne vire. Pri tem je pomembno, da se z razpoložljivimi sredstvi dosežejo čim večji učinki, s čim manjšim dodatnim obremenjevanjem uporabnikov in občanov.

1.2. Trajnostna urbana strategija

Maribor si je v okviru razvojnega dokumenta Trajnostna urbana strategija Mestne občine Maribor (2016) postavil vizijo mesta »Maribor bo samozadostno mesto zadovoljnih prebivalcev, ki bodo soustvarjali dinamični prostorski razvoj, socialno vpeto gospodarstvo in pravično družbeno okolje« in slogan Maribor samo-zadostno vključujoče mesto (skupaj s sloganom Trajnostne urbane strategije: Maribor ima priložnosti), ki je ciljno in konkretno naravnana k jasnemu cilju vzpostavitve krožnega in prostorsko/ekonomsko/družbeno cikličnega ter samozadostnega urbanega bivanja.

Cilji trajnosti so univerzalni in definirani v harmoniji in uravnoteženosti sociale, ekonomije in ekologije. Enako velja za vizijo trajnostno urejene družbe, ki je globalna vizija in ne more živeti v izoliranem prostoru enega mesta ali ene kulture. Principi povezovanja, prenosa znanja in skupne odgovornosti so temelj vsega. Trajnost tako ni neposredno povezana z iskanjem identitete našega mesta, ampak je jasna naloga, ki jo moramo izvajati z največjo mero resnosti. Prednostna področja TUS zajemajo:

- energetska učinkovitost, predvsem energetska prenova,
- trajnostno mobilnost,
- izboljšanje stanja okolja, predvsem kvalitete zraka zaradi prevelike vsebnosti trdnih delcev PM₁₀,
- podporo podjetništvu, zlasti prostorske pogoje za vzpostavitev ali rast podjetij,
- prilagajanje podnebnim spremembam in preprečevanje naravnih nesreč,
- socialno vključenost.

Prednost imajo projekti, ki ustvarjajo nova stalna delovna mesta v gospodarstvu, izboljšujejo kvaliteto okolja in življenja v urbanih območjih ter izboljšujejo poslovno okolje.

1.3. Konvencija županov v kontekstu podnebnih sprememb

Podnebne spremembe zvišujejo temperaturo zemlje in morij ter spreminjajo količino in vzorce padavin, zaradi česar narašča globalna povprečna višina morske gladine, povečujejo se tveganja obalne erozije ter pričakujejo vedno hujše naravne katastrofe, povezane z vremenom. Skupaj z nekaterimi negativnimi posledicami jih lahko že občutimo tudi v Sloveniji: pogostejši vročinski valovi, suše, huda neurja in hudourniške poplave, taljenje ledenikov in druge vse pogostejše naravne nesreče.

Spreminjanje vodne gladine, temperatur in tokov bo vplivalo na preskrbo s hrano, zdravje, industrijo ter celovitost prometa in ekosistemov. Podnebne spremembe bodo imele velike ekonomske in družbene posledice, pri čemer bodo nekatere regije in sektorji utrpeli hujše negativne učinke. Pričakuje se tudi, da bodo bolj prizadete nekatere družbene skupine (starejši, invalidne osebe, gospodinjstva z nižjim dohodkom). Ukrepanje glede podnebnih sprememb zahteva dve vrsti odzivanja. Na prvem mestu, kar je zelo pomembno, moramo zmanjšati emisije toplogrednih plinov, tj. sprejeti ukrepe za ublažitev, poleg tega pa moramo ukrepati tako, da se prilagodimo neizogibnim posledicam. Prilagajanje bo dolgotrajen in neprekinjen postopek. Potekal bo na vseh ravneh in zahteval tesno usklajevanje z zainteresiranimi stranmi.

Evropska komisija je na podlagi sprejetega energetskega podnebnega paketa v letu 2007 ustanovila iniciativo Konvencija županov, z namenom hitrejšega in uspešnega implementiranja energetskih EU smernic in zakonodaje na lokalnem nivoju. Konvencija županov je dogovor sodelujočih občin, s katerim se zavezujejo, da bodo z izboljšanjem energetske učinkovitosti ter s proizvodnjo in rabo čistejšje energije presegle cilje energetske politike Evropske unije pri zmanjševanju emisij CO₂ in tako pomembno prispevale k učinkovitemu soočanju s podnebnimi spremembami. Članstvo v Konvenciji županov pomeni jasno izraženo zavezo za zmanjševanje izpustov toplogrednih plinov, omogoča pa tudi celo vrsto možnosti za izmenjavo izkušenj na področju učinkovite rabe energije in uvajanja obnovljivih virov energije. Hkrati omogoča tudi črpanje dodatnih finančnih virov EU.

Mesto Maribor se je konec novembra 2011 uradno, na svečani slovesnosti v dvorani Evropskega parlamenta v Bruslju, pridružilo evropskim mestom, ki bodo sledila obvezam iz Konvencije županov po zmanjšanju izpustov ogljikovega dioksida za najmanj 20 % do leta 2020.

S podpisom se je mesto Maribor zavezalo, da bo izdelalo Akcijski načrt za trajnostni energetski razvoj MOM - Sustainable Energy Action Plan (SEAP), ki je bil pripravljen v letu 2013 in ki vključuje nabor ukrepov in potrebnih aktivnosti za doseg končnega cilja – znižanja emisij CO₂ za najmanj 20 % do leta 2020.

Obveznosti podpisnikov konvencije županov so:

- priprava osnovne evidence emisij toplogrednih plinov v mestu in priprava Akcijskega načrta za trajnostno oskrbo z energijo,
- doseči oziroma preseči cilje EU glede 20 % zmanjšanja emisij CO₂ do leta 2020,
- prilagoditi mestne strukture, vključno z ustrezno razporeditvijo človeških virov, za izvajanje potrebnih ukrepov,
- predložiti Evropski komisiji poročilo o izvajanju najmanj vsako drugo leto po predložitvi akcijskega načrta v oceno, spremljanje in preverjanje,
- v sodelovanju z Evropsko komisijo kot pobudnikom iniciative promovirati lastne aktivnosti ob udeležbi vseh zainteresiranih akterjev, kar bo omogočilo izkoristiti prednosti in priložnosti, ki jih ponuja bolj učinkovita uporaba energije,
- v sodelovanju z Evropsko komisijo organizirati »dneve energije« v okviru Evropskega tedna trajnostne energije,
- širiti informacije o Konvenciji županov, spodbujati druge občine k sodelovanju in sodelovati pri dogodkih, kot so letne konference županov in tematske delavnice.

Brez radikalnejših sprememb dolgoročnega zmanjšanja izpustov CO₂ ne bomo dosegli. Znanstvene študije so pokazale, da dalj časa, ko bomo odlašali z udejanjanjem sprememb, težje dosegljive in manj učinkovite bodo. Zato je oblikovanje časovnega okvira z ukrepi, ki nas bodo pripeljali do nujnih sprememb in njihovo vestno izvajanje bistvenega pomena.

SEAP je ključni dokument podpisnikov Konvencije, v katerem je predstavljen načrt za doseg zaveze. Na podlagi popisa stanja rabe energije v občini so bila identificirana tista področja, ki z vidika zmanjšanja izpustov ogljikovega dioksida pri končnih uporabnikih nudijo največ priložnosti za doseg zastavljenega cilja do leta 2020.

V skladu z novim mednarodnim sporazumom na področju podnebnih sprememb, ki je bil dosežen v okviru konference COP21, decembra 2015 v Parizu, je postala Evropska Unija prva na področju soočanja z energetske spremembami in modernizacijo energetskih sistemov ter se zavezala, da bo do leta 2030 zmanjšala izpuste CO₂ za najmanj 40 %. Oktobra leta 2015 je bila prav tako predstavljena nova iniciativa, tako imenovana *Konvencija županov za podnebne spremembe in energijo*, ki nove podpisnike zavezuje, da bodo do leta 2030 emisije CO₂ zmanjšali za najmanj 40 % in sprejeli celosten pristop k blažitvi podnebnih sprememb ter prilagajanju nanje. Tako ima tudi mesto Maribor možnost pristopa k novi iniciativi.

1.4. Mestna občina Maribor v številkah (2012)

Površina občine: 147,5 km²

Nadmorska višina: od 237 m do 1150 m

Število prebivalcev : 113.487

Gostota: 730 prebivalcev na km²

Število:

- naselji: 33
- krajevnih skupnosti: 6
- mestnih četrti: 11

Državne ceste: 74,1 km

Lokalne ceste: 585,1 km

Železnice: 93,5 km

Vodovodno omrežje: 573,8 km

Kanalizacijsko omrežje: 568,9 km

Lokalno plinovodno omrežje: 261,5 km

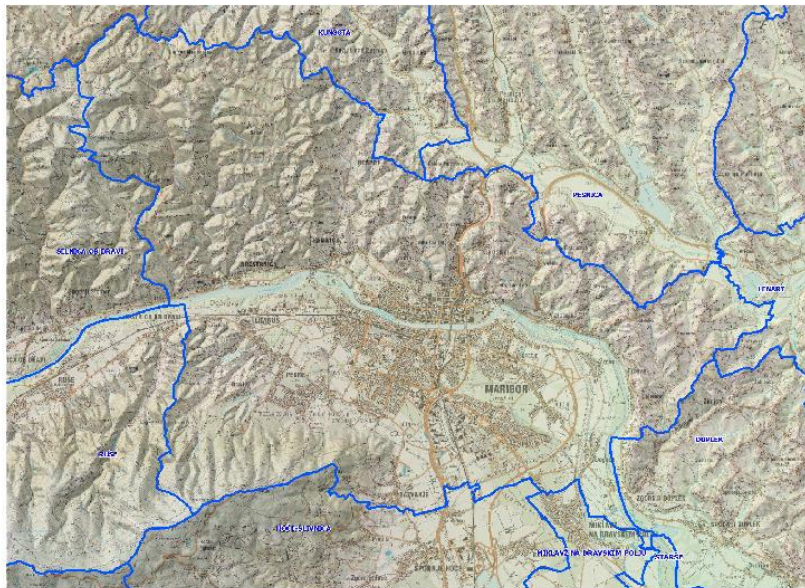
Magistralno plinovodno omrežje: 36,8 km

Omrežje daljinskega ogrevanja: 58,1 km

Javna razsvetljava: 14.279 svetil

Število:

- objektov: 38.096
- stavb: 20.819
- podjetij (PRS): 10.075
- objektov uvrščenih v RKD: 2495
- objektov v lastništvu MOM: 1662
- objektov v lastništvu države: 851



Slika 1: Prikaz Mestne občine Maribor v prostoru

Namenska raba prostora:

- gozd 34 %
- najboljša kmetijska zemljišča 26 %
- druga kmetijska zemljišča 11 %
- površine za stanovanja in stanovanjske in dopolnilne dejavnosti: 12 %
- površine za promet: 5 %
- ostale kategorije: > 3 %

2. Izhodišča

Potencial za učinkovito rabo energije in za izkoriščanje obnovljivih virov energije je v Sloveniji zelo velik. Poleg okoljskih koristi bi s trajnostno usmerjenimi energetske ukrepi v prihodnosti zagotovili zavidanja vredne finančne prihranke. Področje rabe in proizvodnje energije tako predstavlja veliko priložnost tudi za lokalne skupnosti.

Skupni letni strošek glede na skupno rabo primarne energije v Sloveniji znaša 1,95 milijard evrov oziroma 5,2 % bruto domačega proizvoda. Okrog 80 % energije se porabi v mestih in mestnih naseljih, kar pomeni, da so ta odgovorna za 1,56 milijard evrov stroškov za energijo na državni ravni. Z zmanjšanjem rabe energije za 20 % na ravni mest in mestnih naselij bi prihranili okrog 312 milijonov evrov/leto oziroma skoraj 1 % BDP iz leta 2008/leto (Sučić B., 2011).

Izračuni za Slovenijo tudi pokažejo, da 1 % zmanjšanje porabe energije pomeni za 3,4 % nižje življenjske stroške za gospodinjstva z nizkimi prihodki. V Veliki Britaniji se za energetske revna gospodinjstva štejejo tista, ki več kot 10 % gospodinjstev proračuna porabijo za osnovne energetske storitve. V Sloveniji je takšnih več kot 30 % gospodinjstev (Focus).

Izziv Mestne občine Maribor, zapisan v LEK-u oziroma SEAP-u, je do leta 2020 zmanjšati emisije CO₂ za najmanj 25 % glede na izhodiščno leto 2010.

10 % prihrank emisij lahko dosežemo z dobrim gospodarjenjem. To pomeni, da skrbimo za redne preglede sistemov proizvodnje in rabe energije in da investiramo v ukrepe informiranja in ozaveščanja, ki prinašajo rezultate na področju sprememb ravnanja ljudi. Nadaljnjih 20 % prihranka prinašajo investicije v učinkovito rabo energije (URE) na področju stavb, javne razsvetljave in regulacije, vlaganja v soproizvodnjo toplotne in električne energije (SPT) ipd., ki pa zahtevajo tudi večje finančne vložke. Z uvajanjem sprememb na področju javnih naročil, z uvajanjem novih finančnih shem, s poostreženo določil na področju novogradenj ipd. lahko na daljši rok dosežemo nadaljnjih 10 % prihranka emisij CO₂. Z organizacijskimi preureditvami, z novimi koncepti pri načrtovanju in z močno politično zavezo imamo možnost doseganja nadaljnjih prihrankov.

2.1. SWOT analiza

Planet Zemlja obstaja že več milijard let. Človek predstavlja le nekaj sekund njenega življenja. Pa vendar s svojimi dejanji posegamo v delovanje planeta bolj kot se tega zavedamo. Posledice se kažejo že več let: ekstremne vremenske razmere, suše, neurja, vetrovi, izginjanje živalskih in rastlinskih vrst, širjenje puščav, izginjanje arktičnega ledu, in še bi lahko naštevali. Z načinom življenja, poudarjanjem in povečevanjem neracionalne potrošnje izrabljamo naravne vire, onesnažujemo vitalne dele ozračja in vodovja ter proizvajamo

milijonske količine odpadkov. Smo v času netrajnostnega gospodarskega razvoja, tako z vidika narave kot ljudi. Pomanjkanje naravnih virov, izginjanje tropskih gozdov, vedno očitnejše podnebne spremembe silijo človeštvo v spremembo razmišljanja in delovanja. Skrajni čas je za prehod v čistejšo, »zeleno« ekonomijo. Predvsem učinkovita raba energije in izraba obnovljivih virov energije sta edina pot v post-ogljino družbo. Zelene tehnologije poleg varovanja planeta omogočajo tudi številna nova delovna mesta, možnosti za raziskave in razvoj ter dvigovanje standardov našega življenja. Gospodarjenje z energijo v Mariboru izkazuje rezultate v javnem sektorju. Žal tega ne moremo reči za gospodarski sektor, kjer želja po novih informacijah, znanju in razvoju na tem področju kljub gospodarski krizi, ali pa morda ravno zaradi tega, upada. Prihodnost in pozitivna gospodarska rast ne čakata. Zato ne prelagajmo dela in odgovornosti na druge, ampak aktivno skočimo na valove razvoja. Kajti čas je kot veter: pravilno izkoriščen nas pripelje na vsak cilj (L.J. Seiwert).

Kot izhodišče za pripravo novelacije Lokalnega energetskega koncepta smo pripravili SWOT analizo. V okviru analize smo preučili prednosti in slabosti ter priložnosti in nevarnosti, ki jih pred Maribor kot lokalno skupnost in družbo postavlja trajnostna energija.

PREDNOSTI:

- razvejano omrežje daljinskega ogrevanja in zemeljskega plina
- dovolj sončnega obsevanja
- podzemne vode relativno blizu površja
- vodni potencial - reka Drava
- lesna biomasa relativno blizu
- uvedeno spremljanje rabe energije v javnih objektih
- dobre povezave z mesti v EU
- sorazmerno majhno mesto- majhne razdalje in možnost hitre ureditve mesta
- možnost uvedbe modernih prometnih ureditev
- zelene površine dokaj blizu mestnega jedra
- ni potrebe po širjenju mesta in večanju energetskega potreb
- predvidljive potrebe po energiji
- ustanovljena energetska agencija

SLABOSTI

- slabo sodelovanje med deležniki
- odklonilen odnos do sprememb v ravnanjih
- ni idejnih projektov
- pomanjkanje nacionalnih smernic in usmeritev
- izvajajo se delne energetske sanacije, kar ne prinaša optimalnih končnih rešitev
- slabo zavedanje o potencialu naložb v URE in OVE
- ni stalnega sprotnega vlaganja v izboljšave in spremljanja njihove učinkovitosti
- akcijski načrti obstajajo, vendar se prepočasi implementirajo

- pomanjkanje finančnih sredstev
- pomanjkanje analiz na področju virov energije v občini (veter, bioplin)
- razdrobljenost podatkov o že izvedenih projektih, z namenom iskanja možnosti nadgradnje ali povezovanja

PRILOŽNOSTI

- dobro znanje
- dober položaj (lega) mesta Maribor in dobra prostorska ureditev
- dostopnost obstoječih tehnoloških rešitev
- pozitivni učinki na gospodarstvo in večanje konkurenčnosti
- sorazmerno majhno mesto - mesto lahko postane vzgled trajnostnega energetskega razvoja v prihodnosti
- povezanost energije s turizmom
- nova delovna mesta

NEVARNOSTI

- izguba mednarodnih povezav zaradi zaostajanja v razvoju
- zaostalost oziroma nedosegljivost novih tehnologij zaradi slabega vlaganja v razvoj
- višanje rabe energije in posledično višanje stroškov zanjo
- nekonkurenčnost gospodarstva
- odvisnost od uvoza energije
- starostna struktura prebivalcev

2.2. Splošni cilji LEK-a oziroma Akcijskega načrta za trajnostni energetski razvoj mesta Maribora

- Učinkovita raba energije (URE) na vseh področjih;
- URE v povezavi z učinkovito rabo OVE;
- Varčevanje z energijo in zmanjševanje njene rabe (tudi s sanacijo energetske potratnih stavb, predvsem javnih);
- Povečanje učinkovitosti obstoječega daljinskega ogrevanja in plinovodnega omrežja;
- Širjenje obstoječih in vzpostavljanje novih sistemov daljinskega ogrevanja in plinovodnega omrežja;
- Zmanjšanje emisij v okolje zaradi porabe energije;
- Povečevanje in hitrejše uvajanje obnovljivih virov energije (OVE), primerno izbranih glede na stopnjo opremljenosti zemljišč z gospodarsko javno infrastrukturo;
- Krepitev lokalnih virov energije, zlasti obnovljivih, z namenom doseganja čim višje stopnje energetske samooskrbe;
- Spodbujanje uvajanja soprodukcije toplote in električne energije;

- Primerno velika razvejanost omrežij, ki pripadajo posameznim energetskim sistemom;
- Zamenjava rabe fosilnih goriv z obnovljivimi viri energije;
- Spodbujanje trajnostnih oblik transporta kot načina zmanjševanja porabe pogonskih goriv;
- Povečanje osveščenosti porabnikov energije na področjih URE in OVE;
- Zmanjšati stroške za energijo za občane, javno upravo in podjetja;
- Zmanjšati izpuste CO₂ po prebivalcu;
- Zmanjšati odvisnost mesta od uvoženih goriv;
- Z moderno in učinkovito energetsko infrastrukturo narediti mesto Maribor bolj konkurenčno in privlačnejše za podjetnike;
- Povečati delež rabe obnovljivih in trajnostnih energetskih sistemov;
- Prizadevati si za okolje, ki promovira in podpira blagostanje za sedanje in prihodnje rodove;
- Izboljšati energetsko učinkovitost zgradb;
- Povečati delež lokalno proizvedene električne in toplotne energije, vendar ne na račun zmanjšanja kakovosti bivanja in kvalitete zunanjega zraka
- Zmanjšati odvisnost od neobnovljivih virov z izboljšanjem upravljanja in s prilagajanjem porabe proizvodnji iz OVE;
- Sprejeti ukrepe na področju mobilnost;
- Pripraviti se na učinke podnebnih sprememb;
- Sodelovanje z meščani in podjetniki v obliki organiziranja aktivnosti informiranja in izobraževanja.

2.3. Zaščita okolja in naravne in kulturne dediščine

Končni cilj SEAP je z ukrepi zmanjšanja CO₂ emisij in ostalih onesnaževal doseči pozitiven vpliv na okolje. SEAP je sam po sebi trajnostno zasnovan in kot tak mora biti tudi implementiran, torej z minimalnim vplivom na obstoječe okolje. Slednje bomo dosegli s koncentriranjem aktivnosti na področju obstoječega urbanega razvoja, z uporabo obstoječe infrastrukture in z osredotočenjem na proizvodnjo obnovljive energije v manjšem obsegu in na območjih trenutne proizvodnje oziroma v obstoječih razvojnih conah.

Onesnaževala v ozračju, ki jih povezujemo z energijskimi pretvorbami so CO, SO₂, NO₂, NO_x, O₃, PM₁₀ ter nemetanski hlapni ogljikovodiki, kot sta benzen in benzopiren. Njihove imisije, vsebnost v ozračju, so merilo kakovosti bivalnega okolja. V zadnjih letih sta izpostavljeni predvsem dve onesnaževali – trdni delci in prizemni ali troposferski ozon. Obe onesnaževali vplivata na počutje, draženje dihalnih poti in bolezni dihal in ožilje. Prizemni ozon vpliva tudi na vegetacijo. V prihodnosti bodo tako nujne tudi sistemske rešitve oskrbe in pretvarjanja z energijo pri razvoju prometa ter nujnost nadzorovanega uvajanja naprav za kurjenje biomase, ki sta ena izmed največjih onesnaževalcev zraka.

Pomen zaščite okolja in potreba po integraciji okoljskih ozirav v pripravo tega energetskega načrta je popolnoma prepoznana in jasna.

Krovna dokumenta Mestne občine Maribor na področju zaščite okolja sta Lokalna Agenda 21 in Občinski program varstva okolja za Maribor 2008 – 2013. Osnovo predstavlja tudi Odlok o načrtu za kakovost zraka na območju Mestne občine Maribor (Ur.l. RS, št. 108/13). Smernice in cilji omenjenih dokumentov so bili upoštevani pri pripravi novelacije LEK-a oziroma Akcijskega načrta za trajnostni energetski razvoj mesta Maribora.

2.4. Mestna uprava in komunalna infrastruktura kot zgled

Kot pobudnik podnebne zaveze si je mestna uprava skupaj z javnimi službami zadala ambiciozne cilje. Mestna uprava bo implementirala ukrepe za zmanjšanje emisij CO₂ na vseh področjih pod njenim nadzorom in upravljanjem:

- Obnova javnih stavb: energetska obnova vseh šol in vrtcev do leta 2025;
- Gradnja novih stavb po načelih strogih energetskih standardov: vključevanje prioritete zaščite podnebja v prostorsko načrtovanje, prodajo zemljišč, itd.;
- Inteligentna raba energije: energetske učinkovito upravljanje stavb, energetske učinkovite javna razsvetljava in prometni signalizacijski sistem, zelena javna naročila;
- Informiranje in motivacija: vključevanje zaposlenih in uporabnikov stavb v energetske učinkovito vodenje občinske lastnine.

Ocenili smo, da bi samo z izvedenimi ukrepi na področju celovite energetske obnove šol in vrtcev od leta 2025 naprej vsako leto proizvedli 3163 ton emisij CO₂ manj.

Poleg zgoraj naštetih ukrepov na področju javnega sektorja je prednostno področje ukrepanja tudi ureditev področja javnega prometa.

2.5. Proces in metodologija priprave novelacije LEK-a oziroma Akcijskega načrta za trajnostni energetski razvoj mesta Maribora

Raba energije in izpusti ogljikovega dioksida v lokalnem okolju so odvisni od številnih dejavnikov: gospodarske strukture, ravni gospodarskih aktivnosti, prebivalcev, gostote poseljenosti, klime, lastnosti stavb, uporabe in stopnje razvoja različnih transportnih oblik, odnosa in ozaveščenosti ljudi, itd. Med tem, ko lahko na nekatere dejavnike vplivamo kratkoročno (npr. na odnos ljudi) pa reševanje drugih zahteva več časa (npr. izboljšanje rabe energije v stavbah). Za uspešno planiranje ukrepov je pomembno razumevanje vplivov omenjenih parametrov in njihovo spreminjanje s časom.

Na Energetski agenciji za Podravje smo kmalu po jasno izraženi nameri o pristopu Mestne občine Maribor h Konvenciji županov začeli s pripravo Akcijskega načrta za trajnostni energetski razvoj MOM.

V namen priprave Akcijskega načrta za trajnostno rabo energije je bilo potrebno pripraviti popis stanja trenutne rabe energije v občini. Energetska agencija za Podravje je na podlagi podatkov o rabi energije v občini, ki jih zbira, obdeluje in analizira in ki jih je pridobila s strani podjetji v mestu, katerih dejavnost se navezuje na porabo energije, pripravila *Osnovno evidenco emisij* za leto 2010, dokument z analizo trenutne rabe energije in emisij CO₂ po sektorjih (javni, stanovanjski, prometni, privatni). Ta dokument je predstavljal izhodišče za oblikovanje sektorskih ukrepov zapisanih v SEAP. V okviru priprave novelacije LEK-a smo analizo stanja trenutne rabe energije v MOM nadgradili s podatki iz leta 2015 in pripravili pregled stanja po sektorjih.

Energetska agencija za Podravje zbira podatke o rabi energije v mestu od leta 2008. Sistem zbiranja vsako leto nadgrajujemo. Za leto 2010 je dostopnih največ sektorskih podatkov, saj se je v tem letu veliko podatkov zbralo in analiziralo tudi v okviru evropskega projekta PMinter, v katerem je sodelovala MOM. Z uporabo emisijskih faktorjev, ki veljajo za Slovenijo smo za podatke o rabi energije izračunali emisije CO₂.

Na podlagi analize porabe energije v občini in potreb mesta na področju učinkovite rabe energije in obnovljivih virov energije smo opredelili prednostna področja ukrepanja in ocenili potencial zmanjšanja ogljičnega odtisa. Za posamezna področja je bil pripravljen nabor ukrepov, ki omogočajo doseganje zastavljenih ciljev.

Po pridobitvi mnenj in stališč glede predlaganih ukrepov za posamezna področja, kot so javni sektor, stanovanjski sektor, področje prometa ipd., bo v okviru novelacije LEK izoblikovan končni seznam ukrepov oz. aktivnosti. Izbrani ukrepi, ki bodo tudi podrobneje predstavljeni, bodo ovrednoteni z vidika stroškov, prihrankov energije in možnih virov financiranja.

3. Trenutna situacija

3.1. Končna raba energije in emisije CO₂ v MOM v letu 2010 in 2015

Leto 2010 je bilo izbrano kot izhodiščno leto za pripravo energetske bilance. Za omenjeno leto ima Energap zbranih največ podatkov o rabi energije v občini. Energetsko bilanco smo pripravili tudi za leto 2015, pri čemer smo večino podatkov, ki za leto 2015 niso bili na voljo (podatki o količini prodanega kurilnega olja, premoga, lesa, dizla in bencina), na podlagi trendov rabe energije na ravni države in nekaterih statističnih podatkov za MOM, pripravili na način, da smo ustrezno korigirali podatke iz leta 2010.

Podatke o oskrbi in rabi energije za referenčni leti smo pridobili iz naslednjih virov:

- Energetsko knjigovodstvo: podatki o rabi energije v javnem sektorju, Energap
- Plinarna Maribor
- Javno podjetje Energetika Maribor
- Elektro Maribor
- Nigrad, komunalno podjetje
- Javno podjetje za mestni potniški promet MARPROM
- Statistični urad RS, SI-STAT podatkovni portal
- Projekt PMinter, MOM
- Drugi viri: različne študije in raziskave

Emisije ogljikovega dioksida (CO₂) so bile za posamezen energent preračunane z upoštevanjem emisijskih faktorjev, ki jih navaja Tehnična smernica TSG – 1 – 004:2010 (Priloga 1).

Podatki skupne porabe energije in proizvedenih emisij CO₂ v Mestni občini Maribor za leto 2010 in 2015 so predstavljeni v spodnjih tabelah in grafih. V tabeli 1 in 2 sta prikazani analizi končne rabe energije in emisij CO₂ v MO Maribor v letu 2010, v tabeli 3 in 4 je opravljena analiza končne rabe in emisij CO₂ za leto 2015. Nekateri izhodiščni podatki so natančno obrazloženi v gradivu Gospodarjenje z energijo v Mestni občini Maribor v letu 2015 (<http://www.energap.si/uploads/Priloga%201%20-%20Gospodarjenje%20z%20energijo%20v%20MOM%202015.pdf>)

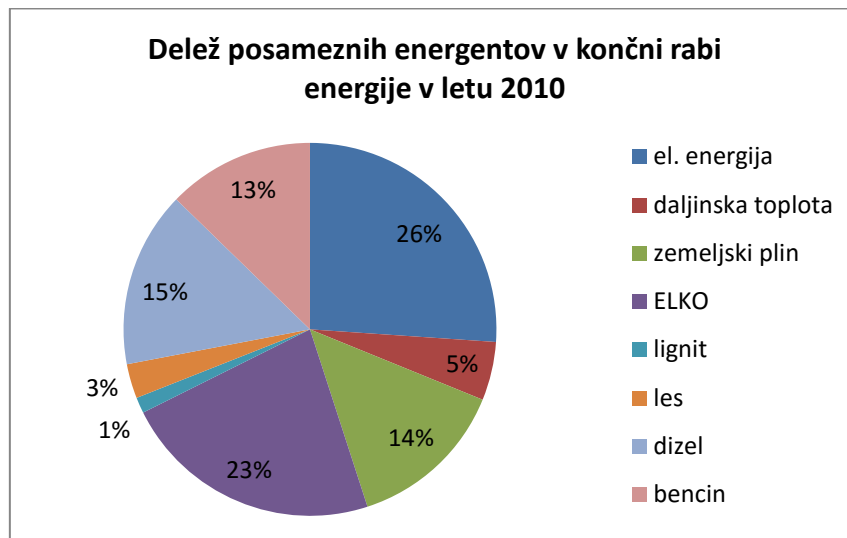
Tabela 1: Analiza rabe energije v MO Maribor v letu 2010

Kategorija	Raba energije (MWh v 2010)		Delež (%)
	Raba električne energije	Raba toplotne energije	
Zgradbe, oprema/zmogljivosti			
Občinske zgradbe – vrtci, šole in upravne stavbe MOM	4.075,94	18.805,92	1,03
Stanovanjske zgradbe	185.764,02	596.203,00	35,21
Občinska javna razsvetljava	11.008,85		0,50
Ostalo (ostale občinske zgradbe, terciarne zgradbe, proizvodne dejavnosti)	378.027,51	405.419,66	35,28
Vmesna vsota	578.876,32	1.020.428,58	72,02
		1.599.304,90	
Transport			
Občinski vozni park		286,24	0,01
Javni promet		12.003,00	0,54
Zasebni in komercialni promet		609.176,51	27,43
Vmesna vsota		621.465,75	27,98
KONČNA VSOTA		2.220.770,65	100

Tabela 2: Analiza emisij CO₂ v MO Maribor v letu 2010

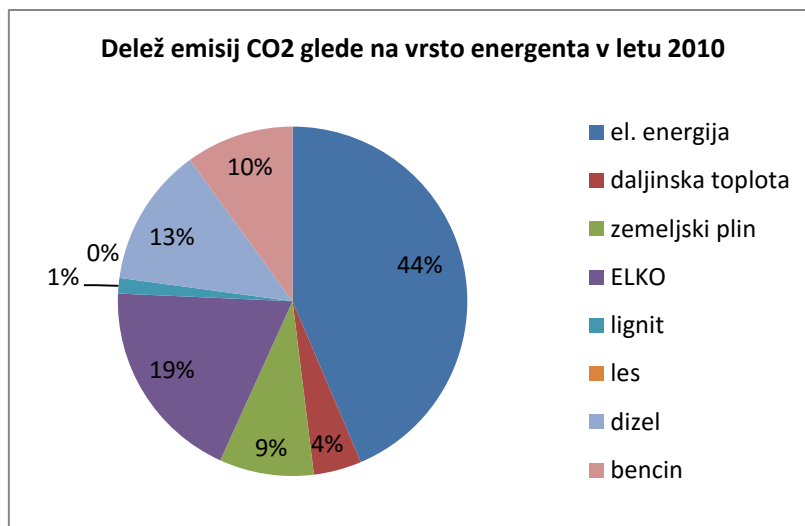
Kategorija	Emisije CO ₂ (t v 2010)		Delež (%)
	Emisije CO ₂ zaradi rabe električne energije	Emisije CO ₂ zaradi rabe toplotne energije	
Zgradbe, oprema/zmogljivosti			
Občinske zgradbe – vrtci, šole in upravne stavbe MOM	2.160,25	4.813,34	0,98
Stanovanjske zgradbe	98.454,93	134.918,34	32,88
Občinska javna razsvetljava	5.834,69	/	0,82
Ostalo (ostale občinske zgradbe, terciarne zgradbe, proizvodne dejavnosti)	200.354,57	102.355,09	42,65
Vmesna vsota	306.804,44	242.086,77	77,34
		548.891,21	
Transport			
Občinski vozni park		74,49	0,01
Javni promet		3.204,80	0,45
Zasebni in komercialni promet		157.568,60	22,20
Vmesna vsota		160.847,89	22,66
KONČNA VSOTA		709.739,10	100

Maribor je v letu 2010 porabil 2.221 GWh energije in proizvedel 709.749 ton ogljikovega dioksida, kar pomeni 6,4 ton na prebivalca MOM. 72 % energije smo porabili v sektorju zgradb in proizvodnih dejavnosti, 28 % v sektorju prometa. Razmerje izpustov CO₂ je na račun električne energije, ki ima glede na ostale energente najvišji emisijski faktor nekoliko drugačno. Na področju zgradb in proizvodne dejavnosti tako znaša delež emisij 77 %, med tem ko je bil prometni sektor v letu 2010 odgovoren za 23 % emisij CO₂. Razmerje med porabljeno električno energijo in porabljeno toplotno energijo znaša 36 : 64, razmerje emisij CO₂ v primeru rabe električne in toplotne energije je v letu 2010 znašalo 56 : 44.



Slika 2: Delež posameznih energentov v končni rabi energije v letu 2010 v MOM

Iz Slike 2 je razvidno, da predstavljata največja in hkrati enakovredna deleža v končni rabi energije električna energija (26 %) in ekstra lahko kurilno olje (23 %). Sledita dizel in bencin, ki skupaj predstavljata 28 % delež v končni rabi energije. 14 % delež pripada zemeljskemu plinu, ostali energenti so zastopani s 5 % deležem (daljinska toplota) in manj kot 5 % deležem (les, lignit). V prikaz ni vključena poraba utekočinjenega naftnega plina. Tega podatka nam zaradi ne vzpostavljene metodologije zbiranja ni uspelo pridobiti. Podatek o porabi lesa temelji na gospodinjstvem sektorju in na stavbah javnega sektorja, ki so vključene v energetska knjigovodstvo, ki ga vodi Energap.



Slika 3: Delež emisij CO₂ v letu 2010 v Mestni občini Maribor

Slika 3 prikazuje razrez virov emisij CO₂. Največji, skoraj polovični delež emisij v občini nastane zaradi rabe električne energije (44 %). 19 % delež emisij nastane zaradi rabe ekstra lahkega kurilnega olja, sledita motorni gorivi dizel (13 %) in bencin (10 %). Zemeljski plin je odgovoren za 9 % delež skupne količine emisij CO₂, najmanj prispevata daljinska toplota (4 %) in lignit (1 %). Les je CO₂ nevtravno gorivo. Kot že zgoraj opisano v prikaz ni vključena poraba utekočinjenega naftnega plina. Izpusti CO₂ so izračunani z upoštevanjem faktorjev v Tehnični smernici (Priloga 1).

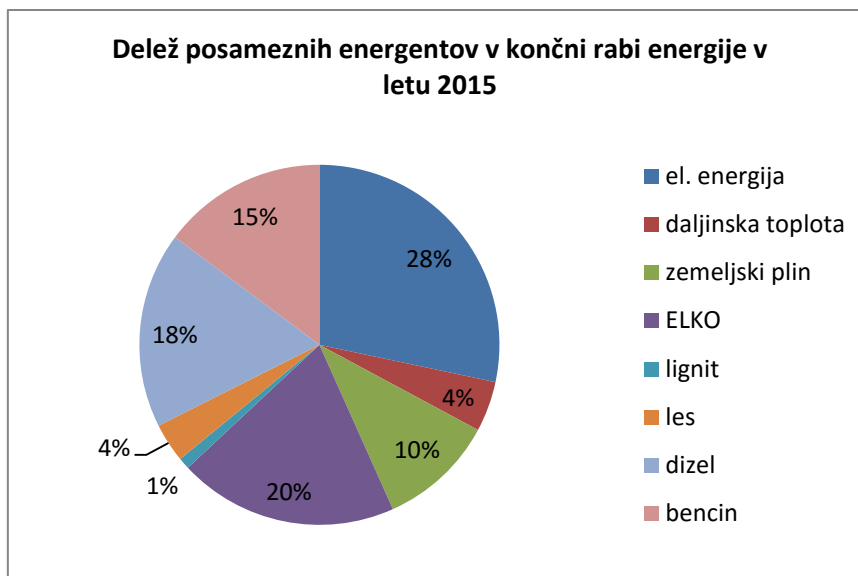
Tabela 3: Analiza rabe energije v MO Maribor v letu 2015

Kategorija	Raba energije (MWh v 2015)		Delež (%)
	Raba električne energije	Raba toplotne energije	
Zgradbe, oprema/zmogljivosti			
Občinske zgradbe – vrtci, šole in upravne stavbe MOM	4.052,84	15.031,04	1,00
Stanovanjske zgradbe	174.139,09	407.806,88	30,48
Občinska javna razsvetljava	10.216,21		0,54
Ostalo (ostale občinske zgradbe, terciarne zgradbe, proizvodne dejavnosti)	352.154,04	322.641,18	35,35
Vmesna vsota	540.562,18	745.479,10	67,36
		1.286.041,28	
Transport			
Občinski vozni park		286,48	0,02
Javni promet		13.591,39	0,71
Zasebni in komercialni promet		609.176,51	31,91
Vmesna vsota		623.054,38	32,64
KONČNA VSOTA		1.909.095,66	100

Tabela 4: Analiza emisij CO₂ v MO Maribor v letu 2015

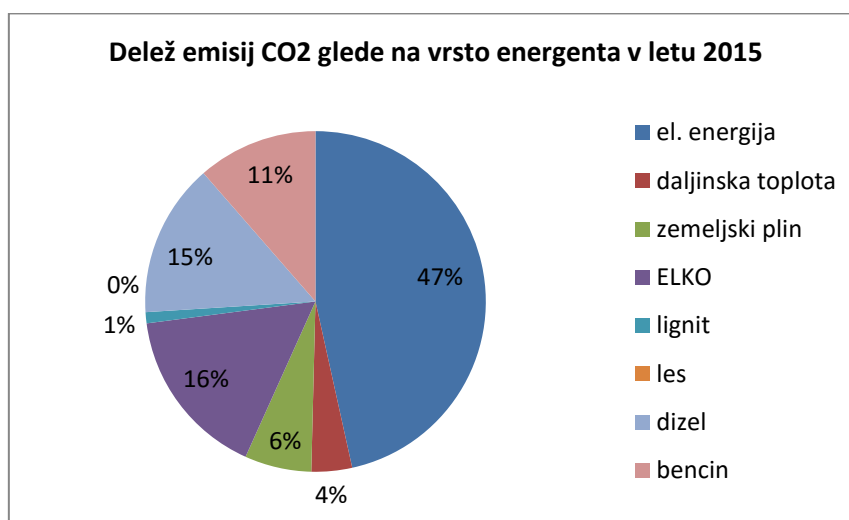
Kategorija	Emisije CO ₂ (t v 2015)		Delež (%)
	Raba električne energije	Raba toplotne energije	
Zgradbe, oprema/zmogljivosti			
Občinske zgradbe – vrtci, šole in upravne stavbe MOM	2.148,01	3.805,29	0,96
Stanovanjske zgradbe	92.293,72	87.102,05	28,87
Občinska javna razsvetljava	5.414,59		0,87
Ostalo (ostale občinske zgradbe, terciarne zgradbe, proizvodne dejavnosti)	186.641,64	82.999,49	43,39
Vmesna vsota	286.497,95	173.906,83	74,09
		460.404,78	
Transport			
Občinski vozni park		74,57	0,01
Javni promet		3.330,32	0,54
Zasebni in komercialni promet		157.568,59	25,36
Vmesna vsota		160.973,48	25,91
KONČNA VSOTA		621.378,26	100

Maribor je v letu 2015 porabil 1909 GWh energije in proizvedel 621.378 ton ogljikovega dioksida, kar pomeni 5,56 ton na prebivalca MOM. 67,36 % energije smo porabili v sektorju zgradb in proizvodnih dejavnosti, 32,64 % v sektorju prometa. Razmerje izpustov CO₂ je na račun električne energije, ki ima glede na ostale energente najvišji emisijski faktor nekoliko drugačno. Na področju zgradb in proizvodne dejavnosti tako znaša delež emisij 74,09 %, med tem ko je bil prometni sektor v letu 2010 odgovoren za 25,91 % emisij CO₂. Razmerje med porabljenimi električno energijo in porabljenimi toplotno energijo znaša 42 : 58, razmerje emisij CO₂ v primeru rabe električne in toplotne energije je v letu 2010 znašalo 62 : 38.



Slika 4: Delež posameznih energentov v končni rabi energije v letu 2015 v MOM

Iz Slike 4 je razvidno, da predstavlja v letu 2015 največji delež v končni rabi energije električna energija (28 %), sledi ji ekstra lahko kurilno olje (20 %), dizel (18 %), bencin (15 %) in zemeljski plin (10 %). Ostali energenti so zastopani s 4 % deležem (daljinska toplota, les) in manj kot 4 % deležem (lignit). Tudi v letu 2015 v prikazu ni vključena poraba utekočinjenega naftnega plina. Enako tudi podatek o porabi lesa temelji na gospodinjstvem sektorju in na stavbah javnega sektorja, ki so vključene v energetska knjigovodstvo, ki ga vodi Energap.



Slika 5: Delež emisij CO₂ v letu 2015 v Mestni občini Maribor

Kot kaže Slika 5, je skoraj polovičen delež emisij CO₂ v občini nastal tudi v letu 2015 zaradi rabe električne energije (47 %). 16 % delež ima izvor v rabi ekstra lahkega kurilnega olja, sledita motorni gorivi dizel (15 %) in bencin (11 %). Zemeljski plin je odgovoren za 6 % delež

skupne količine emisij CO₂, najmanj prispevata daljinska toplota (4 %) in premog (1 %). Les je CO₂ nevtralno gorivo. Kot že zgoraj opisano, v prikaz ni vključena poraba utekočinjenega naftnega plina.

3.2. Primerjava rabe energije v MO Maribor med letoma 2010 in 2015

Tabela 5: Znižanje/povišanje rabe končne energije v letu 2015 glede na leto 2010

Kategorija	Znižanje/povišanje rabe energije od 2010 do 2015 (%)	
	Raba električne energije	Raba toplotne energije
Zgradbe, oprema/zmogljivosti		
Občinske zgradbe – vrtci, šole in upravne stavbe MOM	0,57-	20,07-
Stanovanjske zgradbe	6,26-	31,60
Občinska javna razsvetljava	7,2-	/
Ostalo (ostale občinske zgradbe, terciarne zgradbe, proizvodne dejavnosti)	6,84-	20,4-
Vmesna vsota	6,62-	26,9-
		19,59
Transport		
Občinski vozni park		0,08+
Javni promet		13,23+
Zasebni in komercialni promet		0,00
Vmesna vsota		0,25+
KONČNA VSOTA		14,03-

Iz podatkov v Tabeli 5 in 6 je razvidno, da je končna raba energije v letu 2015 glede na leto 2010 padla za 14,03 %. Izpusti emisij CO₂ so se ob tem znižali za 12,45 %. Največji padec energije in emisij CO₂ je zaznati na področju rabe toplotne energije v sektorju stanovanj in v javnem sektorju, kar je posledica ukrepov izboljšanja toplotne zaščite stavb v preteklih letih. Znižanje rabe toplotne in v manjših deležih tudi električne energije pripisujemo tudi nižji gospodarski aktivnosti v letu 2015 glede na leto 2010. Na področju prometa je zaznati porast rabe energije v mestnem potniškem prometu (13,23 %), kar je posledica več opravljenih kilometrov zaradi uvedbe dodatnih voženj in linij v mestnem javnem prometu. Poleg dizla je od leta 2014 v mestnem potniškem prometu v uporabi tudi stisnjen zemeljski plin (CNG), ki ima nižje izpuste CO₂. Tako so se ob 13,23 % porastu energije v letu 2015 emisije CO₂ povečale zgolj za 3,91 %. Podatki o porabi energije na področju zasebnega in komercialnega prometa so bili za leto 2010 pripravljene v okviru projekta PMinter. Za leto 2015 analiza na področju zasebnega in komercialnega prometa ni bila opravljena.

Tabela 6: Znižanje/povišanje izpustov CO₂ v letu 2015 glede na leto 2010

Kategorija	Znižanje/povišanje izpustov CO ₂ od 2010 do 2015 (%)	
	Raba električne energije	Raba toplotne energije
Zgradbe, oprema/zmogljivosti		
Občinske zgradbe – vrtci, šole in upravne stavbe MOM	0,57-	20,94-
Stanovanjske zgradbe	6,26-	35,44-
Občinska javna razsvetljava	7,2-	/
Ostalo (ostale občinske zgradbe, terciarne zgradbe, proizvodne dejavnosti)	6,84-	18,91-
Vmesna vsota	6,62-	28,16-
		16,12-
Transport		
Občinski vozni park		0,11+
Javni promet		3,91+
Zasebni in komercialni promet		0,00
Vmesna vsota		0,08+
KONČNA VSOTA		12,45-

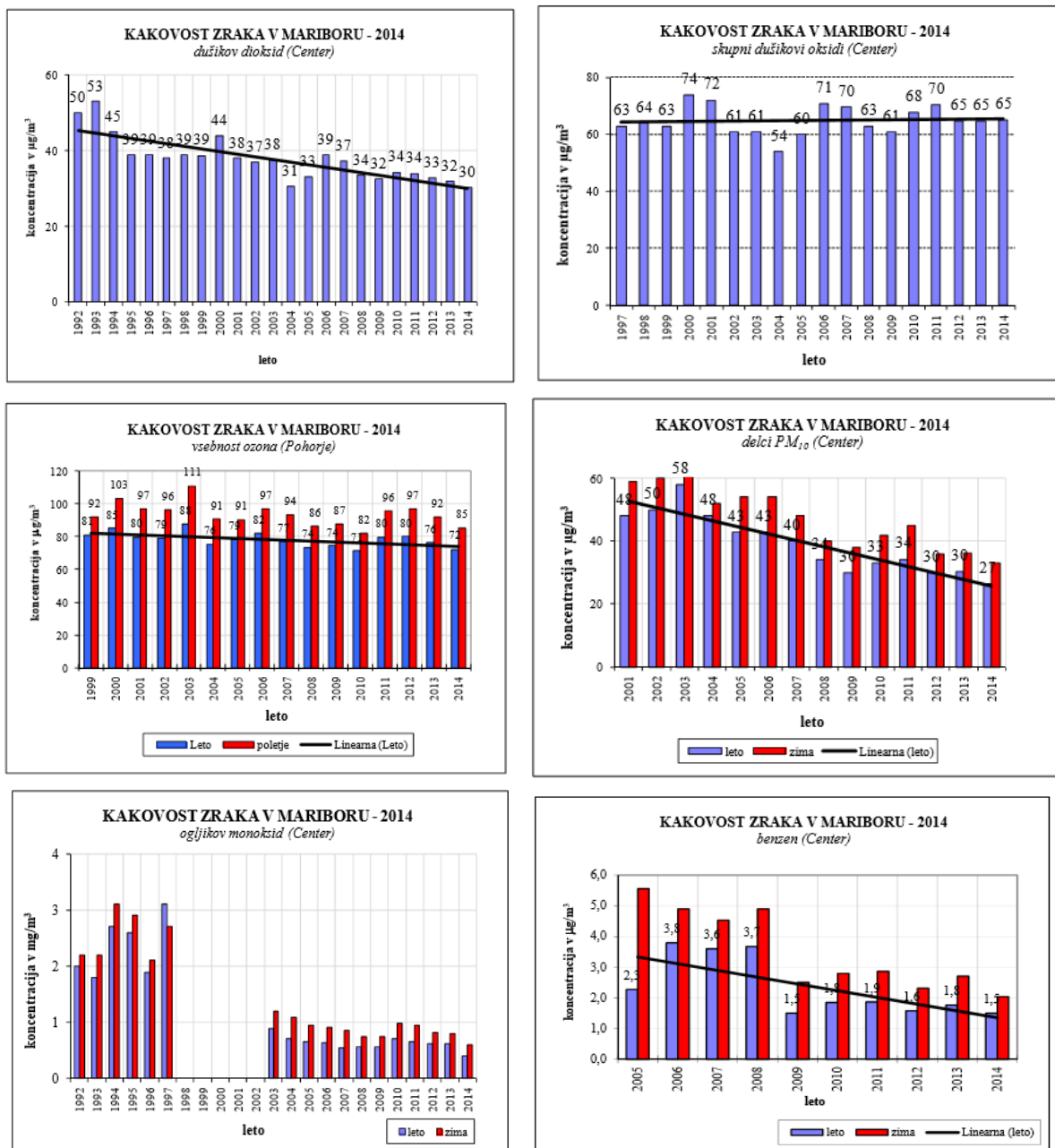
3.3. Stanje okolja v Mestni občini Maribor

Kakovost zraka je eden izmed najpomembnejših vidikov stanja okolja. Onesnažen zrak vpliva na zdravje in počutje ljudi bolj kot drugi okoljski vplivi in velja za najpomembnejši zdravstveni problem povezan z onesnaževanjem okolja. Najpomembnejši izvor zračnega onesnaževanja je zgorevanje fosilnih goriv. Glavni viri primarnih onesnaževal zunanjega zraka so tako promet, pridobivanje energije v kurilnih napravah in industrija.

V Sloveniji je bil v preteklosti z vidika kakovosti zraka največji problem žveplov dioksid, saj so ravni za več kot red velikosti presegale danes veljavne mejne vrednosti. Po izvedenih ukrepih v termoelektrarnah in industriji ter uvedbi goriv z nizko vsebnostjo žvepla, težav z žveplovim dioksidom nimamo več. Sedaj je v Sloveniji najbolj izražen problem onesnaženosti zraka zaradi čezmerne ravni delcev PM₁₀ in ozona.

Onesnaževala v ozračju, ki jih povezujemo z energijskimi pretvorbami razdelimo na primarna in sekundarna. Njihove imisije, vsebnost v ozračju, so merilo kakovosti bivalnega okolja. Primarna onesnaževala nastajajo pri energijskih pretvorbah in se širijo ter redčijo v ozračju v

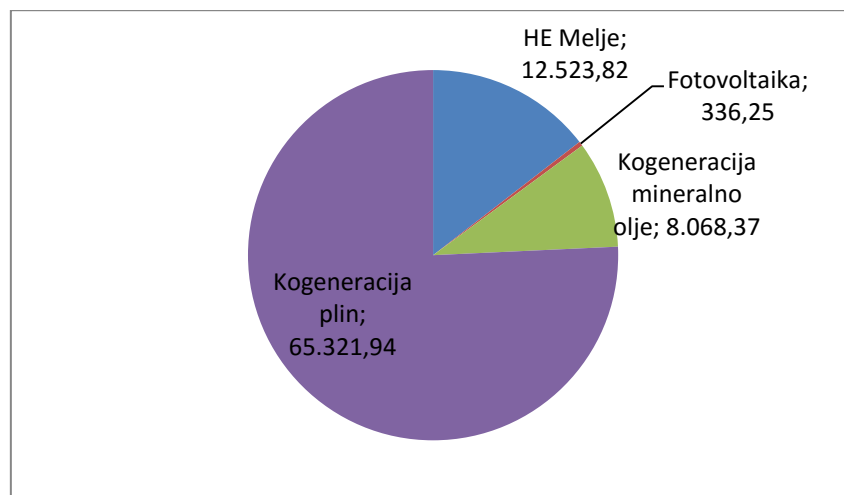
odvisnosti od zračnih tokov. Sekundarna onesnaževala nastanejo v fizikalno-kemijskih reakcijah iz primarnih onesnaževal in dodatno obremenjujejo okolje. Taka pojava sta zakisljevanje padavin in tvorjenje prizemnega (troposferskega) ozona. Onesnaževala, ki jih beležimo pri imisijskem monitoringu in jih povezujemo z energijskimi pretvorbami so CO, SO₂, NO₂, NO_x, O₃, PM₁₀, ter nemetanskih hlapnih ogljikovodikov (benzen, benzopiren). Ker je škodljiv učinek na zdravje ljudi odvisen tako od njihove vsebnosti v ozračju kot trajanja izpostavljenost, jih navajamo z urnimi, dnevnimi in letnimi misijami, te vrednosti pa primerjamo z mejnimi v enakem časovnem obdobju. Na Sliki 6 so prikazana letna povprečja imisij onesnaževal v MOM (merilno mesto Maribor Center, merilno mesto Pohorje).



Slika 6 : Povprečne letne vsebnosti onesnaževal zraka, ki nastajajo pri energijskih pretvorbah ali pri procesih v ozračju, ki jih povzročajo ta onesnaževala

Iz Slike 6 je razviden trend upadanja imisij NO₂, delcev PM₁₀, CO in benzena, medtem, ko so imisije skupnih dušikovih oksidov in ozona v zadnjih letih sorazmerno enake. Imisije NO₂ so od leta 2001 naprej pod mejno letno vrednostjo. Zniževanje vsebnosti ozona na Pohorju je znak, da se na širšem območju znižujejo emisije predhodnikov (dušikovih oksidov, hlapni ogljikovodiki), kljub temu pa ciljne 8-urne vrednosti ozona v zadnjih letih še vedno ostajajo presežene (pogosto več kot 25 krat, kar je dopustna meja). Mejne dnevne vrednosti za delce PM₁₀ so bile na merilnem mestu Maribor Center v letu 2014 25 krat presežene, v letu 2013 36 krat in v letu 2012 34 krat (po Uredbi o kakovosti zunanjega zraka (Ur. l. RS, št. 9/2011) je teh dni lahko 35 v letu) (Vir: Poročilo o kakovosti zraka za leto 2014, Merilna mreža Maribora in sosednjih občin).

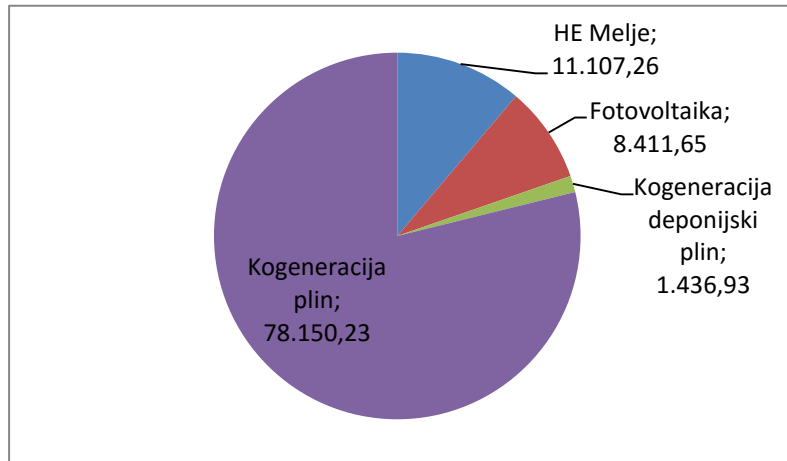
3.4. Lokalno proizvedena električna energija v letu 2010 in 2015



Slika 7: Lokalno proizvedena električna energija v letu 2010 (MWh) Vir: Elektro Maribor

V prikazu na Sliki 7 in 8 so vključene lokalne naprave, ki izpolnjujejo naslednja merila: naprave niso vključene v evropski sistem trgovanja z emisijami, imajo v primeru kurilnih naprav vhodno toplotno moč največ 20 MW oz. v primeru, da proizvajajo energijo iz obnovljivih virov proizvodno moč največ 20 MW. HE Mariborski otok je izvzeta iz izračuna. Na območju občine smo v letu 2010 proizvedli 86,25 GWh in v letu 2015 99,11 GWh električne energije. Proizvodnja v obeh letih temelji na uporabi zemeljskega plina. V letu 2015 se mineralno olje v sistemu kogeneracij več ni uporabljalo. Proizvodnja električne energije iz fotovoltaike je v letu 2010 predstavljala manj kot 1 % skupne proizvodnje električne energije, v letu 2015 je delež bistveno večji in predstavlja že 9 % skupne proizvodnje.

Razmerje med porabljenjo in lokalno proizvedeno električno energijo je v letu 2010 znašalo 87:13 v letu 2015 pa 84:16.



Slika 8: Lokalno proizvedena električna energija v letu 2015 (MWh) Vir: Elektro Maribor

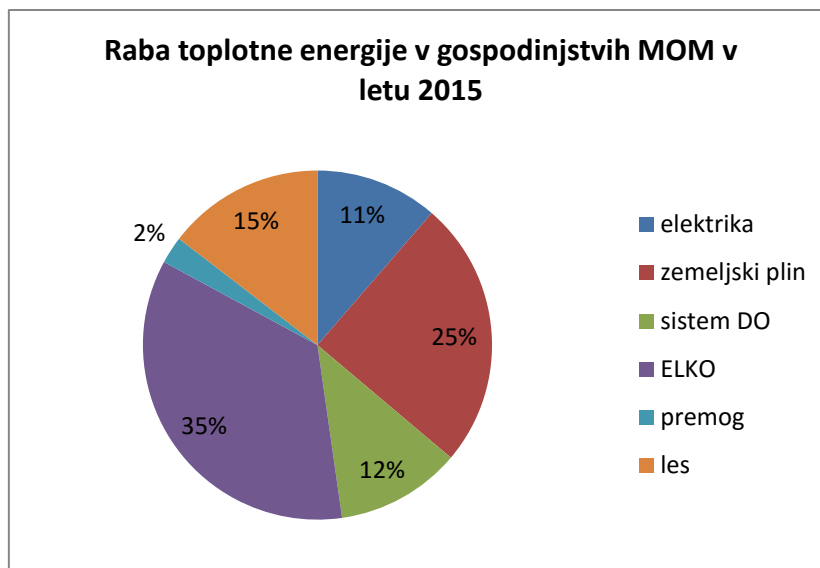
3.5. Analiza rabe energije v sektorju stanovanj v MO Maribor

Mestna občina Maribor je imela po podatkih Statističnega urada RS v letu 2010 (zadnji dostopni podatki) 52.575 stanovanj, katerih povprečna površina je 68,75 m², kar je pod povprečno površino stanovanj v Sloveniji, ki je leta 2010 znašala 77,70 m². V primerjavi s podatki Popisa 2002 je bilo v letu 2010 v MOM 4537 oz. 8,6 % več stanovanj.

Stanovanja v MO Maribor se ogrevajo na več načinov:

- samostojno ogrevanje preko individualnih kurilnih naprav (centralna naprava samo za stavbo, etažno in lokalno ogrevanje),
- ogrevanje preko kotlovnice, ki ogrevajo več stavb in
- ogrevanje preko sistema daljinskega ogrevanja.

Na Sliki 9 so prikazani deleži posameznih energentov za ogrevanje.



Slika 9: Raba toplotne energije v gospodinjstvih v MOM v letu 2015 glede na vir ogrevanja

Občani Mestne občine Maribor so v letu 2015 za ogrevanje najpogosteje uporabljali ELKO (35 % skupne rabe) in zemeljski plin (25 % skupne rabe). 12 % delež v rabi toplotne energije predstavljata daljinska toplota, 11 % delež elektrika. Podatke o porabi daljinske toplote, zemeljskega plina in elektrike v sektorju stanovanj smo za leto 2015 pridobili s strani Energetike Maribor, Plinarne Maribor in Elektra Maribor, pri čemer smo v okviru rabe električne energije upoštevali, da se za ogrevanje porabi 30 % končne rabe električne energije v gospodinjstvih. V ta delež je všteta tudi raba električne energije toplotnih črpalk (TČ). Na podlagi podatkov o vlaganjih občanov v URE in OVE Eko sklada RS in lastnih predpostavk, se okoli 8 % eno in dvostanovanjskih stavb ogreva s TČ. Podatke o porabi tekočih in trdih goriv smo pridobili na podlagi podatkov, ki jih spremljajo dimnikarji in so bili za leto 2010 obdelani v okviru projekta PMinter.

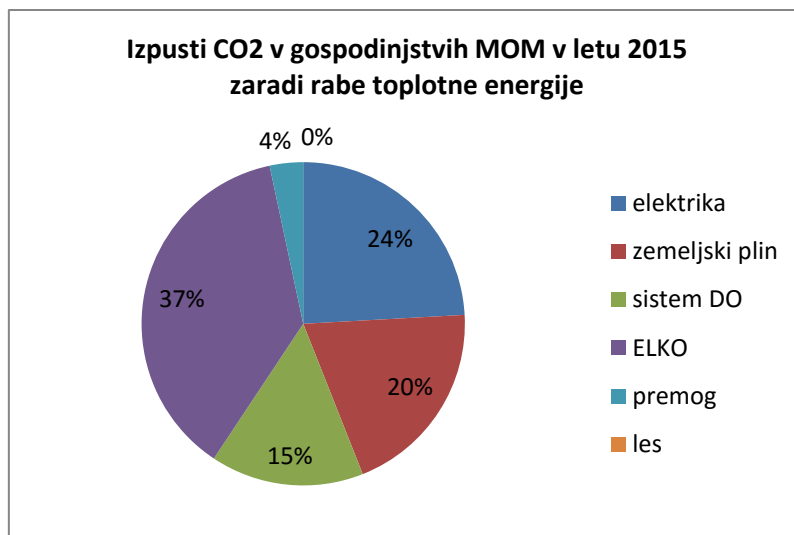
Količine porabljene energije po posameznih energentih za ogrevanje gospodinjstev za leto 2015 so predstavljene v Tabeli 7.

Tabela 7: Poraba posameznih energentov za ogrevanje stanovanj v MOM v letu 2015

STANOVANJA	ELKO	ZP	Sistem DO	EE	LES	PREMOG	SKUPAJ
Poraba v MWh	161.716	114.089	53.318	52.241	67.064	11.620	460.048

Vir podatkov: dobavitelji toplotne energije, podatki pridobljeni v okviru projekta PMinter, upravitelji večstanovanjskih objektov, Eko sklad RS)

Celotna raba energije v gospodinjstvih MO Maribor za ogrevanje je v letu 2015 znašala 460 GWh kar pomeni 4117 kWh na prebivalca MOM na leto.



Slika 10: Izpusti CO₂ v gospodinjstvih MOM zaradi rabe toplotne energije glede na vire v letu 2015

Iz Slike 10 je razvidno, da je delež emisij CO₂ na račun rabe ELKO v letu 2015 znašal 37 %, delež emisij zaradi rabe električne energije 24 % in delež emisij zaradi rabe zemeljskega plina 20 %. Ker velja les za CO₂ nevtravno gorivo, je njegov doprinos k toplogrednim plinom nič.

Količine izpustov CO₂ po posameznih energentih za ogrevanje gospodinjstev za leto 2015 so predstavljene v Tabeli 8.

Tabela 8: Izpusti CO₂ zaradi ogrevanja stanovanj v MOM v letu 2015

STANOVANJA	ELKO	ZP	Sistem DO	EE	LES	PREMOG	SKUPAJ
Izpusti CO ₂ (t)	42.855	22.818	17.595	27.688	0	3.835	114.790

Skupna količina izpustov CO₂ zaradi ogrevanja stanovanj je v letu 2015 znašala 114.790 ton kar pomeni 1 tona na prebivalca MOM.

Po podatkih Energetike Maribor je bilo v letu 2015 na daljinski sistem ogrevanja priključenih 12.074 stanovanj, kar je za 10,37 % več kot v letu 2008 (10.822) in za 18,15 % več kot leta 2002 (9883). Delež stanovanj z aktivnimi odjemnimi mesti na omrežju daljinskega ogrevanja je v letu 2015 znašal 23 %.

Po podatkih Plinarne Maribor je bilo v letu 2015 19.589 aktivnih odjemnih mest (stanovanj) na omrežju zemeljskega plina, kar predstavlja 537 oz. 2,6 % manj kot leta 2007 in 2180 oz. 11,1 % več kot leta 2002. Delež stanovanj z aktivnimi odjemnimi mesti na omrežju plinovoda je v letu 2015 znašal 38 %.

Raba toplotne energije v večjih kotlovnica

V nadaljevanju so predstavljeni podatki o porabi kurilnega olja v večjih kotlovnica, iz katerih se ogrevajo stanovanja večstanovanjskih stavb. Podatki o rabi energije v večjih kotlovnica, ki rabijo zemeljski plin ali daljinsko toploto so zajeti v skupni rabi teh energentov v gospodinjstvih in jih v tem poglavju podrobneje ne analiziramo.

Podatke o rabi kurilnega olja za velike kotlovnice smo pridobili s strani upravljavcev večstanovanjskih stavb s pomočjo vprašalnikov. Predstavljeni so v Tabeli 9.

Tabela 9: Raba kurilnega olja v večjih kotlovnica v obdobju 2011 – 2015

Leto	Poraba kurilnega olja (L)	Skupna ogrevalna površina (m²)	Proizvedene emisije CO₂ (t)
2011	3.462.893	227.662	9.003
2012	2.828.734	214.442	7.355
2013	1.939.842	157.904	5.044
2014	915.132	112.718	2.379
2015	1.059.992	111.392	2.756

Iz podatkov v Tabeli 9 je razvidno, da se poraba kurilnega olja iz leta v leto zmanjšuje. Razlog temu je predvsem zamenjava energenta v nekaterih kotlovnica. V letu 2013 je bila obnovljena ena od večjih skupnih kotlovnica na kurilno olje na območju Tezna. Obnova je vključevala tudi zamenjavo energenta. Tako se od leta 2013 naprej 54 večstanovanjskih objektov, ki so priključeni na omenjeno kotlovnico, ogreva z zemeljskim plinom. Podobno so tudi v letu 2012 na drug energent prešli v dveh kotlovnica. Glede na podatke v Tabeli 9 tako ugotavljamo, da se je poraba kurilnega olja v velikih kotlovnica v letih 2011 – 2015 zmanjšala za 30,6 %. Ker se kurilno olje nabavlja v intervalih, je v letu 2015 zaznati rahlo povečanje porabe. Prav tako je bila zima v 2015 nekoliko hladnejša od zime v letu 2014.

Črpanje nepovratnih finančnih spodbud

Kot eden od pokazateljev doseganja večje energetske učinkovitosti in vlaganj v obnovljive vire energije v sektorju stanovanj nam služijo podatki o energetskih sanacijah stavb. V ta namen smo s strani Eko sklada RS pridobili podatke o črpanju nepovratnih finančnih spodbud v letih od 2010 do 2015, ki so prikazani v Tabeli 10. Iz podatkov v Tabeli 10 je razvidno, da so stanovalci eno in dvostanovanjskih stavb v obdobju 2010 – 2015 najpogosteje vlagali v toplotno zaščito zunanega ovoja stavbe in vgradnjo toplotnih črpalk. Ukrep izolacije fasade je eden učinkovitejših v smislu finančnega vložka in potencialnih prihrankov energije. Predpostavljamo, da je poleg podatkov v Tabeli 10 bilo še najmanj enkrat toliko naložb v ukrepe URE in OVE, za katere občani niso pridobili nepovratnih sredstev s strani Eko sklada RS.

Tabela 10: Število naložb v eno in dvostanovanjske stavbe na podlagi izplačanih nepovratnih sredstev Eko sklada RS v letih od 2010 do 2015 v MOM

Opis naložbe	Število naložb v eno in dvostanovanjske stavbe v MOM						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	skupaj
Kotel na lesno biomaso – peleti	1	8	48	56	11	9	133
Kotel na lesno biomaso – polena	1	3	15	7	3	2	31
Vgradnja ploščatih sončnih kolektorjev	16	25	38	14	8	8	109
Vgradnja vakuumskih sončnih kolektorjev	8	11	13	7	6		35
Vgradnja toplotne črpalke (sistem voda-voda)	1	3	5	8	3	4	24
Vgradnja toplotne črpalke (sistem zemlja-voda)	5	11	8	5	7	2	38
Vgradnja toplotne črpalke (sistem zrak-voda-razred 2)	1	10	43	52	42	29	177
Vgradnja toplotne črpalke (sistem zrak-voda – razred 1)	/	12	50	71	40	97	270
Vgradnja toplotne črpalke (sistem zrak-voda-sanitarna voda)	/	27	66	62	18	11	184
Sistem delitve stroškov za toploto – delilniki	/	/	/	1	/	/	1
Vgradnja ter. Ventilov in hidr. Uravnotež. Ogrev. Sist.	/	/	/	2	2	/	4
Gradnja ali nakup nizkoenergijske – pasivne stavbe	/	/	/	7	7	/	14
Centralno prezračevanje z vračanjem toplote	/	/	/	8	11	/	19
Lokalno prezračevanje z vračanjem toplote	/	/	/	5	7	/	12
Toplotna izolacija strehe	/	/	/	36	26	/	62
Toplotna izolacija fasade	/	/	/	189	110	/	299
Vgradnja zunanjega stavbnega pohištva	/	/	/	70	40	/	110
Vgradnja kamina za centralno ogrevanje (peleti)	/	/	/	/	/	1	1
SKUPAJ	33	110	286	600	341	163	1533

Vir: Eko sklad RS

Po podatkih Katastra stavb in Registra nepremičnin je v MOM 15.660 eno in dvostanovanjskih stavb. Na podlagi podatkov Eko sklada RS in zapisane predpostavke ugotavljamo, da je bilo v preteklih 5 letih toplotno izoliranih 3,8 % eno in dvostanovanjskih stavb, v 8 % stavb je bila vgrajena toplotna črpalka.

Na podlagi predstavljenih podatkov ugotavljamo, da je potenciala za zmanjšanje rabe energije v individualnih hišah še veliko, saj je 85 % teh grajenih pred letom 1990, ko je bila gradnja, glede na predpise, še izredno neučinkovita.

Tabela 11: Število naložb v večstanovanjske objekte v letih od 2010 do 2015 v MOM na podlagi izplačila nepovratnih finančnih sredstev Eko sklada RS

Opis naložbe	Število naložb v večstanovanjske stavbe v MOM						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	skupaj
Toplotna izolacija fasade	15	82	104	112	55	69	437
Vgradnja zunanjega stavbnega pohištva	5	12	2	/	/	/	19
Sistem delitve stroškov za toploto - delilniki	/	2	8	1	/	/	11
Sistem delitve stroškov za toploto - merilniki	/	/	2	/	/	/	2
Toplotna izolacija strehe	/	14	25	22	20	34	115
Kurilna naprava na lesno biomaso - peleti	/	/	/	1	/	/	1
Vgradnja ter. ventilov in hidr.uravnotež.ogrev.sist	/	3	11	2	2	/	18
Vgradnja TČ po sistemu zrak - voda	/	/	/	/	/	1	1
SKUPAJ	20	113	152	138	77	104	604

Vir: Eko sklad

Podatki v Tabeli 11 kažejo koliko naložb URE in OVE, za katere so stanovalci pridobili nepovratna finančna sredstva, je bilo v obdobju od leta 2010 do 2015 izvedenih v sektorju večstanovanjskih stavb.

Podatke o že izvedenih energetskih sanacijah večstanovanjskih stavb do leta 2015 smo pridobili tudi s strani večine upravljavcev in so razvidni iz Tabele 12. V teh podatkih so zajete tudi naložbe, ki jih je sofinanciral Eko sklad RS.

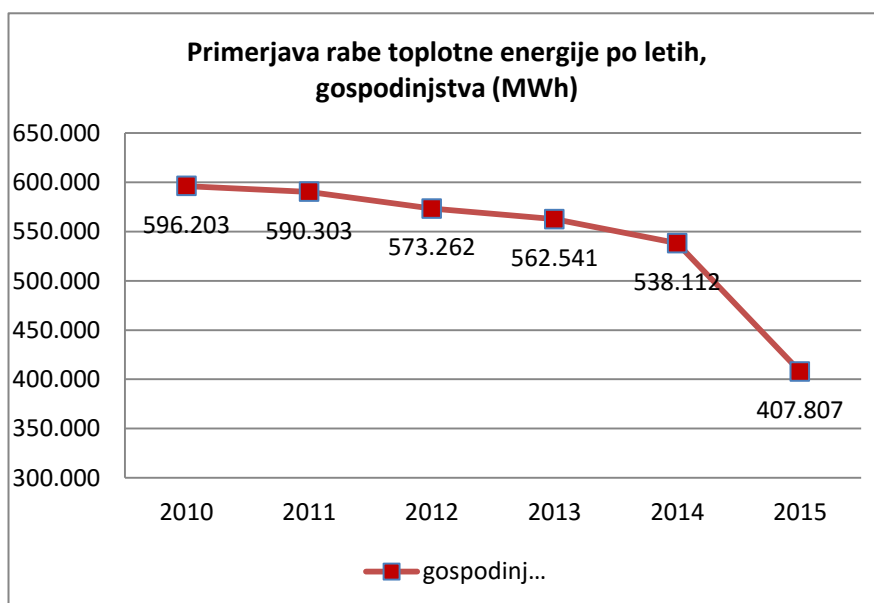
Tabela 12: Energetske sanacije večstanovanjskih objektov do leta 2015

	Št. saniranih objektov do 2015
Izolacija fasade	662
Menjava stavbnega pohištva	240
Izolacija podstrešja	143
Obnova kotlovnice	79

Vir: Upravitelji večstanovanjskih stavb

V Mestni občini Maribor je po podatkih Katastra stavb in Registra nepremičnin 2.127 večstanovanjskih objektov. Iz podatkov v Tabeli 11 je razvidno, da se tudi v sektorju večstanovanjskih stavb najpogosteje vlaga v obnovo izolacije fasade. Po podatkih upraviteljev je bilo do leta 2015 toplotno izoliranih 31 % vseh večstanovanjskih stavb v MOM, za 55 % teh so stanovalci pridobili nepovratna finančna sredstva. 11 % večstanovanjskih objektov je bilo v preteklih letih vključenih v zamenjavo stavbnega pohištva, 6,7 % v izolacijo podstrešja in 3,7 % v obnovo kotlovnice. Na podlagi predstavljenih podatkov ugotavljamo, da je veliko občanov v obnove večstanovanjskih objektov v preteklih letih že investiralo, predvsem v toplotno zaščito ovojja stavb, vendar pa je tudi na tem področju možnosti za znižanje rabe energije še veliko, saj so bili ostali ukrepi izvedeni v manjšem obsegu.

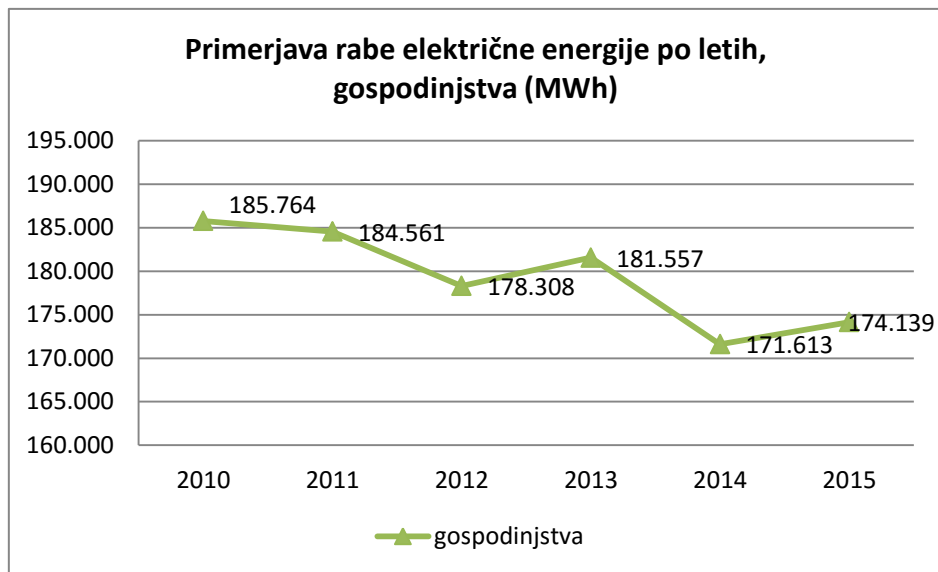
Učinki energetske sanacije preteklih let so vidni v upadu skupne rabe toplotne energije, ki je razvidna iz Slike 11, ki prikazuje primerjavo rabe toplotne energije v obdobju 2010 – 2015. Kot primer navajamo, da je raba daljinske toplotne energije med leti 2011 in 2014 v gospodinjstvih, ob istem številu stanovanj, upadla za 30 %. Specifična poraba toplote za ogrevanje je v letu 2014 znašala 53,5 kWh/m², med tem ko je v letu 2007 znašala 133,98 kWh/m². To je neposreden učinek vlaganj v energetske obnove stavb pri čemer je potrebno upoštevati tudi dejstvo, da so bile zime v zadnjih letih toplejše in se je raba toplotne energije nekoliko znižala tudi na ta račun. Večji padec rabe toplotne energije v zadnjem letu je posledica korekcije podatka iz leta 2010 o količini ekstra lahkega kurilnega olja in premoga glede na nacionalne trende.



Slika 11 : Raba toplotne energije v sektorju stanovanj v letih 2010 – 2015

Vir podatkov: dobavitelji toplotne energije, podatki pridobljeni v okviru projekta PMinter, upravitelji večstanovanjskih objektov – še pripravim popravek

Gospodinjstva MOM so v letu 2015 porabila 174.139 MWh električne energije (Slika 12), kar pomeni 1,6 MWh na prebivalca. Zaradi rabe električne energije v gospodinjstvih smo proizvedli 92.293 ton emisij CO₂, kar pomeni 826 kilogramov na prebivalca.



Slika 12 : Raba električne energije v sektorju stanovanj v letih 2010 – 2015

3.6. Analiza rabe energije v javnem sektorju

Raba energije v javnih stavbah je bila analizirana na podlagi podatkov, ki jih Energetska agencija za Podravje zbira in obdeluje v okviru energetskega knjigovodstva oz. daljinskega energetskega upravljanja (E2).

Stavbe so bile razdeljene v dve skupini:

1. Skupina: Osnovne šole, vzgojno varstveni zavodi
2. Skupina: Ostale stavbe (zdravstveni domovi, športni objekti, ...)

1. skupina: osnovne šole, vzgojno varstveni zavodi

Narejena je bila primerjalna analiza podatkov o rabi energije v stavbah 1. skupine. Analiza temelji na podatkih, ki so bili pridobljeni v okviru priprave LEK v letu 2009 in temeljijo na letih 2006 in 2007 in podatkov za leto 2015, ki jih pridobiva in obdeluje Energap. Analiza vključuje 23 osnovnih šol (OŠ), 32 vzgojno varstvenih zavodov (VVZ). V Tabelah 12, 13 in 14 so zbrani podatki o rabi energije v posameznih stavbah za leto 2006/2007 in 2015. Podatki poleg informacije o energentu, rabi toplotne in električne energije vključujejo tudi podatke o letnih stroških in podatke o ogrevalnih površinah. Tako je za vsako stavbo izračunana tudi specifična raba energije za ogrevanje na m². V tabelah niso posebej izpostavljeni vsi vzroki medletnega nižanja ali višanja rabe energije.

Tabela 13: Prikaz osnovnih energetskih podatkov o rabi energije v OŠ v letu 2006/07 in 2015

Objekt	Raba energije za ogrevanje								Poraba električne energije				Energetske obnove v zadnjih dveh letih	
	Ogrev. površi	Energent		Letna raba (kWh)		Specifična raba energije (kWh/m ²)		Letni strošek za ogrevanje		Letna raba (kWh)		Letni strošek za el. energijo		
		2006/2007	2015	2006/2007	2015	2006/2007	2015	2006/2007	2015	2006/2007	2015	2006/2007		2015
OŠ Prežihovega Voranca	4.475	ZP	ZP	558.420	557.640	125	125	31.751	40.225	121.035	101.141	15.387	17.223	Zamenjava oken v telovadnici v 2014
OŠ Franca Rozmana Staneta	6.094	ZP	ZP	609.938	621.214	176	101	35.736	44.273	72.408	181.229	8.215	26.000	
Podružnična šola Košaki	678	ELKO	ELKO	/	90.560	/	134	/	7.462		11.656	/	/	Zamenjava radiatorjev v 2013
OŠ Bojana Iliha	4.815	/	ZP	/	545.212	/	113	/	1.615	171.140	263.912	23.815	36.346	
OŠ bratov Polančičev Maribor	5.046	ELKO	ELKO	459.850	454.289	91	90	25.185	39.347	18.374	129.165	/	21.337	
OŠ Kamnica	6.056	UNP	UNP	424.885	280.085	70	46	39.525	39.424	132.500	122.562	18.277	18.504	Celovita energetska obnova oken in vrat na ovoju v 2014
OŠ Franceta Prešerna	8.369	ZP	ZP	1.344.583	857.964	160	102	72.223	60.914	81.109	206.699	8.435	29.034	Zamenjava oken na telovadnici v 2013
Podružnična šola Staneta Lenardona	842	UNP	UNP	99.733	63.245	118	75	8.660	8.588	17.308	24.106	2.088	3.913	
OŠ Angela Besednjaka	4.488	DALJINSKO OGREVANJE	DALJINSKO OGREVANJE	664.960	428.600	148	95	48.975	47.834	160.296	135.478	9.863	20.192	
OŠ Maksa Durjave	2.920	ELKO	ELKO	390.000	314.425	134	107	23.806	25.172	56.113	51.456	6.905	9.627	Zamenjava radiatorjev v telovadnici v 2013, energetska obnova strehe kvadrature 2566 m ² , celovita obnova oken v 2014
OŠ Janka Padežnika	3.600	ELKO	DALJINSKO OGREVANJE	440.000	297.900	122	82	25.423	18.541	148.422	77.591	8.980	13.090	Zamenjava radiatorjev v šolski zgradbi Iztokova 6 v 2013
OŠ Ludvika Pliberška	5.068	ZP	ZP	674.130	482.419	133	95	41.289	38.757	132.841	140.858	19.441	25.906	Energetska obnova strehe
OŠ Rada Robiča	4.401	ELKO	ELKO	600.000	452.740	136	102	37.500	37.040	182.404	218.909	24.754	32.178	
OŠ Martina Konšaka	5.600	ZP	ZP	754.424	778.059	134	139	46.305	53.599	92.344	110.031	13.060	16.294	
OŠ Slave Klavore	4.372	ELKO	ELKO	750.000	724.320	172	166	42.073	72.000	71.249	82.994	11.351	14.125	Celovita zamenjava oken v upravnem traktu in v telovadnici v letu 2014
OŠ Draga Kobala	6.460	ELKO	ELKO	817.960	756.230	127	117	45.982	62.828	31.826	202.488	19.911	27.330	
Podružnična šola Brezje	828	UNP	UNP	76.589	100.841	92	122	6.395	12.039		20.829		3.464	
OŠ Toneta Čufarja	3.768	ELKO	ZP	460.190	231.790	122	62	18.045	19.117	71.582	104.481	11.442	16.385	Obnova razvoda ogrevanja v starejši šolski zgradbi v 2013
OŠ Tabor I	4.388	DALJINSKO OGREVANJE	DALJINSKO OGREVANJE	696.000	730.100	159	166	62.363	73.137	83.220	99.365	13.439	18.183	
OŠ Leona Štuklja	4.703	DALJINSKO OGREVANJE	DALJINSKO OGREVANJE	616.000	491.100	131	104	49.116	49.084	126.061	142.949	17.361	22.535	
OŠ Borcev za severno mejo	5.300	ELKO	ZP	900.950	690.203	170	130	35.541	47.478	135.983	96.194	20.104	15.379	Obnova kotlovnice v 2013
OŠ Malečnik	2.892	ELKO	ELKO	122.600	270.664	42	94	7.736	21.856	38.406	53.231	5.471	8.043	Celovita energetska obnova oken in vrat, Energetska obnova ravne strehe nad upravnim traktom površine 92,00 m ²
OŠ Gustava Šiliha	4.736	DALJINSKO OGREVANJE	DALJINSKO OGREVANJE	746.000	538.100	158	113	44.290	48.901	94.682	131.200	14.056	19.336	
Skupaj				12.207.212	10.757.700			747.919	869.231	2.039.303	2.708.524	272.355	414.424	
Povprečje						130	108							

Tabela 14: Prikaz osnovnih energetskih podatkov o rabi energije v VVZ v letu 2006/07 in 2015

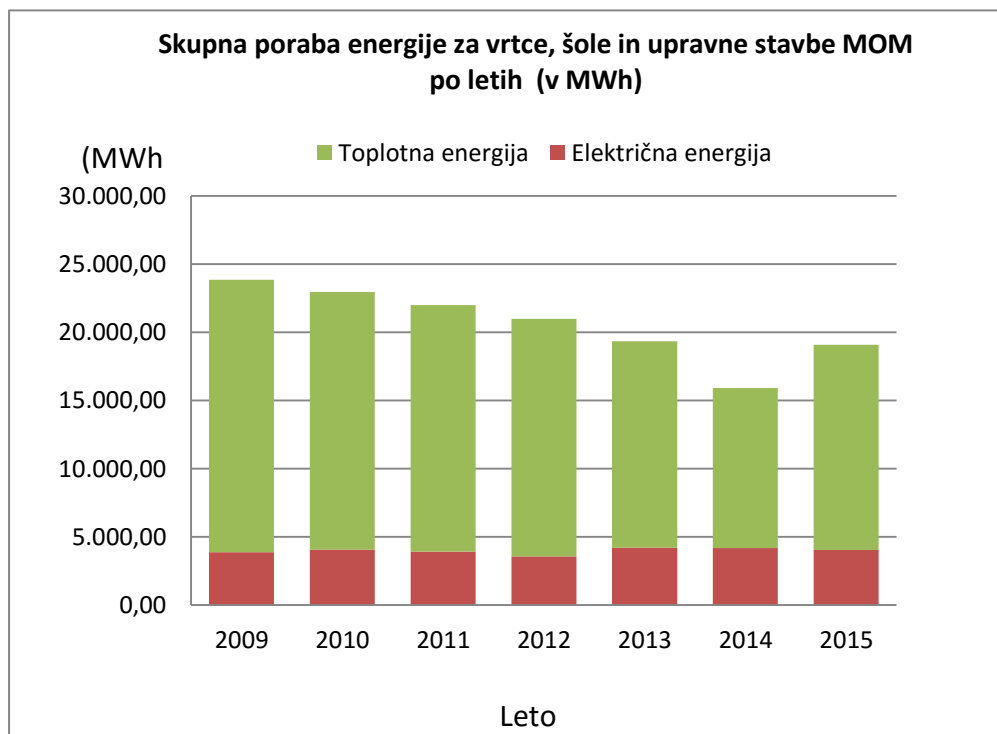
Objekt	Raba energije za ogrevanje									Poraba električne energije				Energetske obnove v zadnjih dveh letih
	Ogrev. površi	Energent		Letna raba (kWh)		Specifična raba energije (kWh/m ²)		Letni strošek za ogrevanje		Letna raba (kWh)		Letni strošek za el. energijo		
		2006/2007	2015	2006/2007	2015	2006/2007	2015	2006/2007	2015	2006/2007	2015	2006/2007	2015	
Vrtec Pobrežje, enota Najdihojca	336	ELEKTRIČNA ENERGIJA	ELEKTRIČNA ENERGIJA	/	/	/	/	/	/	59.489	56.933	24.117	9.629	
Vrtec Pobrežje, enota Mojca	497	ELKO	ELKO	98.000	40.400	197	81	5.221	3.273	9.967	8.784	1.613	3.495	
Vrtec Pobrežje, enota Brezje	183	ELKO	ELKO	38.000	20.170	208	110	2.281	1.664	4.570	5.470	813	1.995	
Vrtec Pobrežje, enota Kekec	837	ELKO	DALJINSKO OGREVANJE	PAVŠAL	91.400	/	109	8.640	12.531	22.871	44.414	3.872	7.062	
Vrtec Pobrežje, enota Ob Gozdu	837	ELKO	ELKO	86.000	40.340	196	102	48	3.268	16.054	13.474	2.067	2.270	
Vrtec Pobrežje, enota Grinič	438													
Vrtec Pobrežje, enota Jasli Grinič	795	ELKO	ELKO	PAVŠAL	PAVŠAL	/	/	/	/	93.942	131.163	13.048	21.104	
Vrtec Pobrežje, enota čebelica	376	ELKO	ni podatkov	50.000	ni podatkov	133	ni podatkov	2.992	ni podatkov	4.470	ni podatkov	782	ni podatkov	
Vrtec Jadvice Golež, Uprava, Betnavska cesta	1.059	ZP	ZP	/	143.022	/	135	/	10.423	/	44.677	/	10.423	
Vrtec Jadvice Golež, Cesta Zmage	665	ELKO	ZP	/	65.483	/	98	/	4.513	/	6.651	/	1.283	
Vrtec Jadvice Golež, Ertlova ulica	716	/	TČ	/	45.229	/	63	/	6.924	/	8.700	/	1.319	Celovita obnova strehe, celovita zamenjava stavbnega pohištva, celovita prenova fasadnega ovoja, prenova ogrevanja s preходом na TČ v 2013
Vrtec Ivana Glinška, Gledališka 6	1.300	ELKO	ZP	210.000	219.982	162	169	/	15.920	/	101.421	11.724	18.120	Celovita obnova strehe, celovita zamenjava stavbnega pohištva, celovita prenova fasadnega ovoja, prenova ogrevanja s preходом na plin v 2013
Vrtec Ivana Glinška, Gregorčičeva 32	340	ELKO	ELKO	PAVŠAL	PAVŠAL	/	/	/	/	11.486	3.701	1.619	973	
Vrtec Ivana Glinška, Krekova 27	152	ELKO	ELKO	PAVŠAL	PAVŠAL	/	/	/	/	4.501	/		1.218	
Vrtec Ivana Glinška, Usnjarska 11	633	/	ZP	/	120.118	/	190	/	8.593	6.560	26.235	872	4.794	
Vrtec Jožice Flander, enota Veveriček	251									5.121		1.204		
Vrtec Jožice Flander, enota Žvrgolišče	1.815									44.672		6.648		
Vrtec Jožice Flander, enota Šapramiška	363	DALJINSKO OGREVANJE	DALJINSKO OGREVANJE	391.000	242.600	161	100	31.333	24.722	7.129	76.064	1.412	15.188	
Vrtec Jožice Flander, enota Vančka Šarha	726													
Vrtec Jožice Flander, enota Moše Pijade 30	1.452	ELKO	DALJINSKO OGREVANJE	300.000	319.050	138	146	22.372	27.491	29.554	27.284	5.482	5.787	
Vrtec Jožice Flander, enota Razvanje	198	UNP	UNP	22.240	26.757	112	135	1.333	3.592	8.688	7.392	999	1.557	

Tabela 15: Prikaz osnovnih energetskih podatkov o rabi energije v VVZ v letu 2006/07 in 2015

Objekt	Raba energije za ogrevanje										Poraba električne energije				Energetske obnove v zadnjih dveh letih
	Ogrev. površi	Energent		Letna raba (kWh)		Specifična raba energije (kWh/m ²)		Letni strošek za ogrevanje		Letna raba (kWh)		Letni strošek za el. energijo			
		2006/2007	2015	2006/2007	2015	2006/2007	2015	2006/2007	2015	2006/2007	2015	2006/2007	2015		
Vrtec Tezno, enota Lupinica	550	ELKO	TČ + UNP	200.000	10.751	364	EE skupna	/	1.531	23.560	85.065	3.552	13.907		
Vrtec Tezno, enota Miš Maš	803	ZP	ZP	162.830	128.012	203		159	9.573	9.027	49.989	35.440	6.624	5.594	
Vrtec Tezno, enota Pedenped	575														
Vrtec Tezno, enota Pedenped - jasli	269	ELKO	ELKO	250.000	201.200	296		238	16.402	30.091		3.786			
Vrtec Tezno, enota Mehurčki	558	ELKO	PELETI + ELKO	150.000	108.290	269		194	5.775	14.481	18.837	1.568	3.387		
Vrtec Studenci, Groharjeva	503	ELKO	ELKO	222.900	182.156	443		362	7.805	14.598	18.030	11.210	922	2.273	
Vrtec Studenci, Iztokova	452	ELKO	ELKO	102.580	121.675	227		269	5.948	9.767	3.762	7.747	188	1.616	
Vrtec Studenci, Radvanje															
Vrtec Studenci, Radvanje jasli	636	ELKO	ZP	100.060	56.477	157		89	5.778	4.359	26.949	19.082	1.493	3.683	
Vrtec Studenci, Korčetova 18	277	UNP	DALJINSKO OGREVANJE	51.430	22.910	186		83	4.469	1.785	13.611	20.870	720	4.618	
Vrtec Studenci, enota Pekre	650	ELKO	ZP	150.000	36.622	231		56	7.842	2.736	7.231	3.050	1.269	812	
Vrtec Studenci, enota Limbuš															
Vrtec Studenci, enota Limbuš - jasli	439	ELKO	ELKO	PAVŠAL	187.462	/		427	/	15.791	23.047	32.788	4.242	6.874	
Vrtec Borisa Pečeta, enota Tomšičeva	3.309	ELKO	ZP	370.000	294.690	112		89	21.303	20.599	83.222	117.466	4.099	18.704	Celovita obnova strehe, celovita zamenjava stavbnega pohištva, celovita prenova fasadnega ovoja, prenova ogrevanja s prehodom na plin v 2013
Vrtec Borisa Pečeta, enota Košaki	365	ELKO	ZP	124.000	50.502	340		138	7.168	3.643	9.613	5.616	515	1.358	
Vrtec Otona Župančiča, enota Oblakova	2.240	DALJINSKO OGREVANJE	DALJINSKO OGREVANJE	370.000	516.770	165		230	30.889	45.543	78.575	79.356	12.976	15.313	
Vrtec Otona Župančiča, enota Lenka	720	DALJINSKO OGREVANJE	DALJINSKO OGREVANJE	125.000	129.640	174		180	9.489	11.348	12.507	15.839	1.862	2.945	
Vrtec Otona Župančiča, enota Mehurčki	660	DALJINSKO OGREVANJE	DALJINSKO OGREVANJE	139.000	139.870	211		211	12.059	14.047	18.363	13.685	3.089	2.627	
Skupaj				3.713.040	3.563.593				196.543	301.880	737.604	1.034.930	123.178	191.943	
Povprečje						186		169							

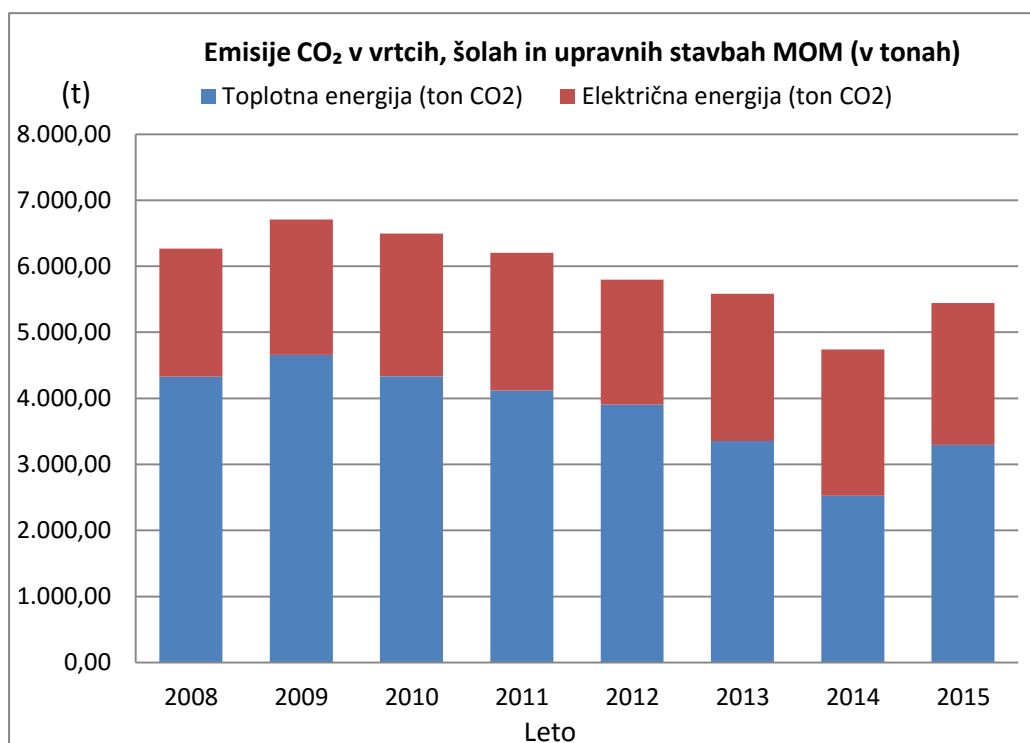
Energetska učinkovitost stavb se indikatorsko predstavlja v obliki specifične porabe energije na enoto površine ali porabe energije glede na število uporabnikov stavbe v enem letu. Tako pripravljene indikatorji izkazujejo fizične lastnosti stavbe (izolacijo, stanje stavbnega pohištva) in ravnanje uporabnikov z energijo. V skladu z energetske izkaznice so stavbe glede na specifično porabo energije na enoto površine (m²) tudi razdeljene v energetske razrede, od razreda A do razreda G, pri čemer razred A pomeni najmanj potratno stavbo oziroma energetske učinkovito (pasivno oziroma nizko energijsko stavbo), s specifično porabo energije do 25 kWh/m² na leto in razred G potratno stavbo, s porabo do 300 kWh/m².

Iz Tabel 13, 14 in 15 je razvidno, da se je skupna specifična raba energije v obdobju 2006 – 2015 v OŠ znižala za 17 % in v VVZ za 9,1 %. Nižje vrednosti so posledica uvajanja investicijskih ukrepov kot tudi ukrepov s področja ozaveščanja in informiranja, ki pripomorejo k spremembi ravnanja uporabnikov. V letih 2013 in 2014 so bili izvedeni ukrepi URE na 14 objektih, pri čemer so bili celovito energetske obnovljeni trije VVZ. Kljub temu ostaja specifična raba energije v 76 % vseh obravnavanih stavb nad 90 kWh/m². Raba ELKO se postopno zmanjšuje in je v letu 2015 bil v uporabi še v 19 objektih (v letu 2006 v 34 objektih). V večini objektov je, glede na leto 2006/2007 zaznati porast rabe električne energije. Ta je bila v objektih OŠ v letu 2015 za 24,7 % višja in v objektih VVZ za 28,7 % višja kot leta 2006/2007. To je posledica večjega števila novih sistemov za prezračevanje, ogrevanje in hlajenje.



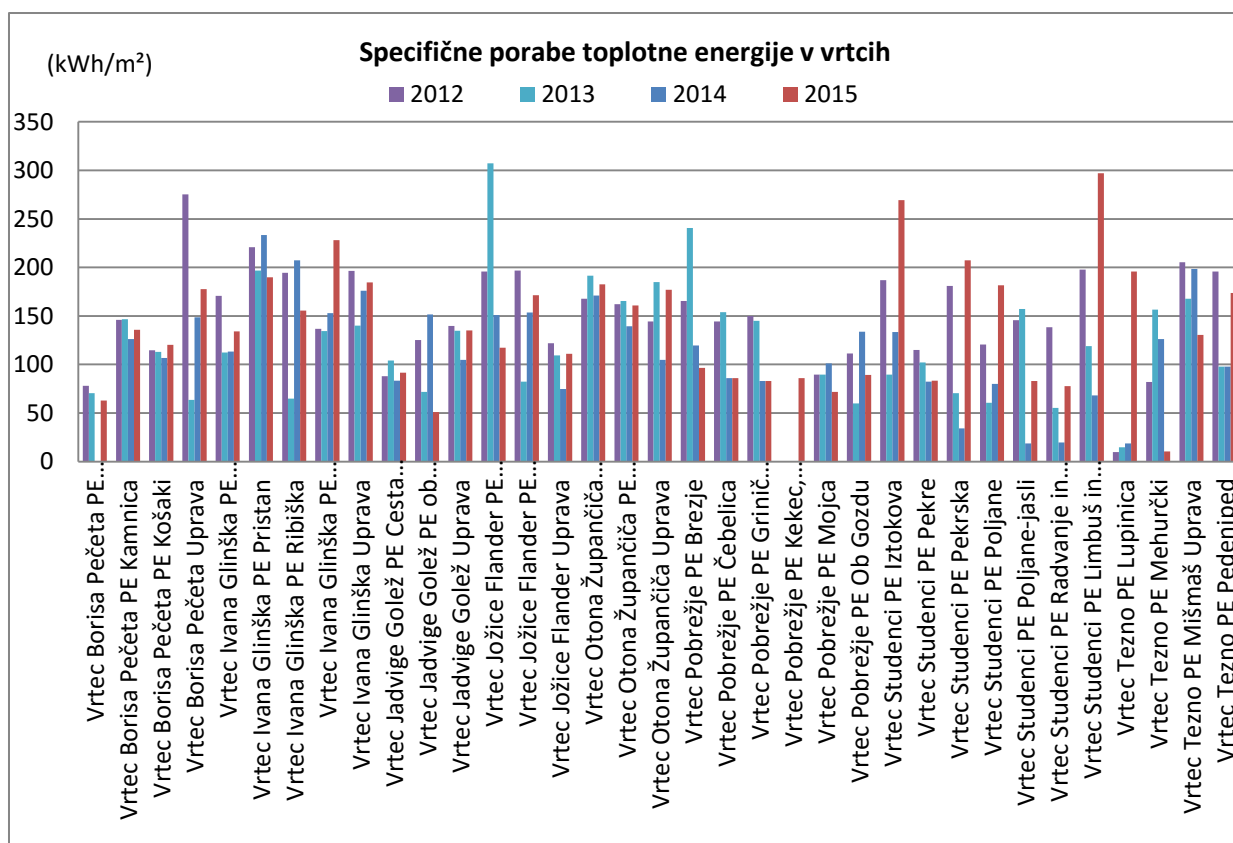
Slika 13: Skupna poraba energije v šolah, vrtcih in upravni stavbi MOM po letih v MWh

Na Sliki 13 in 14 je prikazana skupna poraba električne energije in energije za ogrevanje ter emisije CO₂ po letih in sicer za obdobje zadnjih 6 let. Analiza poleg objektov OŠ in VVZ vključuje še upravne stavbe MOM. Rezultati kažejo, da se je poraba električne energije v zadnjem letu zmanjšala za 0,02 % med tem, ko se je poraba energije za ogrevanje povečala za 22,08 %. Med letoma 2009 in 2014 se je raba električne energije povečevala, med tem ko se je raba toplotne energije zmanjševala. Emisije CO₂ so se v zadnjem letu zaradi rabe električne energije zmanjšale za 3,12 % in povečale zaradi ogrevanja za 23,43 %. Povečanje rabe toplotne energije v letu 2015 je posledica letnih nihanj zaradi načina nabave kurilnega olja in za 5 % hladnejše zime 2014/2015. Emisije CO₂ so v letu 2015 znašale 5.445 ton.

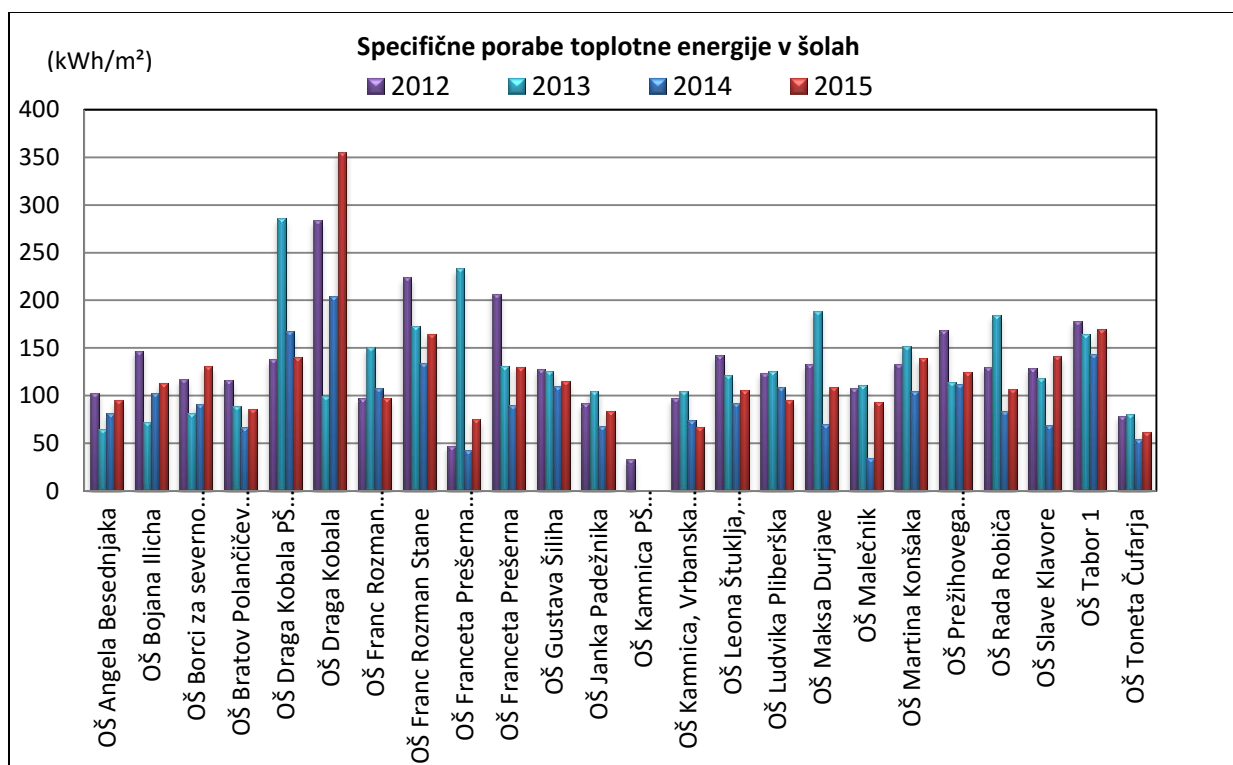


Slika 14: Emisije CO₂ zaradi ogrevanja in rabe električne energije v vrtcih, šolah in upravnih stavbah MOM po letih, v tonah

V nadaljevanju so podrobneje, v grafični obliki predstavljene specifične porabe toplotne energije v vrtcih in šolah med leti 2012 in 2015.

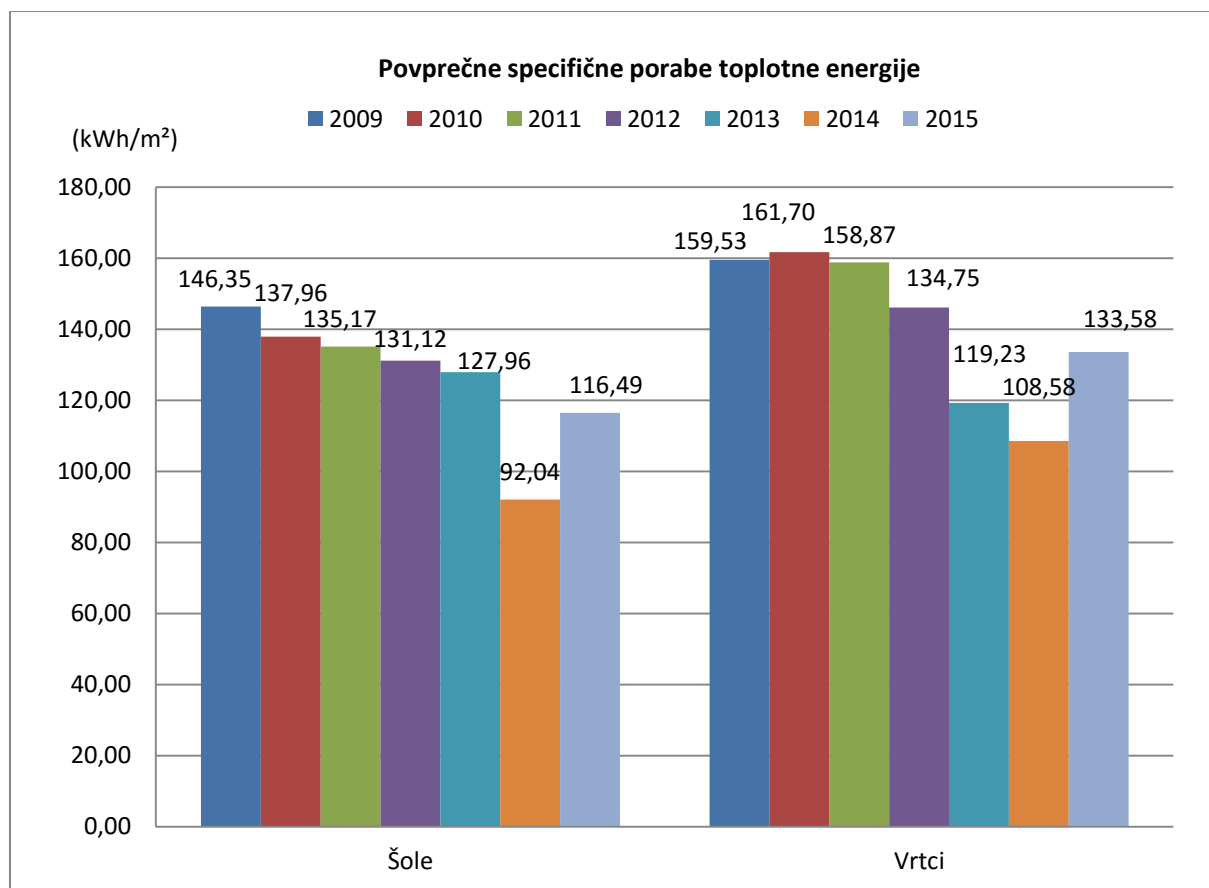


Slika 15: Specifične porabe toplotne energije v vrtcih po letih, v kWh/m²



Slika 16: Specifične porabe toplotne energije v šolah po letih, v kWh/m²

Iz Slik 15 in 16 je razvidno, da razen v primeru nekaterih stavb, kjer je v določenem letu zaznati večje odstopanje, specifične porabe toplotne energije v večini primerov padajo. Stavbe, za katere je v določenem letu zaznati večje odstopanje, se ogrevajo z ELKO, odstopanje je tako odraz nihanja v nabavi ELKO.



Slika 17: Povprečne specifične porabe toplotne energije v šolah in vrtcih po letih v kWh/m²

Slika 17 prikazuje povprečne specifične rabe toplotne energije za vrtce in šole skupaj. Iz slike je razvidno, da so vrednosti v obdobju 2009 – 2014 padale, še posebej izrazito v letu 2014, v letu 2015 pa ponovno narasle. V letu 2015 so bile povprečne specifične rabe energije glede na leto 2014 višje za 20,99 % v šolah in za 18,72 % v vrtcih. Ciljna vrednost za šole in vrtce, ki jo želimo doseči do leta 2020 je 80 kWh/m² na leto, kar je zadovoljiva poraba za stare stavbe, ki niso celovito obnovljene.

2. skupina: ostale javne stavbe

Opravljen je bila analiza rabe energije v 19 javnih stavbah MOM, za katere Energetska agencija za Podravje zbira in obdeluje podatke v okviru energetskega knjigovodstva oz. daljinskega energetskega upravljanja (E2). Podatki o rabo energije v obravnavanih stavbah v obdobju 2011 – 2015 so zbrani v Tabeli 16.

Tabela 16: Prikaz osnovnih energetskih podatkov o rabi energije v skupini ostale javne stavbe

Objekt	Ogrevalna površina	Energent	Raba toplotne energije (kWh)					Specifična raba energije (kWh/m ²)	Raba električne energije (kWh)				
			2011	2012	2013	2014	2015		2011	2012	2013	2014	2015
			Mestna občina Maribor - Ulica Heroja Staneta 1, 2000 Maribor	6070	ELKO	812.415	468.785		753.403	420.749	510.112	88	400.073
Projektna Pisarna - Rotovski trg 9, 2000 Maribor	1320	ZP	242.399	151.202	/	80.679	65.349	75	26.689	24.601	/	21.539	/
MUVOON - Slovenska ulica 40, 2000 Maribor	2062	ZP	160.749	126.758	/	86.744	90.981	56	53.674	41.417	870-	33.222	/
Zveza prijateljev mladine Maribor - Razlagova 16, 2000 Maribor	2584	ZP	161.263	/	/	/	/	62	/	/	/	/	/
MOM-Mestna uprava - Grajska ulica 7, 2000 Maribor	746	ZP	100.824	69.331	/	70.670	49.552	95	21.237	18.870	225-	12.668	/
Urad za šport - Ulica Vita Kraigherja 8, 2000 Maribor	322	ZP	72.143	48.203	/	47.975	31.711	149	11.161	9.042	/	4.918	4.997
Kopališče Pristan - Koroška cesta 33, 2000 Maribor	8717	DALJINSKA TOPLOTA	1.566.140	2.311.800	1.691.231	1.452.580	2.297.300	167	1.673.699	1.654.734	1.694.237	1.272.730	1.160.208
Ledna dvorana - Koresova ulica 7, 2000 Maribor	5284	ZP	330.152	440.998	297.840	448.034	582.039	85	912.432	1.025.272	1.117.460	955.150	1.006.394
Dvorana Tabor - Koresova ulica 7, 2000 Maribor	8118	ZP	661.296	883.320	596.575	448.034	582.039	72	286.450	276.518	291.830	300.342	264.556
ŽŠD OBJEKTI - Popovičeva 8, 10 in 14, 2000 Maribor	109	ZP	294.407	230.144	153.548	164.596	195.709	/	52.302	42.730	21.455	41.650	46.987
Mariborski otok - letno kopališče - Mariborski Otok, 2000 Maribor	/	/	/	/	/	/	/	/	149.920	127.525	58	140.582	130.891
Hipodrom Kamnica - Vrbanska Cesta 65, 2351 Kamnica	1631	/	/	/	/	/	/	/	66.235	73.265	59.362	45.253	75.493
Stadion Železničar - Engelsova ulica 6, 2000 Maribor	716,1	ELKO	20.120	/	10.060	/	137.832	/	29.663	33.097	30.798	33.085	44.458
Tenis klub - Kajuhova ulica 6a, 2000 Maribor	271,8	ZP	/	/	/	12.255	/	45	/	/	/	/	/
Vila Ljudski vrt - Mladinska ulica 29, 2000 Maribor	1192,1	ZP	/	/	/	50.255	/	42	/	/	/	/	/
Stadion Ljudski vrt - Gregorčičeva, 2000 Maribor	4300	ZP	/	/	/	30.808	/	/	/	/	/	/	/
ZD Dr. Adolfa Drolca-Ulica Talcev - Ulica Talcev 9, 2000 Maribor	11708	ZP	3.507.009	3.229.393	3.594.477	2.993.469	3.134.287	256	798.264	837.415	819.407	780.838	905.498
ZD-Ambulanta - Cesta proletarskih brigad 71, 2000 Maribor	1364	DALJINSKA TOPLOTA	/	263.830	281.270	199.160	250.170	146	/	33.620	45.329	44.548	47.743
ZD Dr. Adolfa Drolca Ulica Kneza Kocljia 10, 2000 Maribor	947	ZP	/	361.114	361.636	293.645	336.547	310	/	243.815	236.485	227.540	227.892

Iz Tabele 16 je razvidno, da se večina v analizo vključenih objektov ogreva z zemeljskim plinom. V dveh objektih se za ogrevanje uporablja daljinska toplota, v dveh ELKO.

3.7. Analiza rabe energije v sektorju industrije in gradbeništva

Tabela 17: Poraba energije, goriv in izbranih naftnih proizvodov v predelovalnih dejavnostih in gradbeništvu v MOM za leti 2006 in 2014

Viri energije	Predelovalna dejavnost		Gradbeništvo	
	2006	2014	2006	2014
Električna energija (MWh)	152.825	112.182	10.516	475
Les in lesni odpadki (t)	1.352	2.022	0	49
Dizelsko gorivo(za delovne stroje) (t)	585	513	2.549	531
Ekstra lahko kurilno olje (t)	2.457	904	333	26
Kurilno olje, vsebnost žvepla pod 1% (t)	511	/	72	/
Zemeljski plin (1000 Sm ³)	20.386	9.357	960	9
Utekočinen naftni plin (propan, butan) (t)	755	123	13	/

Vir podatkov: SURS

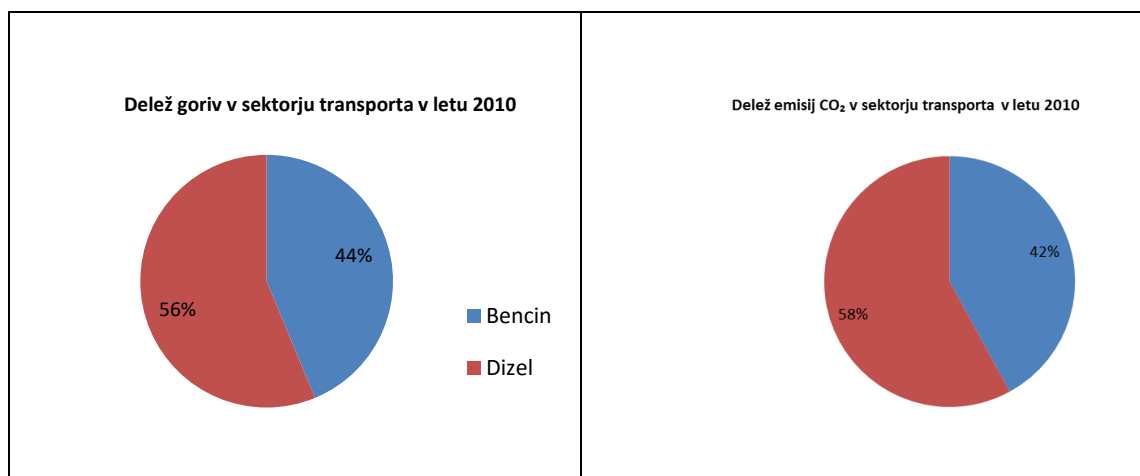
Podatki v Tabeli 17 kažejo velik padec rabe energije v sektorju gradbeništva in predelovalne dejavnosti v zadnjih 8 letih, kar je posledica manjše aktivnosti in propada nekaterih podjetij v obdobju gospodarske krize. Raba električne energije je med leti 2006 in 2014 v gradbeništvu padla za 95 %, raba zemeljskega plina za 99 %, raba ELKO za 92 % in raba dizelskega goriva za delovne stroje za 79 %. V predelovalni dejavnosti so padci rabe energentov med leti 2006 in 2014 nižji. V primeru električne energije je raba padla za 27 %, v primeru zemeljskega plina za 54 % in v primeru ELKO za 63 %. Raba dizelskega goriva za delovne stroje se je znižala za 12 %. Tako v gradbeništvu kot predelovalni dejavnosti se je povečala le raba lesa in lesnih odpadkov, vendar pa ta energent zavzema manjši delež skupne rabe energije v obravnavanem sektorju.

3.8. Analiza rabe energije v sektorju prometa

Analiza rabe energije v sektorju prometa v MOM je bila opravljena na podlagi podatkov, ki so bili v letu 2010 pridobljeni in obdelani v okviru evropskega projekta PMinter, v katerem je sodelovala MOM.

Iz grafov na Sliki 18 je razvidno, da je bil delež dizelskega goriva v letu 2010 56 %, delež bencina pa 44 %. Podobno je tudi razmerje emisij med posameznima gorivoma. Tako predstavlja dizelsko gorivo 58 % delež skupnih emisij CO₂, preostanek, 42 %, pripada

bencinskemu gorivu. V tabeli 18 je prikazana poraba posameznih energentov v letu 2010 v MOM.



Slika 18: Delež goriv in emisij CO₂ v letu 2010 v sektorju prometa za Mestno občino Maribor

Tabela 18: Poraba posameznih energentov v sektorju prometa v MOM v letu 2010 v litrih

PROMET	DIZEL (l)	BENCIN (l)
Občinski vozni park	17.897	11.659
Javni promet	1.188.636	
Zasebni in komercialni promet	36.236.264	30.383.136

V letu 2010 smo v Mestni občini Maribor v sektorju prometa porabili 67.837.592 litrov goriva in pri tem ustvarili 160.848 ton CO₂.

Iz tabele 19 je razvidno, da je bilo v mestnem potniškem prometu v letu 2015 prepeljanih slabih 4 mio potnikov, kar pomeni, da je bilo v povprečju na posamezni liniji dnevno prepeljanih 517 potnikov.

Tabela 19: Število prepeljanih potnikov v mestnem JPP v letih od 2013 do 2015

Leto	Št. prepeljanih potnikov			
	v letu	mesečno povprečje	dnevno povprečje	dnevno povprečje na posamezni liniji
2013	3.916.594	326.383	10.730	511
2014	3.959.728	329.977	10.849	517
2015	3.966.382	330.532	10.867	517

V Tabeli 20 je predstavljeno število registriranih avtomobilov v Mariboru od leta 2010 do leta 2014.

Tabela 20: Število registriranih vozil v Mariboru v letih od 2010 do 2014

Leto	Število registriranih vozil	Osebna vozila	Tovorna vozila in tovorna motorna vozila	Avtobusi	Ostala vozila	Delež osebnih vozil
2010	65.201	52.358	10.235	232	2.376	80 %
2011	64.585	52.110	9.667	231	2.577	81 %
2012	64.009	51.252	9.564	233	2.960	80 %
2013	63.230	50.543	9.624	240	2.823	80 %
2014	63.697	50.729	9.833	262	2.873	80 %

Vir: Statistični urad RS

Kot je razvidno iz Tabele 20 se je število registriranih vozil v mestu Maribor v letu 2014 malenkost povečalo. Podatek, ki je najbolj zanimiv in seveda zelo pozitiven je ta, da se iz leta v leto v Mariboru registrira več avtobusov, kar nakazuje na povišanje uporabe avtobusov oziroma povečanje povpraševanja ljudi po prevozih z javnim potniškim prometom. V letu 2014 se je povečalo število registriranih avtobusov za 22 avtobusov glede na leto 2013. Povečalo se je tudi število registriranih osebnih vozil, ki še vedno ostaja na visokih 80 %.

V Mariboru je iz leta v leto vse več vozil na alternativna goriva (elektrika, stisnjen zemeljski plin), kar je posledica izgradnje polnilnice na zemeljski plin in povečanje števila polnilnic za električna vozila po mestu Maribor. K večanju števila vozil na alternativna goriva v veliki meri prispeva tudi Eko sklad RS, ki tistim, ki se odločijo za nakup vozil na alternativna goriva (predvsem električnih vozil), podeljuje nepovratna sredstva oziroma nudi finančno pomoč.

V mestu Maribor se prav zaradi zviševanja števila vozil na alternativna goriva, povečuje število parkirnih prostorov, ki so rezervirani za ta vozila in lahko na teh parkirnih prostorih parkirajo brezplačno.

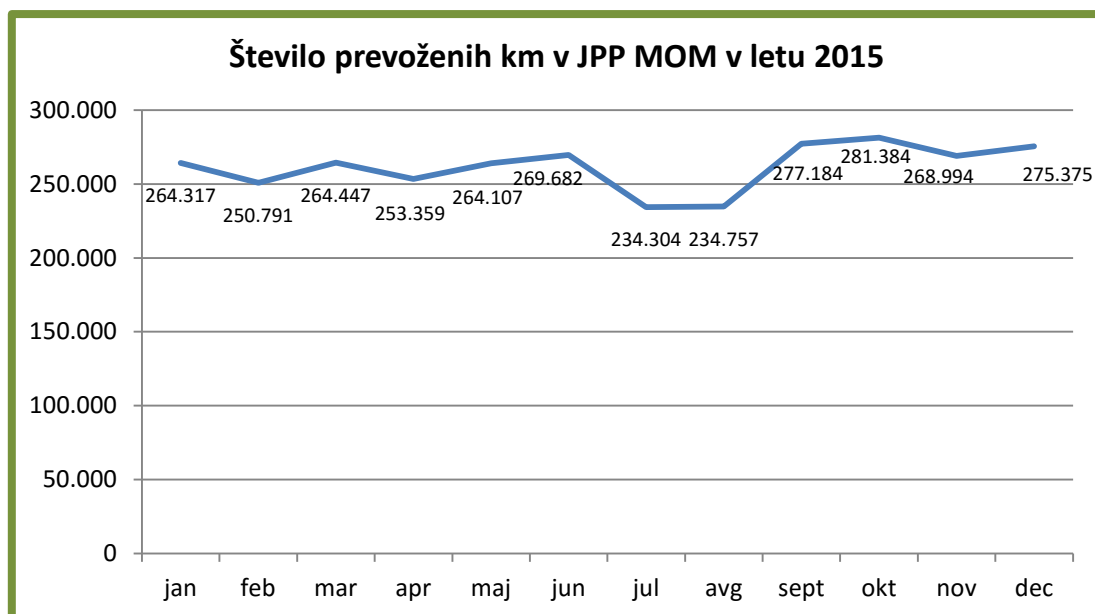
Javni potniški promet v Mariboru

Za zagotavljanje mobilnosti prebivalstva v mestu oz. njihovo migriranje je zelo pomemben urejen javni potniški promet. Tako v Sloveniji in seveda tudi v MOM si želimo urejen javni potniški promet, saj je njegov razvoj osnova za zagotavljanje ciljev trajnostne mobilnosti.

Poraba goriva v mestnem avtobusnem prometu v Mariboru

V letu 2015 so avtobusi mariborskega avtobusnega potniškega prometa skupno prevozili 3.138.701 km. Pri tem so porabili 906.468 L goriva oziroma 9.135 MWh energije in s tem proizvedli 2.439 ton emisij CO₂. Avtobusi, ki za svoj pogon uporabljajo stisnjen zemeljski plin so skupno prevozili 765.379 km in porabili 323.864 kg zemeljskega plina oziroma 4.456,39 MWh energije in s tem proizvedli 356 ton emisij CO₂ (Vir preračuna emisij: Bioplin, Čista energija prihodnosti).

MOM in podjetje Marprom se trudita, da bi v naslednjih letih v celoti pomladila floto avtobusov javnega potniškega prometa. V načrtu je nakup vozil, ki za svoj pogon uporabljajo alternativna goriva (stisnjen zemeljski plin, elektrika in vozila, ki uporabljajo goriva prihodnosti (vodik), kakor tudi dizelskih avtobusov, ki imajo vgrajene moderne, okolju prijaznejše motorje oznake EURO 6. Po ulicah Maribora trenutno vozi 53 avtobusov mestnega potniškega prometa, od tega jih je 13, ki za svoj pogon uporabljajo stisnjeni zemeljski plin (CNG). Število prevoženih kilometrov v mariborskem avtobusnem prometu se je v letu 2015 povečalo, in sicer so avtobusi opravili 142.202 kilometrov več kot v letu 2014, kar pomeni, da se je število prevoženih kilometrov v letu 2015 povečalo za 4,7 %.



Slika 19: Število prevoženih kilometrov v JPP Mestne občine Maribor v letu 2015

4. Strateška področja delovanja

4.1. Priložnosti v stavbah

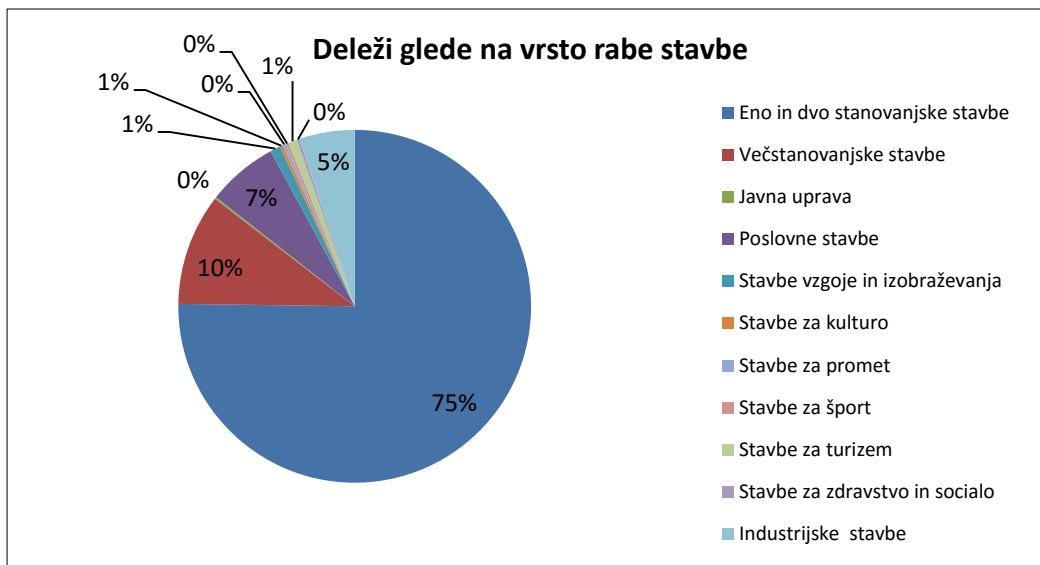
Stanovanjske in poslovne stavbe prispevajo 40 % h končni rabi energije v EU in tako predstavljajo eno od večjih priložnost za zmanjšanja emisij CO₂ v urbanih območjih. Če bi v Sloveniji toplotno prenovili celoten obstoječi stavbeni fond, predvsem stanovanjske stavbe, bi lahko zmanjšali izpuste CO₂ za 6 % (s čimer bi v 75 % zadostili zahtevam Kyotskega protokola). Zato je ključnega pomena, da razvijemo učinkovite politike za zmanjšanje rabe energije in emisij v stavbenem fondu.

Samo ogrevanje prispeva več kot četrtnino emisij CO₂ v Mariboru. Velikemu delu teh emisij se lahko izognemo z obnovo starih zgradb. Še posebej zmanjša potrebo po energiji toplotna izolacija zunanjih zidov, strehe in kleti ter visoko učinkovita okna. Hkrati se poveča tudi ugodje bivalnih prostorov. Na podlagi analize stanja, ki smo jo opravili, ugotavljamo, da je potenciala za zmanjšanje rabe energije v individualnih hišah še zelo veliko, med tem, ko je bilo na področju večstanovanjskih stavb v preteklih letih veliko stavb (okoli 30 %) že toplotno izoliranih. Vendar pa je tudi v primeru večstanovanjskih stavb možnosti za znižanje rabe toplotne energije še veliko, poleg toplotne izolacije ovoja stavb ponujajo dodatne prihranke tudi ukrepi zamenjave stavbnega pohištva, izolacije podstrešja in obnove kotlovnice.

Poleg znatnih prihrankov energije in emisij CO₂ ponuja področje energetske prenove zgradb možnost ohranjanja oz. razvoja domače gradbene industrije, novih delovnih mest, davčnih prihodkov v državni proračun, zmanjšanja sive ekonomije, razvoja načrtovalske in izvedbene stroke v trajnostno smer in z vsem naštetim gospodarski razvoj.

4.1.1. Analiza stavb v MOM

Na podlagi podatkov Katastra stavb in Registra nepremičnim iz leta 2012 ugotavljamo, da je na območju MOM približno 38.096 objektov, od tega 20.819 stavb in 17.277 ostalih objektov (npr. gasilski dom, kiosk, garaža, parkirišče, pokrite skladiščne površine, žičniška naprava, radijski oddajnik, TV oddajnik, hlev, čebelnjak, verski objekti in znamenja, zaklonišče, čistilna naprava, drvarnica).



Slika 20: Deleži glede na vrsto rabe stavbe

Iz grafa na Sliki 20 je razvidno, da v fondu stavb na območju MOM 85 % delež zavzemajo stanovanjske stavbe (17.787), 7 % delež poslovne stavbe (1.349) in 5 % delež industrijske stavbe (1056). Z 1 in manj kot 1 % deležem so zastopane stavbe vzgoje in izobraževanja (196), stavbe za turizem (166), stavbe za kulturo (59), stavbe za promet (58), stavbe za šport (56), stavbe za zdravstvo in socialo (54) in stavbe javne uprave (38). Ostali objekti so izvzeti iz grafične predstavitve.

Na Sliki 21 je grafični prikaz stavbnega fonda v Mariboru z enako obarvanostjo posameznih stavb glede na vrsto rabe.



Slika 21: Grafični prikaz stavbnega fonda v centru mesta Maribor

Tabela 21: Število objektov glede na rabo in velikost uporabne površine

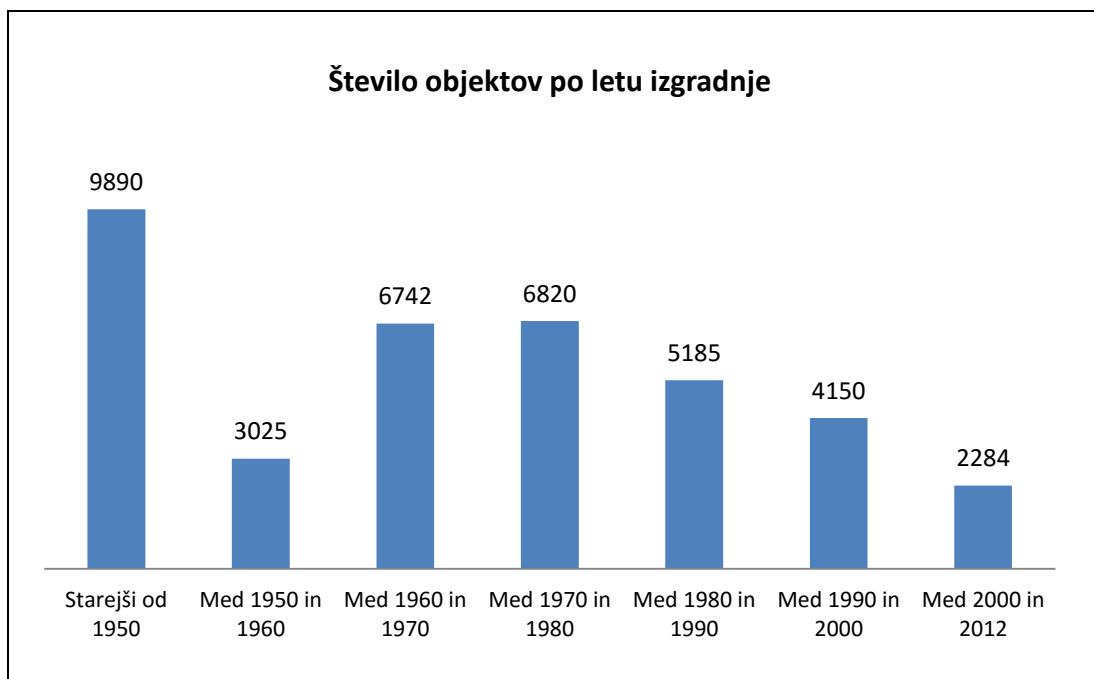
Velikost uporabne površine (m ²)	do 250	med 250 - 500	med 500 - 1000	nad 1000
Eno in dvo stanovanjske stavbe	15266	330	50	14
Industrijske stavbe	608	157	132	159
Javne stavbe	16	5	7	10
Poslovne stavbe	795	138	153	263
Stavbe vzgoje in izobraževanja	47	37	38	74
Stavbe za kulturo	32	11	5	11
Stavbe za promet	44	10	0	4
Stavbe za šport	32	4	7	13
Stavbe za turizem	120	22	<u>13</u>	11
Stavbe za zdravstvo in socialo	21	4	9	20
Večstanovanjske stavbe	547	507	433	640
ostali objekti	16950	213	70	44
SKUPAJ	34478	1438	917	1263

Kot je prikazano v tabeli 21, ima 85 % stavb manj kot 250 m² uporabne površine, med njimi prevladujejo eno in dvo stanovanjske stavbe. V skupini stavb z več kot 5000 m² uporabne površine (6 %) prevladujejo večstanovanjske stavbe.

Od skupnih 38.096 objektov je Mestna občina Maribor lastnica 1662 objektov, država pa 851 objektov. Lastništvo je bilo določeno na podlagi zemljiških parcel, na katerih stoji stavba.

2495 objektov je uvrščenih v register kulturne dediščine, med njimi je 629 eno in dvostanovanjskih stavb, 455 večstanovanjskih stavb in 118 poslovnih stavb. Kar 1141 zaščitene objekti se uvršča v skupino ostalih objektov. Ostale skupine stavb so v registru kulturne dediščine zastopane z manj kot 40 enotami.

V okviru priprave ustreznega plana energetske obnove stavb so pomembni tudi podatki o letu izgradnje stavb. Za določena obdobja so namreč značilni določeni trendi gradnje, ki vplivajo na energetske učinkovitost.



Slika 22: Število objektov po letu izgradnje

Iz Slike 22 je razvidno, da je v MOM četrtnina objektov starejših od leta 1950. Najmanj se je gradilo med letoma 1950 in 1960 ter med 2000 in 2012, največ pa med letoma 1960 in 1970 ter med 1970 in 1980.

4.1.2. Potencial stavb v MOM z vidika energetskih in emisijskih prihrankov

Samo z izolacijo fasade in podstrešja ter zamenjavo stavbnega pohištva bi lahko na nivoju posamezne stavbe dosegli zmanjšanje rabe energije do 35 % glede na dovedeno energijo za ogrevanje. V študiji energetske prenove fasadnih sistemov stanovanjskega fonda (Gradbeni inštitut ZRMK, 2011) je bilo ugotovljeno, da je 81 % obstoječega stanovanjskega fonda potrebne temeljite energetske prenove.

Skupna površina ocenjenega potenciala fasad stanovanjskega fonda za prenovo na območju MOM tako znaša 3.286.200 m². Če izzamemo stavbe, ki so uvrščene v register kulturne dediščine znaša ocenjeni potencial 2.857.463 m². Če upoštevamo prioriteten seznam obnov, ki vključuje stavbe, zgrajene do leta 1981 (takrat so se sprejeli prvi pravilniki o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah, ki so povzročili spremembo toplotnih lastnosti ovoja in kasneje tudi sistemov pri novogradnjah) je ocenjen potencial 2.163.376 m², od tega 968.607 m² na nivoju eno in dvostanovanjskih stavb (ocenjeno št. stavb: 8930 stavb) in 1.194.769 m² na nivoju večstanovanjskih stavb (ocenjeno št. stavb: 1371 stavb).

Delež prenovljenih fasad stanovanjskega fonda je na nivoju države v letu 2010 znašal 1,89 %, in v letu 2014 okoli 2,5 %, kar pomeni, da bi z obstoječo dinamiko obnov za prenovno obstoječega stanovanjskega stavbnega fonda trenutno potrebnega obnove (81 %) potrebovali okoli 35 let, da bi ga v celoti prenovili. Če bi želeli do leta 2020 izpolniti cilje 20/20/20 bi morali na letni ravni doseči 7 % delež obnov.

Kako to vrednost doseči? S povečanjem obsega subvencij, s povečanjem deleža subvencioniranja posameznega ukrepa, s pristopom, ki temelji na prioritetah spodbud glede na učinke, s poenostavitvijo postopkov in s prenosom Evropskih modelov in virov financiranja ter z uporabo davčnih orodij.

4.2. Spreminjanje obnašanja

Končni porabniki imajo zelo pomembno vlogo pri porabi energije in lahko s svojim vedenjem, ki temelji na izogibanju nepotrebne potrate energije, pomembno vplivajo na zmanjšanje energije in emisij v občini.

Način kako ljudje uporabljajo energijo doma, na delovnem mestu in na potovanju od enega do drugega mesta, predstavlja potencial, ki omogoča do 20 % prihranka končne porabe energije. 5 do 10 % prihranki pa so dosegljivi brez kakršnih koli kompromisov na področju kakovosti življenja.

Pri spremembi obnašanja imajo pomembno vlogo kampanje osveščanja in promocije trajnostnega načina življenja, v okviru katerih ljudi seznanjamo o pomenu uporabe trajnostnih oblik prevoza, ugašanja luči, televizorjev, računalnikov in druge opreme, ko jih ne potrebujemo, itd. Zelo pomembno vlogo pri tem imajo sistemi za sprotno spremljanje rabe energije in kasnejše nadgradnje v tako imenovane "pametne" sisteme in omrežja (smart grid).

Ukrepi in akcije ozaveščanja so v primerjavi s tehničnimi ukrepi, ob upoštevanju prihrankov emisij CO₂ stroškovno učinkovitejši. Tabela 22 predstavlja stroške treh tehničnih ukrepov v primerjavi z enim, povezanim s spremembo obnašanja. Slednji je stroškovno najbolj učinkovit.

Tabela 22: Primerjava učinkovitosti izbranih ukrepov z vidika stroškov in prihrankov CO₂ (Vir: IEE projekt BewarE)

Vetrna elektrarna: 44 €/ tona CO₂	Pralni stroj: 570 €/ tona CO₂
Strošek: 1.300.000 EUR Pričakovana življenjska doba: 30 let CO ₂ prihranek: 980 ton CO ₂ / leto	Strošek: 200 EUR še dodatno za A++ razred Pričakovana življenjska doba: 7 let CO ₂ prihranek: 0.05 ton CO ₂ / leto
Fotovoltaika: 85 € / tona CO₂	Kampanja ozaveščanja: 30 € / tona CO₂
Strošek: 6.000 EUR Pričakovana življenjska doba: 25 let CO ₂ prihranek: 2.8 ton CO ₂ / leto	Strošek: 30.000 EUR "Pričakovana življenjska doba": 1-3 leta CO ₂ prihranek: 360 ton CO ₂ / leto

Mestna občina Maribor je nalogo informiranja, osveščanja in izobraževanja lokalne skupnosti o vsebinah učinkovite rabe energije in obnovljivih virov energije spoznala kot tako pomembno, da je leta 2006 ustanovila Energetske agencijo za Podravje. S tem je pokazala resnost pri reševanju lokalnih energetskih vprašaj. Z ustanovitvijo agencije je namreč področje informiranja in izobraževanja institucionalizirala, ga vgradila v sistem. To pa je z vidika doseganja ciljev, ki temeljijo na oblikovanju odgovornih meščanov, ki se zavedajo pomena in učinkov varčevanja z energijo in koriščenja obnovljivih virov dolgoročno najbolje.

4.3. Trajnostna infrastruktura

Trajnostna infrastruktura vključuje:

- proizvodnjo energije iz obnovljivih virov energije,
- rabo energije,
- daljinski sistem ogrevanja in hlajenja,
- omrežje plinovodov kot potencial za prenos OVE,
- sistem za nadzor in regulacijo proizvodnje in rabe energije,
- pametna omrežja za pretvorbo in prenos energije,
- posodobljen javni promet.
-

Kljub temu, da je lahko povrnitev večjih investicij v prvih letih majhna je razvoj infrastrukture ključnega pomena za potreben prehod v nizkoogljično ekonomijo. Pri tem je so pomembni sistemi za upravljanje z energijo na nivoju skupnosti ali mesta, ki vključujejo monitoring, optimizacijo in vodenje. (monitoring+optimizacija+vodenje). Implementacija bi se morala začeti nemudoma.

4.3.1. Energetska karta za Maribor

4.3.1.1. Opis stanja

Kot izhodišče priprave novelacije energetske karte je bila pripravljena analiza primarne in končne rabe toplotne energije v letu 2015 in projekcije končne rabe in deležev obnovljivih virov energije do leta 2030 z vizijo do leta 2050 postati družba s 100 % uporabo obnovljivih virov energije. Občina izgrajuje javni sistem daljinskega ogrevanja in plinovodno omrežje, ki sta steber energetske infrastrukture v mestu in zagotavljata oskrbo mesta z energijo ter hkrati povzročata minimalne vplive na okolje. Mestna občina Maribor zagotavlja izvajanje gospodarske javne službe oskrbe s toplotno energijo in hladom v Javnem podjetju Energetika Maribor. Prav tako je občina lastnica javnega plinovodnega omrežja, ki ga ima v upravljanju Plinarna Maribor.

4.3.1.2. Analiza rabe toplotne energije

Analiza primarne rabe toplotne energije je bila pripravljena za leto 2015 in je razvidna iz Tabele 23.

Tabela 23: Primarna raba toplotne energije v MOM v letu 2015 in delež OVE (obnovljivih virov energije)

PRIMARNA RABA 2015				
Primarna raba 2015	MWh	Delež (%)	OVE 2015 primarna (%)	Delež OVE v MOM 2015, primarna
daljinsko ogrevanje - javno	86.167	8,94		
ZP (-sistem DO - javni)	214.759	22,27		
ELKO	414.333	42,96		
Premog	21.588	2,24		
UNP	17.298	1,79		
toplotne črpalke (TČ)	29.229	3,03	33	0,90
les, sonce	6.000	0,62	100	0,56
elektrika	175.000	18,15	30	5,45
Skupaj	964.374	100		6,91

V okviru daljinskega ogrevanja so podatki samo za proizvodnjo, ki jo ima ali upravlja javno podjetje Energetika Maribor. Ostale kogeneracije in manjši daljinski sistemi ogrevanja so zajeti v podatkih o porabi zemeljskega plina.

Primarna raba toplotne energije je v letu 2015 v MOM temeljila na ekstra lahkem kurilnem olju - ELKO (43%) in zemeljskem plinu (22 %). Električna je zavzemala 18 % delež skupne primarne rabe, daljinsko ogrevanje 9 % delež. V manjših deležih so bile zastopane toplotne

črpalke (3 %), premog (2 %) in utekočinjen naftni plin - UNP (2 %). Delež OVE v primarni rabi je v letu 2015 znašal 6,91 %.

Analiza končne rabe toplotne energije je bila pripravljena za leto 2015 in je razvidna iz Tabele 24 in Slike 23.

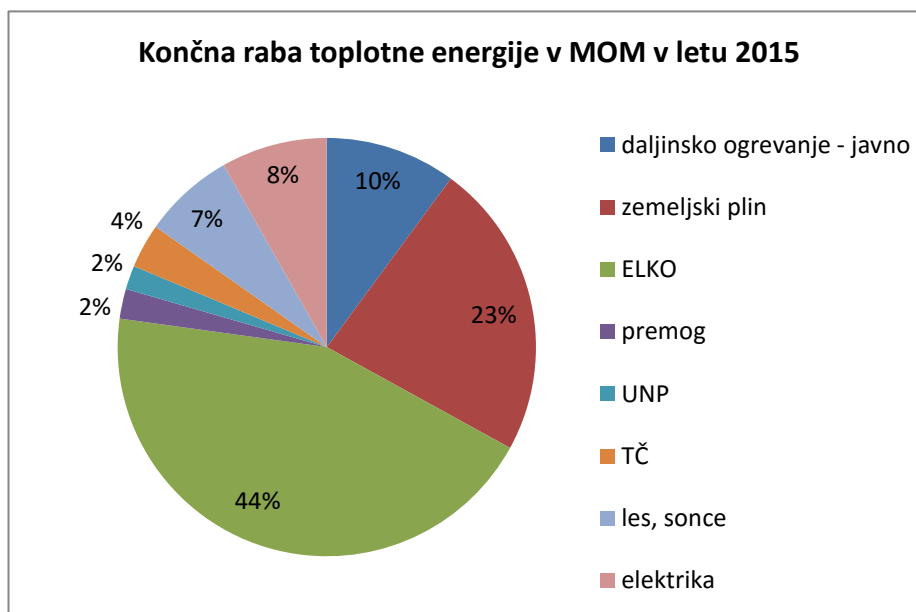
Tabela 24: Končna raba toplotne energije v MOM v letu 2015 in delež OVE (obnovljivih virov energije)

Stanje 2015

Končna raba	Končna raba 2015 (MWh)	Delež (%)	OVE 2015 (%)	Delež OVE v MOM 2015
daljinsko ogrevanje - javno	86.167	10,11	63,80	6,45
zemeljski plin (-sistem DO - javni)	195.235	22,90	6,66	1,52
ELKO	376.666	44,18		
premog	19.625	2,30		
UNP	15.725	1,84		
TČ	29.229	3,43	30,00	1,03
les, sonce	60.000	7,04	100,00	7,04
elektrika	70.000	8,21	30,00	2,37
skupaj	852.647	100		18,41

*OVE – v skladu s Pravilnikom o učinkoviti rabi energije v stavbah lahko k obnovljivim virom energije prištevamo tudi plinske kogeneracije z visokim izkoristkom, saj je toplota v tem primeru odvečna toplota, ki jo koristno uporabimo za ogrevanje stavb.

V okviru daljinskega ogrevanja so podatki samo za proizvodnjo, ki jo ima ali upravlja javno podjetje Energetika Maribor. Ostale kogeneracije in manjši daljinski sistemi ogrevanja so zajeti v podatkih o porabi zemeljskega plina.



Slika 23: Končna raba toplotne energije v MOM v letu 2015

Končna raba toplotne energije je v letu 2015 v MOM temeljila na ekstra lahkem kurilnem olju- ELKO (44%) in zemeljskem plinu (23 %). Daljinska toplota je zavzemala 10 % delež, v manjših deležih so bili zastopani elektrika (8 %), les in sonce (7 %), toplotne črpalke (4 %), premog (2 %) in utekočinjen naftni plin (2 %).

Metodologija za pripravo podatkov o končni rabi toplotne energije v letu 2015: podatke o končni rabi zemeljskega plina in daljinske toplote smo pridobili s strani systemskega operaterja plinskega omrežja, Plinarne Maribor d.o.o. (v nadaljevanju Plinarna MB) in omrežja daljinskega ogrevanja, Javnega podjetja Energetika Maribor d.o.o. (v nadaljevanju Energetika MB), pri čemer smo od končne rabe zemeljskega plina odšteli količino plina, ki se porabi za pripravo vroče vode v sistemu daljinskega ogrevanja Energetike MB. Izračun končne rabe ELKO in premoga v letu 2015 je temeljil na zadnjih zbranih podatkih o dobavi kurilnega olja in premoga v MOM, in sicer iz leta 2006, pri čemer smo količini korigirali glede na trende znižanja rabe kurilnega olja in premoga na ravni države in v primeru kurilnega olja glede na trende upada rabe toplotne energije zaradi ukrepov URE v sistemu daljinskega ogrevanja Energetike MB. Podatki o rabi lesa, sončne in električne energije, utekočinjenega naftnega plina in uporabi toplotnih črpalk so bili ocenjeni na podlagi statističnih podatkov na ravni države. Za toplotne črpalke smo predvideli grelno število 2,5 in upoštevali 30 % delež OVE. Pri rabi električne energije smo upoštevali 30 % delež OVE. Podatki o primarni rabi toplotne energije v letu 2015 so pridobljeni ali izračunani.

Delež OVE v MOM v končni rabi toplotne energije v letu 2015 je znašal 18,41 %.

Pri izračunu deleža obnovljivih virov energije se v skladu s Pravilnikom o učinkoviti rabi energije v stavbah (PURES -2, Ur.l. RS št. 52/2010) upošteva tudi naprave SPTE

(soproizvodnja toplotne in električne energije, kogeneracije) z visokim izkoristkom. Energetika MB s SPTE napravami trenutno zagotavlja 63,80 % OVE v svojem omrežju. Ostala raba plina s SPTE napravami trenutno zagotavlja 6,66 % OVE v končni rabi toplote iz plinovodnega omrežja. Deleži so bili preračunani na podlagi podatkov o proizvedeni električni energiji iz SPTE v MOM v letu 2015 in Elektra Maribor ter na podlagi posredovanih podatkov s strani Energetike MB. Poleg sistemov SPTE, s katerimi upravlja Energetika MB, je v mestu tudi manjše število večjih in nekaj manjših sistemov daljinskega ogrevanja v upravljanju drugih subjektov.

4.3.1.3. Projekcije končne rabe in deležev obnovljivih virov energije do leta 2030

Na podlagi trenutne končne rabe toplotne energije v MOM in deleža OVE so bile, ob upoštevanju trendov in zakonskih obveznosti, pripravljene projekcije končne rabe toplotne energije in deležev OVE do leta 2020, 2025 in 2030. Projekcije so prikazane v Tabelah 25, 26 in 27.

Tabela 25: Projekcija končne rabe toplotne energije in delež OVE v končni rabi toplotne energije v MOM v letu 2020

PROJEKCIJA 2020							
Končna raba	Končna raba 2015 (MWh)	Delež (%)	Raba +/- % do 2020	Končna raba 2020 (MWh)	Delež (%)	OVE v sistemu 2020 (%)	Delež OVE v MOM 2020
daljinsko ogrevanje	86.167	10,11	0+/-	86.167	11,85	75,00	7,92
ZP	195.235	22,90	0+/-	195.235	26,85	10,00	2,69
ELKO	376.666	44,18	30-	263.666	36,27		
premog	19.625	2,30	50-	9.812	1,35		
UNP	15.725	1,84	30-	11.007	1,51		
TČ	29.229	3,43	10+	32.152	4,42	30,00	1,18
les, sonce	60.000	7,04	10+	66.000	9,08	100,00	8,10
elektrika	70.000	8,21	10-	63.000	8,67	30,00	2,32
skupaj	852.647	100		727.039	100,00		22,21

Predviden padec rabe toplotne energije 2015 - 2020: 14,7 %

Tabela 26: Projekcija končne rabe toplotne energije in delež OVE v končni rabi toplotne energije v MOM v letu 2025

PROJEKCIJA 2025							
Končna raba	Končna raba 2020 (MWh)	Delež (%)	Raba +/- % do 2025	Končna raba 2025 (MWh)	Delež (%)	OVE v sistemu 2025 (%)	Delež OVE v MOM 2025
daljinsko ogrevanje	86.167	11,85	0+/-	86.167	13,50	85,00	10,08
ZP	195.235	26,85	0+/-	195.235	30,58	20,00	6,12
ELKO	263.666	36,27	30-	184.566	28,91		
premog	9.812	1,35	50-	4.906	0,77		
UNP	11.007	1,51	30-	7.705	1,21		
TČ	32.152	4,42	10+	33.760	5,29	30,00	1,36
les, sonce	66.000	9,08	5+	69.300	10,86	100,00	9,54
elektrika	63.000	8,67	10-	56.700	8,88	30,00	2,34
skupaj	727.039	100,00		638.339	100,00		29,44

Predviden padec rabe toplotne energije 2020 - 2025: 12,2 %

Tabela 27: Projekcija končne rabe toplotne energije in delež OVE v končni rabi toplotne energije v MOM v letu 2030

PROJEKCIJA 2030							
Končna raba	Končna raba 2025 (MWh)	Delež (%)	Raba +/- % do 2030	Končna raba 2030 (MWh)	Delež (%)	OVE v sistemu 2030 (%)	Delež OVE v MOM 2030
daljinsko ogrevanje	86.167	13,50	5+	90.475	16,19	85,00	11,81
ZP	195.235	30,58	5+	204.997	36,69	25,00	9,17
ELKO	184.566	28,91	50-	92.283	16,52		
premog	4.906	0,77	100-	0	0,00		
UNP	7.705	1,21	30-	5.393	0,97		
TČ	33.760	5,29	5+	35.448	6,34	30,00	1,63
les, sonce	69.300	10,86	10+	76.230	13,64	100,00	11,71
elektrika	56.700	8,88	5-	53.865	9,64	30,00	2,48
skupaj	638.339	100,00		558.691	100,00		36,80

Predviden padec rabe toplotne energije 2025 - 2030: 12,4 %

Projekcija za leto 2020 predvideva povečanje deleža OVE v končni rabi toplotne energije za 3,8 % glede na leto 2015, kar bomo dosegli z nadomeščanjem zemeljskega plina z lesno biomaso na nivoju primarne rabe (20 % delež rabe toplotne energije v sistemu Energetike MB bo do leta 2020 temeljil na lesni biomas), uvajanjem novih SPTE enot (poleg večjih sistemov se predvideva porast uporabe mikro SPTE naprav za individualne gradnje), povečanjem rabe lesne biomase in toplotnih črpalk ter možni izrabi geotermalne energije. Na ta način bi lahko v letu 2020 v končni rabi toplotne energije zagotavljali 22,21 % delež OVE, v letu 2030 pa 36,80 % delež OVE. Glede na razvojne trende pričakujemo v omrežju zemeljskega plina porast bioplina in nekaterih drugih plinov, ki bi nadomestili ali obogatili zemeljski plin (vodik). Do leta 2050 predvidevamo, da bo v mestu vsa energija, potrebna za ogrevanje in hlajenje, pridobljena in OVE.

4.3.1.4. Izhodišča pri oskrbi s toplotno energijo v MOM do leta 2025

Cilji mesta na področju trajnostnega energetskega razvoja pri oskrbi s toplotno energijo so:

- zmanjšati rabo končne energije za potrebe ogrevanja in hlajenja,
- povečati rabo OVE v primarni rabi energije in s tem zniževati odvisnost od fosilnih goriv,
- povečevati deleža OVE v končni rabi energije v sistemu daljinskega ogrevanja in plinovodnem omrežju,
- uporaba in širitev sistema daljinskega ogrevanja in plinovodnega omrežja, kar je v skladu s cilji na področju varovanja zraka in obnovljivih virov energije,
- višanje energetske učinkovitosti sistema daljinskega ogrevanja in plinovodnega omrežja in koncentracija uporabnikov tega omrežja,
- urejati centralizirane sisteme ogrevanja in hlajenja, kjer je to tehnično mogoče,
- povečati rabo OVE izven sistemov daljinskega ogrevanja in plinovodnega omrežja,
- prioritarno izrabljati energijo zemlje in sonca,

- uporabljati lesno biomaso na način, da so doseženi standardi najnižjih možnih emisij škodljivih snovi v zrak, tako z vidika naprav kot goriva,
- vzpostaviti vsaj 2 srednje velika sistema izrabe OVE in proizvodnje toplote in hladu za potrebe daljinskega ogrevanja, kot demonstracijska projekta in v okviru njih vzpostaviti informativna izobraževalna centra,
- pripraviti študijo možnosti izrabe bioplina in njegovo injiciranje v sistem plinskega omrežja in vzpostavitev vsaj 1 pilotnega projekta proizvodnje in rabe bioplina z učnim centrom,
- zmanjšati emisije CO₂, ki nastanejo zaradi rabe toplotne energije.

V letih do 2020 in 2025 se ne predvideva veliko število novih objektov v mestu. Demografske analize namreč kažejo, da je mesto Maribor v stagnaciji in se večje širitve ne pričakuje. Nove poselitve bodo predvoma na območjih, kjer so že pozidana zemljišča. V okviru sistema daljinskega ogrevanja se z leti predvideva nadomeščanje primarnega vira zemeljskega plina z OVE. Za zamenjavo primarnega vira zemeljskega plina se predvideva preučitev možnosti lokalne proizvodnje bioplina (biometana) in njegovo injiciranje v omrežje zemeljskega plina. Na območjih plinovodnega omrežja je prioriteta postavitve kogeneracijskih enot, kjer je to tehnično izvedljivo. Širitev posameznih omrežij je določena v skladu s tehničnimi, prostorskimi in ekonomskimi pogoji in je usklajena z dolgoročnimi plani upravljavcev obeh sistemov. To pomeni, da se sistem daljinskega omrežja širi bolj na območja večstanovanjskih stavb, plinovodno pa na območja individualnih gradenj.

Širitev obeh omrežij v mestu mora biti usklajena. Glede na trenutne položaje in danosti ter potrebe to pomeni, da se omrežje podvaja samo takrat, kadar je to nujno potrebno iz okoljskih ali tehničnih vidikov. Za usklajenost razvoja se predlaga protokol potrjevanja širitve. Potrjevanje širitve bo opravljala energetska komisija, ki jo bodo sestavljali predstavniki sistemskih operaterjev plinskega omrežja in sistema daljinskega ogrevanja, MOM, Urada za komunalo in Energap (skupaj 4 člani). Administrativne naloge za komisijo bo opravljala Energap. Prednost pri izbiri ima sistem, ki lahko končnemu uporabniku zagotovi višji delež OVE v končni rabi in se oskrba vrši preko centraliziranega sistema. Komisija najmanj enkrat letno izvede usklajevanje širitve omrežij, predvidoma pred sprejetjem proračuna za naslednje leto. Potrjene širitve so tudi podlaga za načrtovanje proračuna oziroma financiranja širitve obeh omrežij. Na območjih, kjer ni daljinskega ogrevanja in plinovodnega omrežja, se predvideva uporaba obnovljivih virov energije. Prioriteto imajo sistemi, ki izrabljajo energijo zemlje in sonca. Uporaba sprejemnikov sončne energije in fotovoltaičnih panelov je dovoljena na območjih, ki niso varovana v skladu z zakonodajo na področju varovanja naravne in kulturne dediščine¹. Izraba površinskih in podzemnih voda je dovoljena

¹ Uporaba sprejemnikov sončne energije in fotovoltaičnih panelov ni mogoča na objektih s statusom kulturnega spomenika (Odlok o razglasitvi nepremičnih kulturnih in zgodovinskih spomenikov na območju občine Maribor, MUV 5/1992) in je pod določenimi pogoji mogoča na objektih v vplivnem območju evidentirane kulturne dediščine pri čemer je potrebno pridobiti soglasje s strani ZVKDS, Območne enote Maribor.

in primerna samo na področjih, ki niso varovana v skladu z zakonodajo na področju varovanja okolja in narave (Uredba o vodovarstvenem območju za vodno telo vodonosnikov Ruš, Vrbskega platoja, Limbuške dobrave in Dravskega polja, Ur.l. RS št. 24/2007). V kolikor ni možna ali primerna izraba sonca, zemlje ali vode, se lahko kot vir toplote uporablja tudi zrak. Izraba lesne biomase v individualnih sistemih se v urbanem delu mesta ne predvideva. Dovoljeni so srednje veliki sistemi izrabe lesne biomase, do 10 MW, ki so namenjeni centralizirani proizvodnji energije za namene daljinskega ogrevanja, ki pa morajo zagotavljati visoko učinkovitost in najmanjše možne emisije škodljivih snovi v zrak, v skladu z mednarodnimi ali EU standardi (po sistemu najboljše razpoložljive tehnologije (BAT) ali kot je na primer nemški standard Der Blaue Engel). Tudi v ruralnih predelih občine mora biti uporaba biomase na način, da ne vpliva škodljivo na kvaliteto zraka. Uporabljati se morajo kvalitetne peči in gorivo, na pravilen način, saj bo le tako zagotovljena manjša možnost onesnaženja zraka s prašnimi delci in drugimi nevarnimi snovmi. Če je tehnično izvedljivo, se vzpostavijo manjši sistemi daljinskega ogrevanja na lesno biomaso. Glede na strokovne študije ima Maribor tudi velik potencial za izrabo geotermalne energije v večjih sistemih. Zaradi napredka tehnologije izrabe geotermalne energije tudi v plitvejših plasteh, se možnosti izrabe geotermalne energije povečujejo. Na osnovi geoloških, litoloških, tektonskih, hidrogeoloških ter prostorskih parametrov so bila opredeljena štiri območja na desnem bregu reke Drave kot najprimernejša. Potencial izrabe geotermalne energije je ocenjen na najmanj 100 GWh letno.

Mestna občina Maribor na področju oskrbe s toplotno energijo 2015 dosega 21,43 % OVE. 8,98 % delež OVE se zagotavlja z uporabo kogeneracij v sistemu daljinskega ogrevanja in plinovodnem omrežju. Drugih virov OVE omrežji za zagotavljanje toplotne energije v MOM v tem trenutku še ne zagotavljata, kar pomeni, da smo skoraj 100 % odvisni od uvoza. Delež OVE v primerni rabi energije v MOM v 2015 je namreč samo 1,46 %. Energetika MB je v fazi pridobivanja gradbenega dovoljenja za postavitev energetskega objekta na Studencih, ki bo v prvi fazi obsegal kotel na lesno biomaso. S tem naj bi podjetje zagotovilo 20 % OVE na nivoju primarne rabe. V naslednjih letih se bo preverila tudi tehnična možnost izrabe geotermalne energije.

Še naprej je potrebno spodbujati uvajanje sistemov SPT na ZP, poleg zagotavljanja toplotne energije tudi z namenom zadovoljevanja potreb po hlajenju. Ti sistemi omogočajo maksimiranje energetske učinkovitosti izrabe vira. Poleg večjih sistemov se v prihodnosti tudi na nivoju individualnih zgradb, ki uporabljajo ZP, pričakuje uvajanje mini in mikro kogeneracijskih naprav. Potrebno je upoštevati tudi mnenje stroke, ki zagovarja dejstvo, da so okoljski vplivi pri večjih sistemih manjši kot pri večjem številu manjših sistemov, kar pomeni, da je potrebno na območjih višje gostote poselitve in na območjih proizvodnje, kjer sistem daljinskega ogrevanja v upravljanju Energetike MB ni prisoten in tudi ni predvidena širitev, spodbujati razvoj manjših sistemov daljinskega ogrevanja s kogeneracijo.

Z namenom boljšega pregleda nad energetske situacijo v mestu se vzpostavi obvezno sporočanje podatkov o porabi kurilnega olja in premoga s strani upraviteljev večstanovanjskih objektov, večjih proizvodnih obratov in dobaviteljev energentov.

Prav tako je z namenom celovitega pristopa pri energetske načrtovanju v občini potrebno najkasneje do konca leta 2017 vzpostaviti natančen register vseh kurilnih naprav v mestu, na naslov in stanovanje natančno.

4.3.1.5. Usmeritve pri oskrbi s toplotno energijo v MOM do leta 2020 z vidika opredeljenih območij načina ogrevanja

Na območjih v mestu z višjo gostoto poselitve, kjer sta že prisotna plinovodno omrežje in sistem daljinskega ogrevanja, ima končni uporabnik pri zamenjavi energenta možnost izbire med obema sistemoma, pri čemer je potrebno prioriteto ohranjati ali vzpostavljati centralizirane sistem proizvodnje toplote in uporabo kogeneracijskih sistemov, kjer je to mogoče. Drugi načini ogrevanja na območjih plinovodnega omrežja in sistema daljinskega ogrevanja niso mogoči. Z namenom spodbujanja občanov za priključitev na sistem daljinskega omrežja in plinovodno omrežje ter izvajanje ukrepov energetske učinkovitosti in zmanjšanja onesnaževanja zraka se ustanovi občinski podnebno energetske sklad. Pravno podlago za ustanovitev sklada predstavljata Lokalni energetske koncept in Odlok o načrtu za kakovost zraka na območju Mestne občine Maribor (Ur.l. RS, št. 108/13).

V prihodnosti se ne predvideva širitev vzporednih javnih omrežij daljinskega ogrevanja in plinovoda.

Na območjih z višjo gostoto poselitve, kjer je prisotno eno omrežje (sistem daljinskega omrežja ali plinovod) se drugo omrežje ne širi, razen v primeru, ko se v okviru okoljsko tehničnih in ekonomskih izhodišč ugotovi, da je širitev drugega omrežja upravičena. O vzporedni širitvi odloča energetske komisija, na podlagi predloženih podatkov in izračunov s strani upravljavcev obeh omrežji. Na teh območjih se daje prednost priključitvi na obstoječe omrežje. V primeru prisotnosti večjih kotlovnice na ELKO, se le-te prioriteto priključijo na sistem daljinskega ogrevanja, v kolikor to omrežje ni na razpolago pa na plinovodno omrežje.

Na območjih, kjer omrežje daljinskega ogrevanja (v upravljanju Energetike MB) in plinovoda ni na razpolago ima skupnost končnih uporabnikov tudi možnost vzpostavitve manjšega, visoko učinkovitega sistema daljinskega ogrevanja (izraba geotermalne energije v primeru potenciala ali lesne biomase pod določenimi pogoji). Upravitelj večstanovanjskih stavb ali/in potencialni investitor mora vsako namero o sanaciji kotlovnice prijaviti Energap in pridobiti mnenje, ki vključuje opis okoljsko, energetske in ekonomsko najprimernejše variante ogrevanja, pri čemer se upošteva celovit pristop energetske oskrbe določenega območja. Ogrevanje preko skupnih kotlovnice ima prednost pred individualnim etažnim ogrevanjem. Drugi načini ogrevanja na teh območjih niso mogoči. Na področjih redkejša individualne

pozidave, kjer je prisotno omrežje plinovoda, se daje prednost plinovodu. Porabniki na tem območju lahko pridobijo nepovratna sredstva iz občinskega sklada za priključitev na obstoječi plinovod.

Na področjih redkeje individualne pozidave, kjer omrežje plinovoda ni prisotno, se spodbuja uporabo obnovljivih virov energije pod pogoji, ki so opisani pri izhodiščih.

V primeru novogradenj je na območjih s sistemom daljinskega ogrevanja in omrežja zemeljskega plina prioriteta uporabe obstoječih omrežij, pri čemer je v primeru plinovoda potrebna uporaba SPTE, kjer je to tehnično mogoče. Kjer omrežje še ni vzpostavljeno, se na območjih novih večstanovanjskih objektov širi sistem daljinskega ogrevanja, na območjih novih individualnih gradenj pa plinovodno omrežje. Pred širitvijo omrežij je potrebno pripraviti študijo potreb, v okviru katere se preveri smiselnost širitve omrežja glede na število novih potencialnih priključitev in v okviru katere se ugotovi ali je primernejša varianta vzpostavitve manjšega samostojnega sistema daljinskega ogrevanja. V primeru, da se novogradnja nahaja izven območij, ki jih pokrivata sistem daljinskega ogrevanja ali plinovodno omrežje, je potrebno analizirati možnosti izrabe OVE. Prioriteta so skupni sistemi oskrbe s toplotno energijo za celotno zaključeno območje novogradnje.

4.3.2 Potencial OVE v MOM

Potencial lokalne lesne biomase

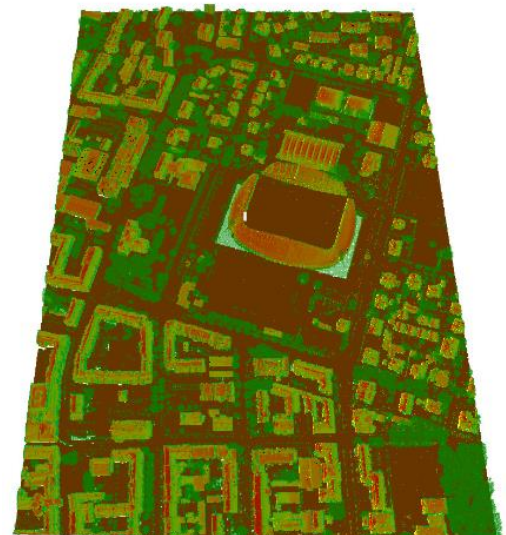
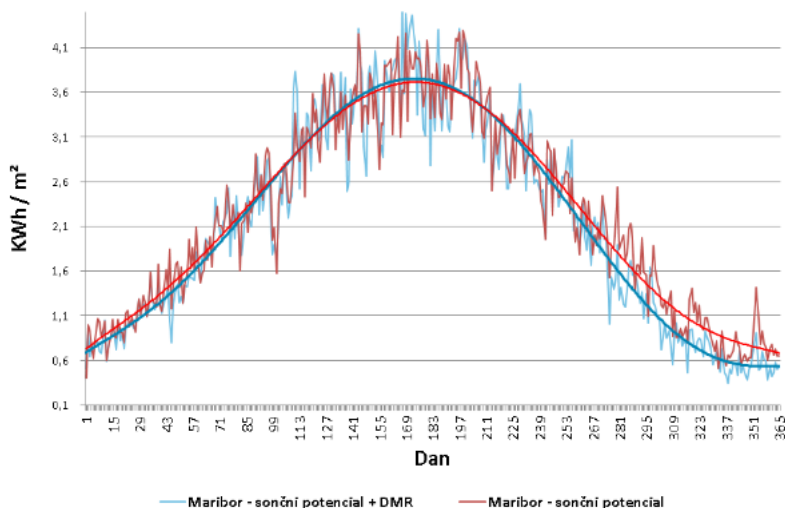
Za Slovenijo je les kot energent eden najpomembnejših obnovljivih virov energije, s katerim nadomeščamo fosilna goriva. V Sloveniji vsako leto v povprečju priraste 6,2 m³ lesa na 1 ha gozda. Trenutno posekamo le 37 % prirastka. V Nacionalnem energetskega programu je tako predvideno povečanje rabe OVE za 4 PJ v primarni energetskega bilanci, od tega kar 3,1 PJ iz lesa. To pa pomeni na letnem nivoju postavitve vsaj 1.500 kotlov na les v gospodinjstvih, 50 večjih kurilnih naprav v industriji in javnem sektorju ter zagon 3 do 5 sistemov daljinskega ogrevanja na lesno biomaso. Eno v zadnjem času pomembnejših področij rabe lesa je tudi lesna gradnja. Les je odličen material za objekte sodobne arhitekture, posebej v kombinaciji z drugimi materiali. Pri tem je pomembno poudariti dejstvo, da so les in lesni izdelki pomembni tudi zaradi skladiščenja ogljika, s katerim začasno prispevamo k ugodnejši bilanci toplogrednih plinov.

Pri rabi lesne biomase za ogrevanje je potrebno posebno pozornost nameniti področju zagotavljanja ustrezne kakovosti zunanega zraka, saj se pri kurjenju le-te v zastarelih kurilnih napravah v ozračje sprošča veliko onesnaževal, kot so prašni delci, ogljikov monoksid in dušikovi oksidi, ki v primeru preseganja določenih mejnih vrednosti ogrožajo zdravje ljudi. Tako je nujno potrebno, da kurilne naprave na lesno biomaso dosežajo ustrezne toplotno – tehnične karakteristike.

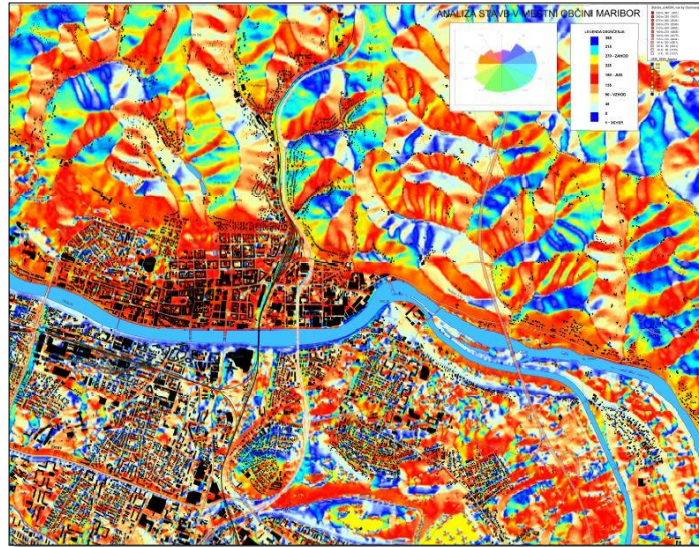
V namenski rabi prostora MOM zavzema gozd 34 % delež površin občine. V dejanski rabi je delež gozda v MOM zastopan z 38 %. Podatek pove, da je potencial gozda kot obnovljivega vira energije na območju MOM velik. Z ustreznimi mehanizmi je tako v prihodnosti potrebno spodbujati izrabo lesa v različnih sektorjih in na različne načine, kot npr. v modernih individualnih, skupinskih in industrijskih kurilnih napravah za ogrevanje, procesno toploto in proizvodnjo električne energije. Poleg omenjenega je za uspešen zagon lokalne izrabe lesa v prvi vrsti potrebno zagotoviti aktiviranje potenciala v smislu spodbujanja lastnikov gozdov, da bodo opravljali redne sečnje in odvažali les iz gozdov na trg lesne biomase in hkrati na nivoju regije zagotoviti ustrezno infrastrukturo in obseg lesnopredelovalne dejavnosti.

Velik potencial koriščenja OVE v MOM predstavlja **sončna energija**. Sončno energijo je možno izkoriščati na dva načina: s toplotnimi sistemi ali pa z izkoriščanjem fotonskega učinka. Sončni potencial na strehah nekega mesta je odvisen od orientacij ulic in naklonov strešnih konstrukcij v mestu. Mesto Maribor ima ugodno razporeditev strešnih površin glede na orientacijo in naklon. Zaradi orientacije ulic je namreč precej streh orientiranih v smeri jug.

V letih 2011 in 2012 je bil za del mesta Maribor opravljena analiza sončnega potenciala streh. Analiza je bila opravljena na podlagi podatkov LiDAR in meteoroloških meritev pri čemer se je upoštevalo senčenje zaradi objektov, terena in vegetacije. Slika 24 prikazuje sončni potencial streh pri čemer so podatki lokacije hranjeni v mreži ločljivosti 1m^2 na celico. Uporabljena je bila tudi mreža z nižjo ločljivostjo (625m^2 na celico) in sicer kot DMR okolice obeh lokacij.



Slika 24: Izračunan povprečni sončni potencial vseh celic za Maribor z DMR in brez večločljivostnega senčenja ter vizualizacija sončnega potenciala streh (Vir: Lukač et al, 2012)

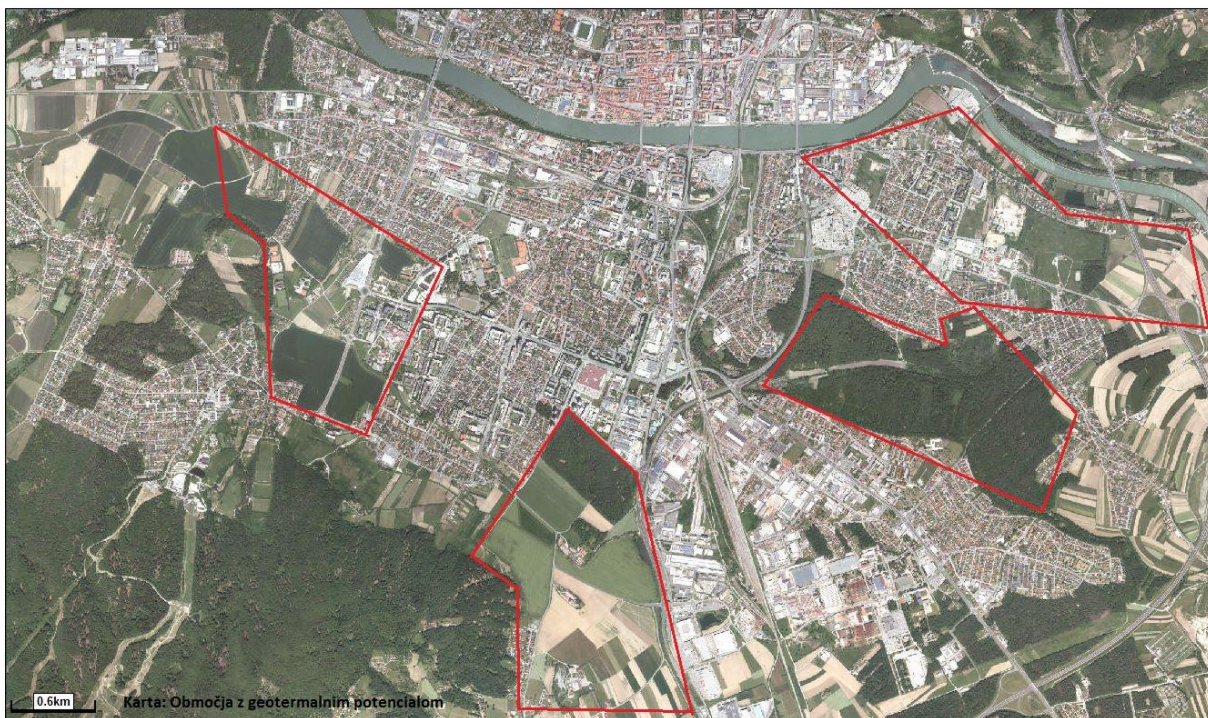


Slika 25: Karta območij osončenja in senčenja. Z rdečo so prikazane površine, ki so glede na relief in lego osončene. Modra prikazuje osenčene dele mesta.

Na Sliki 25 je karta osončenja glede na relief.

Na področju OVE ima Mestna občina Maribor potencial tudi v **geotermalni energiji**, in sicer koriščene v sistemu voda-voda in zemlja-voda navpični/vodoravni. Ta je z vidika stroškov in koristi eden čistjših in učinkovitejših virov energije in ima pri široki rabi velik potencial pri nadomeščanju fosilnih goriv ter zmanjševanju globalnega segrevanja. Geotermalne toplotne črpalke predstavljajo moderno tehnologijo za ogrevanje in hlajenje stavb ter pripravo sanitarne tople vode. Izrabljajo geoenergijo (toploto, shranjeno pod površjem trdne zemlje) in so v rabi že skoraj vsepovsod v Evropi. Omogočajo varčevanje s primarno energijo kot tudi varčevanje pri stroških ogrevanja in hlajenja. Vgradnja geotermalnih sistemov je torej dobra rešitev v dobro izoliranih stavbah, ki zahtevajo manjšo vgrajeno toplotno moč.

Glede na strokovne študije ima Maribor tudi potencial pri izrabi geotermalne energije v večjih sistemih. Zaradi napredka tehnologije izrabe geotermalne energije tudi v plitvejših plasteh, se možnosti izrabe geotermalne energije povečujejo. Na osnovi geoloških, litoloških, tektonskih, hidrogeoloških ter prostorskih parametrov so bila opredeljena štiri območja na desnem bregu reke Drave kot najprimernejša in sicer na območju Stražuna, na območju Pobrežja, Betnave in na širšem območju Pekrske gorce. Na Sliki 26 so z rdečo označena potencialna območja za izrabo geotermalne energije.



Slika 26: Območja s potencialom geotermalne energije v MOM

4.3.3. Pametna omrežja za pretvorbo in prenos energije

Pametno omrežje je digitalno usposobljeno omrežje, ki zbira, razdeljuje in obdeluje informacije o obnašanju vseh udeležencev v smeri, da bi se izboljšala učinkovitost, pomembnost, zanesljivost, ekonomičnost in okoljska prijaznost pri oskrbi z energijo. Je inteligentni sistem za distribucijo energije (elektrike, toplote ali plina), v katerem so povezani dobavitelji in kupci ter proizvajalci in porabniki v skupno mrežo. Sistem vsebuje pametne merilnike pri uporabnikih, s katerimi je mogoče spremljati in optimirati rabo energije, zmanjševati konice, itd. Informacijska tehnologija (IT) predstavlja ključ za praktično realizacijo. Je predpogoj za nov energetski sistem, za uporabo OVE in varčevanje z energijo. V energetiki omogoča vodenje procesov z optimalnimi parametri, z njo lahko na najcenejši način zmanjšamo rabo energije (exergije).

Napredni sistemi pretvorbe in prenosa energije ponujajo potencial zmanjšanja rabe energije in emisij CO₂ tudi v Mestni občini Maribor, zato bomo morali v prihodnosti aktivneje pristopiti k uvajanju le teh na področje oskrbe z energijo, tako električne, toplotne kot tudi plina.

Poleg omenjenih možnih prihrankov iz naslova IT nudi tudi daljinsko ogrevanje, v okviru izrabe toplotne energije proizvedene v procesu kogeneracije, skupaj s plinskim omrežjem

velik potencial za učinkovitejše ogrevanje stavb v mestu in hkrati odpira možnost uporabe obnovljivih virov energije, kot je npr. bioplin. Kljub temu, da je začetni vložen kapital velik, se prihranki in druge prednosti odražajo skozi daljše časovno obdobje.

4.3.4. Posodobljena javna razsvetljava in javni promet kot del trajnostne infrastrukture v MOM

V Energap smo v letu 2008 pričeli z izvajanjem strategije racionalizacije **javne razsvetljave** v MOM. Obdelali in preučili smo veliko podatkov in v okviru študije "Racionalizacija javne razsvetljave v Mestni občini Maribor z vidika energetske učinkovitosti, svetlobnega onesnaževanja in upoštevanja načel varovanja kulturne dediščine" pripravili scenarije, kako se lotiti obnove razsvetljave v Mariboru, da bomo poleg zamenjave energetske potratnih obstoječih svetilk z novimi varčnimi vključili tudi vse informacijske tehnologije, kot sta centralni nadzor in časovno regulirano vkapljanje, da bo osvetljenost mesta Maribor v skladu z zakonodajo.

V eni od analiz, ki jih je Energap izvedla v okviru priprav SEAP, je bilo ocenjeno, da bi na nivoju ene zamenjane svetilke na leto prihranili prib. 500 kWh električne energije (265 kg CO₂) in tako zmanjšali strošek električne energije za prib. 62 EUR/svetilko. Če bi vsako naslednje leto iz naslova skupnih prihrankov le polovico prihranjenih stroškov namenili nadaljnji zamenjavi svetilk, bi celoten kataster javne razsvetljave MOM prenovili v obdobju petih let. Porabo energije za javno razsvetlavo bi glede na izhodiščno leto 2010 zmanjšali za približno 65 % (3701 ton CO₂), stroški pa bi lahko bili manjši celo za 80 %.

V zadnjih letih se Maribor sooča s stagnacijo **javnega potniškega prometa (JPP)**, ki je odraz nekonkurenčne ponudbe. Največja pomanjkljivost je na segmentu časovne dostopnosti in integracije z drugimi oblikami in načini potovanja kot tudi na nivoju strukture vozil, del teh je, kljub obnovi voznega parka v preteklih 3 letih, še zmeraj neustrezen in prestar. Zmogljivosti avtobusov na najbolj obremenjenih progah ob konicah so nezadostne, za nekatere skupine prebivalcev pa avtobusi zvečer prehitro prenehajo z obratovanjem. Prednosti avtobusnega prometa v celoti, kot tudi posamezne izboljšave, niso zadostno promovirane in komunicirane.

V letu 2013 je bila za mesto Maribor pripravljena Celostna prometna strategija, v kateri je oblikovanje privlačnega javnega potniškega prevoza opredeljeno kot eno od petih ključnih področji delovanja v prihodnosti.

Osnovni koncept JPP bi v prihodnosti moral temeljiti na vzpostavitvi hitrih avtobusnih linijskih povezav med posameznimi mestnimi četrtmi. V obeh centrih, mestno središče in novi center na desnem bregu Drave, se uredita prometni glavi JPP. Za prestrezanje izvorno-ciljnih tokov se na smereh, kjer so ti tokovi najmočnejši, uredita dve območji Park & Ride

sistema (parkiraj in pelji), od njih pa do mesta vodijo hitre linijske povezave. Na trasah hitrih avtobusnih linij se intenzivno izvajajo ukrepi prioritete (posebni pasovi za avtobuse, prioritete na semaforjih ipd.), prevozi pa se izvajajo z visoko frekvenco prevozov (5-10 min v konicnih urah). Glede na strukturo sedanjih uporabnikov storitev JPP, bo v prvem koraku treba izboljšati kvaliteto na segmentih cene prevoza, zanesljivosti in točnosti prevoza, kratkih intervalov vožnje in informiranja potnikov.

V okviru obnove voznega parka v preteklih treh letih smo v MOM začeli z uvajanjem alternativnih virov energije v JPP. Danes tako na linijah mestnega potniškega prometa vozi 13 avtobusov na stisnjen zemeljski plin.

Uvajanje alternativnih virov goriv v prometu zelo pripomore k zmanjšanju emisij škodljivih snovi in toplogrednih plinov v zrak. Vozila na električni pogon so prav tako ena izmed možnosti, ki v zadnjih letih dobiva vedno večjo veljavo. V kolikor bo elektrika v prihodnosti proizvedena izključno iz obnovljivih virov energije, bo to pomenilo, da bomo z električno mobilnostjo tudi na segmentu prometa dosegali zadovoljiv delež rabe obnovljivih virov energije. Mestna občina Maribor je v preteklih letih že postavila nekaj javno dostopnih polnilnic za električna vozila in nabavila 4 vzorčna električna kolesa za testiranje v javnih službah. V letu 2015 je bil pripravljen Akcijski načrt za pospeševanje elektromobilnosti v MOM do leta 2020, v katerem je opredeljenih 8 področji ukrepanja. Ukrepi s področja izboljšanja infrastrukture vključujejo tudi nakup električnih avtobusov.

5. Akcijski načrt

Energetska agencija za Podravje je na podlagi analize stanja rabe energije v občini in na podlagi identificiranih potreb pripravila **predlog ukrepov**, s katerimi bi lahko do leta 2020 dosegli želeni cilj. Predlagani ukrepi so predstavljeni v nadaljevanju.

Po pridobitvi mnenj in stališč glede predlaganih ukrepov s strani strokovne in splošne javnosti, bo za posamezna področja, kot so javni sektor, stanovanjski sektor, področje prometa ipd., izoblikovan končni seznam ukrepov oz. aktivnosti, ki se bodo implementirale v okviru akcijskega načrta do leta 2020 oziroma 2025.

5.3. Predlog ukrepov akcijskega načrta za trajnostni energetski razvoj MOM

Seznam ukrepov po področjih

I. UČINKOVITA RABA ENERGIJE

1. STAVBE

Splošni cilji:

- a. Uporaba in širitev sistema daljinskega ogrevanja in plinovodnega omrežja, kar je v skladu s cilji na področju varovanja zraka in obnovljivih virov energije
- b. Višanje energetske učinkovitosti sistema daljinskega ogrevanja in plinovodnega omrežja in koncentracija uporabnikov tega omrežja
- c. Urejati centralizirane sisteme ogrevanja in hlajenja, kjer je to tehnično mogoče

Javne stavbe

- a. V vseh stavbah vzpostaviti energetske knjigovodstvo in upravljanje v skladu z Uredbo (navesti osnovne merjene količine), pripraviti načrte aktivnosti za doseganje boljših rezultatov in jih redno letno preverjati
- b. Redna izdelava razširjenih energetskih pregledov javnih objektov
- c. Priprava letnih planov in poročil o aktivnostih javnih podjetij MOM na področju URE in OVE
- d. Energap zbira podatke o rabi energije in izvedenih ukrepih ter doseženih rezultatih in o njih obvesti pristojno ministrstvo in mestni svet
- e. Izvajanje investicijskih ukrepov za zmanjšanje rabe energije v javnih stavbah
- f. Izdelava operativnega načrta zmanjšanja rabe energije v javnih stavbah, iz katerega bo razviden prioriteten seznam sanacij
- g. V skladu z AN NES pri vseh večjih obnovah in novogradnjah slediti sistemu nič energijske stavbe in trajnostne gradnje
- h. Spodbujanje nizkoenergijske oz. pasivne obnove javnih stavb (doseganje za najmanj eno stopnjo višjih kriterijev energetske učinkovitosti kot jo določa pravilnik o URE v zgradbah)
- i. Ustanoviti sklad za obnovo javnih stavb – ali morda samo postavko, kamor bi se zbirala finančna sredstva, ki so se dosegla z energetskimi sanacijami in bi dobila status namenskih sredstev, ki bi se lahko uporabljala samo za energetske sanacije

- j. Vzpostavitev inovativnega pristopa pri financiranju energetske sanacije objektov (izvajalec se poplača iz prihrankov energije)
- k. V skladu s strategijo je pred vsako večjo energetsko sanacijo potrebno preverjati možnost izvedbe javno zasebnega partnerstva
- l. Vključitev kriterijev energetske učinkovitosti in rabe OVE v občinski sistem javnih naročil
- m. Pridobivati povratna in nepovratna sredstva za energetsko sanacijo javnih stavb
- n. Izvajati redna letna izobraževanja za javne uslužbence, ki delajo na področju investicij, investicijskega vzdrževanja in javnih naročil o novostih, potrebah in razvoju na področju sanacije stavb
- o. Namestitev merilnih naprav za merjenje porabe toplote v javnih objektih
- p. Namestitev termostatskih ventilov na radiatorje v javnih stavbah – 3 % stavb/leto (10 % zmanjšanje rabe energije na objekt)
- q. Energetska sanacija vseh OŠ in vrtcev do leta 2025 (25 % zmanjšanje rabe energije na objekt)
- r. Priprava smernic za energetsko sanacijo spomeniško zaščitenih objektov
- s. Posodobitev strojne in regulacijske tehnike v kotlovnica javnih objektov
- t. Uvajanje sistemov za sprotno spremljanje (energetski monitoring) v javnih stavbah, na nivoju mesta ali četrti. Uvedba ob obnovi ali v novogradnjah.

URE ELEKTRIKA v STAVBAH

- a. Nakup energetsko učinkovitih električnih in elektronskih naprav – zelo pomemben kriterij pri javnem naročanju – obvezno A ALI VEČ
- b. Energetske učinkovite ravnanje z električnimi napravami – ugašanje luči, računalnikov, tiskalnikov
- c. Redna izobraževanja o novih sistemih in napravah, ki rabijo električno energijo

Stanovanjske stavbe

- a. Ustanovitev občinskega energetsko podnebne sklada za sofinanciranje projektov URE in OVE v gospodinjstvih, priključevanje na sistem daljinskega omrežja in plinovodno omrežje ter ukrepe za zmanjšanje onesnaženosti zraka (individualne in večstanovanjske stavbe)
- b. Spodbujanje izvajanja ukrepov učinkovite rabe energije (toplote in električne energije) v stanovanjih s svetovanji in pilotnimi projekti
- c. Vključevanje zasebnih investorjev v izvajanje ukrepov energetske prenove večstanovanjskih stavb
- d. Energetska prenova neprofitnega stanovanjskega objekta v lasti Javnega medobčinskega stanovanjskega sklada MOM
- e. Promocija in uvajanje sistemov za pripravo sanitarne tople vode
- f. Zamenjava starih klasičnih kotlov na les za novejšo, tehnološko dovršene kotle na lesno biomaso
- g. Prehod iz ogrevanja s kurilnim oljem na ogrevanje z okoljsko sprejemljivejšim energentom

2. GOSPODARSTVO (podjetja in industrija)

- a. Spodbujanje k izvajanju energetske pregledov
- b. Uvajanje energetske kazalcev in standardov
- c. Izvajanje aktivnega svetovanja v industriji

- d. Pripraviti analizo podatkov o večjih industrijskih kotlovnica v mestu in smernice za sanacijo oz. spremembo energenta v posamezni kotlovnici
- e. Povečanje energetske učinkovitosti v proizvodnih procesih
- f. Nadomeščanje klasičnih elektromotornih pogonov z elektromotornimi pogoni s frekvenčno regulacijo (dopušča spreminjanje hitrosti) in z energetske učinkovitimi motorji. Investicije se običajno povrnejo že v dveh letih, življenjska doba je 10 let.
- g. Spodbujanje sektorja industrije na področju MOM za pristop k EU projektu "Motor Challenge Programme (MCP)" - prostovoljni program na področju energetske učinkovitosti elektromotornih sistemov, ki se je na pobudo Evropske komisije (Joint Research Centre) pričel izvajati leta 2003 – kontaktna točka projekta je IJS
- h. Izboljševanje postrojev na stisnjen zrak (zmanjševanje puščanj, optimizacija razvodov, optimizacija regulacije za zmanjšanje porabe).
- i. Izvedba ukrepov URE na razsvetljavi posameznih podjetij, izbranih trgovinskih centrih
- j. Podpora pri uvajanju okoljskih in energetskih standardov
- k. Mreža lokalnih podjetij – vzpostavitev portala, kjer posamezna podjetja objavljajo okoljska poročila in promovirajo svoje aktivnosti na temo URE, OVE, pridobivajo info o URE, OVE, ...

3. OBČANI

- a. Redna brezplačna svetovanja za občane
- b. Izvajanje informativnih in izobraževalnih aktivnosti za občane
- c. Promocija energetskega pogodbeništva
- d. Pomoč pri pridobivanju nepovratnih sredstev s strani Eko sklada
- e. Izvajanje pilotnih in demonstracijskih projektov za uporabo novejših tehnologij
- f. Spodbujanje uporabe merilnih naprav in spremljanja rabe energije na nivoju stanovanja oziroma gospodinjstva
- g. Vzpostavitev solarnega atlasa – spletna aplikacija, kjer lahko lastniki hiš preverijo ali je njihova hiša primerna za postavitev PV. Nadalje imajo potencialni investitorji npr. možnost brezplačnega pregleda strehe ipd.
- h. Spremljati emisije CO₂ in jih predstaviti občanom tako, da postanejo vidnejše, poleg teh tudi ostale okoljske podatke (postavitev monitorja v centru)
- i. Redno poročanje o izvedenih ukrepih SEAP in njihovih učinkih v medijih, ki so dostopni čim večjemu številu občanov
- j. Spodbujanje sprotnega spremljanja temperature in rabe energije v stanovanjih (merilne naprave)
- k. Organizacija lokalnih dnevov energije
- l. Organizacija promocijskih aktivnosti, kot so:
- m. Vzpostavitev portala, kjer bi občani lahko v interaktivno karto mesta vnašali projekte, ki so jih realizirali na temo URE, OVE. Vnašali bi lahko tudi nasvete, kako v lastnih gospodinjstvih varčujejo z energijo in še kaj, ... s tem bi pridobili tudi določene podatke.

4. PROMET

- a. Zagotavljanje pogojev uporabe vozil na alternativna pogonska goriva
- b. Spodbujanje k nakupu energetske učinkovitih vozil v javnem in zasebnem sektorju

- c. Energetsko učinkoviti in alternativni viri v javnem potniškem prometu
- d. Izdelava mobilnostnih načrtov in promocija trajnostne mobilnosti v javnem sektorju
- e. Informativno izobraževalne aktivnosti za različne ciljne skupine
- a. Promocija kolektivnih potovalnih programov za podjetja
- a. Vzpostaviti energetsko knjigovodstvo za vozni park v Mestni upravi v povezavi z ostalimi javnimi institucijami
- b. Uvajanje energetsko učinkovitih vozil v vozne parke javnih služb
- c. Promocija in uvajanje CNG (stisnjen zemeljski plin) in rabe električne energije za vozila javnih podjetij in širšo komercialno rabo
- d. Racionalizacija dostave blaga za podjetja v centru mesta
- e. Vzpostavitev elektronskega spremljanja varčne in varne vožnje – uporaba IKT tehnologij

5. RAZSVETLJAVA

Javna razsvetljava

- a. Priprava načrta energetske sanacije javne razsvetljave
- b. Izvedba energetske sanacije javne razsvetljave – 50 % prihranek električne energije
- c. Uvajanje modernega nadzora in regulacije – 15 % prihranek
- d. Uvajanje sodobnih LED tehnologij
- e. Uvedba samozadostnih uličnih svetil (z možnostjo priključitve na omrežje)
- f. Spremljanje rabe energije za javno razsvetljava

Notranja razsvetljava

- g. Priprava načrtov sanacije notranje razsvetljave v objektih v lasti MOM
- h. Optimizacija razsvetljave v javnih stavbah – 3 % stavb/leto (30 % zmanjšanje rabe električne energije na objekt)
- i. Izvedba sanacij notranje razsvetljave
- j. Priprava finančnih mehanizmov energetskih sanacij notranje in javne razsvetljave
- k. Namestitev časovnih stikal
- l. Uvajanje ročnega ali avtomatiziranega prilagajanja osvetlitve potrebam (uporabnikov delovnega ali bivalnega okolja)

II. RABA OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE

1. STAVBE

Splošni ukrepi:

- a. Povečati rabo OVE izven sistemov daljinskega ogrevanja in plinovoda
- b. Prioritetno izrabljati energijo zemlje in sonca
- c. Uporabljati lesno biomaso na način, da so doseženi standardi najnižjih možnih emisij škodljivih snovi v zrak, tako z vidika naprav kot goriva

Javne stavbe

- a. Priprava načrta ogrevanja za mesto

- b. Priprava načrta za energetska sanacijo kotlovnice z navedbo novega vira
- c. Priprava demonstracijskih projektov OVE (toplotne črpalke, lesna biomasa)
- d. Prehod iz ogrevanja s kurilnim oljem na ogrevanje z okoljsko sprejemljivejšim energentom v vseh OŠ in vrtcih – 0 % ELKO do leta 2020
- e. Vgradnja sistemov za pripravo sanitarne tople vode, kjer je to primerno
- f. Izgradnja sončnih elektrarn na javnih stavbah, kjer je to primerno
- g. Sprememba energenta za ogrevanje v javnih objektih v upravljanju MOM (do sedaj ELKO); - 3 % JS MOM/leto (ali št. objektov)
- h. Vgradnja SPTE v javnih stavbah v upravljanju MOM, kjer je to primerno
- i. Vzpostavitev sistemov za izkoriščanje bioplina
- j. Vzpostavitev sistemov za izkoriščanje geotermalne energije

Stanovanjske stavbe

- a. Prehod iz ogrevanja s kurilnim oljem na ogrevanje z okoljsko sprejemljivejšim energentom
- b. V krajih, kjer sta prisotna sistem daljinskega ogrevanja in plinovod je potrebno spodbujati stanovanja k priklopu na ti dve omrežji
- c. Povečanje deleža izkoriščanja sončne energije za pripravo sanitarne tople vode (LEK Ptuj)
- d. Investicijski ukrepi v gospodinjstvih
- e. Vgradnja sistemov za izkoriščanje termalne sončne energije za samostojne hiše
- f. Izgradnja mikro sončnih elektrarn na zasebnih stavbah

2. OVE OGREVANJE JAVNI SEKTOR

- a. Prehod kotlovnice na daljinsko ogrevanje in priključitev na zemeljski plin – v skladu z Odlokom o varovanju zraka, ostale – izraba lesne biomase ali uporaba visoko učinkovitih toplotnih črpalk (izraba podtalnice, energije zemlje ali zraka – predhodno obvezna preučitev najprimernejšega vira)
- b. Uporaba teh informacij v sistemih javnega naročanja
- c. Skupno javno naročilo za nabavo lesne biomase
- d. Pred končno odločitvijo o obnovi ali novogradnji ogrevalnega sistema je potrebno pridobiti soglasje ENERGA

3. GOSPODARSTVO

- a. Priprava študij in načrtov, kjer bi bilo možno izvesti mikro daljinske sisteme na OVE
- b. Priprava načrta potencialov, kjer bi izrabljala odvečna toplota

4. OBČANI

- a. Izvajanje informativno izobraževalnih dejavnosti za povečanje proizvodnje elektrike iz OVE in za nakup električne energije s čim večjim deležem OVE
- b. Informiranje občanov o smart grid in metering sistemov in razvoju na področju novi naprav, ki uporabljajo električno energijo (označevanje naprav z energijskimi oznakami)
- c. Spodbujanje vgradnje solarnih sistemov ali toplotnih črpalk za pripravo tople sanitarne vode

5. IDENTIFIKACIJA POTENCIALNIH VIROV

- a. Identifikacija potencialnih virov
- b. Testni primer izrabe geotermalne energije

6. OVE ELEKTRIKA JAVNI SEKTOR

- a. Postavitev FV na vsaj en javni objekt
- b. Povezava javnih objektov z viri OVE v bližini
- c. Postavite vzorčnih FV uličnih svetilk
- d. Spremljanje razvoja na področju OVE v električni energiji in predstavitev javnemu sektorju novosti na tem področju
- e. Izvajanje pilotnih projektov, v katerih se testira nove vire ali tehnologije
- f. Izvajanje javnih naročil električne energije z večjim ali celo 100 % deležem zelene elektrike

7. OVE ELEKTRIKA PODJETJA

- a. Širjenje informacij o pozitivnih učinkih OVE
- b. Spodbujanje izrabe primernih streh za postavitev FV
- c. Spodbujanje uporabe kogeneracij kjer je to energetske in tehnično primerno
- d. Spodbujanje smart-grid sistemov preko informiranja in izobraževanja

III. NAČRTOVANJE ENERGETSKE INFRASTRUKTURE V MESTU

- a. Vključitev potencialov OVE v prostorske dokumente mesta
- b. Učinkovita raba energije v obstoječi energetske infrastrukturi – sistem daljinskega ogrevanja in plinovodno omrežje
- c. Obnovljivi viri energije v obstoječi energetske infrastrukturi
- d. Podpiranje razvoja lokalno proizvedene energije
- e. Spodbujanje porabnikov energije v vseh sektorjih za prehod iz ELKO na okoljsko sprejemljivejši vir ogrevanja
- b. Spodbujanje povečevanja izkoriščanja kapacitet energetske infrastrukturnih sistemov
- c. Širitev sistema daljinskega ogrevanja (in nadgradnja na daljinsko hlajenje) in plinovodnega omrežja
- d. V postopku priprave prostorskih aktov je obvezna priprava strokovne podlage za oceno vpliva na energetske in emisijske bilanco občine
- e. Pripraviti analizo podatkov o kotlovnica v mestu in smernice za sanacijo oz. spremembo energenta v posamezni kotlovnici
- a. Vzpostaviti vsaj 2 srednje velika sistema izrabe OVE in proizvodnje toplote in hladu za potrebe daljinskega ogrevanja, kot demonstracijska projekta in v okviru njih vzpostaviti informativna izobraževalna centra
- b. Pripraviti študijo možnosti izrabe bioplina in njegovo injiciranje v sistem plinskega omrežja in vzpostavitev vsaj 1 pilotnega projekta proizvodnje in rabe bioplina z učnim centrom
- f. Študija izrabe vetra v občini

- g. Uvedba sistema za celostno upravljanje z energijo, temelječe na sprotnem spremljanju (monitoring).

IV. SPREMENJENO VODENJE MESTA – GOVERNANCE

- a. Ustanovitev energetskega podnebnega sklada za sofinanciranje energetskih sanacij v zasebnem sektorju
- b. Ustanovitev postavke, kamor bi se stekal denar od prihrankov, pridobljenih na podlagi energetskih sanacij javnih stavb
- c. Ustanovitev med sektorske občinske delovne skupine, vključujoč javna podjetja
- d. Izvajati primere dobre prakse in javno objavljati prihranke
- e. Koordinacija občinskih politik z državnimi politikami
- f. Nagrajevanje dobrih praks

V. POVEČANJE OSVEŠČENOSTI NA PODROČJIH URE IN OVE

Splošni ukrepi:

- a. Spodbujanje ukrepov URE in OVE v vseh segmentih energetske rabe
- b. Priprava uredb in akcij, ki promovirajo lokalno proizvodnjo energije
- c. Programi osveščanja, informiranja, izobraževanja za različne skupine ljudi, ki so na kakršenkoli način povezani z rabo energije v občini: uslužbenci v občini, podjetniki, gospodinjstva, otroci v vrtcih in šolah, ravnatelji šol in vrtcev, hišniki, upravitelji javnih stavb itd.
- d. Vključevanje javnih podjetij v pilotne projekte izrabe OVE
- e. Obveščanje občanov o možnostih financiranja ukrepov URE in OVE

Javni sektor:

- a. kampanja " trajnostna pisarna " – npr. za posamezne oddelke na občini – zmanjšanje uporabe papirja, vode, recikliranje odpadkov, zmanjšanje rabe energije, zmanjšanje prihodov na delo z avtomobilom

6. VIRI

Gospodarjenje z energijo v Mestni občini Maribor, Letna poročila Energetske agencije za Podravje 2010 – 2015.

Lokalni energetske koncept MOM. Maribor, 2009.

Strategija razvoja Maribora 2030. Maribor, 2012.

Trajnostna urbana strategija Mestne občine Maribor. Maribor, 2015.

Bela knjiga, Prilagajanje podnebnim spremembam: evropskemu okviru za ukrepanje naproti, COM(2009) 147 konč., Bruselj, 1.4.2009.

How to Develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP, guidebook, Luxembourg: Publication Office of the European Union, 2010
http://www.eumayors.eu/index_en.html, uradna spletna stran Konvencije županov

Lukač, N., Žlaus, D., Seme, S., Žalik, B., Štumberger, G. Izračun sončnega potenciala streh iz podatkov Lidar z večločljivostnim senčenjem, 21. Posvetovanje Komunalna energetika, 2012.

Nizkotemperaturna geotermalna energija, Neizčrpen vir energije neposredno pod našo hišo, Ljubljana: Geološki zavod Slovenije, 2012.

Energetska izraba geotermalne energije na območju Maribora, Gejzir d.o.o. Ljubljana, 2014.

King M. & Shaw R. (2010). Community energy: Planning, Town and Country Planning Association (TCPA).

Developing and Implementing Energy Awareness services, Brošura projekta BewareE, EU programa IEE.

Sučić B. (2011). Lokalni energetske koncept – pot do prihrankov energije. Izroček predavanj.

Varčna in učinkovita raba energije – zmagovalna rešitev! Brošura društva Focus.

Tehnična smernica TSG - 1 – 004:2010 Učinkovita raba energije

Zloženska Bioplin, Čista energija prihodnosti,
<https://www.yumpu.com/xx/document/view/42879569/bioplin-cista-energija-prihodnosti-energap>

Poročilo o kakovosti zraka za leto 2014, Merilna mreža Maribora in sosednjih občin. Maribor, april 2015.

7. PRILOGE

Priloga 1: Emisijski faktorji energentov

11 DODATKI

Dodatek 1

Tabela 2. Specifične emisije CO₂^[1] za posamezne vrste energentov

Energent	Na enoto kuriva	Na energijsko enoto
zemeljski plin	1,9 kg/Sm ³	0,20 kg/kWh
utekočinjeni naftni plin	2,9 kg/kg	0,215 kg/kWh
ekstra lahko kurilno olje	2,6 kg/l	0,265 kg/kWh
lahko kurilno olje	3,2 kg/kg	0,28 kg/kWh
daljinska toplota	0,33 kg/kWh	0,33 kg/kWh*
električna energija	0,53 kg/kWh	0,53 kg/kWh
rjavi premog (domači)	1,5 kg/kg	0,32 kg/kWh
rjavi premog (tuj)	1,88 kg/kg	0,40 kg/kWh
lignit (domači)	1,0 kg/kg	0,33 kg/kWh

^[1] Podatki se uporabijo v primeru, ko dobavitelj ne poda emisij za svoj vir energenta oziroma energije.

Tabela 3: Faktorji pretvorbe za izračun letne primarne energije za posamezne vrste energentov

Energent	Faktor pretvorbe
Kurilno olje	1,1
Plin	1,1
Premog	1,1
Lesna biomasa	0,1
Električna energija	2,5
Daljinsko ogrevanje brez kogeneracije	1,2
Daljinsko ogrevanje s kogeneracijo	1,0

Letna primarna energija za delovanje stavbe se določi tako, da se letna dovedena energija za delovanje sistemov v stavbi pomnoži s faktorjem pretvorbe, določenim v tabeli 3.