

LOKALNI ENERGETSKI KONCEPT

OBČINE ROGAŠKA SLATINA



P K O N Č N O
O O R O Č I L O

POP d.o.o.
Efenkova 61
VELENJE

Naslov projekta:	Lokalni energetske koncept
	Občine Rogaška Slatina
	Končno poročilo – revizija 2
Številka pogodbe	P04/01-11 oziroma 430-0017/2011
Naročnik:	Občina Rogaška Slatina
	Izletniška ulica 2
	3250 ROGAŠKA SLATINA
	tel.: 03 81 81 700
	fax: 03 81 81 724
Izvajalec:	POP d.o.o.
	Efenkova 61
	3320 VELENJE
	tel.: 03 897 31 50
	fax: 03 587 55 01
Celotna vrednost projekta:	18.800.- EUR
Koordinator naročnika:	Kristijan Novak
Vodja projekta:	mag. Branko Caglič, univ.dipl.inž.str.
Avtorji:	mag. Branko Caglič, univ.dipl.inž.str.
	Katica Caglič, univ.dipl.inž.arh.
	Egon Kodrun, dipl.inž.str.
	mag. Robi Caglič, ak.slik.,univ.dipl.inž.arh.
Pričetek projekta:	maj 2011
Zaključek projekta:	november 2011, spremembe april 2012



Kazalo

1 POVZETEK	11
2 OBSTOJEČE STANJE.....	21
2.1 Pregled obstoječega stanja.....	21
2.2 Splošno o občini.....	23
2.3 Opis obstoječe oskrbe in rabe energije.....	27
2.4 Pregled baze energetske podatkov.....	29
2.5 Pregled emisijskih podatkov.....	30
2.6 Pregled obstoja prostorskih načrtov.....	32
3 ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA.....	33
3.1 Analiza obstoječe strukture nosilcev energije.....	33
3.2 Analiza rabe in oskrbe z energijo.....	34
3.2.1 Raba energije in oskrba v široki rabi.....	34
3.2.2 Raba energije in oskrba v industriji.....	36
3.2.3 Raba energije in oskrba v prometu.....	36
3.3 Analiza potencialov za zamenjavo nosilcev energije.....	36
3.4 Analiza vplivov na okolje.....	37
3.5 Analiza potencialov lokalnih virov energije.....	39
3.5.1 VODA.....	39
3.5.2 GOZD.....	40
3.5.3 VETER.....	45
3.5.4 SONCE.....	49
3.5.5 GEOTERMALNA ENERGIJA.....	54
3.5.6 ODPADNA TOPLOTA IN ODPADKI.....	55
3.5.7 BIOPLIN.....	56
3.6 Analiza izkoriščanja obnovljivih virov energije.....	58
3.7 Analiza obstoječe organiziranosti energetske oskrbe.....	58
3.8 Groba analiza stanja javnih stavb na osnovi podatkov o stroških za energijo.....	59
3.9 Analiza stanja javne razsvetljave.....	59
3.10 Analiza stanja na področju gospodinjstev s pomočjo referenčnih anket.....	60

3.11	Analiza stanja na področju industrije.....	64
4	ANALIZA ŠIBKIH OZIROMA KRITIČNIH TOČK OBSTOJEČE OSKRBE IN RABE ENERGIJE..	67
4.1	Oskrba s tekočimi gorivi.....	67
4.2	Poraba tekočih goriv za ogrevanje.....	68
4.3	Poraba tekočih goriv v prometu.....	68
4.4	Zemeljski plin.....	70
4.5	UNP.....	72
4.6	Trdna goriva.....	72
4.7	Električna energija.....	72
4.8	Raba vseh energij.....	73
4.9	Občina v Sloveniji.....	75
4.10	Emisija škodljivih snovi.....	81
4.11	Lokacije glavnih emitentov.....	82
4.12	Določitev pomembnejših ciljnih skupin in težišč dela.....	84
5	PREDLOG UKREPOV, PROGRAMOV ALI PROJEKTOV.....	85
5.1	Napovedi bodoče rabe in oskrbe z energijo in s tem povezanega vpliva na okolje.....	85
5.2	Oblikovanje težiščnih točk ukrepanja.....	99
5.2.1	ZELENA ELEKTRIKA.....	104
5.2.2	MALE HIDROELEKTRARNE.....	106
5.2.3	ZEMELJSKI PLIN.....	106
5.2.4	DALJINSKO OGREVANJE.....	112
5.2.5	TEKOČA GORIVA.....	113
5.2.6	PROMET.....	114
5.2.7	OSKRBA S TOPLOTO.....	115
5.2.8	OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE IN BIOGORIVA.....	122
5.2.9	TOPLOTA IZ OVE.....	138
5.2.10	UČINKOVITA RABA ENERGIJE.....	140
5.3	Določitev jasnih ciljev z izdelavo variant scenarijev oskrbe in rabe energije.....	143
5.4	Predlogi pilotnih projektov in ukrepov.....	143
5.5	Predlogi instrumentov in ukrepov za izvajanje.....	151
6	AKCIJSKI NAČRT.....	160

7 IZBIRA CILJEV.....	163
8 KONKRETNE AKTIVNOSTI.....	166
9 PRIČAKOVANE KORISTI IN DOBIČKI.....	173
10 MOŽNI AKTERJI IN NJIHOVE PRISTOJNOSTI.....	180
11 STROŠKI IN FINANČNI NAČRTI.....	186
12 TERMINSKI NAČRTI.....	188
13 POSTOPKI IN METODE KONTROLE USPEŠNOSTI IZVAJANJA.....	192
14 NAPOTKI ZA SISTEMATIČNO IZVAJANJE LEK.....	194
15 NOSILCI IZVAJANJA LEK.....	195
16 NAPOTKI ZA PRIDOBIVANJE FINANČNIH VIROV ZA IZVAJANJE UKREPOV.....	197
17 NAPOTKI ZA SPREMLJANJE IZVAJANJA UKREPOV.....	198
18 PRILOGE.....	204

Kazalo tabel

Tabela 1: Raba energije v 2010.....	13
Tabela 2: Poraba energije v SLO 2011.....	13
Tabela 3: Aktivnosti za realizacijo LEK-a.....	17
Tabela 4: Finančni načrt predlaganih projektov.....	19
Tabela 5: Bodoča raba energij.....	19
Tabela 6: Gospodinjstva v Občini RS.....	25
Tabela 7: Krajevne skupnosti v Občini RS.....	25
Tabela 8: Naselja in prebivalci v Občini RS.....	27
Tabela 9: Meteorološki podatki Občine RS.....	27
Tabela 10: Podatki o rabi in oskrbi z energijo v gospodinjstvih - delno.....	35
Tabela 11: Raba energije in oskrba v negospodarstvu.....	36
Tabela 12: Gozdni fondi za Občino RS.....	42
Tabela 13: Potenciali lesa za energijo v Sloveniji.....	43
Tabela 14: Potenciali lesne biomase v Občini RS.....	44
Tabela 15: Energijski ekvivalenti med različnimi gorivi.....	45
Tabela 16: Veter v Sloveniji - izmerjene vrednosti.....	47
Tabela 17: Meteorološki podatki.....	50
Tabela 18: Globalno sončno sevanje v kWh/m ²	53
Tabela 19: Kmetije z več kot 20 GVE.....	57
Tabela 20: Konstrukcijske značilnosti stavb.....	61
Tabela 21: Raba energentov v gospodinjstvih.....	62
Tabela 22: Struktura rabe energentov v gospodinjstvih.....	62
Tabela 23: Raba električne energije v gospodinjstvih.....	63
Tabela 24: Raba energije v Steklarni.....	66
Tabela 25: Prodaja tekočih goriv.....	67
Tabela 26: Raba tekočih goriv.....	68

Tabela 27: Število in vrsta registriranih vozil.....	69
Tabela 28: Skupna raba UNP.....	72
Tabela 29: Skupna raba trdnih goriv.....	72
Tabela 30: Skupna raba vseh energij.....	73
Tabela 31: Raba električne energije po sektorjih porabe.....	74
Tabela 32: Raba ZP po sektorjih porabe.....	74
Tabela 33: Energetski kazalniki SLO.....	77
Tabela 34: Poraba energije v SLO 2011.....	78
Tabela 35: Poraba energije v Občini Rogaška Slatina.....	79
Tabela 36: Faktorji pretvorbe za izračun letne primarne energije.....	80
Tabela 37: Sedanje emisije iz goriv.....	83
Tabela 38: Ciljni in doseženi prihranki končne energije ter projekcije.....	86
Tabela 39: Poraba končne energije po virih in sektorjih rabe iz EBRS za leto 2011.....	92
Tabela 40: Bodoča raba energij.....	97
Tabela 41: Dinamika gradnje plinovodnega omrežja.....	108
Tabela 42: Rastline za proizvodnjo bioetanola.....	128
Tabela 43: Primerjava emisij CO ₂	137
Tabela 44: Potenciali prihrankov v stavbah.....	141
Tabela 45: Ukrepi URE in OVE v II. osnovni šoli.....	148
Tabela 46: Ukrepi URE in OVE v I. OŠ in POŠ.....	149
Tabela 47: Tabela prihrankov z izvedbo ukrepov URE.....	173
Tabela 48: Prehodnostni koeficienti starega ovoja stavb.....	176
Tabela 49: Izkoristek novega sistema za pripravo STV.....	176
Tabela 50: Normirani prihranek pri uporabi energetsko učinkovite razsvetljave.....	177
Tabela 51: Normirani prihranki pri uporabi energetsko varčnejših sistemov javne razsvetljave.....	177
Tabela 52: Emisijski faktorji za določanje zmanjšanja emisij CO ₂	178
Tabela 53: Sedanja in bodoča raba energije v občini.....	179
Tabela 54: Osnutek plana za realizacijo LEK-a.....	183

Tabela 55: Finančni načrt predlaganih projektov.....	186
Tabela 56: Okvirni stroški za posamezne aktivnosti.....	188
Tabela 57: Predlog za presojo in izbiro najučinkovitejših ukrepov s prioritetami.....	190
Tabela 58: Terminski načrt s predlogi za odločanje na svetu lokalne skupnosti.....	191
Tabela 59: Finančni načrt predlaganih projektov.....	197

Kazalo slik

Slika 1: Občina Rogaška Slatina v Sloveniji.....	23
Slika 2: Občina Rogaška Slatina.....	24
Slika 3: Prispevek sektorjev k skupnim izpustom SO ₂ v Sloveniji.....	31
Slika 4: Sedanje emisije.....	31
Slika 5: Prehod z enega energenta na drugega.	33
Slika 6: Porast rabe električne energije zaradi klimatizacije, gospodinjskih aparatov in računalnikov.....	34
Slika 7: Zmanjševanje onesnaževanja zraka v Sloveniji.....	38
Slika 8: Izpusti zaradi rabe energije po sektorjih v Sloveniji.....	39
Slika 9: Vodotoki v Občini Rogaška Slatina.....	40
Slika 10: Lesna zaloga gozdov.....	40
Slika 11: Prirastek gozdov po KO v Sloveniji.....	41
Slika 12: Krajevne enote ZGS OE Celje.....	43
Slika 13: Povprečna letna gostota moči vetra v Sloveniji.....	46
Slika 14: Povprečna letna hitrost vetra v Sloveniji.....	46
Slika 15: Vetrna roža za Celje.....	48
Slika 16: Potencialna območja za postavitev vetrnih elektrarn.....	49
Slika 17: Mreža postaj za merjenje energije sončnega obsevanja.....	50
Slika 18: Povprečno trajanje sončnega obsevanja v SLO.....	52
Slika 19: Geotermalna karta Slovenije.....	55

Slika 20: Proizvodnja bioplina.....	57
Slika 21: Razmerja med energenti v gospodinjstvih.....	63
Slika 22: Kompleks Steklarne.....	64
Slika 23: Raba energije po sektorjih.....	74
Slika 24: Oskrba z energijo v SLO.....	77
Slika 25: Končna poraba energije v SLO.....	78
Slika 26: Poraba energije po sektorjih v SLO 2011.....	79
Slika 27: Raba energije v Občini Rogaška Slatina po sektorjih.....	79
Slika 28: Skupne emisije.....	82
Slika 29: Energetska intenzivnost v SLO in EU.....	89
Slika 30: Struktura porabe končne energije po virih v letu 2011.....	93
Slika 31: Deleži porabe energije po energentih v Občini Rogaška Slatina.....	94
Slika 32: Bodoča oskrba z energenti.....	98
Slika 33: Javna razsvetljava, elektrarna, protihrupne ovire na avtocesti, BIPV – vse PV.....	104
Slika 34: Spekter sprejemanja sončnega sevanja konvencionalnih in antenskih sončnih celic.....	105
Slika 35: Plinovodno omrežje v Sloveniji do leta 2020.....	107
Slika 36: Končna energija za ogrevanje v sektorju gospodinjstva in storitve.....	115
Slika 37: Kotlarna za DOLB v Bistrici ob Sotli.....	118
Slika 38: Sodoben koncept oskrbe z energijami.....	122
Slika 39: Biodizel - uporaba in proizvodnja.....	124
Slika 40: Vzorec biodizelskega goriva in zrnca oljne ogrščice.....	125
Slika 41: Koliko biogoriv lahko pridelamo na ha.....	130
Slika 42: Tovarna sintetičnega biogoriva Choren.....	131
Slika 43: Nove zmogljivosti za lokalno proizvodnjo električne energije iz OVE	134
Slika 44: Skupna lokalna proizvodnja električne energije	135
Slika 45: Kogeneracija.....	136
Slika 46: Trigeneracija.....	138
Slika 47: Primer energetske izkaznice.....	154

Slika 48: Stroški in debelina izolacije.....	157
Slika 49: Primer energetske nalepke za gospodinjske aparate.....	159
Slika 50: Temeljni koraki v procesu energetskega upravljanja.....	166
Slika 51: Energijska števila v javnih stavbah v SLO.....	170
Slika 52: Prognoze rabe energentov do 2020.....	175
Slika 53: Prognoze zmanjšanja emisij CO2 do 2020.....	175
Slika 54: Osnovni obliki pogodbenega financiranja.....	185
Slika 55: Energetska izkaznica.....	193

Kazalo prilog

Priloga_ 1: Rogaška Slatina v Sloveniji
Priloga_ 2: Karta Občine Rogaška Slatina z infrastrukturo
Priloga_ 3: Karta mesta Rogaška Slatina
Priloga_ 4: Geotermalna karta
Priloga_ 5: Veter – potencialne lokacije za vetrne elektrarne
Priloga_ 6: Globalno sončno sevanje
Priloga_ 7: Gozdovi in lesna biomasa
Priloga_ 8: Povodja
Priloga_ 9: Odpadki
Priloga_ 10: Poraba energije v Občini Rogaška Slatina
Priloga_ 11: Raba energije in emisije v Občini Rogaška Slatina
Priloga_ 12: Struktura energentov v gospodinjstvih
Priloga_ 13: Raba energije v industriji
Priloga_ 14: Raba energije v javnih stavbah
Priloga_ 15: Prihranki energije po AN-URE2
Priloga_ 16: Zemeljski plin
Priloga_ 17: Električna energija
Priloga_ 18: Gozdni fondi v Občini Rogaška Slatina
Priloga_ 19: Karte
Priloga_ 20: Akcijski načrt: obrazec

1 POVZETEK

Občina Rogaška Slatina ima izdelano Energetsko zasnovo, ki jo je izdelala firma POP d.o.o. leta 2001. Po sprejetju Energetskega zakona leta 2007 se Lokalni energetski koncept imenuje Lokalni energetski koncept – LEK.

Na podlagi tretjega odstavka 17. člena Energetskega zakona (Uradni list RS, št. 27/07 – uradno prečiščeno besedilo in 70/08) je bil izdan PRAVILNIK o metodologiji in obveznih vsebinah lokalnih energetskih konceptov (UL RS 74/2010) in PRAVILNIK o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o metodologiji in obveznih vsebinah lokalnih energetskih konceptov (UL RS 3/2011).

V 6. členu, točka (2) je predpisano:

Lokalni energetski koncept se izdelava za obdobje **desetih let**. Najkasneje po **petih letih** ga je potrebno prirediti, dopolniti ali izboljšati oziroma izdelati nov koncept.

Energetski zakon predpisuje:

17. člen

Izvajalci energetskih dejavnosti in samoupravne lokalne skupnosti so dolžni v svojih razvojnih dokumentih načrtovati obseg porabe in obseg ter način oskrbe z energijo in te dokumente usklajevati z nacionalnim energetskim programom in energetsko politiko Republike Slovenije.

Samoupravna lokalna skupnost ali več samoupravnih lokalnih skupnosti skupaj sprejme lokalni energetski koncept, s katerim določi način bodoče oskrbe z energijo, ukrepe za njeno učinkovito rabo, soproizvodnjo toplote in električne energije ter uporabo obnovljivih virov energije, vsaj vsakih deset let.

Občina Rogaška Slatina se je torej po 10 letih odločila, da izdelava nov lokalni energetski koncept, ki bo upošteval že sprejete odločitve iz energetske zasnove in dodal vse novosti ter spremembe, ki so se zgodile v teh letih.

Lokalni energetski koncept je koncept razvoja samoupravne lokalne skupnosti ali več samoupravnih lokalnih skupnosti na področju oskrbe in rabe energije, ki poleg načinov bodoče oskrbe z energijo vključuje tudi ukrepe za učinkovito rabo energije, soproizvodnjo toplote in električne energije ter uporabo obnovljivih virov energije.

Lokalni energetski koncept vsebuje:

1. analizo porabe energije in energentov po posameznih področjih in za samoupravno lokalno skupnost kot celoto;
2. analizo oskrbe z energijo;
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 ciljev energetskega načrtovanja v samoupravni lokalni skupnosti;

8. analizo možnih ukrepov;
9. akcijski načrt;
10. povzetek;
11. napotke za izvajanje.

Cilji izdelave in izvedbe energetskega koncepta so:

- učinkovita raba energije na vseh področjih,
- povečanje in hitrejše uvajanje lokalnih obnovljivih virov energije (lesna biomasa,
- sončna energije, bioplin itd.),
- zmanjšanje obremenitve okolja,
- spodbujanje uvajanja soproizvodnje toplote in električne energije,
- uvajanje daljinskega ogrevanja,
- zamenjava fosilnih goriv za obnovljive vire energije,
- zmanjšanje rabe končne energije pri vseh skupinah porabnikov,
- uvedba energetskega pregledov javnih in stanovanjskih stavb,
- uvedba energetskega knjigovodstva in upravljanja za javne stavbe,
- uvedba energetskega svetovanja, informiranja in izobraževanja.

V LEKu so obdelana vsa področja, ki jih navaja Pravilnik. V prvi fazi so bili zbrani vsi potrebni podatki, ki so bili v nadaljevanju analizirani in ocenjeni. Iz podatkov so bile izračunane energetske bilance in ugotovljene šibke točke. Preverjeni so bili potenciali lokalnih virov energije s posebnim poudarkom na obnovljivih virih. V nadaljevanju so podane ocene prihodnje rabe energije in napotki za izvajanje aktivnosti s ciljem učinkovitejše rabe energije in izrabe obnovljivih virov.

V povzetku so na kratko navedene aktivnosti in usmeritve iz LEKa, ki jih mora poznati Občinski svet in vodstvo Občine. V tabeli v tem povzetku so zbrani ukrepi, ki jih mora izvesti lokalna skupnost, da bodo doseženi prihranki energije, zmanjšani negativni vplivi na okolje in da bo energetska politika Občine usklajena z energetsko politiko Republike Slovenije in Evropske Unije.

Povzetek vsebuje:

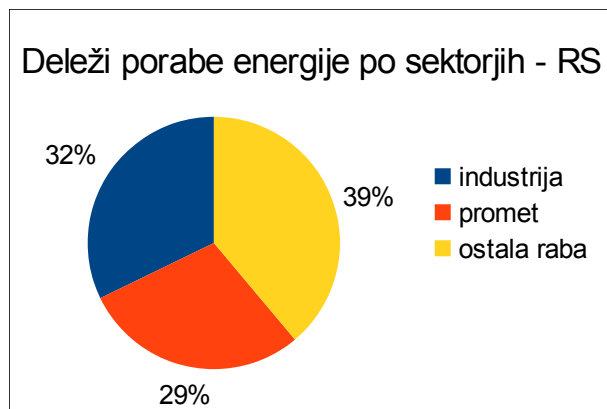
- namen in cilje,
- povzetek analize sedanjega stanja rabe energije in oskrbe z njo,
- povzetek možnosti uporabe obnovljivih virov energije in oskrbe z njo,
- opredelitev prostorskih območij, primernih za postavitev elektrarn na obnovljive vire
- finančne obveznosti za samoupravno lokalno skupnost.

Sedanja in bodoča raba energije v Občini Rogaška Slatina je prikazana je v tabelah v poročilu in v prilogah.

Ločeno je izdelan Povzetek, ki vsebuje več podatkov iz tega Poročila.

Rekapitulacija rabe energije po sektorjih je v naslednji tabeli:

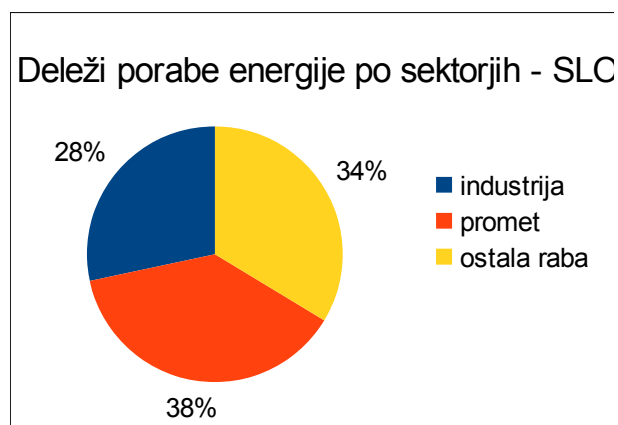
Deleži porabe energije po sektorjih rabe v Občini Rogaška Slatina v letu 2010 so naslednji:



Rogaška Slatina 2010		
	MWh	
industrija	87.914	32%
promet	79.042	29%
ostala raba	108.988	39%
skupaj	275.943	100%

Tabela 1: Raba energije v 2010

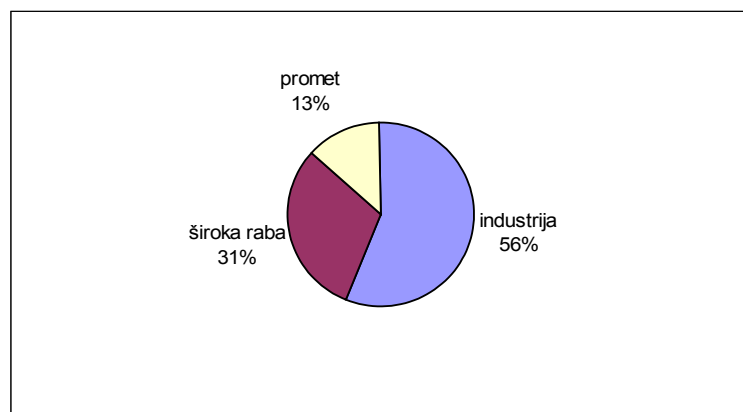
Deleži porabe energije po sektorjih rabe v Sloveniji so predvideni v letu 2011 naslednji:



	PJ	
industrija	59	28%
promet	79	38%
ostala raba	70	34%
	208	100%

Tabela 2: Poraba energije v SLO 2011

Deleži porabe energije po sektorjih rabe v Občini Rogaška Slatina so bili v letu 2000 so naslednji:



Iz prve in zadnje slike se vidi, da se je raba končne energije v Občini Rogaška Slatina zmanjšala v zadnjih 10 letih od 1,18 PJ na 0,993 PJ (kar je enako 275.943 MWh). Zmanjšanje znaša **16 %**. **Spodbudno!**

Operativni cilji NEP¹ do leta 2030 glede na leto 2008 so:

- 20-odstotno izboljšanje učinkovitosti rabe energije do leta 2020 in 27-odstotno izboljšanje do leta 2030;
- 25-odstoten delež obnovljivih virov energije (OVE) v rabi bruto končne energije do leta 2020 in 30-odstoten delež do leta 2030;
- 9,5-odstotno zmanjšanje emisij toplogrednih plinov (TGP) iz zgorevanja goriv do leta 2020 in 18-odstotno zmanjšanje do leta 2030;
- zmanjšanje energetske intenzivnosti za 29 odstotkov do leta 2020 in za 46 odstotkov do leta 2030;
- zagotoviti 100-odstotni delež skoraj ničelno energijskih stavb med novimi in obnovljenimi stavbami do leta 2020 in v javnem sektorju do leta 2018.

Tem ciljem mora slediti tudi Občina Rogaška Slatina.

Potenciali za zmanjšanje rabe energije in negativnih vplivov na okolje v Občini Rogaška Slatina so:

- učinkovitejša raba vseh vrst energije,
- izraba lokalnih virov energije,
- zamenjava fosilnih goriv z obnovljivimi viri energije,
- izraba odpadnih toplot,
- toplotna zaščita objektov,
- gradnja pasivnih in skoraj-nič energijskih stavb,
- energetski management.

Konkretni aktivnosti in predlogi, ki so navedeni v LEKu, so:

- solarni sistemi za pripravo STV v večini gospodinjstev,
- širitev plinske mreže,
- mikro DOLB² – odvisno od rezultatov študije izvedljivosti, subvencij s strani države in zainteresiranosti občanov,
- mini/mikro daljinska ogrevanja z biogorivi – velja enako kot za DOLB,
- bioplin na farmah – odvisno od rezultatov študije,
- kogeneracija/trigeneracija v večjih javnih in hotelskih stavbah ter v večstanovanjskih objektih s skupno kotlovnico,
- izraba geotermalne energije s toplotnimi črpalkami,
- izgradnja sončnih elektrarn,
- izvedba URE in OVE v javnih stavbah in gospodinjstvih,
- ozaveščanje, informiranje, izobraževanje.

¹NEP: Nacionalni energetski program

²DOLB: Daljinsko ogrevanje na lesno biomaso

Pred izvedbo večjih investicij v proizvodnji ali distribuciji energije je vsekakor potrebna predhodna analiza ekonomičnosti v obliki študije izvedljivosti posameznega ukrepa.

Na področju oskrbe z zemeljskim plinom se načrtujejo širitve (koncesionar Adriaplin):

V letu **2012** načrtujemo izgradnjo 650m plinovodnega omrežja v naselju Spodnje Ngonje kot dograditev obstoječega omrežja (trasa je podana v prilogi).

V nadaljevanju podajamo še druga potencialna območja za širitev plinovodnega omrežja. Širitvenav ta območja se bodo izvajala v skladu z interesom za odjem zemeljskega plina na teh območjih ter z vsakokratnimi dogovori z lokalno skupnostjo (območja podajamo tudi v prilogi). Ta območja so predvsem:

- Spodnje in Zgornje Ngonje;
- Ratanska vas, Irje;
- Brestovec

Skladno s programom širitve in pozidave prostora, kot ga predvideva OPN, se bo širilo tudi plinovodno omrežje na območja z zgoščeno poselitvijo v bližini že zgrajenega omrežja. Prav tako se bo zgoščevalo omrežje tudi na območjih, kjer je že zgrajeno skladno z razvojnimi plani lokalne skupnosti.

Vsekakor je potrebno pred samo izvedbo preveriti interes občanov, opravičljivost investicije in možnosti financiranja s strani koncesionarja in občanov.

V naslednji tabeli so kot povzetek prikazane vse aktivnosti, ki so predvidene po sprejetju LEK-a.

Aktivnost	Zadolžen za izvedbo	Rok
Izdelava LEK-a Občine Rogaška Slatina	POP d.o.o., Velenje	november 2011
Sprejetje LEK	Občina Rogaška Slatina	november 2011
Promocija LEK : lokalni mediji, povzetek na spletu	Občina Rogaška Slatina	dec.2011, jan.-jun. 2012
Imenovanje občinskega energetskega managerja in projektne skupine za izvajanje LEK	Občina Rogaška Slatina	december 2011
Izdelava načrta spremljanja uvajanja LEK	Energetski manager, župan, projektne skupina	jan-feb 2012
Poročanje o aktivnostih in doseženih rezultatih iz LEK občinskemu svetu in MG	Energetski manager, župan	enkrat letno
Posodobitev LEK po 5 letih	Energetski manager, župan	2016
Priprava predlogov občinskih aktov za učinkovito rabo energije (pravilnik o dodeljevanju subvencij...) in sprejetje na občinskem svetu	Energetski manager, Občina	2012
Uvajanje energetskega knjigovodstva za javne objekte	Občina Rogaška Slatina	2012, 2013
Izdelava energetske izkaznice javnih stavb	Energetski manager, zunanji izvajalci	2012, 2013
Izdelava energetske pregledov večjih podjetij in javnih stavb	Izbrani izvajalci	2012, 2013 in naprej
Izdelava študij izvedljivosti večjih investicij, zlasti kogeneracije in trigeneracije (hlajenje v hotelih, termah, lokalih, trgovskih centrih...)	Izbrani izvajalci	2012, 2013
Priprava načrta in izvedba motiviranja občanov za ukrepe URE (zamenjava kotlov, toplotna zaščita objektov...) in OVE ter možnih subvencij s strani države	Energetski manager, Občina, ENSVET, MG, izvajalci	2012 in naprej
Aktiviranje in dopolnitev merilnih postaj in izvedba meritev onesnaževanja zraka zaradi prometa – mobilna postaja	Občina, MOP ARSO	2012 in naprej

Energetske sanacije objektov, zlasti javnih stavb (zajema sanacijo ovojev in ogrevalnih sistemov, vključno z OVE), gradnja skoraj nič-energijskih stavb	Energetski manager, ENSVET, MG, EKO sklad RS, Občina, izbrani izvajalci	2012 in naprej
Izdelava študij alternativnega načina ogrevanja v novozgrajenih objektih nad 1000 m ² v fazi projektiranja	Energetski manager, izvajalci	stalno
Novogradnje javnih objektov v pasivni izvedbi in skoraj nič-energijskih stavb po planu investicij	Občina, JZP	stalno
Širitev plinske mreže in priključevanje novih porabnikov	Adriaplin	2012 in naprej
Izdelava študij izvedljivosti DOLB in bioplin v skladu s subvencijami s strani države	izbrani izvajalci	2012, 2013
Zamenjava starih kotlov na ELKO s sistemi na lesno biomaso ali z novimi učinkovitimi kotli na zemeljski plin	Občina, krajevne skupnosti, konzorcij uporabnikov, gospodinjstva MG, EKO sklad RS	2012 in naprej
Sanacija javne razsvetljave – nadaljevanje po Načrtu javne razsvetljave in Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja	Občina, MG, EKO sklad RS, elektro distribucija	2011 in naprej
Izdelava razširjenih energetskih pregledov v izbranih večjih podjetjih, izdelava študij izvedljivosti in Aktiviranje izrabe odpadnih toplot v industriji, hotelih, ostalih večjih objektih...	Industrija, gospodarstvo, lastniki objektov	2013 in naprej
Racionalizacije v prometu, kolesarske steze, polnilna postaja za elektro avtom., uvedba javnih prevoznih sredstev, hibridna vozila...	Občina, javni promet, ponudniki JPP, gospodinjstva, JZP, izvajalci	2013 in naprej
Vgradnja sistemov kogeneracije in trigeneracije v sisteme blokovnega ogrevanja, javne stavbe, industrijo, športne objekte...po ločeni študiji	Energetski manager, izvajalci, upravljavci večstanovanjskih zgradb, Komunala, gospodarstvo	2013 in naprej
Uvajanje sistemov za izkoriščanje obnovljivih virov energije - toplotne črpalke, solarni sistemi, pasivna solarna arhitektura, fotovoltaika, biomasa, bioplin po ločeni študiji	Gospodinjstva, ENSVET, MG, EKO sklad RS, Občina	2013 in naprej
Obveščanje javnosti o aktivnostih in rezultatih	Energetski manager, Občina	2012 in naprej

Tabela 3: Aktivnosti za realizacijo LEK-a

Kratice v tabeli pomenijo:

LEA – lokalna energetska agencija,

ENSVET - energetska svetovalna služba v Občini,

MG – Ministrstvo za gospodarstvo,

MKGP – Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano.

EKO sklad RS - Ekološko razvojni sklad Republike Slovenije,

MOP ARSO - Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje.

JZP – Javno zasebno partnerstvo

DOLB – daljinsko ogrevanje na lesno biomaso

ELKO – ekstra lahko kurilno olje

URE – učinkovita raba energije

OVE – obnovljivi viri energije

Pred izvedbo večjih investicij je vsekakor potrebna izdelava študij izvedljivosti z ekonomskimi in tehničnimi elaborati opravičljivosti investicije. Sledijo ji izdelava projektne dokumentacije in pridobivanje ustreznih soglasij. Potrebne so tudi aktivnosti informiranja zainteresiranih občanov tako s predlaganimi rešitvami kot z možnostmi sofinanciranja projektov s strani države in lokalne skupnosti.

Konkretna aktivnosti iz posameznih točk so podrobneje opisane v poročilu.

Ocenjena vrednost javnih sredstev, potrebnih za izvedbo novele AN URE 2 v obdobju 2011 - 2016 znaša 798 mio EUR, kar je precej več kot sprva predvideno v AN URE 1³. Občina Rogaška Slatina lahko računa vsaj na sorazmerni delež, po katerem bi lahko koristila okoli 0,5 % ali 4 mio EUR.

Finančni načrt predlaganih projektov za obdobje 2011 – 2016 je v naslednji tabeli:

Finančni načrt predlaganih projektov za obdobje 2011-2015

Leto	Celotna vrednost projektov mio EUR	Financiranje s strani lokalne skupnosti EUR	Drugi viri financiranja EUR
2011	1,3	650.000	650.000
2012	1,3	650.000	650.000
2013	1,3	650.000	650.000
2014	1,3	650.000	650.000
2015	1,3	650.000	650.000
skupaj obdobje 2011-2015	6,5	3.750.000	3.750.000

Tabela 4: Finančni načrt predlaganih projektov

V tabeli so navedene ocenjene vrednosti za potrebe sledenja NEPu. Predstavljajo vsote vseh vlaganj iz različnih virov financiranja.

Bodoča raba energije je prikazana v naslednji tabeli:

Raba 2020

Sektor rabe energije	prognoza zmanjšanja ref. leto 2010 %	električna energija 20 % manj MWh	zelena elektrika 3 % več – PV, SPTE MWh	zemeljski plin MWh
industrija	20%	22.470	0	37.529
široka raba	25%	20.016	2.138	27.343
promet	8 % biogoriva	463	7	0
SKUPAJ		42.949	2.146	64.872

tekoča goriva MWh	trdna goriva biomasa MWh	UNP, drugo MWh	OVE bioplin, sonce MWh	SKUPAJ MWh	SKUPAJ TJ
0	298	0	0	60.297	217
11.553	21.546	1.022	1.361	84.980	306
72.718	0	0	5.817	79.006	284
84.271	21.844	1.022	7.179	224.283	807

Tabela 5: Bodoča raba energij

³MG: AN-URE 2

Pričakovani rezultati po izvedenih aktivnostih bodo:

zmanjševanje rabe energije:

leto 2010:	993 TJ ali 275.943 MWh	
leto 2015:	947 TJ ali 263.102 MWh, kar pomeni	-7,3 % glede na leto 2010
leto 2020:	807 TJ ali 224.283 MWh, kar pomeni	-22,0 % glede na leto 2010
	od tega 34 TJ ali 94.444 MWh ali 4,2 % iz OVE dodatno	

zmanjševanje emisij CO₂:

leto 2010:	76.675 t/a	
leto 2015:	69.161 t/a	-9,8 % glede na leto 2010
leto 2020:	58.289 t/a	-24,0 % glede na leto 2010.

Prihranek pri stroških za energijo bo po izvedenih ukrepih znašal okoli 6 mio EUR.

Konkretni aktivnosti iz posameznih točk so podrobneje opisane v poročilu. Na tem mestu so na kratko še enkrat našteje:

- toplotna zaščita objektov
- učinkovitejša raba vseh vrst energije v vseh sektorjih porabe (industrija, široka raba in promet),
- izraba lokalnih virov energije (les, ostala biomasa, odpadki...)
- zamenjava fosilnih goriv z obnovljivimi viri energije (sonce, veter, geotermalna energija s toplotnimi črpalkami)
- solarni sistemi za pripravo STV v gospodinjstvih
- izgradnja sončnih elektrarn
- kogeneracija/trigeneracija v večjih javnih in hotelskih stavbah ter v večstanovanjskih objektih s skupno kotlovnico
- gradnja pasivnih in skoraj-niž energijskih stavb
- širitev plinske mreže
- mikro DOLB – odvisno od rezultatov študije izvedljivosti, subvencij s strani države in zainteresiranosti občanov
- energetski management
- ozaveščanje, informiranje, izobraževanje.

Če bo torej lokalna skupnost, oziroma vsi porabniki skupaj namenili za akcije URE in OVE **samo 10 % od prihrankov...**

...bodo vsi cilji doseženi!

2 OBSTOJEČE STANJE

2.1 Pregled obstoječega stanja

Splošno

V letu 2001 je Občina Rogaška Slatina naročila izdelavo Energetske zasnove za celotno področje občine. Delo je poverila izvajalcu, firmi POP d.o.o. iz Velenja, ki je bil izbran na osnovi prejetih ponudb. Energetska zasnova je bila izdelana in sprejeta na Občinskem svetu oktobra 2002.

Po sprejetju Energetskega zakona leta 2007 se Energetska zasnova imenuje Lokalni energetski koncept – LEK.

Na podlagi tretjega odstavka 17. člena Energetskega zakona (Uradni list RS, št. 27/07 – uradno prečiščeno besedilo in 70/08) je bil izdan PRAVILNIK o metodologiji in obveznih vsebinah lokalnih energetskih konceptov (UL RS 74/2010) in PRAVILNIK o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o metodologiji in obveznih vsebinah lokalnih energetskih konceptov (UL RS 3/2011).

V 6. členu, točka (2) je predpisano:

Lokalni energetski koncept se izdelava za obdobje desetih let. Najkasneje po petih letih ga je potrebno prirediti, dopolniti ali izboljšati oziroma izdelati nov koncept.

Energetski zakon predpisuje:

17. člen

Izvajalci energetskih dejavnosti in samoupravne lokalne skupnosti so dolžni v svojih razvojnih dokumentih načrtovati obseg porabe in obseg ter način oskrbe z energijo in te dokumente usklajevati z nacionalnim energetskim programom in energetsko politiko Republike Slovenije.

Samoupravna lokalna skupnost ali več samoupravnih lokalnih skupnosti skupaj sprejme lokalni energetski koncept, s katerim določi način bodoče oskrbe z energijo, ukrepe za njeno učinkovito rabo, soproizvodnjo toplote in električne energije ter uporabo obnovljivih virov energije, vsaj vsakih deset let.

Občina Rogaška Slatina je v letu 2011 naročila izdelavo LEK firmi POP d.o.o. iz Velenja, ki je bil izbran kot najugodnejši izvajalec na osnovi prejetih ponudb.

Pri izdelavi LEK so upoštevani:

- Energetska zasnova,
- Energetski pregledi šol in vrtcev,
- vsa v prilogi navedena dokumentacija,
- spremembe, ki so se zgodile v zadnjih 10 letih.

Glavni cilj priprave in izdelave LEK občine je torej oblikovanje temeljnega planskega in delovnega dokumenta za oblikovanje enotne politike občine na področju oskrbe in rabe vseh vrst energije. Aktivnosti morajo biti usmerjene prvenstveno v ugotavljanje obstoječega stanja na področju oskrbe in rabe vseh vrst energije v celotni občini, analizo obstoječega stanja in oblikovanje baze podatkov, ki so pomembne za spremljanje ob izvajanju programov in odločitev, presojo in izbiro možnih scenarijev kratkoročne in

dolgoročne energetske oskrbe, pregled možnosti za učinkovitejšo rabo energije, pregled možnosti za decentralizirano energetske oskrbo (soproizvodnja toplote in električne energije), izkoriščanje obnovljivih virov energije in podobno.

Lokalni energetski koncept je pomemben pripomoček pri načrtovanju strategije energetske politike lokalne skupnosti. V njem so zajeti načini, s pomočjo katerih se lahko uresničijo lokalni skupnosti 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 lokalna skupnost lahko s tem doseže.

Cilji izdelave in izvedbe energetskega koncepta so:

- učinkovita raba energije na vseh področjih,
- povečanje in hitrejše uvajanje lokalnih obnovljivih virov energije (lesna biomasa,
- sončna energije, bioplin itd.),
- zmanjšanje obremenitve okolja,
- spodbujanje uvajanja soproizvodnje toplote in električne energije,
- uvajanje daljinskega ogrevanja,
- zamenjava fosilnih goriv za obnovljive vire energije,
- zmanjšanje rabe končne energije pri vseh skupinah porabnikov,
- uvedba energetske pregledov javnih in stanovanjskih stavb,
- uvedba energetskega knjigovodstva in upravljanja za javne stavbe,
- uvedba energetskega svetovanja, informiranja in izobraževanja.

LEK Občine Rogaška Slatina torej povezuje ter usklajeno obravnava področja energetike, varstva okolja, gospodarskega in regionalnega razvoja, poleg tega pa upoštevati tudi širše dejavnike, kot so zmanjševanje količin toplogrednih plinov, izboljšanje kvalitete lokalnega ozračja in uvajanje obnovljivih virov energije. Celovita presoja možnih scenarijev in strategij energetskega in okoljskega razvoja ter njihovih srednje- in kratkoročnih aplikacij mora omogočati pripravo kataloga investicijskih in neinvesticijskih ukrepov ter prehod k energetske in stroškovno učinkovitim rešitvam, ki prinašajo znižanje rabe energije, zmanjšanje škodljivih okoljskih vplivov ter zmanjšanje stroškov iz občinskega proračuna.

Posebej pomembno pa je, da LEK vključuje energetske dejavnosti, ki morajo minimalno dosegati cilje iz:

- Energetskega zakona,
- Nacionalnega energetskega programa,
- Operativnega programa zmanjševanja emisij TGP do 2012,
- Nacionalnega akcijskega načrta za energetske učinkovitost za obdobje 2008–2016,
- Pravilnika o učinkoviti rabi energije v stavbah,
- nacionalnih okvirnih ciljev za prihodnjo porabo električne energije proizvedene iz obnovljivih virov energije,
- nacionalnih okvirnih ciljev za prihodnjo porabo električne energije proizvedene v soproizvodnji toplote in električne energije z visokim izkoristkom,
- opredelitve ciljev in predvidenih ukrepov v posamezni samoupravni lokalni skupnosti.

2.2 Splošno o občini

V naslednji tabeli so navedeni splošni podatki o Občini Rogaška Slatina, ki so na voljo na spletni strani <http://www.rogaska-slatina.si/>.



Slika 1: Občina Rogaška Slatina v Sloveniji

GEOGRAFSKI OPIS OBČINE

Območje Občine Rogaška Slatina po geografski legi razvrščamo v vzhodni del Zgornjega Sotelskega. Območje obsega podolje, ki se nadaljuje v Zgornjo Sotelsko dolino, na severu pa vzhodni del Boškega prigorja ter njegovo nadaljevanje Rogaško prigorje. Južno od podolja, tja do tesne doline Vonarja, v kateri zavije Sotla na jug, proti svojemu srednjemu toku, pa spada v območje občine še Rodensko gričevje, ki nosi ime po vasi Rodne v neposrednem jugozahodnem zaledju mesta Rogaška Slatina.

Pokrajino tako sestavljajo podolja, vinorodno gričevnato boško prigorje in dolinski svet mejne reke Sotle. Podolje je zatrpno s terciarnimi usedlinami, na severu zaprto z Bočem, na jugozahodu pa z Rudnico, ki spadata med apniško-dolomitski vzpetini. Podnebje je subpanonsko, na prehodu iz predaplskega v panonsko. Celotni pokrajini je skupna precejšnja pokrajinska zaprtost proti Zasavju, Celjski kotlini oziroma Spodnji Savinjski dolini.



Slika 2: Občina Rogaška Slatina

Kontakt: Občina Rogaška Slatina, Izletniška ulica 2, 3250 Rogaška Slatina

Telefon: 03/ 81 81 700, 03/ 81 81 711, 03/ 81 81 721

Faks: 03/ 81 81 724, **elektr. naslov:** obcina@rogaska-slatina.si



Med podatki razberemo, da živi v občini 11.004 prebivalcev (podatek na dan **1.7.2011**) na površini 71,5 km². Gostota naseljenosti torej znaša 154 prebivalcev/km², kar je nad slovenskim povprečjem.

SPLOŠNI PODATKI O OBČINI

- Površina občine znaša 71,5 kvadratnih kilometrov
- Občina meji z Republiko Hrvaško, dolžina meje s Hrvaško je 12,2 km
- Ima en mejni prehod za obmejni promet; Rajnkovec (SLO) - Mali Tabor (HR), odpiralni čas 5-23
- Ozemlje je razdeljeno na [24 katastrskih občin](#)
- [Karta občine](#)
- [Število prebivalcev s stalnim prebivališčem](#) 11.284 (na dan 21.11.2008)
- Naselja v občini: seznam vseh [41 naselij v občini](#);
- Občinsko središče: [mesto Rogaška Slatina](#) s [seznamom 55 ulic](#)
- občina je razdeljena na [3 krajevne skupnosti](#)
- Nadmorska višina mesta Rogaške Slatine, sedeža občine: je 228 m

[Število prebivalcev na dan 1.7.2011](#)

Viri podatkov:

Centralni register prebivalcev in Register tujcev, MNZ ter Register prostorskih enot, GURS

Šifra	Območje	Št. gospodinjstev
106603	MKS Rogaška Slatina	3.735
106601	KS Kostrivnica	520
106604	KS Sv. Florijan	224
106	Občina Rogaška Slatina	4.479
	SLOVENIJA	813.531

Tabela 6: Gospodinjstva v Občini RS

KS - krajevna skupnost

MKS - mestna krajevna skupnost

Šifra	Območje	Prebivalstvo skupaj	Prebivalstvo moški	Prebivalstvo ženske
106603	MKS Rogaška Slatina	9.140	4.560	4.463
106601	KS Kostrivnica	1.344	709	637
106604	KS Sv. Florijan	520	274	250
106	OBČINA ROGAŠKA SLATINA	11.004	5.543	5.350
	SLOVENIJA	2.050.189	1.014.563	1.035.626

Tabela 7: Krajevne skupnosti v Občini RS

KS - krajevna skupnost

MKS - mestna krajevna skupnost

Naselja so razvrščena po abecednem redu

Po podatkih Statističnega urada Slovenije so veljale v letu 2009 naslednje ugotovitve:

V obravnavanem letu je bilo v občini 384 stanovanj na 1.000 prebivalcev. Približno 56 % stanovanj je imelo [najmanj tri sobe](#) (tj. tri ali več). [Povprečna velikost stanovanja](#) je bila 77 m².

Vsak drugi prebivalec v občini je imel osebni avtomobil (50 avtomobilov na 100 prebivalcev); ta je bil v povprečju star 8 let.

V obravnavanem letu je bilo v občini zbranih 294 kg komunalnih odpadkov na prebivalca, to je 110 kg manj kot v celotni Sloveniji.

Podatki za leto 2009	Občina	Slovenija
Površina km ²	72	20.273
Število prebivalcev	11.150	2.042.335
Število stanovanj, stanovanjski sklad	4.271	838.252
Število osebnih avtomobilov	5.537	1.058.858
Količina zbranih komunalnih odpadkov (tone)	3.275	825.747

Z.št.	Naselje	Prebivalstvo skupaj	Prebivalstvo moški	Prebivalstvo ženske	Število gospodinjstev	Povprečna velikost gospodinjstva
1	Brestovec	156	79	77	65	2,4
2	Brezje pri Podplatu	63	29	34	21	3,0
3	Cerovec pod Bočem	346	173	173	124	2,8
4	Ceste	119	59	60	46	2,6
5	Čača vas	160	86	74	65	2,5
6	Drevenik	66	38	28	26	2,5
7	Gabrce	51	28	23	19	2,7
8	Gabrovec pri Kostrivnici	72	32	40	24	3,0
9	Gradiški dol	31	17	14	16	1,9
10	Irje	315	162	153	126	2,5
11	Kačji Dol	163	89	74	61	2,7
12	Kamence	101	52	49	39	2,6
13	Kamna Gorca	112	61	51	44	2,5
14	Male Rodne	122	67	55	48	2,5
15	Nimno	92	45	47	38	2,4
16	Plat	90	42	48	32	2,8
17	Podplat	111	62	49	43	2,6
18	Podturn	72	39	33	31	2,3
19	Pristavica	69	37	32	26	2,7
20	Prnek	122	67	55	50	2,4
21	Rajnkovec	89	40	49	37	2,4
22	Ratanska vas	83	43	40	32	2,6
23	Rjavica	148	69	79	60	2,5
24	Rogaška Slatina	5111	2.494	2.617	2.155	2,3
25	Spodnja Kostrivnica	111	60	51	45	2,5
26	Spodnje Nagonje	273	142	131	104	2,6
27	Spodnje Sečovo	467	234	233	175	2,7
28	Spodnji Gabernik	122	60	62	45	2,7
29	Strmec pri Sv. Florijanu	149	75	74	66	2,3
30	Sveti Florijan	371	199	172	158	2,3
31	Tekačevo	220	110	110	88	2,5
32	Topole	237	119	118	99	2,4
33	Tržišče	175	92	83	68	2,6
34	Tuncovec	142	70	72	58	2,4
35	Velike Rodne	164	87	77	68	2,4
36	Vineci	25	15	10	10	2,5
37	Zagaj pod Bočem	168	84	84	63	2,7
38	Zgornja Kostrivnica	147	78	69	52	2,8
39	Zgornje Nagonje	130	74	56	53	2,5
40	Zgornje Sečovo	99	54	45	38	2,6

41	Zgornji Gabernik	140	80	60	61	2,3
OBČINA						
ROGAŠKA		11.004	5.543	5.461	4.479	2,4
SLATINA						

Tabela 8: Naselja in prebivalci v Občini RS

Meteorološka postaja Rogaška Slatina, nadmorska višina 230 m

Povprečna relativna vlažnost	78 %
Z dežjem 0,1 mm in več	120 dni
S snegom 0,1 mm in več	22 dni
Z nevihto	20 dni
S točo ali sodro	1 dan
S snežno oddejo	43 dni
Povprečna oblačnost	6/10
Število jasnih dni	49
Število oblačnih dni	118
Prevladujoča smer vetra	SE
Pogostost vetra	22 dni

Tabela 9: Meteorološki podatki Občine RS

2.3 Opis obstoječe oskrbe in rabe energije

Energetsko končno rabo sestavljajo sledeči sklopi (po standardni klasifikaciji dejavnosti SKD 2008, ki je usklajena z mednarodno klasifikacijo dejavnosti po EU NACE Rev 2):

1. Industrija

Predelovalne dejavnosti (področje C brez oddelka C19), pridobivanje rudnin in kamnin (oddelek B08) in storitve za rudarstvo (oddelek B09) in gradbeništvo (področje F).

2. Promet

3. Ostala poraba

Gospodinjstva, storitve in ostala poraba.

Fizikalno sorodni viri energije so v energetskih bilancah v Sloveniji združeni v sledeče skupine:

1. Trdna goriva

Črni premog in antracit, rjavi premog- domači, rjavi premog - uvoženi, lignit, koks.

2. Surova nafta in surovine

Surova nafta, rafinerijske surovine in plinski kondenzat.

3. Naftni proizvodi

Utekočinjen naftni plin (UNP), primarni bencin, osvinčen motorni bencin, neosvinčen motorni bencin, letalski bencin za batne motorje, petrolejsko gorivo za reaktivne motorje (JET), ostali petroleji, dizelsko gorivo, kurilna olja, white spirit, petrolejski koks in ostala tekoča goriva.

4. Zemeljski plin**5. Jedrska toplota**

Jedrska toplota se sprošča pri cepitvi uranovih jeder. Obravnava se kot primarni vir energije.

6. Obnovljivi viri energije z odpadki

Geotermalna in sončna energija, energija vetra, biomasa (les in lesni odpadki, črni lug, kostna moka in maščobe, papirni mulj), deponijski plini, plin iz čistilnih naprav, drugi bioplin, biodizel, bioetanol ter industrijski odpadki neobnovljivi.

7. Hidro energija**8. Toplota**

Toplota je lahko primarni ali sekundarni vir energije. V primarni obliki (geotermalna energija, toplota pridobljena pri cepitvi atomskih jeder) vstopa v pretvorbeni proces pridobivanja druge oblike energije (npr. električne energije). V sekundarni obliki (npr. topla voda in para iz toplarn) pa se pojavlja kot izhod iz procesa transformacije iz drugih primarnih virov (premog, zemeljski plin, ipd.) energije.

9. Električna energija

Električna energija je sekundarni vir energije, pridobljena v elektrarnah v pretvorbenem procesu preoblikovanja primarnih virov energije (voda, sonce, veter, premog, jedrsko gorivo, itd.). Glede na vhodni »primarni« vir energije ločimo: hidroelektrarne, termoelektrarne, jedrske elektrarne, vetrne elektrarne, itd.

Občina Rogaška Slatina je na področju oskrbe z energijo za ogrevanje, tehnologijo in pripravo sanitarne tople vode v mestnem območju urejena centralno, v okoliških naseljih pa povsem lokalno. Oskrba z električno energijo, ki jo dobavlja Elektro Celje, je na celotnem območju iz javnega omrežja.

Uporabljajo se vsi konvencionalni energenti. Največji delež ima zemeljski plin, sledi mu ekstra lahko kurilno olje (ELKO), trdna goriva in utekočinjen naftni plin (UNP). Plinska mreža za zemeljski plin je zgrajena v mestnem območju, predvidena pa je širitev še v izven mestna območja.

O preskrbi in distribuciji energije so bili na voljo podatki dobaviteljev električne energije in o distribuciji zemeljskega plina. Prodaja trdnih goriv ni več organizirana, zato ni skupnih podatkov o rabi teh goriv.

Elektro Celje je posredovalo podatke o prodani električni energiji in razdelitev po posameznih tarifnih skupinah. Prejeli smo tudi podatke o trafo postajah in omrežju.

Adriaplin je posredoval podatke o prodaji in distribuciji zemeljskega plina.

Podatkov dobaviteljev tekočih goriv žal nismo prejeli, kljub urgencam s strani Občine in naše firme in kljub zagotovitvi, da jih bodo posredovali. Uporabili smo podatke iz EZ in upoštevali spremembe zaradi prehoda na ZP in lesno biomaso ter zmanjšanja zaradi izvedenih ukrepov URE.

O trdnih gorivih ni drugih podatkov kot podatki iz izpolnjenih anket in iz energetske zasnove. Zelo težko je dobiti podatke o kuriščih na trdna goriva, ker zanje ni evidence. Organizirane prodaje trdnih goriv v Občini ni več.

Lokalnih virov energije ni, oziroma se danes ne izrabljajo. Potencial **vodne energije** predstavlja reka Sotla, ki teče po meji Občine.

Energija vetra se ne izrablja, oziroma ni znana niti ena naprava, ki bi komercialno izrabljala energijo vetra. Na Boču so vetrovne lege, kjer bi bilo smotno preveriti možnost izgradnje vetrne elektrarne.

Pri **sončni energiji** je stanje boljše. V individualni gradnji je kar nekaj objektov, ki imajo za pripravo sanitarne tople vode vgrajene sprejemnike sončne energije na strehi.

Geotermalna energija se izrablja iz vrtine pri Polnilnici za Termalno riviero.

Bioplin se ne pridobiva nikjer, čeprav je nekaj farm, kjer bi to bilo izvedljivo. Čistilna naprava je majhna in nima proizvodnje bioplina.

Večja **fotovoltaična sistema** za direktno pridobivanje električne energije iz sonca sta dva. Izdelan je projekt za sončno elektrarno Pečica.

Odpadna toplota nastaja samo v Steklarni, ki jo delno izrablja sama. Odpadna toplota vode se delno izrablja, a ni meritev, odpadna toplota zraka pa se koristi deloma in sicer za predgrevanje zgorevalnega zraka in za ogrevanje sanitarne vode.

2.4 Pregled baze energetskih podatkov

LEK mora temeljiti na kvalitetnih in zanesljivih podatkih. Do njih je mogoče priti na več načinov:

- iz obstoječe dokumentacije,
- s posnetkom obstoječega stanja,
- iz statističnih podatkov,
- z anketiranjem standardnega vzorca,
- s popolno anketo.

Podlaga za izdelavo LEK so bili Energetska zasnova, obstoječa dokumentacija o dosedanjih študijah in analizah, podatki, ki smo jih dobili z anketami gospodinjstev, industrije, negospodarstva, karte Občine in Mesta Rogaška Slatina ter podatki, ki smo jih dobili od različnih strokovnih služb.

Podatke smo prejeli na naslednji način:

- o prodaji in distribuciji zemeljskega plina je podatke posredoval ADRIAPLIN Ljubljana
- o prodaji tekočih goriv **NI POSREDOVAL** podatkov PETROL d.d. Ljubljana, PE Celje in MOL Slovenija, Trgovsko podjetje d.o.o., Kereskedelmi Kft., Lendava,
- o registriranih vozilih je posredovalo podatke Ministrstvo za notranje zadeve, UIT, Ljubljana,
- o geotermalni energiji: Zdravilišče Rogaška Slatina,
- o lesni biomasi: Zavod za gozdove Slovenije, OE Celje, GGE Rogaška Slatina
- o elektriki: ELEKTRO CELJE, Vrunčeva 2a, Celje,
- o komunalni oskrbi in odpadkih: OKP Javno podjetje za komunalne storitve, Zdraviliški trg 13, Rogaška Slatina,
- o številu gospodinjstev in podatkov o večstanovanjskih objektih **NI POSREDOVAL** ATRIJ Celje,
- Meteorološki podatki: MOP ARSO, Vojkova 1b, Ljubljana.

2.5 Pregled emisijskih podatkov

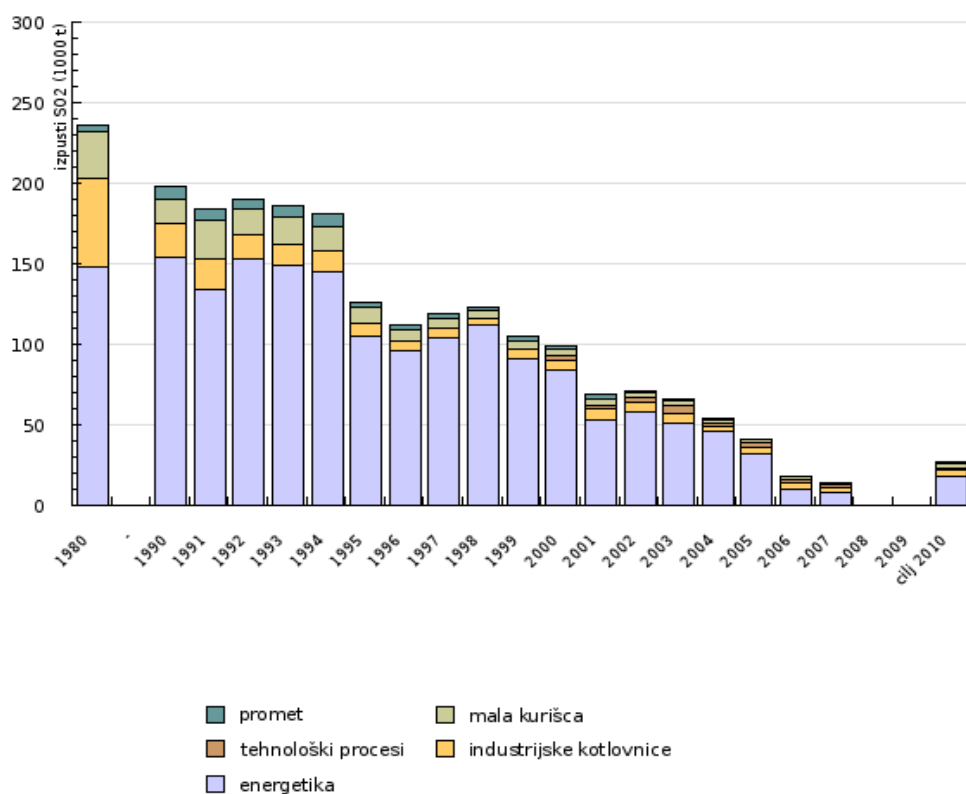
Podatki iz MOP ARSO so na spletnih straneh <http://kazalci.arso.gov.si/?data=home>.

Vir: »Javne informacije Slovenije«, ARSO – meteo.si:

Raba energije prispeva 81 % k izpustom toplogrednih plinov v Sloveniji. Največji vir izpustov je proizvodnja električne energije in toplote, sledi promet. Izpusti so se v letu 2007 povečali, za kar je bil glavni krivec promet, vendar je bila rast nižja kot v obdobju 2000-2007. Izpusti so se močno zmanjšali v široki rabi in industriji.

Čeprav se je v obdobju 1990-2006 proizvodnja električne energije in toplote povečala za 21 %, so se izpusti CO₂, zlasti zaradi povečanja učinkovitosti proizvodnje, povečali "le" za 10 %. Izpusti SO₂ so se zmanjšali za 95 % zaradi namestitve razžveplalnih naprav in povečanja učinkovitosti proizvodnje, izpusti NO_x pa za 27 % zaradi izvajanja primarnih ukrepov na napravah za zmanjšanje izpustov NO_x (nastavitev oz. zamenjava gorilnikov, itd.), izboljšave metodologije izračuna izpustov ter povečanja učinkovitosti proizvodnje.

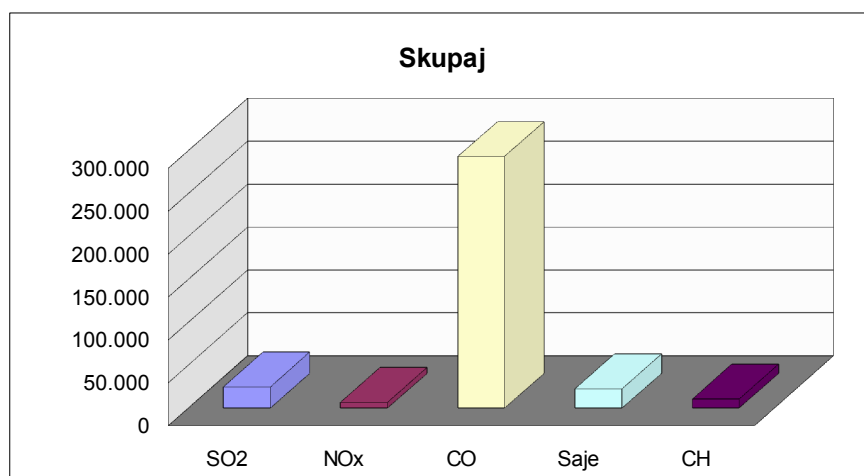
V Sloveniji smo izpuste SO₂ do leta 2007 zmanjšali za 94 % glede na leto 1980. Zmanjšanje je predvsem posledica manjših izpustov iz termoelektrarn in uporabe kakovostnejših goriv. Izpusti SO₂ so bili v letu 2007 za 47 % nižji od predvidene ciljne vrednosti.



Slika 3: Prispevek sektorjev k skupnim izpustom SO2 v Sloveniji

Vir: Državne emisijske evidence, Agencija Republike Slovenije za okolje, 2009

Občina Rogaška Slatina ima merilno meteorološko postajo, vendar ne za meritve emisij, zato smo emisije izračunali iz baze podatkov o rabi energije in energentov.



Slika 4: Sedanje emisije

2.6 Pregled obstoja prostorskih načrtov

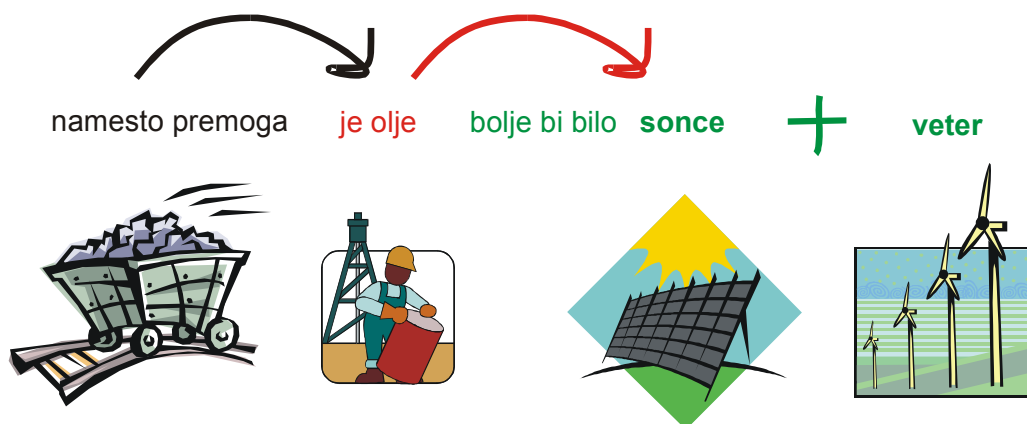
Novi prostorski načrti občine so v izdelavi. Predviden je sprejem letos v jeseni. Odloki s področja urejanja prostora, varstva okolja in energetike, ki so v veljavi, so: (<http://www.rogaska-slatina.si/index.php?id=67&mid=40>)

- Spremembe in dopolnitve prostorskih sestavin dolgoročnega in srednjeročnega plana Občine Šmarje pri Jelšah za območje Občine Rogaška Slatina za obdobje 1986–2000 dopolnjen 2002 Ur. l. RS št. 83/03),
- Odlok o prostorskih ureditvenih pogojih za območje občine Šmarje pri Jelšah (Ur. l. RS št. 69/93 in 35/97),
- Odlok o prostorskih ureditvenih pogojih za sanacijo degradiranega prostora na območju občine Šmarje pri Jelšah (Ur. l. RS št. 47/94),
- Zazidalni načrt za stanovanjsko območje S8a Tržišče (Ur. l. SRS št. 2/87),
- Odlok o ureditvenem načrtu za del območja CZ 2 Zdravilišča Rogaška Slatina (Ur. l. št. 26/92),
- Odlok o ureditvenem območju CZ 1 v Rogaški Slatini (Ur. l. RS št. 49/00),
- Lokacijski načrt za čistilno napravo Rogaška Slatina (Ur. l. SRS št. 15/88),
- Lokacijski načrt za plinsko mrežo Rogaška Slatina (Ur. l. RS št. 23/93),
- Lokacijski načrt za plinovod M4 Rogaška Slatina – Krško, odsek na območju občine Šmarje pri Jelšah (Ur. l. SRS št. 21/89),
- Odlok o lokacijskem načrtu za prečno cesto med Ul. XIV. Divizije in Kidričevo ulico v Rogaški Slatini (Ur. l. RS št. 84/99),
- Odlok o ureditvi načrta za razširitev pokopališča v Rogaški Slatini (Ur. l. RS št. 84/99)
- Odlok o zazidalnem načrtu območja avtobusne postaje in poslovnega centra v Rogaški Slatini (Ur. l. SRS št. 02/87 in RS 39/93),
- Odlok o zazidalnem načrtu za del območja S2 - Ratanska vas (Ur. l. RS št. 01/01)
- Odlok o spremembah in dopolnitvah odloka o ureditvenem načrtu za območje CZ1 v Rogaški Slatini (Ur. l. RS št. : 96/02),
- Odlok o zazidalnem načrtu stanovanjske soseske Bellevue II v Rogaški Slatini (Ur. l. SRS št. 50/71),
- Odlok o spremembah in dopolnitvah prostorskih ureditvenih pogojev Občine Šmarje pri Jelšah za Občino Rogaška Slatina (Ur. l. RS št. 69/03).
- Odlok o odvajanju in čiščenju komunalnih, odpadni in padavinskih voda na območju občine Rogaška Slatina (Ur. l. RS št. 93/01),
- Odlok o ravnanju s komunalnimi odpadki na območju občine Rogaška Slatina (Ur. l. RS št. 01/98 in 69/98),
- Odlok o urejanju in varstvu okolja v občini Šmarje pri Jelšah (Ur. l. RS št. 11/95)
- Odlok o oskrbi naselij s plinom iz javnega plinovodnega omrežja v občini Rogaška Slatina (Ur. l. RS št. 27/96),
- Odlok o tarifnem sistemu in višini priključnine na plinovodno omrežje v Rogaški Slatini (Ur. l. RS št. 27/96, 20/98 in 69/01),
- Odlok o plačilu sorazmernega deleža stroškov za pripravo in opremljanje stavbnega zemljišča na območju občine Rogaška Slatina (Ur. l. RS št. 20/98),

3 ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA

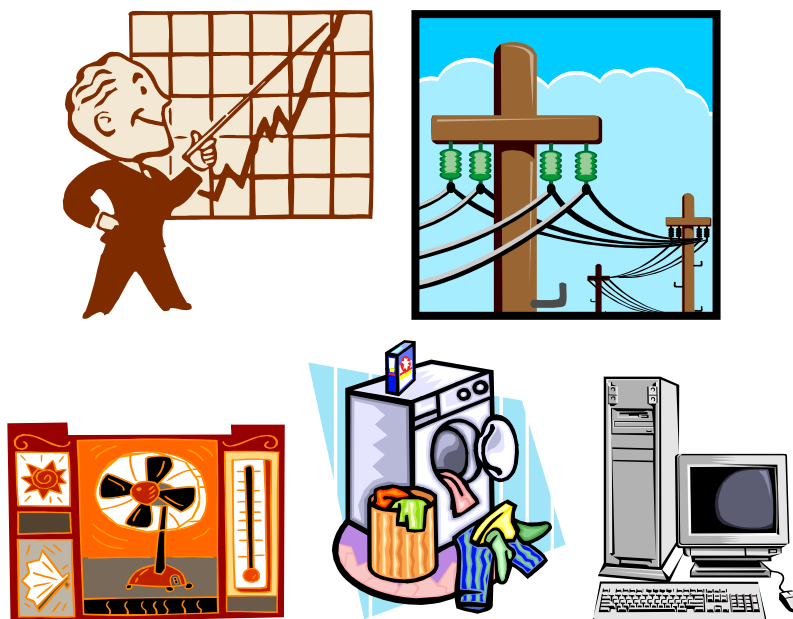
3.1 Analiza obstoječe strukture nosilcev energije

Struktura nosilcev energije je v zadnjih nekaj letih nespremenjena. Gre za centralno oskrbo z zemeljskim plinom in lokalne oskrbe z energenti kot so trdna goriva (drva, premog), tekoča goriva (ekstra lahko kurilno olje ELKO) in utekočinjen naftni plin UNP. Pojavljajo se tudi kombinacije goriv, najpogostejše ELKO in trdna goriva. Ni zaslediti bistvenega zmanjšanja odvisnosti porabnikov od uvoženih goriv in tudi ne povečanje izrabe lokalnih energetskih virov in še manj za uvedbo obnovljivih virov energije. Samo to je resnično prava perspektiva bodoče energetske oskrbe.



Slika 5: Prehod z enega energenta na drugega.

Električna energija ostaja kot stalnica, ki pa kaže trend rasti ne glede na nacionalne energetske programe in željo po ničelni rasti. Na območju Občine Rogaška Slatina so letne temperature zraka in število ur sončnega obsevanja takšne kot drugje v kontinentalnem delu Slovenije, vendar višanje bivalnega standarda narekuje vgradnjo naprav za hlajenje poleti. Današnje komercialne hladilne naprave praviloma vse delujejo z električnimi kompresorji, ki povečujejo delež rabe električne energije poleti. Pojavlja se tudi vse več električnih naprav v gospodinjstvih in industriji (gospodinjski aparati, računalniki...), ki povzročajo rast porabe električne energije.



Slika 6: Porast rabe električne energije zaradi klimatizacije, gospodinjskih aparatov in računalnikov.

Struktura nosilcev energije se torej spreminja, vendar ne bistveno na bolje. Treba bo stimulirati prehod na obnovljive vire energije in na lokalne energetske potenciale.

3.2 Analiza rabe in oskrbe z energijo

3.2.1 Raba energije in oskrba v široki rabi

Široka raba zajema gospodinjstva in negospodarstvo.

V gospodinjstvih je struktura rabe in oskrbe z energenti prikazana v tabeli v prilogi. Na tem mestu navajamo delni izpis, iz katerega so razvidni pomembnejši podatki in kazalniki.

Splošni podatki			Podatki o objektu								Električna energija	
Šifra	Ulica	Hišna št.	Ogrevana površina	Starost objekta	Gorivo	Poraba goriva	drva	Instalirana moč kotla	Letna raba energije	Specifična raba energije	Poraba	
1	4	5	m ²	let	o.p,UNP,t	l,kg,Sm3,t	pm	kW	kWh/a	kWh/m2,a	kWh/a	
10001	Pod Bellevuem	2	220	26	o	2.500		30	25.000	114	4400	
10002	Pod Bellevuem	4	150	30	o	1.200		21	12.000	80	3600	
10003	Partizanska	35	90	50	o+t	1.000	2	21	14.000	156	4000	
10004	Pod Bellevuem	29	300	100	o	2.500		64	25.000	83	8000	
10005	Pod Bellevuem	29	220	15	t		5	39	10.000	45	6400	
10006	Tekačevo	44	150	15	o	3000		21	30.000	200	5600	
10007	Tekačevo	45	200	16	o	3.200		24	32.000	160	7200	
10008	Tekačevo	31	40	50	t		3		6.000	150	2320	
10009	Tekačevo	32	180	20	t			28			5600	
10010	Spodnje Ngonje	N.H.	250	3	UNP	2.000		28	25.600	102	8000	
10011	Spodnje Ngonje	11	250	15	o	2.800		21	28.000	112	9600	
10012	Spodnje Ngonje	N.H.	50	1	o	500		21	5.000	100	2400	
10013	Spodnje Ngonje	18	300	10	o	6.000		41	60.000	200	20000	
10014	Spodnje Ngonje	6	200	25	t		5	24	10.000	50	4000	
10015	Stritarjeva	3	360	100	p	2.200			20.900	58	10400	
10016	Stritarjeva	5	60	100	p	500			4.750	79	2800	
10017	Stritarjeva	5	150	100	p	800			7.600	51	5600	
10018	Stritarjeva	5	80	100	p	300			2.850	36	1600	
10019	Strma ulica	8	200	25	t		5	28	19.500	98	12000	
10020	Šlandrova	4	440	15	p	3.000		28	28.500	65	8000	
10021	Šlandrova	13	420	15	p	2.950		24	28.025	67	10000	
10022	Šlandrova	15	270	23	p	1.500		21	14.250	53	6000	
10023	Šlandrova	14	240	21	p	1.500		28	14.250	59	4800	
10024	Šlandrova	19	280	17	p			28			7200	
10025	Šlandrova	35	120	18	p	1.000		21	9.500	79	3200	
10026	Šlandrova	34	280	14	p	1.700		24	16.150	58	9600	
10027	Šlandrova	37	350	10	p	2.400		33	22.800	65	12000	
10028	Šlandrova	42	450	13	p	3.000		41	28.500	63	14400	
10029	Šlandrova	40	150	17	p	1.000		24	9.500	63	4800	
10030	Žibernik	8	200	20	p	1.400		30	13.300	67	6800	
10031	Žibernik	1	480	20	o+t	2.500	1	30	27.000	56	7200	
10032	Cesta na Boč	6	240	32	p	2.000		30	19.000	79	7600	
10033	Cesta na Boč	5	360	27	p	2.600		39	24.700	69	8800	
10034	Cesta na Boč	7	192	29	p	1.400		30	13.300	69	6000	
10035	Cesta na Boč	28	288	12	p	1.500		30	14.250	49	5600	
10036	Cesta na Boč	34	280	15	o	1.500		30	15.000	54	6400	
10037	Cesta na Boč	30	360	15	p	1.800		30	17.100	48	6400	
10038	Gabrovec pri Kostriv	10	40	27	t		8		16.000	400	3600	
10039	Gabrovec pri Kostriv	29	70	10	o	2.500			25.000	357	5600	
10040	Gabrovec pri Kostriv	2	120	160	t		20	26	40.000	333	12000	
10041	Gabrovec pri Kostriv	1	120	15	o	2.500		30	25.000	208	6800	

362	povprečje		146,55	34,63		2.486	6,72	28,80	22.523	180,56	6.431
	povprečje x število gospod.		53.052								6.574
	delne vsote polj s podatki		52.466						7.162.300		2.328.174
Šifra	Ulica	Hišna št.	Ogrevana površina	Starost objekta	Gorivo	Poraba goriva	drva	a moč kotla	Poraba energije	Spec.raba energije	Poraba el.en.
			m ²	let	o.p,UNP,t	l,kg,Sm3,t	pm	kW	kWh/a	kWh/m2,a	kWh/a

Tabela 10: Podatki o rabi in oskrbi z energijo v gospodinjstvih - delno

Več o tem je v točki 3.10.

Raba energije in oskrba z energenti v negospodarstvu je prav tako v svoji tabeli v prilogi. Povzetek je naslednji:

	Splošni podatki				Podatki o objektu							Električna energija
Šifra	Firma ali naziv	Ulica	Hišna št.	Kraj/ime	Ogrevana površina	Gorivo	Poraba goriva	Instalirana moč kotla	Letna raba energije	Specifična raba energije	Poraba	
					m ²	o,p,UNP,t	l,kg,Sm ³ ,t	kW	kWh/a	kWh/m ² ,a	kWh/a	
1	2	4	5	6	7	10	25	26	29	30	31	42
10001	Občina Rogaška Slatina	Izletniška ulica	2			2100	p	14.358	151	136.401	65	20736
10002	Knjižnica	Šonova	12			921	p	5.700		54.150	59	
10003	Vrtec izvir	Kozjanskega odreda	2			1576	p	32.632	175	310.004	197	39308
10004	Vrtec RG	XIV. Divizije	24			449	o	5.837	285	58.370	130	12183
10005	Terme	Zdraviliški trg	12	H Slovenija			p		285			
10006	Terme	Zdraviliški trg	12	H Grand			p		810			50000
10007	Terme	Zdraviliški trg	12	H Styria			p		170			
10008	Terme	Zdraviliški trg	12	H Strossmayer			p		225			
10009	Šolski center	Steklarska	1			2306	p		360			144000
10010	Kozmetika Afrodita	Kidričeva	50			4090	p	37.100	440	352.450	86	
10011	Pegazov dom	Celjska	11			5300	p	85.000		807.500	152	380000
10012	Vrelec	Prvomajska	35				p	6.936		65.892		8743
12	skupaj	povprečje				2.392		26.795	322,33	22.523	180,56	93.567
		anket				28.701					115	0
												1.122.806
554	Št. zaposlenih	podatki				16.742						1.123
		povprečja										4.042,10

Tabela 11: Raba energije in oskrba v negospodarstvu

3.2.2 Raba energije in oskrba v industriji

Raba in oskrba z energijo je podrobneje obdelana v točki 3.10.

3.2.3 Raba energije in oskrba v prometu

Raba energije v prometu in oskrba z gorivi je obdelana v točki 4.3.

3.3 Analiza potencialov za zamenjavo nosilcev energije

Potenciali za zamenjavo nosilcev energije v Občini Rogaška Slatina vsekakor obstajajo. Ne moremo pričakovati, da bi industrija, široka raba ali kar vsa gospodinjstva prešla s fosilnih goriv na obnovljive vire energije, treba pa je delovati informativno, ozaveščevalno in stimulatивно v smeri povečanja deleža rabe obnovljivih virov v široki rabi. Pri tem je mišljena intenzivnejša in množičnejša izraba sončne energije za pripravo sanitarne tople vode, ogrevanje in hlajenje objektov in proizvodnjo električne energije. Preveriti je

potrebno potencie geotermalne energije in energijo vetra. Znova je potrebno preveriti lokacije za izrabo energijskega potenciala vode.

Med potencie spadajo tudi odpadne toplote iz industrijskih procesov in gorljivi odpadki iz gospodinjstev ter industrije.

Obnovljivi vir je tudi bioplin, ki ga je mogoče pridobivati na deponiji komunalnih odpadkov in iz živalskih odpadkov ter ostankov hrane in olj. Primer kmetije Flere v Občini Braslovče je vzor učinkovite izrabe odpadkov in njihova pretvorba v koristno energijo.

Vsekakor pa je eden resnih potencialov za zamenjavo nosilcev energije gozd in industrijske rastline. Gozd je potencial za lesno biomaso kot obnovljiv vir energije, industrijske rastline kot npr. oljna repica, pa so osnova za pridobivanje biodizla.

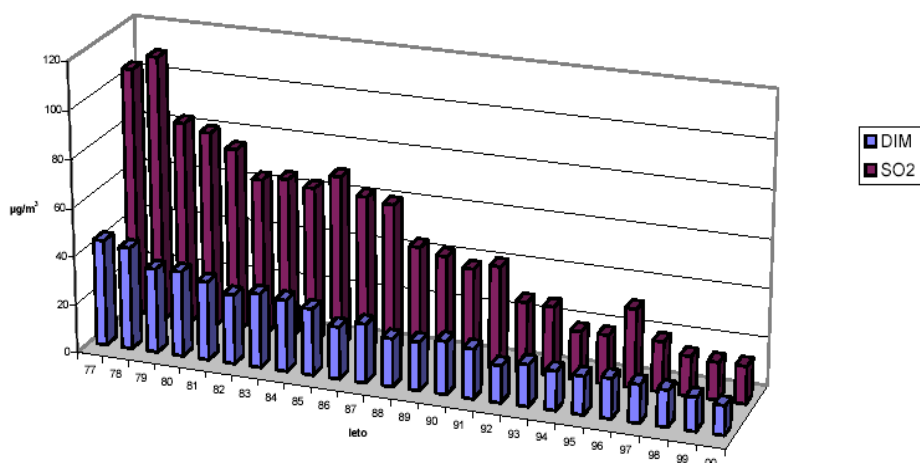
Posamezni potenciali so obdelani v poglavju 3.4.

3.4 Analiza vplivov na okolje

S prehodom s trdnih (premog) goriv na zemeljski plin, tekoča goriva in utekočinjen naftni plin (UNP) se manjša emisija škodljivih snovi v okolje. Drva kot trdno gorivo so okoljsko ugodnejši energent kot fosilna, zato odsvetujemo prehod tistih kurišč, ki uporabljajo drva na fosilna goriva. Pri zgorevanju drva sicer emitirajo CO₂, ki pa je za okolje nevtralen, saj bi ga les proizvedel tudi, če bi strohnél v naravi oziroma ga emitira ravno toliko kot ga je absorbiral v času rasti. Ostali emitenti so manj neugodni, jih je manj in jih je mogoče še zmanjšati s sodobnimi kurišči in filtrirnimi napravami. Zemeljski plin (ZP) je trenutno dobra alternativa v primerjavi s kurilnimi olji, zlasti mazuti in v primerjavi s premogom, vendar ne smemo pozabiti, da spada tudi med fosilna goriva.

Na splošno se v Sloveniji manjša onesnaženje zraka⁴, kar lahko vidimo tudi na diagramu s prikazanimi povprečnimi letnimi indeksi onesnaženja zraka s kislimi plini in dima za 12 krajev v Sloveniji:

⁴ POROČILO O STANJU OKOLJA 2002: mag. Inga Turk, Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Dunajska c. 48, Ljubljana (tel: 01 478 7360, faks: 01 478 7419, e-pošta: inga.turk@gov.si)



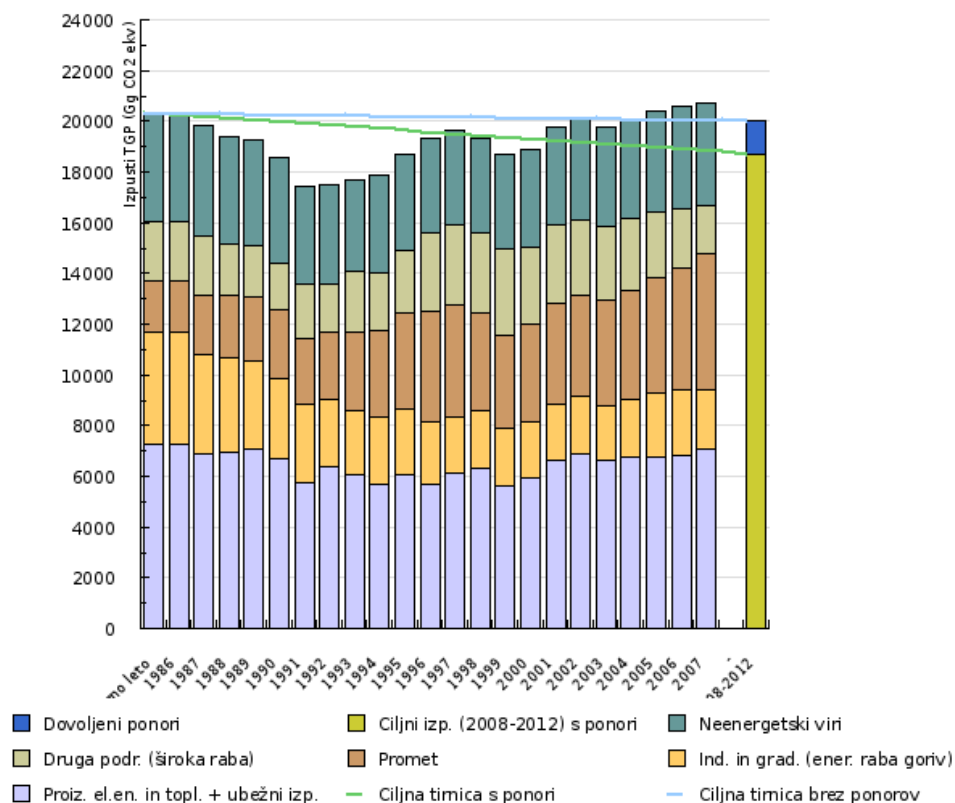
Slika 3: Povprečne letne vrednosti indeksa onesnaženja zraka s kislimi plini ($I(SO_2)$) in dima v Sloveniji – povprečje za 12 krajev

Vir: ARSO

Slika 7: Zmanjševanje onesnaževanja zraka v Sloveniji.

Deleži emisij toplogrednih plinov so bili v letih 1986-2007 po posameznih sektorjih naslednji:

Slika EN1-2: Izpusti zaradi rabe energije po sektorjih ter iz neenergetskih virov v obdobju 1986-2007, ciljni izpusti po Kjotskem protokolu ter ciljni tirnici brez ponorov in z njimi



Slika 8: Izpusti zaradi rabe energije po sektorjih v Sloveniji

Vir: Agencija Republike Slovenije za okolje, 2009; Ministrstvo za okolje in prostor, 2009; Institut Jožef Stefan, 2009.

Največji delež ima proizvodnja elektrike in toplote, sledi pa ji promet. Podatki, ki so objavljeni v omenjenem poročilu, v veliki meri veljajo tudi za Občino Rogaška Slatina.

V Občini Rogaška Slatina se je v zadnjih 10 letih zmanjšalo onesnaževanje s toplogrednimi plini iz industrije, saj je večina poslovnih subjektov šla v stečaj. Ostala je praktično samo še Steklarna in nekaj manjših privatnih obratov, ki pa niso energetskega potratni.

3.5 Analiza potencialov lokalnih virov energije

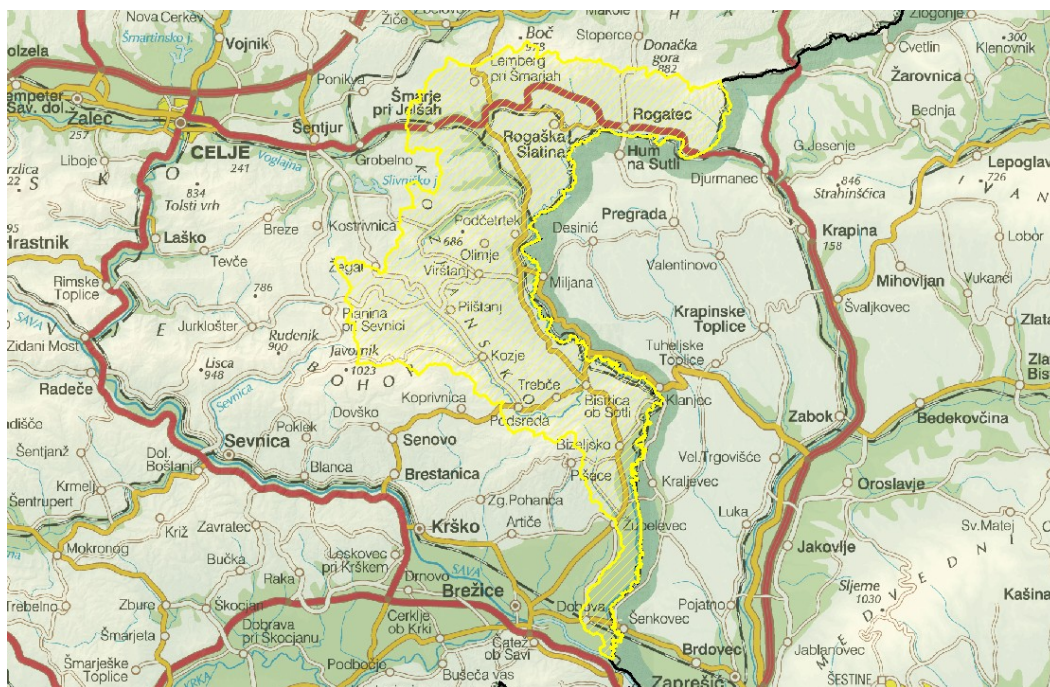
3.5.1 VODA

Pokrajina Rogaške občine je srednje vodnata. Po vzhodni strani občine Rogaška Slatina teče reka Sotla, ki je mejna reka s Hrvaško in zato formalno neugodna za gradnjo naprav za izrabo energije vode.

Po ozemlju Občine Rogaška Slatina tečejo poleg Sotle, Ločnice, Mestinjščice, ... tudi Irski, Sečovski, ... potoki. Na sliki 9 so ti vodotoki prikazani.

Uporabni vodni potencial ima torej le Sotla.





Slika 9: Vodotoki v Občini Rogaška Slatina

vir: ARSO Atlas okolja

3.5.2 GOZD

V POROČILU ZAVODA ZA GOZDOVE SLOVENIJE O GOZDOVIH ZA LETO 2010 je zapisano:

Povečevanje gozdnih površin oziroma tako imenovano zaraščanje opuščenih kmetijskih zemljišč v Sloveniji se po več kot 130 letih – leta 1875 je gozd poraščal le 36,4 % površine današnje Slovenije – očitno zaključuje. Z upoštevanjem na novo izdelanih gozdnogospodarskih načrtov gospodarskih enot (GGE), v katerih se odraža dogajanje v gozdovih skozi celo preteklo desetletje, se je površina gozda prvič zmanjšala, in to za 935 ha.

Ob upoštevanju v letu 2010 izdelanih gozdnogospodarskih načrtov GGE, se je površina slovenskih gozdov torej zmanjšala za 935 ha in znaša 1.185.169 ha. Upoštevajoč aktualno površino gozdov ostaja gozdnatost Slovenije 58.5 %. Površina t.i. gospodarskih gozdov znaša 1.076.321 ha, varovalnih gozdov 99.248 ha in gozdnih rezervatov 9.600 ha.

Preglednica 4: Lesna zaloga gozdov v Sloveniji ob upoštevanju v letu 2010 izdelanih gozdnogospodarskih načrtov GGE

vir: Zavod z

GGO	Lesna zaloga (m ³)			Lesna zaloga (m ³ /ha)		
	Iglavci	Listavci	Skupaj	Iglavci	Listavci	Skupaj
Celje (z Rogaško)	8.051.949	14.032.010	22.083.959	106,18	185,04	291,22

Slika 10: Lesna zaloga gozdov

O območju OE Celje⁵

Organizacijsko je OE Celje razdeljena na 6 krajevnih enot z 27 revirji.
Splošni podatki za l. 2008

Površina območja:	154.575,05	ha
Površina gozda:	75.684,73	ha
Gozdnatost območja:	48,96	%
Lesna zaloga:	286,54	m ³ /ha
Letni prirastek:	7,31	m ³ /ha
Letni možni posek:	5,01	m ³ /ha
Letni možni posek:	378.820,10	m ³

Povečan zemljevid območja OE Celje



Gozdni fondi za občino Rogaška Slatina

Občina	Površina gozdov - ha	Gozdnatos t - %	Lesna zaloga - m ³ /ha			Prirastek - m ³ /ha			Možni posek - m ³		
			Iglavci	Listavci	Skupaj	Iglavci	Listavci	Skupaj	Iglavci	Listavci	Skupaj
ROGAŠK A SLATINA	2.968		27	243	270	0,81	6,06	6,87	13.835	143.330	157.165

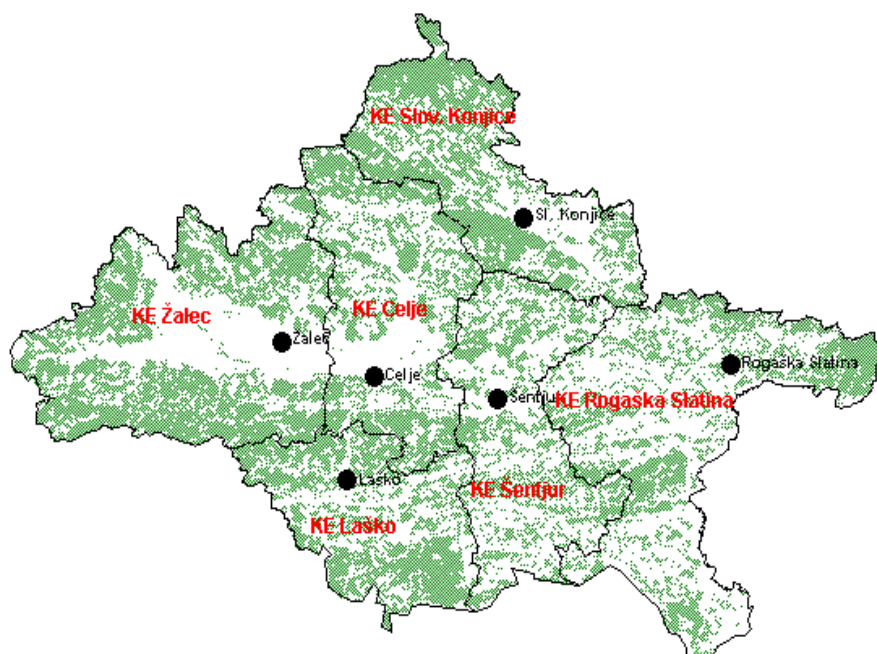
Tabela 12: Gozdni fondi za Občino RS

* vir: Gozdnogospodarski načrt GGE Rogaška Slatina 2002-2011, Gozdnogospodarski načrt GGE Šmarje 2003 - 2012

Po podatkih GGE Rogaška Slatina se je na območju občine Rogaška Slatina v zadnjih 5-ih letih povprečno posekalo 1.000 m³ iglavcev in 8.500 m³ listavcev oziroma skupno 9.500 m³ na leto, kar pomeni 60 % od možnega poseka. Po ocenah GGE se za kurjavo porabi okrog 25 % posekanih iglavcev, kar pomeni 250 m³ na leto in okrog 75 % posekanih listavcev, kar pomeni 6.375 m³ na leto. Iz podatkov sledi raba energije iz drvi 550 MWh in 19.620 MWh, kar pomeni skupaj **20.170 MWh**.

⁵vir: <http://www.zgs.gov.si/slo/obmocne-enote/celje/o-obmocju/index.html>

KRAJEVNE ENOTE V OBMOČNI ENOTI ZGS CELJE



Slika 12: Krajevne enote ZGS OE Celje

Če upoštevamo dejanski posek sortimentov, primernih za energijo, imamo trenutno možnost dodatnega letnega poseka manj vrednega lesa, primernega tudi za energijo, v višini med 227 in 333 tisoč m³, približno 300 tisoč m³ lesa pa pridobimo še iz negozdnih površin. Seveda ob predpostavki, da bi bila ta lesna masa porabljena izključno za energijo. Dejansko to vrsto sortimentov uporablja tudi lesna industrija.

vir Preglednica 44: **Prikaz trenutnih potencialov lesa za energijo**

Vir	Količina (m ³)
A - Dejanski posek vseh sortimentov, razen hlodovine (vse vrste, tudi iglavci)	1.738.000
B - Dejanski posek vseh sortimentov, razen hlodovine (vrste, ki se običajno uporabljajo za drva)	1.202.000
C - Možni posek vseh sortimentov, razen hlodovine (vse vrste, tudi iglavci)	2.681.000
D - Možni posek vseh sortimentov, razen hlodovine (vrste, ki se običajno uporabljajo za drva)	1.851.000
E - Izračunana poraba lesa po gospodinjstvih	1.280.000
F - Ocenjeni posek lesa na negozdskih površinah	276.000
Bilanca med ponudbo in porabo	
C – A Razpoložljiva količina (vse vrste, tudi iglavci)	333.000
B – E Razpoložljiva količina (vrste, ki se običajno uporabljajo za drva)	227.000
C – A + F Razpoložljiva količina (vse vrste, tudi iglavci)	609.000
B – E + F Razpoložljiva količina (vrste, ki se običajno uporabljajo za drva)	503.000

Tabela 13: Potenciali lesa za energijo v Sloveniji

Na spletni strani <http://www.biomasa.zgs.gov.si/index.php?p=obcine> so na voljo naslednji podatki o potencialih lesne biomase po občinah. Za Občino Rogaška Slatina so naslednji:

Na spletni strani <http://www.biomasa.zgs.gov.si/index.php?p=obcine> so na voljo naslednji podatki o potencialih lesne biomase po občinah. Za Občino Rogaška Slatina so naslednji:

Občina:	
Površina:	ha
Število prebivalcev:	
Gostota poselitve:	
Površina gozdov:	ha
Delež gozda:	%
Površina gozda na prebivalca:	ha/prebivalca
Delež zasebnega gozda:	%
Največji možni posek:	m ³ /leto
Realizacija največjega možnega poseka:	m ³
Delež manj odprtih in težje dostopnih gozdov:	%
Število stanovanj:	
Delež stanovanj ogrevanih z lesom:	%
Demografski kazalci:	2
Socialno-ekonomski kazalci:	3
Gozdnogospodarski kazalci:	4
Sinteza kazalcev:	3

Tabela 14: Potenciali lesne biomase v Občini RS

Na spletni strani http://www.biomasa.zgs.gov.si/index.php?p=izracunaj_enрге so podatki za preračun energijskih ekvivalentov med različnimi gorivi, ki so podani v naslednji tabeli:

	Enota	kWh
Surova nafta	1l	10,1
Esktra lahko kurilno olje	1l	10,17
Zemeljski plin	1m ³	9,5
Utekočinjen naftni plin	1l	6,95
Rjavi premog	kg	5,9
Lesni peleti	kg	4,9
Polena povprečje (20 %W)	prm	1750
Lesni sekanci povprečje (20% W)	nm ³	800
Smreka	m ³	2178
R.bor	m ³	2196
Jelka	m ³	2628
Macesen	m ³	2448
Breza	m ³	2772
Bukev	m ³	3078
Beli gaber	m ³	3420
Hrast-dob	m ³	3312
Hrast-graden	m ³	2844
Veliki jesen	m ³	2952
Črna jelša	m ³	2178
Robinija	m ³	2916
Pravi kostanj	m ³	3132

Tabela 15: Energijski ekvivalenti med različnimi gorivi

Pogozdenost OE Celje znaša skoraj 49 %, Občine Rogaška Slatina pa 41,5 % tako da je potencial lesne biomase po izračunih na navedeni spletni strani **9728 m³/a**. Energijska vrednost tega lesa znaša pri srednji kurilnosti iglavcev in listavcev v razmerju 25/75 % 2.800 kWh/m³ skupno **27.200 MWh**. Ta vrednost presega sedanjo rabo energije iz trdnih goriv, ki znaša **20.170 MWh** in predstavlja dodaten potencial za izrabo v energetske namene.

3.5.3 VETER

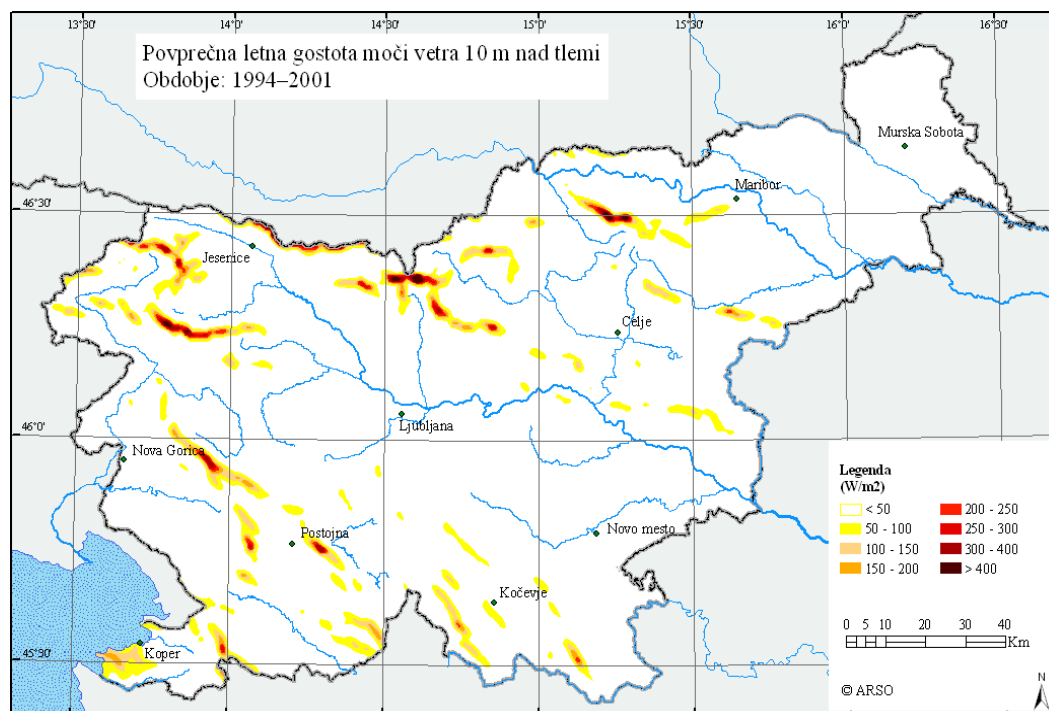
V Občini Rogaška Slatina je veter tak kot povsod v osrednji Sloveniji. Nima dovolj velike gostote moči, da bi bila gradnja vetrnih elektrarn ekonomsko opravičljiva. Le na izpostavljenih legah dosega hitrosti in pogostnosti, ki so uporabne za postavitev vetrnih elektrarn.

Najpogostejši je veter iz smeri ESE in sicer s 13,8 % s hitrostjo $v = 0,5$ m/s. Naslednji najpogostejši veter piha iz smeri SE in sicer s pogostnostjo 13,2 % in s hitrostjo $v = 0,8$ m/s . Odstotek brezvetrja je 3,2 %.

Rogaška Slatina nima svoje merilne postaje za moč vetra. Najbližja merilna postaja je Celje in zanjo je znan podatek, da je povprečna hitrost vetra **0,6 m/s** s standardnim odklonom hitrosti 0,5 m/s ter povprečno

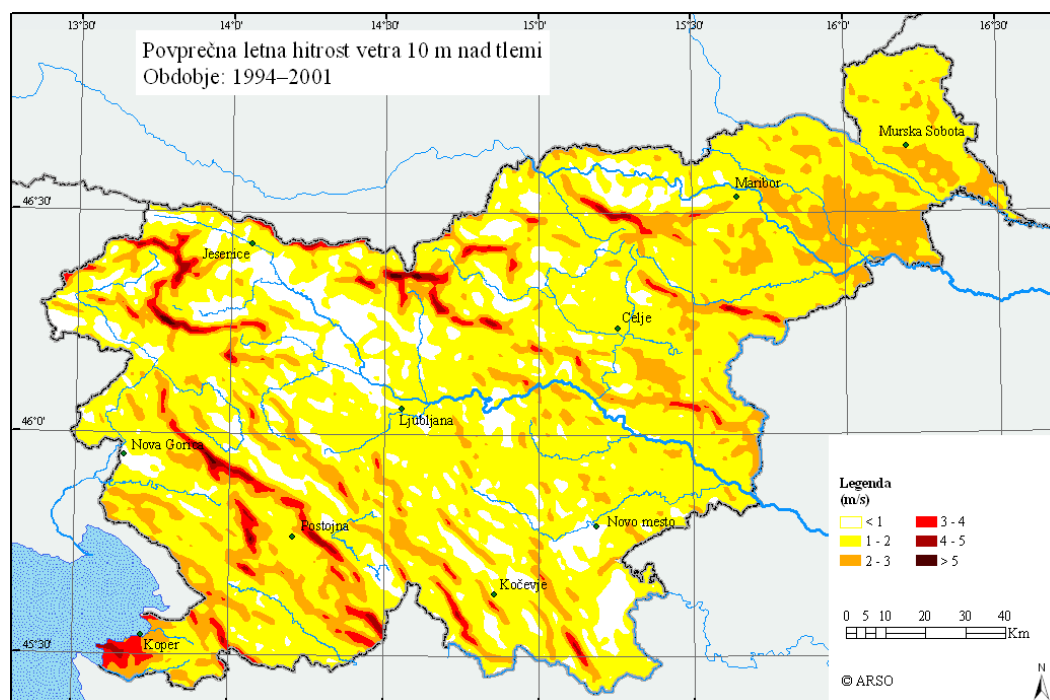
gostoto moči **1 W/m²**. Nad 3 m/s je gradnja vetrnih elektrarn že ekonomsko opravičljiva, v našem primeru pa je potrebno preveriti mikrolokacije, hitrosti vetra in gostote moči ter izdelati ekonomsko analizo za postavitve vetrne elektrarne.

Podatki o vetru so na naslednjih slikah:



Slika 13: Povprečna letna gostota moči vetra v Sloveniji

vir: »Javne informacije Slovenije«, ARSO – meteo.si.



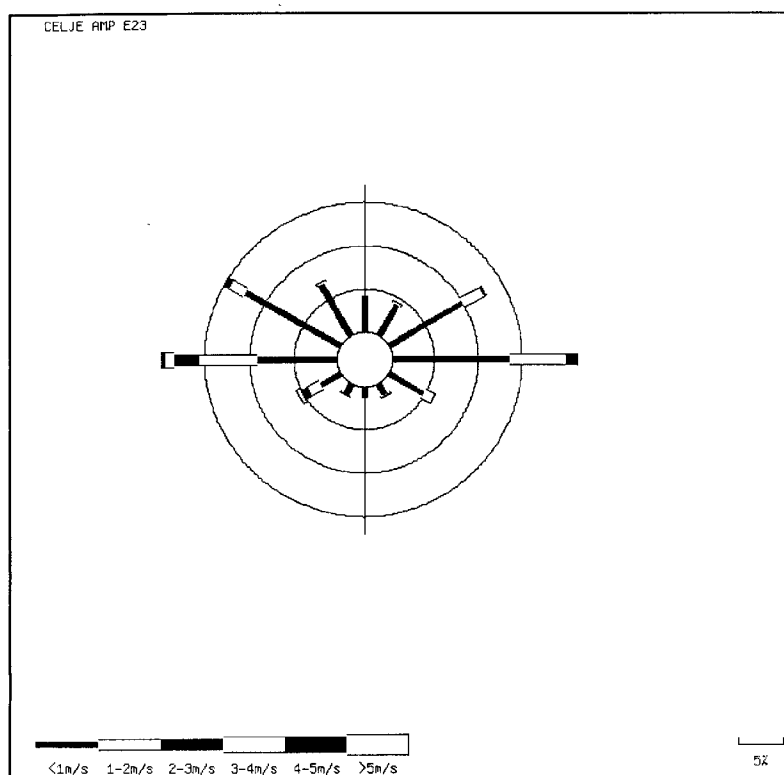
Slika 14: Povprečna letna hitrost vetra v Sloveniji

Izmerjene povprečne hitrosti, njihov standardni odklon in povprečna ploskovna gostota moči vetra za 21 merilnih točk v Sloveniji

postaja	povprečna hitrost	standardni odklon hitrosti	povprečna gostota moči
	m/s	m/s	W/m ²
Ajdovščina	3.2	3.6	151
Bilje	2.0	1.7	20
Bovec	1.6	1.9	21
Brnik	1.3	1.2	7
Celje	0.6	0.5	1
Kredarica	5.2	3.8	181
Krško	1.5	1.2	8
Krvavec	3.9	3.0	95
Lesce	1.6	1.1	7
Lisca	3.4	2.3	59
Ljubljana	1.3	1.0	5
Maribor	1.7	1.2	8
Maribor – letališče	2.2	2.0	28
Murska Sobota	1.6	1.4	11
Novo mesto	1.5	1.2	8
Portorož	4.0	3.2	141
Postojna	1.8	1.3	9
Ptuj	1.3	1.5	13
Rogla	3.9	2.4	73
Šmartno pri Slovenj Gradcu	1.5	1.3	8
Tinjan	4.4	3.0	146

Tabela 16: Veter v Sloveniji - izmerjene vrednosti

Vir: ARSO



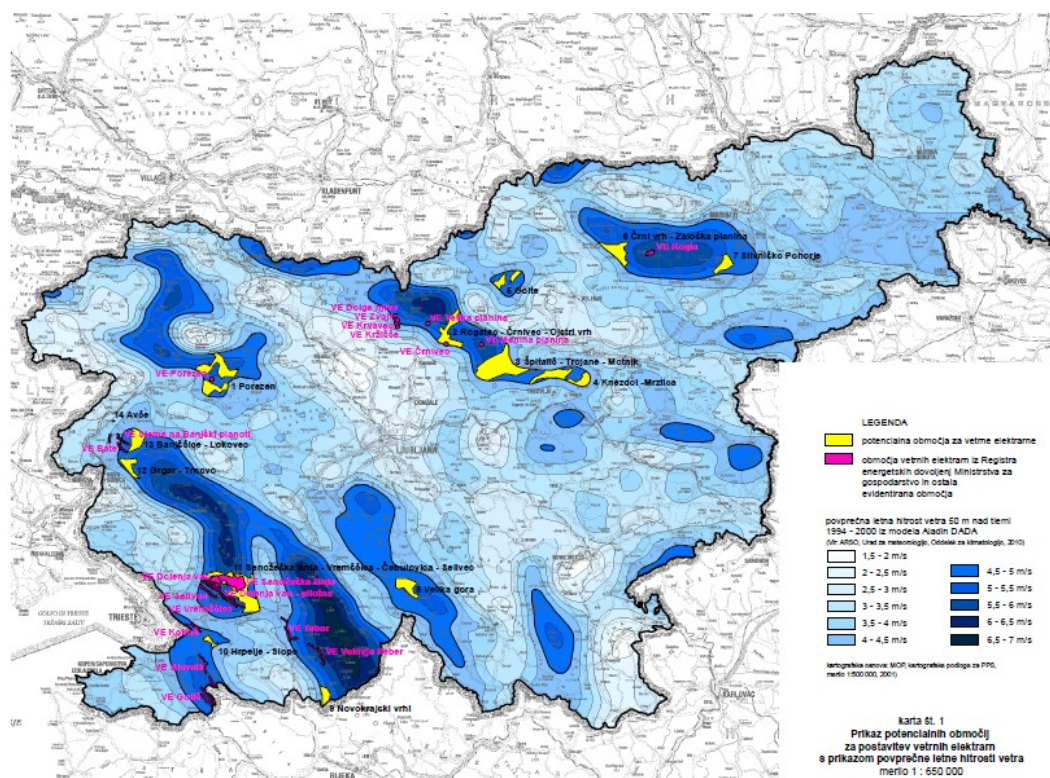
Smer vetra se določa v smeri urinih kazalcev od 0 do 360 stopinj, veter s severa ima smer 0 oz. 360 stopinj, veter iz vzhoda pa 90 stopinj. Na ekološki postaji v Celju prevladujejo vzhodni (90 st.) in zahodni (270 st.) vetrovi.



3

Slika 15: Vetrna roža za Celje

Vir: ARSO



Slika 16: Potencialna območja za postavitev vetrnih elektrarn

vir: http://www.mg.gov.si/fileadmin/mg.gov.si/pageuploads/Energetika/Zelena_knjiga_NEP_2009/NEP_2010_2030/VE_2011_priloge.pdf

V Zeleni knjigi NEP je področje Boča označeno kot potencialno za izrabo vetrne energije.

Na Boču je potrebno preveriti mikrolokacije za postavitev **vetrne elektrarne**. Če se bo pokazalo, da je vetrne energije dovolj za bližnjega porabnika(e), je treba izdelati analizo ekonomičnosti in vplivov na okolje. S strani Države in Občine je potrebno podpreti izgradnjo elektrarne, ki bo proizvajala zeleno elektriko.

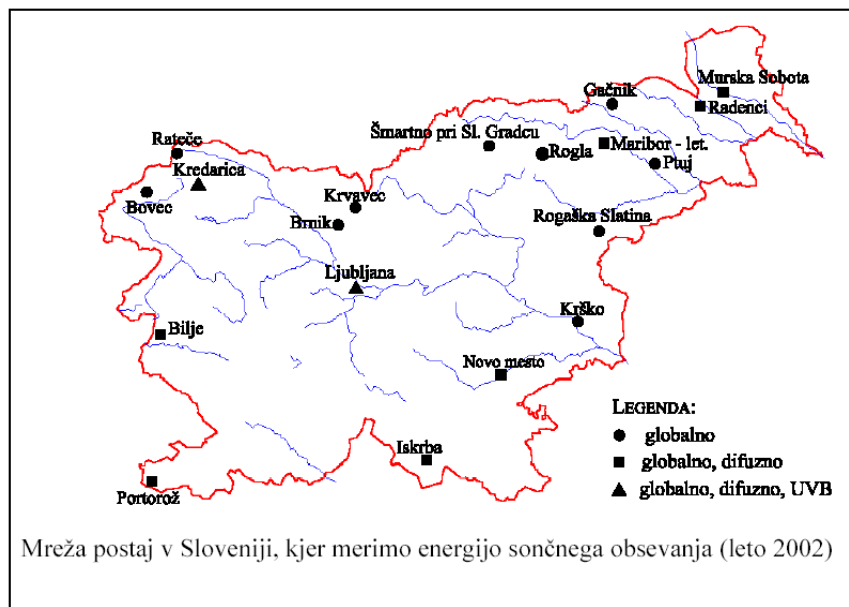
Najbolj optimalne pogoje⁶ za postavitev vetrnih elektrarn v občini Rogaška Slatina najdemo na pobočju (grebenu) od Boča do Donačke gore (do meje z sosednjo občino Rogatec). Moč vetra je po podatkih meteorološkega zavoda Slovenije na višini 50m v povprečju od 4 m/s do 6 m/s.

Glede na to, da je to krajinski park, ne verjamemo, da bi bilo smotno postavljati vetrno farmo, prednost vetrnih elektrarn je v tem, da obstajajo v manjših obsegih in se lahko inštalirajo direktno na sleme strehe.

3.5.4 SONCE

Občina Rogaška Slatina na vzhodu Slovenije, kjer je število ur sončnega obsevanja povprečno. Po podatkih za Celje, ki je najbližja primerljiva lokacija, znaša letno število ur obsevanja **1960** ur/a in število jasnih dni (oblačnost < 2/10) je **41,7**. Za primerjavo – Ljubljana ima 1940,4 ur/a in 37,2 jasnih dni.

⁶po podatkih G-Solar Rogaška Slatina



Slika 17: Mreža postaj za merjenje energije sončnega obsevanja

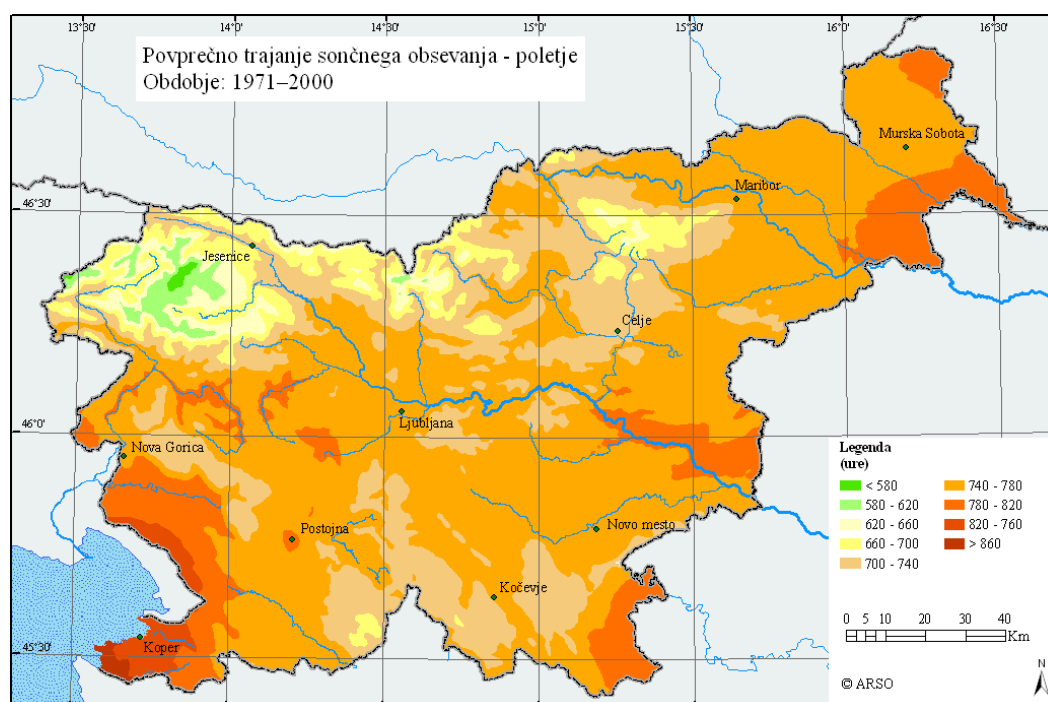
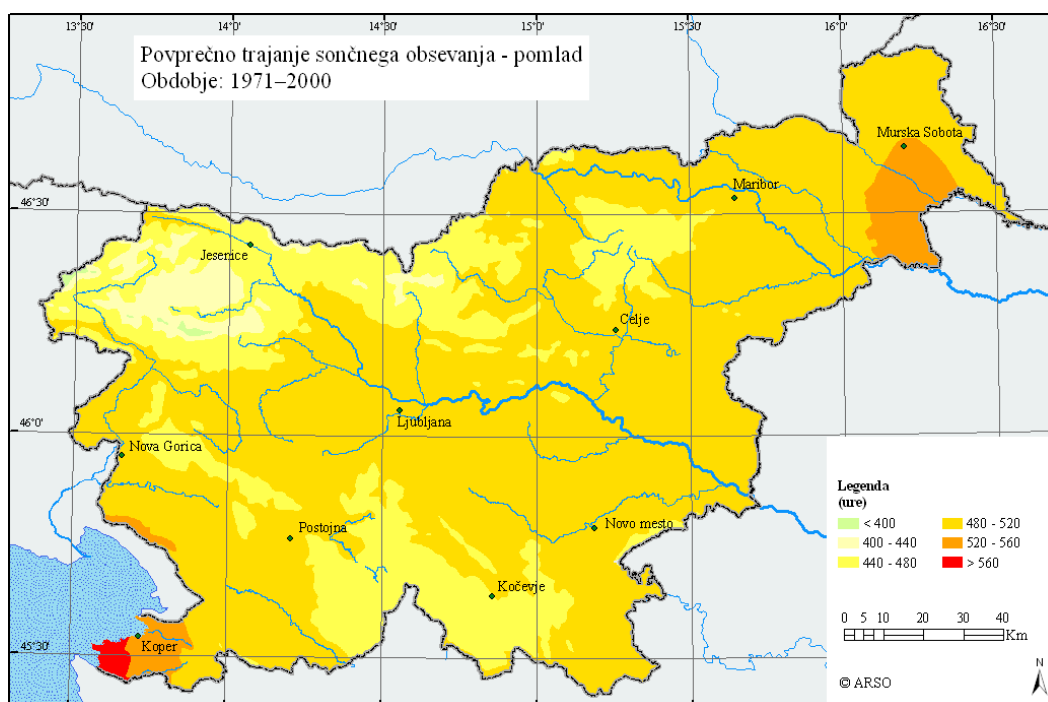
Vir: ARSO

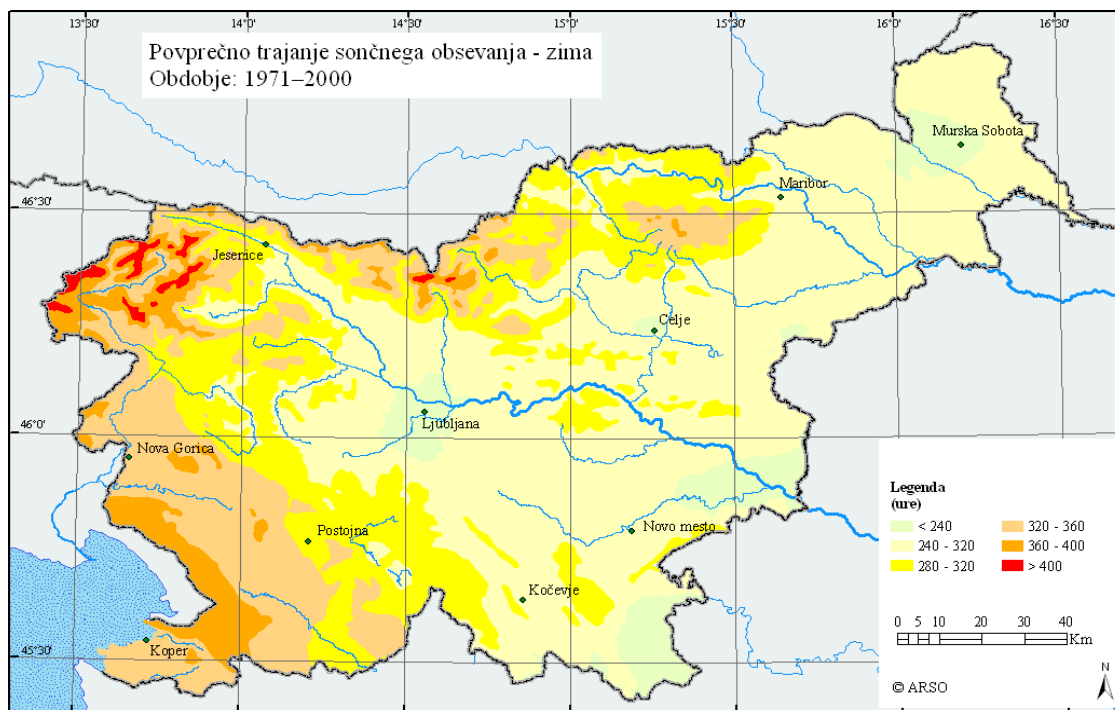
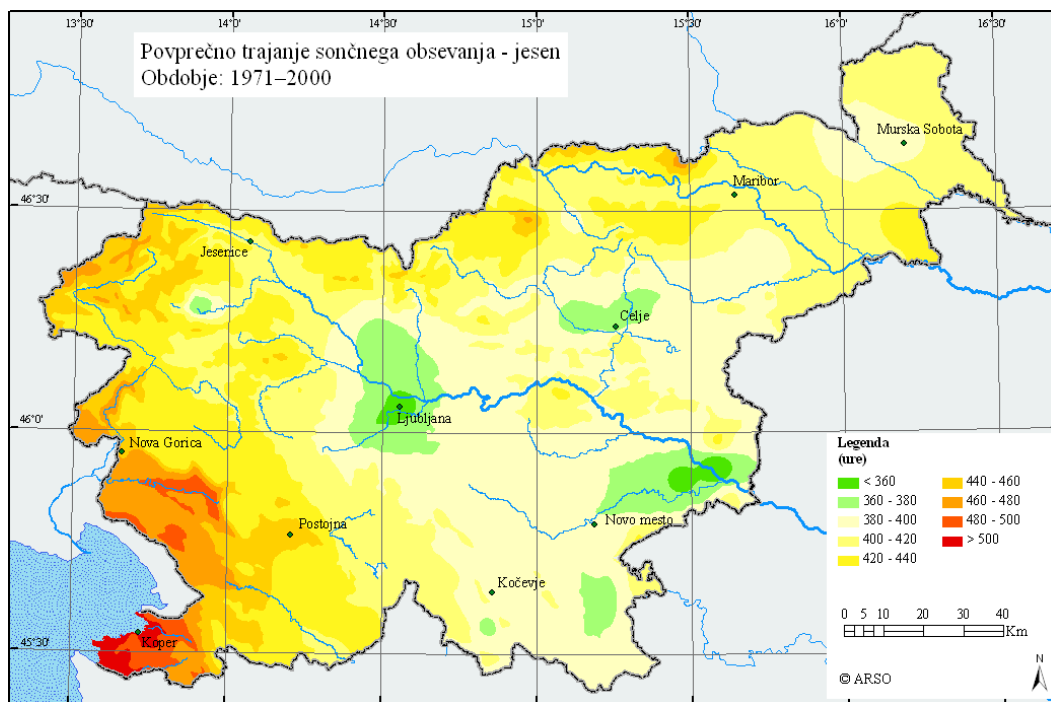
Najvišje in najnižje letne, mesečne in dnevne vrednosti izbranih meteoroloških spremenljivk v obdobju 1947–2010

	največ	datum	najmanj	datum
povprečna letna temperatura zraka (°C)	11.5	2000	7.9	1956
absolutna ekstremna temperatura zraka (°C)	39.4	5.7.1950	-29.4	31.1.1950
letno število mrzlih dni (dni z najnižjo dnevno temperaturo ≤ -10 °C)	38	1963	0	1951, 1974
letno število ledenih dni (dni z najvišjo dnevno temperaturo ≤ 0 °C)	52	1963	0	1974
letno število hladnih dni (dni z najnižjo dnevno temperaturo ≤ 0 °C)	158	1973	75	1994
letno število toplih dni (dni z najvišjo dnevno temperaturo ≥ 25 °C)	110	2003	40	1984
letno število vročih dni (dni z najvišjo dnevno temperaturo ≥ 30 °C)	56	2003	2	1954, 1955, 1966, 1975, 1978
letno število toplih ali tropskih noči (dni z najnižjo dnevno temperaturo ≥ 20 °C)	3	2003	0	52 let od 64-ih
letno trajanje sončnega obsevanja (ure) (od 1951)	2278	2000	1406	1972
letna višina padavin (mm)	1443	1962	705	2003
mesečna višina padavin (mm)	342	avg. 1969	0	jan. 1964, feb. 1993
dnevna višina padavin (mm)	118	18.9.2010	/	/
letno število dni brez padavin	233	1983	147	1996
letno število dni s padavinami (vsaj z 1 mm)	133	1960	85	2006
letno število dni s snežno odejo	114	1952	2	1989
višina skupne snežne odeje (cm)	78	16.2.1952	1	23.11.1989
višina novozapadlega snega (cm)	65	10.2.1999	/	/

Tabela 17: Meteorološki podatki

»Javne informacije Slovenije«, ARSO – meteo.si.





Slika 18: Povprečno trajanje sončnega obsevanja v SLO

vse slike vir: »Javne informacije Slovenije«, ARSO – meteo.si.

Za področje Občine Rogaška Slatina so na voljo celo lokalni podatki o globalnem sončnem sevanju. Najbližja meteorološka postaja, kjer se meri sončno sevanje je v Rogaški Slatini. Podatke o globalnem sončnem sevanju v Rogaški Slatini je posredoval leta 2001, ko je bila izdelana Energetska zasnova, Hidrometeorološki

zavod pri Ministrstvu za okolje in prostor Republike Slovenije. Za leta 1998, 1999 in 2000 so podatki prikazani v naslednji tabeli:

Rogaška Slatina

Leto / mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun
1998	39,63	69,34	99,21	123,71	165,80	166,68
1999	31,81	58,76	92,25	115,84	154,01	170,08
2000	42,34	69,57	97,39	131,28	178,90	196,15
Povprečje	37,93	65,89	96,28	123,61	166,24	177,64

Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	Skupaj
166,75	152,28	132,39	68,15	32,96	23,25	575,78
168,65	164,19	95,01	60,41	37,83	24,64	1215,10
169,09	142,43	106,05	67,35	28,03	31,55	1167,25
167,13	170,80	113,84	63,77	35,83	27,05	1294,05
167,91	157,43	111,82	64,92	33,66	26,62	1229,94

Tabela 18: Globalno sončno sevanje v kWh/m²

Sonce je vsekakor največji potencial tako med lokalnimi kot obnovljivimi viri energije. Če izračunamo koliko energije pade od sonca v enem letu na površino Občine, dobimo podatek **90 TWh**, kar je **330-krat** več kot porabijo vsi porabniki v enem letu energije.

Če bi zajeli samo 3 promile vpadle sončne energije na površino Občine Rogaška Slatina, bi zadovoljili praktično vse potrebe po energiji!

Ker je vso to energijo nemogoče zajeti, je smotno v čim večji meri uvajati sisteme za neposredno ali posredno izkoriščanje sončne energije za ogrevanje ali fotovoltaično pretvorbo v električno energijo.

V Občini je po podatkih iz ankete med izdelavo EZ 6 (od 362 izpolnjenih anketnih listov) solarnih sistemov za pripravo sanitarne tople vode s sprejemniki sončne energije (SSE). Če ima povprečen sistem dva do tri sprejemnike s površino med enim in dvema kvadratnima metroma, potem je skupna površina SSE med 20 in 40 m². Za celotno Občino so seveda podatki bolj spodbudni in ocenjujemo na osnovi ekstrapolacij, da je na področju Občine Rogaška Slatina zgrajenih okoli 50 solarnih sistemov za pripravo sanitarne tople vode.

Iz podatkov za Slovenijo, ki ima vgrajenih preko 20.000 solarnih sistemov, lahko povzamemo, da je mogoče z enim sistemom prihraniti do 2.500 kWh na leto. To pomeni, da sedanji sistemi izkoriščajo le dobrih 125 MWh obnovljive energije sonca. Delež sončne energije v energetske bilanci je torej 0,3 promile, kar je bistveno manj kot je to v nekaterih drugih državah, oziroma je predvideno v naši energetske strategiji.

Iz podatkov ankete v EZ je bilo ugotovljeno, da 68 gospodinjstev od 362 odgovorov v Občini Rogaška Slatina pripravlja sanitarno toplo vodo s kombiniranimi ali električnimi bojlerji. Samo 6 gospodinjstev od 362 ima pripravo STV s SSE. V blokovni gradnji je treba elektriko zamenjati s plinom ali pa s centralno pripravo

sanitarne tople vode, v individualnih hišah pa je mogoče zamenjati drago elektriko s sončno energijo ali pa toplotnimi črpalkami. Če bi zamenjali vse električne bojlerje s pripravo sanitarne vode na plin in sončno energijo, bi prihranili po grobih ocenah okrog 1 MW električne moči. To je že tako velika številka, da mora Občina s posebno načrtovano akcijo spodbuditi in vztrajati pri prehodu na drug energetski vir.

Država vzpodbuja rabo sončne energije s subvencijami za izgradnjo sistemov za pripravo sanitarne tople vode s sprejemniki sončne energije. V Občini Rogaška Slatina je treba izvesti akcijo, ki bo usklajena z republiškimi akcijami in informirati ter vzpodbuditi uporabnike, da bodo v večjem številu prešli s klasične rabe električne energije na solarno energijo ali vsaj toplotne črpalke. Organizirati je treba akcije skupne samogradnje sprejemnikov in sistemov za izrabo sončne energije, kot se to izvaja tudi v drugih krajih po Sloveniji. Glede na sedanje število vgrajenih sistemov ni neizvedljiv cilj, da se v naslednjih dveh letih to število poveča vsaj za 100%.

V občini Rogaška Slatina se nahajata dve **sončni elektrarni**⁷ v privatnem sektorju moči 375 kWp. Trenutno je v izvedbi še sončna elektrarna moči 730 kWp, prav tako v privatnem sektorju. To pomeni, da bodo te tri sončne elektrarne v letu 2012 proizvedle za 1270 MWh energije in prihranile 889,5 kton izpuščenih emisij CO₂.

Zavedati se je treba, da kljub temu, da je kar nekaj objektov, ki so v lasti občine, je le majhen delež uporabnih strešnih površin za postavitve sončnih elektrarn.

Najbolj primerni objekti, ki so v lasti Občine, so:

- telovadnica II. OŠ Rogaška Slatina
- vrtec Izvir
- čistilna naprava v občini Rogaška Slatina.

3.5.5 GEOTERMALNA ENERGIJA

Območje Občine Rogaška Slatina leži na geološki prelomnici, ki je ugodna za izrabo geotermalne energije. Poleg vrtin mineralne vode je od leta 1994 tudi geotermalna vrtina.

Njeni parametri so:

$H = 1760 \text{ m}$

$t_i = 62 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$q = 4,5 \text{ l/s}$

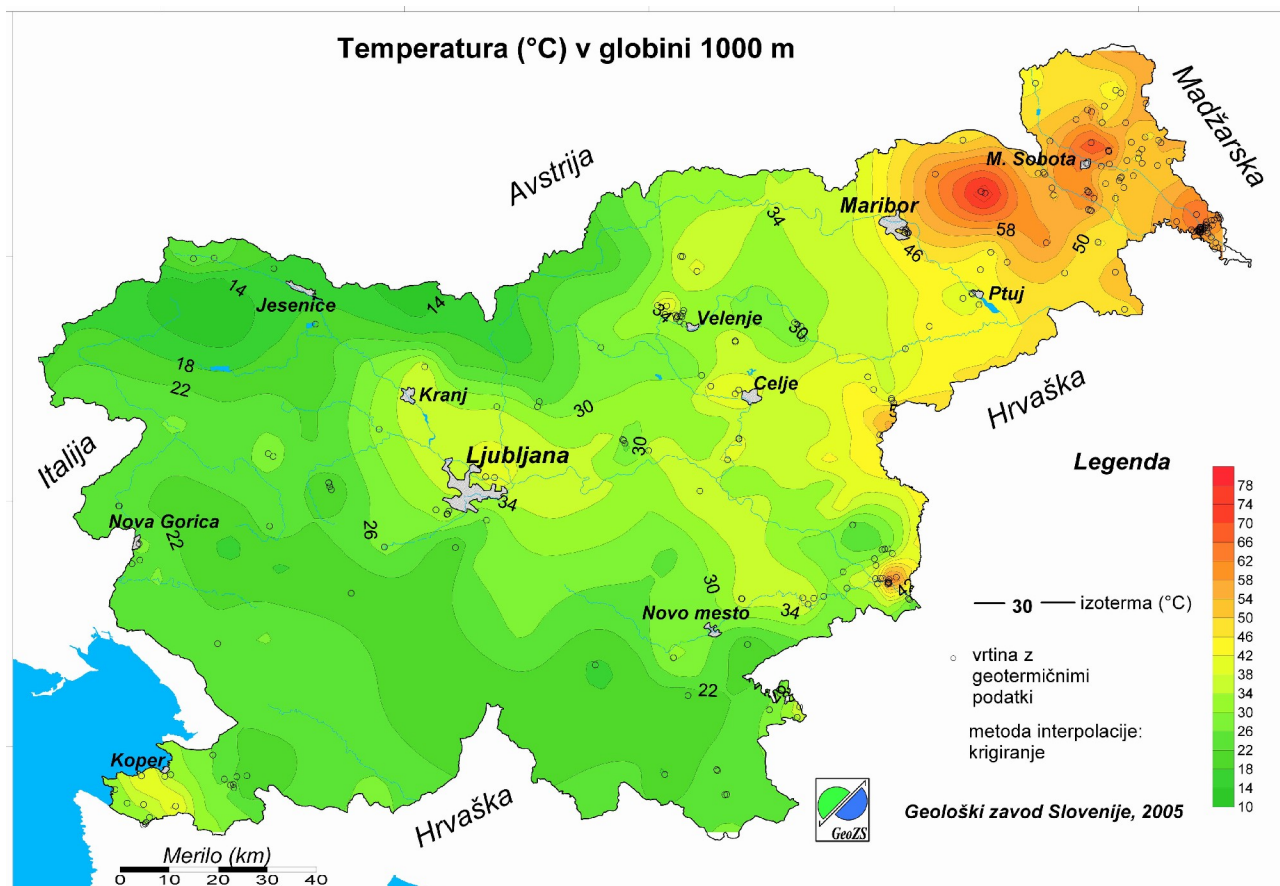
$q_{\text{črp.}} = \text{do } 12 \text{ l/s pri } H_{\text{č}} = 140 \text{ m}$

Vrtina je pri Polnilnici, od koder poteka cevovod do tehnološke priprave vode, kjer se odstranjuje Fe. Na Vstopu je temperatura termalne vode $50 \text{ }^{\circ}\text{C}$, na izstopu pa $45 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Od tu se voda dovaja v Termalno riviero, kjer se uporablja v balneorekreativne namene. Predvideni sta še dve veji za oskrbo hotelov s termalno vodo in pa en odcep za ogrevanje rastlinjakov, ki pa še ni izveden.

⁷vir: G-solar Rogaška Slatina

Rogaško-celjsko-šoštanjnska regija s površino 450 km². Skupna izdatnost vseh zajetij je čez 250 L/s vode s temperaturo 18,5 °C do 48 °C.

V prilogi je geotermalna karta Slovenije, na kateri se vidi, da obstajajo potenciali za izkoriščanje geotermalne energije na področju Občine Rogaška Slatina.



Slika 19: Geotermalna karta Slovenije

vir: <http://www.geo-zs.si/>

3.5.6 ODPADNA TOPLOTA IN ODPADKI

Lokalni vir energije je lahko odpadna toplota iz industrije in odpadki. Dva večja objekta sta v Občini in sicer Steklarna ter Škrabl, izdelava orgel. Oba imata odpadne toplote oziroma surovine in oba jih koristita. Potencial ima le Steklarna, ki ne izrablja vse odpadne energije in jo lahko ponudi tudi na trgu.

Na področju ravnanja z odpadki je potrebno omeniti izgradnjo skupnega odlagališča v Tuncovcu leta 1996, v okviru katerega je bila leta 2007 zgrajena ČN Tuncovec za čiščenje izcednih voda iz odlagališča. Danes pa na opuščnem in zaprtem delu odlagališča nastaja zbirni center z malo kompostarno. Omeniti je potrebno, da je bil v letu 2010 v okviru zbirnega centra Tuncovec odprt prvi center ponovne uporabe v Sloveniji. Odpadki se ne sežigajo, čistilna naprava pa tudi nima izrabe bioplina.

Količina in struktura odpadkov sta prikazani v tabeli Odpadki v prilogi.

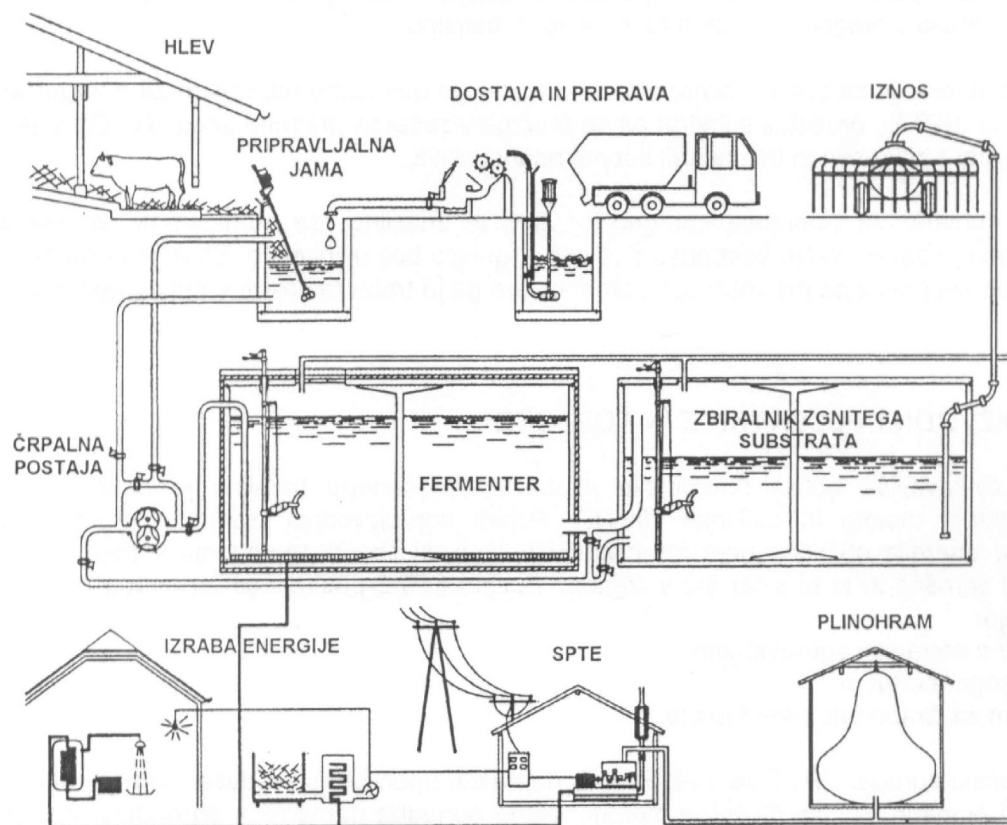
3.5.7 BIOPLIN

V Občini Rogaška Slatina še ni izrabe bioplina. Med potenciali uporabe bioplina v energetske namene je tudi izraba bioplina iz deponije komunalnih odpadkov. Z ločeno študijo je potrebno obdelati tehnično in ekonomsko opravičljivost izgradnje postrojenja za izkoriščanje tega plina.

Zgrajena je centralna čistilna naprava, ki pa zaradi svoje majhnosti nima izrabe bioplina. Gre za čistilno napravo z 12.000 OE.

Relativno nova tehnologija proizvodnje energije iz bioplina med drugim prispeva k zmanjševanju emisij toplogrednih plinov, onesnaževanja vode in degradacije tal. Med porabniki tega obnovljivega vira energije je poleg industrije, čistilnih naprav za odplake in odlagališč komunalnih odpadkov tudi kmetijstvo, kjer je v Evropi instaliranih približno 10 odstotkov skupne moči naprav za proizvodnjo energije iz bioplina. Razvoj tehnologije bioplina je bil odslej najuspešnejši prav v Evropi, kjer naj bi instalirana moč vgrajenih naprav s 1.505 MW leta 2001 po nekaterih ocenah narasla na 4.275 MW leta 2010. V Sloveniji se uporaba bioplina še ni razširila. Bioplin se prideluje npr. na prašičji farmi Ihan, na večjih farmah v zasebni lasti in čistilnih napravah (Škofja Loka, Domžale, Kranj, Jesenice).

Možnost izvedbe se pojavlja na kmetijah z nad 30 glav velike rejne živine (GVE). Proizvedena toplota se lahko uporablja za ogrevanje stanovanjskih hiš, bazenov, kopališč, rastlinjakov in pripravo STV.



Slika 20: Proizvodnja bioplina.

V Občini Rogaška Slatina so kmetije, ki imajo več kot 20 glav velike živine. Pri njih obstajajo potenciali za proizvodnjo in izrabo bioplina.

Po podatkih Statističnega urada Slovenije je stanje naslednje:

Družinske kmetije z govedom po veliko.črede po stat.reg. in občinah, SLO, 2000 po: regije in občine , Velikostni razredi vseh govedi	
	20> glave
Rogaška Slatina	21
Družinske kmetije z govedom po velikosti črede po statističnih regijah (SKTE 3) in občinah (SKTE 5), Slovenija, 2000.	

Tabela 19: Kmetije z več kot 20 GVE

3.6 Analiza izkoriščanja obnovljivih virov energije

Od vseh obnovljivih virov se v Občini Rogaška Slatina izkoriščajo le Sonce za ogrevanje sanitarne vode, lesna biomasa za ogrevanje hiš in geotermalna energija na eni vrtini.

Sonce se izkorišča kot vir toplotne energije preko sprejemnikov sončne energije SSE za pripravo sanitarne tople vode STV. V individualni gradnji je takšnih sistemov zelo malo. Pri anketiranju gospodinjstev med izdelavo EZ so samo **6 od 362** individualnih objektov imela vgrajen solarni sistem za pripravo STV. Ker je bil vzorec izbran tako, da je reprezentativno zajel vse tipe gradnje in vsa naselja, lahko sklepamo, da je skupno število solarnih sistemov v Občini okrog **50**.

Energija Sonca se uporablja tudi za neposredno proizvodnjo električne energije v dveh sončnih elektrarnah. Lesna biomasa v obliki drvi se uporablja v **38 %** gospodinjstev v individualnih objektih. To je velik delež in je nad povprečjem v Sloveniji, ki znaša 25 %. Lesno biomaso v obliki lesnih odpadkov uporablja tudi podjetje Škrabl.

Geotermalna energija se izrablja samo za potrebe Term.

Kot povzetek lahko zapišemo, da približno **40 % gospodinjstev** na tak ali drugačen način **uporablja obnovljive vire energije** za ogrevanje prostorov ali le za pripravo STV.

Preskromna je izraba energije Sonca.

Energija vetra se ne izkorišča.

Energija vode se tudi ne izkorišča.

Odpadna toplota se delno izkorišča v Steklarni.

Ostali obnovljivi viri se še ne izkoriščajo.

3.7 Analiza obstoječe organiziranosti energetske oskrbe

Oskrba z energijo je predvsem stvar posameznika. V gospodarskih družbah in javnih zavodih za to skrbijo odgovorni za nabavo energenta, v gospodinjstvih pa so uporabniki prepuščeni ponudbi na trgu z energenti in lastni presoji o ustreznosti izbranega energenta. Skupnih kotlarn, ki bi centralno oskrbovale z energijo več objektov, v široki rabi ni. So le večje kotlarne v večstanovanjskih stavbah. Dva sistema daljinskega ogrevanja, ki sta nekoč bila v Rogaški Slatini, sta ukinjena. Uporabniki so prešli na individualno oskrbo z zemeljskim plinom.

Trdna goriva se uporabljajo v obliki drvi. Občina je precej pogozdena in veliko gospodinjstev je tudi lastnikov gozdov. Oskrba z drvni je individualna. Raba trdnih goriv je precejšnja, saj se več kot tretjina gospodinjstev ogreva z njimi, v kombinaciji z drugimi energenti pa je delež še večji. Tudi en proizvodni objekt uporablja lesne odpadke kot vir za ogrevanje.

Tekoča goriva dobavljata Petrol in MOL individualno. O rabi tekočih goriv nismo prejeli podatkov obeh glavnih dobaviteljev, to sta Petrol in MOL Slovenija. Petrol je glavni dobavitelj tekočih goriv za ogrevanje (ELKO), MOL pa prodaja samo motorne bencine in dizel gorivo.

Utekočinjen naftni plin UNP dobavljajo različni dobavitelji. Nabava goriva je individualna in je prepuščena vsakemu posamezniku. Med anketiranimi gospodinjstvi je bilo 14 takšnih, ki uporablja UNP za ogrevanje. Iz tega sklepamo, da jih v Občini ni več kot 140.

Električno energijo distribuira in prodaja Elektro Celje, ki je posredovalo podatke o prodaji električne energije. Podatki o porabi električne energije po odjemnih skupinah so v prilogi.

Podatke smo dobili tudi z anketiranjem gospodarskih družb in gospodinjstev.

3.8 Groba analiza stanja javnih stavb na osnovi podatkov o stroških za energijo

Javne stavbe so nekatere že obnovljene. Nekatere imajo izdelan energetski pregled. V naši firmi smo izdelali energetski pregled II. osnovne šole z vrtcem, I. osnovne šole in Podružnične osnovne šole Sv. Florijan. Ostale javne stavbe tega še nimajo.

V šolskih objektih in vrtcih znaša letna raba energije za ogrevanje 2482 MWh, elektrike pa 290 MWh. Po sprejetem NEPu bo potrebno zmanjšati rabo energije v javnem sektorju za 15 % do leta 2015, to pa pomeni 370 MWh toplote manj na leto in 44 MWh manjšo porabo električne energije.

Potenciali za to obstajajo na ovoju stavb, na ogrevalnih sistemih in na vgrajenih napravah, ki trošijo energijo. Obstajajo tudi potenciali za uvedbo obnovljivih virov.

Več o tem, vključno s podatki, je v poglavju 5.3.

3.9 Analiza stanja javne razsvetljave

V Občini Rogaška Slatina je tudi javna razsvetljava. V mestnem delu je prenovljena, zato so vgrajene varčne svetilke, ki ne onesnažujejo neba.

V upravljanju Občine Rogaška Slatina so naslednje vrste razsvetljave:⁸

- razsvetljava cest in javnih površin,
- razsvetljava fasad in
- razsvetljava športnih igrišč.

Občina Rogaška Slatina upravlja z razsvetljavo v naslednjih naseljih:

- Rogaška Slatina,
- Kostrivnica in
- Sveti Florijan.

Na območju v upravljanju Občine Rogaška Slatina je z razsvetljavo osvetljenih 28.575 m občinskih ali državnih cest, 8.370 m² nepokritih javnih površin za razsvetljava cestnih prehodov, pešpoti in parkirišč, 1.600

⁸ELPART, Bogdan Lepan, s.p., Rogaška Slatina, 2011

m² zazidanih površin stavb in nepokritih zazidanih površin gradbenih inženirskih objektov za razsvetljavo športnih igrišč in 380 m² površin fasad.

Celotna električna moč svetilk razsvetljave v upravljanju Občine Rogaška Slatina znaša 134.492 W, skupno število svetilk je 1.103.

Poraba električne energije za razsvetljavo cest in razsvetljavo javnih površin se izvaja s pomočjo merilnih števec, ki so nameščeni v prižigališčih, ki so lahko del transformatorskih postaj ali samostojni objekti.

Določbam Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur. l. RS 81/07, 109/07, 62/10) ustreza 687 svetilk od skupno 1.103 svetilk, kar znaša 62,3 % in je v skladu z zahtevano dinamiko prilagoditve svetilk.

Po podatkih Elektro Celje znaša letna raba električne energije za javno razsvetljavo **590.549 kWh**, kar predstavlja **1 %**.

3.10 Analiza stanja na področju gospodinjstev s pomočjo referenčnih anket

Iz baze podatkov iz EZ ter podatkov, ki smo jih dobili z anketiranjem gospodinjstev preko spleta, smo lahko izdelali analize stanja na področju gospodinjstev.

Skupna ogrevana površina analiziranih stanovanjskih enot je 53.052 m². Povprečna ogrevana površina na stanovanjsko enoto je 146,5 m², oziroma 39,3 m² na prebivalca.

Starost stanovanjskih enot je 41 let povprečno število etaž pa je 2.

Konstrukcijske značilnosti analiziranih stanovanjskih enot

Večina, ali 95,3 % zgradb, je iz opečnih zidov, izolirane stene pa ima le 84 od skupno 362 analiziranih stanovanjskih enot, kar predstavlja 23,2 %. Povprečna debelina izolacije je 6,2 cm. Izolirano streho ima 114 ali 31,5 % stanovanjskih enot s povprečno debelino izolacije 10,9 cm. Tla pa ima izdelano izolacijo 139 ali 38,4% enot, debelina izolacije pa je 6,1 cm.

Okna so v pretežni meri lesena z dvojno zasteklitvijo (98 %). Plastična okna z dvojno zasteklitvijo ima 5 anketirancev. Trojno zasteklitev imata samo dve stanovanjski enoti ali 0,6 %

Pri izdelavi LEK smo za osnovo uporabili podatke iz EZ in jih ažurirali s podatki iz najnovejših anket. Aktualne ankete smo opravili preko spleta.

Na osnovi dobljenih podatkov smo izdelali več analiz. Nanašajo se na starost objektov, izoliranost, ogrevalni sistem, porabo goriva in elektrike, izrabo OVE in energijsko število E, oziroma specifično letno rabo energije na enoto površine v kWh/m²,a.

IZOLIRANOST		število	delež
STENE	neizolirane	276	76,2 %
	izolirane	84	23,2 %
	ni podatka	2	0,6 %
STREHA	izolirana	114	31,5 %
	neizolirana	245	67,7 %
	ni podatka	3	0,8 %
TLA	izolirana	139	38,4 %
	neizolirana	206	56,9%
	ni podatka	17	4,70%

Tabela 20: Konstrukcijske značilnosti stavb

Tabela praktično ne potrebuje komentarja. Manj kot **četrtna** objektov **ima** toplotno izolacijo. Stanje konstrukcijskih sklopov je izredno slabo. Res je, da je novi Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah v veljavi šele od lani, vendar predpisuje takšne toplotne zaščite, ki so tehnično izvedljive in ekonomsko opravičljive pri novogradnjah in rekonstrukcijah. Pravilnik ni namenjen samemu sebi temveč uporabnikom in celotnemu okolju na ta način, da bi z upoštevanjem omejitev in napotkov, ki jih daje, dosegli zmanjšanje rabe energije za ogrevanje in prezračevanje, izboljšali bivalno ugodje in zmanjšali negativne vplive na okolje. V nadaljevanju bomo predlagali ukrepe in aktivnosti za izboljšanje tega stanja in učinkovitejšo rabo energije.

OGREVALNI SISTEM

Od 362 enot, za katere smo dobili podatke, ima izvedeno **centralno ogrevanje 320** enot ali **88,4 %**, ostali pa se ogrevajo z lokalnimi ogrevali. Kot grelna telesa prevladujejo radiatorji. Talno ogrevanje v kombinaciji z radiatorskim ima 9 ali 2,8 % stanovanjskih enot.

Povprečna temperatura ogrevanih prostorov je 21,2 °C.

Povprečna instalirana **moč kotlov** vgrajenih v stanovanjskih enotah je **28,8 kW**, oziroma 0,196 kW/m² ogrevane površine.

Glede na uporabljeno gorivo je rezultat analize sledeč:

127	jih uporablja kurilno olje	ali	35,10%
122	jih uporablja trdno gorivo	ali	33,70%
3	uporabljajo UNP	ali	0,80%
38	jih uporablja kurilno olje v kombinaciji s trdnim gorivom	ali	10,50%
67	uporablja zemeljski plin	ali	18,50%
2	uporabljata UNP in trdno gorivo	ali	0,60%

Tabela 21: Raba energentov v gospodinjstvih

Ogrevanje **sanitarne tople vode** je z bojlerji, od katerih je 245 ali 67,6 % vgrajenih na kotlih za centralno ogrevanje, 14 ali 3,9 % pa je samostojnih. Kombinacijo ogrevanja s kurilnim oljem in elektriko uporablja 19 ali 5,2 % anketirancev. Električno energijo za ogrevanje sanitarne tople vode uporablja 68 ali 18,8 % gospodinjstev.

Uporabniki solarnih sistemov je samo 6 ali 1,7 %, toplotnih črpalk TČ pa nič od anketiranih prebivalcev. To je sicer podatek iz EZ in je mogoče sedaj kaj bolje, vendar še vseeno ni v redu. Naravne danosti Občine Rogaška Slatina so namreč take, da je mogoče na vsaki hiši predvideti SSE za pripravo STV ali pa vgraditi TČ za ogrevanje STV ob hkratnem hlajenju kleti ali shrambe.

Raba energije v gospodinjstvih

Letna raba energije in struktura energentov za ogrevanje in pripravo sanitarne vode po podatkih, zbranih iz ankete in po podatkih Adriaplina, je naslednja:

Vsa gospodinjstva

n =

4479

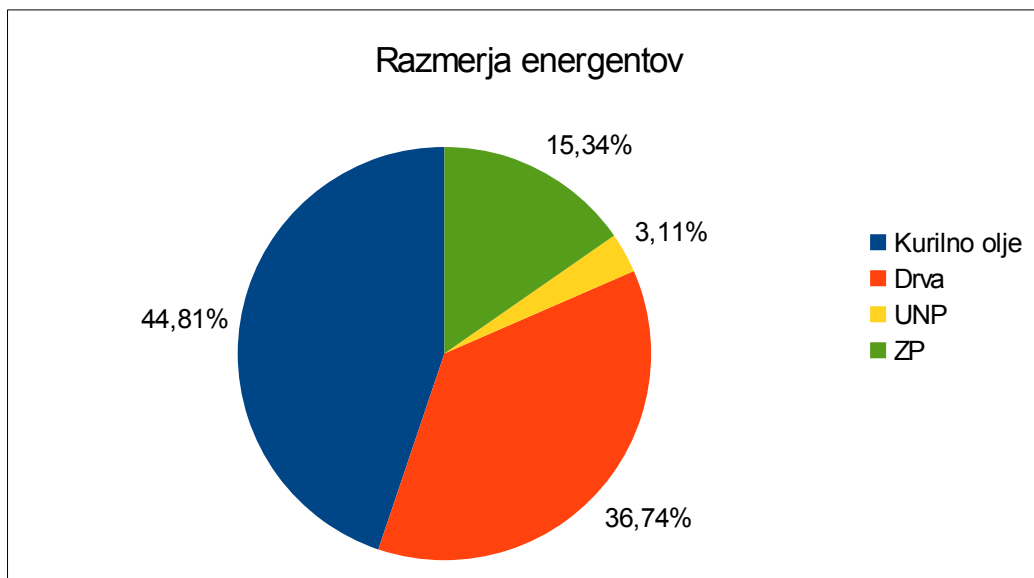
	Kurilno olje	Drva	UNP	ZP	skupaj
	l	m ³	kg	Sm ³	
količina	2.460.400	7.204	1.367	886.519	
MWh/a	24.604	20.170	1.709	8.422	54.905
delež v %	44,81%	36,74%	3,11%	15,34%	100,00%

Tabela 22: Struktura rabe energentov v gospodinjstvih

Poraba električne energije v gospodinjstvih je prikazana v naslednji tabeli:

TARIFNA SKUPINA		PORABA [kWh]	poraba v MWh
21	gospodinjstvo 1	775.761	776
22	gospodinjstvo 2	11.046.768	11.047
23	gospodinjstvo 3	2.785.424	2.785
	skupaj	14.607.953	14.608

Tabela 23: Raba električne energije v gospodinjstvih



Slika 21: Razmerja med energenti v gospodinjstvih

Specifična raba energija za ogrevanje (energijska število) $E = 180,2 \text{ kWh/m}^2\text{a}$. Stanovanjskih enot ki presegajo $E > 150 \text{ kWh/m}^2\text{a}$, je **168 ali kar 46 %** vseh analiziranih enot. Ta vrednost je nekako zgornja meja za starejše, neizolirane objekte, ki pa pomeni še precejšnje potenciale za prihranke energije.

Iz tega sledi seveda tudi nenormalno velika poraba energije in energentov.

Razpršena in strnjena gradnja ter raba energije

V Občini Rogaška Slatina je samo mestno območje področje, ki ima relativno visoko gostoto rabe energije na enoto površine. Skupna raba energije v široki rabi znaša 79.441 MWh.

Za **mesto** je izračunana specifična raba končne energije v široki rabi pri površini $1,6 \text{ km}^2$:

$$q_r = 49.650 \quad \text{MWh/km}^2, \text{ oziroma}$$

$$q_r = 178.740 \quad \text{GJ/km}^2, \text{ oziroma}$$

$$q_r = 496 \quad \text{MWh/ha,}$$

Izvenmestno območje porabi 22.500 MWh energije, kar znaša pri površini preostalega dela Občine 72,2 km² (73,2 – 1,6):

$$q_{r,obc} = 1.089 \text{ MWh/km}^2$$

3.11 Analiza stanja na področju industrije

Raba energije v industriji

Večji industrijski objekt v Občini Rogaška Slatina je en sam. To je Steklarna, kjer proizvajajo izdelke iz stekla. Za proizvodnjo in ogrevanje porabljajo dve vrsti energije, električno in toplotno iz zemeljskega plina. Pri proizvodnji nastaja odpadna toplota vode in zraka, ki jo delno izrabljajo sami v lastni proizvodnji. Moč kotlarne je 4,94 MW.

Večji porabnik energije je še podjetje Škrabl, ki pa ni industrijsko podjetje in izrablja lesno biomaso v obliki lesnih odpadkov iz proizvodnje. Dopolnilni vir je UNP.

Oba subjekta sta podrobneje prikazana v tabelah v prilogi.



Slika 22: Kompleks Steklarne

Skupna letna raba energije za tehnologijo in ogrevanje znaša **49.720 MWh/a**, električne energije pa **19.423 MWh/a**.

Zaporedna številka	Vrsta kupljene energije	Letna poraba v enotah	Enota	Letni strošek za energijo v €
2.1	Električna energija	19.423	MWh	1.329.639
2.2	Tekoča goriva (težko, srednje, ekstra lahko kurilno olje)		t	
2.3	Zemeljski plin	5.266.944	Sm ³	1.715.687
2.4	Utekočinjen naftni plin (UNP)		t	
2.5	Premog		t	
2.6	Drva in lesni odpadki		t	
2.7	Daljijska toplota – ogrevanje		MWh	
2.8	Daljijska toplota – tehnologija		MWh	
2.9	Ostala goriva in energenti			
2.10	Skupna letna poraba energije	69.143	MWh	3.045.326
2.11	Delež stroška za energijo v skupnih stroških	11	%	

Tabela 24: Raba energije v Steklarni

4 ANALIZA ŠIBKIH OZIROMA KRITIČNIH TOČK OBSTOJEČE OSKRBE IN RABE ENERGIJE

4.1 Oskrba s tekočimi gorivi

Žal kljub dopisom s strani Občine in urgencam iz naše firme ter kljub zagotovitvi, da bodo ti podatki posredovani, jih do končanja projekta nismo prejeli od nobenega od dobaviteljev.

Po podatkih dobaviteljev tekočih goriv PETROL in MOL iz leta 2000, ko je bila izdelana Energetska zasnova, je bila v Občini Rogaška Slatina prodaja tekočih goriv in ekstra lahkega kurilnega takšna kot je v naslednji tabeli:

PRODAJA TEKOČIH GORIV V LETU 2000		
	enota	PETROL
pogonska goriva	litrov	3,923.000
kurilno olje EL	litrov	573.000
Skupaj	litrov	4,496.000

PRODAJA TEKOČIH GORIV V LETU 2000		
	enota	MOL
NMB 91	litrov	92.131
NMB 95	litrov	1,496.055
MB 98	litrov	422.239
D-2	litrov	565.545
Skupaj	litrov	2,575.970

Tabela 25: Prodaja tekočih goriv.

4.2 Poraba tekočih goriv za ogrevanje

V tabelah Analize rabe energije v EZ so bili natančno obdelani podatki iz anket in izdelani izračuni porabe posameznih energentov. Za gospodinjstva so podatki o rabi tekočih goriv za ogrevanje v anketiranih objektih v tabeli v prilogah EZ. Za izračun aktualnega stanja smo uporabili podatke iz EZ, podatke dobavitelja ZP in podatke o rabi lesne biomase. Zmanjšanje rabe tekočih goriv za ogrevanje gre namreč na račun povečanja rabe ZP in drvi ter vpliva izvedenih ukrepov za izboljšano toplotno zaščito objektov.

Rabe tekočih goriv v industriji praktično ni.

Povzetek skupne porabe je v naslednji tabeli:

Podatki o porabi ELKO za Občino Rogaška Slatina v letu 2010

v letu 2000:

41.006	24.604
--------	--------

Tabela 26: Raba tekočih goriv

Za ogrevanje in pripravo sanitarne tople vode se torej v sektorju industrije ne porabi nič energije iz ekstra lahkega kurilnega olja, v sektorju široke rabe pa 24.604 **MWh** energije iz ELKO. Največji delež porabe tekočih goriv ima promet z **79.042 MWh**.

4.3 Poraba tekočih goriv v prometu

Promet v Sloveniji je med sektorji največji porabnik energije in v zadnjih letih vseskozi narašča. V letu 2008 je delež prometa v skupni končni rabi energije znašal skoraj 40 %, glede na leto 1992 pa je narasel za 138 %. Znotraj prometnega sektorja je s 97-odstotki daleč največji porabnik cestni promet.

Ministrstvo za notranje zadeve Republike Slovenije je posredovalo naslov za bazo podatkov o registriranih motornih vozilih v Občina Rogaška Slatina. Baza podatkov je na internetu.

Podatki zajemajo številčno strukturo motornih vozil.

Skupno število registriranih vozil je znašalo na dan 31.12.2010: **7.443**

vrsta vozila	število
motorna kolesa in drugo	630
osebna vozila	5565
avtobusi	15
tovorna vozila	563
traktorji	441
priklopna vozila	229
Skupaj	7443

Tabela 27: Število in vrsta registriranih vozil

Iz skupnega števila registriranih vozil smo skušali oceniti porabo goriv in skupno rabo energije. Predpostavke so bile naslednje:

skupno število vozil:	7.443
število okvarjenih vozil:	220
število priklopnih vozil:	229
število vozil, ki ne vozijo, oz. vozijo manj kot 1000 km/a:	330
povprečno število prevoženih kilometrov na leto:	10.000
povprečna poraba goriva:	10 l/100 km
energijska vrednost goriva:	42.700 kJ/kg

Letna raba energije v prometu je torej:

$$E_p = 284 \text{ TJ/a} = \mathbf{79.042 \text{ MWh/a}}$$

Letna poraba tekočih goriv (bencina, dizel goriva in mešanice):

$$G_p = \mathbf{6.664 \text{ t/a}}$$

To gorivo oskrbujejo bencinski servis na območju Občine Rogaška Slatina in drugje.

Na tem mestu velja podati oceno, da je v Občini relativno veliko število registriranih motornih vozil glede na število prebivalcev – **68 vozil na 100** prebivalcev. Celo osebnih vozil je 51 na 100 prebivalcev.

Emisija CO₂ iz porabljenih goriv (če bi bila vsa porabljena na področju Občine) bi znašala letno:

$$e_{CO_2} = \mathbf{20.156 \text{ ton}}$$

4.4 Zemeljski plin

Občina Rogaška Slatina se nadaljuje izgradnja plinifikacije. Zemeljski plin se uporablja kot gorivo v industriji, javnih stavbah, večstanovanjskih objektih, hotelih in individualni gradnji.

Mestna občina Rogaška Slatina pri Celju je podelila koncesijo za izgradnjo plinovodnega omrežja in izključno pravico oskrbe odjemalcev z zemeljskim plinom iz plinovodnega omrežja družbi Adriaplin d.o.o. Ljubljana za čas trajanja koncesije.

Sedanje plinsko omrežje je razvejano v glavnem po mestnem področju Rogaške Slatine. Iz poročila Adriaplina je povzeto naslednje:

V občini Rogaška Slatina znaša skupna dolžina distribucijskega plinovodnega omrežja 43.217 m.

Distribucijsko omrežje je priključeno na prenosno plinovodno omrežje v MRP Zdravilišče, ki se nahaja v Sotelski ulici. Tu se opravlja meritev predanih količin zemeljskega plina na tlaku 10 bar. V neposredni bližini znotraj skupne ograje se nahaja regulacijska postaja RP Rogaška Slatina, ki je v lasti lokalne skupnosti in v kateri se vrši redukcija tlaka plina od 10 bar na 4 bar in na 100 mbar. Srednjetlačni plinovod po tem poteka od RP Rogaška Slatina ob Kidričevi ulici, preko Janine in Cvetličnega hriba do Ratanske vasi in do zdraviliškega parka za potrebe hotelov. V Ratanski vasi je zgrajena RP Ratanska vas z redukcijo tlaka plina od 4(3) bar na 100 mbar za potrebe naselja Ratanska vas. RP je v lasti systemskega operaterja. Srednjetlačni plinovod pa se nadaljuje iz Ratanske vasi vse do industrijske cone Spodnje Ngonje.

Lastništvo plinovodnega omrežja je deljeno glede na obdobje gradnje in sicer je nizekotlačno omrežje v Rogaški Slatini in Tržišču v lasti lokalne skupnosti in v upravljanju systemskega operaterja. Dolžina tega omrežja je 23.320 m. Srednjetlačno omrežje 4 bar v Rogaški Slatini in Ratanski vasi in nizekotlačno omrežje 100 m bar v Ratanski vasi ter v Rjavici je v lasti in upravljanju systemskega operaterja. Dolžina tega omrežja je 18.509 m. Plinovodno omrežje od Ratanske vasi do vasi Spodnje Ngonje pa je v mešani lasti lokalne skupnosti ter systemskega operaterja. Dolžina tega omrežja znaša 1.388 m.

Zgrajeno je tudi skupno 1.034 priključnih plinovodov v skupni dolžini 18.696 m. Priključni plinovodi za gospodinjstva na območju Rogaške Slatine so v lasti lokalne skupnosti in so bili zgrajeni iz sredstev samoprispevka iz devetdesetih let, priključni plinovodi komercialnih odjemalcev pa so v lasti odjemalcev.

V kompleksu Zdravilišča plinska mreža nadomešča omrežje daljinskega ogrevanja. Namesto toplotnih podpostaj v hotelih in drugih objektih so zgrajene lokalne plinske kotlarne.

2. Prodaja zemeljskega plina v Sm³ v letu 2010 z mesečno dinamiko

Tabela: prodaja zemeljskega plina v letu 2010

Mesec	Poraba zemeljskega plina v letu 2010 (v Sm ³)
Januar	747.252
Februar	575.139
Marec	516.271
April	328.249
Maj	212.215
Junij	163.664
Julij	140.305
Avgust	164.911
September	203.586
Oktober	382.929
November	441.426
December	646.408
SKUPAJ	4.522.355

Tabela je povzeta iz poročila Adriaplina, ki je v prilogi. V omenjenem poročilu je tudi seznam večjih odjemalcev, ki skupaj letno porabijo 3.255.898 Sm³ zemeljskega plina.

Poraba ZP po sektorjih je bila v letu 2010 naslednja:

Tabela: Poraba zemeljskega plina po sektorjih v letu 2010

Poraba po sektorjih	Poraba zemeljskega plina v letu 2010 (v Sm ³)	Št. aktivnih odjemalcev
Gospodinski odjem	886.519	720
Zdravstvena dejavnost + rehabilitacija in nega	251.503	3
Vzgojno-varstvena dejavnost	35.126	2
Izobraževalna dejavnost	141.647	8
Socialno-varstvena dejavnost	84.915	2
Prenočitvene zmogljivosti	1.268.886	14
Centralno ogrevanje – skupne kotlovnice	153.556	19
Ostali komercialni odjem	761.112	136
Industrija	939.091	3
Skupaj	4.522.355 Sm³/leto	907

Podatki so iz poročila Adriaplina.

4.5 UNP

UNP ali utekočinjen naftni plin se na področju Občine Rogaška Slatina uporablja v manjši meri kot v ostalih občinah v Sloveniji. Razlog za to je dejstvo, da je zgrajeno omrežje zemeljskega plina. Poraba UNP je v tabelah po sektorjih porabe v prilogah

V naslednji tabeli je prikazan povzetek skupne rabe UNP:

Podatki o porabi UNP za Občino Rogaška Slatina v letu 2010
v letu 2000

1.424	1.709
-------	-------

Tabela 28: Skupna raba UNP

4.6 Trdna goriva

Trdna goriva se na področju Občine Rogaška Slatina uporabljajo v večji meri kot v ostalih občinah v Sloveniji. Razlog za to je dejstvo, da izven mestnega območja še ni omrežja zemeljskega plina in pa precejšnja pogozdenost. Uporabljajo se drva in sekanci.

V naslednji tabeli je prikazan povzetek skupne rabe trdnih goriv:

Podatki o porabi drv za Občino Rogaška Slatina v letu 2010
v letu 2000:

16.049	20.170
--------	--------

Tabela 29: Skupna raba trdnih goriv

4.7 Električna energija

OPIS OSKRBE Z ELEKTRIČNO ENERGIJO OBČINE ROGAŠKA SLATINA⁹

Napajanje območja Občine Rogaška Slatina z el. energijo poteka preko 87 transformatorskih postaj 20/0.4 kV. SN omrežje na predmetnem področju ima možnost rezervnega napajanja.

SN omrežje obsega: 20,297 km kablovodov in 132,089 km nadzemnih vodov.

SN omrežje se napaja iz RTP Rogaška Slatina 110/20 kV, ki ima v obratovanju dva transformatorja 110/20 kV moči 2×20 MVA. RTP Rogaška Slatina 110/20 kV je vključena v 110 kV zanko Podlog-Cirkovce in ima možnost dvostranskega napajanja.

⁹Elektro Celje, mag. Tomislav Kramaršek: Opis oskrbe z električno energijo Občine RS

V skladu s predvideno rastjo porabe el. energije bo v RTP Rogaška Slatina potrebno v letu 2016 namestiti transformatorja 110/20 kV moči 2×31.5 MVA.

Za izboljšanje zanesljivosti napajanja je do leta 2015 predvidena obnova DV Brestovec 20 kV iz RTP Rogaška Slatina in izvoda Zibika 20 kV iz RP Podplat.

V desetletnem obdobju od 2010-2020 je predvidena 2.8 % povprečna letna rast porabe el. energije na predmetnem območju.

Izgradnja ali rekonstrukcija transformatorskih postaj in NN omrežja se izvaja zaradi slabih napetostnih razmer ali predvidenega povečanja odjema el. energije.

Razvoj SN omrežja in pripadajočih RTP 110/20 kV je obdelan v študiji REDOS 2035 št. 1852/6, Rogaška-Šentjur-Vojnik, 2008. V študiji so bile upoštevane ankete večjih porabnikov in posameznih občin. Študija se obnavlja vsakih 5 let.

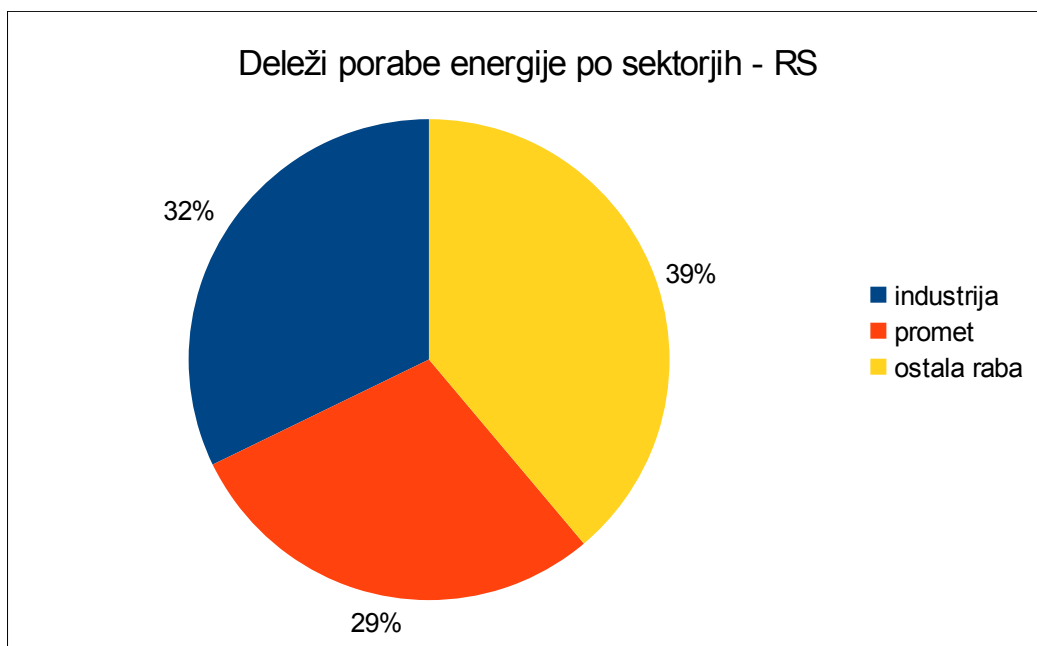
4.8 Raba vseh energij

V prejšnjih točkah so bile prikazane porabe po posameznih energentih v gospodinjstvih in ostalih sektorjih. Analize rabe vseh energij so obdelane v ločenih tabelah v prilogah.

Skupna raba vseh energij v Občini Rogaška Slatina je naslednja:

Rogaška Slatina 2010		
	MWh	
industrija	87.914	32%
promet	79.042	29%
ostala raba	108.988	39%
skupaj	275.943	100%

Tabela 30: Skupna raba vseh energij



Slika 23: Raba energije po sektorjih

Skupna raba vseh energij v Občini Rogaška Slatina po energentih pa je naslednja:

Elektrika	
gospodinjstva	14.608
industrija	28.956
ostali odjem	12.905
javna razsvetljava	591
	57.060

Tabela 31: Raba električne energije po sektorjih porabe

ZP		Steklarna
gospodinjstva	9.881	
industrija	8.921	50.036
ostali odjem	24.160	
	42.962	

Tabela 32: Raba ZP po sektorjih porabe

Podatki o porabi ELKO za Občino Rogaška Slatina v letu 2010

v letu 2000:

41.006 24.604

Podatki o porabi drv za Občino Rogaška Slatina v letu 2010

v letu 2000:

16.049 20.170

Podatki o porabi UNP za Občino Rogaška Slatina v letu 2010

v letu 2000:

1.424 1.709

Promet

ton

MWh

registrirana vozila

6.664 79.042

javni promet

0

Obnovljivi viri energije

geotermalna energija

236

solarni sistemi za ogrevanje

125

sončne elektrarne

skupaj OVE

361

Skupna raba energije v Občini Rogaška Slatina je znašala v letu 2010:

275.943 MWh

993 TJ

0,48% SLO

4.9 Občina v Sloveniji

Statistični urad Republike Slovenije je objavil naslednje podatke o rabi energije v letu 2010:¹⁰

V letu 2010 se je v Sloveniji končna poraba energije glede na leto 2009 povečala za 3 %

Na višjo skupno končno porabo je vplivala predvsem višja poraba obnovljivih virov energije za 10 %, toplote za 7 % ter električne energije in zemeljskega plina za 6 %. Ponovno, že drugo leto zapored pa se je znižala poraba tekočih goriv in sicer za 2 %. Medtem, ko je poraba dizelskega goriva ostala približno na isti ravni kot leto prej, pa se je poraba motornih bencinov v letu 2010 znižala za 5 %.

Poraba biogoriv (biobencin in biodizel) v prometu se je v letu 2010 glede na leto 2009 povečala za 53 %, vendar je v skupni porabi energije v prometu še vedno predstavljala le 2,5 %.

V letu 2010 je bila energetska odvisnost Slovenije 48 %

Energetska odvisnost Slovenije je bila v letu 2010 še vedno relativno nizka in sicer 48 %. V primerjavi z letom 2009 se je povišala za 0,8 odstotne točke. Med domače vire energije v Sloveniji prištevamo domač premog, električno energijo proizvedeno v nuklearni elektrarni in hidroelektrarnah ter obnovljive vire energije (biomasa, bioplin, odpadki). S temi viri pokrijemo 52 % potreb po energiji. Pri ostalih energetskih

¹⁰vir: http://www.stat.si/tema_okolje_energetika.asp

virih kot so premogi višjih kurilnosti, naftni proizvodi in zemeljski plin pa je Slovenija odvisna od uvoza.

Delež električne energije proizvedene iz obnovljivih virov v Sloveniji je v letu 2010 znašal 30 %

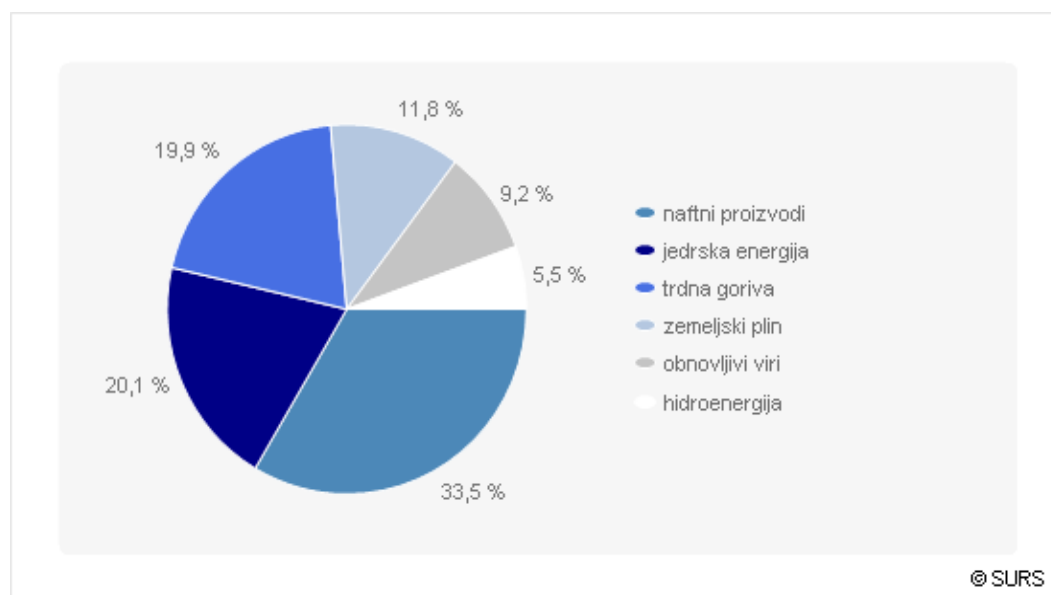
V letu 2010 je bil v Sloveniji delež električne energije proizvedene iz obnovljivih virov enak kot v letu 2009, to je 30 %. Izrazit porast proizvedene električne energije je bil v letu 2010 zabeležen pri fotovoltai (za 222 %) in bioplinu (za 117 %), vendar so bile proizvedene količine še vedno relativno skromne in so skupaj dosegle manj kot pol odstotka celotne proizvedene električne energije v Sloveniji.

Deleži proizvedene električne energije iz obnovljivih virov so bili naslednji: 95 % električne energije je bilo proizvedene v hidroelektrarnah, dobra 2 % iz lesa in lesnih ostankov, 1 % iz bioplina, 2 % pa skupaj iz ostalih virov (deponijski plin, fotovoltai, plin čistilnih naprav in industrijski odpadki).

	Enota	2000	2005	2009	2010	10/09 (%)
Domača proizvodnja	1000 toe	3.151	3.495	3.659	3.755	2,6
Oskrba z energijo	1000 toe	6.395	7.204	7.015	7.179	2,3
Končna poraba	1000 toe	4.561	5.094	4.934	5.077	3,0
Energetska odvisnost	%	51	52	48	48	0,8
Energetska intenzivnost - Oskrba z energijo/BDP	toe/mio EUR ₂₀₀₀	344	325	293	296	0,9
Energetska intenzivnost - Končna poraba/BDP	toe/mio EUR ₂₀₀₀	246	230	206	209	1,5
Poraba el. en. / BDP	MWh/mio EUR ₂₀₀₀	574	580	478	499	4,4
Poraba el. en. na prebivalca	kWh/preb.	5.413	6.425	5.580	5.903	5,8
Delež proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov v celotni proizvodnji električne energije	%	29	24	30	30	0,1
Delež električne energije iz obnovljivih virov v bruto porabi električne energije	%	32	24	37	34	-2,4

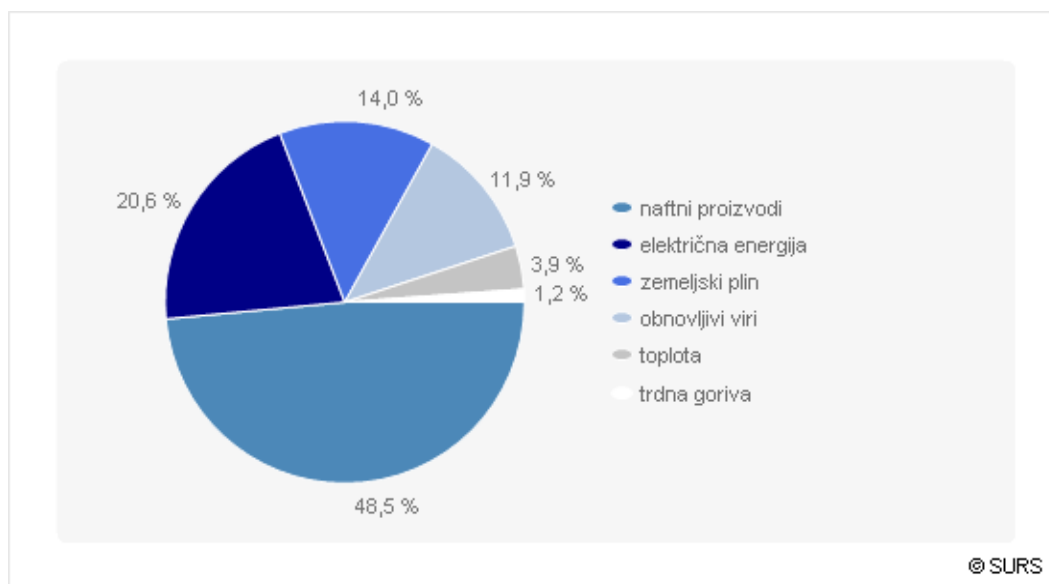
Vir: SURS

Tabela 33: Energetski kazalniki SLO



Slika 24: Oskrba z energijo v SLO

1) Trgovanje z električno energijo ni vključeno. Vir: SURS

**Slika 25: Končna poraba energije v SLO**

Vir: SURS

Metodološko opozorilo

Zaradi uskladitve z mednarodno metodologijo za pripravo energetske bilance so bile vrednosti zemeljskega plina iz naravnih enot v energijske vrednosti od leta 2000 naprej preračunane s spodnjo kalorično vrednostjo.

Dostop do podatkov

Podrobnejši podatki in časovne serije so dostopni na SI-STAT podatkovnem portalu, ki vam omogoča enostaven način pregledovanja in izpisovanja podatkov v različne formate. Registrirani uporabniki imajo možnost shranjevanja tabel za kasnejši pregled in možnost naročanja na samodejno obveščanje o posodobitvah podatkov.

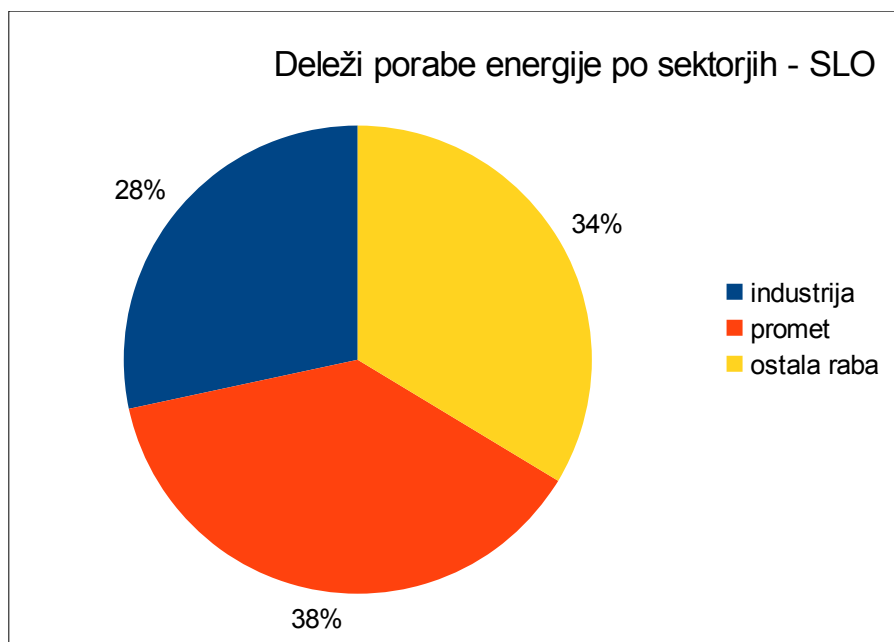
Energetska bilanca za Slovenijo napoveduje za leto 2011 naslednje porabe po sektorjih¹¹

Slovenija 2011

	PJ	
industrija	59	28%
promet	79	38%
ostala raba	70	34%
	208	

Tabela 34: Poraba energije v SLO 2011

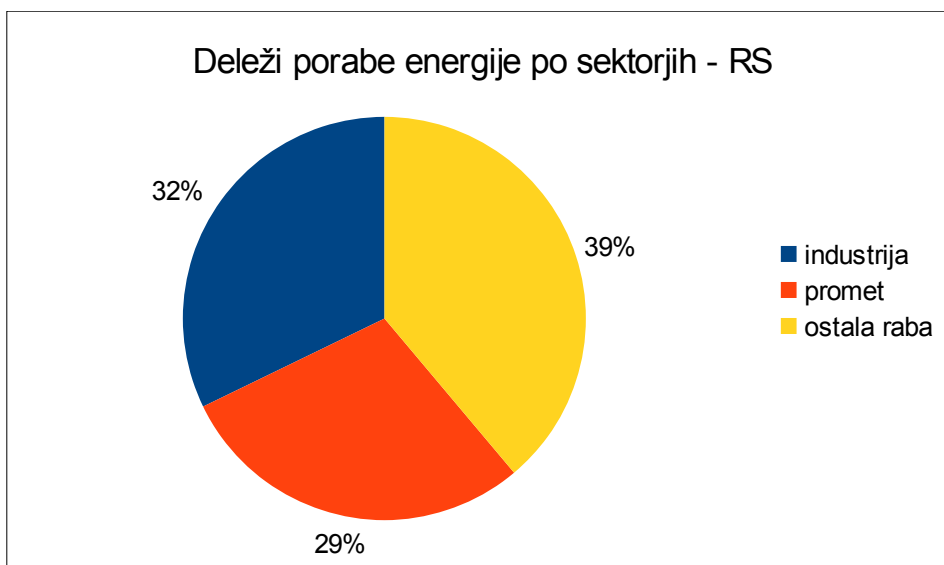
¹¹vir: EBRIS_2011



Slika 26: Poraba energije po sektorjih v SLO 2011

Rogaška Slatina 2010		
	MWh	
industrija	87.914	32%
promet	79.042	29%
ostala raba	108.988	39%
skupaj	275.943	100%

Tabela 35: Poraba energije v Občini Rogaška Slatina



Slika 27: Raba energije v Občini Rogaška Slatina po sektorjih

V primerjavi s Slovenijo, ki porabi letno **208 PJ**, je Občina Rogaška Slatina s porabo **993 TJ** majhna, saj predstavlja le **0,48 %** rabe vse energije v Sloveniji. Število prebivalcev pa znaša 0,54 %, torej je z rabo **90 GJ/prebivalca** končne energije pod slovenskim povprečjem, ki znaša **104 GJ/prebivalca**.

Energija, ki jo dovedemo z gorivi je večja od tiste, ki jo lahko koristno porabimo. Zmanjšanje gre na račun izkoristkov naprav za pretvorbo **primarne energije** v obliki kemične energije, ki je shranjena v energentih, v toplotno energijo.

Končna energija je energija na pragu potrošnika in je enaka **primarni**, če gre npr. za uskladiščena goriva v stanovanjskem objektu, sicer pa je manjša za izgube pri transformaciji v **sekundarno energijo** (na izhodu iz pretvorbe) in za izgube pri prenosu. **Koristna energija** pa je končna energija, zmanjšana za izgube v napravi, ki porablja končno energijo (npr. kotel). To je energija, ki jo lahko koristno uporabimo (npr. toplota iz radiatorja).

Izkoristki pretvorb so odvisni od kvalitete in velikosti naprav, regulacije in nadzora procesa ter od vrste in kvalitete goriva. Gibljejo se v mejah od 70 (tudi manj, če naprave niso ustrezne ali ne delujejo v optimalnem območju) do 111 % (velja za kondenzacijske kotle in spodnjo kurilno vrednost H_u). Tipične vrednosti so povzete po literaturi¹².

Faktorji pretvorbe za izračun letne primarne energije za posamezne vrste energentov

Za tehnologijo, ogrevanje, vode s fosilnimi gorivi se v Občini

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

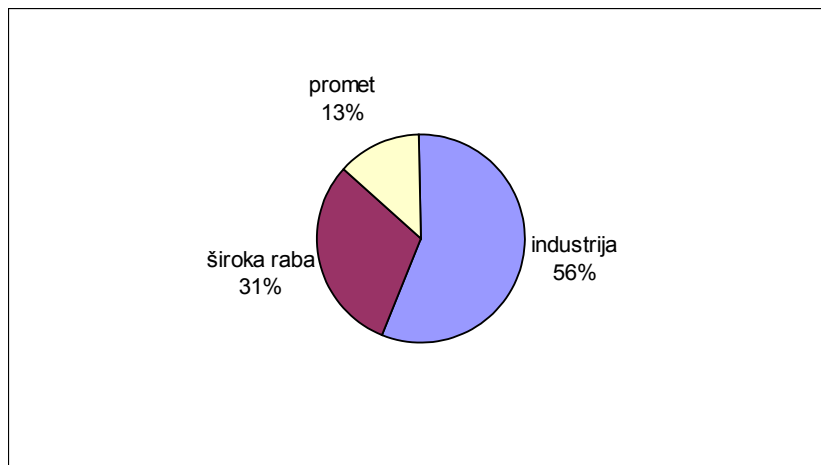
Tabela 36: Faktorji pretvorbe za izračun

letne primarne energije

¹² Recknagel – Sprenger - Schramm: Taschenrechner für Heizung und Klimatechnik 2000, R. Oldenburg Verlag München, Wien, str. 1030

Raba končne energije se je zmanjšala v zadnjih 10 letih od 1,18 PJ na 0,993 PJ ali za **16 %**. **Spodbudno!**

Slika 2: Raba končne energije v Občini Rogaška Slatina v letu 2000.



Skupna raba končne energije je v Občini Rogaška Slatina znašala v letu 2000:
1,18 PJ.

Koristna energija je pri individualnih kuriščih manjša za izkoristek kotlov in naprav za zgorevanje. Po navedenih podatkih v prilogi so srednji letni skupni izkoristki za majhne naprave do 50 kW moči $\eta_a = 75 \%$ pri kotlih na trdna goriva in $\eta_a = 80 \%$ pri kotlih na olje ali plin.

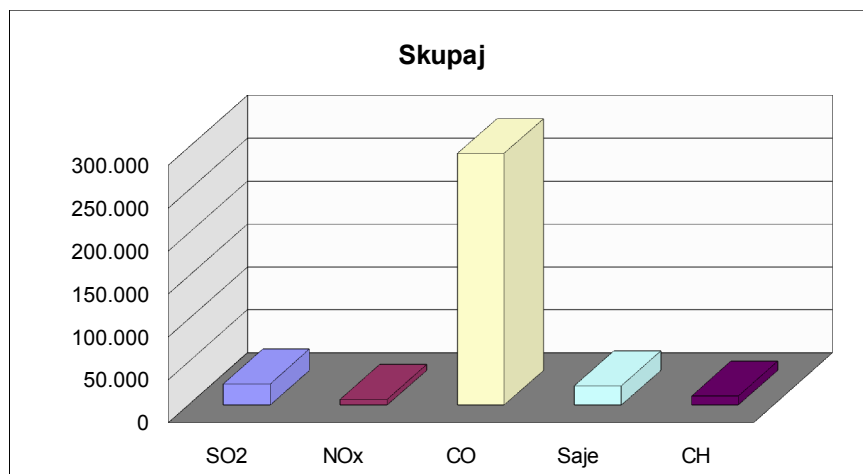
4.10 Emisija škodljivih snovi

Na področju Občine Rogaška Slatina so se izvajale meritve emisij v obdobju 1961 do 1994, ki jih je izvajal Hidrometeorološki zavod Slovenije. Po podatkih meritev je spadala Rogaška Slatina v III. območje onesnaženosti zraka, zato je bila izdelana študija vplivov na kvaliteto zraka¹³ in Sanacijski program za varstvo zraka¹⁴. Navedena dokumenta sta priporočila uvedbo plinifikacije v mestnem jedru in preusmeritev prometa na obvoznico. Stanje se je izboljšalo, ostaja pa še vedno emisija CO₂ in drugih emitentov iz kurišč.

Podatki o emisijah, ki so zbrani v tabeli in diagramih v prilogi, so izračunani na osnovi rabe goriv. Skupne sedanje emisije so razvidne iz naslednjega diagrama:

¹³ IVD Maribor: Študija vplivov na kvaliteto zraka in okolja zaradi realizacije sanacijskega programa plinifikacije kurišč na območju M-KS Rogaška Slatina, 1994

¹⁴ Center za razvoj in znanstveno raziskovanje mineralnih vod v sodelovanju z Oddelkom za okolje in prostor Občine Rogaška Slatina: Sanacijski program za varstvo zraka Občine Rogaška Slatina, 1995



Slika 28: Skupne emisije.

Emisije najneugodnejših emitentov (SO₂, NO_x, saje) so bistveno nižje kot so bile pred uvedbo sanacijskih ukrepov. V prvi vrsti je izboljšanje rezultat susbtitucije goriv in uvedba ukrepov za zmanjšanje onesnaževanja velikih onesnaževalcev. Ostajajo še mali onesnaževalci, ki pa jih je veliko in razpršeni so. Sem spada lokalni promet, trdna goriva in prevelika poraba energije v široki rabi. Potenciali za zmanjšanje emisij so znatni.

4.11 Lokacije glavnih emitentov

V prejšnji točki je bilo govora o velikih emitentih, ki pa so precej storili za zmanjšanje emisij. Največji industrijski porabniki kot gorivo uporabljajo zemeljski plin (Steklarna in Steklarska šola). Lahkega kurilnega olja kot energenta industrija ne uporablja. V primeru industrije gre torej predvsem za emisije CO₂. Skrb Občine je, da mali emitenti, zlasti široka raba, tudi zmanjšajo emisije škodljivih snovi.

Iz podatkov se vidi, da je Steklarna še vedno največji emitent CO₂, saj ima tudi največjo porabo energije. Emisija CO₂ električne energije pomeni določeno emisijo, ki jo povzroči proizvodnja porabljene električne energije. Privzeta vrednost je 0,53 tone CO₂ na MWh električne energije.

V široki rabi so najneugodnejši onesnaževalci kurišča na trdna goriva.

Emisije so razvidne iz naslednje tabele:

CO ₂ 2010 t/a	Gorivo	SO ₂ kg/a	NO _x kg/a	CO kg/a	Saje kg/a	CH kg/a	Skupaj kg/a
18.600	Zemeljski plin	0	10.230	33.479	0	2.790	46.499
27.466	Kurilno olje EL	49.750	11.401	41.458	3.109	4.664	110.382
367	UNP	0	188	615	0	51	854
0	Drva	0	706	363.060	28.238	10.791	402.795
0	Premog rjavi	0	0	0	0	0	0
30.242	Elektrika brez OVE						
46.433	Skupaj brez el.	49.750	22.525	438.613	31.347	18.296	560.531
76.675	Skupaj z elektriko						

Tabela 37: Sedanje emisije iz goriv

Promet

Promet povzroča emisije, ki pa so razpršene po vsej občini.

Emisija CO₂ iz porabljenih goriv (če bi bila vsa porabljena na področju Občine) bi znašala letno:

e_{CO2} = 20.156 ton

4.12 Določitev pomembnejših ciljnih skupin in težišč dela

V nadaljevanju izdelave LEK-a Občine Rogaška Slatina so pomembnejše ciljne skupine in težišča dela na naslednjih področjih:

Oskrba z energenti

Predlogi za urejeno in zanesljivo oskrbo z vsemi vrstami energentov

Predlogi za uvedbo obnovljivih virov energije OVE

Predlogi za povečanje deleža lokalnih virov energije

Predlogi za uvedbo SPTE

Zelena elektrika

Predlogi za analizo proizvodnje industrijskih rastlin ter predelavo v bioetanol, biodizel in bioplin

Analiza možnosti širitve zemeljskega plina na območju Občine Rogaška Slatina

Raba energije

Predlogi za zmanjšanje rabe energije in učinkovitejšo rabo v vseh sektorjih - URE

Predlogi za prehod z okolju neprijaznih na okolju prijaznejše energente in uvedba OVE

Objekti

Predlogi ukrepov za zmanjšanje rabe vseh vrst energij v javnem sektorju in gospodinjstvih

Izdelava energetskih pregledov javnih stavb, ki ga še nimajo

Izračun potencialov prihrankov

Izračun potrebnih investicijskih vlaganj in pričakovanih vračilnih rokov

Uvajanje energetske izkaznice

Okolje

Predlogi, analize in izračuni zmanjšanja vplivov na okolje kot posledica izvedbe ukrepov URE in OVE

Predlog za uvedbo meritev emisij in imisij

Uskladitev energetske politike s prostorskimi plani

Splošno

Uskladitev lokalne energetske politike s svetovnimi gibanji, z direktivami Evropske Unije, z Energetskim zakonom, z Nacionalnim energetskim programom, Akcijskim načrtom za URE v SLO in LEK

Akcijski program in napotki za sistematično izvajanje LEK

Informiranje in ozaveščanje vseh udeležencev pri pripravi in izvedbi LEK.

5 PREDLOG UKREPOV, PROGRAMOV ALI PROJEKTOV

5.1 Napovedi bodoče rabe in oskrbe z energijo in s tem povezanega vpliva na okolje

NACIONALNI AKCIJSKI NAČRT ZA ENERGETSKO UČINKOVITOST

(vir: spletne strani Ministrstva za gospodarstvo)

Energetsko politiko Slovenije opredeljujejo EZ, Resolucija o Nacionalnem energetske programu (ReNEP) ter drugi strateški dokumenti. V javni obravnavi je nov Nacionalni energetske program (NEP), ki bo predvidoma sprejet do konca leta 2011.

Cilji razvoja Slovenije na področju energetike so zagotavljanje: (1) okoljske trajnosti in boj proti podnebnim spremembam, (2) zanesljivosti oskrbe z energijo in energetske storitvam in (3) konkurenčnosti gospodarstva, družbe in razpoložljive ter dostopne energije ter (4) zagotavljanje socialne kohezivnosti, kot je predlagano v predlogu novele NEP.

Operativni cilji Slovenije za izboljšanje energetske učinkovitosti so zastavljeni na ravni končne energije. Slovenija ne postavlja za cilj količinske omejitve rabe primarne energije, saj bi to lahko omejilo izbiro energetske mešanice, zlasti izbor nizkoogljčnih tehnologij.

DRUGI NACIONALNI AKCIJSKI NAČRT ZA ENERGETSKO UČINKOVITOST ZA OBDOBJE 2011-2016

(vir: spletne strani Ministrstva za gospodarstvo)

Ljubljana, 06.10.2011

Ministrstvo za gospodarstvo je v sodelovanju z Institutom "Jožef Stefan", Centrom za energetske učinkovitost, pripravilo prvi osnutek Drugega nacionalnega akcijskega načrta za energetske učinkovitost za obdobje 2011-2016 (AN URE 2).

Nacionalni akcijske načrt je posledica [Direktive 2006/32/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 5. aprila 2006 o učinkovitosti rabe končne energije in o energetske storitvah ter o razveljavitvi Direktive Sveta 93/67/EGS](#). Direktiva 2006/32/ES določa, da mora vsaka država članica sprejeti prvi nacionalni akcijske načrt za učinkovito rabo energije za obdobje v letu 2007 (AN URE 1), drugega v letu 2011 in tretjega najpozneje v letu 2014. Drugi in tretji načrt morata vsebovati analizo in oceno prejšnjega AN URE, dokončne rezultate

glede izpolnjevanja cilja varčevanja z energijo ter načrte in predvidene učinke dodatnih ukrepov. V teh načrtih je treba določiti vmesne nacionalne cilje držav članic za doseganje ciljnega 9-odstotnega prihranka energije v letu 2016.

Cilj slovenskega Nacionalnega akcijskega načrta za energetske učinkovitost za obdobje 2008 – 2016 (AN URE 2) je skladno s 4. členom Direktive 2006/32/ES doseči 9-odstotni prihranek končne energije z izvedbo načrtovanih instrumentov, ki obsegajo ukrepe za učinkovito rabo energije, energetske storitve in razvoj energetske učinkovitih tehnologij in izdelkov. Cilji so usklajeni z veljavno Resolucijo o nacionalnem energetske programu in drugimi politikami v državi.

Prihranki	Cilj		Dosežen prihranek	
	[GWh]	[%]	[GWh]	[%]
Prihranek končne energije 2008–2016	4.261	9		
Vmesni prihranek končne energije do 2010	1.184	2,5	1.174	2,5
- prihranki 2008–2010			831	1,7
- gospodinjstva, terciarni sektor, večsektorski ukrepi (metoda od spodaj navzgor za obdobje 2008-2010)	726	1,5	531	1,1
- promet in industrija (metoda od zgoraj navzdol za obdobje 2008–2009)	458	1,0	300	0,6
- zgodnje aktivnosti (metoda od spodaj navzgor za obdobje 1995–2007)			343	0,7

Tabela 38: Ciljni in doseženi prihranki končne energije ter projekcije

Ciljni 9-odstotni prihranek končne energije znaša 4.261 GWh v letu 2016 na podlagi pretekle rabe končne energije, določen je bil v AN URE 1 skladno z zahtevami direktive, in je v AN URE 2 ohranjen. Povprečni letni prihranek končne energije v devetletnem obdobju znaša 473 GWh. Kot eden od kazalnikov uspešnosti izvajanja AN URE 1, je bil opredeljen vmesni ciljni prihranek končne energije v obdobju 2008 – 2010, in sicer 1.184 GWh oz. 2,5 %.

AN URE 2 vsebuje pregled ciljev in izvajanja prvega Nacionalnega akcijskega načrta za energetske učinkovitost za obdobje 2008 do 2010 (AN URE 1), oceno doseženih učinkov ter načrtovane aktivnosti v obdobju 2011-2016 ter finančne vire za izvedbo programov in ukrepov za doseganje ciljev energetske učinkovitosti. Ocenjena vrednost javnih sredstev, potrebnih za izvedbo novele AN URE 2 v obdobju 2011 - 2016 znaša 798 mio EUR.

Vrednotenje izvedenih ukrepov je pokazalo, da je Slovenija v obdobju 2008 do 2010 dosegla načrtan vmesni cilj prihranka 2,5 % referenčne rabe končne energije. Ta cilj je bil dosežen ob upoštevanju zgodnjih aktivnosti v obdobju od leta 1995 do leta 2007. Pričakuje se, da bo tudi cilj za obdobje 2008 – 2016, ki znaša 9 %, uspešno dosežen z dosledno izvedbo vseh aktivnosti, načrtovanih v AN URE 2. Načrtovane dodatne aktivnosti so usmerjene predvsem v pospešen razvoj trga energetske storitve, v obdobju do 2013 predvsem v javnem sektorju, ki bo generator povpraševanja, ter razvoj energetske učinkovitih izdelkov in proizvodnih procesov, s ciljem doseganja in presežanja osnovnega ter vrste dodatnih kratkoročnih in dolgoročnih ciljev, ki jih AN URE 2 zasleduje, kot so zlasti pospešena prenova stavb v javnem sektorju, doseganje ciljnega deleža skoraj nič energijskih stavb med novimi in obnovljenimi stavbami, povečanje deleža obnovljivih virov energije, dodatno zmanjšanje rabe energije, trajnostni razvoj gospodarstva.

Dolgoročno bodo ambicije na tem področju še povečane – kot je to predvideno v novem Nacionalnem energetske programu do leta 2030 (NEP), ki je v pripravi – zaradi izjemnega pomena, ki ga ima energetske

učinkovitost za zagotavljanje vseh ciljev energetske politike in tudi širših razvojnih ciljev države, zlasti zaradi potenciala za izboljšanje konkurenčnosti družbe, zelene rasti in zaposlitvenega potenciala. Učinkovita raba energije pomembno prispeva k zagotavljanju strateške zanesljivosti oskrbe z zmanjšanjem odvisnosti od uvoza fosilnih goriv. Skupni letni strošek za goriva na ravni države v letu 2008 je ocenjen na okoli 1,92 mrd EUR oz. okoli 5 % BDP. Energetska učinkovitost je med stroškovno najbolj učinkovitimi ukrepi za doseganje ciljev zmanjševanja emisij toplogrednih plinov (TGP) in doseganja 25-odstotnega ciljnega deleža obnovljivih virov energije v bilanci rabe bruto končne energije do leta 2020. Za gospodinjstva je energetska učinkovitost ključna tudi za obvladovanje stroškov, krepitev kupne moči in izboljšanje kakovosti bivanja, tudi v luči prilagajanja na podnebne spremembe.

Dokumentacija:

- [Nacionalni akcijski načrt za energetske učinkovitost za obdobje 2010-2016 \(AN URE 2\) - osnutek](#); oktober 2011
 - [Priloga 1: Poročilo o izvajanju prvega nacionalnega akcijskega načrta za energetske učinkovitost v obdobju 2008-2010](#); september 2010
 - [Priloga 2: Metode za izračun prihrankov energije pri izvajanju ukrepov za povečanje učinkovitosti rabe energije in večjo uporabo obnovljivih virov energije](#); september 2011

Direktiva 2006/32/ES določa, da mora Slovenija do 30. junija 2011 Evropski komisiji predložiti AN URE 2.

Osnutek "Drugega nacionalnega akcijskega načrta za energetske učinkovitost za obdobje 2011-2016 (AN URE 2)" je odprt za javno obravnavo. Zainteresirana javnost lahko komentarje na osnutek AN URE 2 posreduje na e-naslov: [gp.mg\(at\)gov.si](mailto:gp.mg(at)gov.si) do 20. oktobra 2011.

AN URE 2 sloni na uveljavljenih ukrepih spodbujanja učinkovite rabe energije v Sloveniji in zagotavlja njihovo nadaljevanje v večjem obsegu:

· **zagotavljanje vodilne vloge javnega sektorja kot zgleda učinkovite rabe energije:** nadaljevale se bodo prenove stavb. Da se zagotovi čim manjše breme za javno blagajno, se bo ukrep financiral s sredstvi skladov EU tudi v finančni perspektivi od leta 2014 do leta 2020, ob tem pa bo vzpostavljeno tudi sofinanciranje z zasebnimi sredstvi. Ukrep pogodbenega zagotavljanja prihrankov energije bo posebej pomemben za občine, saj bo omogočal sanacijo objektov brez dodatnega zadolževanja s poplačilom investicij iz doseženih prihrankov pri stroških za energijo. Pri tem bo poudarek na celoviti sanaciji stavb, kar bo doseženo s kombinacijo javnih in zasebnih finančnih virov, pri čemer bodo finančne spodbude namenjene predvsem obnovi ovojne stavbe. Uveden bo sistem upravljanja z energijo v javnem sektorju za identifikacijo stroškovnih centrov in ukrepanje ter identifikacijo najbolj energetske učinkovitih javnih organov. Za izvedbo ambicioznega načrta bo organizirana ustrezna tehnična podpora.

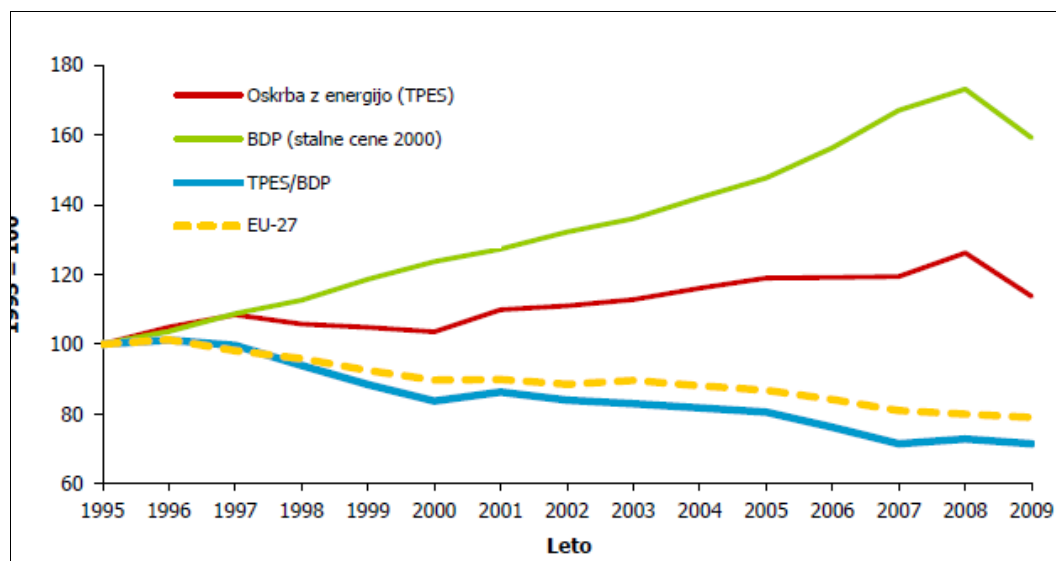
· energetska učinkovitost je tisti segment **zelenih javnih naročil (ZeJN)**, kjer se lahko doseže sočasno z okoljskimi cilji tudi znatne prihranke pri stroških za javne finance, zato se bo ob uvedbi ZeJN, predvideni v začetku leta 2012, sistematično vključevalo vsa področja ukrepov URE, ki niso pokrita v pravilniku o energetske učinkovitosti stavb. Izdelala pa se bodo tudi ustrezna navodila in tehnične smernice za zmanjšanje administrativnih stroškov ukrepa.

· **neposredne finančne spodbude za URE gospodinjstva**, ki jih podeljuje Eko sklad, se bodo nadaljevale, dodatno pa bodo te aktivnosti prevzeli tudi dobavitelji energije, ki bodo izvajali programe spodbujanja učinkovite rabe energije pri končnih odjemalcih, zlasti programe v javnem in storitvenem sektorju, **vzpostavljeni bodo dodatni programi za socialno šibka gospodinjstva**. Ukrepi, ki zmanjšujejo energetske revščine so vključeni v vse programe spodbujanja URE in za proizvodnjo toplote iz OVE v gospodinjstvih.

- **ukrepi v gospodarstvu** bodo bistveno razširjeni glede na sedanji obseg. Učinkovitost izvajanja ukrepov URE v tem sektorju v obdobju 2008 do 2010 ter obseg finančnih spodbud sta bili nezadostni. Poleg neposrednih finančnih spodbud za naložbe URE v okviru programov dobaviteljev energije in kohezijske politike so predvideni novi ukrepi, predlagani v posvetovanju z gospodarstvom: podpore pri uvajanju sistemov za upravljanje z energijo v podjetjih po zgledu uspešne podpore uvajanju drugih procesnih standardov in vzpostavitev shem oprostitve plačila prispevka za povečanje učinkovitosti rabe električne energije in dodatkov k ceni toplote in goriv za povečanje energetske učinkovitosti ter CO₂ dajatve. Posebna pozornost bo namenjena malim in srednjim podjetjem, ki zahtevajo ustrezno prilagojene ukrepe.
- **gospodarstvu so namenjeni tudi ukrepi sistematičnega spodbujanja razvoja energetske učinkovitih izdelkov, proizvodnih procesov in storitev, zlasti ob vstopu na trg**, ki bodo sloneli na uveljavljenih instrumentih na področju podjetniškega razvoja, spodbujanja malih in srednjih podjetij idr. Pripravljena bo nova shema podpor in sklad za izvedbo demonstracijskih projektov. Energetskim podjetjem bo naložena obveznost reinvestiranja dela dobička v razvoj na področju trajnostne energetike. S tem bodo zagotovljeni znatni učinki programov v energetiki na zaposlovanje in zeleno rast.
- pripravljene bodo pravne in tehnične podlage za **energetsko učinkovito prostorsko načrtovanje**;
- nadaljevala in po potrebi nadgrajevala se bo uveljavljena **shema podpore proizvodnji električne energije iz obnovljivih virov energije in soproizvodnji električne energije z visokim izkoristkom**;
- **sedanje informativne in promocijske aktivnosti** bodo nadgrajene, še nadalje bodo osrednjo vlogo igrale energetska svetovalna mreža ENSVET in Eko sklad za promocijo URE v gospodinjstvih, nov agent Borzen za promocijo URE na področju električne energije, lokalne energetske agencije v občinah ter Služba vlade za podnebne spremembe in Ministrstvo za gospodarstvo (MG) pri splošni promociji URE in informiranjem o državnih spodbudah. Njihove aktivnosti bodo nadgrajene s sistematičnimi promocijskimi shemami za različne ciljne skupine in s podporo za povezovanje njihovih aktivnosti.

Ocenjena vrednost javnih sredstev, potrebnih za izvedbo novele AN URE 2 v obdobju 2011 - 2016 znaša 798 mio EUR, kar je precej več kot sprva predvideno v AN URE 1. V obdobju po sprejetju prvega akcijskega načrta so bile sprejete nove usmeritve na področju OVE in URE na ravni Evropske unije in Slovenije, ki zahtevajo dodatne aktivnosti pri izvajanju ukrepov URE in OVE za doseganje novih ciljev URE in doseganje 25 % deleža obnovljivih virov energije v končni rabi energije do leta 2020. Načrtovan je večji obseg spodbud za socialno šibka gospodinjstva, v javnem sektorju zaradi novih zahtev direktive o energetske učinkovitosti stavb in za gospodarstvo, zaradi bistvenega vpliva, ki ga imajo lahko ukrepi URE na izhod iz aktualne finančne in gospodarske krize in pričakovanih pozitivnih učinkov na konkurenčnost gospodarstva, ter zato, da bi sočasno s spodbujanjem URE dosegli tudi druge razvojne cilje države. V programu so vključeni in prikazani tudi ukrepi, ki so skupni ukrepi programov AN OVE in AN URE 2 in niso potrebna dodatna javna sredstva.

Energetska intenzivnost se v Sloveniji izboljšuje nekoliko hitreje kot v povprečju EU-27. Medtem ko se je v obdobju od leta 1995 do leta 2009 skupna raba primarne energije povečala za 14 %, se je bruto domači proizvod povečal za skoraj šestdeset odstotkov (59 % v obdobju, 3,4 % v povprečju na leto), Slika 29. Dosežen je bil očiten razklop med rastjo gospodarske aktivnosti in rastjo skupne rabe primarne energije. Energetska intenzivnost se je v Sloveniji izboljševala hitreje kot v EU-27 v tem obdobju (v Sloveniji za 2,4 % letno, v povprečju EU-27 pa za 1,7 % letno).



Slika 29: Energetska intenzivnost v SLO in EU

PRVI NACIONALNI AKCIJSKI NAČRT ZA ENERGETSKO UČINKOVITOST ZA OBDOBJE 2008-2016

(vir: spletne strani Ministrstva za gospodarstvo)

Ljubljana, 31.01.2008

Nacionalni akcijski načrt za energetska učinkovitost za obdobje 2008-2016 (AN-URE) je bil izdelan na osnovi 14. člena [Direktive 2006/32/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 5. aprila 2006 o učinkovitosti rabe končne energije in o energetskih storitvah ter o razveljavitvi Direktive Sveta 93/76/EGS](#), skladno z navodili, ki jih je predložila Evropska komisija v dokumentu »Template: National Energy Efficiency Action Plan 2007«. To je prvi od treh akcijskih načrtov. Ostala dva je potrebno izdelati v letu 2011 oziroma v letu 2014.

Direktiva 2006/32/ES zahteva od držav članic, da dosežejo 9 % prihranka končne energije v 9 letih, in sicer v obdobju 2008–2016, možno pa je uveljavljati tudi zgodnje aktivnosti od leta 1995 in v posebnih primerih od leta 1991. Kot izhodiščna raba končne energije za določitev ciljnega prihranka končne energije se upošteva povprečna letna raba v zadnjem petletnem statističnem obdobju brez porabe goriv v napravah, ki so v trgovanju s pravicami do emisij toplogrednih plinov. Za izhodiščno rabo končne energije je bilo vzeto obdobje 2001-2005 in znaša 47.349 GWh na leto.

Z AN-URE bo Slovenija v obdobju 2008–2016 dosegla kumulativne prihranke v višini najmanj 9 % glede na izhodiščno rabo končne energije ali najmanj 4261 GWh. Prihranki bodo doseženi z različnimi sektorsko specifičnimi ter horizontalnimi in večsektorskimi ukrepi v vseh sektorjih (gospodinjstva, široka raba, industrija in promet). Dejansko bodo doseženi večji kumulativni prihranki končne energije, saj se bo v okviru AN-URE izvajala tudi vrsta ukrepov URE, predvsem horizontalnih, katerih učinke bo mogoče enoznačno ovrednotiti na osnovi enotne metodologije, ki bo pripravljena na nivoju EU.

Dokumentacija:

- [Nacionalni akcijski načrt za energetska učinkovitost za obdobje 2008-2016 \(AN URE1\)](#); januar 2008

Poglavje podaja pričakovanja glede razvoja in prodora tehnologij na globalnih trgih, ki bodo ključno vplivale na prihodnjo rabo in oskrbo z energijo. Za prestrukturiranje energetskega sektorja in celovit prehod v nizkoogljično družbo, je v današnjem hitrem razvoju energetskih in prometnih tehnologij strateška opredelitev Republike Slovenije zgodnje privzemanje novih tehnologij, in sicer zlasti na področjih URE in lokalne oskrbe z energijo. Prihodnost energetike v Sloveniji bo povezana s tehnološkimi spremembami, na katere se mora sektor pripraviti, saj prinašajo veliko novih priložnosti. V naslednjih letih je potrebno omogočiti korenito spremembo pristopa do novih tehnologij, od njihove zasnove do prodora na trg. Nove energetske tehnologije bodo ključnega pomena za uspešen boj proti podnebnim spremembam in morajo omogočati doseganje ciljev s stroški, ki jih bo gospodarstvo lahko preneslo. Do leta 2030 bodo ključne zlasti naslednje tehnologije.

Energetska učinkovitost je prvi in osnovni korak prestrukturiranja energetskega sektorja. Tehnologije URE so danes večinoma konkurenčne, vendar tudi v svetu njihov prodor na trge omejujejo različne ovire, zlasti omejene investicijske možnosti končnih odjemalcev energije: finančna sredstva, informacije in vrednotenje. Pričakujemo, da bodo v naslednjem desetletju izpeljane potrebne družbene spremembe in s tem povezane spremembe finančnih tokov, ki bodo znatno pospešile prodor konkurenčnih energetsko učinkovitih tehnologij.

Nadaljnji razvoj nizkoenergijskih in nizkoogljičnih stavb bo znatno zmanjšal potrebe po oskrbi stavb s toploto. Pospešen bo tržni prodor že zrelih tehnologij, razvoj tehnologij pa bo usmerjen zlasti v nižanje stroškov za tehnologije in razvoj novih materialov, kot tudi v povečanje izkoristkov tehnologij za lokalno proizvodnjo energije, integriranih v stavbah: zlasti fotonapetostnih elektrarn, mikrosoproizvodnje toplote in električne energije (mikro SPTE), izrabe sončne toplote (tudi za hlajenje) idr.. Uveljavljanje novih tehnologij bo podprto z nadaljnjim razvojem storitev in upravljanja njihove kakovosti: načrtovanja, izvedbe, nadzora pri gradnji, trajnega ciljnega spremljanja rabe energije in aktivnega upravljanja z energijo v stavbah.

Aktivna omrežja in virtualne elektrarne. Pričakuje se prehod iz obstoječega pasivnega v novo, aktivno distribucijsko omrežje, ki bo z informacijsko in komunikacijsko tehnologijo omogočilo povezave odjemalcev, dobaviteljev in proizvajalcev ter razvoj novih storitev, namenjenih zlasti optimizaciji stroškov, povečanju zanesljivosti in zmanjšanju okoljskih vplivov pri ravnanju z energijo. Razvoj dodatnih storitev pri končnih odjemalcih bodo omogočali: dinamične tarife, povezovanje razpršenih proizvajalcev in odjemalcev energije v virtualne elektrarne, upravljanje omrežij s proizvajalci na nizkonapetostnem nivoju, uvajanje pametnih števecov pri odjemalcih električne energije, zemeljskega plina, daljinske toplote in vode idr.. Nadaljeval se bo razvoj regulacijske tehnike pri velikih proizvajalcih električne energije, pri prenosu električne energije in v drugih energetskih dejavnostih. Aktivna omrežja so nujna za informacijsko povezavo razpršenih virov električne energije in odjemalcev v tako imenovanih **virtualnih elektrarnah** za njihovo optimalno vodenje glede na potrebe in stanje v elektroenergetskem sistemu (npr. virtualne elektrarne bodo poleg tržnih zmožne ponujati tudi nekatere sistemske storitve).

Razvoj izrabe OVE bo usmerjen zlasti v nižanje stroškov za proizvodnjo teh tehnologij in povečevanje njihovih izkoristkov. Na znižanje stroškov bo vplivala zlasti ekonomija obsega pri proizvodnji naprav ob povečanem povpraševanju po teh tehnologijah. Velik prodor razpršenih, od vremenskih razmer odvisnih tehnologij bo zahteval sočasen razvoj in nadgradnjo upravljanja omrežij v aktivna omrežja, vključno z optimizacijo proizvodnje električne energije;

Prodor novih tehnologij in energijskih virov v prometu bo vplival tako na rabo energije v prometu kot tudi na povezovanje vozil in nizkonapetostnega elektroenergetskega omrežja. Pričakujemo zlasti prodor

električnih akumulatorskih vozil in dolgoročno tudi vozil na vodik kot tudi prodor sistemov za decentralizirano pridobivanje energije iz OVE za vozila.

Razvoj proizvodnje biogoriv druge generacije bo usmerjen v večnamensko predelavo celulozne in ligno-celulozne biomase v biogoriva in druge izdelke z višjo dodano vrednostjo. Razvoj primerne tehnologije je trenutno v demonstracijski fazi, nadaljnji razvoj pa bo zelo odvisen od spodbud, utemeljenih na dodatnih koristih te proizvodnje, vključno z okoljskimi učinki v celi življenjski dobi. Za prevladujoča postopka predelave – termo-kemično pretvorbo in biokemično pretvorbo celuloze v biodizel oz. bioetanol – se pričakuje postopno komercializacija. Nižanje stroškov bo pri biokemični pretvorbi odvisno zlasti od encimov v procesu, pri termo-kemični pretvorbi pa od optimizacije več faz postopka: ravnanja z biomaso, uplinjanja in sinteze plina. Polna komercializacija teh tehnologij se pričakuje leta 2030. Pritiski proizvodnje biogoriv na proizvodnjo hrane se bodo z drugo generacijo zmanjšali, zaradi večjega povpraševanja pa bodo nujni trajnostni kriteriji za izkoriščanje gozdov in drugih virov biomase.

Tehnologije za zajem in shranjevanje ogljikovega dioksida (CCS – Carbon Capture and Storage) so pri izkoriščanju fosilnih goriv vmesna faza med naprednimi nizkoogljicnimi tehnologijami in sedanjim stanjem. Druge tehnološke spremembe bodo krojile energetske slike šele pozneje ali pa manj izrazito, saj je njihov razvoj bolj postopen. Še naprej se bodo izboljševale tehnologije za izkoriščanje fosilnih goriv. Dolgoročno gledano lahko postane pomembna možnost tudi podzemno uplinjanje, z uporabo premoga kot čistega uplinjenega goriva za proizvodnjo električne energije. Današnje tehnologije jedrskih reaktorjev tretje generacije bodo nadomestili jedrski reaktorji četrte generacije. Predvideva se, da bo četrta generacija v fazi prototipa delovala leta 2030. Razvoj malih reaktorjev, kot npr. IRIS, bo komercialno fazo dosegel po letu 2030. Komercialne uporabe fuzije ne pričakujemo prej kot v petdeset letih, lahko pa njen razvoj z razvojem materialov, ki so uporabni pri visokih temperaturah, prinese nove tehnološke rešitve tudi na drugih področjih energetike.

V Sloveniji bo potrebno izboljšati prepoznavanje in spodbujanje obetajočih področij za tehnološki razvoj in tehnološko prenovu energetskih dejavnosti.

Energetska bilanca Republike Slovenije za leto 2011¹⁵

Na spletnem straneh Ministrstva za gospodarstvo RS je objavljena Energetska bilanca RS za leto 2011. V njej so zbrani podatki o dobavi in porabi energije v Sloveniji. Ker so za Občino Rogaška Slatina pomembni, nekatere podatke povzemamo za potrebe LEKa.

¹⁵(vir: Ministrstvo za gospodarstvo, EBR2011)

PORABA	2009 Realizacija	2010 Ocena	2011 Napoved	Indeks	Indeks 11:10
KONČNE				10:09	
ENERGIJE (TJ)					
SKUPAJ	198.972	203.101	207.622	102,1	102,2
Industrija	53.305	54.663	58.589	102,5	107,2
Trdna goriva	2.243	2.221	2.285	99,0	102,9
Naftni proizvodi	6.394	6.128	6.630	95,8	108,2
Zemeljski plin	20.965	20.776	22.701	99,1	109,3
Toplota	2.802	3.001	2.900	107,1	96,6
Obnovljivi viri	2.219	2.299	2.253	103,6	98,0
energije					
Industrijski	804	930	968	115,7	104,0
odpadki					
neobnovljivi					
Električna	17.877	19.308	20.851	108,0	108,0
energija					
Promet	78.065	77.416	78.810	99,2	101,8
Naftni proizvodi	76.229	74.919	75.717	98,3	101,1
Biogoriva	1.273	1.743	2.257	136,9	129,5
Električna	563	754	836	133,9	110,9
energija					
Ostala poraba	67.602	71.022	70.223	105,1	98,9
Naftni proizvodi	21.192	21.365	21.085	100,8	98,7
Zemeljski plin	5.825	6.588	6.359	113,1	96,5
Toplota	4.717	5.052	4.990	107,1	98,8
Obnovljivi viri	13.653	14.135	13.439	103,5	95,1
energije					
Električna	22.215	23.882	24.351	107,5	102,0
energija					

Tabela 39: Poraba končne energije po virih in sektorjih rabe iz EBRŠ za leto 2011.

Struktura porabe končne energije (%)

Industrija	26,8	26,9	28,2
Promet	39,2	38,1	38,0
Ostala poraba	34,0	35,0	33,8

VIR:MG-DE; Podatki: SURS (2009, delno 2010), izvajalci energetskih dejavnosti (2011) in IJS-CEU, MG-DE (2010, 2011)



Slika 3: Struktura porabe končne energije po virih v letu 2011 - Skupaj (%)

VIR:MG-DE; Podatki: Izvajalci energetskih dejavnosti

Slika 30: Struktura porabe končne energije po virih v letu 2011.

Iz Tabele 32 je razvidno, da bo poraba končne energije v Sloveniji v letu 2011 dosegla 208 PJ (+2 % v primerjavi s predhodnim letom). Industrija bo po pričakovanju porabila 59 PJ (+7 %), delež v končni rabi bo znašal 28 %. V prometu bo porabljenih 79 PJ (+2 %, delež 38 %), v ostali porabi pa 70 PJ (-1 %, delež 34 %).

Iz Slike30 izhaja, da bodo v strukturi porabe končne energije v letu 2011 prevladovali naftni proizvodi z 50 % deležem. Sledijo električna energija (22 %), zemeljski plin (14 %), obnovljivi viri energije (OVE) (9 %), toplota (4 %), trdna goriva (1 %) in neobnovljivi industrijski odpadki (NIO) (0,5 %).

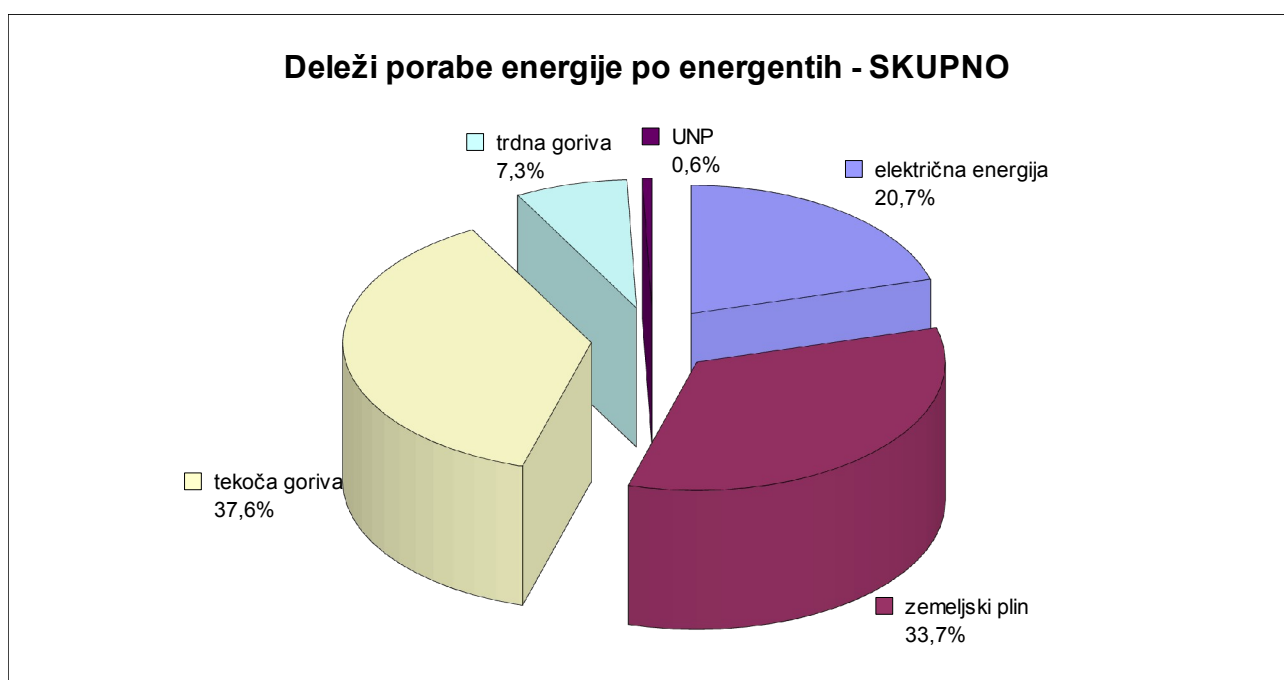
Operativni cilji NEP do leta 2030 glede na leto 2008 so:

- 20-odstotno izboljšanje učinkovitosti rabe energije do leta 2020 in 27-odstotno izboljšanje do leta 2030;
- 25-odstoten delež obnovljivih virov energije (OVE) v rabi bruto končne energije do leta 2020 in 30-odstoten delež do leta 2030;
- 9,5-odstotno zmanjšanje emisij toplogrednih plinov (TGP) iz zgorevanja goriv do leta 2020 in 18-odstotno zmanjšanje do leta 2030;
- zmanjšanje energetske intenzivnosti za 29 odstotkov do leta 2020 in za 46 odstotkov do leta 2030;
- zagotoviti 100-odstotni delež skoraj ničelno energijskih stavb med novimi in obnovljenimi stavbami do leta 2020 in v javnem sektorju do leta 2018;
- zmanjšanje uvozne odvisnosti na raven ne več kot 45 % do leta 2030 in diverzifikacija virov oskrbe z energijo na enaki ali boljši ravni od sedanje;
- nadaljnje izboljšanje mednarodne energetske povezanosti Slovenije za večjo diverzifikacijo virov energije, dobavnih poti in dobaviteljev ter nadaljnjo integracijo s sosednjimi energetskimi trgi.

In kakšne so napovedi za Občino Rogaška Slatina?

Kot del Republike Slovenije tudi Občino Rogaška Slatina zadeva Energetska bilanca države. Energetska politika lokalne skupnosti mora biti usklajena z energetsko politiko države. Zavezujejo jo Energetski zakon, Nacionalni energetski program, Akcijski načrt za URE in Direktive EU, ki so že sprejete ali so v fazi sprejemanja.

Raba energije in energentov v občini kaže na veliko odvisnost od uvoza, zato je strategija, ki jo vodi Država, za lokalno skupnost še pomembnejša. V Občini Rogaška Slatina sta namreč deleža tekočih goriv in plina, ki sta oba vezana na uvoz, še veliko večja, kot povprečno v Sloveniji. Njun delež presega 2/3 vseh energentov.



Slika 31: Deleži porabe energije po energentih v Občini Rogaška Slatina

Vse usmeritve in cilji energetske politike v svetu, EU in Sloveniji veljajo tudi in še posebno v lokalnih skupnostih. Lokalna skupnost je tista, ki neposredno vpliva, načrtuje, nadzira in usmerja aktivnosti v zvezi z oskrbo in rabo energije v javnem sektorju. Vpliva in načrtuje tudi novogradnje tako bivalnega fonda kot fonda javnih zgradb in komunalne infrastrukture. Zato mora sprejeti in izvajati usmeritve iz LEK, EZ, AN URE in NEP.

Osnovni namen LEK lokalne skupnosti je torej podati smernice za razvoj energetike na celotnem področju te skupnosti, ki pa mora biti usklajen z dogajanjem in razvojem na področju energetike v državi in v svetu.

Smernice za učinkovito rabo energije temeljijo na rezultatih zbranih podatkov o sedanjem stanju, analizah teh podatkov in izboru predlogov za ukrepe v bodočnosti. Za izvedbo ukrepov pa je potrebno izdelati program energetske učinkovitosti. Dolgoročen cilj programa je učinkovita raba energije in izboljšava

ekoloških razmer v bivalnem okolju, ki pa mora biti podprt z razvojem lokalnih strategij za upravljanje z energijo.

Lokalna skupnost lahko kandidira za sredstva, ki jih namenja država pri izdelavi LEK, kar je Občina Rogaška Slatina že izkoristila pri izdelavi EZ. Na osnovi izdelanega in sprejetega LEKa pa lahko nadalje kandidira za sredstva iz razpisov za izdelavo energetskih pregledov javnih zgradb, za uvajanje ukrepov učinkovite rabe energije (URE) in za uvajanje obnovljivih virov energije (OVE).

Področja, na katera se nanašajo splošni ukrepi učinkovite rabe energije:

- proizvodnja energije,
- distribucija energije,
- dobava energije iz obnovljivih virov,
- končna raba energije,
- emisije plinov in odpadki,
- energetsko načrtovanje in programiranje,
- energetsko knjigovodstvo,
- določanje cen energiji,
- institucionalna problematika v zvezi z energetskim sektorjem,
- pospeševanje energetske učinkovitosti,
- druga inovativna področja.

Splošne ukrepe sprejemajo in nadzirajo njihovo izvajanje lokalni organi na naslednjih področjih:

- revizija in spremljanje obstoječe energetske situacije,
- sodelovanje pri izdelavi LEK,
- oblikovanje načrta politike energetske učinkovitosti,
- razvoj strategije energetske učinkovitosti,
- finančno upravljanje z energijo,
- oblikovanje institucij na področju energetike,
- usposabljanje in razvoj kadrov,
- spodbujanje ozaveščenosti v zvezi z energijo,
- uvajanje novih tehnik za varčevanje z energijo.

Ostali splošni ukrepi, ki jih bo potrebno uvesti na nivoju lokalne skupnosti:

- meritve emisij in imisij,
- energetsko knjigovodstvo,
- ciljno spremljanje rabe energije (M&T - Monitoring & Target setting),
- uredbe, predpisi in priporočila za izpolnitev standarda ISO 14000,
- priporočiti izdelavo energetskih pregledov in investicijskih študij za vse večje energetske porabnike,
- uvesti strokovne službe za spremljanje stanja energetike,

- obveščati občane o stanju zraka in ukrepih učinkovite rabe energije,
- izvajati akcije za spodbudo učinkovite rabe energije,
- izvajati akcije za uvedbo obnovljivih virov energije,
- sprejeti smernice za oskrbo z energijo, oziroma energenti na posameznih območjih Občine Rogaška Slatina,
- sprejeti urbanistične prostorske akte, ki bodo usklajeni z LEK Občine.

Ocena predvidene prihodnje porabe energije in napotki za prihodnjo oskrbo z energijo v Občini Rogaška Slatina

1) Predvidena količinsko opredeljena prihodnja poraba energije na podlagi načrtov o novogradnjah iz veljavnih prostorskih aktov

Bodoča raba energije v Občini je bila posebej obdelana tako po sektorjih kot po energentih. Rezultat upoštevanja nacionalnih programov, predvidevanj lokalne skupnosti in analiz sedanjega ter bodočega stanja je prikazan v tabelah bodoče rabe energije, ki so v prilogi.

2) Napotki za oskrbo z energijo v novogradnjah v skladu s podzakonskim predpisom, ki določa učinkovito rabo energije v stavbah in uporabo obnovljivih virov energije

Oskrba z energijo v novogradnjah mora biti usklajena z obstoječimi predpisi in sprejetim LEK. V nadaljevanju so navedene specifične aktivnosti za doseg teh ciljev.

3) Kartografski prikaz tras plinovoda z vrisanimi načrti razvoja omrežja so na kartah v prilogi.

4) Večje kotlovnice so v Steklarni in hotelih. Objekti so prikazani na kartah v prilogi.

5) Določitev prostorskih območij primernih za postavitev elektrarn na obnovljive vire energije

Na karti potencialov vetrne energije so prikazana področja, primerna za postavitev elektrarn na vetrno energijo, v točki 3.4.4 pa so navedene tudi lokacije za sončne elektrarne.

6) Izsledki analize o možnosti uvedbe posameznih novih sistemov daljinskega ogrevanja in hlajenja z lesno biomaso in/ali bioplinom ter oskrbe z električno in drugo energijo iz drugih obnovljivih virov energije

V poglavju OVE so podrobneje obdelani in prikazani novi sistemi DOLB in bioplin ter SPTE.

7) Usmeritve za območja, ki jih ni mogoče oskrbovati z energijo iz lokalnih energetskih sistemov

Območja, ki niso centralno oskrbovana z energijo so obravnavana v točki 5.2.7. Za ta območja so konkretno opredeljene možnosti oskrbe: spodbujanje kotlov na lesno biomaso, mikrosistemov na lesno biomaso ali bioplin, uporabe geotermalne, sončne energije...

8) Lokalna skupnost mora upoštevati rezultate študij izvedljivosti alternativnih sistemov za oskrbo z energijo, ki se morajo izdelati pred graditvijo novih stavb, katerih uporabna tlorisna površina presega 1000 m² in pri rekonstrukciji stavb, katerih uporabna tlorisna površina presega 1000 m² in se zamenjuje sistem oskrbe z energijo.

V naslednji tabeli je povzetek rabe energij po sektorjih in energentih v prihodnje. Celotna tabela je v prilogi.

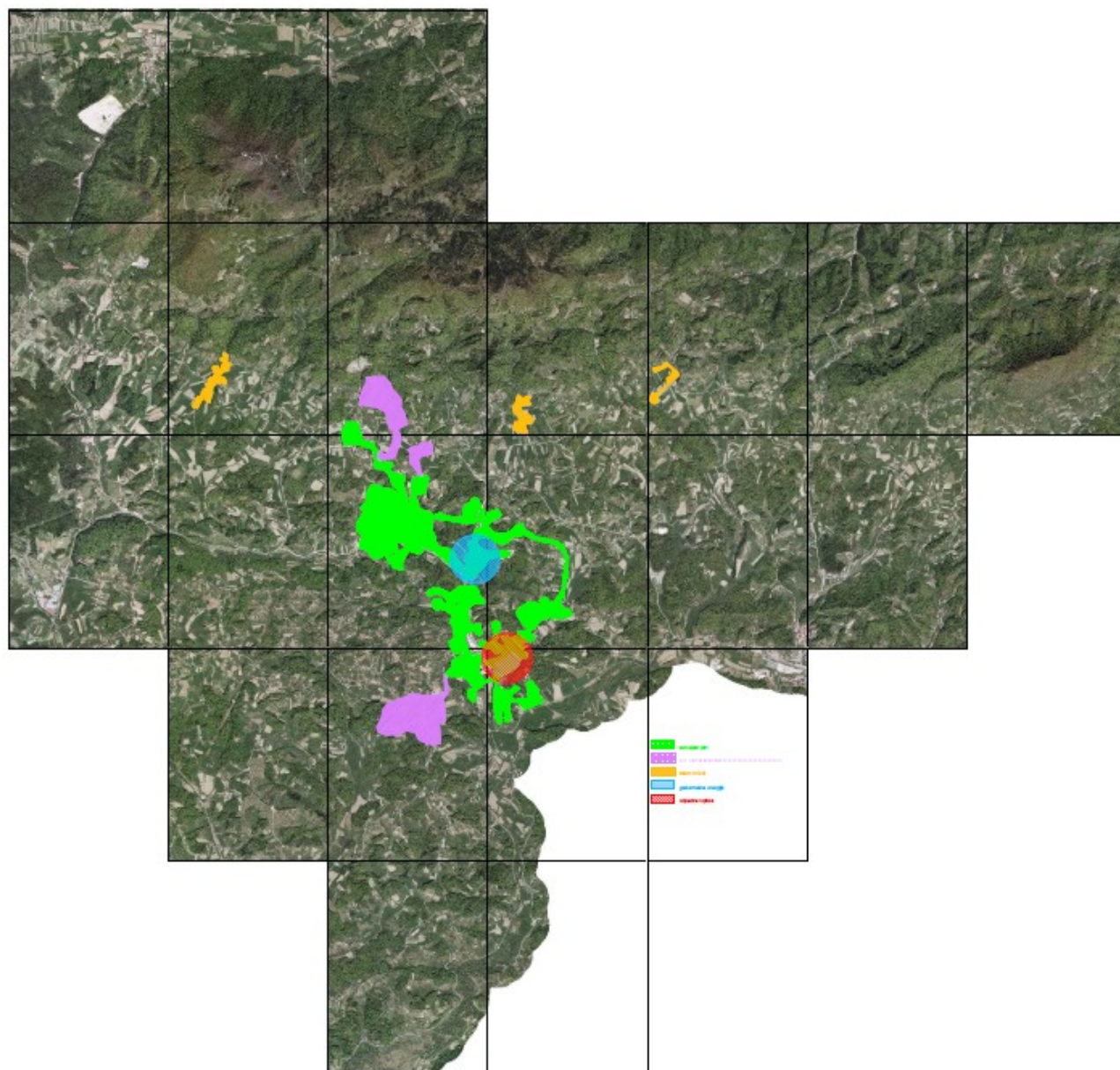
Raba 2020

Sektor rabe energije	prognoza zmanjšanja ref. leto 2010 %	električna energija 20 % manj MWh	zelena elektrika 3 % več – PV, SPTE MWh	zemeljski plin MWh
industrija	20%	22.470	0	37.529
široka raba	25%	20.016	2.138	27.343
promet	8 % biogoriva	463	7	0
SKUPAJ		42.949	2.146	64.872

tekoča goriva MWh	trdna goriva biomasa MWh	UNP, drugo MWh	OVE bioplin, sonce MWh	SKUPAJ MWh	SKUPAJ TJ
0	298	0	0	60.297	217
11.553	21.546	1.022	1.361	84.980	306
72.718	0	0	5.817	79.006	284
84.271	21.844	1.022	7.179	224.283	807

Tabela 40: Bodoča raba energij

V prilogi so karte bodoče oskrbe Občine Rogaška Slatina z zemeljskim plinom in oskrbe z vsemi energenti, na naslednji strani pa je pomanjšana slika te karte.



Slika 32: Bodoča oskrba z energenti

Občina Rogaška Slatina je sredi izdelave prostorsko ureditvenega plana. V planu je treba upoštevati tudi usmeritve LEKa glede oskrbe posameznega območja z energenti.

5.2 Oblikovanje težiščnih točk ukrepanja

V točki 5. so določene pomembnejše ciljne skupine in težišča dela. Navedene so po posameznih področjih oskrbe in rabe energije. Če sedaj podrobneje razčlenimo posamezna področja, se oblikujejo naslednje težiščne točke ukrepanja:

Oskrba z energenti

- Predlogi za urejeno in zanesljivo oskrbo z vsemi vrstami energentov
- Predlogi za uvedbo obnovljivih virov energije OVE
- Predlogi za povečanje deleža lokalnih virov energije
- Predlogi za uvedbo SPTE
- Zelena elektrika

Raba energije

- Predlogi za učinkovito rabo energije URE
- Predlogi za zamenjavo virov energije
- Izdelava energetskih pregledov javnih stavb in industrije
- Izdelava energetskih izkaznic

Na podlagi EZ, razvojne usmeritve v nizkoogljično družbo in zaradi prispevka področij k doseganju ciljev NEP so kot prednostna področja aktivnosti predlagana:

- učinkovita raba energije;
- izkoriščanje obnovljivih virov energije;
- razvoj omrežij za distribucijo električne energije z uvajanjem aktivnih omrežij.

Prednostna področja rabe in oskrbe s toploto. Izboljšanje energetske učinkovitosti stavb bo ključni ukrep prihodnje energetske politike za oskrbo s toploto. Vzporedno bo potekal ambiciozen prehod na nizkoogljične vire, in sicer pospešeno uvajanje OVE ter ohranjanje fosilnih goriv za proizvodnjo toplote le v SPTE z visokim izkoristkom, povezano s pospešenim razvojem sistemov daljinskega ogrevanja. Spodbude bodo namenjene obsežnemu programu energetske sanacije stavb, razvoju finančnih mehanizmov za izvedbo letih ter povečanju vloge dobaviteljev energije za spodbujanje in izvedbo projektov učinkovite rabe energije. Vodilno vlogo pri sanaciji stavb bo prevzel javni sektor in dal zgled. Podprti bodo ukrepi za povečanje konkurenčnosti industrije z izboljšanjem učinkovitosti rabe in upravljanja z energijo.

Prednostna področja rabe in oskrbe z električno energijo. Ključni ukrep bo obvladovanje rasti rabe električne energije z izboljšanjem energetske učinkovitosti v vseh sektorjih. Zagnan bo nov investicijski cikel za gradnjo objektov za proizvodnjo električne energije. Pospešen bo razvoj proizvodnje električne energije iz OVE: poleg razvoja proizvodnje iz hidroenergije bo znatno večji tudi delež proizvodnje iz drugih OVE in iz SPTE z visokim izkoristkom. Delež električne energije iz OVE glede na bruto končno rabo električne energije so bo do leta 2030 povečal nad 50 odstotkov. Večji del zastarelih in okoljsko nesprejemljivih

termoenergetskih objektov bodo nadomestile nove enote, dolgoročno bo razvoj usmerjen v konkurenčno nizkoogljično proizvodnjo električne energije. Predvidena sta razvoj in izgradnja aktivnih omrežij v podporo večji učinkovitosti rabe in razpršeni proizvodnji električne energije iz OVE in SPTE z visokim izkoristkom.

Raba in oskrba z energijo v prometu. Ukrepi bodo osredotočeni na izboljšanje energetske učinkovitosti vozil in vožnje, uvajanje novih energentov v promet z vzpostavitvijo polnilne infrastrukture ter uvajanjem električnih vozil ter vozil na druga alternativna goriva, kar bo doprineslo k zmanjšanju lokalnih in globalnih obremenitev okolja.

V osnutku predloga NEP in v AN URE 2 za obdobje 2011 – 2016 so zastavljeni cilji podprogramov učinkovita raba končne energije, raba energije v prometu, lokalna oskrba z energijo, soproizvodnja toplote in električne energije, proizvodnja električne energije.

Učinkovita raba končne energije:

- zmanjšanje rabe končne energije brez prometa za več kot 7 odstotkov do leta 2020 glede na leto 2008 in ničelna rast rabe končne energije v obdobju od leta 2020 do leta 2030;
- dosledno uveljavljanje URE kot prednostnega področja razvoja Slovenije ter spodbujanje gospodarske rasti in razvoja delovnih mest na področju energetske učinkovitosti;
- obvladati rast rabe električne energije brez rabe v prometu tako, da bo rast manjša kot 5 % do leta 2020 in manjša kot 7 % do leta 2030 glede na rabo v letu 2008.

Raba energije v prometu:

- zmanjšanje rabe energije in emisij TGP z izboljšanjem učinkovitosti vozil in vožnje skladno z Uredbo (ES) št. 443/2009;
- zagotoviti 50-odstoten delež OVE za polnjenje električnih akumulatorskih vozil in vozil na vodik do leta 2015 in 100-odstoten delež OVE do leta 2020 na javnih polnilnih mestih;
- razvoj energetske in polnilne infrastrukture za učinkovito uporabo sodobnih, okolju prijaznejših vozil in sicer za električna akumulatorska vozila, za vozila na vodik in plinasta goriva.

Lokalna oskrba z energijo:

- povečanje pokritosti s sistemi daljinskega ogrevanja;
- postopen prehod na vire z nizkimi izpusti ogljikovega dioksida v lokalni energetiki, tako da bo dosežen 80-odstoten delež iz nizkoogljičnih virov do leta 2020: OVE, SPTE z visokim izkoristkom in odpadne toplote;
- razvoj daljinske oskrbe s hladom: postavitve vsaj petih sistemov daljinskega hlajenja do leta 2015.

Soproizvodnja toplote in električne energije:

- zagotoviti 18-odstoten delež SPTE v bruto rabi končne energije do leta 2020 in 23-odstoten delež do leta 2030;
- doseganje ciljnega deleža SPTE v sistemih daljinskega ogrevanja;

- zagotoviti da nove in prenovljene stavbe kot vir toplote uporabljajo daljinsko toploto, OVE, SPTE ali odpadno toploto.

Proizvodnja električne energije:

- NEP usmerja proizvodnjo električne energije pri prenovah obstoječih termoeenergetskih objektov v uporabo BAT tehnologije in energentov z nižjimi specifičnimi emisijami TGP ter tako prispeva k doseganju cilja EU v okviru ETS;
- zagotovitev 40-odstotnega deleža proizvodnje električne energije iz OVE v rabi bruto končne električne energije do leta 2020 in 53-odstotnega deleža OVE do leta 2030 kar bo prispevalo tudi k izboljšanju učinkovitosti rabe energije v transformacijah.

Zastavljeni cilji URE bodo pomembno prispevali k zmanjšanju uvozne odvisnosti, manjši energetski intenzivnosti gospodarstva in s tem k njegovi večji konkurenčnosti.

Javni sektor kot vzor mora v prihodnje z vso resnostjo izvajati načrtovane aktivnosti prvega akcijskega načrta, ki jih AN URE 2 dopolnjuje z naslednjimi ključnim aktivnostmi:

- Za energetske storitve, predvsem pogodbeno zagotavljanje prihrankov energije, bo vzpostavljen sistem finančnih spodbud. Prvi razpis Eko sklada za javne stavbe v občinski lasti (osnovne šole), ki bo spodbujal izvedbo ukrepov s pogodbenim zagotavljanjem prihrankov energije, bo izveden leta 2011, vrednost razpisanih spodbud bo 6 mio EUR.
- Zakonodaja, ki ureja področje javno zasebnega partnerstva, je ostala nespremenjena, določena vprašanja so še vedno predmet različnih interpretacij, kot so vprašanja zadolževanja občin, obdavčenja storitve, knjigovodska vprašanja ipd. Zato bo vzpostavljena podpora za sistematično odpravljanje administrativnih ovir (koordinirana s strani MG) ter pripravljeno gradivo (primer vzorčnih pogodb, postopkov), ki bi olajšala pripravo razpisov za pogodbeno zagotavljanje prihrankov energije, za kar bo pristojno ministrstvo zadolžilo Borzen.
- Strokovna podpora naročnikom v javnem sektorju pri pripravi projektov, sklepanju pogodb in vrednotenju učinkov.
- Shema finančnih spodbud za usposobljene ponudnike namenjena razvoju energetskih storitev.

Načrtovane aktivnosti AN URE 2 predstavljajo podporo samoupravnim lokalnim skupnostim za izvedbo programov URE in izrabo OVE, skladno izdelanim lokalnim energetskim konceptom.

Skoraj nič-energijske stavbe so definirane v predlogu novega Energijskega zakona, in sicer kot stavba z zelo visoko energetsko učinkovitostjo oziroma zelo majhno količino potrebne energije za delovanje stavbe, pri čemer je potrebna energija v veliki meri proizvedena iz obnovljivih virov energije na kraju samem ali v bližini. V predlogu zakona je tudi zahteva, da Ministrstvo, pristojno za graditev objektov, v svojih predpisih zagotovi, da so skoraj nič-energijske stavbe od 31. decembra 2020 vse nove stavbe in od 31. decembra 2018 nove stavbe, ki jih organizacije javnega sektorja uporabljajo ali so njihovi lastniki. Javni sklad za upravljanje z nepremičninami, pristojna ministrstva in lokalne skupnosti morajo zagotoviti, da so od 31.

decembra 2018, skoraj nič-energijske vse nove stavbe v lasti ali vse stavbe uporabi organizacij javnega sektorja. V njem je navedeno tudi da mora Ministrstvo, pristojno za graditev objektov sprejeti nacionalni akcijski načrt za povečanje števila skoraj nič-energijskih stavb. Nacionalni akcijski načrt za povečanje skoraj nič-energijskih stavb bo pripravljen ločeno od procesa priprave AN URE 2. Predpisana bo letna stopnja obnov obstoječih stavb.

Obvezni delež obnovljivih virov energije v novih stavbah uvaja že Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah, in sicer v višini 25 % celotne rabe končne energije potrebne za delovanje sistemov v stavbi. Ta zahteva je izpolnjena tudi v primeru, če je delež končne energije za ogrevanje in hlajenje stavbe ter pripravo tople vode pridobljen na enega od naslednjih načinov: najmanj 25 odstotkov iz sončnega obsevanja, najmanj 30 odstotkov iz plinaste biomase, najmanj 50 odstotkov iz trdne biomase, najmanj 70 odstotkov iz geotermalne energije, najmanj 50 odstotkov iz toplote okolja, najmanj 50 odstotkov iz naprav SPTE z visokim izkoristkom v skladu s predpisom, ki ureja podpore električni energiji, proizvedeni v sproizvodnji toplote in električne energije z visokim izkoristkom ali je stavba najmanj 50 odstotkov oskrbovana iz sistema energijsko učinkovitega daljinskega ogrevanja oziroma hlajenja.

Gradnja nizkoenergijskih in pasivnih stavb je že sedaj spodbujena z nepovratnimi subvencijami ter krediti.

Izboljšanje **učinkovitosti ogrevalnih naprav** se vrši preko izvajanja ukrepa rednih pregledov zgorevalnih naprav, energetske svetovanju in spodbujanju investicij na tem področju s pomočjo namenskih kreditov in nepovratnih sredstev.

Po Energetskem zakonu morajo biti izvedeni **redni pregledi vseh klimatskih sistemov**, ki imajo nazivno izhodno moč nad 12 kW. Namen pregleda je, da se pripravijo predlogi za povečanje energetske učinkovitosti klimatskih naprav, ali morebitno zamenjavo, ter alternativne rešitve. Redni pregledi klimatskih sistemov se bodo opravljali vsakih 5 let. Preglede klimatskih sistemov lahko opravljajo neodvisni strokovnjaki z licenco za opravljanje pregledov.

Možni dodatni podporni ukrepi za doseganje energetske učinkovitosti stavb po ANURE2:

Regulativni instrumenti:

- Certificiranje svetovalcev, izvajalcev in upravnikov (uvredba certifikatov za svetovalce in njihova promocija v gospodinjstvih);
- Odprava potrebnega soglasja lastnikov večstanovanjske stavbe za izvedbo energetske prenoe;
- Sprememba metodologije izdelave točkovalnih zapisnikov za določitev neprofitne najemnine z upoštevanjem učinkov energetske prenoe stanovanjskih stavb v lasti neprofitnih stanovanjskih organizacij;
- Financiranje obnove stanovanjskih stavb iz skladov EU (ESRR), ki jih lahko črpajo neprofitne stanovanjske organizacije (stanovanjski skladi);

- Večja prilagodljivost v zakonodajnem urejanju energetskega pogodbenišтва, ki bi omogočala NSO v okviru javnega sektorja izkoriščati ta instrument.

Izboljšanje informiranosti, osveščenosti in ponudbe svetovalnih storitev za povečanje energetske učinkovitosti pri končnih potrošnikih:

- Usposabljanje upravnikov;
- Brezplačno svetovanje v večstanovanjskih hišah (na lokaciji);
- Uvedba informativnih kalkulatorjev okvirnega izračuna energetskih prihrankov in demonstracijskih predstavitev;

Možna nadgradnja obstoječih ukrepov in novi ukrepi na osnovi tržnih mehanizmov:

- Omejitev subvencij Eko sklada na projekte, ki jih izdelajo certificirani projektanti in izvajalci;
- Višji delež subvencioniranja ukrepov pri celoviti prenovi stavb;
- Promocija izkoriščanja rezervnega sklada kot instrumenta za zavarovanje kreditov za namene energetske prenove stavb;
- Spodbujanje drugih finančnih instrumentov, kot so npr. zelena posojila;
- Davčne spodbude za energetske sanacije stavb v okviru davka na nepremičnine (olajšave na podlagi izvedene energetske sanacije ter energetske izkaznice).

Energetsko učinkovito prostorsko načrtovanje se v AN URE 2 uvaja zaradi pomembnosti vpliva, ki ga ima načrtovanje stavb in naselij na energetske učinkovitost in izrabo OVE. Na osnovi tega bo omogočeno izboljšanje energetske učinkovitosti in rabe OVE s celostnim načrtovanjem stavb in naselij (novih in ob prenovah) za optimalno zadovoljevanje potreb uporabnika in z upoštevanjem načela trajnostne graditve v celotnem življenjskem krogu stavbe z (izvedba stroškovne analize življenjskega cikla stavbe - LCCA) ali naselja. Nizka oz. nična raba energije v stavbah in naseljih temelji na ustrezni legi in razporeditvi stavb (solarni urbanizem), arhitekturni zasnovi (npr. izboljšana zasnova stavbe, napredni, npr. naravni materiali, celostno načrtovanje stavb z nizko rabo energije in nizkimi izpusti CO₂ z upoštevanjem LCCA) idr.

Poleg tega je potrebno pripraviti urbanistično tehnične smernice za prostorske načrtovalce pri načrtovanju poslovnih in stanovanjskih območij za uveljavljanje energetske učinkovitosti in izrabo OVE za ogrevanje in hlajenje, dopolnitev prostorskega reda z merili za opremljenost s polnilno infrastrukturo za električna vozila, umestitev izvedbe lokalnih energetskih konceptov v splošne in posamične akte lokalnih samoupravnih skupnosti in priprava občinskih prostorskih načrtov na osnovi usmeritev iz lokalnih energetskih konceptov oziroma predpisanih načinov ogrevanja, hlajenja in priprave tople sanitarne vode ter smernic za učinkovito rabo energije in izrabo lokalno razpoložljivih obnovljivih virov za oskrbo z energijo.

Občina Rogaška Slatina

5.2.1 ZELENA ELEKTRIKA

Občina Rogaška Slatina mora slediti usmeritvam, ki jih načrtuje država na področju oskrbe in rabe energije. Upoštevati pa mora lokalne dejavnike, ki vplivajo tako na proizvodnjo kot tudi distribucijo in rabo energije. Občina Rogaška Slatina ima potenciala za lokalno proizvodnjo zelene električne energije. Zelena je tista električna energija, ki pri svoji proizvodnji pomeni najmanjši možen škodljiv vpliv na okolje. Tudi ta ima sicer svoje negativne vplive na okolje, vendar so bistveno manjši kot pri proizvodnji iz fosilnih goriv in nuklearnih elektrarn. Sem spada proizvodnja električne energije iz sonca, vetra, vode in biomase. To so obnovljivi viri energije.

Največji potencial je vsekakor Sonce. Primeri vgradnje fotovoltaične (PV) proizvodnje električne energije in koristne uporabe so na naslednjih slikah. Gre za javno razsvetljavo, 100 kW solarno elektrarno MBB Magadino v Švici, protihrupne ograje na avtocestah v Švici, iz katerih pridobivajo električno energijo in PV sistemi integrirani v zgradbe – Building Integrated Photovoltaic BIPV.



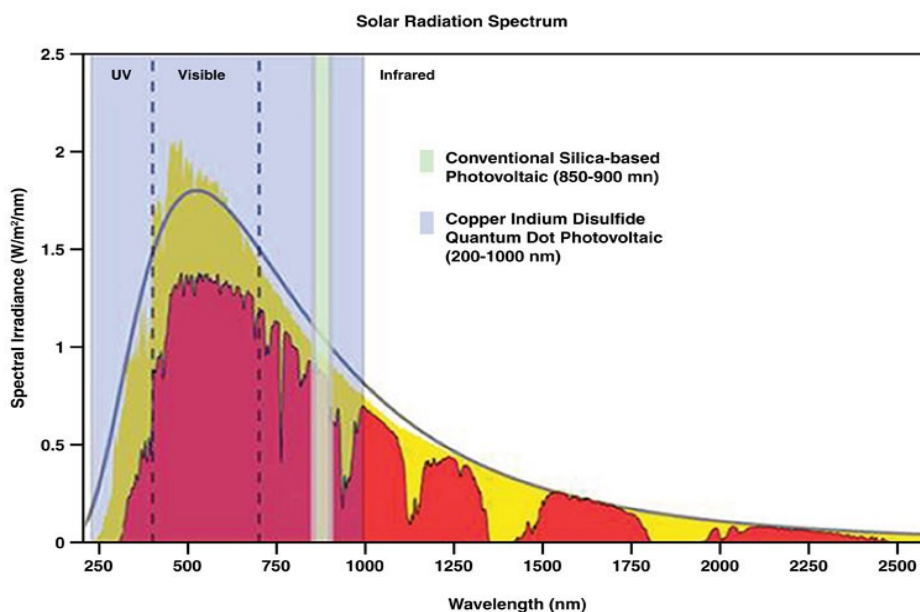
vir: <http://www.pvresources.com/indexsi.php>

Slika 33: Javna razsvetljava, elektrarna, protihrupne ovire na avtocesti, BIPV – vse PV.

V svetu se razvijajo novi sistemi za pretvarjanje energije Sonca v električno energijo. Raziskovalci Nacionalnega laboratorija¹⁶ ameriškega ministrstva za energijo v Idaho Fallsu razvijajo novo vrsto na svetlobo občutljivih nanoantenn (angl.: Nanoparticles), ki bi lahko kmalu nadomestile sedanjo tehnologijo sončnih celic, pri čemer bi znatno izboljšale izkoristek te tehnologije. Steven Novack, eden od sodelavcev, ki razvijajo novo tehnologijo, pravi, da bi imel popoln sistem, narejen iz takšnih antenn, 46-% izkoristek, kar je veliko v primerjavi z najučinkovitejšimi silicijevimi sončnimi celicami, katerih največji izkoristek ne presega okoli 25 %. Če je položaj Sonca neugoden, potem se svetloba od silicijevih celic odbija, medtem ko antene vsrkavajo pod različnimi koti, prestrezajo pa lahko tudi infrardeče sevanje, ki ga ponoči oddajajo tla. V nasprotju s fotonapetostnimi celicami, ki delujejo s pomočjo fotonov, ki izbijajo elektrone, nove antene zanihajo, ko jih zadene svetloba, in pri tem generirajo izmenični tok. Raziskovalci predvidevajo plošče, sestavljene iz več plasti antenn, ki bi bile prilagojene različnim optičnim frekvencam, od vidne do infrardeče svetlobe. Glavna izziva nove tehnologije sta velikost antenn, ki mora biti primerljiva z valovno dolžino svetlobe, in visoke frekvence izmeničnega toka, ki ga svetloba generira v antenah. Novack in sodelavci so

¹⁶Živiljenje in tehnika, št. 04, leto 2011, Svet znanosti in tehnike

razvili tehnologijo za izdelavo velikega števila anten, ki so dovolj majhne, da črpajo energijo z roba infrardečega dela svetlobnega spektra. Raziskovalci pravijo, da bo tehnologijo mogoče prilagoditi tudi za izdelavo anten, ki bodo dovolj majhne za izkoriščanje sevanja s sredine in iz okolice infrardečega dela spektra. Medtem je ekipa koloradske univerze v Boulderju razvila novo vrsto diod, ki bi lahko obvladale visoke frekvence izmeničnega toka, ki ga generirajo te antene. Obe raziskovalni skupini ocenjujeta, da bo mogoče že v nekaj mesecih povezati obe tehnologiji in izdelati prototip novih antenskih sončnih celic.



Slika 34: Spekter sprejemanja sončnega sevanja konvencionalnih in antenskih sončnih celic

vir: Idaho National Laboratory:

https://inlportal.inl.gov/portal/server.pt?open=514&objID=1269&mode=2&featurestory=DA_524323

V Občini Rogaška Slatina se **javna razsvetljava** prenavlja. Predlagamo, da se ob zamenjavi razsvetljave predvidijo PV svetilke. O stanju in prenovi javne razsvetljave je več v točki 5.2.10 pod Javna razsvetljava. Pri gradnji novih delov cestnih odsekov naj bodo **protihrupne ograje iz PV modulov**, ki bodo proizvedli dovolj električne energije za cestno signalizacijo in še kaj.

Naš energetski zakon in ANURE2, ki sta v skladu z EU direktivo o **varčnih zgradbah nad 1000 m²** morajo države članice zagotoviti, da se pred začetkom gradnje preveri tehnična, okoljska in ekonomska izvedljivost **alternativnih sistemov**, kot so: decentralizirani sistemi oskrbe z uporabo obnovljivih virov energije, soproizvodnja elektrike in toplote, daljinsko ali skupinsko ogrevanje ali hlajenje, toplotne črpalke. Enako velja za obstoječe stavbe pri večji prenovi stavbe same ali njenih sistemov. Priložnost in obveza za vgradnjo PV sistemov.

Glede na dobro osončenost Občine Rogaška Slatina v primerjavi z industrijskimi predeli države je potrebno z ločeno študijo izvedljivosti preveriti upravičenost izgradnje novih **solarnih elektrarn**. Dve, ki sta tik pred zagonom, kažejo na uspešnost investicije, zato je treba nadaljevati z aktivnostmi. Vsi naravni in tehnični pogoji zanje so dani.

5.2.2 MALE HIDROELEKTRARNE

Vodna energija se je v preteklosti izrabljala, danes pa ni niti enega legalnega delujočega sistema za izrabo te energije.

Potenciali so v glavnem na Sotli s pritoki.

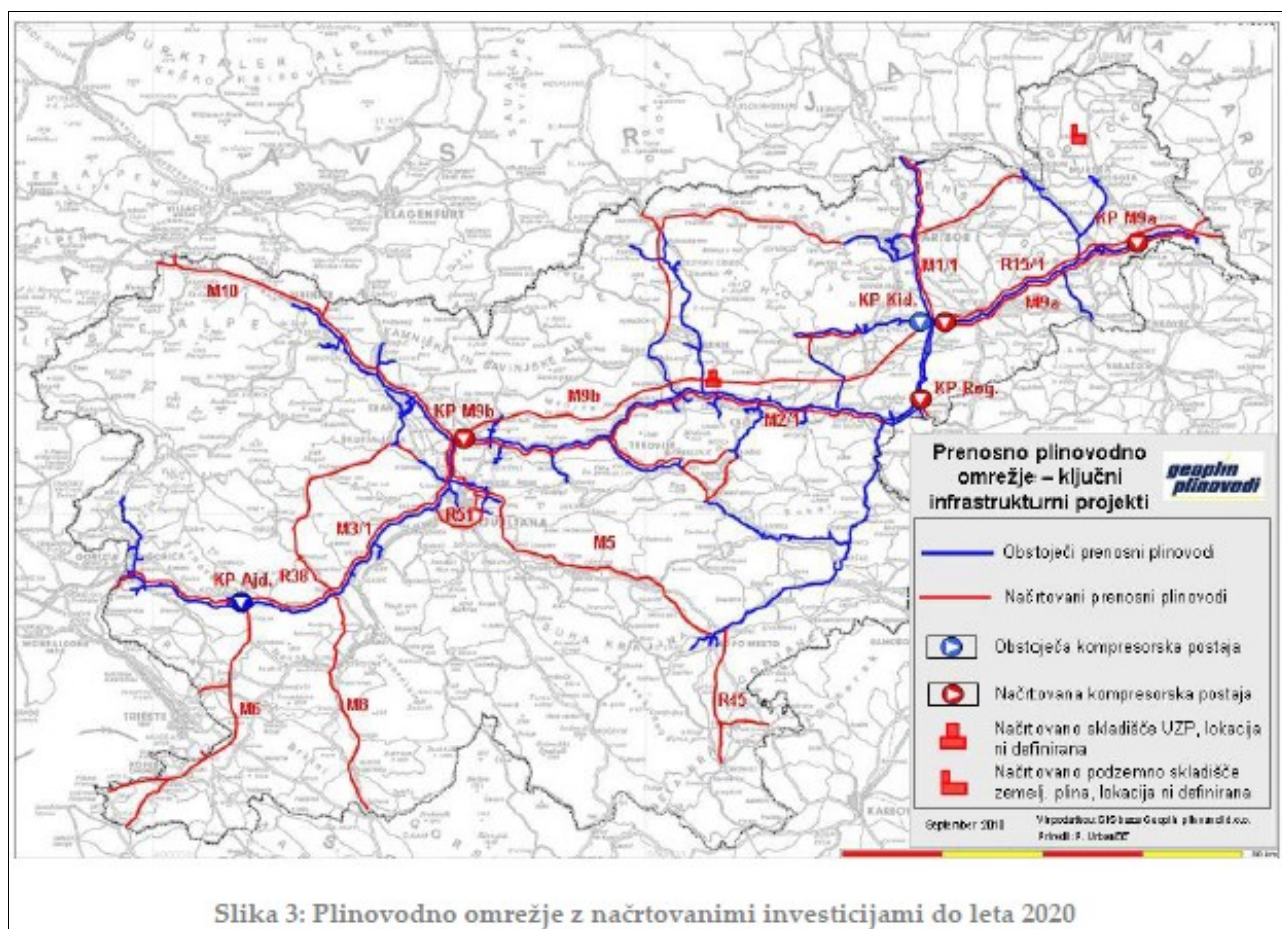
Obstaja tehnična možnost izgradnje **pretočnih hidroelektrarn** za proizvodnjo zelene elektrike, čeprav je pričakovati formalne ovire pri pridobivanju soglasij, saj je Sotla mejna reka z Republiko Hrvaško.

Z ločeno študijo je potrebno preveriti interes potencialnih uporabnikov zelene elektrike in interes investorjev za vlaganje v takšne sisteme. Izdelati je potrebno idejne zasnove in ekonomske izračune proizvedene cene električne energije. Pri tem je potrebo upoštevati vse subvencije in ostale ugodnosti, ki jih nudi Država pri proizvodnji zelene elektrike.

5.2.3 ZEMELJSKI PLIN

Čeprav je **zemeljski plin** ustrezen rešitev za niz okoljskih problemov, je za RS in tudi za večino držav EU uvoženo gorivo. Izgradnja energetske infrastrukture in njeno vzdrževanje bosta usmerjeni tako, da bosta omogočila učinkovito delovanje notranjega energetskega trga EU in zanesljivo oskrbo z energijo. Razvoj v obdobju od 2010 do 2030 bo usmerjen v zanesljivo oskrbo obstoječih in novih odjemalcev zemeljskega plina vključno s porabo zemeljskega plina za proizvodnjo električne energije in toplote, razvoj prenosnih zmogljivosti, zlasti vključevanje v mednarodne projekte za dodatno diverzifikacijo dobavnih poti do obstoječih in novih virov zemeljskega plina ter skladiščnih zmogljivosti za večjo zanesljivost in konkurenčnost dobav. Slovenija se hkrati uveljavlja tudi kot regionalno pomembna država za tranzit zemeljskega plina.

Pri realizaciji pokrivanja potreb po energiji v Sloveniji ima zemeljski plin osrednjo vlogo. Nadaljevala se bo plinifikacija naselij s koncesijskimi distributerji, še vidnejšo vlogo pa ima zemeljski plin pri proizvodnji električne energije, predvsem v soproizvodnji.



Slika 35: Plinovodno omrežje v Sloveniji do leta 2020

Občina Rogaška Slatina je podelila koncesijo za izgradnjo plinovodnega omrežja in izključno pravico oskrbe odjemalcev z zemeljskim plinom iz plinovodnega omrežja družbi Adriaplin d.o.o. Ljubljana za čas trajanja koncesije.

Plinovodno omrežje na širšem območju Rogaške Slatine je zgrajeno skladno s koncesijsko pogodbo. Zemeljski plin predstavlja zaradi svojih primerjalnih prednosti na oskrbovanih področjih primarno gorivo za potrebe ogrevanja in ostalo uporabo. Priklučitev odjemalcev na plinovodno omrežje se izvaja skladno s sprejeto politiko občine na področjih oskrbe prebivalstva z energijo in varstva zraka. Zemeljski plin nadomešča predvsem obstoječa trdna goriva (premog, les), tekoča goriva (ekstra lahko kurilno olje in druga kurilna olja) ter utekočinjeni naftni plin.

Občina Rogaška Slatina bi morala v bodoče z administrativnimi ukrepi skrbeti za hitrejše priključevanje novih odjemalcev na plinovodno omrežje.

Priključitev in odjem plina iz plinovodnega omrežja naj bi postala obvezna za obstoječa gospodinjstva v času zamenjave trošil (kotlov in peči), za vse nove objekte, ki se gradijo ali obnavljajo, pa že v času gradnje le teh.

Individualna energetska oskrba z lastnimi kurišči pri uporabnikih je možna na območjih obstoječe in bodoče kompleksne stanovanjske gradnje v bližnjih naseljih izven strnjenege mestnega območja Rogaške Slatine, če zaradi manjše gostote poseljenosti na teh območjih ni zgrajeno ali s koncesijsko pogodbo predvideno plinovodno omrežje. Izbira energenta za potrebe ogrevanja se v teh primerih izvede skladno z razpoložljivimi možnostmi. Pri izbiri se upoštevajo ekološki in stroškovni vidiki za posamezna goriva, pri čemer imajo prednost energenti, ki omogočajo kasnejšo enostavno in cenovno ugodno predelavo trošil na zemeljski plin.

Če bodo izpolnjeni tehnični in ekonomski kriteriji, ki bodo upravičevali izgradnjo plinovodnega omrežja, bo plinovodno omrežje razširjeno v dogovoru med koncedentom in koncesionarjem skladno z določili iz koncesijske pogodbe tudi v drugih predelih mesta.

Bodočo širitev distribucijskega omrežja¹⁷, ki presega osnovno distribucijsko omrežje, kot ga predvideva koncesijska pogodba, bo Adriaplin d.o.o., Ljubljana izvedel na svoje stroške in v skladu s tehnično varnostjo pod pogojem, da bo pridobljenih vsaj 60 % potencialnih uporabnikov, ki se nahajajo »pod« osnovnim omrežjem ter pod pogojem, da bo na razširjenem delu omrežja zagotovljen vsaj en uporabnik na vsakih 10 m novega glavnega cevovoda. Bodoča širitev distribucijskega omrežja se izvede na trgih in ulicah, kjer se bo v strnjeni obliki širila stanovanjska pozidava.

Za širitev omrežja, ki naj bi se izvedla v območjih, kjer se bo v strnjeni obliki širila stanovanjska pozidava in v katerih bi bila gostota odjemalcev manjša od 60 % potencialnih uporabnikov, bo lahko s prosilci sklenjen dogovor o udeležbi pri pokritju potrebnih stroškov. Pri tem pa ostaja nespremenjena celovitost lastništva družbe Adriaplin d.o.o., Ljubljana nad distribucijskimi objekti in napravami. V primeru, da bi za tovrstno izgradnjo sredstva prispeval koncedent, se lastništvo razdeli v sorazmerju z deleži sredstev, ki jih prispeva vsaka stran.

V srednjeročnem planu je možen prehod s tekočih ali drugih manj ekološko ugodnih goriv na zemeljski plin, na daljši rok pa tudi zemeljski plin ni najboljša rešitev. Najboljša rešitev za oskrbo z energijo za ogrevanje in pripravo sanitarne tople vode STV so obnovljivi viri.

Dinamika gradnje plinovodnega omrežja za obdobje 2001 – 2010 je bila po podatkih Adriaplina naslednja:

Tabela: dinamika gradnje plinovodnega omrežja in priključnih plinovodov (obdobje 2000 – 2010)

	Zgrajeno do 2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	skupaj
Omrežje (v m)	38.458	1.714	106	780	0	242	488	1.388	91	0	0	43.217
Priključni plinovodi (kos)	837	15	24	8	34	16	42	8	25	12	13	1.034

Tabela 41: Dinamika gradnje plinovodnega omrežja

V tem trenutku lahko ugotovimo, da se je do konca leta 2010 na plinovodno omrežje priključilo **1.034** odjemalcev (direktno in posredno preko kotlovnice).

¹⁷Adriaplin – podatki iz Energetske zasnove Občine; 2002

Na osnovi izkušenj iz preteklih let predvidevamo, da se bo dinamika priključevanja uporabnikov na zemeljski plin na področju široke porabe povečevala z enako rastjo, dokler ne bodo priključeni vsi potencialni uporabniki.

Tabela: skupna prodaja ZP in skupno št. aktivnih odjemalcev po letih

leto	Skupna prodaja ZP (v Sm ³ /leto)	trend rasti prodaje (primerjava s preteklim letom)	Št. aktivnih odjemalcev	Letni prirast št. aktivnih odjemalcev
2006	4.344.045	--	748	
2007	4.129.640	0,95	840	92
2008	4.236.065	1,025	861	20
2009	4.322.848	1,020	890	29
2010	4.522.355	1,046	907	17
GROBE PROJEKCIJE ZA PRIHODNOST				
2011	4.612.802	1,02	922	15
2012	4.705.058	1,02	937	15
2013	4.799.159	1,02	952	15
2014	4.895.142	1,02	967	15
2015	4.993.045	1,02	982	15
2016	5.092.906	1,02	997	15
2017	5.194.764	1,02	1.012	15
2018	5.298.660	1,02	1.027	15
2019	5.404.633	1,02	1.042	15
2020	5.512.726	1,02	1.057	15

Adriaplin navaja v svojem poročilu naslednje:

V nadaljevanju podajamo podatke o prodanih količinah in številu aktivnih odjemalcev v preteklosti ter napovedi za skupno prodajo in število odjemalcev v prihodnje.

Kot je iz tabele razvidno, prevladujeta dva odločilna dejavnika, ki vplivata na skupni letni odjem zemeljskega plina in sicer:

- Prirast novih odjemalcev (novi priklopi – odklopi obstoječih)
- Zunanje temperature v času kurilne sezone (večina odjemalcev v Rogaški Slatini namreč sodi v segment temperaturno odvisnih odjemalcev, kar pomeni, da imajo zunanje temperature v kurilni sezoni vpliv na skupno letno porabo zemeljskega plina)

Pri določanju prihodnjega odjema smo upoštevali faktor prirasta 1,02 vsako leto. Število aktivnih odjemalcev naj bi se tudi povečevalo z predvidenim prirastom 15 novih aktivnih odjemalcev na leto. Prav tako še niso izkoriščene možnosti za sočasno proizvodnjo električne in toplotne energije pri komercialnih odjemalcih. V segmentu gospodinjstev računamo za racionalizacijo porabe z znatno sočasno uporabo OVE (solarna energija).

Na območju Rogaške Slatine je zgrajen tudi mrtev krak prenosnega plinovodnega omrežja, ki je služil za oskrbo opuščene kotlovnice Zdravilišča Rogaška Slatina s plinom.

Omenjeni plinovod bi bilo smiselno povezati z obstoječim srednjetačnim distribucijskim omrežjem in integrirati v distribucijsko plinovodno omrežje. Takšna predelava bi zahtevala določene preureditve v MRP Zdravilišče, ki so smiselne in v celoti upravičljive s stališča upravljanja zaradi vezave omrežja v krožno zanko, ki lahko pride zelo prav v primeru preureditve prometa in gradnje podzemnih garaž na širšem območju hotela Donat.

Na področjih Občine, kjer že poteka plinska mreža, je potrebno s spodbudami države, Ekološko razvojnega sklada Slovenije in občinskimi sredstvi doseči, da se industrijski in neindustrijski objekti ter široka raba v čim večji meri priključijo nanjo. Na ta način se v največji meri izkoristijo že zgrajeni potenciali dobavljene energije in zmanjša obremenitev okolja z onesnaževalci.

Na področjih, kjer pa plinovodne mreže še ni, pa je potrebno preveriti ekonomsko in tehnično upravičenost izgradnje mreže. Pri ocenjevanju in tehtanju možnosti je potrebno upoštevati nekaj kriterijev, ki so v svetu in pri nas že poznani in preizkušeni.

Prvi od kriterijev je **gostota konzuma** na enoto površine. V razvitejših državah velja meja, do katere je smotrna gradnja plinske mreže. Nad vrednostmi, ki presegajo **200 MWh/ha, oziroma 72.000 GJ/km²**, se običajno gradijo sistemi daljinskega ogrevanja, pod temi pa postajajo nerentabilni. Pod temi vrednostmi se pojavi možnost izgradnje plinske mreže, če so nanjo priključeni tudi večji odjemalci, npr. industrijski objekti, sicer pa ostaja edina alternativa le lokalna oskrba z energijo.

V Občini Rogaška Slatina je samo mestno območje tisto, ki ima dovolj visoko gostoto rabe energije na enoto površine.

Ostala področja nimajo dovolj visoke gostote rabe, zato ni ekonomsko opravičljivo graditi plinske mreže samo za široko rabo, če ni v bližini večjega porabnika.

Poleg gostote konzuma pa so še drugi kriteriji, ki odločajo o izgradnji plinske mreže:

- dolžina plinovoda na gospodinjstvo
- dolžina plinovoda na pričakovano prodano količino plina
- specifični strošek omrežja na enoto dolžine

Iz dosedanje prakse je možno sklepati, da znaša orientacijska spodnja mejna vrednost gostote konzuma za uvedbo plina v enakomerno poseljeno območje za naše razmere okoli **150 MWh/ha, oz. 54.000 GJ/km²**.

Z ozirom na dejstvo, da je v Občini Rogaška Slatina še veliko individualnih kurišč na trdna goriva, priporočamo, da se plinska mreža širi tudi tam, kjer ekonomsko morda ni povsem opravičljivo, bodo pa doseženi ekološki efekti. V kartah v prilogah smo prikazali, kje je po izsledkih EZ primerno širiti plinsko mrežo.

Iz Razvojnega gradiva za komunalno energetiko, ki ga je izdelal IBE Ljubljana za potrebe Ministrstva za gospodarske dejavnosti, so povzeti kriteriji, ki so povzeti po tujih (zahodnoevropskih) izkušnjah in prilagojeni na naše razmere. Po teh kriterijih je ekonomsko opravičljiva izgradnja daljinskega ogrevanja pri **specifični moči** priključenih porabnikov **> 30 – 35 MW/km²**. V sosednji Avstriji je ta meja nižja in sicer pri 20 MW/km². Za plinsko mrežo pa veljajo nižji pragovi rentabilnosti, ki je za naše razmere **> 15 MW/km²**.

V Občini Rogaška Slatina je samo mestno območje področje, ki ima relativno visoko gostoto rabe energije na enoto površine.

Za **mesto** je bila v EZ izračunana specifična raba končne energije v široki rabi pri površini 1,6 km²:

$$q_r = 49.125 \quad \text{MWh/km}^2, \text{ oziroma}$$

$$q_r = 176850 \quad \text{GJ/km}^2, \text{ oziroma}$$

$$q_r = 491 \quad \text{MWh/ha,}$$

Izvenmestno območje porabi 22.500 MWh energije, kar znaša pri površini preostalega dela Občine 72,2 km² (73,2 – 1,6):

$$q_{r,obc} = 1089 \text{ MWh/km}^2$$

Iz podatkov o gostoti konzuma se vidi, da je mestno območje s površino 1,6 km² **nad mejo** ekonomske upravičenosti.

Takšna gostota konzuma v vsakem primeru opravičuje izgradnjo sistemov daljinskega ogrevanja. Izgradnja plinskega omrežja je torej še toliko bolj upravičena.

V nadaljevanju širitve novo zgrajene plinske mreže predlagamo plinifikacijo področij, ki neposredno mejijo na plinificirana področja, oziroma ležijo ob plinovodu in imajo strnjeno zazidavo. Ta področja so označena na karti v prilogi. Na tej karti so prikazana tudi področja, ki so predvidena za lokalne plinske mreže.

5.2.4 DALJINSKO OGREVANJE

V vsakem urbaniziranem naselju ima absolutno prednost daljinsko ogrevanje. Vendar pa zanj veljajo določeni pogoji, da je izvedba smiselna. Poleg tehničnih pogojev mora naseljeno področje izpolnjevati ekonomski kriterij, ki pa je odvisen od gostote konzuma.

V prejšnji točki je pri plinu omenjeno, da je spodnja meja ekonomske upravičenosti izgradnje toplovodnega omrežja v razvitih državah okrog **200 MWh/ha ali 20.000 MWh/km², oziroma 72.000 GJ/km².**

Iz izračunov je razvidno, da strogo mestno jedro, vključno z industrijo, precej presega spodnjo mejo ekonomske upravičenosti izgradnje daljinskega ogrevanja (2,5-krat).

V Občini Rogaška Slatina ni več daljinskega ogrevanja v pravem pomenu besede. Bilo je daljinsko ogrevanje strogega zdraviliškega centra s centralno kotlarno moči 2 x 9,2 MW, ki je oskrbovala z energijo ves zdraviliški kompleks in nekaj sosednjih objektov. Ker pa je bila kotlarna moteč element v centru zdraviliškega kompleksa, v objekte pa je bil pripeljan zemeljski plin, je bila v preteklih letih porušena.

Najdlje je ostajala le še kotlarna Ratanska vas, ki je oskrbovala s toplotno energijo šolo in nekaj stanovanjskih blokov ter individualno gradnjo v Ratanski vasi. Sedaj je izven obratovanja, saj je zemeljski plin doveden do vsakega objekta posebej. Od večjih kotlarn so poleg kotlarn v večstanovanjskih objektih le še industrijske kotlarne (Steklarna, Škrabl s.p.), ki pa oskrbujejo samo svoje objekte.

Glede na dejstvo, da je v večjem delu mestnega območja že zgrajena plinska mreža, ni realno razmišljati o scenariju z obnovitvijo daljinskega ogrevanja. Ostaja pa odprta opcija z blokovnimi (conskimi) kotlarnami, kurjenimi z zemeljskim plinom in novimi tehnološkimi rešitvami proizvodnje toplote.

Poseben primer daljinskega ogrevanja je sistem s soproizvodnjo električne energije ali *kogeneracija*. V mestnih energetskih sistemih se večina končne energije porabi za ogrevanje stanovanj, ki je na relativno nizkem temperaturnem nivoju. Hkrati gospodinjstva rabijo tudi električno energijo, ki jo dobivajo iz elektro-distributivnega omrežja.

V naših razmerah je daljinsko ogrevanje, posebno s soproizvodnjo električne energije, potencialno ekonomsko bolj zanimivo kot se trenutno zdi, saj je energijsko bistveno varčnejše od individualnega ogrevanja po posameznih stanovanjih. Nizka sedanja cena elektrike usodno vpliva na dolgoročno usmerjanje razvoja energetike, saj se zaradi njene nizke cene danes še ne lotevamo graditve krajevnih ogrevalnih sistemov s kogeneracijo.

Na področju Občine Rogaška Slatina je nekaj lokacij, kjer so že zgrajene večje kotlarne, nekaj pa je še potencialnih lokacij zanje. Pred izgradnjo nove večje kotlarne ali rekonstrukcijo stare je potrebno izdelati študijo izvedljivosti za izgradnjo kogeneracijskega postrojenja namesto klasične kotlarne. Pri analizi ekonomske opravičljivosti in ceni energije je potrebno upoštevati realno rast cen energije, zlasti pa elektrike. Z realnimi vrednostmi cen energije in pravilno izbranim sistemom, ki bo lahko obratoval več kot 3500 do 4000 ur letno, se mora račun iziti v korist kogeneracije. Vse več je tudi sistemov centralne oskrbe s hladilno toploto, ki jo je mogoče pridobiti v sistemih trigeneracije. To je kogeneracija z dodatnim absorpcijskim hladilnikom, ki ima pogoje za obratovanje tudi v letnem času in s tem se njena ekonomika še izboljša.

Danes se v svetu vse bolj uveljavljajo tudi majhne kogeneracije reda velikosti 10- 100 kW, ki oskrbujejo en sam večji stanovanjski blok s toplotno in električno energijo. Ker je to specialno strokovno področje, ki pokriva hkrati toplotno in električno energijo, presega okvir globalne LEK občine, zato ga je potrebno obdelati ločeno.

5.2.5 TEKOČA GORIVA

Z vidika zagotavljanja **tekočih goriv** je mogoče opredeliti nacionalni interes takole: ker je država popolnoma odvisna od uvoza tekočih goriv iz tujine, je zaradi stabilne oskrbe prebivalstva potrebno zagotoviti obojestranski interes RS in držav dobaviteljic tekočih goriv za dolgoročno gospodarsko sodelovanje. RS je oblikovanje zalog tekočih goriv povzela po pravnem redu EU in se zavezala, da bo oblikovala 90 dnevne zaloge do leta 2010.

Z lokalnega vidika gledano, mora Občina Rogaška Slatina slediti cilju, da zmanjša porabo tekočih goriv za ogrevanje in pripravo STV. V LEK predlagamo prehod s tekočih goriv na OVE, zlasti biomaso, bioplin in vodno energijo. Tega ima Občina dovolj. Lesna biomasa lahko pokrije polovico vseh potreb po energiji, bioplin lahko ogreva tri manjša naselja in nekaj posameznih kmetij, iz vodotokov pa je možno pridobiti električno energijo in toploto za TČ.

Pri rabi tekočih goriv ostaja še promet, na katerega pa lahko vpliva Občina samo delno.

Ključne usmeritve podprograma iz NEP Republike Slovenije, ki jih mora poznati tudi Občina Rogaška Slatina, saj vplivajo na lokalno energetske politiko, so:

- zagotoviti 90 do 100 % lastnih blagovnih rezerv surove nafte in tekočih goriv;
- zagotoviti skladiščne zmogljivosti obveznih naftnih zalog v Republiki Sloveniji in redno obnavljanje zalog v skladu z evropskimi smernicami;

- zagotavljati trajnostne kriterije pri rabi in proizvodnji biogoriv;
- prednostno usmerjanje razvoja in proizvodnje biogoriv v biogoriva druge generacije;
- spodbujati nadaljnje raziskave za evidentiranje eventualnih nahajališč ogljikovodikov v Republiki Sloveniji;
- jasno usmerjanje porabnikov k zamenjavi sistemov ogrevanja na kurilno olje s sistemi na OVE (kotli na lesno biomaso, sprejemniki sončne energije in toplotne črpalke, sistemi daljinskega ogrevanja na OVE) ali vire z nizkimi emisijami toplogrednih plinov (SPTE z visokim izkoristkom, izraba odpadne toplote);
- izpolnjevanje ciljev glede rabe biogoriv v prometu.

5.2.6 PROMET

Tranzitni promet je rešen z izgradnjo obvoznice in Občina ne more vplivati nanj. V lokalnem prometu pa je potrebno z akcijami ozaveščanja preusmeriti osebni promet na javna prevozna sredstva.

Ostajajo še druge niše: izgradnja in izboljšanje kolesarskih stez, akcije za dneve brez avtomobila, uvedba biogoriv... Velike kmetijske površine so idealne za gojenje energetskih rastlin, ki lahko nadomestijo fosilna goriva.

Cilji na področju zmanjšanja rabe energij in emisij iz prometa morajo biti:

- zmanjšanje rabe energije in emisij TGP z izboljšanjem učinkovitosti vozil in vožnje skladno z Uredbo (ES) št. 443/2009;
- zagotoviti 50-odstoten delež OVE za polnjenje električnih akumulatorskih vozil in vozil na vodik do leta 2015 in 100-odstoten delež OVE do leta 2020 na javnih polnilnih mestih;
- razvoj energetske in polnilne infrastrukture za učinkovito uporabo sodobnih, okolju prijaznejših vozil in sicer za električna akumulatorska vozila, za vozila na vodik in plinasta goriva.

EMISIJE IN EKONOMSKE PREDNOSTI AVTOPLINA¹⁸

V mestnih središčih ravno vozila z notranjim zgorevanjem povzročajo do 90 % vseh škodljivih in toplogrednih plinov ter do 55 % vseh dušikovih oksidov (NO_x, ki so glavni povzročitelji rakavih obolenj. Velik napredek je zagotovo uporaba neosvinčenega bencina, vendar moramo nujno razmišljati o še čistejših gorivih. In med fosilnimi gorivi je LPG (angl. liquified petroleum gas) zagotovo najčistejši.

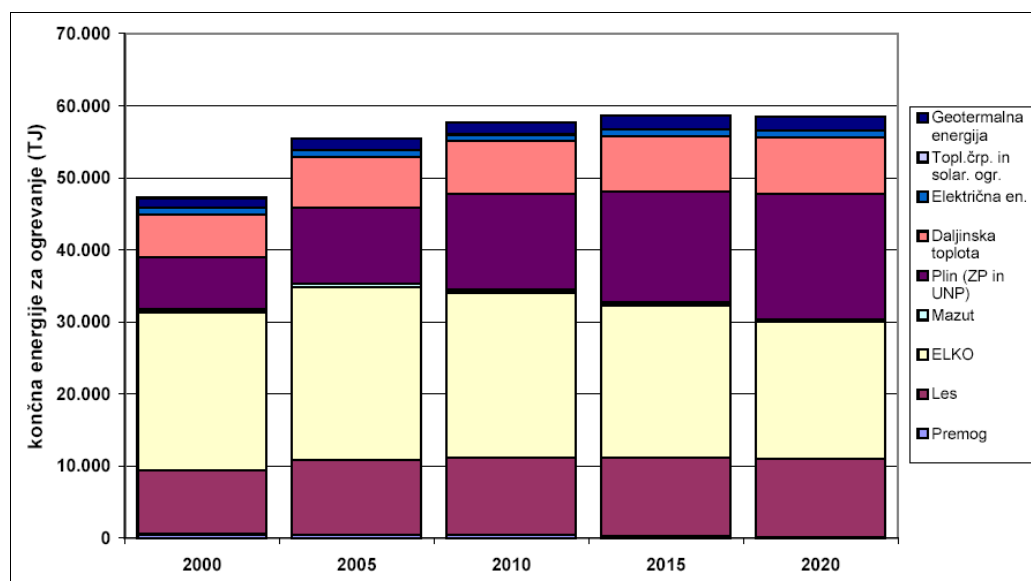
Zgorevanje LPG v bencinskem (ottovem) motorju proizvede do 12 % manj ogljikovega dioksida (CO₂), približno 30 % manj dušikovih oksidov, ogljikovodikov (HC) in ogljikovega monoksida (CO) ter nič svinca. Močno zmanjšana je vsebnost žveplovega dioksida (SO₂), ki je glavni povzročitelj kislega dežja in prašnih delcev v izpuhu. Gledano v celoti to pomeni za 50 % čistejši izpuh. Te meritve so bile opravljene na sodobnem bencinskem motorju, opremljenem z oksidacijskim katalizatorjem, kar pa v primerjavi s pet in več let starim vozilom (slovensko povprečje) pomeni, da bi izpuh lahko bil čistejši do 70 %! V primerjavi z dizelskim motorjem zgorevanje plina proizvede do 90 % manj dušikovih oksidov in do 70 % manj ogljikovodikov, kar v končnem seštevku pomeni do 80 % čistejši izpuh! Poleg čistejšega izpuha so motorji, ki za gorivo uporabljajo plin, tudi tišji. Ker je hrup prav tako velik onesnaževalec okolja, nikakor ne gre zanemariti podatka, da je vozilo na plinski pogon celo do 50 % tišje od primerljivega vozila z dizelskim

¹⁸ Matevž Čokl: Avtoplin - pozabljeno alternativno gorivo za čistejši jutri, ŽIT 2004/8

motorjem. Ali drugače povedano: vozilo, ki zadovoljuje zahteve EURO 3, lahko z uporabo avtoplina doseže zahteve EURO 4.

5.2.7 OSKRBA S TOPLOTO

Oskrba s toploto predvideva postopni prehod s fosilnih goriv na obnovljive vire energije ali soproizvodnjo, s povečevanjem izkoristka pri proizvodnji in distribuciji toplote in z učinkovito rabo energije.



Slika 36: Končna energija za ogrevanje v sektorju gospodinjstva in storitve

Vir: NEP

Pri projekciji oskrbe s toploto je najbolj značilno prodiranje zemeljskega plina v lokalno oskrbo z energijo. V treh letih, med 1997 in 2000, se je količina zemeljskega plina v distribuciji več kot podvojila, kar predstavlja 28-odstotno letno rast. Predvideva se nadaljnje naraščanje količine, vendar ne s takšno stopnjo. Poraba biomase oziroma lesa v individualnih kuriščih narašča zelo malo, ker se zastareli individualni kotli in peči zamenjujejo s sodobnimi kotli na biomaso, ki imajo bistveno višji izkoristek. Tako se bo proizvodnja daljinske toplote iz biomase iz 111 TJ v letu 2000 povečala na 1.042 TJ v letu 2015 oziroma delež proizvedene toplote iz biomase se bo iz sedanjih 1,3% povečal na 10,5 v letu 2015.

Omrežja za daljinsko toploto se sicer širijo, so pa zaradi višjih investicijskih stroškov pod hudim konkurenčnim pritiskom zemeljskega plina. Poleg opuščanja posameznih priključkov (posamezne stavbe) so zabeleženi tudi primeri večjih opustitev omrežij za daljinsko ogrevanje (Slovenj Gradec). Problematiko konkurence energije iz omrežij bo treba rešiti z lokalnimi energetskimi koncepti.

Lokalni energetski koncepti so opredeljeni kot koncept razvoja lokalne skupnosti na področju oskrbe in rabe energije, ki poleg načinov bodoče oskrbe z energijo vključuje tudi ukrepe za učinkovito rabo energije,

soproizvodnjo, uporabo obnovljivih virov energije in odpadkov. Večina večjih mest nima izdelanih oziroma posodobljenih lokalnih energetskih konceptov. Lokalne energetske koncepte večinoma pripravijo pred večjimi odločitvami (izgradnja plinskega omrežja, daljinskega ogrevanja na biomaso). Nedosledno pa je izvajanje, spremljanje izvajanja in dopolnjevanje programov. Zato je nujno, da izdelava lokalnih energetskih konceptov postane obvezna. Možna bo tudi povezava programov za več občin v regionalne energetske programe. Za spodbujanje obstoječih in novih omrežij za daljinsko toploto oziroma za pospeševanje priklopa nanje je treba zagotoviti večjo preglednost in primerljivost z drugimi načini ogrevanja, zlasti individualnega. S predpisi je treba v celotni Sloveniji urediti transparentnost tarifnih pravilnikov za dobavljeno toploto, ki morajo imeti enako obliko oziroma strukturo, kar pa zaradi različnih stroškov proizvodnje toplote seveda ne velja za ceno.

Občina Rogaška Slatina nima sistemov daljinskega ogrevanja (DO), niti v mikro izvedbi ne, čeprav so bili. Bil je zgrajen sistem DO v Ratanski vasi in v kompleksu Zdravilišča. Zaradi izgradnje omrežja ZP in odločitve porabnikov, da preidejo na neposredno uporabo ZP preko svojih lokalnih kotlarn ali etažnih ogrevanj, so sedaj omrežja DO opuščena. Omrežja DO namreč zagotavljajo, ob zadostni gostoti konzuma, najekonomičnejši in okolju najbolj prijazen način oskrbe s toploto za ogrevanje in pripravo STV. Sistemi centralne pretvorbe energije so tudi najugodnejši za uvedbo kogeneracije (soproizvodnje toplote in elektrike SPT) ali celo trigeneracije (soproizvodnje hladilne in grelne toplotne energije ter elektrike).

V predhodnih točkah obravnavane in nakazane smernice vsaka zase in vse skupaj nakazujejo izhodišča za izbiro energetskega sistema.

Enega in vsezadovoljujočega energetskega sistema ni. Oskrba z energijo je tako kompleksna kot jo zahteva raba, zato se bodo na področju lokalne skupnosti Občine Rogaška Slatina prepletali praktično vsi energetski sistemi.

Kakšna so torej izhodišča za izbiro energetskega sistema?

Sistem pogojuje raba energije. Da bi bili energetski sistemi kar najučinkovitejši, ekonomični, tehnično sodobni in ekonomsko ugodni, je potrebno rabo energije čim bolj zmanjšati in jo omejiti na nivo, ki zagotavlja vse potrebe in bivalne standarde, vendar je po nepotrebnem ne porablja. Tako racionalizirano rabo energije pa lahko zadovoljuje več različnih energetskih sistemov.

Na področju Občine Rogaška Slatina je mogoče izbirati med dvema načinoma oskrbe z energijo:

- Centralizirana distribucija nosilca primarne energije; toplota se proizvaja pri porabnikih v lokalnih ali blokovnih kotlarnah;
- Individualna proizvodnja toplote pri porabnikih.

Daljinskega ogrevanja, kot tretje opcije, v Rogaški Slatini sedaj več ni.

Kriteriji, po katerih se opredeljujemo za katerega od navedenih sistemov, so politični - tu je mišljena energetska politika, urbanistični, ekološki in ekonomski.

Energetsko politični kriterij je za daljinsko ogrevanje ugoden, za plinifikacijo pa neugoden. Ker gre v primeru plina za odvisnost od enega energenta, ki je poleg tega vezan na uvoz, pomeni to določeno negotovost, ki je premo sorazmerna z negotovostjo gospodarsko-politične stabilnosti držav, iz katerih plin uvažamo.

Urbanistično načrtovanje lahko izrazito vpliva na izbiro sistema. Z načrtovanjem goste poseljenosti določenega področja z energetsko zahtevnimi objekti je dana možnost izgradnje daljinskega ogrevanja. Nasprotno bo, z nizko gostoto konzuma energije odpadla vsaka ekonomsko opravičljiva gradnja centralnih sistemov za oskrbo s toploto in bo le-ta prepuščena vsakemu porabniku posebej.

Ekološki kriterij bi v vsakem primeru dal prednost daljinskemu ogrevanju. Na drugem mestu je plinifikacija in šele na tretjem mestu so tekoča goriva. Individualna kurišča so izrazito neugoden porabnik primarne energije. Izjema so kotli na plin in kvalitetni kotli na lahko kurilno olje. Posebno prednost pa je treba dati kogeneraciji, ki je od vseh sistemov ekološko najbolj sprejemljiva, še posebej, če je vgrajen plinski motor.

Ekonomski kriterij obsega stroškovno ovrednotenje in primerjavo različnih načinov pokrivanja energetskih potreb. Stroški zajemajo ceno primarne energije, stroške pretvorbe v končno energijo, stroške distribucije in stroške obratovanja. Najugodnejši je sistem, ki ob najmanjših vlaganjih pomeni največjo pokritost določenega področja z energijo.

Dodatni kriteriji, ki vplivajo na odločitev o sistemu za oskrbo z energijo pa so:

- gostota konzuma toplotne energije,
- lokacije in potrebe velikih porabnikov energije,
- urbanistični plani zazidave,
- obstoječi in načrtovani sistemi,
- ekološka obremenjenost področja,
- verjetnost priključitve obstoječih porabnikov na nove sisteme,
- razpoložljiv obstoječi vir toplote.

Na osnovi proučitve vseh navedenih kriterijev se je mogoče odločiti za enega od sistemov, pri čemer je treba poudariti, da izbran sistem nikakor ni edini, je pa pri danih pogojih najbolj optimalen.

Daljinsko ogrevanje

predvidevamo torej povsod tam, kjer je gostota konzuma dovolj velika in kjer so izpolnjeni tehnični, urbanistični in ekonomski pogoji za izgradnjo omrežja.. Instalirana moč naj bi znašala 30 - 35 MW/km², 20 – 30 v novih naseljih in 40 – 100 v mestu ali po avstrijskih kriterijih vsaj 20 MW/km². Obremenitev mreže bi morala dosega 1 – 6 MW/km.

Potencialne lokacije za izgradnjo mini in mikro sistemov daljinskega ogrevanja so gosteje naseljena področja v občini, kjer so tudi večji porabniki kot so šole, domovi krajanov, gasilski domovi. Objekt z večjo kotlarno

lahko predstavlja možno lokacijo za razširitev in dograditev močnejših kotlov in kogeneracijskih naprav za ogrevanje širše okolice.

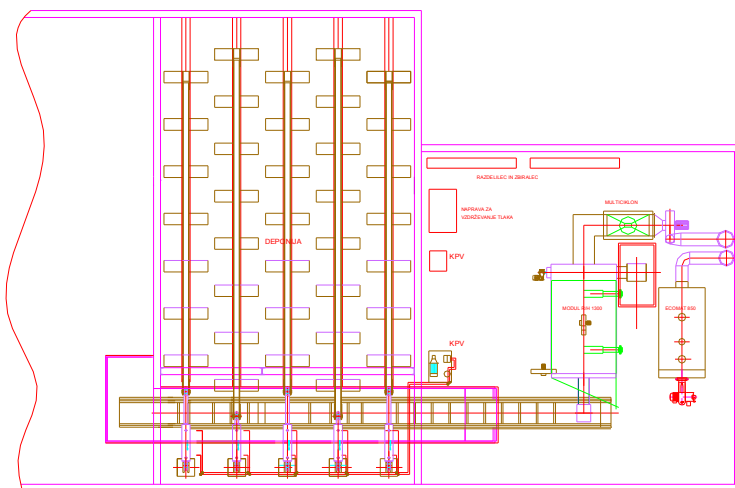
Energent v centralni kotlarni, ki bo oskrbovala sistem daljinskega ogrevanja, je lahko zemeljski plin, ekstra lahko kurilno olje, UNP, lesna biomasa in bioplin. Zadnja dva energenta morata imeti najvišjo prioriteto tam, kjer je to izvedljivo, saj sta obnovljiva vira.

Možnosti za izrabo lesne biomase kot energenta so v nekaterih naseljih pod Bočem. **Primerne lokacije za mikro sisteme za kurjenje na lesno biomaso so: Kostrivnica, Cerovec, Sv. Florijan, Tuncovec.**

To so naselja pod Bočem, kjer imajo prebivalci gozdove in lahko sami skrbijo za gorivo.

Za Občini Bistrica ob Sotli in Šentjur sta bili na firmi POP d.o.o. izdelani študiji izvedljivosti za DOLB. Obe sta pokazali, da je ob zadostni gostoti konzuma izgradnja takšnega sistema opravičena. V Občini Šentjur je bila izračunana proizvodna cena toplotne energije 42,- €/MWh, v Občini Bistrica ob Sotli pa 51,- €/MWh, kar je oboje nižje kot je cena proizvedene toplote v lastni kotlarni. Le-ta je znašala 66,- €/MWh in je skoraj 30 % višja od toplote iz DOLB.

Na naslednji sliki je prikazana kotlarna na lesno biomaso v Bistrici ob Sotli. Skupna investicija v takšno kotlarno je 650.000 €, moč kotlarne pa znaša 1,5 MW.



Slika 37: Kotlarna za DOLB v Bistrici ob Sotli.

Zahteve iz NEP in AN-URE2 so:

Lokalna oskrba z energijo:

- povečanje pokritosti s sistemi daljinskega ogrevanja;
- postopen prehod na vire z nizkimi izpusti ogljikovega dioksida v lokalni energetiki, tako da bo dosežen 80-odstoten delež iz nizkoogljičnih virov do leta 2020: OVE, SPTE z visokim izkoristkom in odpadne toplote;
- razvoj daljinske oskrbe s hladom: postavitev vsaj petih sistemov daljinskega hlajenja do leta 2015.

Soproizvodnja toplote in električne energije:

- zagotoviti 18-odstoten delež SPTE v bruto rabi končne energije do leta 2020 in 23-odstoten delež do leta 2030;
- doseganje ciljnega deleža SPTE v sistemih daljinskega ogrevanja;
- zagotoviti da nove in prenovljene stavbe kot vir toplote uporabljajo daljinsko toploto, OVE, SPTE ali odpadno toploto.

Bioplin in mikro daljinska ogrevanja

V nekaterih naseljih Občine Rogaška Slatina so večje kmetije, ki predstavljajo možnost za proizvodnjo bioplina.

Pridobivanje in izraba bioplina iz živalskih in kmetijskih odpadkov je pomemben ukrep za povečanje deleža OVE v celotni oskrbi z energijo ob hkratnem zmanjševanju emisij toplogrednih plinov TGP, predvsem emisij metana. Emisije metana iz živalskega gnoja so v Sloveniji ocenjene na 167 kt CO₂,ekv na leto, medtem ko je tehnični potencial bioplina ocenjen na najmanj 56 milijonov m³

Tehnologija pridobivanja bioplina iz živalskega gnoja je bila znana že v 18. stoletju. Bioplin se sprošča med procesom anaerobne digestacije (fermentacije) in ima podobne lastnosti kot zemeljski plin. Lahko ga uporabimo za proizvodnjo toplote in električne energije ter kot pogonsko gorivo za kmetijsko mehanizacijo. Za proizvodnjo toplote in električne energije se uporabljajo predvsem motorji z notranjim izgorevanjem, zlasti plinski motorji. Med fermentacijo pridobljeno gnojilo je kakovostnejše in prispeva k zmanjšanju uporabe umetnih gnojil in s tem onesnaževanja tal. Energetska izraba bioplina pozitivno vpliva na razvoj podeželja in lokalnega turizma ter zmanjšuje smrad v okolici. Značilnost slovenske živinoreje je razmeroma velika razdrobljenost, ki onemogoča gradnjo velikih bioplinjskih naprav. Namesto tega je priporočljiva gradnja skupinskih naprav za več manjših uporabnikov. Država spodbuja naložbe v bioplinjske naprave z različnimi finančnimi mehanizmi, kot so subvencije in ugodna posojila ter z odkupom proizvedene električne energije po subvencionirani ceni. V Sloveniji je začela prva zasebna bioplinjska naprava v kmetijstvu delovati leta 2003 na kmetiji v Letušu. Sedaj v Sloveniji obratuje že več takšnih sistemov, vendar je ta vzorčni primer za kmetije v Občini Rogaška Slatina.

Na kmetiji **Flere** je tak sistem že zgrajen in uspešno deluje. Kmetija ima med 80 in 90 GVŽ, kar že zagotavlja rentabilno proizvodnjo bioplina. Z dodatnim dnevnim dovozom kuhinjskih odpadkov v količini 5 – 6 m³ proizvaja dovolj toplotne in električne energije za svoje potrebe, potrebe fermentacije in za prodajo sosedom. Ker je v sistemu vgrajen kogenerator, proizvaja tudi toplotno energijo za svoje potrebe in prodajo v omrežje.



Za prodajo je na voljo 200 kW toplotne energije. Ta energija zadošča za pokrivanje vseh potreb vsaj desetih gospodinjstev v neposredni bližini.

Lokalno ogrevanje

je primerno le tam, kjer nobeden od prej omenjenih sistemov ni izvedljiv. V Občini Rogaška Slatina so to predvsem naselja, zaselki in vasi, ki nimajo centralne oskrbe z energenti ali daljinsko toploto in tudi niso primerna za gradnjo centralnih postrojenj z biomaso. Pri tem pa je potrebno posebno pozornost posvetiti izboru primernih naprav in sistemov. Gre za sodobne in ekološko neoporečne naprave, ki imajo visok izkoristek in ne onesnažujejo okolja. Tu so mišljeni kotli za centralno ogrevanje s kondenzacijo, novi kotli na lesno biomaso, nizkotemperaturni ogrevalni sistemi in kotli, toplotne črpalke, solarni sistemi,...

Po programu energetske izrabe lesne biomase je bila do leta 2010 predvidena postavitev 5000 majhnih kotlov na lesno biomaso za centralno ogrevanje hi. oziroma za ogrevanje posameznih prostorov. Povprečna moč enote je bila 15-30 kW in skupna instalirana moč 75-150 MW. Predvideni so bili naslednji tipi kotlov:

- a) Kotel na lesne sekance, moči do 50 kW z avtomatskim doziranjem, za centralno ogrevanje hiše.
- b) Kotel na lesne stiskance (pelete), moči 15-30 kW z avtomatskim doziranjem, za centralno ogrevanje hiše oziroma ogrevanje prostorov.

Kotli z avtomatskim doziranjem na lesne sekance ali na pelete so najbolj izpopolnjen način za pridobivanje toplote iz lesne biomase. Danes so že tako izpopolnjeni, da se lahko enakovredno primerjajo s kurilnimi napravami na fosilna goriva tako po tehnološki plati kakor v udobju posluževanja, ki ga nudijo s popolnoma avtomatskim načinom delovanja. Gorivo - sekanci ali peleti - se iz zalogovnika, s pomočjo polnilne naprave ter preko sistema proti povratnemu udaru plamena (gorenju), natančno dozirajo v zgorevalno komoro. Količino goriva kontrolira kotlovska regulacija glede na trenutne toplotne potrebe. Zgorevanje poteka s pomočjo dovedenega primarnega in sekundarnega zraka, pri čemer mora biti zagotovljen zadosten čas zadrževanja gorljivih plinov v vroči zgorevalni coni. Kotel služi tudi kot prenosnik toplote in ločevalnik letečega pepela. Najpomembnejše veličine pri regulaciji kotla so temperatura vode v kotlu in dimnih plinov, nivo goriva v gorilniku (tipalo) ter količina zraka (lambda sonda) pri regulaciji zgorevanja. Avtomatski, neprekinjen dovod goriva omogoča enakomeren in dober izkoristek ter dobro zvezno regulacijo moči (do 30 % nazivne moči) zgorevalnega procesa, ki ustreza dejanskim toplotnim potrebam.

- c) Kotel s prezračevanim kuriščem na polena z ročnim nalaganjem moči 15-50 kW za centralno ogrevanje hiše oziroma ogrevanje prostorov.

V kotle s prezračevanim kuriščem na polena se ročno položijo polena na žerjavico v zalogovnik. Ventilator posepa (sesalni ventilator) ali potisne (tlačni ventilator) nastale pline skozi odprtino v zgorevalno komoro, ki se nahaja neposredno pod ali zraven zalogovnika. S pomočjo sekundarnega zraka, ki ga tu dodajamo, ti plini dokončno izgorijo. Te vrste kotlov, ki večji del časa gorijo s polno močjo (dodan imajo hranilnik toplote) imajo izjemno čisto zgorevanje in visoke energetske izkoristke.

Lokacije, kjer so lahko vse tri vrste kotlov vgrajene, so tudi v Občini Rogaška Slatina, pretežno v kmetijskih področjih z manjšo gostoto pozidave in gozdnim zaledjem. Gorivo je v večjem delu pridobljeno iz gozda



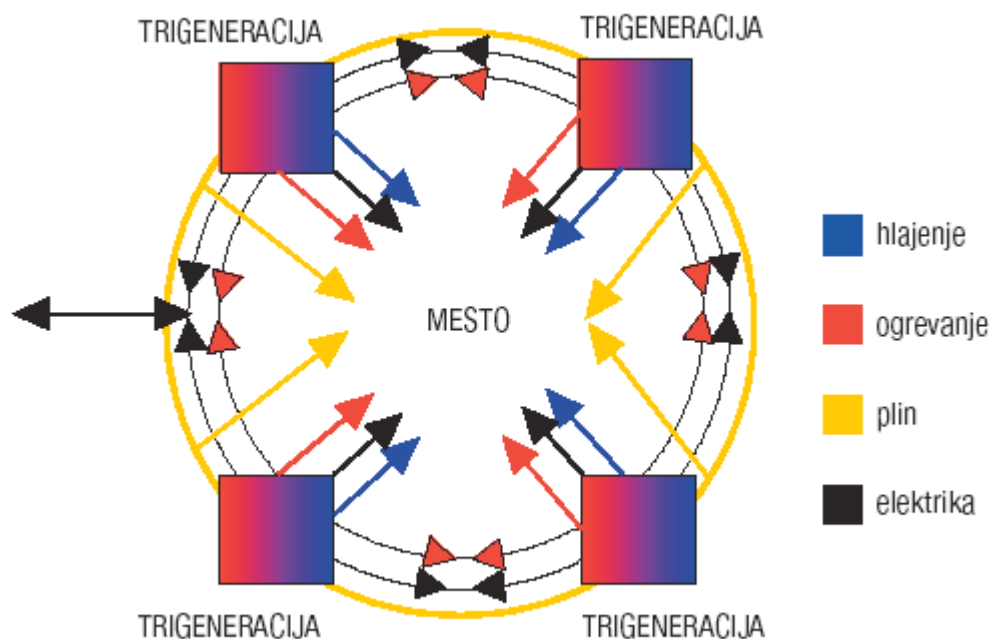
(lesni sekanci in polena), je pa tudi že stekla industrijska proizvodnja peletov v Sloveniji. Potencialni investitorji bodo kmetje in lastniki gozdov oziroma drugi hišni lastniki, ki si bodo zagotovili dobavo lesne biomase.

Priprava lesne biomase kot goriva postaja tržna priložnost tudi za privatni sektor. Z izgradnjo postrojenj za drobljenje in/ali peletiranje se odpirajo nova delovna mesta in možnosti za zaslužek. Z odprtjem trga in borze z biomaso je podana možnost enostavnega trgovanja s tem obnovljivim energentom.

Soprodukcija toplotne in električne energije – SPTE in trigeneracija

Sodobna oskrba mest z energijo se razlikuje od konvencionalne oskrbe zlasti zaradi decentralizacije in uvajanja novih tehnoloških rešitev. Sodobni trendi razvoja energetskih sistemov v svetu¹⁹ so usmerjeni predvsem v manjše dislocirane sisteme – energetske otoke, ki so preko omrežja med seboj povezani, kot je prikazano na naslednji sliki. Energetski sistem za oskrbo urbanega področja je navzven povezan z električnim omrežjem in z dovodom primarne energije (plin, tekoča ali trda goriva). Velikost in število energetskih otokov mora biti izbrano tako, da dosežemo optimalno razmerje med investicijskimi in obratovalnimi stroški, oz. da je skupni letni strošek minimalen. S takšnim lokalnim energetskim konceptom urbanih naselij lahko občutno zmanjšamo probleme, povezane tako z majhnimi individualnimi, kakor tudi z velikimi energetskimi sistemi. V primeru, da posamezni deli urbanih področij niso strnjeni, je vsekakor smotrna uporaba plina za neposredno oskrbo posameznih objektov, kajti izgube pri distribuciji plina so bistveno manjše kot pri distribuciji toplote. Posamezni energetski otoki se lažje prilagajajo obremenitvam omrežij ter tudi tehnološkim spremembam, ki jih narekujeta tehnološki razvoj in gospodarjenje. Zato je veliko bolj smotrno v urbanih naseljih postaviti manjše kogeneracijske in/ali trigeneracijske enote, ki bi vso toploto koristno porabile bodisi za ogrevanje ali pa za proizvodnjo hladilne energije s pomočjo absorpcijskih hladilnikov. Prav tako bi se skrajšale transportne poti do posameznih odjemalcev in s tem zmanjšale izgube pri transportu energije.

¹⁹ dr. A. Poredoš, dr. A. Kitanovski: Sodobne zasnove energetske oskrbe v urbanih naseljih, EGES 2/2003, Ljubljana



Slika 38: Sodoben koncept oskrbe z energijami

Vir: EGES 2/2003: Poredoš, Kitanovski

Več o trigeneraciji je v nadaljevanju skupaj s kogeneracijo oziroma soproizvodnjo.

Priložnosti v Občini Rogaška Slatina so vsekakor večji sistemi in objekti, kot na primer šole, Občina, Kulturni dom, objekti Term... Namesto klasičnih kotlov za proizvodnjo toplote in nakupa električne energije iz omrežja se ti objekti lahko avtonomno oskrbujejo z vsemi vrstami energije. Dovolj je, da zgradijo kogeneracijsko ali celo trigeneracijsko postrojenje. Ker vsi navedeni porabniki že kupujejo plin ali olje, na strani dobave energenta ni nobenih sprememb. Razlika se pojavi le v odnosu do dobaviteljev električne energije, ker lahko sami postanejo tudi kvalificirani proizvajalci. Pri enaki rabi končne energije se bo občutno zmanjšala raba primarne energije. Predlagamo, da se izvede načrtna akcija, koordinirana s strani Občine oziroma energetskega managerja, s katero se vzpodbudi potencialne investitorje, da se odločijo za izdelavo posameznih študij izvedljivosti.

5.2.8 OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE IN BIOGORIVA

Temeljna usmeritev na področju **obnovljivih virov energije** je doseganje 25-odstotnega deleža obnovljivih virov energije v primarni energiji. Za doseganje tega cilja so postavljeni operativni cilji v NEP, ki poleg cilja 20-odstotnega izboljšanja energetske učinkovitosti, najbolj vplivajo na URE:

- 27-odstotno izboljšanje učinkovitosti rabe energije do leta 2030 glede na leto 2008;

- 25-odstoten delež OVE v rabi bruto končne energije do leta 2020 in 30-odstoten delež do leta 2030 bo prispeval tudi k učinkovitosti pretvorb v transformacijah in rabe končne energije;
- 9,5-odstotno zmanjšanje emisij toplogrednih plinov (TGP) iz zgorevanja goriv¹⁵ do leta 2020 in 18-odstotno zmanjšanje do leta 2030 glede na leto 2008;
- zmanjšanje energetske intenzivnosti za 29 odstotkov do leta 2020 in za 46 odstotkov do leta 2030 glede na leto 2008;
- zagotoviti 100-odstotni delež skoraj ničelno energijskih stavb med novimi in obnovljenimi stavbami do leta 2020 in v javnem sektorju do leta 2018;
- zmanjšanje uvozne odvisnosti na raven 45 % do leta 2030 in diverzifikacija virov oskrbe z energijo na enaki ali boljši ravni od sedanje;
- nadaljnje izboljšanje mednarodne energetske povezanosti Slovenije za večjo diverzifikacijo virov energije, dobavnih poti in dobaviteljev ter nadaljnjo integracijo s sosednjimi energetskimi trgi.

Proizvodnja toplote iz obnovljivih virov energije poleg najmanjših vplivov na okolje, izboljšanja lokalne kakovosti zraka ter preprečevanja oziroma upočasnjevanja podnebnih sprememb, povečuje tudi zanesljivost oskrbe, pospešuje regionalni razvoj in razvoj podeželja ter ohranja in ustvarja nova delovna mesta. Podobne učinke ima tudi proizvodnja električne energije iz OVE. Poleg spodbujanja negorljivih OVE in bioplina bo spodbujana predvsem uporaba tiste lesne biomase, ki ni primerna za industrijsko predelavo.

Biogoriva

Biogoriva kot edina domača goriva za transport povečujejo zanesljivosti oskrbe, zmanjšujejo vplive na okolje, povečujejo zaposlenost v kmetijstvu, pozitivno vplivajo na regionalni razvoj ter ohranjanje kmetijskih površin in na kakovost njihovega izkoriščanja.

Za doseganje ciljev glede povečanja deleža obnovljivih virov v primarni energetski bilanci je poleg drugih mehanizmov predvidena nadaljnja uporaba mehanizma zagotovljenih ugodnih odkupnih cen za električno energijo, ki jo proizvedejo kvalificirani proizvajalci in oprostitvev trošarin na biogoriva. Pomembno bo tudi nadaljnje poenostavljanje administrativnih ovir pri izvedbi investicij v OVE.

Biodizel²⁰

Že daljnega leta 1895 si je dr. Rudolf Diesel (ŽIT 1997/11, str. 68) zamislil rastlinsko olje kot eno izmed goriv za dizelske agregate in pet let pozneje je na svetovni razstavi v Parizu predstavil dizelski agregat, v katerem je kot gorivo uporabil kikirikijevo olje. Zanimivo je, da v ZDA še dandanes brezhibno deluje nekaj velikih dizelskih agregatov iz tistega časa, ki za svoje delovanje kot gorivo uporabljajo čisto rastlinsko olje. Uporaba rastlinskega olja v dizelskih agregatih torej ni nič novega, le zadnja leta se nekoliko več govori o obnovljivih, čistejših in cenejših virih energije, ker se podzemelske zaloge fosilne nafte pač polagoma prazni. Po nekaterih podatkih je pri današnji porabi surove nafte te še za 400 let, ob povečanju njene porabe pa seveda za ustrezno manj časa (ŽIT 2000/7-8, tematska številka).

²⁰ Matevž Čokl: Biodizel – obnovljivo gorivo za prihodnost?, ŽIT 2002/3

Leta 1970 so znanstveniki odkrili, da lahko s precej preprostim kemijskim procesom zmanjšajo viskoznost rastlinskemu olju. Dobljeni produkt iz rastlinskega olja so poimenovali kar »biodizel«, saj ima zelo podobne lastnosti kot dizelsko gorivo iz fosilne nafte in odlično zgoreva. Biodizel (ali po kemijsko monoalkilester) je torej gorivo iz obnovljivih virov, kot so rastlinska olja ali živalske maščobe. V primerjavi s fosilno nafto, ki je za svoj nastanek potrebovala 40 milijonov let, biodizel »zraste« le v nekaj mesecih - in to znova in znova. Cikel, po katerem rastline pretvarjajo sončno energijo v kemijsko energijo, ki jo shranijo v ogljikovodikih, je namreč neskončen. Vsaj dokler bomo skrbeli za okolje, nam torej ne bi smelo zmanjkati obnovljivih goriv.

Današnji dizelski agregati zahtevajo čistogoreče in obstojno gorivo v najrazličnejših okoliščinah delovanja. Biodizel je ta čas edino alternativno gorivo, ki se lahko uporablja neposredno, tj. brez predelav dizelskega agregata. Še posebej priporočajo uporabo biodizla v novejših izvedbah, t. i. »zelenih dizlih« z elektronsko nadzorovanim vbrizgom goriva (npr. VW TDI, Mercedes-Benz CDI, Opel DTI, ...). Poleg tega se motorji v novejših avtomobilih vrtijo hitreje in je zato zaželen uporaba goriva z več centani (najmanj 45), biodizelsko centansko število pa je kar 52. Biodizel ima podobne lastnosti kot fosilno dizelsko gorivo in se meša z njim v vseh razmerjih.



Slika 39: Biodizel - uporaba in proizvodnja

Biodizel vsebuje približno 37.000 kJ/kg energije, kar pomeni v primerjavi s fosilnim dizelskim gorivom, ki vsebuje 42.000 kJ/kg energije, približno 12 % manjši energetski izkupiček. Manjša kalorična vrednost sicer pomeni zmanjšanje motornega navora in moči ter povečanje porabe za okrog 5 %. Po drugi strani pa raba biodizelskega goriva podaljšuje življenjsko dobo dizelskih agregatov, saj je za 65 % bolj mazljivo od dizelskega goriva. Zgorevanje biodizelskega goriva v dizelskem agregatu povzroča 80 % manjše emisije ogljikovega dioksida in skoraj 100 % manj žvepovega dioksida. Poleg tega biodizel proizvede veliko prostega kisika in do 20-krat manj ogljikovega monoksida kot dizelsko gorivo. Samo zgorevanje biodizla zagotavlja za 90 % manjšo količino neizgorelih ogljikovodikov ter 7590-% zmanjšanje aromatičnih ogljikovodikov in ogljikovega monoksida v primerjavi s fosilno nafto. Nekatere raziskave celo kažejo, da uporaba biodizla zmanjšuje možnost nastajanja rakastih obolenj za 90 %. Njegova nizka emisijska vrednost omogoča idealno uporabo v pomorstvu, nacionalnih parkih, jezerih in gozdovih ter v onesnaženih mestih, ker se izpuh biološko razgradi v pičlih dvajsetih dneh (99,6 %).

Uporaba in transport biodizelskega goriva sta varnejša in prijaznejša do okolja, saj je 10-krat manj toksično kot npr. jedilna sol, poleg tega je popolnoma biološko razgradljivo (do 4-krat hitreje kot fosilna nafta) in nima neprijetnega vonja. Pomembna prednost je še visoka točka samovžiga (150°C), ki je pri fosilnem dizelskem gorivu že pri 55°C .

Biodizelsko gorivo je mogoče pridobiti iz novega ali že uporabljenega rastlinskega olja (oljna repica, sončnično olje, sojino olje, palmovo olje) ali iz živalskih maščob. Najbolj pomembno pa je, da je biodizel obnovljiv vir energije in biološko razgradljiv ter ga lahko prideluje skoraj vsaka država, kar pomeni regijsko neodvisnost.

Kemijska reakcija rastlinskega olja z alkoholom (najpogosteje se za to uporablja metanol) nam da končni produkt, ki mu v kemiji rečemo estri. Te estre poimenujemo biodizel, kadar se uporabljajo kot dizelsko gorivo. Pri tej kemijski reakciji dobimo še stranski produkt glicerol (glicerol), ki se uporablja predvsem v farmaciji, kozmetični industriji itd.



Slika 40: Vzorec biodizelskega goriva in zrnca oljne ogrščice

vir: ŽIT 2002/3

V Avstriji in Nemčiji beležijo 40 odstotno rast v predelavi biodizla samo v letu 2003/04 in 20 odstotno povečanje posejanih površin z energetskimi rastlinami v tem letu. Poraba biodizla se povečuje, zato so se dvignile cene surovin za dvakrat v zadnjih nekaj letih.

In kaj je z biodizlom pri nas?

Družba Bio goriva²¹ je del skupine Pinus, ki je leta 2008 s Petrolom sklenila pogodbo o poslovnem sodelovanju za obdobje od leta 2009 do 2016 o proizvodnji in dobavi biodizla. Ta naj bi bil proizveden iz oljne ogrščice in soje, v poletnem času pa naj bi za njegovo proizvodnjo uporabljali tudi palmovo olje. Tako proizveden biodizel presega zastavljene standarde kakovosti, ki jim sicer ustrezajo tudi biogoriva, proizvedena iz rabljenih (odpadnih) jedilnih olj. Vse to je zapisano v pogojniku, saj je tovarna biogoriv v Račah na tak način proizvajala biodizel le od marca do konca novembra lani, potem pa se je proizvodnjo ustavila ...

Znano je, da si je na področju obnovljivih virov energije Evropska unija postavila smeje cilje: poleg 20-odstotnega deleža slednjih v energetski bilanci Direktiva 2009/28/ES o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov narekuje tudi dosego 10-odstotnega deleža biogoriv v porabi bencina in dizelskega goriva v

²¹Enertgetika.net: Datum: 16. maj 2011 Avtor: Alenka Žumbar

prometu. Slovenija je že julija lani Bruslju predložila akcijski načrt za uspešno uvajanje obnovljivih virov v obdobju 2010–2020, po katerem biodizel predstavlja povprečno 85 odstotkov vseh obnovljivih virov v prometu, v načrtu zastavljene količine biodizla pa za skoraj štirikrat presegajo današnjo proizvodno kapaciteto biodizla.

Tovarna biodizla v Račah je bila zgrajena leta 2009, načrt za njeno poslovanje pa sloni na cenah surovin v letu 2007. Danes so cene surovin (oljne ogrščice in soje) skoraj podvojene.

Medtem ko naj bi letos na slovenskih cestah porabili 48 milijonov litrov biodizla v obliki dodatka k dizelskemu gorivu – celotna ocenjena prodaja nafte naj bi znašala 1,4 milijarde litrov –, naj bi ga po akcijskem načrtu leta 2020 porabili kar 216 milijonov litrov. To v številkah pomeni naslednje: če bo doseženo primešavanje 7 odstotkov biodizla k fosilnemu dizlu, potrebujemo pri letni prodaji 1.400.000.000 litrov fosilnega dizla v Sloveniji približno 100.000.000 litrov biodizla (leta 2015).

Zaradi aktivnosti, ki sta jih z dolgoročno pogodbo o dobavi biogoriv v letu 2008 začrtala Pinus in Petrol, je namreč v Račah pri Mariboru zrasla tovarna za proizvodnjo visoko kakovostnega biodizla. Postavitev objekta s kapacitetami za proizvodnjo 56 milijonov litrov biodizla letno, od tega več kot 50 odstotkov za potrebe Petrola, je investitorja stala 20 milijonov evrov. Razlogi, da danes investicija stoji, so delno tehnološke narave, skorajda podvojene cene surovin (oljne ogrščice in soje) ter model oblikovanja MPC-goriv, ki ne vsebuje dodatka za biogoriva. Medtem ko je trenutna borzna cena olj za proizvodnjo biodizla iz oljne ogrščice 1100 evrov na tono in iz soje 1000 evrov na tono, pa znaša cena odpadnih jedilnih olj od 800 do 850 evrov na tono. Tako se seveda ponudnikom goriva najbolj izplača v dizel vmešavati biodizel, proizveden iz odpadnih rastlinskih olj. Zaradi nastalih razmer na trgu se je za takšno gorivo – ne pa gorivo iz tovarne v Račah, ki jo je sicer pomagal postaviti – odločil tudi slovenski Petrol.

Proizvodnja biodizla je tudi v privatni rafineriji Intecorn Trading v Gančanih v Prekmurju.

Rabljena jedilna olja se sicer danes v Sloveniji ne predelujejo v biodizel za široko uporabo, pač pa jih zbiralci vozijo v sosednjo Avstrijo, kjer se iz njih pridela biodizel, tega pa kupujejo naftne družbe, v zadnjih mesecih tudi Petrol. Tako proizveden biodizel iz olj ogrščice, soje in rabljenega jedilnega olja bo v skladu s standardom SIST EN 14214. Ta biodizel bi lahko primešavali k dizlu že do 7 %, kar dovoljuje standard EN590:2009. V Sloveniji je ta delež zaradi trošarinske zakonodaje nižji in znaša do 5 %, medtem ko je v Avstriji 7-odstoten, v Franciji pa celo do 20-odstoten.

Občina Rogaška Slatina mora izkoristiti priložnost in del kmetijskih površin nameniti pridelavi energetskih rastlin. Povezati se mora z Zadružno kmetijsko družbo, ki koordinira in vodi aktivnosti pri nas.

V Občini Rogaška Slatina je precej kmetijskih zemljišč. Ker rastline potrebujejo kolobarjenje, je smotno predvideti industrijske rastline za kolobar. Treba je tudi obnoviti zaraščene površine in jih zasejati z energetskimi rastlinami. Kjer konfiguracija terena ne omogoča strojne obdelave in košnje, pa je treba nasaditi hitro rastočo lesno biomaso.

Vseh kmetijskih zemljišč v uporabi je 3.682,9 ha. Struktura je naslednja:

- | | |
|--------------------------|------------|
| • družinske kmetije | 2.422,6 ha |
| • njive in vrtovi: | 618,1 ha |
| • kmečki sadovnjaki: | 30,9 ha |
| • intenzivni sadovnjaki: | 10,1 ha |
| • vinogradi: | 91,8 ha |

- travniki in pašniki: 1.671,6 ha

Če bi letno zasejali samo 30 % zemljišč, ki so v uporabi in niso v lasti družinskih kmetij, bi to pomenilo preko 300 ha površin, 300 ton olja in **330.000 €** zaslužka brez dodanih subvencij!. Če prištejemo še subvencije v kmetijstvo in energetske rastline, se ta številka še poveča.

Bioetanol²²

Etanol (etilni alkohol, etilakohol, EtOH, ethanol, gorilni špirit, kem. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) je čista, brezbarvna organska spojina z značilnim prijetnim vonjem in včasih sladkim okusom, ko gre za nižje koncentracije, sicer pa hitro dobi žgoč okus. Etanol kot sestavina alkoholnih pijač je dobil tudi pesniško ime aqua vitae – voda življenja, saj je nepogrešljiv tako v alkoholnih pijačah kot tudi v kemični, farmacevtski in kozmetični industriji. Etanol, pridobljen iz biomase, imenujemo bioetanol. To je poleg biodizla najbolj razširjeno biogorivo. Za pogon je seveda potreben etanol z višjimi koncentracijami, od 80 % naprej. V svetu še vedno večino tehničnega etanola pridobivajo sintetično iz etilena, ki nastaja kot stranski produkt pri proizvodnji bencinov.

Etanol je izvrstno in svojstveno gorivo, s povsem drugačnimi fizikalnimi lastnostmi kot bencin, saj ima tališče pri $-114\text{ }^{\circ}\text{C}$, vrelišče pri $78,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ in gostoto 789 kg/m^3 . Namenjen je predvsem motorjem z notranjim zgorevanjem, kjer eksplozijo zmesi goriva in zraka povzroči vžigalna svečka (npr. Ottovi motorji), skoraj neprimeren pa je za dizelske motorje. Etanol se precej dobro meša z vodo, zato je najprimernejša mešanica za pravilno zgorevanje in dobre lastnosti motorja 80–95-% etanol. Teh nekaj odstotkov vode pa pripomore k dodatnemu podmazovanju in čiščenju notranjih delov motorja, sedežev ventilov, zgorevalnega prostora itd. Za uporabo etanola v takšnih koncentracijah so v motorju potrebne drugačne nastavitve, kot jih zahteva bencin. Treba je povečati šobe za dovod goriva (za pribl. 40 %), pri današnjih motorjih z elektronskim vbrizgom je treba spremeniti čas vbrizgavanja in predvžig na $6\text{--}15^{\circ}\text{ BTC}$ (pred zgornjo mrtvo točko), ker etanol gori počasneje. Po-leg tega je treba vžigalne svečke zamenjati za svečke s toplejšo vrednostjo in po potrebi povečati še kompresijsko razmerje (do razmerja 15 : 1). Priporočljiva je tudi zamenjava gumijastih tesnil in dovoda goriva z Vitonom ali silikonskimi tesnili, ker etanol raztaplja gume. Največja razlika med etanolom in bencinom pri zgorevanju je v tem, da etanol gori hladneje, kar pomeni, da zmanjšuje možnost pregrevanja motorja oz. mu zaradi nižje delovne temperature podaljšuje življenjsko dobo. Gori tudi počasneje, čisteje in je energijsko revnejši. Ima drugačne izparilne lastnosti ter obilo nase vezanega kisika, kar pomeni, da za svoje zgorevanje potrebuje manj kisika, zato je treba dovajati več goriva in manj zraka. Konec koncev to pomeni 5-% porast moči motorja pri enakem kompresijskem razmerju in nekoliko večjo porabo goriva, ki pa je tudi posledica manjše kurilne vrednosti bioetanola. Ta znaša le 26.750 kJ/kg , medtem ko ima bencin kurilno vrednost 42.700 kJ/kg .

Proizvodnja bioetanola kot goriva je tako z ekološkega kot z ekonomskega vidika pomembna za vsako državo. Domača proizvodnja pripomore k ohranjanju starih in odpiranju novih delovnih mest ter k znižanju narodnogospodarske energetske odvisnosti od držav izvoznic nafte. Bioetanol je obnovljivo gorivo, ki znova in znova »zraste« iz zemlje in za to ne potrebuje 40 milijonov let, kot jih je potrebovala nafta. Vse to pomeni spodbudo za ohranjanje kmetijske proizvodnje in usmerjeno kmetovanje v energetske pridelke, zmanjšanje

²² Matevž Čokl: Bioetanol – "gorivo s kmetij", ŽIT 2002/6

sredstev iz lokalnih, regionalnih in nacionalnih ekonomij ter s tem tudi manjši nacionalni trgovinski primanjkljaj ...

Za izdelavo bioetanola se uporablja naravni kemijski postopek, tj. fermentacija pridelkov, ki vsebujejo znatne količine škroba (disaharid; npr. žita, krompir), sladkorjev (sladkorji s šestimi ogljikovimi atomi v molekuli; npr. sadje, sladkorna pesa, sladkorni trst), ali celuloze (polisaharid; npr. olesenele in druge vlaknaste rastline). Pri proizvodnji bioetanola iz rastlin C4 je energetsko razmerje od 5 : 1 do 10 : 1.

V fermentorju ostane po končani reakciji le 10 % alkohola, ki ga moramo z destilacijo (toplotno ločevanje) ločiti iz 90-%r vodne raztopine, v kateri so primešane še trdne snovi. Z destilacijo lahko dobimo največ 95,6-% etanol, ki tvori s 4,4 % vode azeotropno zmes.

Poleg naštetih virov so viri biomase tudi kmetijski presežki hrane ali kvarljivi proizvodi, ki so jih včasih zaradi podpore trgu zažgali in uničili, namesto da bi iz njih naredili bioetanol. Ocenjujejo, da bi lahko s presežki sladkorja v EU nadomestili do 2 % porabljenega bencina, v ZDA pa bi s presežki koruze, ki bi jih pretvorili v bioetanol, nadomestili do 7 % porabe bencina. Dragocena surovina za izdelavo bioetanola je tudi melasa, ostanek pri proizvodnji sladkorja.

Pri proizvodnji bioetanola nastanejo stranski produkti, ki so pomembni zlasti iz ekonomskega vidika. Skupni donos pri proizvodnji pomeni približno 1/3 bioetanola, 1/3 ogljikovega dioksida, ki je nepogrešljiv plin v gaziranih pijačah, in 1/3 visokoproteinskega krmila za domače živali.

Rastlina	Pridelek t/ha/ leto	Količina bioetanola l/t	Količina bioetanola l/ha/leto
sladkorni trs	50-90	70-90	3500-8000
sladka koruza	45-80	60-80	1750-5300
sladkorna pesa	15-50	90	1350-5500
krmna pesa	100-200	90	4400-9350
pšenica	4-6	340	1350-2050
ječmen	2,7-5	250	675-1250
riž	2,5-5	430	1075-2150
koruza	1,7-5,4	360	600-1950
sladki krompir	8-30	167	1330-5000

Tabela 42: Rastline za proizvodnjo bioetanola

EMISIJE

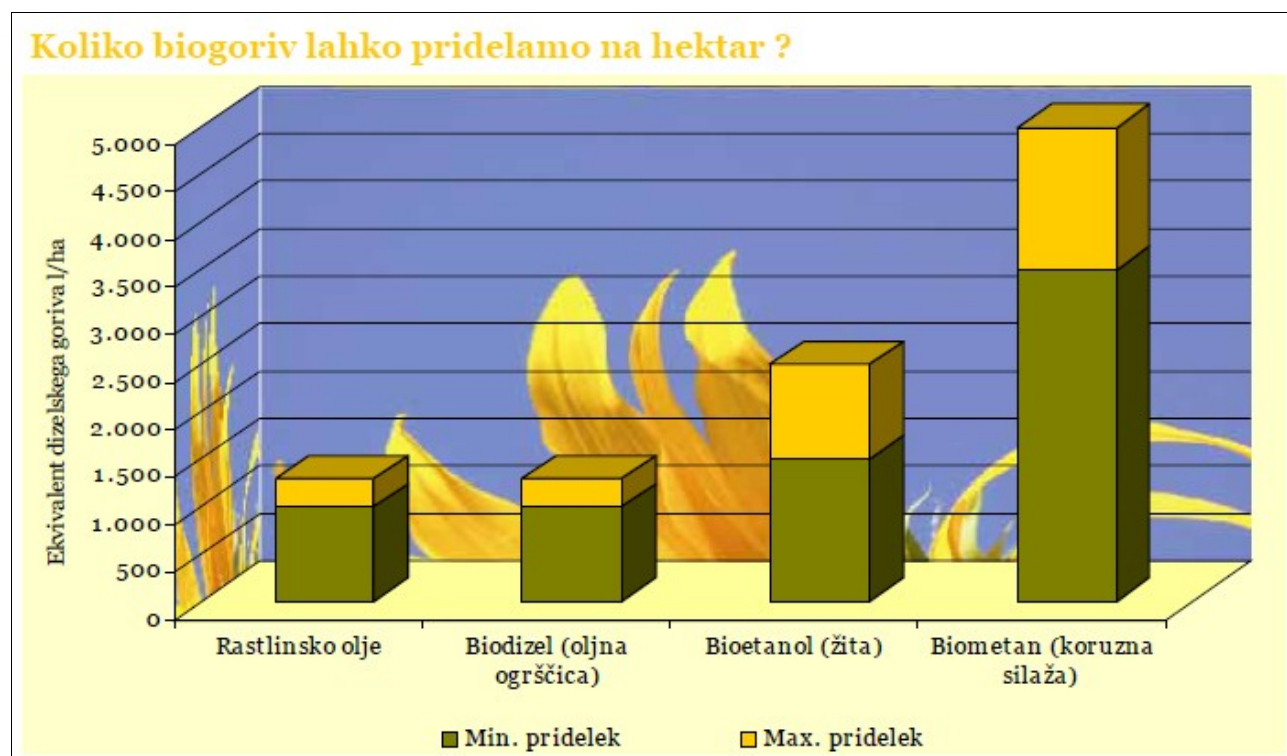
Že sama proizvodnja in zgorevanje bioetanola ne povečujeta količine t. i. toplogrednih plinov, ki nastajajo pri zgorevanju fosilnih goriv. Bioetanol je CO₂ nevtrarno gorivo. To pomeni, da pri zgorevanju nastane ravno toliko CO₂ kot so ga rastline v procesu fotosinteze s pomočjo sončne svetlobe pretvorile v sladkorje, ki so osnova za izdelavo bioetanola. Bioetanol ne vsebuje kompleksnih mešanic različnih substanc, ki jih vsebuje bencin (npr. svinca, žvepla in raznih dušikovih spojin). Slaba stran teh substanc je ta, da nikoli ne izgorijo v celoti, posledica pa so neprijetne vonjave. Bioetanol je biološko razgradljivo gorivo, brez škodljivih vplivov na okolje. Ker vsebuje veliko kisika, zgoreva čisteje, brez saj in neprijetnega vonja. Čeprav tudi bioetanol ne zgoreva popolnoma, v primerjavi s fosilnimi gorivi kljub temu proizvaja bistveno manjšo vsebnost prašnih delcev v izpuhu in – kar je najpomembnejše – manjše število ogljikovodikov (HC), ki so glavni uničevalci ozonske plasti. Poleg tega je v izpuhu še za 50 % manj žveplovega dioksida (SO₂), za 25–30 % manj ogljikovega monoksida (CO) in do 20 % manj dušikovih oksidov (NO_x), kar je posledica nižje zgorevalne temperature. Gledano v celoti je izpuh čistejši za kar 92 %!

Bioetanol pa ni sprejemljiv samo za okolje, temveč tudi za ljudi, saj njegovo čisto zgorevanje pripomore k 50-% zmanjšanju rakavih obolenj, ki jih povzročata benzen in butadien, ki sta prisotna v bencinu. Zaradi svoje biološke razgradljivosti v zelo kratkem času je tudi precej manj škodljiv in nevaren za okolje ob morebitnem izlitju pri transportu.

Brazilijska je s 70 % največji proizvajalec bioetanola na svetu in z njim nadomestijo do 60 % pogonskega bencina. Brazilija je začela intenzivno uvajati program lastne izdelave bioetanola iz sladkornega trsa sredi 70. let prejšnjega stoletja (ko so se pojavile prve naftne krize), z namenom, da postane energijsko manj odvisna od držav izvoznic nafte. Tudi ZDA so velik proizvajalec bioetanola, saj so leta 1980 proizvedle 25 milijonov galon etanola (1 galon = 3,8 l), nato pa iz leta v leto povečevale proizvodnjo, ki danes znaša že 1,6 milijarde galon. To v »zelenih dolarjih« pomeni, da v ZDA ostane 51 milijard USD, za 2,2 milijarde USD povečan kmetijski donos in za 1,3 milijarde USD zmanjšan trgovinski primanjkljaj. V tej industriji je 5800 posredno in 50.000 neposredno zaposlenih. Takšen ekonomski uspeh ameriške proizvodnje etanola nazorno kaže prednosti domače proizvodnje in hkrati nakazuje povečevanje porabe obnovljivih biogoriv. Ob tem je treba dodati, da velik del tega etanola prodajo kot industrijski alkohol, nemajhen del pa ga primešajo tudi bencinu (ta dodatek povečuje oktansko število). V ZDA takšno gorivo prodajajo pod imenom »gasohol« oz. E10, ki je mešanica bencina in etanola v razmerju 90 : 10. Do 20 % absolutnega etanola (brezvodni, 100-%° etanol) je mogoče primešati bencinu brez kakršnih koli potrebnih sprememb v motorju, mešanica pa ima boljše lastnosti kot bencin sam, saj se temu gorivu poveča oktansko število in s tem zmanjša možnost »klenkanja« motorja. Ena veja razvoja vozil gre v smeri prilagodljivosti motorja, v katerem bo mogoče uporabljati tako bencin ali bioetanol oziroma mešanico obeh v vseh razmerjih. Ta vozila se imenujejo Flexible Fuelled Vehicles (FFVs) oz. Multi Fuel Vehicles — ali po naše vozila z možnostjo prilagajanja uporabe obeh goriv. Pri razvoju teh vozil so najmočnejši ameriški proizvajalci avtomobilov, kot so Chrysler, Ford in General Motors. V Evropi pa temu namenja največ pozornosti VW, ki v Brazilijo še vedno izvažava avtomobile, prirejene za uporabo 93-% etanola, obenem pa razvija tudi prilagodljiv sistem za vbrizg goriva.

BIOETANOL V SLOVENIJI

Kljub precejšnjim razpoložljivim kmetijskim površinam in neizkoriščeni biomasi pri nas bioetanola kot goriva žal še ni mogoče kupiti. Po podatkih Teola in Petrola zaenkrat proizvodnje in prodaje bioetanola pri nas ne bo. Če pa bo ali ko bo, bo Občina Rogaška Slatina imela velike potenciale za pridelavo surovin zanj.



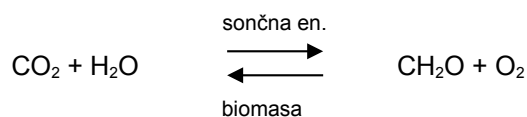
Slika 41: Koliko biogoriv lahko pridelamo na ha

vir: Gozdarski inštitut Slovenije, Mag. Robert Robek: Kmetje in proizvodnja biogoriv, 2007

Sončno gorivo iz biomase²³

Stoletje, v katerem živimo, ho prelomno tudi pri izkoriščanju energije. Neobnovljiva fosilna goriva, ki so za svoj nastanek potrebovala milijone let in nam sedaj zagotavljajo energijo, bomo postopoma zamenjali za neizčrpno sončno energijo, ki na Zemlji »poganja« naravni ogljikov oz. Krebsov cikel in s tem tvorjenje biomase, ki pomeni velik energijski potencial za proizvodnjo biogoriv.

Naravni ogljikov cikel oz. Krebsov cikel:



Ob uspešni promociji zagovorniki biogoriv, ki so se srečali na berlinskem forumu o biogorivih, napovedujejo optimistično visoke cilje pri porabi biogoriv v EU, in sicer do leta 2020 naj bi na biogoriva odpadel kar 20-% tržni delež pri prodaji pogonskih goriv. Ta čas države članice EU uvažajo 90 do 100 % fosilnih goriv, kar kaže na veliko odvisnost od držav izvoznic nafte. Če se bodo nakazane napovedi uresničile, bodo države z lastnimi »biorafinerijami« ob tako visokem tržnem deležu biogoriv zmanjšale svojo energijsko odvisnost. Ob

²³ Matevž Čokl: Sončno gorivo iz biomase, ŽIT 2004/4

takšnem razvoju bosta kmetijstvo in avtomobilska industrija povezano kot še nikoli. Kmetijstvo bo dobilo novo priložnost, ker bo panoga postala nepogrešljiva v »prehranjevalni« verigi vozil. Poleg pridelovanja hrane bo kmet spodbujen tudi za pridelavo »energijskih rastlin«, ki bodo »hranile« naše avtomobile.

Po zdajšnjih napovedih naj bi po letu 2020 na trg prišla tudi prva komercialna vozila s pogonom na gorivne celice in vodik. Zaradi te zakasnitve je še kako pomemben razvoj novih biogoriv, ki bodo uspešno zapolnjevala prehodno obdobje do množične uporabe vodika. Poleg tega ho proizvodnja vodika zahtevala tudi velike naložbe v izgradnjo nove infrastrukture, medtem ko biogoriva ne zahtevajo bistvenih sprememb v obstoječi infrastrukturi, saj se lahko mešajo z obstoječimi gorivi ter brez zapletenih in dragih predelav uporabljajo v današnjih motorjih z notranjim zgorevanjem.

Poleg nezadržnega praznjenja zemeljskih rezervoarjev pa fosilna goriva ob čedalje večjem prometu (po nekaterih napovedih naj bi bilo leta 2020 na svetovnih cestah kar 1,2 milijarde vozil) povzročajo tudi čezmerno onesnaževanje ozračja. Pri zgorevanju nastajajo strupeni plini, kot so žveplov dioksid, dušikovi oksidi, aromatske spojine in ogljikov dioksid. Da bi se izognili zlasti slednjemu, ki povzroča čezmerno ogrevanje ozračja in s tem povezane naravne katastrofe (poplave, neurja, suše itd.), je (bilo) treba razviti CO₂ nevtralno gorivo. Takšno gorivo pri zgorevanju proizvede ravno toliko CO₂, kot so ga rastline v procesu fotosinteze s pomočjo sončne energije pretvorile v kisik in biomaso, ki pomeni energijski del rastline, pomemben za nadaljnjo energijsko pretvorbo. Glavna naloga pri razvoju novih goriv je zagotavljanje zadostne količine energije za individualni transport. V tovarni CHOREN v nemškem Freibergu so izdelali prvo pilotno napravo za proizvodnjo sintetičnega biogoriva po postopku Carbo-V.



Slika 42: Tovarna sintetičnega biogoriva Choren

Poleg biodizla in bioetanola, ki sta najbolj razširjeni biogorivi, se je pokazala potreba po novem, alternativnem gorivu, ki bi ga pridobivali sintetično iz neizčrpne in obnovljive biomase, njegova največja prednost pa bi bila v tem, da hi lahko molekulo »dizajnirali« glede na potrebe (npr. dizelsko gorivo za uporabo pri temperaturah do -40 °C). V tem primeru lahko govorimo o t. i. biogorivih druge generacije. Njihov

napredek se kaže v boljšem energijskem izkoristku, nižji proizvodni ceni, visoki kakovosti, nižjih emisijskih vrednostih v izpuhu, zaključenem ogljikovem ciklu in — kar je najpomembnejše —, v izobilju osnovne in cenene surovine.

Za razvoj takega goriva sta se leta 2002 najprej združila nemški CHOREN in koncern Daimler-Chrysler AG, kmalu zatem pa sta se jima pridružila še dva strateška partnerja, naftna družba Shell in nemški proizvajalec avtomobilov Volkswagen AG. Slednji je novo gorivo premierno predstavil avtomobilski javnosti na frankfurtskem avtosalonu, kjer so z najnovejšimi dizelskimi multivani T5 prevažali obiskovalce med



razstavnimi halami. »Je popolnoma brez žvepla in aromatičnih spojin. Gre za CO₂ nevtralno gorivo in v izpuhu je CO₂ ravno toliko, kot ga je rastlina absorbirala, ko je še rasla,« je ob tem ponosno poudaril dr. Wolfgang Steiger, direktor razvoja motorjev pri Volkswagnu. Gorivo je dobilo trgovsko ime **Sunfuel®**.

Že pred desetletjem se je nemškim znanstvenikom porodila ideja o proizvodnji sintetičnih biogoriv iz biomase in konec leta 2000 so ustanovili podjetje CHOREN

Industries GmbH. Samo ime CHOREN je kratica, ki je sestavljena iz imen kemijskih elementov, hkrati pa izraža osnovni namen podjetja: C = ogljik, H = vodik, O = kisik, RENewable (angl. obnovljiv). Leta 1997 so v nemškem mestu Freiberg postavili prvo pilotno napravo z močjo 1 MW_{th} za uplinjanje biomase in organskih odpadkov po patentiranem trifaznem procesu Carbo-V® z dnevno proizvodnjo 2,5 t metanola in 1 t dizelskega goriva. Šest let kasneje, sredi leta 2003, jim je uspelo narediti dizelsko gorivo po postopku BTL (angl. biomass-to-liquid = utekočinjenje biomase). Ko so konec leta 2003 postavili novo napravo z močjo 50 MW_{th}, so proizvodno ceno sintetičnega goriva z 0,70 €/l znižali na 0,55 €/l.

Lesna biomasa je temeljna surovina za izdelavo sintetičnega biogoriva. Po nekaterih ocenah se na Zemlji vsako leto s fotosintezo proizvede okoli 10¹¹ t organskih snovi (ogljikovi hidrati, sladkor, škrob, celuloza, lignin, loj in proteini), kar pomeni 10-krat več energije, kot je danes potrebuje človeštvo.

Emisije dizelskega goriva Sunfuel®

Izpuh goriva Sunfuel® je čist in brez vonja. Če je vozilo novejše, kar pomeni, da je že opremljeno z oksidacijskim katalizatorjem in filtrom prašnih delcev, iz izpuha izhajajo samo ogljikov dioksid, zelo majhna količina dušikovih oksidov in vodna para. S takšnim gorivom lahko dizelsko vozilo, ki ta čas ustreza emisijskemu razredu Euro 3, zadovolji zahteve, ki veljajo za razred Euro 4!

V kratkem lahko pričakujemo novo generacijo motorjev z notranjim zgorevanjem, ki bodo zahtevali prav takšno kakovost goriva, ki jo ponujajo tovrstna sintetična goriva. Tako imenovani homogeni motor oz. motor s homogenim zgorevanjem bo združeval dobre lastnosti dizelskega in ottovega motorja: enako kot dizelski motor se bo ponašal z nizko porabo, njegov izpuh pa bo tako čist (še zlasti brez prašnih delcev in žvepla) kot ga ima ottov motor.

Biogoriva v Sloveniji

V Nemčiji, ki ima ta čas 1,1 milijona ha neobdelanih kmetijskih površin, bi z gojenjem hitrorastoče kulture lahko pokrili do 50 % potreb po dizelskem gorivu, medtem ko s površinami, ki so namenjene gojenju oljne ogrščice (osnovna surovina za biodizel, zadovoljijo le do 10 % dizelskih potreb. Ker več kot 56 % površine Slovenije prekriva gozd, kar nas uvršča med države z največ gozdovi v Evropi, to pomeni, da bi lahko vsako leto brez škode izkoristili veliko količino lesne biomase. Glede na to, da nas je 1. generacija teh goriv že prehitela, je zadnji čas, da se zganemo in skušamo ujeti vsaj 2. generacijo.

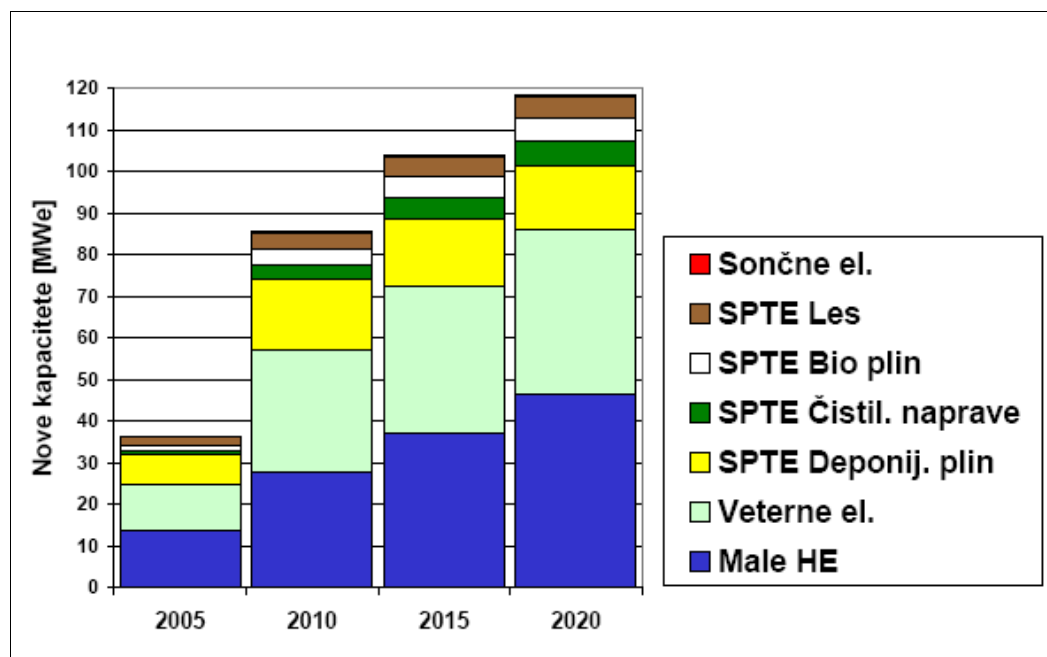
Čeprav pri nas za zdaj še ne prodajamo transportu namenjenih tekočih biogoriv, vse kaže, da si bosta tudi na sončni strani Alp avtomobilizem in kmetijstvo kmalu podala roko. Po zadnjih ugotovitvah pristojnih na kmetijskem ministrstvu naj bi bilo v Sloveniji dovolj kmetijskih površin za gojenje energijskih rastlin. Za začetek projekta hi bilo treba pridelati 100.000 t olja iz oljne ogrščice, ki je osnovna surovina za izdelavo kakovostnega biodizla. Pametna kmetijska politika in zjamčene odkupne cene surovin hi gotovo spodbujale tudi kmete k sodelovanju v tem energetskem projektu. Če nam v Sloveniji samim ne bi uspelo zagotoviti dovolj surovin, obstajajo tudi možnosti za uvoz biogoriv oz. surovin, vendar bi tako ostali še naprej energijsko odvisni od drugih in bi še naprej povečevali trgovinski primanjkljaj. Po izpolnitvi navedenih pogojev sta seveda na vrsti še nakup ustrezne tehnologije, ki bi zagotavljala kakovostno biodizelsko gorivo (po standardu EN 14214), ter uspešno trženje, ki bi ozavestilo potrošnike o prednosti biogoriv. Žal se je zgodba s Pinusom Rače predčasno zaključila in vrgla senco na proizvodnjo biodizla pri nas.

Soproizvodnja SPTE (kogeneracija) in trigeneracija

V primerjavi z ločeno proizvodnjo električne energije in toplote ima soproizvodnja ali kogeneracija višji izkoristek pretvarjanja primarne energije goriva (najbolj razširjeno gorivo za soproizvodnjo je zemeljski plin, lahko pa se uporablja tudi UNP in dizel gorivo). Zaradi tega ima tudi proporcionalno manjšo porabo goriva in s tem manjši škodljiv vpliv na okolje ter prispeva k zmanjševanju uvozne odvisnosti. Enote soproizvodnje so, za razliko od velikih sistemskih elektrarn, manjše in so locirane bližje porabnikom, kar povzroči večjo zanesljivost oskrbe, zmanjševanje izgub pri transportu električne energije, manjšo potrebno sistemsko rezervo ter višjo zaposlenost.

Projekcije razvoja proizvodnje električne energije iz OVE in soproizvodnje v Sloveniji

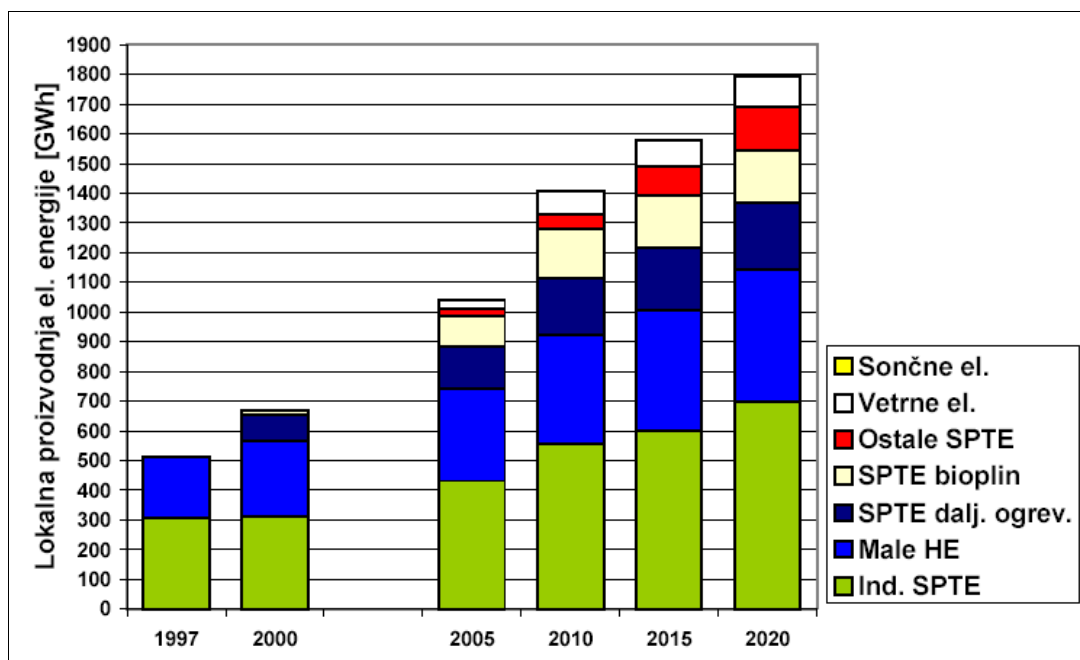
Ocene tehničnih potencialov za soproizvodnjo se za Slovenijo gibljejo do 600 MW novih zmogljivosti, predvsem v industrijskih in toplarnah za daljinsko ogrevanje. Iz teh potencialov proizvedena električna energija v soproizvodnji znaša 3,6 TWh letno. Do sedaj izdelane študije izvedljivosti potrjujejo 250 do 350 MW potencialnih projektov.



Slika 43: Nove zmogljivosti za lokalno proizvodnjo električne energije iz OVE

Vir: NEP

Intenzivna uporaba obnovljivih virov energije je povezana z zahtevnim ciljem doseganja 12-odstotnega deleža OVE v primarni energiji in 33,6-odstotnega deleža proizvodnje električne energije iz OVE glede na njeno rabo do leta 2010. Čeprav je ta delež v letu 2002 znašal 32%, je zaradi predvidene približno 2% letne rasti rabe električne energije potrebno izkoriščanje 20 do 50% trenutno evidentiranega tehničnega potenciala OVE (veter, male HE, bioplin, biomasa idr.) do leta 2015, z letno proizvodnjo približno 430 GWh električne energije. V lokalni proizvodnji ni vključena proizvodnja večjih vetrnih elektrarn, ki jih zaradi priklopa na prenosno omrežje obravnavamo pri sistemski proizvodnji. Okvirno projekcijo dodatnih proizvodnih zmogljivosti (približno 105 MWe do leta 2015) prikazuje naslednja slika. Predvidena skupna lokalna proizvodnja električne energije se po projekciji do leta 2015 poveča za približno 900 GWh (več kot podvojitev glede na leto 2000).



Slika 44: Skupna lokalna proizvodnja električne energije

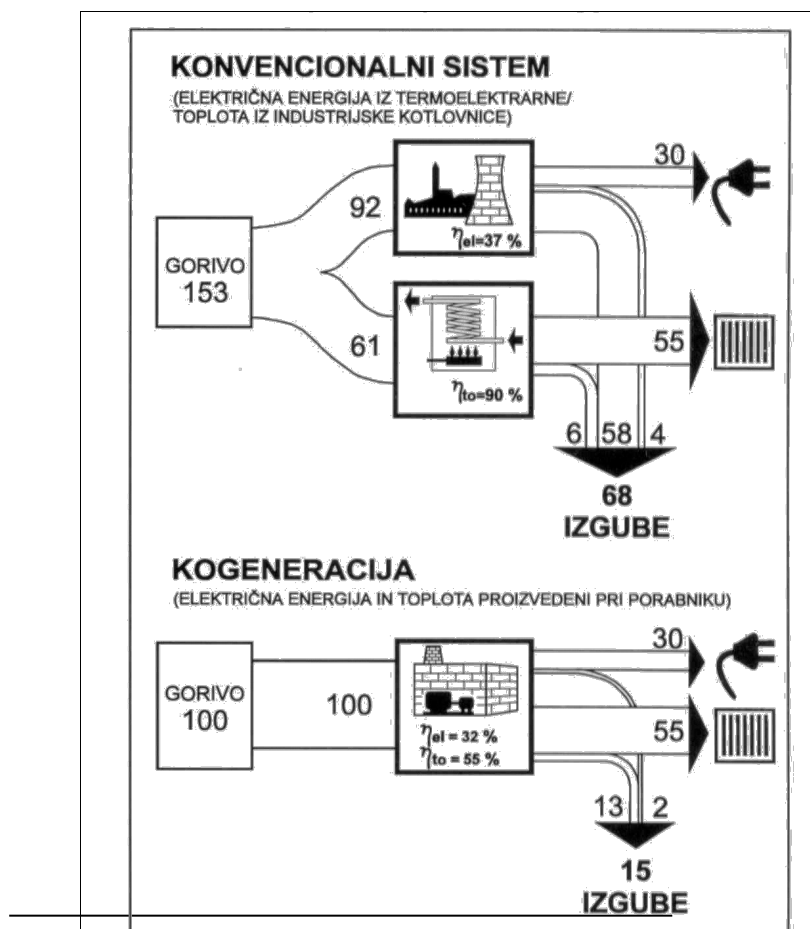
Vir: NEP

Kogeneracija

Kogeneracija²⁴ ali soproizvodnja toplote in električne energije je tehnologija učinkovite rabe energije in prinaša občutne prihranke primarne energije.

Razlika med klasično proizvodnjo električne in toplotne energije in kogeneracijo je prikazana na naslednji sliki:

²⁴ Pregled sistemov soproizvodnje toplote in električne energije z izbranimi primeri iz Evrope/ pripravil IMPTIVA; prevod in priredba brošure, izbrana primera za Slovenijo Institut "Jožef Stefan", Center za energetska učinkovitost, Ljubljana: Femopet 1998



Slika 45: Kogeneracija

Konvencionalno pridobivanje električne energije v hidroelektrarnah, termoelektrarnah ali jedrskih elektrarnah poteka ob povprečnem izkoristku okoli 37 %. Če upoštevamo še izgube pri prenosu in distribuciji, se ta vrednost zmanjša na 33 %. Približno 66 % toplote je nepovratno izgubljene, saj v veliki termoelektrarni te toplote ni mogoče koristno uporabiti. Izkoristki naprav za neposredno proizvodnjo toplote pri porabnikih so v najugodnejših primerih okoli 90 %.

Zaradi uporabe preostale toplote imajo kogeneracijski sistemi celotni izkoristek okoli 85 %, kar pomeni občuten prihranek primarne energije, ki je kvantitativno prikazan na sliki.

Razen tega prihranka primarne energije, ki jih omogoča kogeneracija, pomenijo tudi zmanjšanje vplivov na okolje. Za eno kilovatno uro elektrike se pri konvencionalnem pridobivanju porabi tri kilovatne ure energije goriva (3 kWh), pri kogeneraciji pa le eno in pol (1,5 kWh). Skupna količina polutantov je torej pri kogeneraciji **manjša za 50 %!**

V naslednji tabeli je prikazana primerjava emisij CO₂ iz konvencionalnih in kogeneracijskih postrojenj:

	Konvencionalno postrojenje	Kogeneracijsko postrojenje
	CO ₂ /kWh _e	CO ₂ /kWh _e
Premog	1	0,5
Kurilno olje	0,7	0,35
Zemeljski plin	0,5	0,25

Tabela 43: Primerjava emisij CO₂

V Občini Rogaška Slatina do danes še ni kogeneracijskega postrojenja, razen v Termah. So pa potenciali za vgradnjo kogeneracijskih naprav v večjih kotlarnah, šolah, industriji in mikro daljinskem ogrevanju, kar je že bilo naštet v začetku te točke pri Oskrbi s toploto. Kogeneracija je primerna tudi tam, kjer trigeneracija ni potrebna, oziroma ni potrebe po hlajenju.

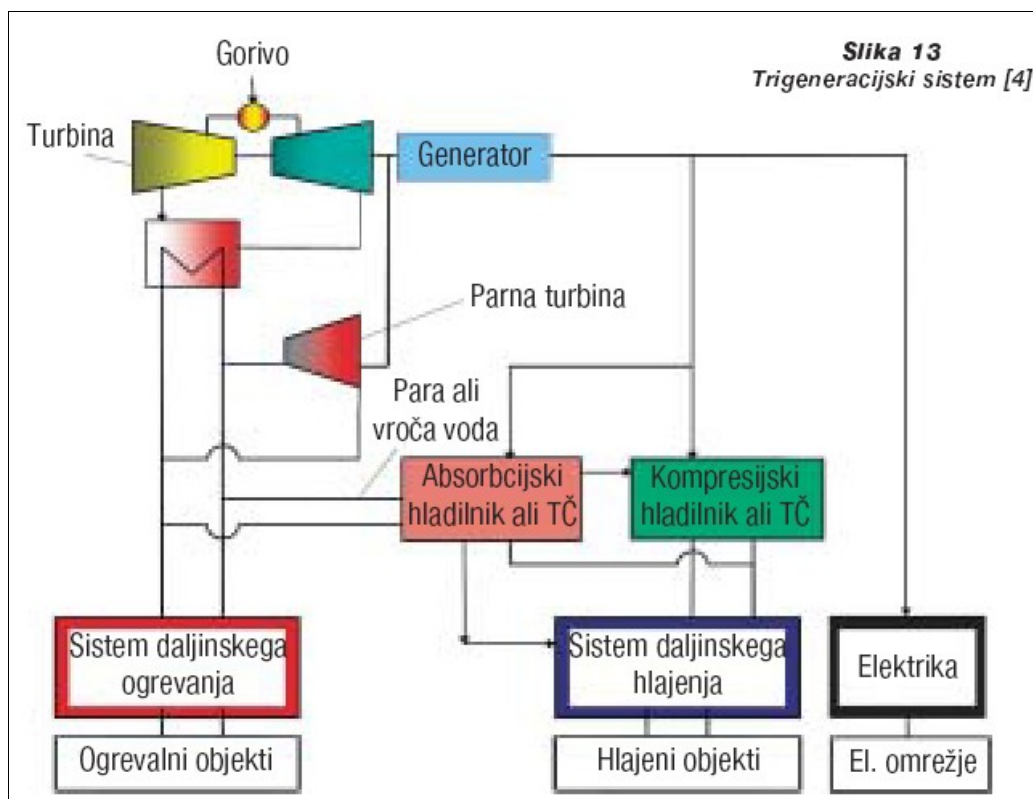
Trigeneracija

S trigeneracijo dosežemo:²⁵

- povečanje skupnega izkoristka primarne energije
- večji obremenitveni faktor in s tem nižja obremenitev cene energije s fiksnimi stroški.

V primeru, da uporabimo trigeneracijski sistem za oskrbo urbanega področja, smo oskrbljeni z vsemi potrebnimi oblikami energije. Hlajenje lahko izvedemo s kompresorskimi hladilniki, gnanimi z električno energijo ali pa z absorpcijskimi hladilniki, ki predstavljajo sodoben način oskrbe z energijami gnanimi s toploto, ki je vzporedni produkt pri proizvodnji električne energije. V zimskem času bomo vsekakor porabili toploto za ogrevanje objektov in bomo morebitne potrebe po hlajenju pokrivali z električno gnanimi hladilniki. V poletnem času, kadar ni potreb po ogrevanju, pa bomo odvečno toploto porabili za pogon absorpcijskih hladilnikov, morebitni primanjkljaj pa bomo pokrivali z električno gnanimi hladilniki. S takšnim sistemom imamo v vsakem režimu obratovanja možnost popolne izrabe toplote za ogrevanje ali hlajenje, s tem pa dosežemo maksimalni energetski izkoristek. Povečani izkoristek primarne energije pa vsekakor pomeni zmanjšanje emisij na enoto energetskega produkta (električne, grelna in hladilna energije). Nadalje bo takšen sistem dosegal večje število obratovalnih ur kot kogeneracija, saj v poletnem času izrabimo sicer odvečno toploto za hlajenje. Z večjim številom obratovalnih ur pa dosežemo znižanje investicijskega stroška in s tem nižjo končno ceno na enoto energetskega produkta. Tudi v Sloveniji imamo čedalje več urbanih področij in kompleksov (bolnice, hoteli, poslovni objekti...), kjer se pojavljajo potrebe po sočasni oskrbi z vsemi tremi vrstami navedenih energij. Za Občino Rogaška Slatina je to že navedeno v začetku te točke pri Oskrbi s toploto.

²⁵ dr. A. Poredoš, dr. A. Kitanovski: Sodobne zasnove energetske oskrbe v urbanih naseljih, EGES 2/2003, Ljubljana

**Slika 46: Trigeneracija**

Vir: EGES 2/2003: Kitanovski

Za soproizvodnjo toplote in električne energije veljajo zahteve NEP:

- zagotoviti 18-odstoten delež SPTE v bruto rabi končne energije do leta 2020 in 23-odstoten delež do leta 2030;
- doseganje ciljnega deleža SPTE v sistemih daljinskega ogrevanja;
- zagotoviti da nove in prenovljene stavbe kot vir toplote uporabljajo daljinsko toploto, OVE, SPTE ali odpadno toploto.

5.2.9 TOPLOTA IZ OVE

Za dvig deleža OVE v rabi bruto končne energije na 25 % do 2020 in na 30 % do 2030 bo treba povečati obseg obnovljivih virov v primarni energetski bilanci glede na leto 2008. Za povečanje rabe obnovljivih virov bo treba v tem obdobju letno instalirati okoli 1500 kotlov v gospodinjstvih, 50 večjih kotlov in 3 do 5 daljinskih sistemov na lesno biomaso, vgraditi 10.000 m² sončnih kolektorjev in 500 toplotnih črpalk ter podpreti več projektov za izkoriščanje bioplina in geotermalne energije.²⁶

Dodatni ukrep, ki bo pomembno prispeval k uvajanju biomase, je vzpostavitev trga z lesno biomaso. Odsotnost trga z biomaso je namreč ena izmed pglavitnih ovir za hitrejšo uveljavljanje biomase. Organiziran trg po eni strani uporabnikom biomase zagotavlja gorivo po konkurenčnih cenah, po drugi strani

²⁶vir: ReNEP

pa proizvajalcem biomase zagotavlja možnost ponudbe oziroma prodaje njihovega proizvoda. Za zagotovitev stalnosti trga so bili sprejeti standarde za lesne sekance in pelete, ki določajo različne proizvode in njihovo kakovost.

Občina Rogaška Slatina ima velike potenciale OVE. O njih je podrobneje govora v točki 3.4. Poleg že znanih obnovljivih virov energije kot so sonce, veter, voda, geotermalna energija, biomasa, pa je potrebno opozoriti še na druge vrste biomase in na biogoriva. Vsekakor mora slediti usmeritvam NEP in direktivam EU ter doseči 25-odstotni delež OVE v končni energiji. To bo mogoče doseči s spodbujenimi akcijami uvajanja OVE v vseh sektorjih – industriji, široki rabi in prometu. V industriji je mogoče povečati delež sončne energije za ogrevanje STV, PV sisteme za direktno proizvodnjo elektrike iz sončne energije, uporaba biogoriv, ko bodo na voljo. V široki rabi je potrebno povečati število solarnih sistemov za pripravo STV in tudi ogrevanje stavb, vgraditi PV sisteme v obstoječih in novogradnjah, izrabljati biomaso, bioplin in biogoriva, zgraditi vetrno elektrarno na primerni lokaciji...

Biogoriva za transport

Biogoriva kot edina domača goriva za transport povečujejo zanesljivost oskrbe, zmanjšujejo vplive na okolje, povečujejo zaposlenost v kmetijstvu, pozitivno vplivajo na regionalni razvoj ter ohranjanje kmetijskih površin in na kakovost njihovega izkoriščanja. Ob tem je treba upoštevati potenciale in omejitve slovenskega kmetijstva za proizvodnjo surovin za biogoriva. Za komercialno uporabo biogoriv je treba znižati oziroma opustiti trošarino na biogoriva, saj se cenovno le tako lahko primerjajo s fosilnimi gorivi. Več o tem je v točki Biogoriva.

Tehnološki razvoj in nove tehnične možnosti v energetiki

Nove tehnologije na področju energije lahko razdelimo v dve skupini:

- tehnologije za učinkovito rabo energije in ravnanje z energenti in surovinami,
- nove tehnologije za proizvodnjo, prenos in distribucijo energije ter varovanje okolja.

Tehnološke inovacije na področju učinkovite rabe energije morajo postati oziroma so že eden od temeljnih programov v industriji in proizvodnji naprav, ki rabijo energijo. Uvajanje **energetskih nalepk** je velik prispevek k temu, da industrija krepi raziskave in tehnološke inovacije v tej smeri. **Energetska izkaznica stavb** bo poleg predpisov o toplotni zaščiti spodbudila tehnološki razvoj na področju izolacijske tehnike in instalacij v gradbeništvu.

Navedene smernice za oskrbo z energijo mora seveda upoštevati tudi Lokalni energetski koncept. Tako predvidevamo, da bo v Občini Rogaška Slatina klasično lokalno oskrbo s toplotno energijo iz tekočih goriv in drvi dopolnila v večji meri daljinska toplota iz mikrosistemov, zemeljski plin, lesna biomasa vseh oblik in v čim večji meri obnovljivi viri energije.

5.2.10 UČINKOVITA RABA ENERGIJE

Cilj je povečanje učinkovitosti rabe končne energije (URE) do leta 2020 glede na leto 2008 kot to zahteva NEP:

- 20-odstotno izboljšanje učinkovitosti rabe energije do leta 2020 in 27-odstotno izboljšanje do leta 2030;
- 25-odstoten delež obnovljivih virov energije (OVE) v rabi bruto končne energije do leta 2020 in 30-odstoten delež do leta 2030;
- 9,5-odstotno zmanjšanje emisij toplogrednih plinov (TGP) iz zgorevanja goriv do leta 2020 in 18-odstotno zmanjšanje do leta 2030;
- zmanjšanje energetske intenzivnosti za 29 odstotkov do leta 2020 in za 46 odstotkov do leta 2030;
- zagotoviti 100-odstotni delež skoraj ničelno energijskih stavb med novimi in obnovljenimi stavbami do leta 2020 in v javnem sektorju do leta 2018;

Analiza možnosti URE in potencialov OVE

Analize URE so obdelane po področjih industrija, široka raba in promet. Potenciali OVE so obdelani v svojem poglavju po virih.

Industrija

Edina industrija v občini je Steklarna. To je kompleks z več objekti. Na območju Občine je sicer še nekaj proizvodnih objektov, ki so v privatni lasti in niso izjemno energetsko intenzivni.

Industrijske stavbe so večinoma neizolirane ali premalo toplotno izolirane. Potrebno bo vgraditi toplotno zaščito ovoja zgradb povsod tam, kjer je tehnično in ekonomsko izvedljivo, vsekakor pa pri vseh večjih prenovah zgradb in novogradnjah. Potenciali prihrankov se gibljejo med **20 in 30** odstotki glede na sedanjo porabo energije za ogrevanje. Z izrabo odpadne toplote iz industrijskih procesov se zmanjša potreba po toplotni energiji iz primarnih virov. Z energetskimi pregledi EP industrijskih kompleksov je treba te potenciale odkriti in pripraviti predloge za URE. EP bodo dali tudi odgovore na vprašanje, kje so v posameznem podjetju še potenciali za učinkovito rabo energije. Iz prakse vemo, da se skrivajo tudi v starih kotlarnah z nizkimi izkoristki, slabi regulaciji, slabi izolaciji razvodov, neučinkoviti razsvetljavi, potratni ventilaciji brez rekuperacije, slabo vzdrževanih tehnoloških napravah in sistemih, zlasti pri komprimiranem zraku...

Skratka, za industrijski kompleks predlagamo izdelavo energetskega pregleda in izvedbo ukrepov URE, ki jih bodo EP priporočili. Na ta način bo mogoče **prihraniti ne 12, temveč 20 ali več odstotkov energije.**

Široka raba

Javne zgradbe so najpomembnejša ciljna skupina za akcije URE s strani Občine, saj so večinoma njena last. Vsak izveden ukrep URE prispeva k zmanjšanju stroškov, ki se pokrivajo iz občinske blagajne in posredno iz naših žepov. Zato mora biti lokalna skupnost zainteresirana, da se zmanjša raba energije ne samo za predpisanih 20 odstotkov, kot jih navaja NEP in direktiva EU, temveč za toliko kot je ekonomskih potencialov

za URE. V praksi se ta vrednost giblje med 20 in 30 odstotki. In kateri so ukrepi, s katerimi je mogoče zmanjšati rabo energije v javnem sektorju?

Ogrevanje in hlajenje javnih zgradb

Na prvem mestu je vsekakor toplotna zaščita ovoja stavb. Kot je bilo že nekajkrat omenjeno, velja pri nas nekaj zakonov, pravilnikov in direktiv, ki zahtevajo boljšo toplotno zaščito objektov, zlasti javnih zgradb. Z dodatno toplotno izolacijo podstrešij, streh, fasad, zamenjavo oken s kvalitetnimi okvirji in termoizolacijskimi stekli, boljšim tesnjenjem pripir in stikov stavbnega pohištva z gradbeno konstrukcijo je mogoče prihraniti do 30 in celo več odstotkov sedanje rabe energije.

Sledijo ukrepi na ogrevalnem sistemu. Sodobni kotli imajo bistveno višje izkoristke kot starejši kotli, zato tudi direktiva EU in NEP predvidevata kontrolo in obnovo vseh sistemov, kjer so kotli starejši od 15 let. Po izkušnjah občine Modena v Italiji se je z zamenjavo kotlov povprečni izkoristek kotlov povečal za 7,5 %, raba mestnega plina zmanjšala za 5 % in kar za 72 % zmanjšala emisija CO iz izbranega vzorca kotlov.

Pri izvajanju ukrepov URE je potrebno dati poudarek na organizacijskih ukrepih, ki so brezplačni in zagotavljajo prihranke. To so kontrola temperatur v prosotorih, zniževanje temperatur v prostorih, ki se pregrevajo (običajno južni), zniževanje temperatur v ogrevalnem sistemu, kontrola delovanja gorilnikov, kotlov, avtomatike, črpalk, merilnikov...Sem spadajo tudi redna vzdrževalna dela in čiščenje.

Gospodinjstva

Za stavbni fond v gospodinjstvih velja enako kot za javne stavbe.

Pričakovani prihranki z izvedbo ukrepov URE so dobljeni iz dosedanje prakse in so zbrani v naslednji tabeli:

Ukrep	prihranek	vračilni rok v letih
Tesnjenje oken	17 %	0,2 - 1,9
Avtomatika v ogrevalnem sistemu	7 %	0,9 - 15
Izolacija podstrešja	27 %	2,7
Izolacijska stekla, okna	21 %	1,5 - 8,5
Izolacija fasad	27 %	2,5 - 14,5
Termostatski ventili	7 %	4,1 - 24
Izolacija strehe	13 %	15 - 35

Tabela 44: Potenciali prihrankov v stavbah

Javna razsvetljava

V upravljanju Občine Rogaška Slatina so naslednje vrste razsvetljave:²⁷

- razsvetljava cest in javnih površin,
- razsvetljava fasad in
- razsvetljava športnih igrišč.

Občina Rogaška Slatina upravlja z razsvetljavo v naslednjih naseljih:

²⁷ELPART, Bogdan Lepad s.p., Rogaška Slatina, 2011

- Rogaška Slatina,
- Kostrivnica in
- Sveti Florijan.

Na območju v upravljanju Občine Rogaška Slatina je z razsvetljavo osvetljenih 28.575 m občinskih ali državnih cest, 8.370 m² nepokritih javnih površin za razsvetljavo cestnih prehodov, pešpoti in parkirišč, 1.600 m² zazidanih površin stavb in nepokritih zazidanih površin gradbenih inženirskih objektov za razsvetljavo športnih igrišč in 380 m² površin fasad.

Celotna električna moč svetilk razsvetljave v upravljanju Občine Rogaška Slatina znaša 134.492 W, skupno število svetilk je 1.103.

Poraba električne energije za razsvetljavo cest in razsvetljavo javnih površin se izvaja s pomočjo merilnih števec, ki so nameščeni v prižigališčih, ki so lahko del transformatorskih postaj ali samostojni objekti.

Določbam Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur. l. RS 81/07, 109/07, 62/10) ustreza 687 svetilk od skupno 1.103 svetilk, kar znaša 62,3 % in je v skladu z zahtevano dinamiko prilagoditve svetilk.

Po Uredbi je potrebno do 31.12.2016 prilagoditi 100 % razsvetljave cest. Planirana dinamika zamenjave neustreznih 368 svetilk je 92 svetilk/ leto v letih 2013-2016.

Po določbah uredbe za razsvetljavo javnih površin je potrebno zamenjati 32 svetilk za osvetlitev cerkva in spomenikov.

Oskrba z električno energijo in bodoča poraba²⁸

V skladu s predvideno rastjo porabe el. energije bo v RTP Rogaška Slatina potrebno v letu 2016 namestiti transformatorja 110/20 kV moči 2×31.5 MVA.

Za izboljšanje zanesljivosti napajanja je do leta 2015 predvidena obnova DV Brestovec 20 kV iz RTP Rogaška Slatina in izvoda Zibika 20 kV iz RP Podplat.

V desetletnem obdobju od 2010-2020 je predvidena **2.8 %** povprečna letna rast porabe el. energije na predmetnem območju.

Izgradnja ali rekonstrukcija transformatorskih postaj in NN omrežja se izvaja zaradi slabih napetostnih razmer ali predvidenega povečanja odjema el. energije.

Razvoj SN omrežja in pripadajočih RTP 110/20 kV je obdelan v študiji REDOS 2035 št. 1852/6, Rogaška-Šentjur-Vojnik, 2008. V študiji so bile upoštevane ankete večjih porabnikov in posameznih občin. Študija se obnavlja vsakih 5 let.

²⁸Elektro Celje, mag. Tomislav Kramaršek: Opis oskrbe z električno energijo Občine RS

5.3 Določitev jasnih ciljev z izdelavo variant scenarijev oskrbe in rabe energije

Cilji za nacionalne aktivnosti URE in OVE so zapisani v NEP in AN-URE2 ter v poročilu že nekajkrat navedeni.

Občina Rogaška Slatina pa ima svoje lokalne cilje in aktivnosti, ki so navedeni v nadaljevanju.

Kako do ciljev?

Zmanjšanje rabe energije v vseh sektorjih bo mogoče le z izvedbo ukrepov URE. V prvi vrsti je treba za vse javne zgradbe in večje komplekse izdelati energetske preglede, s katerimi bodo ugotovljeni potenciali za URE in predpisani ukrepi za njihovo izvedbo. Drugi korak bo izvedba samih ukrepov, tretji pa spremljanje rabe energije.

Poleg izboljšane toplotne zaščite objektov bo treba poseči tudi po drugih ukrepih URE: zamenjava starih in neučinkovitih kotlov s sodobnimi nizko-temperaturnimi kotli, ki imajo visok izkoristek, vgraditi SPTE, izolirati cevovode in sisteme za pripravo STV.

V gospodinjstvih je treba spodbuditi uporabnike, da bodo pred izvedbo ukrepov URE ali OVE obiskali energetska svetovalna pisarno, kjer se bodo informirali o pravilni tehnični rešitvi problema.

Občina mora izvesti akcije, ki bodo podobne akcijam na državnem nivoju, s katerimi bo spodbudila občane za obnovitvena dela na stavbah. Obnovitve mora opraviti tudi sama na javnih zgradbah. V čim večji meri je potrebno podpreti akcije za uvedbo OVE povsod, kjer je to možno. V območju kot je Občina Rogaška Slatina bi skoraj vsako gospodinjstvo lahko imelo pripravo STV s soncem. Tudi v javnih zgradbah je potrebno dopolniti sisteme priprave STV s solarnimi sistemi.

5.4 Predlogi pilotnih projektov in ukrepov

Za pilotne projekte predlagamo, poleg vseh naštetih splošnih in drobnih ukrepov v Tabeli ukrepov nekaj takšnih, ki so za Občino Rogaška Slatina značilni in najbolj uporabni:

- solarni sistemi za pripravo STV v večini gospodinjstev,
- širitev plinske mreže,
- mikro DOLB – odvisno od rezultatov študije izvedljivosti in zainteresiranosti občanov,
- mini/mikro daljinska ogrevanja z biogorivi – velja enako kot za DOLB,
- bioplin na farmah – odvisno od rezultatov študije,
- kogeneracija/trigeneracija v večjih javnih in hotelskih stavbah ter v večstanovanjskih objektih s skupno kotlovnico,
- javna razsvetljava s solarnimi moduli,
- vetrna elektrarna na Boču – odvisno od študije in okoljevarstvenih soglasij,

- geotermalna energija (odvisno od rezultatov projekta) in toplotne črpalke,
- izgradnja sončnih elektrarn,
- pridelava in prodaja surovin za biodizel, bioetanol, "sunfuel"
- izvedba URE in OVE v javnih stavbah in gospodinjstvih,
- izraba odpadne toplote iz Steklarne,
- ozaveščanje, informiranje, izobraževanje.

Spodbuditi je treba gradnje **skoraj-nič energijskih stavb** in predvideti lokacije v prostorskih planih zanje.

Kot je bilo v prejšnji točki že navedeno, je smiselno izvesti akcijo z informacijsko in finančno podporo Občine za **vgradnjo solarnega sistema** v vsakem gospodinjstvu, zlasti v individualni gradnji. Ker je vgradnja takšnih sistemov finančno podprta tudi s strani Države, obstaja realna možnost, da bo akcija v veliki meri uspela. Če bi zgradili samo 500 novih sistemov, kar je samo 11 % gospodinjstev, bi prihranili **500 MWh** energije iz fosilnih goriv letno.

Na Ministrstvu za gospodarstvo je bil objavljen razpis za **individualne sisteme ogrevanja na lesno biomaso**:

[Javni razpis za sofinanciranje individualnih sistemov ogrevanja na lesno biomaso za obdobje 2011 do 2014 \(KNLB 3\)](#)

Strnjena naselja kot je Sv. Forijan, Kostrivnica ali Cerovec z novo zazidavo morajo začeti z aktivnostmi za izgradnjo sistema (mikro)**daljinskega ogrevanja** na lesno biomaso DOLB. Z grobimi analizami smo v LEK ugotovili, da obstajajo realne možnosti za izgradnjo takšnega sistema. Prvi korak je torej izdelava študije izvedljivosti, ki bo natančneje pokazala ali je sistem ekonomičen in izvedljiv ali ne. Na Ministrstvu za gospodarstvo je bil objavljen razpis: [Javni razpis za sofinanciranje daljinskega ogrevanja na lesno biomaso za obdobje 2011 do 2015 \(DOLB 3\)](#)

Na lokacijah, kjer so morda že stale vodne elektrarne ali mlini, je treba ponovno preveriti ekonomičnost izgradnje nove **MHE**. Gradnja naprav in proizvodnja zelene elektrike je tudi finančno podprta s strani Države.

V naseljih z večjimi kmetijami je smiselno aktivirati občane, da se združijo in zgradijo skupen sistem za pridobivanje **bioplina** iz živalskih in drugih organskih odpadkov, ki ga bodo uporabljali za pogon kogeneracije in s tem proizvedli električno in toplotno energijo za lasno rabo in prodajo.

Veliki energetski sistemi, kot je na primer šole s telovadnico, hoteli, terme... so porabniki elektrike in toplote za ogrevanje ter STV. Idealni za vgradnjo trigeneracije ali vsaj **kogeneracije**. Predlagamo izdelavo ločenih študij izvedljivosti in izgradnjo vsaj enega pilotnega projekta v Občini.

O **javni razsvetljavi** je bilo že dovolj napisanega. Kot pilotni projekt predlagamo obnovo dela zastarele javne razsvetljave v Rogaški Slatini, kjer bodo nove svetilke opremljene tudi s solarnimi moduli za direktno pretvorbo sončne energije v elektriko. Ministrstvo za gospodarstvo je objavilo razpis: [Javni razpis za sofinanciranje operacij za energetsko učinkovito prenovu javne razsvetljave za obdobje 2011 do 2013 – UJR1](#)



Na Boču je potrebno preveriti mikrolokacije za postavitev **vetrne elektrarne**. Če se bo pokazalo, da je vetrne energije dovolj za bližnjega porabnika(e), je treba izdelati analizo ekonomičnosti in vplivov na okolje. S strani Države in Občine je potrebno podpreti izgradnjo elektrarne, ki bo proizvajala zeleno elektriko.

Najbolj optimalne pogoje²⁹ za postavitev vetrnih elektrarn v občini Rogaška Slatina najdemo na pobočju (grebenu) od Boča do Donačke gore (do meje z sosednjo občino Rogatec). Moč vetra je po podatkih meteorološkega zavoda Slovenije na višini 50m v povprečju od 4m/s do 6m/s.

Glede na to, da je to krajinski park, ne verjamemo, da bi bilo smotrno postavljati vetrno farmo, prednost vetrnih elektrarn je v tem, da obstajajo v manjših obsegih in se lahko inštalirajo direktno na sleme strehe.

V občini Rogaška Slatina se nahajata dve **sončni elektrarni**³⁰ v privatnem sektorju moči 375 kWp. Trenutno je v izvedbi še sončna elektrarna moči 730 kWp, prav tako v privatnem sektorju. To pomeni, da bodo te tri sončne elektrarne v letu 2012 proizvedle za 1270 MWh energije in prihranile 889,5 kton izpuščenih emisij CO₂.

Zavedati se je treba, da kljub temu, da je kar nekaj objektov, ki so v lasti občine, je le majhen delež uporabnih strešnih površin za postavitev sončnih elektrarn.

Najbolj primerni objekti, ki so v lasti Občine, so:

- telovadnica II. OŠ Rogaška Slatina
- vrtec Izvir
- čistilna naprava v občini Rogaška Slatina.

Predlagamo, da se čim prej preveri možnost izgradnje teh sončnih elektrarn.

V Rogaški Slatini je že izraba **geotermalne energije**, žal samo na enem mestu. Ker vrtina zagotavlja toplo vodo s temperaturo 62 °C v količini 4,5 l/s je realno pričakovati, da obstajajo potenciali za dodatno vrtino. Predlagamo izdelavo hidrogeoloških strokovnih osnov za izdelavo vrtine in rudarskega projekta. Stroški niso visoki, dali pa bodo natančnejši odgovor o izdatnosti in temperaturi termalne vode. Na geotermalni karti, ki je v prilogi, se vidi, da obstajajo potenciali za izrabo geotermalne energije.

Največ pozornosti v predlogih aktivnosti na področju OVE v Občini Rogaška Slatina je bilo posvečeno pridelavi energijskih rastlin. O tem je precej napisanega v prejšnji točki Biogoriva. Občini predlagamo, da pozove lastnike večjih kmetij k preusmeritvi v pridelavo oljne ogrščice ali drugih hitrorastočih rastlin, ki bodo zelo iskane na trgu **biodizla, bioetanola ali sintetičnega biogoriva**. Za pripravo lesne biomase za kurjavo ali predelavo v biogoriva je smiselno podpreti pobude posameznikov, ki se na to že pripravljajo, s subvencijami ali drugimi ukrepi, saj to pomeni za Občino nove priložnosti za izrabo obnovljivih virov in tudi nova delovna mesta pri oskrbi in pripravi biomase.

Osnovne šole imajo izdelane **energetske preglede**. Ena prvih prioritet Občine je, da nadaljuje s sistematičnim izvajanjem ukrepov **OVE in URE** iz teh pregledov. Na ta način lahko v nekaj letih prihrani več

²⁹po podatkih G-Solar Rogaška Slatina

³⁰vir: G-solar Rogaška Slatina

kot **30 %** energije, ki jo sedaj porabljajo šole. Podobno velja tudi za ostale javne zgradbe. Stavbe, ki energetskega pregleda še nimajo, ga naj izdelajo čim prej, saj jim to nalaga zakon.

Na osnovi opravljenega energetskega pregleda II. OSNOVNE ŠOLE ROGAŠKA SLATINA, ki ga je naročila in delno financirala Občina Rogaška Slatina, sofinanciralo pa Ministrstvo za gospodarske dejavnosti RS, Agencija za učinkovito rabo energije Ljubljana, so bili predlagani naslednji ukrepi učinkovite rabe energije:

Organizacijski ukrepi

- osveščanje uporabnika, lastnika, upravljavca in energetskega managerja,
- izobraževanje ,
- informiranje,
- uvajanje pravilnega naravnega prezračevanja,
- uvajanje pravilnega osvetljevanja ob upoštevanju dnevne svetlobe,
- uvajanje energetskega managementa in energetskega knjigovodstva,
- ciljno spremljanje rabe energije in stroškov.

Vodstvo šole in učitelji naj svoje znanje na ustrezen način prenesejo na najmlajše uporabnike energije, to pa so učenci. Pri pouku, krožkih in izvenšolskih dejavnosti se ponuja veliko možnosti za izobraževanje in animiranje mladih za učinkovito rabo energije.

Akcije, ki jih lahko učenci z lahkoto in veseljem izpeljejo, so na primer:

- merjenje temperature v razredu in zunaj,
- določitev dežurnega, ki skrbi za redno ugašanje luči v razredu, ko ni več potrebna,
- kontroliranje nastavitve termostatskih ventilov in kontrola na termometru,
- skrb za pravilno prezračevanje učilnic - v vsakem odmoru kratko, intenzivno prezračevanje, vmes pa zaprta vsa okna,
- kontrola pip in kotličkov, da ne teče voda po nepotrebnem,
- risanje slik in pisanje spisov na temo varčevanja z energijo in na temo obnovljivih virov energije (sonce, veter, les,...),
- poročanje o tem, kako doma varčujejo z energijo,...

Ukrepi ob rednem vzdrževanju in manjše investicije

- Ukrepi na ovoju zgradbe:
 - vzdrževanje stavbnega pohištva,
 - izboljšanje tesnjenja oken in vrat,
 - vgradnja zasteklitve z nizkoemisijemskim nanosom in plinskim polnjenjem ob popravilih oken, vrat ali zasteklitve,
 - izboljšanje zrakotesnosti lahkih konstrukcij,
 - dodatna toplotna izolacija stropa proti podstrešju podstrešja,
 - popravilo in vgradnja senčil.
- 1 Ukrepi na ogrevalnem sistemu
 - usposobitev centralne in lokalne regulacije ogrevalnega sistema,
 - toplotna izolacija razvodnega omrežja,

- odzračevanje ogrevalnega sistema,
- hidravlično uravnoteženje sistema.
- Ukrepi na področju rabe električne energije
- vgradnja energetsko učinkovitih svetil ob zamenjavi dotrajanih svetil,
- vzpostavitev optimalnega sistema osvetljevanja,
 - Ukrepi na področju hlajenja in prezračevanja
- izboljšanje upravljanja in vzdrževanja klimatskih naprav,
- vgradnja učinkovite programske avtomatike,
- čiščenje in nastavitve vpihovalnih in odvodnih elementov,

Investicijski ukrepi

- Ukrepi na ovoju zgradbe:
 - zamenjava dotrajanega ali slabega stavbnega pohištva z energetsko varčnim,
 - vgradnja nizkoemisijske zasteklitve s plinskim polnjenjem,
 - vgradnja toplotno izolacijskih rolet, polken ali žaluzij,
 - tesnjenje netesnih mest lahkih konstrukcij,
 - vgradnja učinkovitih senčil.
 - Ukrepi na ogrevalnem sistemu
 - vgradnja centralnega regulacijskega in nadzornega sistema ogrevanja,
 - zamenjava obtočnih črpalk s črpalkami s frekvenčno regulacijo,
 - lokalna regulacija ogrevanja s termostatskimi ventili,
 - vgradnja kalorimetra.
- a) Ukrepi na področju rabe električne energije
 - vgradnja energetsko učinkovitih svetil,
 - vgradnja naprav za nastavitev optimalnega sistema osvetljevanja in programiran vklop razsvetljave.
 - Ukrepi na področju hlajenja in prezračevanja
 - vgradnja centralnega nadzornega in krmilnega sistema,
 - vgradnja rekuperacije toplote,
 - predgrevanje vstopnega zraka,
 - vgradnja sistema za učinkovito in energetsko varčno prisilno ventilacijo telovadnic.

V tabeli na naslednji strani so strnjeni ukrepi v povzetek. Ob vsakem ukrepu je bila navedena ocena stroškov za izvedbo ukrepa, pričakovani prihranki, vračilni rok investicije in prioriteta, ki naj jo ima posamezen ukrep. Jasno je, da imajo najvišjo prioriteto ukrepi, ki nič ne stanejo in prinašajo prihranke. Sledijo ukrepi, ki z manjšimi posegi in sredstvi prinašajo zadovoljive rezultate, zadnji v vrsti, s prioriteto IV pa so ukrepi, pri katerih so potrebna znatna investicijska sredstva, prihranki pa se ne dajo učinkovito ovrednotiti samo s prihranjeno energijo. Gre za ukrepe, kjer nastopajo tudi drugi pozitivni rezultati: izboljšano ugodje v prostoru, zmanjšan vpliv na okolje, večja delovna storilnost,...

Tabelo, ki smo jo povzeli iz energetskega pregleda, smo opremili s podatki o izvedenem stanju.

II. Osnovna šola

Št	Opis ukrepa	Možni letni prihranki	Izvedeno do leta 2010	Predvideno za izvedbo
		MWh		
ORGANIZACIJSKI UKREPI				
1	osveščanje in izobraževanje uporabnikov	80	da	
2	pravilno prezračevanje, nadzor nad prižiganjem luči, kontrola puščanja vode,...	40	da	
3	energetski management z M&T sistemom	80	da	
INVESTICIJSKI UKREPI				
1	zmanjšanje konice	15 kW	ne	
2	prestavitve vklopa večjih porabnikov električne energije iz VT v MT	12	da	
3	učinkovita razsvetljava	6,4	da	
4	rekuperacija v prezračevalnih sistemih	169,9	ne	da
5	sanacija in usposobitev avtomatske regulacije	297	da	
6	termostatski ventili	138,7	da	
7	tesnjenje oken in	104	ne	
8	zamenjava poškodovanih oken	24	da	
9	dodatna termoizolacija stropov	50,4	ne	

Tabela 45: Ukrepi URE in OVE v II. osnovni šoli

Z vsemi predlaganimi ukrepi za zmanjšanje porabe toplotne energije se zmanjša poraba energije s sedanjih 1982 MWh/a za 760 MWh/a, oziroma za 38 %. Ker vsi ukrepi niso izvedljivi v najbližji prihodnosti, lahko pričakujemo, da bo z izvedbo ukrepov I., in II. prioritete prihranek dejansko 605,6 MWh/a, oziroma 30 %.

Prihranek pri stroških za daljinsko grevanje znaša pri neto ceni 16,50 €/kWh **9.950,- € letno**. Investicija v te najatraktivnejše ukrepe znaša **14.500 €** in se povrne v **1,4 leta!**

Prihranek pri stroških za električno energijo pa po uvedbi navedenih ukrepov znaša **38,4 MWh/a**, ali **29 %**, oziroma **2.820 € letno**. Investicije so ocenjene na 2.100 € in se povrnejo prej kot v **1 letu!**

I. Osnovna šola in Podružnična šola Sv. Florijan

Št	Opis ukrepa	Možni letni prihranki	Izvedeno do leta 2010	Predvideno za izvedbo
		MWh		
ORGANIZACIJSKI UKREPI				
1	osveščanje in izobraževanje uporabnikov – ocenjeni prihranek 1 % sedanje rabe	6	da	
2	pravilno prezračevanje, nadzor nad prižiganjem luči, kontrola puščanja vode, nastavitev in kontrola TV...	12	da	
3	ciljno spremljanje rabe energije, energetski management in energetska knjigovodstvo	6	ne	da
INVESTICIJSKI UKREPI				
2	Električna energija: učinkovita razsvetljava, zamenjava navadnih žarnic z varčnimi, senzorski in časovni vklop/izklop razsvetljave, frekvenčna regulacija črpalk	14	ne	da
3	Toplotna energija: Dopolnitev razvodnega omrežja, delitev na ločene ogrevalne veje S,J z ločeno avtomatsko regulacijo, črpalkami s FR, vgradnja regul. ventilov na dvižne vode in hidravlično uravnoteženje omrežja	25	ne	da
4	vgradnja termostatskih ventilov	35	17 kos	
5	Sanacija kotlarne v POŠ	12	da	
6	Ovoj zgradbe: tesnjenje starih oken in vrat	36	da	
7	zamenjava oken in vrat*	90	v pritličju	
8	vsi ukrepi na ovoju	182	da	

Tabela 46: Ukrepi URE in OVE v I. OŠ in POŠ

* v primeru zamenjave oken ni potrebno tesnjenje iz prejšnje alinee

Z vsemi predlaganimi ukrepi za **zmanjšanje** porabe toplotne energije bi se teoretično zmanjšala poraba **toplotne energije** s sedanjih **500 MWh/a** za okoli **210 MWh/a v obeh šolah**, oziroma za **42 %**.

Ker vsi ukrepi niso izvedljivi v bližnji prihodnosti in se njihov učinek ne sešteva linearno (npr. ukrepa izboljšanja regulacije, vgradnja termostatskih ventilov in izolacija objekta ne pomenijo vsote prihrankov posameznega ukrepa), lahko pričakujemo, da bo z izvedbo ukrepov z vračilnimi rokom krajšim od petih let (I., II. in III. prioritete) prihranek na obeh šolah skupaj dejansko **92 MWh/a**, oziroma **18,4 %**, **z zamenjavo oken pa 180 MWh oziroma 36 %**.

Prihranek pri stroških za **ogrevanje** bo pri ceni 59.- €/MWh **10.620,- €** letno. Investicije v te ukrepe bodo **znašale 71.000,- €** in se bodo povrnila v **6,7 leta!**

Prihranek pri stroških za **električno energijo** bo po uvedbi najučinkovitejših ukrepov znašal **22 MWh/a**, oziroma **1000,- €** letno. To pomeni **14 %** manjše stroške na leto za električno energijo. Potrebna investicija znaša **2400,- €** in se povrne v **2,4 leta**.

Ekološka presoja ukrepov in njihov vpliv na bivalno ugodje

Temeljita toplotna zaščita zgradb in naprav za pretvorbo in transport toplotne energije ima več dobrih učinkov:

- dobro toplotno zaščitene zgradbe in naprave imajo majhno toplotno prehodnost in zato manjše izgube
- toplote, kar posledično pomeni manjši strošek za ogrevanje
- pri gradbenih konstrukcijah z manjšo toplotno prehodnostjo je površinska temperatura gradbenega elementa višja, kar vpliva na prijetnost bivanja,
- zaradi manjše porabe goriva je tudi količina okolju škodljivih snovi, ki se sproščajo pri sežigu fosilnih goriv, manjša.

Zmanjšanje emisij zaradi izvedbe ukrepov URE v obeh šolah bo naslednje:

a/ zmanjšanje emisij CO₂ zaradi uvedbe ukrepov URE – toplotna energija

Toplotna energija se proizvaja v kotlarnah. Gorivo je zemeljski plin in ELKO. V letu 2006 je bila poraba energije iz ZP in ELKO za potrebe obeh OŠ naslednja:

$$Q_{kor,ZP} = 440 \text{ MWh}$$

$$Q_{kor,ELKO} = 60 \text{ MWh}$$

Iz tega je bilo proizvedeno:

$$CO_2 = 440 * 0,200 + 60 * 0,265 = \mathbf{104 \text{ ton}}$$

Po sanaciji in uvedbi ukrepov URE bo proizvodnja CO₂ naslednja:

$$CO_2 = 300 * 0,20 + 40 * 0,265 = \mathbf{71 \text{ ton/a}}$$

Zmanjšanje onesnaženja s CO₂ bo torej:

$$\Delta CO_{2,og} = 104 - 71 = \mathbf{33 \text{ ton/a}}$$

Poleg zmanjšanja emisij CO₂ bo pozitiven rezultat tudi zmanjšanje emisij ostalih emitentov iz dimnikov kotlarn zaradi uvedbe ukrepov URE.

b/ zmanjšanje emisij CO₂ zaradi uvedbe ukrepov URE – električna energija

Ker se pri nas večji del električne energije pripravlja v termoelektrarnah, ki so tudi proizvajalci CO₂, lahko z zmanjšanjem rabe električne energije vplivamo na zmanjšanje onesnaževanja. Zmanjšanje emisij CO₂ zaradi ukrepov URE pri rabi električne energije bo torej:

$$\Delta\text{CO}_{2,\text{el}} = 22 \cdot 0,5 = 11 \text{ ton/a}$$

Skupno letno zmanjšanje emisij bo torej:

$$\Delta\text{CO}_2 = 44 \text{ ton /a}$$

Ukrepi, ki smo jih priporočili I in II. Osnovni šoli, so izvedljivi tudi v drugih javnih stavbah, zato priporočamo, da v njih sklopu aktivnosti URE in OVE izvedejo v vseh javnih stavbah v občini.

Na področju **izobraževanja, ozaveščanja in informiranja** naj Občina izda brošuro, ki jo razdeli po vseh gospodinjstvih in šolah. V njej naj bodo kratke informacije in povzetki ugotovitev iz LEK s predlogi za izvajanje aktivnosti.

5.5 Predlogi instrumentov in ukrepov za izvajanje

V Sloveniji imamo precej instrumentov in ukrepov za izvajanje URE, Občina pa bo imela sedaj še enega več. To je Lokalni energetski koncept. LEK je temeljni dokument za celostno in dolgoročno načrtovanje ter vodenje energetske politike na ravni občine. Instrumenti so konkretne dejavnosti in sklepi nosilcev političnih odločitev, ki so potrebni za uresničitev posameznega sklepa. To so na primer različne spodbude za izvedbo akcije URE ali OVE, normativni akti, tarifni sistemi...

Možnosti delovanja Občine na področju energetike in energetskega načrtovanja so:³¹

- možnost samostojnega načrtovanja: načrti namembnosti površin, zazidalni načrti...
- področje zasebnega gospodarstva: nakupi energetske učinkovite naprave, obnova občinskih stanovanj, demonstracijski projekti...
- izboljšanje izvajanja različnih dejavnosti: gradbeni nadzor...
- izboljšanje obveščenosti prebivalstva: energetske svetovanje, dodatno usposabljanje, trženje energetske učinkovite aparature...
- sistem spodbud: različni modeli financiranja, finančne spodbude, energetske izkaznice...

³¹ Petelin, Barbara: Občinska energetska zasnova: vodenje projekta izdelave in izvedbe energetske zasnove / [pripravili Barbara Petelin, Matjaž Malovrh, Mitja Kožuh] – 2. popravljena izdaja – Ljubljana: Institut "Jožef Stefan", Center za energetske učinkovitost, 2000. – (Energetske učinkovite tehnologije in postopki: informativni program učinkovite rabe energije; št. 3)

- oblikovanje predlogov za gradbene zakone, odmero davkov na energetskem področju, finančne spodbude za gradnjo energetske učinkovitih stanovanjskih stavb...

Instrumenti za izvedbo ukrepov v okviru občinskega LEK morajo biti pripravljani v sodelovanju z vsemi, ki bodo v projektu udeleženi, saj bo treba z njihovo pomočjo ukrepe sprejeti in izvesti. Na podlagi sodelovanja z neposredno udeleženi je mogoče že v fazi načrtovanja aktivnosti ugotoviti, kateri instrumenti bodo med prebivalstvom sprejeti z odobravanjem in kateri ne. Na osnovi dobljenih mnenj je mogoče izvesti potrebne spremembe ali prilagoditve posameznih instrumentov še preden so vključeni v program aktivnosti.

Posamezni konkretni instrumenti in ukrepi za izvajanje so v nadaljevanju prikazani in opisani ločeno za vsak primer posebej.

Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah PURES zahteva energijsko učinkovitost stavbe in vgrajene opreme za ogrevanje, hlajenje in prezračevanje stavbe.

Energijska učinkovitost stavbe je dosežena, če so izpolnjeni naslednji pogoji:

1. koeficient specifičnih transmisijskih toplotnih izgub skozi površino toplotnega ovoja stavbe, določen z izrazom $H'(T)$ (W/m^2K) = $H(T)/A$, ne presega:

$$H'_T \leq 0,28 + \frac{T_L}{300} + \frac{0,04}{f_0} + \frac{z}{4},$$

kjer pomeni brezdimenzijsko razmerje med površino oken (gradbena odprtina) in površino toplotnega ovoja stavbe. Za kriterije velja:

- če je $f(0) < 0,2$, se upošteva, da je $f(0) = 0,2$,
- če je $f(0) > 1,0$, se upošteva, da je $f(0) = 1,0$;

2. dovoljena letna potrebna toplota za ogrevanje $Q(NH)$ stavbe, preračunana na enoto kondicionirane površine $A(u)$ oziroma prostornine $V(e)$ stavbe, ne presega:

- za stanovanjske stavbe: $Q(NH)/A(u) \leq 45 + 60 f(0) - 4,4 T(L)$ ($kWh/(m^2a)$),
- za nestanovanjske stavbe: $Q(NH)/V(e) \leq 0,32 (45 + 60 f(0) - 4,4 T(L))$ ($kWh/(m^3a)$),
- za javne stavbe: $Q(NH)/V(e) \leq 0,29 (45 + 60 f(0) - 4,4 T(L))$ ($kWh/(m^3a)$);

3. dovoljen letni potreben hlad za hlajenje $Q(NC)$ stavbe, preračunan na enoto hlajene površine stavbe $A(u)$, ne presega:

- za stanovanjske stavbe: $Q(NC)/A(u) \leq 50 kWh/(m^2a)$;

4. letna primarna energija za delovanje sistemov v stavbi $Q(p)$, preračunana na enoto ogrevane površine stavbe $A(u)$, ne presega:

- za stanovanjske stavbe: $Q(p)/A(u) = 200 + 1,1 (60 f(0) - 4,4 T(L)) kWh/(m^2a)$;

5. ne sme biti presežena nobena od mejnih vrednosti, določenih v tabeli 1 točke 3.1.1 tehnične smernice.

Energijska učinkovitost sistema za pripravo tople vode se zagotavlja z izborom energijsko učinkovitih hranilnikov tople vode in pripadajočih elementov, energijsko učinkovitim razvodom, uravnoteženjem in regulacijo sistema v stavbi, njenem posameznem delu ali prostoru.

Topla voda se praviloma zagotavlja s sprejemniki sončne energije ali alternativnim sistemom z uporabo obnovljivih virov energije.



Učinkovita raba energije za razsvetljavo se zagotavlja z naravno osvetlitvijo, če to ni mogoče, pa je treba uporabiti energijsko učinkovita svetila in pripadajoče elemente ter ustrezno regulacijo. Pri tem je treba upoštevati tudi velikosti prostora in število njegovih uporabnikov.

Energijska učinkovitost stavbe je dosežena, če je poleg zahtev iz 7. člena tega pravilnika najmanj 25 odstotkov celotne končne energije za delovanje sistemov v stavbi zagotovljeno z uporabo obnovljivih virov energije v stavbi.

Energijska učinkovitost stavbe je dosežena tudi, če je delež končne energije za ogrevanje in hlajenje stavbe ter pripravo tople vode pridobljen na enega od naslednjih načinov:

- najmanj 25 odstotkov iz sončnega obsevanja,
- najmanj 30 odstotkov iz plinaste biomase,
- najmanj 50 odstotkov iz trdne biomase,
- najmanj 70 odstotkov iz geotermalne energije,
- najmanj 50 odstotkov iz toplote okolja,
- najmanj 50 odstotkov iz naprav SPTE z visokim izkoristkom v skladu s predpisom, ki ureja podpore električni energiji, proizvedeni v sproizvodnji toplote in električne energije z visokim izkoristkom,
- je stavba najmanj 50 odstotkov oskrbovana iz sistema energijsko učinkovitega daljinskega ogrevanja oziroma hlajenja.

Šteje se, da je energijska učinkovitost stavbe dosežena, če je dovoljena letna potrebna toplota za ogrevanje stavbe, preračunana na enoto kondicionirane površine oziroma površino stavbe za najmanj 30 odstotkov nižja od mejne vrednosti iz 7. člena tega pravilnika.

Ne glede na prvi, drugi in tretji odstavek tega člena se za enostanovanjske stavbe šteje, da je energijska učinkovitost dosežena, če je vgrajenih najmanj 6 m² (svetle površine) sprejemnikov sončne energije z letnim donosom najmanj 500 kWh/(m²a).

Energetska izkaznica stavbe

Energetski zakon predpisuje obveznost izdelave energetske izkaznice za javne stavbe:

V stavbah s celotno uporabno tlorisno površino nad 1000 m², ki so v lasti države ali samoupravnih lokalnih skupnosti in jih uporabljajo državni organi ali organi samoupravnih lokalnih skupnosti oziroma organizacije, ki zagotavljajo javne storitve večjemu številu oseb in jih zato te pogosto obiskujejo, mora upravljavec stavbe veljavno energetska izkaznico namestiti na vidno mesto. Poleg tega so lahko na viden način prikazani tudi razponi priporočenih in dejanskih notranjih temperatur zraka ter drugi pomembni klimatski podatki, če je primerno.

ENERGETSKA IZKAZNICA STAVBE 1/2	
Št. izkaznice: Velja do:	Vrsta stavbe: stanovanjska Vrsta izkaznice: računska
Podatki o stavbi	
Identifikacijska oznaka stavbe, posameznega dela ali delov stavbe: Klasifikacija stavbe: Leto izgradnje: Naslov stavbe: (ulica in h.š., kraj): Katastrska občina: Parcelna št.: Koordinati stavbe (X,Y):	
FOTOGRAFIJA STAVBE (neobvezno)	
Potrebna toplota za ogrevanje	
Razred B2 XX kWh/m²a xx kWh/m²a REFERENČNA KLIMA	
Dovedena energija za delovanje stavbe	
XX kWh/m²a	
Emisije CO₂	
XX kg/m²a	
Izdajatelj	Izdelovalec
Naziv:	Ime in priimek:
Številka pooblastila:	Št. in datum izdaje licence:
Ime in podpis odgovorne osebe:	Podpis ali elektronski podpis: <i>primer</i>
Opcija: elektronski podpis,	Digitally signed by Damjan Žugač DN: cn=Damjan Žugač, o=Slovenija, ou=web-certificates, serialNumber=1235227414015 Reason: Direktor Uradnega lista Republike Slovenije Date: 2006.11.17 10:21:00 +0100
Datum izdaje energetske izkaznice:	
Izdelovalec te energetske izkaznice s svojim podpisom potrjuje, da ne obstaja katera od okoliščin iz šestega odstavka 68. d člena Energetskega zakona (Ur.l. RS, št. 27/07), ki bi mi preprečevala izdelavo energetske izkaznice.	
Energetska izkaznica stavbe je izdana v skladu s Pravilnikom o metodologiji izdelave in izdaji energetske izkaznice stavbe in z Energetskim zakonom (Ur.l. RS, št. 77/09)	

Slika 47: Primer energetske izkaznice

OMEJITVE NA PODROČJU RABE ENERGIJE ZA OGREVANJE

Bistvena razlika med dosedanjimi predpisi in novim predpisom je v tem, da smo v preteklosti opisovali energetsko kakovost stavbe s podatkom o specifičnih toplotnih izgubah stavbe (W/K), torej smo posredno govorili o potrebni moči ogrevalne naprave v stavbi. Po novem opisujemo energetsko učinkovitost stavbe s podatkom o potrebni letni toploti za ogrevanje stavbe na enoto uporabne površine oziroma na enoto prostornine stavbe (kWh/m²a za stanovanjske stavbe in kWh/m³a za nestanovanjske stavbe)²³. Zahteve za največjo dovoljeno potrebno toploto za ogrevanje stavbe so izražene v odvisnosti od oblikovnega faktorja

stavbe, to je razmerje med zunanjo površino in prostornino stavbe. Čim bolj je stavba razčlenjena, toliko milejše so zahteve glede dopustnih vrednosti letne potrebne toplote za ogrevanje stavbe.

Če primerjamo zahteve prejšnjih slovenskih predpisov s sedanjim predlogom, lahko pričakujemo vsaj **30%** zmanjšanje potreb po toploti za ogrevanje stavbe. Ob trenutnem letnem prirastu novozgrajenih stavb to pomeni vsaj 60.000 MWh letno manjšo potrebo po toplotni energiji in 12.000 ton manj emisij CO₂ letno.

OMEJITVE NA PODROČJU TOPLOTNE PREHODNOSTI ELEMENTOV STAVBE

Kakovostna toplotna zaščita ovoja stavbe z upoštevanjem sodobnih tehnoloških rešitev, vgradnja energetsko učinkovitih oken in zasteklitve, pravilno reševanje kondukcijskih in konvekcijskih toplotnih mostov je predpogoj sodobne energijsko učinkovite stavbe. Gradnja stavbe predstavlja veliko naložbo, tudi življenjska doba gradbenih elementov je dolga, daljša od življenjske dobe vgrajenih naprav. Zahteve glede energetske učinkovitosti stavb se bodo v prihodnje zaostrovale, pričakujemo lahko tudi porast cen za energijo. Zato je ob gradnji smiselno stavbo dobro toplotno izolirati, kajti kasnejša sanacija je bistveno dražja. V tem duhu je zastavljen tudi novi predpis, ki navzgor omejuje povprečno toplotno prehodnost ovoja stavbe (stene in okna skupaj), pri tem pa upošteva tudi oblikovni faktor stavbe in klimatske razmere (temperaturni primanjkljaj) kraja, kjer je stavba postavljena.

Končni cilj novega pravilnika je zmanjšanje rabe energije v stavbah, trajnostna gradnja stavb in ugodno bivalno okolje. Način doseganja cilja naj bo v čim večji meri naloga projektanta, s čimer se spodbuja tudi vključevanje energetske učinkovitosti tehnologij v stavbe (boljša toplotna zaščita, zasteklitve, učinkovito prezračevanje, vgradnja solarnih sistemov za pripravo tople vode).

Če upoštevamo usmeritve EU in NEP, bo potrebno sanirati tudi obstoječe objekte. Sedanja specifična raba energije znaša v povprečju **$E = 180 \text{ kWh/m}^2\text{a}$** . Stanovanjskih enot ki presegajo preko 150, je **105 ali kar 67,3 %** vseh analiziranih enot.

Vrednost 150 je nekako zgornja meja za starejše, neizolirane objekte, ki pa pomeni še vedno precejšnje potencialne za prihranke energije.

Cilj Občine mora biti, da bi občani pričeli varčevati z energijo in s tem z onesnaževanjem ozračja. Z organiziranimi akcijami ozaveščanja, informiranja in izobraževanja ter s subvencijami, ki bi se pridružile subvencijam države, je mogoče znižati specifično rabo z **$E = 180 \text{ kWh/m}^2\text{a}$** na vsaj $150 \text{ kWh/m}^2\text{a}$. V individualni gradnji je treba pričeti izvajati ukrepe URE v obliki izolacij podstrešij, tesnjenju ali zamenjavi oken, vgradnji kvalitetnih izolacijskih stekel, izolacijami fasad in zidov proti neogrevanim prostorom. Nadalje je treba pregledati in izboljšati slabe ogrevalne sisteme, vgraditi kvalitetno avtomatsko regulacijo z dnevnimi in tedenskimi programi delovanja, preveriti kotle in gorilnike, jih redno čistiti in nastavljati zgorevanje, vzdrževati dimnike, cevno in ogrevalno omrežje, zamenjati klasične radiatorske ventile s termostatskimi...

Ko bodo izvedeni ukrepi URE in OVE v široki rabi, se bo raba energije za ogrevanje in pripravo STV zmanjšala za 30 %. Prihranek energije bo torej skoraj 120 TJ ali **24.000 MWh letno**. Veliko!

Realnost:

Do leta 2015 si postavimo cilj zmanjšanja rabe energije v široki rabi za 15 %, do leta 2020 še za 10 %, ostalo pa po tem obdobju. To so realni in izvedljivi cilji.

Ukrepi URE

Tesnjenje oken³²

S tesnjenjem oken lahko pri starejših stavbah prihranimo od 10% do 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 delež toplotnih izgub zaradi prezračevanja dosega že polovico toplotnih potreb. Stopnjo nenadzorovanega prezračevanja želimo omejiti na potrebno raven približno 0,7-kratne izmenjave zraka v bivalnem prostoru na uro. Opozoriti velja, da je pri oknih, ki dobro tesnijo, potrebno aktivno prezračevanje z odpiranjem oken ali z ventilatorji, da zadostimo higiensko tehničnim zahtevam.

Zamenjava oken

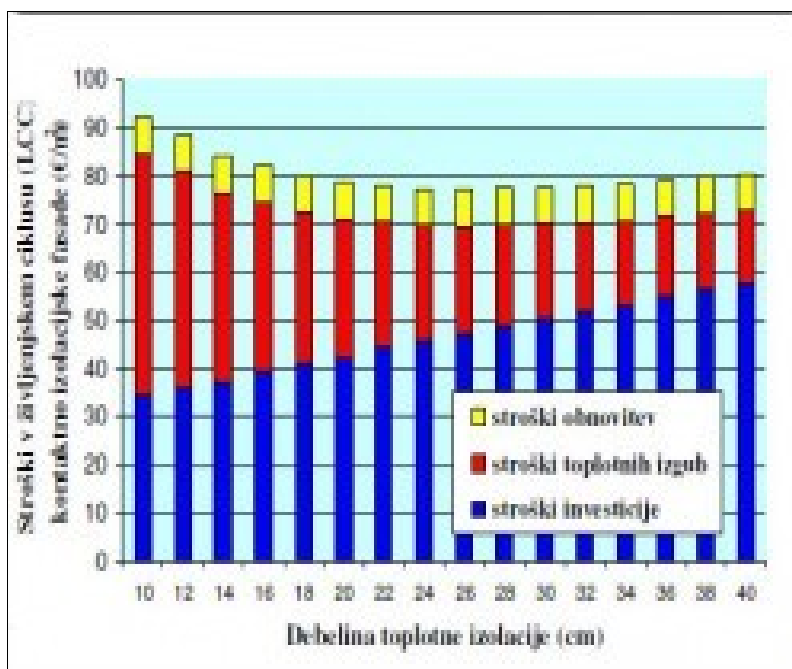
Pri zamenjavi oken je smiselna odločitev za vgradnjo kakovostnih energetsko učinkovitih oken, s toplotnoizolacijskimi okenskimi okviri in energetsko učinkovito zasteklitvijo. Gre za dvojno zasteklitev z nizkoemisijskim nanosom na notranji šipi v medstekelnem prostoru in s plinskim polnjenjem, ki ima toplotno prehodnost $U = 1.1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Pri tej zasteklitvi so toplotne izgube skoraj trikrat manjše kot pri navadni termopan zasteklitvi ($U = 2.9 \text{ W/m}^2\text{K}$). 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% do 15% investicije v nova okna. Razlika v ceni se povrne v približno 3 letih, kar pomeni da je odločitev za energetsko učinkovito zasteklitev s $U = 1.1 \text{ W/m}^2\text{K}$ ob zamenjavi oken praktično nujna in dolgoročno učinkovita.

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 pričakujemo okoli 20 % prihranka pri energiji. Analize kažejo, da se dodatna naložba v energetsko obnovo zunanjih sten, ob siceršnji obnovi stavbe, lahko povrne že v 10 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 toplotno izolacijske obloge predstavlja komaj dobro desetino vse naložbe. Ob sedanjih cenah energije in ceni toplotnih izolacij so minimalni stroški v življenjskem ciklusu (LCC) v šestdesetletni življenjski dobi kontaktno izolacijske fasade doseženi pri debelini toplotne izolacije 26 cm.³³

³² AURE:: Energetska učinkovitost pri obnovi stavbe, Informacijski list 2/05

³³ Dr. Roman Kunič, Fragmat: Kolikšna debelina toplotnih izolacij v fasadah je še upravičena?; Energija doma 2011



Slika 48: Stroški in debelina izolacije

Toplotno zaščito zunanjih sten lahko izboljšamo, kadar saniramo stene v pogledu nosilnosti (injektiranje razpok, vgrajevanje protipotresnih vezi), ob sanaciji vlažnih zidov, zamenjavi ali sanaciji zunanjega ometa, ob sanaciji fasadnih oblog, ob sanaciji starejše poškodovane toplotnoizolacijske obloge, ki je odstopila od podlage, ob sanaciji gradbeno-fizikalnih napak ali ob izboljšanju estetskega videza fasade. Odločamo se lahko za zunanjo ali notranjo toplotno izolacijo, vendar je pri slednji več možnosti za gradbeno-fizikalne napake in poškodbe. Med cenejše sodijo sistemi z lepljenimi toplotnoizolacijskimi ploščami in zunanjim ometom; kakovostni in dražji so sistemi s prezračevano obzidano fasado. Prezračevane fasade z lahko oblogo so pri nas v starejši stanovanjski gradnji manj običajne, čeprav v gradbeno-fizikalnem smislu dobre. Prenovljeno sestavo zunanje stene mora preveriti projektant, da se izognemo poškodbam in dragim sanacijam.

Toplotna izolacija podstrešja

Toplotna izolacija podstrešja omogoča prihranke od 7% do 12% pri rabi energije za ogrevanje povprečne stavbe. Nepohodna izvedba toplotne izolacije stropa proti podstrešju se povrne v 3 do 4 letih. Pohodne inačice so lahko precej dražje, vendar se moramo zavedati, da gre razlika v ceni na račun funkcionalnosti podstrešja in ne na račun energetske obnove stavbe. Posebej v zadnjih etažah večstanovanjskih objektov pogosto razmišljamo 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.

Toplotna izolacija poševne strehe

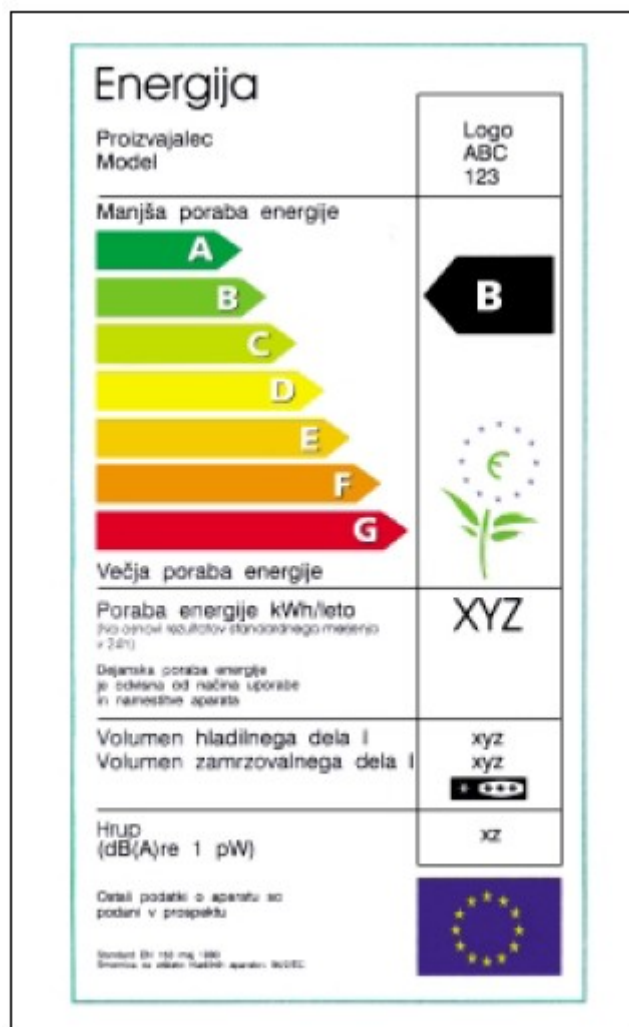
Kadar se odločamo za toplotno izolacijo poševne strehe, se moramo zavedati, da toplotna izolacija ne bo zmanjševala le toplotnih izgub pozimi, ampak nas bo varovala pred pretirano vročino in pregrevanjem mansardnega bivalnega prostora poleti. Zato mora biti debelina toplotne izolacije v tem primeru večja kot pri izolaciji stropa proti podstrešju (npr. 20 - 30 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 naša 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 (plesen) gradbeno-fizikalnih napak.

Elektrika

Na področju rabe električne energije je treba svetovati občanom, da ob zamenjavi žarnic vgrajujejo energetska varčna svetila, da vgrajujejo senzorje za vklop razsvetljave, da kupujejo in vgrajujejo električne naprave, ki imajo certifikat kakovosti in majhno rabo energije, skratka da so izdelana v skladu standardi in direktivami EU in Slovenije.

V EU so izdelana merila za izdajo energetske nalepke za naslednje gospodinjske aparate in naprave:

- hladilnike, zamrzovalnike in njihove kombinacije,
- pralne stroje, sušilne stroje in kombinirane pralno-sušilne stroje,
- pomivalne stroje,
- svetila v gospodinjstvu.



Slika 49: Primer energetske nalepke za gospodinske aparate

vir: AURE: Znaki razlikovanja z vidika energetske učinkovitosti, Informacijski listi, 4/01

6 AKCIJSKI NAČRT

Akcijski načrt predstavlja dolgoročni delovni program za obdobje **10 let**, najkasneje v 5 letih pa je potrebno narediti novelacijo. V njem so opredeljeni ukrepi, za katere je znano, v kakšnem obsegu, s katerimi orodji in kakšnem časovnem obdobju bodo izvajani. Za vsako področje, ki ga obdeluje Lokalni energetski koncept mora biti pripravljeno:

- izbira ciljev,
- konkretne aktivnosti,
- pričakovane koristi in dobički,
- možni akterji in njihove pristojnosti,
- stroški in finančni načrti,
- terminski načrti,
- postopki in metode kontrole uspešnosti izvajanja.

Akcijski načrt mora tudi predvideti način sprejemanja LEK-a v občinskem svetu in osvojitve LEK-a kot trajnega dokumenta za načrtovanje energetske politike v občini.

Izvajanje LEK-a je proces, ki mora slediti razvoju občine in njenim gospodarskim aktivnostim. Informacijske in promocijske aktivnosti so kratkoročne, srednjeročne in dolgoročne.

Kratkoročne promocijske aktivnosti morajo biti naslednje:

- predstavitev LEK-a svetnikom

Predstavitve je del promocije na nivoju subjektov in organov upravljanja. Le-ti morajo biti dobro in v popolnosti seznanjeni z vsebino LEK in nalogami v prihodnje, saj bodo morali skrbeti za sprejemanje in izdajo odlokov ter predpisov. Sprejemali bodo tudi odločitve o večjih akcijah promocije ukrepov za učinkovito rabo energije.

Rok za predstavitev, sprejem in start LEKa je konec leta 2011.

Stroški so marginalni in so vezani le na samo predstavitev.

- predstavitev LEK-a javnosti

Ta del predstavitve je širši in se prične po sprejetju s strani članov sveta. Pripravijo jo službe za stike z javnostjo s sodelavci iz sredstev javnega obveščanja na osnovi podatkov, ki jih iz LEK izberejo izvajalec in strokovni delavci Občine.

Rok za ta del je od sprejetja do konca leta 2011.

Stroški za izdelavo povzetkov, brošur in objav v medijih naj bodo v okviru 1.000 €.

- obvestilo javnih medijev o rezultatih LEK-a in predvidenih aktivnostih (radio, lokalna TV, nacionalna TV, časopisi, internet)

Obvestilo javnih medijev je del predstavitve LEK javnosti. Stroški so vključeni v okviru že predvidenih 1.000 € za javno predstavitev.

Med izdelovanjem LEKa so predstavniki Občine že opravili prvo informiranje občanov preko radia v informativni oddaji in preko spleta z objavo ankete o rabi energije in stavbah.

Srednjeročne aktivnosti so aktivnosti, ki se že izvajajo in se bodo še izvajale v naslednjih letih:

- izdati brošure z navedbo aktivnosti v naslednjih nekaj letih

Izdajo brošur, ki bodo že vključevala cilje, mora finančno podpreti država in Občina. Stroški morajo zajeti izdelavo brošur in distribucijo in naj ne bi presegali stroškov za skupno promocijo.

Rok za izdelavo je po vzpostavitvi energetskega managementa in določitvi ciljev, to je v letu 2012.

- informirati javnost o načrtovanih in zaključenih srednjeročnih aktivnostih.

Dolgoročne aktivnosti pa morajo biti:

- izobraževati javnost in šolsko mladino o učinkoviti rabi energije

Dejavnost se lahko prične z začetkom novega šolskega leta in traja kontinuirano. Posebnih stroškov v tem delu ni, ker program izvaja obstoječ kader, ki se dodatno izpopolni na promocijah LEK in prejme brošure o aktivnostih na področju učinkovite rabe energije.

VKLJUČEVANJE TRAJNOSTNEGA RAVNANJA Z ENERGIJO V IZOBRAŽEVALNI PROCES

Izobraževanje učencev v osnovnih šolah, dijakov, študentov in tudi širše javnosti o trajnostnem razvoju, učinkovitem ravnanju z energijo, zmanjšanju negativnih vplivov energetike oziroma rabe energije na naravno okolje, o zmanjšanju rabe energije in stroškov zanjo je pomemben proces, ki bo vplival na dolgoročno ravnanje z energijo v Sloveniji. Z izobraževanjem in ozaveščanjem se postopoma razvija tudi aktivna vloga posameznika pri smotni rabi energije, prav tako lahko mlajše generacije vplivajo tudi na porabniške navade starejših. Osnovne naloge s tega področja, ki jih je treba izvesti, so:

- dopolnitve in spremembe učnih načrtov na vseh stopnjah in vseh smereh izobraževanja. Učni načrti naj vsebujejo boljše poznavanje in razumevanje energetskega procesa ter ravnanja z energijo, projekte učinkovitega ravnanja z energijo v šolah in izkoriščanja obnovljivih virov energije, zmanjševanja vplivov na okolje in znižanje stroškov za energijo,
- priprava izobraževanih pripomočkov za URE in OVE,
- uvedba novih študijskih smeri s področja trajnostnega energetskega razvoja in
- spodbujanje izvajanja izvenšolskih programov in projektov.
- izvajanje obsežnejših ukrepov na osnovi sprejema predlaganih aktov.

Informacijske dejavnosti o vsebini in ciljih posameznih ukrepov morajo biti stalne in usmerjene k občanu in ostalim porabnikom energije. Informacijske dejavnosti o pogojih za izvajanje energetske politike v Občini na osnovi LEK-a pa so lahko občasne, posebno ob sprejemanju predpisov, kjer je pomemben konsenz občanov, dobaviteljev energije in občinske politike. Informacijske dejavnosti morajo ustvarjati ugodno klimo, ki omogoča izvajanje predlogov v LEKu, oziroma morajo ustvarjati pripravljenost sprejemati odločitve energetske politike in jih tudi izvajati.

Smisel dobi Lokalni energetski koncept šele, ko se pričnejo izvajati ukrepi, ki so v njem predvideni. Da pa bodo ukrepi zaživel, je potrebno javnost za to zainteresirati in pripraviti zakonske osnove za izvedbo.

Take osnove so občinski odloki in plani.

V tabeli ukrepov so navedeni tudi taki, ki so upravno administrativne narave. Občina Rogaška Slatina mora sprejeti odloke, ki so usklajeni z republiškimi zakoni in predpisati izvajanje ukrepov, ki so v splošno dobro.

Tu gre predvsem za ukrepe, ki zmanjšujejo rabo energije, jo učinkoviteje rabijo in manj onesnažujejo okolje. S tem v zvezi mora Občina poskrbeti, da se postavi rok, do kdaj bo potrebno zmanjšati rabo energije in emisije na sprejete ciljne vrednosti in izvesti ukrepe URE in OVE, da bo občinska energetika usklajena z državno in evropsko.

Občina mora izdati tudi odlok o obveznih meritvah, oziroma poročanju o stanju zraka, ki bo veljal za večje emitente in skupne merilne postaje za širše območje.

Pripraviti bo potrebno akt, s katerim bo postavljena energetska managerska služba, ki bo skrbela za izvajanje ukrepov LEK-a in monitoringa.

Skupaj z urbanisti bo potrebno uskladiti urbanistični plan in zazidalni načrt, v katerem bodo določena področja, ki bodo lahko namenjena le predpisani dejavnosti.

Iz karte v prilogi so razvidna posamezna področja in način oskrbe teh področij z energijo.

Tabele aktivnosti, v katerih je združen celoten akcijski načrt, so podane v Povzetku in v točkah 10., 11. in 12. tega Poročila, odvisno od vsebine, ki jo poglavje obravnava. Gre za jasno opredelitev akterjev, odgovornosti, vrednosti projektov, prioritete...

Akcijski načrt za posamezen ukrep iz tabele aktivnosti se pripravi za določeno obdobje na obrazcu, ki je v prilogi Akcijski načrt.

Primer:

Zaporedna št. ukrepa in njegovo poimenovanje :

11 Izdelava energetskih pregledov javnih stravb

Nosilec: Energetski manager in zunanji izvajalci

Odgovorni: Energetski manager

Rok izvedbe: 2012, 2013

Pričakovani dosežki: prihranek pri stroških za energijo po izvedbi ukrepov iz EP

Celotna vrednost projekta: 3000 - 5000 € po objektu

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: 3000 – 5000 € po objektu

Drugi viri financiranja: če bo razpis s strani države

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: prihranek v MWh/leto

7 IZBIRA CILJEV

ZAKAJ IZDELATI LEK

Koristi izvedenega LEK-a so večplastne: izboljšanje delovnih in bivalnih pogojev, zmanjšanje stroškov za energijo in škodljivih vplivov na okolje, nove razvojne možnosti, oživetev lokalnega gospodarstva, odpiranje novih delovnih mest in še bi lahko naštevali. Seveda pa je lahko proces izdelave in izvedbe LEK-a uspešen samo takrat, ko se občani zavedamo, da oskrba in raba energije v občini nista samo stvar občinske uprave, ampak nas vseh.

SE SPRAŠUJETE

- . s čim na najučinkovitejši način ogrevati zgradbe?
- . kako zmanjšati stroške za energijo?
- . kako rešiti problem onesnaženega zraka?
- . kam z odpadno toploto iz bližnje tovarne?
- . kakšna naj bo energetska oskrba novogradenj?
- . kako izvajati dolgoročno energetska in okoljska politika?

Na ta vprašanja vam pomaga odgovoriti Lokalni energetska koncept.

KAJ PRINAŠA ENERGETSKI ZAKON LOKALNIM SKUPNOSTIM

17. člen:

Izvajalci energetskih dejavnosti in lokalne skupnosti so dolžni v svojih razvojnih dokumentih načrtovati obseg porabe in obseg ter način oskrbe z energijo in te dokumente usklajevati z nacionalnim energetska programom in energetska politika Republike Slovenije.

Lokalna skupnost ali več lokalnih skupnosti skupaj sprejme lokalni energetska koncept, s katerim določi način prihodnje oskrbe z energijo, ukrepe za njeno učinkovito rabo, soproizvodnja toplote in električne energije ter uporabo obnovljivih virov energije, vsaj vsakih deset let.

Metodologijo in obvezne vsebine lokalnih energetskih konceptov predpiše minister, pristojen za energijo.

Skladnost lokalnega energetskega koncepta z nacionalnim energetska programom in energetska politika potrjuje minister, pristojen za energijo z izdajo soglasja.

Poleg naloge iz prvega odstavka, so lokalne skupnosti dolžne usklajevati z nacionalnim energetska programom tudi svoje prostorske in druge plane razvoja.

65. člen:

Spodbujanje ukrepov učinkovite rabe energije in izrabe obnovljivih virov energije izvaja država s programi: izobraževanja, informiranja, osveščanja javnosti, energetska svetovanjem, spodbujanjem energetskih pregledov, spodbujanjem lokalnih energetskih konceptov, pripravo standardov in tehničnih predpisov, fiskalnimi ukrepi, finančnimi spodbudami in drugimi oblikami spodbud.

66. člen:

Lokalne skupnosti izvajajo programe učinkovite rabe energije in izrabe obnovljivih virov energije v okviru svojih pristojnosti na osnovi izdelanih lokalnih energetskih konceptov.

Za izvajanje teh programov lahko lokalna skupnost pridobi državne spodbude, če ima izdelan lokalni energetska koncept.

68.a člen:

Pri graditvi novih stavb, katerih uporabna tlorisna površina presega 1.000 m², in pri rekonstrukciji stavb, katerih uporabna tlorisna površina presega 1.000 m² in se zamenjuje sistem oskrbe z energijo, je treba izdelati študijo izvedljivosti alternativnih sistemov za oskrbo z energijo, pri kateri se upošteva tehnična, funkcionalna, okoljska in ekonomska izvedljivost alternativnih sistemov za oskrbo z energijo. Kot alternativni sistemi se štejejo:

- decentralizirani sistemi na podlagi obnovljivih virov energije;
- soproizvodnja;
- daljinsko ali skupinsko ogrevanje ali hlajenje, če je na voljo;
- toplotne črpalke.

Študija izvedljivosti je obvezna sestavina projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja. Obstajajo pa izjeme, v katerih omenjene študije izvedljivosti ni potrebno izdelati. Ena od izjem so tudi stavbe, za katere je način oskrbe z energijo določen v lokalnem energetska konceptu.

Izbrani cilji za aktivnosti URE in OVE do leta 2015 v Sloveniji (po NEP) in Občini Rogaška Slatina:

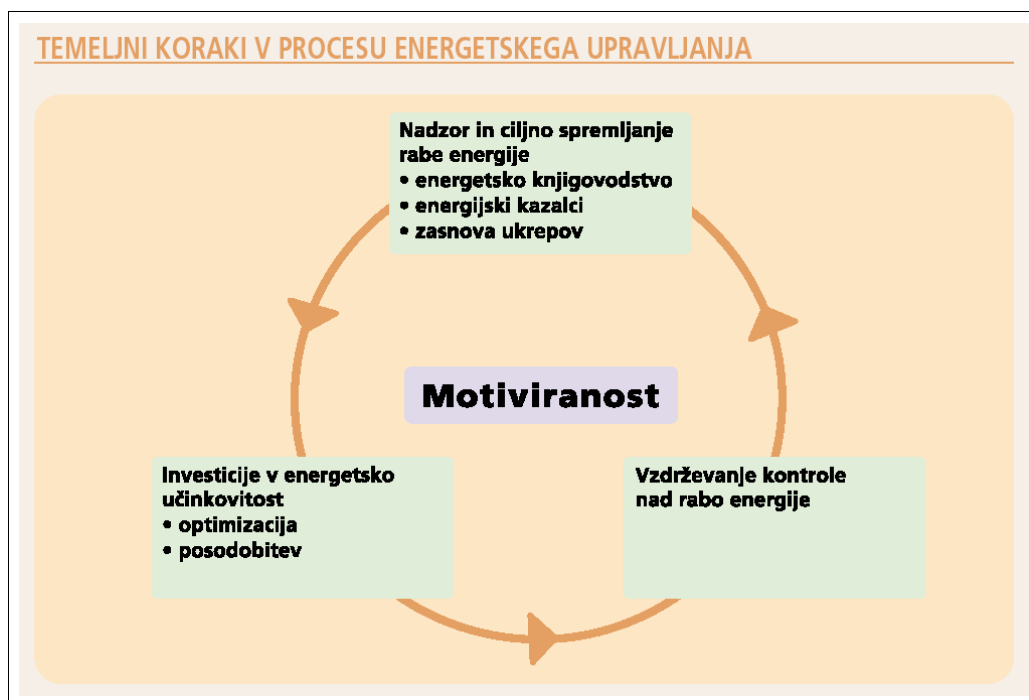
- 20-odstotno izboljšanje učinkovitosti rabe energije do leta 2020 in 27-odstotno izboljšanje do leta 2030;
- 25-odstoten delež obnovljivih virov energije (OVE) v rabi bruto končne energije do leta 2020 in 30-odstoten delež do leta 2030;
- 9,5-odstotno zmanjšanje emisij toplogrednih plinov (TGP) iz zgorevanja goriv do leta 2020 in 18-odstotno zmanjšanje do leta 2030;
- zmanjšanje energetske intenzivnosti za 29 odstotkov do leta 2020 in za 46 odstotkov do leta 2030;
- zagotoviti 100-odstotni delež skoraj ničelno energijskih stavb med novimi in obnovljenimi stavbami do leta 2020 in v javnem sektorju do leta 2018;
- zmanjšanje uvozne odvisnosti na raven ne več kot 45 % do leta 2030 in diverzifikacija virov oskrbe z energijo na enaki ali boljši ravni od sedanje;
- nadaljnje izboljšanje mednarodne energetske povezanosti Slovenije za večjo diverzifikacijo virov energije, dobavnih poti in dobaviteljev ter nadaljnjo integracijo s sosednjimi energetske trgi.

Izbrani cilji za aktivnosti URE in OVE v Občini Rogaška Slatina do leta 2020:

- solarni sistemi za pripravo STV v večini gospodinjstev,
- širitev plinske mreže,
- mikro DOLB – odvisno od rezultatov študije izvedljivosti in zainteresiranosti občanov,
- mini/mikro daljinska ogrevanja z biogorivi – velja enako kot za DOLB,
- bioplin na farmah – odvisno od rezultatov študije,
- kogeneracija/trigeneracija v večjih javnih in hotelskih stavbah ter v večstanovanjskih objektih s skupno kotlovnico,
- javna razsvetljava s solarnimi moduli,
- vetrna elektrarna na Boču – odvisno od študije in okoljevarstvenih soglasij,
- geotermalna energija (odvisno od rezultatov projekta) in toplotne črpalke,
- izgradnja sončnih elektrarn,
- pridelava in prodaja surovin za biodizel, bioetanol, "sunfuel"
- izvedba URE in OVE v javnih stavbah in gospodinjstvih,
- izraba odpadne toplote iz Steklarne,
- ozaveščanje, informiranje, izobraževanje.

8 KONKRETNE AKTIVNOSTI

Energetski manager, energetsko knjigovodstvo, nadzor in ciljno spremljanje rabe energije



vir: http://www.gov.si/aure/eknjiznica/IL_SAVE.PDF

Slika 50: Temeljni koraki v procesu energetskega upravljanja.

Slika je povzeta po informacijskem listu za občine: Kako do energijsko učinkovitih stavb v občini³⁴.

Področja, na katera se nanašajo splošni ukrepi učinkovite rabe energije:

- proizvodnja energije,
- distribucija energije,
- dobava energije iz obnovljivih virov,
- končna raba energije,
- emisije plinov in odpadki,
- energetsko načrtovanje in programiranje,
- energetsko knjigovodstvo,
- določanje cen energiji,
- institucionalna problematika v zvezi z energetske sektorjem,

³⁴ http://www.gov.si/aure/eknjiznica/IL_SAVE.PDF

- pospeševanje energetske učinkovitosti,
- druga inovativna področja.

Splošne ukrepe sprejemajo in nadzirajo njihovo izvajanje lokalni organi na naslednjih področjih:

- revizija in spremljanje obstoječe energetske situacije,
- sodelovanje pri izdelavi LEK-a,
- oblikovanje načrta politike energetske učinkovitosti,
- razvoj strategije energetske učinkovitosti,
- finančno upravljanje z energijo,
- oblikovanje institucij na področju energetike,
- usposabljanje in razvoj kadrov,
- spodbujanje ozaveščenosti v zvezi z energijo,
- uvajanje novih tehnik za varčevanje z energijo.

Ostali splošni ukrepi, ki jih bo potrebno uvesti na nivoju lokalne skupnosti:

- meritve emisij in imisij,
- energetske knjigovodstvo,
- ciljno spremljanje rabe energije,
- uredbe, predpisi in priporočila za izpolnitev standarda ISO 14000,
- priporočiti izdelavo energetskih pregledov in investicijskih študij za vse večje energetske porabnike,
- uvesti strokovne službe za spremljanje stanja energetike,
- obveščati občane o stanju zraka in ukrepih učinkovite rabe energije,
- izvajati akcije za spodbudo učinkovite rabe energije,
- izvajati akcije za uvedbo obnovljivih virov energije,
- sprejeti smernice za oskrbo z energijo, oziroma energenti na posameznih območjih Občine Rogaška Slatina,
- sprejeti urbanistične prostorske akte, ki bodo usklajeni z LEK Občine.

UVAJANJE ENERGETSKEGA MANAGEMENTA

Vloga energetskega managementa v lokalni skupnosti

Ukrepi za zmanjšanje stroškov energije so organizacijski in investicijski. Za prvi premik pri uvajanju energetske učinkovitih ukrepov so najprimernejši organizacijski ukrepi, ki so praktično zastoj in potrebujejo le vzpostavitev kakovostne strokovne energetske strukture. Organizacijski ukrepi so:

- uvedba modernih metod spremljanja dobave in porabe energije (IT – informacijske tehnologije), energetske knjigovodstvo,
- povezava med energetske službo - referatom, komunalo, porabniki, distributerji energentov, Občino in energetske svetovalno službo,
- nadzor nad meritvami emisij in imisij,
- spremljanje izvajanja ukrepov učinkovite rabe energije,

- spremljanje novosti, predpisov in akcij za učinkovito rabo energije ter drugi.

Iz pričujoče analize stanja, narejene v sklopu LEK-a, je razvidno, da obvladovanje proizvodnje, distribucije in rabe energije presega aktivnosti tekočega energetskega gospodarjenja in je prepuščeno subjektom brez nadzora in koordinacije. Lokalna skupnost mora vzpostaviti koordinacijo in kontrolo nad porabo vseh vrst energije v okviru javnih služb.

Funkcija energetskega managementa

V smislu splošnega pojma managementa razumemo energetske management kot sintezo planiranja, izvajanja in nadzora na področju oskrbe in rabe energije v lokalni skupnosti.

Funkcija energetskega managementa (EM) združuje tista področja v Občini, ki skrbijo za nabavo, pretvarjanje, razdeljevanje, uporabo, odvod in oddajo energije, oziroma nosilcev energije. Poleg tega pa sodeluje in svetuje drugim področjem pri vseh energetskih vprašanjih.

Glavne funkcije EM so:

- oblikovanje in določitev ciljev (zagotavljanje tehnično ustrezne, zanesljive, nemotene, gospodarne, cenene in okolju neškodljive oskrbe z energijo);
- analiza in načrtovanje energetskih potreb (strateško usmerjeno energetske načrtovanje, operativno usmerjeno načrtovanje energetskih potreb, vodenje in nadzor toka energije, oblikovanja izhodišč za smotrno rabo energije);
- zagotavljanje in raba energije;
- nadzor rabe energije in stroškov za energijo (s kontrolno funkcijo, energetskimi meritvami, energetskim knjigovodstvom in obdelavo stroškov za energijo). **Energetsko knjigovodstvo** je osnovni instrument EM, ki izmerjene, zbrane, izračunane ali ocenjene podatke iz energetske analize kompleksa dokumentira in po določenem konceptu periodično (letno, mesečno, dnevno,...) objavi.
- izvajanje ukrepov za varčevanje energije (znižanje rabe nosilcev končne energije s ciljem zniževanja stroškov, skrb za varstvo okolja, povečanje zanesljivosti oskrbe);
- energetske nadzorstvo (načrtovanje, kontrola, informiranje in koordiniranje, svetovanje).

Organizacija energetskega managementa

Za oblikovanje organizacije EM je pomembna velikost obsega dela in energetska intenzivnost.

Načelno je organizacija deljena na tri funkcionalne ravni: raven odločanja, raven vodenja in raven izvajanja.

V večjih kompleksih so lahko predvideni tudi posamezni oddelki za načrtovanje, nadzorstvo, obračun,...

V sedanjí situaciji bo smotrno, da bo za organizacijo in izvajanje EM zadolžena občinska uprava, oziroma njena strokovna služba ali referat za področje energetike. Za strokovna dela pa bo sklenila pogodbeni odnos s podjetjem ali posameznim(i) visoko strokovno usposobljenim(i) strokovnjakom(i), ki bo(do) opravljal(i) neposredne aktivnosti EM.

Ciljno spremljanje rabe energije (Monitoring and Target Setting M&T)

Ciljno spremljanje rabe energije je managerska tehnika v okviru energetskega nadzorstva, ki z vpeljavo energetskega managementa v obstoječo strukturo vodstva Občine omogoča nadzirati stroške za energijo. Managerjem različnih večjih porabnikov energije se naloži odgovornost za rabo energije v okoljih, za katera so odgovorni na isti način kot so odgovorni za porabo ostalih resursov. Da je to možno izvesti, potrebujejo ustrezne informacije o rabi energije in karakteristikah procesov, ki jih zagotavlja ciljno spremljanje.

Opredelitev sistema ciljnega spremljanja

Centri za nadzor stroškov rabe energije (CNE) so posamezna področja v lokalni skupnosti, kjer se nadzira raba energije. V večini primerov CNE sovпада z že obstoječimi stroškovnimi mesti/centri, oziroma večjimi porabniki energije. To je lahko npr. industrijski porabnik, večji objekt z lastno oskrbo z energijo, posamezen večji porabnik,... Za rabo energije takega centra je odgovoren njegov manager.

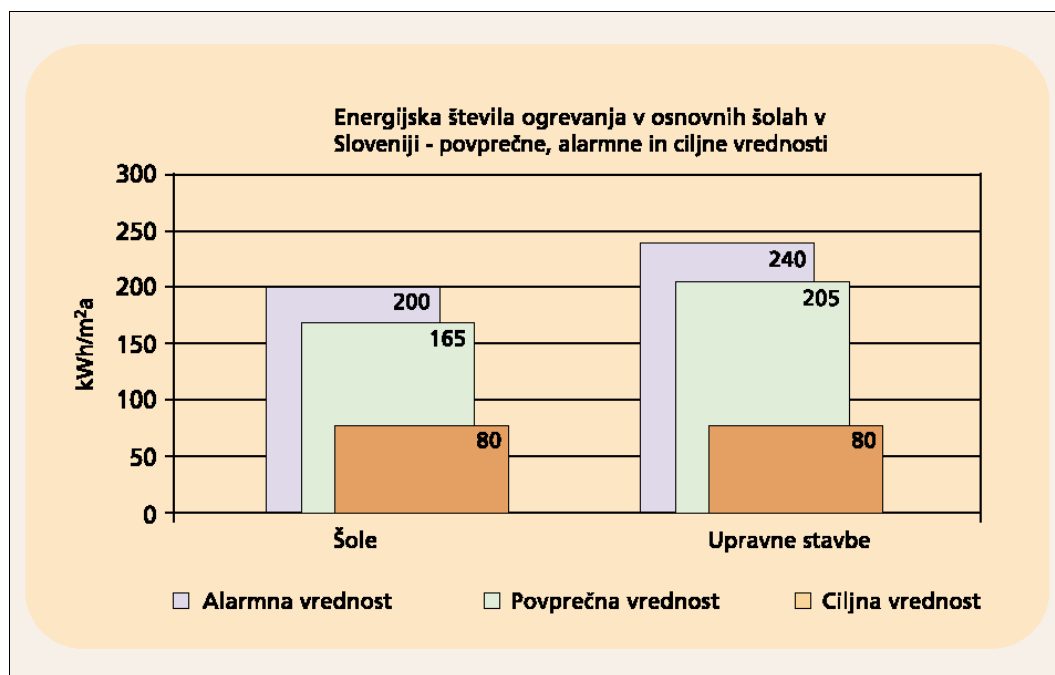
Najboljši rezultati so dobljeni z usmeritvijo na tista področja ali procese, ki predstavljajo največje varčevalne potencialne. Sistem ciljnega spremljanja torej na začetku pokriva le ta področja, čeprav mora biti končni cilj nadzor stroškov v celotnem kompleksu.

Raba energije se stalno spreminja in je odvisna od več faktorjev. Te faktorje, oziroma spremenljivke lahko v grobem razdelimo v dve kategoriji: specifične in tiste, ki jih lahko kontroliramo.

Samo **spremljanje/monitoring rabe energije** ne bo prikazalo pravih trendov energetskega karakteristik, na katere želimo vplivati, če ni povezano z relevantnimi specifičnimi spremenljivkami posameznega centra za nadzor stroškov rabe energije. To pomeni, da je potrebno opazovati tako rabo energije kot specifične spremenljivke.

Ocena energetskega karakteristik je izdelana s primerjavo dejanske rabe energije in izračunane standardne in ciljne rabe energije v istem časovnem obdobju. Razlike med dejansko in standardno porabo energije kažejo izboljšanje ali poslabšanje energetskega karakteristik. Ciljne rabe energije so usklajene z dosegljivimi izboljšavami in morajo delovati motivacijsko.

Primer: raba energije (energijska števila) v javnih stavbah v R Sloveniji.



Slika 51: Energijska števila v javnih stavbah v SLO

vir: http://www.gov.si/aure/eknjiznica/IL_SAVE.PDF

Poročanje/informiranje: na osnovi analize podatkov za oceno energetskih karakteristik, ki je najlažje izvedljiva z računalnikom, se izdelava periodično poročilo. Poročilo se posreduje managerjem, odgovornim za posamezne centre za nadzor rabe energije. Naloga managerjev je, da primerjajo izmerjene podatke s ciljnim in odločijo o ustreznih ukrepih, ki zagotovijo vzdrževanje enakih vrednosti tudi nadalje, oziroma omogočijo boljše rezultate. Sistem ciljnega spremljanja v glavnem samo posreduje informacije, medtem ko so rezultati dosegljivi s primernim odzivom managementa na te informacije.

Postopek vpeljave in prednosti M&T sistema

Študija izvedljivosti, oziroma investicijska študija, je prva stopnja vsakega projekta, ki določa potencialne koristi oz. prednosti, dosegljive z M&T za vsako konkretno situacijo. Poleg tega predlaga način, s katerim se te koristi dosežejo.

Vpeljava M&T sistema zahteva razvoj energetske strategije, managersko strukturo, ki bo vpeljala in izvajala to strategijo, in informacijski sistem za zagotavljanje informacij.

Stroški, ki se pojavijo pri vpeljavi M&T sistema, niso previsoki in se nanašajo na merilno opremo, računalniško opremo in pomoč zunanjega konzultanta.

Prvi rezultati se pokažejo že po prvih mesecih delovanja M&T sistema, vendar se bo energetski management razvil do konca in prinesel koristi le ob trajni podpori in zavzetosti na vseh nivojih.

M&T sistem se mora razvijati na dveh nivojih - tehničnem in managerskem. Razvoj mora biti skupen na naslednjih področjih: Lokalni energetski koncept, energetski pregledi, centri za nadzor stroškov rabe

energije, meritve, struktura EM, zbiranje podatkov, postavljanje standardnih in ciljnih vrednosti, poročanje, informiranje.

Glavni cilji M&T sistema so:

- naložiti odgovornost managerjem za porabljen energijo,
- identificirati standardne nivoje rabe energije, ki so dosegljivi,
- postaviti realne ciljne rabe energije,
- zagotoviti izboljšane informacije o karakteristikah rabe energije,
- optimizirati dosedanje prakso in minimizirati rabo energije,
- izboljšati splošno osveščenost vseh porabnikov energije glede stroškov za energijo in metod za njihov nadzor oz. zniževanje.

Prednosti, ki izhajajo iz tega sistema, so:

- izboljšanje energetske zmogljivosti, ki vodi do zmanjšanja rabe energije in s tem stroškov,
- zmanjšanje emisije,
- izboljšana določitev stroškov za energijo posameznih centrov za nadzor rabe energije,
- izboljšano operativno in investicijsko odločanje ter analiziranje,
- izboljšan nadzor obratovanja,
- izboljšana kalkulacija stroškov za energijo.

Izkušnje izvedenih sistemov v industrijskih kompleksih kažejo, da znašajo dosegljivi prihranki energije med **5 % in 15 %**, v izjemnih primerih pa lahko dosežejo tudi 25 %. Zaradi manjše rabe energije je manjša poraba goriv in nižje so emisije CO₂ in ostalih škodljivih plinov.

Predlogi za uvajanje energetskega managementa v Občini Rogaška Slatina

Na osnovi primerjave opisane vloge in ciljev EM s stanjem v Občini Rogaška Slatina lahko ugotovimo, da sodi z deležem rabe končne energije v višini **0,46 %** pod povprečne porabnike energije v Sloveniji. Ker občina nima svojega energetskega referata, oziroma energetskega managerja, je nujno in potrebno, da to čimprej uredi.

Za intenziviranje procesov učinkovitejše rabe energije je potrebno imenovati energetskega managerja, oziroma referat za energetiko v sklopu Občine. V Pravilniku o LEK je navedena tudi možnost, da to funkcijo vrši Lokalna energetska agencija LEA. Koga bo Občinski svet imenoval, je odvisno od lokalnega okolja in možnosti. Vsekakor pa naj bo(do) to oseba(e), ki ima(jo) največ opravka, podatkov in znanja s področja oskrbe in rabe energije v Občini. Energetski manager vodi vse aktivnosti, ki so povezane z zagotavljanjem, skladiščenjem, pretvarjanjem in razdeljevanjem, uporabo, odvajanjem in pripravljenostjo energije oz. nosilcev energije v skladu s cilji občinske energetske politike, oziroma LEK-a.

Ostale pomembne aktivnosti EM naj bodo:

- formuliranje energetske - gospodarskih ciljev Občine Rogaška Slatina,
- izdelava predloga za analizo in načrtovanje energetskih potreb ter za zagotavljanje izbranih nosilcev energije,
- stalen nadzor uporabe in stroškov za energijo v globalnem smislu,
- pobude za izvajanje projektov URE in OVE,

- informiranje in koordinacija glede energetskih vprašanj,
- sodelovanje pri vseh investicijskih odločitvah glede energetskih vprašanj.

Pri uvedbi oz. organiziranju sistema M&T je smiselno slediti priporočila, navedena v ostalih točkah LEK.

9 PRIČAKOVANE KORISTI IN DOBIČKI

Če je bilo po prejšnjih zahtevah še mogoče graditi masivne stavbe s 5 cm toplotne zaščite ($0.7 \text{ W/m}^2\text{K}$), potem to po novem PURES2 ne bo več mogoče. Vsaj za osrednji del Slovenije bo potrebno pri sedaj uveljavljenem načinu klasične gradnje zunanjo steno izolirati na približno $0.28 \text{ W/m}^2\text{K}$. To pomeni, da bo potrebno razliko nadomestiti z dodatno toplotno izolacijo. Dodatna naložba predstavlja med 40 in 80 € na m^2 fasade oziroma za celotno družinsko hišo do 10.000 € dodatnega stroška. Prihranek pri rabi energije v tem območju znaša okoli $15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$, zato je pri današnjih cenah vračilni rok naložbe, ki jo narekuje novi pravilnik, z upoštevanjem aktualnih cen, med 10 in 20 let.³⁵

Po podatkih bivše Agencije za učinkovito rabo energije AURE³⁶ so možni naslednji prihranki zaradi uvedbe ukrepov URE (učinkovite rabe energije):

Ukrep	prihranek	vračilni rok v letih
Tesnjenje oken	17 %	0,2 - 1,9
Avtomatika v ogrevalnem sistemu	7 %	0,9 - 15
Izolacija podstrešja	27 %	2,7
Izolacijska stekla, okna	21 %	1,5 - 8,5
Izolacija fasad	27 %	2,5 - 14,5
Termostatski ventili	7 %	4,1 - 24
Izolacija strehe	13 %	15 - 35

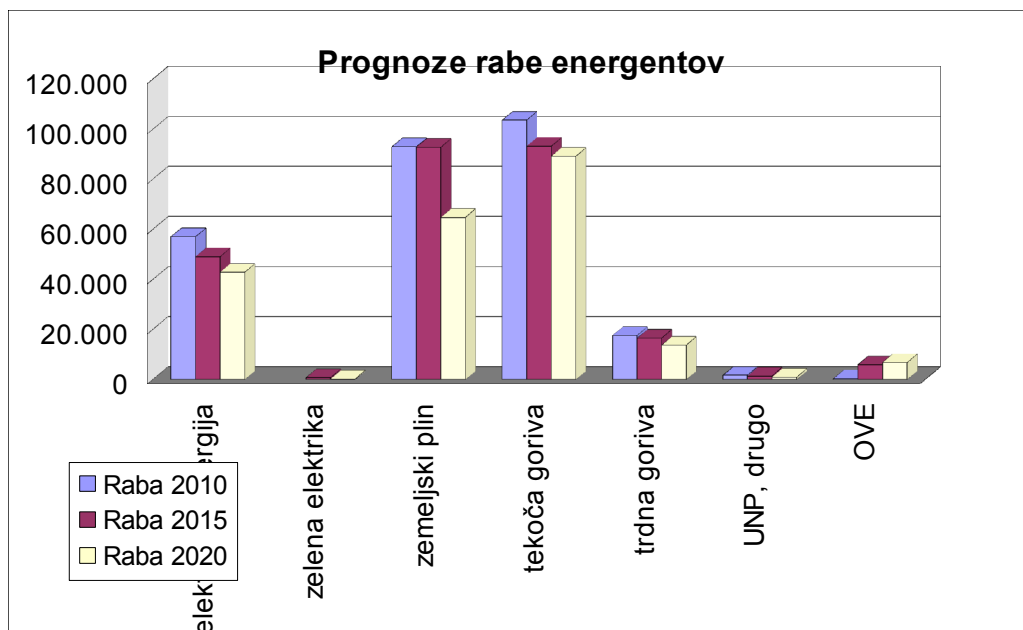
Tabela 47: Tabela prihrankov z izvedbo ukrepov URE

V naslednji tabeli, ki je priloga PURES, so prikazani dejanski učinki ukrepov URE.

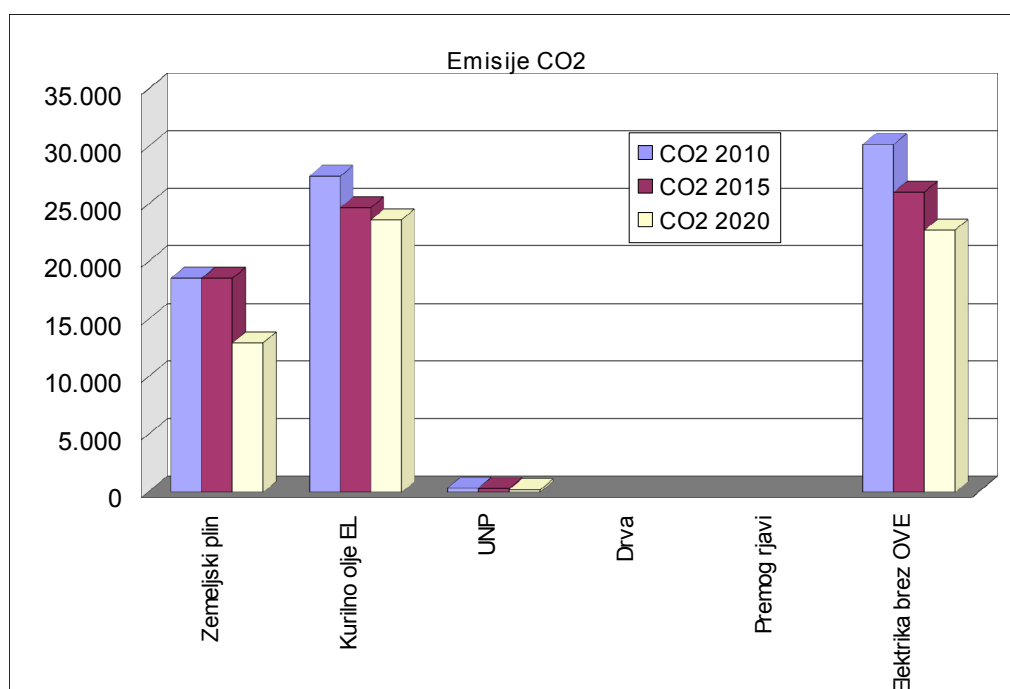
³⁵ <http://www.gov.si/aure/eknjiznica/V15-eizkaznica.pdf>

³⁶ GI Gradbeni inštitut ZRMK – Gradbeni center : Strokovno posvetovanje Energetski pregledi in učinkovita raba energije v šolah in drugih zgradbah ter povezava z energetskimi koncepti lokalnih skupnosti; Jožef Pogačnik, dipl.ing., AURE: Državni programi in subvencije za spodbujanje energetskih pregledov in zasnov občin, marec 1999

Ukrepi po sektorjih		Trajanje učinka ukrepa [v letih]	Minimalne zahteve
Gospodinski sektor			
1	Toplotna izolacija ovoja stavbe, vgradnja zunanjega stavbnega pohištva	30	PURES*
2	Kotli	20	$\eta > 0,95$
3	Regulacija ogrevanja (časovna regulacija, termostati in termostatske glave na radiatorskih ventilih), hidravlično uravnoteženje centralnega ogrevanja v stavbah	10	prihranek energije > 20%
4	Sistemi za izkoriščanje odpadne toplote	17	prihranek energije > 25%
5	Toplotne črpalke (zrak-voda) za pripravo tople sanitarne vode (nadomeščanje el. boilerja)	15	grelno število (COP) > 3**
6	Toplotne črpalke (zemlja-voda, voda-voda)	25	grelno število (COP) > 4****
7	Izgradnja novega ali obnova sistema skupinskega ogrevanja	30	projekt/študija
8	Solarni sprejemniki toplote za pripravo tople sanitarne vode in podporo ogrevanju	20	$U_{SSE, ploščati} > 500 \text{ kWh/m}^2\text{leto}$ $U_{SSE, vakuumski} > 600 \text{ kWh/m}^2\text{leto}$
9	Energetsko učinkovite hladilne naprave (hladilniki, zamrzovalniki, itd.)	15	razred A+
10	Energetsko učinkovite pralne naprave (pomivalni stroji, pralni in sušilni stroji, itd.)	12	razred A
11	Energetsko učinkovite (kompaktne) fluorescenčne sijalke	6	razred A
Terciarni sektor			
12	Toplotna izolacija ovoja stavbe, vgradnja zunanjega stavbnega pohištva	30	PURES*
13	Sistemi za izkoriščanje odpadne toplote	20	prihranek energije > 25%
14	Toplotne črpalke (zemlja-voda, voda-voda)	25	Grelno število (COP) > 4****
15	Energetsko učinkovite naprave za hlajenje oziroma klimatizacijo zraka	17	prihranek energije > 20%
16	Učinkoviti ventilacijski sistemi (mehanično nadzorovan sistem za odvajanje odpadnega zraka, predgretje svežega zraka, itd.)	15	prihranek energije > 20%
17	Energetsko učinkoviti sistemi razsvetljave	12	prihranek energije > 30%
18	Energetsko učinkovita ulična oziroma javna razsvetljava	15	prihranek energije > 30%
19	Posamezni kotli oziroma kotlovnice za skupinsko ogrevanje	25	projekt/študija
20	Energetski pregledi	5	metodologija MG****
Industrijski sektor			
21	Energetsko učinkoviti elektromotorji	12	IE3*****
22	Frekvenčni pretvorniki	12	prihranek energije > 20%
23	Učinkoviti črpalni sistemi v industrijskih procesih	15	prihranek energije > 20%
24	Učinkoviti sistemi za pripravo komprimiranega zraka	15	prihranek energije > 25%
25	Sistemi za izkoriščanje odpadne toplote	15	prihranek energije > 25%
26	Energetsko učinkoviti sistemi razsvetljave	12	prihranek energije > 30%
27	Energetski pregledi	5	metodologija MG****



Slika 52: Prognoze rabe energentov do 2020.



Slika 53: Prognoze zmanjšanja emisij CO₂ do 2020.

Prihranki po PURES:

U_{staro} - toplotna prehodnost starega elementa ovoja stavbe (stavbno pohišstvo, fasada, itd.), tabela:

Konstrukcijski element	U_{staro} (W/m ² K)
Zunanji zid proti okolici (fasada)	1,2
Tla na terenu	1,5
Kletna stena (ki meji na zemljo)	3,0
Pod proti neogrevani kleti	1,5
Strop proti neogr. podstrešju	1,0
Poševna streha (neizolirana)	2,5
Ravna streha	1,0
Okna, vrata	3,0

Tabela 48: Prehodnostni koeficienti starega ovoja stavb

U_{novo} - toplotna prehodnost novega elementa ovoja stavbe (stavbno pohištvo, fasada, itd.), normirane vrednosti:

- Okna z dvo-slojnim izolacijskim steklom ($U_{stekla}=1,1$): $U_{novo}=1,3$ W/m²K
- Okna s tro-slojnim izolacijskim steklom ($U_{stekla}=0,7$): $U_{novo}=0,9$ W/m²K
- Vrata: $U_{novo} = 1,5$ W/m²K

V primeru zamenjave kotla se porabijo sledeče vrednosti za izkoristek kotla:

$\eta = 0,88$ (nizkotemperaturni kotel: ELKO, zemeljski plin/UNP, biomasa)

= 0,92 (kondenzacijski kotel: ELKO)

= 0,97 (kondenzacijski kotel: zemeljski plin/UNP)

= 1,00 (toplotna črpalka)

Če ni zamenjave kotla, je $\eta = 1$.

η - izkoristek sistema za pripravo tople sanitarne vode

$\eta_{stari} = 0,8$

η_{novo} - izkoristek novega sistema za pripravo tople sanitarne vode; tabela:

Tip/vrsta naprave za pripravo tople sanitarne vode	Povprečen (normirani) izkoristek
Plinski grelec (pretočni)	0,95
TČ (zrak/voda – ločen sistem)	2,00

Tabela 49: Izkoristek novega sistema za pripravo STV

NP - normirani prihranek pri uporabi energetsko učinkovite razsvetljave, tabela:

Tip/vrsta razsvetljave	Normirani prihranek
Vgradnja CFL namesto navadnih žarnic	118 kWh/leto
Vgradnja T8 v T5	22,5 kWh/leto
Vgradnja elektronske predstikalne naprave (namesto magnetne dušilke)	15 kWh/leto
Vgradnja senzorjev prisotnosti	40 kWh/leto
Povprečno število obratovalnih ur na leto	2.500

Tabela 50: Normirani prihranek pri uporabi energetsko učinkovite razsvetljave

NP - normirani prihranki pri uporabi energetsko varčnejših sistemov javne razsvetljave (4.000 obratovalnih ur na leto),

tabela:

Staro stanje (vrsta in moč svetilke)	Novo stanje (vrsta in moč svetilke)	Norm. prihranek (NP) na posamezno svetilko
Živosrebna (400 W)	Visokotlačna natrijeva (250 W)	608 kWh/leto
Živosrebna (400 W)	Metal-halogenidna (250 W)	608 kWh/leto
Živosrebna (250 W)	Visokotlačna natrijeva (150 W)	420 kWh/leto
Živosrebna (250 W)	Metal-halogenidna (150 W)	420 kWh/leto
Živosrebna (150 W)	Fluorescentna (2x36 W)	360 kWh/leto
Živosrebna (125 W)	Visokotlačna natrijeva (70 W)	216 kWh/leto
Živosrebna (50 W)	Kompaktna fluorescentna (26 W)	100 kWh/leto

Tabela 51: Normirani prihranki pri uporabi energetsko varčnejših sistemov javne razsvetljave

Emisijski faktor	Opis	Vrednost
$ef_{goriva, \text{gosp.}}$	povprečen emisijski faktor za goriva v gospodinjstvih	0,15 kgCO ₂ /kWh
$ef_{goriva, \text{terc.}}$	povprečen emisijski faktor za goriva v terciarnem sektorju	0,21 kgCO ₂ /kWh
$ef_{goriva, \text{ind.}}$	povprečen emisijski faktor za goriva v industriji	0,23 kgCO ₂ /kWh
$ef_{z\text{p}}$	emisijski faktor za zemeljski plin	0,20 kgCO ₂ /kWh _{z\text{p}}}
ef_{EL}	emisijski faktor pri proizvodni električne energije v elektramah (povprečje)	0,53 kgCO ₂ /kWh _{EL}

Tabela 52: Emisijski faktorji za določanje zmanjšanja emisij CO₂

Z izvedbo ukrepov URE in OVE bodo doseženi cilji, ki jih zastavlja Lokalni energetski koncept, direktiva EU in NEP. Raba energije se mora do leta 2015 zmanjšati za 9 %. Količina proizvedene električne energije iz SPTE se mora na državnem podvojiti, delež OVE mora porasti z 22 na 25 %, delež zelene elektrike mora narasti z 32 na 33,6 %. Po letu 2015 se načrtuje vsako leto povečanje energetske učinkovitosti za 1 %.

Predvideno zmanjšanje rabe energije za **61.100 MWh ali 220 TJ** pomeni **6,1 mio litrov kurilnega olja manj ali prihranek 6 mio €**. Emisije CO₂ se bodo zmanjšale za 24 %.

V Občini Rogaška Slatina pričakujemo naslednje rezultate:

zmanjševanje rabe energije:

leto 2010: 993 TJ ali 275.943 MWh
leto 2015: 947 TJ ali 263.102 MWh, kar pomeni -7,3 % glede na leto 2010
leto 2020: 807 TJ ali 224.283 MWh, kar pomeni -22,0 % glede na leto 2010
 od tega 34 TJ ali 94.444 MWh ali 4,2 % iz OVE dodatno

zmanjševanje emisij CO₂:

leto 2010: 76.675 t/a
leto 2015: 69.161 t/a -9,8 % glede na leto 2010
leto 2020: 58.289 t/a -24,0 % glede na leto 2010.

Na naslednji strani so prognoze rabe posameznih energentov v obdobju do 2015 po NEP in do 2020 po direktivah EU. Scenariji so usklajeni s sedanjim stanjem v Občini Rogaška Slatina, napovedmi rasti ali padca rabe energije, strategijami in direktivami EU in Republike Slovenije ter z Nacionalnim energetskim programom NEP.



Raba 2010

Sektor rabe energije	prognoza zmanjšanja %	električna energija MWh	zelena elektrika MWh	zemeljski plin MWh	tekoča goriva MWh	trdna goriva MWh	UNP, drugo MWh	OVE MWh	SKUPAJ MWh	SKUPAJ TJ
industrija	0%	28.956	0	58.957	0	372	105	0	88.391	318
široka raba	0%	27.513	0	34.041	24.604	19.798	1.604	361	107.920	389
promet	0%	591	0	0	79.042	0	0	0	79.632	287
SKUPAJ		57.060	0	92.998	103.645	20.170	1.709	361	275.943	993

Raba 2015

Sektor rabe energije	prognoza zmanjšanja ref. leto 2010 %	električna energija 10 % manj MWh	zelena elektrika 1,6% več MWh	zemeljski plin MWh	tekoča goriva MWh	trdna goriva biomasa MWh	UNP, drugo MWh	OVE bioplin, sonce MWh	SKUPAJ MWh	SKUPAJ TJ
industrija	10%	25.644	410	62.548	0	335	95	0	89.031	321
široka raba	15%	23.012	1.638	30.382	16.813	20.328	1.363	961	94.497	340
promet	5,75 % biogoriva (EU)	523	8	0	74.497	0	0	4.545	79.573	286
SKUPAJ		49.179	2.057	92.929	91.310	20.663	1.458	5.506	263.102	947

Raba 2020

Sektor rabe energije	prognoza zmanjšanja ref. leto 2010 %	električna energija 20 % manj MWh	zelena elektrika 3 % več – PV, SPT MWh	zemeljski plin MWh	tekoča goriva MWh	trdna goriva biomasa MWh	UNP, drugo MWh	OVE bioplin, sonce MWh	SKUPAJ MWh	SKUPAJ TJ
industrija	20%	22.470	0	37.529	0	298	0	0	60.297	217
široka raba	25%	20.016	2.138	27.343	11.553	21.546	1.022	1.361	84.980	306
promet	8 % biogoriva	463	7	0	72.718	0	0	5.817	79.006	284
SKUPAJ		42.949	2.146	64.872	84.271	21.844	1.022	7.179	224.283	807

Tabela 53: Sedanja in bodoča raba energije v občini

10 MOŽNI AKTERJI IN NJIHOVE PRISTOJNOSTI

Akterji, ki nastopajo v aktivnostih ravnanja z energijo so: Občina z županom na čelu, Občinski svet, izdelovalec LEK, energetske manager, lokalna energetska agencija, energetske svetovalna služba, komunalna energetika in drugi, ki jih tako ali drugače zadeva občinska energetika.

Za realizacijo LEK-a mora Občina Rogaška Slatina sprejeti strategijo in plan aktivnosti. Sprejeta strategija in posamezni sklepi, ki morajo biti sprejeti na občinskem svetu bodo osnova za izvajanje LEK. Vendar pa je smiselno najprej zasnovati službo, ki je lahko organizirana v obliki referata za energetiko in določiti skrbnika, oziroma energetskega managerja. Ena njegovih prvih nalog bo, da bo pripravil plan na osnovi predloga v LEK. Referat naj bo po organizacijski shemi podrejen neposredno županu.

Plan mora vsebovati točke M&T, kajti le na ta način bodo tudi resnično doseženi rezultati ukrepov, ki so v Zasnovi predvideni.

Postopek za verifikacijo in sprejem LEK na pristojnih mestih bo naslednji:

- parcialne kontrole in verifikacije s sugestijami in pripombami strokovnih služb za izdelavo LEK-a Občine Rogaška Slatina med samo izdelavo LEK;
- predstavitev, potrditev in sprejem LEK s strani strokovnih služb Občine;
- predstavitev, potrditev in sprejem LEK s strani Občinskega sveta;
- širša predstavitev LEK zainteresiranim subjektom v Občini ter javnosti.

Plan in organizacijske oblike za realizacijo LEK-a

Kot je že uvodoma navedeno, bo potrebno izdelati in sprejeti plan, ki bo določal posamezne aktivnosti, dinamiko in organizacijske oblike.

Osnutek plana, ki ga je potrebno dodelati s strani novoustanovljenega energetskega referata in sprejeti v lokalni skupnosti, pa je naslednji:

Aktivnost	Zadolžen za izvedbo	Rok
Izdelava LEK-a Občine Rogaška Slatina	POP d.o.o., Velenje	november 2011
Sprejetje LEK	Občina Rogaška Slatina	november 2011
Promocija LEK : lokalni mediji, povzetek na spletu	Občina Rogaška Slatina	dec.2011, jan.-jun. 2012
Imenovanje občinskega energetskega managerja in projektne skupine za izvajanje LEK	Občina Rogaška Slatina	december 2011
Izdelava načrta spremljanja uvajanja LEK	Energetski manager, župan, projektne skupina	jan-feb 2012
Poročanje o aktivnostih in doseženih rezultatih iz LEK občinskemu svetu in MG	Energetski manager, župan	enkrat letno
Posodobitev LEK po 5 letih	Energetski manager, župan	2016
Priprava predlogov občinskih aktov za učinkovito rabo energije (pravilnik o dodeljevanju subvencij...) in sprejetje na občinskem svetu	Energetski manager, Občina	2012
Uvajanje energetskega knjigovodstva za javne objekte	Občina Rogaška Slatina	2012, 2013
Izdelava energetskih izkaznic javnih stavb	Energetski manager, zunanji izvajalci	2012, 2013

Izdelava energetskih pregledov večjih podjetij in javnih stavb	Izbrani izvajalci	2012, 2013 in naprej
Izdelava študij izvedljivosti večjih investicij, zlasti kogeneracije in trigeneracije (hlajenje v hotelih, termah, lokalih, trgovskih centrih...)	Izbrani izvajalci	2012, 2013
Priprava načrta in izvedba motiviranja občanov za ukrepe URE (zamenjava kotlov, toplotna zaščita objektov...) in OVE ter možnih subvencij s strani države	Energetski manager, Občina, ENSVET, MG, izvajalci	2012 in naprej
Aktiviranje in dopolnitev merilnih postaj in izvedba meritev onesnaževanja zraka zaradi prometa – mobilna postaja	Občina, MOP ARSO	2012 in naprej
Energetske sanacije objektov, zlasti javnih stavb (zajema sanacijo ovojev in ogrevalnih sistemov, vključno z OVE), gradnja skoraj nič-energijskih stavb	Energetski manager, ENSVET, MG, EKO sklad RS, Občina, izbrani izvajalci	2012 in naprej
Izdelava študij alternativnega načina ogrevanja v novozgrajenih objektih nad 1000 m ² v fazi projektiranja	Energetski manager, izvajalci	stalno
Novogradnje javnih objektov v pasivni izvedbi in skoraj nič-energijskih stavb po planu investicij	Občina, JZP	stalno
Širitev plinske mreže in priključevanje novih porabnikov	Adriaplin	2012 in naprej
Izdelava študij izvedljivosti DOLB in bioplin	izbrani izvajalci	2012, 2013
Izgradnja sistema (mikro)DOLB in bioplin (kmetije z več kot 20 GVE)	skupnost občanov, izbrani izvajalci	2013
Izdelava projekta za izrabo geotermalne energije in raziskovalne vrtine	Občina, MG, Geološki zavod	2012

Zamenjava starih kotlov na ELKO s sistemi na lesno biomaso ali z novimi učinkovitimi kotli na zemeljski plin	Občina, krajevne skupnosti, konzorcij uporabnikov, gospodinjstva MG, EKO sklad RS	2012 in naprej
Sanacija javne razsvetljave – nadaljevanje po Načrtu javne razsvetljave in Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja	Občina, MG, EKO sklad RS, elektro distribucija	2011 in naprej
Izdelava razširjenih energetskih pregledov v izbranih večjih podjetjih, izdelava študij izvedljivosti in Aktiviranje izrabe odpadnih toplot v industriji, hotelih, ostalih večjih objektih...	Industrija, gospodarstvo, lastniki objektov	2013 in naprej
Racionalizacije v prometu, kolesarske steze, polnilna postaja za elektro avtom., uvedba javnih prevoznih sredstev, hibridna vozila...	Občina, javni promet, ponudniki JPP, gospodinjstva, JZP, izvajalci	2013 in naprej
Vgradnja sistemov kogeneracije in trigeneracije v sisteme blokovnega ogrevanja, javne stavbe, industrijo, športne objekte...po ločeni študiji	Energetski manager, izvajalci, upravljavci večstanovanjskih zgradb, Komunala, gospodarstvo	2013 in naprej
Uvajanje sistemov za izkoriščanje obnovljivih virov energije - toplotne črpalke, solarni sistemi, pasivna solarna arhitektura, fotovoltaika, biomasa, bioplin po ločeni študiji	Gospodinjstva, ENSVET, MG, EKO sklad RS, Občina	2013 in naprej
Pridelava energetskih rastlin	Občina, MKGP, Agencija za kmet. trge in razvoj podeželja, kmetovalci	2012 in naprej
Spremljanje in nadzor zakonsko določenih meritev emisij v industriji in prometu	Energetski manager, MOP ARSO	2012 in naprej
Obveščanje javnosti o aktivnostih in rezultatih	Energetski manager, Občina	2012 in naprej

Tabela 54: Osnutek plana za realizacijo LEK-a

Kratice v tabeli pomenijo:

LEA – lokalna energetska agencija,

ENSVET - energetska svetovalna služba v Občini,

MG – Ministrstvo za gospodarstvo,

MKGP – Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano.

EKO sklad RS - Ekološko razvojni sklad Republike Slovenije,

MOP ARSO - Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija RS za okolje.

JZP – Javno – zasebno partnerstvo

DOLB – daljinsko ogrevanje na lesno biomaso

ELKO – ekstra lahko kurilno olje

URE – učinkovita raba energije

OVE – obnovljivi viri energije

Pogodbeno financiranje

Na področju nepremičnin v občinski lasti obstajajo veliki ekonomsko uresničljivi potenciali za varčevanje z energijo. V Sloveniji na podlagi izvedenih energetskih pregledov ocenjujemo, da znaša ta potencial **30%**. Žal je v celoti le redko izkoriščen zaradi omejenih proračunskih virov v mnogih lokalnih skupnostih. Cilj pogodbenega financiranja oziroma financiranja s strani tretje stranke je znižanje stroškov za rabo energije ob istočasnem varovanju naravnega okolja. Mestom in občinam ponuja možnost financiranja ukrepov na področju učinkovite rabe energije iz prihrankov pri stroških za energijo. To je pomemben prispevek k razbremenitvi občinskega proračuna in k varovanju okolja in lokalnih podnebnih razmer v občini.

Za informiranje vodilnih in odgovornih v lokalnih skupnostih je pripravljen Vodnik za občine³⁷. Vodnik je namenjen vsem, ki so odgovorni za upravljanje z javnimi stavbami oziroma za gospodarjenje z njimi. Cilj vodnika je zgoščeno in pregledno predstaviti možnosti, ki jih pogodbeno financiranje nudi na področju ukrepov za učinkovito rabo energije (URE), in postopke, ki so za to potrebni. Osnovne strokovne informacije so podprte z opomniki za posamezne faze in s primeri uspešno izvedenih projektov. Vodnik je namenjen podpori uvajanja pogodbenega financiranja v občinah in posledično spodbujanju in pospeševanju učinkovite pretvorbe in rabe energije. Primeri uspešnih izvedb dokazujejo, da je pogodbeno financiranje učinkovit finančni instrument, ki omogoča posodobitev nepremičnin v javni lasti, prispeva k varovanju naravnega okolja in hkrati razbremeni občinske proračune. S pomočjo pogodbenega financiranja je mogoče uspešno premagati ovire na področju investicijskih vlaganj, ki pogosto zavirajo uresničevanje občinskih ciljev na področju varovanja okolja.

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. V vodniku je dan večji poudarek na bolj vseobsegajoče pogodbeno financiranje na področju URE.

³⁷ POGODBENO financiranje na področju ukrepov učinkovite rabe energije : vodnik za občine / [prevod in priredba brošure Miha Tomšič]. – Ljubljana : Konzorcij OPET Slovenija, 2001

Slika 1: Osnovni obliki pogodbenega financiranja

Pogodbeno financiranje na področju dobave energije	Pogodbeno financiranje na področju URE
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.	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.

Vir: ZREU 2000

Slika 54: Osnovni obliki pogodbenega financiranja.

11 STROŠKI IN FINANČNI NAČRTI

Nekateri stroški nastopajo samo enkrat (npr. izdelava LEK), drugi pa so stalni in so ocenjeni na letni ravni. Če vemo, da je mogoče z vsemi izvedenimi ukrepi prihraniti 6 mio €, potem letna investicija v akcije URE in OVE v višini približno 20 odstotkov pričakovanih prihrankov ne sme biti prevelika. Pri tem lahko lokalna skupnost računa z udeležbo javnih sredstev države v višini do ene polovice.

Ocenjena vrednost javnih sredstev, potrebnih za izvedbo novele AN URE 2 v obdobju 2011 - 2016 znaša 798 mio EUR, kar je precej več kot sprva predvideno v AN URE 1³⁸. Občina Rogaška Slatina lahko računa vsaj na sorazmerni delež, po katerem bi lahko koristila okoli 0,5 % ali 4 mio EUR.

V naslednji tabeli so prikazani ocenjeni stroški po posameznih aktivnostih. Skupna letna vsota znaša nekaj manj kot 1,3 mio EUR. Od tega znaša delež lokalne skupnosti okoli 650.000 EUR na leto za vse spodbude in aktivnosti.

Finančni načrt predlaganih projektov za obdobje 2011 – 2016 je v naslednji tabeli:

Finančni načrt predlaganih projektov za obdobje 2011-2015

Leto	Celotna vrednost projektov mio EUR	Financiranje s strani lokalne skupnosti EUR	Drugi viri financiranja EUR
2011	1,3	650.000	650.000
2012	1,3	650.000	650.000
2013	1,3	650.000	650.000
2014	1,3	650.000	650.000
2015	1,3	650.000	650.000
skupaj obdobje 2011-2015	6,5	3.750.000	3.750.000

Tabela 55: Finančni načrt predlaganih projektov

V tabeli so navedene ocenjene vrednosti za potrebe sledenja NEPu. Predstavljajo vsote vseh vlaganj iz različnih virov financiranja.

³⁸MG: AN-URE 2

Aktivnost	Okvirni stroški v EUR
Izdelava LEK-a Občine Rogaška Slatina	18.800 €
Sprejetje LEK	0 €
Promocija LEK : lokalni mediji, povzetek na spletu	1.000 €
Imenovanje občinskega energetskega managerja in projektne skupine za izvajanje LEK	0 €
Izdelava načrta spremljanja uvajanja LEK	1.000 €
Poročanje o aktivnostih in doseženih rezultatih iz LEK občinskemu svetu in MG	500 €
Posodobitev LEK po 5 letih	15.000 €
Priprava predlogov občinskih aktov za učinkovito rabo energije (pravilnik o dodeljevanju subvencij...) in sprejetje na občinskem svetu	1.000 €
Uvajanje energetskega knjigovodstva za javne objekte	1.000 €
Izdelava energetskih izkaznic javnih stavb – po objektu	500 €
Izdelava energetskih pregledov večjih podjetij in javnih stavb – po objektu	10.000 €
Izdelava investicijskih študij posameznih ukrepov, zlasti kogeneracije in trigeneracije (hlajenje v hotelih, termah, lokalih, trgovskih centrih...) – po objektu	30.000 €
Priprava načrta in izvedba motiviranja občanov za ukrepe URE (zamenjava kotlov, toplotna zaščita objektov...) in OVE ter možnih subvencij s strani države	10.000 €
Aktiviranje in dopolnitev merilnih postaj in izvedba meritev onesnaževanja zraka zaradi prometa – mobilna postaja	2.000 €
Energetske sanacije objektov, zlasti javnih stavb (zajema sanacijo ovojev in ogrevalnih sistemov, vključno z OVE), gradnja skoraj nič-energijskih stavb	500.000 €
Izdelava študij alternativnega načina ogrevanja v novozgrajenih objektih nad 1000 m ² v fazi projektiranja	10.000 €
Novogradnje javnih objektov v pasivni izvedbi in skoraj nič-energijskih stavb po planu investicij	300.000 €
Širitev plinske mreže in priključevanje novih porabnikov	koncesionar
Izdelava študij izvedljivosti DOLB in bioplin	30.000 €
Izgradnja sistema (mikro)DOLB in bioplin (kmetije z več kot 20 GVE)	150.000 €
Izdelava projekta za izrabo geotermalne energije in raziskovalne vrtine	projekt 20.000 €
Zamenjava starih kotlov na ELKO s sistemi na lesno biomaso ali z novimi učinkovitimi kotli na zemeljski plin	50.000 €
Sanacija javne razsvetljave – nadaljevanje po Načrtu javne razsvetljave in Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja	70.000 €
Izdelava razširjenih energetskih pregledov v izbranih večjih podjetjih, izdelava študij izvedljivosti in Aktiviranje izrabe odpadnih toplot v industriji, hotelih, ostalih večjih objektih...- strošek lastnika in ne lokalne skupnosti	0 €
Racionalizacije v prometu, kolesarske steze, polnilna postaja za elektro avtom., uvedba javnih prevoznih sredstev, hibridna vozila...	50.000 €
Uvajanje sistemov kogeneracije in trigeneracije v sisteme blokovnega ogrevanja, javne stavbe, industrijo, športne objekte...	800 €/kW
Uvajanje sistemov za izkoriščanje obnovljivih virov energije - toplotne črpalke, solarni sistemi, pasivna solarna arhitektura, fotovoltaika, biomasa, bioplin – po ločeni študiji	100.000 €

Pridelava energetskih rastlin	50.000 €
Spremljanje in nadzor zakonsko določenih meritev emisij v industriji in prometu	5.000 €
Obveščanje javnosti o aktivnostih in rezultatih	1.000 €

Tabela 56: Okvirni stroški za posamezne aktivnosti.

V tabeli so navedeni ocenjeni stroški za posamezne aktivnosti, ki predstavljajo skupne stroške vseh udeleženih akterjev v lokalni skupnosti. Ocena je podana zaradi potrebe, da lokalna skupnost sledi zahtevam Akcijskega načrta in Nacionalnega energetskega programa.

12 TERMINSKI NAČRTI

Terminski načrt je narejen na osnovi tabele vseh potrebnih ukrepov. V povzetku so navedene tiste aktivnosti, ki jih je potrebno obravnavati na svetu lokalne skupnosti in o njih sprejeti določene odločitve.

V naslednji tabeli je prikazan izbor najučinkovitejših ukrepov, ki naj bodo predlog za presojo in izbiro najprimernejših konceptov in aktivnosti. Na osnovi presoje in izbora se lahko spremeni prioriteta ukrepa in izberejo tisti, ki bodo v danem trenutku najučinkovitejši. Predlagane prioritete so rangirane tako, da ima najvišjo prioriteto (I.) ukrep, ki ob najmanjših vlaganjih zagotavlja največje prihranke, oziroma predstavlja temelj za vse nadaljnje aktivnosti.

Zap.št.	Aktivnost	Prioriteta
1	Izdelava LEK-a Občine Rogaška Slatina	I
2	Sprejetje LEK	I
3	Promocija LEK : lokalni mediji, povzetek na spletu	I
4	Imenovanje občinskega energetskega managerja in projektne skupine za izvajanje LEK	I
5	Izdelava načrta spremljanja uvajanja LEK	II
6	Poročanje o aktivnostih in doseženih rezultatih iz LEK občinskemu svetu in MG	II
7	Posodobitev LEK po 5 letih	IV
8	Priprava predlogov občinskih aktov za učinkovito rabo energije (pravilnik o dodeljevanju subvencij...) in sprejetje na občinskem svetu	II
9	Uvajanje energetskega knjigovodstva za javne objekte	II
10	Izdelava energetskih izkaznic javnih stavb	II
11	Izdelava energetskih pregledov večjih podjetij in javnih stavb	II
12	Izdelava študij izvedljivosti večjih investicij, zlasti kogeneracije in trigeneracije (hlajenje v hotelih, termah, lokalih, trgovskih centrih...)	III
13	Priprava načrta in izvedba motiviranja občanov za ukrepe URE (zamenjava kotlov, toplotna zaščita objektov...) in OVE ter možnih subvencij s strani države	II
14	Aktiviranje in dopolnitev merilnih postaj in izvedba meritev onesnaževanja zraka zaradi prometa – mobilna postaja	III
15	Energetske sanacije objektov, zlasti javnih stavb (zajema sanacijo ovojev in ogrevalnih sistemov, vključno z OVE), gradnja skoraj nič-energijskih stavb	III
16	Izdelava študij alternativnega načina ogrevanja v novozgrajenih objektih nad 1000 m ² v fazi projektiranja	III
17	Novogradnje javnih objektov v pasivni izvedbi in skoraj nič-energijskih stavb po planu investicij	III
18	Širitev plinske mreže in priključevanje novih porabnikov	II
19	Izdelava študij izvedljivosti DOLB in bioplin	III
20	Izgradnja sistema (mikro)DOLB in bioplin (kmetije z več kot 20 GVE)	IV
21	Izdelava projekta za izrabo geotermalne energije in raziskovalne vrtime	IV
22	Zamenjava starih kotlov na ELKO s sistemi na lesno biomaso ali z novimi učinkovitimi kotli na zemeljski plin	III
23	Sanacija javne razsvetljave – nadaljevanje po Načrtu javne razsvetljave in Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja	II
24	Izdelava razširjenih energetskih pregledov v izbranih večjih podjetjih, izdelava študij izvedljivosti in Aktiviranje izrabe odpadnih toplot v industriji, hotelih, ostalih večjih objektih...	III

25	Racionalizacije v prometu, kolesarske steze, polnilna postaja za elektro avtom., uvedba javnih prevoznih sredstev, hibridna vozila...	II
26	Vgradnja sistemov kogeneracije in trigeneracije v sisteme blokovnega ogrevanja, javne stavbe, industrijo, športne objekte...po ločeni študiji	IV
27	Uvajanje sistemov za izkoriščanje obnovljivih virov energije - toplotne črpalke, solarni sistemi, pasivna solarna arhitektura, fotovoltaika, biomasa, bioplin po ločeni študiji	II
28	Pridelava energetskih rastlin	IV
29	Spremljanje in nadzor zakonsko določenih meritev emisij v industriji in prometu	IV
30	Obveščanje javnosti o aktivnostih in rezultatih	II

Tabela 57: Predlog za presojo in izbiro najučinkovitejših ukrepov s prioriteta

PLAN IN ORGANIZACIJSKE OBLIKE ZA REALIZACIJO LEK-a

Za realizacijo LEK-a mora Občina Rogaška Slatina sprejeti strategijo in plan aktivnosti. Sprejeta strategija in posamezni sklepi, ki morajo biti sprejeti na občinskem svetu bodo osnova za izvajanje LEK. Vendar pa je smiselno najprej zasnovati službo, ki je lahko organizirana v obliki referata za energetiko in določiti skrbnika, oziroma energetskega managerja. Ena njegovih prvih nalog bo, da bo pripravil plan na osnovi predloga v LEK. Referat naj bo po organizacijski shemi podrejen neposredno županu. Po Pravilniku o LEK pa lahko Občina sklene pogodbo za izvajanje LEK z lokalno energetsko agencijo LEA. V primeru Občine Rogaška Slatina je to LEA Spodnje Podravje, s sedežem na Ptuj.

Plan mora vsebovati točke M&T, kajti le na ta način bodo tudi resnično doseženi rezultati ukrepov, ki so v Zasnovi predvideni.

Postopek za verifikacijo in sprejem LEK-a na pristojnih mestih bo naslednji:

- parcialne kontrole in verifikacije s sugestijami in pripombami strokovnih služb za izdelavo LEK-a Občine Rogaška Slatina med samo izdelavo LEK;
- predstavitev, potrditev in sprejem LEK s strani strokovnih služb Občine;
- predstavitev, potrditev in sprejem LEK s strani Občinskega sveta;
- širša predstavitev LEK zainteresiranim subjektom v Občini ter javnosti.

Povzetek mora obravnavati najprej strokovni odbor Občine za izdelavo LEK in zavzeti stališča, ki jih posreduje v obravnavo na svet lokalne skupnosti. Ta pa sprejema sklepe in zadolžuje posamezne službe ali subjekte, ki izvedejo aktivnost.

V tabeli na naslednji strani so navedene aktivnosti s terminskim načrtom.

Aktivnost	Rok
Izdelava LEK-a Občine Rogaška Slatina	november 2011
Sprejetje LEK	november 2011
Promocija LEK : lokalni mediji, povzetek na spletu	dec.2011, jan.-jun. 2012
Imenovanje občinskega energetskega managerja in projektne skupine za izvajanje LEK	december 2011
Izdelava načrta spremljanja uvajanja LEK	jan-feb 2012
Poročanje o aktivnostih in doseženih rezultatih iz LEK občinskemu svetu in MG	enkrat letno
Posodobitev LEK po 5 letih	2016
Priprava predlogov občinskih aktov za učinkovito rabo energije (pravilnik o dodeljevanju subvencij...) in sprejetje na občinskem svetu	2012
Uvajanje energetskega knjigovodstva za javne objekte	2012, 2013
Izdelava energetskih izkaznic javnih stavb	2012, 2013
Izdelava energetskih pregledov večjih podjetij in javnih stavb	2012, 2013 in naprej
Izdelava študij izvedljivosti večjih investicij, zlasti kogeneracije in trigeneracije (hlajenje v hotelih, termah, lokalih, trgovskih centrih...)	2012, 2013
Priprava načrta in izvedba motiviranja občanov za ukrepe URE (zamenjava kotlov, toplotna zaščita objektov...) in OVE ter možnih subvencij s strani države	2012 in naprej
Aktiviranje in dopolnitev merilnih postaj in izvedba meritev onesnaževanja zraka zaradi prometa – mobilna postaja	2012 in naprej
Energetske sanacije objektov, zlasti javnih stavb (zajema sanacijo ovojev in ogrevalnih sistemov, vključno z OVE), gradnja skoraj nič-energijskih stavb	2012 in naprej
Izdelava študij alternativnega načina ogrevanja v novozgrajenih objektih nad 1000 m ² v fazi projektiranja	stalno
Novogradnje javnih objektov v pasivni izvedbi in skoraj nič-energijskih stavb po planu investicij	stalno
Širitev plinske mreže in priključevanje novih porabnikov	2012 in naprej
Izdelava študij izvedljivosti DOLB in bioplin	2012, 2013
Izgradnja sistema (mikro)DOLB in bioplin (kmetije z več kot 20 GVE)	2013
Izdelava projekta za izrabo geotermalne energije in raziskovalne vrtine	2012
Zamenjava starih kotlov na ELKO s sistemi na lesno biomaso ali z novimi učinkovitimi kotli na zemeljski plin	2012 in naprej
Sanacija javne razsvetljave – nadaljevanje po Načrtu javne razsvetljave in Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja	2011 in naprej
Izdelava razširjenih energetskih pregledov v izbranih večjih podjetjih, izdelava študij izvedljivosti in Aktiviranje izrabe odpadnih toplot v industriji, hotelih, ostalih večjih objektih...	2013 in naprej
Racionalizacije v prometu, kolesarske steze, polnilna postaja za elektro avtom., uvedba javnih prevoznih sredstev, hibridna vozila...	2013 in naprej
Vgradnja sistemov kogeneracije in trigeneracije v sisteme blokovnega ogrevanja, javne stavbe, industrijo, športne objekte...po ločeni študiji	2013 in naprej
Uvajanje sistemov za izkoriščanje obnovljivih virov energije - toplotne črpalke, solarni sistemi, pasivna solarna arhitektura, fotovoltaika, biomasa, bioplin po ločeni študiji	2013 in naprej
Pridelava energetskih rastlin	2012 in naprej
Spremljanje in nadzor zakonsko določenih meritev emisij v industriji in prometu	2012 in naprej
Obveščanje javnosti o aktivnostih in rezultatih	2012 in naprej

Tabela 58: Termiski načrt s predlogi za odločanje na svetu lokalne skupnosti

13 POSTOPKI IN METODE KONTROLE USPEŠNOSTI IZVAJANJA

Ob izvajanju občinske LEK-a moramo neprestano spremljati dosežene rezultate ter vrednotiti njihovo uspešnost. Konkretno zastavljeni cilji imajo pravo vrednost samo takrat, kadar lahko preverimo, v kolikšni meri so bili doseženi in po potrebi izvedemo popravke.

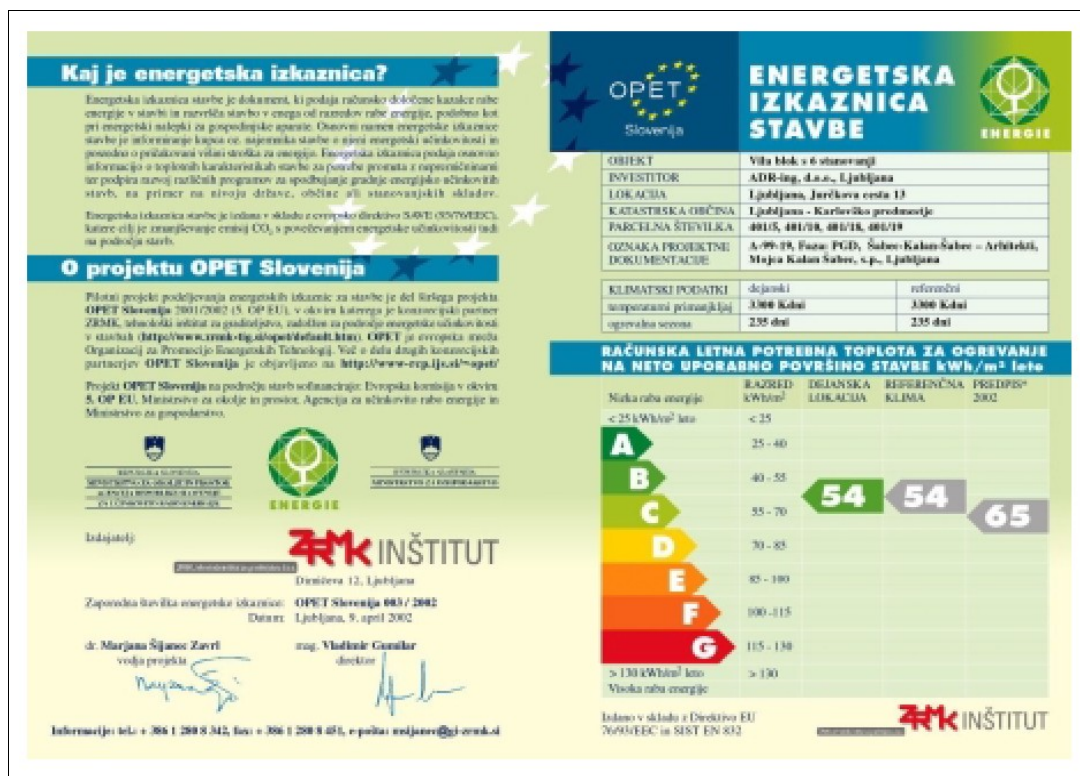
MG preko pravilnika o LEK zahteva prvih pet let redno izdelavo poročil. Energetsko poročilo predstavlja sredstvo za spremljanje uspešnosti izvajanja občinske LEK, saj omogoča pregled nad učinkovitostjo uvedenih ukrepov. Poročilo mora biti redno dopolnjevano s podatki o nastalih spremembah na energetskem področju v občini.

Velik poudarek pri predlagani shemi je na poročanju o izvajanju projektov. Predvidene so tri ravni poročanja:

- prva raven: lokalna energetska agencija poroča občinskemu oziroma mestnemu svetu;
- druga raven: lokalna skupnost poroča ministrstvu, pristojnemu za energijo;
- tretja raven: lokalna energetska agencija (oziroma glavni nosilec izvajanja lokalnega energetskega koncepta) obvešča širšo javnost preko medijev javnega obveščanja in organizacije delavnic.

Za spremljanje stanja v javnih zgradbah je zelo učinkovit pripomoček energetsko knjigovodstvo.

Vse javne zgradbe bodo v bližnji prihodnosti morale imeti tudi energetsko izkaznico. Več o tem je že v poglavju splošnih ukrepov.





vir: <http://www.gov.si/aure/eknjiznica/V15-eizkaznica.pdf>

Slika 55: Energetska izkaznica.

Po Pravilniku o LEK mora samoupravna lokalna skupnost tudi redno poročati. Pravilnik zahteva:

20. člen

Izvajalec lokalnega energetskega koncepta mora najmanj enkrat letno pripraviti pisno poročilo o njegovem izvajanju in ga predložiti pristojnemu organu samoupravne lokalne skupnosti.

21. člen

(1) Samoupravna lokalna skupnost mora enkrat letno poročati o izvajanju lokalnega energetskega koncepta ministrstvu, pristojnemu za energijo, na obrazcu določenem v PRILOGI 2, ki je sestavni del tega pravilnika. Samoupravna lokalna skupnost mora poročilo za preteklo leto oddati do 31. januarja naslednjega leta.

(2) Ministrstvo, pristojno za energijo, lahko v primeru nejasnosti ali v primeru, ko potrebuje še druge podatke za pripravo poročil in analiz, od samoupravne lokalne skupnosti zahteva dodatna ali vmesna poročila.

(3) Obrazcu iz prvega odstavka tega člena morajo biti priloženi izpiski iz zapisnikov tistega dela sej, na katerih je občinski ali mestni svet obravnaval poročila o izvajanju lokalnega energetskega koncepta.

14 NAPOTKI ZA SISTEMATIČNO IZVAJANJE LEK

Za zagotovitev programa izvajanja LEK-a, mora občina:

- pripraviti izbor možnih nosilcev za izvajanje LEK-a;
- oblikovati stalne in dolgoročno zasnovane programe za vključevanje vseh subjektov v občini v izvajanje LEK-a;
- zagotoviti stalno spremljanje izvajanja in sprotno vnašanje novih podatkov;
- vzpostaviti stalno kontrolo uspešnosti;
- izdelovati letna poročila o izvajanju LEK-a in jih javno promovirati.

Pregled vseh aktivnosti je naveden v osnutku plana za realizacijo LEK. V njem so navedeni tudi odgovorni nosilci in roki.

Stroški za posamezne aktivnosti so ocenjeni na osnovi cene dela in primerjave z že izvedenimi aktivnostmi ter njihovimi stroški. Možna so odstopanja navzgor in navzdol, kar je odvisno od lokalnih parametrov in zahtevanega obsega dela. Služijo naj kot orientacija za odločanje o začetku posamezne aktivnosti in rezervacijo sredstev v proračunih.

Finančni viri za izvajanje ukrepov so:

- financiranje s strani lokalne skupnosti
- drugi viri financiranja:
 - država preko subvencij (MG, MOP, MKGP, EKO sklad...)
 - ugodni krediti EKO sklada
 - EU sredstva
 - pogodbeno financiranje (JZP – javno zasebno partnerstvo)
 - privatni kapital.

Finančni viri so odvisni od vrste ukrepa in interesa lokalne skupnosti.

15 NOSILCI IZVAJANJA LEK

Pogoj za uspešno izvajanje lokalnega energetskega koncepta je določitev odgovornih oseb, zadolženih za izvedbo ukrepov iz akcijskega načrta³⁹. Za izvajanje lokalnega energetskega koncepta skrbita:

- lokalna energetska agencija ali
- občinski energetske upravljavec – energetske manager.

Lokalna energetska agencija LEA je specializirana organizacijska oblika, ki je v EU uveljavljena in predstavlja srednji nivo med deželni/regijskim in lokalnim nivojem.⁴⁰

Glavni cilji energetske agencij so:

- uvajanje EU direktiv in nacionalne zakonodaje na področju energetike,
- izvajanje trajnostne energetske politike lokalne skupnosti,
- izvajanje EU akcijskega načrta, to je zmanjšanje porabe energije za 20% do leta 2020,
- izvajanje Zelene knjige – večja izraba obnovljivih virov energije.

Naloge lokalnih energetske agencij so:

- izvajanje in pomoč lokalnim skupnostim pri oblikovanju lokalnih energetske konceptov,
- promocija in pospeševanje izboljševanja energetske učinkovitosti ter pospeševanje uvajanja obnovljivih virov energije,
- priprava projektov in kandidatura za pridobitev finančnih pomoči iz strukturnih skladov,
- širjenje pozitivnih izkušenj in znanja znotraj omrežja,
- iskanje skupnih rešitev,
- organizacija izobraževanj in posredovanje informacij,
- vpliv na nacionalno in evropsko zakonodajo ob zagotavljanju trajnostne politike,
- izvajanje analiz stanja in priprava predlogov rešitev problemov.

V primeru, da na področju lokalne skupnosti ni lokalne energetske agencije, je za izvajanje lokalnega energetskega načrta zadolžen občinski energetske upravljavec, ki ga na to funkcijo imenuje župan. V Občini Rogaška Slatina ni energetskega managerja, zato predlagamo, da se poveže z lokalno energetske agencijo za Spodnje Podravje s sedežem na Ptuj.

Naloge občinskega energetskega upravljavca potekajo na dveh ravneh:

- Učinkovita raba energije v stavbah, ki so v lasti ali upravljanju lokalne skupnosti, kjer je poleg optimizacije rabe energije v obstoječih stavbah naloga občinskega energetskega upravljavca tudi optimalno načrtovanje na področju energije v predvidenih novih stavbah, ker lahko na tem področju dosežemo boljše rezultate z manj investicijskimi stroški ravno v stopnji načrtovanja stavbe.

³⁹MG: Priročnik LEK

⁴⁰MG: Priročnik LEK

- Občinski energetske upravljavec je strokovnjak za energetske zadeve, ki sodeluje pri načrtovanju energetske politike lokalne skupnosti, obenem pa je odgovoren za tehnične in administrativne preglede ukrepov učinkovite rabe energije in njihovo skladnost s tehničnimi, ekonomskimi in zakonskimi omejitvami na energetske področju.

V majhnih lokalnih skupnostih delajo občinski energetske upravljavci bolj ali manj sami, kar pomeni, da morajo sami opraviti tudi veliko praktičnega dela. V večjih lokalnih skupnostih pa je osnovna naloga občinskega energetskega upravljavca vodenje, to je usklajevanje nalog in dejavnosti na področju energetskega upravljanja. Poleg omenjenega usklajevanja dela se mora občinski energetske upravljavec običajno ukvarjati tudi z nekaj značilnimi nalogami energetskega upravljanja, vključno s spremljanjem razvoja rabe energije, njeno optimizacijo in pripravo poročil o opravljenem delu. V praksi pa sodijo v področje delovanja občinskega energetskega upravljavca tudi druge naloge, na primer analiza stavb, tehnična podpora, priprava finančne sheme itd.

Več o tem je že navedenega v točki, ki obravnava energetskega managerja.

16 NAPOTKI ZA PRIDOBIVANJE FINANČNIH VIROV ZA IZVAJANJE UKREPOV

Za izvajanje finančnih virov je treba opredeliti različne možnosti pridobivanja finančnih virov za izvedbo ukrepov, navedenih v akcijskem načrtu. Možnosti za pridobitev nepovratnih sredstev so preko različnih razpisov, možnosti črpanja sredstev iz evropskih skladov, ugodnega kreditiranja ter ostali potencialni viri financiranja. Pri vsaki predlagani aktivnosti so podane tudi okvirne možnosti financiranja. Za vsako predlagano aktivnost je navedeno predvideno finančno soudeležbo samoupravne lokalne skupnosti ter navedeni drugi možni viri financiranja. Vse to je že obdelano v začetku poglavja 3.

Finančni načrt predlaganih projektov za obdobje 2011 – 2016 je v naslednji tabeli:

Finančni načrt predlaganih projektov za obdobje 2011-2015			
Leto	Celotna vrednost projektov mio EUR	Financiranje s strani lokalne skupnosti EUR	Drugi viri financiranja EUR
2011	1,3	650.000	650.000
2012	1,3	650.000	650.000
2013	1,3	650.000	650.000
2014	1,3	650.000	650.000
2015	1,3	650.000	650.000
skupaj obdobje 2011-2015	6,5	3.750.000	3.750.000

Tabela 59: Finančni načrt predlaganih projektov

V tabeli so navedene ocenjene vrednosti za potrebe sledenja NEPu. Predstavljajo vsote vseh vlaganj iz različnih virov financiranja.

17 NAPOTKI ZA SPREMLJANJE IZVAJANJA UKREPOV

Sistematčna izvedba lokalnega energetskega koncepta zahteva spremljanje rezultatov in njihove uspešnosti. Zato samoupravna lokalna skupnost potrebuje osnovne napotke, kako naj izvaja aktivnost, na primer, z rednim uvrščanjem tematike na seje občinskega sveta, redno izdelavo letnih poročil o izvedenih ukrepih in njihovih učinkih, objavljanjem učinkov izvedenih ukrepov v medijih javnega obveščanja itd..

Za spremljanje izvajanja ukrepov se praviloma zadolži glavnega nosilca izvajanja LEK⁴¹.

Njegove naloge so vsaj naslednje:

- analiza učinkov vsakega izvedenega ukrepa;
- objavljanje rezultatov učinkov ukrepov v sredstvih javnega obveščanja lokalne skupnosti;
- dvakrat letno mora pripraviti poročilo o izvajanju LEK in ga predstaviti občinskemu oziroma mestnemu svetu.
- lokalna skupnost mora enkrat letno poročati ministrstvu, pristojnemu za energijo o izvedenih ukrepih in njihovih učinkih. Poročilo pripravi glavni nosilec izvajanja LEK na obrazcu, določenem v prilogi Pravilnika.⁴²

Velik poudarek pri izvajanju LEK je na poročanju o izvajanju projektov. Predvidene so tri ravni poročanja:

- prva raven: lokalna energetska agencija poroča občinskemu oziroma mestnemu svetu;
- druga raven: lokalna skupnost poroča ministrstvu, pristojnemu za energijo;
- tretja raven: lokalna energetska agencija (oziroma glavni nosilec izvajanja lokalnega energetskega koncepta) obvešča širšo javnost preko medijev javnega obveščanja in organizacije delavnic.

Lokalni energetska koncept mora sprejeti občinski oziroma mestni svet in po sprejetju postane za lokalno skupnost zavezujoč. Samoupravna lokalna skupnost mora po sprejemu lokalnega energetskega koncepta obvestiti ministrstvo, pristojno za energijo in ministrstvo, pristojno za okolje in prostor.

Samoupravna lokalna skupnost imenuje izvajalca lokalnega energetskega koncepta, to je lokalna energetska agencija ali energetska upravljavec, ki ga imenuje župan občine.

Izvajalec lokalnega energetskega koncepta izdelava načrt izvajanja, in poišče finančne vire in zunanje izvajalce, če je potrebno. Za pomoč pri izvajanju ukrepov si izbere ustrezno ekipo. V primeru, ko izvajanje prevzame lokalna energetska agencija, je priporočljivo, da župan na predlog usmerjevalne skupine imenuje t. i. koordinatorja izvajanja LEK, ki bo pomagal lokalni energetska agenciji. Glavni nosilec je zadolžen za redno spremljanje učinkov posameznih ukrepov, poskrbeti mora za objavo člankov o izvedenih ukrepih v sredstvih javnega obveščanja lokalne skupnosti. Vsaj dvakrat letno mora pripraviti poročilo o izvajanju ukrepov in ga predstaviti občinskemu oziroma mestnemu svetu.

⁴¹MG: Priročnik LEK

⁴²MG: Pravilnik o o metodologiji in obveznih vsebinah lokalnih energetskih konceptov

Samoupravna lokalna skupnost mora enkrat letno poročati o izvajanju lokalnega energetskega koncepta ministrstvu, pristojnem za energijo. Obrazci za poročanje so določeni s Pravilnikom o metodologiji in obveznih vsebinah lokalnih energetskih konceptov (UL št. 74/ 2009).

Obrazcu iz prejšnjega odstavka morajo biti priloženi izpiski iz zapisnikov tistega dela sej, na katerih je občinski ali mestni svet obravnaval poročila o izvajanju lokalnega energetskega koncepta.

Občina Rogaška Slatina, ki predstavlja 0,46 % rabe končne energije v Sloveniji, lahko letno načrtuje 600.000 € investicij v sanacije in ukrepe URE ter OVE. Na še enkrat tolikšen delež je upravičena iz javnih sredstev na osnovi AN-URE 2. Navedene naložbe predstavljajo potencial, ki ga bo angažiral predvsem privatni kapital. Vloga države in Občine je, da z različnimi mehanizmi, kot so informiranje, promocija, energetske svetovanje in s finančnimi ter davčnimi spodbudami za investicijske ukrepe spodbudi privatni kapital k investiranju.

Prioriteta vlaganj glede na učinkovitost ukrepa je navedena v tabeli, kjer so zbrani vsi ukrepi. Možno pa jo je spreminjati in prilagajati tudi na osnovi plana za realizacijo in sicer glede na razpoložljiva sredstva, ki bodo na razpolago v proračunu za tekoče leto.

Za uresničitev ambicioznih ciljev energetske politike bo treba v obdobju 2012 – 2020 za spodbujevalne programe za URE in OVE zagotoviti znatna finančna sredstva. Ta sredstva znašajo za celotno državo v obdobju 2011 - 2016 okoli 798 mio €, skupni stroški programov v obdobju 2010 – 2030 pa preko 25 mrd €. Finančna sredstva se bodo v odvisnosti od finančnega instrumenta dodeljevala kot neposredne subvencije v obliki ugodnih kreditov s subvencioniranjem obrestne mere oziroma kot olajšave pri plačevanju CO₂ takse.

Skupna vrednost investicij programa v obdobju 2010-2030 znaša 25.017 mio EUR⁴³ za predlagani scenarij REF INT. Na letni ravni gre v povprečju za 1,1 mrd EUR investicij, kar predstavlja okoli 3 % slovenskega BDP v letu 2009. Skoraj 92 % (22,8 mrd EUR) vseh sredstev bodo zagotavljala podjetja (v javni ali zasebni lasti) in fizične osebe z lastnim kapitalom in posojili komercialnih bank in Ekosklada. Breme 8 % (2,2 mrd EUR) investicij bo zagotovljeno iz javnofinančnih virov.

Za doseganje okoljskih ciljev NEP načrtuje spodbujanje investicij v URE, OVE in lokalne sisteme za oskrbo z energijo iz javnofinančnih virov v višini 4,0 mrd EUR v obdobju od leta 2011 do leta 2030.

Z vstopanjem v EU smo v Sloveniji privzeli ambiciozne strateške cilje EU na področju varstva okolja, zanesljivosti energetske oskrbe in njene konkurenčnosti in te cilje opredelili v NEP.

Z učinkovitim izvajanjem direktive o energetske učinkovitosti stavb, ob podpori direktiv o zeleni elektriki, kogeneraciji, energetske učinkovitosti in energetskih storitvah ter o ekološkem oblikovanju proizvodov, ki so porabniki energije, bo možno doseči znatne prihranke pri energiji, zmanjševanje emisij toplogrednih plinov in izboljšanje bivalnih pogojev v stavbah.

⁴³NEP - Osutek predloga Nacionalnega energetskega programa Republike Slovenije za obdobje do leta 2030: »aktivno ravnanje z energijo« Ljubljana, junij 2011

Glede na dosedanje prakso, da je država v preteklosti subvencionirala nekatere ukrepe učinkovite rabe energije (vgradnjo toplotnih črpalk, fotovoltaike, zimske vrtove,...) s subvencijami v višini npr. 15 %, naj tudi Občina sprejme sklep o **15 % subvencioniranju ukrepov**, ki so zajeti v javnih razpisih za državne subvencije. Na ta način bi lahko občani pridobili 30 % ali več nepovratnih sredstev, kar bi zagotovo vzpodbudilo privatni kapital k investiranju. Lokalna skupnost bi torej morala nameniti iz različnih virov financiranja letno sorazmerno **650.000 €**, da bi pokrila načrtovano stopnjo naložb v energetska sanacijo v skladu s strategijo Republike Slovenije. V tabeli Osnutek plana za realizacijo je narejena ocena stroškov posameznih aktivnosti. Skupni stroški letno dosegajo okoli **1,3 milijonov €**, kar je toliko kot jih predvideva država v AN – URE 2 in je v realnih okvirih.

Po drugi strani pa je ugotovljen **potencial prihrankov** pri stroških za energijo na nivoju sedanje porabe v Občini Rogaška Slatina v višini **6 mio €** na leto po izvedenih ukrepih iz LEK-a.

Če bo lokalna skupnost, oziroma vsi porabniki skupaj namenili za akcije URE in OVE **samo 10 % od prihrankov...**

...bodo vsi cilji doseženi!

VIRI:

1. POP d.o.o. Velenje: Energetska zasnova Občine Rogaška Slatina, Velenje, 2002
2. POP d.o.o. Velenje: Energetski pregled II. osnovne šole Rogaška Slatina, Velenje, 1999
3. POP d.o.o. Velenje: Energetski pregled I. osnovne šole Rogaška Slatina in Podružnične šole Sv. Florijan, Velenje, 2008
4. Energetski zakon (NPB 4 - Neuradno prečiščeno besedilo), april 2010
5. Energetski zakon EZ UL RS 27/2007;
6. Zakon o spremembah in dopolnitvah EZ UL 51/2004, 118/2006, 9/2007, 70/2008
7. Akcijski načrt za obnovljivo energijo 2010-2020 (AN OVE); julij 2010
8. Resolucija o Nacionalnem energetskem programu /ReNEP/ (Ur.l. RS, št. 57/2004)
9. Nacionalni akcijski načrt za energetska učinkovitost za obdobje 2008-2016 /AN-URE/
10. Operativni program zmanjševanja emisij toplogrednih plinov do leta 2012 /OP-TGP/
11. Operativni program razvoja okoljske in prometne infrastrukture za obdobje 2007-2013 /OP-ROPI
12. Osnutek predloga Nacionalnega energetskega programa Republike Slovenije za obdobje do leta 2030: »aktivno ravnanje z energijo« Ljubljana, junij 2011
13. Nacionalni akcijski načrt za učinkovito rabo energije AN-URE 2
14. Energetska bilanca Republike Slovenije za leto 2011
15. Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah PURES (Ur.l. RS, št. 93/2008; 47/2009)
16. Pravilnik o metodologiji in obveznih vsebinah lokalnih energetske konceptih NPB - Neuradno prečiščeno besedilo, junij 2011
17. Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o metodologiji in obveznih vsebinah lokalnih energetske konceptih (Ur. l. RS, št. 3/2011)
18. Pravilnik o metodologiji in obveznih vsebinah lokalnih energetske konceptov (Ur.l. RS, št. 74/2009)
19. Priročnik za izdelavo lokalnega energetskega koncepta, december 2009
20. Pravilnik o metodologiji izdelave in izdaji energetske izkaznice stavb (Ur.l. RS, št. 77/2009)
21. Pravilnik o metodologiji izdelave in vsebini študije izvedljivosti alternativnih sistemov za oskrbo stavb z energijo (Uradni list RS, št. 35/2008)
22. Center za energetska učinkovitost, Institut »Jožef Stefan«: Občinska Lokalni energetska koncept: Vodenje projekta izdelave in izvedbe energetske zasnove; Ljubljana, september 1999
23. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo, Center za energetske in ekološke tehnologije: Lesna biomasa – neizkoriščeni domači vir energije; Ljubljana, 1998.
24. Institut »Jožef Stefan«, Center za energetska učinkovitost: Pregled sistemov sproizvodnje toplote in električne energije z izbranimi primeri in Evrope; Ljubljana, 1998.
25. Gradbeni inštitut ZRMK, Razvojna skupina za bivalno okolje in energijo v zgradbah: Sistemi regulacije ter merjenje in obračun toplote v večstanovanjskih stavbah; Ljubljana, 1999.
26. Institut »Jožef Stefan«, Center za energetska učinkovitost: Ciljno spremljanje rabe energije v industriji; Ljubljana, 1999.
27. Gradbeni inštitut ZRMK, Razvojna skupina za bivalno okolje in gradbeno fiziko: Energetska učinkovita zasteklitev in okna; Ljubljana, 1999.

28. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo, Center za ekološke tehnologije: Plinasta goriva in naprave za ogrevanje prostorov in vode; Ljubljana, 1999.
29. Institut »Jožef Stefan«, Center za energetske učinkovitost: Ciljno spremljanje rabe energije v industriji; Ljubljana, 1999.
30. Kmetijska svetovalna služba Slovenije, Kmetijska založba Slovenj Gradec, Zavod za gozdove Slovenije Zveza strojnih krožkov Slovenije: Energija iz lesne biomase; Ljubljana, 1999.
31. Institut »Jožef Stefan« , Center za energetske učinkovitost: Varčno z energijo pri elektromotornih pogonih; Ljubljana, 1998.
32. Institut » Jožef Stefan«, Center za energetske učinkovitost: Varčno z energijo pri rabi komprimiranega zraka; Ljubljana, 1999.
33. Recknagel, Sprenger, Schramek: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik; Verlag R. Oldenbourg, München, 2000.
34. Posvet: Energetska sanacija stanovanjskih zgradb v Sloveniji: Marjana Šijanec – Zavrl: Zasnova energetske sanacije stanovanjskih zgradb v Sloveniji, Portorož, 1995.
35. Gradbeni inštitut ZRMK, Ministrstvo za gospodarske dejavnosti, Agencija RS za učinkovito rabo energije: Priročnik za energetske svetovalce; Ljubljana, 1996.
36. Dr. Igor Šaupert: Bioplin iz živalskih odpadkov in njegova energetska izraba, Slovenski E-forum Ljubljana, Posvet Radenci, 2000.
37. mag. Aleš Bratkovič: Predlog nacionalnega programa za izrabo lesne biomase v Sloveniji, Slovenski E-forum Ljubljana, Posvet Radenci, 2000.
38. Energiekoordination der Stadt Villach: Električna in toplota iz biomase, Slovenski E-forum Ljubljana, Posvet Radenci, 2000.
39. Ekološko razvojni sklad RS: EKO novice 2002 – 2011
40. MOP - AURE, MG: Učinkovito z energijo, bilten 2000 – 2011
41. Dr. Mihael G. Tomšič: Lokalni energetski sistemi v strategijah za nacionalni energetski program, EGES, 3/2001.
42. Dr. Sašo Medved in sodelavci: Podvojitev izkoriščanja obnovljivih virov energije v Sloveniji, EGES, 3/2001.
43. Handbuch für kommunale und regionale Energieplanung, Handbuch 2000, Graz 2001
44. Energija v stavbah – jutri - v luči evropskih direktiv, zbornik referatov, seminar Fakulteta za strojništvo Maribor, Fakulteta za arhitekturo Ljubljana, Društvo strojnih inženirjev Maribor, Maribor, 9.2.2004
45. <http://www2.gov.si/zak.htm>
46. <http://www.gov.si/mop/vsebina/zakoni/okolje/varstvo/zrak.htm>
47. <http://www.sigov.si/mop/vsebina/programi.htm>
48. <http://www.rogaska-slatina.si/>
49. <http://www.kgzs.si/>
50. <http://www.biomasa.zgs.gov.si/index.php?p=obcine>
51. <http://www.okp.si/>
52. <http://www.sigov.si/mop/>
53. http://www.gov.si/zgs/kdo_smo/oenote/oe_se/oe_se.htm

54. <http://www.aure.si/>
55. <http://www.mg.gov.si/>
56. <http://www.e-m.si/>
57. <http://www.energetika.net/>
58. <http://kazalci.arso.gov.si/>
59. <http://www.ekosklad.si/>
60. <http://www.rcp.ijs.si/ceu/>
61. <http://www.stat.si/>
62. https://inlportal.inl.gov/portal/server.pt?open=514&objID=1269&mode=2&featurestory=DA_524323

18 PRILOGE

Priloga_ 1: Rogaška Slatina v Sloveniji

Priloga_ 2: Karta Občine Rogaška Slatina z infrastrukturo

Priloga_ 3: Karta mesta Rogaška Slatina

Priloga_ 4: Geotermalna karta

Priloga_ 5: Veter – potencialne lokacije za vetrne elektrarne

Priloga_ 6: Globalno sončno sevanje

Priloga_ 7: Gozdovi in lesna biomasa

Priloga_ 8: Povodja

Priloga_ 9: Odpadki

Priloga_ 10: Poraba energije v Občini Rogaška Slatina

Priloga_ 11: Raba energije in emisije v Občini Rogaška Slatina

Priloga_ 12: Struktura energentov v gospodinjstvih

Priloga_ 13: Raba energije v industriji

Priloga_ 14: Raba energije v javnih stavbah

Priloga_ 15: Prihranki energije po AN-URE2

Priloga_ 16: Zemeljski plin

Priloga_ 17: Električna energija

Priloga_ 18: Gozdni fondi v Občini Rogaška Slatina

Priloga_ 19: Karte

Priloga_ 20: Akcijski načrt: obrazec

Akcijski načrt samoupravne lokalne skupnosti Občina Rogaška Slatina za obdobje 2011-2020

Za **vsako** predlagano dejavnost se v akcijskem načrtu opredelijo:

Zaporedna št. ukrepa in njegovo poimenovanje

Nosilec:

Odgovorni:

Rok izvedbe:

Pričakovani dosežki:

Celotna vrednost projekta:

Financiranje, ki ga zagotavlja občina:

Drugi viri financiranja:

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa:

PRILOGA: Akcijski načrt – primer za enega od ukrepov iz Tabele ukrepov

Opomba: za vse ostale ukrepe velja enak obrazec, ki ga pripravi izvajalec energetskega managementa na začetku akcijskega obdobja za konkreten ukrep (npr. za novelacijo LEK čez 5 let).

Akcijski načrt samoupravne lokalne skupnosti Občina Rogaška Slatina za obdobje 2011-2020

Zaporedna št. ukrepa in njegovo poimenovanje :

11 Izdelava energetskih pregledov javnih stravb

Nosilec: Energetski manager in zunanji izvajalci

Odgovorni: Energetski manager

Rok izvedbe: 2012, 2013

Pričakovani dosežki: prihranek pri stroških za energijo po izvedbi ukrepov iz EP

Celotna vrednost projekta: 3000 - 5000 € po objektu

Financiranje, ki ga zagotavlja občina: 3000 – 5000 € po objektu

Drugi viri financiranja: če bo razpis s strani države

Opredelitev kazalnika za merjenje uspešnosti izvajanja ukrepa: prihranek v MWh/leto