



**OBČINA
MOKRONOG-TREBELNO**
Pod Gradom 2
8230 Mokronog
T 07 34 98 260
obcina@mokronog-trebelno.si
<https://www.mokronog-trebelno.si/>

Številka: 430-0002/2023-19

Datum: 2. 9. 2024

ZADEVA:

**PREDLOG ZA OBRAVNAVO NA SEJI OBČINSKEGA SVETA
OBČINE MOKRONOG-TREBELNO**

NASLOV GRADIVA:

Lokalni energetske koncept Občine Mokronog-Trebelno

Gradivo pripravil:

Snežana Čović, višja svetovalka za prostor in razvoj

Pristojno delovno telo:

Odbor za okolje, prostor in infrastrukturo

Gradivo predlaga:

mag. Franc Glušič, župan

Poročevalec:

Irena Lisac, direktorica Lokalne energetske agencije
Dolenjska-Posavje-Bela krajina

PREDLOG SKLEPA:

- 1. Občinski svet Občine Mokronog-Trebelno sprejme Lokalni energetske koncept Občine Mokronog-Trebelno.**

**mag. Franc Glušič
župan**

OBČINA MOKRONOG - TREBELNO
Št. dok.: 430-0002/2023 - 19
Podpisnik: FRANC GLUŠIČ
Izdajatelj: Republika Slovenija, SIGEN-CA G2
Št. potrdila: 0083E6E0B000000005729A49C Veljavnost: 23.12.2027
Datum in ura: 05.09.2024 09:28 Dokument je elektronsko podpisan.

Priloge:

- Obrazložitev;
- Lokalni energetske koncept Občine Mokronog-Trebelno
- Povzetek Lokalnega energetskega koncepta Občine Mokronog-Trebelno

1. NASLOV DOKUMENTA

Lokalni energetske koncept Občine Mokronog-Trebelno

2. UVOD

Lokalni energetske koncept je osnovni dokument in strategija oskrbe, rabe energije, uvajanja obnovljivih energetske virov ter ukrepov za zniževanje rabe energije in poviševanja energetske učinkovitosti v občini Mokronog-Trebelno. Je najpomembnejši pripomoček pri načrtovanju strategije občinske energetske politike. V njem so zajeti načini, s katerimi lahko uresničimo občini prilagojene rešitve za učinkovite, gospodarne in okolju prijazne energetske storitve v gospodinjstvih, podjetjih, javni razsvetljavi in javnih ustanovah. V dokumentu so navedeni tudi konkretni učinki, ki jih občina lahko doseže.

2.1. Opis razlogov za sprejem akta

Izdelava in sprejem lokalnega energetskega koncepta je za občine zavezujoča na podlagi Energetskega zakona (Uradni list RS, št. 60/19 – uradno prečiščeno besedilo, 10/013065/20, 158/20 - ZURE, 121/21 - ZSROVE, 172/21 - ZOEE, 204/21 - ZOP in 44/22 – ZOTDS, UL RS št. 38, 21. člen, 176. in 177. člen).

2.2 Ocena stanja in poglavitne rešitve

Lokalni energetske koncept občini omogoča: izbiro in določitev ciljev energetskega načrtovanja in energetske politike v občini, pregled preteklega in dejanskega stanja na področju rabe in oskrbe z energijo, pregled ukrepov za učinkovito izboljšanje energetskega stanja in s tem tudi stanja okolja, oblikovanje in primerjavo različnih alternativ in scenarijev možnega energetskega in s tem povezanega gospodarskega razvoja; kreiranje kratkoročne in dolgoročne energetske politike, spremljanje, ugotavljanje in dokumentiranje porabe energije in sprememb energetskega in okoljskega stanja.

V priloženem Lokalnem energetske konceptu je zajeta analiza porabe energije in energentov posameznih področjih, analiza oskrbe z energijo, analiza stanja emisij, šibke točke oskrbe in rabe energije, ocena predvidene rabe energije in napotki za prihodnjo oskrbo z energijo, analiza možnosti učinkovite rabe energije, analiza potencialov obnovljivih virov energije, predlogi ukrepov na področju učinkovite rabe energije, program izvajanja le-tega dokumenta, napotki za izvajanje dokumenta.

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

Do vzpostavitve LEK v digitalni obliki (2027) iz 21. člena energetskega zakona lokalne skupnosti vsaki dve leti od sprejetja LEK poročajo o izvajanju ukrepov in ciljev LEK v pisni obliki.

2.3 Finančne in druge posledice

Seznanitev Lokalnega energetskega koncepta na seji občinskega sveta nima finančnih posledic.

3. PRAVNE PODLAGE

Energetski zakon (Uradni list RS, št. 60/19 – uradno prečiščeno besedilo, 10/013065/20, 158/20 - ZURE, 121/21 - ZSROVE, 172/21 - ZOEE, 204/21 - ZOP in 44/22 – ZOTDS, UL RS št. 38, 21. člen, 176. in 177. člen).

4. BESEDILO DOKUMENTA (v prilogi)

Pripravila:

Snežana Čović

višja svetovalka za prostor in razvoj



Lokalna energetska Agencija Dolenjska Posavje Bela Krajina
Cesta krških žrtev 30, SI-8270 Krško, Slovenija



LOKALNI ENERGETSKI KONCEPT OBČINE MOKRONOG-TREBELNO



Mokronog-Trebelno, junij 2024

Naslov dokumenta: Lokalni energetska koncept Občine Mokronog-Trebelno


Številka: 17/2024-I, z dne 24.06.2024

Naročnik: Občina Mokronog-Trebelno
Pod Gradom 2, 8230 Mokronog

Odgovorna oseba naročnika: mag. Franc Glušič, župan občine Mokronog-Trebelno

Izvajalec: Lokalna energetska agencija Dolenjska-Posavje-Bela krajina, skr. LEAD
CKŽ 30, 8270 Krško

Odgovorna oseba izvajalca: Irena Lisac, direktorica LEAD

Žig in podpis: The logo consists of the word 'LEAD' in large blue letters, with a recycling symbol integrated into the letter 'A'. Below it, in smaller text, is 'Centralna kmetijska zveza 30, 8270 Krško'. To the right of the logo is a blue ink signature.

Predstavnik naročnika: Snežana Čović, prostor in razvoj

Avtorji: Irena Lisac, mag. medk. menedž.
Tadej Koštomaj, dipl. inž. energ.
Daniel Bračun, dipl. inž. energ.

Kazalo

1	UVOD	6
1.1	UPORABLJENE KRATICE	6
1.2	DEFINICIJA IZRAZOV	7
1.3	NAMEN IN CILJI LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA	9
1.4	ZAKONSKE PODLAGE DOKUMENTA	10
2	PREGLED OBSTOJEČEGA STANJA	16
3	ANALIZA PORABE ENERGIJE IN ENERGENTOV PO POSAMEZNIH PODROČJIH	25
3.1	IZHODIŠČA ZA IZRAČUN RABE ENERGIJE ZA OGREVANJE IN PRIPRAVO TOPLE SANITARNE VODE	25
3.2	RABA ENERGIJE V STANOVANJSKEM SEKTORJU V OBČINI MOKRONOG - TREBELNO	27
3.2.1	<i>Struktura virov in načinov ogrevanja stanovanj</i>	<i>27</i>
3.2.2	<i>Energijski račun stanovanj</i>	<i>33</i>
3.2.3	<i>Pregled izplačanih finančnih spodbud občanom za URE in OVE od EKO sklada</i>	<i>34</i>
3.3	RABA ENERGIJE V JAVNEM SEKTORJU	37
3.3.1	JAVNE STAVBE V OBČINI MOKRONOG - TREBELNO	37
3.4	RABA ENERGIJE V PODJETJIH	39
3.5	RABA ELEKTRIČNE ENERGIJE	41
3.5.1	<i>Raba energije za javno razsvetljavo</i>	<i>41</i>
3.5.2	<i>Skupna raba električne energije</i>	<i>43</i>
3.6	RABA ENERGIJE V PROMETU	44
3.6.1	<i>Kolesarske poti</i>	<i>47</i>
3.6.2	<i>Polnilnice za električna vozila</i>	<i>49</i>
3.6.3	<i>Javni promet</i>	<i>52</i>
3.6.4	<i>Železniški promet</i>	<i>53</i>
3.7	SKUPNA RABA ENERGIJE	54
4	ANALIZA OSKRBE Z ENERGIJO	56
4.1	DALJINSKO OGREVANJE	56
4.2	OSKRBA Z ELEKTRIČNO ENERGIJO	57
4.2.1	<i>Splošno o električnem omrežju v občini Mokronog-Trebelno</i>	<i>57</i>
4.2.2	<i>Parametri neprekinjenosti napajanja</i>	<i>58</i>
4.2.3	<i>SCADA</i>	<i>60</i>
4.2.4	<i>Občasni monitoring</i>	<i>61</i>
4.2.5	<i>Transformatorske postaje</i>	<i>61</i>
4.2.6	<i>Letna proizvodnja električne energije v občini Mokronog-Trebelno</i>	<i>63</i>
4.3	OSKRBA Z ZEMELJSKIM PLINOM IN UNP	64
4.4	OSKRBA S TEKOČIMI GORIVI	65
4.5	KARTOGRAFSKI PRIKAZ NAPRAV ZA SOPROIZVODNJO TOPLOTNE IN ELEKTRIČNE ENERGIJE	66
4.6	KARTOGRAFSKI PRIKAZ VEČJIH KOTLOVNIC V OBČINI MOKRONOG-TREBELNO	66
5	ANALIZA STANJA EMISIJ	68
5.1	SPLOŠNO O EMISIJAH PRI RABI ENERGIJE ZA OGREVANJE, JAVNI PROMET IN ELEKTRIČNO ENERGIJO	68
5.2	EMISIJE PROIZVEDENE Z OGREVANJEM STANOVANJ	69
5.3	EMISIJE PROIZVEDENE Z OGREVANJEM V INDUSTRIJI IN STORITVENEM SEKTORJU	70
5.4	EMISIJE PROIZVEDENE Z OGREVANJEM OBČINSKIH STAVB	71
5.5	EMISIJE PROIZVEDENE ZA POTREBE PROMETA	72
5.6	EMISIJE PROIZVEDENE Z RABO ELEKTRIČNE ENERGIJE	73
5.7	SKUPNE EMISIJE PROIZVEDENE V OBČINI MOKRONOG - TREBELNO	74
6	ŠIBKE TOČKE OSKRBE IN RABA ENERGIJE	78
6.1	STANOVANJSKI SEKTOR	78
6.2	JAVNI SEKTOR	80
6.3	PODJETJA	81

6.4	PROMET	82
6.5	JAVNA RAZSVETLIJAVA	83
7	OCENA PREDVIDENE RABE ENERGIJE IN NAPOTKI ZA PRIHODNJO OSKRBO Z ENERGIJO	84
7.1	NAČRTOVANJE PROSTORSKIH NAČRTOV IN OBMOČIJ ZA OSKRBO Z ENERGIJO	84
7.1.1	<i>Izvillečki iz OPN Občine Mokronog-Trebelno</i>	85
7.2	OCENA PRIHODNJE RABE ENERGIJE	96
7.3	NAPOTKI ZA IZBOLJŠANJE KAKOVOSTI ZRAKA NA OBMOČJU OBČINE	99
7.4	DELCI PM ₁₀ IN PM _{2,5}	101
7.5	DUŠIKOVI OKSIDI	106
7.6	ŽVEPLOVI OKSIDI	109
7.7	OZON	112
7.8	OGLIKOV MONOKSID	115
7.9	ZAKLJUČEK	117
7.10	UKREPI ZA IZBOLJŠANJE ZRAKA	118
8	ANALIZA MOŽNOSTI UČIKOVITE RABE ENERGIJE	121
8.1	STANOVANJSKI SEKTOR	121
8.2	JAVNI SEKTOR	122
8.3	ENERGETSKA PRENOVA STAVB	126
8.4	VZDRŽEVALNI IN INVESTICIJSKI UKREPI	127
8.5	ORGANIZACIJSKI UKREPI	130
8.6	PODJETJA	131
8.7	PROMET	131
8.8	JAVNA RAZSVETLIJAVA	132
9	ANALIZA POTENCIALOV OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE	133
9.1	POTENCIAL LESNE BIOMASE	133
9.2	POTENCIAL IZRABE SONČNE ENERGIJE	136
9.2.1	<i>Način izrabljanja sončne energije</i>	136
9.3	POTENCIAL HIDROENERGIJE	147
9.3.1	<i>Potencial vodne energije v občini Mokronog-Trebelno</i>	148
9.3.2	<i>Mikro hidroelektrarne</i>	149
9.4	POTENCIAL VETRNE ENERGIJE	150
9.5	POTENCIAL GEOTERMALNE ENERGIJE	153
9.6	OGREVANJE S TOPLOTNO ČRPALKO	156
9.6.1	<i>Toplotna črpalka zemlja – voda</i>	156
9.6.2	<i>Toplotna črpalka voda – voda</i>	157
9.6.3	<i>Toplotna črpalka zrak – voda</i>	158
9.6.4	<i>Potencial izrabe biogoriv</i>	159
10	DOLOČITEV CILJEV ENERGETSKEGA NAČRTOVANJA	162
10.1	OPERATIVNI CILJI NEPN	162
10.2	DOLOČITEV CILJEV ENERGETSKEGA KONCEPTA	166
11	PREDLOGI UKREPOV NA PODROČJU UČINKOVITE RABE ENERGIJE	169
11.1	GOSPODINSTVA	169
11.2	JAVNI SEKTOR	171
11.2.1	<i>Imenovanje občinskega energetskega managerja</i>	172
11.2.2	<i>Energetsko knjigovodstvo</i>	172
11.2.3	<i>Energetski pregled stavbe</i>	172
11.3	JAVNE ZGRADBE	173
11.4	JAVNA RAZSVETLIJAVA	175
11.5	INDUSTRIJA OZ. PODJETNIŠKI SEKTOR	176
11.5.1	<i>Optimiziranje tehnoloških procesov</i>	176
11.6	IZRABA BIOPLINA	176

11.7	IZRABA LESNE BIOMASE.....	177
11.8	IZHODIŠČA ZA NAČRTOVANJE SISTEMOV DALJINSKEGA OGREVANJA.....	178
11.9	UKREPI NA PODROČJU PROMETA.....	178
11.9.1	<i>Razvoj prometa</i>	178
11.10	UKREPI NA PODROČJU OZAVEŠČANJA, IZOBRAŽEVANJA IN OBVEŠČANJA	179
11.11	PROMOVIRANJE UČINKOVITE RABE ENERGIJE IN OVE.....	179
11.12	ENERGETSKO SVETOVANJE.....	180
12	PROGRAM IZVAJANJA LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA.....	181
12.1	NABOR UKREPOV LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA	181
12.2	TERMINSKI PLAN IZVAJANJA UKREPOV URE IN OVE.....	191
12.3	FINANČNI NAČRT PREDLAGANIH UKREPOV.....	194
13	NAPOTKI ZA IZVAJANJE LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA.....	197
13.1	NOSILCI IZVAJANJA ENERGETSKEGA KONCEPTA	197
13.2	NAPOTKI GLEDE PRIDOBIVANJA FINANČNIH VIROV ZA IZVAJANJE UKREPOV	197
13.3	NAPOTKI GLEDE SPREMLJANJA IZVAJANJA LEK	197
13.4	NAPOTKI ZA VKLJUČEVANJE UKREPOV LEK-A V OPN.....	198
14	ANALIZA MOŽNEGA FINANCIRANJA	199
14.1	POGODBENO SOFINANCIRANJE.....	199
14.2	SUBVENCIJE	200
14.3	JAVNI RAZPIS ZA SOFINANCIRANJE DALJINSKEGA OGREVANJA NA OBNOVLJIVE VIRE ENERGIJE	201
14.4	UREDBA O ZAGOTAVLJANJU PRIHRANKOV ENERGIJE (URADNI LIST RS, ŠT. 96/14 IN 158/20 – ZURE)	202
14.5	EKO SKLAD	203
14.6	JAVNI POZIV 74SUB-OB19	204
14.7	VLOGE ZA KREDITIRANJE OKOLJSKIH NALOŽB OBČANOV.....	205
14.8	PODPORE PROIZVODNJI ELEKTRIČNE ENERGIJE V PROIZVODNIH NAPRAVAH NA OVE	206
14.9	METODOLOŠKO DOLOČANJE VIŠINE PODPORE	211
14.10	EN SVET – ENERGIJSKO SVETOVANJE ZA OBČANE	213
15	VIRI IN LITERATURA	214
16	PRILOGE	216

1 UVOD

Energetski koncept lokalne skupnosti oz. občine pomeni dolgoročno načrtovan razvoj občine na energetske in z energijo povezanim okoljskim razvojem. Pomeni, ne samo odločilnega koraka k pripravi, ampak tudi osnovo za postavitve in izvajanje ustrezne okoljske in energetske politike. Lokalni energetski koncept (LEK) je torej dokument, ki občino in njene prebivalce usmerja k sistematskemu oblikovanju in vzdrževanju baz podatkov o porabnikih in rabi energije, energetskim rekonstrukcijam, nizko energijskim in pasivnim gradnjam, skrbnemu ravnanju z energenti in energijo, uvajanju ukrepov učinkovite rabe energije (URE), poviševanju energijske učinkovitosti in uvajanju obnovljivih virov energije (OVE). Odgovorni na občini (župan in občinska uprava ter energetski upravljalec-manager) kakor tudi odgovorni v bodočih pokrajinah se morajo zavedati, da je dolgoročno načrtovanje energetskega razvoja občine ključni element dolgoročnega gospodarskega razvoja nasploh in osnova za nižanje energijske odvisnosti ter vplivov na okolje oz. zagotavljanja trajnostnega razvoja.

Trajnostna energijska politika zahteva celoviti pristop, ki povezuje in usklajeno obravnava tako področje energetike, varstva okolja vključno s podnebjem kot tudi gospodarskega in regionalnega razvoja. Pri tem moramo upoštevati tudi ostale dejavnike, kot so zniževanje energijskih stroškov, emisij toplogrednih plinov, lokalno izboljšanje kvalitete zraka, upravljanje z lokalnimi energijskimi obnovljivimi in neobnovljivimi viri. V dejavnosti in izvajanje LEK naj bodo poleg župana vključeni vsi ključni akterji, kot so vodje oddelkov za naložbe, gospodarske in družbene dejavnosti, direktorji javnih zavodov, občinski svetniki, direktorji javnih in privatnih podjetij v občini, predstavniki obrti in malih podjetnikov, kmetov ter predstavniki občanov. Poleg vplivanja na vsebino LEK imajo vsi prizadeti še dolžnost osveščanja svojih sodelavcev in prebivalstva.

1.1 Uporabljene kratice

V tem LEK-u smo uporabljali sledeče kratice:

AN URE	akcijski načrt za energetske učinkovitost
AN OVE	akcijski načrt za obnovljive vire energije
AN sNES	akcijski načrt za skoraj nič-energijske stavbe
EU	Evropska unija
EZ-1	Energetski zakon
PURES	Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah
RS	Republika Slovenija
EPBD	Direktiva o energetske učinkovitosti stavb
MZI	Ministrstvo za infrastrukturo
OP PM ₁₀	Operativni program varstva zunanje zraka pred onesnaževanjem z delci velikosti manj kot 10 mikrometra
DDV	davek na dodano vrednost
DOLB	daljinsko ogrevanje na lesno biomaso
ELKO	ekstra lahko kurilno olje
JR	javna razsvetljava
PM	trdni delci
LB	lesna biomasa
LEA	lokalna energetska agencija
LEK	lokalni energetski koncept
LN	lokacijski načrt
MZI	Ministrstvo za infrastrukturo
MKGP	Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano
OPN	občinski prostorski načrt

OPPN	občinski podrobni prostorski načrt
OVE	obnovljivi viri energije
SODO	sistemski operater distribucijskega omrežja
SOPO	sistemski operater prenosnega omrežja
SPTE	soproizvodnja toplotne in električne energije
SSE	sprejemniki sončne energije
HE	hidro elektrarna
SURS	Statistični urad Republike Slovenije
TGP	toplogredni plini
TČ	toplotna črpalka
UNP	utekočinjen naftni plin
URE	učinkovita raba energije
OVE	obnovljivi viri energije
ZP	zemeljski plin
CNG	stisnjen zemeljski plin
LPG	utekočinjen naftni plin
Prm	prostorninski meter (merska enota, ki se uporablja za zložena drva)
Sm ³	Standardni kubični meter (količinska mera za plin)
TSV	topla sanitarna voda
EE	električna energija
ZO	zagotovljen odkup
OP	obratovalna podpora
NDRS	nespremenljivi del referenčnih stroškov
SDRS	spremenljivi del referenčnih stroškov

1.2 Definicija izrazov

Za lažje razumevanje tega lokalnega energetskega koncepta podajamo definicije sledečih izrazov:

- **Lokalni energetski koncept** (v nadaljevanju LEK) je koncept razvoja lokalne skupnosti ali več lokalnih skupnosti na področju oskrbe in rabe energije, ki poleg načrtov bodoče oskrbe z energijo vključuje tudi ukrepe za učinkovito rabo energije, soproizvodnjo toplote in električne energije ter uporabo obnovljivih virov energije. Izraz »lokalni energetski koncept« je uvedel energetski zakon, sicer je pa to sinonim za izraz »občinska energetska zasnova«, ki se prav tako uporablja. V nadaljevanju besedila bo uporabljen izraz »lokalni energetski koncept«.
- **Akcijski načrt** je načrt aktivnosti lokalne skupnosti na področjih URE in izrabe OVE za obdobje veljavnosti LEK. Vsebuje načrt aktivnosti, terminski načrt ter finančni načrt. V načrtu aktivnosti se na kratko opredeli posamezna aktivnost, ter odgovorni za izvedbo. V finančnem načrtu se opredeli načrt financiranja posamezne aktivnosti. V terminskem načrtu se časovno opredeli izvajanje posamezne aktivnosti.
- **Lokalna energetska agencija** (v nadaljevanju LEA) je pravna oseba, ki je zadolžena za promocijo in pospeševanje izboljševanja energetske učinkovitosti ter uvajanja obnovljivih virov energije na določenem zaokroženem območju. Na območjih, ki so pokrita z LEA, le-ta prevzame izvajanje LEK-a.
- **Občinski energetski upravljavec** je odgovorna oseba v lokalni skupnosti, ki je določena kot nosilec izvajanja akcijskega načrta LEK, če v samoupravni lokalni skupnosti ni lokalne energetske agencije.
- **Glavni nosilec izvajanja LEK-a** je oseba/institucija, ki je odgovorna za izvajanje ukrepov, predlogov in projektov, ki so opredeljeni v akcijskem načrtu tega koncepta, ko je le-ta izdelan. To je lokalna energetska agencija ali občinski energetski upravljavec.

- **Usmerjevalna skupina** je skupina, ki pripravlja LEK, v kolikor ga lokalna skupnost pripravlja sama, oziroma skupina, ki usmerja dela, če lokalna skupnost za izdelavo LEK sklene pogodbo z zunanjim izvajalcem.
- **Koordinator projektov OVE in URE:** oseba iz samoupravne lokalne skupnosti, ki je zadolžena za pomoč lokalni energetske agenciji pri izvajanju posameznih projektov iz akcijskega načrta lokalne skupnosti. Imenuje jo župan ali občinski oziroma mestni svet.
- **Delovna skupina:** skupina, ki sodeluje z občinskim energetske upravljalcem pri izvajanju LEK-a. Oblikuje se v primeru, ko na območju lokalne skupnosti ni lokalne energetske agencije.
- **Raba energije** pomeni pridobivanje, pretvorbo, prenos in distribucijo ter uporabo vseh vrst energije.
- **Obnovljivi viri energije:** so obnovljivi nefosilni viri energije (veter, sončna energija, geotermalna energija, energija valov, energija plimovanja, vodna energija, biomasa, odlagališčni plin, plin iz naprav za čiščenje odplak in bioplin).
- **Biomasa:** pojem biomasa opredeljuje vso organsko snov. Energetika obravnava biomaso kot organsko snov, ki jo lahko uporabimo kot vir energije. V to skupino biomase uvrščamo: les in lesne ostanke (lesna biomasa), ostanke iz kmetijstva, odpadke prehranske industrije, živalske in človeške odpadke, ostanke pri proizvodnji industrijskih rastlin, sortirane odpadke iz gospodinjstev itd.. V tem pomenu sodi biomasa med obnovljive vire energije.
- **Lesna biomasa:** k lesni biomasi uvrščamo gozdne ostanke (vejevje, krošnje, debla majhnih premerov ter manj kakovosten les, ki ni primeren za nadaljnjo industrijsko predelavo), ostanke pri industrijski predelavi lesa (žaganje, krajniki, lubje, prah itd.) in kemično neobdelan les (produkti kmetijske dejavnosti v sadovnjakih in vinogradih ter že uporabljen les in njegovi izdelki).
- **Daljsinska toplota:** je centralno, v toplarni, sistemu soproizvodnje toplote in električne energije ali kot odpadna toplota v industrijskem procesu proizvedena toplota. Daljsinska toplota je porabnikom dostopna preko omrežja daljsinskega ogrevanja.
- **Kotlovnica:** je prostor, v katerem so nameščeni kotli, namenjeni proizvodnji toplote za potrebe oskrbe stavbe ali sklopa bližnjih stavb s toploto.
- **Primarna energija:** je energija, ki je vsebovana v energetskih surovinah in v kakršni koli vrsti energije v naravi, ki vstopa v procese transformacije v električno, toplotno ali mehansko energijo.
- **Sekundarna energija:** je energija, ki smo jo dobili s pretvorbo iz primarne energije (na primer, električna energija iz premoga v termoelektrarni). Upoštevane so izgube pri pretvorbi.
- **Končna energija*:** je energija, ki jo dobi uporabnik. Upoštevane so izgube pri prenosu.
- **Koristna energija:** je energija za zadovoljevanje potreb uporabnika, na primer toplota na električni kuhalni plošči. Upoštevane so izgube pri pretvorbi električne energije v toplotno.
- **Soproizvodnja toplote in električne energije** ali kogeneracija: kogeneracijski sistemi so sistemi, ki pridobivajo iz istega primernege energetskega vira hkrati električno in toplotno energijo. Za te sisteme je značilen visok izkoristek.
- **Toplogredni plini:** so plini, ki preprečujejo sevanje toplote iz Zemlje v vesolje in zato povzročajo segrevanje ozračja in s tem učinek tople grede. Toplogredni plin je na primer ogljikov dioksid (CO₂).
- **Študija izvedljivosti alternativnih sistemov za oskrbo stavb z energijo** (v nadaljevanju študija izvedljivost): je strokovna podlaga za investicijsko odločitev, ki obsega preverjanje različnih variant naložbe v idejni fazi, vrednotenje stroškovnih in naložbenih kazalnikov, kazalnikov učinkovite rabe energije ter predlogov najboljše variante. Namenjena je podrobnejši preučitvi izvedljivosti večjih projektov oskrbe z energijo oziroma učinkovite rabe energije s tehnološkega, ekonomskega, okoljevarstvenega in finančnega vidika. S kakovostno investicijsko dokumentacijo se zmanjšujejo tveganja, sicer nujno povezana z investicijskimi projekti, ter omogočajo vlagateljem kapitala in kreditodajalcem, da enakopravno vrednotijo različne investicijske projekte.

- **Energetski pregled** je sistematičen postopek za ugotavljanje rabe energije stavbe ali skupine javnih stavb, tehnološkega procesa in/ali industrijskega obrata ali pri izvajanju zasebnih ali javnih storitev, s katerim se opredeli in oceni gospodarne možnosti za varčevanje z energijo ter pripravi poročilo o ugotovitvah.
 - **Energijski račun:** predstavlja stroške rabe energentov za ogrevanje gospodinjstev v določenem časovnem obdobju.
 - **Temperaturni primanjkljaj** je definiran kot produkt časa ogrevanja z razliko temperatur med notranjostjo zgradbe (po dogovoru je to 20°C) in zunanjim zrakom. Trajanje je po dogovoru omejeno na dni, ko je zunanja temperatura (prag) nižja od 12°C. Za določen kraj se torej vzame povprečno zunanjo temperaturo v času ogrevalne sezone in se jo odšteje od dogovorjenih 20°C ter se jo pomnožimo s številom ogrevalnih dni. Pogosto se uporablja tudi izraz »stopinjski dnevi« namesto temperaturni primanjkljaj.
- *Opomba: Raba energije v LEK-u se nanaša na končno energijo, razen če ni drugače navedeno. Upoštevane so spodnje kurilne vrednosti energentov.

1.3 Namen in cilji lokalnega energetskega koncepta

Lokalni energetski koncept je osnovni dokument in strategija oskrbe, rabe energije, uvajanja obnovljivih energetskih virov ter ukrepov za zniževanje rabe energije in poviševanja energijske učinkovitosti v celotni občini s katerim občina cilja na:

- znižanje stroškov porabe energije ter stroškov vzdrževanja energetskih naprav v javnih (občinskih) zgradbah ter ustanovah in zavodih kot so šole, vrtci, sakralni objekti, zdravstveni domovi, domovi ostarelih občanov ipd. ter obvladovanje teh stroškov;
- uvajanje obnovljivih virov energije na področjih, na katerih je to smiselno, tehnično izvedljivo, geografsko možno ter ekonomsko upravičeno;
- uvajanje energijske učinkovitosti v javne zgradbe, javna podjetja, zavode in storitve;
- uvajanje energijske učinkovitosti v zasebni sektor (v industrijo in storitve);
- zagotavljanje čim višje stopnje sonaravnega prometa, ter zmanjševanje negativnih vplivov prometa na okolje;
- uvajanje sistemov daljinskega ogrevanja, soproizvodnje električne energije in toplote ter poligeneracije, kjer je to možno in ekonomsko upravičeno;
- nižanje rabe neobnovljivih virov na sprejemljiv nivo;
- izvajanje energetskih pregledov javnih zgradb, šol, vrtcev in podjetij, stanovanjskih stavb, stanovanjskih blokov ipd.;
- uvajanje energetskega knjigovodstva in managementa vključno s preventivnim energetskim vzdrževanjem naprav in sistemov zagotavljanja ter rabe energije v javnih zgradbah in ustanovah ter podjetjih in zavodih;
- zniževanje končne rabe energije pri vseh porabnikih v občini vključno z javno razsvetljavo;
- promoviranje, izobraževanje ter osveščanje ustanov, zaposlenih v javnem sektorju, prebivalstva, učencev, dijakov in ostalih v smeri učinkovite rabe energije, energijske učinkovitosti in obnovljivih virov energije;
- vključevanje vseh akterjev v občini v skupna prizadevanja za dvig energijske učinkovitosti v občini in rabo obnovljivih virov energije;
- Lokalni energetski koncept občine Mokronog-Trebelno;
- Lokalna energetska agencija Dolenjska – Posavje - Bela krajina;
- zmanjšanje obremenitev okolja s toplogrednimi plini, emisijami in odpadki;
- izpolnjevanje ciljev strategij sprejetih s strani vlade RS ter resornih ministrstev in Državnega zbora;
- izpolnjevanje mednarodnih zavez o zniževanju emisij toplogrednih plinov.

- Občinski energetske koncept je najpomembnejši pripomoček pri načrtovanju strategije občinske energetske politike. V njem so zajeti načini, s katerimi lahko uresničimo občini prilagojene rešitve za učinkovite, gospodarne in okolju prijazne energetske storitve v gospodinjstvih, podjetjih in javnih ustanovah. V dokumentu so navedeni tudi konkretni učinki, ki jih občina lahko doseže.

Energetski koncept torej omogoča:

- izbiro in določitev ciljev energetskega načrtovanja in energetske politike v občini;
- pregled preteklega in dejanskega stanja na področju rabe in oskrbe z energijo;
- pregled ukrepov za učinkovito izboljšanje energetskega stanja in s tem tudi stanja okolja;
- oblikovanje in primerjavo različnih alternativ in scenarijev možnega energetskega in s tem povezanega gospodarskega razvoja; ☐ kreiranje kratkoročne in dolgoročne energetske politike;
- spremljanje, ugotavljanje in dokumentiranje porabe energije in sprememb energetskega in okoljskega stanja.

1.4 Zakonske podlage dokumenta

– ZAKONI

- **Energetski zakon (EZ-1)**, (Uradni list RS, št. 60/19 – uradno prečiščeno besedilo in 65/20)
- **Celoviti nacionalni energetske in podnebni načrt Republike Slovenije (NEPN)**,
- **Pravilnik o metodologiji in obvezni vsebini lokalnega energetskega koncepta.**

Energetski zakon EZ-1 (Uradni list RS, št. 60/2019, 65/20)

Ta zakon določa načela energetske politike, pravila delovanja trga z energijo, načine in oblike izvajanja gospodarskih javnih služb na področju energetike, načela in ukrepe za doseganje zanesljive oskrbe z energijo, za povečanje energetske učinkovitosti in varčevanja z energijo ter za večjo rabo energije iz obnovljivih virov, določa pogoje za obratovanje energetskega naprav, ureja pristojnosti, organizacijo in delovanje Agencije za energijo (v nadaljnjem besedilu: agencija) ter pristojnosti drugih organov, ki opravljajo naloge po tem zakonu.

23. člen: Energetski koncept Slovenije

(1) Energetski koncept Slovenije (v nadaljnjem besedilu: EKS) je osnovni razvojni dokument, ki predstavlja nacionalni energetske program in ga na predlog Vlade Republike Slovenije (v nadaljnjem besedilu: vlada) z resolucijo sprejme Državni zbor Republike Slovenije (v nadaljnjem besedilu: Državni zbor).

(2) Z EKS se na podlagi projekcij gospodarskega, okoljskega in družbenega razvoja države ter na podlagi sprejetih mednarodnih obvez določijo cilji zanesljive, trajnostne in konkurenčne oskrbe z energijo za obdobje prihodnjih 20 let in okvirno za 40 let.

(3) Z EKS se določijo:

- projekcija energetske bilance in način oskrbe ter ravnanja z energijo, ki temeljita na dvajsetletni razvojni projekciji države, upoštevajoč tehnološke, okoljske in geopolitične smeri razvoja;
- cilji države pri oskrbi in ravnanju z energijo;
- potrebni ukrepi za doseganje ciljev iz prejšnje alineje;
- obveznosti glede obnovljivih virov energije;
- kazalniki po pripadajočih ciljnih energetske politike programskega proračuna Republike Slovenije.

(4) EKS vlada obnovi vsakih deset let, razen v primeru iz šestega odstavka tega člena.

(5) Za izvajanje ukrepov EKS je odgovorna vlada. Vlada vsake tri leta poroča Državnemu zboru o doseganju ciljev nacionalne energetske politike in o izvajanju ukrepov iz EKS.

(6) V primeru, da je na podlagi poročila iz prejšnjega odstavka potrebno veljavni EKS pri določenih ciljih ali ukrepih spremeniti oziroma dopolniti, vlada predlaga Državnemu zboru sprejem novega EKS.

Ministrstvo za infrastrukturo skladno z EZ-1 pripravlja Energetski koncept Slovenije. Gre za strateški dokument, ki se bo dotikal širokega spektra deležnikov – aktivnih udeležencev v energetske sektorju ali porabnikov v obliki industrije in državljanov, želimo zagotoviti široko razpravo o usmeritvah ter sodelovanje najširše javnosti.

V dokumentu podajamo usmeritve z ambicioznimi cilji na različnih področjih energetske politike do leta 2030 oz. 2050. Investicije in razvoj so namreč dolgoročne in odločitve za realizacijo projektov v nadaljnjih desetih oz. petnajstih letih je potrebno sprejeti čimprej. Dokument ne govori o posameznih projektih, temveč podaja strateške usmeritve, postavlja političen okvir, znotraj katerega je pot odprta prosti poslovni pobudi podjetij in posameznikov.

Krovna cilja Energetskega koncepta Slovenije sta:

- zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov vezanih na rabo energije za vsaj 40 % do leta 2030 glede na raven iz leta 1990.
- zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov vezanih na rabo energije za vsaj 80 % do leta 2050 glede na raven iz leta 1990. (Vir: <https://www.energetika-portal.si>)

29. člen: Lokalni energetski koncept

(1) Lokalna skupnost sprejme lokalni energetski koncept (v nadaljnjem besedilu: LEK) kot program ravnanja z energijo v lokalni skupnosti po predhodnem soglasju ministra, pristojnega za energijo, in ga objavi na svojih spletnih straneh.

(2) Na podlagi LEK se načrtujejo prostorski in gospodarski razvoj lokalne skupnosti, razvoj lokalnih energetskih gospodarskih javnih služb, učinkovita raba energije in njeno varčevanje, uporaba obnovljivih virov energije ter izboljšanje kakovosti zraka na območju lokalne skupnosti.

(3) V LEK se opredelijo cilji in ukrepi za doseganje teh ciljev, ki morajo biti v skladu z EKS in akcijskimi načrti iz 26. člena tega zakona in cilji za izboljšanje kakovosti zraka. LEK vključuje posebne cilje in ukrepe za prihranek energije in za povečanje energetske učinkovitosti stavb v lasti lokalnih skupnosti in stanovanjskih skladov ter lokalne načrte za energetske učinkovitost, ki upoštevajo dolgoročne strategije za spodbujanje naložb prenove stavb in možnost učinkovitega individualnega ogrevanja in hlajenja.

(4) Minister, pristojen za energijo, predpiše metodologijo priprave, ki vključuje sodelovanje javnosti, ter obvezno vsebino LEK.

(5) Lokalne skupnosti so dolžne uskladiti LEK z novo sprejetim EKS ali akcijskim načrtom v roku enega leta od sprejetja EKS ali akcijskega načrta.

(6) Več lokalnih skupnosti lahko sprejme skupen LEK, iz katerega morajo biti razvidni cilji in ukrepi posamezne lokalne skupnosti.

(7) LEK se sprejme na vsakih deset let oziroma tudi pogosteje, če se z EKS ali akcijskimi načrti spremenijo cilji in ukrepi ali če se spremenijo podlage za urejanje prostora in razvoja v lokalni skupnosti.

(8) Lokalna skupnost lahko na podlagi usmeritev iz LEK z upoštevanjem okoljskih kriterijev ter tehničnih karakteristik stavb, z odlokom predpiše prioritarno uporabo energentov za ogrevanje.

(9) Organi lokalne skupnosti ter izvajalci energetskih dejavnosti na območju, ki ga pokriva LEK, so dolžni svoje razvojne dokumente ter delovanje uskladiti s cilji in ukrepi, predvidenimi v LEK.

(10) LEK predstavlja obvezno strokovno podlago za pripravo prostorskih načrtov lokalnih 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 ne vodi postopka priprave oziroma sprememb in dopolnitev prostorskega načrta, začne ta postopek na podlagi ugotovljenih neskladnosti v LEK.

Celoviti nacionalni energetske in podnebni načrt (NEPN)

Vlada Republike Slovenije je 27. februarja 2020 sprejela celoviti nacionalni energetske in podnebni načrt Republike Slovenije (NEPN), ki je bil tudi predložen Evropski komisiji, skladno z Uredbo EU 2018/1999 o upravljanju energetske unije in podnebnih ukrepov.

Celoviti nacionalni energetske in podnebni načrt (NEPN) je akcijsko strateški dokument, ki za obdobje do leta 2030 (s pogledom do 2040) določa cilje, politike in ukrepe na petih razsežnostih energetske unije:

1. Razogljičenje (emisije TGP in OVE),
2. Energetska učinkovitost,
3. Energetska varnost,
4. Notranji trg ter
5. Raziskave, inovacije in konkurenčno

Pravilnik o metodologiji in obvezni vsebini lokalnega energetskega koncepta (Uradni list RS, št. 17/14 in 81/15)

1. člen

Ta pravilnik določa metodologijo priprave in obvezno vsebino lokalnega energetskega koncepta ter poročanje o izvajanju dejavnosti, ki izhajajo iz lokalnega energetskega koncepta.

3. člen

(1) V lokalnem energetske konceptu so opredeljeni cilji in ukrepi za doseganje teh ciljev, ki morajo biti v skladu z Energetskim konceptom Slovenije, akcijskimi načrti in operativnimi programi za oskrbo oziroma rabo energije, in sicer z:

- Akcijskim načrtom za energetske učinkovitost za obdobje 2014–2020,
- Akcijskima načrtom za obnovljive vire energije za obdobje 2010–2020,
- Akcijskim načrtom za skoraj nič – energijske stavbe za obdobje do leta 2020,
- Dolgoročno strategijo za spodbujanje naložb energetske prenove stavb,
- Operativnim programom zmanjševanja emisij toplogrednih plinov do leta 2020,
- Operativnim programom varstva zunanjega zraka pred onesnaževanjem.

NEPN bo nadomestil Akcijski načrt za obnovljive vire energije in Akcijski načrt za energetske učinkovitost ter Operativni program ukrepov zmanjševanja emisij toplogrednih plinov. Za druge akcijske načrte in operativne dokumente pa določa nove usmeritve in priporočila za njihovo nadgradnjo za doseganje ciljev NEPN.

(2) V lokalnem energetske konceptu samoupravne lokalne skupnosti upoštevajo tudi nacionalne in lokalne cilje, in sicer:

- nacionalne okvirne cilje za prihodnjo porabo električne energije, proizvedene v soproizvodnji toplote in električne energije z visokim izkoristkom,
- postavljene cilje in predvidene ukrepe v samoupravni lokalni skupnosti v skladu s potencialom učinkovite rabe energije in izrabe obnovljivih virov energije.

(3) Samoupravna lokalna skupnost pripravi lokalni energetske koncept sama ali z eno ali več drugimi samoupravnimi lokalnimi skupnostmi. Postavljene cilje lahko samoupravna lokalna skupnost doseže samostojno ali pa v sodelovanju z drugimi samoupravnimi lokalnimi skupnostmi.

4. člen

Pri pripravi lokalnega energetskega koncepta sodeluje zainteresirana javnost. Predlogi in pripombe sodelovanja javnosti se objavijo na spletni strani samoupravne lokalne skupnosti.

5. člen

Lokalni energetski koncept mora vsebovati:

1. analizo porabe energije in energentov po posameznih področjih in za samoupravno lokalno skupnost kot celoto;
2. analizo oskrbe z energijo; vključno z določitvijo območij omrežij in objektov;
3. analizo emisij;
4. opredelitev šibkih točk oskrbe in porabe energije z vidika stabilnosti in okoljske sprejemljivosti;
5. oceno predvidene porabe energije in napotke za prihodnjo oskrbo z energijo;
6. analizo možnosti učinkovite rabe energije in analizo potencialov obnovljivih virov energije;
7. določitev lastnih ciljev energetskega načrtovanja v samoupravni lokalni skupnosti;
8. analizo možnih ukrepov za doseganje ciljev energetskega načrtovanja;
9. akcijski plan;
10. povzetek;
11. napotke za izvajanje.

14. člen

(3) Dejavnosti, povezane z učinkovito rabo energije in uvajanjem obnovljivih virov energije, se v akcijskem planu določijo za prvih pet let po sprejetju lokalnega energetskega koncepta na letni ravni. Akcijski plan mora vsebovati tudi dejavnosti, ki se izvajajo za celotno obdobje veljavnosti lokalnega energetskega koncepta. Za naslednjih pet let se opredelijo dejavnosti, ki predvidoma trajajo daljše obdobje (na primer infrastrukturni projekti ter projekti, ki imajo trajno naravo in se izvajajo stalno).

17. člen

Za izvajanje lokalnega energetskega koncepta skrbi:

- lokalna energetska agencija in
- energetski upravljavalec lokalnega energetskega koncepta.

18. člen

Ministrstvo, pristojno za energijo, pripravi in objavi na svojih spletnih straneh informacijski priročnik, ki vsebuje podrobnejše napotke za izdelavo lokalnega energetskega koncepta.

19. člen

Izvajalec lokalnega energetskega koncepta najmanj enkrat letno pripravi pisno poročilo o izvajanju lokalnega energetskega koncepta in ga predloži pristojnemu organu samoupravne lokalne skupnosti.

20. člen

(1) Samoupravna lokalna skupnost enkrat letno poroča o izvajanju lokalnega energetskega koncepta ministrstvu, pristojnemu za energijo, na obrazcu iz Priloge 1 in 3, ki sta sestavni del tega pravilnika, v skladu s predpisom, ki ureja vrste in način posredovanja podatkov, ki jih zagotavljajo izvajalci energetskih dejavnosti in drugi zavezanci.

(2) Ministrstvo, pristojno za energijo, v primeru nejasnosti ali nepopolnosti poročila od samoupravne lokalne skupnosti zahteva dodatna pojasnila.

21. člen

Samoupravna lokalna skupnost po pridobitvi soglasja iz drugega odstavka 12. člena ter sprejemu lokalnega energetskega koncepta le-tega objavi na svoji spletni strani.

– UREDBE

- **Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja** (Ur. l. RS, št. 81/07, 109/07, 62/10 in 46/13)
- **Uredba o načinu, predmetu in pogojih izvajanja obvezne državne gospodarske javne službe izvajanja meritev, pregledovanja in čiščenja kurilnih naprav, dimnih vodov in zračnikov zaradi varstva okolja in učinkovite rabe energije, varstva človekovega zdravja in varstva pred požarom** (Ur. l. RS, št. 129/04, 57/06, 105/07, 102/08, 94/13, 106/15 in 68/16 – ZDimS in 77/17)
- **Uredba o emisiji snovi v zrak iz malih kurilnih naprav** (Uradni list RS, št. 46/19)
- **Uredba o mejnih vrednostih emisije snovi v zrak iz velikih kurilnih naprav** (Uradni list RS, št. 103/15)
- **Uredba o prostorskem redu Slovenije** (Uradni list RS, št. 122/04, 33/07 – ZPNačrt in 61/17 – ZUreP-2)
- **Uredba o kakovosti zunanjega zraka** (Uradni list RS, št. 9/11, 8/15 in 66/18)
- **Uredba o razvrščanju objektov** (Uradni list RS, št. 37/18)

– PRAVILNIKI

- **Pravilnik o metodologiji in obveznih vsebinah lokalnih energetskega konceptov** (Ur. l. RS, št. 56/2016)
- **Pravilnik o finančnih spodbudah za energetske učinkovitost, daljinsko ogrevanje in rabo obnovljivih virov energije** (Uradni list RS, št. 52/16, 59/16 – popr. in 158/20 – ZURE)
- **Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah** (Uradni list RS, št. 52/10 in 61/17 – GZ)
- **Pravilnik o metodologiji izdelave in izdaji energetskega izkaznika stavb** (Uradni list RS, št. 92/14, 47/19 in 158/20 – ZURE)
- **Pravilnik o načinu delitve in obračunu stroškov za toploto v stanovanjskih in drugih stavbah z več posameznimi deli** (Uradni list RS, št. 82/15, 61/16 in 158/20 – ZURE)
- **Pravilnik o vsebini, obliki in načinu priprave občinskega prostorskega načrta ter pogojev za določitev območij sanacij razpršene gradnje in območij za razvoj in širitev naselij** (Uradni list RS, št. 99/07 in 61/17 – ZUreP-2)
- **Pravilnik o vsebini, obliki in načinu priprave občinskega podrobnega prostorskega načrta** (Uradni list RS, št. 99/07 in 61/17 – ZUreP-2)
- **Pravilnik o rednih pregledih klimatskih sistemov** (Uradni list RS, št. 26/08, 17/14 – EZ-1 in 158/20 – ZURE)
- **Pravilnik o metodah za določanje prihrankov energije** (Uradni list RS, št. 67/15, 14/17 in 158/20 – ZURE)

– NACIONALNI DOKUMENTI

- **Akcijski načrt za energetske učinkovitost za obdobje 2014–2020 (AN URE 2020)**, december 2017
- **Akcijski načrt za obnovljive vire energije za obdobje 2010–2020 (AN OVE)**, junij 2010
- **Akcijski načrt za skoraj nič – energijske stavbe za obdobje do leta 2020 (AN sNES)**, april 2015
- **Dolgoročna strategija za spodbujanje naložb energetske prenove stavb**, oktober 2015
- **Dopolnitev Dolgoročne strategije za spodbujanje naložb energetske prenove stavb**, februar 2018
- **Operativni program za izvajanje Evropske kohezijske politike v obdobju 2014 - 2020 (OP EKP 2014-2020)**, december 2014
- **Operativni program varstva zunanjega zraka pred onesnaževanjem s PM₁₀ (OP PM₁₀)**, november 2009
- **Operativni program zmanjševanja emisij toplogrednih plinov do leta 2020, (OP TGP-2020)**,

december 2014

— DIREKTIVE

- **DIREKTIVA 2009/28/ES EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA**, z dne 23. aprila 2009 o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov, spremembi in poznejši razveljavitvi direktiv 2001/77/ES in 2003/30/ES, (UL L 140, z dne 5. 6. 2009, str. 16)
- **DIREKTIVA 2012/27/EU EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA**, z dne 25. oktobra 2012 o energetske učinkovitosti, spremembi direktiv 2009/125/ES in 2010/30/EU ter razveljavitvi direktiv 2004/8/ES in 2006/32/ES, (UL L 315, z dne 14. 11. 2012, str. 1)
- **DIREKTIVA 2010/31/EU EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA**, z dne 19. maja 2010 o energetske učinkovitosti stavb (prenovitev), UL L 153, z dne 18.6.2010, str. 13)
- **DIREKTIVA 2006/32/ES EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA**, z dne 5.aprila 2006 o učinkovitosti rabe končne energije in energetskih storitvah ter o razveljavitvi Direktive Sveta 93/76/EGS, (UL L 114, z dne 27. 4. 2006, str. 64)
- **DIREKTIVA EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA 2005/89/ES** o ukrepih za zagotavljanje zanesljivosti oskrbe z električno energijo in naložb v infrastrukturo (UL L št. 33, z dne 18.01.2006, str. 22; v nadaljnjem besedilu: Direktiva 2205/89/ES).
- **DIREKTIVA 2004/8/EG EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA**, z dne 11.februarja 2004 o spodbujanju soproizvodnje, ki temelji na rabi koristne toplote, na notranjem trgu z energijo in o spremembi Direktive 92/42/EGS, (UL L 52, z dne 21. 2. 2004, str. 50)
- **DIREKTIVA 2009/73/ES EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA**, z dne 13.julija 2009 o skupnih pravilih notranjega trga z zemeljskim plinom in o razveljavitvi Direktive 2003/55/ES, (UL L 211, z dne 14. 8. 2009, str. 94)
- **DIREKTIVA 2009/72/ES EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA**, z dne 13. julija 2009 o skupnih pravilih notranjega trga z električno energijo in o razveljavitvi Direktive 2003/54/ES, (UL L 211, z dne 14. 8. 2009, str. 55)

2 PREGLED OBSTOJEČEGA STANJA

Glavni viri podatkov v tem poglavju so: spletna stran Občine Mokronog-Trebelno, SURS, GURS, razen za dele za katere je vir posebej naveden.

Statistični podatki za leto 2022 kažejo o tej občini tako sliko:

Občina je razpotegnjena po Mirnski dolini in Raduljskem hribovju in je izrazito prometno prehodna. Ima dve središnji naselji, Trebelno in Mokronog, ki je upravno središče občine. Vinogradništvo je prepoznavna dejavnost občine.

Sredi leta 2022 je imela občina približno 3.170 prebivalcev (približno 1.610 moških in 1.560 žensk). Po številu prebivalcev se je med slovenskimi občinami uvrstila na 150. mesto. Na kvadratnem kilometru površine občine je živelo povprečno 43 prebivalcev; torej je bila gostota naseljenosti tu manjša kot v celotni državi (104 prebivalci na km²).

Število živorojenih je bilo višje od števila umrlih. Naravni prirast na 1.000 prebivalcev v občini je bil torej v tem letu pozitiven, znašal je 2,8 (v Sloveniji -2,3). Število tistih, ki so se iz te občine odselili, je bilo nižje od števila tistih, ki so se vanjo priselili. Selitveni prirast na 1.000 prebivalcev v občini je bil torej pozitiven, znašal je 17,0. Seštevek naravnega in selitvenega prirasta na 1.000 prebivalcev v občini je bil pozitiven, znašal je 19,9 (v Sloveniji 4,6).

Povprečna starost občanov je bila 42,1 leta in tako nižja od povprečne starosti prebivalcev Slovenije (43,9 let).

Med prebivalci te občine je bilo število najstarejših – tako kot v večini slovenskih občin – večje od števila najmlajših: na 100 oseb, starih 0–14 let, sta prebivali 102 osebi, stari 65 let ali več. To razmerje pove, da je bila vrednost indeksa staranja za to občino nižja od vrednosti tega indeksa za celotno Slovenijo (ta je bila 142). Pove pa tudi, da se povprečna starost prebivalcev te občine dviga v povprečju počasneje kot v celotni Sloveniji. Podatki, prikazani po spolu, pokažejo, da je bila vrednost indeksa staranja za ženske v vseh slovenskih občinah, razen v štirih (Črna na Koroškem, Dobrovnik/Dobronak, Jezersko in Mislinja), višja od indeksa staranja za moške. V občini je bilo – tako kot v večini slovenskih občin – med ženskami več takih, ki so bile stare 65 let ali več, kot takih, ki so bile stare manj kot 15 let; pri moških je bila slika ravno obrnjena.

V občini je deloval 1 vrtec, obiskovalo pa ga je 175 otrok. Od vseh otrok v občini, ki so bili stari od 1–5 let, jih je bilo 81 % vključenih v vrtec, kar je manj kot v vseh vrtcih v Sloveniji skupaj (82 %). V tamkajšnjih osnovnih šolah se je v šolskem letu 2022/2023 izobraževalo približno 310 učencev. Različne srednje šole je obiskovalo okoli 120 dijakov. Med 1.000 prebivalci v občini je bilo 34 študentov in 7 diplomantov; v celotni Sloveniji je bilo na 1.000 prebivalcev povprečno 38 študentov in 8 diplomantov.

Med osebami v starosti 15 let–64 let (tj. med delovno sposobnim prebivalstvom) je bilo približno 72 % zaposlenih ali samozaposlenih oseb (tj. delovno aktivnih), to je več od slovenskega povprečja (69 %).

Povprečna mesečna plača na osebo, zaposleno pri pravnih osebah, je bila v tej občini v bruto znesku za približno 17 % nižja od letnega povprečja mesečnih plač v Sloveniji, v neto znesku pa za približno 14 % nižja.

Med 1.000 prebivalci občine jih je 629 imelo osebni avtomobil. Ta je bil star povprečno 12 let.

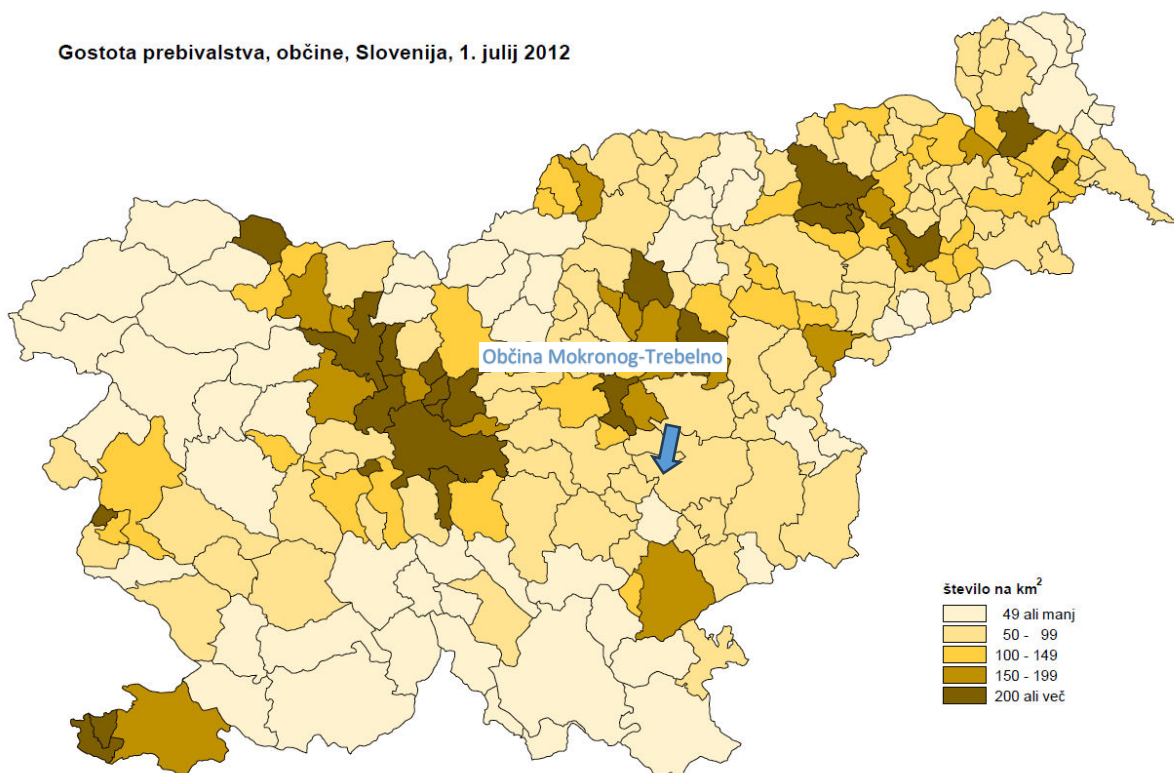
V obravnavanem letu je bilo v občini zbranih 266 kg komunalnih odpadkov na prebivalca, to je 95 kg manj kot v celotni Sloveniji (Vir: <https://www.stat.si/obcine/sl/Municip/Index/104>, dostopno dne, 08.03.2024)

Občina Mokronog – Trebelno je ena od občin v Republiki Sloveniji. Občina je nastala 1. marca 2006 z izločitvijo iz občine Trebnje (obenem s sosednjo Občino Šentrupert). Sedež občine je v Mokronogu. Je del statistične regije jugovzhodna Slovenija. Meri 74 km². Po površini se med slovenskimi občinami uvršča na 94. mesto.



Slika 1: Lega občine Mokronog-Trebelno (Vir: Javni pregledovalnik grafičnih podatkov, MKO, dostopno dne 12.03.2024).

Gostota prebivalstva, občine, Slovenija, 1. julij 2012



Vira: Statistični urad Republike Slovenije, Geodetska uprava Republike Slovenije

©SURS

Slika 2: Gostota prebivalstva po občinah (Vir: <https://eucbeniki.sio.si/geo9/2606/index.html>, dostopno dne, 12.03.2024).

Občina Mokronog-Trebelno obsega 43 naselij, in sicer:

1	Beli Grič
2	Bitnja vas
3	Bogneča vas
4	Brezje pri Trebelnem
5	Brezovica pri Trebelnem
6	Bruna vas
7	Cerovec pri Trebelnem
8	Cikava, Mokronog - Trebelno
9	Češnjice pri Trebelnem
10	Čilpah
11	Čužnja vas
12	Dolenje Laknice
13	Dolenje Zabukovje
14	Drečji Vrh
15	Gorenja vas pri Mokronogu
16	Gorenje Laknice
17	Gorenje Zabukovje
18	Gorenji Mokronog
19	Hrastovica
20	Jagodnik
21	Jelševce, Mokronog - Trebelno
22	Križni Vrh, Mokronog - Trebelno
23	Log, Mokronog - Trebelno
24	Maline, Mokronog - Trebelno
25	Martinja vas pri Mokronogu
26	Mirna vas
27	Mokronog
28	Most, Mokronog - Trebelno
29	Ornuška vas
30	Ostrožnik
31	Podturn, Mokronog - Trebelno
32	Pugled pri Mokronogu
33	Puščava, Mokronog - Trebelno
34	Radna vas
35	Ribjek, Mokronog - Trebelno
36	Roje pri Trebelnem
37	Slepšek
38	Srednje Laknice
39	Sveti Vrh
40	Štatenberk
41	Trebelno
42	Velika Strmica
43	Vrh pri Trebelnem

Vir:(https://sl.wikipedia.org/wiki/Kategorija:Naselja_Ob%C4%8Dine_Mokronog_-_Trebelno,
dostopno dne, 12.03.2024)

Območje občine Mokronog-Trebelno se razprostira po Mirnski dolini in Raduljskem hribovju, na stičišču alpskega, dinarskega in panonskega sveta. Predvsem v Raduljskem hribovju je pokrajina porasla z vinogradi, saj je vinogradništvo priljubljena in značilna dejavnost na tem območju Slovenije.

Izpostavljena lega občine se je pokazala za pomembno že v času poseljevanja teh krajev. Temu pričajo tudi bogate arheološke najdbe o gosti poseljenosti v prazgodovinski, rimski in srednjeslovenski dobi.

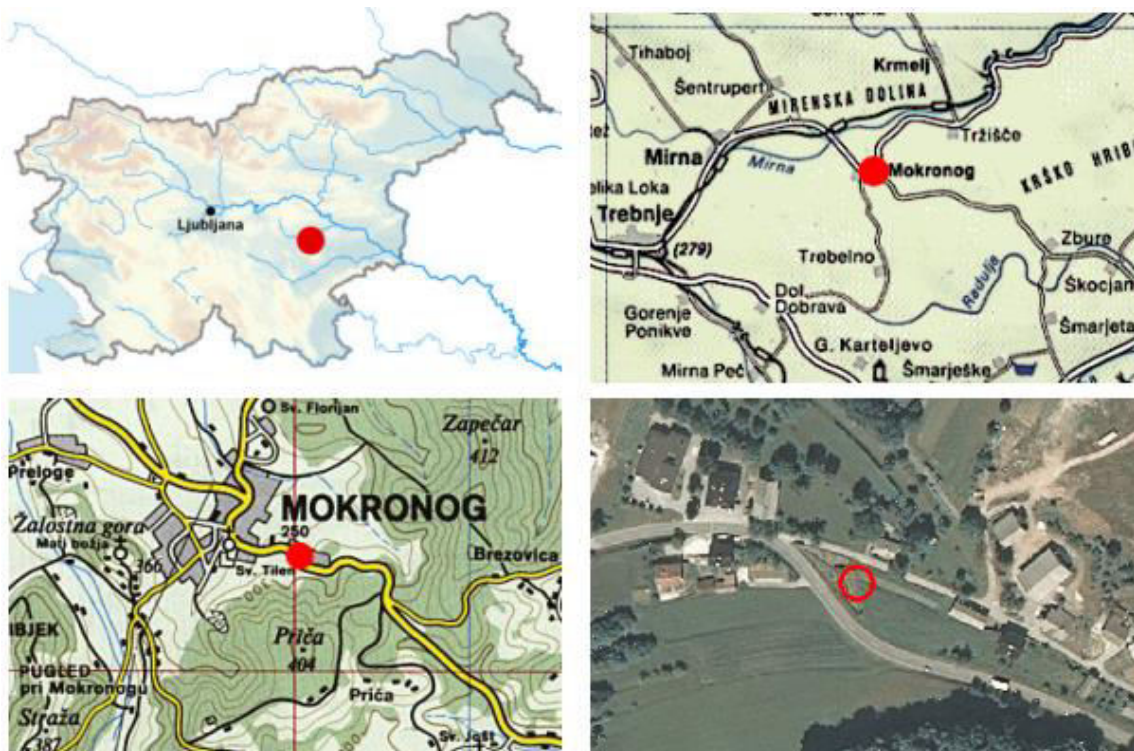
Pod zmernim podnebjem sta se iz srednjega veka izlili dve središčni naselji, to sta Trebelno v Raduljskem hribovju in Mokronog v Mirnski dolini. Mokronog je danes upravno središče občine, ki se omenja kot tretji izmed skupno devetnajstimi dolenjskimi mesti in trgi srednjeveškega nastanka.

Občina ima ugoden geografski položaj. Po grebenastih pobočjih in dolinah je videti bogata kmetijska zemljišča z slikovitimi značilnimi zaselki. Območja so varna pred poplavi in ob prometnih poteh tudi najgostejše naseljena. Prevladujejo gručasta in obcestna naselja. V hribovjih in na planoti je poselitev razpršena v obliki zaselkov. V zaledju Mirenske doline prevladuje poselitev v obliki zaselkov, vrhovih in pobočnih terasah ter uravnava.

Glavna odvodnica voda je reka Mirna, ki delno tudi poplavlja in se skozi Krško gričevje prebija na severovzhod proti sosednji občini Sevnica in se tam izliva v reko Savo. Na jugovzhodu zbira vode Krkin pritok Radulja.

Vremenske razmere, predvsem temperatura zraka, pomembno vplivajo na porabo energije potrebne za ogrevanje in hlajenje. Trendi na področju povprečne mesečne temperature zraka, letni temperaturni primanjkljaj in letni temperaturni presežek predstavljajo izhodišče za oceno pričakovane rabe energije.

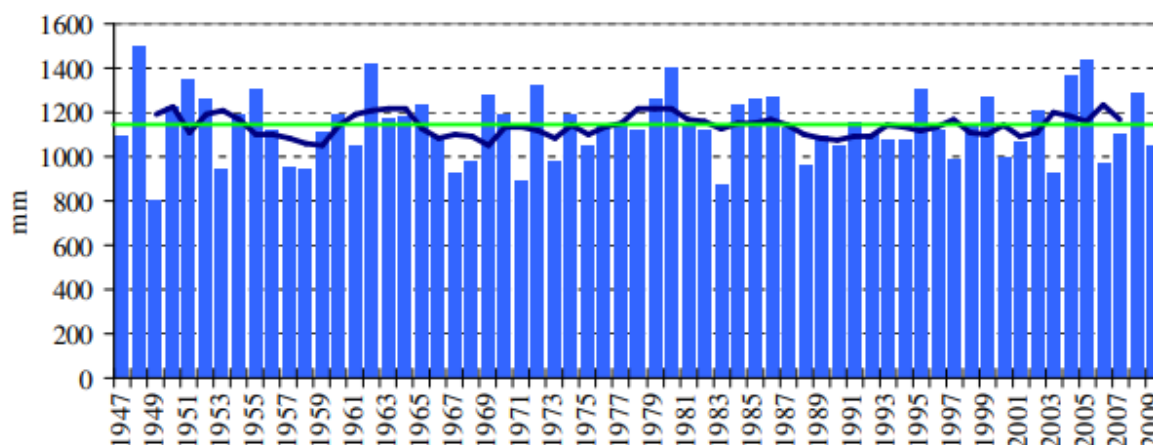
V občini Mokronog-Trebelno je padavinska meteorološka postaja v Mokronogu. Z meteorološkimi meritvami so začeli že julija 1895, v času Avstro-Ogrske, ko so kraj poimenovali Nassenfuß.



Slika 3: Geografska lega meteorološke postaje (Vir: ARSO, interaktivni atlas Slovenije, dostopno dne, 13.03.2024).

Meteorološka postaja je na vhodnem obrobju Mokronoga, na nadmorski višini 269 m. Ombrometer je postavljen v ograjenem vrtu opazovalke, ob cesti, ki vodi iz Mokronoga v Gorenje Lavnice. V Mokronogu je z meteorološkimi opazovanji in meritvami začel Jožef Sirk julija 1895; delo meteorološkega opazovalca je končal maja 1902. Julija 1902 je z opazovanji in meritvami nadaljeval Peter Strel in s koncem aprila 1909 končal z delom na meteorološki postaji. Meteorološko postajo smo v Mokronogu ponovno postavili junija 1925, na njej je opazovanja in meritve vršil Pavel Herbst vse do konca aprila 1936. Aprila 1936 je z delom meteorološke opazovalke začela Marija Kuhar (Bizjak) in ga je opravljala do julija 1943. Po drugi svetovni vojni, decembra 1946, je nadaljevala z delom na meteorološki postaji vse do januarja 1977. Nikolaja Zajc je postala prostovoljna meteorološka opazovalka januarja 1977, meteorološke meritve in opazovanja opravlja še danes.

V Mokronogu in bližnji okolici pade letno 1139 mm padavin² v povprečju referenčnega obdobja 1961–1990, 1131 mm je letno povprečje v obdobju 1971–2000, 1140 mm pa v zadnjih 19 letih (1991–2009).



Slika 4: Letna višina padavin

(Vir: <https://www.meteo.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/stations/mokronog.pdf>, dostopno dne, 13.03.2024).

Najbolj namočen letni čas v referenčnem obdobju (1961–1990) je poletje, s povprečjem 367 mm padavin; pozimi pade navadno najmanj padavin, povprečje referenčnega obdobja za zimo je 195 mm. V obdobju 1971–2000 je poletje še vedno najbolj namočen letni čas in zima najbolj sušen, vendar je že opazno povišanje padavin jeseni in njihovo zmanjšanje poleti.

V obdobju 1991–2009 pa se višini poletnih in jesenskih padavin že skoraj izenačita, obdobjno povprečje za poletje je 349 in za jesen 345 mm. Zima 2009/2010 je bila v Mokronogu nadpovprečno namočena, padlo je 322 mm padavin, kar je 165 % pripadajočega referenčnega povprečja. V ostalih dveh letnih časih leta 2010 je padlo manj padavin, spomladi je padlo 91 % in poleti 88 % referenčnega povprečja.

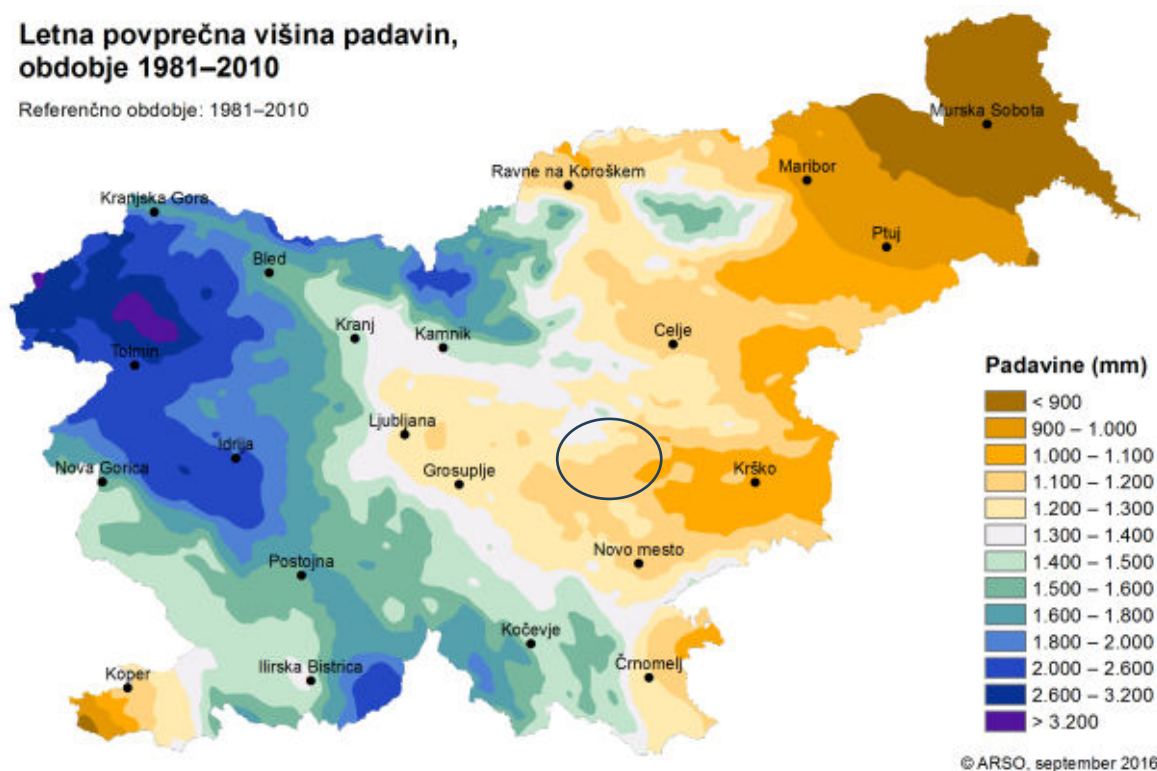
Najpogostejše zapade prvi sneg novembra, v obdobju 1947–2009 je osemkrat zapadel že oktobra, nazadnje oktobra 2003, ko je bila sveža snežna odeja debela 3 cm. V omenjenem obdobju je sneg maja zapadel petkrat, najdebelejša novo zapadla majska snežna odeja je bila leta 1957 - 16 cm. Bolj pogosto pa je zadnji mesec s snegom april, nazadnje je bil v Mokronogu sneg v aprilu leta 2006. Septembra v Mokronogu do sedaj (1947–2010) ni bilo zabeležene snežne odeje (Vir: .

<https://www.meteo.si/uploads/probase/www/climate/text/si/stations/mokronog.pdf>,
dne, 13.03.2024).

dostopno

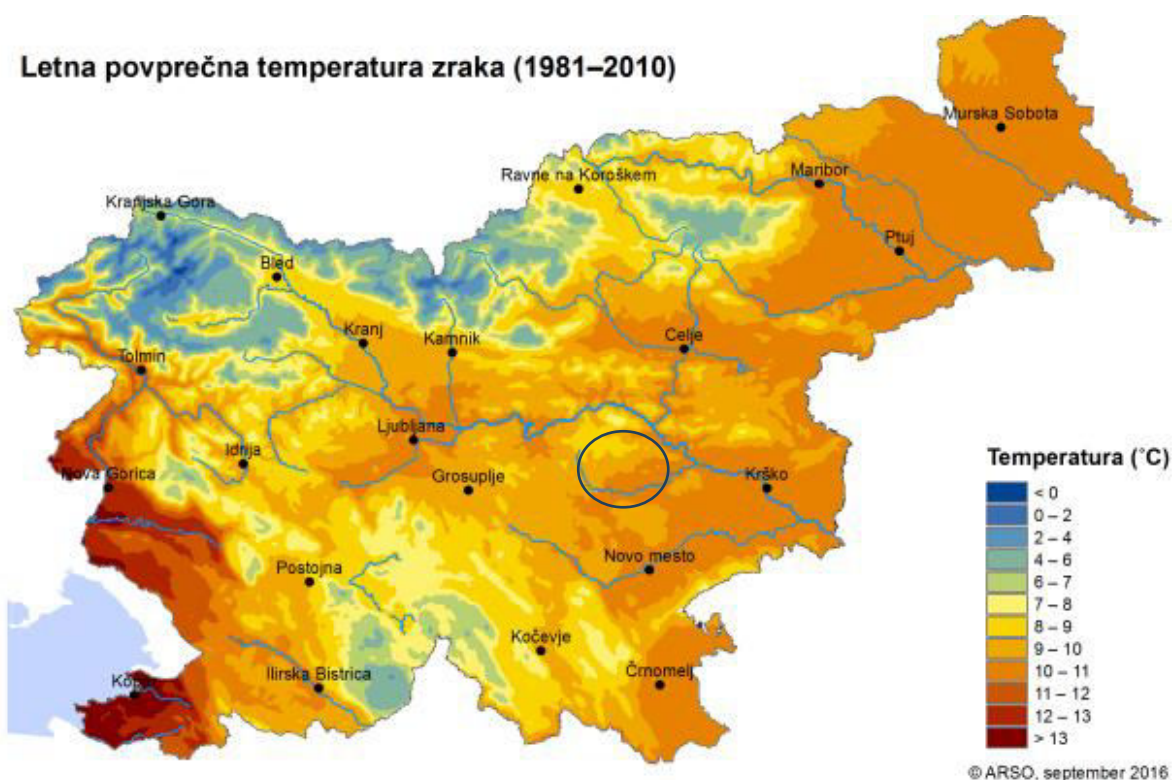
Letna povprečna višina padavin, obdobje 1981–2010

Referenčno obdobje: 1981–2010

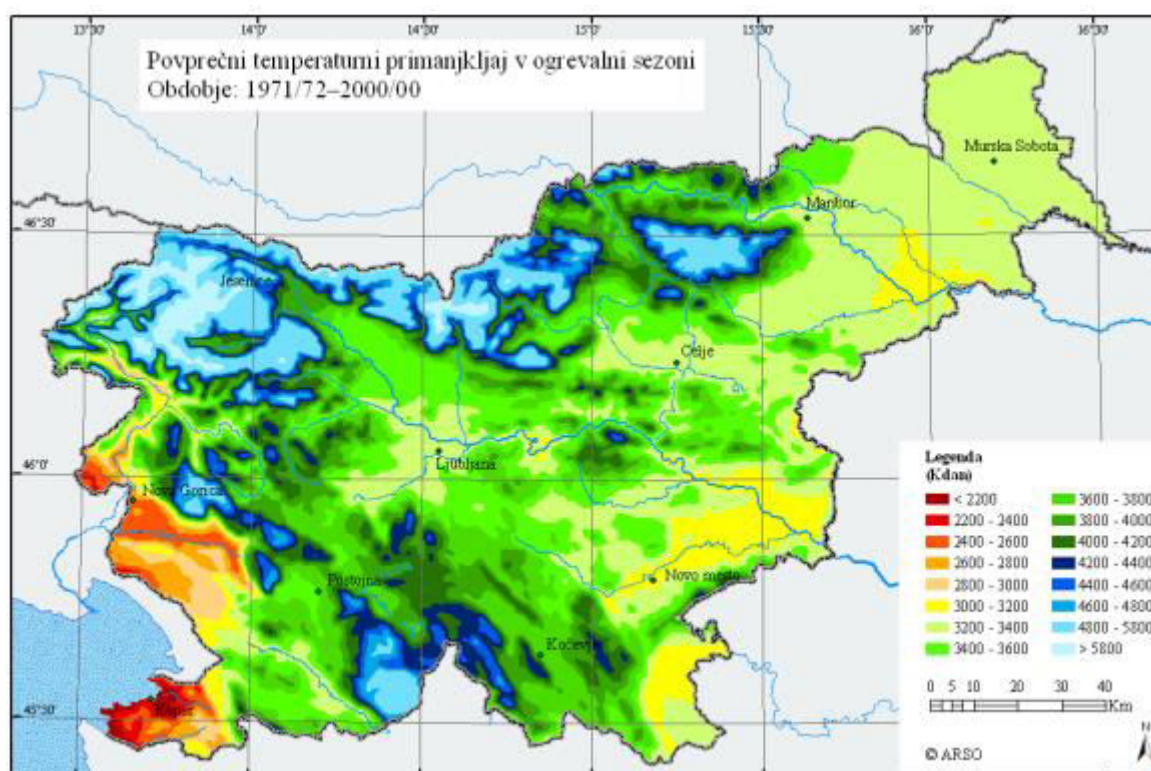


Slika 5: Povprečna letna količina padavin v obdobju od leta 1981-2010 (Vir: ARSO, 2024)

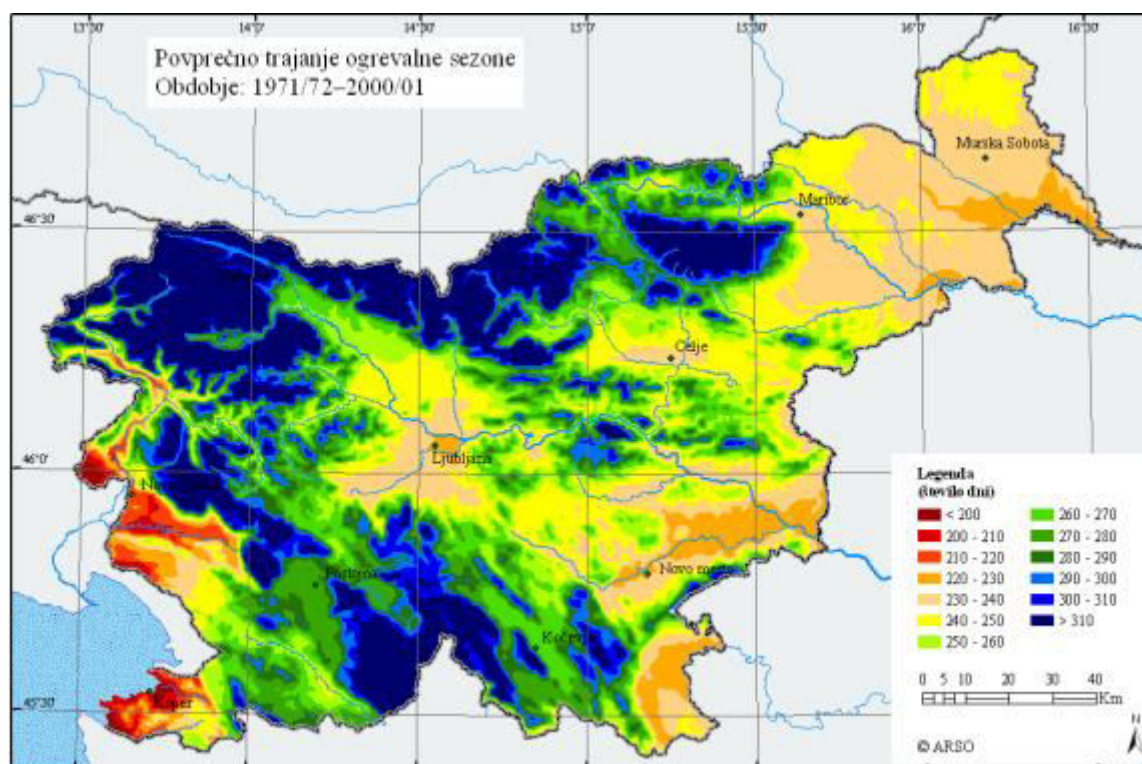
Letna povprečna temperatura zraka (1981–2010)



Slika 6: Povprečna letna temperatura zraka v obdobju od leta 1981-2010 (Vir. ARSO, dostopno 2024).

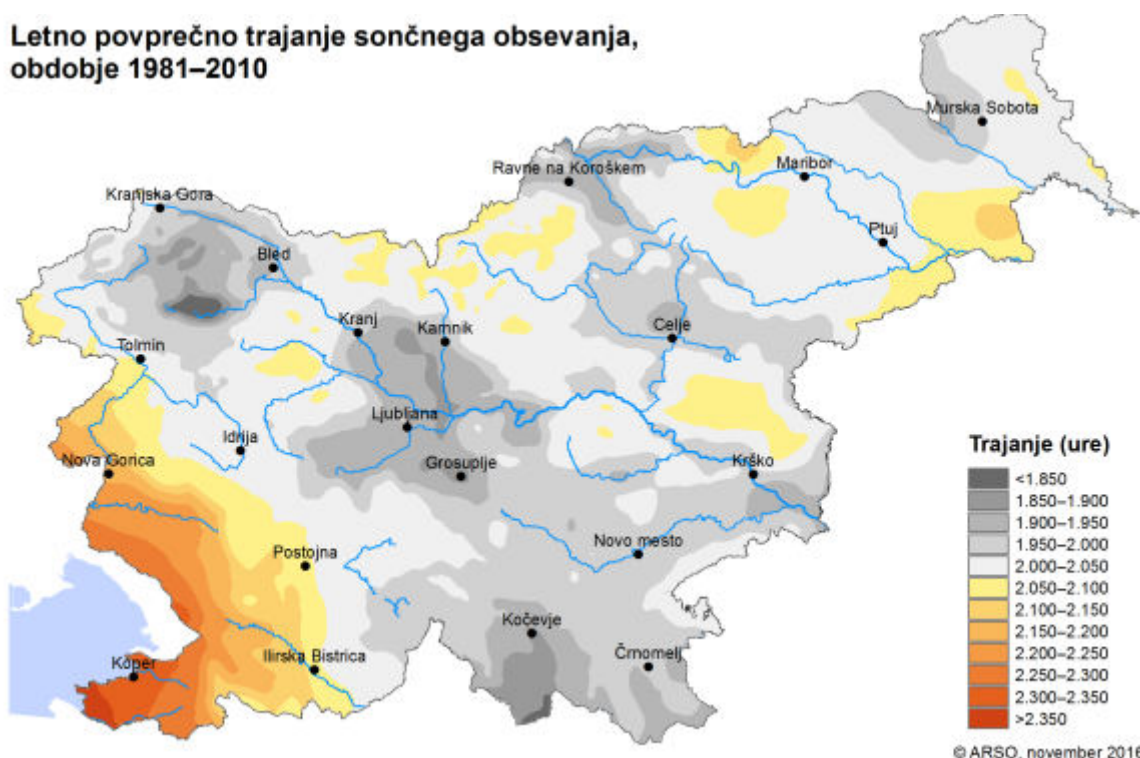


Slika 7. Povprečni temperaturni primanjkljaj (Vir: ARSO; dostopno 2024)



Slika 8: Povprečno trajanje ogrevalne sezone (Vir ARSO; dostopno 2024)

Letno povprečno trajanje sončnega obsevanja, obdobje 1981–2010



Slika 9: Letno povprečno trajanje sončnega obsevanja (Vir: ARSO, dostopno 2024).

Ključne ugotovitve:

- Povprečna ogrevalna sezona traja od 220 do 240 dni.
- Povprečni temperaturni primanjkljaj znaša med 3200 in 3600 kDan.
- Povprečna letna količina padavin znaša 1950 in 2050 mm.

Podatki so povzeti še pred vplivom globalnega segrevanja.

Obdobje 2011–2020 je bilo najtoplejše zabeleženo desetletje v zgodovini. Povprečna globalna temperatura leta 2019 je bila 1,1 °C višja od predindustrijske ravni. Človekovo delovanje pa trenutno povzroča globalno segrevanje za 0,2 °C na desetletje.

Povečanje temperature za 2 °C v primerjavi s predindustrijsko dobo lahko resno negativno vpliva na naravno okolje ter zdravje in dobro počutje ljudi. Hkrati se bo znatno povečalo tveganje za nevarne in verjetno katastrofalne spremembe globalnega okolja.

Na podnebne spremembe najbolj vpliva učinek tople grede. Nekateri plini v zemeljskem ozračju učinkujejo podobno kot stekleni rastlinjak: zadržijo sončno toploto in preprečijo, da bi se razgubila nazaj v vesolje, s tem pa povzročajo globalno segrevanje.

Mnogi toplogredni plini nastajajo naravno, toda zaradi človekovih dejavnosti se povečuje koncentracija nekaterih v ozračju, in sicer:

- ogljikovega dioksida (CO₂)
- metana
- dušikovega oksida
- fluoriranih plinov

H globalnemu segrevanju najbolj prispeva CO₂, ki nastaja s človekovimi dejavnostmi. Njegova koncentracija v ozračju je bila leta 2020 48 % nad predindustrijsko ravtnjo (pred letom 1750).

Pri drugih toplogrednih plinih so količine izpustov zaradi človekovih dejavnosti manjše. Metan je močnejši toplogredni plin kot CO₂, vendar je njegova življenjska doba v ozračju krajša. Dušikov oksid je podobno kot CO₂ toplogredni plin z dolgo življenjsko dobo, ki se v ozračju kopiči desetletja ali celo stoletja. Onesnaževala, ki niso toplogredni plini, vključno z aerosoli, kot so saje, povzročajo različne učinke segrevanja in ohlajevanja, povezana pa so tudi z drugimi vprašanji, kot je slaba kakovost zraka.

Ocenjuje se, da so naravni pojavi, kot so spremembe sončnega sevanja ali vulkanski izbruhi, med letoma 1890 in 2010 prispevali do 0,1 °C h globalnemu segrevanju (Vir: https://climate.ec.europa.eu/climate-change/causes-climate-change_sl, dostopno marec 2024).

3 ANALIZA PORABE ENERGIJE IN ENERAGENTOV PO POSAMEZNIH PODROČJIH

Analize rabe energije smo pripravili s pomočjo anketiranja, akcijske skupine in zaposlenih na občini Mokronog-Trebelno (skrbnik pogodbe), ter javno dostopnih podatkov na spletni strani Statističnega urada Republike Slovenije. Rabe energije in stanje objektov v lasti Občine Mokronog – Trebelno smo povzeli iz ogledov na terenu in energetskega knjigovodstva, katere podatke smo pridobili na Občini Mokronog - Trebelno). Ostali potrebni podatki so se pridobili na Ministrstvu za okolje in prostor, Petrol d.d. Ljubljana, Elektro Celje d. d., Eko sklad, j.s.

Analizo rabe energije v občini Mokronog – Trebelno smo izdelali po naslednjih skupinah porabnikov:

- stanovanjski sektor,
- podjetja in storitveni sektor
- javni sektor,
- javna razsvetljava

Posebej smo obdelali rabo energije za ogrevanje prostorov in sanitarne vode ter posebej še rabo električne energije.

3.1 Izhodišča za izračun rabe energije za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode

Za vsako skupino porabnikov energije je potrebno izračunati vrednosti določenih kazalnikov, ki omogočajo primerjave. Če želimo primerjati porabo končne energije po različnih energentih, ki jih uporabljamo v posameznih stavbah za ogrevanje, moramo le te zaradi različnih agregatnih stanj (trdega, tekočega, plinastega) in zaradi različnih merskih enot (liter, kg, m³, kWh), postaviti na isto osnovo, oziroma energijsko enoto, to je na kWh, MWh ali GWh. Pomembno je tudi, da upoštevamo pravilno kurilno vrednost energentov.

Preglednica 3.1: Kurilna vrednost energentov.

Vrsta energenta	kurilna vrednost	merska enota
ELKO	9,98	kWh/l
Zemeljski plin	9,50	kWh/Sm ³
Lesna goriva (w 20%)	2.432,00	kWh/m ³
Utekočinjen naftni plin (UNP)	6,95	kwh/l
Premog	5.600,00	kWh/t
Lesni peleti	4,53	kWh/kg
Leseni sekanci (w 35%)	740	kWh/nm ³
Električna energija	1,00	kWh/kWh

(VIR: Priročnik za izdelavo LEK-a.)

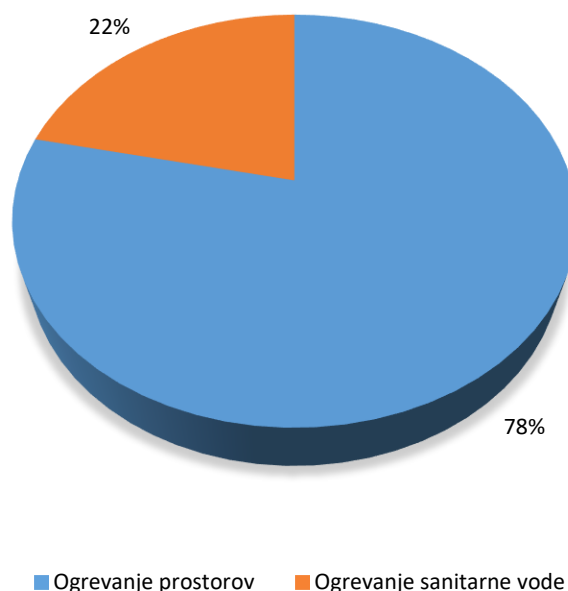
Povprečna raba energije za ogrevanje (ogrevanje stanovanja ter priprava tople vode) stanovanj v celotni Sloveniji v letu 2018 znaša 167,52 kWh/m². Za samo ogrevanje stanovanjskih površin se porabi 131,44 kWh/m² (78 %), za pripravo tople vode pa 36,07 kWh/m² (22 %) ogrevalne površine stanovanja.

Preglednica 3.2: Končna poraba energije v gospodinjstvih za celotno Slovenijo in vrsti energetskega vira (TJ in MWh) v letu 2018.

Energetski vir za ogrevanje prostorov in pripravo TSV	%	TJ	MWh
Ekstra lahko kurilno olje	12	4.026	1.118.333
Zemeljski plin	12	4.338	1.205.000
Lesna goriva	50	17.348	4.818.889
Utekočinjeni naftni plin	2	723	200.833
Električna energija	9	3.273	909.167
Premog	0	3	833
Daljinska toplota	9	3.138	871.667
Sončna energija	1	458	127.222
Toplota iz okolice	4	1.468	407.778
ENERGETSKI VIR SKUPAJ:	100	34.775	9.659.722,2

(VIR: SURS, 2023)

Namen rabe energetskega vira v gospodinjstvih po Sloveniji

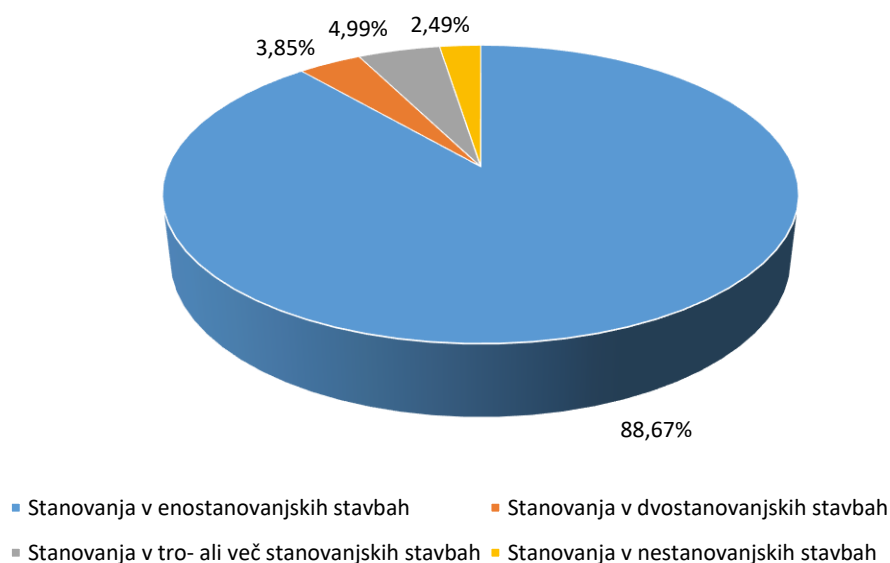


Grafikon 3.1: Namen rabe energije po gospodinjstvih v Sloveniji.
(VIR: SURS, 2023)

3.2 Raba energije v stanovanjskem sektorju v občini Mokronog - Trebelno

Po razpoložljivih podatkih SURS v letu 2021 je bilo v občini Mokronog - Trebelno 1.403 naseljenih stanovanj s skupno uporabno površino 123.353 m². Povprečna ogrevana bivalna površina naseljenega stanovanja v občini Mokronog – Trebelno znaša 88,66 m², kar je 2 % več od povprečnega slovenskega stanovanja, katero v letu 2021 znaša 86,96 m². V občini Mokronog – Trebelno skupno 1.244 enostanovanjskih stanovanj (88,7 % vseh stanovanj v občini), 54 dvostanovanjskih stanovanj (3,8 % stanovanj v občini) 70 tri ali večstanovanjskih stanovanj (5,0 % stanovanj v občini), in 35 nestanovanjskih stanovanj (2,5 %).

Deleži stanovanj v občini Mokronog-Trebelno



Grafikon 3.2: Deleži stanovanj po vrsti stavbe v občini Mokronog - Trebelno.
(VIR: SURS, 2021)

3.2.1 Struktura virov in načinov ogrevanja stanovanj

Naseljenih stanovanj brez centralnega ogrevanja je bilo v občini Mokronog – Trebelno v letu 2021 zabeleženih 3,3 %.

Preglednica 3.3: Število stanovanj brez centralnega ogrevanja v občini Mokronog - Trebelno za leto 2021.

	Število vseh stanovanj	Število stanovanj brez centralnega ogrevanja
Naseljena stanovanja	1.029	34
Nenaseljena stanovanja	374	66
Skupaj	1.403	100

(VIR: SURS, 2021 Stanovanja po naseljenosti in inštalacijah, občine, Slovenija, večletno.)

Prikaz števila stanovanj, uporabne površine stanovanj (preglednica 3.4, grafikon 3.3).

Preglednica 3.4: Število stanovanj in uporabne površine z v občini Mokronog - Trebelno.

		2015		2018		2021	
		Število stanovanj	Uporabna površina [m²]	Število stanovanj	Uporabna površina [m²]	Število stanovanj	Uporabna površina [m²]
Naseljena stanovanja	Daljinsko ogrevanje	0	0	0	0	-	-
	Centralno ogrevanje	725	68.436	740	76.404	785	83.824
	Drugo ogrevanje	222	11.998	208	12.536	210	12.792
	Ni ogrevanja	37	2.564	30	2.562	34	2.646
	Vrsta ogrevanja - SKUPAJ	984	82.998	978	91.502	1.029	99.262
Nenaseljena stanovanja	Daljinsko ogrevanje	0	0	0	0	-	-
	Centralno ogrevanje	154	12.255	150	13.396	130	12.197
	Drugo ogrevanje	170	7.693	188	9.838	178	9.133
	Ni ogrevanja	77	4.086	74	4.087	66	3.799
	Vrsta ogrevanja - SKUPAJ	401	24.034	412	27.321	374	25.129
Stanovanja za sezonsko ali sekundarno rabo	Daljinsko ogrevanje	0	0	0	0	-	-
	Centralno ogrevanje	24	1.642	26	1.766	-	-
	Drugo ogrevanje	62	2.298	60	2.521	-	-
	Ni ogrevanja	26	1.018	25	1.052	-	-
	Vrsta ogrevanja - SKUPAJ	112	4.958	111	5.339	-	-

		2015		2018		2021	
		Število stanovanj	Uporabna površina [m ²]	Število stanovanj	Uporabna površina [m ²]	Število stanovanj	Uporabna površina [m ²]
Prazna stanovanja	Daljinsko ogrevanje	0	0	0	0	-	-
	Centralno ogrevanje	130	10.614	124	11.630	-	-
	Drugo ogrevanje	108	5.395	128	7.317	-	-
	Ni ogrevanja	51	3.068	49	3.036	-	-
	Vrsta ogrevanja - SKUPAJ	289	19.077	301	21.982	-	-
Skupaj v Občini Mokronog - Trebelno		1.385	107.033	1.390	118.823	1.403	124.391

(VIR: SURS, 2021)

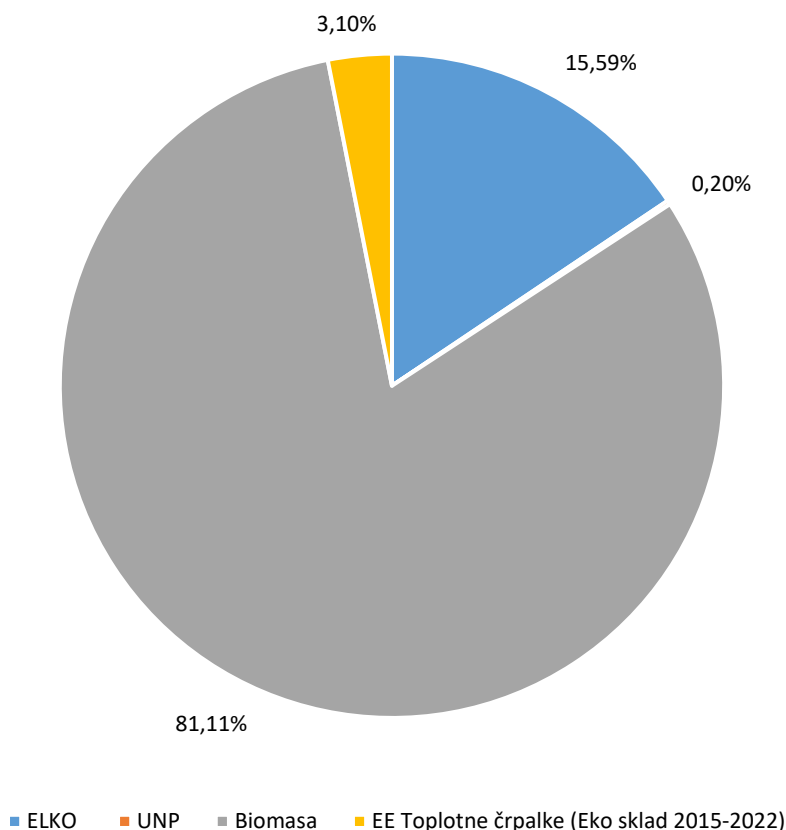
Občina Mokronog-Trebelno ima po podatkih Evidima iz leta 2023, 1.939 ogrevalnih naprav za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode. Po podatkih iz Eko sklada je bilo v občini Mokronog - Trebelno v obdobju 2015-2022 pridobljenih 62 subvencij za vgradnjo toplotnih črpalk. Za ogrevanje stanovanj so v letu 2023 gospodinjstva največ uporabljala lesno biomaso (81,1 %) in ELKO (15,6 %). Ostali energenti za ogrevanje stanovanj so: toplotne črpalke (3,1 %) in UNP (0,2 %).

Preglednica 3.5: Deleži kurilnih naprav in njihova ogrevalna površina za občino Mokronog - Trebelno za leto 2022.

Energent	Število kurilnih naprav	Ogrevalna površina (m ²)	Delež (%)
ELKO	312	19.395	15,59%
UNP	4	249	0,20%
Biomasa	1.623	100.893	81,11%
Toplotne črpalke Eko sklad (2015-2022)	62	3.854	3,10%
Skupaj	2.001	124.391	100,00%

(VIR: Evidim, 2023 in Eko sklad, 2015-2022).

Občina Mokronog - Trebelno ogrevalni viri



Grafikon 3.3: Razdelitev stanovanj po glavnih virih ogrevanja za občino Mokronog - Trebelno.
(VIR: Evidim 2023 in Eko sklad 2015-2022)

Preglednica 3.6: Delež kurilnih naprav.

Energenti	Število kurilnih naprav po energentih	Povprečna leto vgradnje kurilnih naprav po energentih
ELKO	312	2003,2
UNP	4	2006,5
Biomasa	1623	2005,5
Toplotne črpalke Eko sklad (2015-2022)	62	2019,3

(VIR: Evidim, 2023 in Eko sklad, 2015-2022.)

Za izračun povprečne starosti malih kurilnih naprav in toplotnih črpalk v občini Mokronog - Trebelno smo zajeli podatke Evidima za obdobje 1980-2023 ter podatke Eko sklada za obdobje 2015-2022. Povprečno leto vgradnje malih kurilnih naprav in toplotnih črpalk v občini Mokronog - Trebelno je 2005,5. Najstarejše so male kurilne naprave na ekstra lahko kurilno olje, kjer je bila povprečna vgradnja naprave v letu 2003. Starejše so tudi male kurilne naprave na lesno biomaso vgrajene v letu 2005 ter

kurilne naprave na utekočinjen naftni plin, saj je njihova povprečna vgradnja v letu 2006,5. Zajete so tudi toplotne črpalke, katere so bile sofinancirane iz strani Eko sklada za obdobje med leti 2015 in 2022.

Podatki o porabljeni energiji v kWh za posamezni energent so izračunani na podlagi naslednjih podatkov in predpostavk:

- podatki o številu stanovanj v občini, ki se ogrevajo s posameznim energentom;
- povprečna ogrevalna površina stanovanja v občini znaša **88,66 m²**;
- upoštevana je bila povprečna letna poraba energije za ogrevanje v stanovanju v višini **75 kWh/m²** in za gretje sanitarne vode **20 kWh/m²** ogrevalne površine;
- upoštevane so bile kurilne vrednosti posameznih energentov.
- za izračun količine proizvedene energije s toplotnimi črpalkami uporabljeno letno grelno število **SCOP 3.5**.

Rezultati izračunov so prikazani v spodnjih preglednicah 3.7-3.10.

Preglednica 3.7: Ocena porabljene energije za ogrevanje stanovanj v občini Mokronog - Trebelno za leto 2023.

Energent	Ogrevalna površina (m ²)	Energija za ogrevanje (kWh/a)	Količina energenta za ogrevanje
ELKO (L/a)	19.395	1.454.647,4	145.756,3
UNP (kg/a)	249	18.649,3	2.683,4
Biomasa (m ³ /a)	100.893	7.566.963,8	3.111,4
EE Toplotne črpalke (Eko sklad 2015-2022) (kWh)	3.854	289.064,5	82.589,9
Skupaj	124.391	9.329.325,0	

Preglednica 3.8: Ocena porabljene energije za pripravo tople sanitarne vode v občini Mokronog - Trebelno za leto 2023.

Energent	Energija za pripravo TSV (kWh/a)	Količina energenta za pripravo TSV
ELKO (l/a)	387.906,0	38.868,3
UNP (kg/a)	4.973,2	715,6
Biomasa (m ³ /a)	2.017.857,0	829,7
EE Toplotne črpalke (Eko sklad 2015-2022) (kWh)	77.083,9	22.024,0
Skupaj	2.487.820,0	

* Skupna poraba energije je brez električne energije (EE), ker je obravnavana v poglavju 3.5.

Ocena porabljene energije za pripravo tople vode je izračunana za vsak energent ločeno. Predstavljena je poraba toplotne energije. Za ogrevanje stanovanj v občini Mokronog - Trebelno porabijo **9.329**

MWh/a primarne energije na leto (preglednica 3.7). Za pripravo tople sanitarne vode v občini Mokronog - Trebelno porabijo **2.487 MWh/a** primarne energije na leto (preglednica 3.8).

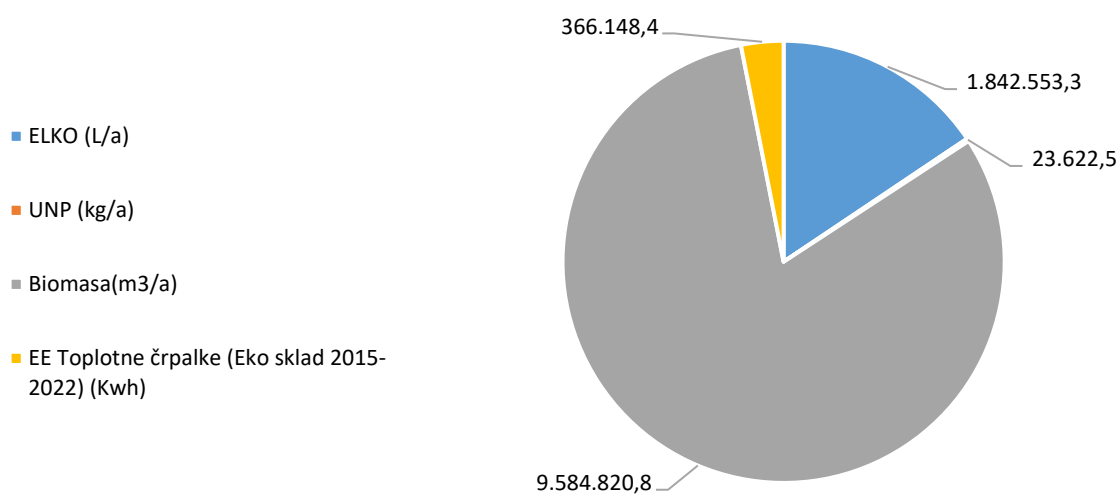
Preglednica 3.9: Ocena porabljene energije za ogrevanje stanovanj in pripravo tople sanitarne vode v občini Mokronog - Trebelno za leto 2023.

Energent	Ogrevalna površina (m ²)	Energija za ogrevanje +TSV (kWh/a)	Količina energenta za ogrevanje +TSV
ELKO (l/a)	19.395	1.842.553,3	184.624,6
UNP (kg/a)	249	23.622,5	3.398,9
Biomasa(m ³ /a)	100.893	9.584.820,8	3.941,1
EE Toplotne črpalke (Eko sklad 2015-2022) (Kwh)	3.854	366.148,4	104.613,8
Skupaj	124.391	11.817.145,0	

*Skupna poraba energije je brez električne energije (EE), ker je obravnavana v poglavju 3.5.

Iz preglednice 3.9 je razvidno, da v občini Mokronog - Trebelno letno za ogrevanje stanovanj in sanitarne vode porabijo skupno **11.817 MWh/a** končne energije. Raba končne energije porabljene za ogrevanje teh stanovanj znaša **3.223 kWh** na prebivalca na leto. Izračunani podatki kažejo, da energetska oskrba stanovanj v občini Mokronog - Trebelno temeljijo predvsem na lesni biomasi **9.585 MWh/a** in na ELKO-tu **1.842 MWh/a** (grafikon 3.4). Manjši delež ogrevalnih virov za ogrevanje stanovanj in pripravo tople sanitarne vode predstavljajo UNP in toplotne črpalke.

Raba energije kWh/a



Grafikon 3.4: Količina in deleži rabe energije za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode v občini Mokronog - Trebelno za leto 2023.

3.2.2 Energijski račun stanovanj

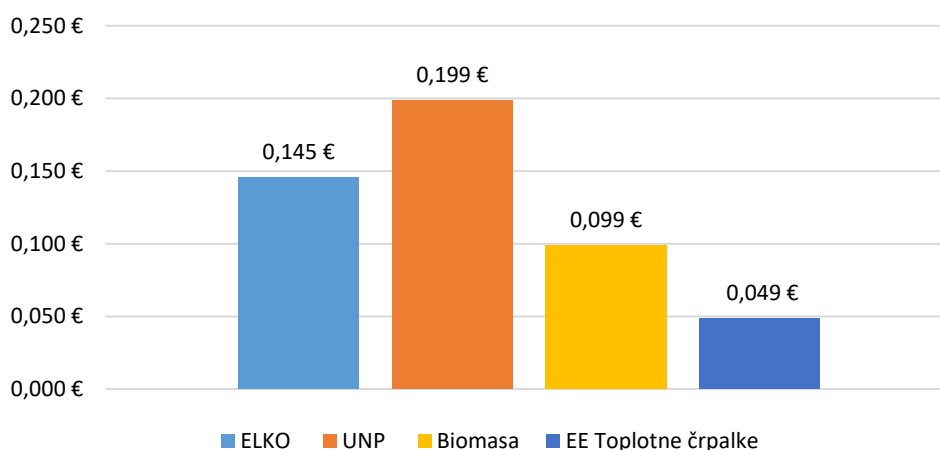
Na podlagi podatkov o rabi energije po posameznih energentih v občini ter podatkov o povprečnih tržnih cenah energentov za leto 2023, ki že vsebujejo DDV in pripadajoče trošarine (Preglednica 3.10), smo izdelali energijski račun stanovanj. Energijski račun je okvirni izračun letnih stroškov ogrevanja stanovanj v letu 2023, stroški s kurilnimi napravami niso zajeti. Gospodinjstva za ogrevanje stanovanj in pripravo sanitarne vode v občini letno porabijo **11.817 MWh** toplotne energije. Izračunani stroški za porabljeno energijo znašajo **1.236.051 EUR**.

Preglednica 3.10: Ocenjeni stroški ogrevanja v občini Mokronog - Trebelno 2023.

Energent	Energija za ogrevanje + TSV (kWh)	Količina energenta za ogrevanje + TSV	Cena energentov (kWh/€)	Porabljena letna količina energentov posamezno (€)
ELKO (L/a)	1.842.553,3	184.624,6	1,45	267.705,6
UNP (kg/a)	23.622,5	3.398,9	1,99	4.690,5
Biomasa (m ³ /a)	9.584.820,8	3.941,1	0,099	945.870,5
EE Toplotne črpalke (Eko sklad 2015-2022) (Kwh)	366.148,4	104.613,8	0,049	17.784,4
Skupaj	11.817.145,0		0,105	1.236.051

(Vir: Lastni izračun na podlagi podatkov uradne spletne strani distributerjev energentov.)

Cene energentov



Grafikon 3.5: Prikaz trenutnih cen energentov za v letu 2023.

VIR: Lastni izračun na podlagi podatkov uradne spletne strani distributerjev energentov.

Povprečna cena kWh za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode v občini Mokronog - Trebelno znaša **0,105 €/kWh**.

3.2.3 Pregled izplačanih finančnih spodbud občanom za URE in OVE od EKO sklada

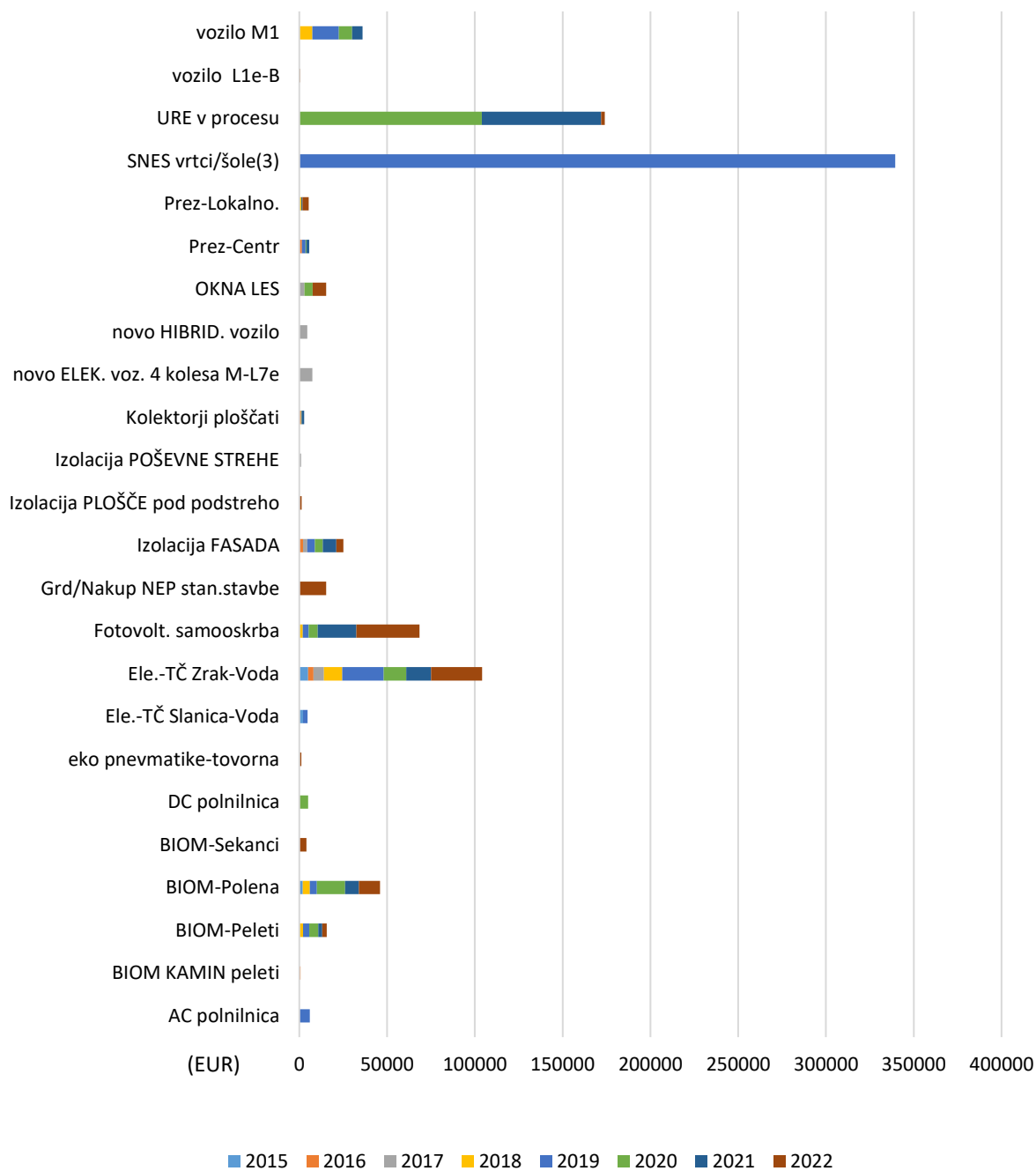
Pridobivanje nepovratnih spodbud ali subvencij Eko sklada za večjo energijsko učinkovitost stanovanjskih stavb v občini Mokronog - Trebelno. Med leti 2015 in 2018 je bilo zabeleženih najmanj izplačanih finančnih spodbud iz strani Eko sklada za obdobje 2015-2022. Največ izplačanih finančnih spodbud so občani koristili za toplotne črpalke in toplotno izolacijo objektov. V letih med 2019 in 2022 je opaziti povečanje izplačanih finančnih vzpodbud. Za URE in OVE v spodnji preglednici je bilo izplačanih 889.308 € finančnih spodbud Eko sklada za obdobje 2015-2022.

Preglednica 3.11: Finančne spodbude v EUR iz strani Eko sklada za občino Mokronog - Trebelno.

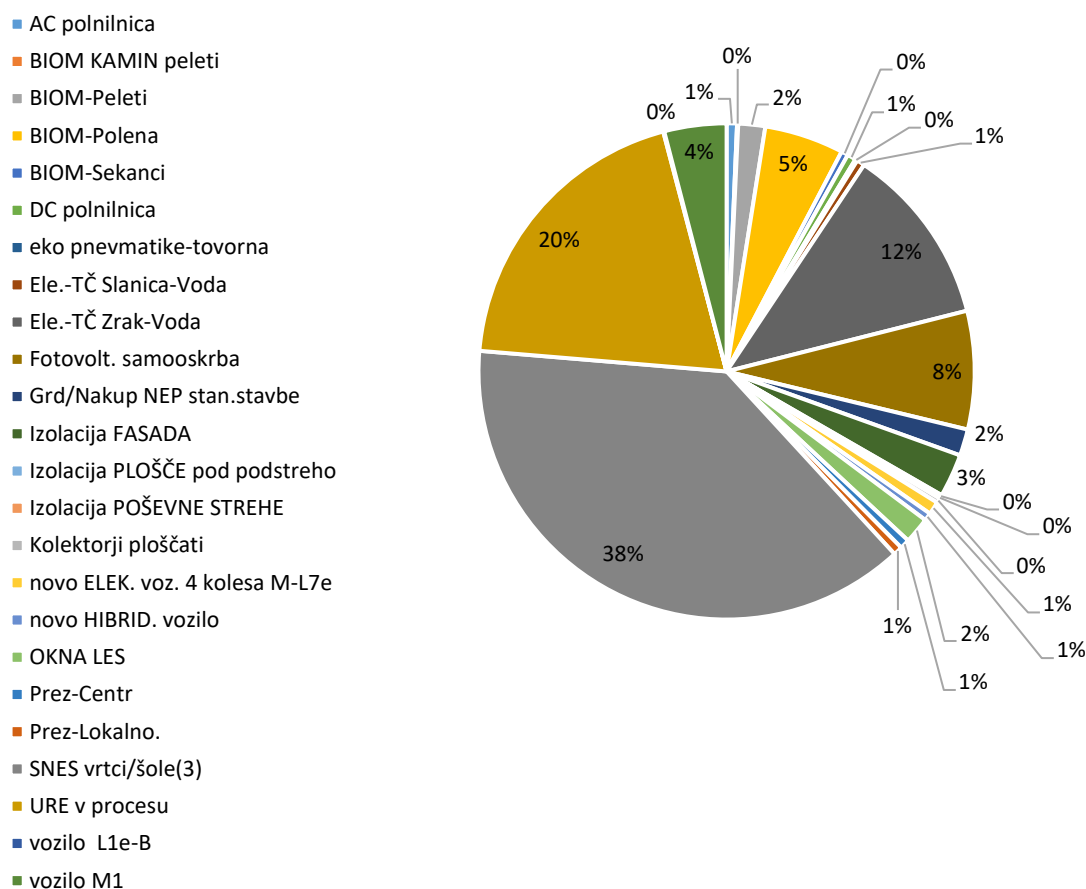
Občina	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	SKUPAJ
AC polnilnica					5.998				5.998
BIOM KAMIN peleti		675							675
BIOM-Peleti				2.120	3.498	5.153	2.250	2.574	15.595
BIOM-Polena	2.000			4.000	4.000	16.000	8.000	12.000	46.000
BIOM-Sekanci								4.000	4.000
DC polnilnica						5.000			5.000
eko pnevmatike-tovorna							140	1.100	1.240
Ele.-TČ Slanica-Voda	2.130				2.500				4.630
Ele.-TČ Zrak-Voda	5.000	3.000	6.000	10.500	23.500	13.000	14.000	29.168	104.168
Fotovolt. samooskrba				1.976	3.438	5.119	21.908	36.081	68.522
Grd/Nakup NEP stan.stavbe								15.346	15.346
Izolacija FASADA		2.145	2.400		4.296	4.522	7.769	3.911	25.044
Izolacija PLOŠČE pod podstreho								1.290	1.290
Izolacija POŠEVNE STREHE			955						955
Kolektorji ploščati		944				310	1.488		2.742
ново ELEK. voz. 4 kolesa M-L7e			7.500						7.500
ново HIBRID. vozilo			4.500						4.500
OKNA LES			2.958			4.620		7.702	15.279
Prez-Centr		1.489			2.059	569	1.507		5.624
Prez-Lokalno.				1.134			685	3.479	5.297
SNES vrtci/šole(3)					339.386				339.386
URE v procesu						103.948	68.000	2.000	173.948
vozilo L1e-B								570	570
vozilo M1				7.500	15.000	7.500	6.000		36.000
SKUPAJ	9.130	8.253	24.313	27.230	403.675	165.741	131.746	119.220	889.308

Iz grafikona 3.6 je prikaz izplačanih finančnih spodbud Eko sklada občanom občine Mokronog - Trebelno po letih glede na namen. Največ izplačanih finančnih spodbud je bilo za SNES vrtci/šole te URE v procesu.. V grafikonu so občani koristili največ finančnih vzpodbud za toplotne črpalke, vozila na OVE, lesno biomaso, samooskrbo in toplotno izolacijo objektov.

Finančne spodbude Eko sklada



Grafikon 3.6: Izplačane nepovratne finančne spodbude za občino Mokronog - Trebelno iz strani Eko sklada j.s.
(VIR: Eko sklad j.s).



Grafikon 3.7: Delež izplačanih nepovratnih finančnih spodbud za občino Mokronog - Trebelno iz strani Eko sklada j.s.
(VIR: Eko sklad j.s).

Ključne ugotovitve:

- za ogrevanje stanovanj in gretje sanitarne v občini Mokronog - Trebelno gospodinjstva največ uporabljajo lesno biomaso 81,11 % in ELKO 15,59 %;
- naseljenih stanovanj v občini brez centralnega ogrevanja 3,3 %;
- ogrevalna površina stanovanj v občini Mokronog - Trebelno znaša 124.391 m² za kar se po analizi porabi 11.817 MWh /a energije za ogrevanje in gretje sanitarne vode;
- najugodnejše energent za ogrevanje stanovanj predstavlja lesna biomasa in energija iz toplotnih črpalk;
- glede na pridobljene podatke iz Eko sklada narašča predvsem vgradnja toplotnih črpalk.

3.3 Raba energije v javnem sektorju

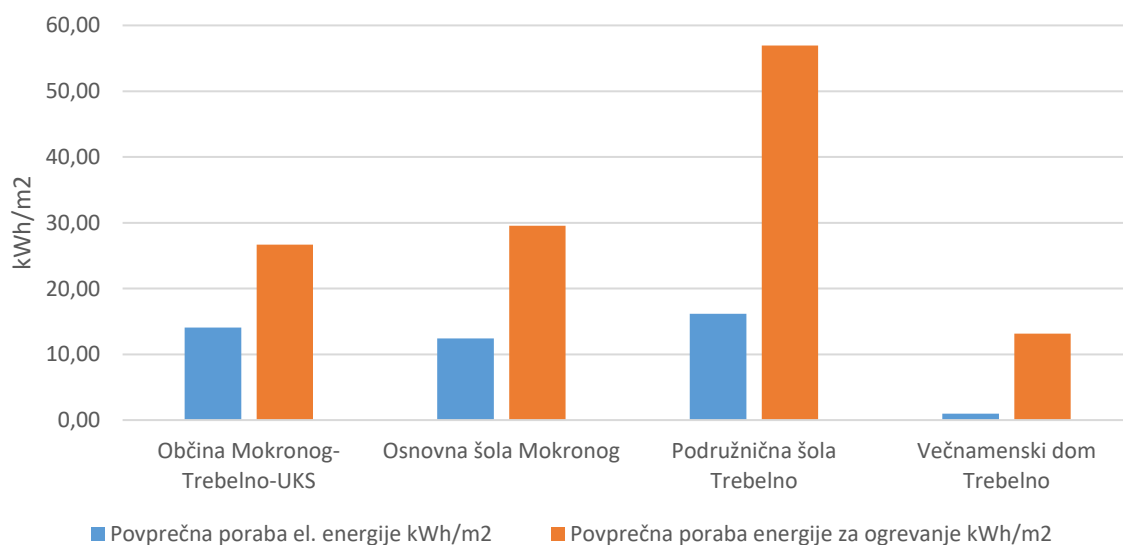
V skupini javni sektor smo podatke za občinske stavbe izbrali iz energetskega knjigovodstva, katerega za Občino Mokronog - Trebelno izvajajo na občini. Raba energije se spremlja za objekte v lasti Občine Mokronog - Trebelno.

3.3.1 Javne stavbe v občini Mokronog - Trebelno

V preglednici 3.12 so zbrani podatki o ogrevani površini stavbe, vrsti energenta in letni rabi (električne energije in toplote), o energijskem številu za električno energijo, toploto in o celotnem energijskem številu javnega objekta. Letna raba se nanaša na povprečje med leti 2020 in 2022. Zajeti so vsi ključni podatki o rabi energije v javnih stavbah v občini Mokronog-Trebelno. Pri objektu, ki se primarno ogreva s TČ, smo predpostavili, da je 60 % porabljene električne energije objekta, namenjeno ogrevanju.

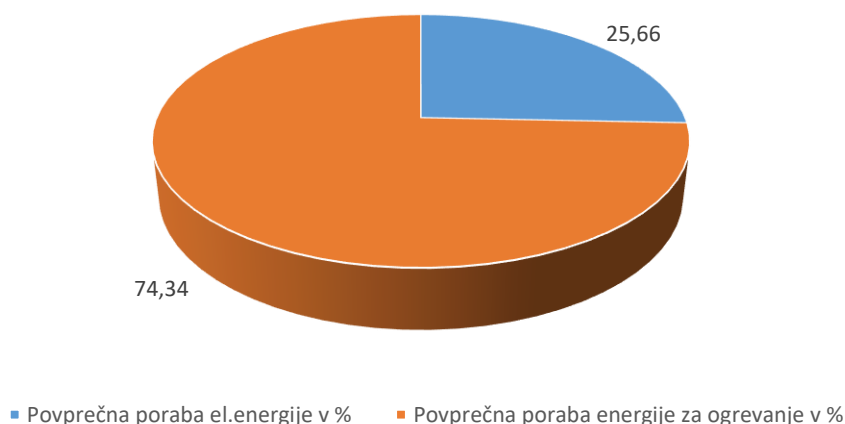
Preglednica 3.12: Povprečje rabe energije v občinskih stavbah v letih 2020-2022.

Zap. št.	Objekt	Površina (m ²)	Povprečna raba el. energije v (kWh/a)	Povprečna raba el. energije (kW/m ²)	Raba ogrevanja v (kWh/a)	Povprečna raba energije za ogrevanje (kWh/m ²)	Energent za ogrevanje
1	Občina Mokronog-Trebelno-UKS	1.617	22.743	14,06	43.096	26,65	TČ+ELKO
2	Osnovna šola Mokronog	5.176	64.296	12,42	153.000	29,56	TČ + ELKO
3	Podružnična šola Trebelno	1.525	24.612	16,14	86.818	56,93	TČ + ELKO
4	Večnamenski dom Trebelno	531	519	0,98	6.986	13,2	ELKO



Grafikon 3.8: Povprečna raba energije Občinskih stavb.

Povprečna raba električne in toplotne energije v občinskih stavbah v obdobju 2020-2022



Grafikon 3.9: Delitev rabe energije v obravnavanih občinskih stavbah v občini Mokronog-Trebelno.

V spodnji preglednici navajamo povzetek ključnih podatkov o rabi energije v javnih stavbah v občini Mokronog-Trebelno. Javne stavbe za ogrevanje uporabljajo toplotne črpalke in ELKO. V povprečju, se je od leta 2020 do 2022 porabilo za ogrevanje občinskih stavb, 12.267 L ELKO in 279.127 kWh za delovanje toplotnih črpalk. Količina rabe energije proizvedene s toplotno črpalko je ocenjena glede na rabo energije pred toplotno črpalko in glede na toplotne potrebe objekta. Za ogrevanje se porabi **289.901 kWh/na leto**. Povprečno se porabi **112.170 kWh/** električne energije na leto. Povprečna letna poraba energije za ogrevanje javnih stavb znaša **32,76 kWh/m²** in **12,68 kWh/m²** električne energije.

Preglednica 3.13: Raba energije po energentih za ogrevanje javnih stavb v občini Mokronog-Trebelno v povprečju 2020-2022.

Energent	Količina (kWh/a)	Količina energentov
ELKO	122.425	12.267 L
TČ	167.476	167.476 kWh
Skupaj	289.901	

Ključne ugotovitve:

- delitev rabe električne in toplotne energije v občinskih stavbah 74,34 % rabe energije namenjene ogrevanju ter 25,66 % rabi električne energije;
- skupna energija za oskrbo občinskih objektov tako znaša 402.070 kWh/a;
- povprečna letna raba energije za ogrevanje javnih stavb znaša 32,76 kWh/m² in 12,68 kWh/m² električne energije;

3.4 Raba energije v podjetjih

Po podatkih AJPes-a je na dan 31.12.2022 v Poslovnem registru Republike Slovenije, na območju občine Mokronog-Trebelno registriranih 244 poslovnih subjektov, kot prikazuje preglednica 3.14.

Preglednica 3.14: Seznam poslovnih subjektov v občini Mokronog-Trebelno.

Subjekti	Občina Mokronog-Trebelno na dan 31.12. 2022
Gospodarske družbe	41
Zadruge	0
Samostojni podjetniki posamezniki	148
Pravne osebe javnega prava	2
Nepridobitne organizacije-pravne osebe zasebnega prava	4
Društva	33
Druge fizične osebe, ki opravljajo registrirane oziroma s predpisom določene dejavnosti	16
Skupaj subjekti:	244

(Vir: AJPes)

Preglednica 3.15: Seznam podjetij v občini Mokronog-Trebelno po številu zaposlenih za leto 2021 in 2022.

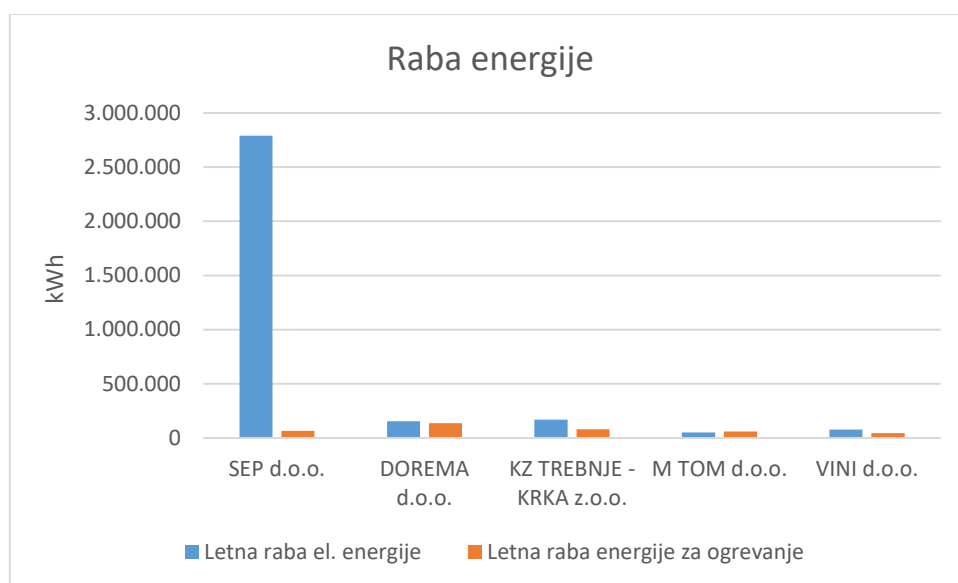
Leto	Mikro podjetje [0-9]	Majhno podjetje [10-49]	Srednje podjetje [50-249]	Veliko podjetje [250+]	SKUPAJ
2021	222	5	2	0	229
2022	233	5	2	0	240

(VIR: SURS)

Anketirali smo več uspešnih lokalnih podjetij, katera zaposlujejo tudi po 50 oseb in več. Anketiranci se ukvarjajo z različnimi dejavnostmi in sicer s proizvodno, trgovsko in storitveno dejavnostjo. Podjetja, ki so bila anketirana in so posredovala podatke o ogrevanju so naslednja:

Preglednica 3.16: Povzetek podatkov o rabi energije anketiranih lokalnih podjetij v občini Mokronog –Trebelno za leto 2022.

Zap. št.	OBJEKT	Površina m ²	Letna raba el. energije v kWh	Povprečna poraba el. energije kWh/m ²	Letna raba energije za ogrevanje v kWh	Povprečna raba za ogrevanje kWh/m ²	Energent za ogrevanje
1	SEP d.o.o.	4.100	2.789.064	680,26	64.870	15,82	ELKO
2	DOREMA d.o.o.	3000	155.000	51,67	136.726	45,58	ELKO
3	KZ TREBNJE - KRKA z.o.o.	810	170.000	209,88	79.840	98,57	ELKO
4	M TOM d.o.o.	1000	50.000	50,00	59.880	59,88	ELKO
5	VINI d.o.o.	750	78.000	104,00	45.200	60,27	ELKO



Grafikon 3.10: Letna raba energije anketiranih lokalnih podjetij v občini Mokronog-Trebelno.

Iz preglednice 3.17 je razvidno, da se je v občini Mokronog-Trebelno iz anketiranih podjetij skupno porabilo **3.629 MWh/a** energije za ogrevanje in tehnološke procese. Iz grafikona 3.10 je razvidno, da je najvišjo rabo energije v občini Mokronog-Trebelno dosega podjetje SEP d.o.o. Visoka raba energije ni povezana z neučinkovito energetske rabe energije objektov, saj je upoštevana tudi raba energije za tehnološke procese.

Preglednica 3.17: Poraba energije po energentih anketiranih lokalnih podjetij v občini Mokronog-Trebelno za leto 2022.

Energent	Količina (kWh/a)	Količina energentov
Toplotne črpalke in EE	3.242.064	3.242.064 kWh
ELKO	386.516	38.729 L
Skupaj	3.628.580	

3.5 Raba električne energije

Električna energija je energent, ki se lahko uporablja za ogrevanje, razsvetljavo, v prometu in številne druge namene. Distributer električnega omrežja na območju občine Mokronog-Trebelno je Elektro Celje d.d. Raba električne energije obravnavamo ločeno po posameznih skupinah porabnikov.

Po podatkih podjetja Elektro Celje d.d. ter Občine Mokronog-Trebelno znaša rabe električne energije za javno razsvetljavo za leto 2022 **117.032 kWh**.

V občini Mokronog-Trebelno je po podatkih podjetja Elektro Celje d.d. skupna raba električne energije gospodinjstev za leto 2022 znaša **4.853,573 MWh**.

Največji delež rabe električne energije predstavlja industrija in mala podjetja, z rabo energije **5.580,079 MWh**.

V občini Mokronog-Trebelno je po podatkih podjetja Elektro Celje d.d. skupna raba električne energije z vključeno javno razsvetljavo, rabo električne energije gospodinjstev in industrije za leto 2022 znaša **10.550,684 MWh**.

3.5.1 Raba energije za javno razsvetljavo

Načrt javne razsvetljave Občine Mokronog-Trebelno je izdelan v skladu z določili in zahtevami Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS 81/2007).

Javna razsvetljava v Občini Mokronog-Trebelno je v skladu (Uradni list RS 81/2007) 4. točke, 3. člena razvrščena kot:

- razsvetljava nepokritih površin objektov javne cestne infrastrukture, vključno z razsvetljavo nepokritih površin počivališč ob avtocesti, hitri cesti ali regionalni cesti (v nadaljnjem besedilu: razsvetljava ceste);
- razsvetljava nepokritih površin parkirišč in drugih nepokritih površin ob upravnih stavbah, stavbah splošnega družbenega pomena in drugih ne stanovanjskih stavbah, kakršne so stavbe za opravljanje verskih obredov in pokopališke stavbe, vključno z razsvetljavo zunanjih sten teh stavb ter nepokritih površin parkirišč na območju proizvodnega objekta, ki niso namenjena proizvodnemu procesu (v nadaljnjem besedilu: razsvetljava ustanove);
- razsvetljava nepokritih površin objektov za športne, kulturne in zabavne prireditve, šport, rekreacijo in prosti čas, vključno z razsvetljavo smučišč in drsališč (v nadaljevanju besedila: razsvetljava športnega igrišča).

Letna poraba električne energije vseh svetilk, ki so na območju posamezne občine vgrajene v razsvetljavo cest in razsvetljavo javnih površin, ki jih občina upravlja, izračunana na prebivalca s stalnim ali začasnim prebivališčem v tej občini, ne sme presegati ciljne vrednosti **44,5 kWh**. Za leto 2023 je v občini Mokronog-Trebelno znašala poraba električne energije za javno razsvetljavo **110.564 kWh**, kar znaša pri 3.229 prebivalcih **34,24 kWh** na prebivalca. To je manj od mejne vrednosti.

Raba električne energije za javno razsvetljavo v občini Mokronog-Trebelno je prikazana v spodnji preglednici.

Preglednica 3.18: Raba električne energije za JR v občini Mokronog-Trebelno

Raba električne energije za JR občine Mokronog-Trebelno	kWh/a
2021	124.309
2022	117.032
2023	110.564

(VIR: Občina Mokronog-Trebelno)

Preglednica 3.19: Prikaz porabe električne energije za JR po merilnih mestih za leto 2023

Št. merilnega mesta	Naziv odjemnega mesta	Poraba (kWh)
2-177118	J.R. RADNA VAS	1.412
2-177117	J.R. SLEPŠEK	7.488
2-178850	J.R. ČEŠNJICE-REBER	2.149
2-229523	JAVNA RAZSVETLJAVA GOR. LAKNICE	3.550
2-7802	JAVNA RAZSVETLJAVA MOKRONOG	15.957
2-185958	JAVNA RAZSVETLJAVA ORNUŠKA VAS	680
2-7819	JAVNA RAZSVETLJAVA OSTROŽNIK	444
2-208878	JAVNA RAZSVETLJAVA OSV.CERKEV ŠTATENBERK	1.064
2-7797	JAVNA RAZSVETLJAVA PUŠČAVA	1.140
2-7864	JAVNA RAZSVETLJAVA TREBELNO	4.066
2-212362	JR BITNJA VAS	1.499
3-13766	JR BREZJE PRI TREBELNEM	691
2-7805	JR BRUNA VAS	2.452
3-313203	JR CEROVEC PRI TREBELNEM	4.000
3-14596	JR DOLENJE LAKNICE	658
2-8068955	JR DOLENJE ZABUKOVJE	735
2-175497	JR DREČJI VRH	176
2-219284	JR GOR.ZABUKOVJE	1.097
2-219278	JR GORENJE ZABUKOVJE	802
2-7909	JR HRASTOVICA	745
2-7886	JR KOLODVOR, STARI TRG	2.314
2-168255	JR LOG-MOKRONOG	1.300
2-183605	JR MIRNA VAS	565
2-7773	JR NOVO NASELJE	5.864
2-7856	JR ORNUŠKA VAS	3.669
2-210398	JR PARADIŽ	15.534
2-7792	JR PRELOGE	12.867
2-189488	JR ROJE PRI TREBELNEM	429
2-219282	JR SREDNJE LAKNICE	1.080
2-212365	JR SV. VRH	1.614
3-384602	JR VELIKA STRMICA	2.891
2-160509	JR ČEŠNJICE PRI TREBELNEM	2.990
2-166885	MRLIŠKA VEŽICA TREBELNO	2.658
2-7788	POKOPALIŠČE PRELOGE	3.502
2-8010781	PRIREDITVENI PROSTOR	10
2-7790	RAZSVETLJAVA CERKVE ŽALOSTNA GORA	2.472
SKUPAJ		110.564 (kWh)

(VIR: Občina Mokronog-Trebelno)

3.5.2 Skupna raba električne energije

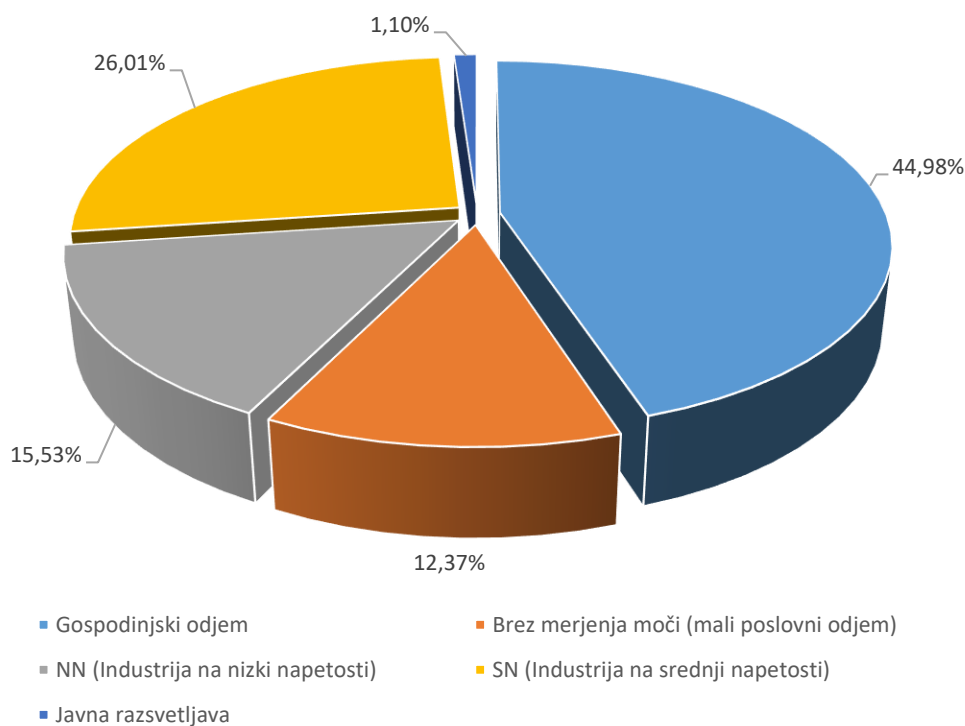
V občini Mokronog-Trebelno je po podatkih podjetja Elektro Celje d.d. skupna raba električne energije za leto 2022 **10.550,684 MWh**, kar je prikazano v spodnji preglednici. V spodnjem grafikonu so prikazani deleži rabe energije glede na skupino porabnikov za katere so uporabljeni podatki iz preglednice 3.22. Podatka o javni razsvetljavi za leto 2020 nismo prejeli. Je pa poraba za javno razsvetljavo v letu 2023 znašala 110.564 kWh, kar kaže na vsakoletno znižanje porabe.

Preglednica 3.20: Raba električne energije po vrstah uporabnikov za občino Mokronog-Trebelno.

Vrsta odjema	2020	2021	2022
Gospodinjstvo [kWh] (Nizka napetost)	4.865.619	5.021.231	4.853.573
Brez merjene moči [kWh] (mali poslovni odjem)	1.387.999	1.428.539	1.237.891
T < 2500 ur [kWh] (Industrija na nizki napetosti)	838.339	1.001.982	1.113.667
T < 2500 ur [kWh] (Industrija na srednji napetosti)	58.740	55.684	52.404
T >= 2500 ur [kWh] (Industrija na nizki napetosti)	818.762	740.438	577.857
T >= 2500 ur [kWh] (Industrija na srednji napetosti)	2.862.950	2.896.570	2.598.260
Javna razsvetljava	/	124.309	117.032
Skupna raba električne energije [kWh]	10.832.409	11.268.753	10.550.684

(VIR: Elektro Celje d.d.)

Deleži rabe električne energije



Grafikon 3.11: Prikaz deležev rabe električne energije
(VIR: Elektro Celje d.d.)

Preglednica 3.21: Povprečna raba električne energije za leta 2020-2022 v občini Mokronog-Trebelno.

Skupna raba električne energije	2020-2022	Delež (%)
Gospodinjski odjem	4.913.474	44,98%
Brez merjenja moči (mali poslovni odjem)	1.351.476	12,37%
NN (Industrija na nizki napetosti)	1.697.015	15,53%
SN (Industrija na srednji napetosti)	2.841.536	26,01%
Javna razsvetljava	120.671	1,10%
Skupna raba električne energije [kWh]	10.924.172	100

(VIR: Elektro Celje d.d.)

3.6 Raba energije v prometu

Cilj ureditve prometa in bodočega razvoja je omejitev motornega prometa skozi središče naselja, izboljšanje dostopnosti do obstoječih dejavnosti, ki generirajo več prometa, ter zagotovitev dostopnosti novim razvojnim območjem. Prometni tokovi naj se prenesejo na obod naselja in medsebojno povežejo obstoječe prometne krake.

Za bodoči dolgoročni razvoj naselja Mokronog se načrtuje nova obodna cesta po vzhodnem in severnem obrobju obstoječega naselja tako, da medsebojno poveže tri primarne prometne smeri: Mokronog-Puščava (smer Mirna in Trebnje), Mokronog-Sevnica, Mokronog-Škocjan (smer Brežice) oz. Mokronog-Šmarješke Toplice (smer Novo mesto). S to obodno povezavo se ustvari nova primarna povezava, ki medsebojno povezuje obstoječa in nova razvojna območja. Razporeditev prometa po obodu naselja bo omogočila omejevanje prometa v središču naselja.

Povezava proti Trebelnem se izboljša z rekonstrukcijo križišča v Mokronogu in dograditvijo prometnega omrežja v naselju. (OPN, Mokronog – Trebelno)

Promet se z vidika preučevanja porabe energije in povzročanja emisij obravnava le v občinah, ki imajo mestni potniški promet. Pri tem pa je potrebno upoštevati dejstvo, da se zaradi lastnosti prometa le tega ne da obravnavati v mejah občine, ker se velik del pogonskih goriv porabi ali pa oskrbuje zunaj meja izbrane občine.

Na območju občine Mokronog – Trebelno je bilo leta 2022 **153,110 km** občinskih cest, od tega **57,683 km** lokalnih cest in **95,427 km** javnih poti. Dolžina državnih cest v občini Mokronog – Trebelno je **12,252 km**. Skupna dolžina vseh javnih cest v občini Mokronog – Trebelno v letu 2022 znaša **165,362 km**. Kot je razvidno iz spodnje slike, spada občina Mokronog – Trebelno med občine z manjšo obremenjenostjo z dnevno gostoto prometa.

Preglednica 3.22: Dolžina cest v občini Mokronog-Trebelno v letu 2022

Kategorija cest	Dolžina (km)
JAVNE CESTE - SKUPAJ	165,362
Državne ceste	12,252
..avtoceste - AC	/
..hitre ceste (z deljenim cestiščem) - HC	/
..glavne ceste I - G1	/
..glavne ceste II - G2	/
..regionalne ceste I - R1	4,862
..regionalne ceste II - R2	7,390
..regionalne ceste III - R3	/
..regionalne turist. ceste - RT	/
Občinske ceste	153,110
..lokalne ceste - LC	57,683
..glavne mestne ceste - LG	/
..zbirne mestne ceste - LZ	/
..mestne (krajevne) ceste - LK	/
..javne poti - JP	95,427
..javne poti za kolesarje - KJ	/

(VIR: OPSI odprti podatki Slovenije)

**Slika 3.1: Obremenjenost cest v občini Mokronog-Trebelno.**
(VIR: Direkcija RS za infrastrukturo)

Preglednica 3.23: Statistika prometa na odseku Mirna - Mokronog (merilno mesto Bistrica).

Leto	Vsa vozila	Motorji	Osebna vozila	Avtobusi	Lah .tov. <3,5 t	Sr. tov. 3,5-7 t	Tež. tov. nad 7 t	Tovorna vozila s prik.	Vlačilci
2019	5.054	52	4.312	21	403	79	59	38	90
2020	4.345	43	3.657	13	383	76	57	33	83
2021	4.834	48	4.077	16	424	80	61	35	93
2022	4.972	56	4.211	21	421	80	59	34	90

(VIR: OPSI odprti podatki Slovenije)

Preglednica 3.24: Število vozil v občini Mokronog-Trebelno za leto 2022.

Vozila – skupaj v občini Mokronog-Trebelno za leto 2022	3169	100,0 %
Motorna vozila	3036	95,80
..kolesa z motorjem	110	3,62
..motorna kolesa	176	5,55
..osebni avtomobili in specialni osebni avtomobili	2037	64,28
....osebni avtomobili	2030	64,06
....specialni osebni avtomobili	7	0,22
..avtobusi	0	0,00
..tovorna motorna vozila	183	5,77
....tovornjaki	137	4,32
....delovna motorna vozila	15	0,47
....vlačilci	14	0,44
....specialni tovornjaki	17	0,54
..traktorji	530	16,72
Priklopna vozila	133	4,20
..tovorna priklopna vozila	81	2,56
....priklopniki	71	2,24
....polpriklopniki	10	0,32
..bivalni priklopniki	10	0,32
..traktorski priklopniki	42	1,33

(VIR: SURS, 2022)







Slika 3.2: Prikaz občinskih (modra barva), državnih (rdeča barva), gozdnih (zelena barva) cest v občini Mokronog-Trebelno.
(VIR: PISO)



3.6.1 Kolesarske poti

V občini Mokronog – Trebelno so urejene kolesarske poti v rekreativne in turistične namene. Te poti so prikazane v spodnji tabeli.

Preglednica 3.25: Opisi kolesarskih poti v občini Mokronog – Trebelno

Kolesarska pot	Dolžina (km) / Vozišče	Presek
MED ŽALOSTNO IN VESELO GORO Iz Mokronoga se odpravimo proti Hrastovici. Ob potoku Jeseniščica vozimo do Roženberka, kjer zavijemo levo in nadaljujemo do Šentruperta. Nato na Veselo goro, ter spust do Straže ter naprej do Mirne. Nadaljujemo do Gomile in Gradišča. Preko Gorenjega Zabukovja mimo Trebelnega se spustimo nazaj proti Mokronogu.	36 km Asfalt 80 % Makadam 20 %	

<p>TREBELJANKA</p> <p>Iz Mokronoga se mimo Žalostne gore dvignemo proti Gorenjemu Mokronogu in levo proti Drečjem vrhu, ki je najvišja točka poti. Nadaljujemo skozi Čužnjo vas ter Klevevža. Mimo Zbur in Laknic se vrnemo v Mokronog.</p>	<p>25 km</p> <p>Asfalt 90 % Makadam 10 %</p>	<p>2 TREBELJANKA TREK MTB</p> <p>25km 02:00h 470vm ★★★★★</p> <p>90% asfalt, 10% makadam, start/cilj: Mokronog, Δ Drečji vrh 470vm</p> 
<p>MOKRONOŽANKA</p> <p>Iz trškega jedra se odpravimo na Lošče, proti Bruna vasi in se preko Skrovnika vzpnemo na Sveti vrh. Nadaljujemo po gozdnih poteh preko Gorenjih Laknic in Gorenjega Mokronoga na najvišjo točko proti Trebelnem. Po brezpotju se spustimo proti Žuškovi dolini in v zaselek Preloge. Do izhodišča je še dober kilometer.</p>	<p>20km</p> <p>Asfalt 20 % Makadam 80 %</p>	<p>3 MOKRONOŽANKA MTB</p> <p>20km 02:00h 650vm ★★★★★</p> <p>20% asfalt, 80% makadam, start/cilj: Mokronog, Δ Trebelno 517vm</p> 
<p>PO POTI ROMARJEV V NEBESA</p> <p>Z Žalostne gore na Lošče in do Hrastovice. Do začetka hriba Cirknik, zavijemo levo in se počasi vzpnemo na Vrtovski hrib in naprej na hrib Nebesa. Spustimo se proti Šentrupertu, po Poti romarjev do Hrastovice in preko Lošč v Mokronog.</p>	<p>27km</p> <p>Asfalt 15 % Makadam 85 %</p>	<p>4 PO POTI ROMARJEV V NEBESA MTB</p> <p>27km 02:00h 520vm ★★★★★</p> <p>5% asfalt, 85% makadam, start/cilj: Mokronog, Δ Nebesa 602vm</p> 
<p>Z DRUŽINO PO MIRNČANKI</p> <p>Iz Mokronoga se odpravimo skozi Slepšek. Ob reki Mirni do Zabrdja. Nato po makadamu do Lanšpreža. Povzpne se na Brezovico pri Mirni in nadaljujemo do Mirne. Nadaljujemo do zaselka Sotla in levo na Trstenik, čez Stražo in Brinje do Šentruperta. Preko hribčka in vasi Vrh se spustimo v dolino Globoščice. Mimo Hrastovice in Martinje vasi nazaj v Mokronog.</p>	<p>30km</p> <p>Asfalt 80 % Makadam 20 %</p>	<p>5 Z DRUŽINO PO MIRNČANKI TREK MTB</p> <p>30km 02:00h 360vm ★★★★★</p> <p>80% asfalt, 20% makadam, start/cilj: Mokronog, Δ Vrh 311vm</p> 

<p>PO OBRONKIH OBČINE MOKRONOG – TREBELNO</p> <p>Iz Mokronoga se vzpnemo do Svetega vrha in se spustimo v Srednje Laknice. Nato skozi Dolenje Laknice na Čelevec in po spustu na Veliko Strmico. Nadaljujemo proti Mirni vasi, skozi Ornuško vas proti Bitni vasi in se povzpemo na Vrh pri Trebelnem. Sledi spust v Mokronog skozi Gorenji Mokronog, Slepšek, Puščavo, Hrastovico, Pijavice, skozi Bruno vas in smo v Mokronogu.</p>	<p>48km</p> <p>Asfalt 100 % Makadam 0 %</p>	
<p>ZAKLADI DOLINE MIRNE</p> <p>Iz Mokronoga do Šentruperta in skozi vasi do Trebnjega. Nadaljujemo do Mirne in naprej do Puščave ter skozi Gabrijele do Krmelja. Nato na Hinjce in v Križišče. Nadaljujemo skozi Tržišče do Mokronoga.</p>	<p>50km</p> <p>Asfalt 100 % Makadam 0 %</p>	

Skupna dolžina kolesarskih poti v občini Mokronog – Trebelno znaša 236 km.

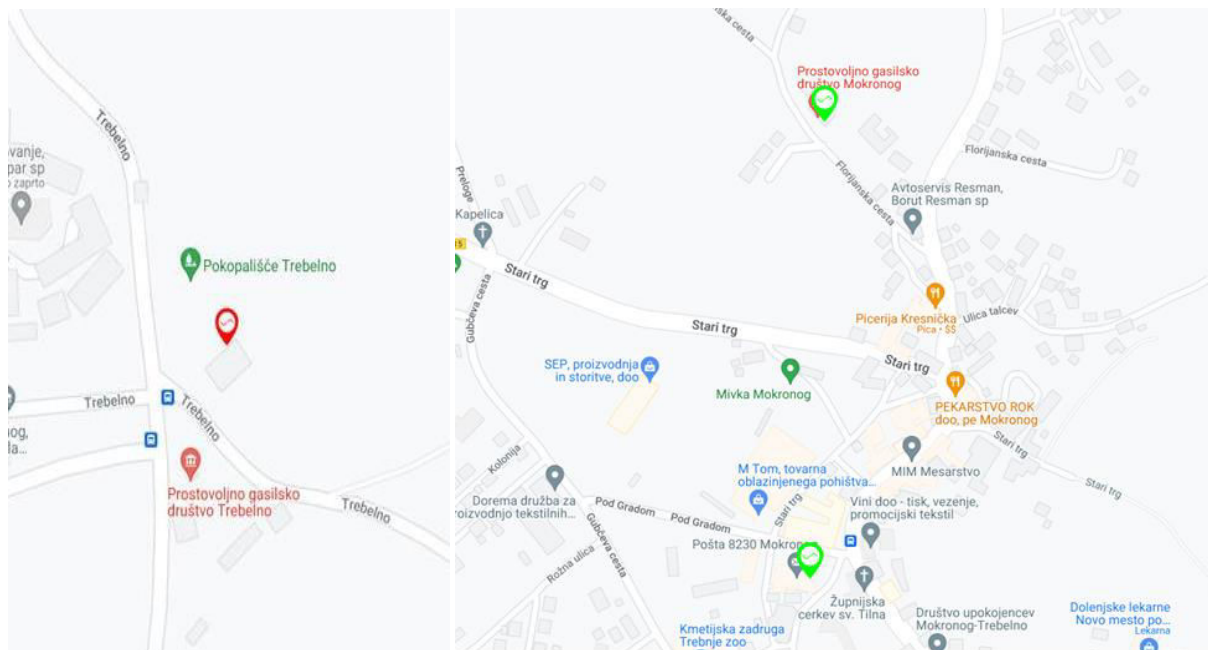
3.6.2 Polnilnice za električna vozila

Pomanjkanje podporne infrastrukture za električna vozila in njihova relativno visoka cena negativno vpliva na odločitev občanov za nakup teh vozil. Z ureditvijo podporne infrastrukture, z več in močnejšimi polnilnicami, ter poenostavljenim in enotnim sistemom plačevanja se pričakuje, da bo v prihodnosti električnih vozil vse več. K številu električnih vozil na cestah bo pripomogel tudi vse širši nabor le teh.

Preglednica 3.26: podatki o EPV

LOKACIJA	PODATKI O POLNILNICI
Vežica Trebelno, Preloge 2, 8230 Mokronog	1 x 15 kW Type 2 1 x 2 kW Schuko
PGD Mokronog, Florijanska cesta 33, 8230 Mokronog	1 x 15 kW Type 2 1 x 2 kW Schuko
Pošta Mokronog, Pod Gradom 2, 8230 Mokronog	1 x 15 kW Type 2

(VIR: www.plugshare.com)



Slika 3.3: Lokacije električnih polnilnic v občini Mokronog-Trebelno
(VIR: google maps 2024)



Slika 3.4: EP pri veži Trebelno, Preloge 2, 8230 Mokronog
(VIR: www.plugshare.com)



Slika 3.5: PGD Mokronog, Florijanska cesta 33, 8230 Mokronog
(VIR: www.plugshare.com)



Slika 3.10: Pošta Mokronog, Pod Gradom 2, 8230 Mokronog

3.6.3 Javni promet

V spodnji preglednici je prikazana povprečna raba dizelskega goriva za šolski avtobus in javni potniški promet skozi občino. Skupna raba energije za šolski avtobus in javni potniški promet v letu 2022 znaša **143,70 MWh**. Za kar se je porabilo skupno **14.399,45 l** dizelskega goriva.

Na območju občine Mokronog-Trebelno ni notranjega mestnega prometa.

Preglednica 3.27: Povprečna raba energije za promet.

Leto	Šolski avtobus/kombi/bus (km/a)	Javni potniški promet (km/a)	Skupaj (km/a)	Gorivo (l/a)	Skupaj (MWh)
2021	36.939	26.667	63.606	13.399,96	133,73
2022	40.263	28.895	69.158	14.399,45	143,70
2023	44.025	30.003	74.028	15.074,02	150,44

(VIR: Občina Mokronog-Trebelno in Arriva d.o.o.)

Avtobusni promet

Občina Mokronog-Trebelno ima zadovoljive direktne avtobusne povezave z:

- Novim mestom,
- Trebnjim,
- Šmarješkimi Toplicami,
- Otočcem,
- Mirno.

kamor dnevno potujejo tisti občani, ki nimajo svojega avta to je predvsem srednješolska in študentska populacija in delavci večjih podjetji, kot je Revoz.

Avtobusni prevoz ponujata podjetji Nomago d.o.o. ter Ariva d.o.o..

Avtobusni potniški promet bo postal atraktivnejši z:

- nižjo ceno avtobusne vozovnice;
- dodatno ponudbo avtobusnih linij;
- spremembo načina subvencioniranja, npr. na potnika in ne na linijo ali prevoženo kilometrino.

Glede na redko poselitev prebivalstva zato je nerealno pričakovati večji ekonomski interes avtobusnih prevoznikov za uvajanja novih linij ali večjo frekvenco prevozov. Tudi v urbanih področjih z gostejšo poselitvijo je javni prevoz pogosto nedonosna dejavnost, ki se pokriva s pomočjo javnih sredstev.

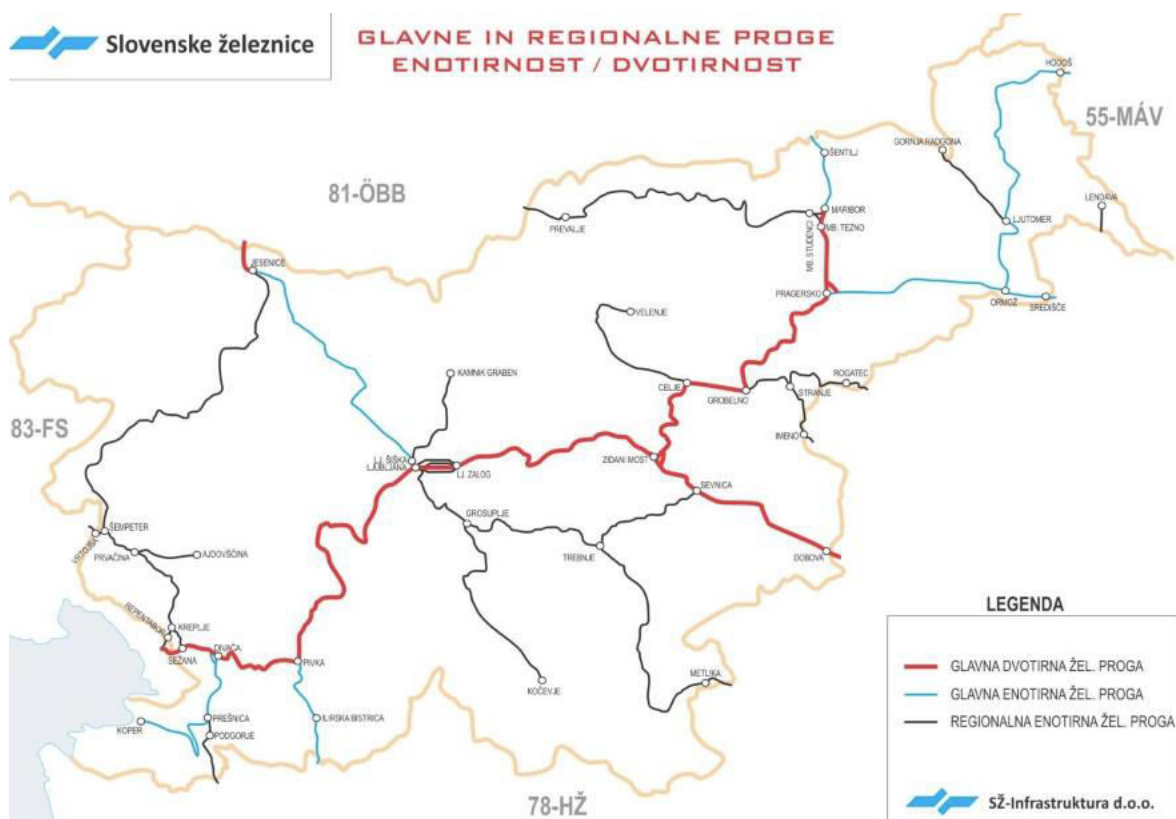
3.6.4 Železniški promet

Na območju občine Mokronog – Trebelno poteka regionalna enotirna železniška proga številka 81, Sevnica – Trebnje. Proga ni elektrificirana.

Na progi se odvija potniški in tovorni promet. Na območju občine Mokronog-Trebelno ni postaj, nahaja pa se postajališče Mokronog.

Dolžina proge skozi občino Mokronog – Trebelno je 5,6 km.

Skupna raba energije za potrebe SŽ – Potniškega prometa na odseku skozi občino Mokronog – Trebelno znaša **193,19 MWh**. Za kar se je porabilo skupno **19.358l** dizelskega goriva.



Slika 3.11: Prikaz železniških prog v Sloveniji
(VIR: Portal GOV)

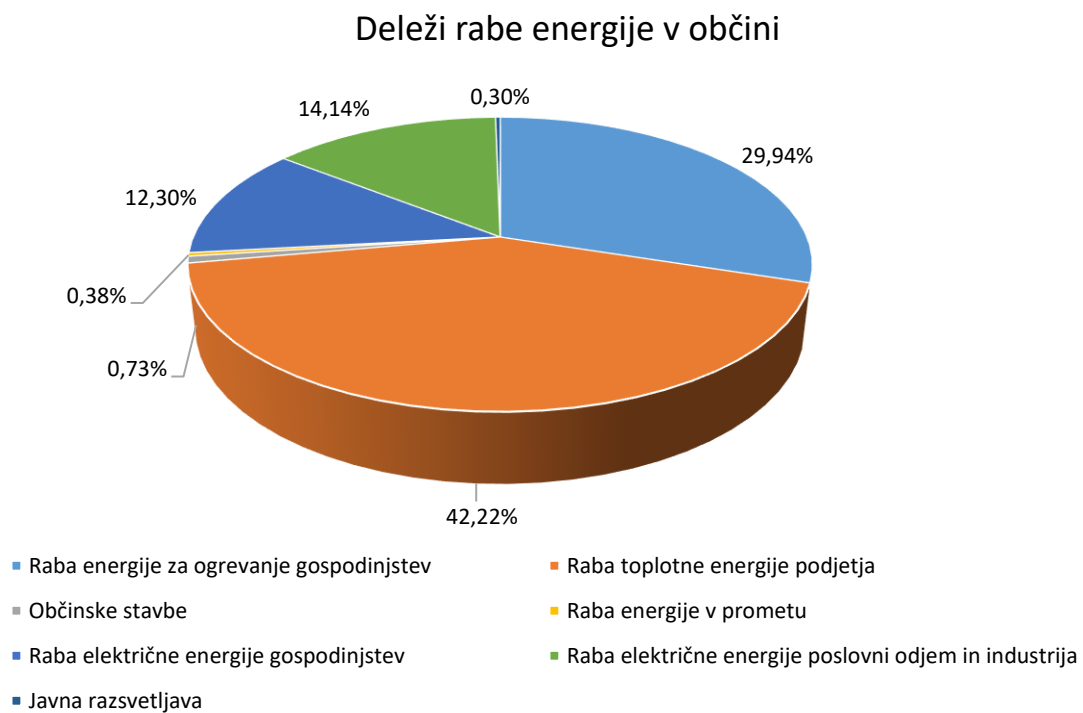
3.7 Skupna raba energije

V tem poglavju združujemo porabo energije za vse skupine porabnikov v občini Mokronog - Trebelno: porabo energije za namen ogrevanja stanovanj in poslovni odjem, rabo električne energije, javne razsvetljave in rabo energije v prometu.

Največji delež rabe energije v občini Mokronog - Trebelno predstavlja raba toplotne energije poslovnega odjema **42,22 %** sledi ogrevanje gospodinjstev **29,94 %**. Raba električne energije je deljena na industrijski odjem 14,14 % ter gospodinjstva 12,30 %. Ločeno je podana tudi raba električne energije javne razsvetljave ki znaša 117 MWh ter raba energije za ogrevanje občinskih objektov, katera predstavlja manjši delež 0,73 % skupne rabe energije in raba energije šolskega prometa 0,38 %. Skupna raba energije v občini Mokronog - Trebelno glede na podatke iz anket in analiz znaša **39.474 MWh** kar je prikazano v spodnji preglednici.

Preglednica 3.28: Deleži in skupna raba energije v občini Mokronog - Trebelno v letu 2022.

Deleži in skupna raba energije	KOLIČINA (kWh)	DELEŽI (%)
Raba energije za ogrevanje gospodinjstev	11.817.145	29,94
Raba toplotne energije podjetja	16.666.204	42,22
Občinske stavbe	289.901	0,73
Raba energije v prometu	150.440	0,38
Raba električne energije gospodinjstev	4.853.573	12,30
Raba električne energije poslovni odjem in industrija	5.580.079	14,14
Javna razsvetljava	117.032	0,30
Skupna raba energije	39.474.374	100,00



Grafikon 3.12: Prikaz deležev rabe energije v občini Mokronog - Trebelno.

4 Analiza oskrbe z energijo

4.1 Daljinsko ogrevanje

Občina Mokronog-Trebelno za ogrevanje stanovanj, javnih in občinskih stavb ne uporablja daljinskega ogrevanja in ne razpolaga s skupnimi kotlovniciami.

Daljinsko ogrevanje je sistem ogrevanja, pri katerem se toplota proizvaja v posebnem energetskega objektu - kotlarni. Do posameznih odjemalcev toplote se le ta dovaja po vročevodnem ali toplovodnem omrežju. Predaja toplote iz omrežja v objekt poteka v toplotni postaji. Naprave, ki so v toplotnih postajah, so v lasti lastnikov stanovanj. O njihovem vzdrževanju in obnovi odločajo lastniki stanovanj. Za upravljanje toplotnih postaj skrbijo lastniki ali upravljavci objektov v njihovem imenu.

Prednosti daljinskega ogrevanja:

- velika zanesljivost oskrbe;
- varno obratovanje in enostavno vzdrževanje;
- strokovno nadziranje in upravljanje;
- optimalna uporaba vložene energije;
- pri odjemalcih ni kotlov in lokalnih emisij škodljivih snovi;
- prihranek prostora - ni potrebna kotlarna;
- manjši investicijski stroški (toplotna postaja je občutno cenejša od kotlarne);
- manjši stroški oskrbe (kotlarna večje moči mora imeti usposobljene strojnike kotlov);
- prijaznejše do okolja, emisija dimnih plinov je nadzorovana;
- udobnejši način ogrevanja.

Slabost daljinskega ogrevanja je visoka začetna investicija.

Glavni vir pri daljinskem ogrevanju je odpadna toplota iz soproizvodnje elektrike in toplote industrije (kogeneracija), v prihodnosti pa tudi biomasa, geotermalna, solarna ali vetrna energija. Ena glavnih prednosti daljinskega ogrevanja je možnost koristne uporabe različnih tipov odpadne energije, ki obenem predstavlja primarni vir ogrevanja. V primeru nastopa »krize« pomanjkanja ali podražitev energentov zamenjava tisočih individualnih kotlov in pripadajoče instalacije praktično ni mogoča. Sistem daljinskega ogrevanja pa se lahko na drugo vrsto goriva enostavno prilagodi, pri čemer dobava ogrevalne energije porabnikom ni motena.

Ena izmed večjih prednosti daljinskega ogrevanja je možnost skladiščenja toplote. Presežek energije je v primeru shranjevanja za krajše časovno obdobje (dan ali teden) shranjen v posebnih akumulatorjih daljinskega ogrevanja, v primeru daljšega, sezonskega shranjevanja, pa v večjih podzemnih prostorih. Mreža daljinskega ogrevanja bo lahko podpirala tudi izkoriščanje presežka ustvarjene sončne energije, bodisi z vračanjem odvečne energije v sistem daljinskega ogrevanja, bodisi s shranjevanjem energije v zasebnih stavbah.

4.2 Oskrba z električno energijo

4.2.1 Splošno o električnem omrežju v občini Mokronog-Trebelno

Na območju občine Mokronog-Trebelno je v 10 letnem načrtu razvoja omrežja za izboljšanje napetostnih razmer predvideno: Izgradnja nove TP Trebelno Puklek 20/0.4 kV, DV 110 kV Trebnje-Mokronog in RTP Mokronog 110/20 kV.

Za izboljšanje zanesljivosti napajanja je predvideno v 10 letnem načrtu: Kabliranje DV 20 kV Trebelno med TP Črpališče Trebelno - TP Trebelno nad. in DV 110 kV Trebnje-Mokronog in RTP Mokronog 110/20 kV.

Razvoj distribucijskega omrežja na območju občine Mokronog-Trebelno bo poleg predvidenih sprememb potekal v odvisnosti od nadaljnjega razvoja občine.

Območje občine Mokronog-Trebelno se napaja iz:

- RTP 110/20 kV Sevnica po izvodih 20kV Mokronog – Krmelj (paralelno napajanje);
 - RTP 20/21 kV Mokronog

RTP Sevnica ima vgrajena transformatorja moči 31,5+20 MVA. V obratovanju sta oba transformatorja. RTP Sevnica 110/20 kV je na 110 kV zazankana med HE Blanca in HE Boštanj.

SN omrežje predmetnega območja ima tudi možnost rezervnega napajanja preko RTP Trebnje.

Splošni podatki omrežja v občini Mokronog – Trebelno:

- Število RTP: 0
- Število RP: 1
- Število TP: 44
- Dolžina DV 110 kV v lasti Elektra Celje d.d.: 0 m
- Dolžina SN:
 - nadzemni: 20.421 m
 - podzemni: 49.752 m
- Dolžina NNO 0,4 kV: 144.079 m



Slika 4.1: Prikaz električnega omrežja v občini Mokronog-Trebelno
(VIR: PISO)

4.2.2 Parametri neprekinjenosti napajanja

Parameter povprečnega trajanja prekinitev napajanja v sistemu, SAIDI

Parameter povprečnega trajanja prekinitev napajanja v sistemu (SAIDI) je razmerje med vsoto trajanja prekinitev napajanja posameznih uporabnikov v določenem časovnem intervalu in celotnim številom uporabnikov v sistemu za čas trajanja tega časovnega intervala. Parameter SAIDI se izraža v minutah na uporabnika glede na obdobje opazovanja oziroma poročanja (mesečno, letno).

Parameter povprečne frekvence prekinitev napajanja v sistemu, SAIFI

Parameter povprečne frekvence prekinitev napajanja v sistemu (SAIFI) je razmerje med celotnim številom prekinitev napajanja uporabnikov v določenem časovnem intervalu in celotnim številom uporabnikov v sistemu za čas trajanja tega časovnega intervala. Parameter SAIFI izražamo s številom prekinitev na uporabnika glede na obdobje opazovanja oziroma poročanja (mesečno, letno).

Parameter povprečne frekvence prekinitev napajanja odjemalca, CAIFI

Parameter povprečne frekvence prekinitev napajanja uporabnika (CAIFI) je razmerje med celotnim številom prekinitev napajanja uporabnikov v določenem časovnem intervalu in celotnim številom uporabnikov z vsaj eno prekinitvijo v času trajanja tega časovnega intervala. Pri določevanju NNS se šteje vsak uporabnik s prekinjeno dobavo električne energije le enkrat, ne glede na to, kolikokrat mu je bilo prekinjeno napajanje v izbranem časovnem intervalu T.

Parameter povprečnega trajanja prekinitev napajanja odjemalca, CAIDI

Parameter povprečnega trajanja prekinitev napajanja uporabnika (CAIDI) je razmerje med vsoto trajanja prekinitev napajanja uporabnikov v določenem časovnem intervalu in celotnim številom prekinitev napajanja uporabnikov z vsaj eno prekinitvijo v času trajanja tega časovnega intervala. Parameter CAIDI lahko izračunamo tudi iz razmerja med parametroma SAIDI in SAIFI, izračunanima za isto obdobje opazovanja.

Parameter povprečne frekvence kratkotrajnih prekinitev napajanja, MAIFI

Parameter povprečne frekvence kratkotrajnih prekinitev napajanja (MAIFI) je razmerje med celotnim številom kratkotrajnih prekinitev napajanja uporabnikov v določenem časovnem intervalu in celotnim številom uporabnikov v sistemu za čas trajanja tega časovnega intervala. Parameter MAIFI izražamo s številom prekinitev na uporabnika glede na obdobje opazovanja oziroma poročanja (mesečno, letno).

Opredelitev napajalnih območij sistema

Napajalna območja sistema so glede na poselitev (gostoto) opredeljena s pomočjo kriterijev za določitev mestnih naselij in naselij mestnih območij za statistična izkazovanja, ki jih uporablja Statistični urad Republike Slovenije (v nadaljnjem besedilu: SURS). Kriteriji so opisani v dokumentu »Mestna naselja v Republiki Sloveniji, 2003«, ki je dostopen na spletnih straneh SURS.

Mestno območje

Mestno območje je napajalno območje, ki ustreza štirim kriterijem za določitev mestnih naselij in naselij mestnih območij za statistična izkazovanja, ki jih uporablja SURS, in so:

- vsa naselja, ki so imela na presečni datum 3000 prebivalcev in več. Ta kriterij ustreza opredelitvi mesta v Zakonu o lokalni samoupravi (Uradni list RS, št. 94/07 – uradno prečiščeno besedilo, 76/08, 79/09, 51/10, 40/12 – ZUJF in 14/15 – ZUUJFO);
- naselja, ki so imela na presečni datum med 2 000 in 2 999 prebivalcev ter hkrati presežek delovnih mest nad številom delovno aktivnega prebivalstva, stanujočega v tem naselju;
- naselja, ki so imela na presečni datum najmanj 1 400 prebivalcev (spodnji prag, ki še prenese druge pogoje; pod tem številom zelo naglo pada število delovnih mest, delež kmetij se večja) in so hkrati sedeži občin. Imeti so morala tudi presežek delovnih mest nad številom delovno aktivnega prebivalstva;
- naselja, ki so lahko uvrščena med mestna naselja na podlagi pripadnosti mestnemu območju. Mednje sodijo naselja, ki po svoji legi sodijo v obmestje nekega večjega naselja in izpolnjujejo naslednje kriterije:
 - fiziognomsko - morfološki kriterij: sklenjena pozidava med mestom in obmestjem;
 - funkcijski kriterij: zaposlitvena navezanost na središčno, jedrno naselje in - delež kmetij v skupnem številu gospodinjstev.

Podeželje

Podeželje je napajalno območje, ki ne zadosti nobenemu od štirih kriterijev za določitev mestnih naselij in naselij mestnih območij za statistična izkazovanja, ki jih uporablja SURS.

Uporabnik priključen na RTP Mokronog 20 kV je imel povprečno v letu 2022:

NENAPOVEDANI IZPADI – (lastni vzrok + tuji vzrok + višja sila):

- 3,01 izpada/uporabnika
- 272 min./uporabnika

NAPOVEDANI IZPADI:

- 2,01 izpada/uporabnika
- 397 min./uporabnika

Napajanja RTP/RP v letih 2021 in 2022 Iz rezultatov v naslednjih tabelah ugotavljamo, da je na podeželskih tipih omrežja bistveno večje število in trajanje napovedanih prekinitev kot v mešanem in mestnem tipu omrežja. Podeželska omrežja so običajno v nadzemni izvedbi in zahtevajo pogostejša vzdrževalna dela, so izpostavljena zunanjim vplivom (udari strel, padec dreves,...) in potekajo po zahtevnem terenu.

Vzroki za napovedane prekinitev so:

- redna vzdrževalna dela,
- obnova omrežja,
- revizije transformatorskih postaj,
- vključitve novih objektov v omrežje (TP, vodi),
- prehod na 20 kV napetostni nivo.

4.2.3 SCADA

Delež sistema pod nadzorom SCADA je določen z delom sistema, kjer se primarno in sekundarno opremo stikalnih naprav (progovne ločilnike, progovne odklopne ločilnike, progovne odklopnike oziroma enostavne naprave s funkcijami daljinskega vodenja in kompleksnejše naprave z vgrajenimi funkcijami zaščite, APV, kompleksnih meritev, selektivnosti itd.) nadzoruje ali krmili s centralnim nadzornim sistemom iz daljinskega centra vodenja. Te naprave so lahko vgrajene v celicah RTP oziroma RP, na drogovi (t. i. »distribuiranih« RP) ipd.

Delež sistema pod nadzorom SCADA se izračuna na podlagi dveh kriterijev:

- delež SN-izvodov iz RTP oziroma RP, opremljenih z daljinsko vodenimi stikalnimi napravami z zaščito in APV v koncentrirani točki (celice RTP oziroma RP);
- delež SN-izvodov iz RTP oziroma RP, opremljenih z daljinsko vodenimi stikalnimi napravami z zaščito in APV na drogovi oziroma izven RTP oziroma RP, na mestih, kjer je njihov učinek najbolj optimalen (mednje štejemo npr. daljinsko vodene naprave v odcepnih vodih, ki so priključeni na osnovni (težki) SN-izvod iz RTP oziroma RP, kakor tudi daljinsko vodene odklopne ločilnike z avtomatom za izklop v breznapetostni pavzi, vključene na osnovni SN-izvod ali v odcepnih vodih). V delež prispeva vsak posamezni SN-izvod, ki ima nameščeno vsaj eno zgoraj navedenih naprav.

4.2.4 Občasni monitoring

Občasni monitoring v TP se izvaja ob prvih indicijah za odstopanje velikosti napetosti v NN omrežju, ob meritvah obremenitve TP za potrebe vključevanja novih porabnikov, ob sumu neopravičenega odjema na NN izvodih v TP, ob izdaji soglasja za priključitev za razpršene vire. Na NN zbiralkah TP SN/NN je običajno napetost v skladu s standardom SIST EN 50160. Kljub temu je potrebno včasih nastaviti napetost na NN zbiralkah zaradi napajanja uporabnikov na daljših nizkonapetostnih izvodih ali zaradi spremenjenega obratovalnega stanja SN omrežja (prehod iz 10 na 20 kV, vključitev nove RTP ali RP, priključitev TP na drugi SN izvod, priključevanje razpršenih virov).

Ob meritvah napetosti na NN zbiralkah se izmeri tudi obremenitev transformatorja, ki je pomemben podatek za razvojne analize. Več kot 70 % transformatorskih postaj SN/0.4 kV ima stalno nameščen števec, ki meri obremenitev transformatorja in napetost na zbiralkah TP. V primerjavi z letom 2018 je povečano število meritev zaradi večjega števila vlog za izdajo soglasja za priključitev za razpršene vire.

4.2.5 Transformatorske postaje

V občini Mokronog-Trebelno je trenutno instaliranih 44 transformatorskih postaj. V preglednici so podani podatki o lokaciji oziroma imenu, nazivni moči in tipu vseh transformatorskih postaj v obravnavani občini. Večinski lastnik transformatorskih postaj v obravnavani občini je Elektro Celje.

Preglednica 4.1: Transformatorske postaje.

Ime TP	Nazivna moč [kVA]	Tip
TP BAJHOVEC: 900	160	KABELSKA MONT.PLOČEVINASTA
TP BITNA VAS: 355	100	JAMBORSKA ŽELEZNA
TP BLEČJI VRH: 873	50	JAMBORSKA BETONSKA
TP BOGNEČA VAS: 399	100	JAMBORSKA ALUMINIJASTA
TP BREZOVICA MOKRONOG: 558	100	JAMBORSKA ALUMINIJASTA
TP BRUNA VAS: 901	100	KABELSKA MONT.BETONSKA
TP CIKAVA: 796	100	JAMBORSKA ŽELEZNA
TP ČEŠNJICE MOKRONOG: 166	100	JAMBORSKA ALUMINIJASTA
TP ČILPAH: 833	100	JAMBORSKA BETONSKA
TP ČRPALIŠČE TREBELNO: 106(TUJ)	35	JAMBORSKA LESENA
TP ČUŽNJA VAS: 356	100	JAMBORSKA ALUMINIJASTA
TP DOLENJE ZABUKOVJE: 473	100	JAMBORSKA ALUMINIJASTA
TP DREČJI VRH: 357	100	JAMBORSKA ŽELEZNA
TP GORENJA VAS: 657	50	JAMBORSKA BETONSKA
TP GORENJE LAKNICE: 442	100	JAMBORSKA ALUMINIJASTA
TP GORENJE ZABUKOVJE: 771	50	JAMBORSKA BETONSKA
TP GORENJI MOKRONOG: 686	100	JAMBORSKA ALUMINIJASTA
TP HRASTOVICA: 398	100	JAMBORSKA ALUMINIJASTA
TP ISKRA MOKRONOG: 061(TUJ)	1260	KABELSKA MONT.BETONSKA
TP JELŠEVEC: 190	100	JAMBORSKA ŽELEZNA
TP LOG MOKRONOG: 651	50	JAMBORSKA BETONSKA
TP MARTINJA VAS: 361	100	JAMBORSKA ŽELEZNA

Ime TP	Nazivna moč [kVA]	Tip
TP MIRNA VAS: 804	50	JAMBORSKA ŽELEZNA
TP MOKRONOG DEU: 995	630	KABELSKA MONT.BETONSKA
TP MOKRONOG ŠOLA: 384	400	KABELSKA MONT.BETONSKA
TP MOKRONOG ZDRAVSTVENI DOM: 628	400	KABELSKA MONT.BETONSKA
TP MOKRONOG: 038	400	ZIDANA STOLPNA
TP NADZORNIŠTVO MOKRONOG: 741	160	KABELSKA MONT.BETONSKA
TP ORNUŠKA VAS: 597	50	JAMBORSKA ALUMINIJASTA
TP OSTROŽNIK: 649	50	JAMBORSKA BETONSKA
TP PIJAVICE: 021	100	ZIDANA STOLPNA
TP PRELOGE: 958	100	KABELSKA MONT.BETONSKA
TP PUŠČAVA KOLODVOR: 276	400	KABELSKA MONT.BETONSKA
TP PUŠČAVA: 962	160	KABELSKA MONT.BETONSKA
TP ROJE TREBELNO: 839	35	JAMBORSKA BETONSKA
TP SEP MOKRONOG: 119(TUJ)	1000	KABELSKA MONT.BETONSKA
TP SLEPŠEK: 124	100	JAMBORSKA ŽELEZNA
TP SREDNJE LAKNICE: 091	100	JAMBORSKA ŽELEZNA
TP ŠTATENBERG: 191	50	JAMBORSKA ŽELEZNA
TP TREBELNO: 061	160	ZIDANA STOLPNA
TP VRH NAD MOKRONOGOM: 581	100	JAMBORSKA ALUMINIJASTA
TP VRH TREBELNO: 831	50	JAMBORSKA BETONSKA
TP ŽALOSTNA GORA KAMNOLOM: 31(TUJ)	100	JAMBORSKA ŽELEZNA
TP ŽALOSTNA GORA: 221	50	JAMBORSKA ŽELEZNA

(VIR: Elektro Celje d.d.)

4.2.6 Letna proizvodnja električne energije v občini Mokronog-Trebelno

Podatki podjetja Elektro Celje d. d. kažejo letno proizvodnjo električne energije iz sončnih elektrarn.

Proizvajalci:

Preglednica 4.8: Proizvodnja proizvajalci

Proizvodnja električne energije			
Leto	Vir	Moč proizvodnih naprav [kW]	Proizvedena električna energija [kWh]
2020	Sonce	425,69	300.404
2021	Sonce	425,69	291.169
2022	Sonce	425,69	302.172

(VIR: Elektro Celje d.d.)

Samooskrba z električno energijo se v zadnjih letih vse bolj poudarja, kar potrjujejo podatki v spodnji preglednici.

Samooskrba:

Preglednica 4.9: Moči samooskrbnih elektrarn

Samooskrbne elektrarne		
Naziv vrste odjema	Leto priključitve	Moč proizvodnih naprav [kW]
Brez merjenja moči	2020	0
Brez merjenja moči	2021	34,4
Brez merjenja moči	2022	82,4
Gospodinjstvo	2017	22
Gospodinjstvo	2018	21,98
Gospodinjstvo	2019	35,6
Gospodinjstvo	2020	125,69
Gospodinjstvo	2021	121,3
Gospodinjstvo	2022	289,33

(VIR: Elektro Celje d.d.)

Priključna moč sončnih elektrarn se je iz leta 2021 v leto 2022 povečala za kar 139 %.

Preglednica 4.10: Prikaz rasti priključnih moči SE

Leto priključitve	2020	2021	2022
Moč proizvodnih naprav (kW)	125,69	155,7	371,73

4.3 Oskrba z zemeljskim plinom in UNP

Slovenski prenosni plinovodni sistem spada med energetske infrastrukturo državnega pomena, že poteka preko 93 slovenskih občin (od skupno 212), v 15-ih pa se načrtuje. V naslednjem desetletju, torej od leta 2024 do 2033, se bo ta sistem še nadaljnje razvijal. V nacionalni energetske bilanci v primerjavi z evropskim povprečjem je plin kot energent zastopan precej skromneje, izjema je sektor industrijskih porabnikov.

Preglednica 4.2: Ocena energetske bilance Republike Slovenije za leto 2022

Vir porabe končne energije	Delež
Naftni proizvodi	43,1 %
Električna energija	23,3 %
Obnovljivi viri energije (OVE)	15,3 %
Plin	12,8 %
Toplota	4,1 %
Neobnovljivi industrijski odpadki	0,9 %
Trda goriva	0,4 %

(VIR: www.plinovodi.si)

Minuli leti je močno zaznamovala vojna v Ukrajini. Tokovi zemeljskega plina po Evropi so se v kratkem času (nekaj tednih) zelo spremenili. Takšne spremembe ni bilo zaslediti v prejšnjih desetletjih. Izkazalo se je, da je uporaba plina pomemben in integralen del oskrbe z energijo v Evropi, predvsem v industriji. Zato EU spodbuja pospešeno uvajanje obnovljivih plinov (vodik, biometan), da bi Evropa zmanjšala odvisnost od ruskega plina ter zagotovila prehod v podnebno nevtralno družbo.

Preglednica 4.9 prikazuje kje je v Jugovzhodni Sloveniji že omogočena oskrba s plinom preko ODS, ki imajo zgrajen DS.

Preglednica 4.3: Razpoložljivost prenosnega plinovodnega sistema in potencialno priključljive lokalne skupnosti v Jugovzhodni Sloveniji.

Statistična regija	Občine z ODS in DS	Potencialno priključljive lokalne skupnosti in potrebna infrastruktura				
		Uporaba obstoječe MRP	Novogradnje: Uporaba obstoječega plinovoda in gradnja nove MRP	Novogradnje: Gradnja sistema plinovoda, priključnega plinovoda in MRP	Novogradnje: Gradnja krajšega priključnega plinovoda in MRP	Novogradnje: Gradnja daljšega priključnega ali sistema plinovoda in MRP
Jugovzhodna Slovenija (21 občin)	MO Novo mesto, Šentjernej, Škocjan (3)	Dolenjske Toplice (1)	Dolenjske Toplice (1)	M5: Trebnje, Mirna Peč, Mirna M45: Metlika, Semič, Črnomelj (6)	Dolenjske Toplice (1)	Mokronog – Trebelno , Šentrupert, Žužemberk, Kočevje, Ribnica, Osilnica, Sodražica, Loški potok, Kostel (9)

(VIR: www.plinovodi.si)

Kratice:

- ODS – operater distribucijskega sistema
- DS – distribucijski sistem
- MRP – merilno regulacijska postaja

Preglednica 4.10: Poraba UNP po uporabnikih 2021 - 2023.

Vrsta porabnika	2021	2021	2022	2022	2023	2023
	Število odjemnih mest	Letna poraba kg	Število odjemnih mest	Letna poraba kg	Število odjemnih mest	Letna poraba kg
Gospodinjski odjem	0	0	0	0	0	0
Industrija	0	0	0	0	0	0
Storitveni in prodajni sektor	2	1.678	2	1.929	2	1.876
Javni objekti	0	0	0	0	0	0
Ostalo	0	0	0	0	0	0
Skupaj	2	1.678	2	1.929	2	1.876

Iz zgornje preglednice je razvidno, da se UNP v občini Mokronog – Trebelno uporablja v storitvenem in prodajnem sektorju. Poraba za leto 2023 znaša 1.876 kg oziroma **23.975 kWh**.

Težav pri oskrbi z UNP ni bilo.

4.4 Oskrba s tekočimi gorivi

V občini Mokronog-Trebelno je na voljo 1 bencinski servisi za oskrbo s tekočimi gorivi za potrebe prometa. Podatkov o prodanih letnih količinah pogonskih goriv na bencinskih servisih nismo dobili, zaradi poslovne politike podjetij, katere ne dajejo podatkov v javnost.

Za oskrbovanje s tekočimi gorivi za potrebe prometa v občini Mokronog-Trebelno skrbijo naslednji bencinski servis:

- Bencinski servis DEU (Preloge 23, 8230 Mokronog)



Slika 4.2: Prikaz bencinskih servisov v občini Mokronog-Trebelno
(VIR: Google maps)

Preglednica 4.11: Prodaja in poraba KO-EL v občini Mokronog-Trebelno v letih 2021 – 2023 v kg.

Vsota od KOLICINA		Oznake stolpcev			
Oznake vrstic		2021	2022	2023	Skupna vsota
MOKRONOG-TREBELNO		1.185.687	1.164.189	1.434.100	3.783.976
FIZIČNI ODJEM		32.698	23.997	22.526	79.221
INDUSTRIJSKI ODJEM		1.152.989	1.140.192	1.411.574	3.704.755
Skupna vsota		1.185.687	1.164.189	1.434.100	3.783.976

(VIR: Petrol d.d.)

Iz zgornje preglednice vidimo, da je poraba KOEL v občini Mokronog – Trebelno v letu 2022 **1.164.189** kg, kar znaša **13.510 GWh**.

4.5 Kartografski prikaz naprav za soproizvodnjo toplotne in električne energije

Soproizvodnja toplotne in električne energije je proces pri katerem se sočasno pretvarjanja energija goriva v toplotno in električno energijo. V občini Mokronog-Trebelno po podatkih Atlasa trajnostne energije ni instalirane naprave za SPTE.

4.6 Kartografski prikaz večjih kotlovnice v občini Mokronog-Trebelno.

Podani so podatki o lokaciji kotlovnice, njihovi starosti in moči. Prikazana je tudi ogrevalna površina ter število subjektov kateri so priključeni na posamezno kotlovnico.

Preglednica 4.4: Prikaz večjih kotlovnice v občini Mokronog-Trebelno

Zap. št.	Kotlovnica: (lokacija, moč, leto vgradnje)	Ogrevalna površina (m ²)	Št. subjektov priključenih na kotlovnico
	Mokronog-Trebelno		
<u>1.</u>	Paradiž 1 ELKO; 50kW; 2004	213,29	1
<u>2.</u>	Rožna ulica 1	1459	3
<u>3.</u>	Rožna ulica 3		
<u>4</u>	Rožna ulica 5 ELKO; 350 kW;2008		

Na sliki 4.3 in 4.4 vidimo kartografski prikaz skupnih kotlovnice v občini Mokronog-Trebelno.



Slika 4.3: Prikaz lokacije skupne kotlovnice na naslovu Paradiž 1 (Vir: PISO)



Slika 4.4: Prikaz lokacije skupne kotlovnice na Rožni ulici. (Vir: PISO)

5 ANALIZA STANJA EMISIJ

5.1 Splošno o emisijah pri rabi energije za ogrevanje, javni promet in električno energijo.

Analiza škodljivih emisij, ki izhajajo tako iz pridobivanja kot tudi rabe energije, nam lahko koristi pri načrtovanju ukrepov za učinkovitejšo rabo energije, zmanjševanju nastajanja škodljivih emisij ter čim večjemu izkoriščanju obnovljivih virov energije. Bistveni del energetske politike je učinkovita raba energije (URE) in spodbujanje rabe obnovljivih virov energije (OVE).

Pri tem so pomembne direktive Evropske Unije in zahtev nacionalnega energetskega podnebne načrta v katerem je določeno zmanjševanje emisij toplogrednih plinov do leta 2030. Cilj zmanjševanja emisij toplogrednih plinov za vsako članico EU je med 0 in 40 %. Slovenija se je tako zavezala, da bo do leta 2030 povečala delež OVE v končni rabi za 27 % in posledično zmanjšanje emisij toplogrednih plinov za najmanj 20 % glede na leto 2005.

Za pregled emisijskih faktorjev so podane lastnosti posameznih spojin:

- **žveplov dioksid (SO_2):** molska masa: 64 g / mol; težji od zraka; je brezbarven, ostro dišeč, strupen plin, ki z vodno paro iz zraka tvori žveplasto kislino, ki je kot zelo razredčena kislina med ljudmi poznana kot kisel dež, ki se utemeljeno povezuje s problematiko umiranja gozdov. Znanstveno je dokazano, da SO_2 lahko povzroči različne bolezni, kot so bronhitis, draženje dihalnih poti ipd., popoln obseg škodljivih učinkov pa še vedno ni poznan;
- **ogljikov monoksid (CO):** molska masa: 28 g / mol; približno enako težak kot zrak (cca 29 g / mol); je življenjsko nevaren strupen plin. CO je brezbarven plin brez vonja in zaradi teh lastnosti še posebno nevaren. CO nastaja pri nepopolnem zgorevanju;
- **ogljikovodiki (C_xH_y):** v dimnih plinih; so produkti nepopolnega zgorevanja;
- **dušikovi oksidi (NO_x):** molska masa: 46 g / mol kot NO_2 ; težji od zraka, po eni strani nastaja pri zgorevanju goriv, ki vsebujejo dušik, po drugi strani pa pri visokih temperaturah zgorevanja preko 1000 °C. Dušikovi oksidi so življenjsko nevarni plini;
- **ogljikov dioksid (CO_2):** molska masa: 44 g / mol; je brezbarven plin s šibko kislim okusom in je težji od zraka. Ogljikov dioksid nastaja pri vseh procesih zgorevanja. Ogljikov dioksid je glavni krivec za učinek tople grede. Koncentracija CO_2 v atmosferi se stalno povečuje in je po eni strani posledica industrializacije, po drugi strani pa stalnega naraščanja prebivalstva na zemlji. Po najboljših danes razpoložljivih klimatskih modelih bo podvojitev vsebnosti CO_2 v atmosferi povzročila globalni dvig temperature za 3 °C +/- 1,5 °C.

Za preračunavanje emisij za različne energente smo uporabili standardne podatke, ki se uporabljajo v Evropski Uniji in so običajni tudi v Sloveniji. V preglednici 5.1 so podane emisijske vrednosti za posamezne energente.

Preglednica 5.1: Emisijske vrednosti pri uporabi energentov.

	CO ₂ (kg/TJ)	SO ₂ (kg/TJ)	NO _x (kg/TJ)	C _x H _y (kg/TJ)	CO (kg/TJ)	Prah (kg/TJ)
Zemeljski plin	57.000	0	30	6	35	0
ELKO	74.000	120	40	6	45	5
UNP	55.000	3	100	6	50	1
Les	0	11	85	85	2.400	35
Električna energija	138.908	806	722	306	1.778	28
Rjavi premog	97.000	1.500	170	910	5.100	320

(VIR: Študija Joanneum Research Graz „Emisijski faktorji in energetske tehnični parametri za izdelavo energijskih in emisijskih bilanc na področju toplotne oskrbe.)

5.2 Emisije proizvedene z ogrevanjem stanovanj

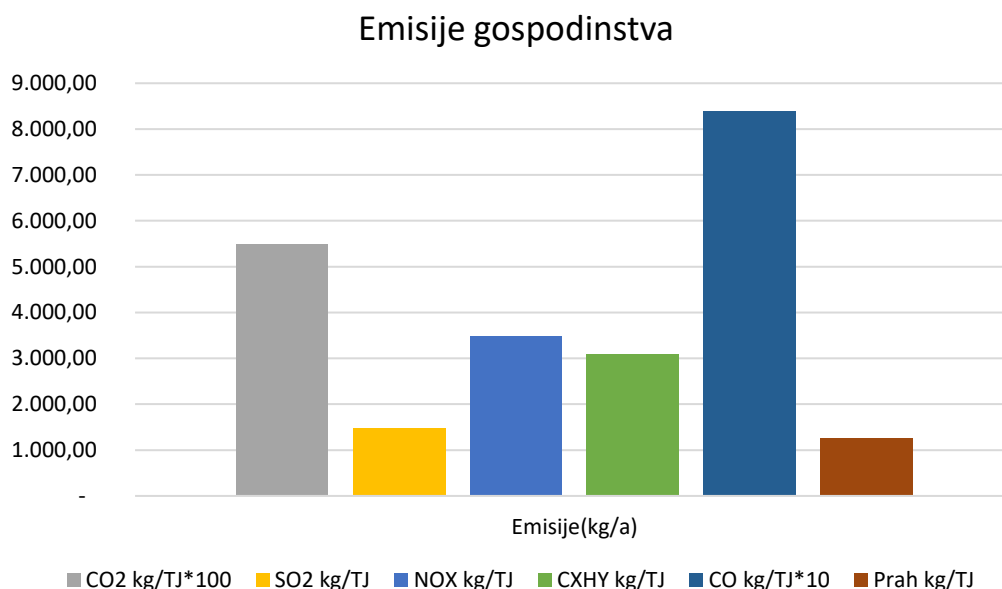
V analizi emisij pri rabi posameznih energentov za ogrevanje stanovanj smo ugotovili, da uporabljajo za ogrevanje kot energent v veliki večini 81,11 % lesno biomaso. Precejšen delež stanovanj se ogreva tudi z ELKO 15,59 % kateri ima najvišji delež CO₂ kg/TJ. Z UNP se ogreva 0,20 % delež stanovanj ter 3,10 % s toplotnimi črpalkami. Letna raba primarne energije za ogrevanje stanovanj in pripravo sanitarne vode znaša **11.555 MWh**, kar skupno proizvede **548 t/TJ** emisij CO₂ ter **84 t/TJ** emisij CO. V preglednici 5.2 so podane vrednosti emisij, ki so jih ustvarila stanovanja z energenti za ogrevanje.

Preglednica 5.2: Emisije plinov v občini Mokronog - Trebelno po posameznih energentih za ogrevanje stanovanj v letu 2023 (v kg/TJ na leto).

Energent	Primarna energija (MWh/a)	Primarna energija (TJ/a)	CO ₂ (kg/TJ)	SO ₂ (kg/TJ)	NO _x (kg/TJ)	C _x H _y (kg/TJ)	CO (kg/TJ)	Prah (kg/TJ)
ELKO	1.842,6	6,63	490.856	796	265	40	298	33
UNP	23,6	0,09	4.677	0	9	1	4	0
Biomasa	9.584,8	34,51	-	380	2.933	2.933	82.813	1.208
EE Toplotne črpalke	104,6	0,38	52.314	304	272	115	670	11

Energent	Primarna energija (MWh/a)	Primarna energija (TJ/a)	CO ₂ (kg/TJ)	SO ₂ (kg/TJ)	NO _x (kg/TJ)	C _x H _y (kg/TJ)	CO (kg/TJ)	Prah (kg/TJ)
Skupaj	11.555,6	41,60	547.848	1.479	3.479	3.089	83.785	1.251

(VIR: Lastni izračun na podlagi emisijskih vrednosti pri uporabi energentov.)



Grafikon 5.1: Emisije plinov, ki jih letno ustvarijo gospodinjstva za ogrevanje stanovanj v občini Mokronog - Trebelno.

Vir: Lastni izračun na podlagi podatkov porabe energije, privzetih predpostavk in emisijskih vrednosti pri rabi posameznih energentov.

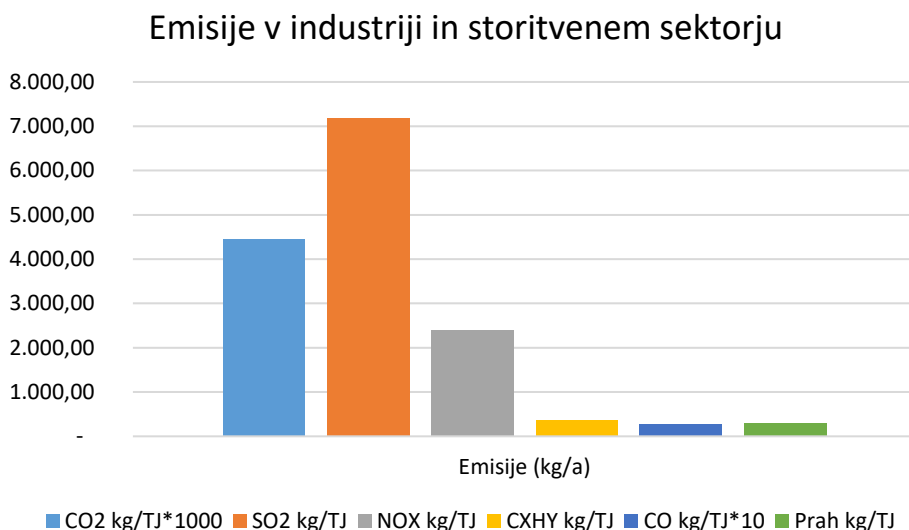
5.3 Emisije proizvedene z ogrevanjem v industriji in storitvenem sektorju

V spodnji analizi porabe posameznih energentov za ogrevanje in proizvodne procese v industriji storitvenem sektorju smo naredili analizo emisij pri rabi fosilnih goriv. V preglednici 5.3 so podane vrednosti emisij, ki so jih ustvarila podjetja z rabo ELK-a in UNP-ja.

Preglednica 5.3: Emisije plinov v občini Mokronog - Trebelno za industrijo in storitveni sektor.

Energent	Primarna energija (MWh/a)	Primarna energija (TJ/a)	CO ₂ (kg/TJ)	SO ₂ (kg/TJ)	NO _x (kg/TJ)	C _x H _y (kg/TJ)	CO (kg/TJ)	Prah (kg/TJ)
ELKO	16.642	59,91	4.433.490	7.189	2.396	359	2.696	299,56
UNP	24	0,09	4.747	0	9	1	4	0,09
Skupaj	16.666	60,00	4.438.237	7.190	2.405	360	2.700	299,65

Vir: Lastni izračun na podlagi emisijskih vrednosti pri uporabi energentov.



Grafikon 5.2: Emisije plinov, ki jih letno ustvarijo anketirana podjetja v občini Mokronog - Trebelno.

Vir: Lastni izračun na podlagi podatkov porabe energije, privzetih predpostavk in emisijskih vrednosti pri rabi posameznih energentov.

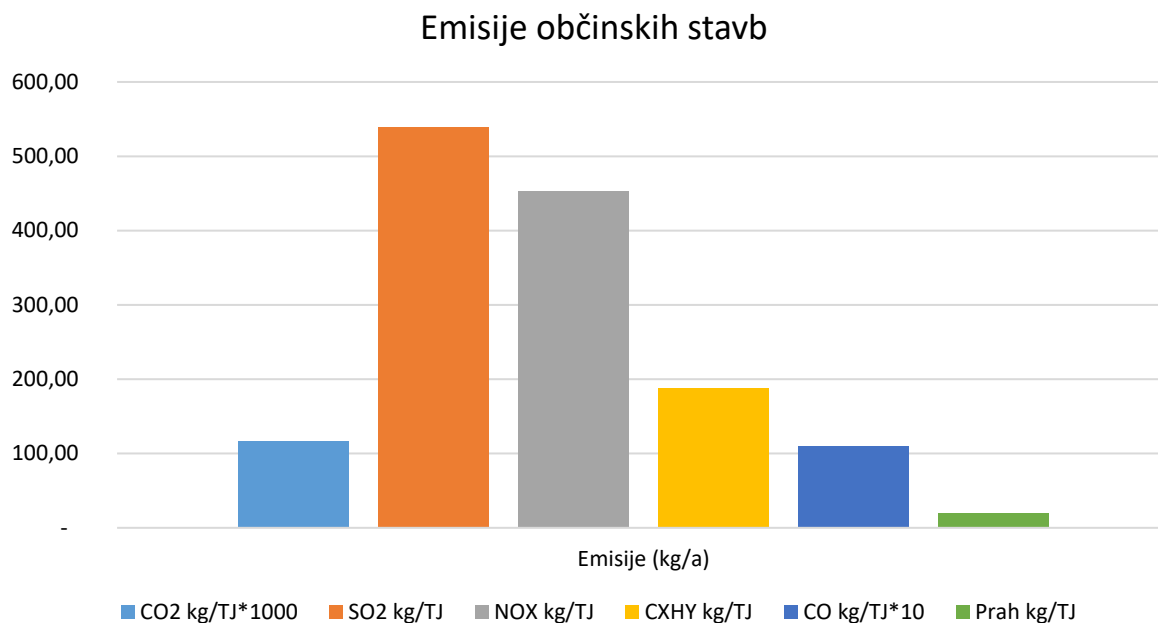
5.4 Emisije proizvedene z ogrevanjem občinskih stavb

V analizi emisij pri rabi posameznih energentov za ogrevanje občinskih stavb smo ugotovili, da v večini uporabljajo toplotne črpalke 57,77 % ter Elko 42,23 %. V preglednici 5.4 so podane vrednosti emisij, ki so jih ustvarile občinske stavbe z energenti za ogrevanje.

Preglednica 5.4 Emisije proizvedene z ogrevanjem občinskih stavb

Energent	Primarna energija (MWh/a)	Primarna energija (TJ/a)	CO ₂ (kg/TJ)	SO ₂ (kg/TJ)	NO _x (kg/TJ)	C _x H _y (kg/TJ)	CO (kg/TJ)	Prah (kg/TJ)
Elko	122,4	0,44	32.614	52,89	17,63	2,64	19,83	2,20
EE Toplotne črpalke	167,5	2,11	83.750	485,95	435,30	184,49	1.071,98	16,88
Skupaj	289,9	2,55	116.364	538,84	452,93	187,14	1.091,81	19,09

VIR: Lastni izračun na podlagi emisijskih vrednosti pri uporabi energentov.



Grafikon 5.3: Emisije plinov, ki jih letno ustvarijo občinske stavbe v občini Mokronog - Trebelno.

Vir: Lastni izračun na podlagi podatkov porabe energije, privzetih predpostavk in emisijskih vrednosti pri rabi posameznih energentov.

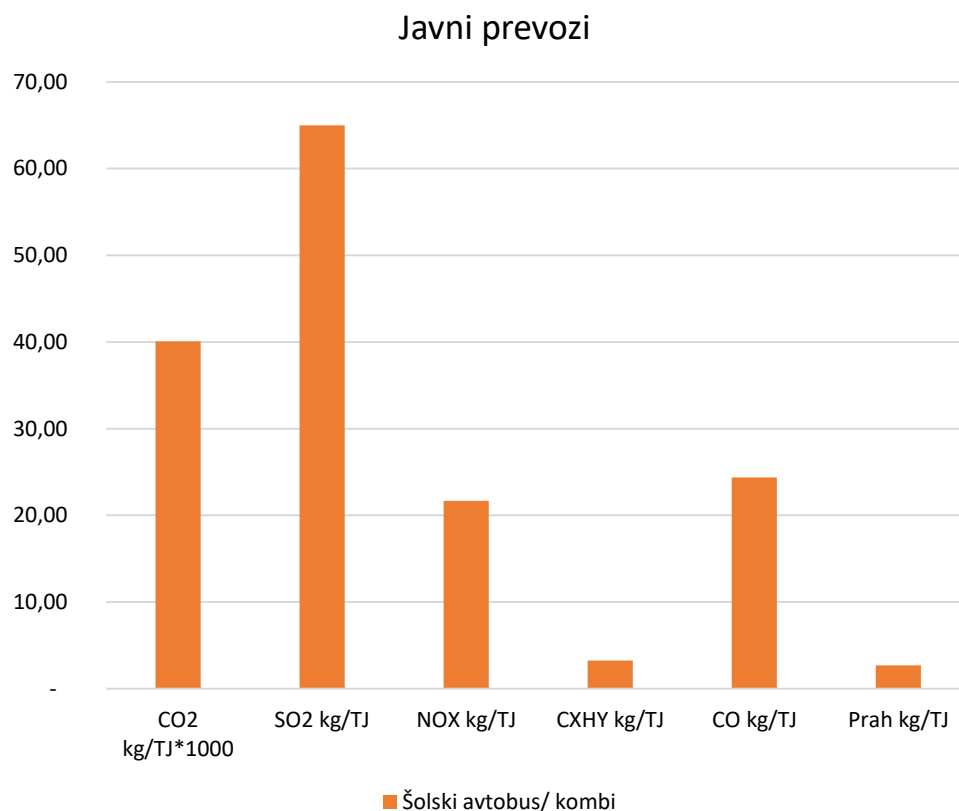
5.5 Emisije proizvedene za potrebe prometa

Raba goriva v javnem avtobusnem in cestnem prometu posredno znatno onesnažuje ozračje. Skupno se je po podatkih iz analiz porabilo **150 MWh** energije za potrebe šolskega prevoza za kar se je proizvedlo **40 t/TJ emisij CO₂**. V preglednici 5.5 so podane vrednosti emisij ustvarjene v javnem prometu.

Preglednica 5.5: Emisije proizvedene za potrebe javnega prometa.

Prevoz	Primarna energija (MWh/a)	Primarna energija (TJ/a)	CO ₂ (kg/TJ)	SO ₂ (kg/TJ)	NO _x (kg/TJ)	C _x H _y (kg/TJ)	CO (kg/TJ)	Prah (kg/TJ)
Šolski avtobus/kombi	150,44	0,54	40.077,22	64,99	21,66	3,25	24,37	2,71
Skupaj	150,44	0,54	40.077,22	64,99	21,66	3,25	24,37	2,71

VIR: Lastni izračun na podlagi emisijskih vrednosti pri uporabi energentov.



Grafikon 5.4: Emisije plinov, ki jih letno ustvari javni promet v občini Mokronog - Trebelno.

(Vir: Lastni izračun na podlagi podatkov porabe energije, privzetih predpostavk in emisijskih vrednosti pri rabi posameznih energentov.)

5.6 Emisije proizvedene z rabo električne energije

Raba električne energije posredno močno onesnažuje ozračje, saj je velik delež električne energije proizveden iz fosilnih goriv. Občina Mokronog - Trebelno je v letu 2022 porabila **10.551 MWh** električne energije in s tem ustvarila količino emisij, ki je podana v preglednici 5.6.

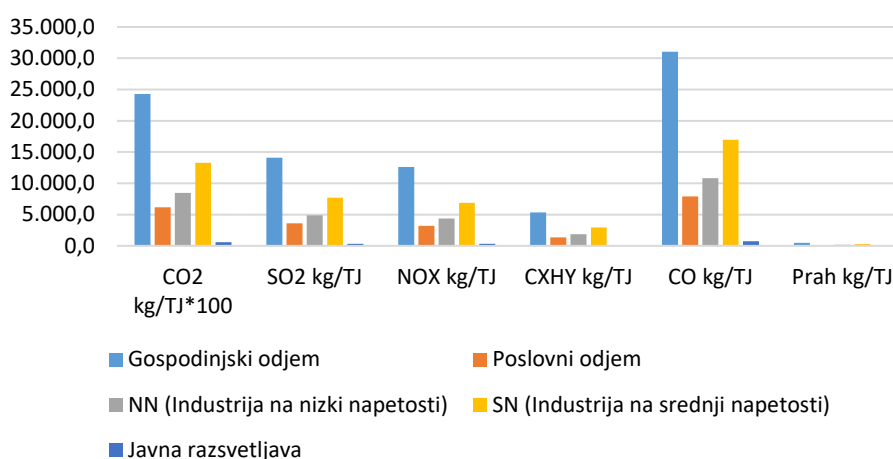
Preglednica 5.6: Emisije proizvedene z rabo električne energije.

Skupna raba električne energije	2022 [MWh]	Primarna energija (TJ/a)	CO2 kg/TJ	SO2 kg/TJ	NOX kg/TJ	CXHY kg/TJ	CO kg/TJ	Prah kg/TJ
Gospodinjski odjem	4.853,6	17,5	2.427.120,4	14.083,1	12.615,4	5.346,7	31.066,8	489,2
Poslovni odjem	1.237,9	4,5	619.030,7	3.591,9	3.217,5	1.363,7	7.923,5	124,8
NN (Industrija na nizki napetosti)	1.691,5	6,1	845.878,4	4.908,1	4.396,6	1.863,4	10.827,1	170,5

Skupna raba električne energije	2022 [MWh]	Primarna energija (TJ/a)	CO2 kg/TJ	SO2 kg/TJ	NOX kg/TJ	CXHY kg/TJ	CO kg/TJ	Prah kg/TJ
SN (Industrija na srednji napetosti)	2.650,7	9,5	1.325.514,4	7.691,2	6.889,6	2.920,0	16.966,4	267,2
Javna razsvetljava	117,0	0,4	58.524,1	339,6	304,2	128,9	749,1	11,8
Skupaj	10.550,68	38,0	5.276.067,9	30.613,9	27.423,3	11.622,6	67.532,8	1.063,5

VIR: Lastni izračun na podlagi emisijskih vrednosti pri uporabi energentov.

Električna energija



Grafikon 5.5: Emisije plinov, ki jih letno raba električne energije v občini Mokronog - Trebelno.

(Vir: Lastni izračun na podlagi podatkov porabe energije, privzetih predpostavk in emisijskih vrednosti pri rabi posameznih energentov.)

5.7 Skupne emisije proizvedene v občini Mokronog - Trebelno

V tej točki so prikazane vse emisije proizvedene pri rabi:

- toplotne energije za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode gospodinjstev;
- toplotne energije za poslovni odjem in industrija;
- toplotne energije za ogrevanje občinskih stavb;
- energije za javni promet;
- električne energije gospodinjstev;
- električne energije za poslovni odjem in industrijo;
- rabi električne energije za namen javne razsvetljave.

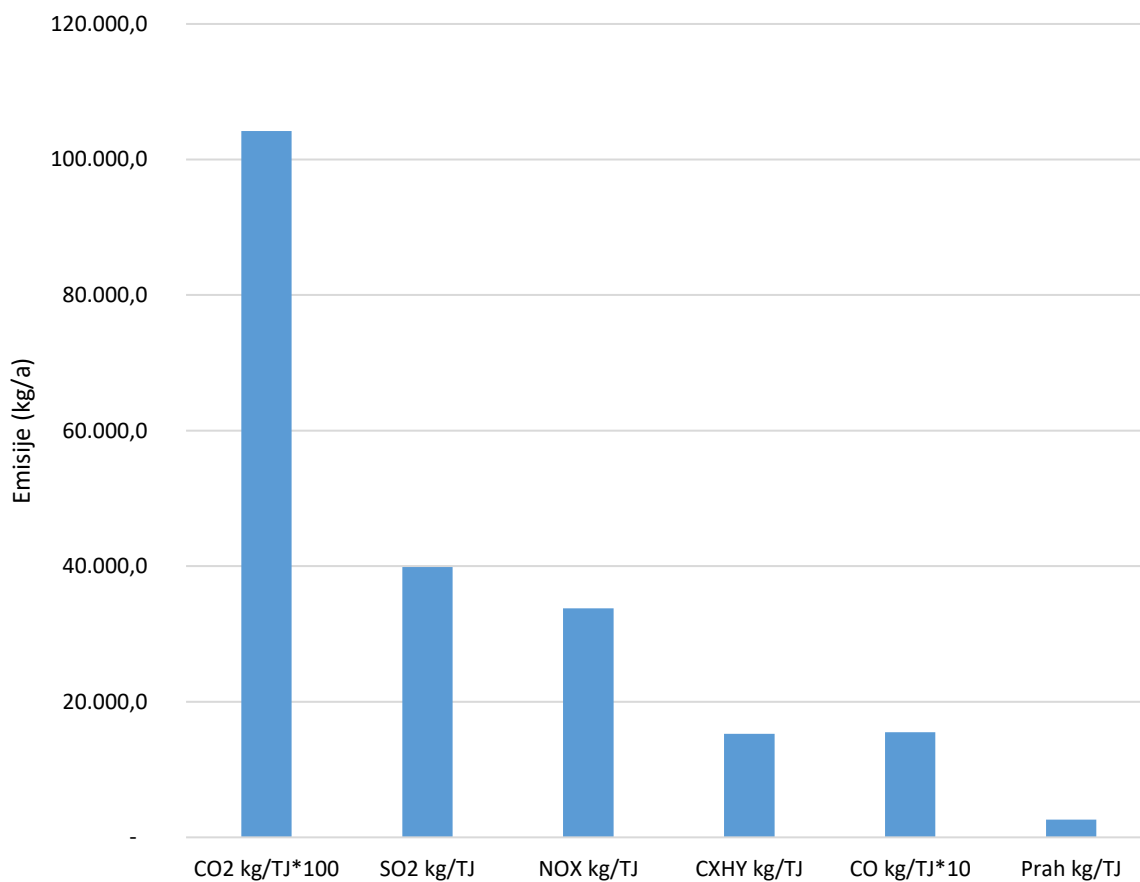
Skupaj se v občini Mokronog - Trebelno letno proizvede na podlagi anket in analiz **39.213 MWh** primarne energije. Največji delež emisij predstavljajo CO₂ izpusti, prav tako je visok delež CO. Količine emisij so prikazane spodaj v preglednici 5.7 in v grafikonu 5.7.

Preglednica 5.7: Emisije v občini Mokronog - Trebelno.

	Primarna energija (MWh/a)	Primarna energija (TJ/a)	CO ₂ (kg/TJ)	SO ₂ (kg/TJ)	NO _x (kg/TJ)	C _x H _y (kg/TJ)	CO (kg/TJ)	Prah (kg/TJ)
Skupaj gospodinjstva	11.555,6	41,6	547.847,6	1.479,3	3.478,7	3.088,5	83.785,2	1.251,5
Raba toplotne energije podjetja	16.666,2	60,0	4.438.236,9	7.189,7	2.405,1	360,0	2.700,4	299,6
Občinske stavbe	289,9	2,6	116.363,5	538,8	452,9	187,1	1.091,8	19,1
Raba energije v prometu	150,4	0,5	40.077,2	65,0	21,7	3,2	24,4	2,7
Raba električne energije gospodinjstev	4.853,6	17,5	2.427.120,4	14.083,1	12.615,4	5.346,7	31.066,8	489,2
Raba energije poslovni odjem in industrija	5.580,1	20,1	2.790.423,4	16.191,2	14.503,7	6.147,0	35.717,0	562,5
Javna razsvetljava	117,0	0,4	58.524,1	339,6	304,2	128,9	749,1	11,8
Skupaj	39.212,8	142,7	10.418.593,1	39.886,7	33.781,7	15.261,5	155.134,57	2.636,43

Skupna količina proizvedenih emisij v občini Mokronog - Trebelno tako znaša **10.665 t/TJ** energije. Izračunani deleži emisij so prikazani v preglednici 5.8. Največji delež emisij predstavljajo CO₂ izpusti z 10.419 t/TJ. Velik del emisij predstavljajo tudi CO z 155 t/TJ. V izračunih proizvedenih emisij v občini Mokronog - Trebelno so poleg CO₂ in CO upoštevane tudi emisije iz SO₂, NO_x, C_xH_y in prahu. V spodnjem grafikonu 5.6 so prikazane skupne proizvedene emisije v občini Mokronog - Trebelno ter deleži proizvedenih emisij na grafikonu 5.7.

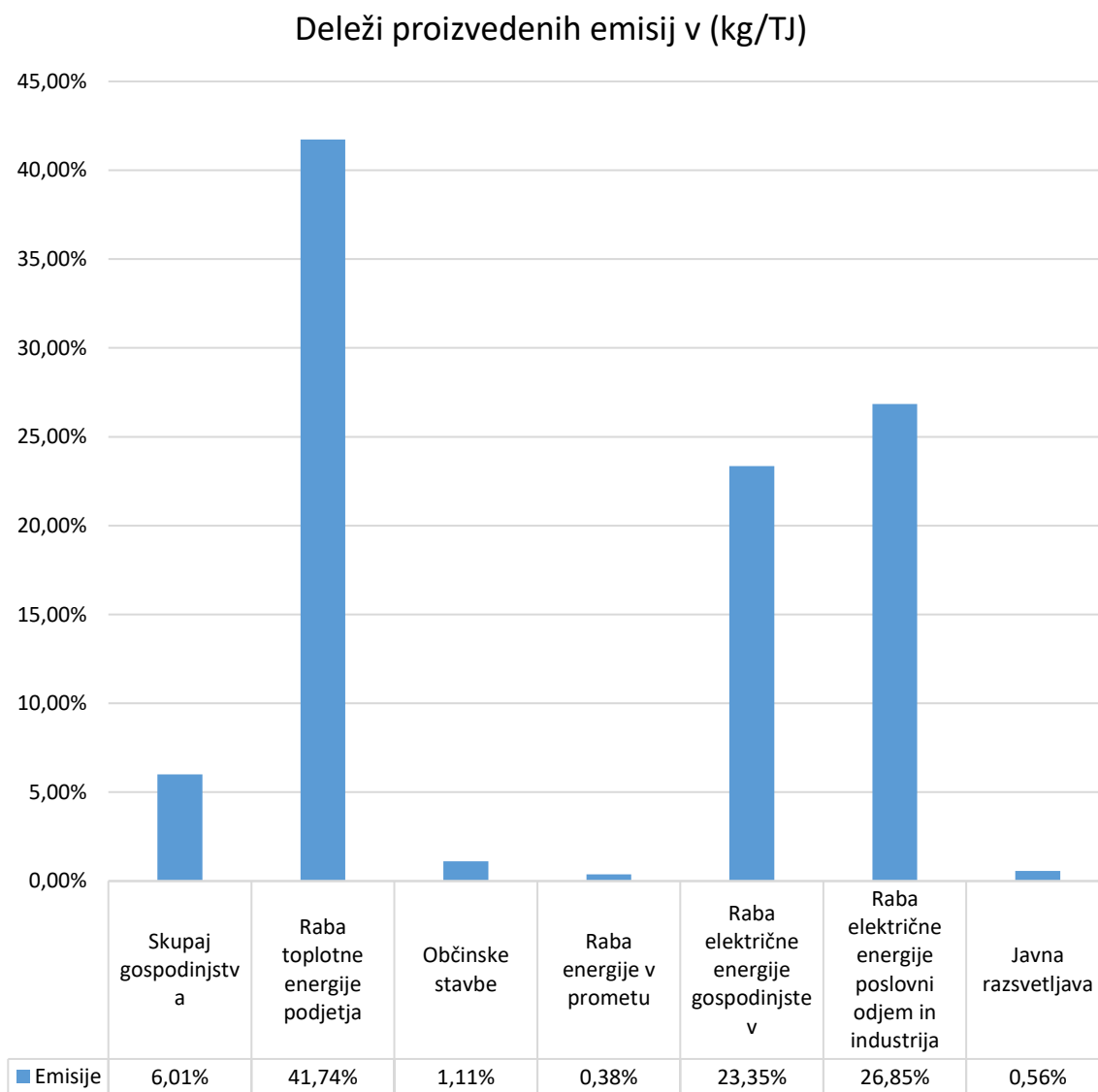
Skupne proizvedene emisije v občini



Grafikon 5.6: Količina emisij.

Preglednica 5.8: Skupni delež proizvedenih emisij v občini Mokronog - Trebelno.

Emisije	Količina
CO ₂ (t/TJ)	10.418,6
SO ₂ (t/TJ)	39,9
NO _x (t/TJ)	33,8
C _x H _y (t/TJ)	15,3
CO (t/TJ)	155,13
Prah (t/TJ)	2,64
Skupaj (t/TJ)	10.665,3



Grafikon 5.7: Deleži proizvedenih emisij v občini Mokronog - Trebelno.

6 ŠIBKE TOČKE OSKRBE IN RABA ENERGIJE

Šibke točke oskrbe in rabe energije so opredeljene na podlagi analize podatkov o oskrbi in rabi energije, kjer so možna izboljšanja iz trenutnega stanja v pričakovano stanje. Pri oblikovanju izboljšav pa je potrebno poleg dobre analize stanja poznati tudi stališča oziroma cilje občine na področju rabe in oskrbe z energijo. Ti pa so naslednji:





- spodbujanje ukrepov učinkovite rabe energije pri vseh porabnikih v občini;
- večja raba obnovljivih virov energije pri vseh porabnikih v občini;
- energetska sanacija potratnih stavb, ki so v upravljanju občine;
- zmanjšanje rabe goriv fosilnega izvora;
- zmanjšanje emisij;
- spodbujanje izrabe obnovljivih virov energije v okviru večjih sistemov (kot so sistemi daljinskega ogrevanja na lesno biomaso ali bioplin itd.);
- v primeru, da obstaja v bližini plinovod ali toplovod daljinskega ogrevanja se teži k čim večjemu številu priklonov na omrežje, tako za gospodinjstva, kakor za večje porabnike energije.



6.1 Stanovanjski sektor

Za ogrevanje stanovanj in pripravo TSV v občini Mokronog - Trebelno gospodinjstva največ uporabljajo lesno biomaso **81,11 %** in ELKO **15,59 %**. Povprečna starost malih kurilnih naprav v občini Mokronog - Trebelno znaša 18,4 let. Do leta 2023 je bilo potrebno zamenjati stare kurilne naprave za centralno ogrevanje, ki so bile vgrajene do vključno leta 1995. Leta 2028 pa bo začela veljati prepoved uporabe kurilnih naprav, ki so starejše od 20 let. Do leta 2034 je v občini Mokronog - Trebelno ocenjeno **30 %** znižanje rabe energije za ogrevanje in pripravo TSV ter **15 %** znižanje rabe električne energije.

Predlogi za doseganje ciljev:

- rabo fosilnih goriv nadomestiti z OVE;
- vgradnja energetske učinkovitih kurilnih naprav;
- vgradnja prezračevalnih naprav;
- energetska prenova stavb;
- novogradnja nizkoenergijskih objektov;
- vgradnja energetske učinkovite razsvetljave;
- vgradnja energetske učinkovitejših strojev in naprav;
- osveščanje občanov o OVE in URE.

Kazalnik:		Delež malih kurilnih naprav (%)			
Energent	Trenutno stanje	Pričakovano stanje	Cilj	Odmik	Obrazložitev
ELKO	15,59 %		2,0 %	13,59 %	Porabo ELK-a je potrebno zmanjšati, saj ekološkega vidika najbolj obremenjuje okolje.
Biomasa	81,11 %		82,0 %	0,89 %	Rabo biomase je potrebno ohraniti, saj je iz ekološkega vidika čist energent.
UNP	0,20 %		0,10 %	0,10 %	Rabo energije z UNP je potrebno nadomestiti z obnovljivimi viri energije. UNP ostaja kot sekundarni ogrevalni vir.
TČ	3,10 %		15,9 %	12,8 %	Uporabo TČ je potrebno povečati zaradi izkoriščanja toplote in s tem razbremenitev ekologije.




Kazalnik:		Specifična raba energije za ogrevanje in TSV			
	Trenutno stanje	Pričakovano stanje	Cilj	Odmik	Obrazložitev
Raba energije (kWh/m ²)	95,00		66,50	28,50	Cilj je zmanjšanje letne porabe energije pod 66,5 kWh/m ² v stanovanjskem sektorju.
Kazalnik:		Specifična raba električne energije			
	Trenutno stanje	Pričakovano stanje	Cilj	Odmik	Obrazložitev
Raba EE (kWh/m ²)	39,02		33,17	5,85	Cilj je zmanjšanje letne rabe električne energije pod 33,17 kWh/m ² v stanovanjskem sektorju.



6.2 Javni sektor

Za ogrevanje javnih stavb in pripravo TSV se v občini Mokronog - Trebelno uporabljajo toplotne črpalke in kurilne naprave na ELKO. Do leta 2034 je v občini Mokronog - Trebelno ocenjeno **15 %** znižanje rabe energije za ogrevanje in pripravo TSV ter **18 %** znižanje rabe električne energije.

Predlogi za doseganje ciljev:

- rabo fosilnih goriv nadomestiti z OVE;
- vgradnja energetske učinkovitih kurilnih naprav;
- vgradnja prezračevalnih naprav;
- energetska prenova stavb;
- energetski pregledi objektov
- novogradnja nizkoenergijskih objektov;
- vgradnja energetske učinkovite razsvetljave;
- vgradnja energetske učinkovitejših strojev in naprav;
- osveščanje o OVE in URE.

Kazalnik:		Kurilne naprave (%)			
Energent	Trenutno stanje	Pričakovano stanje	Cilj	Odmik	Obrazložitev
Biomasa	0,00 %		20,00 %	20,00 %	Kurilne naprave na lesno biomaso je potrebno uvesti, saj je iz ekološkega vidika čist energent.
ELKO	42,23 %		0,0 %	42,23 %	Porabo ELK-a je potrebno nadomestiti z OVE, saj iz ekološkega vidika najbolj obremenjuje okolje.
TČ	57,77 %		80,00 %	22,23 %	Uporabo TČ je potrebno povečati zaradi izkoriščanja toplote in s tem razbremenitev ekologije.


Kazalnik:		Specifična raba električne energije			
	Trenutno stanje	Pričakovano stanje	Cilj	Odmik	Obrazložitev
Raba električne energije (kWh/m ²)	12,68		10,39	2,29	Cilj je zmanjšanje letne porabe električne energije in se približati 10,39 kWh/m ² v vseh javnih objektih.
Kazalnik:		Specifična raba energije za ogrevanje in TSV			
	Trenutno stanje	Pričakovano stanje	Cilj	Odmik	Obrazložitev
Raba toplotne energije (kWh/m ²)	32,76		27,85	4,91	Cilj je zmanjšanje letne porabe toplotne energije pod 27,85 kWh/m ² v vseh javnih objektih.

6.3 Podjetja

Šibke točke oskrbe smo podali za poslovne subjekte, za katere smo izvedli tudi anketiranje. V analizo smo vključili podjetja in porabnike energije, ki imajo svoje poslovne prostore in imajo posebej obravnavano porabo energije za storitveno dejavnost.

Predlogi za doseganje ciljev:

- rabo fosilnih goriv nadomestiti z OVE;
- posodobitve in optimizacija procesov;
- učinkovita raba odpadne toplote;
- energetske pregledi podjetij;
- osveščanje gospodarskih subjektov o OVE in URE;
- vključevanje energetskih upravljalcev.



Kazalnik:		Specifična raba energije			
	Trenutno stanje	Pričakovano stanje	Cilj	Odmik	Obrazložitev
Raba električne energije (GWh,a)	5,58		5,00	0,58	Cilj je zmanjšanje letne rabe električne energije s posodobitvijo in optimizacijo podjetij.

6.4 Promet

Širitev podporne infrastrukture za električna vozila vpliva na odločitev občanov pri nakupu električnih vozil. Ureditev goste mreže polnilnic bo omogočala enostavno in brezskrbno uporabo električnih vozil. Politika na sektorju prometa v občini mora usmerjati razvoj tega sektorja na pot trajnostne mobilnosti preko spodbujanja učinkovitega zasebnega in javnega prometa, pešačenja in kolesarjenja.

Predlogi za doseganje ciljev:

- širitev podporne infrastrukture za električna vozila;
- spodbujanje občanov k uporabi trajnostne oblike mobilnosti.


Kazalnik:		Mobilnost			
	Trenutno stanje	Pričakovano stanje	Cilj	Odmik	Obrazložitev
Število polnilnih mest električnih polnilnic	3		5	2	Cilj je zmanjšanje emisij v prometu in povečanje električnih polnilnic v občini.
Število kolesarskih in peš poti (km)	236		283	47	Cilj je izboljšanje infrastrukture za povečanje obsega kolesarjenja in hoje v mestih in njihovem zaledju.

6.5 Javna razsvetljava

Za leto 2023 je v občini Mokronog-Trebelno znašala poraba električne energije za javno razsvetljavo **110.564 kWh**, kar znaša pri 3.229 prebivalcih **34,24 kWh** na prebivalca. Do leta 2034 je v občini Mokronog - Trebelno je ocenjeno 10 % znižanje rabe energije za javno razsvetljavo.

Predlogi za doseganje ciljev:

- zamenjava potratnih svetil z energetsko učinkovitejšimi;
- posodobitev javne razsvetljave;
- uporaba solarne cestne razsvetljave na območjih brez javne razsvetljave;
- centralno nadzorni sistem za upravljanje in spremljanje rabe energije.

Kazalnik:		Raba električne energije za javno razsvetljavo (kWh/preb.)			
	Trenutno stanje	Pričakovano stanje	Cilj	Odmik	Obrazložitev
Por. el. na prebivalca (kWh/preb)	34,24		30,82	3,42	Cilj je zamenjava potratnih svetil in namestitev sodobnih svetil.

7 OCENA PREDVIDENE RABE ENERGIJE IN NAPOTKI ZA PRIHODNJO OSKRBO Z ENERGIJO

7.1 Načrtovanje prostorskih načrtov in območij za oskrbo z energijo

OPN je enovit dokument, ki celovito obravnava prostorsko načrtovanje občine Mokronog-Trebelno in je hkrati strateški in izvedbeni prostorski akt ter podlaga za pripravo občinskih podrobnih prostorskih načrtov (OPPN) in projektov za pridobitev gradbenega dovoljenja.

Na podlagi odloka o občinskem prostorskem načrtu občine Mokronog-Trebelno (Uradni list RS, št. 105) z dne 16.12.2013, je bil sprejet OBČINSKI PROSTORSKI NAČRT OBČINE MOKRONOG-TREBELNO.

Usmeritve so ustrezne, v nadaljevanju podajamo še dodatne usmeritve, ki jih je potrebno upoštevati pri pripravi prostorskih aktov.

Energetsko upravljanje v občini mora biti urejeno celostno in tako vključevati tako naravno geografske značilnosti območja, trenutno stanje energetske infrastrukture kot predviden razvoj območja in dejavnosti za vse porabnike, potenciale na območju in v čim večji meri prispevati k trajnostnemu razvoju.

Energetska politika občine naj bi vodila v smeri uporabe okolju prijaznih in obnovljivih virov energije, hkrati pa čim manjše porabe energije oziroma k njenemu varčevanju. V tem kontekstu je smiselno zamenjevati individualne sisteme z večjimi skupinskimi in spodbujati so proizvodnjo toplote in električne energije. Kjer je gostota poselitve visoka, je potrebno poskrbeti za organizirano celostno oskrbo (priklon na skupno kotlovnico itd.). S tem se poskrbi za nadzor nad oskrbo in kurilnimi napravami.

Občina mora pri načrtovanju bodoče energetske oskrbe upoštevati predvsem:

- zagotovitev URE (zamenjava zastarelih kotlov, sanacija stavbnega pohištva, izolacija, itd.) in pospešenega prehoda iz fosilnih goriv na obnovljive vire energije (OVE),
- v največji možni meri izkoristiti potencial obnovljivih virov energije, ki so prisotni na območju občine in s tem zmanjšati energetske odvisnosti,
- spodbujanje so proizvodnje toplote in električne energije (ter hladu),
- vključevanje določil URE in OVE v občinske predpise.

Na splošno mora veljati naslednji prioriteten vrstni red energentov in načinov ogrevanja:

- obnovljivi viri energije (OVE),
- daljinska toplota,
- zemeljski plin,
- utekočinjeni naftni plin,
- ekstra lahko kurilno olje.

Občina lahko v skladu z 29. členom EZ-1 določi prioriteto uporabo energentov za ogrevanje s sprejetjem odloka, s katerim predpiše vrstni red pri izbiranju načina ogrevanja. V skladu z usmeritvijo RS se da prednost obnovljivim virom energije (OVE), sledi daljinska toplota in plinovod ter nato še ostali viri energije glede na škodo, ki jo povzročajo okolju. Občina lahko tak odlok sprejme za celotno občino, lahko pa se odloči za tak poseg na izbranih zaokroženih območjih (npr.: območja, ki so zavarovana, poslovno-industrijske cone itd.). V odloku se določi, v katerih primerih se mora lastnik/investitor tega pravilnika držati (npr. ob zamenjavi kotla, kurjave, gorilnikov itd.).

Daljinski sistemi oskrbe z energijo in skupne kotlovnice (možnosti uvedbe novih sistemov)

Za obstoječa ali pa načrtovana strnjena območja bi bilo smiselno natančno preučiti interes lastnikov ter pridobiti kazalnik porabe toplote na tekoči meter potrebnega omrežja daljinskega ogrevanja z namenom preučitve ekonomičnosti gradnje investicijsko izredno zahtevnih sistemov, kot je sistem daljinskega ogrevanja na obnovljive vire energije. Pri večjih skupnih sistemih ogrevanja je potrebno preučiti tudi možnosti kogeneracije (toplota, električna energija) ali tri generacije (toplota, hlad, električna energija).

Individualni sistemi oskrbe z energijo

Občina naj prednostno spodbuja predvsem uporabo obnovljivih virov energije (geotermalna energija, sončna energija – sončni kolektorji, sončne elektrarne, ...) in na območju skupnih sistemov priključitev na omrežje. Pred odločitvijo o energetske oskrbi vsake novogradnje je potrebno pretehtati ekonomske in tehnične možnosti uvažanja različnih obnovljivih virov energije. Za spodbujanje občanov in poslovnih subjektov v občini, naj občina uporablja spodbude v obliki informiranja, izobraževanja in lahko tudi konkretnih finančnih subvencij (npr. sofinanciranje nakupa ogrevalnih sistemov na OVE, za katere občani pridobijo tudi sredstva Eko sklada j.s.).

7.1.1 Izvlečki iz OPN Občine Mokronog-Trebelno

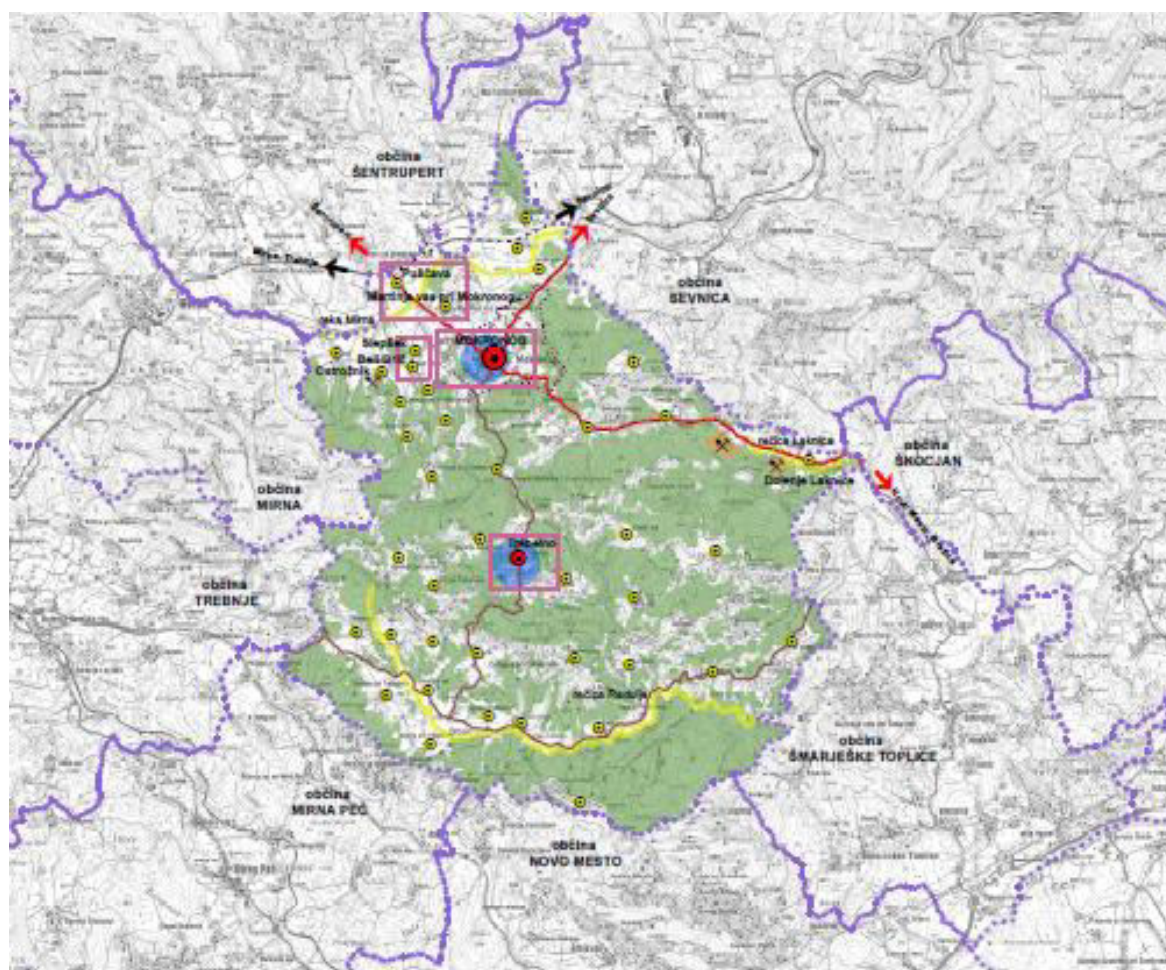
Strateški del OPN ob upoštevanju usmeritev iz državnih prostorskih aktov, razvojnih potreb Občine Mokronog-Trebelno (v nadaljnjem besedilu občina) in varstvenih zahtev določa:

- izhodišča in cilje prostorskega razvoja občine,
- zasnovo prostorskega razvoja občine,
- zasnovo gospodarske javne infrastrukture lokalnega pomena in grajenega javnega dobra,
- območja naselij, vključno z območji razpršene poselitve, ki so z njimi prostorsko povezana,
- območja razpršene poselitve,
- usmeritve za razvoj prostorskih ureditev.

V izvedbenem delu OPN določa:

- območja namenske rabe prostora,
- prostorske izvedbene pogoje,
- območja, za katera se pripravi občinski podrobni prostorski načrt.

Zasnova prostorskega razvoja Občine Mokronog-Trebelno je prikazana na spodnji karti.



LEGENDA

OMREŽJE NASELJ Z VLOGO IN FUNKCIJO POSAMEZNIH NASELJ

- lokalno središče - občinsko središče
- lokalno središče - občega pomena
- druga naselja

PREDNOSTNA OBMOČJA ZA RAZVOJ POSELITVE IN RAZVOJ DEJAVNOSTI



TEMELJNE SMERI PROMETNEGA POVEZOVANJA NASELJ

- železnica
- državne ceste
- pomembnejše lokalne ceste
- pomembnejše lokalne ceste - plan
- ↑ smeri cestnih povezav
- ↑ smeri železniških povezav

DRUGA ZA OBČINO POMEMBNA OBMOČJA

- območja prepoznavnih naravnih kvalitet
- območja prepoznavnih ustvarjenih kvalitet
- območje mineralnih surovin

URBANA SREDIŠČA ZA KATERA SE IZDELA URBANISTIČNI NAČRT

- območje obravnavano z UN

- površinske vode
- gozdna krajina
- kulturna krajina s poselitvijo
- meja občine Mokronog-Trebelno (po ZKP)
- meje sosednjih občin (GURS)

Slika 7.1: Zasnova prostorskega razvoja Občine Mokronog-Trebelno .
(VIR: OPN Občine Mokronog-Trebelno)

ZASNOVA GOSPODARSKE JAVNE INFRASTRUKTURE LOKALNEGA POMENA

Skupne usmeritve za infrastrukturno urejanje

Infrastrukturna omrežja se razvijajo v skladu s potrebami prostorskega in gospodarskega razvoja naselij. Območja z neustrezno ali zastarelo komunalno in energetsko opremo se postopoma sanira in dopolnjuje, prednostno pa se izboljšuje v smeri preprečevanja onesnaženja in zmanjševanja obremenitev okolja in vpliva na zdravje ter vpliva na naravne vrednote in kulturno dediščino.

Na stavbnih zemljiščih, ki so načrtovana za bodoče - novo opremljanje ali preurejanje, je potrebna predhodna celovita ureditev prometne, komunalne, energetske infrastrukture in telekomunikacij.

Pri poseganju v prostor je potrebno upoštevati varstvene pasove in pogoje upravljalcev gospodarske javne infrastrukture.

Infrastrukturna omrežja naj se načrtujejo izven varovanih območij narave ter habitatov ogroženih in zavarovanih rastlinskih vrst ter habitatnih tipov, ki se prednostno, glede na druge habitatne tipe, prisotne na območju RS, ohranjajo v ugodnem stanju.

PROMETNA INFRASTRUKTURA

Prometna infrastruktura

Državne regionalne prometne povezave so Trebnje-Mirna-Mokronog-Sevnica in Mokronog-Škocjan. Načrtovana je izboljšava prehoda preko železnice (nadvoz pri Puščavi) in načrtovana je severna obvozna cesta Mokronoga.

Železnica Trebnje-Sevnica poteka po meji z občino Mokronog-Trebelno in po severnem delu občine ter predstavlja razvojni potencial občine. Železniško omrežje ostaja v obstoječem koridorju.

Lokalno prometno omrežje je v občini relativno dobro razvejano in večinoma kakovostno urejeno. V posameznih naseljih se za izboljšanje prometne dostopnosti in varnosti načrtujejo nove povezave in rekonstrukcije odsekov. Dosedanji, pogosto parcialni aditivni način širitve naselij je prerasel prvotno, tradicionalno zasnovo in zmogljivosti prometnega omrežja, ki ne ustreza več sedanjim potrebam. Zavedajoč se problemov v prostoru in dosedanjih procesov, se s tem prostorskim aktom nova poselitve načrtuje s sočasnim načrtovanjem prometnega omrežja, ki istočasno odpravlja nekatere težave sedanje prometne urejenosti. V povezavi z urejanjem novih razvojnih območij so zasnovane nove prometne povezave, ki so osnova za bodoče urejanje teh območij.

V Mokronogu, Puščavi-Martinji vasi, Slepšku-Belem Griču in Trebelnem, kjer so načrtovana večja razvojna območja, se načrtuje celovito prometno omrežje, ki povezuje obstoječa in nova poselitvena območja v integralno povezano prometno omrežje.

Osnovne usmeritve za prometno urejanje v naseljih so:

- nove prometne povezave sočasno s širitvijo poselitve, širitev poselitve se opremlja s prometno infrastrukturo tako, da se pri tem izboljšuje tudi prometna dostopnost obstoječe poselitve, na katero se navezuje širitev,
- umirjanje prometa v naseljih,
- omejevanje motornega prometa v središčih naselij,
- urejanje mirujočega prometa na obrobju naselij oz. vaških jeder,
- ureditev kolesarskih poti in stez.

V delih naselij z ohranjeno stavbno kulturno dediščino se bodo prometne ureditve podrejele varstvenim ciljem in kakovostnim značilnostim kulturne dediščine. Za izboljšanje medkrajevne povezanosti za vse skupine prebivalstva si bo občina prizadevala vzpostaviti sodoben in učinkovit sistem javnega prometa (minibus, sistem na klic...).

Občina si bo prizadevala kakovostno urediti postajališča in površine, ki so namenjene rekreaciji in turizmu (počivališča, razgledišča).

OKOLJSKA, ENERGETSKA IN KOMUNALNA INFRASTRUKTURA

Zasnova energetske oskrbe

Prostor občine je opremljen z omrežjem in napravami za oskrbo z električno energijo. Izveden je daljnovod Beričevo – Krško 2x400 kV. Razvoj gospodarstva in deloma tudi širitev poselitve terjajo posodobitev in izboljšavo elektro omrežja.

Načrtovan je daljnovod Sevnica-Trebnje 2x110 kV, ki na krajšem odseku prečka severni del občine. V smeri jug-sever se planira tudi 2x400 kV - vzankanje Hudo.

V načrtu razvoja omrežja od leta 2019 do leta 2028 je predvidena izgradnja transformatorskih postaj v Dolenjih Laknicah in v Ostrovcu.

Usmeritve za energetske vire, omrežje in naprave so:

- oskrba z električno energijo se bo dopolnjevala in izboljševala v skladu z razvojem poselitve, lokalno omrežje se postopno ureja podzemno (v kabelski kanalizaciji),
- občina si bo prizadevala za izkoriščanje obnovljivih virov energije, geotermalne energije, biomase in drugih oblik energije,
- v strnjenih in medsebojno povezanih poselitvenih območjih se bodo uveljavljali lokalni energetski sistemi, tudi z uporabo obnovljivih virov energije: sončna energija (kot so: sončni prejemniki za pripravo tople vode in sončne celice za proizvodnjo električne energije - fotovoltaika), energija vetra (vetrnice), bioplin, lesna biomasa in lokalni energetski sistemi daljinskega ogrevanja, prednostno z napravami za soproizvodnjo toplotne in električne energije,
- občina se bo zavzemala za izrabo večjih strešnih površin za zbiralnike sončne energije, predvsem v območjih gospodarskih dejavnosti in na gospodarskih poslopih, razen v območjih varstva kulturne dediščine,
- na območjih redkejšje poselitve se uveljavljajo lokalni obnovljivi viri energije,
- občina bo spodbujala lokalno energetsko in komunalno samozadostnost naselij.

Vodni viri in oskrba s pitno vodo

Vodovodno omrežje v občini je pretežno dobro urejeno. Obstoječe omrežje se bo postopno obnavljalo in dograjevalo v celovit sistem vodooskrbe. Za nova razvojna območja se sočasno s poselitvijo načrtuje tudi vodooskrba.

Občina načrtuje dograditev obstoječega vodovodnega omrežja z novimi povezavami in zaokrožitvami omrežja.

Občina bo nadalje varovala območja varstva obstoječih in potencialnih vodnih virov ter izboljševala vodovodno omrežje.

Občina bo spodbujala izgradnjo kapnic in uporabo deževnice za tehnološko in sanitarno vodo.

Odvajanje in čiščenje odpadne vode

Obstoječe odvajanje odpadnih voda je izvedeno v mešanem sistemu in v relativno majhnem obsegu.

Odvajanje in čiščenje odpadnih voda je zasnovano s čistilno napravo za naselja v dolinskem delu občine in z več manjšimi lokalnimi sistemi.

Čiščenje odpadnih voda za dolinski del poselitve se lahko izvede tudi na več lokacijah, glede na racionalnost izvedbe omrežja in lokacije čistilne naprave, tako da se sistem v celoti izvede z več manjšimi lokalnimi sistemi odvajanja in čiščenja.

Območja manjših naselij in zaselkov se lahko opremljajo tudi z biološkimi in rastlinskimi ČN.

Usmeritve za odvajanje in čiščenje odpadnih vod so:

- zagotovitev čiščenja odpadnih voda, prednostno za večja in strnjena naselja,

- dograditev omrežja za odvajanje odpadnih vod, prednostno na območjih brez urejenega omrežja ter obnova obstoječega omrežja,
- ureditev čiščenja odpadnih vod z izgradnjo malih čistilnih naprav (biološke in rastlinske čistilne naprave) za razpršeno poselitev in poselitvena območja, ki so oddaljena od zbiralnikov odpadnih vod,
- sanacija obstoječega in ureditev novega odvodnjavanja meteornih vod iz utrjenih javnih površin,
- ustrezno ukrepanje za zmanjševanje odtoka z urbanih površin in ukrepi za omejevanje izlitja komunalnih in padavinskih vod, kot npr. zatratitve, travne plošče, suhi zadrževalniki) za zadrževanje padavinskih vod pred iztokom v površinske odvodnike.

Ravnanje z odpadki

Usmeritve za ravnanje z odpadki so:

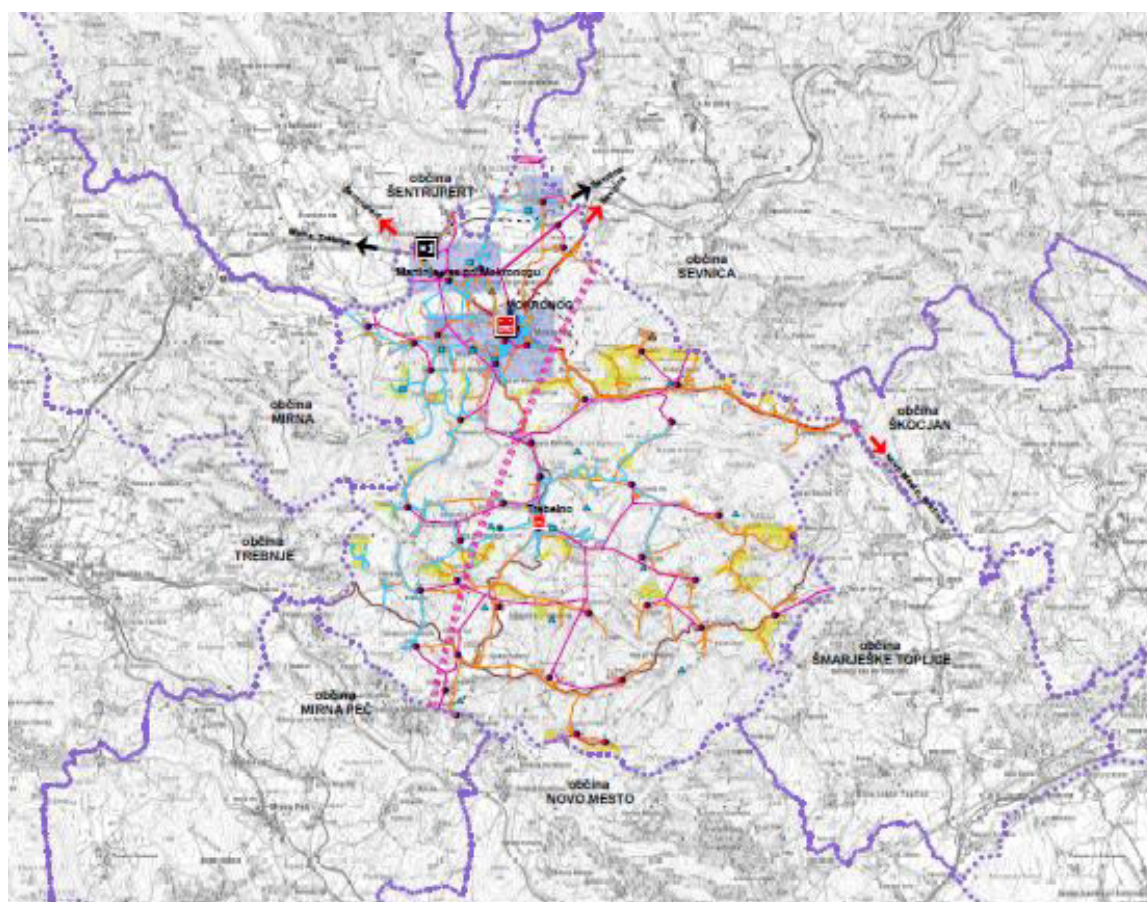
- spodbujalo se bo selektivno zbiranje trajnih odpadkov na izvoru njihovega nastanka (stanovanjskih objektih, kmetijah, poslovnih in proizvodnih objektih...),
- vzpostavljen bo sistem zbiranja in odvoza odpadkov po naseljih z ekološkimi otoki in drugimi oblikami urejenega selektiranja ter zbiranja odpadkov,
- spodbujalo se bo kompostiranje in dispozicija razgradljivih odpadkov manjših količin na njihovem izvoru s hišnimi kompostniki,
- odstranjevala se bodo nelegalna odlagališča odpadkov in izvajali ukrepi za preprečevanje novih nelegalnih odlagališč,
- vzpostavljen bo zbirni center za ločene frakcije komunalnih odpadkov.

Občina bo sodelovala z občino Trebnje pri skupnem urejanju regijskega Centra za ravnanje z odpadki (Deponija Globoko).

Komunikacijsko omrežje

Občina bo podpirala izboljšave in nadaljnji razvoj telekomunikacij. S telekomunikacijskimi in drugimi sodobnimi sistemi elektronskih komunikacij se bo nadaljevalo opremljanje naselij, s ciljem omogočanja kakovostnejših in enakovrednejših pogojev za delo ter bivanje.

Zasnova gospodarske javne infrastrukture je prikazana na spodnji karti.



LEGENDA

PROMETNA INFRASTRUKTURA

- železnica
- državne ceste
- pomembnejše lokalne ceste
- pomembnejše lokalne ceste - plan
- ↑ smer cestnih povezav
- ↑ smer železniških povezav
- ☐ avtobusna postaja
- ☐ železniška postaja
- avtobusno postajališče

VODOOSKRBA

- vodovodno omrežje (obstoječe)
- črpališče
- vodohran (obstoječi)
- ▲ zajetje
- razbremenilnik

KOMUNALNO GOSPODARSTVO

- kanalizacija (obstoječa)
- čistilna naprava (obstoječa)
- razbremenilnik
- območja opremljanja s kanalizacijo

ENERGETIKA

- elektroenergetsko omrežje (obstoječe)
- transformatorska postaja (obstoječa)
- 2x400 kV Beričevo-Krško
- 2x400 kV vzkanjanje Hudo

TELEKOMUNIKACIJSKA INFRASTRUKTURA

- telekomunikacijsko omrežje (obstoječe)
- ▲ telekomunikacijski stolp

DELNO INFRASTRUKTURNO OPREMLJANJE

-
- meja občine Mokronog-Trebelno (po ZKP)
- meje sosednjih občin (GURS)

Slika 7.2: Zasnova gospodarske javne infrastrukture
(VIR: OPN Občine Mokronog-Trebelno)

USMERITVE ZA RAZVOJ POSELITVE IN ZA CELOVITO PRENOVO

Okvirna območja naselij in območij razpršene poselitve

Avtohtoni poselitveni vzorec v občini Mokronog-Trebelno je heterogen in ga sestavljajo gručasta naselja v ravninskem delu, naselja z zaselki v hribovitem delu in razpršena poselitev v vinogradniških območjih.

V območje z urbanističnim načrtom so zajete površine prostorskega razvoja vodilnega naselja v občini, Mokronoga.

Okvirna območja posameznih naselij tvorijo površine stavbnih zemljišč s pripadajočim prostorom.

Za druga naselja se načrtuje notranji razvoj naselij z dopolnitvami za potrebe lokalnega prebivalstva. Notranje se razvijajo vaška naselja, ki še nadalje ohranjajo značilen preplet kmetij, bivanja, storitev in drugih dejavnosti, dejavnosti turizma in drugih dopolnilnih dejavnosti. Ta naselja se dopolnjuje glede na lokalne potrebe.

Novejši/povojni razvoj je začel spreminjati avtohtoni poselitveni vzorec. Stopnja spreminjanja je v posameznih območjih različna, na kar so vplivali geografska lega, oblikovanost terena, razvoj prometnega omrežja in gospodarstva ter možnosti zaposlitve.

Na Dolenjskem in tudi v občini Mokronog-Trebelno je značilna svojevrstna poselitev v vinogradniških območjih. Nastanek vinogradniške krajine z zidanicami kot kmetijskimi pomožnimi objekti in manjšimi vinogradi je preoblikoval krajino z naselji in zaselki v pretežno gozdni krajini. Posledica je povečanje prebivalstva in stalne naselitve v vinogradniških območjih, ter neurejenost komunalnega omrežja.

Okvirna območja razpršene poselitve so določena z vinogradniškimi območji.

Usmeritve za razvoj naselij

Občina bo pri nadaljnjem razvoju in urejanju v prostoru:

1. podpirala strnjenost poselitve, tako da bo:

- poselitev usmerjala v obstoječa naselja ter spodbujala prenavljanje in dopolnjevanje stavb v okviru obstoječih poselitvenih površin,
- širitev naselij izvajala z dopolnjevanjem in zaokroževanjem na njihovem robu,
- preprečevala zlivanje naselij in vzdolžno razpotegnjeno gradnjo ob komunikacijah,
- preprečevala nadaljevanje razpršene gradnje in širitev razpršene poselitve, razen v primerih, ko se več manjših skupin razpršene zazidave lahko zaokroži v večjo gručo in se s tem dosega racionalnejšo infrastrukturno ureditev,
- omogočala prostorske pogoje za ohranjanje kmetijstva v hribovitih območjih in na območjih, ki so bolj oddaljena od strnjenih naselij, v skladu z usmeritvami za ohranjanje kvalitet kulturne krajine.

2. podpirala ohranjanje kvalitet kulturne krajine, tako da bo:

- s prostorskimi izvedbenimi akti določila merila in pogoje za oblikovanja posegov v prostor iz urbanističnega in arhitekturnega vidika,
- varovala krajinsko zaključena in s posegi še nenačeta območja pred novimi posegi,

- zagotavljala razvoj kmetijstva v vinogradniških območjih za potrebe razvoja vinogradništva,
- varovala obvodni prostor pred neskladnimi posegi in ga namenjala javni rabi (rekreaciji),
- ohranjala kvalitetna kmetijska zemljišča za primarno rabo.

3. zagotavljala skladno namensko rabo prostora, tako da se bodo:

- s prostorskimi izvedbenimi akti določila takšna merila in pogoji glede dopustnih vrst dejavnosti za posamezno rabo površin, da bodo zagotovljeni preplet bivanja, dela ter turističnega razvoja,
- dejavnosti na primeren nekonflikten način usmerjala v prostor,
- dejavnosti, ki imajo prekomerne vplive na sosednja območja, usmerjala v območja, kjer ti vplivi ne bodo negativno vplivali na bivanje in razvoj drugih dejavnosti,
- za dejavnosti z večjimi vplivi na okolje in potrebami infrastrukturnega opremljanja iskala možnosti na medobčinski ravni.

4. izboljševala infrastrukturno opremljenost naselij, tako da bo:

- opremljala načrtovana stavbna zemljišča in izboljševala obstoječo infrastrukturno opremljenost naselij,
- opremljala vinogradniška in nekatera oddaljena območja razpršene poselitve, kjer so pogoji opremljanja zahtevni, z reducirano stopnjo infrastrukturne opremljenosti,
- zagotovila varovanje prometnih koridorjev za izboljšavo notranjih prometnih povezav,
- spodbujala omejevanje motornega prometa v jedrih naselij ter ureditev javnih parkirišč na obrobju.

5. omejevala posege, ki bi predstavljali povečevanje obremenitev okolja:

- nadaljevanje razpršene poselitve,
- povečevanje obremenitev sedanje problematične prometne in druge infrastrukture,
- spreminjanje pomožnih objektov v sekundarna bivališča,
- spreminjanje sekundarnih bivališč v stalna bivališča (stanovanja) v območjih razpršene poselitve,
- spreminjanje zidanic in drugih pomožnih objektov za kmetijstvo v sekundarna ter stalna bivališča v vinogradniških območjih in drugih, od infrastrukture odmaknjenih območjih.

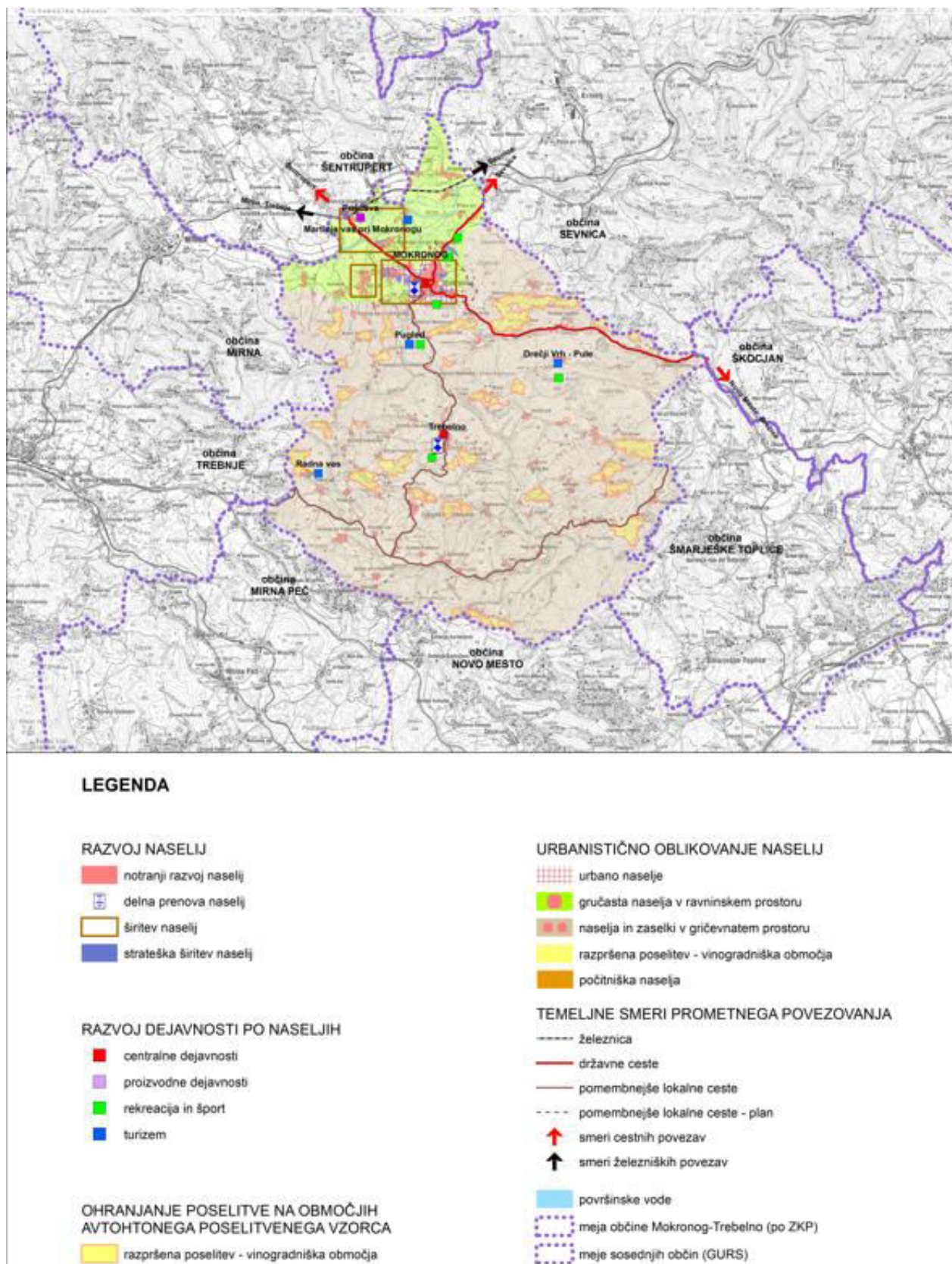
Usmeritve za sanacijo in prenovo razpršene gradnje

Sanacijo območij razpršene gradnje bo občina izvajala predvsem na področju komunalnega opremljanja in izboljševanja prometnega omrežja.

Vinogradniška območja so namenjena primarni rabi in spremljajočim oz. pomožnim objektom za kmetijstvo (zidanice, vinske kleti) in turizmu. V teh območjih naj se ne bi povečevale obremenitve okolja in prostora, nadalje naj se vzdržuje redka poseljenost in velik delež zelenih površin.

Usmeritve za območja za strateški razvoj naselij

Občina za dolgoročni – strateški prostorski razvoj načrtuje strateške razvojne površine v naseljih Mokronog, Martinja vas in Trebelno. Strateško načrtovane površine so namenjene razvoju naselij v kasnejših razvojnih obdobjih. Na teh površinah se v nadaljnjem obdobju ne bodo uveljavljale omejitve zaradi varovanja kmetijskih zemljišč in drugih varstvenih režimov.



Slika 7.3: Usmeritve za določitev okvirnih območij naselij, vključno z območji razpršene gradnje.
(VIR: OPN Občine Mokronog-Trebelno)

Usmeritve za določitev namenske rabe zemljišč

Usmeritve za razporejanje dejavnosti so določene z načrtovano osnovno in podrobno namensko rabo prostora.

Osnovna namenska raba prostora je določena v grafičnih prikazih in obsega:

- stavbna zemljišča,
- kmetijska zemljišča,
- gozdna zemljišča,
- vodna zemljišča,
- druga zemljišča.

Poselitev se usmerja v območja in na površine stavbnih zemljišč. V območja in površine za poselitev se bodo usmerjale dejavnosti v skladu s podrobno namensko rabo prostora:

Kmetijska zemljišča, gozdna zemljišča, vodna zemljišča in druga zemljišča so površine osnovne rabe prostora in so namenjena primarnim dejavnostim.

Na posameznih površinah primarne rabe prostora se lahko odvija tudi rekreacija v naravnem okolju.

Na območjih drugih zemljišč so območja pridobivanja mineralnih surovin namenjena izkoriščanju in območja namenjena sanaciji v kmetijska in gozdna zemljišča.

Strateško načrtovane površine so namenjene razvoju naselij v kasnejših razvojnih obdobjih.

Za obstoječe objekte, katerih namembnost odstopa od namembnosti, ki je določena z OPN za posamezno območje ali površino, OPN določa usmeritev, da se taki objekti lahko nadalje uporabljajo v okviru pridobljenih pravic.



LEGENDA

NAMENSKA RABA ZEMLJIŠČ

- območja stavbnih zemljišč
- strateške razvojne površine
- območja kmetijskih zemljišč
- območja gozdnih zemljišč
- območja voda
- območja drugih zemljišč

- meja občine Mokronog-Trebelno (po ZKP)
- meje sosednjih občin (GURS)
- meje naselji (RPE)

Slika 7.4: Usmeritve za določitev namenske rabe zemljišč in prostorskih izvedbenih pogojev.
(VIR: OPN Občine Mokronog-Trebelno)

7.2 Ocena prihodnje rabe energije

Za oceno prihodnje rabe energije je povzet statističen podatek o izdanih gradbenih dovoljenjih v preteklem obdobju v občini Mokronog-Trebelno in tako izdelala ocena novogradenj v prihodnosti. Preglednica v nadaljevanju kaže, da je bilo v letih od 2014 do 2022 na leto povprečno izdanih 11 gradbenih dovoljenj za stanovanjske stavbe s povprečno površino stavbe 233 m², ter 16 gradbeni dovoljenji za ne stanovanjske stavbe s povprečno površino stavbe 163 m².

Preglednica 7.1: Prikazuje število izdanih gradbenih dovoljenj za stanovanjske stavbe v občini Mokronog-Trebelno

LETO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Povp.
Število stavb	20	15	8	11	3	7	8	19	10	11
Površina stavb [m ²]	4.031	3.874	1.659	2.518	609	1.912	2.000	5.063	2.088	2639
Povprečna površina stavbe [m²]	202	258	207	229	203	273	250	266	209	233
Prostornina stavb [m ³]	12.570	0	0	0	0	0	0	0	0	1397
Povprečni volumen stavbe [m³]	629	0	0	0	0	0	0	0	0	70
Število stanovanj v stavbah	20	15	5	11	3	8	8	21	10	11
Površ. stanovanj v stavbah [m ²]	3.023	2.827	873	1.335	358	1.045	1.184	2.893	1.379	1657
Povp. površina stanovanja [m²]	151	188	175	121	119	131	148	138	138	145

(VIR: Statistični urad RS, Si-stat podatkovni portal)

Preglednica 7.2: Prikazuje število izdanih gradbenih dovoljenj za ne stanovanjske stavbe v občini Mokronog-Trebelno

LETO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Povp.
Število stavb	10	8	5	13	23	23	26	19	20	16
Površina stavb [m ²]	1.354	3.478	1.779	1.017	2.955	2.522	1.893	1.483	1.397	1986
Povprečna površina stavbe [m²]	135	435	356	78	128	110	73	78	70	163
Prostornina stavb [m ³]	8.975	0	0	0	0	0	0	0	0	/
Povprečni volumen stavbe [m³]	898	0	0	0	0	0	0	0	0	/
Število stanovanj v stavbah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Površ. stanovanj v stavbah [m ²]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Povp. površina stanovanja [m²]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(VIR: Statistični urad RS, Si-stat podatkovni portal)

Na podlagi podatka o izdanih gradbenih dovoljenjih se je privzelo, da bo tudi v prihodnjem obdobju trend izdaje gradbenih dovoljenj ostal enak - na leto bo izdanih v povprečju **11 gradbenih dovoljenj za stanovanjske stavbe in 16 gradbeni dovoljenji za ne stanovanjske stavbe**. To je vsekakor predpostavka, ki je neodvisna od dogajanja na trgu in pomeni le grobo oceno izdaje gradbenih dovoljenj v prihodnosti. Vendar je za informativno napoved bodoče potrebe po energiji dokaj realen pokazatelj.

Na osnovi podatkov o povprečnem številu stavb in površini gradnje smo glede na Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (PURES) (Ur. l. RS, št. 52/2010) smo izračunali potrebe po energiji. Iz spodnje preglednice je tudi razvidno, da je potrebno zagotoviti 25 % bodoče energije za ogrevanje iz OVE.

Preglednica 7.3: Prikazuje potrebe po energiji za stanovanjske stavbe novogradnje.

Standardni pogoji rabe stavbe				Regulativa
Notranja temperatura (hlajenje)	(T)	26	° C	
Notranja projektna temperatura (ogrevanje)	(T)	20	° C	
Specifična letna raba energije za toplo vodo (več stan.)	(qw)	16	kWh/m2a	
Specifična letna raba energije za toplo vodo (eno stan.)	(qw)	12	kWh/m2a	
Temperaturni primanjkljaja	(T)	3100	K dan	
Letni potrebni hlad za hlajenje stavbe	QNC	0	kWh/a	
Letni pot. standardna top. za toplo san. vodo (stan. odjem)	QW	186	kWh/a	(SIST EN ISO 13790)
Letni pot. standardna top. za toplo san. vodo (eno stan.)	qW	12	kWh/m2a	(SIST EN ISO 13790)
Letni pot. standardna top. za toplo san. vodo (več stan.)	qW	16	kWh/m2a	(SIST EN ISO 13790)
Skupni toplotni pritoki(sočni, notranji)	Q G,H	10.775	kWh	(SIST EN ISO 13790)
Toplotne izgube zaradi ventilacije	Q V,H	515	kWh	(SIST EN ISO 13790)
Toplotne izgube zaradi transmisije	Q T,H	19.477	kWh	(SIST EN ISO 13790)
Specifična letna potrebna toplota za ogrevanje	Q N,H	32	kWh/m2a	(SIST EN ISO 13790)
Letna potrebna toplota za ogrevanje stavbe	Q N,H	8.188	kWh/a	(SIST EN ISO 13790)
Toplotne izgube in pritoki skozi okna				
Faktor okvirja		7		Poenostavljeno
Notranji toplotni viri				
Prispevek notranjih virov		4	W/m2	Poenostavljeno
Prezračevanje				
Potrebna zamenjava zraka v stavbah	n	0,5	1/h	Poenostavljeno
Karakteristične površine in prostornine stavbe				
Širina stavbe (povprečno tipska)	W	10	m	
Dolžina stavbe (povprečno tipska)	L	13	m	
Višina stavbe (povprečno tipska)	H	5	m	
Bruto kondicionirana prostornina stavbe	Ve	901	m3	
Neto ogrevana prostornina stavbe	V	721	m3	(SIST EN ISO 13789)
Zunanja površina stavbe (ovoja stavbe)	Au	414	m2	
Oblikovni fakto	fo	0,575	1/m	
Uporabna površina stavbe	Au	257	m2	(SIST EN ISO 13789)
Število načrtovanih gradenj		11		
Letna dovedena energija za delovanje stavbe				
Dovedena energija za delovanje stavbe	Qf	9.580	kWh	
Dovedena energija za delovanje stavbe vse stavbe		105.380	kWh	
Dovedena energija za delovanje stavbe (delež obnovljivih virov) 25 %	Qf	26.345	kWh	
Dovedena energija za delovanje stavbe na m ²		37	kWh/m ² a	

Preglednica 7.4: Prikazuje potrebe po energiji za ne stanovanjske stavbe novogradnje.

Standardni pogoji rabe stavbe				Regulativa
Notranja temperatura (hlajenje)	(T)	26	° C	
Notranja projektna temperatura (ogrevanje)	(T)	20	° C	
Specifična letna raba energije za toplo vodo (nest.)	(qw)	3	kWh/m ² a	(SIST EN ISO 13790)
Temperaturni primanjkljaja	(T)	3100	K dan	
Letni potrebni hlad za hlajenje stavbe	QNC	0	kWh/a	
Skupni toplotni pritoki(sočni, notranji)	Q G,H	4.088	kWh	(SIST EN ISO 13790)
Toplotne izgube zaradi ventilacije	Q V,H	467	kWh	(SIST EN ISO 13790)
Toplotne izgube zaradi transmisije	Q T,H	14.226	kWh	(SIST EN ISO 13790)
Specifična letna potrebna toplota za ogrevanje	Q N,H	47	kWh/m ² a	(SIST EN ISO 13790)
Letna potrebna toplota za ogrevanje stavbe	Q N,H	9.671	kWh/a	(SIST EN ISO 13790)
Toplotne izgube in pritoki skozi okna				
Faktor okvirja		7		Poenostavljeno
Notranji toplotni viri				
Prispevek notranjih virov		4	W/m ²	Poenostavljeno
Prezračevanje				
Potrebna zamenjava zraka v stavbah	n	0,5	1/h	Poenostavljeno
Karakteristične površine in prostornine stavbe				
Širina stavbe (povprečno tipska)	W	7,3	m	
Dolžina stavbe (povprečno tipska)	L	10	m	
Višina stavbe (povprečno tipska)	H	8	m	
Bruto kondicionirana prostornina stavbe	Ve	817,6	m ³	
Neto ogrevana prostornina stavbe	V	654,08	m ³	(SIST EN ISO 13789)
Zunanja površina stavbe (ovoja stavbe)	Au	379,4	m ²	
Oblikovni fakto	fo	0,580	1/m	
Uporabna površina stavbe	Au	204,4	m ²	(SIST EN ISO 13789)
Število načrtovanih gradenj		16		
Letna dovedena energija za delovanje stavbe				
Dovedena energija za delovanje stavbe	Qf	10.638	kWh	
Dovedena energija za delovanje stavbe vse stavbe		170.208	kWh	
Dovedena en. za delovanje stavbe (delež obn. virov) 25 %	Qf	42.552	kWh	
Dovedena energija za delovanje stavbe na m ²		52	kWh/m ² a	

Ključne ugotovitve:

- predvidena bodoča letna raba energije glede na povprečno število izdanih gradbenih dovoljenj za stanovanjske stavbe znaša cca. 105 MWh, od tega bo potrebno 25 % zagotoviti iz obnovljivih virov energije, kar znaša cca. 26 MWh.
- predvidena bodoča letna raba energije glede na povprečno število izdanih gradbenih dovoljenj za ne stanovanjske stavbe znaša cca. 170 MWh, od tega bo potrebno 25 % zagotoviti iz obnovljivih virov energije, kar znaša cca. 43 MWh.

7.3 Napotki za izboljšanje kakovosti zraka na območju občine

Kakovost zraka je eden izmed najpomembnejših vidikov stanja okolja. Škodljive snovi iz zraka predvsem preko dihalnih organov prehajajo v telo in na kompleksen način vplivajo na zdravje in počutje ljudi. Onesnažen zrak prizadene tudi ekosisteme, zmanjšuje pridelke v kmetijstvu, škodljivo vpliva na gozdove ter škoduje zgradbam in konstrukcijam.

V Sloveniji sta z vidika onesnaženosti zraka najbolj izraženi problematiki čezmerne ravni delcev v hladni polovici leta in ozona v poletnih mesecih. Izpusti delcev v Sloveniji so predvsem posledica močno razširjene uporabe lesne biomase za ogrevanje v gospodinjstvih. K visokim ravnam pa dodatno prispevajo še neugodne vremenske razmere povezane z izrazitimi temperaturni inverzijami v kotlinah in dolinah celinske Slovenije. Onesnaženost z ozonom je izrazito regionalnega značaja z velikim vplivom čezmejne prenosa onesnaževal.

V kolikor hočemo izvesti izboljšave zraka oz. izboljšati kakovost zraka moramo izvajati meritve zraka in na osnovi analiz se lahko izvedejo določeni ukrepi.

Mejne oziroma ciljne vrednosti za posamezna onesnaževala ter metode za ocenjevanje kakovosti zunanjega zraka so predpisane v Uredbi o kakovosti zunanjega zraka (Uradni list RS, št. 9/11 in 8/15), Uredbi o arzeniu, kadmiju, živem srebru, niklju in policikličnih aromatskih ogljikovodikih v zunanjem zraku (Uradni list RS, št. 39/06) in Pravilniku o ocenjevanje zunanjega zraka (Uradni list RS, 9/11, 8,15). Mejne oziroma ciljne vrednosti za onesnaževala, ki so se spremljala na merilnem mestu v, so podane v tabeli spodaj. (VIR: ARSO, 2020)

Preglednica 7.5: Prikazuje mejne, opozorilne in ciljne vrednosti onesnaževala.

Onesnaževalo	Čas merjenja	Vrednost	Komentar
PM ₁₀ mejna vrednost	1 dan	50 µg/m ³	Največ 35 preseganj v koledarskem letu
PM ₁₀ mejna vrednost	Koledarsko leto	40 µg/m ³	
O ₃ ciljna vrednost	Maksimalna dnevna 8-urna povprečna vrednost	120 µg/m ³	Največ 25 dni v triletnem povprečju
O ₃ opozorilna vrednost	1 ura	180 µg/m ³	
O ₃ alarmna vrednost	1 ura	240 µg/m ³	
NO ₂ mejna vrednost	1 ura	200 µg/m ³	Največ 18-krat v koledarskem letu
NO ₂ alarmna vrednost	1 ura	400 µg/m ³	
NO ₂ mejna vrednost	Koledarsko leto	40 µg/m ³	
SO ₂ mejna vrednost	1 ura	350 µg/m ³	Največ 24-krat v koledarskem letu
SO ₂ mejna vrednost	1 dan	125 µg/m ³	Največ 3-krat v koledarskem letu
SO ₂ alarmna vrednost	1 ura	500 µg/m ³	
CO mejna vrednost	8-urno povprečje	10 mg/m ³	

Preglednica 7.6: Tabela prikazuje povprečne letne ravni onesnaževal zraka (C_p), število preseganj mejnih(>MV) oziroma ciljnih (>CV) in opozorilnih vrednosti (>OV) v letu 2020. Prikazana je maksimalna povprečna 8-urna vrednost (C_{max}) za ogljikov monoksid.

	PM ₁₀		PM _{2,5}		ozon		NO ₂		SO ₂				CO	benzen	B(a)P	As	Cd	Ni	Pb	
	leto	24 ur	leto		1 ura	8 ur	leto	1 ura	leto	zima	1 ura	24 ur	8 ur	leto	leto	leto	leto	leto	leto	
	C _p	>MV	C _p		C _p	>OV	>CV	C _p	>MV	C _p	C _p	>MV	>MV	C _{max}	C _p	C _p	C _p	C _p	C _p	
DMKZ																				
CE bolnica	24	18	16		42	0	5	21	0	3	3	0	0				0,37	0,34	1,4	5,7
CE Mariborska*	34	16																		
CE Ljubljanska*	21	9																		
Deskle	14	4			46	0	26	9	0	2	2*	0	0	1,6*	1	1,3	0,19	0,09	0,72	2,6
Hrastnik	19	8																		
Iskrba	9	1	7		48	0	6	1	0	0,8	0,6*	0*	0*			0,16	0,18	0,06	0,68	1,2
Koper	16	8			68	2	40	15	0											
Kranj	20	6																		
Krvavec					90	0	43													
LJ Bežigrad	21	12	15		46	0	31	23	0	4*	3*	0*	0*	0,7*	1,1	0,95	0,33	0,20	2,2	5,9
LJ Biotehniška*	24	4																		
LJ Celovška	22	15						32	0											
LJ Vič*	21	8																		
MB Titova	22	13						27	0						1,1	0,69	0,32	0,13	1,5	5,7
MB Vrbanjski	16	4	12		52	0	11	8	0											
MS Cankarjeva	25	29																		
MS Rakičan	21	14			45	0	5	10	0											
NG Grčna	17	6	12		50	3	35	23	0						1					
NG Vojkova	21	12																		
Novo mesto	19	3			46	0	7	11	0											
Otlica					83	0	42													
Ptuj	21	13																		
Trbovlje Nasipi*	22	5			42	0	/	18	0	3	2	0	0	2,0		1,1	0,50	0,16	1,0	4,0
Trbovlje park*	18	5																		
Velenje	15	5																		
Zagorje	22	14			39	0	3	19	0	3	3	0	0							
Žerjav	21	6														2,3	2,7	1,7	694	

(VIR: ARSO, 2021)

7.4 Delci PM₁₀ in PM_{2,5}

Izraz delci (angl. Particulate Matter–PM) uporabljamo kot splošen pojem, ki označuje suspendirane delce (tekoče in trdne) v plinu. S PM_{2,5} označujemo fine delce (angl. fineparticles), ki imajo aerodinamični premer manjši od 2,5 µm, s PM₁₀ pa delce z aerodinamičnim premerom pod 10 µm. Delci PM₁₀ torej poleg finih delcev PM_{2,5} vključujejo tudi grobe delce (angl. coarse particles) z aerodinamičnim premerom med 2,5 in 10 µm. Glede na izvor lahko delce razdelimo na primarne in sekundarne. Primarne delce sproščajo v ozračje viri izpustov neposredno, sekundarni delci pa nastajajo v ozračju z oksidacijo in pretvorbo primarnih plinastih onesnaževal. Najpomembnejši plini, ki prispevajo k tvorbi delcev, so SO₂, NO_x, NH₃ in hlapne organske spojine. Imenuje njihovih predhodniki delcev. Pri reakcijah z SO₂, NO_x in NH₃ pride do nastanka spojin, ki vsebujejo sulfat, nitrat in amonij. S kondenzacijo le-teh se tvorijo delci, ki jih imenujemo sekundarni anorganski aerosoli. Pri oksidaciji nekaterih hlapnih organskih spojin nastajajo manj hlapne spojine, ki tvorijo sekundarne organske aerosole. (VIR: ARSO, 2021)

Preglednica 7.7: Mejne in ciljne vrednosti za PM₁₀ in PM_{2,5} ter WHO smernice

	Čas merjenja	Vrednost	Komentar	WHO
PM ₁₀ , mejna vrednost	1 dan	50 µg/m ³	Največ 35 preseganj v koledarskem letu.	50 µg/m ³
PM ₁₀ , mejna vrednost	Koledarsko leto	40 µg/m ³	Datum, do katerega je bilo treba doseči mejno vrednost, je 1.1.2005.	20 µg/m ³
PM _{2,5}	1 dan			25 µg/m ³
PM _{2,5} , sedaj veljavna mejna vrednost	Koledarsko leto	20 µg/m ³	Datum, do katerega je bilo treba doseči mejno vrednost, je 1.1.2020.	10 µg/m ³
PM _{2,5} , obveznost glede stopnje izpostavljenosti	Triletno povprečje	20 µg/m ³	Datum, do katerega je bilo treba doseči mejno vrednost, je 1.1.2015.	

(VIR: ARSO, 2021)

Preglednica 7.8: Mejna vrednost za delce PM_{2,5} (g/m³) po letih

2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
30	29	29	28	27	26	26	25	25	25	25	25	20	20

(VIR: ARSO, 2021)

Preglednica 7.9: Razpoložljivost podatkov (%pod), povprečne letne (C_p) in maksimalne dnevne (max) ravni (kg/m^3) ter število preseganj mejne vrednosti(>MV) zadelce PM₁₀ na stalnih merilnih mestih v Sloveniji v letu 2020. Število preseganj, ki je večje od dopustnega, je označena s krepko pisavo

Merilno mesto	Leto			Dan
	%pod	C_p	max	>MV
DMKZ				
CE bolnica	97	24	79	18
CE Mariborska*	26	34	85	16
CE Ljubljanska*	67	21	68	9
Deskle	100	14	66	4
Hrastnik	100	19	63	8
Iskrba	99	9	56	1
Koper	96	16	80	8
Kranj	100	20	66	6
LJ Bežigrad	100	21	72	12
LJ Biotehniška*	21	24	64	4
LJ Celovška	100	22	75	15
LJ Vič*	79	21	76	8
MB Titova	100	22	67	13
MB Vrbanski	96	16	56	4
MS Cankarjeva	100	25	81	29
MS Rakičan	98	21	73	14
NG Grčna	98	17	81	6
NG Vojkova	99	21	81	12
Novo mesto	100	19	63	3
Ptuj	100	21	80	13
Trbovlje Nasipi*	36	22	62	5
Trbovlje park*	64	18	58	5
Velenje	99	15	61	5
Zagorje	100	22	68	14
Zerjav	95	21	66	6

(VIR: ARSO, 2021)

Preglednica 7.10: Povprečna mesečna raven PM10 (g/m3) v letu 2021.

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
CE bolnica	30	34	28	18	11	24	19	13	19	24	28	33
CE Mariborska	35	40	31	21	/	/	/	/	/	/	/	/
CE Ljubljanska	/	/	/	/	10	22	16	13	19	23	30	32
Deskle	20	28	16	10	8	15	12	9	11	12	12	15
Hrastnik	22	25	21	14	9	20	16	13	17	21	25	25
Iskrba	5	10	8	6	6	18	14	11	12	10	7	5
Koper	17	28	19	12	9	23	15	13	15	14	15	16
Kranj	28	29	22	14	9	19	15	12	17	20	27	34
LJ Bežigrad	28	27	22	13	9	24	18	15	19	23	24	33
LJ Biotehniška	25	24	20*	/	/	/	/	/	/	/	/	/
LJ Celovška	29	29	23	15	10	23	17	14	19	24	26	34
LJ Vič	/	/	23*	16	10	27	18	15	20	24	26	33
MB Titova	22	36	24	18	13	28	21	15	20	23	23	23
MB Vrbanski	16	29	17	12	8	20	15	11	15	18	17	17
MS Cankarjeva	33	43	26	17	11	23	18	12	18	28	32	36
MS Rakičan	24	36	22	15	9	20	16	10	17	24	25	29
NG Grčna	23	31	20	12	9	18	13	10	14	16	17	25
NG Vojkova	25	37	23	14	11	23	17	14	19	17	19	27
Novo mesto	27	28	19	14	9	20	15	11	15	21	24	26
Ptuj	25	34	24	16	9	24	16	11	17	24	27	29
Trbovlje Nasipi	30	28	22	14	10*	/	/	/	/	/	/	/
Trbovlje park	/	/	/	/	8*	18	14	11	14	21	24	30
Velenje	14	23	18	11	8	19	14	11	17	17	18	16
Zagorje	32	30	24	16	12	23	18	13	17	22	24	28
Žerjav	28	26	25	21	16	27	18	13	17	18	22	28
Pesje	15	23	20	14	8	22	15	10	16	17	19	16
Škale	16	24	20	14	8	20	14	11	16	18	21	19
Šoštanj	17	23	20	14	6	16	11	8	16	20	22	22
Mobilna TEŠ	17	21	17	12	7	18	12	7	13	16	20	19
LJ Center	42	40	34	24	17	33	21	17	25	38	30	36
Zadobrava	28	31	25	19	15	31	24	22	24	22	21	25
Medvode	34	29	20	12	6	16	12	9	14	20	25	32
CE Gaji	28	28	21	17	17	21	17	14	21	20	29	/
MB Tezno	25	36	22	16	11	22	17	12	17	23	25	28
Miklavž	29	36	24	17	10	22	18	13	18	25	30	34
Spuhlja	30	38	28	20	12	24	19	13	18	26	30	37
Ruše	17	26	17	13	9	20	15	10	14	17	18	18
Grosuplje	35	34	31	21	14	26	19	16	22	28	31	35
Slovenj Gradec	25	25	20	14	8	20	14	10	15	17	18	25
Morsko	17	27	16	10	8	17	13	9	11	12	12	14
Gorenje polje	19	32	22	13	9	18	14	11	14	14	14	17

* Podatki so zaradi prevelikega izpada meritev informativnega značaja.

(VIR: ARSO, 2021)

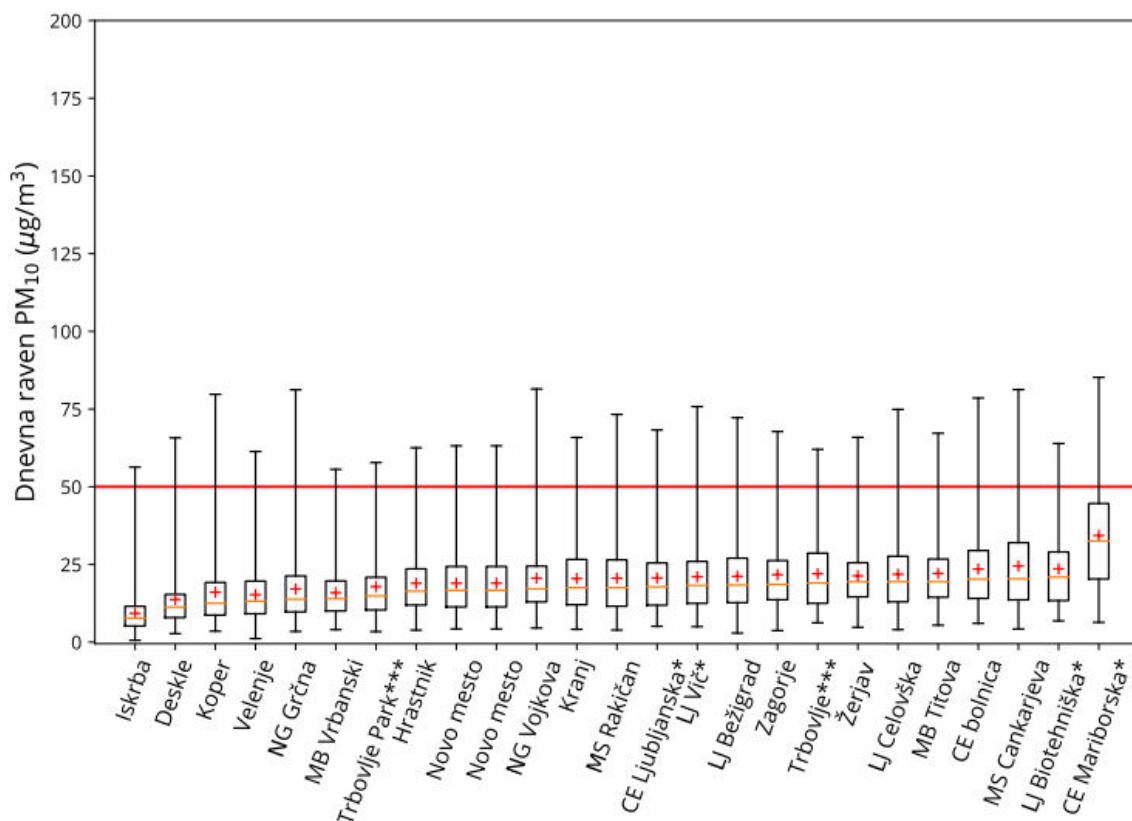
Preglednica 7.11: Število preseganj dnevne mejne vrednosti PM10 po mesecih v letu 2021

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
CE bolnica	4	4	1	0	0	3	0	0	0	0	1	5
CE Mariborska	7	7	2	0	/	/	/	/	/	/	/	/
CE Ljubljanska	/	/	/	/	0	2	0	0	0	0	2	5
Deskle	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hrastnik	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	2	1
Iskrba	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Koper	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Kranj	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
LJ Bežigrad	1	3	0	0	0	2	0	0	0	1	0	5
LJ Biotehniška	1	3	0*	/	/	/	/	/	/	/	/	/
LJ Celovška	3	4	0	0	0	2	0	0	0	1	0	5
LJ Vič	/	/	0*	0	0	3	0	0	0	1	0	4
MB Titova	0	8	0	0	0	3	0	0	0	0	1	1
MB Vrbanski	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
MS Cankarjeva	2	11	2	0	0	3	0	0	0	4	4	3
MS Rakičan	0	9	1	0	0	1	0	0	0	1	0	2
NG Grčna	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
NG Vojkova	2	7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
Novo mesto	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
Ptuj	0	6	0	0	0	3	0	0	0	2	0	2
Trbovlje Nasipi	2	3	0	0	0*	/	/	/	/	/	/	/
Trbovlje park	/	/	/	/	0*	0	0	0	0	0	0	5
Velenje	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Zagorje	6	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
Žerjav	0	2	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1
Pesje	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Škale	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Šoštanj	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mobilna TEŠ	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
LJ Center	7	7	2	0	0	4	0	0	0	7	0	5
Zadobrava	1	3	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
Medvode	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
CE Gaji	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	1	/
MB Tezno	0	8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1
Miklavž	3	7	0	0	0	2	0	0	0	1	2	3
Spuhlja	1	7	0	0	0	3	0	0	0	2	1	6
Ruše	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Grosuplje	8	4	1	0	0	2	0	0	0	1	0	6
Slovenj Gradec	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1
Morsko	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gorenje polje	2	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

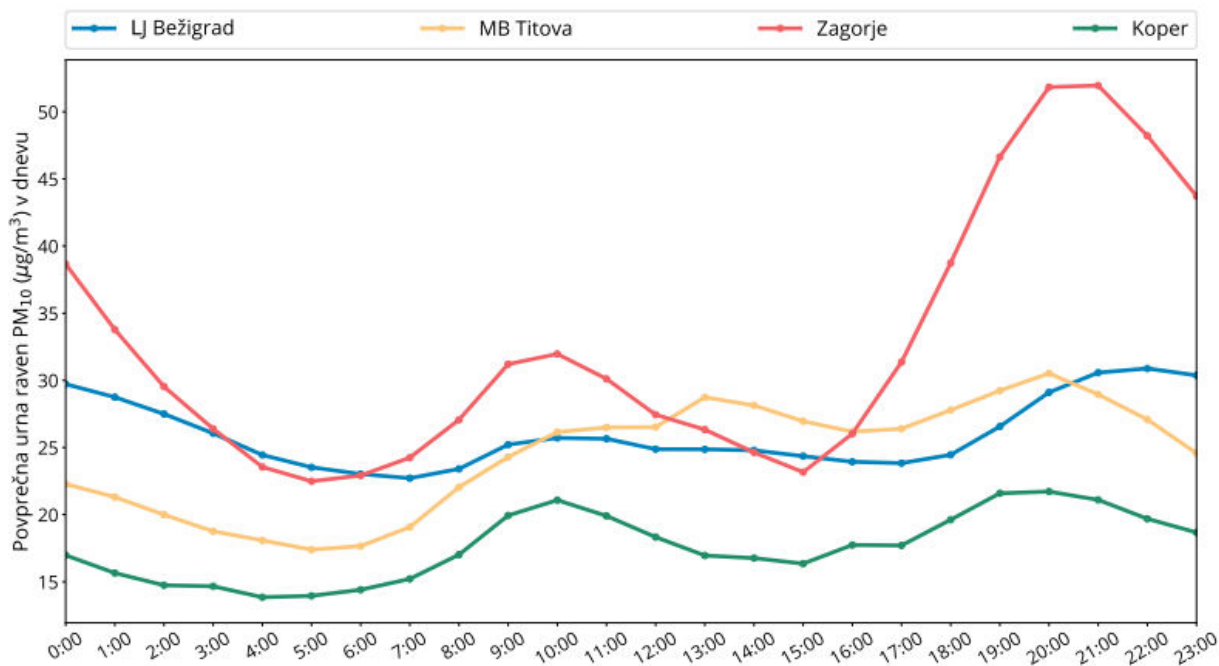
* Podatki so zaradi prevelikega izpada meritev informativnega značaja.

(VIR: ARSO, 2021)

Onesnaženost zraka z delci PM10 je bila v letu 2021 najnižja od kar se izvajajo meritve. Prvič ni na nobenem merilnem mestu vsota prekoračitev dnevne mejne vrednosti za delce PM₁₀ (50 µg/m³) presegla števila 35, ki je dovoljeno za celo leto. V nasprotju s prejšnjimi leti, ko je do večine preseganj prišlo v mesecu januarju, je bilo največ preseganj v letu 2021 v februarju, ko so bili pogosti temperaturni obrati, ki onemogočajo razredčevanje izpustov iz malih kurilnih naprav in prometa, ki sta največja vira delcev PM₁₀.



Slika 7.4: Dnevne vrednosti PM_{10} na merilnih mestih DMKZ v letu 2020. Prikazani so najvišja in najnižja izmerjena raven (spodnja in zgornja vodoravna črtica), oba kvartila (vrh in dno pravokotnika) in mediana (rdeča vodoravna črtica v pravokotniku). Z+ označujemo povprečno letno raven. Rdeča črta prikazuje dnevno mejno vrednost.
(VIR: ARSO, 2021)



Slika 7.5: Prikazuje povprečni dnevni pretok koncentracije PM_{10} na izbranem merilnem mestu.
(VIR: ARSO, 2021)

7.5 Dušikovi oksidi

Več kot polovica izpustov NO_x prihaja v ozračje iz prometa. Največji vir izpustov NO_x je v letu 2020 predstavljal cestni promet, saj je k skupnim državnim izpustom prispeval kar 38%. Precejšen delež prispeva tudi ostali promet (14%) in v enakem deležu poraba goriv v industriji (14%) ter proizvodnja elektrike in toplote (13%). Letni izpusti NO_x so v Sloveniji leta 2020 znašali 25 tisoč ton. V obdobju 1980-2020 so se izpusti zmanjšali za 65%. Zmanjšanje izpustov je posledica uvajanja strožjih emisijskih standardov za motorna vozila v prometu, izvajanja ukrepov v termoelektrarnah in toplotnah, zamenjave goriv in izboljšanja procesov izgorevanja v industriji. (VIR: ARSO, 2021)

Preglednica 7.12: Mejni, alarmna in kritična vrednost za dušikove okside, ter smernice WHO

	Cilj	Čas merjenja	Vrednost	Dovoljeno število preseganj	WHO
Mejna vrednost	Zdravje	1 ura	200 µg/m ³ NO ₂	18 ur na leto	200 µg/m ³ NO ₂
Mejna vrednost	Zdravje	Koledarsko leto	40 µg/m ³ NO ₂		40 µg/m ³ NO ₂
Alarmna vrednost	Zdravje	1 ura (3 zaporedne)	400 µg/m ³ NO ₂		
Kritična vrednost	Vegetacija	Koledarsko leto	30 µg/m ³ NO _x		

(VIR: ARSO, 2021)

Razpoložljivost podatkov (% pod), povprečna letna (C_p) in maksimalna urna raven (max) v letu, izražene v µg/m³ ter število preseganj mejne (>MV) in alarmne (>AV) vrednosti za NO₂. Razpoložljivost podatkov (% pod) in letna raven za NO_x (C_p), izražena v µg/m³ v letu 2021.

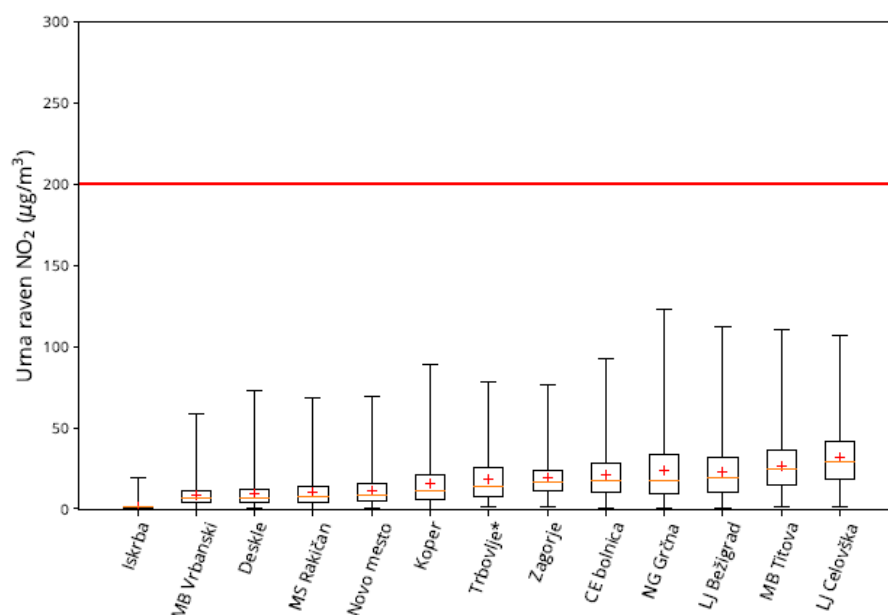
Preglednica 7.13: Razpoložljivost podatkov (% pod), povprečna letna (C_p) in maksimalna urna raven (max) v letu, izražene v µg/m³ ter število preseganj mejne (>MV) in alarmne (>AV) vrednosti za NO₂. Razpoložljivost podatkov (% pod) in letna raven za NO_x (C_p), izražena v µg/m³ v letu 2021.

Merilno mesto	varovanje zdravja NO ₂					varovanje rastlin NO _x	
	%pod	C _p	max	>MV	>AV	%pod	C _p
Merilna mreža DMKZ							
LJ Bežigrad	100	23	112	0	0	100	38
LJ Celovška	99	32	107	0	0	99	69
MB Titova	100	27	110	0	0	100	54
MB Vrbanski plato	100	8	58	0	0	100	11
CE bolnica	100	21	92	0	0	100	39
MS Rakičan	100	10	68	0	0	100	16
NG Grčna	100	23	123	0	0	100	45
Deskle	99	9	73	0	0	99	13
Trbovlje*	40	18	78	0	0	40	31
Zagorje	98	19	76	0	0	98	38
Koper	99	15	89	0	0	99	19
Novo mesto	98	11	69	0	0	98	16
Iskrba	92	1	19	0	0	/	/

Legenda:

- % pod – razpoložljivost podatkov,
- cp – povprečna koncentracija v obdobju, obdobju,

(VIR: ARSO, 2021)



Slika 7.5: Urne ravni NO₂ na merilnih mestih DMKZ v letu 2020. Prikazane so najnižja in najvišja izmerjena Raven (spodnja in zgornja vodoravna črtica), oba kvartila (vrh in dno pravokotnika) in mediana (rdeča vodoravna črtica v pravokotniku). Znak + označuje letno raven. Rdeča črta prikazuje urno mejno vrednost.

* Podatki so zaradi prevelikega izpada meritev informativnega značaja.

(VIR: ARSO, 2021)

Preglednica 7.14: Mesečna raven NO₂ (g/m³) v letu 2021

Merilno mesto	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
LJ Bežigrad	30	25	27	18	14	15	14	15	21	25	28	40
LJ Celovška	37	33	37	26	22	24	23	25	31	33	36	50
MB Titova	31	34	31	23	21	25	24	20	28	26	28	29
MB Vrbanski	11	12	8	4	5	5	5	5	6	9	13	17
CE bolnica	29	27	26	18	12	13	14	13	21	22	24	30
MS Rakičan	15	14	11	8	6	7	6	5	7	9	14	19
NG Grčna	28	29	27	18	14	15	16	16	25	27	29	37
Deskle	12	12	11	9	8	7	9	7	8	9	8	11
Trbovlje*	24	19	22	15	11	/	/	/	/	/	/	/
Zagorje	26	24	24	17	14	14	13	14	18	17	20	23
Novo mesto	17	16	14	10	7	8	7	7	10	12	14	17
Koper	21	25	18	13	9	13	10	11	12	12	16	24
Iskrba	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Šoštanj	13	14	11	7	6	6	8	6	9	19	14	17
Zavodnje	4	6	5	4	2	2	2	3	3	4	7	6
Škale	9	9	8	5	4	4	5	4	5	7	11	12
Mobilna TEŠ	14	15	13	9	6	7	6	6	10	9	14	19
Sv. Mohor	8	7	6	4	2	2	2	3	5	7	9	12
LJ Center	45	34	39	27	23	24	32	32	39	29	26	44
Zadobrova	29	21	21	14	11	12	13	11	13	16	17	23
CE Gaji	24	22	21	13	12	11	10	9	15	10	17	24
MB Tezno	28	31	27	18	13	14	13	12	19	19	25	35

* Podatki so zaradi prevelikega izpada meritev informativnega značaja.

(VIR: ARSO, 2021)

Preglednica 7.15: Mesečna raven NO_x (g/m³) v letu 2021

Merilno mesto	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
LJ Bežigrad	50	42	39	23	19	19	17	18	28	48	60	95
LJ Celovška	83	74	70	45	40	36	37	41	54	82	104	155
MB Titova	60	75	60	40	39	41	37	34	52	61	74	72
MB Vrbanski	13	16	9	5	7	8	7	7	8	12	18	22
CE bolnica	61	55	44	25	16	16	21	19	30	43	53	80
MS Rakičan	23	21	17	12	9	10	7	9	15	16	24	34
NG Grčna	64	60	45	27	22	21	22	24	37	53	66	99
Deskle	16	17	14	11	10	10	12	9	12	14	15	20
Trbovlje*	47	30	36	23	16	/	/	/	/	/	/	/
Zagorje	56	49	43	29	24	22	22	24	31	39	50	61
Koper	28	33	22	15	11	14	11	13	14	14	21	35
Novo mesto	25	25	19	11	6	7	7	10	12	17	23	31
Šoštanj	17	20	15	10	8	8	9	8	11	12	19	26
Zavodnje	6	9	6	4	4	6	7	7	8	6	9	8
Škale	11	12	11	9	7	7	7	5	6	8	14	15
Mobilna TEŠ	22	26	21	13	10	11	9	8	15	16	25	34
Sv. Mohor	10	7	6	4	2	3	2	3	6	7	10	14
LJ Center	96	87	88	54	49	76*	50	55	75	91	94	160
Zadobrova	50	40	29	17	13	15	17	15	17	26	32	50
CE Gaji	50	36	32	19	16	16	15	12	15	24	36	61
MB Tezno	51	63	44	26	19	18	18	18	29	39	53	80

* Podatki so zaradi prevelikega izpada meritev informativnega značaja.

(VIR: ARSO, 2021)

V zadnjih desetih letih je bilo zabeleženo preseganje letne mejne vrednosti za zaščito zdravja le na merilnem mestu Ljubljana Center. V letu 2020 in 2021 tudi na tem merilnem mestu mejna letna vrednost ni bila presežena. Ob toplejših zimah z več vetra in padavin ter ob manjšem številu temperaturnih obratov so ravni nižje, ob drugačnih pogojih pa višje. Zadnja leta so naravni dušikovih oksidov vplivali tudi ukrepi za preprečevanje epidemije COVID-a. Omejeno je bilo gibanje, večina zaposlenih je občasno delala od doma, šola je potekala na daljavo, zmanjšal se je cestni in letalski promet. (VIR: ARSO, 2021)

7.6 Žveplov oksidi

Žveplov dioksid (SO₂) je onesnaževalo, ki je pred nekaj desetletji predstavljalo največji problem onesnaženosti zraka v slovenskih mestih in v okolici termoelektrarn. Največji viri emisij so bili takrat energetika, industrija in kurjenje premoga v individualnih kuriščih. Z opuščanjem premoga v individualnih kuriščih, velikim zmanjšanjem deleža žvepla v tekočih gorivih, izgradnjo čistilnih naprav pri termo energetskih ter industrijskih objektih in s prenehanjem proizvodnje v delu industrije so se izpusti toliko zmanjšali, da je raven onesnaženosti zunanjega zraka z žveplovim dioksidom na merilnih mestih DMKZ že nekaj let celo pod spodnjim ocenjevalnim pragom zavarovanje zdravja ljudi. (VIR: ARSO, 2021)

Preglednica 7.16: Mejni, kritični in alarmna vrednost za žveplov dioksid, ter smernice WHO

	Cilj	Čas merjenja	Vrednost	Dovoljeno število preseganj	WHO
		10 minut			500 µg/m ³
Mejna vrednost	Zdravje	1 ura	350 µg/m ³	24	
Mejna vrednost	Zdravje	1 dan	125 µg/m ³	3	20 µg/m ³
Alarmna vrednost	Zdravje	1 ura (3 zaporedne)	500 µg/m ³		
Kritična vrednost	Vegetacija	koledarsko leto	20 µg/m ³		
Kritična vrednost	Vegetacija	zima (1.10-31.3)	20 µg/m ³		

(VIR: ARSO, 2021)

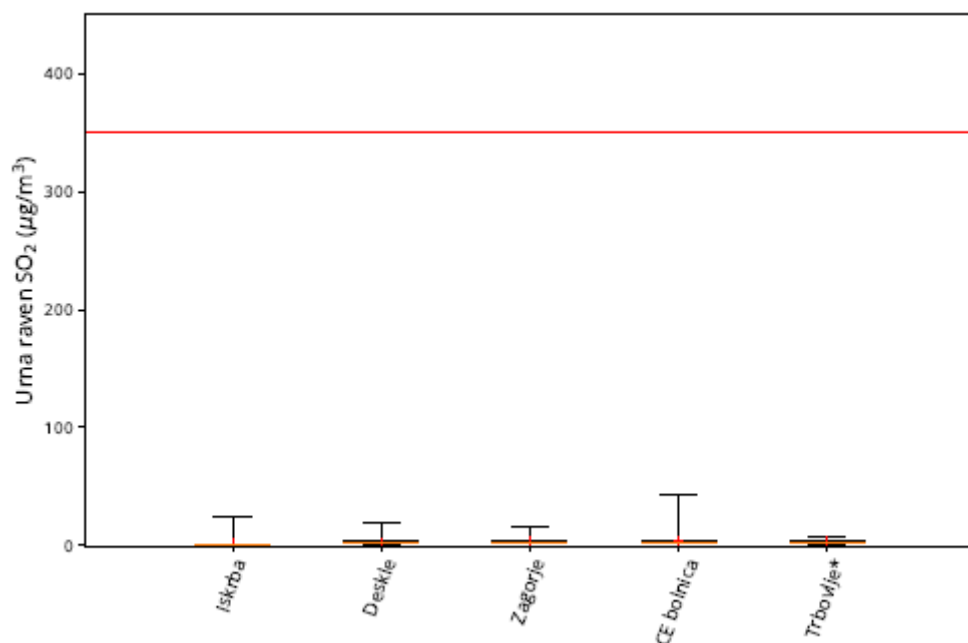
Preglednica 7.17: Letna in zimska raven (C_p), najvišja dnevna (C_{max}) in najvišja urna (C_{max}) raven, izražene v µg/m³. Število preseganj dnevni (>MV) in urnih mejnih vrednosti (>MV) ter alarmnih vrednosti (>AV) in število presežene dnevne vrednosti, ki jo priporoča WHO, v letu 2021.

Merilno mesto	%pod	Leto C _p	Zima C _p	1 ura C _{max}	>MV	3 ure >AV	1 dan C _{max}	>MV	WHO
LJ Bežigrad*	3	4	3	7	0	0	4	0	0
CE bolnica	100	3	3	43	0	0	8	0	0
Trbovlje*	40	3	2	8	0	0	4	0	0
Zagorje	100	3	3	16	0	0	5	0	0
Iskrba	96	0.8	0.6*	25	0	0	5	0	0
Deskle	99	2	2*	19	0	0	8	0	0
Dopolnilna merilna mreža									
OMS - MOL									
LJ Center	99	2	2	8	0	0	7	0	/
MO Celje									
CE Gaji	97	1	3	97	0	0	5	0	/
TE-TOL									
Zadobrova	99	2	2	10	0	0	5	0	/
TE Šoštanj									
Šoštanj	100	3	2	71	0	0	9	0	/
Topolšica	99	3	2	37	0	0	10	0	/
Zavodnje	99	4	3	1151	4	0	80	0	/
Veliki vrh	99	4	3	114	0	0	20	0	/
Graška gora	99	4	2	121	0	0	12	0	/
Velenje	100	4	3	44	0	0	10	0	/
Pesje	100	4	2	41	0	0	9	0	/
Škale	99	4	3	91	0	0	10	0	/
Mobilna TEŠ	99	4	2	54	0	0	11	0	/
TE Brestanica									
Sv. Mohor	99	4	7	30	0	0	12	0	/

* Podatki so zaradi prevelikega izpada meritev informativnega značaja.

(VIR: ARSO, 2021)

Preglednica 7.18: Urne n ravni SO₂ na merilnih mestih DMKZ v letu 2020. Prikazani so najnižja in najvišja izmerjena raven (spodnja in zgornja vodoravna črtica), oba kvartila (vrh in dno pravokotnika) in mediana (rdeča vodoravna črtica v pravokotniku). Rdeča črta prikazuje urno mejno vrednost.



(VIR: ARSO, 2021)

Preglednica 7.19: Mesečna raven SO₂ (g/m³) v letu 2021

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
LJ Bežigrad*	4*	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
CE bolnica	3	4	4	3	2	3	3	2	2	3	4	4
Trbovlje*	2	2	3	3	4	/	/	/	/	/	/	/
Zagorje	4	3	3	2	3	3	2	1	2	3	4	1
Iskrba	1	0,3	0,4	0,4	0,6	0,6	0,7	0,8	1	1	1	1
Deskle	2	3	1	2	3	1	2	1	1	3	4	3
Šoštanj	2	2	2	4	4	4	4	3	3	3	4	4
Topolščica	2	2	2	3	3	3	2	4	3	2	2	2
Zavodnje	3	3	3	2	3	4	2	3	7	4	6	6
Veliki vrh	2	1	1	2	3	5	5	5	5	4	4	5
Graška gora	2	2	2	2	4	6	4	5	6	5	5	5
Velenje	5	1	1	2	3	5	5	5	5	5	7	4
Pesje	2	1	2	2	3	4	5	6	5	6	7	3
Škale	4	4	4	2	3	5	2	2	3	4	4	5
Mobilna TEŠ	4	2	3	4	4	5	7	4	3	3	4	5
Sv. Mohor	8	6	9	7	4	4	4	3	2	2	2	2
Lj Center	1	2	3	3	3	4	2	1	2	1	1	3
Zadobrova	2	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3
CE Gaji	3	1	1	1	1	2	1	0	1	2	2	1

(VIR: ARSO, 2021)

Preglednica 7.20: Najvišja dnevna raven SO₂ (g/m³) po mesecih v letu 2021

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
LJ Bežigrad*	4*	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
CE bolnica	5	8	6	5	5	4	5	3	4	6	6	7
Trbovlje*	2	3	4	4	4	/	/	/	/	/	/	/
Zagorje	4	5	4	4	4	5	2	2	3	5	4	4
Iskrba	2	2	2	0,8	1	1	1	1	4	5	2	2
Deskle	3	4	2	3	4	4	2	3	3	7	8	4
Šoštanj	9	5	4	5	8	9	9	4	9	8	5	6
Topolšica	3	3	4	4	10	7	5	5	6	3	3	4
Zavodnje	5	4	5	3	4	13	4	4	67	12	8	80
Veliki vrh	3	2	2	3	6	11	7	7	9	8	10	20
Graška gora	4	3	3	4	8	12	9	7	11	11	7	8
Velenje	7	3	2	3	4	10	6	6	8	7	9	8
Pesje	9	3	2	3	4	8	6	7	7	9	9	9
Škale	5	5	5	5	6	10	6	4	9	7	6	7
Mobilna TEŠ	5	3	4	5	5	9	11	8	6	6	6	6
Sv. Mohor	10	8	11	12	5	4	5	5	5	7	3	3
LJ Center	3	6	4	4	3	4	3	1	3	2	2	7
Zadobrova	5	4	4	3	3	2	3	3	3	3	4	4
CE Gaji	4	4	2	2	5	3	5	1	3	4	4	2

* Podatki so zaradi prevelikega izpada meritev informativnega značaja.

(VIR: ARSO, 2021)

Preglednica 7.21: Najvišja urna raven SO₂ (g/m³) po mesecih v letu 2021

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
LJ Bežigrad*	7*	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
CE bolnica	15	43	11	16	27	25	19	8	18	23	13	21
Trbovlje*	4	8	6	5	5	/	/	/	/	/	/	/
Zagorje	6	5	5	7	6	8	3	3	12	16	9	5
Iskrba	2	3	7	3	23	5	3	3	25	19	5	6
Deskle	4	6	7	4	7	8	6	6	7	14	19	6
Šoštanj	23	15	10	14	24	50	71	18	69	30	10	10
Topolšica	4	7	8	7	19	37	25	12	28	12	5	18
Zavodnje	17	15	7	13	21	61	21	44	1151	22	14	428
Veliki vrh	4	7	4	10	31	66	26	25	41	31	68	114
Graška gora	7	7	6	10	72	84	27	27	121	17	20	21
Velenje	8	3	2	4	4	42	8	10	44	17	9	9
Pesje	9	14	3	12	12	41	9	10	41	17	10	20
Škale	8	7	7	14	15	51	15	20	91	20	8	24
Mobilna TEŠ	7	14	9	13	11	54	48	17	29	18	7	9
Sv. Mohor	30	12	14	12	8	5	6	7	16	21	6	5
LJ Center	3	8	8	6	6	5	5	2	6	3	3	8
Zadobrova	8	6	7	6	4	4	5	6	5	8	6	10
CE Gaji	13	97	23	14	40	34	35	12	15	16	15	17

* Podatki so zaradi prevelikega izpada meritev informativnega značaja.

(VIR: ARSO, 2021)

Raven onesnaženosti zunanjega zraka z SO₂ se je od začetka meritev leta 1992 do leta 2021 močno znižala. Podatki do leta 2000 so na voljo v poročilih o Kakovosti zraka v Sloveniji pred letom 2018. Ravni na merilnih mestih državne mreže so do leta 2007 padale, nato pa so se ustale na zelo nizki ravni. Na merilnih mestih okoli obeh termoelektrarn so bile razlike med posameznimi leti nekoliko višje in so odvisne od intenzivnosti obratovanja termoelektrarn ter vremenskih razmer. Posebej so očitna znižanja ravni po vgradnji čistilnih naprav na posameznih blokih termoelektrarn.

7.7 Ozon

Molekula ozona je sestavljena iz treh atomov kisika. Zaradi nestabilne strukture je ozon močno reaktiven plin in zato v previsokih ravneh škodljiv. V ozračju sta dve plasti z večjo vsebnostjo ozona:

- Stratosferski ozon, ki se nahaja na višini okoli 20 km nad tlemi. Ta plast absorbira večino ultravijoličnih žarkov v sončnem sevanju in s tem ščiti življenje na Zemlji;
- Troposferski ozon, ki se nahaja v plasti od tal do nekaj kilometrov nad zemeljskim površjem. Previsoke ravni negativno vplivajo na zdravje ljudi, škodujejo pa tudi rastlinam in živalim.

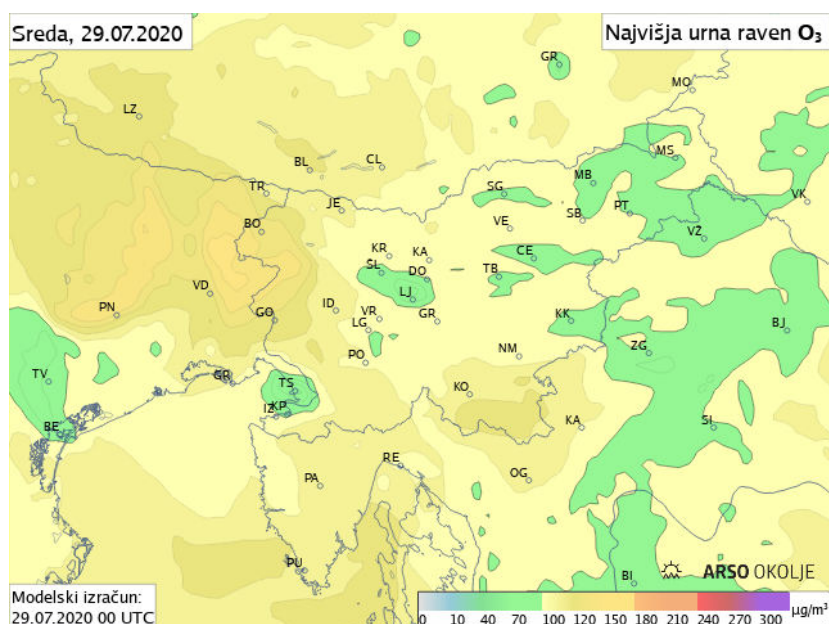
Ozon je sekundarno onesnaževalo, saj v prizemni plasti zraka ni njegovih neposrednih izpustov. Ker so kompleksne reakcije, ki vodijo do nastanka ozona intenzivnejše ob visoki temperaturi in močnem sončnem obsevanju, je onesnaženost zraka z ozonom največja poleti. Snovem, iz katerih nastaja ozon, pravimo predhodniki ozona in obsegajo dušikove okside, ogljikov monoksid, atmosferski metan ter ne metanske hlapne organske spojine (npr. etan, propan, butan, pentan, izopren, heksan, benzen, toluen, ksilen, trimetilbenzen, ...). Dušikovi oksidi v ozračju so predvsem posledica izpustov iz prometa (motorji z notranjim izgorovanjem) in iz energetike. (VIR: ARSO, 2021)

Preglednica 7.22: Ciljne, opozorilna in alarmna vrednost za ozon ter smernice WHO

	Cilj	Čas merjenja	Mejna ali ciljna vrednost	Dovoljeno število preseganj	WHO
Ciljna vrednost	Zdravje	maksimalna dnevna 8-urna povprečna vrednost	120 µg/m ³	25 dni v triletnem povprečju	100 µg/m ³
Ciljna vrednost	Vegetacija	AOT40* akumulirana od maja do julija	18000 µg/m ³ · h povprečje petih let		
Dolgoročna ciljna vrednost	Zdravje	maksimalna dnevna 8-urna povprečna vrednost	120 µg/m ³		
Dolgoročna ciljna vrednost	Vegetacija	AOT40* akumulirana od maja do julija	6000 µg/m ³ · h		
Opozorilna vrednost	Zdravje	1 ura	180 µg/m ³		
Alarmna vrednost	Zdravje	1 ura	240 µg/m ³		

*AOT40 vrednost je izražena v (µg/m³) · ure in pomeni vsoto razlik med urnimi ravni večjimi od 80 µg/m³ in ravni 80 µg/m³ v danem času z upoštevanjem enournih vrednosti, izmerjenih vsak dan med 8:00 in 20:00 po srednjeevropskem času.

(VIR: ARSO, 2021)



Slika 7.6: Maksimalna urna raven ozona za dan 29.7.2021, izračunana z modelskim sistemom ALADIN-

Preglednica 7.23: Raven ozona v zunanjem zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) v letu 2020. Prikazana je razpoložljivost podatkov (% pod), letna raven (C_p), maksimalna urna in maksimalna dnevna 8-urna povprečna vrednost (max), število preseganj opozorilne (>OV) in alarmne vrednosti (>AV), število prekoračitev dolgoročne ciljne vrednosti (>CV), AOT 40 ter število preseganj 8-urne vrednosti po smernicah WHO.

(VIR: ARSO, 2021)

Preglednica 7.243: Letna in zimska raven (C_p), najvišja dnevna (C_{max}) in najvišja urna (C_{max}) raven, izražene v $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Število preseganj dnevnih (>MV) in urnih mejnih vrednosti (>MV) ter alarmnih vrednosti (>AV) in število presežene dnevne vrednosti, ki jo priporoča WHO, v letu 2020.

		Leto C _p	varovanje zdravja				varovanje rastlin			
Merilno mesto	%pod		1 ura		8 ur		maj-julij	5 let	8 ur	
		max	>OV	>AV	max	>CV	AOT40	AOT40	WHO	
Merilna mreža DMKZ										
LJ Bežigrad	100	46	168	0	0	150	31	19996	/	94
MB Vrbski	100	52	158	0	0	143	11	16249	/	78
CE bolnica	100	42	149	0	0	130	5	13347	/	59
MS Rakičan	98	45	142	0	0	127	5	10859	17735	48
NG Grčna	99	50	189	3	0	178	35	22555	/	94
Deskle	90	46	172	0	0	149	26	17787	/	61
Trbovlje*	31	42	119	0	0	112	/	/	/	13
Zagorje	100	39	142	0	0	129	3	7208	/	28
Novo mesto	99	46	149	0	0	141	7	12729	/	71
Koper	99	68	194	2	0	167	40	25024	/	112
Otlica	99	83	179	0	0	167	42	23937	26587	112
Iskrba	95	48	145	0	0	136	6	12212	17834	56
Krvavec	100	90	165	0	0	158	43	21994	23703	132

(VIR: ARSO, 2021)

Preglednica 7.24: Povprečna mesečna raven ozona (g/m³) v letu 2021

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
LJ Bežigrad	20	41	51	64	63	79	73	62	53	26	12	7
MB Vrbanski	36	38	57	66	61	77	74	60	64	40	22	26
CE bolnica	23	35	46	58	62	71	67	51	46	26	11	12
MS Rakičan	30	36	52	61	59	57	69	51	45	36	21	20
NG Grčna	25	31	49	64	63	77	76	74	62	41	28	14
Deskle	31	35	52	65	60	66	70	57	53	38	29	18
Trbovlje*	23	42	48	59	/	/	/	/	/	/	/	/
Zagorje	19	35	41	55	51	58	58	46	45	25	15	25
Novo mesto	26	37	55	64	60	69	67	54	59	31	17	14
Koper	43	46	70	80	81	91	94	90	84	64	45	31
Otlca	65	71	85	91	88	102	98	91	96	76	65	69
Iskrba	50	53	56	64	62	56	55	45	47	39	28	27
Krvavec	75	81	89	97	95	107	100	92	97	82	80	82
Zavodnje	61	65	83	89	85	104	96	81	90	61	38	52
Velenje	37	37	55	67	64	76	71	54	47	31	14	22
Mobilna TEŠ	31	38	57	68	65	77	72	54	52	37	18	26
Sv. Mohor	38	75	89	89	78	96	89	76	79	51	34	40
Zadobrova	14	28	36	49	44	48	43	35	33	19	10	6
MB Tezno	11	28	50	64	63	80	74	57	57	38	17	19
Pohorje	61	77	81	84	82	99	93	76	83	64	41	54

* Podatki so zaradi prevelikega izpada meritev informativnega značaja.

(VIR: ARSO, 2021)

Preglednica 7.25: Število prekršitev 8-urne ciljne vrednosti (120 µg/m³) ozona v letu 2021

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
LJ Bežigrad	0	0	0	2	0	10	6	7	6	0	0	0
MB Vrbanski	0	0	0	0	0	2	1	2	6	0	0	0
CE bolnica	0	0	0	0	0	1	1	1	2	0	0	0
MS Rakičan	0	0	0	0	0	1	3	0	1	0	0	0
NG Grčna	0	0	0	2	1	12	9	5	6	0	0	0
Deskle	0	0	1	4	1	8	4	3	5	0	0	0
Trbovlje*	0	0	0	0	/	/	/	/	/	/	/	/
Zagorje	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
Novo mesto	0	0	0	0	0	1	0	0	6	0	0	0
Koper	0	0	0	1	1	8	15	8	7	0	0	0
Otlca	0	0	2	3	0	13	9	7	8	0	0	0
Iskrba	0	0	0	0	0	1	1	0	4	0	0	0
Krvavec	0	0	3	5	0	11	10	7	7	0	0	0
Zavodnje	0	0	2	0	0	10	8	2	6	0	0	0
Velenje	0	0	0	0	0	2	2	1	2	0	0	0
Mobilna TEŠ	0	0	0	1	0	4	3	1	2	0	0	0
Sv. Mohor	0	0	7	9	2	2	6	6	7	0	0	0
Zadobrova	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MB Tezno	0	0	0	0	0	8	4	1	7	0	0	0
Pohorje	0	0	0	0	0	3	4	1	3	0	0	0

* Podatki so zaradi prevelikega izpada meritev informativnega značaja.

(VIR: ARSO, 2021)

Ravni ozona so bile v letu 2021 na večini merilnih mest višje kot v letu 2020. Na ravni ozona vplivajo predvsem vremenske razmere v poletnem času in za razliko od nadpovprečno namočenega poletja 2020 je bilo poletje 2021 bolj suho, dežja je opazno primanjkovalo. Najvišje povprečne letne vrednosti ozona so zabeležene na višje ležečih merilnih mestih. V merilni mreži DMKZ sta to merilni mesti Krvavec in Otlica, v dopolnilni merilni mreži pa Pohorje in Zavodnje. Sledi merilno mesto Koper na Primorskem, kjer so pogoji za tvorbo ozona podnevi najbolj ugodni. NG Grčna ima nižje letne ravni ozona, ker je merilno mesto bolj izpostavljeno prometu. Najvišja povprečna letna vrednost v letu 2021, $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$, je bila kot že vsa leta doslej dosežena na Krvavcu. (VIR: ARSO, 2021)

7.8 Ogljikov monoksid

Ravni ogljikovega monoksida so na območju Slovenije zelo nizke, tako je bilo tudi v letu 2020. V zadnjih desetih letih so najvišje dnevne 8-urne povprečne vrednosti pod spodnjim ocenjevalnim pragom, za to lahko ravni CO v prihodnje ocenimo z indikativnimi meritvami, subjektivno oceno ali modelskimi rezultati. Na vseh merilnih mestih so ravni CO pod priporočenimi vrednostmi svetovne zdravstvene organizacije že več let. (VIR: ARSO, 2020)

Preglednica 7.26: Mejna vrednost za ogljikov monoksid, ter smernice WHO

Cilj	Čas merjenja	Vrednost	WHO
Mejna vrednost	Zdravje	maksimalna dnevna 8-urna povprečna vrednost	$10 \text{ mg}/\text{m}^3$
		1 ura	$30 \text{ mg}/\text{m}^3$

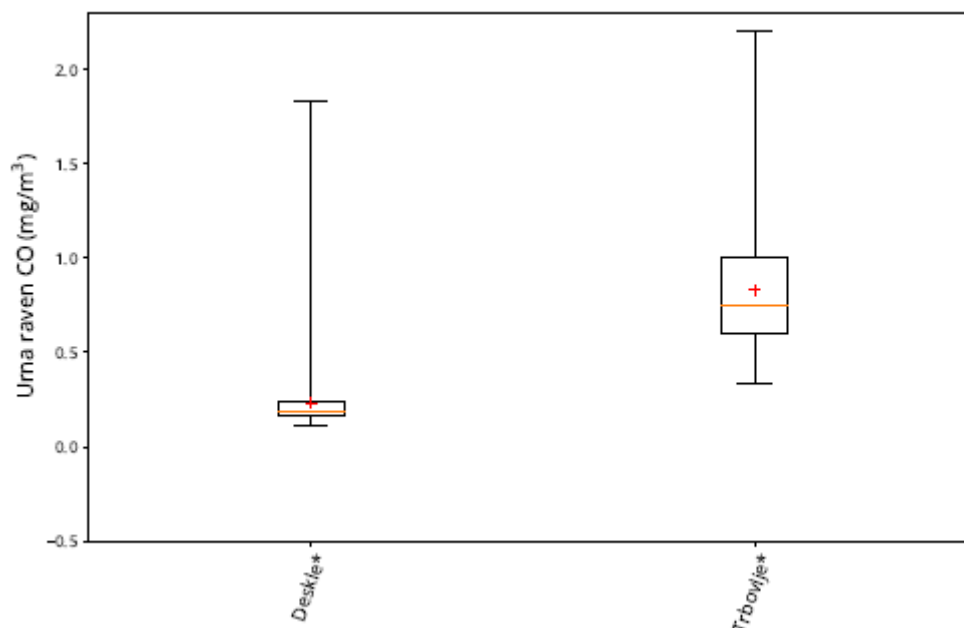
(VIR: ARSO, 2020)

Preglednica 7.27: Razpoložljivost podatkov (%pod), letna raven (C_p) in najvišja 8-urna raven (C_{max}) v mg/m^3 , število preseženih mejnih vrednosti (MV) in smernic WHO v letu 2021.

	Leto	8 ur	1ura	
	% pod	C_p	C_{max}	MV WHO
LJ Bežigrad*	3	0.4	0.7	0
Trbovlje*	41	0.8	2.0	0
Deskle*	70	0.2	1.6	0

* Podatki so informativnega značaja zaradi prevelikega izpada meritev.

(VIR: ARSO, 2021)



Slika 7.7: Urna raven CO na merilnih mestih DMKZ v letu 2021. Prikazani so najnižja in najvišja izmerjena raven (spodnja in zgornja vodoravna črtica), oba kvartila (vrh in dno pravokotnika) in mediana (rdeča vodoravna črtica v pravokotniku). Znak + označuje letno raven. * Podatki so zaradi prevelikega izpada meritev informativnega značaja.
(VIR: ARSO, 2021)

Letni izpusti CO so v Sloveniji leta 2020 znašali 87 tisoč ton. V obdobju 1980-2020 so se zmanjšali za 71%. Največji, skoraj dvotretjinski delež k skupnim izpustom CO, je v letu 2020 prispevala raba goriv v gospodinjstvih in storitvenem sektorju. V preteklosti je večinski delež izpustov CO izhajal iz prometa. Emisije so se znižale zaradi napredka tehnologije bencinskih motorjev in uvedbe katalizatorjev. Glavni delež danes prispevajo mala kurišča, predvsem zaradi uporabe trdnih goriv v zastarelih kurilnih napravah. (VIR: ARSO, 2021)

7.9 Zaključek

Ker v samem mestu Mokronog ni merilne točke, smo upoštevali najbližjo merilno mesto in sicer merilno mesto novo mesto. Glede na to, da je razlika v urbanem smislu občin kar precejšnja je pričakovati, da bo kakovost zraka v občini Mokronog-Trebelno še boljša kot v občini Novo mesto.

Izmerjene koncentracije delcev PM₁₀ so bile na merilnem mestu v Novem mestu v obravnavanem obdobju med nižjimi v Sloveniji predvsem z vidika povprečne in maksimalne koncentracije. Število preseganj dnevne mejne koncentracije je bilo precej manjše kot v Celju in Zagorju in primerljivo z meritvami v ostalih urbanih okoljih. Izjema je le merilno mesto Velenje, kjer je bilo v primerjavi z ostalimi lokacijami zabeleženih preseganj bistveno manj.

V obravnavanem obdobju je bil z vidika onesnaženosti z delci PM₁₀ zaradi izrazitih temperaturnih inverzij najbolj problematičen mesec januar.

V Novem mestu je bilo v tem mesecu zabeleženih 10 preseganj dnevne mejne vrednosti. Največ preseganj v okviru državne merilne mreže za spremljanje kakovosti zunanega zraka pa je bilo zabeleženih v Zagorju (24) in Celju (34).

Koncentracije NO₂ so bile v obravnavanem obdobju razmeroma nizke. Najvišja izmerjena urna koncentracija v Novem mestu je dosegla 9 povprečne koncentracije v obdobju mejne urne vrednosti. Povprečna koncentracija dušikovih oksidov je bila nižja kot na merilnih mestih, ki so izpostavljena prometu.

Koncentracije SO₂ so bile na vseh merilnih mestih zelo nizke in so se gibale v območju meje določitve merilnikov.

Koncentracije ozona in CO so bile v Novem mestu v obravnavanem obdobju nizke in niso presegle mejnih oziroma ciljnih vrednosti.

Na podlagi izvedenih meritev lahko sklepamo, da je kakovost zraka v Novem mestu skladna z zahtevami iz Uredbe o kakovosti zunanega zraka (Uradni list RS, št. 9/11 in 8/15) oz. Direktive 2008/50/ES o kakovosti zunanega zraka.

Tako kot na vseh merilnih mestih v urbanem okolju tudi v Novem mestu prihaja do preseganj dnevne mejne koncentracije delcev PM₁₀. Število preseganj je precej manjše kot v najbolj obremenjenih okoljih (Celje in Zagorje). Ker so meritve potekale praktično preko cele hladne polovice leta, lahko predvidevamo, da je število preseganj dnevne mejne vrednosti manjše od dovoljenih 35 preseganj. Ker je problematika onesnaženosti z ozonom pereča v poletnih mesecih, na podlagi izvedenih meritev ni mogoče sklepati o nivojih onesnaženosti s tem onesnaževalom. (VIR: ARSO, 2020)

7.10 Ukrepi za izboljšanje zraka

Občina Mokronog-Trebelno nima sprejetega odloka o načrtu kakovosti zraka na območju občine Mokronog-Trebelno, saj zaradi zgoraj navedenega ni potreben. Kljub temu smo navedli nekaj ukrepov za izboljšanje kakovosti zraka. Kakovost zraka je namreč osrednji pokazatelj stanja okolja, saj ima onesnažen zrak večji vpliv na zdravje in počutje ljudi kot drugi okoljski vplivi. Poleg tega onesnažen zrak škodljivo vpliva na ekosisteme ter gradivo zgradb in naprav, ki jih uporabljamo.

Ukrepi na področju spodbujanja učinkovite rabe energije in obnovljivih virov energije:

- povečevanje odjema iz daljinskega ogrevanja;
- širitev plinovodnega omrežja;
- spodbujanje priključevanja objektov na plinovodno omrežje;
- dodatno spodbujanje zamenjave obstoječih kurilnih naprav z ustrežnejšimi kurilnimi napravami in drugimi načini ogrevanja z obnovljivimi viri energije;
- svetovanje občanom o uporabi za boljše posluževanje malih kurilnih naprav in merjenje vlažnosti lesne biomase;
- izobraževanje in vzpostavitev posebnega spletnega mesta za pametno uporabo lesne biomase kot goriva v malih kurilnih napravah;
- izvajanje poostrenega nadzora nad kurjenjem odpadkov v malih kurilnih napravah;
- zagotavljanje kakovosti lesnih goriv v malih kurilnih napravah prek skupne spletne platforme;
- lokalna energetska zasnova;
- informiranje in spodbujanje zmanjševanja toplotnih izgub stavb;
- rezervacija območij za nizkoenergijsko gradnjo masivnih lesenih objektov, ogrevanih z obnovljivimi viri energije, zasnovanih in postavljenih z upoštevanjem vrednosti in meril v okolju mesta razpoznane identitetne – tradicionalne arhitekture;
- vzpostavi se organizirano energetsko upravljanje objektov v občinski lasti;
- natančna evidenca malih kurilnih naprav.

Ukrepi na področju prometa:

- spodbujanje trajnostnega mestnega prevoza;
- nadgradnja mestnega potniškega prometa;
- zagotovitev parkirnih mest za kolesa;
- trajnostna parkirna politika;
- urejanje javnega potniškega prometa;
- spodbujanje izdelave mobilnostnih načrtov in trajnostne mobilnosti;
- preusmeritev tovarnega prometa na železnico;
- spodbujanje elektromobilnosti in njen preboj;
- spodbujanje uporabe stisnjenega zemeljskega plina (predvsem v JPP, Javnih gospodarskih službah, OPP...);
- izboljšanje cestne infrastrukture za kolesarje in pešce;
- omejevanja in umirjanje prometa;
- odprava zastojev v prometu in zagotavljanje visoke prometne pretočnosti;
- spodbujanje zamenjav pogona – goriva osebnih avtomobilov;
- priročnik in promocija varčne vožnje (prilagojen za kakovost zraka);
- ustanavljanje klubov lastnikov avtomobilov in skupne uporabe avtomobilov;
- zagotavljanje prevoza na klic gibalno oviranim osebam in skupinam ljudi, ki nimajo ali ne želijo imeti osebnega avtomobila, ter prevoza z območij, kjer ni smiselno imeti JPP z rednim voznim redom (prevoz na zahtevo);
- spodbujanje trajnostnega prevoza za prihod v službo;

- zagotavljanje prevoza koles na avtobusih in vlakih v primestnem in medkrajevnem prometu;
- ureditev kolesarskih stez in cestišč za uporabo koles ter odprava ključnih pomanjkljivosti za množično uporabo kolesarjenja za dnevne opravke;
- sprotna in intenzivna promocija novih kolesarskih stez;
- sprotna in intenzivna promocija uporabe JPP;
- ureditev pločnikov, varnih prehodov za pešce in odprava ključnih pomanjkljivosti, ki ovirajo pešačenje;
- promocija: pešačenja in pohodništva, pešačenja in teka ter pešačenja in planinarjenja;
- kolesu prijazna vrtec in šola;
- peš v šolo in vrtec;
- uvedba in povečanje izposoje koles v občini.

(VIR: ARSO, 2020)

Ukrepi na drugih področjih:

- vključitev zagotavljanja kakovosti zraka v občinske akte;
- spodbujanje in promocija tehnoloških rešitev za izboljšanje kakovosti zraka na področju URE in OVE ter trajnostne mobilnosti;
- prostorsko načrtovanje skladno s potrebami za izboljšanje kakovosti zraka;
- izdelava video produkcij, digitalnih in animiranih vsebin s področja kakovosti zraka in njihovo predstavljanje javnosti;
- ozelenitev mesta;
- delovanje posebnega spletnega mesta za kakovost zraka in njegovo izboljševanje;
- izvajanje stalne med sektorske sociološko-ekonomske analize kot podlage za načrtovanje ukrepov;
- izobraževanje in ozaveščanje o kakovosti zunanjega zraka;
- preprečevanje ognjemetov med kurilno sezono.

Gospodarski ukrepi:

- uveljavitev sistema ravnanja z okoljem;
- spodbujanje uporabe najboljših razpoložljivih tehnologij BAT;
- zmanjševanje prašenja pri prevozu sipkega tovora
- zaščita površin;
- skupne naloge občine in gospodarstva - Občina lahko vse večje gospodarske subjekte povabi, da skupaj pregledajo možnosti so/delovanja za izboljšanje kakovosti zraka;
- izvajalci gospodarskih dejavnosti - izvajanje ukrepov izvajalcev za zmanjšanje izpustov trdnih delcev iz obratovanja njihovih naprav.

Kratkoročni ukrepi:

- kratkoročni ukrepi se izvajajo zaradi skrajšanja obdobj s preseženimi dnevnimi mejnimi vrednostmi PM₁₀ v zunanjem zraku. Kratkoročni ukrepi vsebujejo priporočila občanom in institucijam, da v okviru svojih možnosti začasno zmanjšajo emisije delcev pri uporabi prometnih sredstev in kurilnih naprav za ogrevanje ter drugih naprav, ki oddajajo večje količine delcev

(VIR: ARSO, 2020)

Ključne ugotovitve:

- izmerjene koncentracije delcev **PM₁₀** so bile na merilnem mestu v Novem mestu v obravnavanem obdobju med nižjimi v Sloveniji predvsem z vidika povprečne in maksimalne koncentracije. Število preseganj dnevne mejne koncentracije je bilo precej manjše kot v Celju in Zagorju in primerljivo z meritvami v ostalih urbanih okoljih;
- z vidika onesnaženosti z delci **PM₁₀** zaradi izrazitih temperaturnih inverzij je najbolj problematičen mesec januar;
- Koncentracije **NO₂** so bile v obravnavanem obdobju razmeroma nizke. Najvišja izmerjena urna koncentracija v Novem mestu je dosegla 9 povprečne koncentracije v obdobju mejne urne vrednosti. Povprečna koncentracija dušikovih oksidov je bila nižja kot na merilnih mestih, ki so izpostavljena prometu;
- Koncentracije **SO₂** so bile na vseh merilnih mestih zelo nizke in so se gibale v območju meje določitve merilnikov ;
- koncentracije **ozona in CO** so bile v Novem mestu v obravnavanem obdobju nizke in niso presegale mejnih oziroma ciljnih vrednosti;
- Na podlagi izvedenih meritev lahko sklepamo, da je kakovost zraka v Novem mestu skladna z zahtevami iz Uredbe o kakovosti zunanjega zraka (Uradni list RS, št. 9/11 in 8/15) oz. Direktive 2008/50/ES o kakovosti zunanjega zraka.

8 ANALIZA MOŽNOSTI UČINKOVITE RABE ENERGIJE

8.1 Stanovanjski sektor

Pretežni del energije se porablja za zagotavljanje ustreznih bivalnih in delovnih pogojev ter pripravo tople vode v stavbah. Ocene kažejo, da je mogoče v stavbah z ekonomsko upravičenimi ukrepi prihraniti okoli 20 % energije. Ti ukrepi obsegajo predvsem strožje zahteve glede toplotnih lastnosti ovoja stavb, energetske učinkovitejše sisteme za ogrevanje, prezračevanje, hlajenje, pripravo tople vode in razsvetljavo prostorov ter izkoriščanje obnovljivih virov energije v stavbah.

Pretežni del energijskih prihrankov lahko dosežemo s prenovo starejših stavb in načina ogrevanja, novogradnje, grajene po načelih skoraj nič energijske stavbe. Stavbe v občini so različnih oblik, starosti in velikosti, od enodružinskih hiš do več stanovanjskih stavb, starih in tudi novih objektov. Skoraj vsem pa je skupno, da porabijo ogromno energije in jih je zato drago vzdrževati. Naraščajoči stroški in vse višja starost pa pomenita, da bo vedno več ljudi imelo težave pri plačevanju računov za energijo.

Za energijsko varčno hišo je zelo pomembno:

- da ima primerno izolirane zunanje stene,
- da je zgrajena iz materialov, ki imajo visoko toplotno odpornost,
- da je streha primerno izolirana,
- da ima napredno ogrevalno tehniko.

Pomembna je tudi orientacija objekta, s čimer zmanjšamo število toplotnih mostov. Z izgradnjo energetske varčnih objektov, lahko pripomoremo k zmanjšanju porabe primarne energije, varovanju okolja in energetske odvisnosti države od dobaviteljev energentov.

Evropska komisija je že 23. oktobra 2014 potrdila nove cilje podnebno energetske politike EU do leta 2030, ki predvidevajo zmanjšanje toplogrednih plinov za 40 % glede na leto 1990, medtem ko je v istem obdobju po novem predviden 27 % ciljni delež obnovljivih virov in za 27 % manjša raba energije oz. povečanje energetske učinkovitosti. »40-27-27 do 2030« namesto »20-20-20 do leta 2020« pomeni nadaljnjo jasno opredelitev za dolgoročno načrtovano 80 % zmanjšanje emisij do leta 2050 in s tem za nizko-ogljeno družbo.

Evropa želi čistejše okolje ter zanesljivo in dostopno energijo, zato sprejemamo in uresničujemo določila na področju stavb, energetskega sektorja, transporta in industrije.

Vemo, da stavbe predstavljajo velik in stroškovno učinkovit potencial za doseganje ciljev podnebno energetske politike in ciljev na področju oskrbe z energijo oz. njene učinkovite rabe. Tudi v prihodnje bomo pri stavbah delovali na dveh osnovnih področjih, na prenovi obsežnega obstoječega stavbnega fonda ter na čimprejšnji uveljavitvi skoraj nič-energijskih hiš, tako novih kot prenovljenih.

8.2 Javni sektor

V tem poglavju navajamo ukrepov, ki lahko pripomorejo k uspešnemu izvajanju energetskega upravljanja v javnem sektorju. Učinkovitejša raba energije v javnih zgradbah pomeni predvsem zniževanje stroškov energije (električne in toplotne). Pri izdelavi in izvedbi občinskega energetskega koncepta je še posebej pomembno, da so posamezni ukrepi, predvsem na področju učinkovite rabe energije, predvideni in izvedeni v stavbah, ki so v lasti občine. Izvedba teh ukrepov lahko služi kot zgled prebivalstvu pri prikazu praktičnih možnosti za zmanjšanje stroškov za energijo v stavbah. Izkušnje, ki jih pri tem pridobi občina, pa so lahko kasneje v pomoč tudi ostalim lastnikom stanovanj.

Osnovni podatki :	Občinska stavba Mokronog-Trebelno, Pod gradom 2, 8230 Mokronog	
Leto izgradnje:	1954	
Številka stavbe:	325	
Katarska občina:	1412 - Mokronog	
Številka parcele:	36/10	
Kond. površina (m ²)	1.617	
Energent	TČ + ELKO	
Pov. por. el. en. (kwh/m ²)	14,06	
Pov. por. topl. (kwh/m ²)	26,65	
Kratek opis ključnih značilnosti:		
Večnamenski občinski objekt Občine Mokronog – Trebelno s kulturnim domom, pošto in knjižnico.		
<ul style="list-style-type: none"> - Za ogrevanje objekta se uporablja TČ s toplotno močjo 23kW + 100 kW kotel na ELKO z zalogovnikom 1000l. - Za sanitarno vodo se uporablja sanitarna TČ, grelne moči 3kW z zalogovnikom 300l ter dodatnim grelcem 6kW. Skupna grelna moč je 9kW. - Uporablja se radiatorsko ogrevanje z termostatskimi ventili in glavami. - Na objektu se uporabljajo fluorescenčna in LED svetila. - Okna so PVC troslojna z zunanjimi senčili. - Sanitarije brez varčnih splakovalnikov in pip. - Na objektu je več klimatskih naprav za lokalno hlajenje. - Prezračevalni sistem za sejno sobo, odsesovanje zraka iz sanitarij. 		

Investicijski ukrepi:

- Ozaveščanje o OVE in URE.
- Izvajanje energetskega knjigovodstva.
- Izdelava letnih preliminarne energetskih pregledov.
- Izdelava energetskih pregledov za potrebe energetske sanacije.
- Menjava radiatorjev (po potrebi).
- Flou svetila zamenjati z LED svetili.
- Vgradnja varčnih splakovalnikov in pip v sanitarije.
- SE na streho objekta.
- Izdelava energetske izkaznice.

Osnovni podatki :	OŠ Mokronog, Gubčeva cesta 4, 8230 Mokronog	
Leto izgradnje:	1976	
Številka stavbe:	140	
Katarska občina:	1412 Mokronog	
Številka parcele:	16/54, 16/55, 16/52, 16/50	
Kond. površina (m ²)	5.176	
Energent	TČ + ELKO	
Pov. por. el. en. (kwh/m ²)	12,42	
Pov. por. topl. kwh/m ²)	29,56	


Kratek opis ključnih značilnosti:

Osnovna šola Mokronog z vrtcem in telovadnico :

- Za ogrevanje šole in vrtca se uporabljajo dve TČ toplotne moči 65kW + dva kotla moči 220kW na ELKO
- Telovadnica za ogrevanje uporablja TČ moči 25,7 kW z vrtino.
- Topla sanitarna voda se pripravlja s TČ z zalogovnikom 500l ter pomočjo kolektorjev.
- Na stavbi so PVC troslojna okna z zunanjimi senčili.
- Fasada je bila obnovljena.
- Na radiatorjih so nameščeni termostatski ventili in glave.
- Na objektu se uporabljajo fluorescenčna in LED svetila.
- Sanitarije brez varčnih splakovalnikov in pip.
- Objekt je delno centralno prezračevan (telovadnica in del šole).


Investicijski ukrepi:

- Ozaveščanje o OVE in URE.
- Izvajanje energetskega knjigovodstva.
- Izdelava letnih preliminarne energetske pregledov.
- Izdelava energetske pregledov za potrebe energetske sanacije.
- Menjava radiatorjev (po potrebi).
- Flou svetila zamenjati z LED svetili.
- Prezračevalni sistem z rekuperacijo za učilnice.
- Vgradnja varčnih splakovalnikov in pip v sanitarije.
- SE na streho objekta.
- Izdelava energetske izkaznice.

Osnovni podatki :	Podružnična šola Trebelno, Trebelno 43, 8231 Trebelno	
Leto izgradnje:	1972	
Številka stavbe:	590	
Katarska občina:	1415 - Trebelno	
Številka parcele:	1317/6	
Kond. površina (m²)	1.525	
Energent	TČ + ELKO	
Pov. por. el. en. (kwh/m²)	16,14	
Pov. por. topl. (kwh/m²)	56,93	
Kratek opis ključnih značilnosti:		
Podružnična šola Trebelno s športno dvorano Trebelno.		
<ul style="list-style-type: none">- Za ogrevanje objekta se uporabljajo tri TČ. S skupno toplotno močjo 66kW ter kotel na plin oziroma ELKO toplotne moči cca 90kW.- Za sanitarno vodo se uporablja sanitarna TČ z dodanim električnim grelcem toplotne moči 3,35kW z zalogovnikom 270l. Dodan je bil električni blok moči 12kW.- Na stavbi so PVC troslojna okna z zunanjimi senčili.- Na radiatorjih so nameščeni termostatski ventili in glave.- Na objektu se uporabljajo fluorescenčna in LED svetila.- Sanitarije brez varčnih splakovalnikov in pip.- Objekt je delno centralno prezračevan (telovadnica in del šole).		

Investicijski ukrepi:

- Ozaveščanje o OVE in URE.
- Izvajanje energetskega knjigovodstva.
- Izdelava letnih preliminarne energetskih pregledov.
- Izdelava energetskih pregledov za potrebe energetske sanacije.
- Menjava dotrajanega kotla na ELKO.
- Menjava radiatorjev (po potrebi).
- Flou svetila zamenjati z LED svetili.
- Prezračevalni sistem z rekuperacijo za preostale učilnice.
- Vgradnja varčnih splakovalnikov in pip v sanitarije.
- SE na streho objekta.
- Izdelava energetske izkaznice.

Osnovni podatki :		Večnamenski dom Trebelno, Trebelno 19, 8231 Trebelno	
Leto izgradnje:	2010		
Številka stavbe:	752		
Katarska občina:	1415 Trebelno		
Številka parcele:	1201/5		
Kond. površina (m²)	531		
Energent	ELKO		
Pov. por. el. en.	0,98		
(kwh/m²)			
Pov. por. topl. kwh/m²)	13,2		
Kratek opis ključnih značilnosti:			
Večnamenski dom Trebelno, ki se uporablja kot gasilski dom:			
<ul style="list-style-type: none">- Za ogrevanje se uporablja 65kW peč na ELKO.- Topla sanitarna voda se pripravlja s posamičnimi električnimi grelci v manjših zalogovnikih.- Na stavbi so PVC dvoslojna okna brez senčil.- Na radiatorjih so nameščeni termostatski ventili in glave.- Za razsvetljavo na objektu se uporabljajo fluorescenčna svetila;- Objekt je brez centralnega ali lokalnega prezračevanja.- Sanitarije brez varčnih splakovalnikov in pip.			

Investicijski ukrepi:

- Ozaveščanje o OVE in URE.
- Izvajanje energetskega knjigovodstva.
- Izdelava letnih preliminarne energetskih pregledov.
- Izdelava energetskih pregledov za potrebe energetske sanacije.
- Flou svetila zamenjati z LED svetili.
- Prehod na OVE.
- SE na streho objekta.
- Izdelava energetske izkaznice.

8.3 Energetska prenova stavb

V preteklosti so bila pri obnovi in vzdrževanju stavb pogostejša dela, ki jih je narekovalo slabo stanje konstrukcije, poškodbe na ovoju stavbe, nove funkcionalne zahteve uporabnika ali estetski videz zgradbe. Ker so bili naši predpisi o toplotni zaščiti stavb sorazmerno blagi, je bil edini motiv za izboljšanje toplotne zaščite ovoja stavbe energetska ozaveščenost lastnika stavbe. Pomanjkanje sredstev, pa tudi nepoznavanje vračilnih rokov gradbenih ukrepov energetske sanacije, nepovezanost lastnikov stavb in neusklajenost lastnikov in upravnikov stavb so glavni razlogi, ki so v preteklosti botrovali mnogim neprimernim odločitvam, kot sta na primer zamenjava oken, ne da bi pri tem vgradili energetske učinkovite zasteklitev ali obnova fasade brez vgradnje toplotno izolacijske obloge. Stavba je kot škatla, ki ščiti notranjost pred vremenskimi pogoji, kot so zunanje temperature, veter, dež in podobno. Notranje udobje, ki je lahko sicer precej subjektivna zadeva, je odvisno predvsem od dveh dejavnikov: notranje temperature in vlage. Očitno je udobje najmanjše, ko se hkrati pojavita visoka temperatura in visoka vlaga. Ovoj stavbe deluje kot izmenjevalec z zunanjimi podnebnimi pogoji, saj pridobiva toploto iz sončnih žarkov in oddaja toploto navzven (zaradi prezračevanja in pomanjkljivosti ovoja). Ovoj, ki sicer ovija in ščiti stavbo, mora tudi omogočati, da stavba diha, s čimer se izognemo previsoki notranji vlagi in hkrati dosežemo ustrezno razmerje med toplotnimi dobitki in izgubam. Pozimi torej toplota prehaja iz ogrevanih prostorov v okolico stavbe in v sosednje neogrevane prostore kot so podstrešja, garaže in kleti – kjer koli se pojavlja razlika v temperaturi. Poleti toplota prehaja iz okolice stavbe v njeno notranjost. Če želimo ohraniti udobje moramo izgube toplote, do katerih prihaja pozimi, nadomestiti z ogrevalnim sistemom, toploto, ki jo pridobivamo poleti pa moramo odstraniti s klimatsko napravo. Torej se v večini stavb izgubijo velike količine energije. V povprečju evropska gospodinjstva porabijo 70% celotne energije samo za ohranjanje primerne temperature. Poraba toplote za ogrevanje hiše v hladnem obdobju je energijsko najbolj potratna storitev. Če porabo toplote zmanjšamo z izolacijo, z vračanjem toplote, z energetske varčnimi okni, s pasivnim izkoriščanjem sončne energije in z ostalimi ukrepi, lahko poenostavimo sistem ogrevanja. S tem se zmanjša potreba po ogrevanju, račun za ogrevanje in emisije ogljikovega dioksida (CO₂). Ko se odločamo za energetske obnove ovoja stavbe, moramo najprej poiskati kritična mesta. Pri tem nam pri enodružinskih stavbah lahko pomagajo energetski svetovalci projekta ENSVET, za večstanovanjske stavbe je potreben energetski pregled. Energetski pregled je študija, ki odkriva vzroke za visoko rabo energije, predlaga ukrepe za učinkovitejšo rabo energije in priporočene ukrepe razvršča glede na razmerje med vloženimi sredstvi in pričakovanim prihrankom pri rabi energije. Energetski pregled podaja lastnikom več stanovanjskih stavb in upravnikom strokovne argumente za priporočene ukrepe. Na podlagi rezultatov energetskega pregleda lahko investitor oz. upravnik oblikuje načrt energetske obnove stavbe, kjer je praviloma najprej na vrsti izvajanje organizacijskih ukrepov, ki vplivajo na spremembo odnosa uporabnika do rabe energije v stavbi in niso povezani s posebnimi stroški. Nato sledijo ukrepi s kratko

vračilno dobo, sem sodijo cenejši ukrepi, ukrepi, ki jih lahko izvajamo še ob rednem vzdrževanju stavbe, in šele nato prehajamo k ukrepom z daljšo vračilno dobo oziroma k večjim investicijam. Seveda pa je pri tem potrebno upoštevati načrt investicijskega vzdrževanja stavbe in z njim povezati energetske obnove stavbe. Najpogostejši priporočeni ukrepi na ovoju stavbe so: tesnjenje oken, toplotna izolacija podstrešja, zamenjava zasteklitve, zamenjava oken, dodatna toplotna izolacija podstrešja, toplotna izolacija poševne ali ravne strehe, toplotna izolacija tal na terenu in nadzorovano naravno prezračevanje stavb. Le malo izmed teh ukrepov je poceni. Pri energetski obnovi ovoja stavbe se hitro pokaže potreba po večjih investicijah. Za investitorja je pri odločanju o izvedbi ukrepov zanimiv podatek o njihovi vračilni dobi, višini naložbe, pričakovanih prihrankih pri energiji in stroških, izboljšanju toplotnega ugodja v prostoru in o okoljskih prednostih. Razmisliti je potrebno tudi o bivalnih navadah stanovalcev, na primer načinu prezračevanja stavbe in o odnosu uporabnikov do učinkovite rabe energije.

V nadaljevanju so naštetni investicijski in organizacijski ukrepi, ki pomenijo povečanje učinkovitosti rabe energije v stavbah. Ukrepi imajo različne vračilne dobe. Posegi na ogrevalnem sistemu so običajno cenejši in se povrnejo v krajšem času, posegi na nivoju stavbe pa so dražji in zahtevajo tudi daljšo vračilno dobo. Za zanimive naložbe v energetske obnove stavb veljajo tiste z dobo vračanja, krajšo od 10 let. Splošno velja, da z izvedbo teh ukrepov dosežemo do 50 % skupnih energijskih prihrankov v stavbi. Navedeni prihranki so informativni.

8.4 Vzdrževalni in investicijski ukrepi

- **Toplotna izolacija zunanjih sten** - ob prenovi zgradbe je smiselno predvideti ustrezno dodatno toplotno zaščito, saj je takrat ekonomska upravičenost ukrepa največja. Toplotna izolacija zunanjih sten je res drag ukrep, a kadar se življenjska doba fasade že izteka, je obnova nujna, zato se strošek na račun energetske sanacije najmanj prepolovi in je tudi odplačilna doba ukrepa sorazmerno krajša. Pri starejših toplotno neizoliranih stavbah lahko pričakuje okoli 20 % prihranka pri energiji. Analize kažejo, da se dodatna naložba v energetske obnove zunanjih sten, ob siceršnji obnovi stavbe, lahko povrne že v 5 letih. Posebna pozornost velja debelini izbrane toplotne zaščite, kajti ta določa rabo energije v celotni življenjski dobi obnovljene fasade. Cena toplotnoizolacijskega materiala v celotni ceni vgrajene toplotne izolacijske obloge predstavlja komaj desetino vse naložbe. Analize kažejo, da je pri dodatni toplotnoizolacijski oblogi zunanjih sten smiselno vgraditi vsaj 15 cm toplotne izolacije.
- **Toplotna izolacija podstrešja** - omogoča prihranke (7–12 %) pri rabi energije za ogrevanje povprečne stavbe. Izvedba toplotne izolacije stropa proti podstrešju se povrne v 3 do 4 letih. Posebej v zadnjih etažah večstanovanjskih objektov se pogosto razmišlja o notranji toplotni izolaciji stropa. V takem primeru velja opozoriti na nujno namestitev parne zapore na notranji strani toplotne izolacije. Tako se izognemo kondenzaciji vodne pare v stropu in kasnejšemu pojavu plesni. Ustreznost rešitve z notranjo toplotno izolacijo je potrebno vsakič gradbeno fizikalno preveriti. Posvetiti se je potrebno stikom stropa z zunanjo steno, saj pri tem nastajajo toplotni mostovi, ki jih le težko rešimo z estetsko sprejemljivimi rešitvami. Na mestih toplotnih mostov lahko pride tudi do površinske kondenzacije vodne pare, kar je idealno gojišče za razvoj plesni. Bivanje v takih prostorih je neprijetno in sanacija poškodb draga.

Analize kažejo, da je pri dodatni toplotni izolaciji podstrešja smiselno vgraditi vsaj 25 cm toplotne izolacije.

Toplotna izolacija talne plošče - velik delež toplotnih izgub lahko pripišemo izgubam talne plošče, zato je pomembna tudi izolacija talne plošče. Pri stropu nad kletjo je dobro če je

toplotna izolacija sestavljena iz dveh plasti: spodnje, ki je ne stisljiva in zgornje, mehkejše, s katero preprečujemo prenos zvoka po konstrukciji, lahko je tudi v enem sloju, toda njena stisljivost ne sme biti večja od 5 mm. Talne konstrukcije na terenu se po svoji sestavi od konstrukcij na neogrevanimi kletmi ločijo le po tem, da imajo nad nosilno podlogo vgrajeno hidroizolacijo.

- **Toplotna izolacija poševne strehe** - kadar se odločamo za toplotno izolacijo poševne strehe, se moramo zavedati, da toplotna izolacija ne bo zmanjševala le toplotnih izgub pozimi, ampak nas bo varovala pred pretirano vročino in pregrevanjem mansardnega bivalnega prostora poleti. Zato mora biti debelina toplotne izolacije v tem primeru večja kot pri izolaciji stropa proti podstrešju (npr. 25 cm). Predvideti je potrebno zaščito toplotne izolacije pred zamakanjem zaradi poškodb kritine, projektant pa mora tudi računsko preveriti difuzni tok vodne pare skozi konstrukcijo. Posebno pomembno je doseganje zrakotesnosti lahkih strešnih konstrukcij, konstrukcij, kajti slabi stiki in nenadzorovano izmenjavanje zraka lahko izničijo vsa prizadevanja za zmanjšanje toplotnih izgub. Toplotno zaščito streh je primerno urediti, kadar obnavljamo kritino, predelujemo podstrešje v mansardo, saniramo poškodbe hidroizolacije na ravni strehi, polagamo pohodni sloj (npr. estrih) na plošči proti podstrešju ali kadar saniramo posledice gradbeno-fizikalnih napak.
- **Tesnjenje oken** - pri starejših stavbah lahko prihranimo 10–15 % potrebne energije za ogrevanje, investicija v kakovostna tesnila (silikonska ali iz EPDM gume) je nizka in se povrne v povprečju v 2 letih. Toplotne izgube zaradi prezračevanja predstavljajo pri slabo toplotno izoliranih stavbah okoli 1/3 vse potrebne energije za ogrevanje stavbe, če je ovoj stavbe primerno toplotno zaščiten, pa del toplotnih izgub zaradi prezračevanja dosega še polovico toplotnih potreb. Stopnjo nenadzorovanega prezračevanja želimo omejiti na potrebno raven približno 0,5 krat-ne izmenjave zraka v bivalnem prostoru na uro. Opozoriti velja, da je pri oknih, ki dobro tesnijo, potrebno aktivno prezračevanje z odpiranjem ali prezračevalnim sistemom.
- **Zamenjava oken** je smiselna odločitev za vgradnjo kakovostnih energetsko učinkovitih oken, s toplotnoizolacijskimi okenskimi okvirji in energetsko učinkovito zasteklitvijo. Gre za dvojno zasteklitev z nizko emisijskim nanosom na notranji šipi v med steklenem prostoru in s plinskim polnjenjem, ki ima toplotno prehodnost $k = 1.1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Pri tej zasteklitvi so toplotne izgube skoraj trikrat manjše kot pri navadni termo-pan zasteklitvi ($k = 2.9 \text{ W/m}^2\text{K}$). Menjava oken z energetsko učinkovitimi ob dobri zrakotesnosti omogoča do 20% prihranka pri potrebni energiji za ogrevanje. Dodatna naložba v izbor energetsko učinkovite zasteklitve predstavlja 10–15 % investicije v nova okna. Razlika v ceni se povrne v približno 3 letih, kar pomeni da je odločitev za energetsko učinkovito zasteklitev s $k = 1.1 \text{ W/m}^2\text{K}$ ob zamenjavi oken praktično nujna in dolgoročno učinkovita.
- **Sanacija toplotnih mostov** - največjo težavo pri sanaciji ovoja zgradb pa predstavljajo toplotni mostovi. Toplotni mostovi so mesta v ovoju zgradbe, kjer je toplotni upor bistveno manjši od toplotnega upora na sosednjih mestih. Glede na vzrok nastanka toplotne mostove delimo na konstrukcijske, geometrijske in konvekcijske. V praksi zelo pogosto naletimo na kombinacijo konstrukcijskih in geometrijskih mostov, ki jih zato imenujemo kombinirani toplotni mostovi. Konvekcijski toplotni most je mesto v ovoju stavbe, kjer je zaradi prekinitev ali netesnosti omogočen pretok notranjega, navlaženega zraka v konstrukcijski sklop - mesto v ovoju stavbe. Zardi tega, lahko skozi slabo izveden stik v konstrukcijski sklop hitro prodre znatna količina zraka z veliko vsebnostjo vodne pare iz notranjega prostora. V praksi največje težave povzroči toplotna izolacija strehe nad ogrevanim prostorom. Da bi ta problem rešili, je potrebno dosledno zatesniti oziroma zalepiti stike vetrne oziroma parne zapore na notranji strani. Enako velja za izolacijo zidov z notranje strani, posebej še, če obstaja verjetnost, da so se med slojem toplotne zaščite in zidom ustvarili zračni čepi zaradi nepopolnega prilaganja obeh slojev.

Geometrijski toplotni most nastopi na delu ovoja stavbe, pri katerem je zunanja površina, preko katere toplota prehaja iz ogrevanega prostora v zunanje okolje, precej večja od notranje (na primer vogal). Robovi predstavljajo linijski toplotni most, v vogalih pa nastane točkovni toplotni most. Geometrijskim toplotnim mostovom se v praksi ne moremo povsem izogniti lahko pa njihov vpliv močno omilimo. Osnovno pravilo za to je, da se je potrebno izogibati stikom pod kotom manjšim od 90 stopinj. Do konstrukcijskega toplotnega mosta pride, ko je ovoj stavbe prekinjen ali predrt z materialom, ki ima veliko toplotno prevodnost (npr. jeklo ali armirani beton), ter ni toplotno zaščiten ne z zunanje ne z notranje strani. Konstrukcijskih mostov se lahko povsem izognemo s preiščljeno zasnovo ovoja. Tako, da zagotovimo povezanost in enakomernost toplotne zaščite in po potrebi namestimo dodaten sloj toplotne zaščite na šibkih mestih.

V praksi najdemo toplotne mostove na vogalih in robovih stavb, pri oknih v zunanji steni, toplotne mostove prav tako srečujemo na mestu stika armiranobetonske plošče in zunanjim ovojem stavbe, prav tako pri armiranobetonski protipotresnih vertikalnih vezeh in pa veliki toplotni mostovi pri konzolnih ploščah, pa tudi stik temeljev, plošče in zidov.

- **Prezračevanje** - pogosto se po zamenjavi starih in vgradnjo novih, zrakotesnih oken tako poveča zrakotesnost v stavbi, da se kmalu pojavijo poškodbe v obliki različnih vrst plesni. Povzročita jih predvsem povišana relativna zračna vlaga v zimskem času (nad 45%) in povišana relativna vlaga na premalo (čeprav po veljavnem pravilniku) izoliranih toplotnih mostovih, ki lahko znaša na teh hladnejših delih tudi do 80% (preklade, vogali, zunanje stene za pohištvo). Zato je zelo pomembno pravilno zračene in prezračevanje. Prezračevanje ima poleg vpliva na kakovost bivanja tudi občuten vpliv na rabo energije za ogrevanje objekta. Z ogrevanjem objekta dovajamo v prostore toploto, enakovredno velikosti toplotnih izgub. Le te pa sestavljajo transmisijske toplotne izgube (zaradi prehoda toplote skozi ovoj zgradbe) ter ventilacijske toplotne izgube (zaradi naravnega ter prisilnega prezračevanja). Transmisijski del toplotnih izgub se večja z naraščanjem toplotnem prehodnosti ovoja zgradbe (manj učinkovita toplotna zaščita), ventilacijski del pa je odvisen samo od pretoka izmenjanega zraka (število zamenjav). Tako lahko z zmanjšanjem urne izmenjave zraka z 1 na 0.5 dosežemo v primeru objekta s slabo toplotno zaščito teoretičen prihranek toplote v višini 1/4 prvotne rabe, v primeru nizkoenergijske hiše z visoko toplotno zaščito pa kar 1/3.
- **Pregled instalacij ogrevanja** - sistem je potrebno preveriti in evidentirati dejansko stanje. Potrebno je pregledati posamezna ogrevala, ki so se menjavala in ugotoviti, ali so se spremenile hidravlične razmere razvoda toplote (npr., ali je bil dodan prizidek, katerega centralno ogrevanje je bilo izvedeno z razširitvijo ogrevalnega sistema).
- **Hidravlično uravnoteženje ogrevalnega sistema** – je uravnoteženje ogreval to pa pomeni, da ima vsako ogrevalo, ki ga zagotavljajo dušilni ventili za posamezne ogrevalne veje, dvižne vode in ogrevala. V kolikor ogrevalni sistem ni uravnotežen so nekateri prostori v stavbi premalo ogreti, drugi pa preveč. Z vgradnjo avtomatskih regulacijskih ventilov za hidravlično uravnoteženje ogrevalnega sistema je mogoče znižati porabo energije 5–10 %. Vračilna doba hidravličnega uravnoteženja centralnega ogrevalnega sistema je v povprečju tri do štiri leta. Termostatski ventili omogočajo nastavitve temperature v posameznem prostoru v skladu z željami uporabnika.
- **Montaža delilnikov toplote** - delilniki toplote nam pomagajo določiti točno porabo toplote v večstanovanjski stavbi in jo stroškovno pravično razdeliti na posamezne odjemalce. Delilnik toplote je elektronska naprava, ki se pritrdi na ogrevalno telo (radiator) in izmeri temperaturno razliko med prostorom in ogrevalnim telesom. Ko je radiator toplejši od prostora, prične delilnik šteti točke. Na podlagi števila zbranih točk se določi delež porabljene energije za posamezno stanovanjsko enoto ter prav tako za vsako ogrevalno telo v stanovanjski enoti.
- **Ureditev centralne regulacije sistemov** - centralni sistem regulacije ogrevalnega medija v odvisnosti od zunanje temperature doseže izenačene temperaturne pogoje za vsa ogrevala v

stavbi. Na ta način se zmanjšajo toplotne izgube razvodnega omrežja, tako je zagotovljeno učinkovito delovanje lokalne regulacije na ogrevalnih, obenem pa je mogoče skrajšati čas obratovanja ogrevalnih sistemov glede na namembnost stavbe in bivalne navade uporabnikov (npr: nočna prekinitev ogrevanja). Skupni prihranki energije znašajo 20 % in več glede na predhodno stanje. Vračilna doba je okrog enega leta pri velikih sistemih.

- **Zamenjava kurilnih naprav** – običajno je potrebno po zgoraj navedenih ukrepih zamenjati kurilno napravo. Izkaže se namreč, da je zaradi ukrepov moč kurilne naprave predimenzionirana. Iz energetskega vidika pa je tudi smiselno zamenjati kotle, ki so starejši od 15 let. Starejši kotli imajo zaradi svoje dotrajanosti in tehnološke zastarelosti bistveno višje škodljive emisije v dimnih plinih ter nižje izkoristke. Pri zamenjavi kotla je treba še enkrat natančno določiti potrebno toplotno moč kotla, saj so v Sloveniji kotli večinoma predimenzionirani. Cene kotlov so odvisne od tipa kotla, velikosti in dobavitelja.
- **Zmanjšanje stroškov za električno energijo** - ukrep za znižanje stroškov, je izbira med eno tarifnim in dvotarifnim sistemom merjenja in obračunavanja električne energije za gospodinski odjem. V primeru, da znaša delež odjema električne energije v času visoke tarife več kot 50 % skupne rabe, je smiselno preiti na eno tarifni sistem. S tem preprostim ukrepom je mogoče doseči pomembno znižanje stroškov za porabo električne energije ob siceršnji nespremenjeni rabi. V primeru dvotarifnega sistema je smiselno uporabljati električne naprave in aparate v času nižje tarife. Poleg osveščanja porabnikov je smiselno vgraditi časovno preklopno avtomatiko, ki vklaplja električne grelnike za pripravo sanitarne vode samo v času nižje tarife. Sodobni električni aparati porabijo bistveno manj električne energije ob enakem učinku.
- **Zamenjava klasičnih sijalk z energijsko varčnimi** - znano je, da pri enaki svetilnosti energijsko varčna sijalka porabi 80 % manj energije kot klasična. Če predpostavimo, da takšna sijalka obratuje tri ure dnevno, npr. 100 W in jo zamenjamo z energijsko učinkovito 20 W, ki ima enako svetilnost, pri eni sijalki letno prihranimo 7 EUR, v osmih letih, kolikor je življenjska doba sijalke pa 56 EUR. Če računamo, da s posodobitvijo oz. zamenjavo energijsko potratnih sijalk z energijsko varčnimi dosežemo 5 % znižanje rabe električne energije v stanovanjih, potem letni prihranki v občini znašajo 130.328 kWh/a oz. 20.852 EUR/a kar znaša 40 EUR/a na stanovanje na leto.

8.5 Organizacijski ukrepi

- **Izobraževanje in osveščanje** na področju učinkovite rabe energije za uporabnike stavb, lastnika investitorja, energetskega menedžerja, hišnika in tudi učence v osnovnih šolah.
- **Energetsko knjigovodstvo** - Energetsko knjigovodstvo je osnovno orodje za učinkovito rabo energije (URE) v stavbah. Šele s primerjavami porabe energije in denarja v daljšem obdobju in med podobnimi objekti vidimo, ali imamo energetsko učinkovit ali potraten objekt. Razlike so lahko velike, kar je odvisno od vrste energenta in tehnologije, lege v prostoru, konstrukcijske zasnove, uporabljenih materialov, vzdrževanja stavbe in tehnologij, ki zagotavljajo energetske storitve ter od ravnanj uporabnikov. Takšen pogled na energetske stroške omogoča, da jih gledamo kot spremenljivko, na katero ne vplivajo le gibanja na trgih energije in energentov, temveč tudi izbire in dejanja financerjev, upraviteljev, vzdrževalcev in uporabnikov. Vpeljava energetskega knjigovodstva, ki zajema več sorodnih objektov tudi omogoča, da ne le ugotovimo, kje oziroma za katero energetsko storitev so izdatki največji, temveč da primerjamo specifične izdatke za določeno storitev (npr. stroški za ogrevanje na m², na obiskovalca, na šolarja, na gosta, ...) med posameznimi (podobnimi) objekti in tako lahko identificiramo, kje se splača podrobneje raziskati možnosti za stroškovno upravičene ukrepe in investicije v zmanjšanje energetske rabe oziroma zmanjšanje stroškov. Za ta korak potrebujemo tudi podatke o cenah energentov in celotnih stroških posameznih ukrepov.

Glede na enostavnost izvedbe ukrepa in prednosti, ki jih prinaša, predlagamo, da se v vseh večjih javnih stavbah v občini uvede koncept energetskega knjigovodstva. Aktivnost vpeljave organizira občinski energetski upravljavec v sodelovanju z računovodstvi posameznih subjektov.

- **Energetskim pregledi stavb** - je sistematičen postopek, s katerim se pridobi zadosten vpogled v obstoječi profil rabe energije v stavbi, skupini stavb, proizvodni ali trgovski operaciji ali napravi, zasebni ali javni storitvi, ki vključuje prepoznavo in ovrednotenje stroškovno učinkovitih možnosti za prihranke in poročanje o ugotovitvah (predlog direktive o energetski učinkovitosti).
- **Občinski energetski upravljalec** - za uspešno izvajanje lokalnega energetskega koncepta je potrebno določiti odgovorno osebo, zadolženo za izvedbo ukrepov iz akcijskega načrta. Za izvajanje lokalnega energetskega koncepta skrbi:
 - lokalna energetska agencija in/ali
 - občinski energetski upravljavec.

V primeru, da na področju lokalne skupnosti ni lokalne energetske agencije, je za izvajanje lokalnega energetskega koncepta zadolžen občinski energetski upravljavec, ki ga na to funkcijo imenuje župan. Ta naredi podrobnejši načrt, kako doseči v energetskem konceptu opredeljene cilje občine na področju energetike. Občinski energetski upravljavec organizira izvedbo zastavljenih projektov.

- **Pogodbeno znižanje stroškov** - občina lahko pri stavbah, kjer so potrebne celovitejšše investicije v ukrepe učinkovite rabe energije uporabi koncept pogodbenega zagotavljanja prihrankov energije. Koncept pogodbenega financiranja ima to prednost, da proračun občine ni obremenjen z visokimi stroški naložbe, ampak občina investirana sredstva povrne izvajalcu s periodičnim plačilom pogodbene cene. Plačila so lahko plačilo izvajalcu za dobavljeno energijo ali pa njegov delež v privarčevanih stroških za energijo. Predlagamo, da se preko pogodbenega financiranja rešuje razsvetljava v občini.

Ocene analiz za učinkovito rabo in obnovljive vire energije kažejo, da v Sloveniji znaša potencial varčevanja z energijo v stavbah 30–60 %. Tako je mogoče na primer z ukrepi na ogrevalnem sistemu znižati rabo energije do 5 %, z dodatno toplotno izolacijo zunanjih sten 20 %, z izolacijo stropa stavbe pri podstrešju do 10 % in z zamenjavo oken do 15 %. Deleži prihrankov pomenijo prihranke po posameznih ukrepih. Če npr. izvedemo vse ukrepe naenkrat, dosežemo skupne prihranke 50 %. Z uvedbo ne investicijskih ukrepov povezanih z energetskim gospodarjenjem v stavbah (uvedba energetskega knjigovodstva, izobraževanje in osveščanje uporabnikov), pa je možno doseči znižanje porabe energije še za 10 %.

8.6 Podjetja

Občina lahko subvencionira energetske preglede v podjetjih in s tem spodbuja učinkovitejšo rabo energije v podjetjih in organizacijo energetskega upravljanja. V podjetjih, kjer še nimajo energetskega upravitelja, se lahko z energetskim pregledom organizira energetsko upravljanje in postavi prioritete aktivnosti za izboljšanje energetske učinkovitosti v podjetju.

8.7 Promet

Občina lahko na področju prometa ukrepa predvsem na zmanjšanju avtomobilskega prometa in razvoju trajnostnega in učinkovitega primestnega oz. medkrajevnega prometa. Pri tem je potrebno analizirati obstoječe stanje in s predlogi in ukrepi ozaveščati lokalno prebivalstvo, ter podatke, ki so posredno povezani s politiko trajnostne mobilnosti (kolesarske steze, učinkovitost javnega transporta, uporaba biogoriv itd.). Politika na sektorju prometa v občini mora usmerjati razvoj tega sektorja na pot trajnostne mobilnosti preko spodbujanja učinkovitega zasebnega in javnega prometa, pešačenja in kolesarjenja.

Splošni ukrepi, k tej usmeritvi so:

- ozaveščanje in informiranje ljudi o prednostih in slabostih posameznega načina transporta;
- širitev in urejanje območij, namenjenih pešcem;
- širitev in urejanje kolesarskih poti;
- ustrezna cenovna politika parkirnine;
- možnost vpeljave avtobusov na gorivne celice oz. uvajanje novih tehnologij (biogoriva);
- brezplačni parkirni prostor za vozila na električni pogon itd;
- predlaga in organizira postavitev zadostno število elektro polnilnic za hibridna vozila.

8.8 Javna razsvetljava

Javna razsvetljava v občini se uporablja za razsvetljevanje javnih cest, javnih površin, pomembnejših objektov in kulturnih spomenikov. Namen osvetljevanja objektov in kulturnih spomenikov ni le doseganje večje varnosti, pač pa predvsem dekorativni element osvetljenih objektov. Obstoječa infrastruktura javne razsvetljave je dosti zastarela zlasti kar se tiče regulacije. Predvsem v manjših naseljih se ta še vedno postavlja na podlagi zahtev in želja krajanov, ne pa na podlagi mnenj, izkušenj ali projektne dokumentacije strokovnjakov. Na tem področju je bila sprejeta Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 81/2007, 109/07, 62/10 in 46/13), ki določa, da morajo občine pristopiti k reševanju tehnološke neustreznosti ter znižanju rabe energije. S sprejetjem uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja je država postavila jasna merila glede ustreznosti svetilnih teles, namenjenih javni razsvetljavi, način osvetljevanja javnih cest, površin, objektov, spomenikov in rabe električne energije. Svetila, ki jih je dovoljeno uporabljati za javno razsvetljavo, ne smejo sevati nad vodoravnico 0 % svetlobnega toka. Povprečna raba električne energije za javno razsvetljavo na prebivalca na območju posamezne občine ne sme presegati ciljne vrednosti **44,5 kWh/a**. Glede na dejstvo, da je javna razsvetljava v določenih krajih zastarela ter zelo potratna, zahteva resen in strokoven pristop k načrtovanju rekonstrukcije, ki bo pripeljala do izpolnitve ciljev uredbe. Učinkovito izvedene rekonstrukcije javne razsvetljave pa dolgoročno zagotavljajo lokalnim skupnostim finančne prihranke ter kvalitetnejše bivanje prebivalcev.

Pri posodobitvah javne razsvetljave je potrebno upoštevati naslednje dejavnike:

- določiti točno število cestnih svetilk in izdelati kataster v skladu z uredbo;
- zmanjšanje rabe električne energije na zahtevano raven po Uredbi;
- avtomatsko odkrivanje napak;
- daljinski nadzor in upravljanje;
- enostavna inštalacija, upravljanje in vzdrževanje;
- odprt sistem z možno uporabo opreme različnih proizvajalcev;
- nizka cena na svetilko.

9 ANALIZA POTENCIALOV OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE

Obnovljivi viri energije v nadaljevanju (OVE) so viri, ki se nenehno obnavljajo, so okolju prijazni in naravni. Nasprotje od OVE so neobnovljivi viri energije oz. fosilna goriva, ki jih počasi zmanjkuje. OVE nastajajo s stalnimi naravnimi procesi, kot so sončno sevanje, veter, vodni tok, fotosinteza, biobavica in zemeljski toplotni tokovi. OVE izkoriščamo za potrebe električne, toplotne energije ter kot goriva v prometu. Prednost obnovljivih energetskega virov je ekološka sprejemljivost, saj je emisijski cikel sproščanja in sprejemanja snovi zaključen.

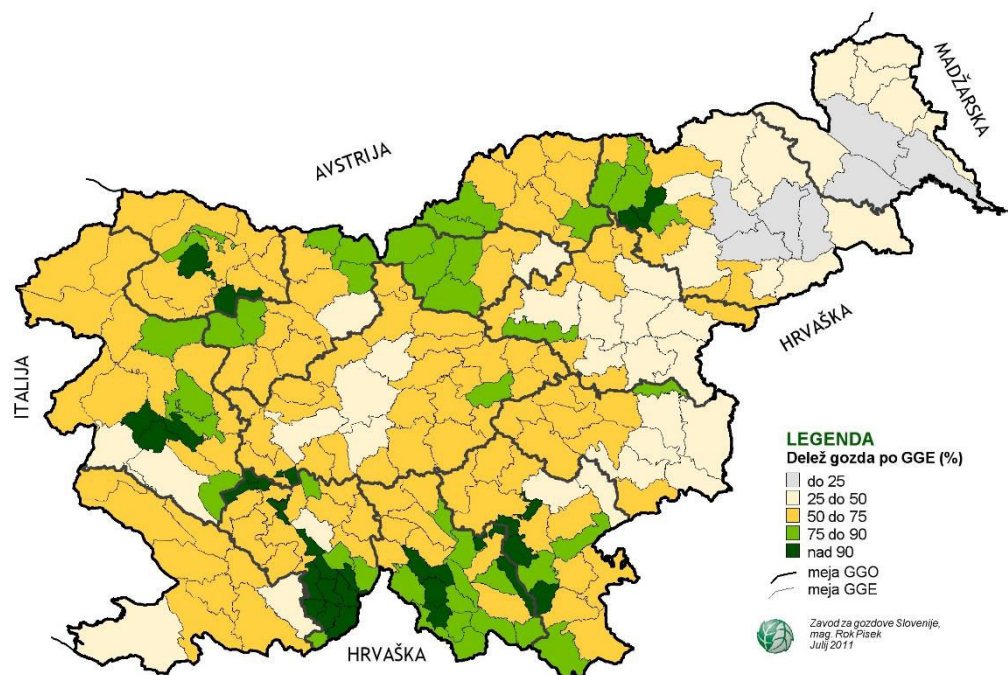
Za obnovljive vire energije sta glavni značilnosti neomejena trajnost in velik potencial. Njihova lastnost je tudi bolj enakomerna razporeditev brez geopolitičnih ovir. Druga značilnost oziroma slabost OVE je časovna spremenljivost moči in energije virov ter nizka gostota moči. Razen v obliki biomase in toplote oceanov obnovljivih virov ne moremo shraniti z naravnimi sistemi, ki bi omogočali rabo energije takrat, ko jo potrebujemo. Za shranjevanje obnovljivih virov uporabljamo različne naprave, kar pa zmanjšuje učinkovitost in podraži izkoriščanje obnovljivih virov energije.

Potenciali obnovljivih virov:

- biomasa;
- sončna energija;
- hidroenergija;
- vetrna energija;
- geotermalna energija;
- toplote okolja;
- bioplina.

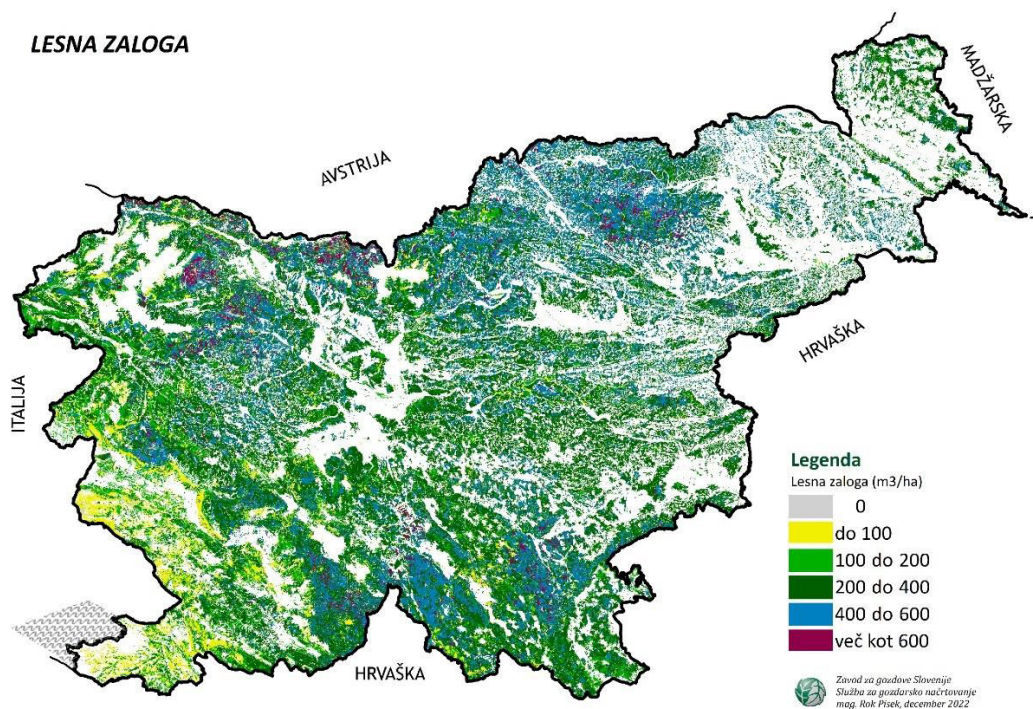
9.1 Potencial lesne biomase

Lesna biomasa uporabljena v energetske namene so les iz gozdov (del rednega poseka, vejevina, redčenja, premene, sanitarne sečnje), les iz površin v zaraščanju, les iz kmetijskih in urbanih površin, lesni ostanki primarne in sekundarne predelave lesa in odslužen (neonesnažen) les. Potencial lesne biomase je količina lesa, ki je na nekem območju trajno razpoložljiva v energetske namene. Pri tem je potrebno ločevati med teoretičnim in dejansko razpoložljivim potencialom. Teoretični potencial lesne biomase iz gozdov je vsa lesna biomasa, ki jo teoretično lahko pridobimo iz gozdov. Teoretični potencial lesne biomase gozdov je najvišji dovoljen posek lesa. Dejanski razpoložljivi potencial pa je manjši od teoretičnega zaradi različnih dejavnikov: načel gospodarjenja z gozdovi, tehnologij pridobivanja in rabe lesne biomase (opremljenost in usposobljenost lastnikov gozdov in gozdarskih podjetji za pridobivanje lesne biomase), trga gozdnih lesnih proizvodov (razmerje med stroški pridobivanja in ceno lesne biomase oziroma posameznih gozdnih lesnih asortimentov na trgu) in socio-ekonomskih razmer lastnikov gozdov (značilnosti posameznih socio-ekonomskih kategorij lastnikov gozdov in iz tega izhajajoč odnos do gozda).

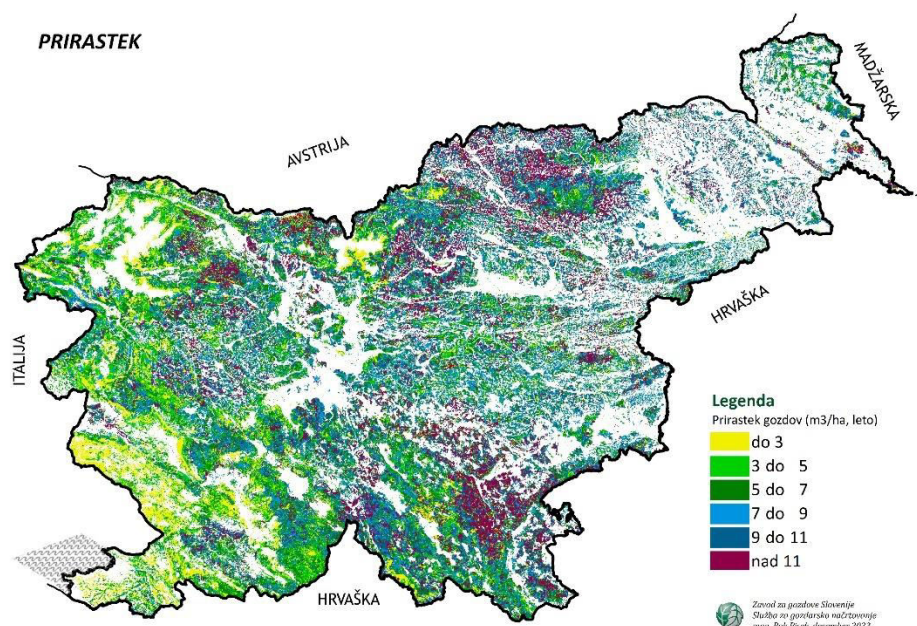


Slika 8.1: Gozdnatost Slovenije.
(VIR: <http://www.zgs.si>)

LESNA ZALOGA



Slika 8.2: Lesna zaloga Slovenije.
(VIR: <http://www.zgs.si>)



Slika 8.3: Letni prirastek Slovenije.
(VIR: <http://www.zgs.si>)

Občina Mokronog-Trebelno ima površine **7.344 ha**, od tega je kar **4.480 ha** gozda, kar je **61 %** pokritost z gozdom. Torej se lahko oceni, da je občina Mokronog-Trebelno med bolj gozdnatimi slovenskimi občinami in je po gozdarskih kazalcih ocenjena z 4 v lestvici od 1 do 5.

Preglednica 8.1: Osnovni podatki o gozdovih v občini Mokronog-Trebelno (VIR: zavod za gozdove Slovenija)

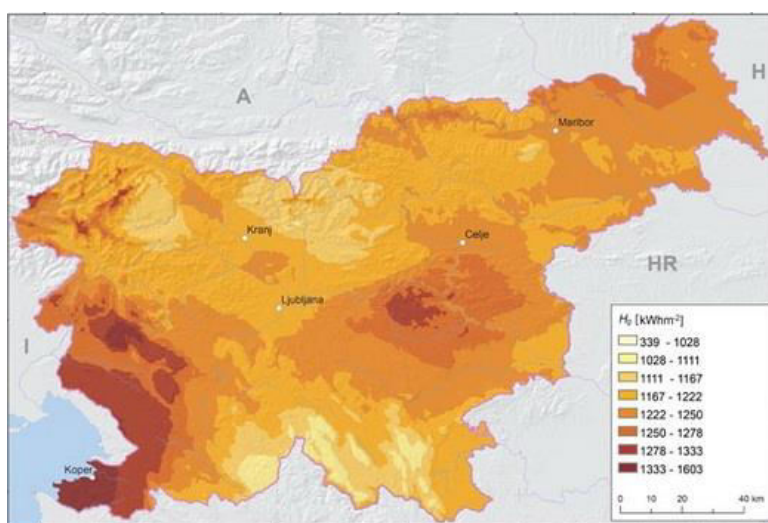
Občina:	MOKRONOG-TREBELNO
Površina:	7.344 ha
Število prebivalcev:	2.944
Gostota poselitve:	0,40
Površina gozdov:	4.480 ha
Delež gozda:	61,0 %
Površina gozda na prebivalca:	1,5 ha/prebivalca
Delež zasebnega gozda:	87,7 %
Največji možni posek:	20.232 m³/leto
Realizacija največjega možnega poseka:	11.701 m³
Delež manj odprtih in težje dostopnih gozdov:	40,74 %
Število stanovanj:	1.225
Delež stanovanj ogrevanih z lesom:	68 %
Demografski kazalci:	4
Socialno-ekonomski kazalci:	5
Gozdnogospodarski kazalci:	4
Sinteza kazalcev:	5

Opomba kazalcev: 1- občine, ki so manj primerne za rabo lesne mase; 5- občine so bolj primerne.

9.2 Potencial izrabe sončne energije

Sončna energija prihaja na zemljo v obliki elektromagnetnega valovanja in je del naravnih energetskega tokov, ki ohranjajo ravnovesje na našem planetu. Brez nje življenje na zemlji ne bi bilo možno. Vpadlo sončno sevanje v eni uri je večje kot so celoletne zemeljske potrebe po energiji. Celotni potencial sončnega sevanja za Slovenijo znaša več kot 300-kratnik porabe primarne energije. Danes izkoriščamo manj kot 4 % ocenjenega tehničnega potenciala.

Na področju celotne Slovenije je potencial sončne energije dokaj enakomeren in razmeroma visok. V povprečju je npr. za 10 % višji od Nemčije. Na letnem nivoju je razlika med najbolj osončeno Primorsko in najmanj osončenimi področji le 15 %. Povprečna letna vrednost za Slovenijo je 1100 kWh vpadle sončne energije na m² horizontalne površine. Občina Mokronog-Trebelno pa ima nekoliko več vpadle sončne energije (**1.222–1.250 kWh**). Natančnejše vrednosti in geografsko porazdelitev prikazuje spodnja slika.



Slika 8.4: Prikaz jakosti sončnega obsevanja na horizontalno površino izraženo v kWh/m².
(VIR : Kastelec, D. Rakovec J.)

9.2.1 Način izrabljanja sončne energije

Sončna energija predstavlja praktično neizčrpen vir energije, v zgradbah pa ga lahko izkoriščamo na tri načine:

- pasivno - solarni sistemi za ogrevanje in osvetljevanje prostorov;
- aktivno - sončni kolektorji za pripravo tople vode in ogrevanje prostorov;
- s fotovoltaike - sončne celice za proizvodnjo električne energije.

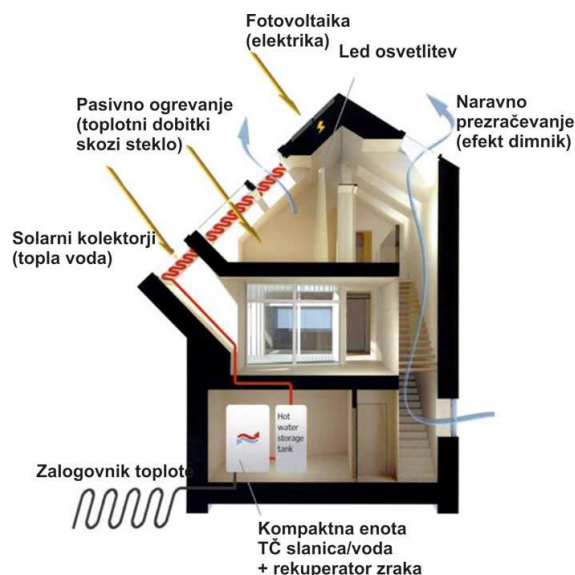
9.2.1.1 Pasivna raba sončne energije

Pri pasivni rabi sončne energije se uporablja primerne gradbene elemente za ogrevanje zgradb, osvetljevanje ter za prezračevanje prostorov. Pri pasivnem izkoriščanju sončne energije največkrat uporabljamo naslednje elemente:

- energijsko učinkovita okna (preprečujejo vstop UV žarkom v prostor, prepuščajo pa toplotne žarke);
- sončne stene (akumulirajo toploto sončnega obsevanja in jo prevajajo v prostor),

- steklenjaki in zimski vrtovi (sonce jih ogreje, toplota se nato skozi okna in vrata odvaja v notranje prostore);
- ogrevanje fasad (prevajanje toplote v notranjost prostorov).

Na spodnji sliki je prikazano pasivno sončno ogrevanje stavbe. Ta poteka tako, da pri prehodu sončne svetlobe skozi okna ta zadene tla, zidove in okna, kjer se absorbira in pretvori v toploto. Za najboljšo učinkovitost mora biti okno obrnjeno znotraj naklona 30° proti jugu.

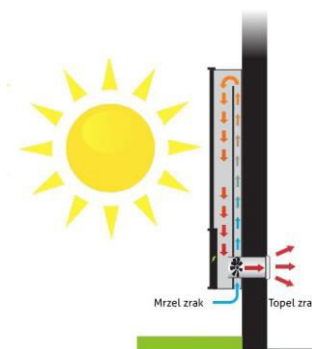


Slika 8.5: Sodobna pasivna hiša.
(VIR: Varčujem z energijo 13 Julij 2019)

9.2.1.2 Aktivna raba sončne energije

Pri aktivni rabi sončne energije gre za izkoriščanje sončne energije s pomočjo sončnih kolektorjev. V sončnih kolektorjih se segrejeta:

- voda/glikol - za ogrevanje in TSV;
- zrak - za direktno ogrevanje prostorov.



Slika 8.6: Na levi strani prikaz ogrevanja in priprava tople sanitarne vode v kombinaciji s sončnimi kolektorji, ter desno prikaz toplozračnih sončnih kolektorjev.

(VIR: Seltron, Dnevnik)

Iz zgornje slike je razviden proces ogrevanja vode in zraka s solarnimi sistemi. Glavni del klasičnega sončnega kolektorja je sprejemnik, ki je narejen iz kovine. Na sprejemniku je plast, kjer se absorbira sončna energija. V sodobnih solarnih sistemih se uporabljajo tudi vakuumski sprejemniki, solarni koncentratorji ter ostali sistemi s katerimi se dosega višje temperature ogrevanega medija. Primarna naloga absorberja je ta, da prenese toploto iz njegove plasti na vodo oziroma medij, ki teče skozenj. Običajno se sončni kolektorji povezujejo v sistem sončnih kolektorjev, ki jih lahko postavimo na streho zgradbe. Največ sončne energije se absorbira, če so sončni kolektorji postavljeni pod kotom 25–45° in obrnjeni na južno ali jugozahodno smer.

9.2.1.3 Fotovoltaika

Fotovoltaika pomeni pretvorba sončne energije v električno. Uporablja energijo sonca za pridobivanje električne energije. Fotovoltaika ali fotovoltaični učinek se izkorišča s pomočjo sončnih celic. Te so v osnovi polprevodniške diode z veliko površino. Grajene so iz silicija, ki je drugi najpogostejši element na zemlji. Silicij je okolju prijazen, nestrupen in se ga lahko reciklira.

Dve glavni vrsti fotovoltaične tehnologije sta kristalna in tenko plastna tehnologija. Kristalna tehnologija pa se deli še na dve vrsti:

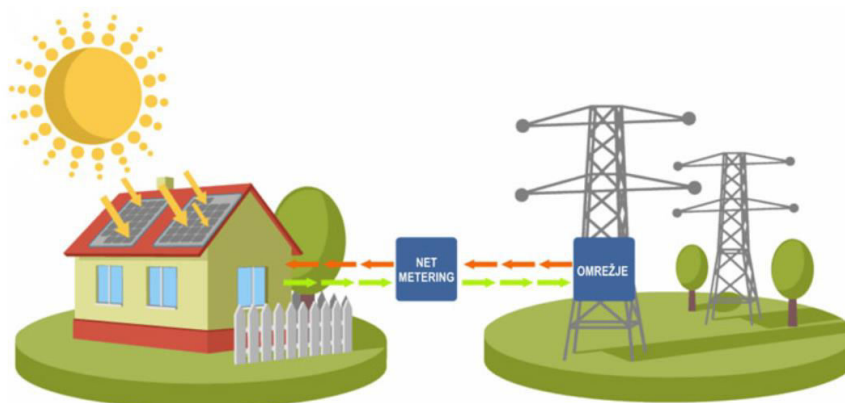
- monokristalne celice - narejene so z uporabo odrezka celic enega silicijevega kristala valjaste oblike. Monokristalne celice ponujajo največjo učinkovitost (pretvorba vpadne sončne svetlobe je približno 18 %), vendar pa je zaradi zapletenega procesa njihove proizvodnje prodajna nekoliko višja;
- polikristalne celice – narejene so z rezanjem zelo majhnih finih ploskev iz mešanice topljenega in re kristaliziranega silicija. Učinkovitost polikristalnih celic je manjša (pretvorba vpadne sončne svetlobe je približno 14 %) in tako je tudi prodajna cena za njih cenejša.

Električno energijo, ki jo proizvedemo s procesom fotovoltaike, lahko uporabimo pri oskrbi oddaljenih naselij, zgradb, oskrbi oddaljenih naprav (svetilniki, sateliti ...) oddaji v električno omrežje, uporabljamo jo lahko v proizvodih, kot so računalniki ali ure.

Osnovni gradnik fotovoltaičnega sistema je sončna celica. Sončna ali solarna celica je neposredni pretvornik sončne energije neposredno v električno energijo s pomočjo fotovoltaičnega učinka.

9.2.1.3.1 Vrste in delovanje sončnih elektrarn

Sončne elektrarne delimo v dve kategoriji. Prve so tako imenovane »otočne« elektrarne«. To so tiste elektrarne, ki niso priključene na električno omrežje in služijo predvsem za oskrbo objekta z električno energijo, kjer ni prisotnih napeljav električnega omrežja. Te elektrarne so lahko izvedene kot samostojni sistem ali v povezavi z agregati. Uporabnik lahko izbere oskrbo objekta z enosmerno napetostjo (neposredno iz akumulatorjev) ali izmenično napetostjo (z uporabo razsmernikov). Druga kategorija so omrežni sistemi, ki so priključeni na električno omrežje (Investitor energijo prodaja distributerju električne energije po višji, subvencionirani ceni, elektrarna pa mu služi kot oblika investicije).



Slika 8.7: Sistem Net Metering – sistem t.i. samooskrbe z električno energijo.
(VIR: Varčujem z energijo, 18 Marec 2020)



Slika 8.8: Prikaz samooskrbe z električno energijo.
(VIR: Varčujem z energijo, 18 Marec 2020)

9.2.1.3.2 Prednosti in slabosti izkoriščanja sončne energije

V Sloveniji imamo velik potencial za izrabo sončne energije. Če se odločimo za tak projekt, je potrebno poznati prednosti in pa slabosti, ki jih prinese sončna elektrarna.

Prednosti sončne energije so:

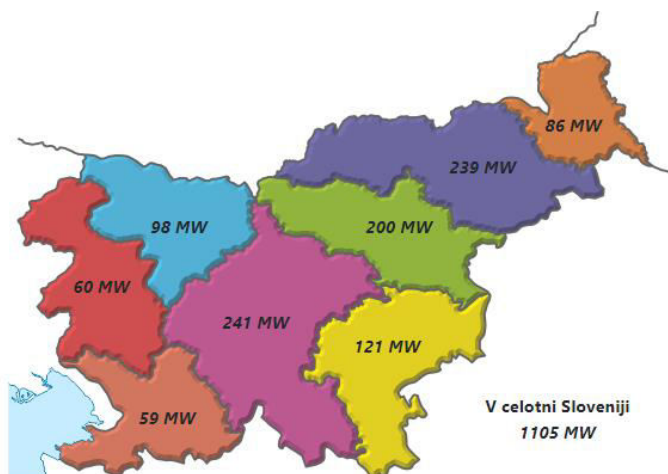
- ena od največjih prednosti sončne energije je, da je obnovljiv vir energije. Energijo lahko proizvajamo daleč v prihodnost, zato sončno energijo lahko resnično imenujemo kot dolgotrajen vir energije;
- električna energija je neposredno razvita iz sončne energije, ni pomanjkanja surovine;
- sončne celice so enostavne za namestitev, mogoče jih je namestiti na strehe, s tem pa ni potreben noben dodatni prostor. Možno je tudi pridobivanje energije v majhnem obsegu, na individualni ravni uporabnika;
- sončne celice so tihe in za naravo nemoteče. Prav tako zahtevajo zelo malo vzdrževanja.
- proizvodnja električne energije iz fotovoltaičnih sistemov omogoča oskrbo z električno energijo odročnih področij in oddaljenih naprav;

- ena od najbolj pomembnih okoljskih prednosti sončne energije je, da je ekološkega izvora, kjer ni emisij, ogljikovega dioksida in drugih plinov med proizvodnjo električne energije;
- zaradi zgoraj navedenih razlogov, sončna energija predstavlja minimalno nevarnost za okolje, s tem pa je znana tudi kot vir čiste energije;
- cene premoga, zemeljskega plina, nafte in drugih fosilnih goriv so nagnjene k stalnemu povečanju. Sončna energija, na drugi strani, pa je poleg stroškov postavitve in vzdrževanja brezplačna.

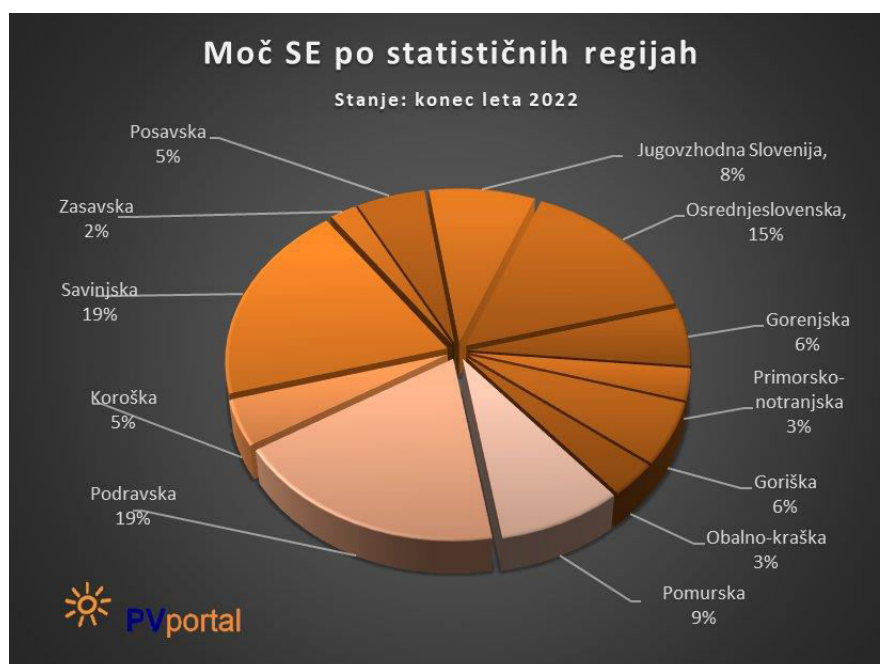
Slabosti sončne energije so:

- začetni stroški za namestitve sončnih celic so dokaj visoki;
- manj učinkovita v deževnih sezonah in hladnem podnebju, električna energija se lahko proizvaja le podnevi;
- težave pri izkoriščanju sončne energije zaradi različnega sončnega obsevanja posameznih lokacij;
- priklop na omrežje ni vedno možen povsod zaradi oddaljenosti in kapacitet transformatorskih postaj;

Pri regijski statistiki na osnovi poštne številke lokacije sončnih elektrarn je največ elektrarn v Podravju in na celjskem območju.



Slika 8.9: Instalirana moč sončnih elektrarn na dan 31.12.2023.
(Vir: <http://pv.fe.uni-lj.si>)



Slika 8.10: Instalirana moč sončnih elektrarn po regijah na dan 31.12.2022.
(Vir: <http://pv.fe.uni-lj.si>)

Po regijah prevladujeta podravska in savinjska regija z 19% deležem, takoj za njima pa je osrednjeslovenska s 15% deležem. Najmanj elektrarn je v zasavski regiji, ki je tudi najmanjša. Bolj realno sliko kaže statistika inštalirane moči na prebivalca. Tukaj je v ospredju savinjska regija s 474 W/preb, sledi ji pomurska regija s 468 W/preb in posavska s 449 W/preb. Na repu seznama je osrednjeslovenska regija s 169 W/preb.

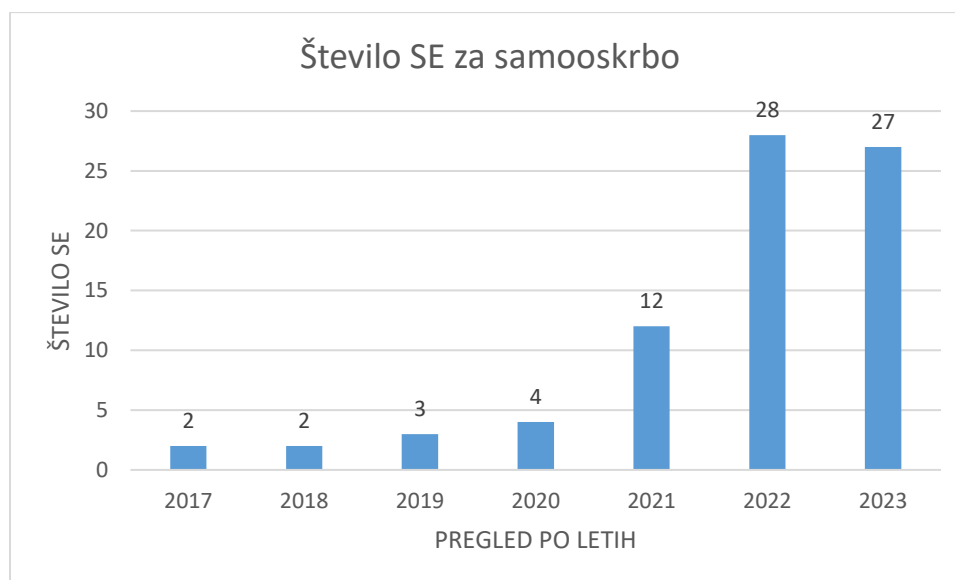
Slovensko povprečje konec leta 2022 je znašalo 300 W/prebivalca.

Preglednica 8.2: Seznam sončnih elektrarn za samooskrbo na območju občine Mokronog-Trebelno (Vir: ELES)

Začetek obratovanja	Naslov	Moč naprave (kW)
2017	8230 MOKRONOG	11
2017	8230 MOKRONOG	11
2018	8230 MOKRONOG	11
2019	8230 MOKRONOG	10,8
2019	8230 MOKRONOG	13,6
2019	8230 MOKRONOG	11,2
2020	8230 MOKRONOG	11,2
2020	8230 MOKRONOG	7,44
2021	8230 MOKRONOG	11,06
2021	8230 MOKRONOG	13,43
2021	8230 MOKRONOG	13,6
2021	8230 MOKRONOG	11,04
2021	8230 MOKRONOG	13,6
2021	8230 MOKRONOG	13,6
2021	8230 MOKRONOG	9,08

Začetek obratovanja	Naslov	Moč naprave (kW)
2021	8230 MOKRONOG	8,69
2022	8230 MOKRONOG	8,69
2022	8230 MOKRONOG	11,2
2022	8230 MOKRONOG	11,06
2022	8230 MOKRONOG	11,2
2022	8230 MOKRONOG	11,2
2022	8230 MOKRONOG	11,2
2022	8230 MOKRONOG	13,6
2022	8230 MOKRONOG	11,2
2022	8230 MOKRONOG	13,6
2022	8230 MOKRONOG	11,2
2022	8230 MOKRONOG	13,6
2022	8230 MOKRONOG	13,6
2022	8230 MOKRONOG	10,64
2022	8230 MOKRONOG	13,6
2022	8230 MOKRONOG	11,2
2022	8230 MOKRONOG	34,4
2022	8230 MOKRONOG	13,6
2022	8230 MOKRONOG	11,2
2022	8230 MOKRONOG	34,4
2022	8230 MOKRONOG	9,6
2023	8230 MOKRONOG	13,6
2023	8230 MOKRONOG	11,4
2023	8230 MOKRONOG	9,02
2023	8230 MOKRONOG	13,6
2023	8230 MOKRONOG	13,6
2023	8230 MOKRONOG	13,6
2023	8230 MOKRONOG	13,6
2023	8230 MOKRONOG	11,25
2023	8230 MOKRONOG	13,6
2023	8230 MOKRONOG	13,6
2023	8230 MOKRONOG	10,6
2023	8230 MOKRONOG	8,74
2023	8230 MOKRONOG	34,4
2023	8230 MOKRONOG	15
2023	8230 MOKRONOG	15
2023	8230 MOKRONOG	13,6
2018	8231 TREBELNO	10,98
2020	8231 TREBELNO	11,22
2020	8231 TREBELNO	16,25
2021	8231 TREBELNO	13,6
2021	8231 TREBELNO	34,4
2021	8231 TREBELNO	13,6
2021	8231 TREBELNO	13,6

Začetek obratovanja	Naslov	Moč naprave (kW)
2022	8231 TREBELNO	13,6
2022	8231 TREBELNO	11,78
2022	8231 TREBELNO	13,6
2022	8231 TREBELNO	13,6
2022	8231 TREBELNO	13,5
2022	8231 TREBELNO	13,5
2022	8231 TREBELNO	12,16
2022	8231 TREBELNO	11,2
2023	8231 TREBELNO	13,6
2023	8231 TREBELNO	13,6
2023	8231 TREBELNO	8,61
2023	8231 TREBELNO	12,3
2023	8231 TREBELNO	11,2
2023	8231 TREBELNO	13,6
2023	8231 TREBELNO	13,6
2023	8231 TREBELNO	11,2
2023	8231 TREBELNO	32,37
2023	8231 TREBELNO	22,4
2023	8231 TREBELNO	13,6
SKUPAJ		1.068,21 kW

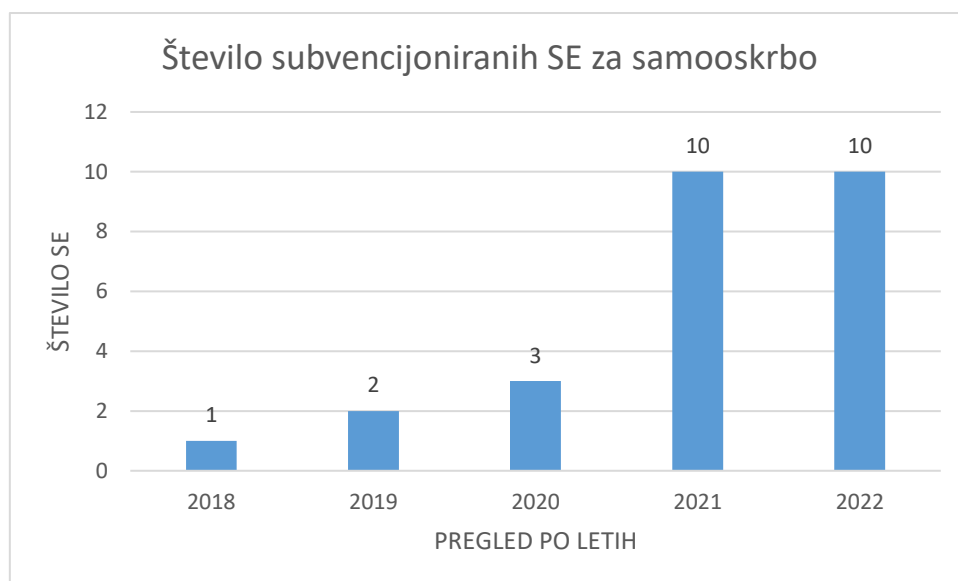


Slika 8.11: Grafični prikaz SE za samooskrbo

V občini Mokronog-Trebelno je bilo v obdobju od 2017 do 2023 priključenih v omrežje 78 sončnih elektrarn. Skupna priključna moč SE je znašala 1.068,21 kW.

Preglednica 8.3: Seznam sončnih elektrarn za samooskrbo na območju občine Mokronog-Trebelno s spodbudo EKO sklada (Vir: EKO Sklad).

Začetek obratovanja	Naslov	Moč naprave (kW)	Spodbuda
2018	MOKRONOG-TREBELNO	10,98	1.976,40
2019	MOKRONOG-TREBELNO	11	1.980
2019	MOKRONOG-TREBELNO	8,1	1.458
2020	MOKRONOG-TREBELNO	10,2	1.836
2020	MOKRONOG-TREBELNO	10,8	1.944
2020	MOKRONOG-TREBELNO	7,44	1.339,20
2021	MOKRONOG-TREBELNO	11,22	2.016
2021	MOKRONOG-TREBELNO	11,73	2.016
2021	MOKRONOG-TREBELNO	16,25	2.925
2021	MOKRONOG-TREBELNO	11,07	1.992,60
2021	MOKRONOG-TREBELNO	15,58	2.448
2021	MOKRONOG-TREBELNO	15,01	2.448
2021	MOKRONOG-TREBELNO	9,09	1.636,20
2021	MOKRONOG-TREBELNO	11,04	1.987,20
2021	MOKRONOG-TREBELNO	11,06	1.990,80
2021	MOKRONOG-TREBELNO	13,87	2.448
2022	MOKRONOG-TREBELNO	22,27	2.448
2022	MOKRONOG-TREBELNO	48,91	6.192
2022	MOKRONOG-TREBELNO	11,4	2.016
2022	MOKRONOG-TREBELNO	15,2	2.448
2022	MOKRONOG-TREBELNO	12,16	2.189
2022	MOKRONOG-TREBELNO	8,69	1.564
2022	MOKRONOG-TREBELNO	15,41	2.448
2022	MOKRONOG-TREBELNO	13,8	2.448
2022	MOKRONOG-TREBELNO	54,72	6.192
2022	MOKRONOG-TREBELNO	8,69	1.564
	SKUPAJ	395,69 kW	61.950,60 €



Slika 8.11: Grafični prikaz subvencioniranih SE za samooskrbo
(Vir: EKO Sklad)

S spodbudo EKO sklada je bilo v obdobju od 2018 do 2022, v občini Mokronog-Trebelno priključenih v omrežje 26 sončnih elektrarn. Skupna moč SE je 395,69 kW. Subvencije EKO sklada so za SE v tem obdobju znašale 61.950,60 €.

Iz zgornjih podatkov je razvidno, da je bilo v navedenem obdobju od 2018 do 2022 v občini Mokronog-Trebelno subvencioniranih 64 % priključenih sončnih elektrarn.

Preglednica 8.4: Proizvodnja električne energije SE v občini Mokronog-Trebelno. (Vir: Elektro Celje d.d.)

Proizvodnja električne energije			
Leto	Vir	Moč proizvodnih naprav [kW]	Proizvedena električna energija [kWh]
2020	Sonce	425,69	300.404
2021	Sonce	425,69	291.169
2022	Sonce	425,69	302.172

Preglednica 8.5: Prikazuje možnost izkoriščanja sončne energije. (Vir: SURS)

Vrsta stavbe	Število stavb (št.)	Povp. površina strehe (m²)	Površina streh (m²)	Primerne strehe (m²)	Skupna priključna moč (kW)
Enostanovanjske stavbe	1244	144	179.136	59.712	9.952
Dvostanovanjske stavbe	27	288	7.776	2.592	432
Tro-ali več stanovanjske st.	23	450	10.350	3.450	575
Ne stanovanjske stavbe	35	203	7.105	2.368	395
Skupaj	1.329		204.367	68.122	11.354

Natančne podatke o proizvedeni električni energiji ter nazivni moči sončnih elektrarn smo pridobili od Elektra Celje in podjetja Eles. V občini Mokronog-Trebelno imajo sončne elektrarne skupno priključno moč **1.068,21 kW**.

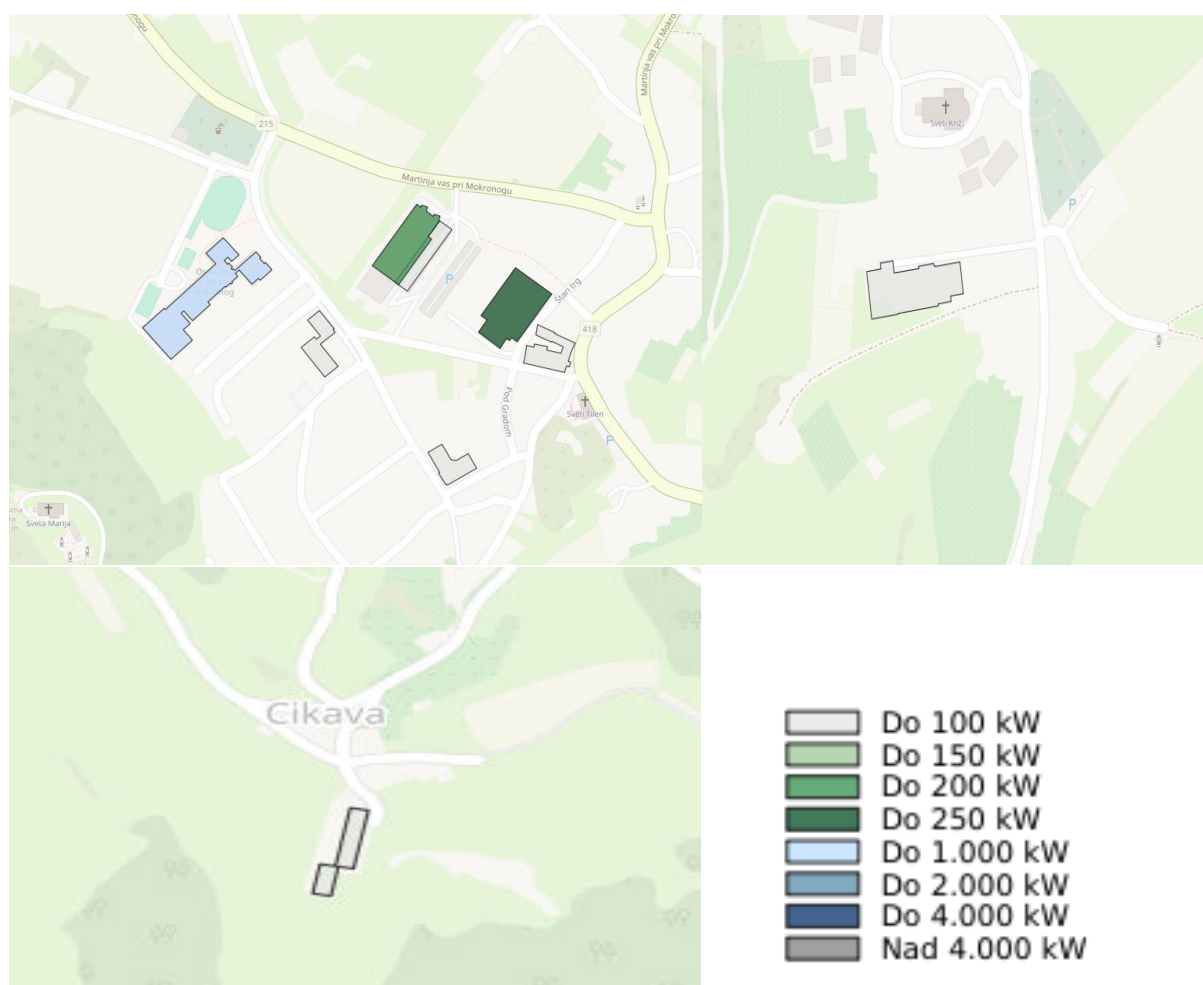
V občini je cca. 1.329 enostanovanjskih, dvostanovanjskih, tro ali več stanovanjskih ter nestanovanjskih stavb, s 204.367 m² površine streh. Upoštevali smo, da je za postavitev sončnih elektrarn primerna 1/3 streh. Za 1 kW priključne moči je potrebno približno 6 m² strehe. Tako je možnost postavitve sončnih elektrarn v občini Mokronog-Trebelno, priključne moči 11.354 kW.

V kolikor primerjamo trenutno priključno moč postavljenih SE, ki znaša 1.068,21 kW in potencial streh v občini Mokronog-Trebelno, ki znaša 11.354 kW vidimo, da je trenutni izkoriščen potencial SE v občini 9,4 %.

Sončna elektrarna z 1 kW nazivne moči v Sloveniji ob primerni usmeritvi fotonapetostnih modulov v povprečju letno proizvede 1.100 kWh električne energije. V občini Mokronog-Trebelno se ob potencialu priključne moči, ki je 11.354 kW lahko pridela približno 12.489 MWh.

To bi ob porabi električne energije, ki je po podatkih Elektra Celje za leto 2022 znašala 10.550,684 MWh pomenilo, da bi vso potrebno električno energijo v občini lahko pridelali s sončnimi elektrarnami. V letu 2022 bi bila razlika med porabljeno in pridelano energijo s SE +18 %.

Spodnja slika s preglednico prikazuje možnost koriščenja streh večjih stavb, za pridobivanje sončne energije v občini Mokronog-Trebelno.



Slika 8.12: Potencial streh večjih stavb v občini. (Vir: ELES)

9.3 Potencial hidroenergije

Vodno energijo uvrščamo med obnovljive vire, ker je voda, ki teče skozi vodno elektrarno, del vodnega cikla, ki ga poganja sonce. Čista je v tem pomenu, ker njena pretvorba v električno energijo ne onesnažuje okolja in skrbi za zmanjševanje emisij plinov tople grede, saj zamenjuje ostale načine pretvorbe energije. Voda je pomemben obnovljivi vir energije zaradi visoke učinkovitosti pri pretvorbi energije. V smislu obnovljivih virov energije v glavnem razumemo samo hidroelektrarne (HE) z majhnim učinkom (5 – 10 MW) in ne vseh hidroelektrarn, kjer dosega moči tudi preko 10 GW. Glavni razlog je v pomenu ohranjenosti okolja, ki je neposredno vezano na OVE. Pri velikih hidroelektrarnah je vpliv na okolje zelo velik zaradi zavodnjavanja celih dolin, velike emisije metana (razpad potopljenega rastlinja) in lokalne spremembe klime zaradi velike količine vode. Z razliko od tega, se male hidroelektrarne bistveno bolje vključijo v okolje, majhna pa je tudi poraba energije za njihovo izgradnjo, zato večinoma štejemo v OVE samo male HE. (LEK MOK; 2022)

Voda je pomemben obnovljivi vir energije zaradi visoke učinkovitosti pri pretvorbi energije. Po podatkih Agencije za energijo RS je bil v letu 2020 delež proizvedene EE iz OVE 35 % glede na primarne vire za proizvodnjo vse proizvedene EE v Sloveniji, kar je 1,4 % več kot leto prej. (LEK MOK; 2022)

Hidroelektrarne predstavljajo 32,4 % vse električne energije proizvedene v Sloveniji oziroma 92,6 % proizvedene EE iz obnovljivih virov (AGEN-RS, SURS).

Preglednica 8.6: Primarni viri za proizvodnjo EE v Sloveniji v letu 2020 ter delitev proizvedene EE iz OVE

PRIMARNI VIRI ZA PROIZVODNJO EE V SLOVENIJI (2020)	GWh	Delež (%)
Fosilna goriva	4.194	26,6 %
Jedrsko gorivo	6.040	38,4 %
Obnovljivi viri	5.514	35,0 %
... od tega vodna energija	5.106	
... od tega vetrna energija	6,21	
... od tega sončna energija	250	
... od tega biomasa	151	
Skupaj prevzem EE	15.748	

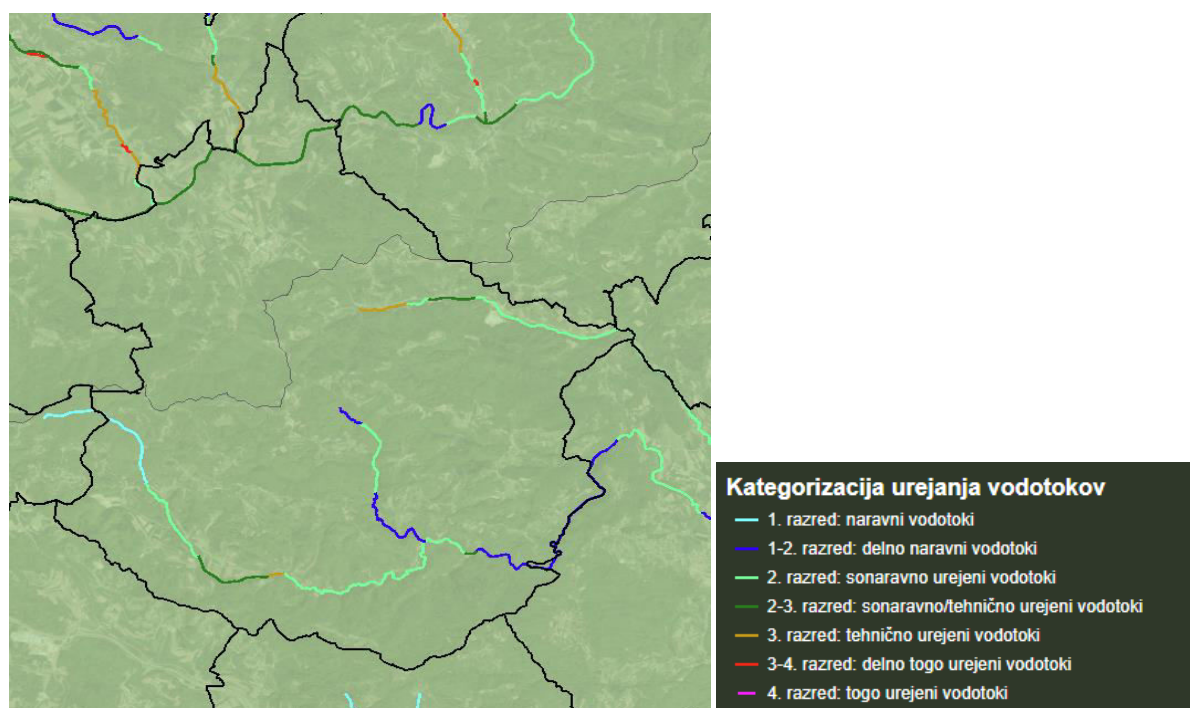
(VIR: Agencija za energijo RS: Poročilo o stanju na področju energetike v Sloveniji, 2020; podatki elektro operaterjev)

Podatki s katerimi se določa potencial hidroenergije se nanašajo na stoletne vode Q 100, ki predstavljajo velikost pretoka posameznega vodotoka, ki se navadno pojavijo 1 do 2 krat na 100 let. Podatki o teh pretokih so potrebni za načrtovanje poplavne varnosti.

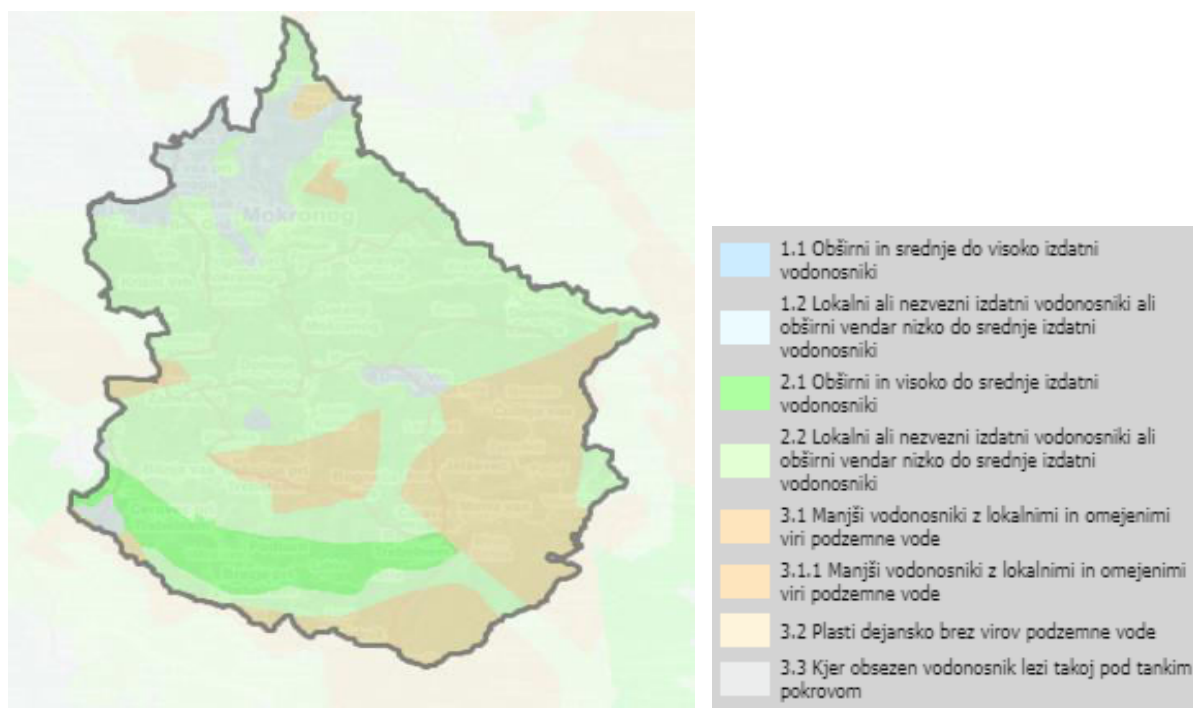
Dejanski povprečni pretoki posameznega vodotoka so v resnici veliko manjši. Pri vodotokih je pomembno in tudi potrebno, da se skozi vse leto zagotovi minimalne pretoke voda, zaradi vpliva na floro in favno. Ugotovili smo, da so vodotoki v občini Mokronog-Trebelno za intenzivnejše izkoriščanje v energetske namene manj primerni. Bi pa bilo potrebno izvesti študijo glede upravičenosti izgradnje tako imenovanih mikro hidroelektrarn, ki so primerne za manjše vodotoke.

9.3.1 Potencial vodne energije v občini Mokronog-Trebelno

V občini Mokronog-Trebelno trenutno ni priključene hidroelektrarne v omrežje.



Slika 8.13: Prikazuje vodotoke v občini Mokronog-Trebelno.
(VIR: ARSO)



Slika 8.14: Hidrogeološka karta občine Mokronog-Trebelno.
(VIR: PISO)

9.3.2 Mikro hidroelektrarne

Hidroelektrarne se raztezajo v razponu moči od nekaj sto W do več kot 10 GW. Majhne hidroelektrarne delimo glede na moč v tri skupine: mikro elektrarne, ki imajo moč manj kot 100 kW, mini elektrarne, ki imajo moč od 100 kW do 1 MW in male elektrarne, katerih moč znaša od 1 MW do 10 MW.



Slika 8.10: Primer mikro hidroelektrarne
(VIR: Ekoglobal)

Mikro sistemi delujejo tako, da je del toka reke speljan po kanalu ali ceveh do turbine, ki poganja generator in s tem proizvaja elektriko. Izstopna voda iz turbine se nato vrača v rečno strugo. Mikro sistemi so ponavadi »run of the river« sistemi, ker dovoljujejo glavnemu toku reke, da neovirano teče naprej. To je izredno pomembno z vidika ekologije, saj ne naredimo nobenega bistvenega posega v reko. S tem ne spreminjamo vodostaja in režima reki ter ne onemogočamo normalnega vodnega življenja. Poleg tega ne potrebujemo velikih sredstev za zajezev reke. Sistem je lahko zgrajen lokalno pri majhnih stroških, kjer je zaradi preprostega sistema zanesljivost daljša. Problem lahko nastopi, če imamo izrazita sušna in deževna obdobja, če posebno v sušnih obdobjih, če si ne moremo zagotoviti dovolj velike količine vode. Če elektrike ne oddajamo v omrežje in če nimamo nameščenih akumulatorjev za njeno shranjevanje, potem je presežek električne energije izgubljen.

Mikro sistemi so še posebno primerni za podeželske in izolirane kraje in so ekonomska alternativa obstoječemu električnemu omrežju. Sistemi priskrbijo poceni, neodvisen in nepretrgan električni tok brez škodljivega vplivanja na okolje. V mikro sistemih uporabljamo dve vrsti turbin, ki sta odvisni od pretoka in vodnega padca. To sta impulzna in reakcijska turbina. Tipični impulzni turbini sta Peltonova in Turgo turbina, ki ju uporabljamo pri srednjih in visokih vodnih padcih. Reakcijske turbine večinoma uporabljamo pri srednjih (Francisova turbina) ali nizkih vodnih padcih (propelerska turbina).

Pridobljeno električno energijo lahko direktno porabljamo, pošiljamo v omrežje ali pa jo skladiščimo v akumulatorjih. Pri direktni porabi električne energije sistem proizvaja 240V izmeničnega toka, ki se dovaja do porabnika preko turbine, ki mora biti zadosti velika, da pokrije konice električne porabe. Ti sistemi zahtevajo velik vodni padec ali velik pretok. V sistemih z akumulatorji, generator proizvede konstanten enosmerni tok, ki se dovaja do porabnika preko inverterja. Akumulatorski sistem mora biti prilagojen dnevni porabi električne energije in lahko uporabljamo manjše turbine, kot pri direktni porabi elektrike.

Začetek gradnje malih elektrarn v Sloveniji je v začetku 80 let spodbudil Zakon o energetske gospodarstvu, ki je dovolil gradnjo energetskih objektov tudi izven elektrogospodarstva. Tako je bila do osamosvojitve zgrajena večina malih hidroelektrarn. Danes imajo velike hidroelektrarne instalirano kapaciteto približno 759,4 MW, male hidroelektrarne pa približno 146,459 MW. (VIR: *fs.uni-lj.si*)

9.4 Potencial vetrne energije

Ključna prednost vetrnih elektrarn (VE) je, da izkoriščajo naravno energijo vetra za proizvodnjo električne energije in pri tem ne proizvajajo toplogrednih plinov, odpadkov ali drugih nevarnih snovi.

Cilj VE je doseči optimalno izkoriščanje energije vetra ob upoštevanju okoljskih, družbenih, tehničnih in ekonomskih dejavnikov na posamični lokaciji vetrne elektrarne.

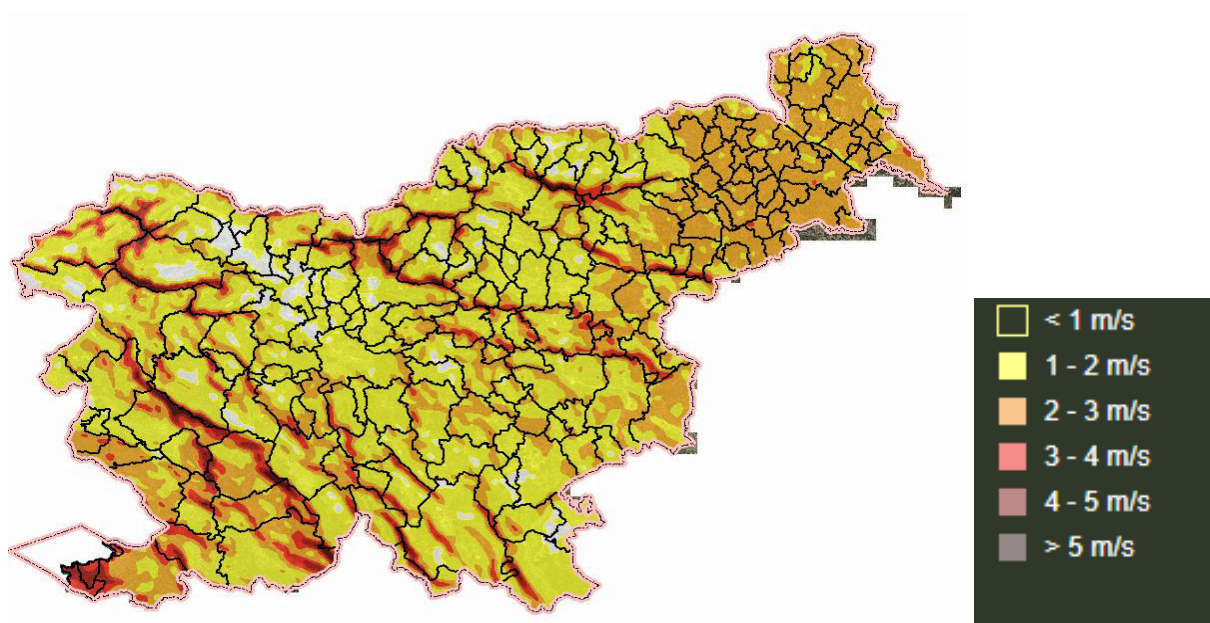
Proizvodnja elektrike z VE ima naslednje pozitivne učinke in vplive:

- za proizvodnjo elektrike VE ne potrebujejo goriva;
- VE predstavljajo čist vir energije, brez emisij CO₂ in drugih toplogrednih plinov v okolje;
- VE ne proizvajajo odpadkov;
- enostavna tehnologija pretvorbe energije vetra v električno energijo;
- dolga življenjska doba (približno 25 let) ;
- različne možnosti delovanja glede na vetrovne razmere;
- hitra in enostavna razgradnja po poteku življenjske dobo.

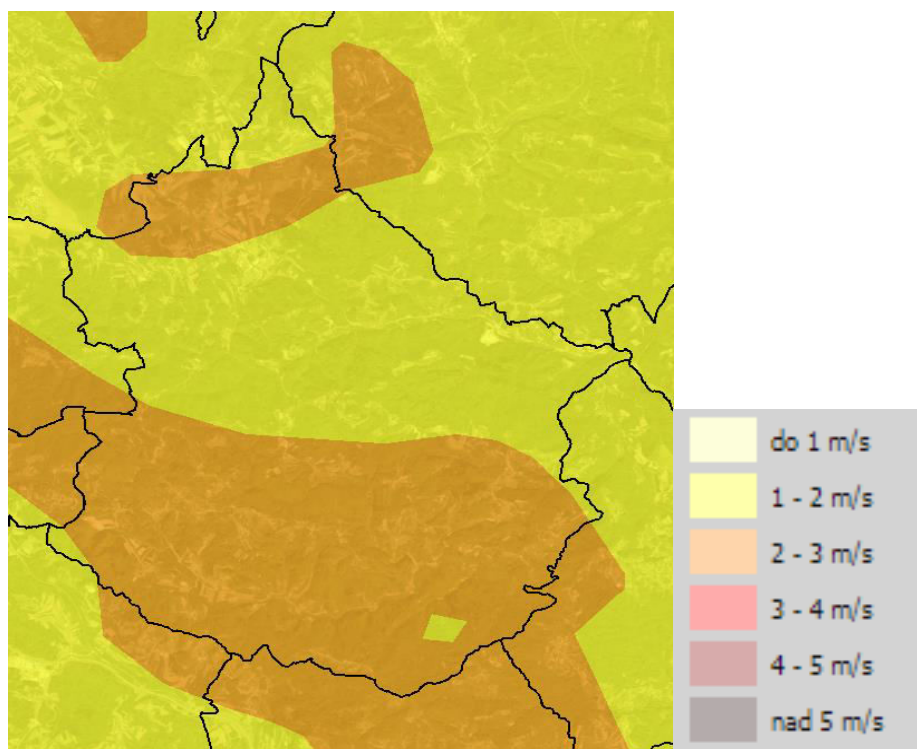
Slovenija je med evropskimi državami na repu pri izkoriščanju vetrnega potenciala. V Sloveniji imamo izdelane vetrne karte in tudi že izpostavljena področja, ki imajo dovolj vetrnega potenciala za izkoriščanje vetra. Na drugi strani pa relativna majhnost dežele z izrazito reliefno dinamiko na kratke razdalje in zelo občutljivimi ekosistemi, ki preprečuje uveljavitev obširnih tovrstnih energetskih projektov.

V letu 2017 je v Sloveniji inštaliranih za manj kot 4MW proizvodnih enot električne energije iz vetra. Trenutno na območju obratujeta le dve večji vetrni elektrarni na Griškem polju in pri Razdrtem ter nekaj mikro-vetrnih elektrarn, tako smo še vedno zelo oddaljeni od slovenskih zavez pridobivanja energije iz vetra do konec leta 2020.

- Velike elektrarne je smiselno postavljati na območju kjer je hitrost vetra 50 m nad tlemi 5 m/s ali več, za male vetrne elektrarne pa, kjer je hitrost vetra 50 m nad tlemi 3 m/s ali več.
- Glede na statistične podatke elektro distributerjev Slovenije o tem, koliko elektrike pri nas porabi štiričlanska družina, in na podlagi predpostavke, da dobro projektirana vetrna elektrarna letno pridelava 2200 kWh, bi po izračunih projektantov potrebovali vetrno elektrarno moči od 3,5 kW do 4 kW, da bi zadostili lastnim potrebam. Družine, ki porabijo nadpovprečno veliko električne energije, pa bi potrebovale vetrno elektrarno moči približno 5–10 kW.
- Cena male vetrne elektrarne se giblje okoli 3.000 do 5.000 €/kW, velike vetrne elektrarne pa približno 1.500 €/kW. Pri proizvodnji energije iz vetrnih elektrarn je izkoristek približno 60 %.



Slika 8.11: Prikazuje povprečno letno hitrost vetra 50 m nad tlemi.
(VIR: ARSO)

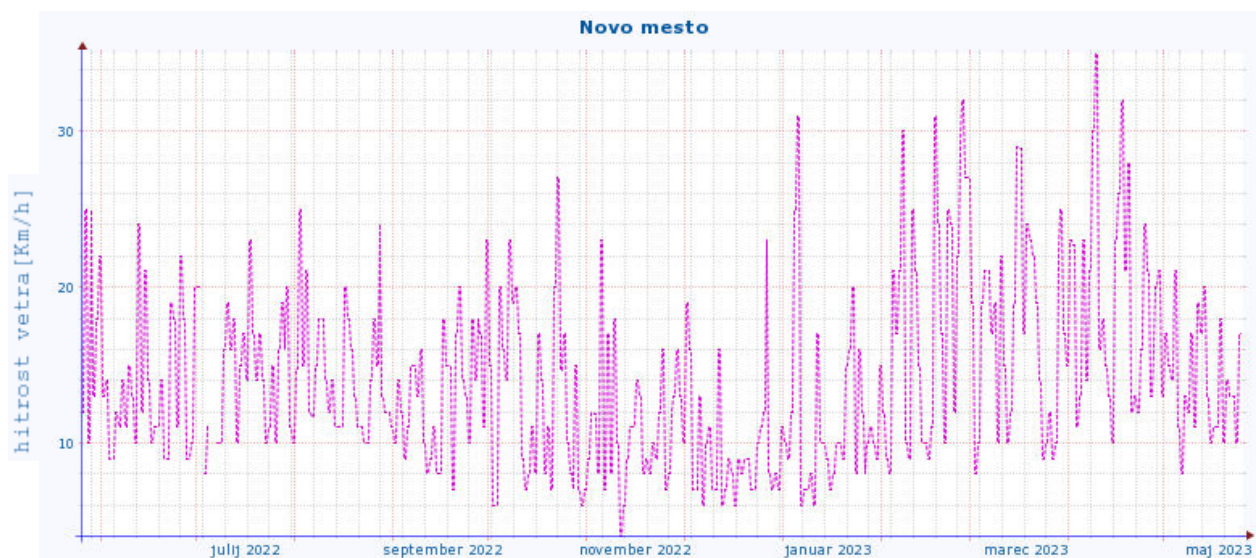


Slika 8.12: Povprečna letna hitrost vetra 50 m nad tlemi 1994-2001 v občini Mokronog-Trebelno. (VIR: ARSO)

Vetrna energija na področju občine glede na karto oz. zgornjo sliko, ima potencial za manjše do srednje vetrne elektrarne na jugu in severu občine. Za večje vetrne elektrarne v občini ni primernih lokacij.

Hitrosti meritve vetra v občini smo prav tako primerjali z območjem merilne postaje Novo mesto, kjer je postavljena najbližja avtomatska meteorološka postaja. Podatki iz merilne postaje, ki so prikazani na **sliki 9.18** so primerljivi z Občino Mokronog-Trebelno. Na osnovi teh podatkov ne moramo sklepati, če

je dejansko smotrno izkoriščati vetrno energijo, saj je običajno večji potencial na grebenih, kot pa v nižinah, kjer so postavljene merilne postaje. Določitev potenciala vetra na določeni lokaciji je mogoča s pomočjo orodij za simulacijo vetrov. Na osnovi rezultatov simulacij se nato določi mikrolokacijo, kjer se predvideva največji vetrni potencial. Na osnovi podatkov letnih meritev na mikrolokaciji lahko določimo smotrnost izkoriščanja vetrne energije na danem mestu.



Slika 8.13: Povprečne hitrosti vetra na avtomatski vremenski postaji Novo mesto (VIR: ARSO).

9.5 Potencial geotermalne energije

Izkoriščanje geotermalne energije v Sloveniji

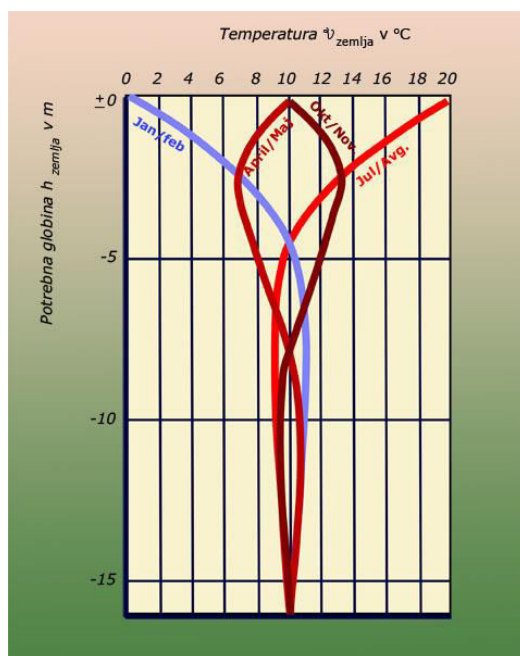
Glede na njeno pojavnost in možnost praktičnega koriščenja, delimo geotermalno energijo na:

- hidrogeotermalno energijo – geotermalna energija tekočih in plinastih fluidov;
- petrogeotermalno energijo – geotermalna energija mase kamnin.

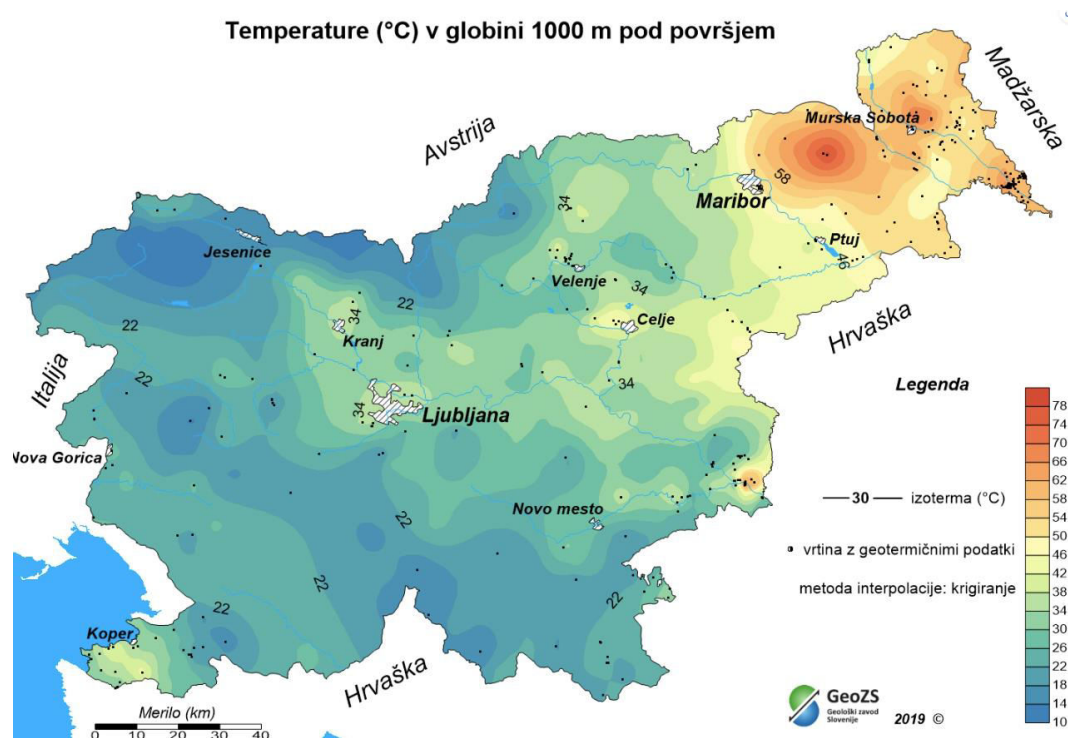
Teoretični potencial geotermalne energije v Sloveniji znaša 5.467 GWh oz. 301 GWh proizvedene električne energije na leto. Dejanski potencial je bistveno nižji in nesorazmerno porazdeljen po državi. Največji odkrit potencial za izkoriščanje geotermalne energije je prav gotovo v Pomurju v tako imenovanem Panonskem bazenu, kar je vidno na sliki 9.20, saj je v Pomurju veliko število vrelov tople vode.

V Sloveniji se največ uporabljajo nizkotemperaturni viri geotermalne energije. Največ raziskav je bilo narejenih v severovzhodnem delu Slovenije. Na sliki 9.20 so prikazane geotermično perspektivne regije v Sloveniji:

- Panonski bazen s površino 1.300 km². Raziskave so bile uspešne, saj je zajeto več kot 100 L/s nizko mineralizirane termalne vode s temperaturo 40 °C – 70 °C.
- Rogaško-celjsko-šoštanjska regija s površino 450 km². Skupna izdatnost vseh zajetij je čez 250 L/s vode s temperaturo 18,5 °C – 48 °C.
- Planinsko-laško-zagorska regija s površino 380 km². Skupna izdatnost vseh zajetij je čez 150 L/s vode s temperaturo 21 °C – 43 °C.
- Krško-brežiška regija s površino 550 km². Skupna izdatnost vseh zajetij je čez 240 L/s vode s temperaturo 15 °C – 64 °C.
- Ljubljanska kotlina s površino 600 km². Skupna izdatnost vseh zajetij je okrog 150 L/s vode s temperaturo 18 °C – 30 °C. (Vir: <http://www.ljudmila.org/sef/geotermalna.htm>)

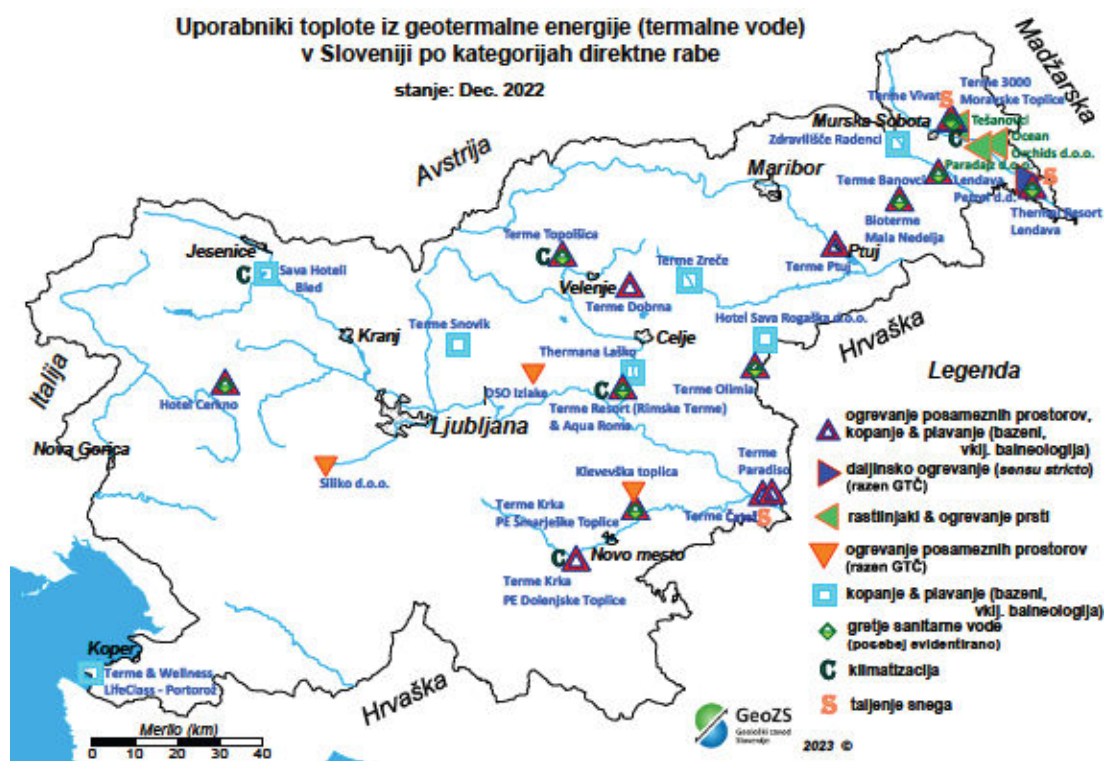


Slika 8.14: Podtalnica se v zemlji segreva, temperatura je odvisna od globine in letnega časa.
(VIR: Revija Instalater, 10. September 2010)



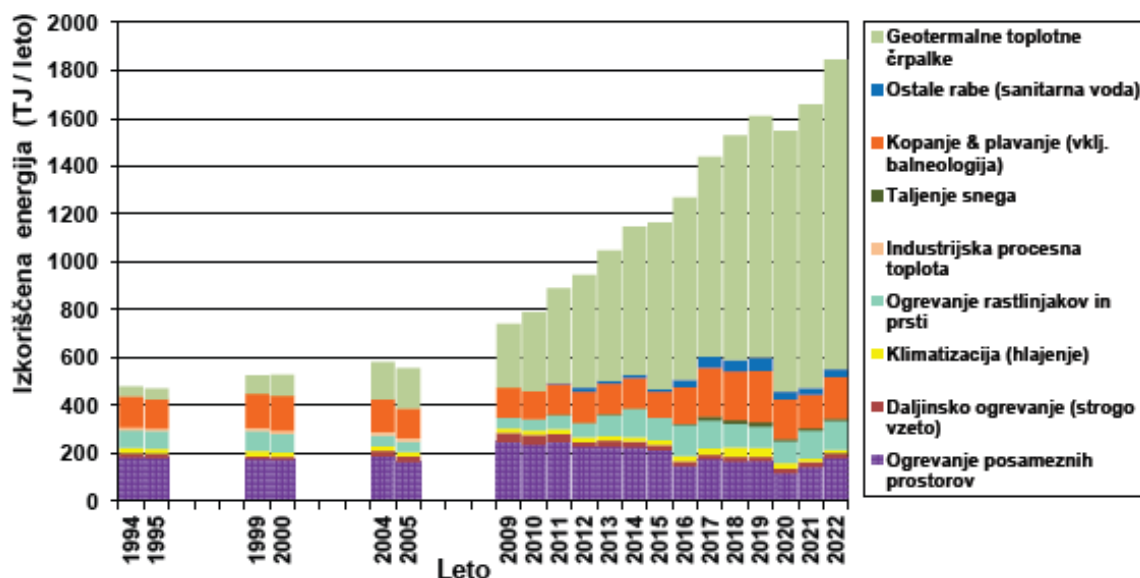
Slika 8.15: Prikazuje geotermično karto Slovenije.
(VIR: Geološki zavod Slovenije, 2019)

Ocena toplotne moči v Sloveniji znaša več milijard GJ. Po pokrajinah je največ geotermalnih virov v severovzhodni Sloveniji (65 %), sledi Krško – Brežiška kotlina (25 %) in Ljubljanska kotlina (5 %).



Slika 8.21: Prikazuje uporabnike GE v Sloveniji po kategorijah direktne rabe.
(VIR: Geološki zavod Slovenije, 2023)

Skupna izkoriščena GE, tako z neposredno rabo toplote iz termalne vode (geotermalne vrtine in zajeti izviri) kot z izkoriščanjem toplote plitvega podzemlja z enotami GTČ, je v letu 2022 dosegla 1846,58 TJ/leto (512,94 GWh/leto) toplotne energije z ustrezno nameščeno zmogljivostjo 318,42 MWt. To je kar za 11,4 % več energije kot v letu 2021 in za 14,8 % več kot v letu 2019 (pred pandemijo), predvsem po zaslugi nezadržne rasti segmenta plitve geotermalne energije, zvišala pa se je tudi izkoriščena GE iz termalne vode.



Slika 8.21: Koriščenje geotermalne energije po kategorijah neposredne rabe toplote v Sloveniji.
(VIR: Geološki zavod Slovenije, 2023)

Iz zgornjega grafa je razvidno, da se z leti povečuje izkoriščena geotermalna energija predvsem zaradi uporabe geotermalnih toplotnih črpalk.

Ocena možnosti izrabe geotermalne energije v Občini Mokronog-Trebelno.

Natančno oceno bi bilo na željo investitorja mogoče pridobiti z teoretičnimi študijami, ki bi določile mikrolokacije za raziskovalne vrtine na snovi katerih pridobimo točne podatke o geotermalnem potencialu na določenem območju.

9.6 Ogrevanje s toplotno črpalko

Toplotne črpalke izkoriščajo za svoje delovanje toploto okolice, toploto zraka, podtalne in površinske vode, toploto akumulirano v zemlji in kamnitih masivih, pa tudi odpadno toploto tehnoloških procesov, ki jo pretvarjajo v uporabno toploto za ogrevanje prostorov in pripravo tople sanitarne vode.

Delovanje toplotne črpalke temelji na načelu odvzemanja toplote okolici na nižji temperaturni ravni in njenem oddajanju v sistem ogrevanja na višji temperaturni ravni. Gre za krožni proces, v katerem delovni medij toplotne črpalke v uparjalniku odvzame toploto okolici in se pri tem upari. Zaradi dela, dovedenega s kompresorjem, se mediju nato povečata temperatura in tlak, v kondenzatorju pa se medij ponovno utekočini in pri tem odda toploto v sistem ogrevanja. Pred ponovnim vstopom v uparjalnik potuje medij še skozi dušilni ventil, kjer ekspandira na začetni tlak. Delovanje takšne toplotne črpalke, imenujejo tudi kompresorska, kjer moramo kompresorju dovajati pogonsko energijo. Razmerje med pridobljeno toploto in vloženim delom imenujemo grelno število. Toplotne črpalke običajno dosegajo letna grelna števila med 3 in 5. V primeru, da je grelno število npr. 4 pomeni, da lahko na 1 kWh vložene energije pridobimo 4 kWh toplotne energije. Sodobnejše toplotne črpalke dosegajo letno grelno število tudi do 6. Tehnologija se še naprej razvija, kar pomeni, da se bo učinkovitost v prihodnje še povečevala.

Pomembnejši napotki za uporabo in izbiro toplotne črpalke:

- lega zgradbe in razporeditev in kapaciteta ogrevalnih teles;
- natančna določitev toplotnih potreb zgradbe;
- določitev potreb po topli sanitarni vodi;
- uporaba nizkotemperaturnih sistemov;
- izdelana tehnična dokumentacija in kakovostna izvedba;
- strokovna ocena razpoložljivosti in izbira tipa toplotne črpalke;
- pregled ustreznosti zemljišča in določitev mikrolokacije TČ;
- predhodna pridobitev ustreznih soglasij in dovoljenj za uporabo.

Toplotne črpalke za svoje delovanje lahko izkoriščajo različne medije in jih glede na to razvrščamo v tri skupine:

- zemlja – voda;
- voda – voda;
- zrak – voda.

9.6.1 Toplotna črpalka zemlja – voda

Takšna toplotna črpalka črpa toploto iz zemlje s pomočjo zemeljskih kolektorjev ali zemeljskih sond.

- **Vrtina z vstavljenjo geosondo**

V vrtino je vstavljen zaprt krožni sistem, po katerem kroži medij, ki zaradi svoje nižje temperature odvzema toploto iz okolice vrtine (geotermalno energijo) in se segreje. V vrtino so nameščene polietilenske cevi, spojene v zanki, po katerih kroži medij, ki iz zemlje odvzema toploto. Medprostor je zapolnjen s polnili, ki zagotavljajo maksimalno prevodnost. Globino geosonde (običajna globina je med 80 in 160 m) in njihovo število določi želena količina pridobljene toplotne energije.

- **Horizontalni zemeljski kolektor**

Za instalacijo takšnega sistema potrebujemo največ prostora okoli stavbe, približno 2,5 krat toliko kolikor je ogrevana površina v stavbi. Cevi horizontalnega kolektorja se položijo v zemljo približno

1m – 1,5m globoko ter se zasujejo. V kolikor imamo premalo prostora okoli stavbe, nimamo podtalnice in ne želimo vrtati vrtin potem obstajajo tudi rešitve s spiralnim zemeljskim kolektorjem, energetske košare.



Slika 8.16: Izkoriščanje zemljine toplote.
(VIR: Varčujem z energijo, 18 December 2020)

9.6.2 Toplotna črpalka voda – voda

Toplotna črpalka voda/voda: takšna toplotna črpalka pridobiva toploto iz več ali manj konstantne temperature podtalnice in tako lahko dosega najvišja letna grelna števila med vsemi tipi toplotnih črpalk. Posebno pozornost je potrebno nameniti izdatnosti vodnega vira, saj se lahko s časom spremeni, gladina podtalnice lahko upade zaradi naravnih ali človeških dejavnosti. V vodi se lahko pojavljajo večje nečistoče, kar pomeni več vzdrževanja in čiščenja filtrov. Potrebna je dodatna črpalka v vrtini zato vodni viri na večjih globinah niso smotni.



Slika 8.17: Prikazuje izkoriščanje toplote iz podtalne vode.
(VIR: Varčujem z energijo, 18 December 2020)

9.6.3 Toplotna črpalka zrak – voda

Toplotna črpalka zrak - voda izkorišča energijo okoliškega zraka. V hladnejših dnevih je raba energije v stavbah večja, energije iz okoliškega zraka je pa manj.

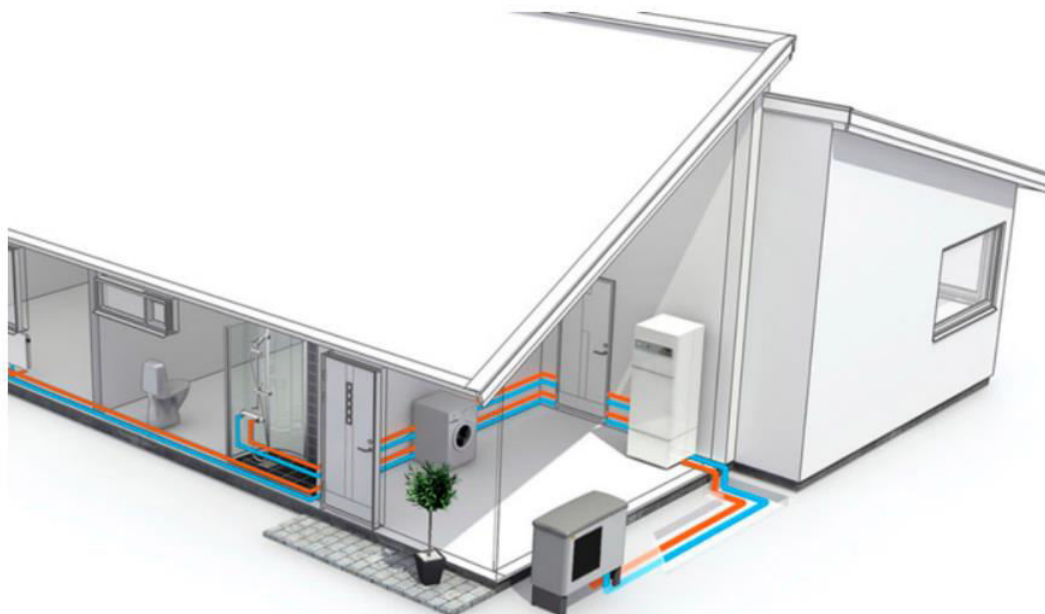
Bistvenega pomena za delovanje sistema je pravilno dimenzioniran sistem, pravilno izbrana toplotna črpalka, katera s pomočjo električnih grelnikov tudi v najhladnejših dnevih zagotavlja zadostno količino toplote za potrebe stavbe.

Po strokovnih virih naj bi toplotne črpalke v primerjavi s plinskimi in oljnimi kondenzacijskimi kotli porabile kar **34–49 %** manj primarne energije, s čimer naj bi bilo doseženo **31–60 %** zmanjšanje emisij CO₂. Pri delovanju toplotne zrak- voda je nekoliko sporno dejstvo, da ta za svoje delovanje porabi precej električne energije, ki se ne uporablja za ogrevanje temveč za odtajevanje zunanje enote toplotne črpalke .

Za pripravo sanitarne tople vode je smiselno vgraditi toplotno črpalko zrak/voda s prigradenim grelnikom. Na območju Slovenije zaradi ugodnih klimatskih razmer takšna črpalka lahko obratuje od 6 do 7 mesecev na leto, kar pomeni zmanjšanje energenta za sanitarno toplo vodo in posledično zmanjšanje emisij. Sama poraba električne energije je bistveno manjša, kot če za segrevanje enake količine vode uporabljamo klasičen grelnik z električnim grelcem.

Na preprostem merjenju v enodružinski hiši, kjer bivajo tri osebe in segrevajo 300 litrski hranilnik vode, je bila dnevna povprečna raba električne energije 2,2 kWh/dan. V poletnih mesecih je ta raba manjša, v pomladanskih in jesenskih pa večja. Iz tega lahko povzamemo, da je letna poraba električne energije takšne toplotne črpalke okrog 400 kWh, kar stroškovno znaša okrog 50 € letno za ogrevanje tople sanitarne vode.

Sanitarno toplotno črpalko, je najbolj smiselno postaviti v prostor, ki ga nameravamo hladiti (običajno je to klet). Ta način priprave sanitarne tople vode je posebej priporočljiv na območjih, ki ležijo na senčnih predelih in nimajo možnosti izkoriščanja sončne energije preko celega dneva.



Slika 8.18: Prikaz sistema s toplotno črpalko zrak voda.
(VIR: Varčujem z energijo, 5 Januar 2021)

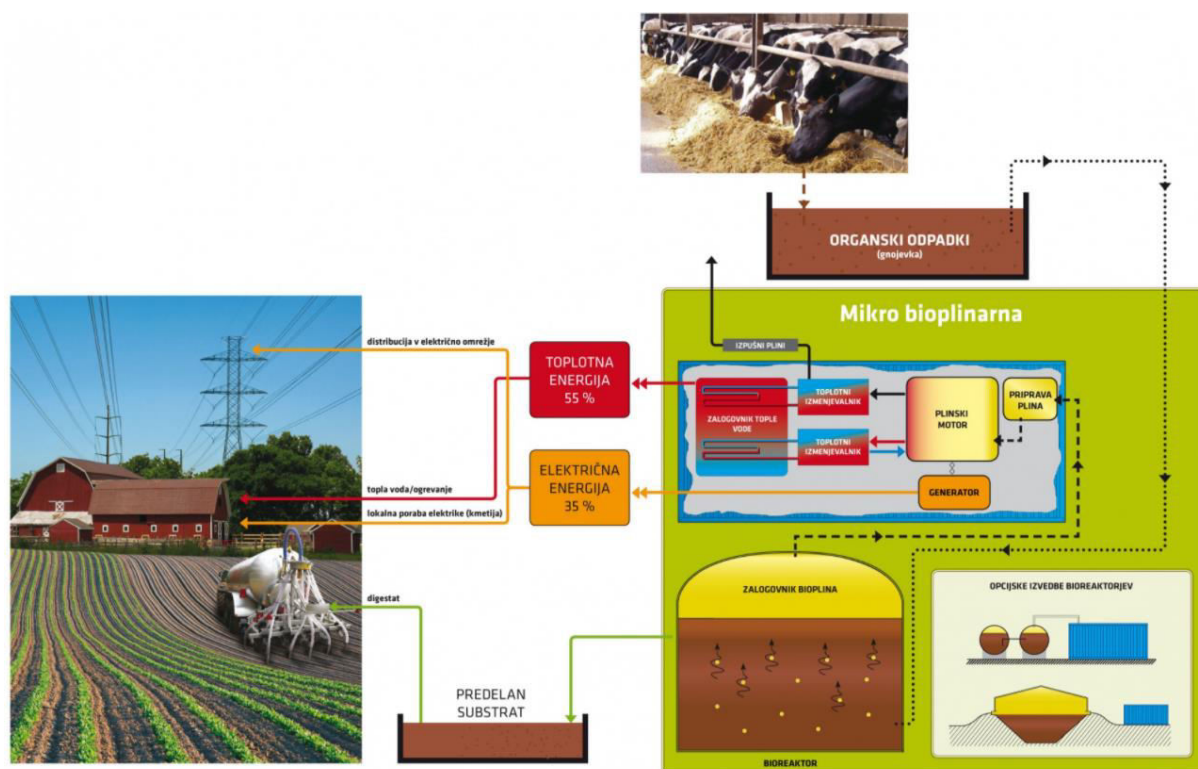
9.6.4 Potencial izrabe biogoriv

Bioplin nastaja v procesu predelave bakterij pod anaerobnimi pogoji. Te razgradijo organski material do končnih produktov, od teh pa največji delež predstavljata ogljikov dioksid (CO_2) in metan (CH_4). Delež metana je med **50–70 %**, ogljikovega dioksida pa med **30–40 %**, poleg tega pa še žveplovodik, amonijak in dušik.

Bioplin se lahko uporablja na kraju samem ali pa ga uporabimo kot pogonsko gorivo v motorjih z notranjim izgorevanjem. Pridobiva se ga lahko skoraj iz vseh organskih materialov (fekalij domačih živali, poljedelskih odpadkov, gospodinjskih odpadkov, odpadkov živilske industrije, klavniških odpadkov ter ostankov košnje). Poleg gnojevke vse bolj uporabljajo tudi odpadke iz kmetijstva, gostinstva in živilsko-predelovalne industrije. Odpadno blato je zelo primerno za gnojenje njiv in travnikov.

Bioplin se lahko pridobiva iz naslednjih virov:

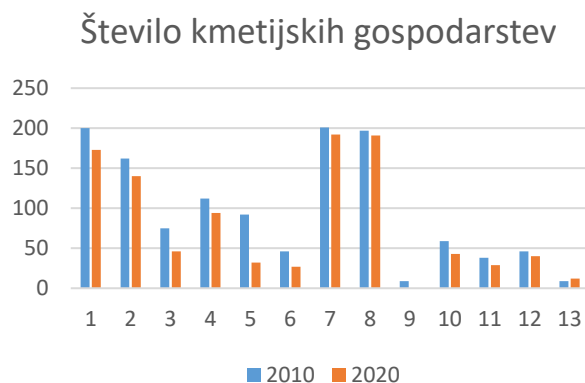
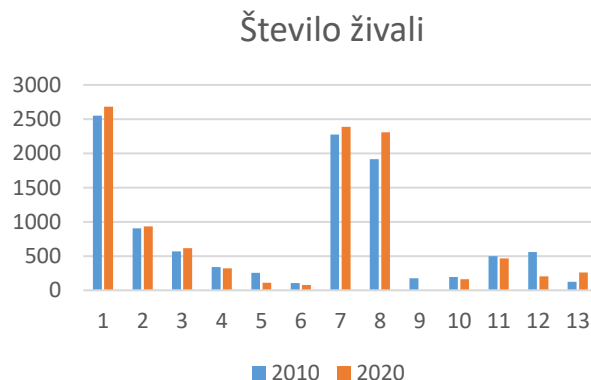
- odpadki v kmetijstvu: živalski iztrebki in kmetijski zeleni odpadki,
- organski odpadki na odlagališčih komunalnih odpadkov,
- biorazgradljivi odpadki na centralnih čistilnih napravah odpadne vode (odplake),
- biorazgradljivi odpadki industrije,
- odpadki kuhinj, restavracij in trgovin z živili.



Slika 8.19: Prikaz običajnega postrojenja za pridobivanje bioplina.
(VIR: Omega Air d.o.o. Ljubljana)

Preglednica 8.7: Prikazuje število gospodarstev in živali na območju občine Mokronog-Trebelno (VIR: SURS)

	2010		2020	
	Število živali	Število kmetijskih gospodarstev	Število živali	Število kmetijskih gospodarstev
Govedo	2553	200	2681	173
Krave	906	162	934	140
Krave molznice	568	75	614	46
Krave dojlje	338	112	320	94
Prašiči	256	92	110	32
Prašiči v pitanju	107	46	77	27
Perutnina	2274	201	2387	192
Kokoši nesnice	1913	197	2307	191
Pitovni piščanci	175	9	z	z
Lihoprsti kopitarji	195	59	161	43
Drobnica	500	38	466	29
Kunci	559	46	205	40
Čebelje družine	123	9	262	12

Preglednica 8.8: Prikazuje število gospodarstev v letu 2010 in 2020.**Preglednica 8.9: Prikazuje število živali v letu 2010 in 2020.**

Iz podatkov prikazanih v zgornjih preglednicah je razvidno da je v občini razvita živinoreja posebno pa je stabilna govedoreja. Iz tega naslova je smiselno tudi izkoriščati potencial bioplina in pa toploto od hlajenja mleka.

Na posamezni kmetiji je namreč smiselno razmišljati o bioplinskem sistemu, ko se tam nahaja vsaj 100 GVŽ, kar je ekvivalentno 100 glavam govedi ali 870 prašičem ali 33.300 piščancev. V določenih občinah ima lahko takšno napravo več kmetij skupaj, če se nahajajo ena zraven druge.

V občini je torej po podatkih SISTAT biol. skupni GVŽ (glav velike živine) 4.571. Izračun ocene potenciala bioplina v občini iz živalskih odpadkov je prikazani v spodnji preglednici.

Preglednica 8.10: Potencial bioplina iz živalskih odpadkov.

Živali	Število	GVŽ	Proizvodnja bioplina na dan (m ³)	Proizvodnja bioplina na leto (m ³)
Govedo	4.549	4.549	6.823,50	2.490.577
Prašiči	187	21	31,5	11.497,5
Perutnina	383	1	1,5	547,5
Skupaj	5.119	4.571	6.856,5	2.502.622

Iz **preglednice 9.10** je razvidno, da je skupni potencial bioplina iz GVŽ **2.502.622 m³/a**.

Iz navedenih podatkov, ki smo jih izračunali ne moremo sklepati o dejanskem potencialu izrabe bioplina v energetske namene. Prikazani so namreč zgolj podatki za občino kot celoto in ne konkretne možne lokacije za izrabo tega energetskega vira.

Izraba organskih odpadkov za proizvodnjo bioplina poleg znižanja emisij škodljivih plinov rešuje še en ekološki problem, ki je prisoten na bolj kmetijskih območjih – gre namreč za problem smradu, ki se pojavlja predvsem v bližini večjih kmetij oziroma farm. Poleg tega gre tudi za reševanje prekomernega gnojenja, katerega posledica je lahko tudi onesnažena podtalnica.

Glede na to, koliko je v Sloveniji na voljo gnojevke, zavezani pa smo k zniževanju toplogrednih plinov, bo država slej kot prej morala podpreti razvoj malih bioplinskih naprav. Prihodnost bioplinarn je tako v malih napravah, saj pri velikih najpomembnejšo vlogo igra ekonomija obsega.

V predvidenih scenarijih energetskega podnebnega načrta je do leta 2030 upoštevana zelo omejena rast zmogljivosti proizvodnje bioplina, kar je predvsem posledica omejitev pri razpoložljivosti surovin. Resolucija zagotovimo.si hrano za jutri, ki jo je leta 2011 potrdil državni zbor RS, jasno navaja, da je primarni cilj kmetijske proizvodnje pridelava hrane za ljudi in za živali, za obnovljive vire pa je potrebno uporabiti večinoma odpadne surovine.

10 DOLOČITEV CILJEV ENERGETSKEGA NAČRTOVANJA

Določitev ciljev energetskega načrtovanja je orodje za spremljanje uspešnosti izvajanja ukrepov iz akcijskega načrta lokalnega energetskega koncepta. Cilji energetskega načrtovanja morajo biti usklajeni s cilji nacionalnega energetskega in podnebne načrta republike Slovenije. Usmeritve k ciljem na področju učinkovite rabe energije in obnovljivih virov energije.

Vlada Republike Slovenije je 7. decembra 2017 sprejela Strategijo razvoja Slovenije 2030 (SRS 2030), krovni razvojni dokument države, ki v ospredje postavlja kakovost življenja za vse. Strategija vključuje cilje trajnostnega razvoja dogovorjene na svetovni ravni, ter pet strateških usmeritev in dvanajst medsebojno povezanih razvojnih ciljev, s čimer postavlja nove dolgoročne razvojne temelje Slovenije. V skladu s SRS 2030 je osrednji cilj Slovenije do leta 2030 zagotoviti kakovostno življenje za vse, kar je mogoče uresničiti z uravnoveženim gospodarskim, družbenim in okoljskim razvojem, ki upošteva omejitve in zmožnosti planeta ter ustvarja ustrezne pogoje in priložnosti za zdajšnje in prihodnje rodove. Na ravni posameznika se kakovostno življenje kaže v dobrih priložnostih za delo, izobraževanje in ustvarjanje, v dostojnem, varnem in aktivnem bivanju, zdravem in čistem okolju ter vključevanju v demokratično odločanje in soupravljanje družbe.

Strateške usmeritve Slovenije za doseganje kakovostnega življenja do leta 2030 so:

- vključujoča, zdrava, varna in odgovorna družba,
- učenje za življenje in vse življenje,
- visoko produktivno gospodarstvo, ki ustvarja dodano vrednost za vse,
- ohranjeno zdravo naravno okolje,
- visoka stopnja sodelovanja, usposobljenosti in učinkovitosti upravljanja.

10.1 Operativni cilji NEPN

NEPN je strateški dokument, ki mora za obdobje do leta 2030 (s pogledom do leta 2040) določiti cilje, politike in ukrepe za pet razsežnosti energetske unije:

- razogljičenje (emisije toplogrednih plinov (TGP) in obnovljivi viri energije (OVE)),
- energetska učinkovitost,
- energetska varnost,
- notranji trg energije,
- raziskave, inovacije in konkurenčnost.

Preglednica 10.1: Ključni cilji in prispevki Slovenije do leta 2030.

KLJUČNI CILJI IN PRISPEVKI SLOVENIJE DO LETA 2030
<p>Izboljšanje energetske in snovne učinkovitosti v vseh sektorjih (in torej ZMANJŠANJE RABE ENERGIJE IN DRUGIH NARAVNIH VIROV) je prvi in ključni ukrep za prehod v podnebno nevtralno družbo.</p>
<p>Dekarbonizacija: blaženje podnebnih sprememb in prilagajanje nanje</p>
<p>Do leta 2030 bolj zmanjšati emisije TGP v sektorjih, ki niso vključeni v shemo trgovanja kakor za Slovenijo določa Uredba o delitvi bremen, tj. vsaj za 20 % glede na leto 2005 z doseganjem sektorskih ciljev:</p> <ul style="list-style-type: none"> - promet: + 12 %, - široka raba: – 76 %, - kmetijstvo: – 1 %, - ravnanje z odpadki: – 65 %, - industrija*: – 43 %, - energetika*: – 34 %. <p><i>* Samo del sektorja, ki ni vključen v sistem trgovanja z emisijami.</i></p>
<p>Zagotoviti, da sektorji LULUCF do leta 2030 ne bodo proizvedli neto emisij (po uporabi obračunskih pravil), tj. emisije v sektorju LULUCF ne bodo presegle ponorov.</p>
<p>Na področju prilagajanja zmanjšati izpostavljenost vplivom podnebnih sprememb, občutljivost in ranljivost Slovenije nanje ter povečati odpornost in prilagoditvene sposobnosti družbe.</p>
<p>Zmanjšati rabo fosilnih virov energije in odvisnost od njihovega uvoza s:</p> <ul style="list-style-type: none"> - postopnim opuščanjem rabe premoga: vsaj za 30 % do leta 2030 in odločitev o opustitvi rabe premoga v Sloveniji po načelih pravičnega prehoda do leta 2021, - prepovedjo prodaje in vgradnje novih kotlov na kurilno olje do leta 2023, - podporo izvedbi pilotnih projektov za proizvodnjo sintetičnega metana in vodika (indikativni cilj je 10-odstotni delež metana ali vodika obnovljivega izvora v prenosnem in distribucijskem omrežju do leta 2030).
<p>Dekarbonizacija: obnovljivi viri energije</p>

<p>Doseči vsaj 27-odstotni delež obnovljivih virov v končni rabi energije do leta 2030, tj. (indikativno):</p> <ul style="list-style-type: none"> - vsaj 2/3 rabe energije v stavbah iz OVE do leta 2030 (gre za delež rabe OVE v končni rabi energentov brez električne energije in daljinske toplote), - vsaj 30-odstotni delež OVE¹⁹ v industriji, - 43-odstotni delež v sektorju električna energija, - 41-odstotni delež v sektorju toplota in hlajenje, - 21-odstotni delež v prometu (delež biogoriv je vsaj 11 %).
<p style="text-align: center;">Učinkovita raba energije</p>
<p>Izboljšanje energetske in snovne učinkovitosti v vseh sektorjih (in torej zmanjšanje porabe energije in drugih naravnih virov) kot prvi in ključni ukrep za prehod v podnebno nevtralno družbo.</p>
<p>Do leta 2030 izboljšati energetska učinkovitost za vsaj 35 % glede na osnovni scenarij iz leta 2007 (v skladu z Direktivo o energetske učinkovitosti).</p>
<p>Zagotoviti sistematično izvajanje sprejetih politik in ukrepov, da končna raba energije ne bo presegla 54,9 TWh (4.717 ktoe). Preračunano na raven primarne energije raba leta 2030 ne bo presegla 73,9 TWh (6.356 ktoe).</p>
<p>Zmanjšati rabo končne energije v stavbah za 20 % do leta 2030 glede na leto 2005 in zagotoviti zmanjšanje emisij TGP v stavbah za vsaj 70 % do leta 2030 glede na leto 2005.</p>
<p style="text-align: center;">Energetska varnost in Notranji trg energije</p>
<p>Zagotoviti dodatne finančne, človeške in tehnične vire za pospešitev celovitega razvoja in vodenja omrežja za distribucijo električne energije za večjo zmogljivost, odpornost proti motnjam, za naprednost, povezanost in prilagodljivost, kar bo omogočilo izkoriščanje prožnosti virov in bremen ter pospešeno vključevanje toplotnih črpalk, uvajanje e-mobilnosti in vključevanje naprav za proizvodnjo in shranjevanje električne energije iz obnovljivih virov.</p>
<p>Drugi cilji Slovenije do leta 2030 pri razsežnostih Energetska varnost in Notranji trg energije so:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zagotavljati zanesljivo in konkurenčno oskrbo z energijo, - ohranjati visoko raven elektroenergetske povezanosti s sosednjimi državami, - vsaj 75 % oskrba z električno energijo iz virov v Sloveniji do leta 2030 in do leta 2040 ter zagotavljanje ustrezne ravni zanesljivosti oskrbe z električno energijo, - nadaljevanje izkoriščanja jedrske energije in ohranjanje odličnosti v obratovanju jedrskih objektov v Sloveniji, - zmanjševanje uvozne odvisnosti na področju fosilnih goriv,

- **povečanje odpornosti elektrodistribucijskega omrežja** proti motnjam – povečati delež podzemnega sredjenapetostnega omrežja z zdajšnjih 35 % na vsaj 50 %,
- nadaljnji **razvoj sistemskih storitev in aktivna vloga odjemalcev,**
- razvoj tehnologij, infrastrukture in storitev za **shranjevanje energije,**
- vzpostaviti **razvojno naravnani regulatorni okvir** za določanje višine omrežnine za prehod v podnebno nevtralno družbo,
- podpora razvoju učinkovitega in konkurenčnega trga za popolno koriščenje **prožnosti elektroenergetskega sistema** in novih tehnologij,
- podpora medsektorskemu povezovanju in izvajanju novih medsektorskih sistemskih storitev,
- spodbujati razvojno in raziskovalno sodelovanje med podjetji v sektorju in izven njega,
- zagotoviti nadaljnji razvoj plinovodnega sistema v skladu s plinskimi tokovi in zmogljivostmi sistema, vključno z **novimi viri plinov iz OVE in odpadkov,**
- pripraviti regulatorno in podporno okolje za nadomestne pline obnovljivega izvora v omrežju zemeljskega plina ter ob tem analizirati in določiti največji možni delež vodika v omrežju zemeljskega plina,
- podpreti izvedbo **pilotnih projektov za proizvodnjo sintetičnega metana in vodika** (indikativni cilj je 10-odstotni delež metana ali vodika obnovljivega izvora v prenosnem in distribucijskem omrežju do leta 2030),
- zagotoviti ustrezne pogoje, da se **čim večji delež proizvedene energije iz OVE skladišči in uporabi,** kadar in kjer je to potrebno, ter da se kolikor je mogoče izkoristijo zmogljivosti proizvodnih naprav na OVE,
- omogočiti **blaženje in zmanjševanje energetske revščine** s pospešenim izvajanjem ukrepov socialne politike, splošnih ukrepov stanovanjske politike in obstoječih ciljnih ukrepov.

Raziskave, inovacije in konkurenčnost

Cilji Slovenije do leta 2030 pri razsežnosti Raziskave, inovacije in konkurenčnost so:

- povečati vlaganja v raziskave in razvoj – najmanj 3 % BDP do leta 2030 (od tega 1 % BDP javnih sredstev),
- **povečati vlaganja v človeške vire** in nova znanja, potrebna za prehod v podnebno nevtralno družbo,
- podpirati podjetja za **učinkovit in konkurenčen prehod v podnebno nevtralno in krožno gospodarstvo,**
- spodbujati **ciljne raziskovalne projekte in multidisciplinarne razvojno-raziskovalne programe ter demonstracijske projekte** s ciljem doseganja podnebno nevtralne družbe, za katere obstaja neposredni interes gospodarstva ali javnega sektorja, ter izpolnjujejo cilje glede razvoja države, zlasti na področjih energetske učinkovitosti, krožnega gospodarstva in zelenih energetskih tehnologij,

- **usmerjati podjetja k financiranju in vključevanju v razvojno-raziskovalne programe in demonstracijske projekte z aktivno davčno politiko,**
- **spodbujati nove in okrepiti obstoječe razvojno-raziskovalne programe v skladu s cilji NEPN in Dolgoročne podnebne strategije,**
- **spodbujati uporabo digitalizacije pri podnebnih ukrepih in povečati kibernetško varnost v vseh strateških sistemih,**
- spodbujati razvojno-raziskovalno sodelovanje javnega in zasebnega sektorja,
- vzpostaviti konkurenčne pogoje za raziskovalno inovativno delo v javnih podjetjih.

(VIR: NEPN)

10.2 Določitev ciljev energetskega koncepta

Občina Mokronog - Trebelno v svoje cilje v času veljavnosti LEK-a v skladu s potencialom izkoriščanja OVE in URE uvršča:

Stanovanja – ogrevanje:

- povišanje izrabe obnovljivih virov za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode;
- prehod iz fosilnih goriv na obnovljive vire;
- priporočila z ukrepi učinkovite rabe energije.

Javna razsvetljava:

- širitev omrežja javne razsvetljave;
- vgradnja varčnih svetil;
- centralno nadzorni sistem.

Javne stavbe:

- znižanje energije in stroškov za energijo;
- zamenjava dotrajanih ogrevalnih naprav;
- prehod na obnovljive vire energije;
- prezračevalni sistemi;
- sanacija vlage;
- centralno nadzorni sistemi.

Večja podjetja:

- znižanje emisij;
- višja energetska učinkovitost.

Poraba električne energije – gospodinjstva:

- znižanje specifične rabe električne energije;
- ozaveščanje občanov k učinkoviti rabi energije in uporabi obnovljivih virov energije.

Promet:

- povišanje uporabe javnega transporta;
- širitev omrežja polnilnic za električna vozila;
- širitev kolesarskih povezav;

Določitev ciljev lokalnega energetskega koncepta Občine Mokronog - Trebelno

Glede na ugotovitve, ocene lokalnih energetskega virov, analize predvidene bodoče rabe energije ter napotkov glede prihodnje oskrbe z energijo in šibkih točk oskrbe in rabe energije ter ob upoštevanju ciljev nacionalnega energetskega programa so bili oblikovani konkretni cilji Občine.

V nadaljevanju so podani cilji občine, kateri bodo izpolnjeni predvidoma v času veljavnosti tega LEK-a:

Splošni ukrepi:

- imenovanje energetskega managerja (upravitelja) občine, ki bo skrbel za izvajanje LEK;
- povezava vseh akterjev za učinkovito izvajanje LEK (javne službe, komunalno podjetje, Občinska uprava, Urad župana in ostali, ki imajo vpliv na proizvodnjo in rabo energije).

Gospodinjstva:

- posodobitev obstoječih peči za centralno ogrevanje na les oz. polena, zamenjava obstoječega energenta ELKO za lesno biomaso ali toploto iz okolja in s tem znižanje rabe ELKO iz sedanjih 15,59 % na 2,0 % v naslednjih desetih letih in s tem povečati uporabo obnovljivih virov (lesno biomaso, toplotne črpalke, bivalentne sisteme na biomaso in sončno energijo, toploto iz okolja in sončno energijo);
- povečanje deleža izkoriščanja sončne energije za pripravo sanitarne tople vode;
- znižanje rabe primarne energije za ogrevanje stanovanj in pripravo TSV za 30 %;
- znižanje rabe električne energije za 15 %;
- energetska rekonstrukcija stanovanjskih blokov in individualnih hiš z zamenjavo stavbnega pohištva, toplotno izolacijo fasad in podstrešij;
- vgradnja toplotnih črpalk za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode.

Javne stavbe:

- letni preliminarne energetske preglede stavb;
- razširjeni energetske preglede v javnih stavbah in izdelava akcijskega načrta za energetske prenove;
- izvajanje energijskega knjigovodstva v vseh javnih stavbah nad 250 m² ogrevane ploščine;
- vgradnja sistemov s SSE ali TČ zrak/voda za ogrevanje tople sanitarne vode v osnovnih šolah in vrtcih;
- znižanje rabe primarne energije za ogrevanje in pripravo TSV za 15 %;
- znižanje rabe električne energije za 18 %;
- obnovitev energetskih izkaznic za vse javne stavbe;
- izobraževanje otrok v šolah o OVE in URE.

Industrija oz. podjetna dejavnost:

- informiranje podjetij o prednosti učinkovite rabe energije;
- dvig deleža OVE na področju proizvodnje električne energije z uporabo fotovoltaičnih sistemov (sončna energija);
- povečanje rabe obnovljivih virov energije za ogrevanje poslovnih prostorov, delavnic in tople sanitarne vode ter posledično zmanjšanje primarne energije in zmanjšanje emisij zraka;
- obveščati podjetij in obrtnikov o možnostih URE in sofinanciranja energetskih pregledov, študij izvedljivosti za sisteme z OVE in ukrepov povečevanja energijske učinkovitosti;
- spodbujanje kmetov za pridelavo semen oljnic, katere omogočajo proizvodnjo rastlinskega olja za pogon kmetijske mehanizacije;

- imenovanje energetskega managerja, uvajanje standardov za energetski management EN16000 in uvajanje centralnih nadzornih sistemov ter energetskega knjigovodstva;
- povezovanje industrije in javnega sektorja ter gospodinjstev z namenom izkoristiti odpadno toploto iz podjetij za ogrevanje in hlajenje.

Promet:

- doseči znižanje rabe energije v prometu;
- povečati uporabo sonaravnih prevoznih sredstev na kratke razdalje (kolesa);
- promovirati in podpirati rabo javnih prevoznih sredstev;
- osveščanje ljudi k ekonomski in ekološki varčni vožnji;
- ureditev neurejenih površin za pešce in pešpoti;
- širitev polnilnic za električna vozila;
- posodobitev občinskih cest in javnih poti;
- izgradnja lokalnih cest in kolesarskih stez v območjih širitve naselja.

Javna razsvetljava:

- spremljati rabo električne energije za javno razsvetljava;
- sonaravno načrtovati sistem javne razsvetljave;
- posodobitev razsvetljave z energetsko učinkovito;

Obnovljivi viri energije:

- dodatno povečati rabo obnovljivih virov energije v javnih stavbah in gospodinjstvih;
- zgraditi ali omogočiti gradnjo fotovoltaičnih elektrarn na strehah javnih objektov in degradiranih področjih;
- izvedba analize o smiselnosti postavitve globoke geotermalne centrale za namen ogrevanja objektov;
- Vzpostavitev sistema za spremljanje kakovosti zraka v občini Mokronog - Trebelno.

11 PREDLOGI UKREPOV NA PODROČJU UČINKOVITE RABE ENERGIJE

Občina lahko izvaja in tudi mora izvajati vrsto ukrepov (finančno bolj ali manj zahtevnih), s katerimi spodbudi občane k energetskega varčevanju, zamenjavi fosilnih energentov za obnovljive vire energije oziroma k spremembi njihovih navad.

Pretežni del oskrbe s toplotno energijo v stanovanjskih objektih v občini Mokronog - Trebelno temelji na individualnih kuriščih. Ta so velikokrat slabo nadzorovana in zastarela, kar je s stališča vplivov na okolje najslabši način oskrbe. Ker gre za dokaj številčno skupino porabnikov energije v občini, je pomembno, da se za to skupino pripravijo ustrezne usmeritve.

Pri tem lahko občina za spodbujanje uporablja vrsto instrumentov:

- občinska podpora pri svetovanju občanov glede OVE in URE (ENSVET);
- občinska podpora pri kreditiranju in subvencioniranju OVE in URE (EKOSKLAD);
- motiviranje prebivalstva za ukrepe OVE in URE (izolacija stavb, varčne sijalke itd.);
- uvajanje demonstracijskih in pilotnih projektov.

11.1 Gospodinjstva

Prvi in najpomembnejši ukrep, ki ga mora izvajati Občina, je neprestano osveščanje prebivalstva o možnostih za prihranke, o koristih, ki jih lahko imajo zaradi učinkovitejše rabe energije in uvajanja obnovljivih virov energije. V ta namen mora občina organizirati raznovrstne dogodke na to tematiko, poskrbeti, da se bo tema pojavljala v lokalnih medijih (radio, TV, lokalni časopisi) ipd. Z osveščanjem se velikokrat avtomatično povečajo aktivnosti prebivalcev samih na področju reševanja okoljske in energetske problematike.

Izkušnje kažejo, da je mogoče le s pravilnim ravnanjem osveščenih porabnikov energije zmanjšati rabo energije v stavbi tudi do 20 %, ne da bi se bivalno ugodje v stavbi zmanjšalo.

Drugi možen ukrep, podpora pri subvencioniranju projektov URE na področju stanovanj, lahko občina izvede preko javnega razpisa za dodelitev nepovratne finančne spodbude občanom za naložbe v učinkovito rabo energije v občini.

V razpisu se določi, za katere spodbude bo občina dodeljevala nepovratna sredstva, kar je odvisno tudi od same višine namenjenih sredstev za izvedbo razpisa.

Občina se tako lahko odloči za sofinanciranje:

- toplotne zaščite zunanjega ovoja zgradbe;
- zamenjavo zunanjega stavbnega pohištva;
- vgradnja solarnega ogrevalnega sistema.

Delitev ukrepov energetske učinkovitosti po prioritetah:

1. Gospodarno ravnanje z rabo električne in toplotne energije ima prvo prioriteto. Pod to točko spadajo ukrepi za katere ne potrebujemo naložb. Med ukrepe spada ugašanje gospodinjskih aparatov, če niso v uporabi, ugašanje luči, če je dovolj svetlobe ali prostora ne uporabljamo, nastavitve priporočene temperature sanitarne vode in prostorov, kontrolirano prezračevanje v kolikor nimamo prezračevanja z rekuperacijo, redno čiščenje grelnikov tople vode in razsvetljave, na krajše razdalje uporaba kolesa namesto avtomobila, ali javnega prevoza na daljše razdalje ipd.

2. Znižanje rabe energije z posodobitvijo obstoječih sistemov. Sem spadajo vgradnja toplotne izolacije (podstrešij, fasad) in energijsko učinkovitega stavbnega pohištva, zamenjava zastarelih naprav in aparatov z energijsko učinkovitejšimi (npr., ki so opremljeni z energijsko nalepko), zamenjava svetil z žarilno nitko z energijsko varčnimi svetili, zamenjava obstoječega kotla z energijsko učinkovitejšim ipd.

Takšni ukrepi zahtevajo finančna sredstva, vendar jih običajno izvajamo, ko nam obstoječe naprave in sistemi odpovejo ali jih moramo zamenjati, ko so zastareli oz. dotrajani, ter preventivni ukrepi kot so vgradnja magnetov na vtočne cevi grelnikov, pralnih in pomivalnih strojev.

3. Raba obnovljivih virov energije. Sem spadajo zamenjava sistema ogrevanja ter prehod iz neobnovljiv na obnovljiv energijski vir, npr. prehod na lesno biomaso, (polena, sekance, pelete), vgradnja toplotne črpalke, gretje sanitarne vode s sončno energijo ipd.

4. Rekuperacija odpadne energije. Ta ukrep je bolj prisoten v industriji in sistemih z ogrevanjem in prisilnim prezračevanjem. V gospodinjstvih je sistem prisilnega prezračevanja nujen pri nizko energijskih in pasivnih hišah, kjer se vgradi rekuperacija toplote z vsaj 80 % izkoristkom.

5. Pridobivanje energije iz obnovljivih virov. Sem spadajo sistemi, s katerimi proizvajamo toploto in električno energijo, npr. kogeneracijski sistem na bioplin ali biomaso, mikrokogeneracije, majhne hidroelektrarne, proizvodnja električne energije v sončnih elektrarnah. Ti sistemi so dražji, velikost in zmogljivost sta odvisna od naravnih danosti. Pridobiti si moramo tudi status kvalificiranega proizvajalca električne energije, naložbo pa običajno sofinancira država, proizvedeno električno energijo v celoti prodamo distributerju po ceni za zeleno elektriko, ki je nekajkrat višja od tiste, ki jo sami kupujemo za lastno rabo.

Preglednica 9.11.1: Ukrepi učinkovite rabe energije.

	UKREPI
OGREVANJE	<ul style="list-style-type: none"> - dobra toplotna izolacija stavb omogoča boljšo kvaliteto bivanja; - kakovostna okna in vrata; - regulacija temperature v prostorih z vgradnjo termostatskih ventilov ali znižanje temperature v spalnicah in prostorih kateri niso v uporabi; - uporaba obnovljivih virov energije; - zamenjava dotrajanih grelnih teles z učinkovitejšimi, sodobnejšimi; - vzdrževanje kurilnih naprav; - hidravlično uravnoteženje ogrevalnega sistema; - toplotna izolacija kotlovnice in razvodov cevi; - nizkotemperaturni režimi ogrevanja; - ploskovno ogrevanje, velika prednost pri izbiri ogrevanja s toplotno črpalko; - talno ogrevanje je ogrevalni sistem, kateri je najbližji idealnemu temperaturnemu profilu;
PREZRAČEVANJE	<ul style="list-style-type: none"> - kontrolirano prezračevanje prostorov: kadar je ogrevanje vključeno, naj bodo okna zaprta, tudi stalno priprta okna so neustrezna rešitev; - pravilno prezračevanje: za 1-5 minute na stežaj odpremo okna in vrata prostora, tako prezračujemo intenzivno in kratek čas v katerem se zgolj zamenja izrabljen zrak v prostoru in med tem ne prihaja do ohlajanja sten v prostorih; - pred ogrevalno sezono preveriti tesnjenje oken in vrat, jih po potrebi zamenjati za energetske učinkovite ali vgraditi tesnila, v kolikor menjava oken ali vrat ni mogoča; - vgradnja centralnih prezračevalnih sistemov z rekuperacijo toplote v novogradnjah in energetskih sanacijah objektov; - vgradnja lokalnih prezračevalnih sistemov, kjer centralni sistemi niso mogoči;

	UKREPI
ELEKTRIČNA ENERGIJA	<ul style="list-style-type: none"> - v čim večji meri izkoriščati naravno svetlobo; - preveriti, ali je razpored in tip svetil primeren glede na namembnost prostorov; - uporaba varčnih žarnic; - zavestno ugašanje luči, ko ni nikogar v prostoru; - izklapljanje električnih aparatov, ko se ne uporabljajo; - pri nakupih se je potrebno odločati za sodobne naprave, ki v času mirovanja oziroma pripravljenosti porabijo malo električne energije; - večje porabnike električne energije uporabljamo v tarifnem sistemu z nižjo ceno električne energije; - električni grelniki naj bodo v uporabi le v izjemnih primerih v primeru okvar ogrevalne naprave ali zgolj kot pomoč pri ogrevanju ob nizkih zunanjih temperaturah;
VODA	<ul style="list-style-type: none"> - kontrola, ali so po uporabi pipe zaprte; - redno izvajanje pregledov vodovodnega omrežja in pravočasna zamenjava izrabljenih tesnil ali pokvarjenih ventilov; - smotrna uporaba tople in hladne vode; - vgradnja varčnih WC-kotličkov, ki imajo dve stopnji splakovanja; - uporaba deževnice za namen splakovanja WC-kotličkov, zalivanja trate, vrta; - spremljanje rabe vodovodnega omrežja in pregled puščajočih delov; - sanitarne vode ne ogrevamo z električnim grelnikom, priporočena vgradnja TČ ali SSE; - nakup energetsko učinkovitih pralnih in pomivalnih strojev.

11.2 Javni sektor

Učinkovitejša raba energije v javnih zgradbah pomeni predvsem zmanjševanje stroškov, torej privarčevana denarna sredstva.

Pri tem je pomemben dogovor med upravitelji stavb in Občino Mokronog - Trebelno ter sodelovanje hišnika in drugih oseb, ki so zadolženi za vzdrževanje objekta (redni pregledi ogrevalnega in vodovodnega omrežja, pregledi električne napeljave, preverjanje tesnjenja oken, poročanje vodstvu in energetskega menedžerju o potrebnih vzdrževalnih delih in zamenjavah itd.).

Pri izobraževanju, ozaveščanju in motivaciji za varčevanje z energijo je pomembno, da so posamezni ukrepi, predvsem na področju učinkovite rabe energije, predvideni in izvedeni tudi v stavbah, ki so v lasti ali upravljanju občine. Izvedba teh ukrepov lahko služi kot zgled občanom pri prikazu praktičnih možnosti za zmanjšanje stroškov za energijo v stavbah. Izkušnje, ki jih pri tem pridobi občina, so lahko kasneje v pomoč tudi ostalim lastnikom javnih in stanovanjskih stavb. Izvajanje dejavnosti, ki pomenijo izboljšanje energetskega stanja v občini opravlja Lokalna energetska agencija.

Pri upravljanju z javnimi stavbami so pomembni energetske pregledi javnih stavb. Osnovni namen energetskega pregleda je izdelava podlag za obvladovanje in po možnosti znižanje stroškov za energijo in s tem podlaga za program učinkovite rabe energije.

Osnova energetskega pregleda je analiza rabe energije in stroškov za energijo za preteklo obdobje. Iz teh analiz izhajajo možnosti prihrankov ter ugotavljanje in vrednotenje potrebnih ukrepov z določenimi prioritetami. Energetski pregledi so učinkoviti in ekonomsko upravičeni pri večjih porabnikih energije, kot so proizvodni obrati in večje zgradbe – poslovno stanovanjski objekti, šole, vrtci in stanovanjski bloki.

11.2.1 Imenovanje občinskega energetskega managerja

Pravilnik o metodologiji in obveznih vsebinah lokalnih energetskega konceptih zavezuje odgovornost izvajanja lokalnih energetskega konceptov s strani Lokalnih energetskega agencij na območjih, kjer in za katera območja so ustanovljene, v vašem primeru je to LEA Dolenjska-Posavje-Bela krajina (LEAD), in sicer:

- LEAD je zadolžena za promocijo in pospeševanje URE in OVE;
- LEAD je zadolžena za poročanje Ministrstvu za infrastrukturo in prostor o izvajanju LEK-a;
- LEAD je zadolžena za vlogo lokalnega energetskega managerja;
- LEAD je odgovorna za izvajanje akcijskega načrta LEK-a;
- v primeru sofinanciranja je LEAD zadolžena za izdelavo ustreznih poročil za potrebe ministrstva oz. financerjev.

11.2.2 Energetsko knjigovodstvo

Energetsko knjigovodstvo je orodje za učinkovito rabo energije v stavbah in pomeni redno spremljanje in zapisovanje rabe energije, energentov, vode ter njihovih stroškov. S tem orodjem primerjamo in ugotovimo kateri, kje in kdaj so ti stroški najvišji. Primerjamo specifične stroške kot so npr. stroški ogrevanja na učenca ali na m² ogrevalne površine oz. primerjamo specifične stroške posameznih podobnih objektov. Energetski knjigovodja mora poskrbeti tudi za osveščanje zaposlenih o racionalni rabi energije (o pravilnem prezračevanju, o potrebnem ugašanju luči, o ugašanju računalnikov in drugih aparatov, da niso niti v stanju pripravljenosti).

11.2.3 Energetski pregled stavbe

Energetski pregled je študija, v kateri je zajet celovit pristop k urejanju energetskega stanja stavbe. Glede na namen in obseg energetskega pregledov, jih lahko razvrstimo v tri skupine:

- **preliminarni pregled** – predstavlja najbolj enostavno obliko energetskega pregleda. Analiza se izdela na podlagi enodnevnega obiska podjetja oziroma stavbe in na podlagi podatkov o porabi energije, zbranih s pomočjo vprašalnika. Tega smo mi v tem LEK-u izvajali na javnih stavbah;
- **poenostavljeni energetski pregled** – se priporoča za preproste in lahko razumljivo primere;
- **razširjen energetski pregled** – je pregled, ki zahteva natančno analizo podjetja ali stavbe (javne ustanove). Vsebuje natančne izračune energetskega potreb in natančno analizo izbranih ukrepov za učinkovito rabo energije. Izvedbo takšnega pregleda priporočamo v vseh javnih zgradbah, ter tudi v podjetjih, zato ga bomo tudi nekoliko podrobneje predstavili.

Osnovni elementi celovitega energetskega pregleda stavbe so naslednji:

- analiza energetskega stanja in upravljanja z energijo;
- obravnavanje možnih ukrepov učinkovite rabe energije;
- analiza izbranih ukrepov učinkovite rabe energije;
- poročilo o energetskem pregledu;
- predstavitev energetskega pregleda.

11.3 Javne zgradbe

V okviru LEK-a Občine Mokronog - Trebelno so bili izvedeni enostavni energetske pregledi javnih zgradb. Objekte je potrebno smiselno sanirati oz. spodbuditi k URE in OVE, saj bi s takšnim dejanjem na teh objektih lahko dosegli prihranke energije. Priporočljivo bi bilo izvesti razširjene energetske preglede v vseh javnih stavbah, kjer še niso bili izvedeni.

Predlogi ukrepov povečanja URE ter uporabe OVE so prikazani za naslednje stavbe:

Preglednica 11.2: Javne zgradbe v občini Mokronog - Trebelno

Zap.št.	Javna zgradba
1.	Občinska stavba Mokronog-Trebelno
2.	OŠ Mokronog
3.	Podružnična šola Trebelno
4.	Večnamenski dom Trebelno

V nadaljevanju so prikazane tabele s priporočljivimi ukrepi in okvirnimi vrednostmi investicij glede na javni objekt.

1. Občinska stavba Mokronog-Trebelno – priporočljivi ukrepi URE in OVE

Priporočljivi ukrepi	Višina investicije			
	B	M	S	V
Ozaveščanje o OVE in URE.	X			
Izvajanje energetskega knjigovodstva.		X		
Namestitev energetske učinkovite razsvetljave.		X		
Postopna menjava radiatorjev		X		
Vgradnja varčnih splakovalnikov in pip v sanitarijah		X		
Postavitev sončne elektrarne na streho objekta.		X		
Izdelava letnih preliminarne energetskih pregledov.		X		
Izdelava energetskih pregledov za potrebe energetske sanacije.		X		
Izdelava energetske izkaznice.		X		

Legenda: B= brez stroškov, M= nizki stroški (<20.000€), S= srednje visoki stroški(od 20.000-100.000€), V= visoki stroški(>100.000€).

2. OŠ Mokronog – priporočljivi ukrepi URE in OVE

Priporočljivi ukrepi	Višina investicije			
	B	M	S	V
Ozaveščanje o OVE in URE.	X			
Izvajanje energetskega knjigovodstva.		X		
Namestitev energetske učinkovite razsvetljave.		X		
Postopna menjava radiatorjev		X		
Vgradnja prezračevalnega sistema za učilnice		X		
Vgradnja varčnih splakovalnikov in pip v sanitarijah		X		
Postavitev sončne elektrarne na streho objekta.		X		
Izdelava letnih preliminarne energetskih pregledov.		X		
Izdelava energetskih pregledov za potrebe energetske sanacije.		X		
Izdelava energetske izkaznice.		X		

Legenda: B= brez stroškov, M= nizki stroški (<20.000€), S= srednje visoki stroški(od 20.000-100.000€), V= visoki stroški(>100.000€).

3. Podružnična šola Trebelno– priporočljivi ukrepi URE in OVE

Priporočljivi ukrepi	Višina investicije			
	B	M	S	V
Ozaveščanje o OVE in URE.	X			
Izvajanje energetskega knjigovodstva.		X		
Namestitev energetske učinkovite razsvetljave.		X		
Prehod na OVE			X	
Postopna menjava radiatorjev		X		
Vgradnja prezračevalnega sistema za učilnice		X		
Vgradnja varčnih splakovalnikov in pip v sanitarijah		X		
Postavitev sončne elektrarne na streho objekta.		X		
Izdelava letnih preliminarne energetskih pregledov.		X		
Izdelava energetskih pregledov za potrebe energetske sanacije.		X		
Izdelava energetske izkaznice.		X		

4. Večnamenski dom Trebelno, – priporočljivi ukrepi URE in OVE

Priporočljivi ukrepi	Višina investicije			
	B	M	S	V
Ozaveščanje o OVE in URE.	X			
Izvajanje energetskega knjigovodstva.		X		
Namestitev energetske učinkovite razsvetljave.		X		
Prehod na OVE		X		
Postavitev sončne elektrarne na streho objekta.		X		
Izdelava letnih preliminarne energetskih pregledov.		X		
Izdelava energetskih pregledov za potrebe energetske sanacije.		X		
Izdelava energetske izkaznice.		X		

Legenda: B= brez stroškov, M= nizki stroški (<20.000€), S= srednje visoki stroški(od 20.000-100.000€), V= visoki stroški(>100.000€).

11.4 Javna razsvetljava

Pri javni razsvetljavi lahko samo s prihrankom električne energije prenovimo celotno razsvetljavo brez potrebnih dodatnih sredstev za financiranje. Z izbiro ustreznih, sodobnih, optimalno izbranih svetilk lahko pri posodobitvah javne razsvetljave, rabo električne energije bistveno zmanjšamo. Potrošnja električne energije se lahko bistveno zniža tudi z uporabo centralnega regulatorja. Na področjih, kjer so vgrajene svetilke, ki so energijsko neučinkovite, je smiselno pretehtati možnost zamenjave takšne razsvetljave z novo, sodobnejšo. V zadnjem času je prišlo na področju razsvetljave do velikega napredka.

Trenutno so na trgu svetilke:

- z višjim svetlobnim tokom;
- z višjim svetlobnim izkoristkom;
- z daljšo življenjsko dobo sijalk;
- z kvalitetnejšimi (računalniško obdelanimi) reflektorji za doseg kvalitetnejših svetlobno tehničnih lastnosti;
- enostavnim načinom vgradnje.

Za pristop k takšnemu projektu potrebujemo, poleg ugotovljene potrebe po prenovi, še osnovne podatke o obstoječi razsvetljavi (tipe svetilk, mesta vgradnje, vrsto sijalk, število svetilk, višino vgradnje svetilk, širino ceste, vrsto in višino kandelabrov ipd.). Takšni podatki so osnova za izdelavo svetlobno-tehničnega izračuna z novimi sodobnimi svetilkami. Ob upoštevanju Uredbe o mejni vrednosti svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur. l. RS, št. 81/2007), dobimo potrebno število in vrsto sijalk. Pred samim pristopom k prenovi je na osnovi podatkov o obstoječi razsvetljavi potrebno narediti ekonomski izračun možnega prihranka električne energije in oceniti (na osnovi predvidene cene materiala in dela) potrebno dobo odplačevanja, kar je eden bistvenih razlogov za odločitev o prenovi javne razsvetljave. Prihranek pri tako izvedeni prenovi znaša lahko **30–50 %** potrošnje električne energije. Dodatni prihranek električne energije dosežemo z uporabo centralne regulacije javne razsvetljave. Tako se ob

določeni uri vklopi in izklopi javna razsvetljava, ob tem imamo lahko tudi stalen nadzor nad rabo energije celotnega omrežja javne razsvetljave.

11.5 Industrija oz. podjetniški sektor

V občini so prisotna manjša in večja podjetja. Za objekte, v katerih opravljajo svojo dejavnost, veljajo podobni ukrepi učinkovitega ogrevanja in varčevanja z energijo kot za javne zgradbe in gospodinjstva. Med pomembnejše ukrepe, ki jih običajno v industrijskih ali obrtnih obratih prinašajo energetske prihranke, lahko štejemo naslednje:

- izraba odpadne toplote za ponovno gretje procesnih tokov, ogrevanje prostorov in pripravo sanitarne vode;
- nadzor nad temperaturami v prostoru in procesih;
- energijsko učinkovito ogrevanje (moderni kondenzacijski kotli, regulacija itd.);
- izdelava pravilnikov o temperaturah v prostoru in procesih;
- dnevno spremljanje porabe goriva za proizvodnjo toplote in ogrevanje v odvisnosti od zunanje temperature;
- analiza stroškov obratovanja lokalnih električnih grelnikov;
- uvedba energijskega knjigovodstva in energijskega managerja.

Energetsko učinkovita razsvetljava:

- izklapljanje, ko razsvetljava ni potrebna;
- uporaba dnevne svetlobe, kjer je to mogoče;
- uporaba energijsko učinkovitih sijalk.

Učinkovita raba in odprava puščanja vode:

- tedensko spremljanje porabe vode po posameznih vejah.

11.5.1 Optimiziranje tehnoloških procesov.

Veliko poslovnih subjektov v občini Mokronog - Trebelno za ogrevanje, še vedno uporablja ELKO. Podjetja je potrebno spodbuditi k uporabi novih sodobnejših kotlov za ogrevanje prostorov in tople sanitarne vode na OVE (lesno biomaso, bioplin, sončno energijo). Smiselno bi bilo tudi, da se prouči možnost izrabe odpadne toplote v industrijskih objektih za potrebe ogrevanja stavb preko sistema daljinskega ogrevanja. Pri tem je seveda najprej potrebno, da se izvede razširjeni energetski pregled potencialnega podjetja, ki razpolaga z odpadno toploto in študija izvedljivosti uporabe toplotne energije.

11.6 Izraba bioplina

Izraba organskih odpadkov za proizvodnjo bioplina poleg znižanja emisij škodljivih plinov rešuje še en ekološki problem, ki je prisoten na bolj kmetijskih območjih – gre namreč za problem smradu, ki se pojavlja predvsem v bližini večjih kmetij oziroma farm. Poleg tega gre tudi za reševanje prekomernega gnojenja, katerega posledica je lahko tudi onesnažena podtalnica. V občini Mokronog - Trebelno je veliko večjih kmetij, ki bi bila primerna za izrabo bioplina. V spodnji preglednici je prikazan primer vhodnih in izhodnih veličin za bioplinarno moči 100 kW. Za 100 kW bioplinarno je potrebno imeti

najmanj 130 GVŽ, ter 20 ha obdelovalne zemlje (v te površine njiv niso vključene njive, ki so potrebne za rejo živali). Za samo postavitve klasične bioplinarne je potrebno imeti zemljišče velikosti 4.000 m² z gradbenim dovoljenjem.

Preglednica 11.3: Vhodne in izhodne veličine 100 kW bioplinarne.

Vhodne količine surovin		
gnojevka	3,8 t/dan	1.387 t/leto
koruzna silaža	1,37 t/dan	500 t/leto
sirek	2,2 t/dan	800 t/leto
Količina bioplina iz bioplinarne		
izplen bioplina iz gnojevke	188 m ³ /dan	65.700 m ³ /leto
izplen bioplina iz koruze	274 m ³ /dan	100.000 m ³ /leto
izplen bioplina iz sireka	394 m ³ /dan	144.000 m ³ /leto
Skupaj	818 m ³ /dan	298.750 m ³ /leto
Količina proizvedene električne in toplotne energije		
Električna energija	2.400 kWh/dan	876.000 kWh/leto
Toplotna energija	2.510 kWh/dan	916.500 kWh/leto

Na leto bi torej lahko proizvedli 876.000 kWh električne energije. Od tega se 5 % porabi za delovanje bioplinarne. Letna količina toplotne energije bi bila 916.500 kWh, kjer se je 20 % porabi za lastno delovanje bioplinarne. Torej bi bilo na razpolago 733.200 kWh toplotne energije, katero pa bi lahko uporabili za ogrevanje stanovanj za lastne potrebe kot tudi za bližnje stanovanjske objekte. Možno je tudi toplotno energijo izkoriščati za sušilnice. Naložba v 100 kW bioplinarno »postavljeno na ključ« je okrog 800.000 €. Glede vhodnih surovin je naveden le en primer. Uporabijo se lahko tudi druge energetske rastline in različne vrste gnojevk, odpadno hrano in olja iz gostinskih obratov.

Pri zgornjem izračunu je upoštevana tudi omejena količina silažne koruze, saj je v uredbi o spremembah in dopolnitvah Uredbe o podporah električni energiji proizvedenih iz OVE določeno, da so do subvencionirane cene upravičeni le tisti, ki imajo največ 40 prostorninskih odstotkov zrnja oz. silažne koruze in drugih žitaric.

11.7 Izraba lesne biomase

Lesno biomaso je možno izkoriščati na različne načine: v sistemu daljinskega ogrevanja, v posameznih mikrosistemih ali pa popolnoma individualno. Pri tem pride do nadomestitve fosilnih goriv, ki povzročajo nastanek toplogrednih plinov, ali do učinkovitejšega načina izrabe lesa, saj prihaja do zamenjave starih kotlov na les, ki v ozračje spuščajo velike količine ogljikovega monoksida kateri je posledica slabega izgorevanja.

11.8 Izhodišča za načrtovanje sistemov daljinskega ogrevanja

Za ekonomsko upravičen sistem daljinskega ogrevanja, katerega v občini Mokronog - Trebelno nismo predvideli je najpomembnejša izpolnitev dveh kriterijev:

- dovolj velika gostota odjema, kar pomeni, da morajo biti porabniki (objekti) gosto skoncentrirani na istem območju;
- prisotnost večjih porabnikov, kajti brez njih je sistem le izjemoma ekonomsko upravičen;
- lokalna dostopnost energenta.

Razpršena gradnja in odsotnost večjih porabnikov vplivata na manjšo gostoto odjema in posredno zmanjšujeta rentabilnost daljinskega ogrevanja. Ker je pri vsem tem pomembna tudi lokalna dostopnost energenta, se sisteme daljinskega ogrevanja običajno oblikuje v bližini vira. Prav tako ne priporočamo podvajanja sistemov daljinskega ogrevanja na istem območju, zato se možnosti daljinskega ogrevanja na lesno biomaso iščejo izven področij, ki jih oskrbuje zemeljski plin, ali toplovod.

11.9 Ukrepi na področju prometa

Občina Mokronog - Trebelno si prizadeva tako za varnost vseh udeležencev v prometu kot za urejen sistem cestne infrastrukture, ki omogoča dostop do vseh krajev te razgibane občine.

Vzpostavitev trajnostnega načrtovanja prometa v ospredje postavlja predvsem pešačenje, kolesarjenje in javni potniški promet, vendar pa zaradi oddaljenosti krajev občine uporabe osebnih avtomobilov ni mogoče izključiti, lahko pa se skuša doseči njegovo optimizacijo. Vzpostavitev trajnostnega načrtovanja prometa na območju občine za reševanje prometne problematike kot zmanjšanje negativnih učinkov prometa na okolje.

11.9.1 Razvoj prometa

Glede na analizo stanja so oblikovani štirje možni scenariji razvoja prometa v občini Mokronog - Trebelno, in sicer: scenarij nadaljevanja trendov, kjer v prometu prevladujejo avtomobili, scenarij hoje in kolesarjenja, scenarij javnega potniškega prometa in scenarij uravnoteženega trajnostnega prometa. Skupna točka slednjim trem scenarijem je usmeritev v izvajanje naložbenih in okoljsko manj spornih ter hkrati učinkovitejših ukrepov.

11.9.1.1 Scenarij nadaljevanja trendov v občini Mokronog - Trebelno

Ostajajo že izvedeni ukrepi, novi niso načrtovani. Temeljni cilji so:

- zagotavljanje pretočnosti koridorjev in glavnih cest,
- možnost čim boljšega dostopa z avtomobilom, kjer je nujno potrebno.

11.9.1.2 Scenarij hoje in kolesarjenja v občini Mokronog - Trebelno

Hoja in kolesarjenje prispevata k pozitivnim učinkom predvsem v strnjenih naseljih, v mestu in ožjem zaledju občine. Sta zdrava načina mobilnosti, ki pripomoreta k čistejšemu in prijaznejšemu okolju. V tem scenariju je poudarek na:

- povečani promocija trajnostnega prometa,
- vlaganju v peš in kolesarsko infrastrukturo (npr. izposoja javnih koles)
- celoviti promocija hoje,
- izkoriščanju potencialov za kolesarjenje,
- smotrnosti rabe avtomobila,
- umirjanju prometa.

11.10 Ukrepi na področju ozaveščanja, izobraževanja in obveščanja

Eden od investicijsko manj zahtevnih ukrepov, ki ima lahko velik učinek na ravnanje z energijo med občani, je program osveščanja, izobraževanja in informiranja. Projekt informiranja in osveščanja javnosti naj bo zastavljen tako, da bo dosegel prav vse skupine porabnikov energije v občini.

11.11 Promoviranje učinkovite rabe energije in OVE

Pri promoviranju je pomembno občanom podati koristne informacije in prikazati primere dobre prakse. V sklopu Posavskega obzornika, Občina Mokronog - Trebelno pripravi ustrezne vsebine o OVE in URE, katera zajemajo:

- ukrepi URE in OVE v gospodinjstvih;
- nasveti za prihranke energije in stroškov;
- novice o javnih razpisih za občane za sofinanciranje ukrepov URE in OVE, ki jih ponuja Eko sklad in Ministrstvo za infrastrukturo in prostor.

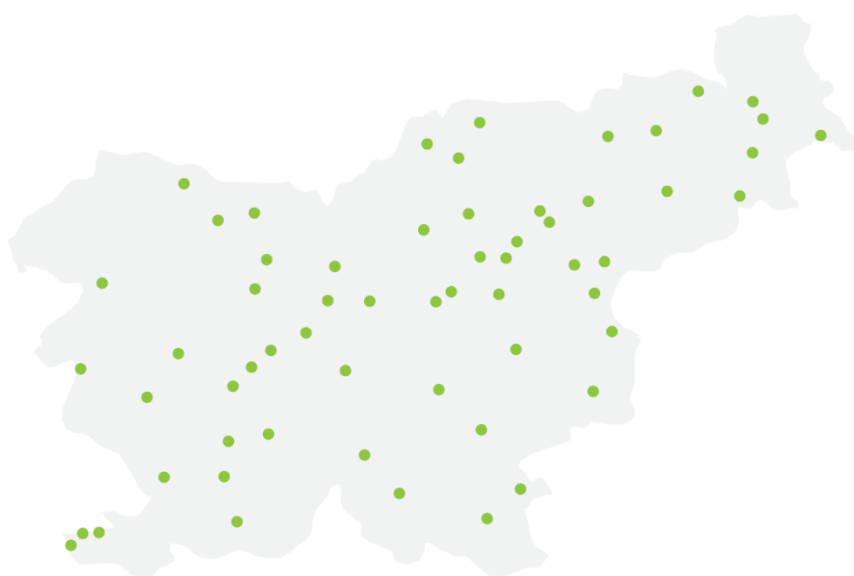
V nadaljevanju navajamo še nekaj ostalih možnih aktivnosti, ki bi pripomogle k večjemu ozaveščanju in izobraževanju občanov in sicer:

- redno poročanje o izvedenih ukrepih in njihovih učinkih v medijih, ki so dostopni čim večjemu številu občanov;
- organizacija delavnic, okroglih miz, predstavitev na temo URE in OVE za širšo javnost;
- organizacija seminarjev za ravnatelje šol in vrtcev na temo URE;
- organizacija ogledov primerov dobrih praks na terenu;
- organizacija seminarjev na temo URE za predstavnike večjih podjetij;
- redno poročanje o učinkih izvedenih ukrepov s področij URE in OVE v medijih, ki so dostopni čim večjemu številu občanov;
- izdelava informativnih brošur na temo URE in OVE.

11.12 Energetsko svetovanje

V Krškem je sedež Lokalne energetske agencije Dolenjska - Posavje in Bela krajina, kjer lahko občani dobijo informacije o aktualnih razpisih in pomoč pri pripravi ustrezne dokumentacije. Prav tako je občanom na voljo energetsko svetovanje energetske mreže ENSVET s sedežem tudi v Brežicah.

Po sprejetju LEK-a na občinskem svetuje je ključnega pomena, da se tudi dejansko začne izvajati ta ukrep na področju ozaveščanja, izobraževanja in obveščanja. Ko bo Občina pričela z energetskim upravljanjem in za energetsko upravljanje pooblastila zunanjo osebo ali institucijo, je pomembno, da tudi sama ostane v kontaktu z aktualnimi temami na področjih OVE in URE. Zato je pomembno, da se skupina zaposlenih na Občini redno udeležuje aktualnih seminarjev in delavnic na to temo.



Slika 11.1: Prikaz lokacij svetovalnih pisarn Ensvet.
VIR: Eko sklad

12 PROGRAM IZVAJANJA LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA

12.1 Nabor ukrepov lokalnega energetskega koncepta

V tej točki so predstavljene aktivnosti na področju OVE in URE občine Mokronog - Trebelno. Predlagani ukrepi so predstavljeni spodaj v preglednicah.

Aktivnost 1.	Izdelava lokalnega energetskega koncepta Občine Mokronog - Trebelno
Nosilec:	Občina Mokronog - Trebelno
Rok izvedbe:	I. 2024
Pričakovani dosežki:	Sprejete LEK-a Občine Mokronog - Trebelno
Celotna vrednost projekta:	-
Financiranje, ki ga zagotavlja občina:	100%
Drugi vir financiranja:	NE
Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa:	Znižanje stroškov in porabe elektrike; zmanjšanje TGP izpustov

Aktivnost 2.	Imenovanje energetskega upravitelja za izvajanje Lek-a
Nosilec:	Občina Mokronog - Trebelno
Rok izvedbe:	I. 2024
Pričakovani dosežki:	Imenovan energetski upravitelj
Celotna vrednost projekta:	po pogodbi
Financiranje, ki ga zagotavlja občina:	100%
Drugi vir financiranja:	NE
Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa:	DA/NE

Aktivnost 3.	Spremljanje razpisov in priprava vlog za subvencioniranje s področja URE in OVE.
Nosilec:	Občina Mokronog - Trebelno
Rok izvedbe:	Kontinuirano 2024-2034
Pričakovani dosežki:	Prihranki pri investicijah s področja URE in OVE
Celotna vrednost projekta:	V okvirju energetskega upravljanja
Financiranje, ki ga zagotavlja občina:	100%
Drugi vir financiranja:	NE
Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa:	Višina pridobljenih sredstev

Aktivnost 4.	Širitev polnilnic za električna vozila
Nosilec:	Občina Mokronog - Trebelno
Rok izvedbe:	I. 2024-2029
Pričakovani dosežki:	Vzpostavitev širšega omrežja polnilnic za električna vozila ter vzpodbujanje prebivalstva za nakup električnih vozil
Celotna vrednost projekta:	48.000 €
Financiranje, ki ga zagotavlja občina:	60%
Drugi vir financiranja:	Ponudnik električnih vozil (javno zasebni partnerji), Eko sklad, MZI
Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa:	Večanje zanimanja občanov za nakup električnega vozila, manjšanje izpustov emisij TGP

Aktivnost 5.	Izgradnja polnilnic za e-kolesa
Nosilec:	Občina Mokronog - Trebelno
Rok izvedbe:	Kontinuirano 2024-2034
Pričakovani dosežki:	Vzpostavitev omrežja polnilnic za električna kolesa ter vzpodbujanje prebivalstva pri uporabi trajnostne mobilnosti
Celotna vrednost projekta:	8.000 €
Financiranje, ki ga zagotavlja občina:	80%
Drugi vir financiranja:	(javno zasebni partnerji), Eko sklad, MZI NE
Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa:	Večanje zanimanja občanov za nakup električnega kolesa, manjšanje izpustov emisij TGP

Aktivnost 6.	Izobraževanje strokovno-tehničnega kadra in učencev na osnovnih šolah in ostalih javnih zavodih.
Nosilec:	Občina Mokronog - Trebelno
Rok izvedbe:	Kontinuirano 2024-2034
Pričakovani dosežki:	Večanje splošne ozaveščenosti glede učinkovite rabe energije in energetske trajnosti.
Celotna vrednost projekta:	1.200 €
Financiranje, ki ga zagotavlja občina:	100%
Drugi vir financiranja:	NE
Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa:	Izobrazba strokovno-tehničnega kadra in učencev na osnovnih šolah in ostalih javnih zavodih.

Aktivnost 7.	Izvajanje energetskega knjigovodstva v javnih stavbah.
Nosilec:	Občina Mokronog - Trebelno
Rok izvedbe:	Kontinuirano 2024-2034
Pričakovani dosežki:	Izvajanje energetskega knjigovodstva v javnih stavbah vključno z rednim spremljanjem rabe energije.
Celotna vrednost projekta:	V okviru energetskega upravljanja
Financiranje, ki ga zagotavlja občina:	100%
Drugi vir financiranja:	NE
Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa:	Število javnih stavb z uvedenim energetskega knjigovodstvom

Aktivnost 8.	Zamenjava starejših ogrevalnih naprav z učinkovitejšimi v javnih stavbah in prehod na OVE.
Nosilec:	Občina Mokronog - Trebelno
Rok izvedbe:	Kontinuirano 2024-2029
Pričakovani dosežki:	Prihranek stroškov in energije ogrevanje v javnih stavbah
Celotna vrednost projekta:	Ni določeno (koncesionar)
Financiranje, ki ga zagotavlja občina:	do 60 %
Drugi vir financiranja:	Eko sklad
Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa:	Prihranek stroškov in energije ogrevanje v javnih stavbah

Aktivnost 9.	Navodila temperaturnega udobja v javnih zavodih.
Nosilec:	Občina Mokronog - Trebelno
Rok izvedbe:	Kontinuirano 2024-2034
Pričakovani dosežki:	Prihranek energije in znižanje stroškov
Celotna vrednost projekta:	v okviru energetskega upravljanja
Financiranje, ki ga zagotavlja občina:	100%
Drugi vir financiranja:	NE
Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa:	Prihranek energije in znižanje stroškov

Aktivnost 10.	Izobraževanje otrok v šolah o OVE in URE
Nosilec:	Občina Mokronog - Trebelno
Rok izvedbe:	Kontinuirano 2024-2034
Pričakovani dosežki:	Seznanitev osnovnošolskih otrok o pomenu OVE in URE
Celotna vrednost projekta:	2.100 € oz. 350 €/a na razred
Financiranje, ki ga zagotavlja občina:	100%
Drugi vir financiranja:	/
Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa:	Seznanitev osnovnošolskih otrok o pomenu OVE in URE

Aktivnost 11.	Izvajanje ukrepov OVE in URE v javnih stavbah
Nosilec:	Občina Mokronog - Trebelno
Rok izvedbe:	Kontinuirano 2024-2034
Pričakovani dosežki:	Povečanje deleža izrabe OVE in izvedba ukrepov za URE
Celotna vrednost projekta:	Ni določeno (koncesionar)
Financiranje, ki ga zagotavlja občina:	do 80 %
Drugi vir financiranja:	Eko sklad - kredit, javni razpisi, Evropska sredstva
Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa:	Število izvedenih energetskih ukrepov; delež znižanja porabe energije in povečanje OVE

Aktivnost 12.	Postavitev sončnih elektrarn na strehe javnih objektov
Nosilec:	Občina Mokronog - Trebelno
Rok izvedbe:	Kontinuirano 2024-2025
Pričakovani dosežki:	Postavitev sončnih elektrarn na strehe javnih objektov
Celotna vrednost projekta:	85.800 €
Financiranje, ki ga zagotavlja občina:	20%
Drugi vir financiranja:	Eko sklad, javno-zasebno partnerstvo, Evropska sredstva
Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa:	Postavitev sončnih elektrarn na strehe javnih objektov

Aktivnost 13.	Postavitev večje sončne elektrarne na degradirano območje
Nosilec:	Občina Mokronog - Trebelno
Rok izvedbe:	Kontinuirano 2024-2027
Pričakovani dosežki:	Postavitev večje sončne elektrarne na degradirano območje
Celotna vrednost projekta:	165.000 €
Financiranje, ki ga zagotavlja občina:	20%
Drugi vir financiranja:	Eko sklad, javno-zasebno partnerstvo, Evropska sredstva
Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa:	Postavitev večje sončne elektrarne na degradirano območje

Aktivnost 14.	Izdelava razširjenih energetske pregledov javnih objektov
Nosilec:	Občina Mokronog - Trebelno
Rok izvedbe:	Kontinuirano 2024-2034
Pričakovani dosežki:	Izdelani razširjeni energetski pregledi javnih zgradb
Celotna vrednost projekta:	15.000 €
Financiranje, ki ga zagotavlja občina:	50 %
Drugi vir financiranja:	Eko sklad
Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa:	Število izdelanih razširjenih energetske pregledov

Aktivnost 15.	Izdelava energetskih izkaznic
Nosilec:	Občina Mokronog - Trebelno
Rok izvedbe:	Kontinuirano 2024-2034
Pričakovani dosežki:	Izdelane energetske izkaznice javnih zgradb
Celotna vrednost projekta:	900 €
Financiranje, ki ga zagotavlja občina:	50%
Drugi vir financiranja:	/
Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa:	Veljavnost energetskih izkaznic občinskih objektov

Aktivnost 16.	Preliminarni letni energetski pregledi občinskih objektov
Nosilec:	Občina Mokronog - Trebelno
Rok izvedbe:	Kontinuirano 2024-2034
Pričakovani dosežki:	Izvedba preliminarne letnega pregleda občinskih objektov
Celotna vrednost projekta:	1.200 €
Financiranje, ki ga zagotavlja občina:	100%
Drugi vir financiranja:	NE
Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa:	Izdelava poročila o preliminarne energetskem pregledu občinskih objektov

Aktivnost 17.	Izdelava študije izvedljivosti alternativnih sistemov za oskrbo z energijo ob vsaki novogradnji v javnem sektorju
Nosilec:	Občina Mokronog - Trebelno
Rok izvedbe:	Kontinuirano 2024-2034
Pričakovani dosežki:	Za vsako novogradnjo v javnem sektorju se izdela študija alternativnega načina ogrevanja.
Celotna vrednost projekta:	cca. 6.000 € na študijo (odvisno od investicije projekta)
Financiranje, ki ga zagotavlja občina:	100%
Drugi vir financiranja:	NE
Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa:	Število stavb oz. izvedenih študij

Aktivnost 18.	Osveščanje in motiviranje občanov k uporabi javnega prometa
Nosilec:	Občina Mokronog - Trebelno
Rok izvedbe:	Kontinuirano 2024-2034
Pričakovani dosežki:	Zmanjšanje količine emisij toplogrednih plinov; razbremenitev cestnega prometa
Celotna vrednost projekta:	1.900 €
Financiranje, ki ga zagotavlja občina:	100%
Drugi vir financiranja:	NE
Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa:	Večanja števila uporabnikov javnega prometa.

Aktivnost 19.	Vzpostavitev sistema za spremljanje kakovosti zraka v občini Mokronog - Trebelno
Nosilec:	Občina Mokronog - Trebelno
Rok izvedbe:	Kontinuirano 2024-2026
Pričakovani dosežki:	Vzpostavitev sistema za spremljanje kakovosti zraka
Celotna vrednost projekta:	7.000 €
Financiranje, ki ga zagotavlja občina:	100%
Drugi vir financiranja:	NE
Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa:	Pridobitev natančnih podatkov o kakovosti zraka za občino Mokronog - Trebelno

Aktivnost 20.	Nadgradnja in posodobitev javne razsvetljave z energetsko učinkovito
Nosilec:	Občina Mokronog - Trebelno
Rok izvedbe:	Kontinuirano 2024-2029
Pričakovani dosežki:	Zmanjšanje porabe el. energije za JR
Celotna vrednost projekta:	140.000€
Financiranje, ki ga zagotavlja občina:	80%
Drugi vir financiranja:	Evropska sredstva
Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa:	Zmanjšanje porabe el. energije za JR

Aktivnost 21.	Širitev kolesarskih poti in povezav
Nosilec:	Občina Mokronog - Trebelno
Rok izvedbe:	Kontinuirano 2024-2027
Pričakovani dosežki:	Spodbujanje prebivalstva; zmanjšanje količine emisij toplogrednih plinov; razbremenitev cestnega prometa
Celotna vrednost projekta:	150.000 €
Financiranje, ki ga zagotavlja občina:	20%
Drugi vir financiranja:	Evropska sredstva
Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa:	Razširitev kolesarskih poti in povezav

Aktivnost 22.	Širitev peš poti
Nosilec:	Občina Mokronog - Trebelno
Rok izvedbe:	Kontinuirano 2024-2037
Pričakovani dosežki:	Spodbujanje prebivalstva; zmanjšanje količine emisij toplogrednih plinov; razbremenitev cestnega prometa
Celotna vrednost projekta:	55.000 €
Financiranje, ki ga zagotavlja občina:	60%
Drugi vir financiranja:	Evropska sredstva
Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa:	Razširitev peš poti

Aktivnost 23.	Motiviranje in ozaveščanje občanov z OVE in URE.
Nosilec:	Občina Mokronog - Trebelno
Rok izvedbe:	Kontinuirano 2024-2034
Pričakovani dosežki:	večja ozaveščenost občanov k prihranku energije in povečanja deleža OVE
Celotna vrednost projekta:	1.200 €
Financiranje, ki ga zagotavlja občina:	100%
Drugi vir financiranja:	NE
Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa:	DA/NE

Aktivnost 24.	Vzpostavitev sistema za izposojlo (el.)koles
Nosilec:	Občina Mokronog - Trebelno
Rok izvedbe:	Kontinuirano 2024-2027
Pričakovani dosežki:	Razširitev sistema za izposojlo (el.)koles; večanja številka njihovih porabnikov; zmanjšanje količine izpustov TGP; razbremenitev prometa
Celotna vrednost projekta:	80.000 €
Financiranje, ki ga zagotavlja občina:	20%
Drugi vir financiranja:	Evropska sredstva; javno-zasebno partnerstvo
Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa:	Razširitev sistema izposoje (el.)koles; večje število uporabnikov

Aktivnost 25.	Vzpostavitev sistema CNS v vseh javnih zavodih
Nosilec:	Občina Mokronog - Trebelno
Rok izvedbe:	Kontinuirano 2024-2026
Pričakovani dosežki:	Zmanjšanje porabe el. in toplotne energije v javnih zavodih
Celotna vrednost projekta:	48.000 €
Financiranje, ki ga zagotavlja občina:	80%
Drugi vir financiranja:	Evropska sredstva; javno-zasebno partnerstvo
Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa:	Zmanjšanje porabe el. in toplotne energije v javnih zavodih

Aktivnost 26.	Ukrepi OVE in URE v Občinski stavbi Občine Mokronog - Trebelno
Nosilec:	Občina Mokronog - Trebelno
Rok izvedbe:	Kontinuirano 2024-2027
Pričakovani dosežki:	Povečanje deleža izrabe OVE in izvedba ukrepov za URE
Celotna vrednost projekta:	19.000 €
Financiranje, ki ga zagotavlja občina:	40%
Drugi vir financiranja:	Eko sklad - kredit, javni razpisi, Evropska sredstva
Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa:	Število izvedenih energetskih ukrepov; delež znižanja porabe energije in povečanje OVE

Aktivnost 27.	Ukrepi OVE in URE v Osnovni šoli Mokronog
Nosilec:	Občina Mokronog - Trebelno
Rok izvedbe:	Kontinuirano 2024-2027
Pričakovani dosežki:	Povečanje deleža izrabe OVE in izvedba ukrepov za URE
Celotna vrednost projekta:	224.000 €
Financiranje, ki ga zagotavlja občina:	40%
Drugi vir financiranja:	Eko sklad - kredit, javni razpisi, Evropska sredstva
Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa:	Število izvedenih energetske ukrepov; delež znižanja porabe energije in povečanje OVE

Aktivnost 28.	Ukrepi OVE in URE v v Osnovni šoli Trebelno
Nosilec:	Občina Mokronog - Trebelno
Rok izvedbe:	Kontinuirano 2024-2027
Pričakovani dosežki:	Povečanje deleža izrabe OVE in izvedba ukrepov za URE
Celotna vrednost projekta:	160.000 €
Financiranje, ki ga zagotavlja občina:	40%
Drugi vir financiranja:	Eko sklad - kredit, javni razpisi, Evropska sredstva
Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa:	Število izvedenih energetske ukrepov; delež znižanja porabe energije in povečanje OVE

Aktivnost 29.	Ukrepi OVE in URE v Večnamenski dom Trebelno
Nosilec:	Občina Mokronog - Trebelno
Rok izvedbe:	Kontinuirano 2024-2027
Pričakovani dosežki:	Povečanje deleža izrabe OVE in izvedba ukrepov za URE
Celotna vrednost projekta:	27.000 €
Financiranje, ki ga zagotavlja občina:	40 %
Drugi vir financiranja:	Eko sklad - kredit, javni razpisi, Evropska sredstva
Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa:	Število izvedenih energetske ukrepov; delež znižanja porabe energije in povečanje OVE

12.2 Terminski plan izvajanja ukrepov URE in OVE

Akcijski načrt predstavlja okvirno časovno razporeditev izvajanja projektov. Dejansko izvajanje programa aktivnosti bo potekalo v skladu s proračunskimi možnostmi Občine in v skladu z razpoložljivimi sredstvi iz strani subvencioniranja določenih ukrepov. Dejavnosti povezane z učinkovito rabo energije in uvajanjem obnovljivih virov energije, se v akcijskem načrtu določijo za prvih pet let po sprejetju lokalnega energetskega koncepta. Za nadaljnjih pet let se opredelijo dejavnosti, ki predvidoma trajajo daljše obdobje. Akcijski načrt vsebuje tudi aktivnosti ki se izvajajo skozi celotno obdobje veljavnosti lokalnega energetskega koncepta.

Preglednica 12.2: Terminski plan izvajanja projektov in ukrepov.

Zap. št.	Aktivnosti	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2024-2034
1.	Izdelava lokalnega energetskega koncepta občine Mokronog - Trebelno											
2.	Imenovanje energetskega upravitelja za izvajanje Lek-a											
3.	Spremljanje razpisov in priprava vlog za subvencioniranje s področja URE in OVE.											
4.	Nadgradnja oz. posodobitev polnilnic za električna vozila.											
5.	Izgradnja polnilnic za e-kolesa.											
6.	Izobraževanje strokovno-tehničnega kadra na osnovnih šolah in ostalih javnih zavodih.											
7.	Izvajanje energetskega knjigovodstva v javnih stavbah.											
8.	Zamenjava starejših ogrevalnih naprav z učinkovitejšimi v javnih stavbah in prehod na OVE.											
9.	Navodila temperaturnega udobja v javnih zavodih.											
10.	Izobraževanje otrok v šolah o OVE in URE.											
11.	Izvajanje ukrepov OVE in URE v javnih stavbah.											
12.	Postavitev sončnih elektrarn na strehe javnih objektov.											
13.	Postavitev večje sončne elektrarne na degradirano območje.											
14.	Izdelava razširjenih energetskih pregledov javnih objektov											
15.	Izdelava energetskih izkaznic											
16.	Preliminarni letni energetski pregledi občinskih objektov.											

Zap. št.	Aktivnosti	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2024-2034
17.	Izdelava študije izvedljivosti alternativnih sistemov za oskrbo z energijo ob vsaki novogradnji v javnem sektorju											
18.	Osveščanje in motiviranje občanov k uporabi javnega prometa											
19.	Vzpostavitev sistema za spremljanje kakovosti zraka v občini Mokronog - Trebelno											
20.	Nadgradnja in posodobitev javne razsvetljave z energetsko učinkovito											
21.	Širitev kolesarskih poti in povezav.											
22.	Širitev pešpoti.											
23.	Motiviranje in ozaveščanje občanov z OVE in URE.											
24.	Vzpostavitev sistema za izposajo (el.)koles											
25.	Vzpostavitev sistema CNS v vseh javnih zavodih.											
26.	Ukrepi OVE in URE v Občinski stavbi Občine Mokronog - Trebelno.											
27.	Ukrepi OVE in URE v Osnovni šoli Mokronog											
28.	Ukrepi OVE in URE na Podružnični šoli Trebelno											
29.	Ukrepi OVE in URE v Večnamenski dom Trebelno											

12.3 Finančni načrt predlaganih ukrepov

Preglednica 12.1: Finančni načrt predlaganih ukrepov brez DDV

Predlog ukrepa		Vrednost projekta (EUR)	Financiranje s strani občine	Drugi viri financiranja
LETO 2024				
1.	Izdelava lokalnega energetskega koncepta Občine Mokronog - Trebelno	po pogodbi	po pogodbi	-
2.	Imenovanje energetskega upravitelja za izvajanje Lek-a	po pogodbi	po pogodbi	-
AKTIVNOSTI, KI SE IZVAJAJO VEČ LET (I. 2024-2029)				
4.	Širitev polnilnic za električna vozila.	48.000	28.800	19.200
5.	Izgradnja polnilnic za e-kolesa.	8.000	6.400	1.600
8.	Zamenjava starejših ogrevalnih naprav z učinkovitejšimi v javnih stavbah in prehod na OVE.	po potrebi	-	-
12.	Postavitev sončnih elektrarn na strehe javnih objektov.	85.800	17.160	68.640
13.	Postavitev večje sončne elektrarne na degradirano območje.	165.000	33.000	132.000
19.	Vzpostavitev sistema za spremljanje kakovosti zraka v občini Mokronog - Trebelno.	7.000	6.000	1.000
20.	Nadgradnja in posodobitev javne razsvetljave z energetske učinkovito.	140.000	112.000	28.000
21.	Širitev kolesarskih poti in povezav.	150.000	30.000	120.000
22.	Širitev pešpoti.	55.000	33.000	22.000
24.	Vzpostavitev sistema za izposajo (el.)koles	80.000	16.000	64.000
25.	Vzpostavitev sistema CNS v vseh javnih zavodih.	48.000	38.400	9.600
26.	Ukrepi OVE in URE v Občinski stavbi Občine Mokronog - Trebelno.	19.000	7.600	11.400
27.	Ukrepi OVE in URE v Osnovni šoli Mokronog	224.000	89.600	134.400

Predlog ukrepa		Vrednost projekta (EUR)	Financiranje s strani občine	Drugi viri financiranja
28.	Ukrepi OVE in URE v v Osnovni šoli Trebelno	160.000	64.000	96.000
29.	Ukrepi OVE in URE v Večnamenski dom Trebelno	27.000	10.800	16.200
KONTINUIRANO 2024-2034				
3.	Spremljanje razpisov in priprava vlog za subvencioniranje s področja URE in OVE	V okviru energetskega upravljanja	-	-
6.	Izobraževanje strokovno-tehničnega kadra na osnovnih šolah in ostalih javnih zavodih.	1.200	1.200	-
7.	Izvajanje energetskega knjigovodstva v javnih stavbah.	V okviru energetskega upravljanja	-	-
9.	Navodila temperaturnega udobja v javnih zavodih.	V okviru energetskega upravljanja	-	-
10.	Izobraževanje otrok v šolah o OVE in URE.	2.100 350 € / razred	2.100	-
11.	Izvajanje ukrepov OVE in URE v javnih stavbah.	Ni določeno (koncesionar)	-	-
14.	Izdelava razširjenih energetskih pregledov javnih objektov	15.000	7.500	7.500
15.	Izdelava energetskih izkaznic	900	900	-
16.	Preliminarni letni energetski pregledi občinskih objektov.	1.200	1.200	-
17.	Izdelava študije izvedljivosti alternativnih sistemov za oskrbo z energijo ob vsaki novogradnji v javnem sektorju	6.000	6.000	-

Predlog ukrepa		Vrednost projekta (EUR)	Financiranje s strani občine	Drugi viri financiranja
18.	Osveščanje in motiviranje občanov k uporabi javnega prometa	1.900	1.900	-
23.	Motiviranje in ozaveščanje občanov z OVE in URE.	1.200	1.200	-
SKUPAJ		1.246.300	514.760	731.540

Preglednica 12.2: Finančni načrt predlaganih ukrepov za obdobje 2024-2034

Leto	Vrednost projekta (EUR)	Financiranje s strani občine	Drugi viri financiranja (EUR)
I. 2024	po pogodbi	po pogodbi	-
I. 2024 - 2029	1.216.800	492.760	724.040
Kontinuirano 2024 – 2034	29.500	22.000	7.500
SKUPAJ	1.246.300	514.760	731.540

Poudariti je potrebno, da gre v tem poglavju le za oceno stroškov oz. financiranja. Točne zneske za tako dolgo obdobje je izredno težko določiti, zaradi vseskozi spreminjajočih se razmer na trgu. Za natančnejše ocene so potrebne natančne študije.

13 NAPOTKI ZA IZVAJANJE LOKALNEGA ENERGETSKEGA KONCEPTA

13.1 Nosilci izvajanja energetskega koncepta

Občinski svet Občine Mokronog - Trebelno je na občinskem svetu sprejela Lokalni energetski koncept (v nadaljevanju LEK), ki predstavlja zavezujoč dokument na področju rabe, načrtovanja upravljanja energije ter planiranja in izvedbe investicij v javnem kakor tudi privatnem sektorju (npr. pri projektnih pogojih vezave na javno infrastrukturo). Ukrepe navedene v akcijskem načrtu je občina dolžna izvajati in upoštevati napotke iz LEK razvoju energetske oskrbe in rabe energije občine. Po sprejetju LEK mora lokalna skupnost imenovati energetskega upravitelja občine, ki enkrat letno pripravi poročilo o izvajanju ukrepov iz akcijskega načrta in ga posreduje Ministrstvu za infrastrukturo. Rezultate izvajanja LEK ter posamezne zaključene projekte iz akcijskega načrta je potrebno javno promovirati, objaviti v lokalnih medijih ter po možnosti izdelati informacijske brošure. Najboljši način informiranje občanov je objava teh informacij v lokalnem občinskem glasilu, ki ga prejme vsako gospodinjstvo in podjetje v občini. Sprotno spremljanje doseženih rezultatov je ključno za sistematično izvajanje ukrepov, ter vzpostavitev stalne kontrole uspešnosti.

13.2 Napotki glede pridobivanja finančnih virov za izvajanje ukrepov

Področje ukrepov učinkovite rabe energije in obnovljivih virov energije s sofinanciranjem podpirajo državne institucije. Vse možnosti pridobivanja sredstev, tako subvencioniranja, kot kreditiranja so podrobneje opisane v poglavju 14. občina bo preostala sredstva planirala v lastnem proračunu in pridobivala v okviru javno zasebnih partnerstev.

13.3 Napotki glede spremljanja izvajanja LEK

Za izvajanje, spremljanje in vrednotenje rezultatov izvajanja LEK, je zadolžen lokalni energetski upravitelj, ki ga imenuje Občina. LEAD Dolenjska, Posavje, Bela krajina bo za Občino Mokronog - Trebelno prevzela prej omenjene naloge. LEAD bo poskrbel za sistematično spremljanje izvajanja LEK, vrednotila rezultate in poročala ministrstvu. V ta namen bo LEAD izvajala naslednje aktivnosti:

- za vsak uspešno izveden ukrep bo izvedla analizo učinkov. Pred izvedbo posameznega projekta bomo opredelili predvidene učinke projekta (prihranke, povečanje izrabe OVE, znižanje emisij, povečanje stopnje varstva okolja, vpliv na energetske bilanco, ipd.), po izvedbi posameznega projekta bomo izvedli potrebne meritve in zbrali podatke ter dejanske rezultate primerjali z načrtovanimi;
- enkrat na leto bomo pripravili poročilo o izvajanju akcijskega načrta lokalnega energetskega koncepta. V poročilu bodo opisani vsi ukrepi na področju učinkovite rabe energije in izrabe obnovljivih virov energije, ki so posledica izvajanja LEK. Le s sprotnim spremljanjem doseženih rezultatov bo Občina na tekočem z uspešnostjo izvajanja posameznih projektov, prav tako pa bo na ta način tudi spremljala učinke izvedbe projektov in ukrepov;
- redno bomo spremljali razpoložljive vire za (so)financiranje predlaganih ukrepov.

13.4 Napotki za vključevanje ukrepov LEK-a v OPN

V OPN je potrebno upoštevati predpise o energetske učinkovitosti, trajnostni rabi neobnovljivih virov, uvajanja obnovljivih virov energije, znižanje vplive na okolje tako na področju razvoja gospodarske javne infrastrukture, gradnje, prenov in zahteve veljavne zakonodaje. Urbanistično načrtovanje in arhitekturno oblikovanje naj zagotavlja učinkovito rabo in upravljanje z energijo, uporabo obnovljivih virov energije in trajnostno gradnjo z namenom znižati rabo energije na eni strani in povečati samo energetske oskrbo po drugi strani. V OPN je potrebno prednostno obravnavati zahteve energetske učinkovitosti in uvajanja OVE. OPN naj ne omejuje vgradnje fotovoltaičnih sistemov in SSE na strehe stavb in z določeno stopnjo previdnosti na degradirana območja. Uporaba lesne biomase in bioplina za proizvodno toplotne in/ali električne energije naj ima prednost pred drugimi viri in ne sme biti omejevalna. Drugi način za črpanje energije iz okolja ali podtalja naj bodo omogočeni ob upoštevanju veljavne zakonodaje.

Vsaj 25% delež obnovljivih virov (lesno biomaso, sončno energijo, geotermalno energijo, ...) za ogrevanje prostorov in sanitarne vode ter proizvodnjo električne energije, je potrebno zagotoviti pri novogradnjah in prenovah vseh vrst stavb. Dosledno je potrebno upoštevati novi *Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. l. RS, št. 52/10)*, podpirati je potrebno gradnjo nizko energijskih in pasivnih stavb. Nakloni streh in orientiranost v prostoru naj bosta primerni za namestitve sprejemnikov sončne energije in fotovoltaičnih elektrarn. Obnovljivi viri energije naj imajo prednost pred neobnovljivimi.

Smiselno je proučiti uporabo skupnih kotlovnice na lesno biomaso ali druge obnovljive vire energije (npr. geotermalna in sončna) pri načrtovanju in izvedbi poslovnih, industrijskih in obrtnih con.

Dopolnilne dejavnosti kmetij na področju trajnostne energije pomeni dodatno proizvodnjo lesne biomase (lesnih sekancev) in proizvodno električne energije s fotovoltaičnimi sistemi.

Obstoječe plinsko omrežje lahko občina ustrezno še razširi, kar bo omogočilo priklop tistim uporabnikom, ki zaradi omejitev ne bodo mogli uporabljati druge energetske vire.

Tudi pojav novih tehnologij, kot so npr. mikro-soproizvodnja električne in toplotne energije v gospodinjstvih, mikro bioplinarne ipd., bodo prispevale k energetske neodvisnosti Občine.

K prihranku energije prispevajo tudi rastlinske čistilne naprave, saj za svojo delovanje ne potrebujejo dodatne energije in so primerne za čiščenje komunalne odpadne vode. Prav tako je smiselno proučiti možnost izvedbe tako imenovanih zelenih streh, ki predvsem v poletnem času močno prispevajo k obvladovanju vročinskih otokov. Posledično je manjša poraba energije z vidika hlajenja stavb.

14 ANALIZA MOŽNEGA FINANCIRANJA

Državne institucije podpirajo sofinanciranje na področju ukrepov URE in OVE in sicer s subvencijami za energetske zasnove, energetske preglede, študije izvedljivosti, pripravo investicijske dokumentacije, ki jih morajo za ta namen pridobiti občine, javne ustanove in podjetja. Državne institucije prav tako podpirajo sofinanciranje spodbujanja izrabe URE in OVE in vgradnjo energetske učinkovite zasteklitve v javnem in zasebnem sektorju. Državne in mednarodne institucije nudijo podporo projektom daljinskega ogrevanja na lesno biomaso zaradi ekoloških prednosti, ki jih ima tovrstna proizvodnja toplote in zaradi spodbujanja trajnostne energetske oskrbe, ki jih lahko zagotovi samo z večjo izrabo OVE, med katerimi je v Sloveniji les eden najpomembnejših. Tako je za sofinanciranje daljinskega ogrevanja na lesno biomaso možno pridobiti nepovratna sredstva MOP, AURE, UNDP ter posojila EKO Sklada RS.

Za financiranje projektov daljinskega ogrevanja na bioplin s strani državnih institucij so predvidena nepovratna sredstva za investicije. Izvedbo teh projektov pa država spodbuja tudi z višjimi odkupnimi cenami električne energije. Prav tako država spodbuja z višjimi odkupnimi cenami električne energije za projekte fotovoltaike in druge OVE. Vendar če se uveljavljajo nepovratna sredstva je odkupna cena precej nižja, kar je določeno z Uredbo o podporah električni energiji proizvedeni iz OVE (*Ur.l.RS, št. 37/2009, 53/2009, 68/2009, 76/2009, 94/2010, 43/2011, 105/2011, 43/2012, 90/2012, 17/2014-ez1, 74/2016*).

Za okoljske naložbe je možno pridobiti tudi ugodne kredite EKO Sklada, ki ponuja kredite občanom ter lokalnim skupnostim, podjetjem in drugim pravnim osebam za dela in nakup opreme za okoljske naložbe.

14.1 POGODBENO SOFINANCIRANJE

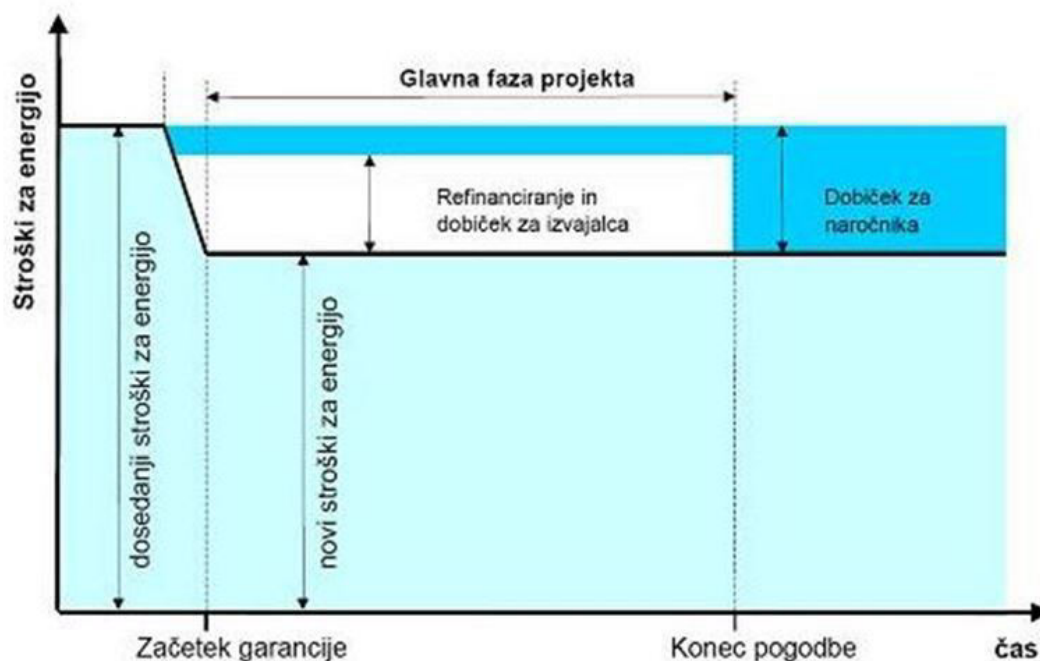
Pogodbeno financiranje je finančni model, pri katerem so ukrepi za učinkovito rabo energije financirani s strani tretjega partnerja, poplačani pa iz tako doseženih ciljnih prihrankov pri stroških za porabljeno energijo. Razlikujemo dve obliki pogodbenega financiranja: pogodbeno financiranje na področju dobave energije oziroma energetskih naprav in pogodbeno financiranje na področju učinkovite rabe energije (URE). V praksi prihaja tudi do kombinacije obeh oblik (Konzorcij OPET Slovenija, 2001, 2020)

Pogodbeno financiranje na področju dobave energije

Pogodbenik - izvajalec sklene z naročnikom pogodbo o dobavi energije. Načrtuje, postavi, financira in vzdržuje naprave ter naročniku dobavlja končno energijo (elektriko, energijo za ogrevanje ali hlajenje) po pogodbeno dogovorjeni stalni ceni, ki vključuje oziroma upošteva ceno energije, investicijske stroške in stroške rednega vzdrževanja, servisiranja in podobno.

Pogodbeno financiranje na področju URE

Pogodbenik – izvajalec oz. investitor opravi investicijska vlaganja in izvede ukrepe za znižanje stroškov za rabo energije svoje izdatke dobi poplačane v obliki deležev pri letnih prihrankih pri stroških za energijo. Pogodba vsebuje garancijo naročniku glede ciljnih prihrankov pri stroških za porabljeno energijo.



Slika 14.1: Model pogodbenega financiranja za področje URE

Prednosti pogodbenega financiranja (Konzorcij OPET Slovenija, 2001, 2002):

- Stroški za energijo so najpozneje ob koncu pogodbenega obdobja nižji.
- Vrednost in privlačnost nepremičnine se zviša zaradi investicij v posodobitev in prenov.
- Bivalno in delovno ugodje ter storilnost se povečajo na primer zaradi prenov naprav za ogrevanje, ohlajevanje in osvetlitev ter njihove prilagoditve potrebam uporabnikov.
- Poveča se zanesljivost in varnost obratovanja naprav.
- Zaradi izboljšane krmiljenja se lahko dnevni obratovalni čas naprav skrajša, se zmanjša tudi njihova obraba.
- Izdatki za vzdrževanje so nižji ob uporabi sodobnih kontrolnih in krmilnih naprav.
- Znižajo se obratovalni stroški in stroški dela.
- Ob nujnem intenzivnem skupnem delu se uporabniki poučijo o učinkoviti rabi energije in o minimalnem obratovanju naprav.
- Nižja poraba energije pomeni tudi nižje emisije škodljivih snovi v okolje.
- Pogodbenikom so praviloma na voljo ugodnejše nakupne cene ali naročnine.

14.2 SUBVENCije

Ministrstvo za okolje in prostor (MOP) in Slovensko okoljski javni sklad (EKO Sklad) podpirata sofinanciranje na področju ukrepov učinkovite rabe energije in sicer s subvencijami za energetske zasnove, energetske preglede, študije izvedljivosti, pripravo investicijske dokumentacije, ki jih lahko za ta namen pridobijo občine, javne ustanove in podjetja. Državne institucije prav tako podpirajo sofinanciranje spodbujanja izrabe URE in vgradnjo energetske učinkovite zasteklitve in oken v gospodinjstvih. Pogoji sofinanciranja so razvidni in vsakokrat objavljene dokumentacije. Investicije v URE in OVE posredno podpirajo tudi druge inštitucije kot so MKGP, MŠŠ, MG idr.

Dejavnosti Sektorja za učinkovito rabo in obnovljive vire energije pri Direktoratu za energijo so usmerjene v spodbujanje učinkovite rabe energije, obnovljivih virov energije in sproizvodnje toplote in električne energije za. V okviru tega izvajajo tudi:

- finančno spodbujanje ukrepov obnovljivih virov energije in njene učinkovite rabe,
- spodbujanje investicij v energetske učinkovitost in izrabo obnovljivih virov energije,
- razvoj novih programov za spodbujanje učinkovite rabe energije in izrabe obnovljivih virov energije,

Aktivnosti so namenjene porabnikom energije v javnem sektorju, industriji, prometu, lokalnim skupnostim, nadalje podjetjem za energijsko oskrbo, ponudnikom energetske opreme, svetovalnim, projektantskim in inženirskim organizacijam ter finančnim, razvojnim, raziskovalnim in izobraževalnim institucijam. V skladu s sklepi Vlade RS z dne 31.1.2008 izvaja razpise za gospodinjstva EKO sklad, in ne več AURE.

Trenutno je v implementaciji razpis, ki spodbujata k večanju rabe lesne biomase.

14.3 Javni razpis za sofinanciranje daljinskega ogrevanja na obnovljive vire energije

Predmet javnega razpisa (Javni razpis za sofinanciranje daljinskega ogrevanja na obnovljive vire energije za obdobje 2019 do 2022 (oznaka: JR DO OVE 2019) je dodelitev nepovratnih sredstev za sofinanciranje projektov daljinskega ogrevanja na obnovljive vire energije (lesna biomasa in sončna energija), ki so zgrajeni v Republiki Sloveniji (v nadaljevanju: operacija). Finančne spodbude, ki se dodeljujejo kot državne pomoči (v nadaljevanju: državne pomoči), so namenjene za naložbe v nove sisteme DO OVE in mikro sisteme DO OVE. Do finančnih spodbud so upravičeni tudi investitorji, ki širijo obstoječ sistem DO OVE ali gradijo novo kotlovnico s kotli na lesno biomaso kot vir za obstoječe daljinsko omrežje.

Upravičeni nameni po tem javnem razpisu so:

- izgradnja sistemov DO OVE s kotlovsko kapaciteto največ do 10 MW oziroma izgradnja mikro sistemov DO OVE s kotlovsko kapaciteto največ do 1 MW;
- širitev daljinskega omrežja pri obstoječem sistemu DO OVE z ali brez dograditve dodatnih kotlov na lesno biomaso;
- v kolikor izraba solarne energije kot dodatnega vira prispeva k izboljšanju gospodarnosti celotnega sistema DO OVE, je lahko del operacije tudi solarni sistem za pripravo tople vode.

Višina nepovratnih sredstev, ki je na razpolago za sofinanciranje operacij po tem javnem razpisu, znaša okvirno 20.000.000 EUR.

Prijavitelji in upravičenci

Prijavitelji po tem razpisu so gospodarske družbe in samostojni podjetniki posamezniki po Zakonu o gospodarskih družbah in zadruga po Zakonu o zadrugah.

Višina subvencije

Skupna višina (intenzivnost) državne pomoči za izvedbo posamezne operacije znaša, v odstotkih vrednosti upravičenih stroškov, največ:

- 35 % za velika podjetja
- 45 % za srednja podjetja
- 55 % za mala podjetja in mikro podjetja.

Sistemom, ki vsebujejo postrojenje za soproizvodnjo električne energije in toplote, iz katerih se dobavlja toploto v daljinsko omrežje, se višina državne pomoči poveča za 10 odstotnih točk.

Višina skupne državne pomoči se določi na podlagi ocene vloge za dodelitev finančne spodbude, upravičenih stroškov in z upoštevanjem kumulacije pomoči in dovoljene intenzivnosti državne pomoči. Pri dodelitvi nepovratnih sredstev bo MZI upoštevalo tudi proračunske omejitve.

Pogoji za dodelitev sredstev in merila za izbiro operacij

Pogoji za dodelitev sredstev in merila za izbiro operacij so podrobneje opredeljeni v polnem besedilu razpisne dokumentacije.

Zaključek operacij

Odobrena operacija mora biti fizično in finančno zaključena najkasneje 24 mesecev po podpisu pogodbe o sofinanciranju.

Odločanje in obveščanje o izboru

Prijavitelji bodo o rezultatih javnega razpisa obveščeni v roku 90 dni od skrajnega roka za dopolnjevanje vlog. Prijavitelji, ki bodo prejeli sklep o dodelitvi nepovratnih sredstev, bodo morali v roku 8 dni od prejema poziva pristopiti k podpisu pogodbe o sofinanciranju, sicer se bo štelo, da so umaknili vlogo.

Podrobnejše informacije o aktualnih razpisih si lahko ogledamo na Portal Energetika (energetika-portal.si) in <https://ekosklad.si/>

14.4 Uredba o zagotavljanju prihrankov energije (Uradni list RS, št. 96/14 in 158/20 – ZURE)

Ukrepi učinkovite rabe in večje rabe obnovljivih virov energije pri proizvodnji toplote v javnem in storitvenem sektorju ter industriji so:

- celovita obnova stavb;
- obnova posameznih elementov ali celotnega zunanega ovoja stavb;
- vgradnja sprejemnikov sončne energije, toplotnih črpalk in drugih naprav za proizvodnjo toplote iz obnovljivih virov energije;
- vgradnja energetske učinkovitih sistemov razsvetljave v stavbah;
- energetske učinkovite zunanje razsvetljave;
- energetske učinkovite gospodinjske aparate;
- vgradnja energetske učinkovitih elektromotorjev;
- vgradnja frekvenčnih pretvornikov;
- povečanje učinkovitosti sistemov za pripravo komprimiranega zraka;

- vgradnja naprav za učinkovito soproizvodnjo;
- zamenjava električnih peči z novimi kotli na lesno biomaso;
- zamenjava električnih peči z novimi kotli na plin;
- zamenjava kotlov na vse vrste goriv z novimi kotli z visokim izkoristkom na lesno biomaso;
- zamenjava kotlov na vse vrste goriv z novimi kotli z visokim izkoristkom na plin;
- vgradnja sistemov za izkoriščanje odpadne toplote;
- namestitve opreme za izvajanje obratovalnega monitoringa in upravljanja z energijo pri odjemalcih;
- vgradnja naprednih merilnih sistemov;
- uvedba sistema upravljanja z energijo;
- optimizacija tehnoloških procesov, ki temelji na izvedenem energetske pregledu.

Ukrepi učinkovite rabe energije v eno-, dvo- in večstanovanjskih stavbah so:

- vgradnja sprejemnikov sončne energije;
- vgradnja toplotnih črpalk;
- posodobitev sistemov za skupno ogrevanje v večstanovanjskih stavbah, vključno s toplotnimi postajami, ki vključuje vgradnjo termostatskih ventilov in hidravlično uravnoteženje ogrevalnega sistema;
- optimizacija delovanja sistema ogrevanja v večstanovanjskih stavbah;
- vgradnja naprav za učinkovito soproizvodnjo;
- zamenjava električnih peči z novimi kotli z visokim izkoristkom na plin;
- zamenjava električnih peči z novimi kotli z visokim izkoristkom na biomaso;
- zamenjava kotlov na vse vrste goriv z novimi kotli z visokim izkoristkom na plin;
- zamenjava kotlov na vse vrste goriv z novimi kotli z visokim izkoristkom na biomaso;
- vgradnja energetske učinkovitih sistemov razsvetljave;
- energetske učinkoviti gospodinjski aparati;
- vgradnja naprednih merilnih sistemov;
- uvedba naprednih načinov merjenja in obračunavanja energije.

Ukrepi učinkovite rabe energije v prometu so:

- nakup električnih vozil;
- nakup energetske učinkovitih pnevmatik;
- drugi ukrepi za povečanje energetske učinkovitosti v prometu.

Ukrepi za povečanje učinkovitosti sistemov daljinskega ogrevanja so predvsem:

- celovita prenova toplotne postaje;
- zmanjšanje izgub sistemov za razvod toplote;
- priklop stavb na učinkovit sistem daljinskega ogrevanja.

14.5 EKO sklad

EKO Sklad spodbuja razvoj na področju varstva okolja z dajanjem kreditov oziroma poroštev za okoljske naložbe in z drugimi oblikami pomoči. Sklad vzpodbuja naložbe, ki so skladne z nacionalnim programom varstva okolja in z okoljsko politiko Evropske unije. Dejavnosti sklada so zlasti:

- subvencioniranje naložb v solarne sisteme za podporo ogrevanja, pripravo investicijske dokumentacije za nizkoenergijske in pasivne hiše ter celovito energetske obnovo stanovanjskih stavb,
- kreditiranje naložb varstva okolja s krediti z ugodno obrestno mero,

- izdajanje garancij in drugih oblik poroštev za naložbe varstva okolja,
- finančno, ekonomsko in tehnično svetovanje in
- naloge, ki se nanašajo na izvajanje politike varstva okolja.

Trenutno sta pri EKO skladu razpisana naslednja javna poziva:

14.6 Javni poziv 74SUB-OB19

Objave: Uradni list RS št. 36/2019, 108/2020, 184/20, 51/2021, 100/2021, 202/2021, 26/2022, 29/2022, 43/2022.

V petek, dne 25. marca 2022, je EKO sklad, j.s. zaradi porabe sredstev v Uradnem listu RS št. 43/2022 objavil zaprtje javnega poziva za energetska prenova stavb občanov.

Glavna novost novega javnega poziva za občane je poenostavljen postopek za pridobitev subvencije. Po novem se vloga odda po izvedeni naložbi, kar pomeni, da vloge ni treba več oddati pred začetkom del in po tem pošiljati zaključne dokumentacije.

Sicer so pa predmet javnega poziva za nepovratne finančne spodbude občanom za nove naložbe rabe obnovljivih virov energije in večje energijske učinkovitosti stanovanjskih stavb (Uradni list RS, št. št. 36/19 in 108/20) so nepovratne finančne spodbude občanom za rabo obnovljivih virov energije in večjo energijsko učinkovitost stanovanjskih stavb na celotnem območju Republike Slovenije (v nadaljnjem besedilu: nepovratne finančne spodbude) za določene nove naložbe, in za nekatere nove naložbe v stanovanjskih stavbah na območju Mestne občine Celje, Občine Hrastnik, Mestne občine Kranj, Mestne občine Ljubljana, aglomeracije Maribor (Mestna občina Maribor in Občina Miklavž na Dravskem polju), Mestne občine Murska Sobota, Mestne občine Novo Mesto, Občine Trbovlje in Občine Zagorje ob Savi, ki so skladno z Uredbo o kakovosti zunanjega zraka (Uradni list RS, št. 9/11, 8/15 in 66/18), Odredbo o razvrstitvi območij, aglomeracij in podobmočij glede na onesnaženost zunanjega zraka (Uradni list RS, št. 38/17) in Sklepom o določitvi podobmočij zaradi upravljanja s kakovostjo zunanjega zraka (Uradni list RS, št. 29/17) zaradi prekomerne onesnaženosti zunanjega zraka z delci PM10, uvrščene v razred največje obremenjenosti in imajo sprejet Odlok o načrtu za kakovost zraka.

Namen javnega poziva je povečanje rabe obnovljivih virov energije in večja energijska učinkovitost v stanovanjskih stavbah ter zmanjšanje prekomerne onesnaženosti zraka z delci PM10 in s tem izboljšanje kakovosti zunanjega zraka.

Nova naložba je naložba za izvedbo enega ali več v nadaljevanju navedenih ukrepov, ki so bili izvedeni v času trajanja tega javnega poziva (kot datum izvedbe naložbe se šteje datum opravljene storitve, ki je naveden na računu, iz katerega nedvoumno izhaja, da je naložba v celoti izvedena, če ta na računu ni naveden, se kot datum izvedbe naložbe upošteva datum računa):

- vgradnja solarnega ogrevalnega sistema v stanovanjski stavbi,
- vgradnja kurilne naprave na lesno biomaso za centralno ogrevanje stanovanjske stavbe,
- vgradnja plinskega kondenzacijskega kotla za centralno ogrevanje starejše stanovanjske stavbe,
- vgradnja toplotne črpalke za centralno ogrevanje stanovanjske stavbe,
- priključitev eno- ali dvostanovanjske stavbe na sistem daljinskega ogrevanja,

- vgradnja energijsko učinkovitih lesenih oken v starejši stanovanjski stavbi,
- toplotna izolacija fasade starejše eno- ali dvostanovanjske stavbe,
- toplotna izolacija strehe ali stropa proti neogrevanemu prostoru v starejši stanovanjski stavbi,
- toplotna izolacija tal na terenu ali tal nad neogrevanim prostorom/kletjo v starejši eno- ali dvostanovanjski stavbi,
- vgradnja prezračevanja z vračanjem toplote odpadnega zraka v stanovanjski stavbi.

14.7 Vloge za kreditiranje okoljskih naložb občanov

V četrtek, dne 19.5.2022, je EKO sklad, Slovenski okoljski javni sklad, v Uradnem listu RS in na spletni strani www.ekosklad.si objavil sledeče:

»Na Javni poziv za kreditiranje okoljskih naložb občanov 67OB22 smo na EKO skladu v zadnjih mesecih prejeli izredno povečano število vlog, zato vse vlagateljice in vlagatelje obveščamo, da je čakalna doba za obravnavo oddane vloge dva meseca ali več«.

Postopek pridobivanja ostalih subvencij

1. Pridobitev predračuna za vašo naložbo.
2. Oddaja vloge na Eko sklad.
3. Pričetek z deli za izvedbo naložbe.
4. Prejem odločbe o sofinanciranju po približno 3 mesecih.
5. Podpis pogodbe.
6. Zaključek del in oddaja zaključne dokumentacije.
7. Nakazilo subvencije v 2 do 3 mesecih.

Postopek pridobivanja subvencije za električna vozila

1. Nakup in registracija novega električnega vozila oz. predelava v električno vozilo.
2. Oddaja vloge na Eko sklad.
3. Prejem odločbe o sofinanciranju po približno 3 mesecih.
4. Nakazilo subvencije v 60 dneh od vročene odločbe.

Postopek pridobivanja kredita

1. Pridobitev predračuna za vašo naložbo.
2. Oddaja vloge na Eko sklad.
3. Prejem kreditne odločbe in obrazcev za preverjanje kreditne sposobnosti.
4. Sklenitev in podpis kreditne pogodbe na banki Intesa Sanpaolo najkasneje v 60 dneh.
5. (Možnost nakazila 40 % zneska kredita).
6. Zaključek del in oddaja zaključne dokumentacije na banko.
7. Nakazilo preostalega (60 %) oziroma celotnega zneska kredita.

Postopek pridobivanja subvencije skoraj nič-energijske stavbe

1. Zbiranje dokumentacije za priloge k vlogi za subvencijo.
2. Oddaja vloge na Eko sklad.
3. Pričetek z deli za izvedbo naložbe.
4. Prejem odločbe o sofinanciranju po približno 3 mesecih.
5. Podpis pogodbe.
6. Zaključek del in oddaja zaključne dokumentacije.
7. Nakazilo subvencije v 2 do 3 mesecih.

Eko sklad bo z novim javnim pozivom nadaljeval program dodeljevanja ugodnih kreditov za financiranje okoljskih naložb občanov. Nameni okoljskih naložb za katere je mogoče pridobiti kredit Eko sklada, so enaki kot v predhodnih javnih pozivih, pri čemer pa so kriteriji pri določenih namenih usklajeni z novimi standardi.

Tako so v novem javnem pozivu nekoliko zaostreni pogoji za nakup novih ali rabljenih osebnih avtomobilov na hibridni pogon, kjer se je emisijska vrednost CO₂ v kombiniranem načinu vožnje zaostрила na največ 85 g/km. Nekoliko se je zaostрила tudi zahteva pri naložbah v izvedbo toplotne izolacije fasade (na vrednost $\lambda/d \leq 0,280 \text{ W/(m}^2\text{K)}$), iz namena vgradnje ogrevalnih naprav pa se je izključilo naprave, ki kot energent uporabljajo kurilno olje.

Nov javni poziv ohranja enako obrestno mero, ki znaša trimesečni EURIBOR + 1,3 %. Najvišji znesek dodeljenega kredita na posamezno vlogo ni več omejen z zneskom 40.000 EUR, temveč glede na višino upravičenih stroškov naložbe. Najnižji znesek dodeljenega kredita ostaja 1.500 EUR, najdaljša odplačilna doba 10 let in za obsežnejše obnove stanovanjskih stavb ali gradnjo novih skoraj nič-energijskih stanovanjskih stavb 20 let. Javni poziv vlagateljem za isto naložbo še vedno omogoča tudi pridobitev tako kredita kot nepovratne finančne spodbude.

14.8 Podpore proizvodnji električne energije v proizvodnih napravah na OVE

Ta uredba (Uredba o podporah elektriki, proizvedeni iz obnovljivih virov energije in v soproizvodnji toplote in elektrike z visokim izkoristkom (Uradni list RS, št. 74/16 in 74/20) določa vrste energetskih tehnologij proizvodnih naprav za proizvodnjo elektrike iz obnovljivih virov energije (v nadaljnjem besedilu: OVE) in v soproizvodnji s toploto z visokim izkoristkom (v nadaljnjem besedilu: SPTE), ki so upravičene do podpore, višino in trajanje posamezne podpore, pogoje za pridobitev podpore, način pridobitve podpore ter druga vprašanja podeljevanja in koriščenja podpore.

Glede na nazivno električno moč se proizvodne naprave po tej uredbi delijo na naslednje velikostne razrede:

- mikro: nazivne električne moči, ki so manjše od 50 kW;
- male: nazivne električne moči od 50 kW do 1 MW;
- srednje: nazivne električne moči 1 MW ali več.

Podpore so namenjene proizvodnim napravam OVE z energetskimi tehnologijami, ki izkoriščajo naslednje OVE:

- energetski potencial vodotokov (hidroenergija);
- vetrno energijo, ki se izkorišča v proizvodnih napravah na kopnem;
- sončno energijo, ki se izkorišča v proizvodnih napravah s fotovoltaiiko;
- geotermalno energijo;

- energijo, pridobljeno iz bioplina, ki izvira iz biomase, opredeljene v točkah B 1, B 2 Priloge I te uredbe, ter biološko razgradljivih odpadkov, opredeljenih v točkah C 1 in C 2 Priloge I te uredbe;
- energijo, pridobljeno iz odlagališčnega plina;
- energijo, pridobljeno iz plina, ki izvira iz blata čistilnih naprav odpadnih voda iz točke C 3 Priloge I te uredbe;
- energijo, pridobljeno iz biološko razgradljivih odpadkov iz točk C 1, C 2, C 3 in C 4 Priloge I te uredbe.

Do podpore so upravičene tudi proizvodne naprave OVE na lesno biomaso, opredeljeno v točkah A 1, A 2, in A 3 Priloge I te uredbe, ki temeljijo na energetskih tehnologijah iz 5. člena te uredbe ter dosegajo predpisani izkoristek za soproizvodnjo z visokim izkoristkom.

Proizvodne naprave OVE, ki proizvajajo elektriko iz pogonskih biogoriv ali drugih tekočih biogoriv, pridobljenih iz biomase, niso upravičene do podpor po tej uredbi.

Energetske tehnologije proizvodnih naprav SPTE

Podpore so namenjene proizvodnim napravam SPTE, ki temeljijo na naslednjih energetskih tehnologijah:

- plinska turbina s kombiniranim ciklom z rekuperacijo toplote,
- protitlačna parna turbina,
- odjemno kondenzacijska parna turbina,
- plinska turbina z rekuperacijo toplote,
- motor z notranjim zgorevanjem,
- mikroturbine,
- Stirlingov motor,
- gorivna celica,
- parni motor,
- turbina z organskim Rankinovým ciklom,
- druga vrsta tehnologije ali njihova kombinacija, ki se uporablja za soproizvodnjo toplote in elektrike z visokim izkoristkom.

Proizvodne naprave SPTE, ki proizvajajo elektriko iz pogonskih biogoriv ali drugih tekočih biogoriv, pridobljenih iz biomase, niso upravičene do podpor po tej uredbi.

OPREDELITEV VRST PODPOR IN UPRAVIČENOSTI DO PODPOR ZA PROIZVODNE NAPRAVE OVE IN SPTE

Opredelitev podpor

1. Podpore elektriki, proizvedeni iz proizvodnih naprav OVE in v SPTE, predstavljajo finančno pomoč proizvajalcem za proizvodnjo elektrike, če stroški proizvodnje, vključno z zagotovljenim donosom na vložena sredstva, presegajo prihodke, ki jih je mogoče doseči s prodajo proizvedene elektrike, toplote in drugih produktov obratovanja proizvodnih naprav OVE in SPTE.
2. Podpore elektriki iz prejšnjega odstavka se izvajajo kot:
 - zagotovljeni odkup proizvedene elektrike (v nadaljnjem besedilu: zagotovljeni odkup), pri katerem center za podpore ne glede na ceno elektrike na trgu odkupi vso neto proizvedeno

elektriko, oddano v javno omrežje ter prevzeto in bilančno priznано v bilančni skupini centra za podpore, za katero so prejeta potrdila o izvoru;

- finančna pomoč za tekoče poslovanje (v nadaljnjem besedilu: obratovalna podpora) za neto proizvedeno elektriko, ki se proda na trgu ali se porabi kot lastni odjem.
3. Za proizvajalce elektrike, ki jim je zagotovljen odkup elektrike iz proizvodne naprave, med trajanjem pogodbe o zagotovljenem odkupu center za podpore uredi izravnavo razlik med napovedano in realizirano proizvodnjo elektrike, vključno z bilančno pripadnostjo.

Upravičenost do podpor

1. Do pridobitve podpor so upravičeni proizvajalci elektrike, proizvedene v novih, pretežno novih, obnovljenih proizvodnih napravah OVE in SPTE, ter proizvajalci elektrike, proizvedene v proizvodnih napravah na lesno biomaso, ki ne izpolnjujejo več pogojev za prvi vstop v podporno shemo, vendar so v podporno shemo ponovno uvrščene na podlagi prijave na javni poziv agencije, ker stroški proizvodnje elektrike v teh napravah presegajo referenčno tržno ceno elektrike in izpolnjujejo druge pogoje iz te uredbe.
2. Do pridobitve podpor so upravičeni proizvajalci elektrike za elektriko, proizvedeno v proizvodni napravi OVE, pri kateri nazivna električna moč ne presega 10 MW, razen za proizvodne naprave za izrabo vetrne energije, pri katerih nazivna električna moč ne presega 50 MW. Podpore se lahko dodelijo proizvajalcem za elektriko, proizvedeno v proizvodnih napravah SPTE na fosilno gorivo, pri katerih nazivna električna moč proizvodnih naprav ne presega 20 MW.
3. Če se elektrika proizvaja v kombiniranih ali hibridnih proizvodnih napravah, se lahko proizvajalcem dodelijo podpore za elektriko, proizvedeno iz OVE, če del nazivne električne moči, ki odpade na proizvodnjo elektrike iz OVE, ne presega nazivne električne moči 10 MW.
4. Podpore se proizvajalcem elektrike zagotavljajo največ petnajst let pri novih proizvodnih napravah OVE ali največ deset let pri novih proizvodnih napravah SPTE oziroma krajši čas, ki pomeni razliko med zagotovljenim časom in dejansko starostjo proizvodne naprave ali razliko med zagotovljenim časom ter časom, preteklim od dokončanja obnove in vložitvijo vloge za pridobitev odločbe o dodelitvi podpore. Trajanje zagotavljanja podpore se določi v odločbi o dodelitvi podpore.
5. Za določitev starosti proizvodne naprave se kot začetek prvega obratovanja proizvodne naprave šteje datum izdaje uporabnega dovoljenja za obratovanje proizvodne naprave oziroma, če gre za proizvodno napravo, za katero se ne izda uporabno dovoljenje, datum opravljenega prvega priklopa v elektroenergetsko omrežje. Za proizvodne naprave, ki so obratovale že pred izdajo uporabnega dovoljenja, za proizvodne naprave, za katere se ne izda uporabno dovoljenje, pa so obratovale, še preden so bile priključene v elektroenergetsko omrežje, in za obnovljene proizvodne naprave določi datum začetka obratovanja agencija na podlagi zbranih dokazil.
6. Proizvajalcem elektrike iz proizvodnih naprav OVE in SPTE, ki proizvajajo elektriko v proizvodnih napravah z električno nazivno močjo nad 500 kW, obratovalna podpora ne pripada za obdobja dobave, ko so bile cene na slovenskem trgu za dan vnaprej (SIPX) negativne šest ali več zaporednih ur. Če za proizvodno napravo niso razpoložljive urne meritve, se obratovalna podpora ne izplača za celoten dan ali drugo obdobje, za katero so razpoložljivi podatki elektrooperaterjev omrežja oziroma agencije. Če se serija ur pojavi na prehodu dneva,

se upošteva dan, v katerem se zaključi, in dan, ko bi bile vse urne cene na navedenem trgu negativne.

7. Do podpore po tej uredbi ni upravičen proizvajalec elektrike, ki zgradi ali namesti proizvodno napravo zaradi izpolnitve zahtev in pogojev za pridobitev določenih dovoljenj ali zaradi izpolnjevanja zahtev predpisov o graditvi objektov, učinkoviti rabi energije ali varovanju okolja.
8. Proizvajalci elektrike iz proizvodnih naprav OVE in SPTE, ki prejemajo podporo po tej uredbi ali prodajajo elektriko prek centra za podporo, lahko sodelujejo na izravnalnem trgu in pri sistemskih storitvah, ki zagotavljajo stabilnost elektroenergetskega sistema.

Podpore za obnovljene proizvodne naprave

1. Podpore se zagotavljajo tudi proizvajalcem elektrike iz rekonstruiranih proizvodnih naprav, pri katerih se z rekonstrukcijami obnovi ali zamenja vsaj eden od osnovnih sklopov proizvodne naprave in je bilo v obnovo vloženih vsaj 50 % tržne vrednosti nove proizvodne naprave v času obnove. Vrednost nove proizvodne naprave investitor prikaže v investicijski dokumentaciji. Z obnovo ali rekonstrukcijo se mora nazivna moč proizvodne naprave povečati za najmanj deset odstotkov ali električni izkoristek proizvodne naprave izboljšati najmanj za eno odstotno točko.
2. Med osnovne sklope proizvodnih naprav iz prejšnjega odstavka se štejejo kotli, kurilne naprave, pogonski stroji, elektroenergetske naprave, vetrnice, stebri, fotovoltaični paneli, vodne turbine z generatorji, hidromehanska oprema, jezovne zgradbe in drugi sklopi, namenjeni pretvarjanju vhodne energije v elektriko in toploto.
3. Povečanje nazivne moči ali izboljšanje električnega izkoristka proizvodne naprave iz prvega odstavka tega člena se dokazuje s podatki o opravljenem priklopu v elektroenergetsko omrežje in tehničnimi podatki o proizvodni napravi pred obnovo in po njej. Če na podlagi teh podatkov ni mogoče ugotoviti povečanja nazivne moči ali izboljšanja izkoristka proizvodne naprave, se to dokazuje z meritvami pred obnovo proizvodne naprave in po njej, ki jih opravi pooblaščen institucija za izvajanje meritev.
4. Za obnovljeno proizvodno napravo se v prijavi na javni poziv ponudi cena elektrike za obnovljeno proizvodno napravo, katere nespremenljivi del se določi na podlagi nespremenljivega dela cene elektrike za novo tovrstno proizvodno napravo, določenega skladno z metodologijo iz petega odstavka 17. člena te uredbe. Nespremenljivi del cene elektrike obnovljene proizvodne naprave se določi tako, da se nespremenljivi del cene elektrike nove proizvodne naprave zmanjša vsaj za naslednji znesek [EUR/MWh]:

$(\text{Stroški obnove [EUR]} \times (1/R - 1) \times A) / (\text{nazivna električna moč [MW]} \times H [\text{h}])$

kjer so:

- R delež vloženih sredstev v obnovo glede na vrednost nove proizvodne naprave;
- A anuitetni faktor pri 15-letni ekonomski dobi naložbe (proizvodne naprave OVE) ali pri 10-letni ekonomski dobi naložbe (proizvodne naprave SPTE) in 7,2-odstotni diskontni stopnji;
- H letne obratovalne ure enote za posamezno energetska tehnologijo in režim obratovanja.

5. Za določanje cene elektrike zagotovljenega odkupa oziroma višine obratovalne podpore v pogodbi o zagotavljanju podpore za obnovljene proizvodne naprave se ves čas trajanja pogodbe uporablja nespremenljivi del referenčnih stroškov iz odločbe o dodelitvi podpore.

Usklajevanje podpor z drugimi vrstami pomoči proizvodnih naprav

1. V vlogi za pridobitev odločbe o dodelitvi podpore je treba navesti vse pomoči, ki so ali bodo podeljene za izgradnjo proizvodne naprave in ki se lahko štejejo za subvencijo. Višina in drugi pogoji v zvezi s subvencijo morajo biti razvidni iz kopije dokumentov o prejemu subvencije, ki jih je treba priložiti k vlogi.
2. Če po sklenitvi pogodbe o zagotavljanju podpor proizvajalec elektrike za proizvodno napravo prejme kakršno koli dodatno pomoč, ki se lahko šteje za subvencijo, mora to v osmih dneh sporočiti agenciji in predložiti dokumente iz prejšnjega odstavka.
3. Nespremenljivi del cene elektrike za proizvodno napravo se v odločbi o dodelitvi podpore zaradi prejetih subvencij zmanjša za naslednji znesek [EUR/MWh]:

$$(\text{znesek prejete pomoči [EUR]} \times A) / (\text{nazivna električna moč [MW]} \times H [h])$$

kjer sta:

A anuitetni faktor pri 15-letni ekonomski dobi naložbe proizvodne naprave OVE ali 10-letni ekonomski dobi naložbe proizvodne naprave SPTE in diskontni stopnji, pri čemer se upošteva naslednje:

- za vse proizvodne naprave se kot diskontna stopnja uporabi splošna diskontna stopnja, določena v uredbi, ki ureja enotno metodologijo za pripravo in obravnavo investicijske dokumentacije na področju javnih financ;
- če je diskontna stopnja iz prejšnje alineje višja od diskontne stopnje iz izračuna referenčnih stroškov, se za določitev anuitetnega faktorja A uporabi diskontna stopnja iz izračuna referenčnih stroškov;
- če je diskontna stopnja iz prve oziroma druge alineje tega odstavka nižja od referenčne diskontne stopnje za izračune državne pomoči v kreditih ali drugih finančnih instrumentih, ki se izplačujejo v obrokih, se za določitev anuitetnega faktorja A uporabi referenčna diskontna stopnja, ki je za Republiko Slovenijo objavljena v Uradnem listu EU;

H letne obratovalne ure enote, določene v odločbi o podpori.

4. Zmanjšanje nespremenljivega dela cene elektrike za proizvodne naprave [EUR/MWh] iz prejšnjega odstavka se upošteva za proizvodno napravo v celotnem obdobju upravičenosti do podpore ne glede na spremembo lastništva.

Trajnostni način izkoriščanja OVE

Pri odločitvi o upravičenosti proizvajalca elektrike iz proizvodne naprave OVE do podpore se upošteva tudi zagotavljanje trajnostnega izkoriščanja OVE v skladu s 12., 13., 14. in 15. členom te uredbe.

Trajnostno izkoriščanje vode

1. Za elektriko iz proizvodnih naprav, ki izkoriščajo energetski potencial vodotokov, se lahko na podlagi te uredbe podeljujejo podpore hidroelektrarnam, ki jim je bila vodna pravica podeljena ob upoštevanju meril za dovoljevanje novih preoblikovanj vodnih teles na podlagi zakona, ki ureja vode.

2. Proizvajalec elektrike mora pri obratovanju hidroelektrarne upoštevati z vodno pravico predpisane pogoje rabe vode in zagotavljati ekološko sprejemljivi pretok.

Trajnostna izraba lesne biomase

Potrebni izkoristek pretvorbe toplote, dovedene z lesno biomaso, in prihranek primarne energije, ki ga mora dosegati proizvodna naprava na lesno biomaso, je določen s predpisom, ki predpisuje način določanja izkoristka, prihrankov primarne energije in količine elektrike, proizvedene v soproizvodnji toplote in elektrike z visokim izkoristkom.

Trajnostno pridobivanje in izkoriščanje bioplina

1. Proizvajalci elektrike iz proizvodnih naprav na bioplin, ki za proizvodnjo bioplina uporabljajo substrat, ki vsebuje več kot 25 prostorninskih odstotkov glavnega pridelka njiv, niso upravičeni do podpore po tej uredbi.
2. Če se plin iz bioplinarne, odlagališča ali plin, ki je nastal pri delovanju čistilnih naprav odpadnih voda, oziroma druge vrste plini iz biomase dobavljajo v omrežje energetskega plinov fosilnega izvora, se elektrika, proizvedena v proizvodni napravi na drugem kraju, ki izpolnjuje pogoje za proizvodno napravo OVE iz te uredbe, iz plina fosilnega izvora v količini, enaki vrednosti omenjene dovedene energije iz plinov, šteje za elektriko, proizvedeno iz OVE.

Trajnostna gradnja proizvodnih naprav za izkoriščanje sončne energije

Proizvajalci elektrike so upravičeni do podpore za elektriko iz fotovoltaičnih proizvodnih naprav, če naprave ne stojijo na kmetijskih oziroma gozdnih zemljiščih ali so postavljene na objektih na teh zemljiščih, ki imajo samostojne infrastrukturne priključke.

14.9 METODOLOŠKO DOLOČANJE VIŠINE PODPORE

Višina obratovalne podpore oziroma zagotovljenega odkupa se določi na podlagi referenčnih stroškov, ki so objavljeni v metodologiji za določanje referenčnih stroškov električne energije proizvedene iz OVE. Sestavljeni so iz spremenljivih in nespremenljivih referenčnih stroškov:

Referenčni stroški = Nespremenljivi referenčni stroški + Spremenljivi referenčni stroški

Nespremenljivi del referenčnih stroškov se metodološko določa vsakih 5 let oz. prej, če se bistveno spremenijo investicijski stroški ter drugi parametri investiranja. Določeni so na podlagi stroškov investicije in obratovalnih stroškov. Ko proizvajalec enkrat vstopi v sistem, ima za obdobje prejemanje podpore vedno enake nespremenljive referenčne stroške. Spremenljivi referenčni stroški so določeni le pri tistih proizvodnih napravah OVE, kjer vhodni energent predstavlja finančni strošek.

Spremenljivi referenčni stroški se spreminjajo letno na podlagi spremembe referenčne tržne cene električne energije in vhodnih energentov – določa jih Javna agencija RS za energijo.

Nekatere elektrarne (na primer sončne, hidro ali vetrne) imajo skladno z metodologijo vse referenčne stroške opredeljene kot nespremenljive, kar pomeni, da je cena ZO po vstopu v sistem fiksna, višina OP pa se spreminja le glede na referenčno tržno ceno električne energije, ki jo vsako leto objavi Javna Agencija RS za energijo.

Preglednica 14.1: Cene zagotovljenega odkupa ter obratovalne podpore za proizvodnjo električne energije iz vira OVE v EUR/MWh za leto 2021.

	Mikro (< 50 kW)		Mala (< 1 MW)		Srednja (od 1 MW do 10 MW)	
Vrsta OVE	Cene ZO EUR/MWh	OP v EUR/MWh	Cene ZO EUR/MWh	OP v EUR/MWh	Cene ZO EUR/MWh	OP v EUR/MWh
Hidroenergija	105,47	64,16	92,61	51,30	82,34	39,10
Vetrna energija	95,38	56,95	95,38	56,95	95,38	56,95
Sončne elektrarne - na stavbah (l. 2011)	332,37	285,62	304,02	257,27	252,29	203,94
Sončne elektrarne - integrirane (l. 2011)	382,22	335,47	349,62	302,87	290,13	241,78
Sončne elektrarne - samostojni objekti (l. 2011)	312,34	265,59	287,77	241,02	231,98	183,63
Geotermalna energija	152,47	108,27	152,47	108,27	152,47	108,27
Elektrarne na lesno biomaso	indiv. obravnavava	indiv. obravnavava	244,31	200,59	184,05	139,85
Sosežig lesne biomase (več kot 5 %)	ZO ni možen	76,64	ZO ni možen	75,20	ZO ni možen	74,72
Bioplin iz biomase	164,68	122,40	160,80	117,08	146,66	102,46
Bioplin , ki nastane pri delovanju čistilnih naprav odpadnih vod	85,84	41,64	74,42	30,22	66,09	21,89
Elektrarna na odlagališčni plin	99,33	55,13	67,47	23,27	61,67	17,47
Bioplin, proizveden iz biološko razgradljivih odpadkov	139,23	96,95	139,23	95,51	129,15	84,95
Elektrarne na biološko razgradljive odpadke	ni predviden	ni predviden	77,44	33,24	74,34	30,14

(VIR: Borzen)

V spodnji preglednici so prikazane cene zagotovljenega odkupa ter obratovalnih podpor za SPTE enote na lesno biomasa ter fosilna goriva. Cene so različne za SPTE, ki obratujejo do 4000 obratovalnih ur (OU) in na tiste, ki obratujejo nad 4000 obratovalnih ur.

Preglednica 14.2: Cene zagotovljenega odkupa SPTE za leto 2021.

Vrsta OVE	Mikro (< 50 kW)		Mala (< 1 MW)		Srednja (od 1 MW do 5 MW)	
	Cene ZO EUR/MWh	OP v EUR/MWh	Cene ZO EUR/MWh	OP v EUR/MWh	Cene ZO EUR/MWh	OP v EUR/MWh
SPTE lesna biomasa do 4000 OU	indiv. obravnava	indiv. obravnava	337,39	295,11	ZO ni možen	218,11
SPTE lesna biomasa nad 4000 OU	indiv. obravnava	indiv. obravnava	230,74	186,54	ZO ni možen	137,17
SPTE fosilna goriva do 4000 OU	222,32	181,49	140,19	97,91	ZO ni možen	60,38
SPTE fosilna goriva nad 4000 OU	164,48	121,24	109,66	65,46	ZO ni možen	36,23

(VIR: Borzen)

14.10 En Svet – Energijsko svetovanje za občane

Kot občani se lahko v izbrani lokalni pisarni naročite tudi na brezplačno energetska svetovanje v okviru mreže ENSVET, ki nudi individualno in neodvisno energetska svetovanje ter informacijske izobraževalne in ozaveševalne aktivnosti občanom v lokalnem okolju.

V pisarnah mreže ENSVET delujejo usposobljeni neodvisni energetska svetovalci. Z brezplačnimi nasveti in razgovori pomagajo pri izboru, načrtovanju in uresničevanju investicijskih ukrepov učinkovite rabe energije in rabe obnovljivih virov v stanovanjskih stavbah. Svetovanje povečuje energetska ozaveščenost občanov, povečuje prihranke energije in zmanjšuje emisije toplogrednih plinov in s tem olajšuje uresničevanje nekaterih ukrepov in programov energetske politike.

15 VIRI IN LITERATURA

- Javni pregledovalnik grafičnih podatkov, MKO
- <https://eucbeniki.sio.si/geo9/2606/index.html>
- www.meteo.si
- https://climate.ec.europa.eu/climate-change/causes-climate-change_sl
- www.plugshare.com
- Arriva d.o.o.
- www.plinovodi.si
- <http://pv.fe.uni-lj.si>
- ELES
- Agencija za energijo RS
- <http://www.energetika-portal.si>
- <http://sl.wikipedia.org>
- <http://www.pisrs.si>
- Občina Mokronog - Trebelno
- www.mojaobcina.si
- <https://www.borzen.si>
- <https://uradni-list.si>
- <https://stat.si>
- <https://geoprostor.net/piso>
- <https://ajpes.si>
- <https://gov.si>
- <http://www.zgs.si>
- <http://www.ljudmila.org/sef/geotermalna.htm>
- <https://www.nomago.si/>
- KGZ Novo mesto
- ARSO
- SURS
- Slovenske železnice
- Atlas trajnostne energije
- <http://www.trajnostnaenergija.si/>
- <https://www.eposavje.com/>
- Posavski obzornik
- Epos
- GURS
- Gozdarski inštitut Slovenije
- Ministrstvo za okolje in prostor
- Ministrstvo za kulturo, Direktorat za kulturno dediščino
- Priročnik za izdelavo LEK-a
- <https://slovenia-holidays.com/>
- Evidim
- Eko sklad
- Direkcija RS za ceste
- Študija Joanneum Research Graz „Emisijski faktorji in energetske tehnični parametri za izdelavo energijskih in emisijskih bilanc na področju toplotne oskrbe.

- PURES
- Inštitut za sanitarno inženirstvo
- Revija instalater
- Zavod za gozdove Slovenija
- Kastelec, D. Rakovec J.
- Varčujem z energijo
- Seltron
- Dnevnik
- Geopedija
- Geološki zavod Slovenije
- OPN Občine Mokronog - Trebelno
- NEPN
- Geološke bin hidrološke razmere; A. Lapajne; M. Brencic
- Petrol d.d.
- Elektro Celje d.d.
- Google maps
- OPSI_odprti podatki Slovenije
- wiesmann-shd.de
- evergreenenergy.ie
- Ekoglobal
- fs.uni-lj.si Ekoglobal

16 Priloge

1. Končna raba energije v lokalni skupnosti.

[kWh]/[%]	2024		2026		2028		2030		2032		2034	
	kWh	%	kWh	%	kWh	%	kWh	%	kWh	%	kWh	%
1. Ogrevanje in hlajenje	31.973.250	74,9	31.014.053	74,9	28.456.193	73,7	26.218.065	72,3	24.619.403	71,4	24.704.937	73,1
2. Električna energija	10.550.684	24,7	10.234.163	24,7	10.023.150	26,0	9.917.643	27,3	9.706.629	28,2	8.984.783	26,6
3. Promet v skladu s členom 3(4)a	150.440	0,35	145.927	0,4	143.219	0,37	135.396	0,37	132.387	0,38	127.874	0,4
4. Raba bruto končne energije	42.674.374	100	41.394.143	100	38.622.561	100	36.271.104	100	34.458.419	100	33.817.594	100

2. Ciljni deleži OVE za leto 2033, ocenjeni deleži OVE ter najnižji zahtevani deleži OVE za obdobje 2024-2034 za ogrevanje in hlajenje, električno energijo in promet.

[%]	2024	2026	2028	2030	2032	2034
OVE - Ogrevanje in hlajenje	41,7%	49,3%	52,9%	56,6%	60,7%	65,0%
OVE - Električna energija	36,7%	39,4%	42,4%	45,5%	48,8%	52,3%
OVE - Promet	1,55%	2,25%	3,26%	5,05%	8,33%	11,84%
Delež OVE	18,7%	21,3%	23,1%	25,1%	27,6%	30,3%
- iz mehanizma sodelovanja						
- presežek za mehanizem sodelovanja						

3. Ocenjeni deleži obnovljivih virov energije v stavbah.

[%]	2024	2026	2028	2030	2032	2034
Stanovanjski sektor	70,6%	71,5%	72,5%	73,6%	75,0%	76,5%
Komercialni sektor	0,0%	0	0	0	0	0,0%
Javni sektor	51,9%	55,3%	62,2%	63,4%	64,0%	65,3%
Industrija	20,6%	26,4%	32,5%	39,1%	46,1%	53,6%
Skupaj	40,5%	44,0%	47,8%	52,0%	56,6%	61,7%

4. Prihranki energije in zmanjšanje TGP.

Kazalniki	Ciljni učinki načrtovanih ukrepov do leta 2034
Zmanjšanje emisij toplogred. plinov (%)	2.162 ton CO ₂ oz. 20,75 %
Prihranek končne energije (MWh)	8.857

5. Proizvodnja električne energije iz OVE v samoupravni lokalni skupnosti.

	2024		2025		2026		2027		2028		2029		2030		2031		2032		2033		2034	
	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh	MW	GWh
Hidroenergija	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0
< 1 MW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 MW – 10 MW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
> 10 MW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Geotermalna energija	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sončna energija	0,371	0,25	0,41	0,27	0,45	0,30	0,50	0,34	0,56	0,37	0,58	0,39	0,61	0,41	0,65	0,44	0,70	0,47	0,74	0,50	0,78	0,52
<i>Fotovoltaična</i>	0,371	0,25	0,41	0,27	0,45	0,30	0,50	0,34	0,56	0,37	0,58	0,39	0,61	0,41	0,65	0,44	0,70	0,47	0,74	0,50	0,78	0,52
<i>Koncentrirana sončna energija</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energija plimovanja, valov	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vetrna energija	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Na kopnem</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Na morju</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biomasa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Trdna</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bioplin</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Tekoča biogoriva</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SKUPAJ	0,371	0,25	0,41	0,27	0,45	0,30	0,50	0,34	0,56	0,37	0,58	0,39	0,61	0,41	0,65	0,44	0,70	0,47	0,74	0,50	0,78	0,52
Od tega SPTE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

6. Tehnologije za ogrevanje in hlajenje - ocena skupnega prispevka zavezujočim OVE ciljem za I.2034 in okvirne vrednosti za obd. 2024–2034.

(MWh)	2024	2026	2028	2030	2032	2034
Geotermalna energija	0	0	0	0	0	0
Sončna energija	639	716	802	898	1.006	1.127
Biomasa	9.609	9.897	10.194	10.500	10.815	11.107
Trdna	9.609	9.897	10.194	10.500	10.815	11.107
Bioplin	0	0	0	0	0	0
Tekoča biogoriva	0	0	0	0	0	0
Obnov. energija iz toplotnih črpalk	534	627	701	767	835	903
Aerotermalna	489	577	646	704	761	806
Geotermalna	45	50	55	63	74	96
Hidrotermalna	0	0	0	0	0	0
SKUPAJ	10.782	11.240	11.698	12.165	12.656	13.136
Ostali viri	0	0	0	0	0	0
Daljinsko ogrevanje	0	0	0	0	0	0
Daljinsko hlajenje	0	0	0	0	0	0



Lokalna energetska Agencija Dolenjska Posavje Bela Krajina
Cesta krških žrtev 30, SI-8270 Krško, Slovenija



LOKALNI ENERGETSKI KONCEPT

OBČINE

MOKRONOG-TREBELNO



Mokronog-Trebelno, junij 2024



Lokalna energetska Agencija Dolenjska Posavje Bela Krajina
Cesta krških žrtev 30, SI-8270 Krško, Slovenija



Naslov dokumenta: Lokalni energetske koncept Občine Mokronog-Trebelno

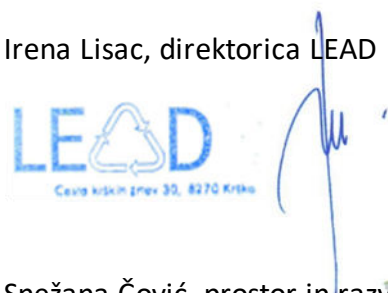
Številka: 17/2024-I, z dne 24.06.2024

Naročnik: Občina Mokronog-Trebelno
Pod Gradom 2, 8230 Mokronog

Odgovorna oseba naročnika: mag. Franc Glušič, župan občine Mokronog-Trebelno

Izvajalec: Lokalna energetska agencija Dolenjska-Posavje-Bela krajina, skr. LEAD
CKŽ 30, 8270 Krško

Odgovorna oseba izvajalca: Irena Lisac, direktorica LEAD

Žig in podpis: 

Predstavniki naročnika: Snežana Čović, prostor in razvoj

Avtorji: Irena Lisac, mag. medk. menedž.
Tadej Koštomaj, dipl. inž. energ.
Daniel Bračun, dipl. inž. energ.

POVZETEK

1 NAMEN IN CILJI

Lokalni energetske koncept (LEK) lokalne skupnosti oz. občine pomeni dolgoročno načrtovan razvoj občine na energetske in z energijo povezanim okoljske razvojem. Pomeni, ne samo odločilnega koraka k pripravi, ampak tudi osnovo za postavitev in izvajanje ustrezne okoljske in energetske politike. Lokalni energetske koncept (LEK) je torej dokument, ki občino in njene prebivalce usmerja k sistematske oblikovanju in vzdrževanju baz podatkov o porabnikih in rabi energije, energetske rekonstrukcijam, nizko energijske in pasivne gradnjam, skrbnemu ravnanju z energenti in energijo, uvajanju ukrepov učinkovite rabe energije (URE), poviševanju energijske učinkovitosti in uvajanju obnovljivih virov energije (OVE). Odgovorni na občini (župan in občinska uprava ter energetske upravljalec-manager) kakor tudi odgovorni v bodočih pokrajinah se morajo zavedati, da je dolgoročno načrtovanje energetskega razvoja občine ključni element dolgoročnega gospodarskega razvoja nasploh in osnova za nižanje energijske odvisnosti ter vplivov na okolje oz. zagotavlja nja trajnostnega razvoja.

Trajnostna energijska politika zahteva celoviti pristop, ki povezuje in usklajeno obravnava tako področje energetike, varstva okolja vključno s podnebjem kot tudi gospodarskega in regionalnega razvoja. Pri tem moramo upoštevati tudi ostale dejavnike, kot so zniževanje energijskih stroškov, emisij toplogrednih plinov, lokalno izboljšanje kvalitete zraka, upravljanje z lokalnimi energijskimi obnovljivimi in neobnovljivimi viri. V dejavnosti in izvajanje LEK naj bodo poleg župana vključeni vsi ključni akterji, kot so vodje oddelkov za naložbe, gospodarske in družbene dejavnosti, direktorji javnih zavodov, občinski svetniki, direktorji javnih in privatnih podjetij v občini, predstavniki obrti in malih podjetnikov, kmetov ter predstavniki občanov. Poleg vplivanja na vsebino LEK imajo vsi prizadeti še dolžnost osveščanja svojih sodelavcev in prebivalstva.

2 POVZETEK ANALIZE SEDANJEGA STANJA RABE ENERGIJE IN OSKRBE Z NJO

Analize rabe energije smo pripravili s pomočjo anketiranja, akcijske skupine in zaposlenih na občini Mokronog-Trebelno (skrbnik pogodbe), ter javno dostopnih podatkov na spletni strani Statističnega urada Republike Slovenije. Rabe energije in stanje objektov v lasti Občine Mokronog – Trebelno smo povzeli iz ogledov na terenu in energetskega knjigovodstva, katere podatke smo pridobili na Občini Mokronog - Trebelno). Ostali potrebni podatki so se pridobili na Ministrstvu za okolje in prostor, Petrol d.d. Ljubljana, Elektro Celje d. d., Eko sklad, j.s.

Analizo rabe energije v občini Mokronog – Trebelno smo izdelali po naslednjih skupinah porabnikov:

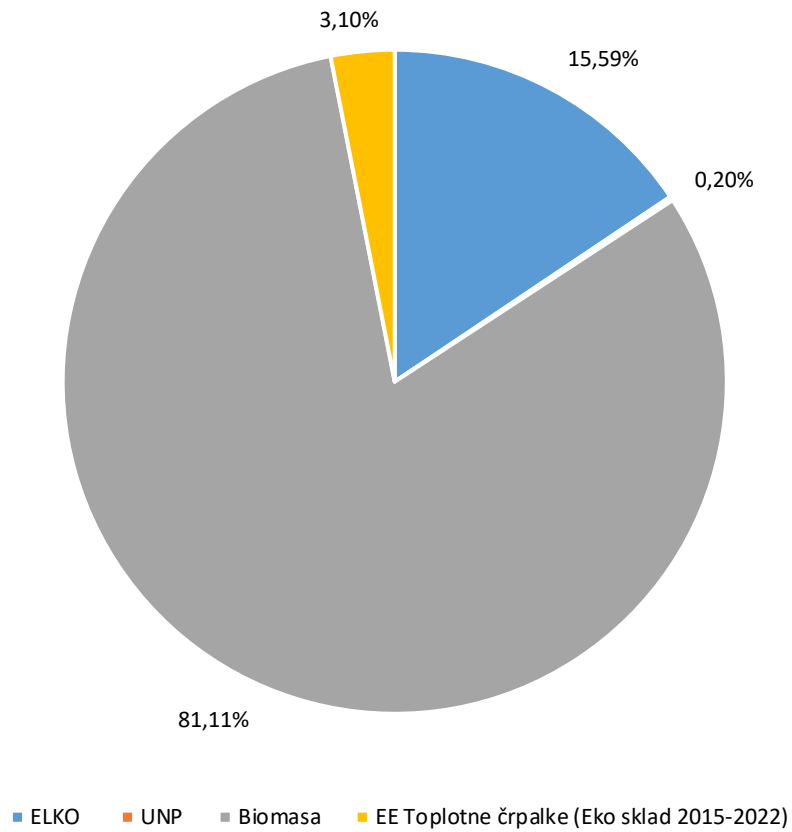
- stanovanjski sektor,
- podjetja in storitveni sektor
- javni sektor,
- javna razsvetljava

2.1 STANOVANJSKI SEKTOR

Preglednica 2.1: Deleži kurilnih naprav in njihova ogrevalna površina za občino Mokronog-Trebelno za leto 2022.

Energent	Število kurilnih naprav	Ogrevalna površina (m ²)	Delež (%)
ELKO	312	19.395	15,59%
UNP	4	249	0,20%
Biomasa	1.623	100.893	81,11%
Toplotne črpalke Eko sklad (2015-2022)	62	3.854	3,10%
Skupaj	2.001	124.391	100,00%

Občina Mokronog - Trebelno ogrevalni viri



Grafikon 2.1: Razdelitev stanovanj po glavnih virih ogrevanja za občino Mokronog-Trebelno.

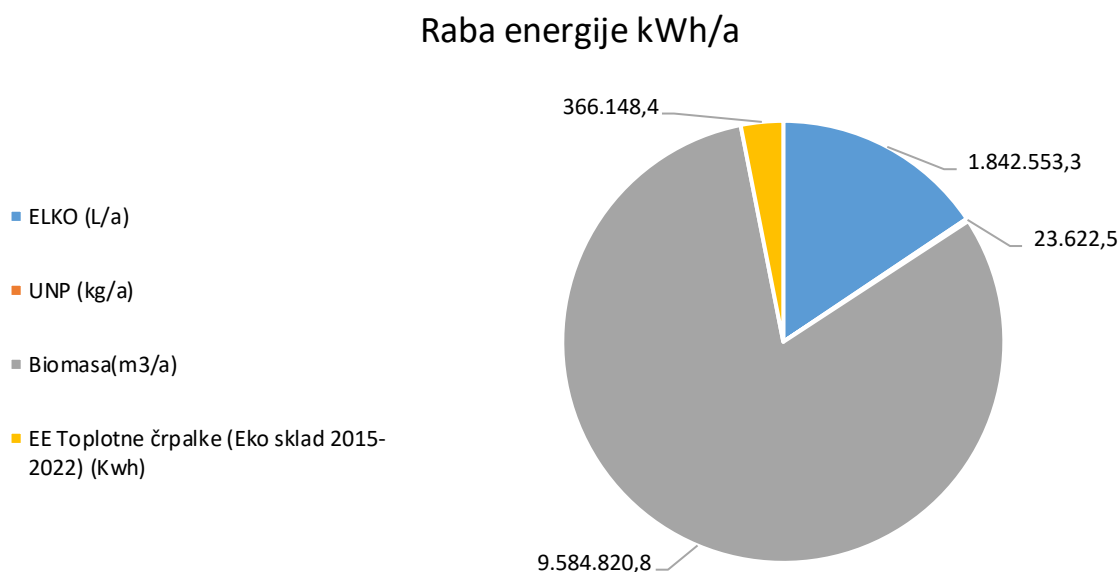
Preglednica 2.2: Ocena porabljene energije za ogrevanje stanovanj v občini Mokronog-Trebelno za leto 2023.

Energent	Ogrevalna površina (m ²)	Energija za ogrevanje (kWh/a)	Količina energenta za ogrevanje
ELKO (L/a)	19.395	1.454.647,4	145.756,3
UNP (kg/a)	249	18.649,3	2.683,4
Biomasa (m ³ /a)	100.893	7.566.963,8	3.111,4
EE Toplotne črpalke (Eko sklad 2015-2022) (kWh)	3.854	289.064,5	82.589,9
Skupaj	124.391	9.329.325,0	

Preglednica 2.3: Ocena porabljene energije za pripravo tople sanitarne vode v občini Mokronog-Trebelno za leto 2023.

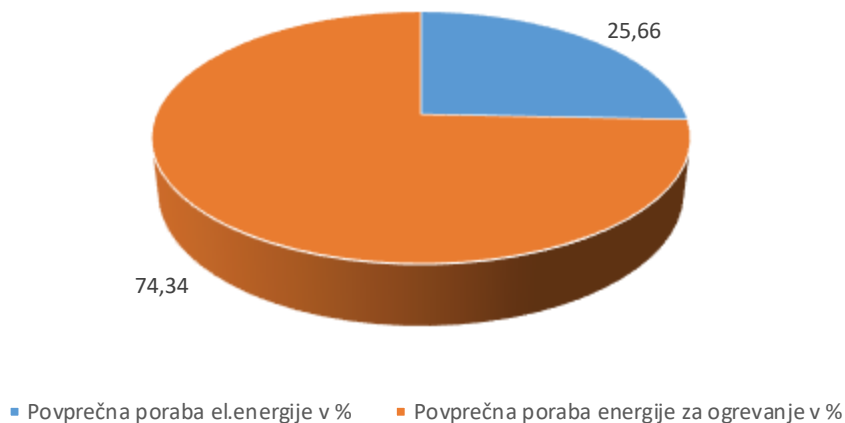
Energent	Energija za pripravo TSV (kWh/a)	Količina energenta za pripravo TSV
ELKO (l/a)	387.906,0	38.868,3
UNP (kg/a)	4.973,2	715,6
Biomasa (m ³ /a)	2.017.857,0	829,7
EE Toplotne črpalke (Eko sklad 2015-2022) (kWh)	77.083,9	22.024,0
Skupaj	2.487.820,0	

Iz zgornjih preglednic je razvidno, da v občini Mokronog-Trebelno letno za ogrevanje stanovanj in sanitarne vode porabijo skupno **11.817 MWh/a** končne energije. Raba končne energije porabljene za ogrevanje teh stanovanj znaša **3.223 kWh** na prebivalca na leto. Izračunani podatki kažejo, da energetska oskrba stanovanj v občini Mokronog-Trebelno temeljijo predvsem na lesni biomasi **9.585 MWh/a** in na ELKO-tu **1.842 MWh/a**. Manjši delež ogrevalnih virov za ogrevanje stanovanj in pripravo tople sanitarne vode predstavljajo UNP in toplotne črpalke.

**Grafikon 2.2: Količina in deleži rabe energije za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode v občini Mokronog-Trebelno za leto 2023.**

2.2 JAVNI SEKTOR

Povprečna raba električne in toplotne energije v občinskih stavbah v obdobju 2020-2022



Grafikon 2.3: Delitev rabe energije v obravnavanih občinskih stavbah v občini Mokronog-Trebelno.

V spodnji preglednici navajamo povzetek ključnih podatkov o rabi energije v javnih stavbah v občini Mokronog-Trebelno. Javne stavbe za ogrevanje uporabljajo toplotne črpalke in ELKO. V povprečju, se je od leta 2020 do 2022 porabilo za ogrevanje občinskih stavb, 12.267 L ELKO in 279.127 kWh za delovanje toplotnih črpalk. Količina rabe energije proizvedene s toplotno črpalko je ocenjena glede na rabo energije pred toplotno črpalko in glede na toplotne potrebe objekta. Za ogrevanje se porabi **289.901** kWh/na leto. Povprečno se porabi **112.170** kWh/električne energije na leto. Povprečna letna poraba energije za ogrevanje javnih stavb znaša **32,76** kWh/m² in **12,68** kWh/m² električne energije.

Preglednica 2.4: Raba energije po energentih za ogrevanje javnih stavb v občini Mokronog-Trebelno v povprečju 2020-2022.

Energent	Količina (kWh/a)	Količina energentov
ELKO	122.425	12.267 L
TČ	167.476	167.476 kWh
Skupaj	289.901	

2.3 PODJETJA IN STORITVENI SEKTOR

Po podatkih AJPEŠ-a je na dan 31.12.2022 v Poslovnem registru Republike Slovenije, na območju občine Mokronog-Trebelno registriranih 244 poslovnih subjektov, kot prikazuje spodnja preglednica.

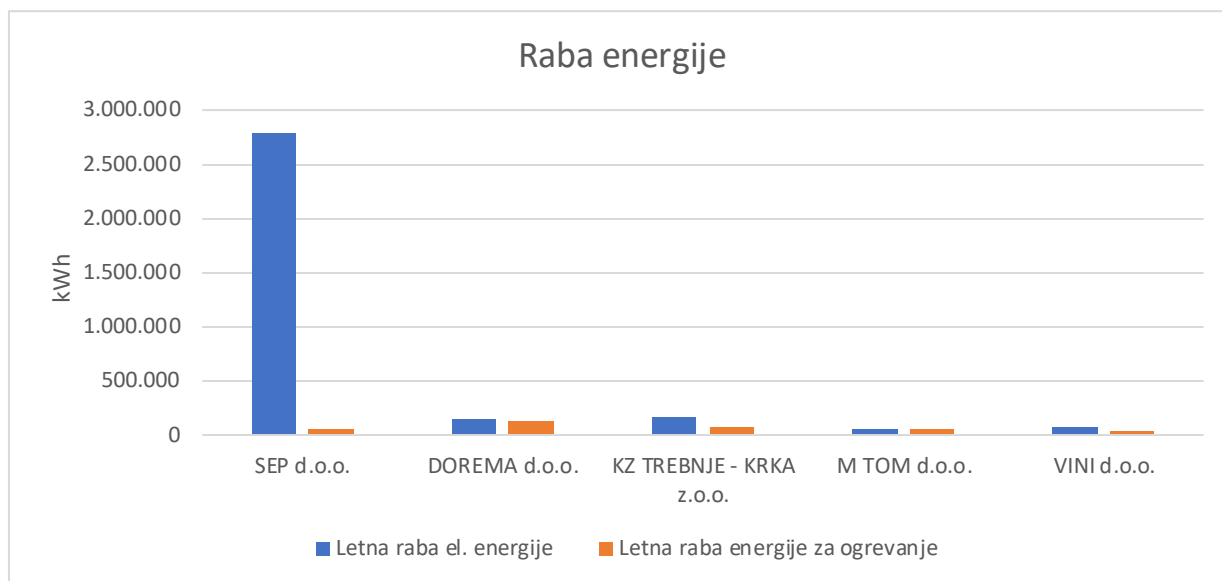
Preglednica 2.5: Seznam poslovnih subjektov v občini Mokronog-Trebelno.

Subjekti	Občina Mokronog-Trebelno na dan 31.12. 2022
Gospodarske družbe	41
Zadruga	0
Samostojni podjetniki posamezniki	148
Pravne osebe javnega prava	2
Nepridobitne organizacije-pravne osebe zasebnega prava	4
Društva	33
Druge fizične osebe, ki opravljajo registrirane oziroma s predpisom določene dejavnosti	16
Skupaj subjekti:	244

Preglednica 2.6: Poraba energije po energentih anketiranih lokalnih podjetij v občini Mokronog-Trebelno za leto 2022.

Energent	Količina (kWh/a)	Količina energentov
Toplotne črpalke in EE	3.242.064	3.242.064 kWh
ELKO	386.516	38.729 L
Skupaj	3.628.580	

Anketirali smo več uspešnih lokalnih podjetij, katera zaposlujejo tudi po 50 oseb in več. Anketiranci se ukvarjajo z različnimi dejavnostmi in sicer s proizvodno, trgovsko in storitveno dejavnostjo.



Grafikon 2.4: Letna raba energije anketiranih lokalnih podjetij v občini Mokronog-Trebelno.

2.4 JAVNA RAZSVETLJAVA

Letna poraba električne energije vseh svetilk, ki so na območju posamezne občine vgrajene v razsvetljavo cest in razsvetljavo javnih površin, ki jih občina upravlja, izračunana na prebivalca s stalnim ali začasnim prebivališčem v tej občini, ne sme presegati ciljne vrednosti **44,5 kWh**. Za leto 2023 je v občini Mokronog-Trebelno znašala poraba električne energije za javno razsvetljavo **110.564 kWh**, kar znaša pri 3.229 prebivalcih **34,24 kWh** na prebivalca. To je manj od mejne vrednosti.

Preglednica 2.7: Raba električne energije za JR v občini Mokronog-Trebelno

Raba električne energije za JR občine Mokronog-Trebelno	kWh/a
2021	124.309
2022	117.032
2023	110.564

2.5 PROMET

V spodnji preglednici je prikazana povprečna raba dizelskega goriva za šolski avtobus in javni potniški promet skozi občino. Skupna raba energije za šolski avtobus in javni potniški promet v letu 2022 znaša **143,70 MWh**. Za kar se je porabilo skupno **14.399,45 l** dizelskega goriva.

Na območju občine Mokronog-Trebelno ni notranjega mestnega prometa.

Preglednica 2.1: Povprečna raba energije za promet.

Leto	Šolski avtobus/kombi/bus (km/a)	Javni potniški promet (km/a)	Skupaj (km/a)	Gorivo (l/a)	Skupaj (MWh)
2021	36.939	26.667	63.606	13.399,96	133,73
2022	40.263	28.895	69.158	14.399,45	143,70
2023	44.025	30.003	74.028	15.074,02	150,44

2.6 SKUPNA RABA ELEKTRIČNE ENERGIJE

V občini Mokronog-Trebelno je po podatkih podjetja Elektro Celje d.d. skupna raba električne energije za leto 2022 **10.550,684 MWh**, kar je prikazano v spodnji preglednici. V spodnjem grafikonu so prikazani deleži rabe energije glede na skupino porabnikov za katere so uporabljeni podatki iz preglednice 3.22. Podatka o javni razsvetljavi za leto 2020 nismo prejeli. Je pa poraba za javno razsvetljavo v letu 2023 znašala 110.564 kWh, kar kaže na vsakoletno znižanje porabe.

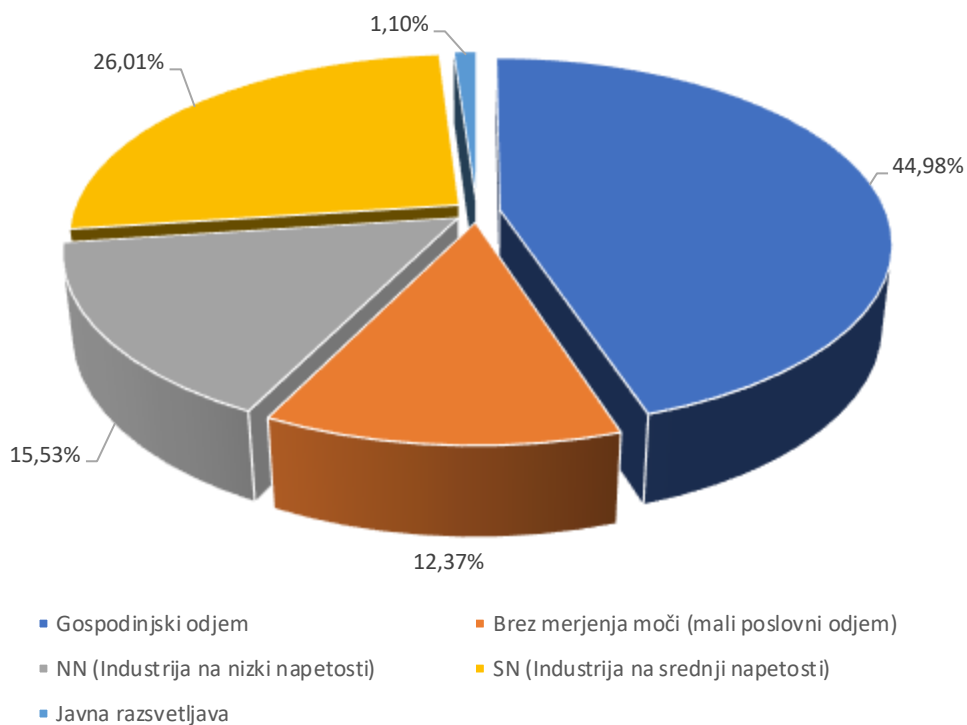
Preglednica 2.9: Raba električne energije po vrstah uporabnikov za občino Mokronog-Trebelno.

Vrsta odjema	2020	2021	2022
Gospodinjstvo [kWh] (Nizka napetost)	4.865.619	5.021.231	4.853.573
Brez merjene moči [kWh] (mali poslovni odjem)	1.387.999	1.428.539	1.237.891
T < 2500 ur [kWh] (Industrija na nizki napetosti)	838.339	1.001.982	1.113.667
T < 2500 ur [kWh] (Industrija na srednji napetosti)	58.740	55.684	52.404
T >= 2500 ur [kWh] (Industrija na nizki napetosti)	818.762	740.438	577.857
T >= 2500 ur [kWh] (Industrija na srednji napetosti)	2.862.950	2.896.570	2.598.260
Javna razsvetljava	/	124.309	117.032
Skupna raba električne energije [kWh]	10.832.409	11.268.753	10.550.684

Preglednica 2.10: Povprečna raba električne energije za leta 2020-2022 v občini Mokronog-Trebelno.

Skupna raba električne energije	2020-2022	Delež (%)
Gospodinski odjem	4.913.474	44,98%
Brez merjenja moči (mali poslovni odjem)	1.351.476	12,37%
NN (Industrija na nizki napetosti)	1.697.015	15,53%
SN (Industrija na srednji napetosti)	2.841.536	26,01%
Javna razsvetljava	120.671	1,10%
Skupna raba električne energije [kWh]	10.924.172	100

Deleži rabe električne energije

**Grafikon 2.4: Prikaz deležev rabe električne energije.**

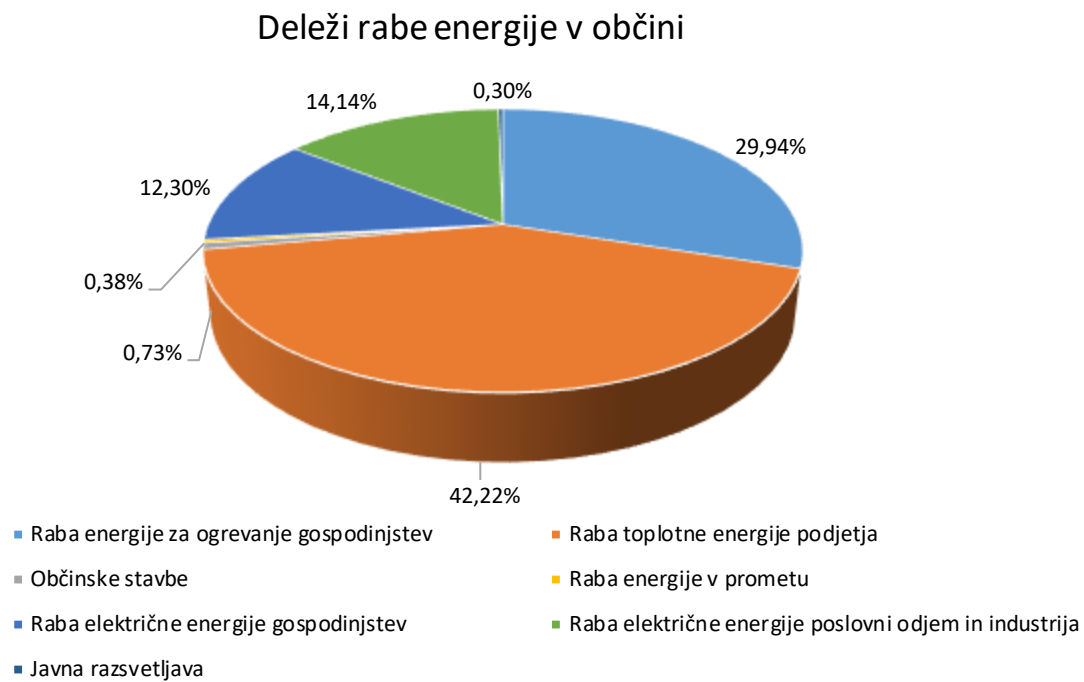
2.7 SKUPNA RABA ENERGIJE

V tem poglavju združujemo porabo energije za vse skupine porabnikov v občini Mokronog - Trebelno: porabo energije za namen ogrevanja stanovanj in poslovni odjem, rabo električne energije, javne razsvetljave in rabo energije v prometu.

Največji delež rabe energije v občini Mokronog - Trebelno predstavlja raba toplotne energije poslovnega odjema **42,22 %** sledi ogrevanje gospodinjstev **29,94 %**. Raba električne energije je deljena na industrijski odjem 14,14 % ter gospodinjstva 12,30 %. Ločeno je podana tudi raba električne energije javne razsvetljave ki znaša 117 MWh ter raba energije za ogrevanje občinskih objektov, katera predstavlja manjši delež 0,73 % skupne rabe energije in raba energije šolskega prometa 0,38 %. Skupna raba energije v občini Mokronog - Trebelno glede na podatke iz anket in analiz znaša **39.474 MWh** kar je prikazano v spodnji preglednici.

Preglednica 2.11: Deleži in skupna raba energije v občini Mokronog-Trebelno v letu 2022.

Deleži in skupna raba energije	KOLIČINA (kWh)	DELEŽI (%)
Raba energije za ogrevanje gospodinjstev	11.817.145	29,94
Raba toplotne energije podjetja	16.666.204	42,22
Občinske stavbe	289.901	0,73
Raba energije v prometu	150.440	0,38
Raba električne energije gospodinjstev	4.853.573	12,30
Raba električne energije poslovni odjem in industrija	5.580.079	14,14
Javna razsvetljava	117.032	0,30
Skupna raba energije	39.474.374	100,00



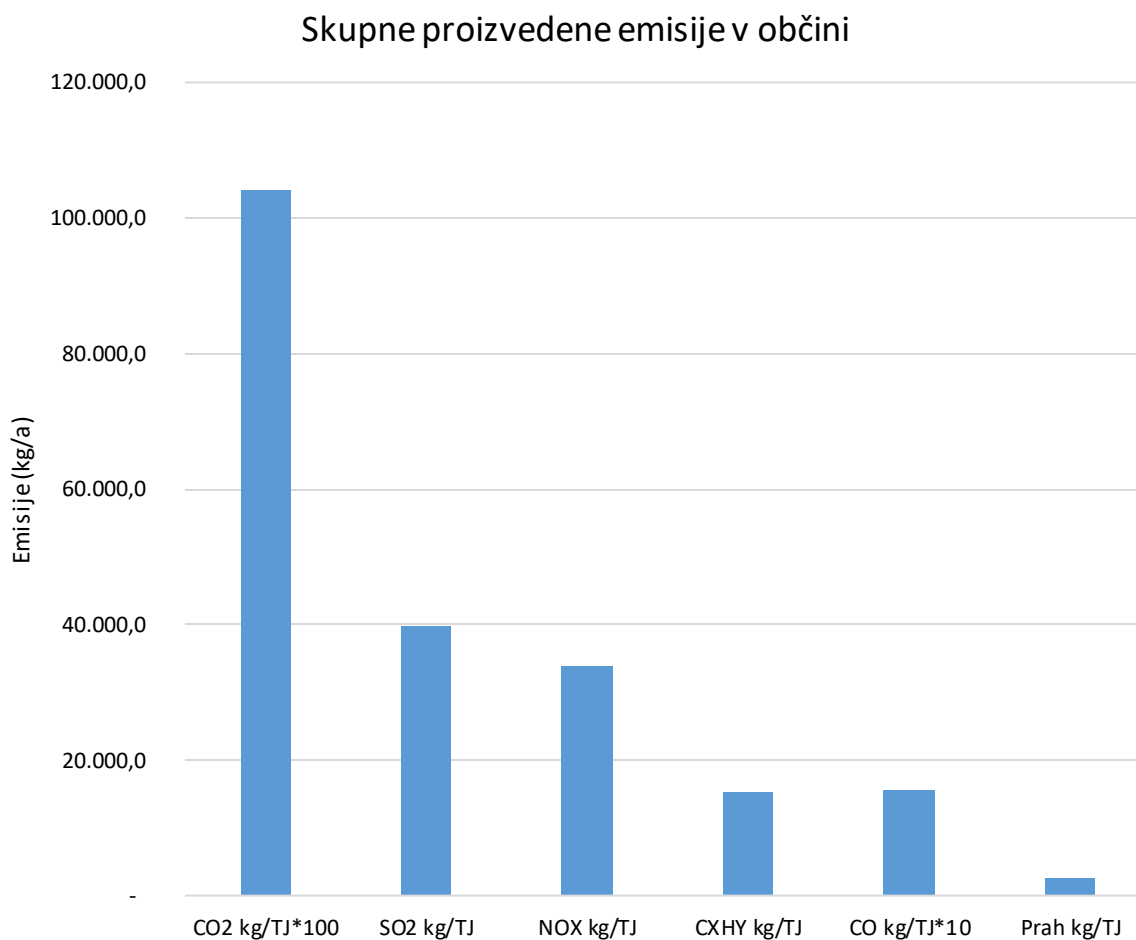
Grafikon 2.5: Prikaz deležev rabe energije v občini Mokronog-Trebelno.

3 SKUPNE PROIZVEDENE EMISIJE

V tej točki so prikazane vse emisije proizvedene pri rabi:

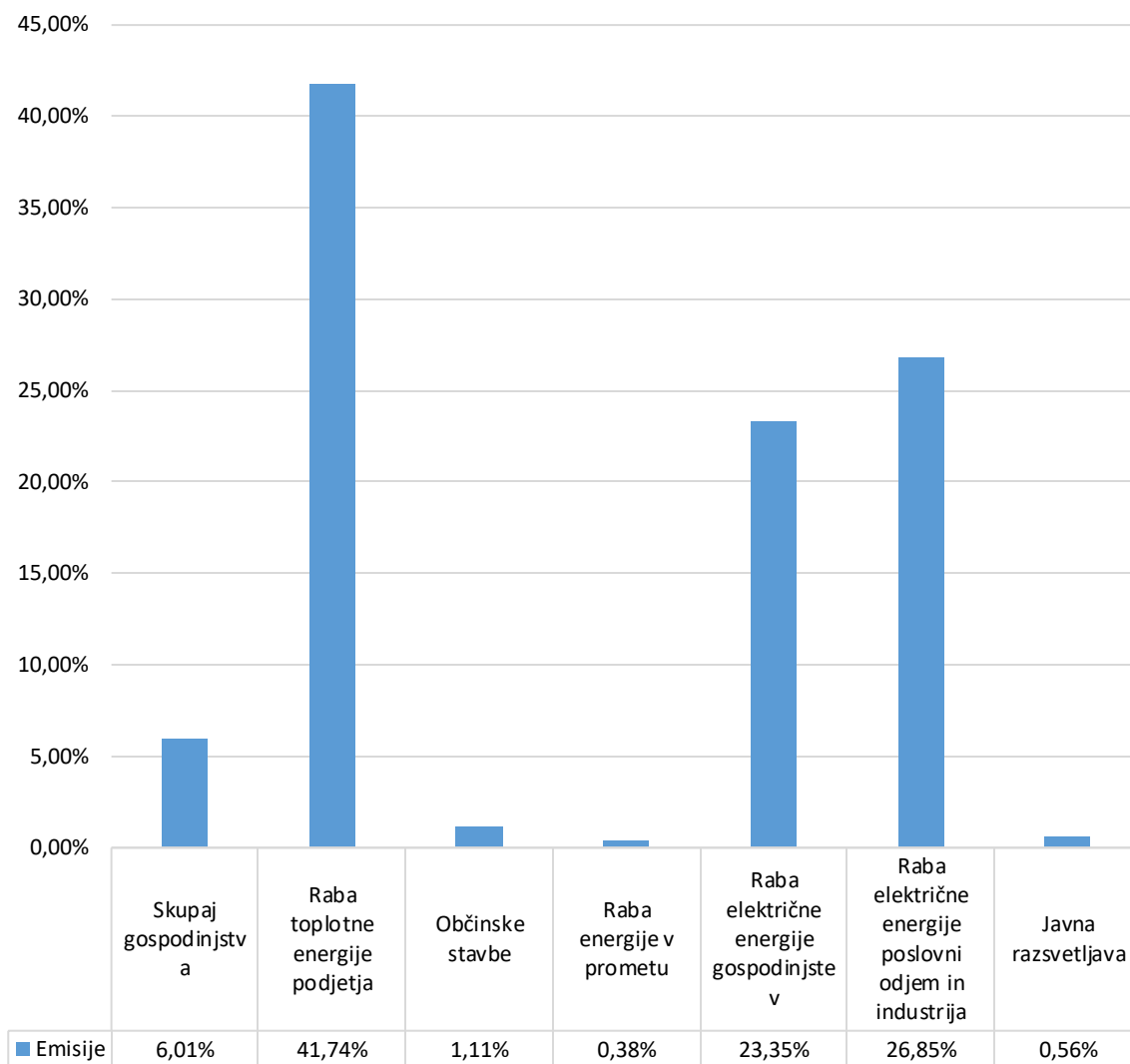
- toplotne energije za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode gospodinjstev;
- toplotne energije za poslovni odjem in industrija;
- toplotne energije za ogrevanje občinskih stavb;
- energije za javni promet;
- električne energije gospodinjstev;
- električne energije za poslovni odjem in industrijo;
- rabi električne energije za namen javne razsvetljave.

Skupna količina proizvedenih emisij v občini Mokronog-Trebelno tako znaša **10.665 t/TJ** energije. Izračunani deleži emisij so prikazani v preglednici 5.8. Največji delež emisij predstavljajo CO₂ izpusti z 10.419 t/TJ. Velik del emisij predstavljajo tudi CO z 155 t/TJ. V izračunih proizvedenih emisij v občini Mokronog-Trebelno so poleg CO₂ in CO upoštevane tudi emisije iz SO₂, NO_x, C_yH_y in prahu.



Grafikon 3.1: Količina emisij

Deleži proizvedenih emisij v (kg/TJ)



Grafikon 3.2: Deleži proizvedenih emisij v (kg/TJ).

Preglednica 3.1: Skupni delež proizvedenih emisij v občini Mokronog - Trebelno.

Emisije	Količina
CO ₂ (t/TJ)	10.418,6
SO ₂ (t/TJ)	39,9
NO _x (t/TJ)	33,8
C _x H _y (t/TJ)	15,3
CO (t/TJ)	155,13
Prah (t/TJ)	2,64
Skupaj (t/TJ)	10.665,3

4 ŠIBKE TOČKE OSKRBE IN RABA ENERGIJE

Šibke točke oskrbe in rabe energije so opredeljene na podlagi analize podatkov o oskrbi in rabi energije, kjer so možna izboljšanja iz trenutnega stanja v pričakovano stanje. Pri oblikovanju izboljšav pa je potrebno poleg dobre analize stanja poznati tudi stališča oziroma cilje občine na področju rabe in oskrbe z energijo. Ti pa so naslednji:





- spodbujanje ukrepov učinkovite rabe energije pri vseh porabnikih v občini;
- večja raba obnovljivih virov energije pri vseh porabnikih v občini;
- energetska sanacija potratnih stavb, ki so v upravljanju občine;
- zmanjšanje rabe goriv fosilnega izvora;
- zmanjšanje emisij;
- spodbujanje izrabe obnovljivih virov energije v okviru večjih sistemov (kot so sistemi daljinskega ogrevanja na lesno biomaso ali bioplin itd.);
- v primeru, da obstaja v bližini plinovod ali toplovod daljinskega ogrevanja se teži k čim večjemu številu priklopov na omrežje, tako za gospodinjstva, kakor za večje porabnike energije.



4.1 STANOVANJSKI SEKTOR

Za ogrevanje stanovanj in pripravo TSV v občini Mokronog - Trebelno gospodinjstva največ uporabljajo lesno biomaso **81,11 %** in ELKO **15,59 %**. Povprečna starost malih kurilnih naprav v občini Mokronog - Trebelno znaša 18,4 let. Do leta 2023 je bilo potrebno zamenjati stare kurilne naprave za centralno ogrevanje, ki so bile vgrajene do vključno leta 1995. Leta 2028 pa bo začela veljati prepoved uporabe kurilnih naprav, ki so starejše od 20 let. Do leta 2034 je v občini Mokronog - Trebelno ocenjeno **30 %** znižanje rabe energije za ogrevanje in pripravo TSV ter **15 %** znižanje rabe električne energije.

Predlogi za doseganje ciljev:

- rabo fosilnih goriv nadomestiti z OVE;
- vgradnja energetske učinkovitih kurilnih naprav;
- vgradnja prezračevalnih naprav;
- energetska prenova stavb;
- novogradnja nizkoenergijskih objektov;
- vgradnja energetske učinkovite razsvetljave;
- vgradnja energetske učinkovitejših strojev in naprav;
- osveščanje občanov o OVE in URE.

Kazalnik:		Delež malih kurilnih naprav (%)			
Energent	Trenutno stanje	Pričakovano stanje	Cilj	Odmik	Obrazložitev
ELKO	15,59 %		2,0 %	13,59 %	Porabo ELK-a je potrebno zmanjšati, saj ekološkega vidika najbolj obremenjuje okolje.
Biomasa	81,11 %		82,0 %	0,89 %	Rabo biomase je potrebno ohraniti, saj je iz ekološkega vidika čist energent.
UNP	0,20 %		0,10 %	0,10 %	Rabo energije z UNP je potrebno nadomestiti z obnovljivimi viri energije. UNP ostaja kot sekundarni ogrevalni vir.
TČ	3,10 %		15,9 %	12,8 %	Uporabo TČ je potrebno povečati zaradi izkoriščanja toplote in s tem razbremenitev ekologije.




Kazalnik:		Specifična raba energije za ogrevanje in TSV			
	Trenutno stanje	Pričakovano stanje	Cilj	Odmik	Obrazložitev
Raba energije (kWh/m ²)	95,00		66,50	28,50	Cilj je zmanjšanje letne porabe energije pod 66,5 kWh/m ² v stanovanjskem sektorju.
Kazalnik:		Specifična raba električne energije			
	Trenutno stanje	Pričakovano stanje	Cilj	Odmik	Obrazložitev
Raba EE (kWh/m ²)	39,02		33,17	5,85	Cilj je zmanjšanje letne rabe električne energije pod 33,17 kWh/m ² v stanovanjskem sektorju.



4.2 JAVNI SEKTOR

Za ogrevanje javnih stavb in pripravo TSV se v občini Mokronog - Trebelno uporabljajo toplotne črpalke in kurilne naprave na ELKO. Do leta 2034 je v občini Mokronog - Trebelno ocenjeno **15 %** znižanje rabe energije za ogrevanje in pripravo TSV ter **18 %** znižanje rabe električne energije.

Predlogi za doseganje ciljev:

- rabo fosilnih goriv nadomestiti z OVE;
- vgradnja energetske učinkovitih kurilnih naprav;
- vgradnja prezračevalnih naprav;
- energetska prenova stavb;
- energetski pregledi objektov
- novogradnja nizkoenergijskih objektov;
- vgradnja energetske učinkovite razsvetljave;
- vgradnja energetske učinkovitejših strojev in naprav;
- osveščanje o OVE in URE.

Kazalnik:		Kurilne naprave (%)			
Energent	Trenutno stanje	Pričakovano stanje	Cilj	Odmik	Obrazložitev
Biomasa	0,00 %		20,00 %	20,00 %	Kurilne naprave na lesno biomaso je potrebno uvesti, saj je iz ekološkega vidika čist energent.
ELKO	42,23 %		0,0 %	42,23 %	Porabo ELK-a je potrebno nadomestiti z OVE, saj iz ekološkega vidika najbolj obremenjuje okolje.
TČ	57,77 %		80,00 %	22,23 %	Uporabo TČ je potrebno povečati zaradi izkoriščanja toplote in s tem razbremenitev ekologije.


Kazalnik:		Specifična raba električne energije			
	Trenutno stanje	Pričakovano stanje	Cilj	Odmik	Obrazložitev
Raba električne energije (kWh/m ²)	12,68		10,39	2,29	Cilj je zmanjšanje letne porabe električne energije in se približati 10,39 kWh/m ² v vseh javnih objektih.
Kazalnik:		Specifična raba energije za ogrevanje in TSV			
	Trenutno stanje	Pričakovano stanje	Cilj	Odmik	Obrazložitev
Raba toplotne energije (kWh/m ²)	32,76		27,85	4,91	Cilj je zmanjšanje letne porabe toplotne energije pod 27,85 kWh/m ² v vseh javnih objektih.

4.3 PODJETJA

Šibke točke oskrbe smo podali za poslovne subjekte, za katere smo izvedli tudi anketiranje. V analizo smo vključili podjetja in porabnike energije, ki imajo svoje poslovne prostore in imajo posebej obravnavano porabo energije za storitveno dejavnost.

Predlogi za doseganje ciljev:

- rabo fosilnih goriv nadomestiti z OVE;
- posodobitve in optimizacija procesov;
- učinkovita raba odpadne toplote;
- energetske preglede podjetij;
- osveščanje gospodarskih subjektov o OVE in URE;
- vključevanje energetskih upravljalcev.



Kazalnik:		Specifična raba energije			
	Trenutno stanje	Pričakovano stanje	Cilj	Odmik	Obrazložitev
Raba električne energije (GWh,a)	5,58		5,00	0,58	Cilj je zmanjšanje letne rabe električne energije s posodobitvijo in optimizacijo podjetij.

4.4 PROMET

Širitev podporne infrastrukture za električna vozila vpliva na odločitev občanov pri nakupu električnih vozil. Ureditev goste mreže polnilnic bo omogočala enostavno in brezskrbno uporabo električnih vozil. Politika na sektorju prometa v občini mora usmerjati razvoj tega sektorja na pot trajnostne mobilnosti preko spodbujanja učinkovitega zasebnega in javnega prometa, pešačenja in kolesarjenja.

Predlogi za doseganje ciljev:

- širitev podporne infrastrukture za električna vozila;
- spodbujanje občanov k uporabi trajnostne oblike mobilnosti.


Kazalnik:		Mobilnost			
	Trenutno stanje	Pričakovano stanje	Cilj	Odmik	Obrazložitev
Število polnilnih mest električnih polnilnic	3		5	2	Cilj je zmanjšanje emisij v prometu in povečanje električnih polnilnic v občini.
Število kolesarskih in peš poti (km)	236		283	47	Cilj je izboljšanje infrastrukture za povečanje obsega kolesarjenja in hoje v mestih in njihovem zaledju.

4.5 JAVNA RAZSVETLJAVA

Za leto 2023 je v občini Mokronog-Trebelno znašala poraba električne energije za javno razsvetljavo **110.564 kWh**, kar znaša pri 3.229 prebivalcih **34,24 kWh** na prebivalca. Do leta 2034 je v občini Mokronog - Trebelno je ocenjeno 10 % znižanje rabe energije za javno razsvetljavo.

Predlogi za doseganje ciljev:

- zamenjava potratnih svetil z energetske učinkovitejšimi;
- posodobitev javne razsvetljave;
- uporaba solarne cestne razsvetljave na območjih brez javne razsvetljave;
- centralno nadzorni sistem za upravljanje in spremljanje rabe energije.

Kazalnik:		Raba električne energije za javno razsvetljavo (kWh/preb.)			
	Trenutno stanje	Pričakovano stanje	Cilj	Odmik	Obrazložitev
Por. el. na prebivalca (kWh/preb)	34,24		30,82	3,42	Cilj je zamenjava potratnih svetil in namestitev sodobnih svetil.

5 TERMINSKI PLAN IZVAJANJA UKREPOV URE IN OVE

Akcijski načrt predstavlja okvirno časovno razporeditev izvajanja projektov. Dejansko izvajanje programa aktivnosti bo potekalo v skladu s proračunskimi možnostmi Občine in v skladu z razpoložljivimi sredstvi iz strani subvencioniranja določenih ukrepov. Dejavnosti povezane z učinkovito rabo energije in uvajanjem obnovljivih virov energije, se v akcijskem načrtu določijo za prvih pet let po sprejetju lokalnega energetskega koncepta. Za nadaljnjih pet let se opredelijo dejavnosti, ki predvidoma trajajo daljše obdobje. Akcijski načrt vsebuje tudi aktivnosti ki se izvajajo skozi celotno obdobje veljavnosti lokalnega energetskega koncepta.

Preglednica 5.1: Terminski plan izvajanja projektov in ukrepov.

[illegible]

Zap. št.	Aktivnosti	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2024-2034
17.	Izdelava študije izvedljivosti alternativnih sistemov za oskrbo z energijo ob vsaki novogradnji v javnem sektorju											
18.	Osveščanje in motiviranje občanov k uporabi javnega prometa											
19.	Vzpostavitev sistema za spremljanje kakovosti zraka v občini Mokronog - Trebelno											
20.	Nadgradnja in posodobitev javne razsvetljave z energetske učinkovito											
21.	Širitev kolesarskih poti in povezav.											
22.	Širitev pešpoti.											
23.	Motiviranje in ozaveščanje občanov z OVE in URE.											
24.	Vzpostavitev sistema za izposajo (el.)koles											
25.	Vzpostavitev sistema CNS v vseh javnih zavodih.											
26.	Ukrepi OVE in URE v Občinski stavbi Občine Mokronog - Trebelno.											
27.	Ukrepi OVE in URE v Osnovni šoli Mokronog											
28.	Ukrepi OVE in URE na Podružnični šoli Trebelno											
29.	Ukrepi OVE in URE v Večnamenski dom Trebelno											

6 POVZETEK MOŽNOSTI UČINKOVITEJŠE RABE ENERGIJE UPORABE OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE

6.1 UČINKOVITA RABA ENERGIJE

Analizo možnosti učinkovite rabe energije v občini Mokronog-Trebelno smo izdelali po naslednjih skupinah porabnikov:

- stanovanjski sektor,
- javni sektor,
- podjetja in storitveni sektor,
- promet in
- javna razsvetljava.

6.1.1 Stanovanjski sektor

Pretežni del energije se porablja za zagotavljanje ustreznih bivalnih in delovnih pogojev ter pripravo tople vode v stavbah. Ocene kažejo, da je mogoče v stavbah z ekonomsko upravičenimi ukrepi prihraniti okoli 20 % energije. Ti ukrepi obsegajo predvsem strožje zahteve glede toplotnih lastnosti ovoja stavb, energetske učinkovitejše sisteme za ogrevanje, prezračevanje, hlajenje, pripravo tople vode in razsvetljava prostorov ter izkoriščanje obnovljivih virov energije v stavbah.

Pretežni del energijskih prihrankov lahko dosežemo s prenovo starejših stavb in načina ogrevanja, novogradnje, grajene po načelih skoraj nič energijske stavbe. Stavbe v občini so različnih oblik, starosti in velikosti, od enodružinskih hiš do več stanovanjskih stavb, starih in tudi novih objektov. Skoraj vsem pa je skupno, da porabijo ogromno energije in jih je zato drago vzdrževati. Naraščajoči stroški in vse višja starost pa pomenita, da bo vedno več ljudi imelo težave pri plačevanju računov za energijo.

Za energijsko varčno hišo je zelo pomembno:

- da ima primerno izolirane zunanje stene,
- da je zgrajena iz materialov, ki imajo visoko toplotno odpornost,
- da je streha primerno izolirana,
- da ima napredno ogrevalno tehniko.

6.1.2 Javni sektor

V tem poglavju navajamo ukrepov, ki lahko pripomorejo k uspešnemu izvajanju energetskega upravljanja v javnem sektorju. Učinkovitejša raba energije v javnih zgradbah pomeni predvsem zniževanje stroškov energije (električne in toplotne). Pri izdelavi in izvedbi občinskega energetskega koncepta je še posebej pomembno, da so posamezni ukrepi, predvsem na področju učinkovite rabe energije, predvideni in izvedeni v stavbah, ki so v lasti občine. Izvedba teh ukrepov lahko služi kot zgled prebivalstvu pri prikazu praktičnih možnosti za zmanjšanje stroškov za energijo v stavbah. Izkušnje, ki jih pri tem pridobi občina, pa so lahko kasneje v pomoč tudi ostalim lastnikom stanovanj.

6.1.3 Podjetja

Občina lahko subvencionira energetske preglede v podjetjih in s tem spodbuja učinkovitejšo rabo energije v podjetjih in organizacijo energetskega upravljanja. V podjetjih, kjer še nimajo energetskega upravitelja, se lahko z energetskim pregledom organizira energetske upravljanje in postavi prioritete aktivnosti za izboljšanje energetske učinkovitosti v podjetju.

6.1.4 Promet

Občina lahko na področju prometa ukrepa predvsem na zmanjšanju avtomobilskega prometa in razvoju trajnostnega in učinkovitega primestnega oz. medkrajevnega prometa. Pri tem je potrebno analizirati obstoječe stanje in s predlogi in ukrepi ozaveščati lokalno prebivalstvo, ter podatke, ki so posredno povezani s politiko trajnostne mobilnosti (kolesarske steze, učinkovitost javnega transporta, uporaba biogoriv itd.). Politika na sektorju prometa v občini mora usmerjati razvoj tega sektorja na pot trajnostne mobilnosti preko spodbujanja učinkovitega zasebnega in javnega prometa, pešačenja in kolesarjenja.

Splošni ukrepi, k tej usmeritvi so:

- ozaveščanje in informiranje ljudi o prednostih in slabostih posameznega načina transporta;
- širitev in urejanje območij, namenjenih pešcem;
- širitev in urejanje kolesarskih poti;
- ustrezna cenovna politika parkirnine;
- možnost vpeljave avtobusov na gorivne celice oz. uvajanje novih tehnologij (biogoriva);
- brezplačni parkirni prostor za vozila na električni pogon itd;
- predlaga in organizira postavitve zadostno število elektro polnilnic za hibridna vozila.

6.1.5 Javna razsvetljava

Pri posodobitvah javne razsvetljave je potrebno upoštevati naslednje dejavnike:

- določiti točno število cestnih svetilk in izdelati kataster v skladu z uredbo;
- zmanjšanje rabe električne energije na zahtevano raven po Uredbi;
- avtomatsko odkrivanje napak;
- daljinski nadzor in upravljanje;
- enostavna inštalacija, upravljanje in vzdrževanje;
- odprt sistem z možno uporabo opreme različnih proizvajalcev;
- nizka cena na svetilko.

6.2 OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE

Obnovljivi viri energije v nadaljevanju (OVE) so viri, ki se nenehno obnavljajo, so okolju prijazni in naravni. Nasprotje od OVE so neobnovljivi viri energije oz. fosilna goriva, ki jih počasi zmanjkuje. OVE nastajajo s stalnimi naravnimi procesi, kot so sončno sevanje, veter, vodni tok, fotosinteza, biomas in zemeljski toplotni tokovi. OVE izkoriščamo za potrebe električne, toplotne energije ter kot goriva v prometu. Prednost obnovljivih energetskega virov je ekološka sprejemljivost, saj je emisijski cikel sproščanja in sprejemanja snovi zaključen.

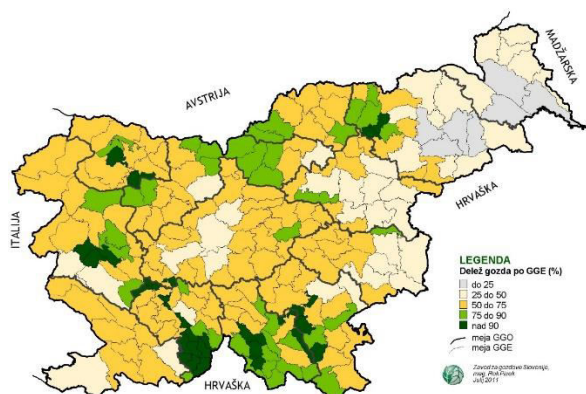
Za obnovljive vire energije sta glavni značilnosti neomejena trajnost in velik potencial. Njihova lastnost je tudi bolj enakomerna razporeditev brez geopolitičnih ovir. Druga značilnost oziroma slabost OVE je časovna spremenljivost moči in energije virov ter nizka gostota moči. Razen v obliki biomase in toplote oceanov obnovljivih virov ne moremo shraniti z naravnimi sistemi, ki bi omogočali rabo energije takrat, ko jo potrebujemo. Za shranjevanje obnovljivih virov uporabljamo različne naprave, kar pa zmanjšuje učinkovitost in podraži izkoriščanje obnovljivih virov energije.

Potenciali obnovljivih virov:

- biomasa;
- sončna energija;
- hidroenergija;
- vetrna energija;
- geotermalna energija;
- toplote okolja;
- bioplina.

6.2.1 Lesna biomasa

Občina Mokronog-Trebelno ima površine **7.344 ha**, od tega je kar **4.480 ha** gozda, kar je **61 %** pokritost z gozdom. Torej se lahko oceni, da je občina Mokronog-Trebelno med bolj gozdnatimi slovenskimi občinami in je po gozdarskih kazalcih ocenjena z 4 v lestvici od 1 do 5.



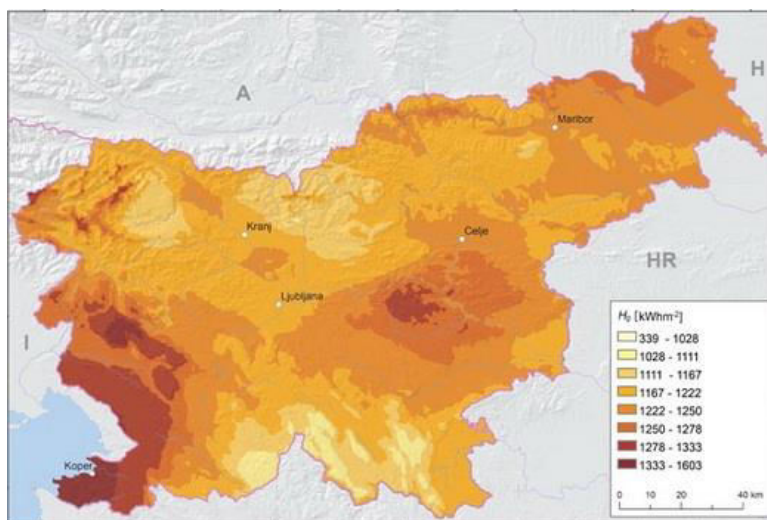
Slika 6.1: Gozdnatost Slovenije

Preglednica 6.1: Osnovni podatki o gozdovih v občini Mokronog-Trebelno

Občina:	MOKRONOG-TREBELNO ▼	
Površina:	7.344	ha
Število prebivalcev:	2.944	
Gostota poselitve:	0,40	
Površina gozdov:	4.480	ha
Delež gozda:	61,0	%
Površina gozda na prebivalca:	1,5	ha/prebivalca
Delež zasebnega gozda:	87,7	%
Največji možni posek:	20.232	m ³ /leto
Realizacija največjega možnega poseka:	11.701	m ³
Delež manj odprtih in težje dostopnih gozdov:	40,74	%
Število stanovanj:	1.225	
Delež stanovanj ogrevanih z lesom:	68	%
Demografski kazalci:	4	
Socialno-ekonomski kazalci:	5	
Gozdnogospodarski kazalci:	4	
Sinteza kazalcev:	5	

6.2.2 Sončna energija

Na področju celotne Slovenije je potencial sončne energije dokaj enakomeren in razmeroma visok. V povprečju je npr. za 10 % višji od Nemčije. Na letnem nivoju je razlika med najbolj osončeno Primorsko in najmanj osončenimi področji le 15 %. Povprečna letna vrednost za Slovenijo je 1100 kWh vpadle sončne energije na m² horizontalne površine. Občina Mokronog-Trebelno pa ima nekoliko več vpadle sončne energije (**1.222–1.250 kWh**). Natančnejše vrednosti in geografsko porazdelitev prikazuje spodnja slika.



Slika 6.2: Prikaz jakosti sončnega obsevanja izraženo v kWh/m².

Sončna energija predstavlja praktično neizčrpen vir energije, v zgradbah pa ga lahko izkoriščamo na tri načine:

- pasivno - solarni sistemi za ogrevanje in osvetljevanje prostorov;
- aktivno - sončni kolektorji za pripravo tople vode in ogrevanje prostorov;
- s fotovoltaike - sončne celice za proizvodnjo električne energije.

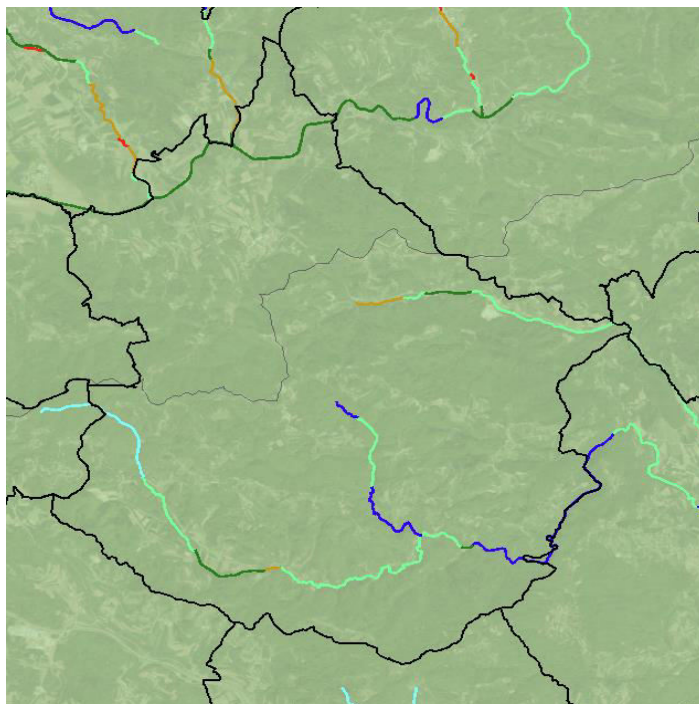
Natančne podatke o proizvedeni električni energiji ter nazivni moči sončnih elektrarn smo pridobili od Elektra Celje in podjetja Eles. V občini Mokronog-Trebelno imajo sončne elektrarne skupno priključno moč **1.068,21 kW**.

V občini je cca. 1.329 enostanovanjskih, dvostanovanjskih, tro ali več stanovanjskih ter nestanovanjskih stavb, s 204.367 m² površine streh. Upoštevali smo, da je za postavitve sončnih elektrarn primerna 1/3 streh. Tako je možnost postavitve sončnih elektrarn v občini Mokronog-Trebelno, priključne moči 11.354 kW.

V kolikor primerjamo trenutno priključno moč postavljenih SE, ki znaša 1.068,21 kW in potencial streh v občini Mokronog-Trebelno, ki znaša 11.354 kW vidimo, da je trenutni izkoriščen potencial SE v občini 9,4 %.

6.2.3 Hidroenergija

V občini Mokronog-Trebelno trenutno ni priključene hidroelektrarne v omrežje.



Slika 6.3: Najpomembnejši vodotoki v Občini Mokronog-Trebelno.

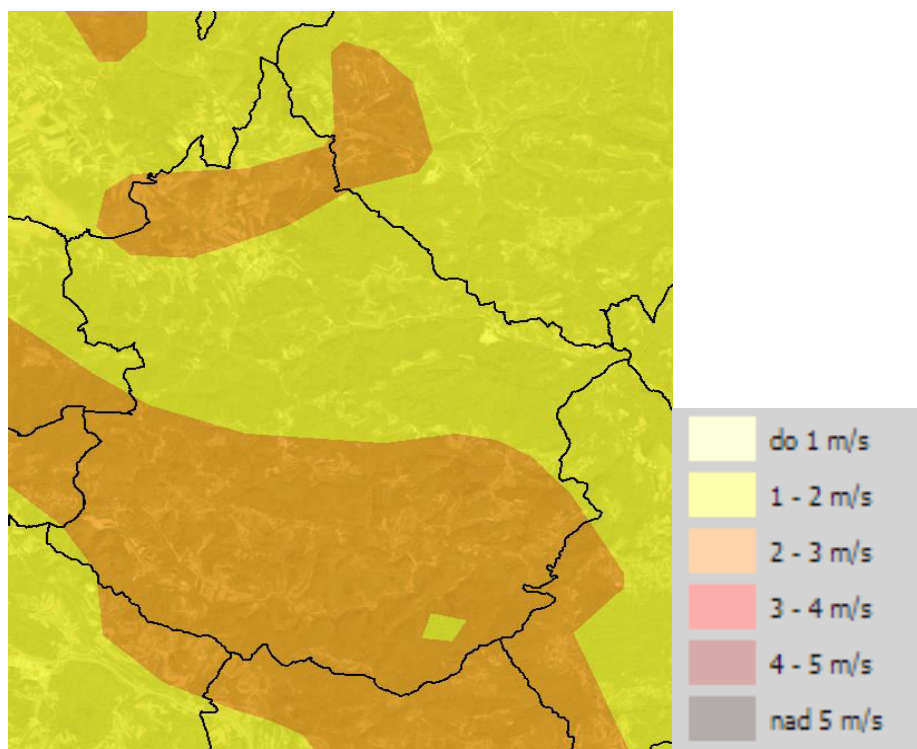
6.2.4 Vetrna energija

Ključna prednost vetrnih elektrarn (VE) je, da izkoriščajo naravno energijo vetra za proizvodnjo električne energije in pri tem ne proizvajajo toplogrednih plinov, odpadkov ali drugih nevarnih snovi.

Cilj VE je doseči optimalno izkoriščanje energije vetra ob upoštevanju okoljskih, družbenih, tehničnih in ekonomskih dejavnikov na posamični lokaciji vetrne elektrarne.

Proizvodnja elektrike z VE ima naslednje pozitivne učinke in vplive:

- za proizvodnjo elektrike VE ne potrebujejo goriva;
- VE predstavljajo čist vir energije, brez emisij CO₂ in drugih toplogrednih plinov v okolje;
- VE ne proizvajajo odpadkov;
- enostavna tehnologija pretvorbe energije vetra v električno energijo;
- dolga življenjska doba (približno 25 let) ;
- različne možnosti delovanja glede na vetrovne razmere;
- hitra in enostavna razgradnja po poteku življenjske dobe.



Slika 6.4: Povprečna letna hitrost vetra 50 m nad tlemi 1994-2001 v občini Mokronog-Trebelno.

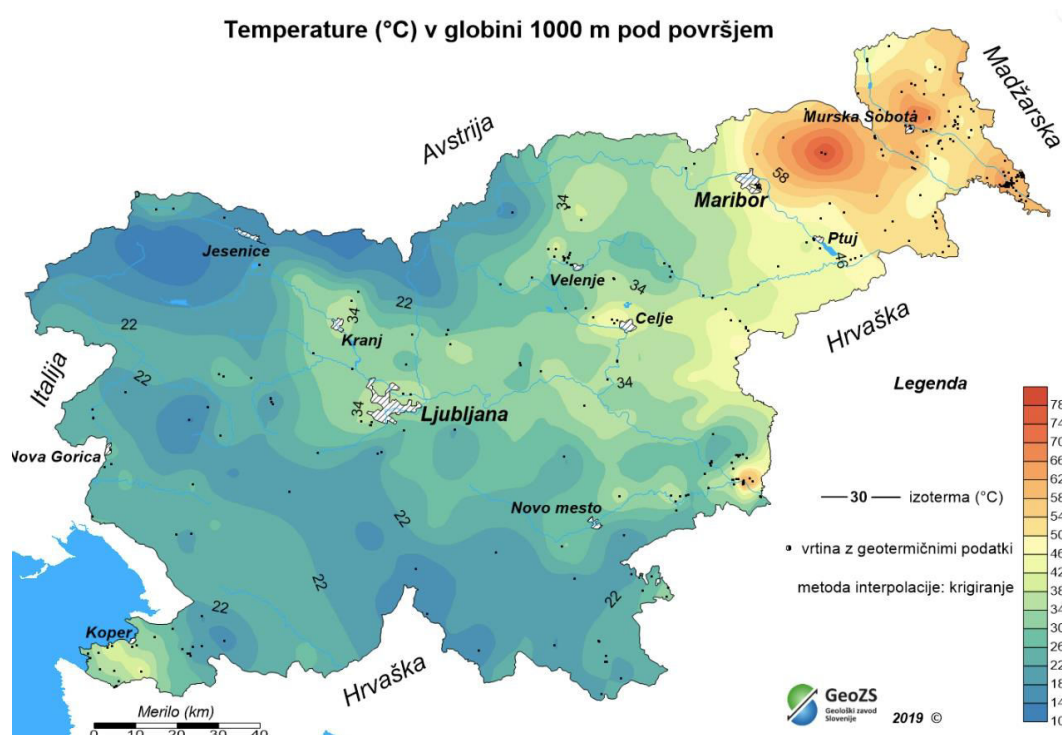
Vetrna energija na področju občine glede na karto oz. zgornjo sliko, ima potencial za manjše do srednje vetrne elektrarne na jugu in severu občine. Za večje vetrne elektrarne v občini ni primernih lokacij.

6.2.5 Geotermalna energija

Glede na njeno pojavnost in možnost praktičnega koriščenja, delimo geotermalno energijo na:

- hidrogeotermalno energijo – geotermalna energija tekočih in plinastih fluidov;
- petrogeotermalno energijo – geotermalna energija mase kamnin.

Teoretični potencial geotermalne energije v Sloveniji znaša 5.467 GWh oz. 301 GWh proizvedene električne energije na leto. Dejanski potencial je bistveno nižji in nesorazmerno porazdeljen po državi. Največji odkrit potencial za izkoriščanje geotermalne energije je prav gotovo v Pomurju v tako imenovanem Panonskem bazenu, kar je vidno na spodnji sliki, saj je v Pomurju veliko številov vrelcev tople vode.



Slika 6.5: Prikazuje geotermično karto Slovenije.

Ocena toplotne moči v Sloveniji znaša več milijard GJ. Po pokrajinah je največ geotermalnih izvorov v severovzhodni Sloveniji (65 %), sledi Krško – Brežiška kotlina (25 %) in Ljubljanska kotlina (5 %).

Ocena možnosti izrabe geotermalne energije v Občini Mokronog-Trebelno.

Natančno oceno bi bilo na željo investitorja mogoče pridobiti z teoretičnimi študijami, ki bi določile mikrolokacije za raziskovalne vrtine na snovi katerih pridobimo točne podatke o geotermalnem potencialu na določenem območju.

6.2.6 Ogrevanje s toplotno črpalko

Toplotne črpalke izkoriščajo za svoje delovanje toploto okolice, toploto zraka, podtalne in površinske vode, toploto akumulirano v zemlji in kamnitih masivih, pa tudi odpadno toploto tehnoloških procesov, ki jo pretvarjajo v uporabno toploto za ogrevanje prostorov in pripravo tople sanitarne vode.

Delovanje toplotne črpalke temelji na načelu odvzemanja toplote okolici na nižji temperaturni ravni in njenem oddajanju v sistem ogrevanja na višji temperaturni ravni. Gre za krožni proces, v katerem delovni medij toplotne črpalke v uparjalniku odvzame toploto okolici in se pri tem upari. Zaradi dela, dovedenega s kompresorjem, se mediju nato povečata temperatura in tlak, v kondenzatorju pa se medij ponovno utekočini in pri tem odda toploto v sistem ogrevanja. Pred ponovnim vstopom v uparjalnik potuje medij še skozi dušilni ventil, kjer ekspandira na začetni tlak. Delovanje takšne toplotne črpalke, imenujejo tudi kompresorska, kjer moramo kompresorju dovajati pogonsko energijo. Razmerje med pridobljeno toploto in vloženim delom imenujemo grelni števil. Toplotne črpalke običajno dosegajo letna grelna števila do 3,5, kar pomeni, da lahko na 1 KWh vložene energije pridobimo 3,5 KWh toplotne energije. Sodobnejše toplotne črpalke dosegajo letno grelni števil tudi do 6. Tehnologija se še naprej razvija, kar pomeni, da se bo učinkovitost v prihodnje še povečevala.

Pomembnejši napotki za uporabo in izbiro toplotne črpalke:

- lega zgradbe in razporeditev in kapaciteta ogrevalnih teles;
- natančna določitev toplotnih potreb zgradbe;
- določitev potreb po topli sanitarni vodi;
- uporaba nizkotemperaturnih sistemov;
- izdelana tehnična dokumentacija in kakovostna izvedba;
- strokovna ocena razpoložljivosti in izbira tipa toplotne črpalke;
- pregled ustreznosti zemljišča in določitev mikrolokacije TČ;
- predhodna pridobitev ustreznih soglasij in dovoljenj za uporabo.

Toplotne črpalke za svoje delovanje lahko izkoriščajo različne medije in jih glede na to razvrščamo v tri skupine:

- zemlja – voda;
- voda – voda;
- zrak – voda.

6.2.7 Potencial izrabe biogoriv

Bioplin nastaja v procesu predelave bakterij pod anaerobnimi pogoji. Te razgradijo organski material do končnih produktov, od teh pa največji delež predstavljata ogljikov dioksid (CO_2) in metan (CH_4). Delež metana je med **50–70 %**, ogljikovega dioksida pa med **30–40 %**, poleg tega pa še žveplovodik, amoniak in dušik.

Bioplin se lahko uporablja na kraju samem ali pa ga uporabimo kot pogonsko gorivo v motorjih z notranjim izgorevanjem. Pridobiva se ga lahko skoraj iz vseh organskih materialov (fekalij domačih živali, poljedelskih odpadkov, gospodinjskih odpadkov, odpadkov živilske industrije, klavniških odpadkov ter ostankov košnje). Poleg gnojevke vse bolj uporabljajo tudi odpadke iz kmetijstva, gostinstva in živilsko-predelovalne industrije. Odpadno blato je zelo primerno za gnojenje njiv in travnikov.

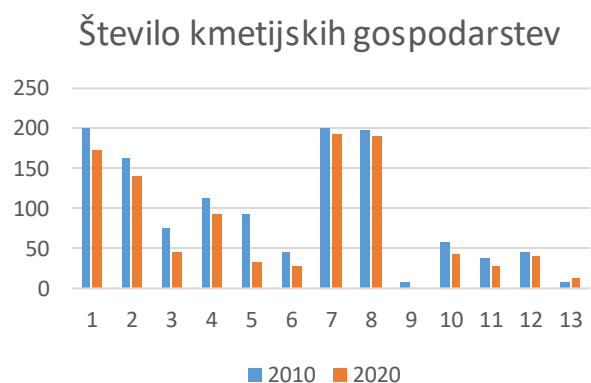
Bioplin se lahko pridobiva iz naslednjih virov:

- odpadki v kmetijstvu: živalski iztrebki in kmetijski zeleni odpadki,
- organski odpadki na odlagališčih komunalnih odpadkov,
- biorazgradljivi odpadki na centralnih čistilnih napravah odpadne vode (odplake),
- biorazgradljivi odpadki industrije,
- odpadki kuhinj, restavracij in trgovin z živili.

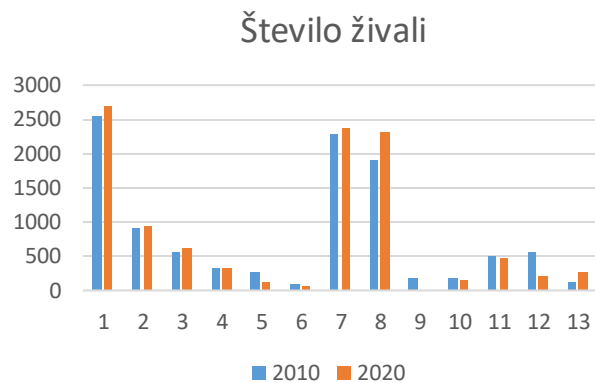
Preglednica 6.2: Prikazuje število gospodarstev in živali na območju občine Mokronog-Trebelno (LETO 2010 IN 2020).

	2010		2020	
	Število živali	Število kmetijskih gospodarstev	Število živali	Število kmetijskih gospodarstev
Govedo	2553	200	2681	173
Krave	906	162	934	140
Krave molznice	568	75	614	46
Krave dojlje	338	112	320	94
Prašiči	256	92	110	32
Prašiči v pitanju	107	46	77	27
Perutnina	2274	201	2387	192
Kokoši nesnice	1913	197	2307	191
Pitovni piščanci	175	9	z	z
Lihoprsti kopitarji	195	59	161	43
Drobnica	500	38	466	29
Kunci	559	46	205	40
Čebelje družine	123	9	262	12

Preglednica 6.3: Prikazuje število gospodarstev v letu 2010 in 2020.



Preglednica 6.4: Prikazuje število živali v letu 2010 in 2020.



Iz podatkov prikazanih v zgornjih preglednicah je razvidno da je v občini razvita živinoreja posebno pa je stabilna govedoreja. Iz tega naslova je smiselno tudi izkoriščati potencial bioplina in pa toploto od hlajenja mleka.

V občini je torej po podatkih SISTAT biol. skupni GVŽ (glav velike živine) 4.571. Izračun ocene potenciala bioplina v občini iz živalskih odpadkov je prikazani v spodnji preglednici.

Preglednica 6.3: Potencial bioplina iz živalskih odpadkov.

Živali	Število	GVŽ	Proizvodnja bioplina na dan (m ³)	Proizvodnja bioplina na leto (m ³)
Govedo	4.549	4.549	6.823,50	2.490.577
Prašiči	187	21	31,5	11.497,5
Perutnina	383	1	1,5	547,5
Skupaj	5.119	4.571	6.856,5	2.502.622

Iz **preglednice 6.3** je razvidno, da je skupni potencial bioplina iz GVŽ **2.502.622 m³/a.**

7 OKVIRNE FINANČNE OBVEZNOSTI LEK ZA OBČINSKI PRORAČUN

V tem poglavju ocenjujemo stroške in financiranje na podlagi preteklih izkušenj. Točne zneske je težko določiti zaradi spreminjajočih se tržnih razmer in javnih razpisov. Za natančnejše ocene so potrebne podrobne študije. Vendar pa je kljub temu pomembno, da občina ima neko osnovno oceno stroškov in financiranja. To ji omogoča, da načrtuje in se pripravi na prihodnost. Občina se zaveda, da se lahko stvari spremenijo, zato bo redno pregledovala in posodabljala svoje ocene, da bodo čim bolj točne. Tak pristop zagotavlja strokovno in premišljeno načrtovanje.

Preglednica 7.1: Finančni načrt predlaganih ukrepov brez DDV.

Predlog ukrepa		Vrednost projekta (EUR)	Financiranje s strani občine	Drugi viri financiranja
LETO 2024				
1.	Izdelava lokalnega energetskega koncepta Občine Mokronog - Trebelno	po pogodbi	po pogodbi	-
2.	Imenovanje energetskega upravitelja za izvajanje Lek-a	po pogodbi	po pogodbi	-
AKTIVNOSTI, KI SE IZVAJAJO VEČ LET (I. 2024-2029)				
4.	Širitev polnilnic za električna vozila.	48.000	28.800	19.200
5.	Izgradnja polnilnic za e-kolesa.	8.000	6.400	1.600
8.	Zamenjava starejših ogrevalnih naprav z učinkovitejšimi v javnih stavbah in prehod na OVE.	po potrebi	-	-
12.	Postavitev sončnih elektrarn na strehe javnih objektov.	85.800	17.160	68.640

Predlog ukrepa		Vrednost projekta (EUR)	Financiranje s strani občine	Drugi viri financiranja
AKTIVNOSTI, KI SE IZVAJAJO VEČ LET (I. 2024-2029)				
13.	Postavitev večje sončne elektrarne na degradirano območje.	165.000	33.000	132.000
19.	Vzpostavitev sistema za spremljanje kakovosti zraka v občini Mokronog - Trebelno.	7.000	6.000	1.000
20.	Nadgradnja in posodobitev javne razsvetljave z energetsko učinkovito.	140.000	112.000	28.000
21.	Širitev kolesarskih poti in povezav.	150.000	30.000	120.000
22.	Širitev pešpoti.	55.000	33.000	22.000
24.	Vzpostavitev sistema za izposajo (el.) koles	80.000	16.000	64.000
25.	Vzpostavitev sistema CNS v vseh javnih zavodih.	48.000	38.400	9.600
26.	Ukrepi OVE in URE v Občinski stavbi Občine Mokronog - Trebelno.	19.000	7.600	11.400
27.	Ukrepi OVE in URE v Osnovni šoli Mokronog	224.000	89.600	134.400
28.	Ukrepi OVE in URE v v Osnovni šoli Trebelno	160.000	64.000	96.000
29.	Ukrepi OVE in URE v Večnamenski dom Trebelno	27.000	10.800	16.200
KONTINUIRANO 2024-2034				
3.	Spremljanje razpisov in priprava vlog za subvencioniranje s področja URE in OVE	V okviru energetskega upravljanja	-	-
6.	Izobraževanje strokovno-tehničnega kadra na osnovnih šolah in ostalih javnih zavodih.	1.200	1.200	-
7.	Izvajanje energetskega knjigovodstva v javnih stavbah.	V okviru energetskega upravljanja	-	-

Predlog ukrepa		Vrednost projekta (EUR)	Financiranje s strani občine	Drugi viri financiranja
9.	Navodila temperaturnega udobja v javnih zavodih.	V okviru energetskega upravljanja	-	-
10.	Izobraževanje otrok v šolah o OVE in URE.	2.100 350 € / razred	2.100	-
11.	Izvajanje ukrepov OVE in URE v javnih stavbah.	Ni določeno (koncesionar)	-	-
14.	Izdelava razširjenih energetskih pregledov javnih objektov	15.000	7.500	7.500
15.	Izdelava energetskih izkaznic	900	900	-
16.	Preliminarni letni energetski pregledi občinskih objektov.	1.200	1.200	-
17.	Izdelava študije izvedljivosti alternativnih sistemov za oskrbo z energijo ob vsaki novogradnji v javnem sektorju	6.000	6.000	-
18.	Osveščanje in motiviranje občanov k uporabi javnega prometa	1.900	1.900	-
23.	Motiviranje in ozaveščanje občanov z OVE in URE.	1.200	1.200	-
SKUPAJ		1.246.300	514.760	731.540

Preglednica 7.2: Finančni načrt predlaganih ukrepov za obdobje 2024-2034

Leto	Vrednost projekta (EUR)	Financiran s strani občine	Drugi viri financiranja (EUR)
I. 2024	po pogodbi	po pogodbi	-
I. 2024 - 2029	1.216.800	492.760	724.040
Kontinuirano 2024 – 2034	29.500	22.000	7.500
SKUPAJ	1.246.300	514.760	731.540

8 Napotki za izvajanje lokalno energetskega koncepta

Občinski svet Občine Mokronog-Trebelno je na občinskem svetu sprejela Lokalni energetski koncept (v nadaljevanju LEK), ki predstavlja zavezujoč dokument na področju rabe, načrtovanja upravljanja energije ter planiranja in izvedbe investicij v javnem kakor tudi privatnem sektorju (npr. pri projektnih pogojih vezave na javno infrastrukturo). Ukrepe navedene v akcijskem načrtu je občina dolžna izvajati in upoštevati napotke iz LEK razvoju energetske oskrbe in rabe energije občine. Po sprejetju LEK mora lokalna skupnost imenovati energetskega upravitelja občine, ki enkrat letno pripravi poročilo o izvajanju ukrepov iz akcijskega načrta in ga posreduje Ministrstvu za infrastrukturo. Rezultate izvajanja LEK ter posamezne zaključene projekte iz akcijskega načrta je potrebno javno promovirati, objaviti v lokalnih medijih ter po možnosti izdelati informacijske brošure. Najboljši način informiranje občanov je objava teh informacij v lokalnem občinskem glasilu, ki ga prejme vsako gospodinjstvo in podjetje v občini. Sprotno spremljanje doseženih rezultatov je ključno za sistematično izvajanje ukrepov, ter vzpostavitev stalne kontrole uspešnosti.