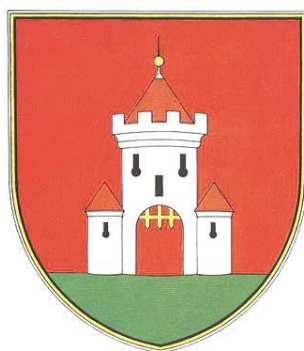




Lokalna energetska agentura
Spodnje Podravje

LOKALNI ENERGETSKI KONCEPT OBČINE ROGATEC

Povzetek končnega poročila



Ptuj, november 2020

Kazalo vsebine

1 UVOD	4
1.2 Namen in cilji lokalnega energetskega koncepta občine	5
2 ANALIZA RABE ENERGIJE IN PORABE ENERAGENTOV	6
2.1 Analiza rabe energije za ogrevanje stanovanj	6
2.2 Raba energije v javnih stavbah	7
2.3 Raba energije v industriji	10
2.4 Poraba električne energije v občini Rogatec	11
2.4.1 Poraba električne energije pri tarifnih odjemalcih	11
2.4.2 Poraba električne energije pri upravičenih odjemalcih	11
2.4.3 Poraba električne energije za javno razsvetljava	11
2.4.4 Skupna poraba električne energije v občini Rogatec	13
2.5 Raba energije v prometu	14
2.6 Raba energije vseh porabnikov v občini Rogatec	15
3 ANALIZA OSKRBE Z ENERGIJO	17
3.1 Oskrba s toploto	17
3.1.1 Skupne kotlovnice	17
3.1.2 Daljinsko ogrevanje	17
3.2 Oskrba z električno energijo	17
3.3 Oskrba z zemeljskim plinom	17
3.4 Oskrba s tekočimi gorivi	18
4 ANALIZA POTENCIALOV UČINKOVITE RABE ENERGIJE	19
4.1 Stanovanja	19
4.2 Javne stavbe	19
4.2.1 Energetska pregledi stavb	19
4.2.2 Energetska knjigovodstvo	21
4.3 Podjetja	21
4.4 Javna razsvetljava	21
4.5 Promet	22
5 ANALIZA POTENCIALOV OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE	23
5.1 Biomasa	23
5.1.1 Potencial izkoriščanja lesne biomase v občini Rogatec	23
5.2 Bioplin	23
5.2.1 Ocena možnosti izrabe bioplina v občini Rogatec	23
5.3 Sončna energija	24
5.3.1 Ocena možnosti izrabe sončne energije v občini Rogatec	24

5.4 Energija vetra	26
5.4.1 Ocena možnosti izrabe vetrne energije v občini Rogatec	26
5.5 Geotermalna energija	28
9.5.1 Ocena možnosti izrabe geotermalne energije v občini Rogatec	28
5.6 Vodna energija	28
5.6.1 Potencial vodne energije v občini Rogatec	28
5.7 Uporaba toplotnih črpalk za ogrevanje stavb	29
5.8 Delež porabe OVE v letu 2019	30
6 PREDLOGI UKREPOV IZRABE OVE	31
6.1 Izraba sončne energije	31
6.2 Izraba vetrne energije.....	31
6.3 Izraba bioplina.....	33
7 FINANČNI NAČRT PREDLAGANIH UKREPOV	35

1 UVOD

Energetski koncept lokalne skupnosti oz. občine pomeni dolgoročno načrtovanje razvoja občine na energetske in z energijo povezanim okoljskim razvojem. Pomeni ne samo odločilnega koraka k pripravi ampak tudi osnovo za postavitev in izvajanje ustrezne okoljske in energetske politike. Lokalni energetska koncept (LEK) je torej dokument, ki občino in njene prebivalce usmerja k sistematskemu oblikovanju in vzdrževanju baz podatkov o porabnikih in rabi energije, uvajanju ukrepov učinkovite rabe energije (URE), uvajanju obnovljivih virov energije (OVE) in uvajanju energetskega upravljanja občine. Odgovorni na občini (župan in občinska uprava ter energetska upravljalec-manager) 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, prehod v nizkoogljično krožno gospodarstvo, uvajanje novih konceptov mobilnosti, ter razvijanje sistemskih rešitev na področju pametnih omrežij in platform z namenom trajnostnega razvoja pametne občine oz. skupnosti. 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 občine vključeni vsi ključni akterji, kot so vodje oddelkov za naložbe, gospodarske in družbene dejavnosti, direktorji javnih zavodov, občinski svetniki, direktorji 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.

1.2 Namen in cilji lokalnega energetskega koncepta

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

- znižanje stroškov porabe energije ter stroškov vzdrževanja energetske 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 energetske učinkovitosti v javne zgradbe, javna podjetja, zavode in storitve;
- uvajanje energetske 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 kjer je to možno in ekonomsko upravičeno;
- znižanje rabe neobnovljivih virov na sprejemljiv nivo;
- izvajanje energetske pregledov javnih stavb in podjetij;
- izvajanje energetske knjigovodstva in managementa vključno s preventivnim energetskim vzdrževanjem naprav in sistemov,
- zniževanje končne rabe energije pri vseh porabnikih v občini;
- promoviranje, izobraževanje ter osveščanje ustanov, zaposlenih v javnem sektorju, prebivalstva, učencev, dijakov in ostalih v smeri učinkovite rabe energije, energetske učinkovitosti in obnovljivih virov energije;
- vključevanje vseh akterjev v občini v skupna prizadevanja za dvig energetske učinkovitosti v občini in rabo obnovljivih virov energije;
- zmanjšanje obremenitev okolja s toplogrednimi plini, emisijami in odpadki;
- izpolnjevanje ciljev Nacionalnega energetskega in podnebne načrta (NEPN) za obdobje 2020 – 2030.

Občinski energetska 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.

Energetska koncept torej omogoča:

- izbiro in določitev ciljev energetskega načrtovanja 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 razvoja;
- izdelavo predloga kratkoročne in dolgoročne energetske politike;
- spremljanje, ugotavljanje in dokumentiranje sprememb energetskega in okoljskega stanja.

2 ANALIZA RABE ENERGIJE IN PORABE ENERAGENTOV

Podatke za analizo rabe energije občine Rogatec smo zbirali s pomočjo zaposlenih v občinski upravi, spletne aplikacije energetskega knjigovodstva, iz podatkovnega portala Statističnega urada Republike Slovenije, distributerja električne energije in s pomočjo telefonskega ankteriranja.

Analizo rabe energije v občini Rogatec smo izdelali po naslednjih skupinah porabnikov:

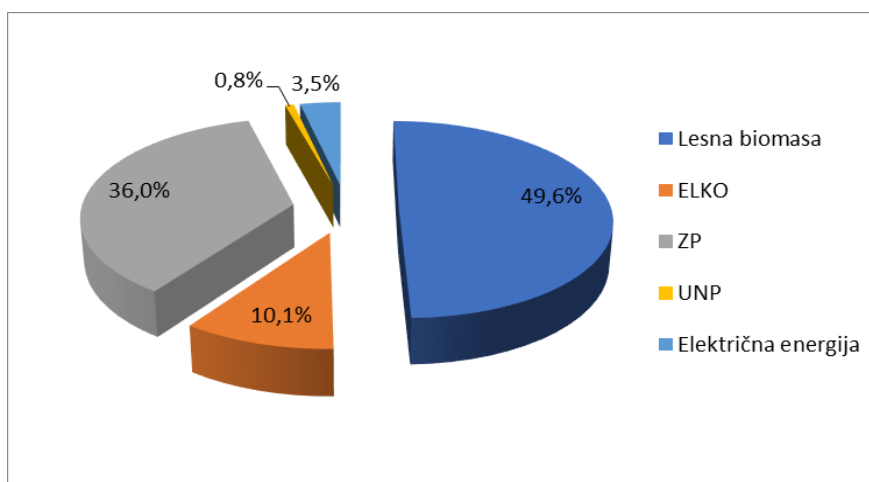
- stanovanja;
- poslovni odjemalci (industrija in obrt);
- javne stavbe;
- promet.

2.1 Analiza rabe energije za ogrevanje stanovanj

Iz **preglednice 2.1** je razvidno, da se v občini Rogatec za ogrevanje stanovanj in sanitarne vode porabi skupno 11.701 MWh/a končne toplotne energije. Izračunani podatki kažejo, da energetska oskrba stanovanj v občini Rogatec temelji predvsem na lesni biomasi 49,6 % ter zemeljskem plinu 36,0 % (**slika 2.1**).

Preglednica 2.1: Ocena porabljene toplotne energije za ogrevanje stanovanj in pripravo tople sanitarne vode.

	Lesna biomasa (m ³ /a)	ELKO (L/a)	ZP (Sm ³ /a)	UNP (L/a)	Električna energija (kWh/a)	Ni ogrevano	Skupaj
A _{stanov} /m ²	41.475	8.453	30.099	632	2.923	4.313	87.895
Energija (kWh/a)	5.806.500	1.183.420	4.213.860	88.480	409.220	/	11.701.480
Količina energenta	3.082	118.579	443.564	12.731	179.412	/	



Slika 2.1: Porabljena energija za ogrevanje stanovanj po vrsti energenta.

2.2 Raba energije v javnih stavbah

V skupini javnih stavb so predvsem šole in vrtci pomemben porabnik različnih oblik energije. Visoki stroški za energijo in onesnaževanje okolja zahtevajo, da se učinkovite rabe energije v šolah in vrtcih lotimo celovito, ob upoštevanju tehničnih, finančnih in tudi vzgojno izobraževalnih vidikov. Varčna raba energije ne znižuje bivalnega ugodja; zahteva le bolj učinkovito rabo omejenih virov energije, uporabo sodobnih aparatov, ki porabijo bistveno manj energije kot starejše naprave za enako opravljeno delo.

Iz aplikacije energetskega knjigovodstva in s pomočjo občine Rogatec smo pridobili podatke o porabljenih energentih za ogrevanje in električne energije za naslednje javne stavbe:

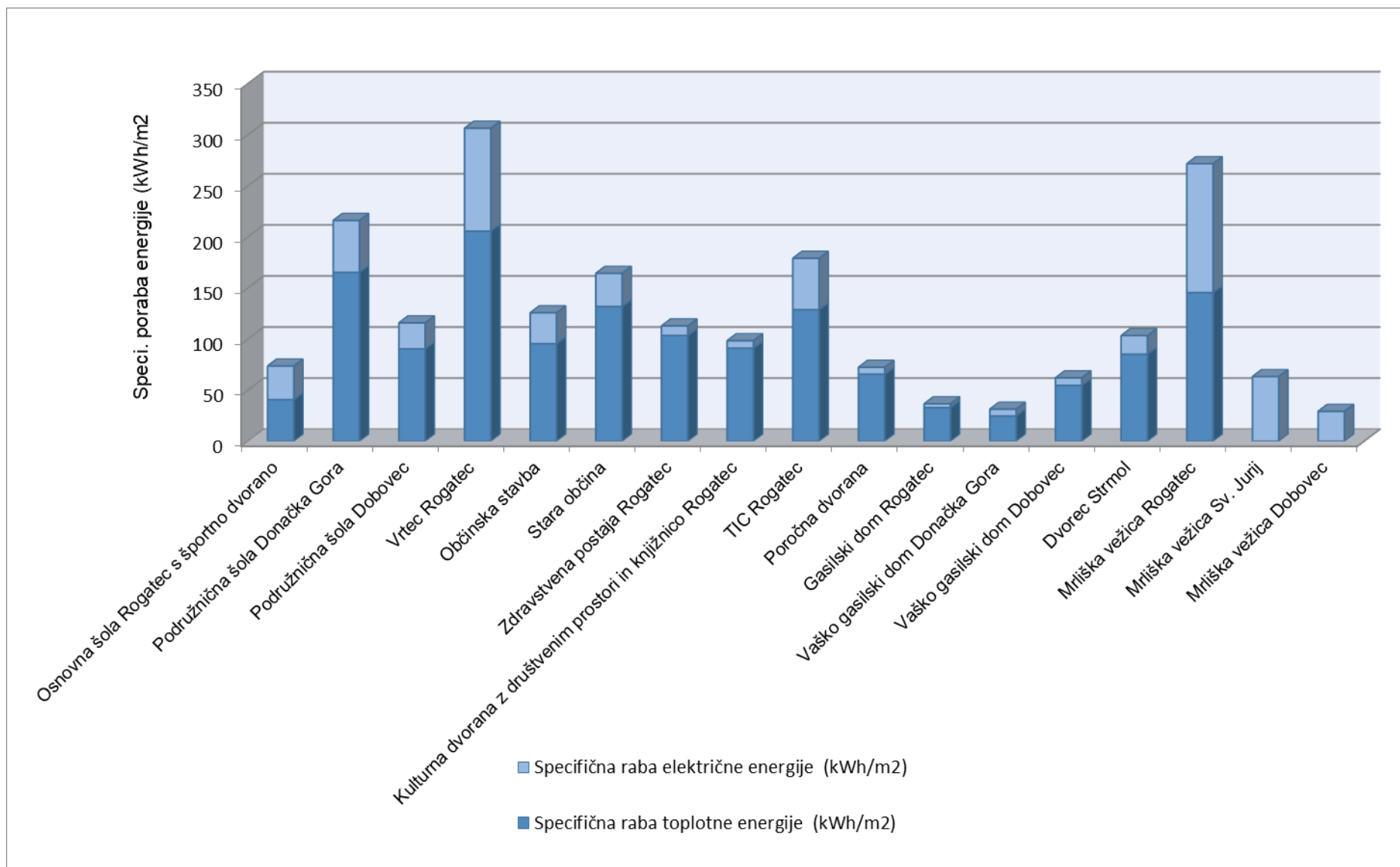
- Osnovno šolo Rogatec s športno dvorano;
- Podružnično šolo Donačka Gora;
- Podružnično šolo Dobovec;
- Vrtec Rogatec
- Občinsko stavbo;
- Stara občina;
- Zdravstveno postajo Rogatec;
- Kulturno dvorano z društvenim prostori in knjižnico Rogatec;
- Turistično informativni center (TIC) Rogatec
- Poročno dvorano;
- Gasilski dom Rogatec;
- Vaško gasilski dom Donačka Gora;
- Vaško gasilski dom Dobovec;
- Dvorec Strmol;
- Mrliško vežico Rogatec;
- Mrliško vežico Donačka Gora;
- Mrliško vežico Dobovec.

Iz **preglednice 2.2** in **slike 2.2** je razvidno, da ima vrtec Rogatec najvišjo energijsko število, sledita OŠ Donačka Gora in TIC Rogatec. Gasilski domovi in mrliške vežice imajo nizko porabo energentov, ker se ogrevajo samo občasno in po potrebi. Posledica takega nekontinuiranega ogrevanja so nizke vrednosti specifične rabe energije za ogrevanje in s tem tudi energijski razredi učinkovitosti stavb. Zato je pri teh stavbah potrebno poudariti, da so izračunane vrednosti nerealne oz. prenizke glede na dejansko stanje stavb v smislu gradbene fizike.

Preglednica 2.2: Povzetek podatkov o rabi energije v javnih stavbah občine Rogatec.

Objekt	Ogrevalna ploščina (m ²)	Vrsta energenta	Letna poraba toplotne energije (kWh)	Letna poraba električne energije (kWh)	Specifična raba toplotne energije (kWh/m ²)	Specifična raba električne energije (kWh/m ²)	Specifična raba skupne energije (kWh/m ²)
Osnovna šola Rogatec s športno dvorano	5.470	ZP	222.500	179.823	41	33	74
Podružnična šola Donačka Gora	726	ZP	120.014	36.840	165	51	216
Podružnična šola Dobovec	493	ZP	44.542	12.519	90	25	116
Vrtec Rogatec	325	ZP	66.841	32.705	206	101	306
Občinska stavba	1210	ZP	115.503	36.519	95	30	126
Stara občina	219	ZP	28.865	7.113	132	32	164
Zdravstvena postaja Rogatec	606	ZP	62.686	5.686	103	9	113
Kulturna dvorana z društvenim prostori in knjižnico Rogatec	550	ZP	50.061	4.025	91	7	98
TIC Rogatec	46	ZP	5.920	2.314	129	50	179
Poročna dvorana	80	ZP	5.245	539	66	7	72
Gasilski dom Rogatec	484	ZP	15.932	1.767	33	4	37
Vaško gasilski dom Donačka Gora	323	ELKO	7.950	2.162	25	7	31
Vaško gasilski dom Dobovec	294	ZP	16.065	2.153	55	7	62
Dvorec Strmol	1006	ZP	85.679	18.248	85	18	103
Mrliška vežica Rogatec	33	ZP	4.798	4.164	145	126	272
Mrliška vežica Sv. Jurij*	51	EE	0	3.223	0	63	63
Mrliška vežica Dobovec*	61	EE	0	1.781	0	29	29

* električna energija se porablja za ogrevanje, razsvetljavo in ostale porabnike v stavbi.



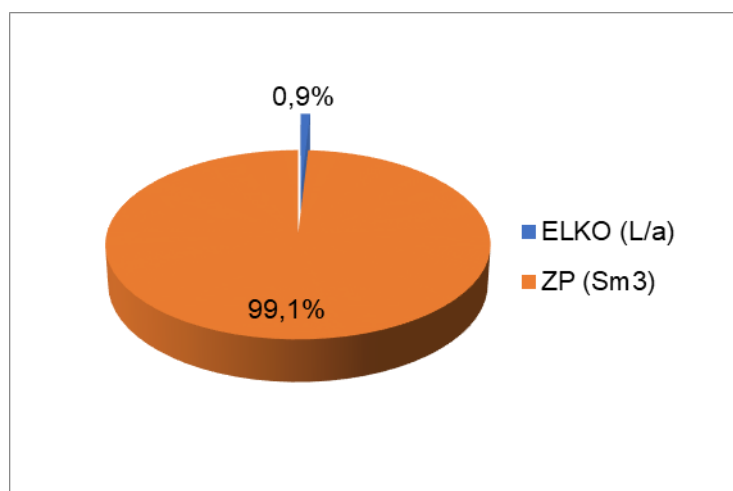
Slika 2.2: Energijska števila obravnavanih javnih stavb v občini Rogatec

V **preglednici 2.3** navajamo povzetek ključnih podatkov o porabi toplotne energije v obravnavanih javnih stavbah občine Rogatec. Javne stavbe za svoje ogrevanje uporabljajo ELKO in ZP. Leta 2019 so tako skupaj porabila 776 litrov ELKO in 85.872 Sm³ ZP. Skupna porabljena energija je znašala 823,7 MWh na leto.

Preglednica 2.3: Poraba toplotne energije po energentih za ogrevanje javnih stavb.

	ELKO /(L/a)	ZP /(Sm ³ /a)	Skupaj /(kWh/a)
Količina energenta	776	88.911	
Poraba v kWh	7.950	844.651	852.601

Slika 2.3 kaže, da javne stavbe porabijo 99,1 % energije pridobljene iz ZP in 0,9 % pridobljene iz ELKO.



Slika 2.3: Struktura porabljene energije v obravnavanih javnih stavbah.

2.3 Raba energije v industriji

Po podatkih AJ PES-a (december 2019) je bilo v Poslovnem registru Republike Slovenije na območju občine Rogatec registriranih 219 poslovnih subjektov in sicer:

- 59 gospodarskih družb,
- 3 pravnih oseb javnega prava,
- 3 nepridobitne organizacije - pravne osebe zasebnega prava,
- 108 samostojnih podjetnikov posameznikov;
- 37 društev,
- 9 druge fizične osebe, ki opravljajo registrirane dejavnosti.

Iz podatkovne baze PIRS-a smo izbrali vse večje poslovne subjekte in podatke o porabi energije za ogrevanje. Podatke smo zbrali na osnovi telefonskega anketiranja. Ostali manjši poslovni subjekti, ki imajo poslovne prostore v sklopu stanovanj oz. stanovanjskih hiš so zajeti v poglavju o porabi energije za ogrevanje stanovanj.

Anketirana so bila podjetja, ki se ukvarjajo s proizvodno, gostinsko, živilsko, trgovinsko dejavnostjo, proizvodnjo kovinskih izdelkov, in storitvenimi dejavnostmi. Večina podjetij, ki so se odzvala na anketiranje, za svoje ogrevanje uporablja zemeljski plin. Leta 2019 so tako skupaj porabila 437.812 Sm³ zemeljskega plina. Skupna porabljen energija je znašala 4.159 MWh na leto. Kot je razvidno iz preglednice 2.4.

Preglednica 2.4: Poraba energije za ogrevanje podjetij v občini Rogatec.

	Zemeljski plin (Sm³)	Skupaj (kWh/a)
Količina energenta	437.812	
Poraba v kWh	4.159.214	4.159.214

2.4 Poraba električne energije v občini Rogatec

2.4.1 Poraba električne energije pri tarifnih odjemalcih

Po meritvah podjetja Elektro Celje d.d. so tarifni odjemalci, torej stanovanja in gospodinjstva v občini Rogatec leta 2019 skupno porabili 3,67 GWh električne energije za razne namene, torej za ogrevanje, pogon električnih aparatov, razsvetljavo ipd.

Povprečna letna poraba električne energije na gospodinjstvo v Sloveniji znaša 4.084 kWh (Vir:STAT.SI). Po statističnih podatkih je v občini Rogatec 1.340 gospodinjstev, po podatkih Elektra Celje d.d. pa 1.664 merilnih mest. Povprečna letna poraba električne energije je naslednja:

- povprečna raba v Sloveniji: 4.084 kWh na gospodinjstvo;
- povprečno v občini Rogatec: 2.740 kWh na gospodinjstvo;.
- povprečno v občini Rogatec: 2.207 kWh na odjemno mesto;.

Iz teh podatkov sledi, da so po specifični porabi električne energije v občini Rogatec 32,9 % pod povprečno vrednostjo v Sloveniji.

2.4.2 Poraba električne energije pri upravičenih odjemalcih

Naslednji del porabe električne energije predstavljajo upravičeni odjemalci, torej podjetja, javne stavbe ipd. Upravičeni odjemalci so v občini Rogatec po podatkih podjetja Elektro Celje d.d. v letu 2019 porabili 4,81 GWh električne energije.

2.4.3 Poraba električne energije za javno razsvetljavo

Po podatkih podjetja Elektro Celje d.d. je bilo v občini Rogatec za javno razsvetljavo v letu 2019 porabljenih 115.041 kWh, kar znaša pri 3.162 prebivalcih 43,88 kWh/a na prebivalca. Skupna moč vgrajenih svetilk znaša 79,757 kW.

V občini Rogatec je glede na podatke iz terenskega štetja 524 svetilk (sijalk), od tega jih 178 ustreza Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja, ostalih 346 je potrebno ustrezno prilagoditi (naklon popraviti na 90° oz. zamenjati sijalko) oz. zamenjati svetilko.

Preglednica 2.5 prikazuje pregled javne razsvetljave v občini Rogatec po posameznih upravljalcih.

Preglednica 2.5: Pregled javne razsvetljave po posameznih upravljalcih.

Občina Rogatec		Barva tipa	Število svetilk	Moč svetilke (W)	Število skladnih	Število ne-skladnih	Skupna moč (W)
SITECO ST 50	TIP 2		10	50		10	500
Philips FGS 36	TIP 4		58	36		58	2.088
Siteco CX100	TIP 6		9	100	9		900
SITECO CX250	TIP 7		9	250	9		2.250
PHILIPS NOVA 2X36W	TIP 8		10	72	10		720
LED 25W	TIP 9		8	25		8	200
AKSIAL KF 36W	TIP 10		17	36		17	612
ELEKTROKOVINA CD-116 160W	TIP 11		6	160		6	960
PHIPLIPS NOVA 36W	TIP 12		90	36		90	3.240
UKA 125	TIP 13		14	125	14		1.750
VTF 125	TIP 14		13	125	13		1.625
ELEKTROKOVINA UL-250	TIP 15		4	250	4		1.000
Siteco CX 200	TIP 16		16	200	16		3.200
SOLAR LED	TIP 17		3	20	3		60
LED 20W	TIP 18		8	20	8		160
siteco ST100	TIP 19		1	125	1		125
Siteco CX150	TIP 23		1	150		1	150
LED 35W	TIP 25		4	35	4		140
	SKUPAJ		281		91	190	19.680
OŠ		Barva tipa	Število svetilk	Moč svetilke (W)	Število skladnih	Število ne-skladnih	Skupna moč (W)
LED 25W	TIP 9		2	25	2		50
PHIPLIPS NOVA 36W	TIP 12		1	36		1	36
REFLEKTOR 1000	TIP 20		36	1.000		36	36.000
REFLEKTOR 500	TIP 21		16	400		16	6.400
HQI SITECO MIDI 70W	TIP 22		8	70		8	560
Siteco CX150	TIP 23		8	150		8	1.200
	SKUPAJ		71		2	69	44.246

DRSC		Barva tipa	Število svetilk	Moč svetilke (W)	Število skladnih	Število ne-skladnih	Skupna moč (W)
Siteco CX200 NOVA	TIP 1		43	200	43		8.600
GRAH LSL 25W	TIP 3		32	25	32		800
Philips FGS 36	TIP 4		6	36		6	216
GRAH LSL 70W	TIP 5		5	70	5		350
Siteco CX100	TIP 6		2	100	2		200
LED 25W	TIP 9		1	25		1	25
PHIPLIPS NOVA 36W	TIP 12		55	36		55	1.980
ELEKTROKOVINA UL-250	TIP 15		3	250	3		750
Siteco CX150	TIP 23		19	150		19	2.850
LED 10W	TIP 24		6	10		6	60
	SKUPAJ		172		85	87	15.831

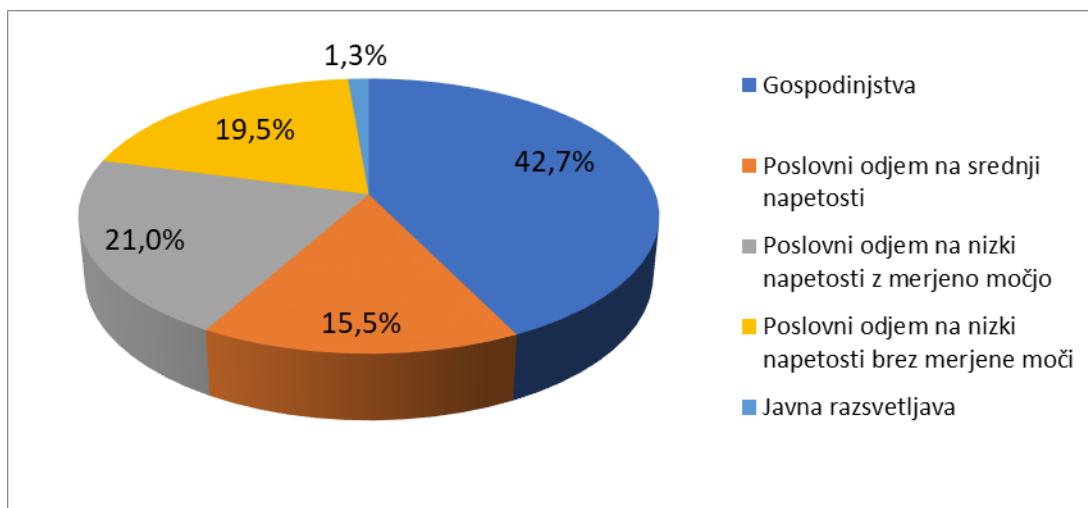
(Vir: Načrt javne razsvetljave za občino Rogatec, 2020)

2.4.4 Skupna poraba električne energije v občini Rogatec

V občini Rogatec je v letu 2019 po podatkih podjetja Elektro Celje d.d. poraba električne energije znašala 8.599 MWh. **Preglednica 2.6** prikazuje porabo električne energije po posameznih porabnikih. Na **sliki 2.4** so prikazani deleži porabljene električne energije posameznih skupin porabnikov, ki jih oskrbuje Elektro Celje d.d.

Preglednica 2.6: Poraba električne energije po vrstah uporabnikov za občino Rogatec.

Poraba električne energije	Št. merilnih mest	Poraba v kWh
Gospodinjstva	1.664	3.671.920
Poslovni odjem na srednji napetosti	1	1.328.936
Poslovni odjem na nizki napetosti z merjeno močjo	24	1.810.018
Poslovni odjem na nizki napetosti brez merjene moči	245	1.674.058
Javna razsvetljava	14	115.041
Skupaj	1.948	8.599.973



Slika 2.4: Deleži porabe električne energije posameznih skupin porabnikov v občini Rogatec (Vir: Elektro Celje d.d.).

2.5 Raba energije v prometu

Javni potniški avtobusni promet

Občina Rogatec je avtobusno povezana s sledečimi kraji:

- Celjem;
- Rogaško Slatino;
- Dobovcem;
- Žetalami

Podjetje Nomago d.o.o., ki izvaja avtobusni prevoz na območju občine Rogatec ima naslednje avtobusne linije, katere število na omenjenih relacijah prikazuje **preglednica 2.7**.

Preglednica 2.7: Pregled avtobusnih linij občine Rogatec.

Avtobusna linija	Razdalja (km)	Število avtobusnih linij med delavniki	Število avtobusnih linij ob sobotah	Število avtobusnih linij ob nedeljah in praznikih
Rogatec - Dobovec	7	4	1	0
Rogatec - Brezovec	1,5	14	5	3
Rogatec - Žetale	12	5	5	1

(Vir: www.nomago.si)

Preglednica 2.8: Letna poraba goriva avtobusnega prometa.

Avtobusna linija	Število linij	Letna poraba goriva
Rogatec - Dobovec	5	2.555
Rogatec - Brezovec	22	2.409
Rogatec - Žetale	11	9.636
Skupaj poraba (l)		14.600
Skupaj poraba (kWh)		145.708

Glede na števila avtobusov javnega potniškega prometa na območju občine Rogatec smo ocenili skupno porabo dizelskega goriva, ki znaša 14.600 litrov/a oziroma 145.708 kWh energije.

2.6 Raba energije vseh porabnikov v občini Rogatec

V tem poglavju združujemo porabo toplotne in električne energije za vse skupine porabnikov v občini Rogatec: porabo stanovanj, porabo v podjetjih, porabo v javnih stavbah in v javnem potniškem prometu. Večina gospodinjstev se ogreva z lesno biomasa, zemeljskim plinom in kurilnim oljem.

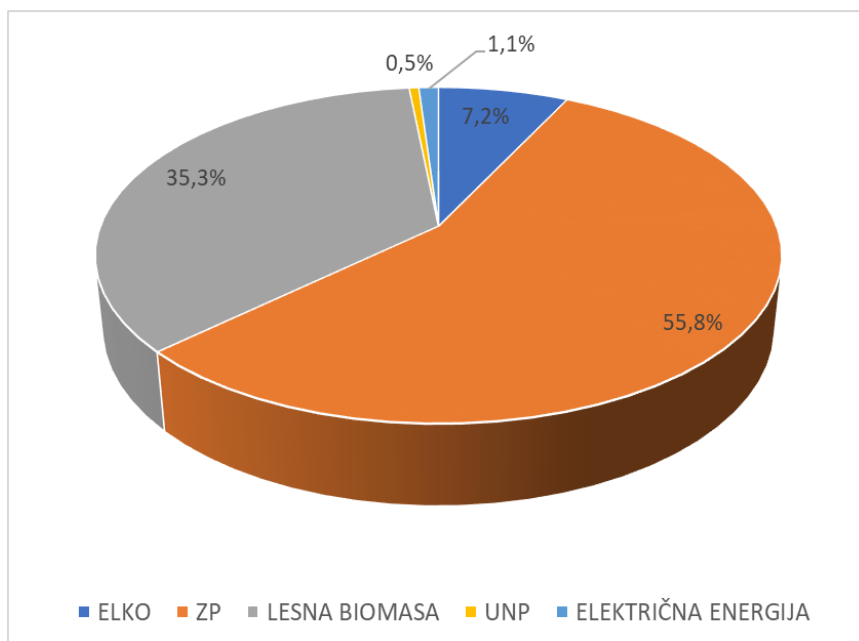
V podjetjih in javnih stavbah prevladuje raba zemeljskega plina kot prikazuje **preglednica 2.9**.

Seštevek vseh porabnikov energije v občini Rogatec nam da podatek, da je 55,8 % porabljene toplotne energije pridobljene iz zemeljskega plina, sledi lesna biomasa s 35,3 %, ter ELKO s 7,2 % porabljene energije.

Na **sliki 2.5** je prikazana struktura porabljene energije za ogrevanje in pripravo sanitarne vode za vse porabnike v občini Rogatec.

Preglednica 2.9: Poraba energentov za ogrevanje v občini Rogatec.

ENERGENT	EM	STANOVANJA	PODJETJA	JAVNE STAVBE	SKUPAJ
ELKO	L	118.579	0	776	119.355
	kWh	1.183.420	0	7.950	1.191.370
UNP	L	12.731	0	0	12.731
	kWh	88.480	0	0	88.480
ZP	Sm ³	443.564	437.812	88.911	970.287
	kWh	4.213.860	4.159.214	844.651	9.217.725
LESNA BIOMASA	m ³	3.082	0	0	3.082
	kWh	5.806.500	0	0	5.806.500
ELEKTRIČNA ENERGIJA	kWh	179.412			179.412
	kWh	409.220			409.220
SKUPAJ	MWh	11.701.480	4.159.214	823.736	16.713.295



Slika 2.5: Struktura rabe toplotne energije za ogrevanje po posameznih energentih za vse porabnike v občini Rogatec.

V nadaljevanju analize je v **preglednici 2.10** podana skupna poraba energentov za toplotno in električno energijo za vse porabnike v občini.

Preglednica 2.10: Porabljena energija vseh porabnikov v občini Rogatec.

TOPLOTNA ENERGIJA	EM	STANOVANJA	PODJETJA	JAVNE STAVBE	SKUPAJ
	kWh	11.701.480	4.159.214	852.601	16.713.295
	%	70,0	24,9	5,1	100
ELEKTRIČNA ENERGIJA	EM	STANOVANJA	POSLOVNI ODJEM	JAVNA RAZSVETLJAVA	SKUPAJ
	kWh	3.671.920	4.813.012	115.041	8.599.973
	%	42,7	56,0	1,3	100
JAVNI POTNIŠKI PROMET	kWh				145.708
SKUPNA PORABA ENERGIJE	kWh				25.458.976

3 ANALIZA OSKRBE Z ENERGIJO

3.1 Oskrba s toploto

3.1.1 Skupne kotlovnice

Občina Rogatec ne razpolaga s skupnimi kotlovnici, saj se vsi porabniki toplotne energije ogrevajo z individualnimi kurilnimi napravami.

3.1.2 Daljinsko ogrevanje

V občini Rogatec ni zgrajenega sistema daljinskega ogrevanja.

3.2 Oskrba z električno energijo

Srednjenapetostno omrežje 20 kV Občine Rogatec se napaja iz RTP Rogaška Slatina 110/20 kV. V RTP Rogaška Slatina sta v obratovanju dva transformatorja moči 31.5 MVA. RTP Rogaška Slatina ima možnost dvostranskega napajanja na 110 kV omrežju. Srednjenapetostno omrežje 20 kV je delno zazankano.

Na območju občine Rogatec je skupno 31.8 km 20 kV omrežja: 22.3 km nadzemnih vodov in 9.5 km kablovodov.

Napajanje območja z el. energijo poteka preko 29 transformatorskih postaj 20/0.4 kV in 2 transformatorskih postaj 0.95/0.4 kV. Transformatorske postaje se napajajo preko 20 kV izvodov Cerovec in Rogatec.

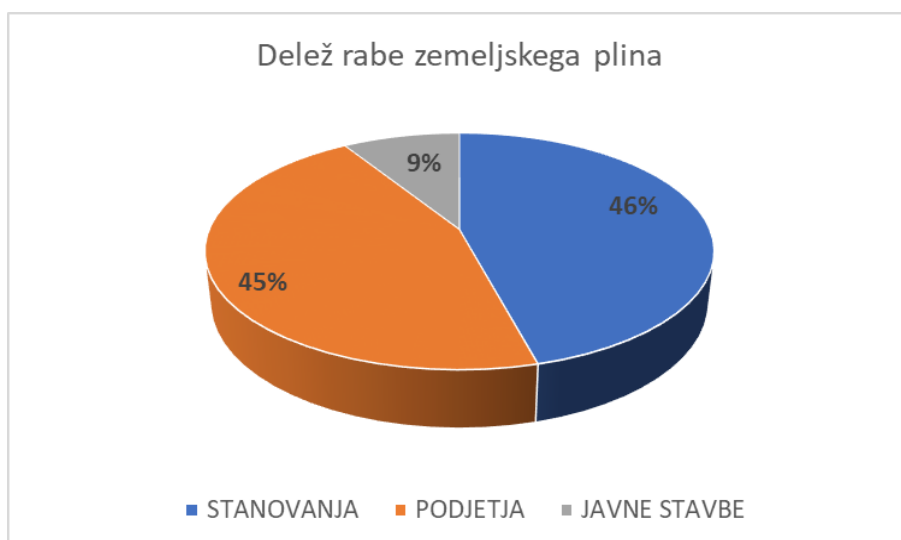
3.3 Oskrba z zemeljskim plinom

V občini Rogatec imajo zgrajenih dobrih 16 km plinovodnega omrežja, ki zajema kraja Rogatec in Dobovec. V Rogatcu je na omrežje priključenih 399 porabnikov in v Dobovcu 14 porabnikov. Plinovodno omrežje se oskrbuje s plinom iz sosednje Republike Hrvaške, kjer je zgrajena merilno reducirna postaja. Tlak plina v omrežju je 3 bar.

V letu 2009 je bil izveden plinovod proti Donački gori od podružnične šole Donačka gora do gasilnega doma v skupni dolžini nekaj čez 800 m.

Koncesijska pogodba za graditev in upravljanje plinovodnega omrežja je bila podpisana v začetku leta 2001. S koncesijsko pogodbo je Petrol d.d. prevzel v upravljanje že zgrajeno plinovodno omrežje v Rogatcu in Dobovcu. Po prevzemu plinovodnega omrežja je bilo potrebno izvesti sanacijo obstoječega omrežja, ki je bilo zgrajeno pred 21 leti in ni več ustrezalo vsem tehničnim in varnostnim normam.

Največji porabnik zemeljskega plina v občini so gospodinjstva, katera so porabila skupaj 443.564 Sm³ (46 %) , sledijo podjetja s 437.812 Sm³ (45 %) in javne stavbe s 85.872 Sm³ (9 %) .



Slika 3.1: Delež porabe zemeljskega plina vseh porabnikov v občini Rogatec.



Slika 3.2 Trasa sekundarnega plinovodnega omrežja v občini Rogatec (Vir: geoprostor.net).

3.4 Oskrba s tekočimi gorivi

Od tekočih goriv se za ogrevanje v občini uporablja kurilno olje, ki predstavlja 7,2 % vseh goriv za ogrevanje stavb v občini. Z njimi jih oskrbujejo različni distributerji oz. prodajalci teh goriv. V občini je v kraju Rogatec bencinski servis Petrol.

4 ANALIZA POTENCIALOV UČINKOVITE RABE ENERGIJE

4.1. Stanovanja

V prostorskih načrtih občine je jasno opredeljena težnja k učinkoviti rabi energije in k varčevanju z energijo, k trajnostnemu načrtovanju novih pozidav (tudi z vidika rabe energije).

V energetske zakon EZ-1 je v 15. členu navedeno da lokalne skupnosti v skladu s svojimi pristojnostmi spodbujajo dejavnosti za povečanje energetske učinkovitosti in deleža obnovljivih ter drugih nizkoogljičnih virov energije.

Raba energije v stanovanjih je odvisna od različnih dejavnikov: lege stavbe, starosti stavb, načina gradnje in izolacije, načina ogrevanja in vrste energijskih virov, števila porabnikov električne energije, življenjskega sloga itd.

V nadaljevanju navajamo nekaj investicijskih ukrepov, ki pomenijo povečanje učinkovitosti rabe energije v stanovanjskih stavbah.

- Tesnjenje oken.
- Toplotna izolacija hladnega podstrešja.
- Pregled instalacij ogrevanja objektov.
- Hidravlično uravnoteženje ogrevalnega sistema in vgradnja termostatskih ventilov.
- Ureditev centralne regulacije sistemov.
- Zamenjava kurilnih naprav.
- Toplotna izolacija zunanjih sten.
- Zamenjava stavbnega pohišta.
- Zmanjšanje stroškov za električno energijo.
- Izbira med enotarifnim in dvotarifnim načinom merjenja električne energije.

4.2 Javne stavbe

4.2.1 Energetski pregledi stavb

Vse javne stavbe že imajo vgrajene energijske sisteme, ki obratujejo. Za javne stavbe, ki imajo kontinuirano ogrevanje, bi bilo smiselno proučiti obstoječe sisteme ogrevanja ter predlagati alternativnega, bodisi biomaso ali toplotno črpalko. Pred odločitvijo o zamenjavi sistemov ogrevanja pred rekonstrukcijo je potrebno izdelati razširjene energetske preglede in/ali študije izvedljivosti.

Smiselno bi bilo razmišljati o vzpodbujanju in vgradnji sončnih elektrarn na potencialne stavbe. Prav tako je

Preglednica 4.1 prikazuje podatke o rabi energije in potencialne prihranke energije po izvedenih predlaganih ukrepih.

Preglednica 4.1: Potencialni prihranki toplotne in električne energije v javnih stavbah.

Objekt	Letna poraba toplotne energije (kWh)	Letna poraba električne energije (kWh)	Možen prihranek toplotne energije (kWh/a)	Možen prihranek električne energije (kWh/a)
Osnovna šola Rogatec s športno dvorano	222.500	179.823	0	26.973
Podružnična šola Donačka Gora	120.014	36.840	33.834	3.684
Podružnična šola Dobovec	44.542	12.519	0	876
Vrtec Rogatec	66.841	32.705	26.736	9.157
Občinska stavba	115.503	36.519	0	4.382
Stara občina	28.865	7.113	8.660	1.920
Zdravstvena postaja Rogatec	62.686	5.686	17.552	569
Kulturna dvorana z društvenim prostori in knjižnico Rogatec	50.061	4.025	10.102	917
TIC Rogatec	5.920	2.314	0	0
Poročna dvorana	5.245	539	0	0
Gasilski dom Rogatec	15.932	1.767	3.186	176
Vaško gasilski dom Donačka Gora	7.950	2.162	0	216
Vaško gasilski dom Dobovec	16.065	2.153	0	215
Dvorec Strmol	85.679	18.248	0	1.825
Mrliška vežica Rogatec	4.798	4.164	0	416
Mrliška vežica Donačka Gora	0	3.223	0	142
Mrliška vežica Dobovec	0	1.781	0	89
Skupaj	852.601	351.581	100.070	51.557

Preglednica 4.1 prikazuje trenutno stanje rabe energije v javnih stavbah v občini Rogatec in prihranke energije po izvedenih ukrepih. Skupna poraba energije za ogrevanje v javnih stavbah v občini Rogatec je v letu 2019 znašala 852,6 MWh in električna energija 351,6 MWh. Z ukrepi učinkovite rabe energije in stalnim usposabljanjem in osveščanjem zaposlenih, uporabnikov in upravljavcev javnih stavb je mogoče privarčevati skupaj 151,6 MWh energije.

4.2.2 Energetska knjigovodstvo

Energetska knjigovodstvo omogoča celovit pregled rabe energije v posameznih javnih stavbah, hitro odpravljanje bistvenih odstopanj, optimizacijo energetske procesov in učinkovito ovrednotenje podatkov o rabi energije.

Glede na enostavnost izvedbe ukrepa in prednosti, ki jih prinaša, se v 10 javnih stavbah v občini Rogatec izvaja energetska knjigovodstvo katerega vodi Lokalna energetska agentura Spodnje Podravje.

4.3 Podjetja

V občini so prisotni trije večji proizvodni obrati. Vsekakor bi bilo koristno izvesti energetske preglede večjih proizvodnih obratov ter proučiti njihovo energijsko situacijo ter predlagati ekonomsko sprejemljive ukrepe za povišanje energijske učinkovitosti in rabo obnovljivih virov energije. Poslovne stavbe, ki se bodo bodisi rekonstruirale ali novo gradile se bodo morale ravnati po novi zakonodaji predvsem bodo morale izbrati energijsko najbolj sprejemljiv energetska sistem ter doseči ciljno rabo energije v stavbah. Večina manjših poslovnih zgradb se ogreva v okviru stanovanj, večji proizvodni obrati pa imajo lastne ogrevalne sisteme.

Z vidika prisotnih delovnih mest in razvoja območja je pomembno, da to proizvodno območje funkcionira v največji možni meri. Omogočiti je potrebno možnost razvoja poslovnih dejavnosti, kar je že opredeljeno v prostorskih načrtih občine.

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

4.4 Javna razsvetljava

Sprejetje strategije razvoja javne razsvetljave je za občino eden najpomembnejših dokumentov, saj je podlaga za sprejemanje odločitev za zmanjšanje rabe energije za javno razsvetljava. Strategija podaja analizo trenutnega stanja, ki je osnova za določitev ukrepov za upravljanje in vzdrževanje javne razsvetljave, izdelavo načrta razsvetljave in obratovalnega monitoringa ter akcijski načrt z investicijskimi, organizacijskimi in tehničnimi ukrepi za optimizacijo stanja javne razsvetljave. Strategija upošteva tudi veljavno zakonodajo na področju javne razsvetljave (predvsem Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja) in najnovejše smernice na področju javne razsvetljave. Strategija je tudi osnova za implementacijo informacijsko nadzornega sistema javne razsvetljave, ki omogoča ažuren pretok informacij o stanju javne razsvetljave tudi za širši krog uporabnikov (tudi za občane). Namen strategije razvoja javne razsvetljave je dobiti celostni pregled nad stanjem v javni razsvetljavi in dokument, ki ima začrtane smernice s končnim ciljem; kakovostno ciljno upravljanje in energetska učinkovita javna razsvetljava.

Prihranki pri prenovi celotne JR znašajo od 30 % do 50 % električne energije. Dodatne prihranke električne energije dosežemo z uporabo centralne regulacije

javne razsvetljave, kjer ob določeni uri znižamo električni tok sijalkam in s tem porabo električne energije. Za ustrezno izbiro vrste regulacije je potrebno poznati vrsto in število obstoječih svetilk. Dodatni prihranki električne energije z regulacijo so do 30 % glede na velikost sistema JR. Ob zamenjavi zastarelih svetilk z energetsko najučinkovitejšimi (LED svetilkami) ter z zvezno regulacijo vsake svetilke, lahko prihranimo od 40 %, z regulacijo vred pa maksimalno do 62 % električne energije. Občina Rogatec je pristopila k izdelavi načrta JR, s katerim želi rabo električne energije znižati pod mejo, ko ji zahteva Uredba in zamenjati svetilke, katere bodo skladne z uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja.

4.5 Promet

Na področju prometa si je občina zadala naslednje cilje:

- Znižanje rabe energije v prometu za 15 % za čas veljavnosti LEK-a.
- Povečanje uporabe sonaravnih prevoznih sredstev na kratke razdalje.
- Uvajanje sistemov trajne mobilnosti.
- Promocija rabe javnih prevoznih sredstev.

5 ANALIZA POTENCIALOV OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE

5.1 Biomasa

5.1.1 Potencial izkoriščanja lesne biomase v občini Rogatec

Lesna biomasa je pri ogrevanju stanovanj v občini Rogatec zastopana v nekoliko manjšem deležu kot je povprečje za Slovenijo; v občini se namreč z lesno biomaso ogreva skoraj polovica stanovanj (47,2 %), medtem, ko je povprečje za Slovenijo 49,9 %.

Skupna površina občine Rogatec je 39,5 km² oz. 3.950 ha. Pokritost z gozdovi je 2.322 ha oz. 58,8 %. Lesna zaloga za leto 2018 znaša 572.856 m³ oziroma 247 m³/ha gozda. Letni prirast gozdov znaša 15.314 m³ oziroma 6,95 m³/ha. Etat oziroma dovoljeni letni posek je na območju občine 9.486 m³ oziroma 4,08 m³/ha.

Občina ima torej srednjo stopnjo gozdnatosti in lesno zalogo ter s tem znatne možnosti izrabe lesne biomase kot sledi:

- letna poraba lesa za ogrevanje 3.082 m³/a
- dovoljeni letni posek: 9.486 m³/a

Potencial lesne biomase iz gozda: 6.404 m³/a

Del biomase pa lahko dodatno dobimo iz negozdnatih površin. V občini je možno pridobiti 0,5 m³/ha biomase na leto. Če upoštevamo 80 % površin občine, dobimo:

- letna proizvodnja lesne biomase iz negozdnatih površin: 650 m³/a.

Skupni letni potencial lesne biomase znaša 7.054 m³/a.

5.2 Bioplin

5.2.1 Ocena možnosti izrabe bioplina v občini Rogatec

V občini Rogatec je po podatkih z ministrstva za kmetijstvo za leto 2018 bilo skupno 1009 GVŽ od tega je 934 govedi ter 75 prašičev. Izračun ocene potenciala bioplina iz živalskih odpadkov je prikazani v **preglednici 5.1**.

Preglednica 5.1: Potencial bioplina iz živalskih odpadkov.

Živali	Število glav	GVŽ	Bioplin na dan (m ³)	Bioplin na leto (m ³)
Govedo	934	934	1.401	455.325
Prašiči	468	75	19	6.084
Skupaj		1.009	1.420	461.409

Iz **preglednice 5.1** je razvidno, da je skupni potencial bioplina iz GVŽ 461.409 m³ bioplina. To pomeni, da bi lahko bioplinarna delovala z bioplinskim motorjem električne moči 124 kW in toplotne moči 160 kW. V **preglednici 5.2** so prikazani tehnični podatki bioplinske naprave.

Preglednica 5.2: Tehnični podatki bioplinske naprave.

Poraba plina za motor	59,2	m ³ /h
Moč električna	124	kW
Moč toplotna	160	kW
Proizvodnja električne energije	968.979	kWh/leto
Potrebna el. energija za bioplinsko napravo	290.694	kWh/leto
Dovedena el. energija	678.286	kWh/leto
Proizvodnja toplote	1.245.831	kWh/leto
Potrebna toplota za bioplinsko napravo	498.332	kWh/leto
Dovedena toplota	747.498	kWh/leto

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

Za podatke o večjih kmetijah v občini, kjer bi bila dejansko možna izraba bioplina v energetske namene, smo se obrnili na občino. Na osnovi podatkov o številu GVŽ na večjih kmetijah se je izkazalo, da dejanska možna izraba bioplina ni mogoča na nobeni lokaciji. Sicer pa je na območju občine Rogatec večje število posameznih manjših kmetij, kjer pa zaradi majhnega števila živali na posameznih kmetijah ne bi bilo smiselno vpeljevati tovrstnih sistemov.

5.3 Sončna energija

5.3.1 Ocena možnosti izrabe sončne energije v občini Rogatec

Občina Rogatec, ki leži na vzhodnem delu Slovenije, prejme letno med 4.400 MJ/m² – 4.450 MJ/m² sončne energije in spada v slovensko povprečje po količini prejete sončne energije.

Preglednica 5.3 prikazuje število ur in količino (v kWh/m²) sončnega obsevanja v posameznem mesecu v letu 2019 na meteorološki postaji letališče Maribor, ki je najbližja merilna postaja, da lahko podamo dovolj točne podatke za občino Rogatec. Preglednica vsebuje tudi primerjavo v odstotkih (%) glede na povprečje obdobja med leti 1981 – 2000 v meteorološki postaji Letališče Maribor. Podatki nam kažejo, da je bilo v letu 2019 število ur sončnega obsevanja 2.116, kar pomeni, da se je povečalo za 4 % glede na obdobje 1981 – 2000. Iz preglednice je razvidno, da je prejelo območje merilne postaje v Mariboru v letu 2019 1.247 kWh/m² sončne energije.

Preglednica 5.3: Mesečne vsote in trajanje globalnega sončnega sevanja na meteorološki postaji Letališče Maribor.

Leto 2019	Količina sončnega obsevanja (kWh/m ²)	Trajanje sončnega obsevanja (h/a)	Primerjava leta 2019 z obdobjem 1981-2000 (%)
Januar	33	74	86
Februar	69	162	137
Marec	92	190	128
April	133	174	94
Maj	179	136	57
Junij	161	325	134
Julij	173	284	102
Avgust	174	248	98
September	104	195	102
Oktober	74	185	129
November	34	52	58
December	21	92	137
Skupaj	1.247	2.116	104

Vir: <http://www.arso.gov.si/vreme/podnebj>.

Glede na podobno število ur sočnega obsevanja od leta 1981 naprej pa tudi izboljševanja tehnologije zajema sončne energije, bo tudi v bodoče sončna energija pomemben vir energije, kateri do danes ni bil izkoriščen glede na potenciala, ki jih ponuja. Iz navedenega lahko sklepamo, da bi bilo vredno bolj izkoriščati sončno energijo na tem področju bodisi za pridobivanje tople sanitarne vode, pa tudi elektrike. Zavedati pa se je potrebno, da je količina sončne energije odvisna od:

- letnega časa (večji potencial ima poleti, primerna in slabo izkoriščena je za npr. pridobivanje tople sanitarne vode v poletnem času);
- usmeritve sončnih kolektorjev in/ali celic (optimalen kot je 30 stopinj glede na vodoravno površino in obrnjeno proti jugu);
- lokacije (v osončnih legah, na lokacijah kjer sonce vzide pozneje oziroma prej zaide, se bo pridobilo manj energije kot v prisojnih legah).

Sanitarno toplo vodo v stanovanjih in javnih zgradbah pozimi največ ogrevajo na isti energent kot za ogrevanje prostorov. Ker v občini Rogatec največ porabljajo lesno biomaso in zemeljski plin za gretje in ker pozimi nimamo na voljo dovolj sončne energije za gretje sanitarne vode, smo za osnovo izračuna potenciala vzeli porabo energije za gretje sanitarne vode izven kurilne sezone, ki znaša (20 litrov pri 50°C na osebo na dan):

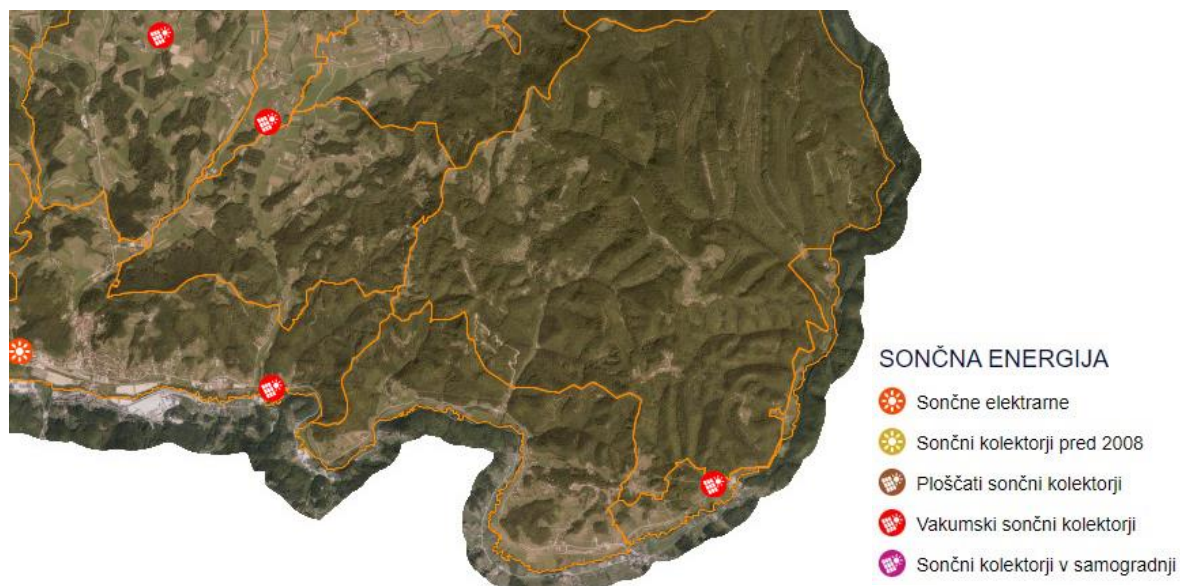
- za stanovanja: 425.219 kWh/a
- za javne stavbe: 6.500 kWh/a
- SKUPAJ: 431.719 kWh/a

Pri analizi smo upoštevali znane podatke o številu ljudi v javnih stavbah in lastne podatke o porabi tople vode v javnih stavbah (10 L na dan na osebo) izven kurilne sezone.

Po opravljenih ogledih obstaja potencial za proizvodnjo električne energije in toplote s koriščenjem sončne energije na strehi športne dvorane in vrtca Rogatec.

Glede na podatke meteorološki postaje je potencial tega obnovljivega vira v občini Rogatec visok. Če preprosto vzamemo predpostavko, da se bo v vsakem letu 3 % gospodinjstev odločilo za investiranje v ta OVE, to pomeni zmanjšanje fosilnih goriv za približno 13.300 Sm³ zemeljskega plina na leto oziroma prihranek 126,4 MWh/a energije. Nenazadnje to pomeni tudi precejšnje znižanje emisij CO₂ za okrog 25 ton na leto.

Po javno dostopnih podatkih portala za fotovoltaike (<http://pv.fe.uni-lj.si/SESeznam.aspx>) je v občini Rogatec vgrajena ena sončna elektrarna MFE C&P z letom postavitve 2010 in inštalirano močjo 46,08 kW.



Slika 5.1: Lokacije sončnih kolektorjev in sončne elektrarne (Vir: <http://www.engis.si>).

5.4 Energija vetra

5.4.1 Ocena možnosti izrabe vetrne energije v občini Rogatec

Hitrosti meritve vetra za občino Rogatec smo primerjali z območjem letališča Maribor, kjer je postavljena najbližja meteorološka postaja. Podatki iz merilne postaje, ki so prikazani v **preglednici 5.4** so primerljivi z občino Rogatec. Na osnovi teh meritev 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.

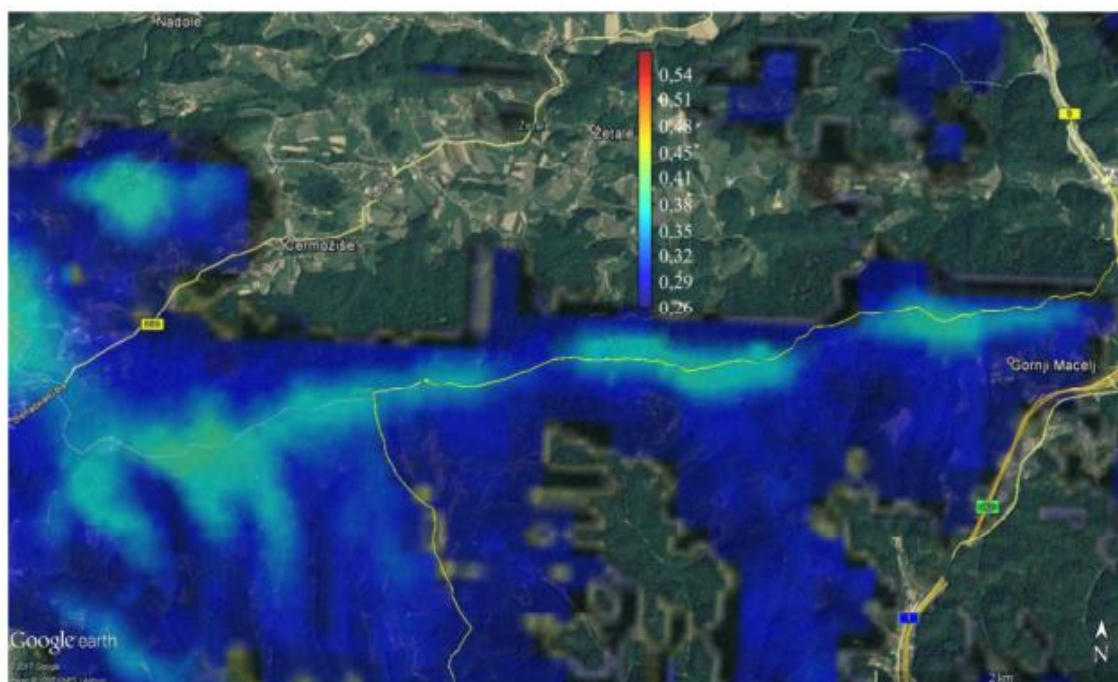
Preglednica 5.4: Povprečne hitrosti vetra na meteorološki postaji Letališče Maribor.

Leto 2019	Povprečna hitrost vetra (m/s)
Januar	2,3
Februar	2,1
Marec	3,2
April	2,7
Maj	3,1
Junij	2,4
Julij	1,9
Avgust	2,0
September	2,1
Oktober	2,7
November	2,3
December	2,4

Vir: <http://www.arso.gov.si/vreme/podnebnje>.

V občini Rogatec je v načrtu izgradnja 6 manjših vetrnih elektrarn, kar bo natančneje opisano v poglavju 10.

Junija 2017 je Elektroinštitut Milan Vidmar izdelal študijo Vetrni potencial v severovzhodnem delu Slovenije (študija št. 2359), ki na podlagi modelskih izračunov vetrovnega polja z diagnostičnim modelom CALMET, sklopljenim s prognozičnim modelom ALADIN, ocenjuje vetrni potencial severovzhodne Slovenije. V tej študiji je bil z modelom izračunan tudi vetrni potencial za območje postavitve VE Rogatec. Modelno izračunane povprečne letne hitrosti vetra 50 m nad obravnavanim območjem so 3 – 4 m/s. Na območju Maceljske gore kjer bi bile VE Rogatec je ocenjeno, da je ugoden vetrni potencial na skoraj celotnem grebenu v dolžini približno 7 km z nadmorsko višino med 560 in 718 m.



Slika 5.2: Razpoložljiva vetrna energija - Macelj (Vir: EIMV, 2017).

Ocenjena je količina proizvedene energije v MWh in razmerje med proizvedeno in nazivno količino energije za posamezno vetrnico. Vetrna elektrarna na območju Maceljske gore bi proizvajala med 34 in 40 % nazivne količine energije, ko kaže **slika 5.2**.

5.5 Geotermalna energija

9.5.1 Ocena možnosti izrabe geotermalne energije v občini Rogatec

Kljub pozitivnim rezultatom raziskave na širšem območju je geotermalni potencial v smislu izkoriščanja toplih vrelcev v občini težko določljiv. Zemeljske plasti so lahko zelo nepredvidljive, zato se ne da z gotovostjo trditi, da dejstva za širše območje veljajo tudi za samo občino Rogatec. Natančno oceno bi bilo ob želji občine mogoče pridobiti z teoretičnimi študijami, ki bi določile mikrolokacije za raziskovalne vrtine na osnovi katerih pridobimo točne podatke o geotermalnem potencialu na določenem območju. Najbližji geotermalni vir je v Rogaški Slatini. Vrtina RT-1/92 ima skupni pretok 2,17 L/s, temperaturo vode 56 °C, globina zajetega termalnega vodonosnika je med 1470 m in 1680 m.

Po raziskavah Geološkega zavoda Slovenije je področje Rogaške Slatine – Rogatec potencialni geotermalni vodonosnik triasne karbonatne kamnine. Ocenjena globina do potencialnega vodonosnika je 1.500 m do 2.000 m, temperatura pa med 54 °C in 75 °C. Geotermalni rezervoar je vodonosnik v podlagi sedimentacijskega bazena. Področje ima II. stopnjo raziskanosti. (Vir: Geotermalni viri severne in severovzhodne Slovenije.).

Možnosti uporabe energije tal so možne tako v gospodinjstvih kot v javnih zgradbah s toplotnimi črpalkami, predvsem v gospodinjstvih, ki uporabljajo neobnovljive energijske vire, predvsem ZP.

5.6 Vodna energija

5.6.1 Potencial vodne energije v občini Rogatec

Sotla izvira v južnih pobočjih Maclja v treh izviri, od katerih je orografsko desni na slovensko-hrvaški meji, ostala dva sta na Hrvaškem. Izvir je urejen v obliki malega vodnjaka. Do njega vodi markirana pot.

Zlačka grapa je prvi desni pritok reke Sotle v občini Rogatec, ki mu sledijo še Stršnjak, Rižnarjev graben, Glažuta, Videnski graben, Žahenberc, Draganja, Odenca in Trešnica. Srednji letni pretoki Sotle pri Rogatcu (prispevno območje 39,4 km²) so med 0,3 m³/s in 1,1 m³/s, v sušnih obdobjih se zmanjšajo tudi na 0,274 m³/s do 0,018 m³/s.

Na območju občine ni pomembnejših vodnih virov. Urejeni sta dve zajetji za lokalno oskrbo z zmogljivostjo 2,5 L/s (Donačka gora) in 1 l/s (Trlično). Prav tako noben od omenjenih pritokov reke Sotle ne predstavlja zadostnega vodnega potenciala za nadaljnjo koriščenje.

Jezero Majdan pri Trličnem je nastalo v opuščnem rudniku kremenovega peska, ki so ga potrebovali za potrebe steklarne, poleg tega so se ljudje ukvarjali tudi z domačim izdelovanjem brusnih kamnov. Nad jezerom, ki je veliko približno 30 m x 30 m je okrog 60 m visoka stena, sredi katere je rov, ki so ga uporabljali pred poglobitvijo dna.



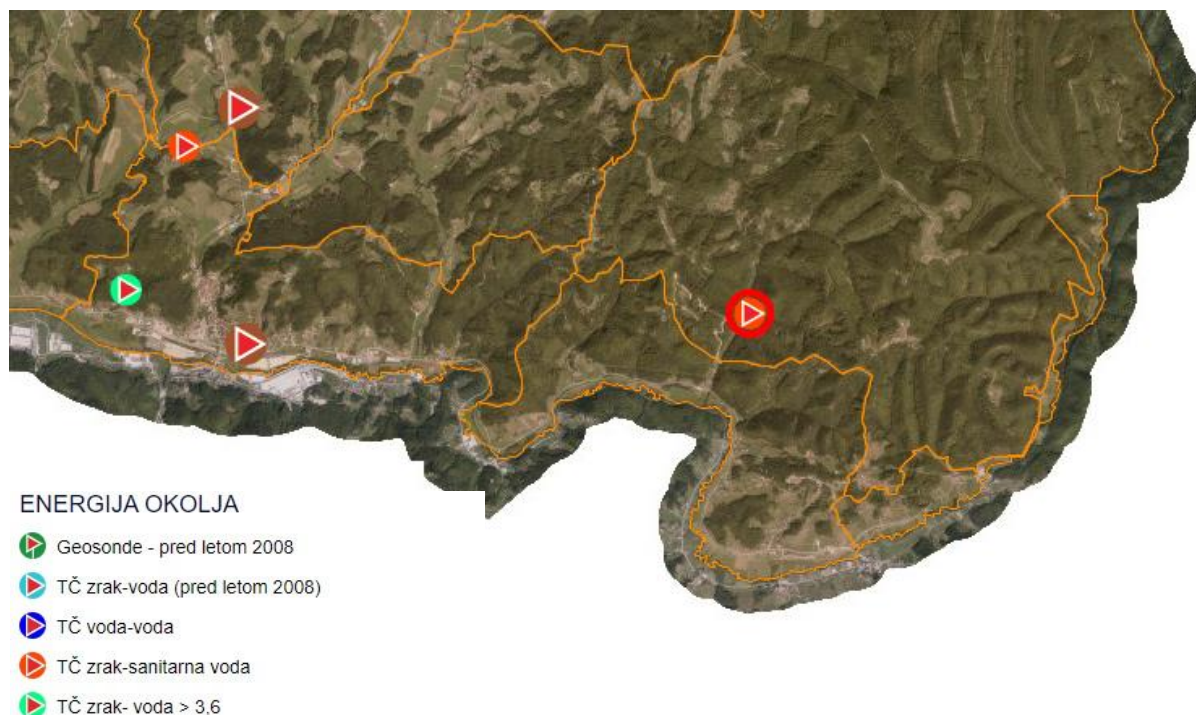
Slika 5.3: Hidrogeološka karta za občino Rogatec (Vir: <http://www.arso.gov.si>).

5.7 Uporaba toplotnih črpalk za ogrevanje stavb

Ogrevanje s toplotno črpalko predstavlja energijsko učinkovit in sonaraven način ogrevanja prostorov in sanitarne vode. Toplotna črpalka je naprava, ki črpa energijo iz okolice z nižjega temperaturnega nivoja in jo prenaša na ogrevalni medij na višji temperaturni nivo. Pri tem porablja električno energijo za pogon kompresorja. Energija okolice je lahko iz okoliškega zraka, tal ali vode. Za prenos toplote v krožnem procesu je v toplotni črpalki delovni medij – hladivo, ki se uparja pri nizkih temperaturah in tlaku in kondenzira pri višjem tlaku ter temperaturi.

Poznamo več vrst toplotnih črpalk in sicer:

- toplotna črpalka zrak/voda;
- toplotna črpalka voda/voda;
- toplotna črpalka zemlja/voda.



Slika 5.4: Lokacije vgrajenih toplotnih črpalk (Vir: <http://www.engis.si>).

5.8 Delež porabe OVE v letu 2019

V preglednici 5.5 so prikazani deleži uporabe obnovljivih virov energije vseh ključnih porabnikov v občini Rogatec iz katere je razvidno, da občina trenutno porablja 13,4 % energentov iz obnovljivih virov energije za potrebe toplotne in električne oskrbe.

Preglednica 5.5: Delež porabe OVE v občini Rogatec v letu 2019.

	Toplotna energija (kWh)		Električna energija (kWh)		Skupaj energija (kWh)	Delež OVE %
	Fosilna goriva	OVE	Fosilna goriva	OVE		
Stanovanja	5.485.760	5.806.500	2.704.778	967.142	14.964.180	45,3
Javne stavbe	712.601	140.000	291.461	60.120	1.204.182	16,6
Industrija in storitveni sektor	4.159.214	0	3.698.526	762.905	8.620.645	8,8
Promet	145.708	0	0	0	145.708	0,0
Javna razsvetljava	0	0	95.369	19.672	115.041	17,1
Skupaj	10.503.283	5.946.500	6.790.134	1.809.839	25.049.756	31,0

*Poraba električne energije iz OVE je izračunana na osnovi proizvodnje električne energije iz OVE v Sloveniji, ki znaša 17,1 %.

6 PREDLOGI UKREPOV IZRABE OVE

6.1 Izraba sončne energije

Z višanjem cen fosilnih goriv bo izraba sončne energije postajala aktualnejša. Najbolj preprosti sistemi koriščenja sončne energije omogočajo pripravo tople sanitarne vode, v kolikor pa je v objektu speljan sistem talnega ali stenskega ogrevanja, pa sončno energijo lahko izrabi tudi za delno ogrevanje prostorov.

Ugotavljamo, da tudi v občini Rogatec sončno energijo premalo izrabljajo v energetske namene, zato v nadaljevanju predlagamo projekt, ki bi nedvomno veliko pripomogel k povečani izrabi tega neizčrpnega vira energije.

Da bi spodbudili razmišljanje občanov o izkoriščanju sončne energije in sicer pridobivanja električne energije s fotovoltaičnim sistemom, se predlaga vgradnja sončne elektrarne na streho OŠ in športne dvorane Rogatec.

Na predlagani lokaciji bi bilo možno postaviti sončno elektrarno z naslednjimi parametri:

- Predvidena vgrajena moč: 150 kW;
- Specifični izplen: 1.020 kWh/kW/a;
- Letno proizvedena električna energija: 153,0 MWh/a.

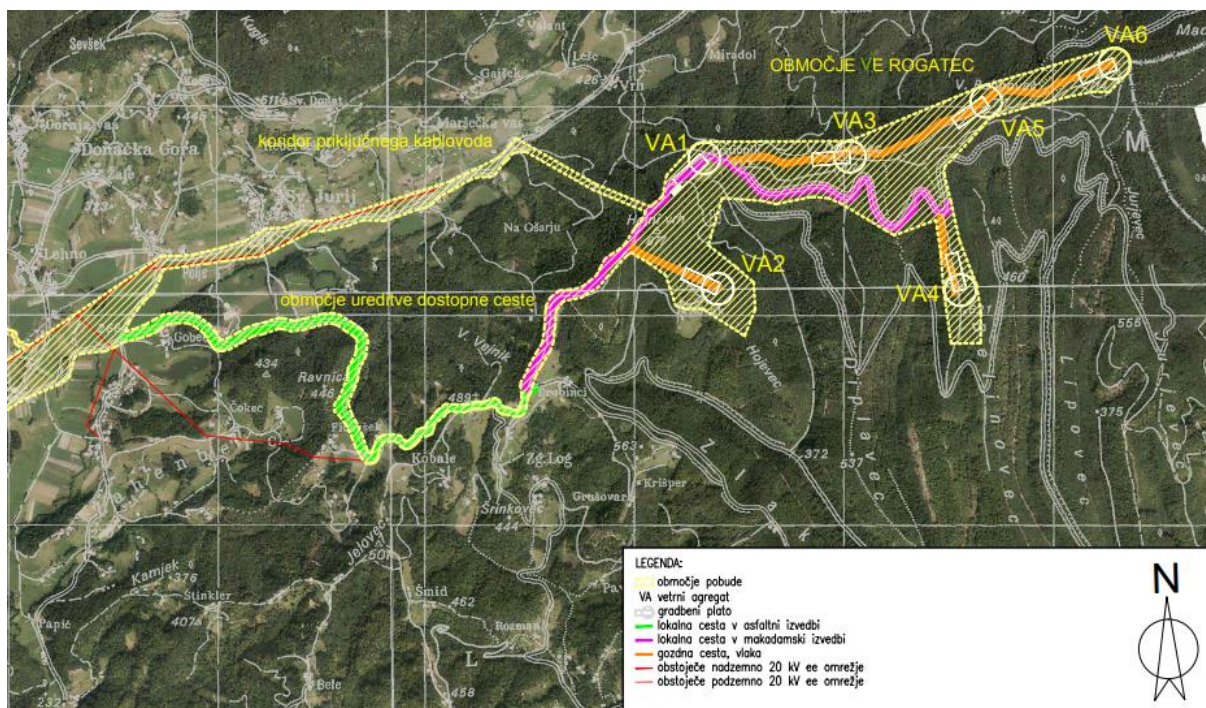
6.2 Izraba vetrne energije

Direktorat za energijo Ministrstva za infrastrukturo je v začetku avgusta izdal energetska dovoljenje za izgradnjo vetrne elektrarne Rogatec na grebenu Maclja z vsemi spremljajočimi funkcionalnimi objekti in ureditvami (v nadaljevanju VE Rogatec).

Investitor, Dravske elektrarne Maribor d.o.o., načrtuje na grebenu Maceljske gore, v mejnem območju občin Žetale in Rogatec ter z Republiko Hrvaško, postavitev šestih vetrnih agregatov nazivne moči vsakega do 3,6 MW oz. skupaj do 21,6 MW. VE Rogatec bodo tako na dan zmožne proizvesti do približno 520 tisoč kWh, kar bi zadostovalo za skoraj 50 tisoč gospodinjstev.

VE Rogatec je zasnovana kot zaključena celota glede na konfiguracijo terena in rezultate modelskih izračunov vetrnega potenciala. Vetrni agregati bodo povezani na razdelilno postajo VE Rogatec, od tam pa na RTP 110/20 kV Rogaška Slatina.

Lokacije posameznih vetrnih agregatov so razporejene po grebenu, na ustreznih medsebojnih razdaljah (**slika 6.1** in **6.2**).

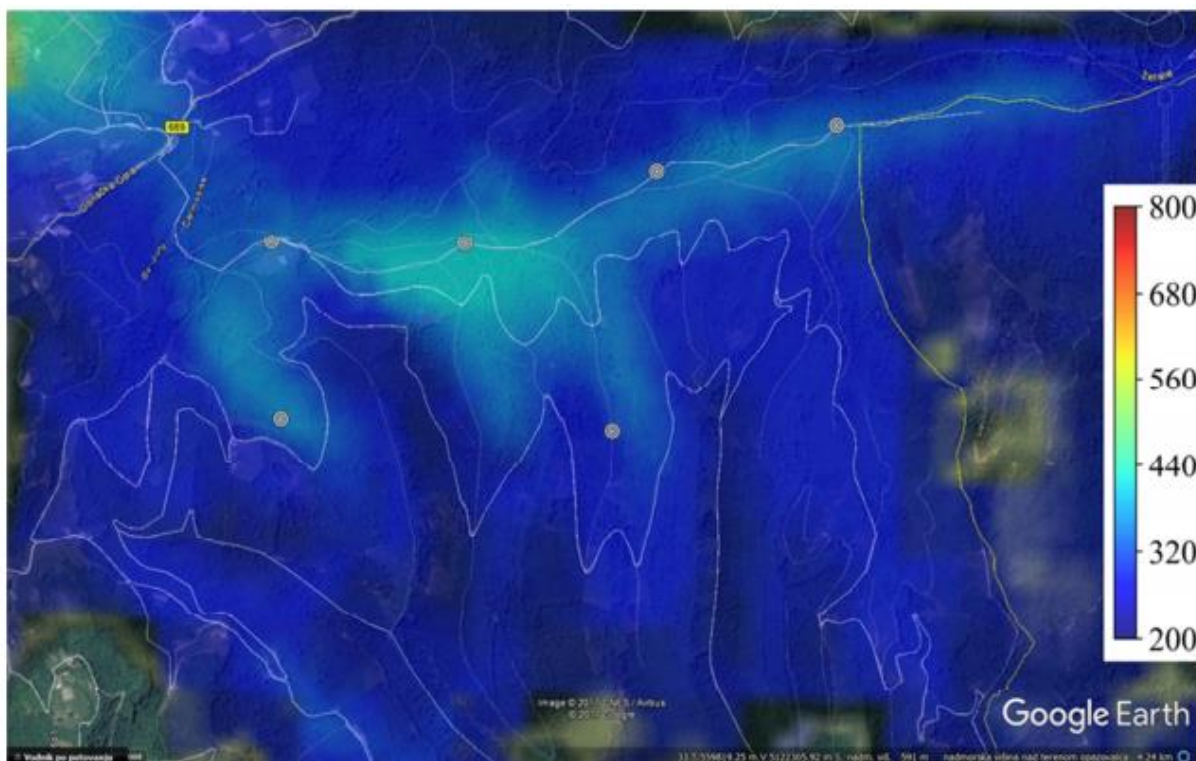


Slika 6.1: Lokacije VE Rogatec (Vir: Ministrstvo RS za okolje in prostor).



Slika 6.2: Lokacije VE Rogatec in RTP Rogaška Slatina (Vir: Ministrstvo RS za okolje in prostor).

Na **sliki 6.3** so prikazane lokacije vetrnih agregatov na izračunani gostoti moči vetra.



Slika 6.3: Gostota moči vetra na območju VE Rogatec (Vir: HSE Invest d.o.o, 2017).

6.3 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 sicer ni potencialnih kmetij, ki bi imele na razpolago nad 100 GVŽ ter 40 ha njiv, s čimer bi lahko zgradili manjše bioplinarne moči 100 kW – 300 kW.

V **preglednici 6.1** je prikazan primer vhodnih in izhodnih veličin za mikro bioplinarno moči 100 kW. Za 100 kW bioplinarno je potrebno imeti najmanj 100 GVŽ, ter 20 ha obdelovalne zemlje (v te površine njiv niso vključene njive, ki so potrebne za rejo živali). Mikro bioplinarska naprava za izgradnjo ne zahteva veliko prostora, kar je za investitorja zelo pozitivno, saj s tem ne posega v zmanjšanje obdelovalnih površin. Mikro bioplinarske naprave se po Uredbi o dopolnitvah uredbe o energetske infrastrukturi uvrščajo med enostavne naprave za proizvodnjo električne energije, zato zanje ni potrebno pridobiti gradbenega dovoljenja.

Preglednica 6.1: Vhodne in izhodne veličine 100 kW bioplinarne.

Vhodne količine surovin		
gnojevka	3 t/dan	1.095 t/a
koruzna silaža	1,37 t/dan	500 t/a
sirek	2,2 t/dan	800 t/a
Količina bioplina iz bioplinarne		
izplen bioplina iz gnojevke	150 m ³ /dan	54.750 m ³ /a
izplen bioplina iz koruze	274 m ³ /dan	100.000 m ³ /a
izplen bioplina iz sireka	394 m ³ /dan	144.000 m ³ /a
Skupaj	818 m³/dan	298.750 m³/a
Količina proizvedene električne in toplotne energije		
Električna energija	2.400 kWh _e /dan	876.000 kWh _e /a
Toplotna energija	2.510 kWh/dan	916.500 kWh/a

Na leto bi torej lahko proizvedli 876.000 kWh_e 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/a toplotne energije, katero pa bi lahko uporabili za ogrevanje stanovanj, za lastne potrebe kot tudi za bližnje stanovanjske stavbe. Možno je tudi toplotno energijo izkoriščati v sušilnicah.

7 FINANČNI NAČRT PREDLAGANIH UKREPOV

V preglednici 7.1 in 7.2 je podan okvirni predlog strukture financiranja posameznih ukrepov.

Preglednica 7.1: Finančni načrt predlaganih ukrepov.

Predlog ukrepa		Vrednost projekta (EUR)	Financiran je s strani občine (EUR)	Drugi viri financiranja (EUR)
LETO 2020				
1	Izdelava lokalnega energetskega koncepta občine Rogatec	6.400	6.400	0
LETO 2021				
2	Izdelava energetskih pregledov javnih stavb	3.000	3.000	0
3	Izdelava načrta energetske prenove javnih stavb z uvajanjem URE in OVE ter izdelava projektne in investicijske dokumentacije	2.000	2.000	0
4	Izvedba ukrepov za znižanje rabe energije in povečanje deleža OVE v javnih stavbah	60.000	ni določeno	ni določeno
LETO 2022				
5	Izdelava načrta energetske prenove javnih stavb z uvajanjem URE in OVE ter izdelava projektne in investicijske dokumentacije	2.000	2.000	0
6	Izvedba ukrepov za znižanje rabe energije in povečanje deleža OVE v javnih stavbah	60.000	ni določeno	ni določeno
LETO 2023				
7	Izvedba ukrepov za znižanje rabe energije in povečanje deleža OVE v javnih stavbah	60.000	ni določeno	ni določeno
LETO 2024				
8	Izvedba ukrepov za znižanje rabe energije in povečanje deleža OVE v javnih stavbah	100.000	40.000	60.000
LETO 2025				
9	Zamenjava obstoječih plinskih kotlov s kondenzacijskimi kotli v javnih stavbah	28.000	22.500	5.500
LETO 2026				
10	Zamenjava obstoječih plinskih kotlov s kondenzacijskimi kotli v javnih stavbah	27.000	21.500	5.500
Aktivnosti, ki se izvajajo več let				
11	Izvedba rekonstrukcije javne razsvetljave po Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja	122.000	122.000	ni določeno
12	Širitev plinovodnega omrežja v občini	ni določeno	ni določeno	ni določeno
13	Podpora in sodelovanje pri aktivnostih izgradnje vetrnih elektrarn VE Rogatec	30.000.000	ni določeno	ni določeno

Aktivnostim ki se izvajajo kontinuirano				
14	Imenovanje energetskega upravitelje za izvajanje LEK-a	2.000	2.000	0
15	Izvajanje energetskega knjigovodstva v javnih stavbah	V okviru energetskega upravljanja		
16	Poročanje o izvedenih ukrepih iz akcijskega načrta LEK-a in o njihovih učinkih	V okviru energetskega upravljanja		
17	Promoviranje uporabe električnih vozil ter izgradnja polnilnic	5.500	5.500	0
18	Spremljanje rabe energije za javno razsvetljavo	V okviru energetskega upravljanja		
19	Motiviranje in ozaveščanje občanov za ukrepe URE in OVE ter informiranje o subvencijah	500	500	0
20	Spremljanje razpisov in priprava vlog za subvencioniranje in izvedbo projektov in ukrepov s področja URE in OVE	V okviru energetskega upravljanja		
21	Izdelava študije izvedljivosti alternativnih sistemov za oskrbo z energijo ob vsaki novogradnji v javnem sektorju v skladu z Energetskim zakonom	5.000	5.000	0
SKUPAJ		483.400	232.400	71.000

Preglednica 7.2: Finančni načrt predlaganih ukrepov za obdobje 2020 – 2030.

Leto	Vrednost projekta (EUR)	Financiranje s strani občine (EUR)	Drugi viri financiranja (EUR)
2020	6.400	6.400	0
2021	65.000	5.000	n.d.
2022	62.000	2.000	n.d.
2023	60.000	n.d.	n.d.
2024	100.000	40.000	60.000
2025	28.000	22.500	5.500
2026	27.000	21.500	5.500
Aktivnosti, ki se izvajajo več let	122.000	122.000	n.d.
Aktivnosti, ki se izvajajo kontinuirano	13.000	13.000	0
Skupaj	483.400	232.400	71.000