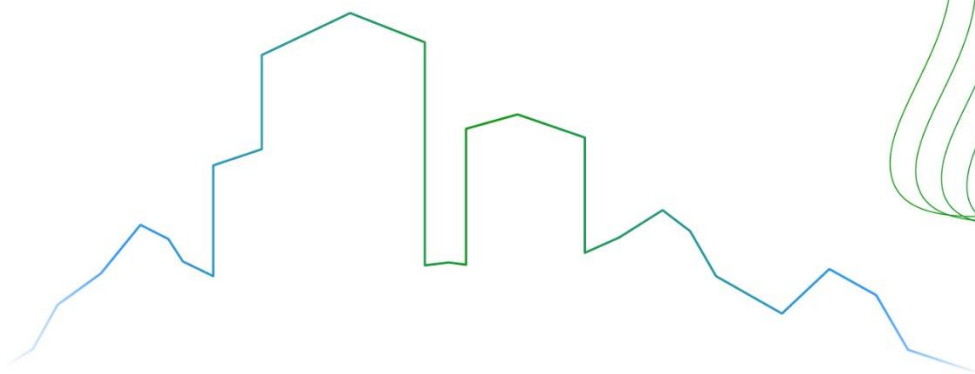


LOKALNI ENERGETSKI KONCEPT OBČINE TRBOVLJE - POVZETEK



Oktober, 2024





Naziv	LOKALNI ENERGETSKI KONCEPT OBČINE TRBOVLJE - POVZETEK
Naročnik	Občina Trbovlje Mestni trg 4 1420 Trbovlje
Izvajalec	Zavod Energetska agencija za Savinjsko, Šaleško in Koroško Koroška cesta 37a 3320 Velenje tel.: +386 38 96 15 20 www.kssena.si
Izdelali	Lidija Stvarnik, KSENA Sašo Mozgan, KSENA Ines Ahmić, KSENA Hana Kolenc, KSENA Matevž Šilc, KSENA Emina Bečić, KSENA Aida Arnautović, KSENA V sodelovanju s predstavniki usmerjevalne skupine: Andreja Bienelli Kalpič, Občina Trbovlje Denis Zore, Občina Trbovlje Neli Kellner, Občina Trbovlje Polona Schmit, Občina Trbovlje Jure Čižman, Institut "Jožef Stefan" Damir Staničić, Institut "Jožef Stefan" Katarina Trstenjak, Institut "Jožef Stefan" Andraž Beravs, Javno podjetje Komunala Trbovlje, d. o. o. Tomaž Radič, Komunala Trbovlje, Javno podjetje Komunala Trbovlje, d. o. o. Dejan Zupanc, Ministrstvo RS za okolje, podnebje in energijo
Občina Trbovlje	Zoran Poznič, župan Občine Trbovlje
Zavod KSENA	Boštjan KRAJNC, direktor
Kraj in datum izdelave	Trbovlje, oktober 2024



KAZALO

KAZALO	5
KAZALO SLIK	7
KAZALO PREGLEDNIC	8
KAZALO GRAFIKONOV	9
KRATICE	10
1 NAMEN IN CILJI LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA OBČINE TRBOVLJE	12
1.1 POTEK PRIPRAVE LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA	13
1.2 OBČINA TRBOVLJE	14
1.3 CILJI OBČINE TRBOVLJE	15
2 POVZETEK ANALIZE SEDANJEGA STANJA RABE ENERGIJE IN OSKRBE Z NJO	17
2.1 RABA ENERGIJE	17
2.2 OSKRBA Z ENERGIJO	26
2.3 SKUPNA RABA ENERGIJE V OBČINI TRBOVLJE	40
3 SPLOŠNA ANALIZA EMISIJ	42
3.1 EMISIJE ZARADI RABE TOPLOTNE ENERGIJE V GOSPODINSTVIH	42
3.2 EMISIJE ZARADI RABE TOPLOTNE ENERGIJE V JAVNIH STAVBAH	42
3.3 EMISIJE ZARADI RABE TOPLOTNE ENERGIJE V PODJETJIH	43
3.4 SKUPNE EMISIJE ZARADI RABE TOPLOTNE ENERGIJE	43
3.5 EMISIJE ZARADI RABE ELEKTRIČNE ENERGIJE	44
3.6 EMISIJE ZARADI RABE TOPLOTNE IN ELEKTRIČNE ENERGIJE	44
3.7 EMISIJE IZPUSTOV V PROMETU	45
3.8 SKUPNE EMISIJE CO ₂	46
4 MOŽNOST UPORABE OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE V OBČINI TRBOVLJE	47
4.1 LESNA BIOMASA	47
4.2 SONČNA ENERGIJA	47
4.3 GEOTERMALNA ENERGIJA	49
4.4 VODNA ENERGIJA	51
4.5 VETRNA ENERGIJA	52
5 STRATEGIJA OGREVANJA IN HLAJENJA OBČINE TRBOVLJE	54
5.1 IZHODIŠČA	54

5.2	NAČELA	54
5.3	USMERITVE	54
5.4	VIZIJA IN ZAVEZA	55
5.5	CILJI	55
5.6	NAČRT IZVEDBE	56
5.7	LOKALNO NAČRTOVANJE	56
5.8	AKCIJSKI NAČRT	63
5.9	SPREMLJANJE IZVAJANJA IN NADGRADNJA	64
6	UČINKOVITA RABA ENERGIJE	65
6.1	MOŽNI UKREPI V GOSPODINJSTVIH	65
6.2	MOŽNI UKREPI V JAVNIH STAVBAH	67
6.3	MOŽNI UKREPI NA JAVNI RAZSVETLJAVI	67
6.4	MOŽNI UKREPI V PROMETU	68
6.5	UKREPI NA PODROČJU OSKRBE Z ENERGIJO	68
6.6	MOŽNI UKREPI ZA INDUSTRIJO IN PODJETNIŠKI SEKTOR	69
7	FINANČNI OKVIR IN TERMINSKI PLAN AKCIJSKEGA NAČRTA	70
7.1	FINANČNI OKVIR PREDLAGANIH UKREPOV	70
7.2	TERMINSKI PLAN IZVEDBE PREDLAGANIH UKREPOV	71
8	NAPOTKI ZA IZVAJANJE LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA	75
9	VIRI IN LITERATURA	77

KAZALO SLIK

Slika 1: Občina Trbovlje.....	15
Slika 2: Razvejanost vročevoda v občini	27
Slika 3: Oskrba s toplotno energijo iz sistema daljinskega ogrevanja Komunale Trbovlje (mrežni prikaz, velikost celice 100 m x 100 m) 28	
Slika 4: LBM – lokacije vgrajenih malih kurilnih naprav in primerjava z lokacijami subvencioniranih kotlov na LBM iz sredstev Eko sklada	30
Slika 5: Male kurilne naprave in toplotne postaje v SDO (levo – območje mesta; desno: Škofja Riža - Dobovec - Župa).....	31
Slika 6: Skupna instalirana moč MKN na območju celotne občine Trbovlje (levo) in mestnem predelu, kjer obratuje SDO	31
Slika 7: Kotli na LBM in TČ s subvencijami Eko sklada ter vozliščne zmogljivosti EES NN v kontekstu TK (levo); instalirana moč MKN in lokacije glede na DO (desno)	33
Slika 8: Omejena razpoložljivost podatkov o sistemih ogrevanja v stavbah (območja med Trgom svobode, Keršičevo cesto, Kolonijo 1. maja in Novi dom)	34
Slika 9: Omrežje JR v Občini Trbovlje	37
Slika 10: Plinovodno omrežje v Občini Trbovlje	38
Slika 11: Potencial za vgradnjo geotermalnih toplotnih črpalk	50
Slika 12: Ocena občutljivosti vodotokov v občini Trbovlje s potencialom za proizvodnjo električne energije v MHE	52
Slika 13: Tehnični potencial za proizvodnjo električne energije iz malih (levo) in velikih (desno) VE (vir podatkov: RES Slovenija).....	53
Slika 14: Načrt izvedbe razogljichenja ogrevanja in hlajenja v občini Trbovlje	56
Slika 15: Matrika ogrevanja stavb.....	59
Slika 16: Oskrba s toploto glede na poseljenost in gostoto odjema toplotne energije v občini Trbovlje	60
Slika 17: Možne variante meril za razogljichenje energetske učinkovitosti SDO Trbovlje do leta 2050	61
Slika 18: Strukturne spremembe SDO Trbovlje do leta 2050.....	62
Slika 19: Tehnični scenariji razogljichenja SDO Trbovlje do leta 2050	63

KAZALO PREGLEDNIC


Preglednica 1: Dolgoročni cilji občine Trbovlje	16
Preglednica 2: Ocena rabe končne toplotne energije v gospodinjstvih za leto 2022	18
Preglednica 3: Nabor javnih stavb vključenih v analizo rabe energije	18
Preglednica 4: Raba ZP, proizvodnja toplotne in električne energije po proizvodnih enotah	27
Preglednica 5: Toplota, predana odjemalcem iz SDO	28
Preglednica 6: Število odjemalcev DO po letih	29
Preglednica 7: MKN na območju mesta Trbovlje in v coni 50 m od trase SDO	32
Preglednica 8: Proizvodnja električne energije iz OVE in SPTE v občini – PROIZVAJALCI (razen samooskrbe)	35
Preglednica 9: Proizvodnja električne energije iz OVE v občini - SAMOOSKRBA	35
Preglednica 10: Raba električne energije za JR	37
Preglednica 11: Poraba energentov za pripravo toplotne energije v občini	41
Preglednica 12: Celotna raba električne energije v občini za leto 2022	41
Preglednica 13: Emisije zaradi rabe toplote v gospodinjstvih	42
Preglednica 14: Emisije zaradi rabe toplotne energije v javnih stavbah	43
Preglednica 15: Emisije zaradi rabe toplotne energije v podjetjih	43
Preglednica 16: Skupne emisije zaradi rabe toplotne energije v občini	43
Preglednica 17: Emisije zaradi rabe električne energije	44
Preglednica 18: Emisije zaradi celotne rabe energije v občini	44
Preglednica 19: Emisije v prometu na območju občine Trbovlje v letu 2022	45
Preglednica 20: Deleži emisij CO ₂ zaradi izpustov v prometu v občini	46
Preglednica 21: skupne emisije CO ₂ glede na rabo energije	46
Preglednica 22: Sortiment »drva« - lesna zaloga in posek v občini Trbovlje za leto 2022	47
Preglednica 23: Potencial namestitve PV elektrarn in letna proizvodnje električne energije na strehah stavb v občini Trbovlje	48
Preglednica 24: Potencial za proizvodnjo električne energije iz PV na talnih površinah	48
Preglednica 25: Kumulativne vrednosti površin SSE in sončnih toplotnih dobitkov za izbrane namene rabe	49
Preglednica 26: Tehnični potencial proizvodnje električne energije v MHE na vodotokih v občini Trbovlje	51
Preglednica 27: Tehnični potencial proizvodnje električne energije iz velikih VE (izračun: IJS CEU)	53
Preglednica 28: Tehnični potencial proizvodnje električne energije iz malih VE (izračun: IJS CEU)	53
Preglednica 29: Ukrepi Akcijskega načrta za ogrevanje in hlajenje	63
Preglednica 30: Ukrepi in njihova vrednost po sektorjih	70
Preglednica 31: Termiski plan izvedbe predlaganih ukrepov in njihove vrednosti	72

KAZALO GRAFIKONOV

Grafikon 1: Način priprave toplotne energije v gospodinjstvih	17
Grafikon 2: Struktura naprav za pripravo toplotne energije v gospodinjstvih po energentih	18
Grafikon 3: Energijska števila v javnih stavbah	20
Grafikon 4: Energetsko upravljanje in energetski pregledi v podjetjih / organizacijah	21
Grafikon 5: Delež rabe električne energije po porabnikih v občini za leto 2022.....	22
Grafikon 6: Raba električne energije gospodinjstev v občini v letih 2020, 2021 in 2022	23
Grafikon 7: Raba električne energije javnih stavb v občini v letih 2020, 2021 in 2022	23
Grafikon 8: Raba električne energije industrije v občini v letih 2020, 2021 in 2022	24
Grafikon 9: Raba električne energije za javno razsvetljavo v občini v letih 2020, 2021 in 2022	24
Grafikon 10: Primerjava rabe električne energije za javno razsvetljavo na prebivalca	25
Grafikon 11: Raba električne energije ostalih odjemalcev v občini za leta 2020, 2021 in 2022	25
Grafikon 12: Letni temperaturni primanjkljaj	40
Grafikon 13: Struktura rabe energentov in virov za ogrevanje	41
Grafikon 14: Emisije CO ₂ zaradi rabe toplotne energije v gospodinjstvih	42
Grafikon 15: Deleži emisij glede na energent in sektor	44
Grafikon 16: Struktura emisij zaradi rabe toplotne in električne energije v občini	45
Grafikon 17: Potencial prihranka energije v javnih stavbah	67

KRATICE

ANOH	Akcijski načrt ogrevanja in hlajenja
ARSO	Agencija Republike Slovenije za okolje
ATČ	aerothermalna toplotna črpalka
CČN	centralna čistilna naprava
COP	grelni številni COP (Coefficient of Performance)
ČN	čistilna naprava
DO	daljinsko ogrevanje
DRSV	Direkcija Republike Slovenije za vode
DSEPS 50	Dolgoročna strategija energetske prenove stavb do leta 2050
EED	Direktiva o energetske učinkovitosti
ELKO	ekstra lahko kurilno olje
ER	Energetska revščina
ETS	shema trgovanja z emisijami (Emissions Trading System)
EUP	enota urejanja prostora
GF	gradbena fizika
GHI	globalno sončno obsevanje na horizontalno površino
GIS	geografski informacijski sistem
GJI	gospodarska javna infrastruktura
GOZDIS	Gozdarski inštitut Slovenije
GPO	gosto poseljeno območje
GTČ	Geothermalna toplotna črpalka
HE	hidroelektrarna
HSE	Holding Slovenske Elektrarne
HT	hranilnik toplotne energije
IJS	Center za energetske učinkovitost Institut Jožef Štefan
JPP	javni potniški promet
JR	javna razsvetljava
LBM	lesna biomasa
LEK	Lokalni energetske koncept
MHE	mala hidroelektrarna
MKČN	mala komunalna čistilna naprava
MKN	mala kurilna naprava
MKS	manj kakovostni sortimenti
NEPN	Celoviti nacionalni energetske in podnebni načrt
NN	nizkonapetostno
OH	ogrevanje in hlajenje
OPN	občinski prostorske načrt
OT	odvečna toplotna energija
OVE	obnovljivi viri energije



PLDP	povprečni letni dnevni promet
PV	fotonapetostnih
RDO	redko poseljeno območje
RP	razdelilna postaja
RS	Republika Slovenija
RTP	razdelilna transformatorska postaja
SDO	sistem daljinskega ogrevanja
SDOH	sistem daljinskega ogrevanja in hlajenja
SN	srednjenapetostno
SOHOT	Strategija ogrevanja i hlajenja občine Trbovlje
SPTE	soproizvodnja toplotne in električne energije
SSE	sprejemniki sončne energije
STV	sanitarna topla voda
SURS	Statistični urad Republike Slovenije
TČ	toplotna črpalka
TET	Termoelektrarna Trbovlje
TGP	toplogredni plini
TP	toplotna postaja
UNP	utekočinjen naftni plin
URE	učinkovita raba energije
VD	vodno dovoljenje
VE	vetrna elektrarna
ZGS	Zavod za gozdove Slovenije
ZP	zemeljski plin

1 NAMEN IN CILJI LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA OBČINE TRBOVLJE

Energetski koncept lokalne skupnosti oziroma občine pomeni dolgoročno načrtovano usmeritev občine na področju energetskega in z energijo povezanega okoljskega razvoja. Pomeni, ne samo odločilnega koraka k pripravi, ampak tudi osnovo za postavitve in izvajanje ustrezne okoljske in energetske politike. Lokalni energetski koncept (v nadaljevanju LEK) je torej dokument, ki lokalno skupnost in njene prebivalce usmerja k sistematskemu oblikovanju in vzdrževanju baz podatkov o porabnikih in rabi energije, energetskih prenovah stavb, nizko energijskih in pasivnih gradnjah, skrbnemu ravnanju z energenti in energijo, uvajanju ukrepov učinkovite rabe energije (v nadaljevanju URE), višanju energijske učinkovitosti in uvajanju obnovljivih virov energije (v nadaljevanju OVE).

Trajnostna energetska politika zahteva celovit pristop, ki povezuje in usklajeno obravnava tako področje energetike, varstva okolja vključno s podnebjem kot tudi gospodarskega in regionalnega razvoja v povezavi s prostorskim načrtovanjem okolja. Pri tem je potrebno upoštevati tudi ostale dejavnike, kot so zniževanje energijskih stroškov ter emisij toplogrednih plinov, lokalno izboljšanje kvalitete zraka, upravljanje z lokalnimi energijskimi obnovljivimi in neobnovljivimi viri. V dejavnosti in izvajanje LEK-a naj bodo poleg župana vključeni vsi ključni akterji, kot so vodje uradov za naložbe, gospodarske in družbene dejavnosti, direktorji občinskih uprav, javnih zavodov, občinski svetniki, direktorji javnih in privatnih podjetij v lokalni skupnosti, predstavniki obrti in malih podjetnikov, kmetov ter predstavniki občanov.

Poleg vplivanja na vsebino LEK-a imajo vsi deležniki še dolžnost osveščanja svojih sodelavcev in občanov ter strokovne javnosti. LEK je za lokalno skupnost osnovni dokument in strategija oskrbe, rabe energije, uvajanja OVE ter ukrepov za zniževanje rabe energije in višanja energijske učinkovitosti v celotni lokalni skupnosti z naslednjimi cilji:

- uvajanje energijske učinkovitosti v javne stavbe, javna podjetja in javne zavode;
- znižanje stroškov porabe energije ter stroškov vzdrževanja energetskih naprav v javnih stavbah in zavodih kot so šole, vrtci, zdravstveni domovi, domovi ostarelih občanov ipd. ter obvladovanje teh stroškov;
- uvajanje OVE na področjih, na katerih je to smiselno, tehnično izvedljivo, geografsko možno ter ekonomsko upravičeno;
- spodbujanje energijske učinkovitosti v zasebnem sektorju (v industriji in storitvah);
- zagotavljanje čim višje stopnje trajnostnega prometa in zmanjševanje negativnih vplivov prometa na okolje;
- uvajanje in posodabljanje sistemov daljinskega ogrevanja, soproizvodnje električne energije in toplotne energije ter tri-generacije, kjer je to možno in ekonomsko upravičeno;
- nižanje rabe neobnovljivih virov na sprejemljiv nivo;
- povečevanje deleža OVE v vseh sektorjih;
- izvajanje energetskih pregledov javnih stavb, podjetij in stanovanjskih stavb;
- izvajanje energetskega knjigovodstva, energetskega monitoringa in managementa (upravljanja) vključno s preventivnim energetskim vzdrževanjem naprav in sistemov zagotavljanja ter rabe energije v javnih stavbah, ustanovah ter podjetjih in zavodih;
- zniževanje končne rabe energije vseh porabnikov v lokalni skupnosti vključno z javno razsvetljavo;
- promoviranje, izobraževanje ter osveščanje zaposlenih v javnem sektorju, občanov, učencev, dijakov in ostalih v smeri energijske učinkovitosti, URE in OVE;
- vključevanje vseh akterjev v lokalni skupnosti v skupna prizadevanja za dvig energijske učinkovitosti in rabo OVE;
- izpolnjevanje ciljev zastavljenih v Celovitem nacionalnem energetskem in podnebnem načrtu (v nadaljevanju NEPN), Dolgoročni strategiji energetske prenovе stavb do leta 2050 ter v operativnih in akcijskih načrtih za posamezna področja oskrbe in ravnanja z energijo.

Na podlagi 21. člena Energetskega zakona (EZ-2, Uradni list RS, št. [38/24](#)) LEK predstavlja obvezno strokovno podlago za načrtovanje prostorskega in gospodarskega razvoja lokalne skupnosti, za usmerjanje razvoja lokalnih energetskih gospodarskih javnih služb, oskrbe z energijo, energetskih skupnosti, povezovanja sektorjev,

načrtovanja učinkovite rabe energije in rabe obnovljivih ter drugih nizkoogljičnih virov energije, priprave načrta za opuščanje rabe fosilnih virov energije, uporabe naprednih tehnologij in digitalizacije, za izrabo odvečne toplote, za izboljšanje kakovosti zraka in obvladovanje energetske revščine na območju lokalne skupnosti. Lokalna skupnost je dolžna svoje prostorske načrte usklajevati z LEK, ki velja na njihovem območju. V primeru neskladnosti med LEK in prostorskim načrtom, lokalna skupnost neskladnosti upošteva v postopku priprave oziroma sprememb in dopolnitev prostorskega načrta. Če lokalna skupnost v času sprejema LEK-a ne vodi postopka priprave oziroma sprememb in dopolnitev prostorskega načrta, začne ta postopek na podlagi ugotovljenih neskladnosti v LEK-u.

LEK je najpomembnejši pripomoček pri načrtovanju strategije lokalne energetske politike. V njem so zajeti načini, s katerimi lahko uresničimo lokalni skupnosti prilagojene rešitve za učinkovite, gospodarne in okolju prijazne energetske storitve v gospodinjstvih, storitvenih dejavnostih, podjetjih in javnih ustanovah. V dokumentu so navedeni tudi konkretni učinki, ki jih lokalna skupnost lahko doseže z izvajanjem aktivnosti iz LEK-a.

1.1 POTEK PRIPRAVE LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA

Pri pripravi LEK-a Občine Trbovlje se je izhajalo iz Pravilnika o metodologiji in obvezni vsebini lokalnega energetskega koncepta (Uradni list RS, št. [56/16](#) in [38/24](#) – EZ-2) ter Priročnika za izdelavo lokalnih energetskega konceptov.

LEK temelji na podatkih, ki so bili pridobljeni iz raznih virov:

- iz občinskih baz podatkov,
- iz baz podatkov Statističnega urada Republike Slovenije (v nadaljevanju SURS),
- iz baz podatkov Agencije Republike Slovenije za okolje,
- iz lastnih virov (vprašalniki, ankete, meritve in terenskih ogled stavb),
- iz drugih javno dostopnih virov.

Podatki za izvedbo analize obstoječega stanja rabe in oskrbe z energijo občine Trbovlje so bili zbrani s pomočjo zgoraj omenjenih načinov, in sicer ob pomoči usmerjevalne skupine in zaposlenih na občini ter pridruženih zavodov in javnih podjetij, z anketiranjem organizacij, z izvajanjem energetskega pregledov, iz spletnih strani SURS-a, Zavoda za gozdove Slovenije in iz drugih javno dostopnih virov.

Podatki o oskrbi z električno energijo ter o rabi električne energije na območju občine Trbovlje so pridobljeni s strani družbe Elektro Ljubljana, d.d., ki na podlagi pogodbe o najemu elektrodistribucijske infrastrukture za distribucijo električne energije in izvajanju storitev za družbo SODO, d.o.o., zagotavljajo storitve na distribucijskem omrežju občine.

Podatke o sistemu oskrbe z daljinskim ogrevanjem je posredovala družba Javno podjetje Komunala Trbovlje d.o.o.

Osnovni podatki o stanju javne razsvetljave so bili pridobljeni s strani Občine Trbovlje.

Podatki o individualnem načinu ogrevanja in statistični podatki o občini izhajajo iz podatkov SURS-a ter delno iz ostalih podatkovnih baz (aplikacija Evi-dim). Podatki za splošno predstavitev občine so povzeti s spletne strani občine in drugih javno dostopnih virov.

Viri so navedeni ob podatkih in v seznamu virov.

V okviru strokovne podpore pri pripravi LEK-a za občino Trbovlje je Institut »Jožef Stefan« - Center za energetske učinkovitost kot del aktivnosti v projektu LIFE Care4Climate (C4C) pripravil naslednje vsebine:

- toplotna karta,
- prostorska analiza oskrbe s toplotno energijo iz sistema daljinskega ogrevanja (v nadaljevanju SDO), iz malih kurilnih naprav (v nadaljevanju MKN) in s toplotnimi črpalkami (v nadaljevanju TC),

- prostorska analiza ukrepov, podprtih s sredstvi Eko sklada,
- prostorska analiza stanja in razpoložljivih kapacitet transformatorskih postaj,
- pregled podatkov iz baze NAP o javni polnilni infrastrukturi za e-vozila,
- indikativna analiza stanja odpadnih komunalnih vod v čistilni napravi kot izhodišče za oceno potenciala odvečne toplotne energije,
- prostorska analiza potencialov OVE s kartografskimi prikazi,
- prostorska analiza rabe toplotne energije v občinskih stanovanjih z oceno potenciala za izboljšanje URE,
- analiza prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti (SWOT) rabe in oskrbe z energijo,
- analiza stanja energetske revščine na ravni Slovenije in v regiji,
- strategija ogrevanja in hlajenja občine Trbovlje.

Na podlagi Pravilnika o metodologiji in obveznih vsebinah lokalnih energetskih konceptov mora lokalni energetski koncept vsebovati:

- analizo rabe energije in energentov po posameznih področjih in za samoupravno lokalno skupnost kot celoto;
- analizo emisij;
- analizo oskrbe z energijo vključno z določitvijo območij omrežij in stavb;
- opredelitev šibkih točk oskrbe in rabe energije z vidika stabilnosti in okoljske sprejemljivosti;
- oceno predvidene rabe energije in napotke za prihodnjo oskrbo z energijo;
- določitev ciljev energetskega načrtovanja v samoupravni lokalni skupnosti;
- analizo možnih ukrepov za doseganje ciljev energetskega načrtovanja;
- analizo možnosti URE in potencialov OVE;
- akcijski načrt;
- napotke za izvajanje;
- povzetek.

1.2 OBČINA TRBOVLJE

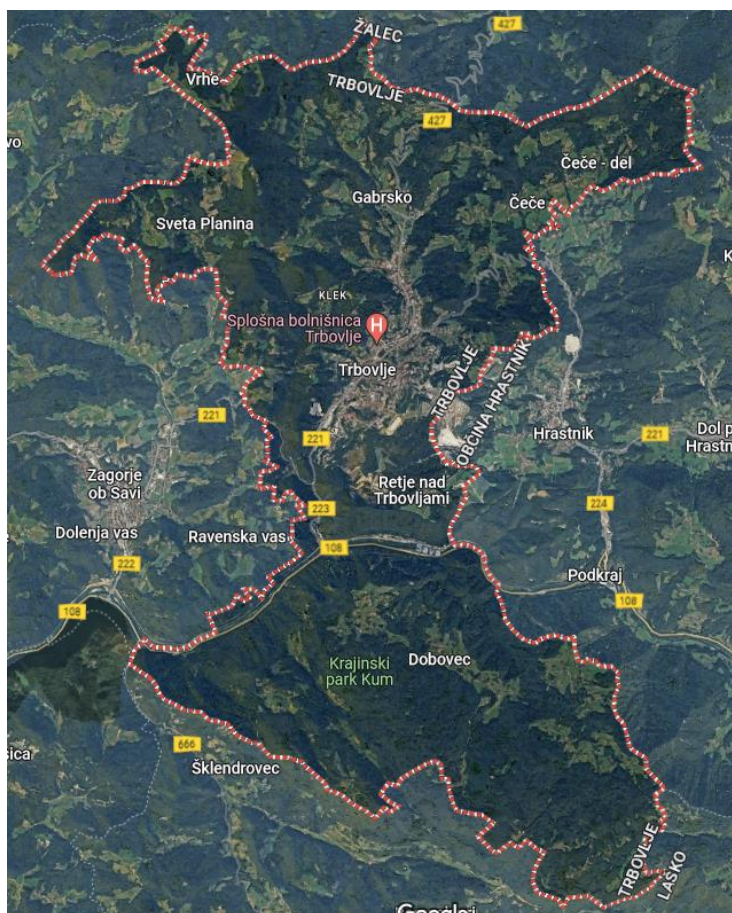
Občina Trbovlje leži v osrednjem delu Slovenije na površini 58 km² in se po velikosti uvršča na 122. mesto med slovenskimi občinami. Njeno ozemlje je razdeljeno na manjši južni del in severni večji del, zaradi poteka reke Sava in železniške proga Ljubljana-Zidani most, prečno čez občino. Glavno občinsko središče, v katerem se nahaja večina prebivalstva, je mesto Trbovlje, ki se razteza vzdolžno preko doline in je obdano z obrobniimi bregovi.

V občini Trbovlje se nahaja 10 naselij: Čebine, Čeče, Dobovec, Gabrsko, Klek, Ključevica, Knezdol, Ojstro, Ostenk, Planinska vas, Prapreče, Retje nad Trbovljami, Sveta Planina, Škofja Riža, Trbovlje, Vrhe, Završje ter Župa.

Po podatkih iz leta 2023 je v občini živelo 15.958 prebivalcev (7.910 moških in 8.048 žensk). Povprečno število prebivalcev na km² površine v občini je znašalo 275, kar jo uvršča med občine z visoko gostoto poseljenosti v državi, kjer je bila povprečna poseljenost 104 prebivalca na km².

Na podlagi zadnjih relevantnih podatkov je bilo v letu 2021 v občini Trbovlje prijavljenih 7.573 stanovanj. Povprečna kondicionirana površina stanovanja v občini Trbovlje pa je znašala 64,7 m², kar je nekoliko manj od povprečne kondicionirane površine stanovanja v Republiki Sloveniji (v nadaljevanju RS), ki znaša 83,3 m².

Slika 1: Občina Trbovlje



Gospodarstvo občine Trbovlje je močno zaznamovano s preteklo industrijsko dejavnostjo, predvsem premogovništvom in rudarstvom, ki je imelo ključno vlogo v zgodovini regije v začetku 19. stoletja. Intenzivno dvestoletno rudarjenje je tako v več pogledih spreminjalo podobo občine. Pomembno gospodarsko in drugo veljavo pa so Trbovlje pridobile še zlasti po letu 1849, ko so zgradili železnico od Celja mimo Trbovelj do Ljubljane. V zadnjih letih pa se je gospodarstvo v občini močno preoblikovalo in so se tako razvile tudi druge panoge, kot so storitvene dejavnosti, trgovine in turizem.

1.3 CILJI OBČINE TRBOVLJE

Dolgoročne energetske in podnebne cilje je potrebno zastaviti tudi za lokalno skupnost, in sicer glede na njen potencial za dvig učinkovitosti rabe energije in izrabe OVE. Z namenom spremljanja učinkovitosti izvajanja zastavljenih ciljev so ti zastavljeni merljivo. Poleg ciljev so zato opredeljeni tudi kazalniki, s katerimi se bo preverjalo njihovo doseganje.

Dolgoročni cilji znižanja rabe toplotne energije v stavbah in znižanja emisij CO₂ zaradi rabe toplotne in električne energije so osredotočeni predvsem na negospodarski (javni) sektor, kjer ima občina najbolj neposreden vpliv na rabo energije. Negospodarski sektor zajema gospodinjstva in javne subjekte, vključno z javno razsvetljavo. Podjetja v zastavljenih ciljih niso zajeta, saj so količine porabljene energije in proizvedenih emisij odvisne tudi od obsega proizvodnje, na kar ni mogoče neposredno vplivati.

Preglednica 1: Dolgoročni cilji občine Trbovlje

Cilji	Dolgoročni cilji občine Trbovlje na področju energetike	Kazalniki
Cilj 1:	Znižanje skupne rabe toplotne energije v stanovanjskih in javnih stavbah za 12 % do leta 2031 glede na leto 2022	<ul style="list-style-type: none"> • letni prihranek toplote za ogrevanje stanovanjskih in javnih stavb • znižanje letnih stroškov rabe toplotne energije
Cilj 2:	Znižanje rabe električne energije v javnih stavbah in rabe za javno razsvetljavo za 5 % do leta 2031 glede na leto 2022	<ul style="list-style-type: none"> • prihranek električne energije • znižanje stroškov rabe električne energije v € na leto
Cilj 3:	Povečanje deleža OVE v negospodarskem sektorju za 6 % do leta 2031 glede na leto 2022	<ul style="list-style-type: none"> • povečanje rabe energije iz obnovljivih virov v MWh na leto
Cilj 4:	Znižanje toplogrednih plinov v prometu za 10 % do leta 2031 glede na leto 2022	<ul style="list-style-type: none"> • znižanje emisij toplogrednih plinov v prometu v kg na leto
Cilj 5:	Izboljšanje osveščenosti in spodbujanje deležnikov k URE	<ul style="list-style-type: none"> • število organiziranih dogodkov za osveščanje na leto • število udeležencev na dogodkih na leto
Cilj 6:	Znižanje emisij CO ₂ zaradi rabe toplotne in električne energije v negospodarskem sektorju	<ul style="list-style-type: none"> • znižanje emisij CO₂ v negospodarskem sektorju v kg na prebivalca na leto

V LEK-u so za vsak cilj podani konkretni ukrepi za doseganje zastavljenih učinkov s področja učinkovite rabe energije in obnovljivih virov energije. Učinki ciljev se medsebojno prepletajo. Tudi ukrepi za doseganje ciljev imajo ob implementaciji hkrati posredni vpliv na več ciljev.

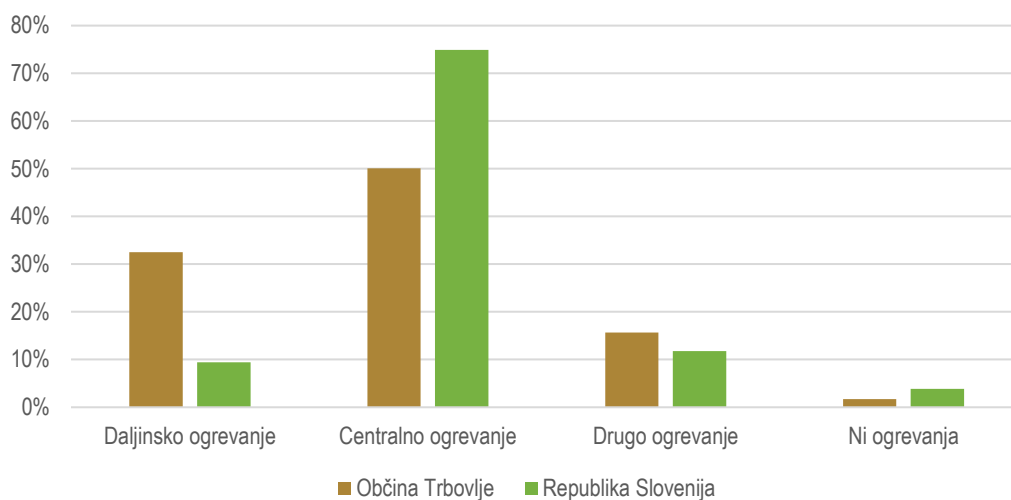
2 POVZETEK ANALIZE SEDANJEGA STANJA RABE ENERGIJE IN OSKRBE Z NJO

2.1 RABA ENERGIJE

2.1.1 OSKRBA IN RABA ENERGIJE V GOSPODINJSTVIH

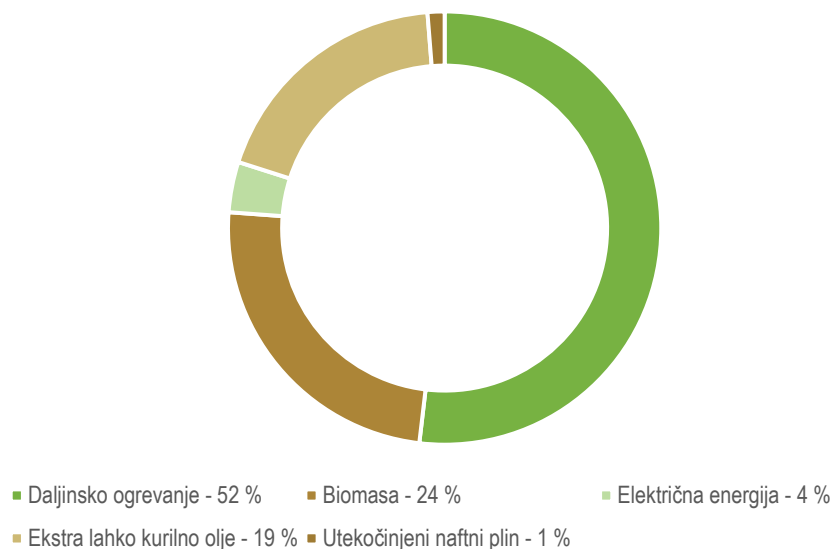
Po podatkih SURS-a iz leta 2021 je bilo v občini Trbovlje prijavljenih 7.334 gospodinjstev. Polovica gospodinjstev za ogrevanje in pripravo sanitarne tople vode (v nadaljevanju STV) uporablja centralno ogrevanje (Grafikon 1). V občini Trbovlje je na centralno ogrevanje priključenih za 25 % manj gospodinjstev kot v povprečju v RS (75 %).

Grafikon 1: Način priprave toplotne energije v gospodinjstvih



Struktura naprav za pripravo toplotne energije v gospodinjstvih je določena s pomočjo podatkov iz več virov. Podatki o MKN so bili pridobljeni iz evidence EVIDIM, v katero podatke vnašajo izvajalci dimnikarskih storitev. Podatki o daljinskem ogrevanju (v nadaljevanju DO) so pridobljeni s strani podjetja Komunala Trbovlje, ki upravlja sistem daljinskega ogrevanja (v nadaljevanju SDO), podatki o TČ pa so pridobljeni iz baze Eko sklada. Analiza kaže, da je bilo v letu 2022, 52 % gospodinjstev priključenih na SDO (število gospodinjstev: 3.804), 24 % gospodinjstev se je ogrevalo s kotli na lesno biomaso (drva, žagovina, kosi, odrezki, lubje, peleti, polena, sekanci), 4 % gospodinjstev je uporabljalo električno energijo ter toplotne črpalke, 19 % gospodinjstev je uporabljalo kotel na ekstra lahko kurilno olje (v nadaljevanju ELKO), 1 % gospodinjstev pa je toplotno energijo pripravljalo s kotli na utekočinjeni naftni plin (v nadaljevanju UNP).

Grafikon 2: Struktura naprav za pripravo toplotne energije v gospodinjstvih po energentih



Skupna končna raba toplotne energije v gospodinjstvih je ocenjena na podlagi toplotne karte, ki jo je pripravil Center za energetska učinkovitost Institut Jožef Štefan (v nadaljevanju IJS). V letu 2022 ta znaša 68 GWh (Preglednica 2).

Preglednica 2: Ocena rabe končne toplotne energije v gospodinjstvih za leto 2022

Energent	Naravni les (MWh)	Peleti, sekanci (MWh)	ELKO (MWh)	Električna energija (MWh)	UNP (MWh)	Daljinsko ogrevanje (MWh)
Količina	24.555	1.890	20.456	4.095	1.378	15.819

2.1.2 RABA ENERGIJE V JAVNIH STAVBAH

V letu 2022 so stavbe v rabi končne energije predstavljale 38 %, kar predstavlja 7 % emisij v RS. Potencial prihrankov energije v teh stavbah je visok predvsem pri starejših, neprenovljenih energetska potratnih stavbah. Pretežni del javnega stavbnega fonda v občini Trbovlje predstavljajo stavbe, namenjene vzgoji in izobraževanju.

Javne stavbe v občini

Nabor javnih stavb, vključenih v analizo rabe energije, je podan v Preglednica 3. Izbor stavb je bil določen v soglasju z Občino Trbovlje. Podatki glede ogrevanja v stavbah so bili pridobljeni iz spletne aplikacije energetskega knjigovodstva EnPREGLED.

Preglednica 3: Nabor javnih stavb vključenih v analizo rabe energije

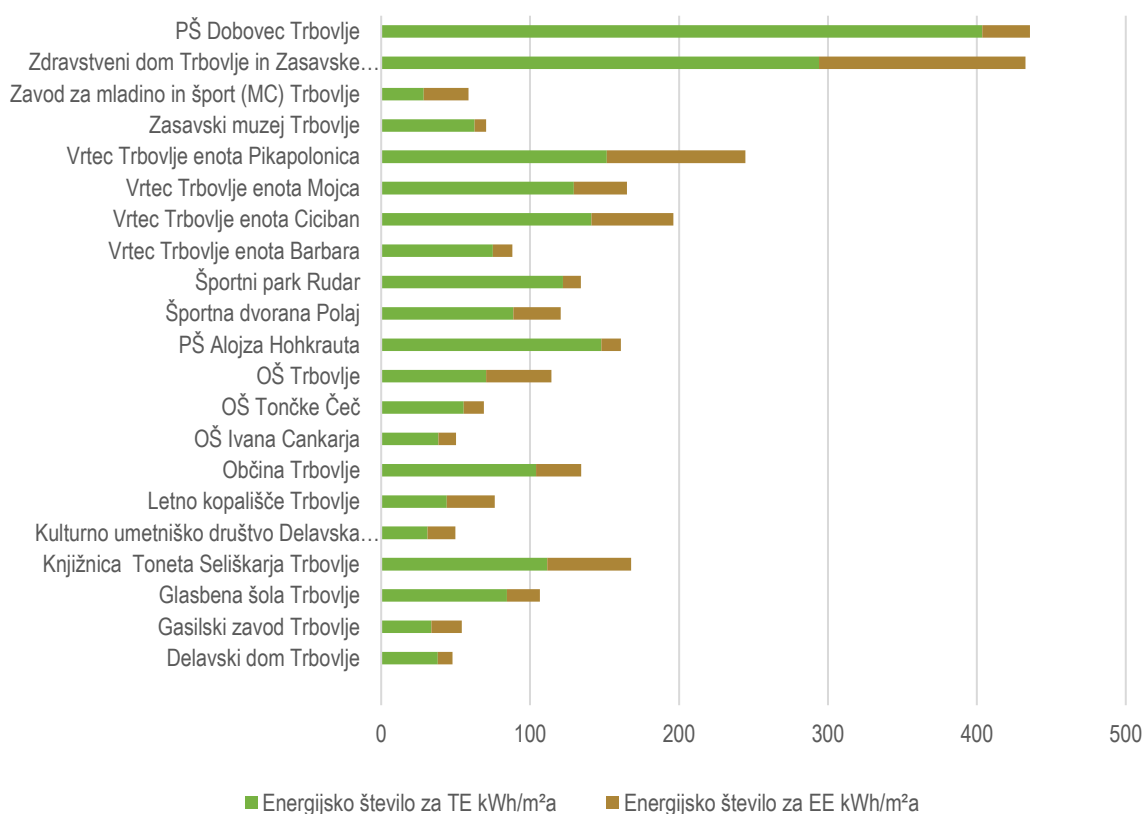
Št.	Stavba	Kondicionirana površina (m²)	Energent za pripravo toplotne energije
1	Delavski dom Trbovlje	7.160	Daljinsko ogrevanje
2	Gasilski dom Trbovlje	2.558	Daljinsko ogrevanje
3	Glasbena šola Trbovlje	573	Daljinsko ogrevanje
4	Knjižnica Toneta Seliškarja	1.429	Daljinsko ogrevanje
5	Godbeni dom	511	Daljinsko ogrevanje

Št.	Stavba	Kondicionirana površina (m ²)	Energent za pripravo toplotne energije
6	Letno kopališče Trbovlje	1.599	Daljinsko ogrevanje
7	Upravna stavba občine Trbovlje	2.053	Daljinsko ogrevanje
8	OŠ Ivana Cankarja	2.591	Daljinsko ogrevanje
9	OŠ Tončke Čeč	3.499	Daljinsko ogrevanje
10	OŠ Trbovlje	4.680	Daljinsko ogrevanje
11	POŠ Alojza Hohkrauta	1.771	Daljinsko ogrevanje
12	Športna dvorana Polaj	3.090	Daljinsko ogrevanje
13	Športni park Rudar	1.394	Daljinsko ogrevanje
14	Vrtec Trbovlje - enota Barbara	789	Daljinsko ogrevanje
15	Vrtec Trbovlje - enota Ciciban	747	Daljinsko ogrevanje
16	Vrtec Trbovlje - enota Mojca	320	Daljinsko ogrevanje
17	Vrtec Trbovlje - enota Pikapolonica	1.245	Daljinsko ogrevanje
18	Zasavski muzej Trbovlje	689	Daljinsko ogrevanje
19	Mladinski center Trbovlje	1.304	Daljinsko ogrevanje
20	Zdravstveni dom Trbovlje in Zasavske lekarne Trbovlje	1.439	Daljinsko ogrevanje
21	POŠ Dobovec	466	ELKO

V vseh obravnavanih stavbah je vpeljeno energetska knjigovodstvo z uporabo aplikacije EnPREGLED.

Za rabo energije so izračunana energijska števila, ki prikazujejo rabo energije na enoto kondicionirane površine. Grafikon 3 prikazuje energijska števila za toplotno in električno energijo ter skupno energijsko število.

Grafikon 3: Energijska števila v javnih stavbah



Na velikostni razred energijskega števila za toplotno energijo v največji meri vpliva stanje stavbe, in sicer toplotna zaščita ovoja stavbe, energetska učinkovitost stavbnega pohištva ter stanje ogrevalnega sistema. Na rabo energije pa v veliki meri vplivajo tudi uporabniki stavbe in njihova energetska ozaveščenost, saj lahko z ustreznimi bivalnimi navadami konkretno znižajo rabo energije.

Specifična raba toplotne energije je, glede na celotno kondicionirano površino v analizo zajetih javnih stavb občine, v referenčnem obdobju znašala 82 kWh/m², specifična raba električne energije pa je znašala 30 kWh/m². Delež toplotne energije v celotni rabi energije v obravnavanih javnih stavbah v Občini Trbovlje znaša 73 %, električna energija pa preostalih 27 %.

Z implementacijo ukrepov za zmanjšanje rabe energije, ukrepov za URE ter izkoriščanje OVE se lahko energijsko stanje javnih stavb občutno izboljša. Prihranki energije se posledično odražajo tudi pri zmanjšanju stroškov za rabo energije, finančni prihranki pa so lahko osnova za prihodnje investicije v ukrepe učinkovite rabe energije.

V referenčnem obdobju (2020-2022) se je 95 % energije za ogrevanje javnih stavb dovedlo iz SDO, preostalih 5 % pa pripada kotlom na ELKO.

2.1.3 RABA ENERGIJE V VEČJIH PODJETJIH

V dogovoru z Občino Trbovlje je bil pripravljen seznam 28 podjetij, na katere je bil naslovljen poslan anketni vprašalnik za posredovanje podatkov o:

- rabi energije za ogrevanje,
- rabi električne energije,
- rabi energije za izvajanje delovnih procesov,
- napravah za proizvodnjo toplotne energije,

- energetskih analizah in pregledih ter
- energetskem upravljanju.

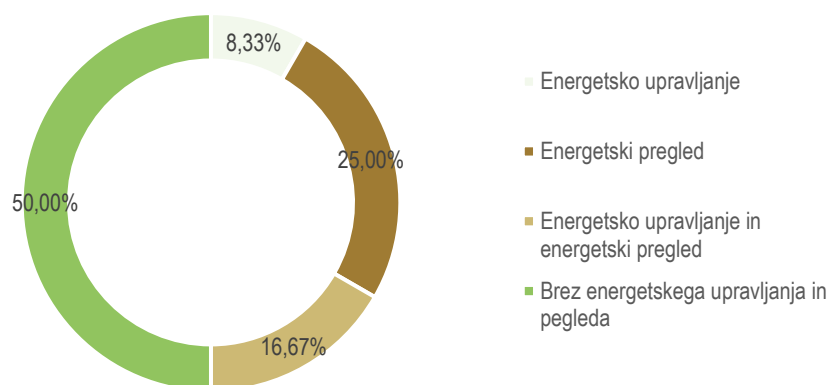
V analizo stanja so bili vključeni vsi prejeti podatki, ki so bili posredovani iz 12 podjetij.

Raba energije v večjih podjetjih (industrija in komercialne storitve), v javnih stavbah v lasti države in pri ostalih odjemalcih (razen gospodinjstev, javnih stavb v lasti občine in javne razsvetljave) je ocenjena na osnovi podatkov o rabi energije, ki so bili pridobljeni iz toplotne karte pripravljene s strani IJS, distributerjev energije (toplotna energija, električna energija) ter podatkov iz anketnih vprašalnikov.

Skupna raba energije v omenjenih sektorjih za ogrevanje in tehnološke procese (brez rabe električne energije za ogrevanje in tehnološke procese) je v letu 2022 znašala 11,7 GWh, raba električne energije pa 22,7 GWh.

Na podatkih iz poročenih anketnih vprašalnikov je bila opravljena analiza stanja energetskih pregledov in energetskega upravljanja v podjetjih.

Grafikon 4: Energetsko upravljanje in energetski pregledi v podjetjih / organizacijah



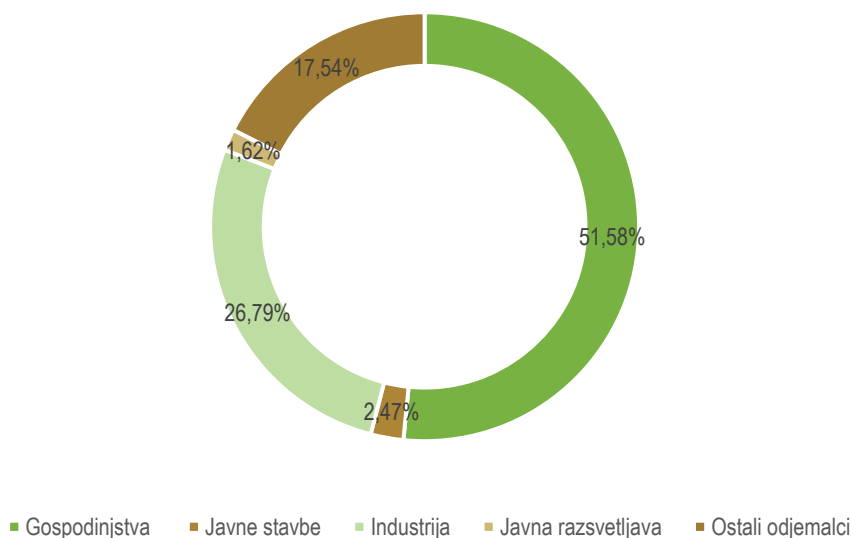
Izmed 12 podjetij, ki so odgovorila na anketo, jih polovica nima vzpostavljenega energetskega upravljanja niti opravljenega energetskega pregleda, četrtina podjetij ima opravljen samo energetski pregled, 17 % podjetij pa ima opravljen tako energetski pregled kot tudi vzpostavljeno energetsko upravljanje (Grafikon 4).

2.1.4 RABA ELEKTRIČNE ENERGIJE

Podatki o rabi električne energije v občini Trbovlje so bili pridobljeni s strani družbe Elektro Ljubljana, ki v občini upravlja distribucijsko omrežje ter opravlja omrežninsko dejavnost in z elektroenergetsko infrastrukturo povezane tržne storitve.

Grafikon 5 prikazuje deleže rabe električne energije po skupinah porabnikov v letu 2022. Več kot polovica električne energije je bila porabljena v gospodinjstvih, dobra četrtina pa v industriji.

Grafikon 5: Delež rabe električne energije po porabnikih v občini za leto 2022



Vir: Elektro Ljubljana d.d., Javna razsvetljava Ljubljana, EnPregled

Gospodinjstva

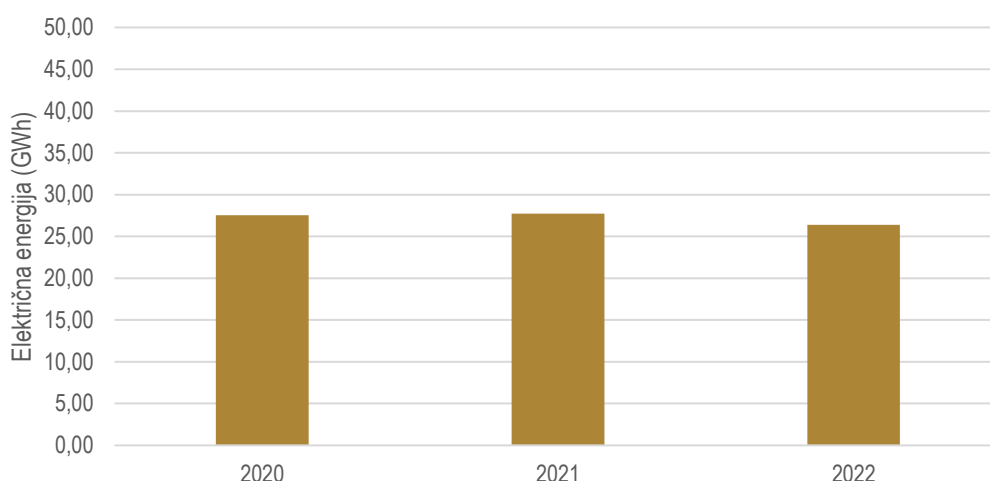
Po podatkih SURS-a so leta 2021¹ gospodinjstva v Sloveniji največ električne energije porabila za ogrevanje prostorov (17,2 % ; 653 GWh). Sledijo električni grelniki za pripravo STV (16,4 %; 624 GWh), veliki gospodinjski aparati (hladilne in zamrzovalne naprave, pralni, sušilni in pomivalni stroji) (15,3 %; 583 GWh), naprave za kuhanje (8,5 %; 324 GWh), razsvetljava (3,9 % ; 149 GWh), televizorji (3,3 %; 127 GWh), aparati za hlajenje prostorov (3,2 %; 120 GWh) ter osebni računalniki in monitorji (1,9 %; 72 GWh). Drugi porabniki električne energije skupaj zajemajo 30,3 % delež (1.151 GWh) celotne rabe električne energije v gospodinjstvih.

Raba električne energije za povprečno gospodinjstvo² v Sloveniji je v letu 2021 znašala 4.423 kWh, medtem ko je v občini Trbovlje ta znašala 3.780 kWh, torej 15 % manj od slovenskega povprečja. Skupna raba električne energije v gospodinjstvih v občini Trbovlje v obdobju 2020 – 2022 je prikazana na Grafikon 6.

¹ Zadnji dostopni podatki glede rabe električne energije.

² Število gospodinjstev za Slovenijo in občino Trbovlje je bilo povzeto po zadnjih razpoložljivih podatkih, za leto 2021 iz SURS.

Grafikon 6: Raba električne energije gospodinjstev v občini v letih 2020, 2021 in 2022

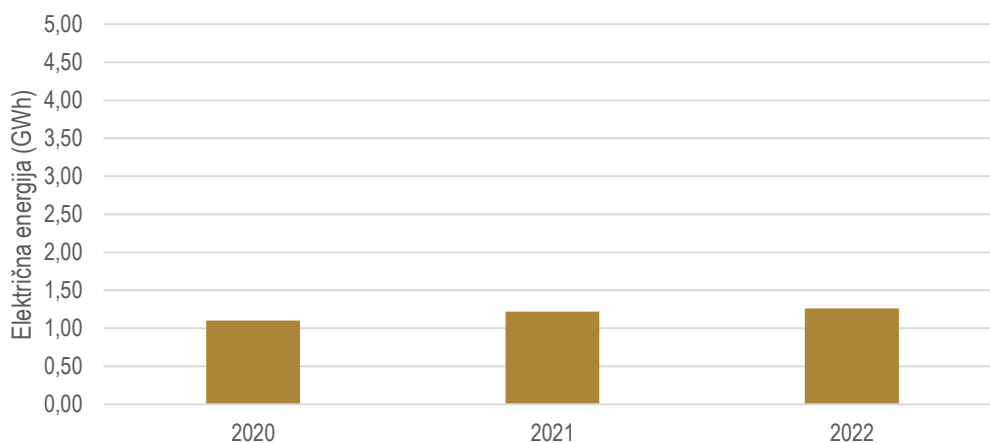


Raba električne energije gospodinjstev se je v obravnavanem obdobju znižala za 4,16 %. V letu 2020 je bila raba električne energije 27,52 GWh, v letu 2021 je znašala 27,72 GWh, v letu 2022 pa 26,37 GWh.

Javne stavbe

V javnih stavbah se večina električne energije porabi za razsvetljavo, električne naprave za doseganje primerne bivalnega ugodja (klimatske naprave, prezračevalne naprave, električne naprave za ogrevanje, obtočne črpalke itd.), električne naprave za pripravo STV ter informacijske in komunikacijske naprave (računalniki, televizorji, projektorji, itd.). Raba električne energije je izračunana na podlagi podatkov energetskega knjigovodstva za javne stavbe v občinski lasti, ki so predstavljene v poglavju 2.2, in za obdobje 2020 – 2022 prikazana na Grafikon 7.

Grafikon 7: Raba električne energije javnih stavb v občini v letih 2020, 2021 in 2022



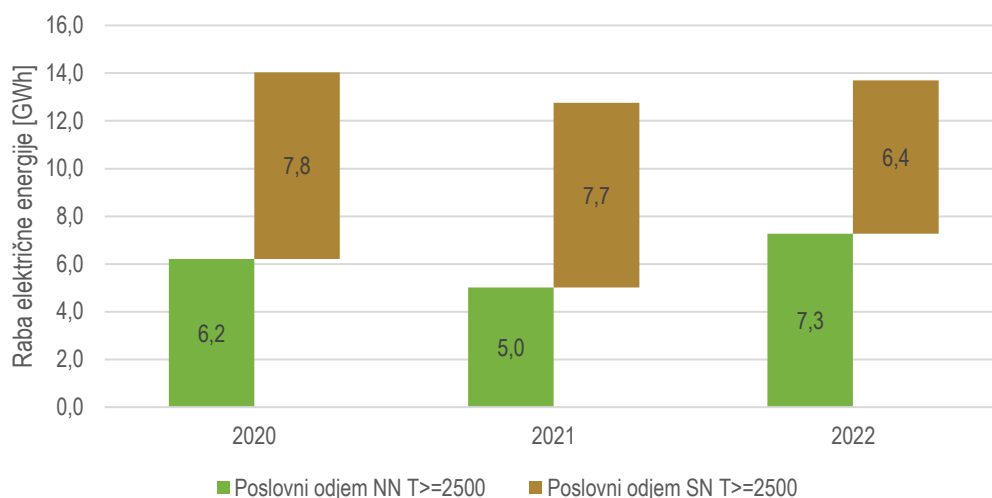
Vir: Lasten izračun

Raba električne energije v občinskih javnih stavbah se je v obravnavanem obdobju povežala za 15 %. Za določitev vzroka, bi bilo pri stavbah z naraščajočo rabo smiselno izvesti energetske preglede.

Industrija

Raba električne energije v industriji (sem spada le industrija na srednji napetosti) v občini je v letu 2022 znašala 13,7 GWh, kar predstavlja kar 26,8 % celotne rabe električne energije v občini. Raba električne energije v industriji v občini za leta 2020, 2021 in 2022 je prikazana na Grafikon 8.

Grafikon 8: Raba električne energije industrije v občini v letih 2020, 2021 in 2022

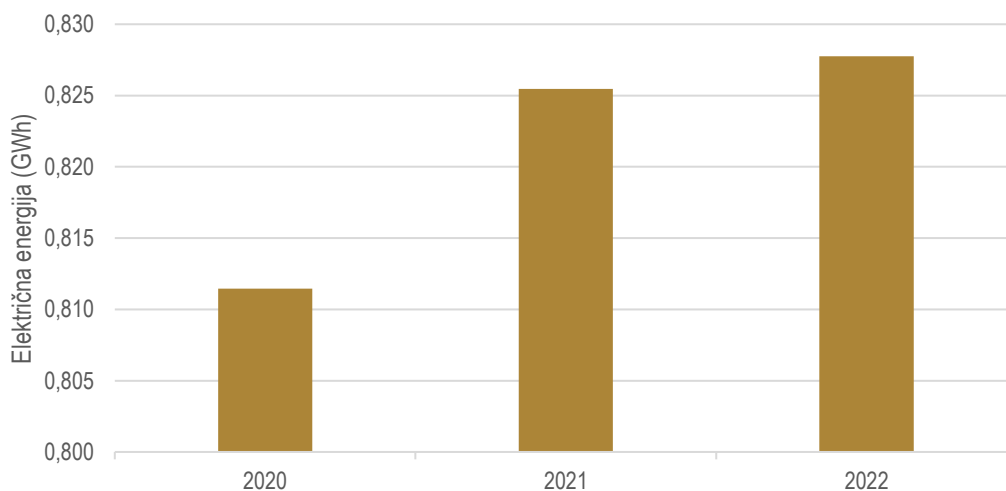


Raba električne energije v industriji v občini je bila skozi obravnavana leta zelo konstantna, in sicer so se skupne vrednosti rabe energije za obdobje gibale med 12,8 ter 14,0 GWh.

Javna razsvetljava

Podatki o stanju javne razsvetljave v občini Trbovlje so bili pridobljeni od podjetja Javna razsvetljava Ljubljana, ki upravlja in vzdržuje sistem ter izvaja projekte javne razsvetljave v občini. Med letoma 2020 in 2022 je opazen rahel trend povečevanja rabe električne energije za javno razsvetljava, in sicer se je v tem obdobju raba povečala za dobra 2 %.

Grafikon 9: Raba električne energije za javno razsvetljava v občini v letih 2020, 2021 in 2022



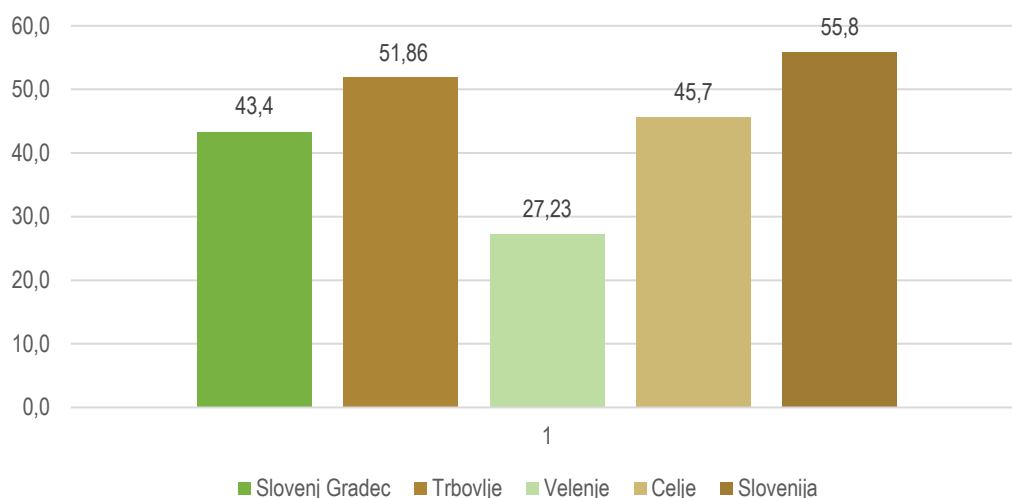
Vir: Podatki pridobljeni od organizacije Javna razsvetljava Ljubljana

V letu 2020 je raba električne energije za javno razsvetljava v občini znašala 0,811 GWh, v letu 2021 pa 0,825 GWh kar predstavlja 1,73 % povišanje glede na predhodno leto. V letu 2022 je raba električne energije znašala 0,828 GWh kar je 0,3 % višja raba kot leta 2021.

Letna raba električne energije za javno razsvetljava na prebivalca znaša 51,9 kWh, kar presega dopustno (mejno) vrednost, ki je določena v 5. členu Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja in znaša 44,5 kWh.

Rabe električne energije za javno razsvetljavo na prebivalca v občini Trbovlje je nekoliko pod povprečjem Slovenije, opazno pa presega vrednosti v nekaterih občinah v državi (Grafikon 10).

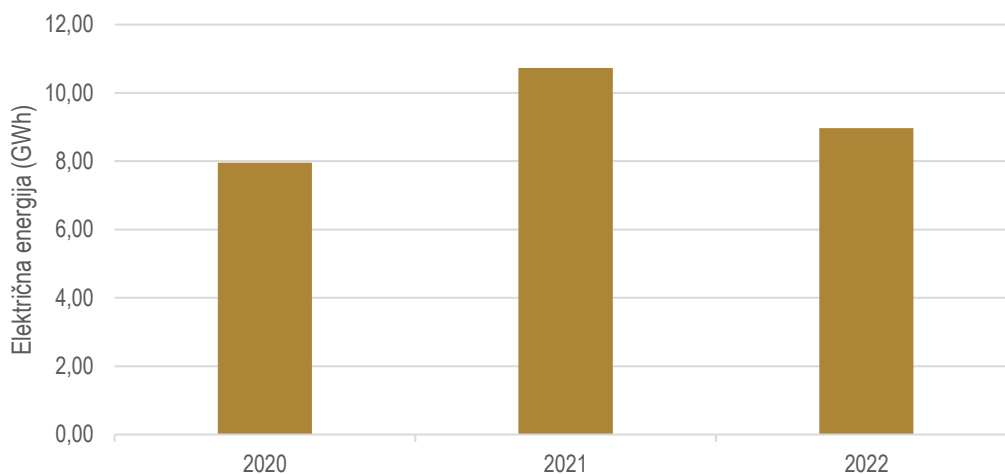
Grafikon 10: Primerjava rabe električne energije za javno razsvetljavo na prebivalca



Ostali odjemalci

Raba električne energije ostalih odjemalcev (med ostale odjemalce sta vključeni odjemni skupini porabnikov brez merjenja moči in $T < 2.500$ ur na nizki napetosti, zmanjšani za rabo javne razsvetljave in rabo električne energije za javne stavbe. v občini za leta 2020, 2021 in 2022 je prikazana na Grafikon 11. Izračunana je kot razlika med celotno porabljeno električno energijo v občini in rabo električne energije v gospodinjstvih, industriji, javnih stavbah v lasti občine in javni razsvetljavi.

Grafikon 11: Raba električne energije ostalih odjemalcev v občini za leta 2020, 2021 in 2022



Vir: Elektro Ljubljana d.d.

Raba električne energije ostalih odjemalcev v občini se je med obravnavanimi leti povežala za 12,7 %. V letu 2020 je bila raba električne energije ostalih odjemalcev v občini 7,96 GWh, v letu 2021 pa 10,37 GWh kar predstavlja povišanje rabe za 35 % glede na leto 2020. Leta 2022 je raba znašala 8,97 GWh kar je za 16,4 % nižja raba električne energije kot v predhodnem letu.

2.1.5 PROMET

Osrednja razvojna os v občini Trbovlje poteka ob glavni cesti Ljubljana-Zidani Most-Maribor, sekundarna razvojna os ob regionalni cesti Trbovlje-Gabrsko-občina Prebold.

Temeljni prometni osi v občini sta:

- Smer zahod-vzhod G2-108: Ljubljana-Trbovlje-Zidani Most
- Smer zahod-vzhod R1-221: Zagorje-Trbovlje-Hrastnik
- Smer sever-jug R1-223: odsek med Savo in cesto R1-221
- Smer sever-jug R2-427: Trbovlje-Gabrsko-občina Prebold

Glavne cestne povezave potekajo po dolini reke Save ter Trboveljščice. Državna glavna cesta (G2-108), ki povezuje Trbovlje s preostalo Slovenijo, poteka ob reki Savi proti Ljubljani in proti Zidanemu Mostu. Pri izlivu Trboveljščice v Savo se od glavne ceste odcepi R1-223, ki se kmalu priključi na R1-221. V severnem delu Trbovelj se od R1-221 odcepi R2-427, ki povezuje Trbovlje s sosednjim Preboldom.

Na območju občine ni priključka na avtocesto. Na območju občine Trbovlje potekajo tri regionalne državne ceste, in sicer:

- R1-221 Zagorje ob Savi-Trbovlje-Hrastnik in
- R1-223 sotočje Save in Trboveljščice – proti severu do ceste R1-221,
- R2-427 Trbovlje-Gabrsko-Prebold

V občini je zaradi dnevnih migracij večja prometna obremenitev zlasti na območju osrednje mestne poselitve, skozi katero poteka glavna povezava v smeri Savsko dolino in proti Ljubljani ter na severu proti Celju. Mesto Trbovlje zaradi specifičnosti terena prevzema tranzitni promet.

Železniško omrežje, ki poteka prek občine, ima velik gospodarski pomen, saj predstavlja glavno povezavo Slovenije z drugimi državami in predstavlja V. panevropski prometni koridor, ki povezuje Italijo, Slovenijo in Madžarsko ter druge evropske države. Prioriteta železniškega omrežja je spodbujanje razvoja na področju tovornega transporta in javnega potniškega prometa.

Skupna dolžina kolesarskih poti v centru mesta proti S do podjetja Dewesoft in na J do železniške postaje je 6.408,6 m. V Trbovljah imajo trenutno tudi 7 postajališč s polnilnicami za e-kolesa.

2.2 OSKRBA Z ENERGIJO

2.2.1 OSKRBA S TOPLOTNO ENERGIJO V OBČINI

Daljinsko ogrevanje

Komunala Trbovlje je izvajalec gospodarske javne službe dejavnosti distribucije toplotne energije na geografskem območju občine Trbovlje. S toplotno energijo, proizvedeno v Toplarni Polaj, se preko SDO oskrbuje odjemalce v širšem območju centra Trbovelj (Slika 2). Proizvodnja toplotne energije se vrši v treh proizvodnih enotah za soproizvodnjo toplotne in električne energije (v nadaljevanju SPTE) SPTE 1, SPTE 2 in SPTE 3 in v kotlih na zemeljski plin (v nadaljevanju ZP) 1 HE, 2 HE, 3 HE, (Preglednica 4). SPTE 3 obratuje v pasu skozi vse leto, SPTE 1 in SPTE 2 pa le v ogrevalni sezoni. Kotli obratujejo zgolj v času največjih potreb po toplotni energiji (t. i. vršni kotli) oz. ob izpadu katere izmed naprav za soproizvodnjo.

Večji del toplotne energije v toplarni Polaj se proizvaja z napravami za soproizvodnjo toplotne in električne energije, kar omogoča najboljše izkoriščanje primarne energije goriva. Za gorivo se uporablja ZP. V letu 2022 je bilo v Toplarni Polaj proizvedenih 33.062 MWh toplotne energije in 29.633 MWh električne energije, pri tem pa je bilo porabljeno 82.367 MWh ZP-ja. V SDO-ju je bilo predanih 32.138 MWh toplotne energije. V soproizvodnji je

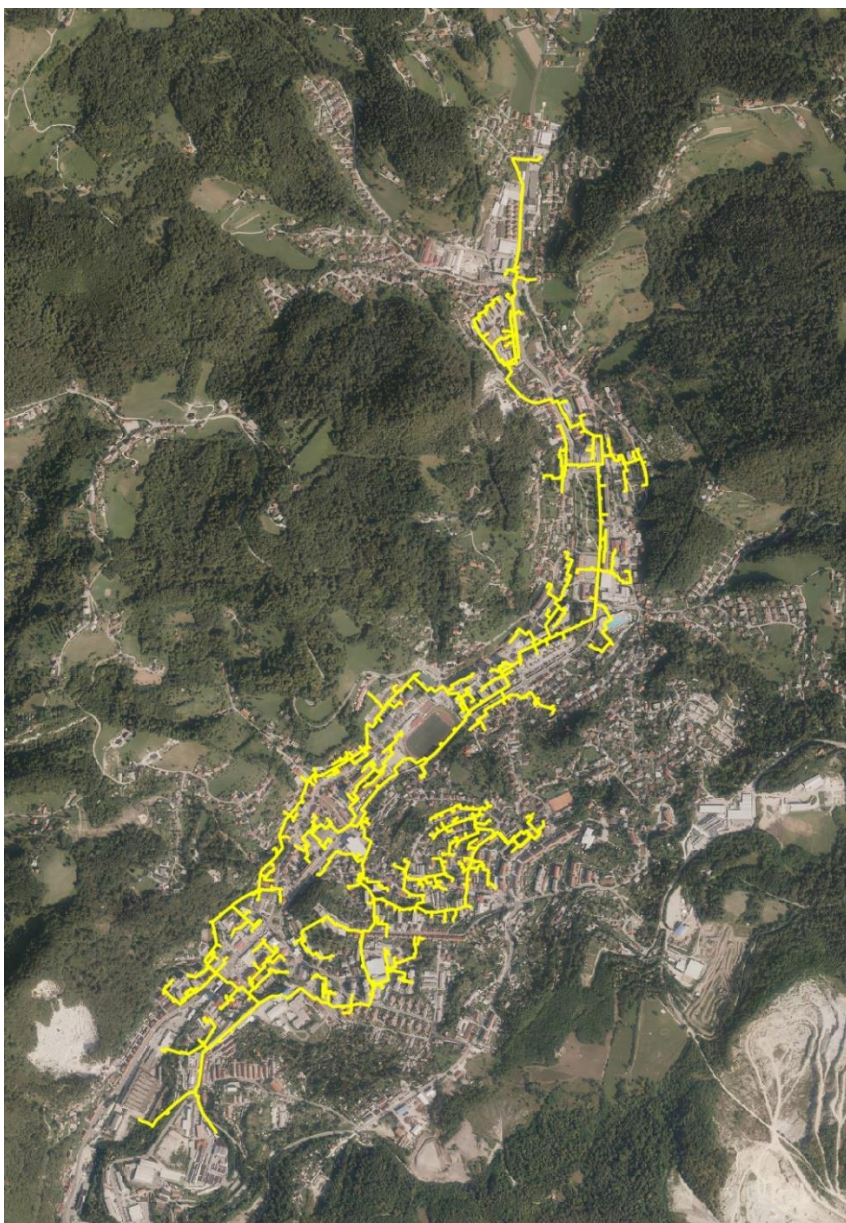
bilo proizvedene 92 % toplotne energije, kar SDO uvršča med energetske učinkovite sisteme³. Raba ZP-ja ter proizvedena toplotna in električna energija po posameznih napravah za SPTE je prikazana v Preglednica 4. V obravnavanem obdobju so vse tri enote SPTE proizvedle primerljivo količino energije. V kotlih 1HE, 2HE in 3HE se je porabilo 3.591 MWh zemeljskega plina in proizvedlo 2.772 MWh toplotne energije.

Preglednica 4: Raba ZP, proizvodnja toplotne in električne energije po proizvodnih enotah

Leto 2022 v MWh	SPTE 1	SPTE 2	SPTE 3	Skupaj
Porabljen zemeljski plin	27.800	27.001	23.974	78.775
Proizvedena toplotna energija	10.233	10.356	9.702	30.291
Proizvedena el. energija	10.958	10.620	8.055	29.633

Vir: Komunala Trbovlje, Letno poročilo 2022

Slika 2: Razvejanost vročevoda v občini



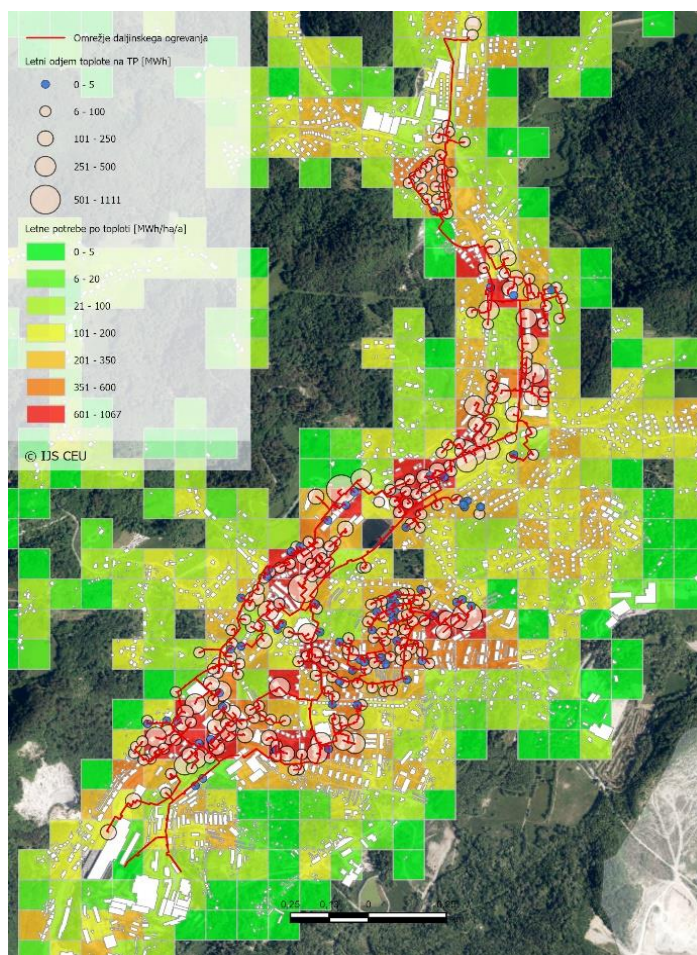
Vir: Komunala Trbovlje, d.o.o.

³ Kriteriji za oceno učinkovitosti sistema DO so določeni z Zakonom o učinkoviti rabi energije (Uradni list RS, št. 158/20).

Na SDO je priključenih 329 toplotnih postaj (v nadaljevanju TP). Na skoraj tretjini od teh je bil letni odjem manjši od 10 MWh: na 39 TP ni odjema toplotne energije, na 27 TP je bil pod 5 MWh, na 30 TP pa med 5 in 10 MWh. Skupna količina predane toplotne energije iz SDO-ja odjemalcem je v letu 2022 znašala 24,9 GWh, od tega 24,6 GWh na 233 TP z letnim odjemom nad 10 MWh, povprečni odjem na TP torej znaša 105 MWh. Največ toplote energije iz SDO-ja prevzamejo gospodinjstva (63 %), sledijo javne stavbe (22 %) in podjetja oz. industrija (15 %) (Preglednica 5). Primerjava rabe toplotne energije v letih 2020 – 2022 ob upoštevanju temperaturnih primanjkljajev kaže na trend blagega zmanjševanja letnega odjema - v gospodinjstvih in javnem sektorju najverjetneje predvsem zaradi izvajanja energetskih prenov stavb, deloma zaradi zamenjave virov ogrevanja.

Prostorska analiza odjema toplotne energije iz SDO-ja na TP v toplotni karti (Slika 3) pokaže, da se z daljinsko toplotno energijo oskrbujejo predvsem stavbe na področjih z visoko gostoto potreb po toplotni energiji, prav tako pa je možno identificirati področja z visoko gostoto letnih potreb po toplotni energiji (nad 200 MWh/ha), kar kaže na potencial za nadaljnjo zgostitev odjema toplotne energije na področju SDO-ja ter njegovo širitev.

Slika 3: Oskrba s toplotno energijo iz sistema daljinskega ogrevanja Komunale Trbovlje (mrežni prikaz, velikost celice 100 m x 100 m)



Preglednica 5: Toplota, predana odjemalcem iz SDO

Porabljena letna količina v MWh/leto	Gospodinjstva	Javne stavbe	Podjetja	Skupaj (MWh)	Indeks rabe daljinske toplote ob upoštevanju temp. primanjkljaja
2020	18.007,60	5.335,64	4.028,63	27.371,87	100
2021	19.103,69	5.951,14	4.384,11	29.438,94	97
2022	15.818,79	5.396,45	3.707,12	24.922,36	89

Vir: Komunala Trbovlje

Komunala Trbovlje je v letu 2022 s toplotno energijo oskrbovala 3.804 gospodinjstev in 214 poslovnih ter ostalih odjemalcev, katerim je bilo predanih 24.922,36 MWh toplotne energije. Iz distribucijskega sistema se je v letu 2022 odklopilo 17 odjemnih mest, novih priključkov je bilo pet. Število odjemalcev v obdobju 2020 – 2022 ostaja stabilno, manjše povečanje je zaznati le pri gospodinjstvih.

Preglednica 6: Število odjemalcev DO po letih

Porabljena letna količina v MWh/leto	Gospodinjstva	Javne stavbe	Podjetja
2020	3.796	29	194
2021	3.802	27	187
2022	3.804	27	187

Vir: Komunala Trbovlje

V letu 2022 so se poleg rednih vzdrževalnih del izvedli priključki treh enostanovanjskih in dveh večstanovanjskih stavb, preureditev vročevodne povezave krožišče urgencia – ŠD Rudar in obnovitev dela izolacije na vročevodu Toplana Polaj – Splošna bolnišnica Trbovlje in toplovodu Kovinarska šola – Novi dom.

Male kurilne naprave

Ključni vir podatkov o obsegu in strukturi MKN je evidenca EVIDIM, v katero podatke vnašajo izvajalci dimnikarskih storitev. Za občino Trbovlje je v evidenci 2.734 vnosov, od teh se v sistemu označevanja, ki velja so od leta 2017 dalje, vodijo podatki za 2.167 MKN⁴. V nadaljevanju navajamo rezultate analize le za te naprave.

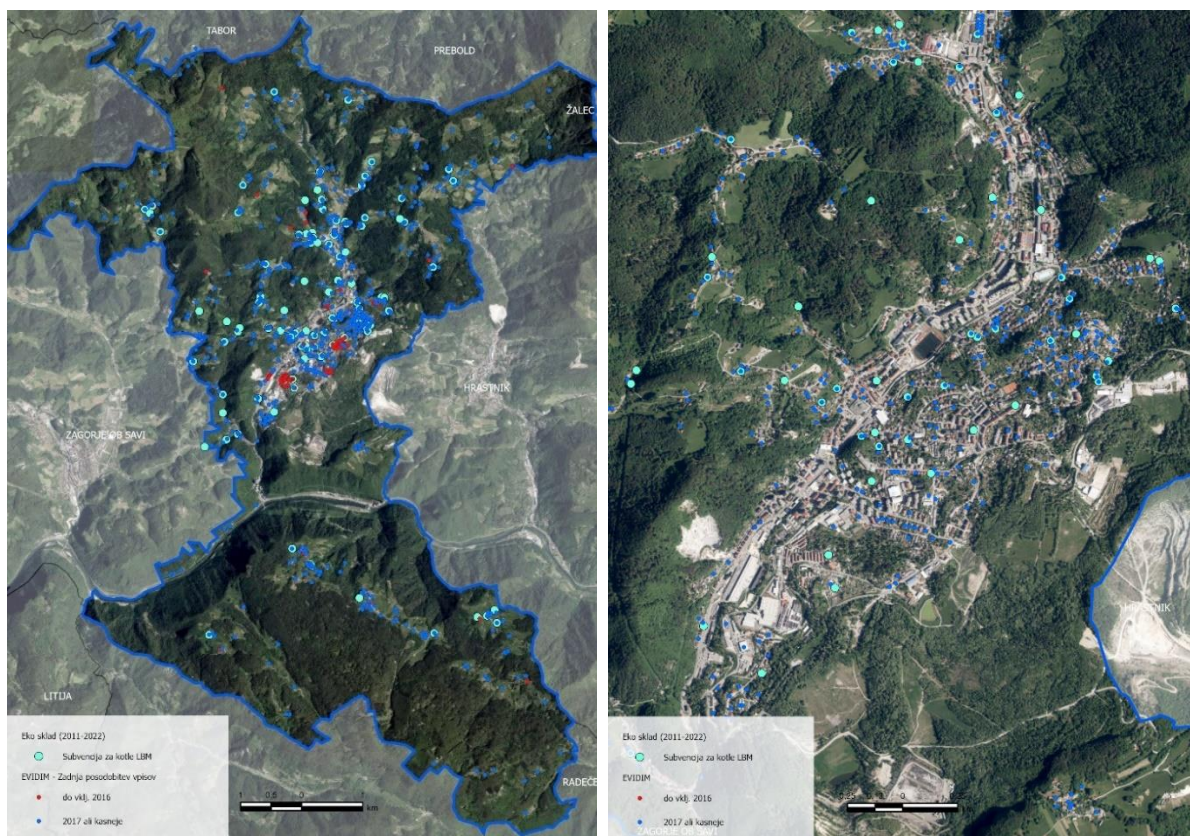
Skupna nazivna (toplotna) moč MKN znaša 52 MW. Več kot 40 % naprav je bilo vgrajenih med 2000 in 2010, četrtina pa med 2011 in 2020. Tretjina naprav ima nazivno moč med 21 in 25 kW, slaba četrtina med 26 in 30 kW, med 31 in 50 kW pa ena sedmina MKN.

V več kot 40 % MKN se uporablja ELKO, v 17 % gre za kombinacijo goriv tekoče/trdno (praviloma to pomeni ELKO/les), skupno število kurilnih naprav na lesno biomaso (v nadaljevanju LBM) pa za 2 % presega MKN na ELKO. Od MKN na LBM je največ takšnih, ki uporabljajo polena (20 % vseh naprav) in naravni les v vseh oblikah (10 %).

V obratovanju več kot šeststo MKN, ki so bile vgrajene pred letom 2000, nazivna (toplotna) moč teh naprav presega 18 MW, kar predstavlja velik vir onesnaževanja in obenem potencial za izboljšanje kakovosti zraka ter zmanjšanje rabe energentov (zaradi zamenjave z učinkovitejšimi napravami). Ob predpostavki, da MKN delujejo pri nazivni moči približno 1500 ur letno, bi bilo z zamenjavo teh naprav z vsaj 10% učinkovitejšimi (kolikor je večja učinkovitost od naprav izpred l. 2000) možno prihraniti blizu 3 GWh energije. Med letoma 2011 in 2022 je bilo iz sredstev Eko sklada subvencioniranih 105 malih kurilnih naprav na LBM (Slika 4: LBM – lokacije vgrajenih malih kurilnih naprav in primerjava z lokacijami subvencioniranih kotlov na LBM iz sredstev Eko sklada), katerih skupna nazivna toplotna moč znaša 1,6 MW, kar pomeni, da bi bilo potrebno podeseteriti stopnjo menjav MKN, da bi v naslednjih desetih letih iz uporabe umaknili zastarele kurilne naprave.

⁴ Prepoznavanje podvojenih vnosov je zaradi nekonistentnega vnosa atributov MKN s strani izvajalcev (t.j. dimnikarskih služb) zelo težavno, saj podatki bodisi niso bili posodobljeni oz. naprava ni bila pregledana ali pa je vpis naprave v evidenco podvojen in shranjen pod novo šifro. Da bi ocenili vpliv te pomanjkljivosti pri vodenju podatkov v evidencah o MKN, sta bili opravljeni analizi stanja na osnovi vseh podatkov ter na osnovi podatkov, vnesenih od leta 2017.

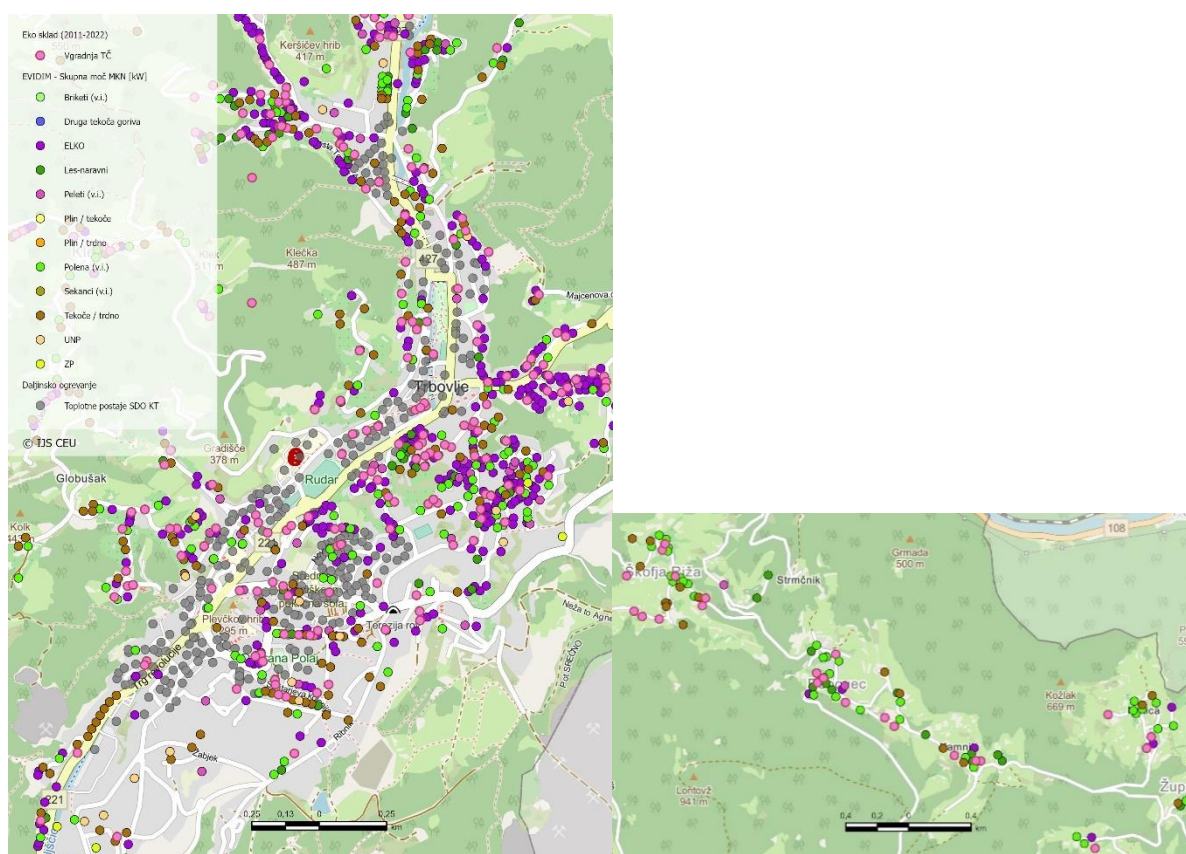
Slika 4: LBM – lokacije vgrajenih malih kurilnih naprav in primerjava z lokacijami subvencioniranih kotlov na LBM iz sredstev Eko sklada



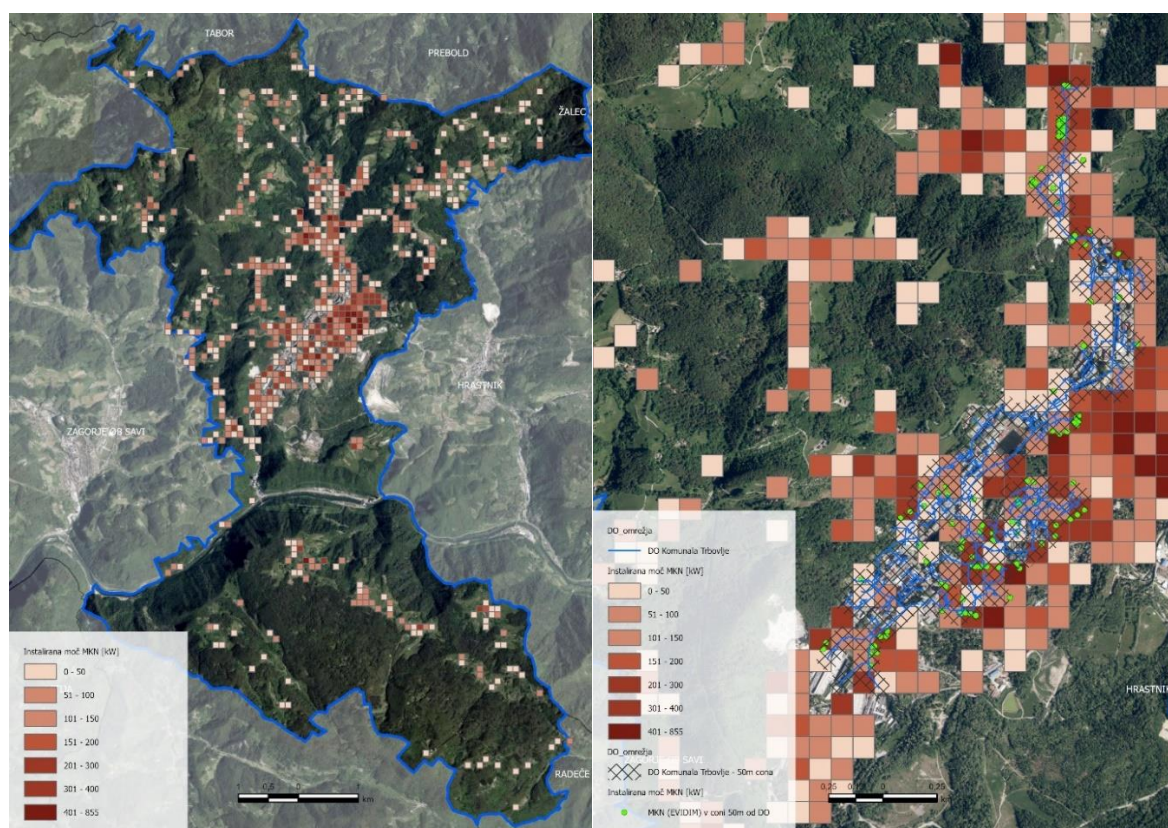
Na območju mesta (Slika 5, levo) se nahaja približno 60 % evidentiranih MKN, v coni 50 m od trase SDO je 428 naprav s skupno nazivno močjo 8,2 MW, povprečna starost teh naprav je 19 let (Preglednica 7). Za gorivo večinoma uporabljajo les in ELKO oziroma kombinacijo teh goriv. Zlasti za kotle na ELKO je značilna visoka povprečna starost, ki že presega 23 let.

V ožjem pasu okrog omrežja DO je možna alternativa ogrevanju z MKN, saj se vročevodni sistem nahaja v neposredni bližini, zato je pričakovati nizke stroške gradnje oz. širitve omrežja kot na bolj oddaljenih lokacijah, prav tako je gostota toplotnega odjema na teh območjih večinoma visoka, kar je jasno razvidno iz toplotne karte. Prehod na DO predstavlja tudi okoljsko najbolj sprejemljivo alternativo, saj bi se s tem v urbanih delih občine zmanjšale emisije v zrak.

Slika 5: Male kurilne naprave in toplotne postaje v SDO (levo – območje mesta; desno: Škofja Riža - Dobovec - Župa)



Slika 6: Skupna instalirana moč MKN na območju celotne občine Trbovlje (levo) in mestnem predelu, kjer obratuje SDO



Preglednica 7: MKN na območju mesta Trbovlje in v coni 50 m od trase SDO

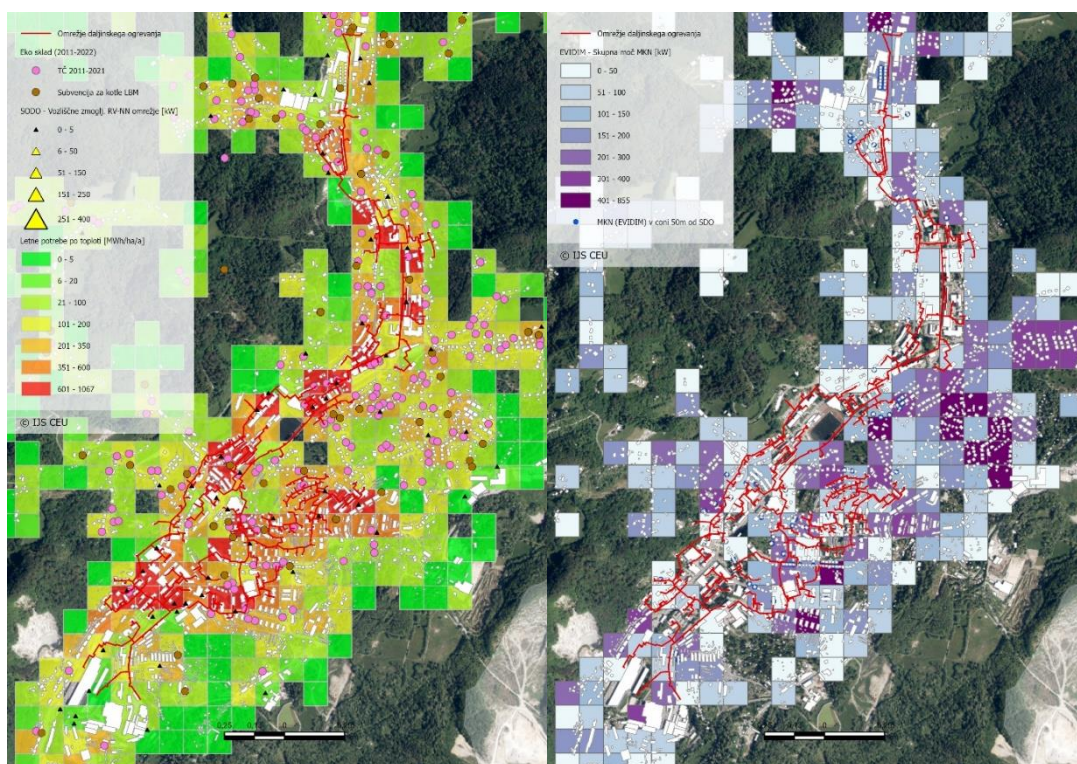
Gorivo	Št. MKN	Moč [kW]	Leto vgr. (povpr.)	Št. MKN	Moč [kW]	Leto vgr. (povpr.)
Na območju mesta			V coni 50 m od trase SDO			
Briketi (v.i.)	1	8	2015	1	8	2015
ELKO	655	18.125	2001	163	4.611	2001
Les-naravni	109	2.011	2003	138	1.472	2004
Peleti (v.i.)	64	1.598	2012	20	446	2013
Plin / tekoče	2	44	2003	1	20	2002
Polena (v.i.)	224	3.580	2008	60	720	2009
Tekoče / trdno	189	4.092	2007	39	762	2006
UNP	60	1.639	2007	6	190	2011
ZP	7	179	2000	-	-	-
Skupaj			-			

Ogrevanje s toplotnimi črpalkami

Podatki o TČ temeljijo na evidenci Eko sklada⁵, ki kaže, da je bilo v obdobju od leta 2011 do 2017 vgrajenih 37 TČ s skupno močjo 380 kW, od leta 2018 do 2022 pa 210 TČ s skupno močjo 2200 kW. V veliki večini gre za aerotermalne TČ (v nadaljevanju ATČ) s povprečno močjo okrog 10 kW. Slabost ATČ v primerjavi z geotermalnimi TČ je precej slabše grelno število (v nadaljevanju COP) v času ogrevalne sezone, kar se odrazi v občutno višji rabi elektrike za enak učinek ogrevanja in povečani obremenitvi elektro omrežja. Obsežnejša elektrifikacija ogrevanja z ATČ zahteva dodatno ojačitev sicer šibkih vozliščnih zmogljivosti na pretežnem območju mesta Trbovlje. ATČ povzročajo tudi določen nivo hrupa, ki je lahko moteč, posebno ob neustrezni vgradnji ali glasnejših tipih naprav ter na območjih zgoščene poselitve.

⁵ Ocena GeoZS je, da je le slaba polovica geotermalnih TČ zajeta v uradnih evidencah. Ocenjujemo, da je delež TČ v sistemu zrak-voda, ki so subvencionirane s sredstvi Eko sklada, višji in da v povprečju dosega 70 %.

Slika 7: Kotli na LBM in TČ s subvencijami Eko sklada ter vozliščne zmogljivosti EES NN v kontekstu TK (levo); instalirana moč MKN in lokacije glede na DO (desno)



Prostorska analiza načinov ogrevanja iz SDO, MKN in TČ (Slika 5, Slika 8) sicer pokaže, da za precejšnje število stavb podatki niso na voljo (Slika 8), za posamezne večstanovanjske stavbe ni niti enega podatka o MKN, čeprav je v stavbah več ogrevanih delov. Primerjava EVIDIM s podatki iz katastra nepremičnin Geodetske uprave RS (v nadaljevanju GURS) nakazuje, da za 20 do 30 % ogrevanih površin manjkajo podatki o načinu ogrevanja, poleg tega pa so določeni podatki v EVIDIM bodisi neažurni ali celo neustrezni, kar zmanjšuje kakovost analitskih osnov za natančnejše načrtovanje ukrepov.

Slika 8: Omejena razpoložljivost podatkov o sistemih ogrevanja v stavbah (območja med Trgom svobode, Keršičevo cesto, Kolonijo 1. maja in Novi dom)



Skupne kotlovnice

Po podatkih Občine Trbovlje, na območju občine ni večjih skupnih kotlovnice.

2.2.2 OSKRBA Z ELEKTRIČNO ENERGIJO

Območje občine Trbovlje se napaja iz razdelilno transformatorskih postaj (v nadaljevanju RTP) 110/20 kV Potoška vas, 110/20 kV Hrastnik in razdelilne postaje (v nadaljevanju RP) 20 kV Vodenska po 20 kV izvodih. V letu 2022 je na območju občine Trbovlje potekala rekonstrukcija sredjenapetostnega (v nadaljevanju SN) omrežja. RP 20 kV Mobilni Vodenska je bila nadomeščena z RP 20 kV Vodenska, izvod J05 KB 20 kV Nasipi se je razdelil na izvoda J03 KB 20 kV Center in J05 KB 20 kV OIC Nasipi ter ukinil se je izvod H04 DV 35 kV Cementarna. Konične obremenitve se praviloma pojavljajo zimskih mesecih, primerjava med letoma 2021 in 2022 na približno polovici izvodov kaže na upad (do 15 %), drugod na porast (do 7%).

V mestnem predelu so pretežno podzemni kablovodi, ki postopoma zamenjujejo nadzemne daljnovode, na podeželju je nadzemnih daljnovodov precej več. Rezervna napajanja so. V mestnem predelu je omrežje dobro zazankano, na podeželju manj.

Po podatkih Elektro Ljubljana je na območju občine Trbovlje 122 transformatorskih postaj (TP), skupna nazivna moč presega 60 GW. Seznam TP je v prilogi C izvirnega dokumenta Lokalni energetski koncept občine Trbovlje. Največ je bilo zgrajenih med letoma 2001 in 2010 (30) ter med 1971 in 1980 (24), ko je bila instalirana skoraj polovica (46 %) vseh zmogljivosti (28 GW). Od leta 2011 dalje je bilo instaliranih 16 TP oz. nekaj več kot 17 % skupnih zmogljivosti (nazivne moči).

Oskrba z električno energijo iz OVE in SPTE

Proizvedena električna energija, priključna moč ter število proizvodnih enot iz OVE - vključene so tudi naprave za SPTE z visokim izkoristkom - v letih od 2020 do 2022 je prikazana v Preglednica 8 in Preglednica 9. Moč sončnih elektrarn (za samooskrbo in za namen prodaje) je v letu 2020 skupaj znašala 1.047 kW, s temi napravami

je bilo proizvedene 2 % celotne električne energije iz OVE, preostali del (98 %) je bil proizveden v napravah SPTE s skupno priključno močjo 7.067 kW. V letih 2021 in 2022 je priključna moč SPTE naprav ostala nespremenjena, priključna moč SE pa se je na račun vgradnje naprav za samooskrbo do konca 2022 povečala na 2.888 kW, s tem se je delež električne energije, proizvedene iz sončnih elektrarn, narasel na 6 %. Število SE za samooskrbo se je s 13 v letu 2020 povečalo na 47 v letu 2021 ter skupno podvojilo v letu 2022.

Preglednica 8: Proizvodnja električne energije iz OVE in SPTE v občini – PROIZVAJALCI (razen samooskrbe)

Leto	Število, priključna moč in proizvodnja	Sončne elektrarne	SPTE	Skupaj
Leto 2020	Število elektrarn	13	3	16
	Priključna moč (kW)	876	7.067	7.943
	Proizvedena energija (kWh)	588.956	29.149.435	29.738.391
Leto 2021	Število elektrarn	13	3	16
	Priključna moč (kW)	876	7.067	7.943
	Proizvedena energija (kWh)	530.466	17.944.271	18.474.737
Leto 2022	Število elektrarn	14	3	17
	Priključna moč (kW)	1.036	7.067	8.103
	Proizvedena energija (kWh)	724.378	29.633.234	30.357.612

Vir: Elektro Ljubljana, d.d.

Preglednica 9: Proizvodnja električne energije iz OVE v občini - SAMOOSKRBA

Leto	Število, priključna moč in proizvodnja	Sončne elektrarne	Skupaj
Leto 2020	Število elektrarn	13	13
	Priključna moč (kW)	171	171
	Proizvedena energija (kWh)	88.319	88.319
Leto 2021	Število elektrarn	60	60
	Priključna moč (kW)	804	804
	Proizvedena energija (kWh)	292.862	292.862
Leto 2022	Število elektrarn	141	141
	Priključna moč (kW)	1.852	1.852
	Proizvedena energija (kWh)	1.050.236	1.050.236

Vir: Elektro Ljubljana, d.d.

2.2.3 JAVNE STAVBE

Analiza dejanskega stanja javnih stavb

Preden se določijo energetske cilje v lokalni skupnosti je potrebno podrobno analizirati vsa področja rabe energije s poudarkom na javnih stavbah, ki so v lasti občine. Na vseh javnih stavbah, ki so zajete v analizi, so bili opravljeni preliminarni energetski pregledi. V sklopu analize je opravljen kratek ogled vsake izmed stavb in opravljen pogovor z upravljalci posameznih stavb. Podatki o obstoječem stanju javnih stavb so, ločeno za vsako stavbo, podani v prilogi E izvirnega dokumenta Lokalni energetski koncept občine Trbovlje.

Razširjeni energetske pregledi

Razširjeni energetski pregled zahteva natančno analizo stavbe. Vsebuje natančne izračune energetskih potreb in natančno analizo izbranih ukrepov za učinkovito rabo energije. V sklopu priprave razširjenega energetskega pregleda se najprej zberejo podatki o rabi in stroških energije ter vode. Analizirajo se dostopni podatki o gradbenih konstrukcijah, strojnih inštalacijah ter elektro inštalacijah v stavbi. Opravi se tudi podrobni ogled stavbe, izmerijo se dejanske površine, ki sestavljajo ovoj stavbe, popišejo se vsi vgrajeni energetski sistemi in razsvetljava. V kondicioniranih prostorih se opravi meritve kakovosti bivalnega ugodja (temperatura, hitrost zraka, vlažnost, osvetljenost, ...).

Izvede se tudi termografska analiza ovoja stavbe, da se identificira mesta, kjer so toplotne izgube največje (toplotni mostovi). Na podlagi zbranih podatkov se izdela elaborat gradbene fizike (GF) za URE v stavbi, ki služi za oceno energetske varčevalnih potencialov. Vsi zbrani podatki, analize rabe energije in predlagani varčevalni ukrepi se predstavijo v poročilu. Kompleksnost izvedbe energetskega pregleda ter priprave ustrezne dokumentacije zahteva kontinuirano izobraževanje pripravljavcev in uporabo različnih orodij.

V sklopu analize javnih stavb v lokalnem energetske konceptu občine, so bili za vse stavbe opravljeni preliminarni energetski pregledi, ki predstavljajo najbolj enostavno obliko energetskega pregleda. Na podlagi pregledov so bili podani smiselni investicijski ukrepi.

Energetsko knjigovodstvo

Energetsko knjigovodstvo je temeljni gradnik energetskega menedžmenta. Sistem zbiranja in spremljanja podatkov o rabi energije v stavbi ali posameznem delu stavbe se vodi kot informatizirana zbirka podatkov na podlagi identifikacijske oznake stavbe ali dela stavbe.

Vodenje energetskega knjigovodstva omogoča:

- spremljanje rabe energije ter drugih energetskih in okoljskih kazalcev stavbe,
- spremljanje stroškov porabljene energije v stavbi ali posameznem delu stavbe,
- ugotavljanje odstopanj dejanske rabe energije od pričakovane in ugotavljanje vzrokov za odklon,
- zbiranje podatkov o stavbi in vgrajenih energetskih sistemih na enem mestu.

Energetsko knjigovodstvo je tudi učinkovit pripomoček za analizo rabe energije po že izvedenih ukrepih in dobro izhodišče za nadaljnje načrtovanje ukrepov URE. Energetsko knjigovodstvo se vodi v 21 javnih stavbah, ki so na področju in v lasti občine Trbovlje.

2.2.4 JAVNA RAZSVETLJAVA V OBČINI

Sistem javne razsvetljave (v nadaljevanju JR) upravlja in vzdržuje podjetje Javna razsvetljava d.d., ki v občini zagotavlja storitve v okviru koncesijskega pogodbenega razmerja. Podatki o JR se vodijo v digitalnem katastru, kar omogoča natančen pregled nad sistemom. Koncesionar je leta 2018 pripravil Načrt razsvetljave Občine Trbovlje⁶, ki poroča o omrežju JR z 2030 svetilkami skupne moči 196 kW in osvetlitvi 49 km občinskih in državnih cestah, 50 tisoč m² nepokritih javnih površin, 1100 m² fasad in kulturnih spomenikov, ter 120 m² osvetljenih objektov za oglaševanje.

Omrežje JR v občini Trbovlje leta 2023 je prikazano na Slika 9, kartografski podatki so povzeti po katastru gospodarske javne infrastrukture (v nadaljevanju GJI) (GURS). Po podatkih koncesionarja je skupna moč nameščenih svetilk 219,4 kW, tako po številu kot instalirani moči izstopajo svetilke tipa HST – visokotlačna natrijeva sijalka (1394 svetilk s skupno nazivno močjo 171 kW) ter sijalke tipa TCL – fluorescentne sijalke. Raba električne energije za javno razsvetlavo je v letu 2022 znašala 827.750 kWh. Od skupno nameščenih 2.301

⁶ <https://www.trbovlje.si/DownloadFile?id=254850>

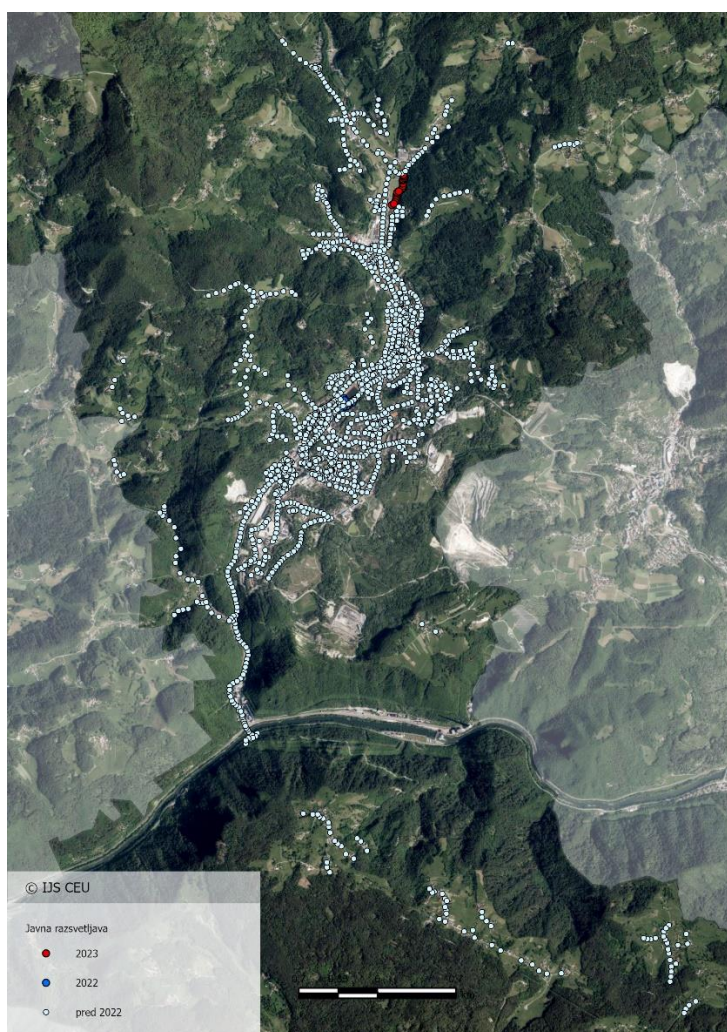
svetilnik v letu 2022 jih je le 111 z LED tehnologijo, kar nakazuje na velik potencial za zmanjšanje rabe električne energije.

Preglednica 10: Raba električne energije za JR

Leto	Raba električne energije za JR (kWh)	Raba električne energije za JR na prebivalca (kWh)	Št sijalk	Inst. moč
2020	811.460	50,8	/	/
2021	825.475	51,7	/	/
2022	827.750	51,9	2301	219,4

V opazovanem obdobju se raba električne energije za JR povečuje v povprečju za 1 % letno, pri čemer število sijalk ostaja tako rekoč nespremenjeno, kar navaja na pomislek o stagnaciji razvoja JR in potrebah po njegovi prenovi.

Slika 9: Omrežje JR v Občini Trbovlje



Iz navedenega se predlaga, da upravitelj JR pripravi Načrt javne razsvetljave skladno z Uredbo mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja, vključno s predlogom zamenjave svetilk in predlogom akcijskega načrta izvedbe usklajenega z Občino Trbovlje. Cilj aktivnosti je zmanjšanje rabe električne energije, stroškov za električno energijo in izpolnitev zahtev iz omenjene uredbe.

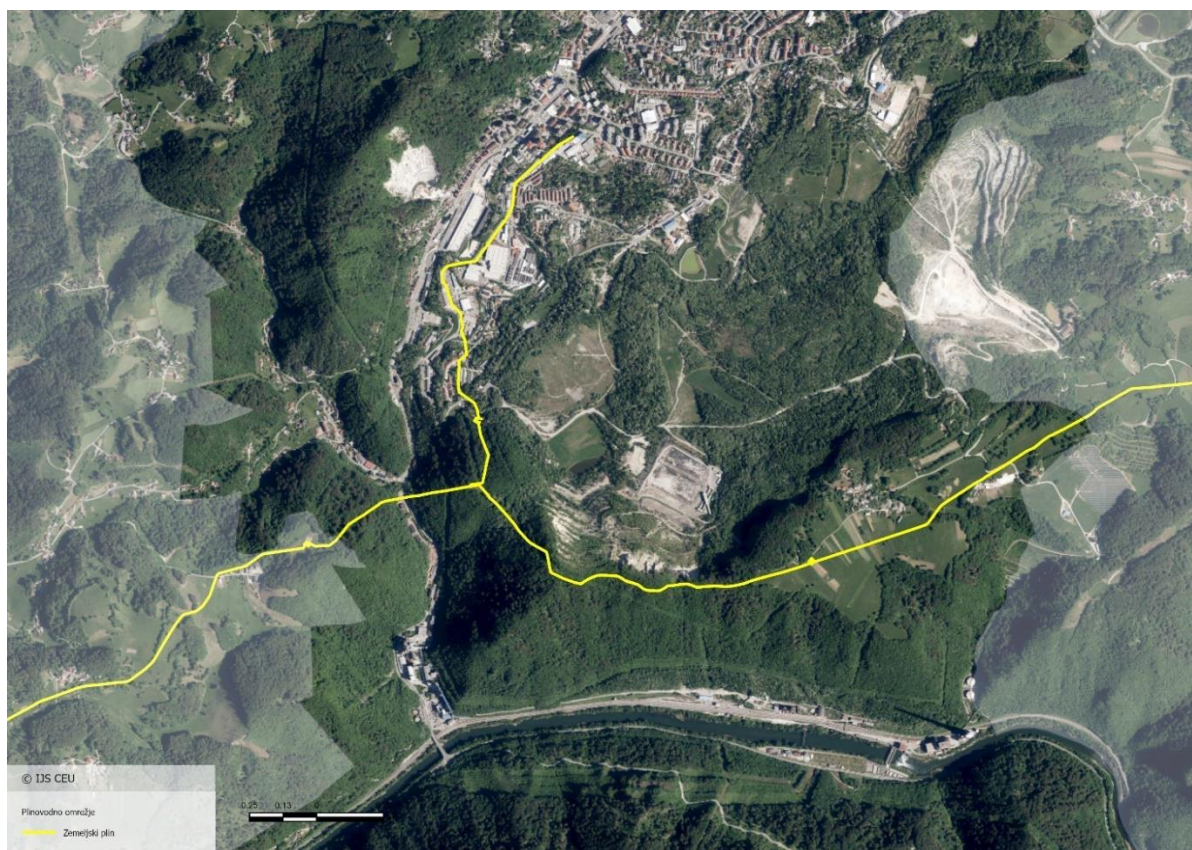
2.2.5 OSKRBA S PLINI (ZP, BIOPLIN, UNP)

Skozi občino Trbovlje na južnem delu poteka plinovodno omrežje za prenos ZP (R25A (od M 2 v 73 + 171 – MRP Hrastnik) in P254A (od R25A v 15 + 776 – MRP Trbovlje). Nanj je priključena kotlovnica Polaj (SPTE in kotli na ZP), iz katere se s toplotno energijo oskrbuje SDO v občini Trbovlje (Slika 8: Omejena razpoložljivost podatkov o sistemih ogrevanja v stavbah (območja med Trgom svobode, Keršičevo cesto, Kolonijo 1. maja in Novi dom)). Operater prenosnega sistema, Plinovodi d.o.o., v Desetletnem razvojnem načrtu prenosnega plinovodnega omrežja za obdobje 2021 – 2030 načrtuje posodobitev infrastrukture s ciljem povečanja zanesljivosti oskrbe z ZP na tem območju. Z načrtom je operater predvidel, da bi v letu 2024 analiziral možnost priključitve novih uporabnikov, brez določene časovnice pa omenja še projekt izgradnje odcep Termoelektrarne Trbovlje (v nadaljevanju TET) z možnostjo izvedbe systemske zanke in priključitve novih uporabnikov.

Širitev plinovodnega omrežja za distribucijo ni načrtovana in v luči najnovejših nacionalnih ciljev glede zmanjševanja uporabe fosilnih goriv ter odvisnosti od ZP ni predvidena. Občina nima izbranega operaterja distribucijskega sistema.

Proizvodnih enot za bioplin ali druga sintetična goriva na območju občine Trbovlje ni.

Slika 10: Plinovodno omrežje v Občini Trbovlje



2.2.6 OSKRBA S TEKOČIMI GORIVI

Dobava tekočih goriv v Trbovljah je ključna komponenta energetske infrastrukture, ki podpira tako gospodinske potrebe kot tudi industrijske dejavnosti.

Lokalna distribucija v Trbovljah vključuje skladišča goriva in rezervoarje, ki zagotavljajo stalno dobavo goriva, bencinske črpalke, ki jih upravljajo večja naftna podjetja in lokalni ponudniki ter dostavne storitve, ki oskrbujejo

industrijske stranke in večje porabnike. Ključni dobavitelji tekočih goriv v Trbovljah so Petrol d.d., MOL Slovenija d.o.o., SHELL Adria d.o.o. ter nekatera manjša lokalna podjetja.

Poraba tekočih goriv v Trbovljah zajema ogrevanje gospodinjstev s kurilnim oljem, zlasti na območjih, ki niso priključena na toplotno omrežje, oskrbo osebnih vozil in javnega prevoza z bencinom in dizlom ter oskrbo proizvodne industrije v Trbovljah z dizlom in kurilnim oljem.

2.2.7 OSKRBA Z ALTERNATIVNIMI GORIVI V PROMETU

Električne polnilne postaje

Po podatkih Nacionalne točke dostopa⁷ so v občini Trbovlje štiri javne električne polnilnice s po 2 polnilnima postajama na vsaki od štirih lokacij.

2.2.8 ODVEČNA TOPLOTNA ENERGIJA

Strokovnih ocen ali popisa možnih lokacij z ocenjenim toplotnim potencialom ni na voljo, razen analize potenciala za uporabo toplotne energije iz odpadnih komunalnih vod v čistilni napravi (v nadaljevanju ČN) Trbovlje, katere glavni izsledki so predstavljeni v poglavju o potencialih OVE. Po podatkih Komunale Trbovlje imajo komunalne vode v ČN sorazmerno stabilen pretok in temperaturo skozi vse leto, kar jih uvršča med potencialne vire toplotne energije za potrebe ogrevanja in pripravo tople sanitarne vode. Z uporabo velike TČ lahko toplotno energijo iz odpadnih voda dvignemo na višji temperaturni nivo ter jo uporabimo v sistemu daljinskega ogrevanja.

Čistilne naprave v občini

Centralna ČN Trbovlje je bila zgrajena v letu 2009 in je bila predana v najem in upravljanje Komunalni Trbovlje v letu 2011. Centralna ČN (v nadaljevanju CČN) Trbovlje je sekvenčna biološka čistilna naprava s suspenzijo biološkega blata in aerobno stabilizacijo blata. Čiščenje odpadnih voda na CČN Trbovlje poteka v treh stopnjah, in sicer primarni, sekundarni in terciarni, oz. mehanski, biološki in kemijski stopnji čiščenja. Projektna zmogljivost CČN Trbovlje je 19.000 PE, trenutno pa je na CČN Trbovlje priključenih 98,2 % PE poselitvenega območja Trbovlje. V letu 2022 se je na CČN Trbovlje očistilo 1.268.030 m³ odpadne vode.⁸

Poleg odpadne vode iz kanalizacijskega omrežja je CČN Trbovlje v letu 2022 na čiščenje sprejela tudi 733 m³ odpadnih voda iz pretočnih greznih in malih komunalnih čistilnih naprav (v nadaljevanju MKČN). Skupno je bilo iz očiščene odpadne vode odstranjenih 13.660 kg odpadkov na grabljah in sitih, 14.220 kg ostankov iz peskolovov, 51.200 kg masti in oljnih mešanic ter izločenih 635.880 kg presežnega blata. Potencial izkoriščanja čistilne naprave za pridobivanje zelene energije se lahko dodatno razširi v okviru detajlnih analiz in študij.

⁷ Ministrstvo za infrastrukturo – NAP (<https://www.nap.si>)

⁸ Letno poročilo 2022 Komunala Trbovlje, 2023.

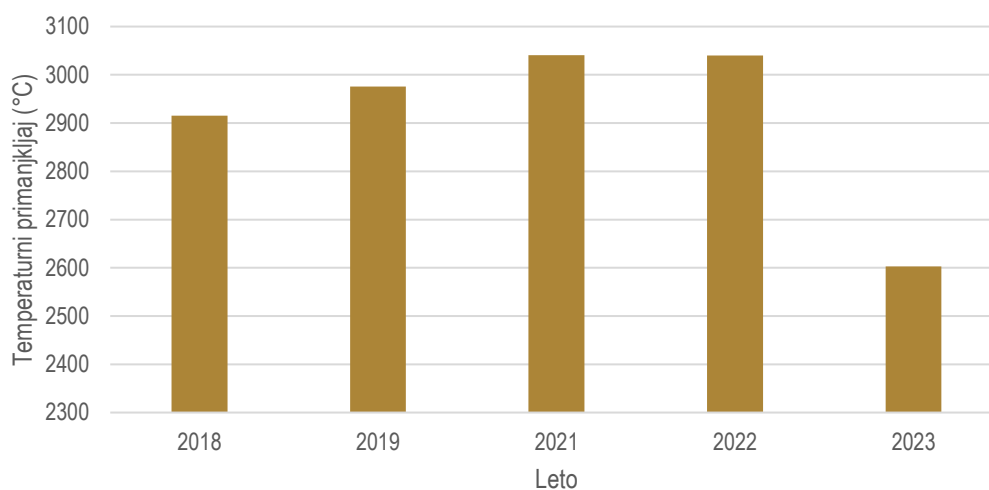
2.3 SKUPNA RABA ENERGIJE V OBČINI TRBOVLJE

Skupna raba toplotne energije

V analizi so zajeta gospodinjstva, javne stavbe ter podjetja v občini. Skupna raba obsega energijo, potrebno za ogrevanje, pripravo STV ter rabo toplote v tehnoloških procesih obravnavanih podjetij.

Raba energije je, poleg lastnosti same zgradbe, odvisna tudi od vremenskih razmer oz. zunanje temperature zraka. Za oceno rabe energije, potrebne za ogrevanje, se uporablja podatek o temperaturnem primanjkljaju⁹. Za občino Trbovlje so upoštevani podatki samodejne ekološko-meteorološke postaje Hrastnik, vrednosti temperaturnega primanjkljaja za obdobje 2018-2023 (podatki za leto 2020 niso na voljo) so prikazani na Grafikon 12.

Grafikon 12: Letni temperaturni primanjkljaj



Vir: http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/table/sl/by_variable/cooling-heating-degree-days.txt

Od lokacije stavbe in klimatskih pogojev območja, kjer se stavba nahaja, je odvisno tudi trajanje kurilne sezone. Trajanje ogrevalne sezone zajema število dni med prvim in zadnjim dnem ogrevalne sezone. Kot prvi dan ogrevalne sezone se šteje dan po tistem, ko je v drugi polovici leta ob 21. uri (srednjeevropski zimski čas) tri dni zapored temperatura zunanjega zraka nižja ali enaka 12 °C. Zadnji dan ogrevalne sezone je tretji zaporedni dan v prvi polovici leta, ko je ob 21. uri temperatura zunanjega zraka višja od 12 °C in po tem dnevu ob 21. uri živo srebro trikrat zapored ne pade več pod omenjeno vrednost temperature zraka. V občini Trbovlje kurilna sezona povprečno traja okoli 248 dni (izračunano povprečje na podlagi podatkov zadnjih treh let za merilno postajo Hrastnik).

Kjer se raba toplotne energije po sektorjih (gospodinjstva, itd.) ne spremlja ločeno za ogrevanje stavbe in STV, je v splošnem ni mogoče normalizirati na temperaturni primanjkljaj. To pa je mogoče opraviti pri (razširjenih) energetskih pregledih javnih stavb, kjer je raba toplotne energije boljše razčlenjena. Prav tako se ne spremlja ločeno raba električne energije za pripravo toplote, zato je delež rabe električne energije za pripravo toplotne energije zajet zgolj v oceni celotne rabe električne energije. Količine porabljenih energentov za pripravo toplotne energije v letu 2022 so prikazane v Preglednica 11.

⁹ Letni temperaturni primanjkljaj je vsota dnevni razlik temperature med 20 °C in zunanjo dnevno povprečno temperaturo zraka za tiste dni od 1. julija do 30. junija, ko je povprečna dnevna temperatura nižja ali pa enaka 12 °C. Povprečna dnevna temperatura se določa na podlagi treh izmerjenih temperatur zunanjega zraka, in sicer ob 7:00, ob 14:00 ter ob 21:00 uri po sončnem času.

Preglednica 11: Poraba energentov za pripravo toplotne energije v občini

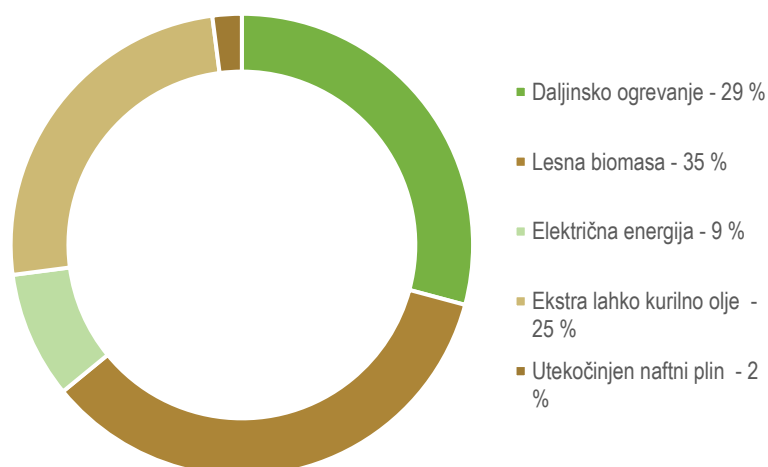
Sektor	Lesna biomasa (MWh)	ELKO (MWh)	Električna energija (MWh)	UNP (MWh)	Daljinsko ogrevanje (MWh)	Skupaj (MWh)
Gospodinjstva	26.445	20.456	4.095	1.378	15.819	68.193
Javne stavbe	0	94	0	0	5.396	5.491
Podjetja	3.374	825	3.470	371	3.707	11.748
Skupaj	29.819	21.376	7.565	1.749	24.922	85.431

Vir: Lastni izračuni na podlagi vprašalnikov, Toplotna karta IJS, Komunala Trbovlje

Celotna raba toplotne energije v občini je v letu 2022 znašala 85,4 GWh, od tega 80 % porabijo gospodinjstva, 14 % se je porabilo v podjetjih in 6 % v javnih stavbah.

Analiza energentov oziroma virov energije za pripravo toplotne energije kaže, da med prevladuje lesna biomasa s 35 % deležem, 29 % toplotne energije izvira iz sistema daljinskega ogrevanja, sledita ELKO in električna energija s 25 % oz. 9% deležem (Grafikon 13).

Grafikon 13: Struktura rabe energentov in virov za ogrevanje



Skupna raba električne energije

V analizi celotne rabe električne energije v letu 2022 v občini so zajeta gospodinjstva, javne stavbe, industrija, javna razsvetljava in ostali odjemalci. Iz naslednje tabele je razvidno, da je v občini največja raba električne energije v gospodinjstvih, sledi industrija in ostali odjemalci. Raba električne energije v javnih stavbah ter raba električne energije za javno razsvetlavo predstavljata relativno majhen delež celotne rabe.

Preglednica 12: Celotna raba električne energije v občini za leto 2022

Odjemna skupina	Raba električne energije (MWh)
Gospodinjstva	26.374
Javne stavbe	1.263
Industrija	13.698
Javna razsvetljava	828
Ostali odjemalci	8.968
Skupaj	51.131

Vir: Elektro Ljubljana, d.d., Javna razsvetljava Ljubljana, KSSENA

3 SPLOŠNA ANALIZA EMISIJ

3.1 EMISIJE ZARADI RABE TOPLOTNE ENERGIJE V GOSPODINJSTVIH

Analiza kaže, da je bilo v letu 2022, 52 % gospodinjstev priključenih na SDO (število gosp. odjemalcev: 3.804), 24 % gospodinjstev se je ogrevalo s kotli na lesno biomaso (drva, žagovina, kosi, odrezki, lubje, peleti, polena, sekanci), 4 % gospodinjstev je uporabljalo električno energijo ter toplotne črpalke, 19 % gospodinjstev je uporabljalo kotel na ELKO, 1 % gospodinjstev pa je toplotno energijo pripravljalo s kotli na UNP.

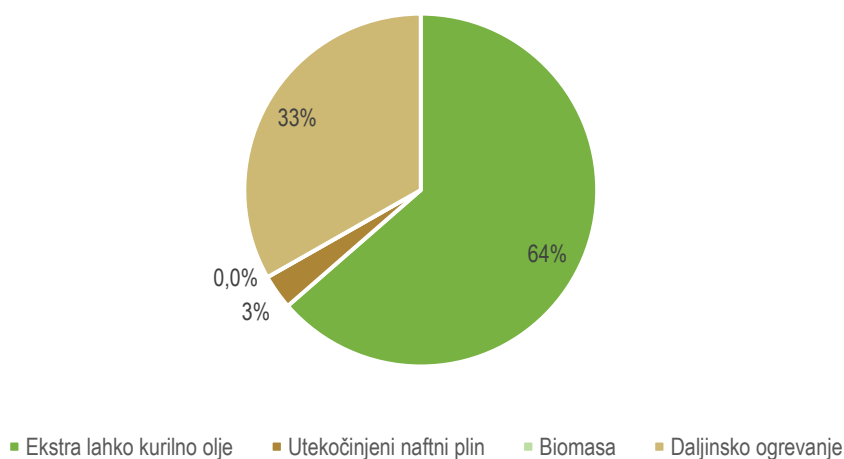
V naslednji preglednici so prikazane količine posameznih emisij (CO₂, SO₂, NO_x, C_xH_y, CO in prah) glede na energent, ki nastanejo zaradi rabe toplotne energije v gospodinjstvih (raba električne energije za pripravo toplotne energije je vključena pri emisijah električne energije).

Preglednica 13: Emisije zaradi rabe toplote v gospodinjstvih

Energent	Raba energije (MWh/leto)	CO ₂ (kg/leto)	SO ₂ (kg/leto)	NO _x (kg/leto)	C _x H _y (kg/leto)	CO (kg/leto)	prah (kg/leto)
Ekstra lahko kurilno olje	20.456	5.449.589	8.837	2.946	442	3.314	368
Utekočinjeni naftni plin	1.378	272.823	15	496	30	248	5
Biomasa	26.445	0	1.047	8.092	8.092	228.484	3.332
Daljinsko ogrevanje	15.819	2.847.382	0	1.499	300	1.748	0
Skupaj	64.098	8.569.794	9.899	13.033	8.864	233.795	3.705

Največji delež izpustov CO₂ v gospodinjstvih, kar 64 %, je uporabe ELKO, medtem ko daljinsko ogrevanje prispeva 33 %, UNP pa le 3 % celotnih izpustov CO₂.

Grafikon 14: Emisije CO₂ zaradi rabe toplotne energije v gospodinjstvih



3.2 EMISIJE ZARADI RABE TOPLOTNE ENERGIJE V JAVNIH STAVBAH

Javne stavbe, ki so obravnavane v sklopu LEK-a so večinoma priključene na DO. Raba energije je povzeta po podatkih Komunale Trbovlje in po podatkih iz aplikacije EnPregled, v kateri občina vodi evidence o rabi energije za lastne javne stavbe. Vrednosti letnih emisij, ki nastanejo zaradi rabe toplotne energije v javnih stavbah so prikazane v Preglednica 14.

Preglednica 14: Emisije zaradi rabe toplotne energije v javnih stavbah

Energent	Raba energije (MWh/leto)	CO ₂ (kg/leto)	SO ₂ (kg/leto)	NO _x (kg/leto)	C _x H _y (kg/leto)	CO (kg/leto)	prah (kg/leto)
Ekstra lahko kurilno olje	94	25.153	41	14	2	15	2
Daljinsko ogrevanje	5.396	971.361	0	511	102	596	0
Skupaj	5.491	996.514	41	525	104	612	2

3.3 EMISIJE ZARADI RABE TOPLOTNE ENERGIJE V PODJETJIH

Največji delež toplote (45 %) izvira iz SDO, le nekoliko manjši delež (41 %) pripada biomasi, le manjši del podjetij toplotno energijo za ogrevanje in tehnološke procese proizvede z UNP in ELKO. Letna raba toplotne energije v podjetjih znaša 8.277 MWh, pripadajoče emisije so prikazane v Preglednica 15. Raba električne energije za ogrevanje in tehnološke procese je vključena pri emisijah električne energije.

Preglednica 15: Emisije zaradi rabe toplotne energije v podjetjih

Energent	Raba energije (MWh/leto)	CO ₂ (kg/leto)	SO ₂ (kg/leto)	NO _x (kg/leto)	C _x H _y (kg/leto)	CO (kg/leto)	prah (kg/leto)
Ekstra lahko kurilno olje	825	219.809	356	119	18	134	15
UNP	371	73.424	4	133	8	67	1
Biomasa	3.374	0	134	1.032	1.032	29.153	425
Daljinsko ogrevanje	3.707	667.282	0	351	70	410	0
Skupaj	8.277	960.515	494	1.636	1.129	29.763	441

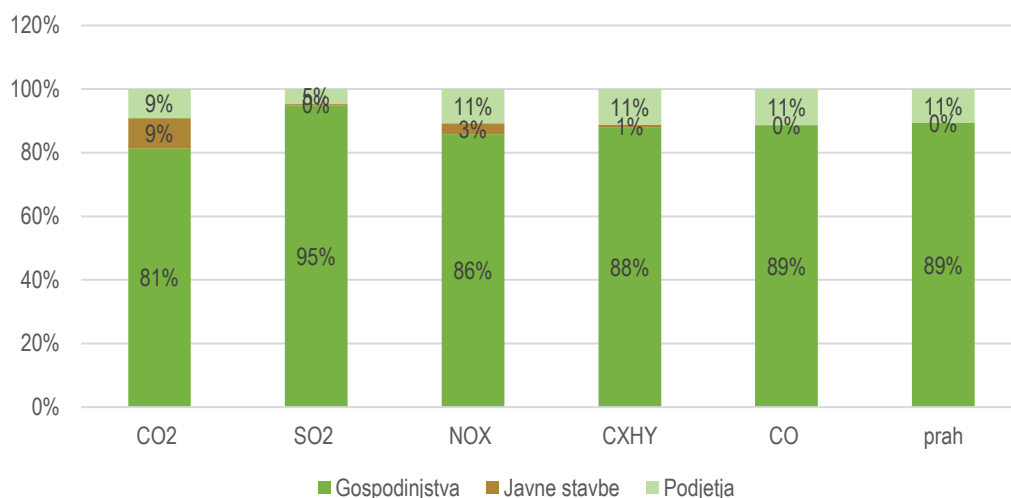
3.4 SKUPNE EMISIJE ZARADI RABE TOPLOTNE ENERGIJE

Največ emisij nastane zaradi rabe toplotne energije v gospodinjstvih, sledijo podjetja (za ogrevanje in tehnološke procese), najmanjši delež emisij zaradi ogrevanja pripada javnim stavbam (Preglednica 16).

Preglednica 16: Skupne emisije zaradi rabe toplotne energije v občini

Porabnik	Raba energije (MWh/leto)	CO ₂ (kg/leto)	SO ₂ (kg/leto)	NO _x (kg/leto)	C _x H _y (kg/leto)	CO (kg/leto)	prah (kg/leto)
Gospodinjstva	64.098	8.569.794	9.899	13.033	8.864	233.795	3.705
Javne stavbe	5.491	996.514	41	525	104	612	2
Podjetja	8.277	960.515	494	1.636	1.129	29.763	441
Skupaj	77.866	10.526.823	10.434	15.193	10.096	264.169	4.148

Grafikon 15: Deleži emisij glede na energent in sektor



3.5 EMISIJE ZARADI RABE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Neodvisno od mesta proizvodnje električne energije, se izpust emisij upošteva na mestu njene rabe. V občini Trbovlje največ električne energije porabijo in s tem tudi povzročijo največ CO₂ emisij gospodinjstva (52 %), sledita industrija (27 %) ter ostali odjemalci (18 %) (Preglednica 17).

Preglednica 17: Emisije zaradi rabe električne energije

Porabnik	Raba energije (MWh/leto)	CO ₂ (kg/leto)	SO ₂ (kg/leto)	NOX (kg/leto)	CXHY (kg/leto)	CO (kg/leto)	prah (kg/leto)
Gospodinjstva	26.374	13.188.911	76.527	68.552	29.054	168.816	2.659
Javne stavbe	1.263	631.492	3.664	3.282	1.391	8.083	127
Industrija	13.698	6.850.124	39.747	35.605	15.090	87.680	1.381
Javna razsvetljava	828	413.932	2.402	2.151	912	5.298	83
Ostali odjemalci	8.968	4.484.714	26.022	23.310	9.879	57.404	904
Skupaj	51.131	25.569.173	148.363	132.901	56.326	327.281	5.154

3.6 EMISIJE ZARADI RABE TOPLOTNE IN ELEKTRIČNE ENERGIJE

V Preglednica 18 so skupne emisije zaradi rabe toplotne in električne energije v letu 2022 prikazane po virih energije oz. energentih.

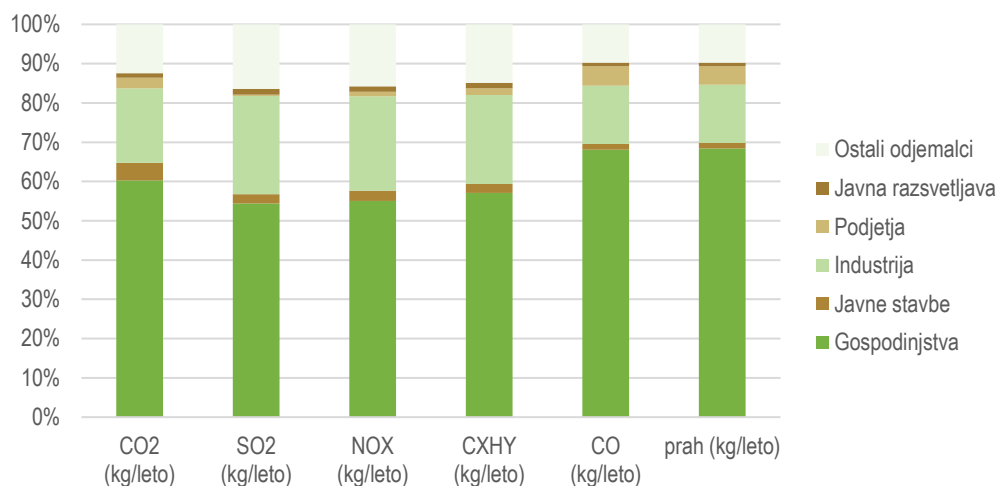
Preglednica 18: Emisije zaradi celotne rabe energije v občini

Energent	Raba energije (MWh/leto)	CO ₂ (kg/leto)	SO ₂ (kg/leto)	NO _x (kg/leto)	C _x H _y (kg/leto)	CO (kg/leto)	prah (kg/leto)
Ekstra lahko kurilno olje	21.376	5.694.552	9.234	3.078	462	3.463	385
Utekočinjeni naftni plin	1.749	346.247	19	630	38	315	6
Lesna biomasa	29.819	0	1.181	9.125	9.125	257.637	3.757
Daljinsko ogrevanje	24.922	4.486.025	0	2.361	472	2.755	0

Električna energija	51.131	25.569.173	148.363	132.901	56.326	327.281	5.154
Skupaj	128.997	36.095.996	158.797	148.094	66.423	591.450	9.302

V primeru vseh emisij največji delež pripada gospodinjstvom, sledijo podjetja, in industrija (Grafikon 16).

Grafikon 16: Struktura emisij zaradi rabe toplotne in električne energije v občini



V letu 2022 so emisije CO₂ zaradi rabe toplotne in električne energije v negospodarskem sektorju, ki zajema gospodinjstva, javne stavbe in javno razsvetljavo, znašale 1.498 kg na prebivalca.

3.7 EMISIJE IZPUSTOV V PROMETU

Pri analizi rabe energije in emisij so bili upoštevani samo glavni cestni odseki, kjer se je izvajalo štetje prometa s strani Direkcije RS za promet in so znani podatki za PLDP. K skupni količini rabe energije in emisij je bilo dodanih še 20 %¹⁰ količin, kar predstavlja promet po lokalnih cestah.

Največ emisij CO₂ v cestnem prometu glede v občini Trbovlje prispevajo osebna vozila (Preglednica 19). Občina Trbovlje nima neposrednega vpliva na izboljšanje voznega parka osebnih vozil, lahko pa s svojimi politikami in zgledom posredno vpliva na izboljšanje prometnega stanja na področju izpustov.

Preglednica 19: Emisije v prometu na območju občine Trbovlje v letu 2022

Vrsta goriva	Poraba goriva (l)	Poraba energije (MWh/leto)	CO ₂ (kg/leto)	CO (kg/leto)	NO _x (kg/leto)
Bencin	1.322.839	13.180	3.105.762	4.589	574
Dizel	2.169.777	21.568	5.667.457	24.844	8.853
Skupaj	3.492.616	34.748	8.773.218	29.433	9.427

Vir: Interni izračun na podlagi privzetih predpostavk

V občini Trbovlje v cestnem prometu letno nastane 8.773,22 t emisij ogljikovega dioksida, 29,43 t emisij ogljikovega monoksida ter 9,43 t emisij dušikovih oksidov. Večinski delež CO₂ emisij povzročajo dizelski motorji in sicer 62 % od vseh udeleženi vozil v prometu.

¹⁰ Ocenjena vrednost, KSSENA.

V naslednji preglednici so predstavljeni deleži CO₂ emisij glede na vrsto vozil.

Preglednica 20: Deleži emisij CO₂ zaradi izpustov v prometu v občini

Vrsta vozil	Emisije CO ₂ ¹¹ (kg/leto)	Delež (%)
Osebna vozila	6.333.328	72
Avtobusi	265.280	3
Tovornjaki do 3,5 t	1.025.246	12
Tovornjaki nad 3,5 t	1.149.365	13
Skupaj	8.773.218	100

Vir: Interni izračun na podlagi privzetih predpostavk

Osebna vozila v prometu povzročajo 72 % delež emisij CO₂, tovorna vozila 25 % in avtobusni promet 3 % delež emisij.

3.8 SKUPNE EMISIJE CO₂

Primerjava emisij na osnovi rabe energije pokaže, da je delež emisij iz prometa ~ 20 % ter 80 % iz ostale oskrbe z energijo na območju občine.

Preglednica 21: skupne emisije CO₂ glede na rabo energije

Sektor	Poraba energije (MWh/leto)	Delež rabe energije (%)	Emisije CO ₂ (kg/leto)	Delež emisij (%)
Oskrba z energijo (toplotna in električna energija)	128.997	79	36.095.996	80
Promet	34.748	21	8.773.218	20 ¹²
Skupaj	163.745	100	44.869.214	100

¹¹ Skupni količini emisij CO₂ je dodano 20 %, kar predstavlja promet po lokalnih cestah.

¹² Ocena emisij v prometu zgolj indikativa z namenom spremljanja trendov na odsekih s PLDP.

4 MOŽNOST UPORABE OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE V OBČINI TRBOVLJE

4.1 LESNA BIOMASA

Primerjalna analiza možnega in dejanskega letnega poseka MKS kaže, da je v občini Trbovlje dejanski posek v letu 2022 dosegel le dobri dve petini možne letne vrednosti, njegova energijska vrednost znaša 10,8 GWh, še razpoložljiv energijski potencial pa presega 15 GWh¹³. Podatki izkazujejo sorazmerno nizko izkoriščenost lesa iz gozdov, zlasti iz tistih, ki so v zasebni lasti, ker pa je v analizah upoštevan le evidentiran posek, je zelo verjetno, da so v realnosti količine, ki vstopajo na trg, večje.

Energijska vrednost sortimenta »drva« v lesni zalogi na področju občine Trbovlje znaša 175 GWh, energijski potencial možnega letna poseka pa je dobrih 7 GWh (Preglednica 22). Z njim je mogoče zagotoviti 8 % delež vseh potreb po toplotni energiji za ogrevanje stavb, medtem ko je skupna energijska vrednost možnega poseka MKS (ta vključuje tudi drva) skoraj štirikrat tolikšna.

Preglednica 22: Sortiment »drva« - lesna zaloga in posek v občini Trbovlje za leto 2022

Drva	Trbovlje	Slovenija
Neto količina v lesni zalogi [m ³]	72.617	21.351.792
Razmerje iglavci / listavci v lesni zalogi [%]	33 / 67	45 / 55
Neto energijska vrednost v lesni zalogi [GWh]	175	49.350
Možni neto posek [m ³]	3.000	417.720
Dejanski neto posek [m ³]	483	132.877
Neto energijska vrednost možnega poseka [GWh]	7,2	965,5
Neto energijska vrednost dejanskega poseka [GWh]	1,2	307,1

Na podlagi podatkov ZGS-a je ocenjena energijska vrednost žagarskih ostankov pri predelavi hlodovine. V izračunu vrednosti je bilo upoštevano razmerje dejanskega letnega poseka iglavcev in listavcev na obravnavanem območju. Energijska vrednost teh ostankov znaša 8,5 GWh, upošteva je dejansko realizacijo poseka ter spodnjo kurilno vrednost. Ob realizaciji možnega poseka pa bi bila ta vrednost višja za 3 MWh.

Podatki o drugih količinah negozdnega potenciala niso znani, je pa na podlagi študije ZGS-a in Gozdarskega inštituta Slovenije (v nadaljevanju GOZDIS¹⁴) mogoče oceniti, da na ravni Slovenije znaša možni trajni posek lesa dreves na negozdnih površinah okrog 10 % neto količine možnega poseka MKS. Podobne so količine lesnih ostankov s kmetijskih površin, medtem ko so lesni ostanki, zbrani v zbirnih centrih po Sloveniji, leta 2017 dosegli nekaj več kot 20 % vrednosti neto količine možnega poseka MKS. Podatki za občino Trbovlje sicer niso na voljo, a upoštevajoč omenjena razmerja je ocenjeno, da skupna energijska vrednost negozdnega potenciala lesne biomase v občini znaša med 16 in 21 GWh.

4.2 SONČNA ENERGIJA

Za oceno potenciala je potrebno poznati geografske značilnosti in okoljske pogoje, saj ti v veliki meri določajo razpoložljivost sončne energije. Pri analizi so bila uporabljene satelitske karte s podatki o globalnem sončnem obsevanju na horizontalno površino (v nadaljevanju GHI – global horizontal irradiation), ki se v občini Trbovlje

¹³ V izračunu energijske vrednosti je upoštevano, da gre za svež les (iglavci – 1,86 MWh/m³, listavci 2,67 MWh/m³), in predpostavka da je sestava drevesnih vrst drv v razmerju iglavcev in listavcev v lesni zalogi.

¹⁴ Študija in analiza stanja potencialov, proizvodnje lesne biomase ter politik povezanih s proizvodnjo in rabo lesne biomase v Sloveniji, GOZDIS in ZGS, Ljubljana, avgust 2017. Med drugim študija nakazuje, da količine konkurenčne rabe manj kakovostnega lesa v industriji (papirnice, tanin, vlakna) obsegajo slabo četrtino dejanskega poseka manj kakovostnih sortimentov, okvirno 5% lesnih ostankov iz predelave lesa pa se uporabi že v tej predelovalni industriji.

gibljejo med 994 in 1277 kWh/m², pri čemer se velika večina stavb nahaja na območjih, kjer GHI presega 1.200 kWh/m², kolikor znaša tudi povprečna vrednost za Slovenijo¹⁵.

Skupni ocenjeni potencial za namestitev PV elektrarn na strešnih površinah v občini Trbovlje znaša skoraj 67 MW, skupna letna proizvodnja električne energije iz teh naprav bi dosegla 90 GWh, več kot polovica (48 GWh) iz PV elektrarn na strehah s površino med 50 in 250 m² (večinoma eno in dvostanovanjske stavbe. Potencial na strehah z velikostjo nad 1000 m² znaša 15 MW moči oziroma 21 GWh električne energije (Preglednica 23), kar predstavlja 83 % porabe električne energije v proizvodnih in storitvenih dejavnostih v občini Trbovlje v letu 2022¹⁶.

Preglednica 23: Potencial namestitve PV elektrarn in letna proizvodnje električne energije na strehah stavb v občini Trbovlje

Tloris strehe [m ²]	Razred	Število stavb [-]	Skupna površina streh [m ²]	Letna proizvodnja električne energije [MWh]	Moč PV [kW]
>50 - 250	1	3475	453.046	47.710	34.658
>250 - 500	2	447	149.218	13.929	11.415
>500 - 1000	3	121	83.579	7.759	5.683
>1000 - 1700	4	49	61.062	8.463	6.228
>1700 - 5000	5	27	64.915	9.044	6.621
>5000 - 10000	6	2	12.588	1.770	1.284
>10000	7	1	10.260	1.418	1.046
Skupaj		4122	834.668	90.093	66.937

Trenutno instalirane PV elektrarne pokrivajo/predstavljajo 4,3 % ocenjenega celotnega potenciala streh. Najvišji delež izkoriščenega potenciala je pri stavbah s strešnimi površinami med 500 in 1000 m² (9,1 %) ter na strehah z velikostjo med 1700 in 5000 m² (7,6 %). Na stavbah v razredu 1 (tloris strehe med 50 in 250 m²) je izkoriščenega nekaj manj kot 5 % ocenjenega potenciala.

Pretežni del potenciala (> 99 %) za proizvodnjo električne energije iz PV na tleh je ugotovljen na kmetijskih površinah (z boniteto zemljišča do 20) in znaša 264 GWh (Preglednica 24). Preostali potencial je ugotovljen na parkirnih površinah (1,1 GWh; 0,43 %) in v varovalnem progovnem pasu železnice (0,8 GWh; 0,29 %)¹⁷.

Preglednica 24: Potencial za proizvodnjo električne energije iz PV na talnih površinah

Raba talne površine	Površina tal [ha]	Proizvodni potencial EE iz PV [MWh]	Delež v celotnem potencialu [%]
Kmetijstvo	152,76	264.343	99,28
Parkirišča	0,68	1.138	0,43
Železnice	0,49	768	0,29
Skupaj	153,93	266.249	100,00

Priporočljivo je, da se čim več PV elektrarn namesti na zgradbe ali zaprte površine, zlasti degradirane, na okolju prijazen način in v bližini omrežja ali mest uporabe. Približno četrtnina ocenjenega potenciala prihaja iz naprav na strehah, kar trikrat več pa je prepoznanega na talnih površinah. Ker te večinoma obsegajo kmetijska zemljišča, je pri obravnavi tega potenciala potrebna posebna previdnost zlasti zaradi omejenih možnosti za priključevanje na električno omrežje, zahtevnosti zagotavljanja ukrepov za varstvo okolja in pred požarom ter vzpostavljanja ustreznih krajinskih oziroma arhitekturnih rešitev. Poleg tega prvi, grobi pregled lokacij, identificiranih v RES Slovenija na kmetijskih površinah, nakazuje neprimernost posameznih območij za postavitve PV elektrarn, zato

¹⁵ Podatki o horizontalnem sončnem obsevanju za posamezno stavbo izvirajo iz baze Global Solar Atlas, <https://globalsolaratlas.info/download/slovenia>

¹⁶ Podatek SURS.

¹⁷ Ocena letnega potenciala za proizvodnjo EE iz PV znaša med 157 in 172 kWh na kvadratni meter talne površine.

je nujno pripraviti podrobnejšo analizo, ki bi med identificiranimi območji locirala najustreznejša in zagotovila oceno dosegljivih potencialov.

Na območju občine Trbovlje je povprečna letna osončenost okrog 1200 kWh/m², letni dobiček toplotne energije v primeru vgradnje ploščatih SSE znaša med 500 in 550 kWh/m², pri vakuumskih SSE pa med 660 in 720 kWh/m². Največ razvojnega potenciala za ogrevanje STV s SSE je v eno in dvostanovanjskih stavbah ter v nekaterih storitvenih dejavnostih, npr. v zdravstvu in gostinstvu (Preglednica 25). Ocene za eno in dvostanovanjske stavbe temeljijo na predpostavki, da letna raba toplotne energije za ogrevanje STV za štiri člansko gospodinjstvo znaša v povprečju med 1500 in 1800 kWh na leto, za kar zadoščajo 4 m² ploščatih SSE ali 3 m² vakuumskih SSE. Ocena potenciala za storitveni sektor temelji na predpostavki, da se za pridobivanje toplotne energije s SSE izkoristi približno 15 % strešnih površin. Letni potencial toplotnih dobitkov za izbrane namene rabe stavb presega 5 GWh.

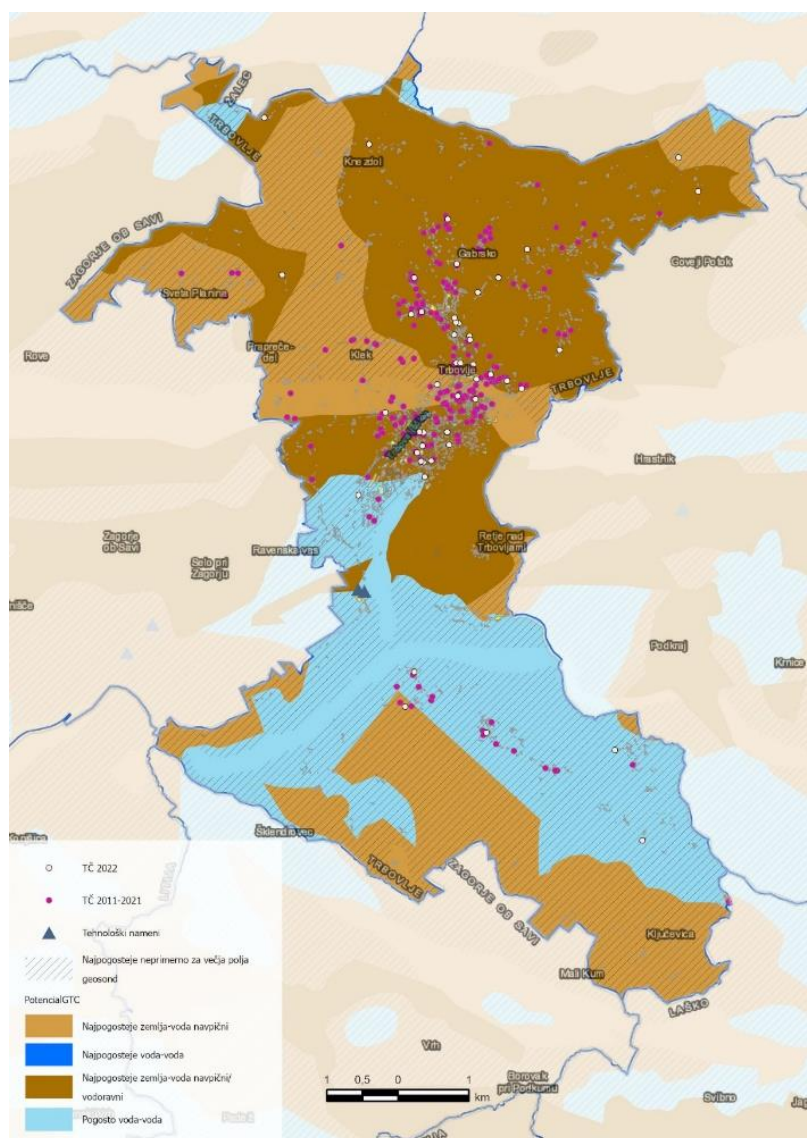
Preglednica 25: Kumulativne vrednosti površin SSE in sončnih toplotnih dobitkov za izbrane namene rabe

Primarni namen rabe	Število stavb [-]	Strešne površine [m ²]	Tloris [m ²]	Površina SSE [m ²]	Toplotni dobitki [MWh]
enostanovanjske stavbe	1.887	270.090	367.805	7.550 (pl.) / 5.600 (vak.)	4.070 (pl./vak.)
dvostanovanjske stavbe	179	30.840	45.872	1.400 (pl.) / 1.100 (vak.)	770 (pl./vak.)
prehrambni gostinski obrat	16	3.624	4.042	550 (pl./vak.)	290 (pl.) / 390 (vak.)
bolnica, zdravstveni dom	5	4.275	11.004	650 (pl./vak.)	350 (pl.) / 460 (vak.)
Skupaj	2.087	308.829	428.723	10.350 (pl.) / 7.900 (vak.)	5.480 (pl.) / 5.690 (vak.)

4.3 GEOTERMALNA ENERGIJA

Potencial za vgradnjo TČ, ki izkoriščajo toplotno energijo podzemne vode (podtalnice), je zelo omejen, manjši potencial je zaznan le v južnem delu v bližini Save. Bistveno ugodnejše so razmere za izkoriščanje geotermalne energije s TČ z zaprtimi sistemi zemlja-voda (geosonde). Na dimenzioniranje zajetij plitve geotermalne energije s temi sistemi imajo največji vpliv srednja letna temperatura tal in toplotna prevodnost zemljin in kamnin. Srednja letna temperatura tal je sorazmerno visoka zlasti v osrednjem delu občine oziroma v njenem mestnem predelu, medtem ko je toplotna prevodnost vrhnjih geoloških plasti visoka zlasti v S delu (Knezdol, Čebine, Planinska vas, Prapreče, Gabrsko), na območju Ojstro in v J delu občine, kjer pa je poselitev zelo redka. Večja polja geosond na večini teh območjih sicer ne bi bila primerna, so pa ugodne razmere za tovrstne TČ predvsem na osrednjem delu mesta ter na območjih Gabrsko, Ojstro in Retje nad Trbovljami. Ocena geotermalnega potenciala za ogrevanje s TČ z geosondami je opravljena za območja obstoječe poselitve, ki skupaj obsegajo 960 ha površine, tam skupni geotermalni potencial na letni ravni dosega 140 GWh. Najmanjši je v pretežnem delu mestnega območja, kjer je vzpostavljen SDO in na letni ravni znaša med 90 in 135 MWh na hektar, medtem ko na posameznih področjih ta vrednost dosega 189 MWh/ha. Ob predpostavki, da je povprečna letna raba toplotne energije v energetske srednje učinkoviti enostanovanjski stavbi med 8 in 20 MWh/leto, bi taka količina geotermalne energije zadoščala za ogrevanje 9 do 22 enostanovanjskih stavb, oziroma za večstanovanjsko stavbo s 15-30 enotami.

Slika 11: Potencial za vgradnjo geotermalnih toplotnih črpalk



Vir: GeoZS

Analiza geotermalnega potenciala kaže, da je na območjih Mestnega trga, Ojstro in Neža zaznan največji potencial za uporabo geotermalnih toplotnih črpalk (v nadaljevanju GTČ) v občini Trbovlje. Stavbe na območju Mestnega trga, kje je gostota potreb po toplotni energiji visoka, se večinoma oskrbujejo s toplotno energijo iz SDO-ja, na tem območju uporaba GTČ ni prioriteta, razen če bi se za stavbe, ki niso priključene na SDO, omogočilo ogrevanje iz večjih skupnih GTČ. Ker je letna gostota potreb po toplotni energiji za ogrevanje stavb na območju Neža in Ojstro večinoma nižja od 200 MWh/ha, je tam zaradi večjega geotermalnega potenciala smiselno razmislek o ogrevanju z GTČ, zlasti kot nadomestilo za kotle na ELKO. Ovira za intenzivnejšo elektrifikacijo ogrevanja (s TČ) so izrazito šibke vozliščne zmogljivosti nizko- in srednjenapetostnega omrežja na tem območju.

Ekonomika rabe toplotnih črpalk

Čeprav so se v občini Trbovlje za ogrevanje prostorov s TČ do sedaj v pretežni meri vgrajevali aerotermalni sistemi (zrak – voda), je na območjih, kjer je ocenjen velik potencial geotermalne energije iz kamnin in zemljin, smiselno spodbujati vgradnjo geotermalnih TČ z geosondami (vertikalnimi ali horizontalnimi). V primerjavi z drugimi obnovljivimi viri (npr. polena, sekanci, peleti) je uporaba GTČ ekonomsko primerljiva, a je od primera do primera smiselno izvesti podrobnejšo primerjavo za dokončni izbor vira ogrevanja.

Podzemna voda na ozemlju občine je težko dosegljiva, zato ogrevanje s TČ v sistemu voda-voda na ravni občine ni obetavno za širši razmah.

Raba geotermalne energije s sistemi voda-voda

Na območju občine Trbovlje ni izdanih VD za pridobivanje toplotne energije. To dejstvo je v skladu z rezultati analize geotermalnega potenciala, ki kažejo na slabe razmere za vgradnjo TČ po sistemu voda-voda.

Drugi geotermalni viri

V neposredni bližini se nahaja opuščeni rudnika premoga, zanj bi bilo potrebno dodatno analizirati potencial za izkoriščanje toplotne energije rudniške vode z velikimi TČ – zlasti kot alternativni vir za uvajanje OVE v oskrbo s toplotno energijo v SDO-ju.

4.4 VODNA ENERGIJA

Tehnični potencial proizvodnje električne energije iz hidroelektrarn na področju občine je opredeljen na podlagi rezultatov analize RES Slovenija¹⁸, v okviru katere so bili za določitev splošnega proizvodnega potenciala za pridobivanja električne energije iz hidroelektrarn (v nadaljevanju HE) obravnavani vodotoki prvega in drugega reda¹⁹. Deli vodotokov, ki so že izkoriščeni za namene pridobivanja električne energije in so na njih postavljene HE, so iz analize izločeni²⁰, prav tako niso upoštevane možnosti povečanja proizvodnega potenciala ob nadgradnji oziroma posodobitvi obstoječih HE.

V analizo potenciala proizvodnje električne energije v MHE sta zajeta potoka Trboveljščica in Bevščica, ki sta, poleg reke Save, največja med vodotoki na območju občine Trbovlje. Njun skupni tehnični potencial proizvodnje električne energije je ocenjen na približno 12 GWh (Preglednica 26). Analiza prekrivanja proizvodnega potenciala in tveganja vpliva na varstvene kategorije²¹ večji del obeh vodotokov uvrsti v kategorijo 2 – višje tveganje, manjši del pa v kategorijo 3 – visoko tveganje (Slika 12), kar nakazuje le omejene možnosti za proizvodnjo električne energije v MHE.

Preglednica 26: Tehnični potencial proizvodnje električne energije v MHE na vodotokih v občini Trbovlje

Ime vodotoka	Modelska ocena pretoka [m ³ /s]	Višinska razlika (padec) [m]	Instalirana moč MHE [MW]	Potencial proizvodnje električne energije v MHE [GWh/leto]
Bevščica	0,57	88,5	0,50	4,3
Trboveljščica	0,57	164,6	0,92	7,9

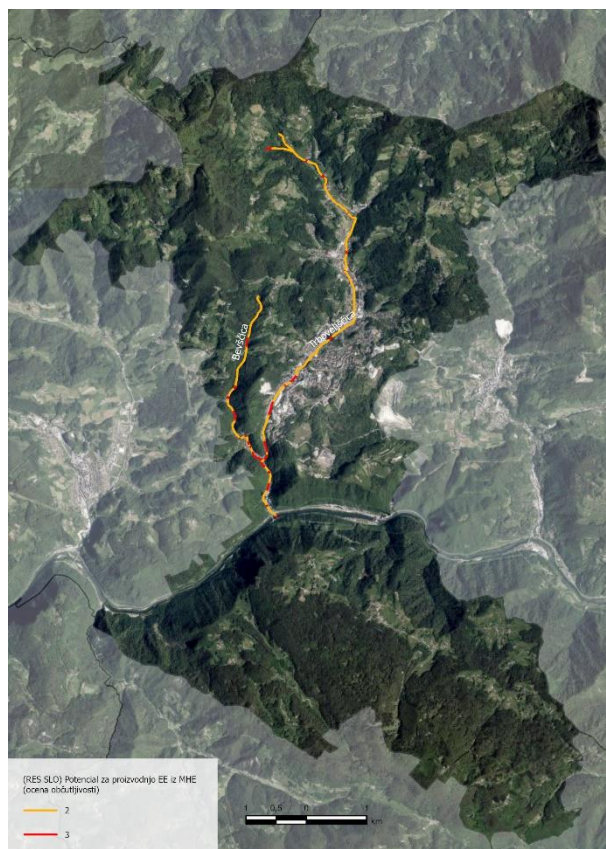
¹⁸ <https://www.energetika-portal.si/podrocja/energetika/projekt-res-slovenia/mapiranje-potenciala-analiza-ranljivosti/>

¹⁹ Zakon o vodah (ZV-1) površinske vode glede na pomen, ki ga imajo za upravljanje voda, razvršča v 1. in 2. red. V občini Trbovlje med vodotoke 1. reda spada le reka Sava.

²⁰ Identifikacija lokacij obstoječih MHE je bila opravljena na podlagi podatkovne zbirke DRSV Vodna dovoljenja (točke), za VHE pa se je uporabilo podatke o geolokacijah teh objektov.

²¹ RES Slovenija. Poročilo Delovni sklop 2, Naloga 2.3: Predlog meril za analizo občutljivosti na 1. nivoju in analizo občutljivosti na 2. nivoju razvršča ocenjeni potencial v 4 kategorije glede na stopnjo tveganja: 0 – brez, 1 – nižje, 2 – višje in 3 – visoko tveganje.

Slika 12: Ocena občutljivosti vodotokov v občini Trbovlje s potencialom za proizvodnjo električne energije v MHE

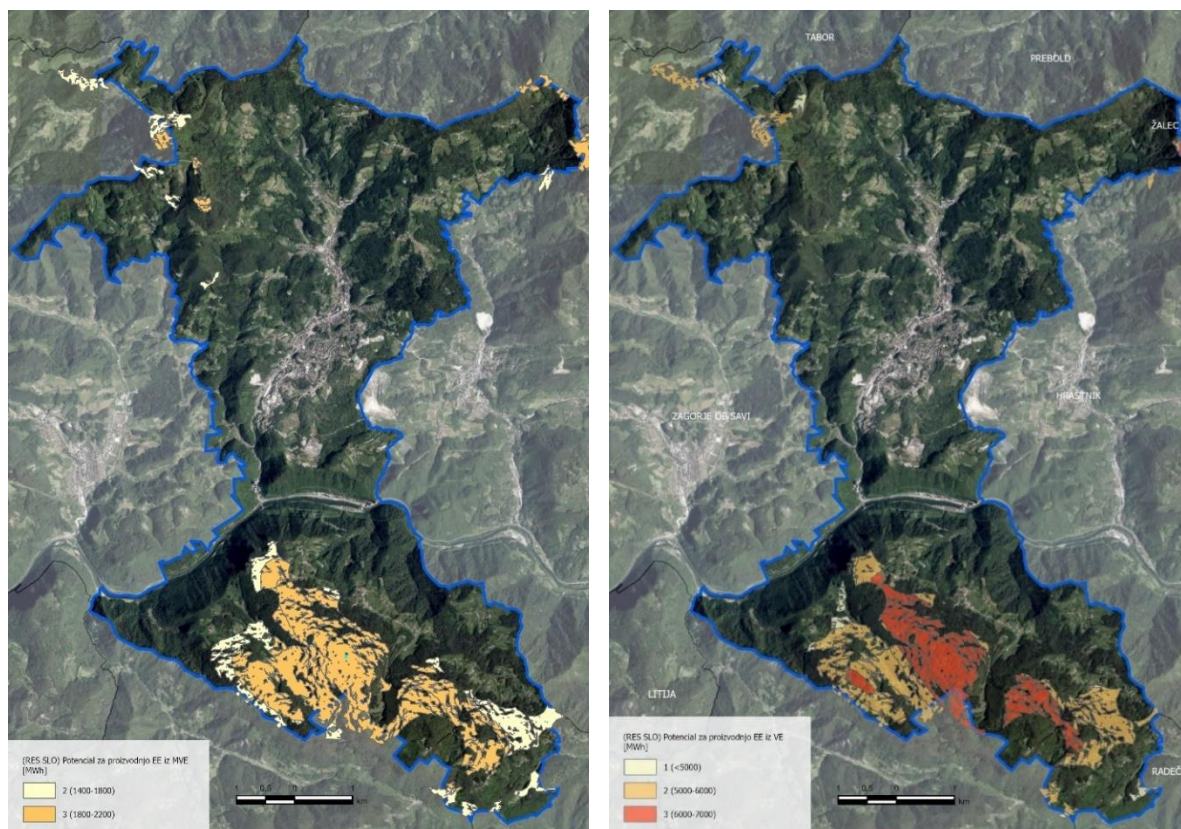


4.5 VETRNA ENERGIJA

Rezultati analize RES Slovenija kažejo, da so v občini Trbovlje območja, na katerih bi bila s tehničnega vidika možna umestitev vetrnih elektrarn (v nadaljevanju VE), (Slika 13), a je za vsa območja, ne glede na velikost VE, ocenjena najvišja stopnja tveganja vpliva na varstvene kategorije (3 – visoko tveganje). To nakazuje, da so možnosti za izkoriščanje vetrne energije z VE dejansko zelo omejene. Skupna površina območij z ocenjenim tehničnim potencialom za VE znaša približno 0,5 km². Pri izračunu tehničnega proizvodnega potenciala za električne energije iz VE je za velike VE (nazivna moč 5,3 MW) upoštevana 1000 m medsebojna oddaljenost in 400 m za male VE (nazivna moč 1 MW). Skupni letni potencial za proizvodnjo električne energije iz vetra²² za velike VE znaša med 37 in 75 GWh (Preglednica 27), za male VE pa med 57 in 102 GWh (Preglednica 28).

²² Ocena splošnega letnega proizvodnega potenciala velja za izbrane vetrnice v analizi RES Slovenija. Število stojšč, skupna nazivna moč in splošni letni proizvodni potencial so določeni za idealizirano postavitev vetrnic.

Slika 13: Tehnični potencial za proizvodnjo električne energije iz malih (levo) in velikih (desno) VE (vir podatkov: RES Slovenija)



Preglednica 27: Tehnični potencial proizvodnje električne energije iz velikih VE (izračun: IJS CEU)

Letna proizvodnja EE v MWh na stojišče	Število stojišč	Ocenjena letna proizvodnja EE [GWh]	Skupna površina potencialnih območij [ha]	Delež v skupni površini potencialnih območij [%]	Delež v površini občine [%]
< 5000	0 - 1	do 5	23	5	0,4
5000 - 6000	5 - 7	25 - 42	268	52	4,6
6000 - 7000	2 - 4	12 - 28	220	43	3,8

Preglednica 28: Tehnični potencial proizvodnje električne energije iz malih VE (izračun: IJS CEU)

Letna proizvodnja EE v MWh na stojišče	Število stojišč	Ocenjena letna proizvodnja EE [GWh]	Skupna površina potencialnih območij [ha]	Delež v skupni površini potencialnih območij [%]	Delež v površini občine [%]
1400-1800	8 - 14	11 - 25	152	28	2,6
1800-2200	26 - 35	46 - 77	398	72	6,9

5 STRATEGIJA OGREVANJA IN HLAJENJA OBČINE TRBOVLJE²³

5.1 IZHODIŠČA

V občini Trbovlje je več kot 40 % rabe končne energije namenjeno ogrevanju, pri čemer je delež OVE v tej energiji le 20 %. Ta dejstva nakazujejo na nujnost pospešenega razogljičenja ogrevanja in hlajenja (OH). Ključni namen Strategije ogrevanja in hlajenja Občine Trbovlje (v nadaljevanju SOHOT) je torej podati dolgoročne usmeritve in cilje za prihodnji trajnostni razvoj ter doseganje podnebne nevtralnosti sektorja OH do leta 2050. Pri tem SOHOT upošteva lokalne okoljske cilje, kot tudi cilje na področju zagotavljanja dobrega počutja, zdravja in socialne vključenosti občanov, predvsem v smislu kakovosti bivanja, ohranjanja kakovosti zunanjega zraka ter zmanjšanja deleža energetske revnih gospodinjstev.

Za učinkovito in pravočasno razogljičenje OH je poleg izvajanja Akcijskega načrta ogrevanja in hlajenja (v nadaljevanju ANOH), ki je sestavni del SOHOT, ključnega pomena tudi usklajeno prostorsko načrtovanje ter zagotovitev dodatnih, predvsem nacionalnih in evropskih finančnih virov.

5.2 NAČELA

Strategija temelji na načelih petstopenjskega modela zmanjševanja emisij toplogrednih plinov (TGP) pri OH, ki vključuje (1) zmanjševanje potreb po energiji, (2) učinkovito rabo energije ter (3) sistematično opuščanje rabe fosilnih goriv s pospešenim uvajanjem širokega nabora predvsem lokalnih virov OVE in zrelih visoko učinkovitih tehnologij OVE, vključno z (4) delno OVE elektrifikacijo sistema daljinskega ogrevanja in hlajenja (v nadaljevanju SDOH) s toplotnimi črpalkami (TČ) v pasovnem obratovanju in električnimi kotli v vršnem obratovanju (dolgoročno) ter (5) rabo alternativnih nosilcev energije (plini obnovljivega izvora) v SDOH-a.

5.3 USMERITVE

Usmeritve SOHOT glede doseganja podnebne nevtralnosti sektorja OH do leta 2050, prednostne rabe energijskih virov, energentov in tehnologij za OH so:

- i. Zadostna raba energije - zmanjšanje potreb po OH s spremembami navad, življenjskega sloga, izbira načina/tehnologij OH (coniranje) in vključitvi načela zadostnosti, ki daje prednost rešitvam in možnostim z nizko potrebo po energiji, kot vodilnem načelu pri mestnem, infrastrukturnem in prostorskem načrtovanju;
- ii. Energetska učinkovitost na prvem mestu - zmanjšanje rabe energije za OH z večjo učinkovitostjo stavb ter procesov proizvodnje in oskrbe s toplotno energijo in hladom, vključno z izkoriščanjem OT;
- iii. Oskrba s toplotno energijo in hladom urbanih in gosto poseljenih območij (v nadaljevanju GPO) iz razogljičenega, energetske visoko učinkovitega SDOH-a, ki ima visoko stopnjo prilagodljivosti oziroma prožnosti in omogoča povezovanje z drugimi energetskega sektorji;
- iv. Oskrba s toplotno energijo in hladom redko poseljenih območij (v nadaljevanju RPO) iz geotermalnih/aerotermalnih visoko učinkovitih TČ s hranilniki toplotne energije (v nadaljevanju HT) in učinkovitih nizkoemisijev kotlov na LBM ter SSE;
- v. Nadomeščanje fosilnih goriv z direktno rabo električne energije je smotno le v SDOH-u, in sicer v obdobjih visoke razpoložljivosti OVE električne energije.

²³ Center za energetske učinkovitost, Institut »Jožef Stefan« (IJS CEU).

5.4 VIZIJA IN ZAVEZA

Razvojna vizija strategije ogrevanja in hlajenja Občine Trbovlje sta učinkovito, podnebno nevtravno, zanesljivo, cenovno dostopno ter čisto ogrevanje in hlajenje.

Energetska učinkovitost in druge trajnostne prakse bodo prednostna področja ukrepanja trajnostnega razvoja OH. Raba energije za OH bo do leta 2050 temeljila na oskrbi z energijo iz OVE, ki bodo integrirani v OH tako da omogočajo povezovanje vseh vrst omrežij in energetskih sistemov, vključno s pretvorbo in shranjevanjem energije ter rabo OT.

Razvoj oskrbe s toplotno energijo in hladom bo usmerjen v doseganje trajnostnih ciljev ob minimalnih škodljivih vplivih na okolje v celotnem življenjskem ciklu energetskih storitev, ohranjanju visoke stopnje zanesljivosti in varnosti oskrbe ter zagotavljanju konkurenčnosti in dostopnosti energetskih storitev.

5.5 CILJI

Cilji razvoja sektorja OH v občini Trbovlje slonijo na nacionalnih ciljih za OH, kot so določeni v sprejetih strateških dokumentih - [Celovitem nacionalnem energetskem in podnebnem načrtu \(NEPN\)](#), [Dolgoročni strategiji za energetsko prenovu stavb do leta 2050 \(DSEPS 2050\)](#) in [Resoluciji o dolgoročni podnebni strategiji Slovenije do leta 2050](#), ki so nadgrajeni ob upoštevanju predloga posodobitve NEPN (2024) ter prenovljenih direktiv, in sicer [Direktive o energetski učinkovitosti](#), [Direktive o spodbujanju rabe obnovljivih virov](#) in [Direktive o energetski učinkovitosti stavb](#).

Razvojni cilji sektorja OH, ki jih Občina Trbovlje zasleduje so:

- zmanjšati rabo končne energije v stavbah za 20 % do leta 2030 glede na leto 2020 ter zmanjšati emisije TGP v stavbah za vsaj 70 % do leta 2030 glede na leto 2005;
- povečati delež OVE v rabi energije v stavbah na vsaj 2/3²⁴;
- letno prenoviti najmanj 3 % skupne tlorisne površine stavb v lasti javnih organov, ki se ogrevajo in/ali hladijo, s ciljem preoblikovanja v vsaj skoraj ničenergijske stavbe ali ničenergijske stavbe;
- spodbuditi solarizacijo streh stavb javnega sektorja za izboljšanje ekonomske učinkovitosti elektrifikacije OH s TČ;
- zagotoviti dostopnosti energetske učinkovitosti vsem, tudi finančno šibkejšim uporabnikom;
- razogljčiti OH, vključno s postopnim opuščanjem fosilnih goriv in popolno opustitvijo kotlov na fosilna goriva do leta 2040;
- povečati delež OVE v SDO-ju Trbovlje na vsaj 5 % do leta 2028, 35 % do leta 2035, 75 % do leta 2040 ter 100 % do leta 2050;
- usmeriti investicije v OVE OH na območja, kjer niso potrebna dodatna večja vlaganja v omrežja;
- pri odločitvah o načrtovanju, politikah in naložbah v večjih vrednostih enakopravno obravnavati rešitve, ki so v skladu z načelom »energetska učinkovitost na prvem mestu«;
- mobilizirati dodatna finančna sredstva za ukrepe in investicije OH preko okrepljenega dialoga z javnimi in zasebnimi finančnimi institucijami ter ponudniki energetskih storitev;
- prispevati k izboljšanju življenjskega okolja in zmanjšanju emisij onesnaževal zraka; povečati vlaganja v človeške vire in pridobivanje novih znanj, potrebnih za prehod v podnebno nevtravno OH ter za zmanjšanje izvedbenega primanjkljaja.

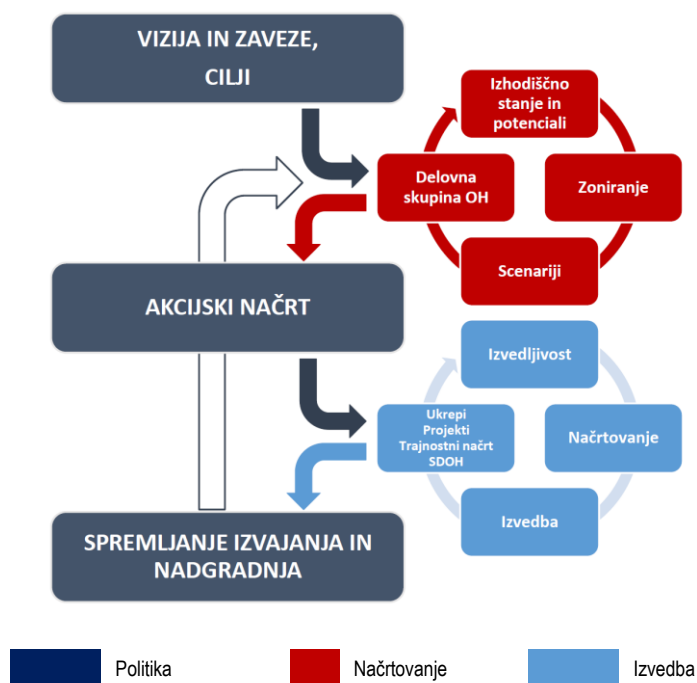
²⁴ Delež rabe OVE v končni rabi energentov brez električne energije in daljinske toplote.

5.6 NAČRT IZVEDBE

Razogljičenje sektorja OH do leta 2050 bo doseženo z izvajanjem in nadgrajevanjem treh med seboj povezanih sklopov aktivnosti (Slika 14):

- **Lokalna politika**, ki sledi viziji razvoja tega sektorja ter nacionalnim in lokalnim okoljskim ciljem (na področju podnebja in kakovosti zraka), ekonomskim ciljem (sodelovanje s ponudniki energetske storitev in gospodarstvom) ter socialnim ciljem (preprečevanje energetske revščine). Ta politika bo strukturirano udeležena skozi ANOH ter nenehno spremljana in ustrezno nadgrajevana.
- **Lokalno načrtovanje**, ki ga usklajuje in usmerja delovna skupina za OH. To vključuje izvajanje povezovalnih nalog ter temelji na analizi izhodiščnega stanja v sektorju OH, oceni potencialov obnovljivih virov energije ter pripravi razvojnih scenarijev sektorja OH.
- **Vrednotenje izvedljivosti, načrtovanje in izvajanje** ukrepov razogljičenja OH, vključno s trajnostnim načrtom za SDO(H) Trbovlje²⁵ ter investicijskimi projekti.

Slika 14: Načrt izvedbe razogljičenja ogrevanja in hlajenja v občini Trbovlje



5.7 LOKALNO NAČRTOVANJE

Delovna skupina za razogljičenje ogrevanja in hlajenja

Delovna skupina za razogljičenje OH bo ustanovljena v okviru pristojnosti Oddelka za okolje, prostor in gospodarske javne službe, ki je presečna točka različnih okoljskih, socialnih in ekonomskih vidikov razogljičenja OH. Njena naloga bo zagotoviti sodelovanje z relevantnimi občinskimi in zunanjimi deležniki (posvetovalnimi skupinami) ter aktivno načrtovati razogljičenje OH, kar zajema prenove obstoječih stavb in sistemov OH ter

²⁵ V skladu z [Zakonom o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije \(ZSROVE\)](#).

načrtovanje OH na novih območjih za gradnjo. Poleg načrtovanja razvoja sektorja OH bo delovna skupina nosilka mrežnih nalog vseh treh sklopov razogljčenja sektorja OH.

Tehnični vidiki

Tehnični vidiki lokalnega načrtovanja vključujejo analizo obstoječega stanja OH, oceno potencialov OVE in OT, coniranje prednostnih področij OVE in SDO Trbovlje, ter oblikovanje tehničnih scenarijev razogljčenja OH.

5.7.1.1 Ocena izhodiščnega stanja

V okviru LEK-a je zagotovljen izhodiščni pregled stanja sektorja ogrevanja, ki zajema pregled obstoječih potreb po toplotni energiji, vključno s toplotno karto ogrevanja stavb, osnovne energetske vire in bilance, analizo energetske infrastrukture (vključno z omrežjem SDO Trbovlje, električnim omrežjem in toplotnimi viri), ter oceno potenciala zmanjšanja rabe energije v javnih stavbah in stanovanjih v občinski lasti.

Potencial zmanjšanja rabe energije za ogrevanje javnih stavb in stanovanj v občinski lasti. Skupni potencial prihranka energije za ogrevanje javnih stavb je ocenjen glede na referenčno rabo toplotne energije in znaša 2,6 GWh/leto oziroma 51 %. V primeru celovitih prenov je ta prihranek lahko tudi več kot 60 %.

Povprečna starost občinskih stanovanj presega 70 let. Posamezne stavbe so bile (delno) prenovljene, povprečna letna specifična (modelska) raba toplotne energije presega 114 kWh/m², največ stanovanj pa ima energijsko število za ogrevanje med 120 in 150 kWh/m². Z znižanjem povprečne letne specifične rabe toplotne energije na 60 kWh/m² bi bilo mogoče pri ogrevanju občinskih stanovanj prihraniti preko 1,2 GWh toplotne energije, kar predstavlja 1,5 % celotne rabe energije za ogrevanje in pripravo STV v občini Trbovlje. Kot prednostni lokaciji energetskih prenov, pri katerih se prepletata tudi problematika energetske revščine in kulturne dediščine, sta opredeljeni koloniji Terezija in Njive. Najslabšo energetsko sliko ima sicer kolonija Kurja vas, kjer pa so hiše večinoma v zasebni lasti in ima Občina Trbovlje omejen doseg pri reševanju problematike energetske revščine.

Projekcije bodoče rabe toplotne energije za ogrevanje in hlajenje vseh stavb v občini Trbovlje, ki bistveno vpliva na načrtovanje razvoja sektorja OH, ni na razpolago, vendar je do leta 2030 za pričakovati nadaljnje znižanje rabe energije za 20 – 30 %, skladno izvedbeni dinamiki prenov stavb ter upoštevanje učinke klimatskih sprememb.

Struktura proizvodnih virov in učinkovitost SDO Trbovlje. Letna proizvodnja toplotne energije za ogrevanje stavb in pripravo STV v 2.167 MKN z instalirano močjo 52,7 MW znaša približno 52 GWh, kar predstavlja 67 % delež potreb po toplotni energiji, ki je bila ocenjena pri pripravi toplotne karte. V več kot 40 % MKN se uporablja ELKO, pri 17 % MKN gre za kombinacijo goriv tekoče/trdno (praviloma to pomeni ELKO/les), skupno število MKN na LBM pa le za 2 % presega delež MKN na ELKO. Z menjavo več kot šeststo MKN vgrajenih pred letom 2000, bi bilo mogoče občutno zmanjšati rabo goriv in izpuste v zrak iz MKN. Ocenjeni prihranek energije pri proizvodnji toplotne energije za ogrevanje in pripravo STV, ki ga je mogoče doseči z menjavo teh MKN znaša 4 GWh. Ocenjena skupna instalirana moč ATČ za leto 2022 pa se giblje med 3,5 in 4 MW. Te TČ so prispevale okrog 7,7 GWh toplotne energije za ogrevanje stavb.

SPTE v plinskih motorjih je ključni energetsko visoko učinkovit vir toplotne energije v SDO-ju Trbovlje, saj SPTE zagotavlja več kot 90 % delež proizvedene toplotne energije za ogrevanje in pripravo STV, ki je leta 2022 znašala 24,9 GWh. Ključni izziv pri nadaljnjem zagotavljanju učinkovitosti SDO-ja Trbovlje je začetek uvajanja OVE in OT med proizvodne vire, in doseganje vsaj 5-odstotnega deleža OVE leta 2028 ter 35-deleža OVE in OT leta 2035.

Analiza oskrbe s toplotno energijo iz sistema daljinskega ogrevanja. Na osnovi toplotne karte je ugotovljeno, da SDO Trbovlje zagotavlja oskrbo s toplotno energijo predvsem na področjih z visoko gostoto potreb po toplotni energiji ter da obstajajo področja, ki omogočajo nadaljnjo zgostitev odjema toplotne energije na področju SDO-ja Trbovlje oziroma njegovo ekonomsko upravičeno širitev. Omrežje SDO-ja Trbovlje izkazuje nadpovprečne

toplotne izgube in izgube ogrevalnega medija ter visok variabilni del stroškovne cene daljinske toplote²⁶, kar nakazuje na potrebo njegove prenove in optimizacijo načina obratovanja SDO-ja Trbovlje.

5.7.1.2 Potenciali OVE in odvečne toplotne energije za ogrevanje in hlajenje

V LEK-u so ocenjeni in kartirani potenciali OVE (LBM, geotermalna energija) in analizirana možnost izkoriščanja OT odpadnih komunalnih vod za OH.

Lesna biomasa. Primerjalna analiza možnega in dejanskega letnega poseka MKS, ki se tradicionalno uporabljajo za drva, razkriva, da je v občini Trbovlje dejanski posek v letu 2022 dosegel le dobri dve petini možne letne vrednosti. Njegova energijska vrednost znaša 10,8 GWh, medtem ko še razpoložljiv energijski potencial znaša več kot 15 GWh. Energijska vrednost sortimenta "drva" v lesni zalogi na področju občine Trbovlje znaša 175 GWh, medtem ko je energijski potencial možnega letnega poseka dobrih 7 GWh. Z njim je mogoče zadovoljiti 9 % vseh potreb po toplotni energiji za ogrevanje stavb (glej: Toplotna karta). Skupna energijska vrednost možnega poseka MKS (ki vključuje tudi drva) pa je skoraj štirikrat večja. Potencial LBM za energetske rabo v občini Trbovlje bistveno presega energetske potrebe za proizvodnjo toplotne energije v MKN vendar ne omogoča vzpostavitve zanesljive in ekonomsko konkurenčne lokalne verige dobave LBM za bodoče potrebe SDO-ja Trbovlje²⁷. Ocenjena energijska vrednost žagarskih ostankov pri predelavi hlodovine znaša 8,5 GWh, upošteva dejansko realizacijo poseka ter spodnjo kurilno vrednost. Ob realizaciji možnega poseka pa bi bila ta vrednost 11,5 GWh, kar omogoča le delno kritje potencialnih potreb po LBM v SDO-ju Trbovlje s trajnostno lokalno LBM.

Aerothermalna energija. S stališča vira toplotne energije je potencial aerothermalne energije praktično neomejen, ključni omejitveni dejavniki pa so zmogljivost elektrodistribucijskega omrežja ter zagotavljanje zanesljive in konkurenčne oskrbe z električno energijo TČ zlasti v času bistveno povečane rabe v ogrevalni sezoni. Ogrevanje stavb s TČ zrak-voda v občini Trbovlje doživlja hitro rast. Tako se je v obdobju od leta 2011 do 2017 letni obseg instalirane moči TČ, ki jih je sofinanciral Eko sklad, gibal med 30 in 85 kW, medtem ko se je v letih med 2019 in 2022 letna instalirana moč novih TČ ustalila med 470 in 510 kW. Za pričakovati je, da se bo trend elektrifikacije nadaljeval in dodatno intenziviral v primeru pospešene zamenjave starih, neučinkovitih in emisijsko oporečnih MKN.

Plitva geotermalna energija. Geotermalna energija ponuja omejen potencial za vgradnjo TČ voda-voda, ki izkoriščajo toploto podzemne vode (podtalnice), predvsem v južnem delu občine ob Savi. Ugodnejše razmere za izkoriščanje plitve geotermalne energije omogočajo TČ z zaprtimi sistemi zemlja-voda (geosonde). Razmere za uporabo geosond so najugodnejše v osrednjem mestnem predelu, ki ima sorazmerno visoko srednjo letno temperaturo tal, ter v severnem delu z visoko toplotno prevodnostjo vrhnjih geoloških plasti. Ocenjeni letni geotermalni potenciala za ogrevanje s TČ z geosondami za obstoječa naselja znaša 140 GWh. Najmanjši letni potencial je zabeležen v mestnem območju, kjer je vzpostavljen SDO Trbovlje, med 90 in 135 MWh/ha, medtem ko dosega višje vrednosti na posameznih področjih, tudi do 189 MWh/ha. Glede na povprečno letno rabo toplotne energije energetske srednje učinkovite stavbe, bi slednja energija zadostovala za ogrevanje 9 do 24 enostanovanjskih stavb oziroma ene večstanovanjske stavbe s 15-30 enotami. Ugodne razmere za postavitev večjih polj geosond so na osrednjem delu mesta ter na območjih Gabrsko, Ojstro in Retje nad Trbovljami. V okviru nadaljnjega razvoja sektorja OH je potrebno izvesti dodatna hidrogeološka preverjanja tehničnega potenciala plitve geotermalne energije, še posebej če gre za večje TČ, ki imajo velik hidravlični in temperaturni vpliv na okolico. Dodatno je potrebno analizirati potencial za izkoriščanje toplote rudniške vode iz opuščene jamskega objekta Rudnika Trbovlje z veliko TČ v SDO-ju Trbovlje.

²⁶ Primerjalna študija podjetij daljinskega ogrevanja, IJS CEU in CPOEF, december 2020.

²⁷ V primeru zagotavljanja 85 % potreb po toplotni energiji SDO Trbovlje iz LBM (33,1 GWh) znaša ocenjena dnevna poraba LBM (sekancev) v času največje obremenitve 200 m³. Idejna rešitev za uporabo alternativnega energenta za daljinsko ogrevanje Trbovelj, Interenergo, junij 2023.

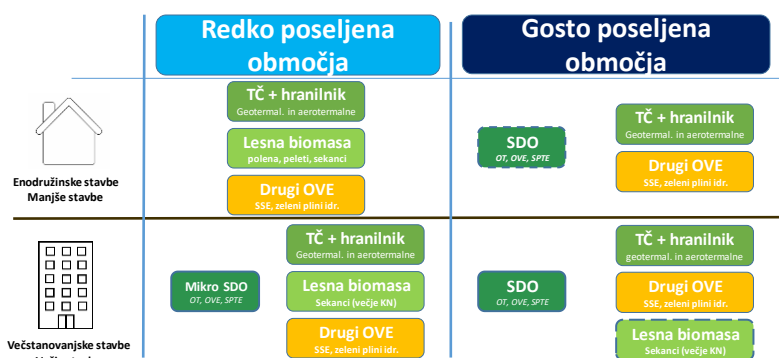
Hidrotermalna energija. Potencial za izkoriščanje hidrotermalne energije površinskih vod imata reka Sava ter odpadna voda iz CČN Trbovlje CČN. Reka Sava, s povprečno letno temperaturo 11,7°C (Litija, 2020), predstavlja zelo dober vir za črpanje toplotne energije z veliko TČ. Izziv pri celoletnem izkoriščanju tega potenciala predstavljajo obdobja, ko se temperatura reke spusti pod 4°C.

Odvečna toplotna energija. Ocena potenciala OT za OH temelji le na analizi tega vira v CČN. V primeru postavitve TČ moči 500 kW in celoletno pasovno črpanje OT odpadnih komunalnih vod je mogoče zagotoviti približno 30 % načrtovane proizvodnje toplotne energije SDO-ja Trbovlje za leto 2024. V okviru ANOH-a se zagotovi kontinuirano kartiranje in vrednotenje potencialov OT.

5.7.1.3 Coniranje

Razvoj sektorja OH bo prostorsko usmerjen s t. i. coniranjem. Občina Trbovlje bo določila območja in soseske s posebnimi značilnostmi (poseljenost, tipologija stavb, potenciali OVE, obstoječa infrastruktura in tehnologije OH, energetska revščina, kakovost zraka). Zone bodo deležne specifičnih ukrepov za prehod v oskrbo s podnebno nevtralnimi OH. Opredeljena bodo prioriteta področja pospešenega uvajanja OVE, ki bodo ustrezno umeščena v prostorske načrte. Coniranje se izvede upoštevaje prednostne usmeritve matrike ogrevanja stavb (Slika 15) ter gostoto odjema toplotne energije.

Slika 15: Matrika ogrevanja stavb



Območja DO in njegove potencialne širitve so opredeljena na osnovi toplotne karte, upoštevaje naslednje kriterije gostote potreb po toplotni energiji oziroma odjema toplotne energije, ki omogočajo ekonomsko vzdržen obstoj in nadaljnji razvoj učinkovitega DO:

- 20 – 35 GWh/km², področje še primerno za DO, 2. prioriteta;
- 35 – 60 GWh/km², področje primerno za DO, 1. prioriteta;
- 60 GWh/km², področje zelo primerno za DO, 1. prioriteta.

5.7.1.4 Scenariji razogljičenja ogrevanja

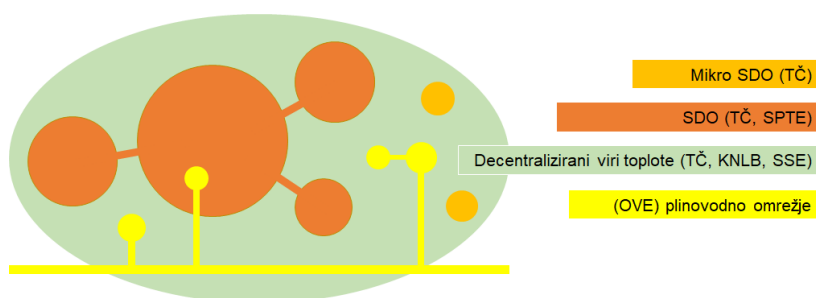
Nabor scenarijev, ki lahko pripeljejo do lokalnega ogrevanja brez ogljičnega odtisa opredeljuje poseljenost območij, gostota potreb po toplotni energiji ter izvedljivost tehnoloških rešitev. Scenariji razogljičenja, ki upoštevajo cilje SOHOT in slonijo na analizi prednosti, slabosti, priložnosti, nevarnosti (SWOT analiza) ter razvojnih iniciativah ključnih deležnikov Skupine za razvoj energetike Občine Trbovlje, predstavljajo izhodišče za pripravo ANOH-a in trajnostnega načrta SDO-ja Trbovlje ter nadaljnje ekonomsko vrednotenje, načrtovanje in izvedbo ukrepov razogljičenja sektorja OH.

Redko poseljena območja. Prednostno se povečuje zadostnost rabe energije in učinkovitost stavb, procesov ter tehnologij ogrevanja, s čimer se zmanjšujejo potrebe po ogrevanju, poraba energije za ogrevanje, energetska revščina in izboljšuje kakovost zraka. Decentralizirane oziroma individualne rešitve ogrevanja se izvajajo na

območjih z nizko gostoto potreb po toplotni energiji. Za razogljčenje ogrevanja se pospešeno opušta uporaba fosilnih goriv, ki se jih nadomešča z OVE oziroma z zelenimi plini, kjer je to izvedljivo in ekonomično. Za zagotovitev kakovosti zraka se pospešeno zamenjujejo neučinkoviti in emisijsko neustrezne kurilne naprave na LBM. Proizvodnja toplotne energije temelji na geotermalnih in aerotermalnih TČ s hranilniki toplotne energije, učinkovitih in nizkoemisjskih kurilnih naprav na LBM, SSE ter učinkovitih sistemih za izkoriščanje zelenih plinov (mikro SPTE in plinske TČ).

Gosto poseljena območja. Prednostno se povečuje zadostnost rabe energije in učinkovitost stavb, procesov ter tehnologij ogrevanja. Na območju se ohranja obstoječi SDO Trbovlje, ki izpolnjuje vse zahtevane kriterije energetske učinkovitosti. Na področjih, kjer so stavbe in strnjena naselja z večjimi potrebami po toplotni energiji, se podpira ekonomsko upravičena širitev omrežja SDO-ja (zgostitev odjema toplotne energije) ali izgradnja novih mikro SDO-jev Trbovlje, ki slonijo na OVE. Ostale usmeritve so enake kot pri redko poseljenih območjih (Slika 15).

Slika 16: Oskrba s toploto glede na poseljenost in gostoto odjema toplotne energije v občini Trbovlje

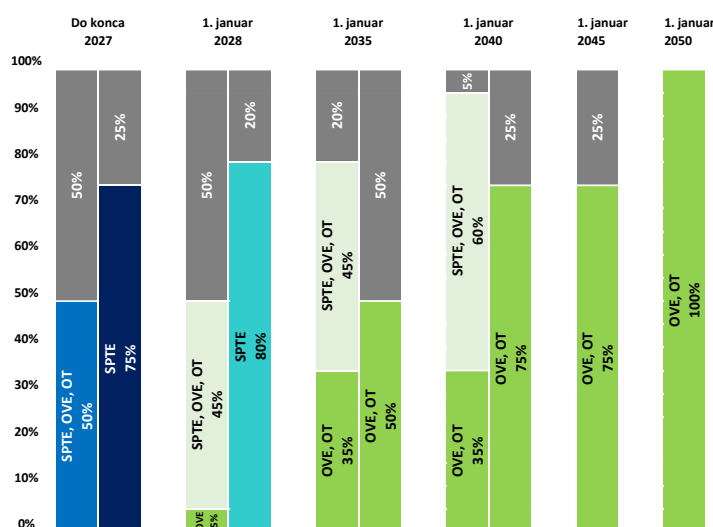


Sistem daljinskega ogrevanja. Dinamiko razogljčenja SDO-ja Trbovlje do leta 2050 opredeljujeta, skladno z merili energetske učinkovitosti SDO-ja Trbovlje²⁸ in upošteva je ekonomsko dobo obstoječih SPTE naprav, predpisani minimalni delež OVE in OT (Slika 17) ter zahteva, da so neposredne emisije CO₂ iz SPTE naprav z visokim izkoristkom, ki so zgrajene po 11. oktobru 2025 ali bistveno prenovljene po prenosu Direktive (EU) 2023/1791, manjše od 270 gCO₂/kWh izhodne energije²⁹.

²⁸ 26. člen [DIREKTIVE \(EU\) 2023/1791 o energetske učinkovitosti in spremembi Uredbe \(EU\) 2023/955 \(prenovitev\)](#)

²⁹ Priloga III [DIREKTIVE \(EU\) 2023/1791 o energetske učinkovitosti in spremembi Uredbe \(EU\) 2023/955 \(prenovitev\)](#). Obstoječe SPTE naprave SDO Trbovlje lahko do 1. januarja 2034 odstopajo od te zahteve, če zanje obstaja načrt za postopno zmanjšanje emisij, da se do 1. januarja 2034 doseže prag pod 270g CO₂ na 1 kWh.

Slika 17: Možne variante meril za razogljíčenje energetske učinkovitosti SDO Trbovlje do leta 2050



Minimalni scenarij oskrbe z OVE toplotno energijo. SDO Trbovlje bo na energetsko in stroškovno učinkovit način, upošteva merila za razogljíčenje do leta 2050, dobavljala toplotno energijo v omrežje DO-ja, in sicer iz naslednjih virov:

- do 31. decembra 2027 vsaj 75 % toplotne energije iz SPTE ali 50 % toplotne energije iz kombinacije energije iz SPTE, OVE in OT;
- od 1. januarja 2028 vsaj 50 % toplotne energije iz kombinacije energije iz SPTE, OVE in OT, pri čemer bo delež energije iz OVE najmanj 5 %;
- od 1. januarja 2035 vsaj 80 % toplotne energije iz kombinacije energije iz SPTE, OVE in OT, pri čemer bo delež energije iz OVE in OT najmanj 35 %;
- od 1. januarja 2040 vsaj 95 % toplotne energije iz kombinacije energije iz SPTE, OVE in OT, pri čemer bo delež energije iz OVE in OT najmanj 35 %;
- od 1. januarja 2045 vsaj 75 % toplotne energije iz kombinacije energije iz OVE in OT;
- od 1. januarja 2050 bo vsa toplotna energija iz OVE in OT.

Tehnični scenariji oskrbe z OVE toplotno energijo. Zasledovanje energetske in stroškovne učinkovitosti, razpoložljivost OVE ter prostorske omejitve toplotne Polaj narekujejo transformacijo SDO-ja Trbovlje na strani proizvodnih virov ter na nivoju poslovnega modela. Novi OVE proizvodni viri bodo decentralizirano umeščeni v prostor, stroškovna, izvedbena in časovna optimizacija razogljíčenja SDO-ja Trbovlje pa obsega tudi možnost pogodbene oskrbe s toplotno energijo s strani zunanjih dobaviteljev toplotne energije (Slika 18).

Slika 18: Strukturne spremembe SDO Trbovlje do leta 2050



Tehnični scenariji uvajanja OVE v oskrbo z daljinsko toplotno energijo, katerih izvedljivost bo prostorsko, tehnološko, finančno in ekonomsko ovrednotena v okviru priprave Trajnostnega načrta za SDO Trbovlje, slonijo na uveljavljenih tehnologijah (Slika 19), ki omogočajo doseganje in preseganje mejnikov razogljichenja SDO-ja Trbovlje opredeljenih v Minimalnem scenariju oskrbe z OVE toplotno energijo.

V obdobju do leta 2028 se razogljichenje SDO-ja Trbovlje tehnično opira na veliko visokotemperaturno TČ (500+ kW), ki omogoča hitro uvajanje razpršenih OVE (plitva geotermalna energija, hidrotermalna energija odpadnih vod čistilne naprave ali rudniške vode). Pasovno obratovanje TČ se zagotovi z atmosferskim hranilnikom toplotne energije, ekonomičnost obratovanja pa izboljša s pripadajočo sončno elektrarno.

V časovnem obdobju do leta 2035 se centralizirano vpelje SPTE bodisi na LBM (nova toplotna) bodisi na OVE pline (toplarna Polaj in/ali nova toplotna). Zagotovi se tudi dodatna razpršena proizvodnja toplotne energije iz OVE in OT, bodisi točkovno bodisi v mikrosistemih DO-ja, in sicer s postavitvijo TČ.

Do leta 2045 je mogoče SDO Trbovlje razogljčiti – ta cilj bo lahko dosežen z nadgradnjo predhodno izvedenih rešitev z uspešno dolgoletno izvedbo ukrepov energetske učinkovitosti na strani porabnikov, vključno s pogodbenim zagotavljanjem storitve individualne oskrbe z OVE toplotno energijo, ter s prehodom SDO Trbovlje v četrto generacijo. Tehnične značilnosti četrte generacije SDO-ja Trbovlje so nizkotemperaturni nivo (50 – 70 C), dvosmerno delovanje (oddaja /prevzem toplotne energije), pametno povezovanje proizvodnih virov, hranilnikov energije, distribucijskega sistema in porabnikov toplotne energije, ter možnost kombiniranega obratovanja s sistemom daljinskega hlajenja.

Slika 19: Tehnični scenariji razogljíčenja SDO Trbovlje do leta 2050

2028 30+ % OVE VELIKA TČ	2035 80+ % OVE TČ + OVE SPTE	2045 100 % OVE
RAZPRŠENA OSKRBA Pasovna proizvodnja toplote v visokotemperaturni TČ (500+ kW) Opcije: (1) plitva geotermalna energija (2) hidrotermalna energija odpadnih vod čistilne naprave /rudniške vode (3) (aerotermalna energija) + hranilnik toplote + pripadajoče sončne elektrarne CENTRALIZIRANA OSKRBA Toplarna Polaj (SPTE, kotli) MOŽNOST ZUNANJE OSKRBE Cenovno ugoden, zanesljiv in dolgoročen nakup OVE toplote od zunanjega dobavitelja/dobaviteljev Opcije: TČ - plitva geotermalna energija TČ - hidrotermalna energija; SPTE - lesna biomasa	Proizvodnja toplote v visokotemperaturnih TČ (OVE; OT) + hranilniki toplote + pripadajoče sončne elektrarne CENTRALIZIRANA OSKRBA Toplarna Polaj: SPTE, kotli (OVE plini) in/ali Nova toplarna: (i) SPTE (lesna biomasa, OVE plini) (ii) kotli (lesna biomasa, OVE plini, OVE električna energija) + hranilnik toplote + pripadajoča sončna elektrarna + OVE mikrosistemi DO MOŽNOST ZUNANJE OSKRBE Cenovno ugoden, zanesljiv in dolgoročen nakup OVE toplote od zunanjega dobavitelja/dobaviteljev Opcije: OT TČ - plitva geotermalna energija TČ - hidrotermalna energija SPTE - lesna biomasa, OVE plini	RAZPRŠENA OSKRBA Proizvodnja toplote v TČ (OVE; OT) + hranilniki toplote + pripadajoče sončne elektrarne CENTRALIZIRANA OSKRBA Toplarna/toplarni: (i) SPTE (lesna biomasa, OVE plini) (ii) kotli (lesna biomasa, OVE plini, OVE električna energija) + hranilniki toplote + pripadajoče sončne elektrarne + OVE mikrosistemi DO MOŽNOST ZUNANJE OSKRBE Cenovno ugoden, zanesljiv in dolgoročen nakup OVE toplote od zunanjega dobavitelja/dobaviteljev ČETRTA GENERACIJA SDO Nizka raba energije za OH Nizkotemperaturni SDO(H) Dvosmerni SDO(H) Pameten SDO(H) Sezonsko shranjevanje toplote Novi proizvodni viri (SSE, ...)

5.8 AKCIJSKI NAČRT

Cilji SOHOT bodo doseženi z učinkovito izvedbo ukrepov ANOH-a, kot prikazuje Preglednica 29. Za doseganje teh ciljev je potrebno poleg ukrepov ANOH-a zagotoviti tudi usklajeno izvajanje ukrepov zmanjšanja energetske revščine ter zagotavljanja kakovosti zraka. Ključna nosilca izvedbe ANOH-a sta Občina Trbovlje, oziroma delovna skupina za razogljíčenje OH, ter Komunala Trbovlje. Časovni okvir izvedbe ANOH-a je usklajen z LEK-om in je opredeljen za obdobje do leta 2035. Načrt bo posodobljen in nadgrajen po petih letih, ali pa še prej, če se spremenijo zahtevani cilji in merila.

Preglednica 29: Ukrepi Akcijskega načrta za ogrevanje in hlajenje

Ukrepi / Izvajalec	Občina Trbovlje	Komunala Trbovlje	Rok
Ustanovitev delovne skupine za razogljíčenje OH in izvedba načrta razogljíčenja	☑		2025
Usklajena izvedba ukrepov učinkovite rabe energije (URE), OVE, zmanjšanja energetske revščine in zagotavljanja kakovosti zraka, vključno s pospešitvijo prenove stavb in zamenjave kotlov na fosilna goriva ter neučinkovitih kotlov na lesno biomaso	☑		2025–2035
Zagotovitev tehnične pomoči za pridobivanje finančnih sredstev za izvedbo ukrepov in investicij OH (»vse na enem mestu«)	☑		2025–2028
Prostorsko usmerjanje razvoja sektorja OH (coniranje, umestitev proizvodnih virov, sistemov in omrežij)	☑	☑	2025–2035

Priprava ocene potreb po OH do leta 2050 in kontinuirano vrednotenje potencialov OT	🕒	🕒	2025
Analiza izvedljivosti in načrtovanje investicij v SDO Trbovlje	🕒	🕒	2025
Priprava in izvedba trajnostnega načrta za SDO Trbovlje do leta 2035 (2050)		🕒	2025–2035
Zmanjšanje toplotnih izgub distribucije toplotne energije, prenova toplotnih postaj in oblikovanje ter izvedba programa prehoda v 4. generacijo SDO Trbovlje		🕒	2025–2035
Priprava ocene potenciala SDO Trbovlje za izravnavo in druge sistemske storitve		🕒	2025
Opredelitev potenciala in vloge daljinskega hlajenja pri nadaljnjem razvoju SDO Trbovlje	🕒	🕒	2026

5.9 SPREMLJANJE IZVAJANJA IN NADGRADNJA

Za uspešno izvajanje strategije OH bo delovna skupina za razogljčenje OH zagotavljala redno vodenje, spremljanje in vrednotenje izvajanja SOHOT ter po potrebi kratkoročno prilagajanje, spreminjanje in nadgrajevanje načrtovanih ukrepov. Vsako leto bo delovna skupina Občino Trbovlje seznanila z izvajanjem ukrepov najpozneje do 31. marca ter zagotovila, da se bo ANOH redno in pravočasno posodabljal ter nadgrajeval.

6 UČINKOVITA RABA ENERGIJE

6.1 MOŽNI UKREPI V GOSPODINJSTVIH

Občina lahko izvaja vrsto ukrepov (finančno bolj ali manj zahtevnih), s katerimi spodbudi občane k energetskeemu varčevanju, menjava fosilnih energentov za OVE, vzpodbuja k priključevanju na DO, ipd. Za čim večji doseg prebivalstva deluje svetovalna pisarna za občane EnSvet, kjer lahko posamezniki pridobijo zanesljive informacije glede energetskih ukrepov v gospodinjstvih, morebitnih državnih in občinskih subvencij ter dostopa do občinskih dogodkov namenjenih izobraževanju in ozaveščanju meščanov.

Prihranke energije v gospodinjstvih je možno doseči tudi z mehkiimi ukrepi posameznikov, za katere je pomembno, da so s strani občine prebivalcem ustrezno predstavljeni.

Mehki ukrepi za izboljšanje energetske učinkovitosti v gospodinjstvih:

- Kondicionirane prostore je v zimskem času priporočljivo ogrevati zgolj na potrebno predpisano temperaturo, ki je določena v takšnem temperaturnem razponu, da ustreza večini uporabnikov stavbe. Vsaka dodatna stopinja pomeni 6 % višjo rabo energije, zato je toplo in oprijeto oblačenje v plasteh veliko ugodnejša in prijaznejša rešitev kot višanje temperature zraka v prostoru.
- Z ustrezno nastavitvijo delovanja ogrevalnega sistema se lahko prihrani znaten del toplotne energije, saj se lahko stavba v času, ko ni zasedena, kondicionira na nižjo notranjo temperaturo.
- Grelna telesa naj ne bodo zastrta z zavesami ali pohištvo, saj to negativno vpliva na cirkulacijo toplote.
- Grelna telesa je potrebno redno čistiti, saj prah in umazanija ovirata pretok toplote.
- Ko je v stavbi vključeno ogrevanje ali hlajenje, je potrebno zapirati okna in vrata.
- Redno je potrebno spremljati funkcionalnost tesnil na stavbnem pohištvo in jih po potrebi menjati. Tako se izboljša zrakotesnost stavbe.
- V zimskih mesecih je priporočljivo okna ponoči zastreti z zunanjiimi senčili (v kolikor so ta nameščena), saj ujeta plast zraka zniža toplotne izgube skozi zasteklitev.
- Ogromno energije se lahko prihrani tudi s pravilnim prezračevanjem, in sicer je potrebno okna v kratkih in rednih intervalih popolnoma odpreti in prostore prezračiti na preprih. Izogibati se je potrebno daljšemu odpiranju oken na nagib.
- Na steno za grelnim telesom se priporoča namestitev aluminijaste obloge, ki odbija toploto v sredino prostora, kar izboljša občutek bivalnega udobja.
- Luči je potrebno izklopiti, ko te niso v uporabi ali ko je njihovo delovanje nepotrebno.
- Sijalke naj bodo čiste, saj prah in umazanija ovirata prehod svetlobe.
- V stavbi je potrebno maksimalno koristiti naravno svetlobo, saj ta blagodejno vpliva na ugodje bivanja.
- Na ugodno počutje in znižanje stroškov električne energije za razsvetljavo vplivajo tudi svetle ali prosojne zavese ter svetle barve stropov in sten, ki odbijajo več svetlobe.
- STV je potrebno uporabljati zmerno in pipe vestno zapirati, da se prepreči nepotrebno iztekanje vode.
- Redno je potrebno spremljati funkcionalnost tesnil na pipah in jih po potrebi menjati, saj puščanje 10 kapljic vode na minuto pomeni 170 litrov nepotrebne izgube vode na mesec.
- Električne naprave je potrebno ob neuporabi izklapljati, saj porabljajo električno energijo tudi v stanju pripravljenosti.
- Novejše električne naprave že omogočajo način delovanja v varčnem načinu. Če ima naprava to funkcijo, jo je priporočljivo uporabljati.

Investicijski ukrepi za izboljšanje energetske učinkovitosti in večjo izrabo OVE v gospodinjstvih:

- Izboljšanje toplotne zaščite ovoja stavbe, vključno z zunanjiimi stenami, stropi proti podstrešju, streho in kjer je smiselno in izvedljivo tudi toplotna izolacija tal proti terenu.
- Menjava zunanjega stavbnega pohištva z energijsko učinkovitejšim ali posodobitev in obnova ohranjenih oken (npr. zamenjava zasteklitve z energijsko učinkovito, popravilo okovja in tesnjenje).
- Vzpodbujanje priklopov na SDO, kjer je učinkovito omrežje že na voljo.

- Zamenjava starih, manj učinkovitih kotlov (na LBM, ELKO) s sodobnimi kotli na LBM, TČ ali solarnimi sistemi, v kombinaciji z ustrezno dimenzioniranimi hranilniki toplote. Na območjih zgoščene mestne poselitve zaradi zmanjševanja onesnaževanja zraka spodbujati zamenjavo kotlov na LBM z drugimi načini ogrevanja na OVE. Pri uporabi LBM je pomemben nadzor emisij in učinkovitost kurjenja lesa, saj kurjenje lesa v starih in neustreznih kotlih z nizkim izkoristkom povzroča visoke škodljive emisije.
- Priprava pilotnega projekta celovite sanacije večstanovanjske stavbe, v kateri so stanovanja v lasti občine.
- Spodbujanje prehodna na ogrevanje s TČ na območjih, kjer je elektrodistribucijsko omrežje dovolj zmogljivo (izven mesta). Na območjih z dobrim geotermalnim potencialom spodbujati vgradnjo TČ z geosondami oz. zemeljskimi kolektorji.

Neinvesticijski ukrepi:

- Spodbujanje gospodinjstev k izvajanju mehkih in investicijskih ukrepov ter ozaveščanje uporabnikov z Izobraževalnimi kampanjami, delavnicami in v okviru energetske pisarne.
- Vzpostavitev energetske pisarne, ki bo poleg brezplačnih svetovalnih storitev ponujala tudi svetovalne obiske na domovih uporabnikov, pripravo predlogov ukrepov URE/OVE ter omogočala možnost priprave in vodenja projektov.
- Uvesti subvencije in finančne spodbude za uporabnike, ki investirajo v energetske učinkovite naprave in sisteme z nizkimi vračilnimi dobami, zlasti v gospodinjstvih z nižjimi dohodki. V primeru omejenih sredstev spodbujati čim večji obseg nizkoinvesticijskih ukrepov (npr. menjava termostatskih ventilov, vgradnja senčil, ipd.).
- Spodbujanje skupnostne oskrbe.
- ...

Predlagani cilji in ukrepi na področju energetske revščine

Ukrepi:

- Aktivna vključitev občine Trbovlje v shemo za zmanjševanje ER (predvsem v neformalno mrežo za informiranje in ozaveščanje in informiranje in ozaveščanje energetske revnih).
- Letna energetska prenova 12 % - 15 % energetske potratnih občinskih stanovanj s prednostjo obnove stanovanj s specifično rabo toplote nad 150 kWh/m².
- Vzpostavitev pilotnega projekta za energetske sanacije rudarske kolonije (npr. Njive ali Terezija), ki bi naslovila problematiko energetske revščine in prenove stavb kulturne dediščine ter vključuje analizo stanja stavbnega fonda, preučitev možnih finančnih virov, povezovanje s potencialnimi partnerji projekta (Eko sklad, Zavod za kulturno dediščino...), ipd.
- Priprava prioritete liste obnove občinskih stanovanj, ki so energetske potratna.
- Aktivno ozaveščanje prebivalcev o možnosti finančnih spodbud iz strani Eko sklada: aktivna vloga občine pri pobudah za obnovo večstanovanjskih stavb, kot tudi aktivno ozaveščanje občanov, ki živijo v energetske potratnih stanovanjih (npr. kolonija Kurja vas).
- Včlanitev« oz. aktivno sodelovanje v neformalni mreži za informiranje in ozaveščanje na regionalni ravni (ER_shrema-05); določitev občinskega uslužbenca (oz. nekoga v občinskih podjetjih) pristojnega za energetske revščine z nalogami spremljanja razpisov, dogajanje na področju informiranja občanov, podpora humanitarnim in drugim društvom, ki delujejo v občini na področju en. revščine, nudenje podpore za aktivnosti (prostori, izobraževanje, delavnice...).
- V primeru izvedbe skupnostnega energetskega projekta (npr. sončna ali ogrevalna zadruga) vključiti oz. omogočiti priključitev energetske revnih gospodinjstev.

6.2 MOŽNI UKREPI V JAVNIH STAVBAH

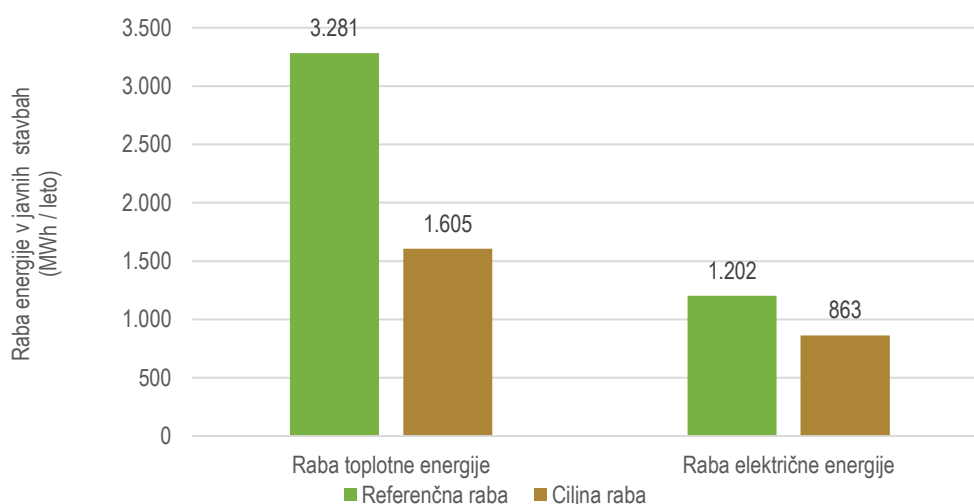
Glavni organizacijski ukrep za izboljšanje energetskega stanja v vseh javnih stavbah je ozaveščanje in informiranje uporabnikov ter upravljalcev. Prihranki energije se začnejo s trajnostnim zavedanjem in ravnanjem vsakega posameznika, dodatne prihranke pa dosežemo še z izvajanjem investicijskih, upravljavskih, tehničnih (npr. optimizacija, ponovne nastavitve – Re-Co) in drugih ukrepov.

V prilogi G izvirnega dokumenta Lokalni energetski koncept občine Trbovlje so ločeno za vsako obravnavano javno stavbo predstavljeni potencialni prihranki energije in možni ukrepi za izboljšanje URE ter izkoriščanje OVE.

Pri izbiri predlogov za URE v javnih stavbah je glavni poudarek na presoji upravičenosti posameznih ukrepov, saj določeni ukrepi lahko sicer zmanjšajo rabo energije, vendar so ekonomsko neupravičeni in zato niso predlagani. Pri stavbah namenjenih izobraževanju je glavno vodilo zmanjšanje rabe energije ob ohranjanju ali izboljšanju bivalnih pogojev, saj te stavb zahtevajo visoko stopnjo bivalnega ugodja in zanesljivo delovanje energetskih sistemov.

Na podlagi predlaganih ukrepov je bila ocenjena je ciljna raba toplotne in električne energije ob morebitni energetski prenovi stavb. Skupni ocenjeni potencial za energetske prihranke v javnih stavbah znaša 45 % glede na obstoječo (referenčno) rabo.

Grafikon 17: Potencial prihranka energije v javnih stavbah



Pretežni delež prihrankov energije v javnih stavbah (51 %) je mogoče doseči z znižanjem rabe toplotne energije, medtem ko je skupni prihranek pri rabi električne energije ocenjen na 28 % (Grafikon 17). Pri oceni prihrankov je bilo posredno upoštevano tudi izboljšanje notranjega bivalnega ugodja.

6.3 MOŽNI UKREPI NA JAVNI RAZSVETLJAVI

Svetilke s tehnologijo LED predstavljajo velik potencial prihodnjega razvoja javne razsvetljave. Odlikuje jih predvsem nizka raba energije, dolga življenjska doba, majhni vzdrževalni stroški, v zadnjih letih pa občutno pada tudi cena.

Moderne razsvetljave si danes ni več mogoče predstavljati brez možnosti regulacije svetlobnega toka, s katero se lahko doseže tudi do 50 % prihranke električne energije. Prihranki na osnovi regulacije se dosežejo z delno ali pa popolno zatemnitvijo svetilk v določenih časovnih intervalih, vendar pa prihranek ni premo sorazmeren z zmanjšanjem svetlobnega toka, temveč je nekoliko nižji in je predvsem odvisen od načina regulacije. Regulacija svetlobnega toka svetilk se v praksi izvaja predvsem na manj prometnih območjih, manj prometnih vpadnicah v mesto ali pa v stanovanjskih naseljih.

Pri gradnji javne razsvetljave in pri drugih oblikah osvetljevanja, ki povzročajo svetlobno onesnaževanje okolja, je treba upoštevati pogoje iz Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja.

Za zmanjšanje svetlobnega onesnaževanja je potrebno izvajati naslednje omilitvene ukrepe:

- obstoječe sijalke je potrebno zamenjati z varčnimi;
- obstoječe svetilke je potrebno preoblikovati tako, da je delež svetlobnega toka, ki seva navzgor, enak 0 %;
- na javno manj obremenjenih območjih javnih površin je potrebno uvesti časovne intervale osvetlitve oziroma izklaplјati posamezne svetilke.

6.4 MOŽNI UKREPI V PROMETU

CPS Občine Trbovlje je bila sprejeta na seji občinskega sveta 10. 4. 2017, trenutno je v pripravi nova CPS, v kateri bo nadgrajena trenutno veljavna strategijo, dopolnjena z novimi ukrepi.

Ukrepi:

- Spodbujanje trajnostnih oblik mobilnosti ter mirujočega prometa.
- Izvedba podpornih osveščevalnih aktivnosti za spodbujanje trajnostne mobilnosti.
- Izboljšanje obstoječe in gradnja nove infrastrukture za pešce in kolesarje.
- Krepitev uporabe javnega potniškega prometa.
- Elektrifikacija cestnega javnega potniškega prometa.
- Zagotovitev hitrejšega potovalnega časa z javnim potniškim prometom.
- Podpora krepitvi izgradnje infrastrukture za povečanje uporabe alternativnih goriv v prometu.
- Izboljšanje infrastrukture in urejanje mestnih površin.
- Spodbujanje razvoja prometne poveztljivosti s sosednjimi občinami in regijami.
- Vključevanje širše javnosti v oblikovanje nove celostne prometne strategije.
- Spreminjanje potovalnih navad občanov.
- Urejanje peš površin, tako da so dostopne in varne za vse uporabnike.

6.5 UKREPI NA PODROČJU OSKRBE Z ENERGIJO

Ukrepi:

- Posodobitev obstoječega SDO-ja, opcija je preko postopne sanacije delov sistema (izkoriščanje odpadne toplote, toplote sonca, sezonskimi hranilniki in toplotnimi črpalkami). Vzdrževanje sistema daljinskega ogrevanja, njegova optimizacija in povečevanje njegove učinkovitosti.
- Povečevanje odjema iz DO-ja.
- Postavitve novih sodobnih SDO-jev.
- Spodbujanje postavitve solarnih kolektorjev za pripravo STV.
- Dodatno spodbujanje zamenjave obstoječih kurilnih naprav z energetske učinkovitimi napravami za proizvodnjo grelne energije, s čim večjo izrabo odpadne toplote in drugimi načini ogrevanja z OVE.
- Svetovanje občanom o uporabi za boljše posluževanje MKN.
- Spodbujanje URE v gospodinskih aparatih vseh vrst ter zmanjšanje rabe elektrike kot energenta za gospodinske aparate.
- Spodbujanje čim večje stopnje rekuperacije toplote odpadnega zraka ali odpadne toplote različnih procesov, vključno z izkoriščanjem kondenzacijske toplote hladilnih naprav v poletnem obdobju.
- Izvajanje poostrenega nadzora nad kurjenjem odpadkov v malih kurilnih napravah.

- Zagotavljanje kakovosti lesnih goriv v MKN (skupna spletna platforma).
- Informiranje in spodbujanje zmanjševanja toplotnih izgub in hladilnih obremenitev stavb.
- Nadgrajevanje organiziranega energetskega upravljanja objektov v občinski lasti.
- Izboljšava evidenc vseh naprav za ogrevanje in hlajenje.

6.6 MOŽNI UKREPI ZA INDUSTRIJO IN PODJETNIŠKI SEKTOR

- Izvedba celovitega energetskega pregleda, imenovanje energetskega managerja, vzpostavitev energetskega knjigovodstva in sistema za upravljanje z energijo;
- Spodbujanje uporabe OVE, zlasti sončne energije iz PV za (vsaj delno) pokrivanje lastne rabe električne energije (zlasti podjetja s pretežno dnevno dejavnostjo) ali oddajanje strešnih površin za proizvodnjo električne energije iz PV; spodbujanje uporabe plitve geotermalne energije za ogrevanje stavb in STV, zlasti na območjih z ugodnimi geotermalnimi pogoji;
- Identifikacija virov OT (iz tehnoloških procesov, hladilnih naprav, IT, ipd.) in njena izraba v smislu krožnega gospodarstva na ravni podjetja ali v sodelovanju z zunanjimi partnerji (npr. SDO-ji);
- Spodbujanje SPTE, zlasti iz OVE;
- Redno obveščanje (ali pridobivanje informacij s strani energetskega managerja) o razpoložljivih finančnih virih, mehanizmih in razpisih za subvencioniranje ali druge oblike financiranja ukrepov URE in OVE v podjetjih.

7 FINANČNI OKVIR IN TERMINSKI PLAN AKCIJSKEGA NAČRTA

7.1 FINANČNI OKVIR PREDLAGANIH UKREPOV

Finančni načrt izvajanja dejavnosti določa:

- približen obseg finančnih sredstev, potrebnih za posamezno dejavnost,
- možne vire financiranja posamezne dejavnosti z opredelitvijo deleža lokalne skupnosti in opredelitvijo drugih finančnih virov.

V nadaljevanju je podan finančni okvir predlaganih ukrepov glede na financiranje s strani Občine in ostalih virov.

Preglednica 30: Ukrepi in njihova vrednost po sektorjih

Zap. št.	PREDLOG UKREPA	Vrednost projekta	Financiranje s strani občine	Ostali viri (skladi, programi, drugi viri)
Ukrepi na področju gospodinjstev				
1.1	Osveščanje in spodbujanje občanov o URE in OVE v gospodinjstvih	500 €/leto	80 %	20 % (sredstva v okviru EU projektov)
1.2	Sofinanciranje uporabe SDO-ja znotraj obstoječega omrežja za gospodinjstva	200.000 €	100 %	-
1.3	Sofinanciranje uporabe TČ in LBM izven območja DO-ja	175.000 €	100 %	-
1.4	Spodbujanje izrabe OVE za namen oskrbe z električno energijo	500 €/leto	100 %	-
1.5	Subvencioniranje celovitih energetskih sanacij stanovanj za energetske revna gospodinjstva	-	-	100%
Ukrepi na področju javnih stavb				
2.1	Osveščanje in spodbujanje uporabnikov javnih stavb o URE in OVE	500 €/leto	80 %	20 % (sredstva v okviru EU projektov)
2.2	Izvajanje energetskega menedžmenta in izvajanje sistema upravljanja z energijo v javnih stavbah	9.000 €/leto	100 %	-
2.3	Vodenje energetskega knjigovodstva za javne stavbe	10.000 €/leto	100 %	-
2.4	Izdelava potrebne dokumentacije (REP, elaborat GF, PZI, ...) za celovite energetske prenove javnih stavb	30.000 €	Razlika glede na sofinanciranje	do 25 %
2.5	Izdelava potrebne investicijske dokumentacije za celovite energetske prenove javnih stavb	10.000 €	Razlika glede na sofinanciranje	do 25 %
2.6	Pridobivanje nepovratnih finančnih sredstev ter iskanje zunanjih vlagateljev v ukrepe s področja URE in OVE v javnih stavbah	-	-	-
2.7	Celovita energetska prenova javnih stavb (po sklopih)	2.500.000 €	Razlika glede na sofinanciranje	do 80 %
2.8	Izvajanje investicijskih ukrepov za znižanje rabe energije v javnih stavbah, ki so obravnavane v LEK-u	40.000 €/leto	Razlika glede na sofinanciranje	do 20 %
2.9	Namestitev sončnih elektrarn na strehe javnih stavb	490.000 €	Razlika glede na sofinanciranje	do 80 %
2.10	Izdelava energetskih izkaznic za javne stavbe	500 €/leto	100 %	-

Zap. št.	PREDLOG UKREPA	Vrednost projekta	Financiranje s strani občine	Ostali viri (skladi, programi, drugi viri)
2.11	Vzpostavitev aplikacije za spremljanje gradbeno-tehničnega stanja javnih stavb, obnov in investicij v javne stavbe	30.000 €	100 %	-
Ukrepi na področju javne razsvetljave				
3.1	Izdelava Načrta javne razsvetljave občine Trbovlje	V okviru 3.3.	-	-
3.2	Zamenjava preostalih energetsko neučinkovitih svetilk javne razsvetljave z LED (oz. energetsko učinkovitejšimi) svetilkami	V okviru 3.3.	100 %	-
3.3	Energetski menedžment javne razsvetljave	256.200 €/leto	100 %	-
Ukrepi na področju prometa				
4.1	Izdelava nove CPS (ocena trenutnega stanja in nadgradnja trenutno veljavne strategije)	43.000 €	Razlika glede na sofinanciranje	do 85 %
4.2	Podpora krepitvi izgradnje infrastrukture za povečanje uporabe alternativnih goriv v prometu	-	-	-
Ostali ukrepi				
5.1	Posodobitev/priprava odloka o prioritetni uporabi energentov za ogrevanje	-	-	-
5.2	Izdelava letnih poročil o izvedenih aktivnostih in doseženih rezultatih ter priprava operativnega letnega načrta	-	100 %	-
5.3	Proučitev možnosti in širitev SDO-ja na območju obstoječe infrastrukture	-	-	-
5.4	Izdelava študije vključevanja mikro virov toplotne energije iz OVE v SDO	12.000 €	-	100 %
5.5	Spodbujanje vgradnje TČ in sončnih kolektorjev za pripravo STV v gospodinjstvih in javnih ustanovah	1.000 €/leto	Razlika glede na sofinanciranje	do 30%
5.6	Vzpostavitev baze podatkov o večjih kotlovnica in MKN ter analiza porabe energentov	6.000	100 %	-
5.7	Priprava in izvedba akcijskega načrta za ogrevanje in hlajenje (ANOH): Preobrazba SDO-ja in virov oskrbe s toplotno energijo za DO	-	-	-
5.8	Zeleno javno naročanje električne energije	-	100 %	-
5.9	Načrt za vzpostavitev energetske skupnosti na področju energije iz obnovljivih virov	-	100 %	-

7.2 TERMINSKI PLAN IZVEDBE PREDLAGANIH UKREPOV

Dejanski potek aktivnosti je odvisen predvsem od finančnih in terminskih zmožnosti Občine kot tudi od kadrov, zadolženih za izvajanje ukrepov predlaganih v lokalnem energetskega konceptu.

Preglednica 31: Terminski plan izvedbe predlaganih ukrepov in njihove vrednosti

Zap. št.	PREDLOG UKREPA	Vrednost projekta (€)	Financiranje s strani občine (€)	Ostali viri (skladi, programi, drugi viri) (€)
Kontinuirane aktivnosti (2025–2031)				
1.1	Osveščanje in spodbujanje občanov o URE in OVE v gospodinjstvih	500 €	400 €	100 €
1.4	Spodbujanje izrabe OVE za namen oskrbe z električno energijo	500 €	500 €	-
1.5	Subvencioniranje celovitih energetskih sanacij stanovanj za energetske revna gospodinjstva	-	-	-
2.1	Osveščanje in spodbujanje uporabnikov javnih stavb o URE in OVE	500 €	400 €	100 €
2.2	Izvajanje energetskega menedžmenta in izvajanje sistema upravljanja z energijo v javnih stavbah	9.000 €	9.000 €	-
2.3	Vodenje energetskega knjigovodstva za javne stavbe	10.000 €	10.000 €	-
2.6	Pridobivanje nepovratnih finančnih sredstev ter iskanje zunanjih vlagateljev v ukrepe s področja URE in OVE v javnih stavbah	-	-	-
2.8	Izvajanje investicijskih ukrepov za znižanje rabe energije v javnih stavbah, ki so obravnavane v LEK-u	40.000 €	32.000 €	8.000 €
2.10	Izdelava energetskih izkaznic za javne stavbe	500 €	500 €	-
3.3	Energetski menedžment javne razsvetljave	256.200 €	256.200 €	-
4.2	Podpora kreposti izgradnje infrastrukture za povečanje uporabe alternativnih goriv v prometu	-	-	-
5.2	Izdelava letnih poročil o izvedenih aktivnostih in doseženih rezultatih ter priprava operativnega letnega načrta	-	-	-
5.3	Proučitev možnosti in širitev SDO-ja na območju obstoječe infrastrukture	-	-	-
5.5	Spodbujanje vgradnje TČ in sončnih kolektorjev za pripravo STV v gospodinjstvih in javnih ustanovah	1.000 €	700 €	300 €
5.8	Zeleno javno naročanje električne energije	-	-	-
Skupaj		318.200 €	309.700 €	8.500 €
Ukrepi v letu 2025				
1.3	Sofinanciranje uporabe TČ in LBM izven območja DO-ja	35.000 €	35.000 €	-
2.9	Namestitev sončnih elektrarn na strehe javnih stavb	490.000 €	490.000 €	-
3.1	Izdelava Načrta javne razsvetljave občine Trbovlje	-	-	-
4.1	Izdelava nove CPS (ocena trenutnega stanja in nadgradnja trenutno veljavne strategije)	43.000 €	6.450 €	36.550 €
5.4	Izdelava študije vključevanja mikro virov toplotne energije iz OVE v SDO	3.000 €	-	3.000 €
5.7	Priprava in izvedba akcijskega načrta za ogrevanje in hlajenje (ANOH): Preobrazba SDO-ja in virov oskrbe s toplotno energijo za DO	-	-	-
5.9	Načrt za vzpostavitev energetske skupnosti na področju energije iz obnovljivih virov	-	-	-

Zap. št.	PREDLOG UKREPA	Vrednost projekta (€)	Financiranje s strani občine (€)	Ostali viri (skladi, programi, drugi viri) (€)
Skupaj		571.000 €	531.450 €	39.550 €
Ukrepi v letu 2026				
1.2	Sofinanciranje uporabe SDO-ja znotraj obstoječega omrežja za gospodinjstva	50.000 €	50.000 €	-
1.3	Sofinanciranje uporabe TČ in LBM izven območja DO-ja	35.000 €	35.000 €	-
2.4	Izdelava potrebne dokumentacije (REP, elaborat GF, PZI, ...) za celovite energetske prenovne javnih stavb	30.000 €	22.500 €	7.500 €
2.5	Izdelava potrebne investicijske dokumentacije za celovite energetske prenovne javnih stavb	5.000 €	3.750 €	1.250 €
2.11	Vzpostavitev aplikacije za spremljanje gradbeno-tehničnega stanja javnih stavb, obnov in investicij v javne stavbe	5.000 €	5.000 €	-
3.1	Izdelava Načrta javne razsvetljave občine Trbovlje	-	-	-
5.4	Izdelava študije vključevanja mikro virov toplotne energije iz OVE v SDO	3.000 €	-	3.000 €
5.6	Vzpostavitev baze podatkov o večjih kotlovnica in MKN ter analiza porabe energentov	1.500 €	1.500 €	-
5.7	Priprava in izvedba akcijskega načrta za ogrevanje in hlajenje (ANO): Preobrazba SDO-ja in virov oskrbe s toplotno energijo za DO	-	-	-
Skupaj		129.500 €	117.750 €	11.750 €
Ukrepi v letu 2027				
1.2	Sofinanciranje uporabe SDO-ja znotraj obstoječega omrežja za gospodinjstva	50.000 €	50.000 €	-
1.3	Sofinanciranje uporabe TČ in LBM izven območja DO-ja	35.000 €	35.000 €	-
2.5	Izdelava potrebne investicijske dokumentacije za celovite energetske prenovne javnih stavb	5.000 €	3.750 €	1.250 €
2.7	Celovita energetska prenova javnih stavb (po sklopih)	500.000 €	100.000 €	400.000 €
2.11	Vzpostavitev aplikacije za spremljanje gradbeno-tehničnega stanja javnih stavb, obnov in investicij v javne stavbe	5.000 €	5.000 €	-
5.1	Posodobitev/priprava odloka o prioritetni uporabi energentov za ogrevanje	-	-	-
5.4	Izdelava študije vključevanja mikro virov toplotne energije iz OVE v SDO	3.000 €	-	3.000 €
5.6	Vzpostavitev baze podatkov o večjih kotlovnica in MKN ter analiza porabe energentov	1.500 €	1.500 €	-
Skupaj		599.500 €	195.250 €	404.250 €
Ukrepi v letu 2028				
1.2	Sofinanciranje uporabe SDO-ja znotraj obstoječega omrežja za gospodinjstva	50.000 €	50.000 €	-
1.3	Sofinanciranje uporabe TČ in LBM izven območja DO-ja	35.000 €	35.000 €	-
2.7	Celovita energetska prenova javnih stavb (po sklopih)	500.000 €	100.000 €	400.000 €

Zap. št.	PREDLOG UKREPA	Vrednost projekta (€)	Financiranje s strani občine (€)	Ostali viri (skladi, programi, drugi viri) (€)
2.11	Vzpostavitev aplikacije za spremljanje gradbeno-tehničnega stanja javnih stavb, obnov in investicij v javne stavbe	5.000 €	5.000 €	-
5.1	Posodobitev/priprava odloka o prioritetni uporabi energentov za ogrevanje	-	-	-
5.4	Izdelava študije vključevanja mikro virov toplotne energije iz OVE v SDO	3.000 €	-	3.000 €
5.6	Vzpostavitev baze podatkov o večjih kotlovnih in MKN ter analiza porabe energentov	1.500 €	1.500 €	-
Skupaj		594.500 €	191.500 €	403.000 €
Ukrepi v letu 2029				
1.2	Sofinanciranje uporabe SDO-ja znotraj obstoječega omrežja za gospodinjstva	50.000 €	50.000 €	-
1.3	Sofinanciranje uporabe TČ in LBM izven območja DO-ja	35.000 €	35.000 €	-
2.7	Celovita energetska prenova javnih stavb (po sklopih)	500.000 €	100.000 €	400.000 €
2.11	Vzpostavitev aplikacije za spremljanje gradbeno-tehničnega stanja javnih stavb, obnov in investicij v javne stavbe	5.000 €	5.000 €	-
5.6	Vzpostavitev baze podatkov o večjih kotlovnih in MKN ter analiza porabe energentov	1.500 €	1.500 €	-
Skupaj		591.500 €	191.500 €	400.000 €
Ukrepi v letu 2030				
2.7	Celovita energetska prenova javnih stavb (po sklopih)	500.000 €	100.000 €	400.000 €
2.11	Vzpostavitev aplikacije za spremljanje gradbeno-tehničnega stanja javnih stavb, obnov in investicij v javne stavbe	5.000 €	5.000 €	-
Skupaj		505.000 €	105.000 €	400.000 €
Ukrepi v letu 2031				
2.7	Celovita energetska prenova javnih stavb (po sklopih)	500.000 €	100.000 €	400.000 €
2.11	Vzpostavitev aplikacije za spremljanje gradbeno-tehničnega stanja javnih stavb, obnov in investicij v javne stavbe	5.000 €	5.000 €	-
Skupaj		505.000 €	105.000 €	400.000 €
SKUPAJ VSI UKREPI		5.723.400 €	3.605.350 €	2.118.050 €

8 NAPOTKI ZA IZVAJANJE LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA

V skladu z 21. členom Energetskega zakona EZ-2, lokalna skupnost sprejme LEK kot program ravnanja z energijo v lokalni skupnosti, ga objavi na svojih spletnih straneh in s tem seznani ministrstvo.

Lokalne skupnosti in izvajalci energetske dejavnosti na območju, ki ga pokriva LEK, so dolžni svoje razvojne dokumente in delovanje uskladiti s cilji in ukrepi, predvidenimi v LEK.

Lokalna skupnost mora svoje prostorske načrte usklajevati z LEK. V primeru neskladnosti med LEK in prostorskim načrtom lokalna skupnost neskladnost upošteva v postopku priprave oziroma sprememb in dopolnitev prostorskega načrta. Če lokalna skupnost med sprejemanjem LEK ne vodi postopka priprave oziroma sprememb in dopolnitev prostorskega načrta, začne ta postopek na podlagi ugotovljenih neskladnosti z LEK. Prostorski načrti morajo ob spremembi upoštevati prednostno rabo virov energije in energentov v skladu s 22. členom tega zakona.

Ministrstvo vsaki dve leti izvede analizo sprejetih LEK in stanja njihovega izvajanja ter ovrednoti skladnost ciljev LEK z veljavnim NEPN-om. V okviru analize ministrstvo oceni skladnost in prispevek ukrepov k doseganju ciljev NEPN in po potrebi pozove lokalne skupnosti k ustrezni dopolnitvi in posodobitvi LEK.

Lokalne skupnosti vsako leto do 31. marca za preteklo leto ministrstvu poročajo o izvajanju ukrepov in ciljev LEK.

LEK se izdelava v digitalni obliki v skladu z metodologijo priprave LEK iz dvanajstega odstavka tega člena in vnese v aplikacijo za izdelavo in poročanje LEK v digitalni obliki, ki jo upravlja ministrstvo.

Rezultate izvajanja LEK-a ter posamezne zaključene projekte iz akcijskega plana je potrebno javno promovirati, objaviti v lokalnih medijih ter po možnosti, če je to smiselno, izdelati informacijske brošure. Najboljši način informiranja občanov je objava teh informacij v lokalnem občinskem glasilu, ki ga prejme vsako gospodinjstvo ter vsi pravni subjekti v lokalni skupnosti. Za sistematsko in sprotno izvajanje ukrepov je potrebno spremljanje doseženih rezultatov, ter vzpostavitev stalne kontrole uspešnosti.

Pogoj za uspešno izvajanje LEK-a je določitev odgovornih oseb, zadolženih za izvedbo ukrepov akcijskega načrta. Za izvajanje LEK-a lahko skrbi lokalna energetska agencija in/ali občinski energetski upravljalec.

Le-ti naredijo podrobnejši načrt (kako doseči v energetskega konceptu zastavljene cilje občine na področju energetike), ki ga je potem potrebno dosledno izvajati. Lokalna energetska agencija in/ali občinski energetski upravljalec zadolži posamezne osebe z nalogami in organizira izvedbo zastavljenih projektov.

V akcijskem načrtu so pri vsaki aktivnosti navedeni okvirni možni viri (so)financiranja, pri čemer je naloga energetskega menedžerja, da pred pričetkom izvajanja katerekoli med njimi preveri najnovejše razpoložljive možnosti.

Možni viri financiranja projektov so:

- sredstva, ki jih zagotovi občina;
- sredstva, ki jih zagotovi investitor (v kolikor to ni občina) – npr. energetska pogodbeništv (ESCO model pogodbeništv, javno-zasebno partnerstvo...);
- nepovratna sredstva, ki so večinoma na voljo preko različnih razpisov v RS;
- sredstva v obliki kreditov z ugodnimi obrestnimi merami, ki so na voljo pri Eko skladu, v zadnjem času pa tudi že številne komercialne banke nudijo kredite za naložbe v ukrepe URE in OVE z ugodnejšimi kreditnimi pogoji;
- sredstva pridobljena iz evropskih skladov.

Sistematska izvedba LEK-a zahteva spremljanje rezultatov in uspešnosti. Za spremljanje izvajanja ukrepov je zadolžen nosilec izvajanja LEK-a – občinski energetski menedžer.

Njegove naloge so naslednje:

- priprava letnega akcijskega načrta, v katerem so navedeni ukrepi, ki se bodo izvajali v tekočem letu,
- analiza učinkov vsakega izvedenega ukrepa,
- objavljane rezultatov učinkov ukrepov v sredstvih javnega obveščanja lokalne skupnosti,
- enkrat letno mora pripraviti poročilo o izvajanju LEK-a in ga predstaviti mestnemu svetu in posredovati pristojnemu ministrstvu.

Občinski energetski upravljelec enkrat letno poroča o izvajanju LEK-a pristojnemu ministrstvu (do 31. 3. za preteklo leto). Obrazci za poročanje so določeni s Pravilnikom o metodologiji in obvezni vsebini lokalnega energetskega koncepta (Ur. l. RS, št. 56/16), od leta 2017 je obvezno elektronsko poročanje.

9 VIRI IN LITERATURA

Zavod KSSENA, Lokalni energetski koncept občine Trbovlje. Velenje, oktober 2024