



OBČINA SODRAŽICA

# LOKALNI ENERGETSKI KONCEPT OBČINE SODRAŽICA

ŠTUDIJA



*ŠTEVILKA PROJEKTA:  
JEZOS-D465/004*

*ŠTEVILKA MAPE:  
JEZOS--0S/M01*

Februar 2008



---

*IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring  
Hajdrihova 4, 1000 Ljubljana, Slovenija*

Vrsta dokumentacije: **Študija**

Naročnik: **OBČINA SODRAŽICA**  
**Cesta 25. maja 3, 1317 Sodražica**

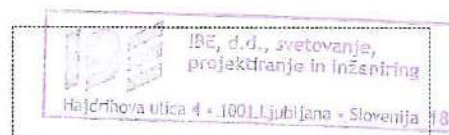
Objekt: **LOKALNI ENERGETSKI KONCEPT OBČINE SODRAŽICA**

Izdelovalec dokumentacije: **IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring**  
**Hajdrihova 4, 1000 Ljubljana**

Glavni direktor:  
**mag. Uroš Mikoš, univ. dipl. inž. str.**

Podpis: .....

Datum: 15-02-2008



Žig podjetja

Odgovorni vodja svetovanja:  
**Marko Pečarič, univ. dipl. inž. str.**

Podpis: *Marko Pečarič* .....

Številka projekta:  
**JEZOS-D465/004**

Številka dokumentacije:  
**JEZOS--0S/01**

Številka izvoda:

**Ljubljana, februar 2008**

**Pri izdelavi dokumentacije so na osnovi odločbe uprave IBE d.d. o imenovanju projektne skupine sodelovali naslednji sodelavci:**

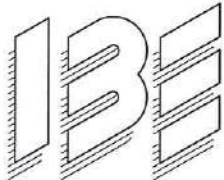
Odgovorni izvajalec svetovanja za uporabo OVE in URE in konceptualne rešitve:

**Marko Pečarič, univ.dipl.inž.str.**

Podpis: Marko Pečarič

**Drugi sodelavci:**

**Franc Hrovatin, univ.dipl.inž.str.**

	<p><b>Kontrola dokumentacije v skladu s sistemom vodenja kakovosti IBE d.d. je bila opravljena.</b></p> <p>Predsednik komisije za kontrolo dokumentacije: <b>mag. Marko Šteblaj, univ.dipl.inž.str.</b></p> <p>Dne: <u>13. 02. 2008</u> Podpis: <u>[Signature]</u></p>
<p>Označevanje dokumentacije IBE d.d.:</p>	<p>Številka projekta: <b>JEZOS-D465/004</b>          Številka dokumentacije: <b>JEZOS--0S/01</b>          Številka mape: <b>JEZOS--0S/M01</b></p>

## KAZALO VSEBINE DOKUMENTACIJE

Vrsta dokumentacije: **Študija**

Naročnik: **OBČINA SODRAŽICA**  
Cesta 25. maja 3, 1317 Sodražica

Objekt: **LOKALNI ENERGETSKI KONCEPT OBČINE SODRAŽICA**

Številka projekta: **JEZOS-D465/004**

Številka dokumentacije: **JEZOS--0S/01**

Oznaka CD:

Št.:	Dokument:	Id. oznaka:	Strani:
Št. mape: <b>JEZOS--0S/M01</b>			
<b>11.1</b>	<b>Naslovna stran</b>		
<b>11.2</b>	<b>Kazalo vsebine dokumentacije</b>		
0	Vsebina	JEZOS--0S1000	1
1	Povzetek energetske zasnove	JEZOS--0S1001	31
2	Pregled in analiza obstoječega stanja	JEZOS--0S1002	53
3	Pregled ukrepov, programov ali projektov	JEZOS--0S1003	15
4	Akcijski program in napotki za izvajanje energetske zasnove občine	JEZOS--0S1004	6
5	Viri in literatura	JEZOS--0S1005	4
6	Priloge	JEZOS--0S1006	20



---

## VSEBINA

- 1 POVZETEK ENERGETSKE ZASNOVE**
- 2 PREGLED IN ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA**
- 3 PREGLED UKREPOV, PROGRAMOV ALI PROJEKTOV**
- 4 AKCIJSKI PROGRAM IN NAPOTKI ZA IZVAJANJE ENERGETSKE ZASNOVE**
- 5 VIRI IN LITERATURA**
- 6 PRILOGE**



<b>1</b>	<b>POVZETEK ENERGETSKE ZASNOVE .....</b>	<b>1-2</b>
<b>1.1</b>	<b>UVOD .....</b>	<b>1-2</b>
<b>1.1.1</b>	<b>Cilj in vsebina energetske zasnove .....</b>	<b>1-2</b>
<b>1.1.2</b>	<b>Zakonske osnove energetske zasnove.....</b>	<b>1-2</b>
<b>1.2</b>	<b>PREGLED IN ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA.....</b>	<b>1-4</b>
<b>1.2.1</b>	<b>Podatki o porabi energije in energentov.....</b>	<b>1-4</b>
<b>1.2.2</b>	<b>Vplivi na okolje.....</b>	<b>1-10</b>
<b>1.2.3</b>	<b>Proizvodni in distribucijski energetske sistemi .....</b>	<b>1-10</b>
<b>1.2.3.1</b>	<b>Sistem daljinskega ogrevanja .....</b>	<b>1-10</b>
<b>1.2.3.2</b>	<b>Plinovodno omrežje.....</b>	<b>1-11</b>
<b>1.2.3.3</b>	<b>Elektroenergetsko omrežje in javna razsvetljava.....</b>	<b>1-11</b>
<b>1.2.3.4</b>	<b>Pregled večjih kotlovnice in porabnikov toplote.....</b>	<b>1-12</b>
<b>1.2.4</b>	<b>Izkoriščanje in potenciali lokalnih obnovljivih virov energije .....</b>	<b>1-12</b>
<b>1.2.5</b>	<b>Potenciali lokalnih virov energije.....</b>	<b>1-13</b>
<b>1.2.6</b>	<b>Varčevalni potenciali na področju rabe energije.....</b>	<b>1-13</b>
<b>1.2.7</b>	<b>Šibke točke obstoječe oskrbe in rabe energije .....</b>	<b>1-16</b>
<b>1.3</b>	<b>PREGLED UKREPOV, PROGRAMOV ALI PROJEKTOV .....</b>	<b>1-18</b>
<b>1.3.1</b>	<b>Predlogi ukrepov po skupinah porabnikov.....</b>	<b>1-18</b>
<b>1.3.2</b>	<b>Možnosti za organizirano energetske oskrbo v občini .....</b>	<b>1-19</b>
<b>1.3.2.1</b>	<b>Področje hlajenja prostorov .....</b>	<b>1-22</b>
<b>1.3.2.2</b>	<b>Ukrepi na področju javne razsvetljave .....</b>	<b>1-22</b>
<b>1.3.2.3</b>	<b>Lokalni viri za OVE in URE .....</b>	<b>1-23</b>
<b>1.3.2.4</b>	<b>Uvajanje energetskega managementa in energetskega knjigovodstva .....</b>	<b>1-24</b>
<b>1.3.2.5</b>	<b>Pogodbeno zagotavljanje oskrbe z energijo/energetskih prihrankov .....</b>	<b>1-25</b>
<b>1.4</b>	<b>AKCIJSKI PROGRAM IN NAPOTKI ZA SISTEMATIČNO IZVAJANJE ENERGETSKE ZASNOVE OBČINE.....</b>	<b>1-27</b>
<b>1.4.1</b>	<b>Akcijski program.....</b>	<b>1-27</b>
<b>1.4.2</b>	<b>Napotki za izvajanje posameznih aktivnosti akcijskega programa .....</b>	<b>1-29</b>



# **1 POVZETEK ENERGETSKE ZASNOVE**

## **1.1 UVOD**

### **1.1.1 Cilj in vsebina energetske zasnove**

Glavni cilj izdelave energetske zasnove občine je oblikovanje temeljnega planskega in delovnega dokumenta za oblikovanje enotne občinske politike na področju oskrbe in rabe energije. V energetske zakon je energetska zasnova opredeljena kot zasnova razvoja lokalne skupnosti na področju oskrbe in rabe energije, ki poleg načinov oskrbe z energijo vključuje tudi ukrepe za učinkovito rabo energije, sproizvodnjo toplote in električne energije, uporabo obnovljivih virov energije in odpadkov.

Aktivnosti so bile usmerjene v:

- ugotavljanje obstoječega stanja na področju oskrbe in rabe energije v občini,
- analizo obstoječega stanja in oblikovanje baz podatkov, ki so pomembne za spremljanje ob izvajanju programov in odločitev,
- presojo in izbiro možnih ukrepov in scenarijev kratkoročne in dolgoročne energetske oskrbe,
- pregled možnosti za učinkovitejšo rabo energije,
- izkoriščanje lokalnih obnovljivih virov energije.

### **1.1.2 Zakonske osnove energetske zasnove**

Državni zbor RS je leta 1996 sprejel osnove energetske politike z "Resolucijo o strategiji rabe in oskrbe Slovenije z energijo" (ReSROE), v kateri so opredeljeni načini oskrbe z energijo in predvideni ukrepi za doseganje učinkovite rabe energije. Strategija je opredelila naslednje cilje:

- dolgoročna zanesljivost in zadostnost oskrbe,
- sprejemljivost za zdravje, okolje in prostor ter čim manjše tveganje,
- gospodarska učinkovitost ob zagotavljanju trajnostnega razvoja
- tehnološka učinkovitost in socialna ustreznost.

Z Resolucijo so bile odločitve o razvoju komunalne energetike prepuščene občinskim in regijskim organom. S tem je omogočeno upoštevanje specifičnih pogojev v posameznih občinah in realizacija najprimernejših rešitev, ki pa morajo biti usklajene z resolucijo. V ta namen morajo vse lokalne skupnosti pripraviti energetske zasnove. To zahtevo sta dodatno opredelila tudi Energetski zakon (EZ), sprejet leta 1999 in Nacionalni energetski program (NEP), sprejet leta 2004, ki je tudi nadonaseljil (ReSROE).



Po Energetskem zakonu (17. člen) so izvajalci energetskih dejavnosti in lokalne skupnosti 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.

Energetski zakon navaja energetsko zasnovo tudi kot osnovo za pridobitev državnih spodbud za izvajanje programov učinkovite rabe energije in izrabe obnovljivih virov.

Lokalna skupnost ali več lokalnih skupnosti skupaj sprejme lokalni energetski koncept, s katerim določi način bodoče oskrbe z energijo, ukrepe za njeno učinkovito rabo, sproizvodnjo 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 energetskim programom in energetsko politiko potrjuje minister, pristojen za energijo z izdajo soglasja.

Poleg naloge iz prvega odstavka tega člena, so lokalne skupnosti dolžne usklajevati z nacionalnim energetskim programom tudi svoje prostorske in druge plane razvoja.

Energetska zasnova služi tudi kot ena izmed obveznih strokovnih podlag pri pripravi občinskega prostorskega načrta.





## 1.2 PREGLED IN ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA

### 1.2.1 Podatki o porabi energije in energentov

V dokumentaciji obstoječega stanja je zbrana in ocenjena poraba energije za celotno občino:

- podatki o porabi energije za ogrevanje in električne energije (stanovanja, industrija, ostala poraba),
- podatki o porabi posameznih vrst goriv,
- ocenjene so emisije škodljivih snovi, zaradi proizvodnje toplote,
- izdelan je pregled večjih porabnikov toplote,
- izdelan je pregled javnih objektov,
- izdelan pregled obstoječih energetskega sistemov.

Osnovni podatki obstoječega stanja so prikazani na slikah 1.2.1.1 – 1 do 1.2.1.1 – 4.

Delež porabe končne energije (toplota za ogrevanje in tehnologijo) v občini Sodražica je znotraj porabe v Sloveniji sledeč:

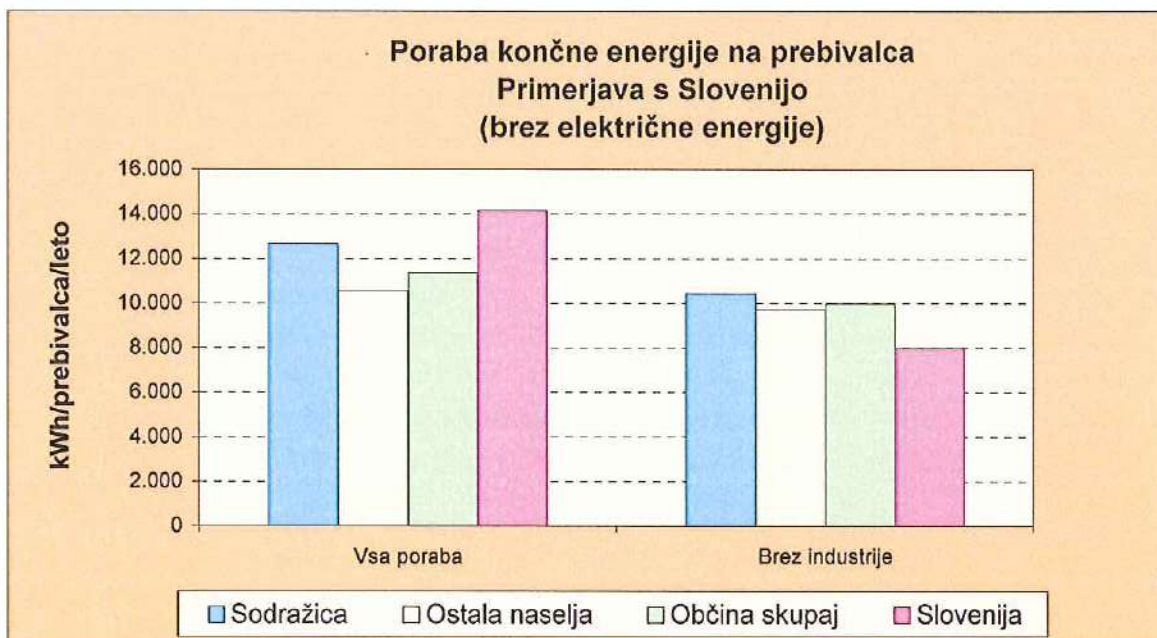
	vsa energija	brez industrije
• toplotna energija	0,08%	0,13%
• delež prebivalcev (popis 2002):	0,10%	0,10%

Podatki o porabi električne energije za občino Sodražica žal niso bili na razpolago.



Slika 1.2.1 – 1: Primerjava porabe končne energije za ogrevanje in tehnologijo

	Enota	Končna energija (brez električne energije)			
		Naselje Sodražica	Ostala naselja	Občina skupaj	Slovenija
Število prebivalcev	število	769	1.269	2.038	1.964.036
Poraba končne energije	GWh/leto	10	13	23	27.774
Poraba končne energije na prebivalca	kWh/preb/a	12.667	10.576	11.365	14.142
Poraba končne energije (brez industrije)	GWh/leto	8	12	20	15.656
Poraba končne energije na prebivalca (brez industrije)	kWh/preb/a	10.442	9.711	9.987	7.971

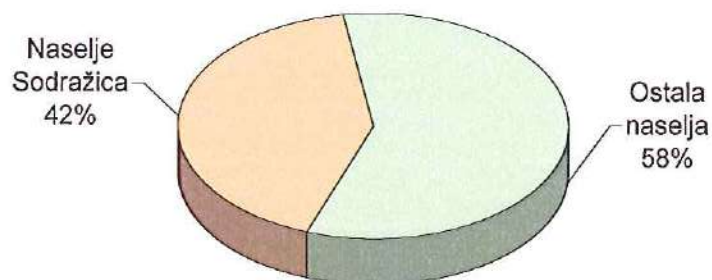




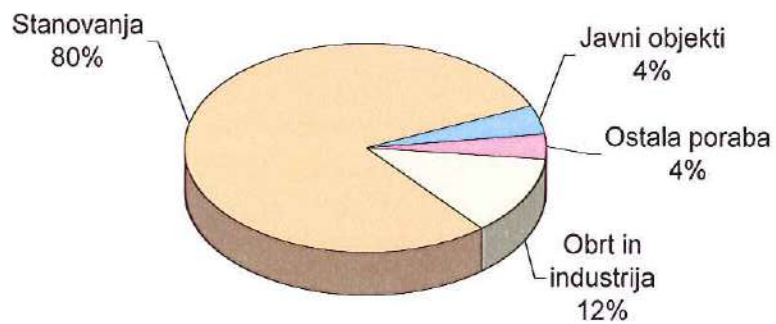
Slika 1.2.1 – 2: Poraba končne energije za ogrevno in tehnološko toploto po vrsti porabnikov in vrsti porabe

	Poraba končne energije za ogrevanje in tehnologijo po vrsti porabnikov		
	MWh/leto		
	Naselje Sodražica	Ostala naselja	Občina skupaj
Stanovanja	6.675	11.747	18.422
Javni objekti	671	306	977
Ostala poraba	684	270	954
Obrt in industrija	1.711	1.098	2.809
<b>Skupaj</b>	<b>9.741</b>	<b>13.421</b>	<b>23.162</b>

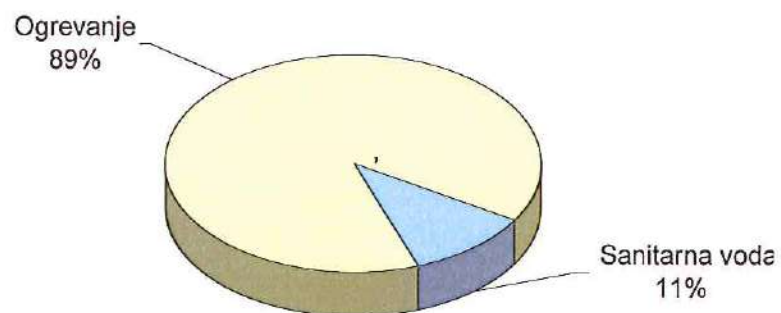
**Občina Sodražica**  
Poraba končne energije po naseljih



**Občina Sodražica**  
**Poraba končne energije po vrsti porabnikov**



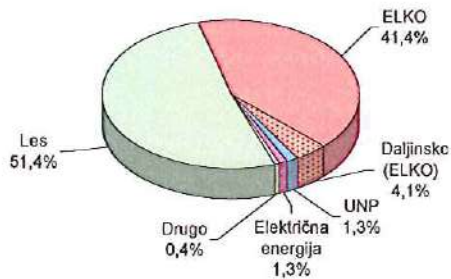
**Občina Sodražica**  
**Poraba končne energije po vrsti porabe**



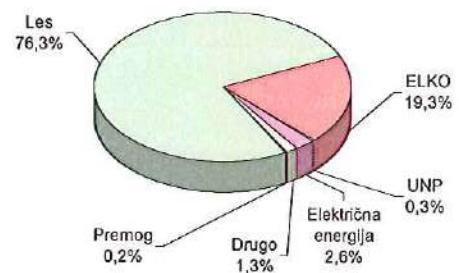
Slika 1.2.1 - 3: Poraba posameznih energentov za ogrevno in tehnološko toploto - skupaj

	Poraba posameznih energentov za ogrevno in tehnološko toploto		
	MWh/leto		
	Naselje Sodražica	Ostala naselja	Občina skupaj
Premog	0	23	23
Les	5.005	10.237	15.242
Kurilno olje (ELKO)	4.037	2.589	6.626
Daljinsko ogrevanje (ELKO)	401	0	401
Utekočinjen naftni plin (UNP)	127	36	163
Električna energija	129	355	484
Drugo	42	181	223
<b>Skupaj</b>	<b>9.741</b>	<b>13.421</b>	<b>23.162</b>

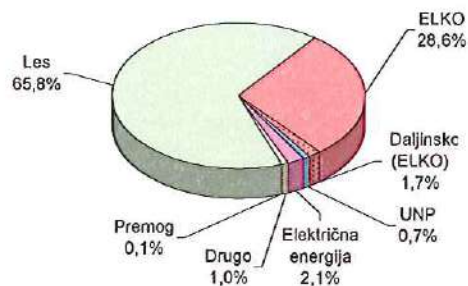
Naselje Sodražica  
Deleži porabe posameznih energentov



Ostala naselja  
Deleži porabe posameznih energentov



Občina Sodražica skupaj  
Deleži porabe posameznih energentov

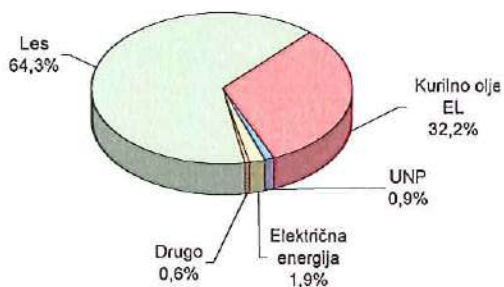


Prikazi veljajo za ogrevno in tehnološko toploto.

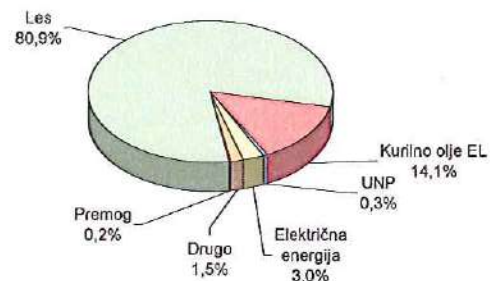
Slika 1.2.1 - 4: Poraba energentov za ogrevno toploto samo v stanovanjski porabi

	Ocena porabe posameznih energentov za ogrevanje in pripravo sanitarne vode v stanovanjski porabi		
	MWh/leto		
	Naselje Sodražica	Ostala naselja	Občina skupaj
Premog	0	23	23
Les	4.294	9.499	13.793
Kurilno olje EL	2.148	1.653	3.801
UNP	63	36	99
Električna energija	129	355	484
Drugo	42	181	223
<b>Skupaj</b>	<b>6.675</b>	<b>11.747</b>	<b>18.422</b>

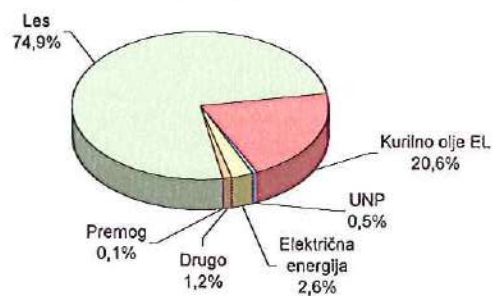
Naselje Sodražica  
Poraba posameznih energentov  
Stanovanjska poraba



Ostala naselja  
Poraba posameznih energentov  
Stanovanjska poraba



Občina Sodražica skupaj  
Poraba posameznih energentov  
Stanovanjska poraba





## 1.2.2 Vplivi na okolje

Pri proizvodnji toplote se pri zgorevanju goriv sproščajo različne snovi, ki so bile pred pretvorbo nevtralne, vezane v gorivih, po pretvorbi pa imajo pogosto škodljivi vpliv na okolico (zrak).

Iz tabele 1.2.2 - 1 so razvidne emisije glavnih škodljivih snovi in CO<sub>2</sub> v občini Sodražica po posameznih energentih, iz tabele 1.2.2 – 2 pa po posameznih porabnikih.

Tabela 1.2.2 – 1: Letne emisije posameznih energentov v občini Sodražica

t/leto	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	Prah	CO <sub>2</sub>	SKUPAJ
Premog	0,0	0,0	0,4	0,0	8	9
Les	0,5	2,7	319,5	3,7	5.153	5.479
Tekoče gorivo EL	1,3	1,0	1,3	0,1	1.973	1.977
UNP	0,0	0,0	0,1	0,0	34	34
<b>Skupaj</b>	<b>1,8</b>	<b>3,8</b>	<b>321,2</b>	<b>3,9</b>	<b>7.169</b>	<b>7.499</b>

Tabela 1.2.2 – 2: Letne emisije po posameznih porabnikih v občini Sodražica

	SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>		CO		Prah		CO <sub>2</sub>		Skupaj	
	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%
Stanovanja	1,2	65,6	3,1	65,6	299,0	93,1	3,5	91,8	5.813,5	81,1	6.120	81,6
Javni objekti	0,2	9,6	0,1	9,6	0,2	0,1	0,0	0,5	274,4	3,8	275	3,7
Ostala poraba	0,2	9,3	0,1	9,3	0,2	0,1	0,0	0,4	267,7	3,7	268	3,6
Industrija	0,29	15,5	0,46	15,5	21,86	6,8	0,28	7,3	812,90	11,3	836	11,1
<b>Skupaj:</b>	<b>1,8</b>	<b>100</b>	<b>3,8</b>	<b>100</b>	<b>321,2</b>	<b>100</b>	<b>3,9</b>	<b>100</b>	<b>7.169</b>	<b>100</b>	<b>7.499</b>	<b>100</b>

Sicer lahko omenimo, da je celotno področje občine Sodražica uvrščeno v II. območje onesnaženosti, kar pomeni, da je zrak onesnažen pod dovoljeno mejo (Sklep o določitvi območij in stopnji onesnaženosti zaradi žveplovega dioksida, dušikovih oksidov, delcev, svinca, benzena, ogljikovega monoksida in ozona v zunanjem zraku, Ur.l. št. 72/2003).

## 1.2.3 Proizvodni in distribucijski energetske sistemi

### 1.2.3.1 Sistem daljinskega ogrevanja

V Sodražici obratuje skupna kotlovnica (Trg 25. maja 1), ki s toploto oskrbuje nekaj sosednjih stanovanjskih in poslovnih objektov. V kotlovnici sta instalirana dva kotla na kurilno olje s skupno instalirano močjo 540 kW. Letno se porabi ca 40.000 litrov kurilnega olja. S toploto iz kotlovnice se ogreva ca 1.800 m<sup>2</sup> prostorov v šestih stavbah.



Glede na moč in količino proizvedene toplote lahko ta ogrevalni sistem smatramo kot manjši oz. mikro daljinski sistem.

Upravnik sistema je Komunala Ribnica, ki nam je tudi posredovala podatke o porabi in ogrevanih površinah, ki so prikazani v spodnji tabeli.

Seznam objektov ogrevanih iz daljinskega sistema s karakterističnimi podatki, ki nam jih je posredovala Komunala Ribnica, je podan v tabeli v prilogi 6.1 - 6, situacija omrežja s priključenimi objekti, pa na risbi v prilogi 6.3.1.

### **1.2.3.2 Plinovodno omrežje**

Plinovodnega omrežja v občini Sodražica ni.

### **1.2.3.3 Elektroenergetsko omrežje in javna razsvetljava**

Oskrba z električno energijo v občini Sodražica poteka prek distribucijskega elektroenergetskega omrežja, ki je v upravljanju Elektro Ljubljana, distribucijske enote Kočevje.

Na območju občine se nahaja pomembna energetska povezava DV 1x110 Grosuplje – Kočevje ter manjši objekti za razdeljevanje in prenos električne energije.

Elektro Ljubljana d.d. je v skladu z Energetskim zakonom (Ur.l. RS št. 79/99) in Uredbo o načinu izvajanja javnih gospodarskih služb s področja distribucije električne energije (Ur.l. RS št. 54/00) odgovoren za vzdrževanje, razvoj, vodenje in obratovanje distribucijskega sistema.

Na območju občine Sodražica so predvideni sledeči novi objekti za razdeljevanje in prenos električne energije:

- predviden DV 2x110 Stari trg – Ribnica (vzankanje)

Upravljalca in vzdrževalca sistema javne razsvetljave v občini Sodražica je podjetje Elektro Ljubljana d.d., distribucijska enota Kočevje.

JR na območju občine Sodražica je v večjem delu zgrajena tako, da sistem ni ločen od ostalega elektroenergetskega omrežja. Stanje je od vasi do vasi zelo različno saj se vsako leto izvede nova osvetlitev naselij, ki le te še nimajo. Stanje je najslabše v sami Sodražici kar pomeni, da so (del) svetilke stare tudi 20 let in več.





Ker sistem JR sistem ni ločen od ostalega elektroenergetskega omrežja, meritve porabe električne energije za javno razsvetljavo niso možne. Kako upravljalec določa stroške energije ni znano.

Letna poraba električne energije po podatkih upravljalca znaša ca 250.000 kWh.

Letni stroški za javno razsvetljavo znašajo ca 23.300 EUR za el. energijo in ca 5.300 EUR za vzdrževanje.

Do sedaj ni bila izdelana nobena analiza o možnostih racionalizacije sistema JR.

Možnosti za racionalizacijo so predvsem v obnovi sistema v Sodražici. Po vaseh je JR novejša in so možnosti racionalizacije manjše, razen zmanjšanja števila sijalk ter montaže regulacij, ki jih je možno vgraditi.

#### **1.2.3.4 Pregled večjih kotlovnice in porabnikov toplote**

V prilogi 6.1 so tabelarično prikazani podrobnejši podatki o večjih kotlovniceh oz. porabnikih toplote v Sodražici. Lokacije posameznih kotlovnice so prikazane na situaciji v prilogi 6.3 - 1. S tem pregledom so zajete večje kotlovnice za proizvodnjo ogrevne in tehnološke toplote oz. večjih porabnikov toplote v naselju Sodražica.

#### **1.2.4 Izkoriščanje in potenciali lokalnih obnovljivih virov energije**

V občini ni večjega solarnega sistema, sončna energija se izkorišča le ponekod v individualnih hišah za pripravo tople sanitarne vode. V kolikšni meri se sončna energija dejansko izkorišča ni podatka, vendar iz opazovanj na terenu je mogoče videti, da v manjši meri. Tako tudi ni ocenjena toplota, ki se dejansko pridobi iz sončne energije. V zadnjih letih je bilo v občini instaliranih kar precej sistemov toplotnih črpalk za ogrevanje sanitarne vode (glede na slovensko povprečje).

S strani Ministrstva za okolje je bilo v obdobju 2003-2005 dodeljenih še 13 subvencij za instaliranje toplotnih črpalk za ogrevanje sanitarne vode, v skupni višini 2.513.883 SIT (10.475 €). Subvencij za toplotne črpalke za ogrevanje prostorov in za instaliranje solarnih sistemov občanom v občini Sodražica ni bilo podeljenih.

Lesna biomasa se izkorišča predvsem v gospodinjstvih za ogrevanje stanovanj. Ocenjeno je, da se v gospodinjstvih porabi ca 9.500 m<sup>3</sup> drv, kar predstavlja skoraj 75%, oz. 16.500 MWh končne energije porabljene za ogrevanje stanovanj in pripravo sanitarne vode.



### 1.2.5 Potenciali lokalnih virov energije

Glavni potenciali lokalnih virov energije v občini sta predvsem obnovljiva vira: lesna biomasa in sončna energija.

### 1.2.6 Varčevalni potenciali na področju rabe energije

Varčevalni potenciali pri porabi energije so običajno vedno prisotni, pri veliki večini porabnikov. Vprašanje je le ekonomska učinkovitost posameznih ukrepov, ki nas večinoma prepriča v njihovo izvedbo.

Največji varčevalni potenciali na področju rabe energije se kažejo pri ogrevanju objektov tako v stanovanjskem sektorju kot tudi v javnem sektorju ter pri javni razsvetljavi.

- Stanovanja:

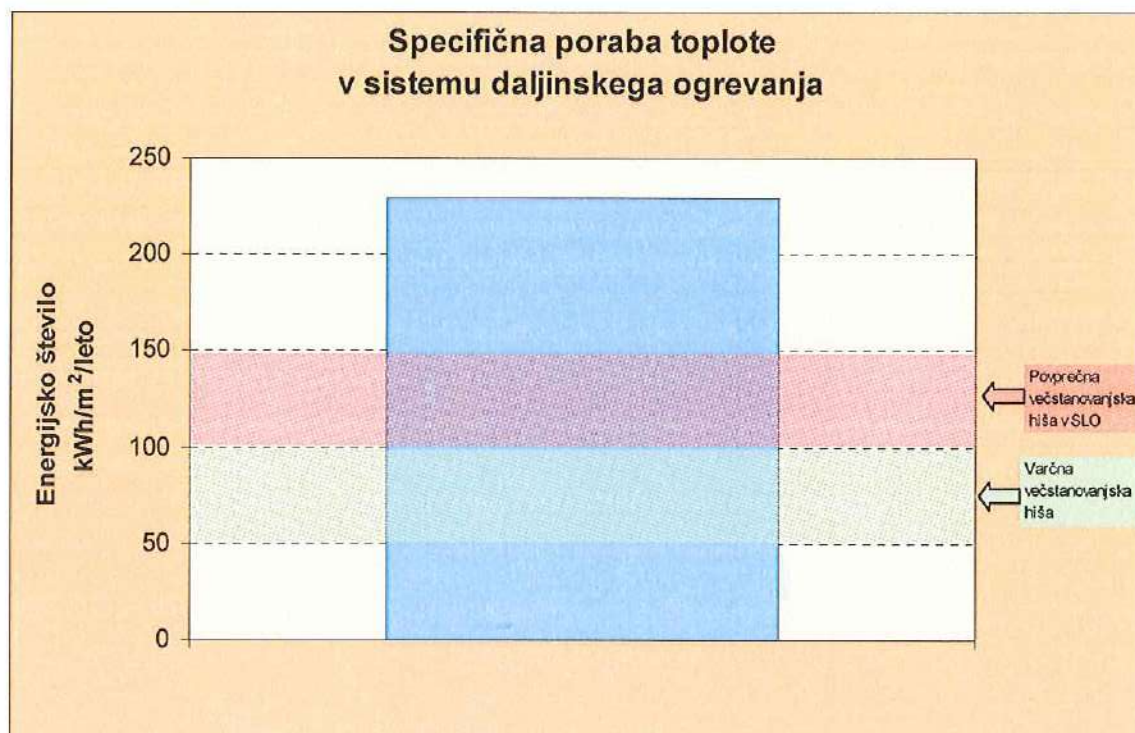
Individualno ogrevana stanovanja: S podatki o porabi goriv za ogrevanje stanovanj, ki se ogrevajo individualno in aktualnih cen goriv smo ocenili, da znašajo letni stroški porabe energije za ogrevanje v gospodinjstvih, ki se ogrevajo individualno, v občini Sodražica ca 1,0 milijonov EUR. Če torej z izvedbo manj zahtevnih ukrepov za učinkovito rabo energije zmanjšamo porabo energije za 20%, znaša varčevalni potencial na nivoju cele občine Sodražica ca 4.500 MWh/letno energije, kar pomeni ca 200.000 EUR prihranka pri stroških energije za individualno ogrevanje v gospodinjstvih letno.

Stanovanja ogrevana preko sistema daljinske oskrbe s toploto: V Sodražici so daljinsko ogrevana stanovanja v dveh večstanovanjskih hišah iz ene kotlovnice, ki oskrbuje manjši daljinski sistem. Ker se iz iste kotlovnice ogrevajo tudi drugi objekti oz prostori (javni in poslovni prostori), poraba toplote pa se ne meri, ne moremo analizirati učinkovitosti porabe energije le za stanovanjski del.

Sistem daljinske oskrbe s toploto: Ogrevajo se stanovanja, javni objekti oz. prostori in poslovni prostori, s skupno površino ca 1.750 m<sup>2</sup>. Poraba toplote pri posameznih porabnikih se ne meri ampak se stroški zaračunavajo pavšalno po m<sup>2</sup> ogrevane površine. Zato ni bilo možno izdelati analize po posameznih objektih oz. porabnikih ampak le za celo skupino porabnikov, ki se ogrevajo iz te kotlovnice.

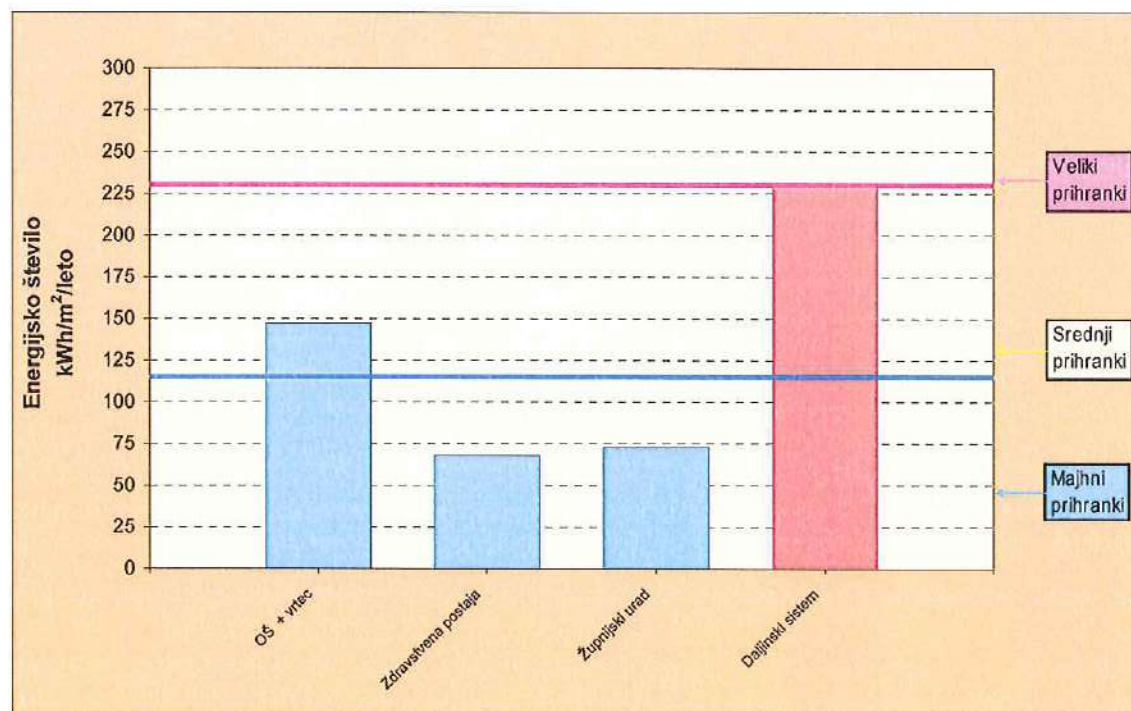
Ker ni nobenih meritev, tudi niso znane toplotne izgube distribucije toplote od kotlovnice do objektov.

Energijsko število za daljinski sistem je prikazano v spodnji tabeli in diagramu.



- Javni objekti:

Energijška števila za večje javne zgradbe in prostore v občini so prikazana na spodnji sliki.





Pri analiziranih javnih ustanovah lahko vidimo, da imajo porabo v normalnih mejah ali še manjšo, razen površin, ki se ogrevajo preko sistema daljinskega ogrevanja. Manjši varčevalni potenciali se kažejo pri osnovni šoli. Za natančnejše varčevalne potenciale in možne prihranke pa bi bilo potrebno izvesti energetski pregled šole in vrtca, kjer se podrobno opredelijo potrebni ukrepi. Ti so večinoma povezani z izboljšavami in zamenjavo ogrevalno – regulacijske tehnike, izolacijo sten, izolacijo podstrešij, s tesnenjem in zamenjavo oken.

Groba ocena možnih prihrankov v javnih objektih:

Če predpostavimo, da bi v vseh obravnavanih javnih objektih, ki imajo višje energetsko število uspeli z organizacijskimi in investicijskimi ukrepi znižati porabo toplote za ogrevanje na enoto površine na spodnjo mejo srednjih prihrankov (ca 115 kWh/m<sup>2</sup>/leto), bi lahko prihranili ca 145 MWh/leto oz. ca 20% toplote kar pomeni prihranek ca 11.000 EUR/leto pri stroških za gorivo.

- Obrt in industrija:

Korektne podatke o varčevalnem potencialu je možno pridobiti le z izdelavo energetskega pregleda za posameznega porabnika. Približno polovica velikih porabnikov nima opravljenega energetskega pregleda, pri manjših porabnikih pa je po izkušnjah opravljenih še manj energetskih pregledov.

- Javna razsvetljava:

Zmanjšanje porabe električne energije in stroškov za JR bi bilo možno doseči z večjo racionalizacijo sistema, z zamenjavo starih svetilk s svetilkami z učinkovitejšimi sijalkami, ki imajo večji svetlobni izkoristek in ureditvijo regulacije delovanja sistema JR. Potrebno bo tudi urediti merjenje porabe električne energije, kajti na sedanji način obračun ni transparenten.

Ocenjujemo, da se lahko zmanjšajo poraba in stroški za električno energijo v javni razsvetljavi za ca 40% ob istočasnem izboljšanju nivoja osvetlitve in podaljšanju življenjske dobe sijalk. To pomeni ca 100 MWh/leto manj porabljene električne energije, oziroma manjše stroške za preko 9.000 EUR/leto.



### 1.2.7 Šibke točke obstoječe oskrbe in rabe energije

Obstoječe stanje oskrbe in rabe energije je bilo raziskano in popisano tako v pogledu naprav za proizvodnjo toplotne energije kakor tudi z vidika porabe končne in koristne energije ter emisij škodljivih snovi v ozračje. Pri oskrbi z energijo lahko ugotovimo naslednje šibke točke:

#### Splošne šibke točke

- Na nivoju občine ni zadolžene osebe, ki bi se dejansko ukvarjala z načrtnim usmerjanjem in koordinacijo aktivnosti v zvezi z oskrbo in porabo energije v mestu in v občini.
- Na področju promocije racionalne rabe energije posameznim fizičnim osebam, javnim službam kakor tudi drobnemu gospodarstvu do sedaj ni bilo večjih aktivnosti.
- Za nekatere javne objekte in objekte stanovanjskega sektorja se izkaže, da njihovi lastniki nimajo natančnega pregleda nad njihovim delovanjem-predvsem nad porabo energentov in moči naprav.

#### Daljinski sistem ogrevanja

- Kotlovnica in toplovodne povezave stare preko trideset let stari in so pri koncu življenjske dobe
- Ni meritev porabe toplote
- Izračun specifičnih porab energije kaže, da so le-te tako pri stanovanjskih kakor tudi pri javnih in drugih porabnikih v daljinskem sistemu precej nad povprečjem za tovrstne objekte.

#### Javni objekti

- Poraba energije v javnih objektih: izstopa poraba v javnih objektih, ki so priključeni na daljinski sistem.
- Javni objekti večinoma nimajo opravljenih energetskega pregledov, niti občina kot lastnik niti uporabniki ne vodijo sistematičnega energetskega knjigovodstva

#### Stanovanjski sektor

- Visoke specifične porabe toplote v večstanovanjskih zgradbah za ogrevanje stanovanjskih površin v objektih ogrevanih preko daljinskega sistema.
- Ni meritev dejanske porabe toplote, niti po objektih, niti po stanovanjih. Obračunavanje stroškov za ogrevanje pavšalno (po m<sup>2</sup>).
- Dotrajani kotlovnici, toplotne postaje in toplovodne povezave med bloki in kotlovnica



### Industrija, obrt in ostali porabniki

- Podjetja nimajo opravljenih energetskih pregledov.
- Energetsko knjigovodstvo se nikjer sistematično ne vodi.

### Javna razsvetljava

- Nihče, niti občina kot lastnik, niti upravljalec nima podrobnega pregleda nad stanjem sistema JR
- Poraba energije za razsvetljava se nikjer ne meri;
- Stroški javne razsvetljave so relativno visoki
- Nobenih aktivnosti na racionalizaciji sistema JR

### Obnovljivi viri

- Občina razen lesne biomase nima drugih pomembnih obnovljivih virov energije. Sončna energija bi lahko bila vseeno več izkoriščena. Lesna biomasa predstavlja pomemben delež goriv v občini. V pogledu transformacije energije pa so še zelo velike rezerve predvsem pri privatnih eno in dvo-stanovanjskih zgradbah, ki imajo centralno kurjavo na drva.

### Energetsko svetovanje

- Kot šibko točko lahko izpostavimo, da je v Ribnici ukinjena energetsko svetovalna pisarna, ki je pokrivala tudi občino Sodražica in da so občani o možnosti in delovanju energetskega svetovanja slabo obveščeni.

### Dimnikarska služba

- Pomanjkljivost službe je, da izvaja meritve emisij le pri napravah na tekoča goriva in UNP. Pri napravah na trda goriva teh meritev zaenkrat ne izvajajo.



## **1.3 PREGLED UKREPOV, PROGRAMOV ALI PROJEKTOV**

### **1.3.1 Predlogi ukrepov po skupinah porabnikov**

#### **Stanovanja**

Večstanovanjskih zgradb v občini je relativno malo in so praktično vse priključene na skupno kotlovnico na Trgu 25. maja ter tako tvorijo nekakšen mali sistem daljinskega ogrevanja.

Kot je razvidno iz analize obstoječega stanja je poraba toplote visoka posebno v stanovanjih priključenih na skupno kotlovnico. Poraba precej presega povprečje porabe v sličnih objektih po Sloveniji.

#### **Ukrepi:**

- Za kompleks zgradb , ki se ogrevajo iz skupne kotlovnice na Trgu 25. maja naj upravnik pregleda evidence in prične z ugotavljanjem vzrokov za tako stanje ter pripravi ukrepe za znižanje porabe.
- Poraba toplote se ne meri, zato ni jasno kje prihaja do neracionalnosti – uvajanje meritev
- Kotla v kotlovnici sta zelo stara, pričakovana življenjska doba je že presežena – pristopiti k sanacijskemu programu

Stanovanja in stanovanjske hiše z individualnimi napravami: porabniki, ki imajo stare, neučinkovite ali dotrajane naprave za ogrevanje in pripravo sanitarne vode naj jih zamenjajo z učinkovitejšimi kurišči, toplotnimi črpalkami, solarnimi sistemi in drugimi napravami v skladu z URE in OVE. Prav tako je potrebno posebno pozornost posvetiti sanaciji samih objektov (tesnjenje oken in vrat, izolacije podstrešij in fasad, zamenjave oken .....). Ker so nekateri porabniki neuki ter zaradi obilne ponudbe na tržišču zbegani, naj se posvetujejo z energetskimi svetovalci.

**Ukrep:** Širšo javnost sistematično informirati o obstoju energetske svetovalne službe in o možnih subvencijah, ki so na voljo občanom za gradnjo učinkovitejših naprav ter izvajanje varčevalnih ukrepov.

#### **Javni objekti**

V okviru izdelave te energetske zasnove smo anketirali nekaj večjih porabnikov v javnem sektorju. Za 6 javnih ustanov smo izdelali oceno učinkovitosti porabe energije. Glede na zbrane



podatke lahko ugotovimo, da se energija v teh objekti porablja dokaj racionalno razen v tistih, ki so vezani na kotlovnico na Trgu 25. maja. Pri teh je poraba precej nad normativi.

#### **Ukrepi:**

- Pri vseh navedenih javnih porabnikih najprej preveriti obstoječe evidence, ter pristopiti k sistematičnemu vodenju energetskega knjigovodstva.
- Upravitelji teh objektov naj ocenijo, kakšni varčevalni ukrepi so še možni in pristopijo k realizaciji le-teh.
- Porabniki priključeni na skupno kotlovnico na Trgu 25.maja naj skupaj s stanovalci pristopijo k pripravi sanacijskega programa.

#### **Obrt, industrija in ostali porabniki**

Industrija in ostalo gospodarstvo v občini ni izrazito energijsko intenzivno. Praktično nobeden od velikih porabnikov v gospodarstvu nima opravljenega energetskega pregleda.

#### **Ukrepi:**

- Čim prej vzpostaviti sistematično vodenje energetskega knjigovodstva oziroma obstoječe dvigniti na višji nivo.
- Organizacije v gospodarstvu naj opravijo energetske preglede svojih energetskih in proizvodnih procesov kakor tudi energetske preglede zgradb.
- Manjši porabniki energije naj se bolj posvetujejo z energetskimi svetovalci ter uvedejo energetske knjigovodstvo.

### **1.3.2 Možnosti za organizirano energijsko oskrbo v občini**

#### **Oskrba z električno energijo**

Oskrba z električno energijo je praviloma najbolj razširjena in najbolj organizirana – tudi v Sodražici je tako. Glede na veliko tradicijo so razmere pri oskrbi urejene.

#### **Organizirana oskrba z daljinsko toploto**

Pri obstoječem stanju lahko ugotovimo, poleg relativno visoke porabe, predvsem starost sistema (kotla sta stara 33 in 29 let in sta glede na svojo starost dotrajana)





**Ukrep: Upravitelj kotlovnice Komunala Ribnica in Občina naj čim prej pristopita k ugotavljanju dejanskega stanja ter k pripravi programa sanacij oziroma zamenjave.**

V občini obstajajo vizije o razvoju sistema daljinskega ogrevanja na lesno biomaso v kraju, ki pa so še zelo nedorečene. Analize v tej študiji, kakor tudi predhodno izdelana v okviru programa GEF (glej 2.1.3) pa kažejo na možnost izgradnje sistema daljinskega ogrevanja na biomaso.

Ugotovimo lahko sledeče:

V okviru projekta GEF je bila za kraj Sodražica izdelana študija izvedljivosti za postavitve sistema daljinske oskrbe s toploto iz kotlovnice na lesno biomaso.

Iz analiz v tej študiji je razvidno, da obstaja toplotni konzum, ki je dovolj velik za postavitve take kotlovnice. Tudi ob tej priliki izdelane ekonomske analize so potrdile smiselnost takega projekta. Ocenjeno je bilo, da je primerna moč vseh instaliranih naprav v centralni kotlovnici ca 4,5 MW (kotel na biomaso 1,5 MW in kotel na ELKO 3 MW).

V tej zvezi je bilo v študiji GEF zasnovano tudi omrežje ter opredeljena lokacija za postavitve take kotlovnice. Lokacija je bila predvidena v severo-zahodnem delu kraja (ob bivšem Gradlesu –Fragmatu) – oziroma ob sedanji tovarni Fibrana. Ta lokacija je bila izbrana zaradi velike porabe toplotne energije v Gradlesu.

Študija v okviru programa GEF je bila izdelana pred štirimi leti (februar 2004). Nekatere okoliščine so se v tem času spremenile. S prenehanjem delovanja Gradlesa na tej lokaciji se je poraba energije v tem delu Sodražice močno zmanjšala. Fibrana je sicer velik porabnik energije vendar porablja pretežno električno energijo. V bližini šole se načrtuje izgradnja nove športne dvorane, za katero bo potrebno oskrbeti ogrevanje saj obstoječi kotel v šoli verjetno ne zmora dodatnega bremena (vsaj dolgoročno ne). Glede na navedene okoliščine ocenjujemo, da lokacija za postavitve kotlovnice ob Fibrani ni več aktualna. Prav tako ocenjujemo, da bo verjetno nazivna moč kotlovnice nekoliko manjša – vendar pa to nima bistvenega vpliva na velikost zemljišča potrebnega za postavitve kotlovnice. Po preliminarni oceni je za postavitve kotlovnice na biomaso potrebno zemljišče v velikosti največ 3.000 m<sup>2</sup>. V omenjeni površini je zajeta postavitve zgradbe s kotlom na biomaso in ev. ELKO, dnevna deponija biomase, dimnik s čistilno napravo, pokrita glavna deponija za biomaso ter ustrezne komunikacijske površine ter možnost širitve kotlovnice. (Možne so tudi drugačne rešitve z dislociranimi objekti npr. z dislocirano glavno deponijo biomase.)

S postavitvijo kotlovnice na biomaso bi lahko nadomestili 1.000 do 1.500 MWh primarne energije fosilnih goriv z biomaso (ca 100.000 do 150.000 litrov ELKO bi lahko nadomestili s ca 1.500 do 2.500 nm<sup>3</sup> sekancev).



V Sodražici že obstaja malo omrežje daljinskega ogrevanja, ki med seboj povezuje tri večje objekte. Vsekakor je ob načrtovanju tras eventualnega novega sistema daljinskega ogrevanja na biomaso to omrežje smiselno vključiti v sistem.

Glede na omenjeno smo opredelili tri možne lokacije za postavitev centralne kotlovnice na biomaso. Lokacije in omrežje so prikazane v prilogi 6.3.3.

#### **Ukrepi:**

- **V Sodražici obstaja realna možnost za postavitev centralne kotlovnice na lesno biomaso. V tem pogledu naj občina v prostorskih aktih opredeli / rezervira možno lokacijo.**
- **Občina naj pristopi k izdelavi pred-investicijske dokumentacije za postavitev kotlovnice na lesno biomaso in sanacijo razmer v kotlovnici na Trgu 25. maja. Ta dokumentacija bo osnova za odločanje o nadaljnji usodi projekta (ocena projekta s strani potencialnih uporabnikov, odločitev ali je s projektom smiselno nadaljevati, predvideni termini in aktivnosti za nadaljevanje projekta, odločitev projekta na kasnejši čas)**

#### **Organizirana oskrba z zemeljskim plinom**

Zemeljski plin v občini Sodražica v perspektivah razvoja Geoplina ni jasno načrtan kot razvojna opcija. Edina možnost iz sedanje perspektive je eventualna izgradnja mednarodnega plinovoda na relaciji od madžarske do italijanske meje. Plinovod je sicer vrisan v republiških prostorskih planih vendar pa že dolgo ni nobenih aktivnosti za njegovo realizacijo.

Menimo, da glede na naravne danosti občine, obseg porabe energije in stanje sistema zemeljskega plina, le ta ni energent, na osnovi katerega bi občina lahko načrtovala svoj bodoči energetski razvoj.

#### **Možni scenariji organizirane energetske oskrbe**

V zvezi z organizirano oskrbo z energijo lahko ugotovimo sledeče:

- Pri razvoju organizirane oskrbe s toploto obstajajo realne možnosti za izgradnjo kotlovnice na biomaso (glej poglavje 3.3.2.2.)
- Za eventualni razvoj plinskega sistema je predpogoj izgradnja plinovoda od Madžarske do Italije. Možnosti za izgradnjo so minimalne oziroma nične.



- Organizirana oskrba z električno energije je dobro razvita; kot pomembnejši projekt se načrtuje energetska povezava za prenos električne energije daljnovod 2\*110 Stari trg – Ribnica (vzankanje).

### **Možnosti za sproizvodnjo toplote in električne energije**

Eden izmed pomembnih ukrepov za učinkovito rabo energije je izgradnja postrojenj za sproizvodnjo električne energije in toplote (kogeneracijo). Tovrstna postrojenja so možna povsod tam, kjer imamo veliko porabo toplote – poraba električne energije na isti lokaciji pa ni pogoj, je pa dobrodošla. Nedavno sprejeta sprememba in dopolnitev energetskega zakona (Ur.l. 118/06) še dodatno vzpodbuja izgradnjo tovrstnih postrojenj.

V praksi lahko taka postrojenja za primarni energetski vir uporabljajo zemeljski plin, ELKO, UNP in biomaso. Izkušnje iz prakse kažejo, da postrojenja na UNP ali ELKO niso ekonomsko atraktivna. Zemeljski plin je pri dovolj velikem konzumu ekonomsko atraktiven, vendar ga v občini ni. Enako velja za biomaso – pri zadostnem konzumu je sproizvodnja lahko atraktivna.

**Ukrep: Pri obravnavi razvojnih projektov na osnovi biomase je potrebno obravnavati tudi možnost so-proizvodnje toplotne in električne energije iz biomase.**

#### **1.3.2.1 Področje hlajenja prostorov**

Glede na višanje standardov v družbi so čedalje pogostejši tudi sistemi za hlajenje in klimatizacijo prostorov. Pri obstoječih sistemih za hlajenje prostorov so ukrepi za varčevanje z energijo zelo podobni tistim, ki so namenjeni varčevanju s toploto. Za novogradnje pa predlagamo:

**Ukrep: Pri načrtovanju novih objektov naj se smiselno upoštevajo smernice za projektiranje in izvedbo sistemov za hlajenje prostorov v novih zgradbah.**

Smernice so podane v poglavju 6: Priloge, točka 6.4.2.

#### **1.3.2.2 Ukrepi na področju javne razsvetljave**

Kot je opisano v poglavju 2.6.5 ocenjujemo da so na področju javne razsvetljave v občini možni znatni prihranki. Obstoječe stanje je povsem nenadzorovano. Sestava stroškov za razsvetljavo ni pregledna.



#### Ukrepi:

- **Obračunavanje stroškov javne razsvetljave izvesti bolj pregledno (razčlenitev stroškov)**
- **Izvesti pregled stanja in ugotoviti šibke točke sistema**
- **Pripraviti program sanacije / posodobitve in pripraviti smernice za nadaljnji razvoj sistema**

#### 1.3.2.3 Lokalni viri za OVE in URE

##### Lesna biomasa

Tehnologija kurjenja biomase se je v zadnjem desetletju močno razvila. Tehnološki napredek majhnih kurilnih naprav na lesno biomaso (polena, sekanci, peleti) v zadnjih letih je bil izredno velik. Tehnologija, razvita za velike kurilne sisteme z več sto kW, se vse bolj uspešno prenaša na majhne kurilne naprave. Tako imamo danes na voljo izredno učinkovite kurilne naprave na biomaso, primerne za vgradnjo v individualne stanovanjske hiše, ki omogočajo popolnejše izgorevanje gorljivih sestavin, zelo visoke izkoristke in posledično manjše emisije škodljivih snovi.

Glede na to, da so kurišča na trda goriva v gospodinjstvih večinoma zastarela in le delno učinkovita za kurjenje biomase, je zelo aktualna zamenjava zastarelih lesnih kotlov v individualnih hišah z novimi, modernimi, tehnološko izpopolnjenimi lesnimi kotli.

##### Energija sonca, toplotne črpalke

Toplotne črpalke (TČ) so v zadnjem času postale izrazito konkurenčne pri pripravi ogrevne toplote in sanitarne vode. Glede na dokaj ostre klimatske razmere so v Sodražici za ogrevanje nekoliko manj primerni sistemi toplotnih črpal, ki koristijo kot vir toplote okoliški zrak – bolj pa tisti, ki koristijo toploto zemlje, talne vode ter vodotokov.

Tovrstne toplotne črpalke se lahko uporabljajo za ogrevanje v prehodnih obdobjih, lahko pa tudi kot osnovni ogrevalni sistem – pomembno je iz katerega vira črpajo toploto. V vseh primerih pa so zanimive za pripravo sanitarne vode.

Pri ogrevanju s toplotno črpalco se priporoča uporaba nizkotemperaturnih sistemov ogrevanja.

Poudariti velja, da lahko toplotne črpalke uporabimo v grelne in hladilne namene.



Toplotna črpalka in hladilna naprava delujeta na enakem termodinamičnem procesu. Če kombiniramo oba sistema lahko nekatere komponente koristimo v dvojni funkciji. Pri ogrevanju odvzema toplotna črpalka toploto okolici in jo na višjem temperaturnem nivoju oddaja v prostor. Za potrebe hlajenja prostora pa se proces obrne. Toplotna črpalka ohlaja prostor, prevzeto toploto pa oddaja v okolico.

**Ukrep:** (velja tudi za prejšnjo točko) Obveščanje javnosti, da država spodbuja s subvencijami izrabo obnovljivih virov energije (biomasa, solarni sistemi, fotovoltaika) in učinkovito rabo energije (toplotne črpalke, nabava in montaža opreme, potrebne za uvedbo sistema za delitev in obračun stroškov za toploto po dejanski rabi, vgradnja termostatskih ventilov in hidravlično uravnoteženje ogrevalnega sistema, toplotna zaščita starejših (več kot 25 let) večstanovanjskih stavb, ...).

#### 1.3.2.4 Uvajanje energetskega managementa in energetskega knjigovodstva

##### Energetski management

Eden izmed prednostnih ciljev energetske politike Slovenije v Nacionalnem energetskega programu (NEP) je na področju obvladovanja negativnih vplivov energetike na okolje tudi povečanje energetske učinkovitosti. V javnem sektorju je cilj doseči zmanjšanje porabe energije do leta 2010 za 15% glede na leto 2004.

Za doseg cilja, zapisanega v NEP, so predvideni razni instrumenti in ukrepi, ki jih bo lahko uporabila država, med drugim tudi:

- predpis o obvezni zaposlitvi energetskega managerja (osebe, v lokalni skupnosti odgovorne za ravnanje z energijo) v večjih lokalnih skupnostih in predpisan način izvajanja energetskega knjigovodstva,

Zato priporočamo čimprejšnje imenovanje energetskega managerja, ki bo deloval na nivoju celotne občine, lahko pa tudi na območju več občin.

Vloga energetskega managerja je v prvi vrsti nadzor, vzpodbujanje in spremljanje izvajanja ukrepov učinkovite rabe energije z namenom, da se v javnem sektorju doseže načrtovano 15% zmanjšanje porabe energije v obdobju do leta 2010.

Med njegove ostale aktivnosti pa lahko uvrstimo tudi spremljanje dobave in porabe energije v občini ter povezovanje in usklajevanje aktivnosti med porabniki, distributerji, dimnikarsko službo, energetske svetovalne službe in organi občine.



## Energetsko knjigovodstvo

Predlagamo, da upravniki vseh objektov javnega sektorja pričnejo z vodenjem energetskega knjigovodstva. Gre za sistematično zbiranje tistih podatkov, ki omogočajo oceno energetskega stanja objektov. Obsegu, vrsta in način zbiranja podatkov se določi v soglasju z občinskim energetskega managerjem.

### **Ukrep:**

- **Aktivnosti v zvezi z izvajanjem nalog energetskega managementa in energetskega knjigovodstva lahko organizira ali pa tudi prevzame energetskega manager**
- **Več občin skupaj lahko ustanovi »lokalno energetskega agencijo«. Taka agencija lahko prevzame organizacijo in izvajanje zgoraj opisanih aktivnosti. V Sloveniji je bilo ustanovljenih že več lokalnih energetskega agencij (LEA Pomurje, Primorske, Dolenjska..)**

### **1.3.2.5 Pogodbeno zagotavljanje oskrbe z energijo/energetskega prihrankov**

Pogodbeno financiranje na področju ukrepov učinkovite rabe energije je finančni instrument, ki omogoča posodobitev nepremičnin v javni lasti ter razbremenjuje javne finance. S pomočjo pogodbenega financiranja je mogoče uspešno premagati ovire na področju investicijskih vlaganj, ki pogosto zavirajo uresničevanje občinskih ciljev na področju varovanja okolja.

#### Osnove pogodbenega financiranja

Pogodbeno financiranje na področju ukrepov učinkovite rabe energije je finančni instrument, ki omogoča posodobitev nepremičnin v javni lasti ter razbremenjuje javne finance. S pomočjo pogodbenega financiranja je mogoče uspešno premagati ovire na področju investicijskih vlaganj, ki pogosto zavirajo uresničevanje občinskih ciljev na področju varovanja okolja.

#### Osnove pogodbenega financiranja

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 energetskega naprav in pogodbeno financiranje na področju učinkovite rabe energije (URE). V praksi prihaja tudi do kombinacije obeh oblik.

- pogodbeno zagotavljanje oskrbe z energijo - pogodbenik - izvajalec sklone z naročnikom pogodbo o dobavi energije. Načrtuje, postavi, financira in vzdržuje naprave ter naročniku dobavlja končno energijo (elektriko, energijo za ogrevanje ali hlajenje) po pogodbeno dogovorjeni stalni ceni, ki vključuje oziroma upošteva ceno energije, investicijske stroške in stroške rednega vzdrževanja, servisiranja in podobno.



- pogodbeno zagotavljanje prihranka energije - 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.

Omenjena načina imata svoje prednosti in slabosti. Vsekakor pa velja, da pridejo zgoraj omenjeni instrumenti v poštev le za večje sisteme, kjer so stroški za energijo visoki.

Pogodbeno zagotavljanje storitev oskrbe z energijo je ena izmed možnih oblik za oskrbo z energijo ki pride v poštev tam, kjer stroški ogrevanja presegajo 10 mio SIT/leto. Energetski manager naj omenjeno problematiko dobro prouči, s tem v zvezi pripravi gradiva ter občino seznanj z možnostmi. Ob vsem omenjenem pa naj poudarimo, da v primeru dobrega energetskega managerja oddajanje storitev v marsikaterem primeru izgubi smisel.

**Ukrep:** Občina naj se seznanj z možnostmi, ki jih nudi pogodbeno zagotavljanje oskrbe z energijo in se do problematike opredeli in določi objekte oz. sisteme, ki bi lahko za tako financiranje lahko prišli v poštev.



## **1.4 AKCIJSKI PROGRAM IN NAPOTKI ZA SISTEMATIČNO IZVAJANJE ENERGETSKE ZASNOVE OBČINE**

### **1.4.1 Akcijski program**

Izdelavi in sprejetju energetske zasnove sledi izvajanje izbranih ukrepov in projektov, za kar je potrebno ustvariti primerno organizacijsko strukturo.

Občina naj čim prej po izdelavi energetske zasnove začne z njenim izvajanjem. Za izvajanje energetske zasnove mora občina sprejeti ustrezen akcijski načrt-plan. Najprej je smiselno imenovati energetske management.

Njegova prva naloga bo priprava plana realizacije energetske zasnove, ki bo vseboval posamezne aktivnosti, dinamiko in organizacijske oblike. Osnutek akcijskega načrta-plana, je podan v tabeli na naslednji strani.

Kratkoročno se lahko realizirajo organizacijski ukrepi, ki ne zahtevajo večjih investicijskih sredstev. Izvedba investicijsko zahtevnejših ukrepov pa je odvisna predvsem od dejavnikov kot so na primer:

- višina razpoložljivih sredstev za investiranje in možnosti subvencij,
- pripravljenost občanov in podjetij za investiranje,
- cenovna razmerja na energetske področju,

Seveda pa pri vseh ukrepih igra najpomembnejšo vlogo ekonomska sprejemljivost predloženih projektov.

Glede na povedano, je v tabeli v nadaljevanju podana shema akcijskega programa za izvajanje predlaganih ukrepov. Pri posameznemu ukrepu so predlagani akterji, ki naj bi bili udeleženi pri izvajanju konkretnega ukrepa ter podani okvirni termini za realizacijo predlaganih aktivnosti.

Dejansko odvijanje in trajanje aktivnosti pa je pogosto močno odvisno od trenutnih okoliščin, ki bistveno vplivajo na odločitve in na nadaljnji potek dogodkov. Nekatere aktivnosti lahko odvijajo bistveno hitreje kot sledi iz tabele seveda pod pogojem, da je za to ustrezna volja pri vseh, ki jih posamezen projekt zadeva.





Tabela 1.4 – 1: Shema akcijskega programa za izvajanje predlaganih ukrepov

	Vrsta ukrepa oz. aktivnosti	Zadolžen za izvedbo oziroma sodeluje	Okvirni pričetek aktivnosti	Okvirno trajanje aktivnosti (meseči)
1	Sprejetje energetske zasnove občine Sodražica	Občina Sodražica, Župan, vodja strokovnega tima za spremljanje energetske zasnove	feb.08	1
2	Imenovanje energetskega managerja; eventuelno ustanavljanje lokalne energetske agencije	Občina Sodražica, Župan, vodja strokovnega tima za spremljanje energetske zasnove	feb.08	1
3	Strategija sanacije obstoječega stanja in/ali razvoja organizirane oskrbe z energijo - priprava strokovnih gradiv za razpravo in odločanje	Občina Sodražica Župan, Komunalna Ribnica, energetski manager, inženirska organizacija	mar.08	2-3
4	Vzpostavitev ciljnega spremljanja rabe energije v javnih objektih in stanovanjskih zgradbah / energetske knjigovodstvo	Občina Sodražica, Župan, energetski manager	apr.08	trajno
5	Aktivnosti za racionalizacijo sistema javne razsvetljave	Občina Sodražica, energetski manager, upravljalca sistema JR	maj.08	24-36
6	Priprava predinvesticijske dokumentacije za postavitve centralne kotlovnice na biomaso + odločitev o zaustavitvi ali nadaljevanju projekta	Energetski manager, Komunalna Ribnica, Občina Sodražica, Župan, Inženirska organizacija	jun.08	4 pogojno
7	Izdelava Idejnega projekta in Investicijskega programa za kotlovnico na biomaso; opredelitev investitorja in odločitev o izgradnji	Energetski manager, Komunalna Ribnica, Občina Sodražica, Inženirska organizacija	nov.08	5 pogojno
8	Dimnikarska služba / pregledi kurilnih naprav na trda goriva	dimnikarsko podjetje, energetski manager	mar.08	trajno
9	Promocija energetskega svetovanja občanom	Občina Sodražica, energetski manager, ENSVET	mar.08	trajno
10	Energetski pregledi zgradb javnega sektorja	Energetski manager, upravitelji javnih zgradb, inženirska organizacija	okt.08	12-24
11	Energetski pregledi zgradb stanovanjskega sektorja s poudarkom na blokovni gradnji	Energetski manager, upravitelji stanovanjskih zgradb, inženirska organizacija	okt.08	12-24
12	Energetske sanacije javnih in stanovanjskih objektov in energetske sanacije ogrevalnih sistemov, pogodbeno zagotavljanje prihrankov energije	Upravniki zgradb in izvajalci sanacijskih del	jun.09	trajno
13	Izgradnja kotlovnice na biomaso in omrežja daljinskega ogrevanja	Investitor, dobavitelji in izvajalske organizacije	jun.09	12-18 pogojno
14	Obveščanje javnosti o aktivnostih in doseženih rezultatih	Energetski manager, Župan	mar.08	trajno

ENSVET - Energetsko svetovalna mreža za občane - energetski svetovalec

Energetski manager/management - organ občine ali specializirano energetsko podjetje ali druga oblika



## 1.4.2 Napotki za izvajanje posameznih aktivnosti akcijskega programa

### Uvodno pojasnilo

Izdelava energetske zasnove za občine Ribnica, Sodražica in Loški potok je potekala vzporedno.

Izkazalo se je, da je problematika izrazito podobna v občinah Ribnica in Sodražica. V obeh občinah imajo težave v sistemih daljinske oskrbe – predvsem z zastarelimi napravami. Obe občini sta bogati z biomaso in v obeh se ponuja možnost izgradnje centralne kotlovnice na biomaso. Glede na povedano sta si tudi akcijska programa zelo podobna. Sama po sebi se ponuja možnost, do občini skupaj in vzajemno pristopita k reševanju problematike (pripravi strokovnih gradiv, investicijske dokumentacije...itd.)

V občini Loški Potok je energetika dobro urejena ; vse večje kurilne naprave so praktično nove, večina javnih objektov je prenovljena tako, da je varčevalni potencial relativno majhen. Sama konfiguracija poselitve ni najbolj primerna za daljinsko ogrevanje. Izgradnja centralne kotlovnice na biomaso v tej občini zaradi dobro urejenega obstoječega stanja v bližnji prihodnosti ne bo ekonomsko opravičljiva.

Vsem trem občinam pa je skupna problematika javne razsvetljave, zato je smiselno, da se le-te lotijo skupaj.

Glede na tradicionalno povezanost in sorodnost problematike, bi morda vse tri občine imenovale skupnega energetskega managerja.

### Komentarji k posameznim točkam akcijskega programa

- Ad 1:** Komisija, ki je spremljala izdelavo energetske zasnove predstavi energetske zasnovo na občinskem svetu. Le-ta se z energetske zasnovo seznanijo in jo sprejme. Občinski svet lahko po potrebi poda dopolnitve in dodatne smernice za delo.
- Ad 2:** V skladu s priporočilom iz NEP (nacionalnega energetskega programa) naj občina imenuje energetskega managerja, katerega osnovna naloga je delovanje v smislu zmanjšanja porabe energije predvsem v javnem sektorju pa tudi izven. Kot predvideva NEP naj bi se poraba energije v javnem sektorju od leta 2004 do 2010 zmanjšala za 15%.

V praksi se je izkazalo, da do imenovanja energetskega managerja pogosto ni prišlo, delovanje energetskega managementa ni zaživelo, zastavljeni cilj pa do postavljenega roka verjetno ne bo dosežen.



V zadnjem letu ali dveh smo priče nastanku nekaj lokalnih energetskega agencij (LEA). Agencije nastajajo s finančno podporo iz Bruslja ter lokalnih skupnosti. Posamezna LEA naj bi delovala na področju, ki ima najmanj 100 tisoč prebivalcev.

Poslanstvo in ključne naloge lokalnih energetskega agencij so:

- Promocija in pospeševanje stalnega izboljševanja energetske učinkovitosti ter pospešenega uvajanja uporabe obnovljivih virov energije z usmeritvijo k maksimalizaciji energetske samooskrbe regije in kreptvi blaginje ljudi.
- Uveljavitev OVE (obnovljivih virov energije) in URE (učinkovite rabe energije) ter varovanje okolja na vseh ravneh ter sledenje zahtevam Kjotskega protokola in smernic EU na področju energetike.

Pokrivanje aktivnosti energetskega managementa običajno ni vključeno v aktivnosti LEA, vendar pa bi bilo po našem mnenju to zelo umestno.

Občina se bo v tej zvezi morala odločiti ali bo imenovala energetskega managerja ali pa se bo v povezavi z drugimi občinami odločila za ustanavljanje LEA .

**Ad 3,6,7,13:** Problematika delovanja sistema daljinske oskrbe s toploto postaja čedalje bolj pereča. Naprave so zastarele, stroški obratovanja pa zaradi dragih energentov čedalje višji; po drugi strani pa je občina med najbogatejšimi z biomaso. Skladno s citiranimi točkami je potrebno čim prej prirediti z investicijskim procesom za sanacijo stanja. Sanacija pa je možna v dveh smereh : prenova obstoječe kotlovnice in nadaljnja uporaba ELKO ter kot alternativa izgradnja nove kotlovnice na biomaso ko osnovni energent. Ta kotlovnica pa bi morala nadomestiti kotlovnico na Trgu 25. maja ter istočasno pokriti tudi druge velike porabnike (šola, predvidena športna dvorana ....)

**Ad 4** Ciljno spremljanje porabe energije in energetskega knjigovodstvo v javnih objektih skoraj praviloma pokaže, da so energetske zelo potratni. Akcije v tej smeri lahko bistveno znižajo stroške delovanja javnih objektov, zmanjšanje porabe energentov ter posledično znižanje emisij CO<sub>2</sub>. Precej podobne efekte je moč pričakovati v stanovanjskem sektorju.

**Ad 5:** Občina naj izdela analizo možne racionalizacije sistema javne razsvetljave iz katere bodo razvidni potrebni ukrepi, predvideni prihranki in potrebna investicijska sredstva. Investicije v racionalizacijo JR se običajno povrnejo že v nekaj letih. V prvi vrsti pa bo potrebno preveriti način sedanjega obračunavanja stroškov za javno razsvetljava.



**Ad 8:** Dimnikarska služba deluje brez pomembnejših težav. V bodoče bo potrebno posvetiti večjo pozornost emisijam iz kurišč na trda goriva.

**Ad 9 :** V občini ni energetske svetovalne pisarne, sta pa občanom na voljo ENSVET pisarni v Kočevju in Ljubljani. Občani so z možnostmi energetskega svetovanja premalo seznanjeni. Preko občinskih glasil je potrebno promovirati ENSVET, v perspektivi pa morda tudi vzpostaviti pisarno (morda skupno za več občin).

**Ad 10,11,12:** Energetski pregledi stavb javnega in stanovanjskega sektorja: V predhodno opravljenih analizah je bila ugotovljena v nekaterih objektih visoka poraba energije. V tej zvezi je potrebno izvesti energetske preglede teh objektov in ugotoviti vzroke za tolikšno porabo. Sledi priprava in izvedba ukrepov za nižanje porabe. V praksi se pogosto izkaže, da se da že z organizacijskimi ukrepi pomembno zmanjšati porabo energije.

V skladu z direktivo sveta Evrope 2002/91/EC je že bil sprejet zakon o spremembah in dopolnitvah Energetskega zakona – Ur.l. 118/2006. Le ta med drugim uvaja izdelavo »energetske« izkaznice objekta. Izdajanje energetskih izkaznic za nove objekte stopi v veljavo s 1.1.2008, za obstoječe objekte pa s 1.1.2009. Vsekakor lahko pričakujemo, da bo ena izmed osnov za izdajo energetske izkaznice energetske knjigovodstvo, ki ga bodo izvajali upravniki zgradb. Tam, kjer bo energetske knjigovodstvo izkazalo pomanjkljivosti sledijo energetski pregledi in sanacijski ukrepi. Kot alternativo za izvedbo sanacij upoštevati tudi pogodbeno zagotavljanje prihrankov.

**Ad 14:** Energetski manager in občina usklajeno, preko lokalnih sredstev javnega obveščanja javnost informirajo o svojem delovanju.



<b>2</b>	<b>PREGLED IN ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA.....</b>	<b>2-3</b>
<b>2.1</b>	<b>UVOD .....</b>	<b>2-3</b>
<b>2.1.1</b>	<b>Zbiranje potrebnih podatkov .....</b>	<b>2-3</b>
<b>2.1.2</b>	<b>Predstavitev občine.....</b>	<b>2-4</b>
<b>2.1.3</b>	<b>Pregled dosedanjih študij in projektov s področja energetike ter obstoječih razvojnih programov in prostorskih načrtov .....</b>	<b>2-8</b>
<b>2.2</b>	<b>RABA ENERGIJE PO VRSTI PORABNIKOV .....</b>	<b>2-9</b>
<b>2.2.1</b>	<b>Stanovanja.....</b>	<b>2-9</b>
2.2.1.1	Podatki o stanovanjskih objektih in stanovanjih .....	2-9
2.2.1.2	Ocena porabe energije za ogrevanje stanovanj.....	2-14
<b>2.2.2</b>	<b>Javni objekti.....</b>	<b>2-17</b>
2.2.2.1	Pregled javnih objektov v občini .....	2-17
2.2.2.2	Poraba energije za ogrevanje javnih objektov .....	2-19
<b>2.2.3</b>	<b>Obrt in industrija.....</b>	<b>2-20</b>
2.2.3.1	Pregled porabnikov.....	2-20
2.2.3.2	Poraba energije za ogrevanje in tehnologijo.....	2-20
<b>2.2.4</b>	<b>Ostali porabniki .....</b>	<b>2-21</b>
2.2.4.1	Pregled porabnikov.....	2-21
2.2.4.2	Poraba energije za ogrevanje.....	2-22
<b>2.3</b>	<b>PROIZVODNI IN DISTRIBUCIJSKI ENERGETSKI SISTEMI .....</b>	<b>2-23</b>
<b>2.3.1</b>	<b>Sistem daljinskega ogrevanja .....</b>	<b>2-23</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Plinovodno omrežje .....</b>	<b>2-23</b>
<b>2.3.3</b>	<b>Oskrba z električno energijo in njena poraba .....</b>	<b>2-24</b>
<b>2.3.4</b>	<b>Javna razsvetljava .....</b>	<b>2-25</b>
<b>2.3.5</b>	<b>Pregled večjih kotlovnice in porabnikov toplote .....</b>	<b>2-26</b>
<b>2.4</b>	<b>RABA ENERGIJE V OBČINI SKUPAJ IN EMISIJE ŠKODLJIVIH SNOVI.....</b>	<b>2-27</b>
<b>2.4.1</b>	<b>Poraba energije.....</b>	<b>2-27</b>
<b>2.4.2</b>	<b>Poraba in struktura energentov .....</b>	<b>2-30</b>
<b>2.4.3</b>	<b>Stanje zraka in emisije škodljivih snovi.....</b>	<b>2-32</b>
<b>2.4.4</b>	<b>Ocena bodoče rabe in oskrbe z energijo .....</b>	<b>2-34</b>



<b>2.5</b>	<b>LOKALNI OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE.....</b>	<b>2-36</b>
<b>2.5.1</b>	<b>Obstoječe izkoriščanje obnovljivih virov energije.....</b>	<b>2-36</b>
<b>2.5.2</b>	<b>Potenciali lokalnih virov energije.....</b>	<b>2-37</b>
2.5.2.1	Lesna biomasa .....	2-37
2.5.2.1.1	Ocena energetskega potenciala lesne biomase iz gozdov .....	2-37
2.5.2.1.2	Energetski potencial lesnih ostankov iz lesno predelovalnih obratov .....	2-41
2.5.2.2	Sončna energija.....	2-41
2.5.2.3	Vodna energija.....	2-43
2.5.2.4	Energija vetra.....	2-43
2.5.2.5	Geotermalna energija.....	2-43
2.5.2.6	Bioplin .....	2-43
2.5.2.6.1	Bioplin iz deponij komunalnih odpadkov in čistilnih naprav .....	2-43
2.5.2.6.2	Bioplin iz živinoreje .....	2-44
2.5.2.7	Odpadna toplota.....	2-44
2.5.2.8	Koriščenje podtalnice .....	2-44
<b>2.6</b>	<b>ANALIZA VARČEVALNEGA POTENCIALA.....</b>	<b>2-45</b>
<b>2.6.1</b>	<b>Stanovanja.....</b>	<b>2-45</b>
<b>2.6.2</b>	<b>Sistem daljinske oskrbe s toploto .....</b>	<b>2-46</b>
<b>2.6.3</b>	<b>Javni objekti.....</b>	<b>2-48</b>
<b>2.6.4</b>	<b>Industrija in obrt .....</b>	<b>2-50</b>
<b>2.6.5</b>	<b>Javna razsvetljava .....</b>	<b>2-50</b>
<b>2.7</b>	<b>ORGANIZIRANOST DIMNIKARSKE SLUŽBE V OBČINI.....</b>	<b>2-51</b>
<b>2.8</b>	<b>ENERGETSKO SVETOVANJE ZA OBČANE.....</b>	<b>2-51</b>
<b>2.9</b>	<b>ŠIBKE TOČKE OSKRBE IN RABE ENERGIJE TER TEŽIŠČA PRI IZBIRI UKREPOV .....</b>	<b>2-52</b>



## **2 PREGLED IN ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA**

### **2.1 UVOD**

#### **2.1.1 Zbiranje potrebnih podatkov**

##### **Področje obdelave**

Porabnike toplotne energije smo razdelili na štiri večje skupine porabnikov:

- stanovanja,
- javni objekti,
- obrt in industrija,
- ostali porabniki.

Skupino javnih objektov predstavljajo objekti, ki so namenjeni javni uporabi (šole, vrtci, zdravstveni domovi, kulturni domovi, športni objekti, itd.). Ti objekti so večinoma v lasti občine ali države, ki tudi krijeta stroške obratovanja, vzdrževanja in upravljanja teh objektov.

Med obrt in industrijo so vključeni večji industrijski objekti - tovarne, ne glede na to ali toploto uporabljajo samo za ogrevanje ali pa tudi v tehnološkem procesu proizvodnje, ter obrt in malo gospodarstvo.

Skupino ostalih porabnikov tvorijo vsi nestanovanjski objekti, ki niso označeni kot industrija, stanovanja ali javni objekti. Sem spadajo razne trgovine, gostinski objekti, poslovni prostori in podobno.

##### **Pridobivanje podatkov**

Podatke o prebivalstvu, stavbah in stanovanjih v posameznih naseljih smo pridobili od Statističnega urada Republike Slovenije (Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002). Splošne podatke – predstavitev občine smo povzeli iz predstavitve na domačih straneh občine.

Podatke o industrijskih objektih, drobnem gospodarstvu in javnih ustanovah smo zbrali s pomočjo obiskov, telefonskih anket, podatkov občine, registrov GZS, itd.

Podatke o gozdovih smo pridobili od Zavoda za gozdove Slovenije.

Podatke o oskrbi občine z električno energijo in javno razsvetljavo nam je posredovalo podjetje Elektro Ljubljana d.d, javno podjetje za distribucijo električne energije.



Urbanistične podatke in podatke o predvidenem razvoju so nam posredovali predstavniki podjetja Struktura d.o.o., ki izdeluje prostorski načrt za občino Sodražica.

Podatke o večjih kotlovnicaah smo zbrali z obiski na terenu, telefonskimi razgovori in s pomočjo Občine.

### 2.1.2 Predstavitev občine

Občina Sodražica je bila ustanovljena leta 1999 z izločitvijo iz občine Ribnica. Razprostira se na 49,5 km<sup>2</sup> površine, na kateri v 23 naseljih živi okoli 2200 prebivalcev. Naselja so večinoma v nižinskem delu ob glavnem vodotoku Bistrica in njenih pritokih, deset vasi in zaselkov pa leži v pasu od 800 do 900 m nadmorske višine.

Sodraška dolina zavzema severozahodni del Ribniške doline. Prične se v povirju Bistrice pod Boncarjem, nadaljuje se proti jugovzhodu in se razširi v koritasto kraško dolino z ravnim dnom in rahlo dvignjenimi robovi med dvema prelomnicama ob Veliki in Mali gori. Pobočja se ponekod zelo strmo dvigajo nad dolino. Najvišji predel je Travna Gora. Območje Gore, ki obsega pet vasi, ločenih od ostalih naselij, ima obsežne travnate planjave, ki se nadaljujejo proti občini Loški Potok. Z južne strani se pobočja strmo spuščajo proti Bistrici. Severno stran doline pa obdaja precej manj strma pokrajina Slemena, ki predstavlja prijazen, valovit svet s številnimi grapami in soteskami.

Občina Sodražica leži izven glavnega slovenskega cestnega in železniškega koridorja, zato ima dokaj odročno lego. Je pa od večjih središč oddaljena manj kot 50 kilometrov - Ljubljana 45 km, Kočevje 28 km, Cerknica 30 km.

Občina Sodražica ima 23 naselij, od tega je 15 naselij demografsko ogroženih. Število prebivalstva se namreč že od obdobja pred 1. svetovno vojno počasi zmanjšuje, čemur botrujeta manjše število rojstev in odseljevanje prebivalstva. V vzponu je delež aktivnega prebivalstva, kar pomeni, da je potrebno aktivni vrsti prebivalcev omogočiti pogoje, da bodo tu ostali in skrbeli za razvoj kraja.

Zadnja statistika namreč kaže, da je v občini delovno aktivnih 908 prebivalcev, od tega 614 zaposlenih, 65 samozaposlenih, 39 kmetovalcev in kar 190 brezposelnih. Večina se preživlja z delom v industrijskih podjetjih in z obrtjo, kmetijstvo pa zaradi neugodnega podnebja in razdrobljenosti parcel ne predstavlja zadostnega zaslužka, tako, da se večina kmetov ukvarja z dopolnilno dejavnostjo - izdelovanjem suhe robe.

Skoraj polovico površine občine pokrivajo mešani gozdovi, zato ni slučaj, da se je tu razvila svojska obrt, izdelovanje izdelkov iz lesa. Zanje je značilno skupno ime suha roba. Ljudem že dolga stoletja predstavlja preživetje in dodatni vir zaslužka. Izdelovanje suhe robe se je prenašalo iz roda v rod, danes pa je le še nekaj izdelovalcev, ki izdelke ročno ali z manjšo





pomočjo enostavnih strojev. Večina le-teh se je preusmerila v pretežno strojno izdelavo, kar pa ima ugoden vpliv na dohodek in zaposlovanje.

Podnebje v Sodražici je značilno za visoki kras. Kaže se odraz celinskih in obmorskih vplivov. Temperaturne razlike med posameznimi letnimi časi so zelo velike, posebno med dnevom in nočjo. Srednja letna temperatura zraka je 7,7°C. V povprečju je najhladnejši januar s povprečno temperaturo -2,6°C, najtoplejši pa julij s povprečno temperaturo 17,8°C. Na leto je 119 hladnih in le 43 toplih dni. Srednja maksimalna temperatura znaša 34-38°C, srednja minimalna temperatura pa od -28°C do -34°C. Srednje število dni s snegom je 45-65 dni.

Osnovni statistični podatki o občini so:

Pristojna Upravna enota:	UE Ribnica
Površina:	49,5 km <sup>2</sup>
Število naselij:	23
Naselja:	Betonovo, Brlog – del, Globel, Janeži, Jelovec, Kotel, Kračali, Kržeti, Lipovšica, Male Vinice, Nova Štifta, Novi Pot, Petrinci, Podklanec, Preska, Ravni Dol, Sinovica, Sodražica, Travná Gora, Vinice, Zamostec, Zapotok, Žimarice
Sosednje občine:	Ribnica, Loški potok, Bloke, Velike Lašče
Število hišnih števil:	801
Št. prebivalcev:	2.193 (31.12.2006) oz. 2.038 (popis 2002)
Gostota poselitve:	44,3 prebivalcev/km <sup>2</sup> (Slovenija 98,5 preb/km <sup>2</sup> )
Število gospodinjstev:	723
Število družin:	536
Povprečna starost	41,2 let
Indeks staranja (razmerje med starim (stari 65 let ali več) in mladim prebivalstvom (stari od 0 do 14 let) pomnoženo s 100.	134,3

Slika 2.1.2 - 1: Lega občine Sodražica v Sloveniji



Slika 2.1.2 - 2: Meja občine Sodražica



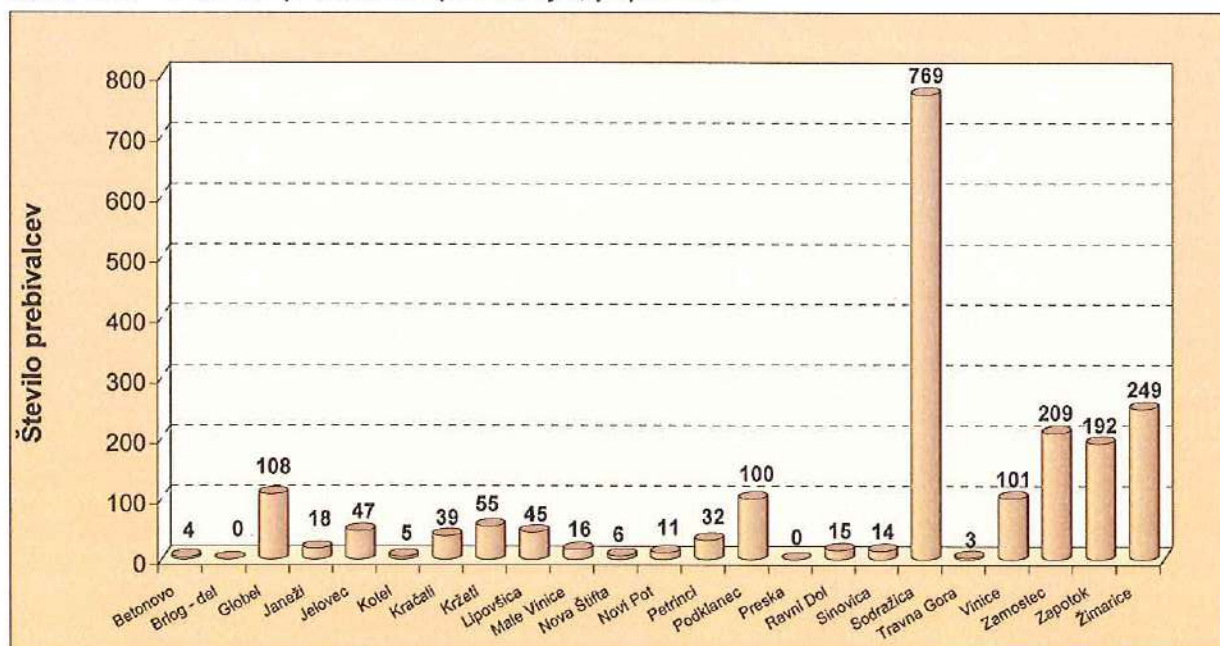


Tabela 2.1.2 - 1: Prebivalstvo v posameznih naseljih občine

Naselje	Prebivalstvo			Delež prebivalcev po posameznih naseljih
	skupaj	moški	ženske	
Betonovo	6	3	3	0,3%
Brllog - del	0	0	0	0,0%
Globel	108	54	54	5,3%
Janeži	18	8	10	0,9%
Jelovec	47	23	24	2,3%
Kotel	5	2	3	0,2%
Kračali	39	20	19	1,9%
Kržeti	55	26	29	2,7%
Lipovšica	45	22	23	2,2%
Male Vinice	16	8	8	0,8%
Nova Štifta	6	3	3	0,3%
Novi Pot	11	5	6	0,5%
Petrinci	32	19	13	1,6%
Podklanec	100	54	46	4,9%
Preska	0	0	0	0,0%
Ravni Dol	15	8	7	0,7%
Sinovica	14	8	6	0,7%
Sodražica	769	394	375	37,7%
Travna Gora	1	0	1	0,0%
Vinice	101	43	58	5,0%
Zamostec	209	96	113	10,3%
Zapotok	192	105	87	9,4%
Žimarice	249	131	118	12,2%
<b>SKUPAJ</b>	<b>2.038</b>	<b>1.032</b>	<b>1.006</b>	<b>100%</b>

Vir: Statistični urad Republike Slovenije, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002.

Slika 2.1.2 - 3: Število prebivalcev po naseljih, popis 2002





### **2.1.3 Pregled dosedanjih študij in projektov s področja energetike ter obstoječih razvojnih programov in prostorskih načrtov**

- Študija izvedljivosti daljinskega ogrevanja na lesno biomaso v kraju Sodražica, Končno poročilo, št. 2525-03-060048, Mitraka d.o.o., feb.2004



## **2.2 RABA ENERGIJE PO VRSTI PORABNIKOV**

### **2.2.1 Stanovanja**

#### **2.2.1.1 Podatki o stanovanjskih objektih in stanovanjih**

V občini Sodražica je po podatkih Statističnega urada Republike Slovenije (popis 2002) ca 725 gospodinjstev. Število gospodinjstev v posameznih naseljih občine je razvidno iz tabele 2.2.1 - 1, v kateri je prikazano tudi število stavb in stanovanj v občini.

Podatke o številu stanovanjskih stavb, stanovanj in skupni površini stanovanj v občini smo dobili iz podatkov Statističnega urada Republike Slovenije (Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002). Pri posredovanju podatkov se Statistični urad RS strogo drži določil o varovanju osebnih podatkov, ki jih predpisujejo Zakon o popisu prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj v RS v letu 2002 (Ur. l. RS, št. 66/00 in 26/01), Zakon o državni statistiki (Ur. l. RS, št. 45/95 in 09/01) in Zakon o varstvu osebnih podatkov (Ur. l. RS, št. 59/99). Zato so nizke vrednosti obvezno zakrite in izpisane "z" (zakrito) oziroma naselja pod določeno mejo enostavno niso izpisana. V seštevku so upoštevani tudi zakriti podatki.

Struktura stavb in stanovanj po vrsti, številu in skupni površini v občini Sodražica je prikazana v tabeli 2.2.1 - 2.

V prilogah so tabele s podatki po naseljih v občini Sodražica, ki smo jih poleg javno objavljenih rezultatov popisa 2002 na spletnih straneh dobili z obdelavo podatkov Statističnega urada in sicer: Priloga 6.2 - 1 - Stavbe s stanovanji glede na vrsto zgraditve stavbe, Priloga 6.2 - 2 - Stanovanja in površina stanovanj glede na vrsto zgraditve stavbe in Priloga 6.3 - 4 - Stanovanja in površina stanovanj glede na leto zgraditve stavbe.

Iz popisa 2002 smo povzeli, kakšen je material nosilne konstrukcije stavb s stanovanji (tabela 2.2.1 - 3). V tej kategoriji so skupno obravnavane vse vrste stavb (samostojno stoječe hiše, dvojčki ali vrstne hiše, hiše s kmečkim gospodarskim poslopjem in večstanovanjske stavbe). Dodatni podatki o stavbah s stanovanji po vrsti materiala nosilne konstrukcije za posamezna naselja občine so podani v Prilogi 6.2 - 3.



Tabela 2.2.1 - 1: Gospodinjstva, stavbe in stanovanja v posameznih naseljih občine

	Gospodinjstva		Družine	Stavbe s stanovanji	Stanovanja	
	Skupaj	Povprečna velikost			Skupaj	Povprečno na stavbo s stanovanji
Betonovo	z	z	z	5	5	1,0
Brllog - del	-	-	-	z	z	z
Global	34	3,2	28	33	42	1,3
Janeži	8	2,3	5	12	13	1,1
Jelovec	16	2,9	13	14	19	1,4
Kotel	3	z	z	z	z	z
Kračali	17	2,3	9	29	32	1,1
Kržeti	21	2,6	16	20	21	1,1
Lipovšica	13	3,5	12	15	17	1,1
Male Vinice	7	2,3	6	6	9	1,5
Nova Štifta	3	2,0	z	z	z	z
Novi Pot	4	2,8	z	z	z	z
Petrinci	13	2,5	8	16	17	1,1
Podklanec	34	2,9	26	38	44	1,2
Preska	-		-	z	z	z
Ravni Dol	7	2,1	4	11	11	1,0
Sinovica	6	2,3	4	9	10	1,1
Sodražica	278	2,8	196	244	318	1,3
Travna Gora	z	z	-	39	39	1,0
Vinice	32	3,2	27	33	37	1,1
Zamostec	70	3,0	55	74	84	1,1
Zapotok	58	3,3	53	51	63	1,2
Žimarice	95	2,6	68	83	99	1,2
<b>SKUPAJ Občina</b>	<b>723</b>	<b>2,8</b>	<b>536</b>	<b>746</b>	<b>895</b>	<b>1,2</b>

Vir: Statistični urad Republike Slovenije, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002.

Tabela 2.2.1 - 2: Stavbe in stanovanja v občini Sodražica glede na vrsto zgraditve

Vrsta zgradbe	Število stavb	Število stanovanj	Površina stanovanj (m <sup>2</sup> )
Samostojno stoječa hiša	664	775	64.381
Dvojček ali vrstna hiša	14	18	1.643
Hiša z gospodarskim poslopjem	62	72	5.962
Večstanovanjska hiša	4	28	1.393
Drugo	2	2	160
<b>SKUPAJ Občina</b>	<b>746</b>	<b>895</b>	<b>73.539</b>

Vir: Statistični urad Republike Slovenije, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002.



Tabela 2.2.1 - 3: Stavbe s stanovanji v občini Sodražica glede na pretežno uporabljen material nosilne konstrukcije stavbe

Material nosilne konstrukcije stavbe	Število stavb	Delež
Opeka	469	62,9%
Beton, železobetone	36	4,8%
Kamen	109	14,6%
Kombinacija	121	16,2%
Les in drugo	11	1,5%
<b>SKUPAJ Občina</b>	<b>746</b>	<b>100%</b>

Vir: Statistični urad Republike Slovenije, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002.

Največ stanovanj je bilo zgrajenih v času med leti 1960 in 1990 in v samem mestu Sodražica. V obdobju zadnjih desetih let (1991-2002) je intenzivnost gradnje močno padla. Podrobnejši podatki po naseljih so podani v Prilogi 6.2 - 4.

Tabela 2.2.1 - 4: Stavbe in stanovanja glede na leto zgraditve stavbe, občina Sodražica

Obdobje izgradnje	Število stavb	Število stanovanj	Površina stanovanj (m <sup>2</sup> )
do 1918	167	185	14.715
1919 - 1945	86	93	6.622
1946 - 1980	338	434	35.772
1981 - 1990	99	126	11.040
1991+	56	57	5.390
<b>SKUPAJ Občina</b>	<b>746</b>	<b>895</b>	<b>73.539</b>

Vir: Statistični urad Republike Slovenije, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002.

V naslednjih tabelah so prikazana stanovanja v občini Sodražica po načinu in viru ogrevanja. Podatki o stanovanjih po načinu in viru ogrevanja za posamezna naselja občine so podani v Prilogah 6.2 - 5 in 6.2 - 6.



Tabela 2.2.1 - 5: Stanovanja po načinu ogrevanja, občina Sodražica

Način ogrevanja	Število stanovanj	Površina stanovanj	Delež
Daljinsko ogrevanje ali kotlarna za eno ali več stavb	20	1.029	1,4%
Centralna kurilna naprava	574	52.633	71,6%
Etažno centralno ogrevanje	64	4.571	6,2%
Ni centralno ogrevano	226	14.417	19,6%
Ni ogrevano	11	889	1,2%
<b>SKUPAJ Občina</b>	<b>895</b>	<b>73.539</b>	<b>100%</b>

Vir: Statistični urad Republike Slovenije, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002.

Vidimo lahko, da se večina stanovanj (ca 79% stanovanjske površine) ogreva preko sistemov centralnega ali etažnega ogrevanja.

Ostali, ki nimajo centralnega ogrevanja se ogrevajo z lokalnimi kurišči.

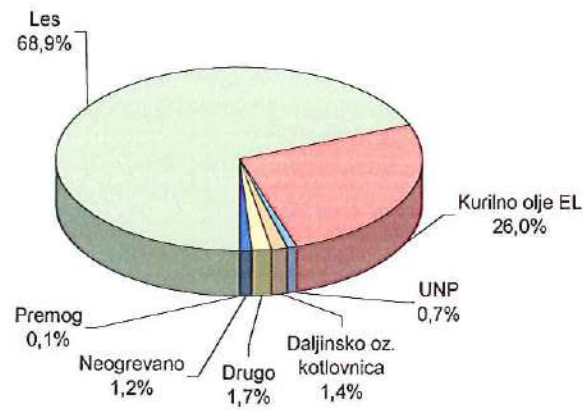
Tabela 2.2.1 - 6: Stanovanja po glavnem viru ogrevanja, občina Sodražica

	Stanovanjska površina po glavnem viru ogrevanja					
	Naselje Sodražica		Ostala naselja		Občina skupaj	
	Površina (m <sup>2</sup> )	Delež (%)	Površina (m <sup>2</sup> )	Delež (%)	Površina (m <sup>2</sup> )	Delež (%)
Premog	0	0,0	85	0,2	85	0,1
Les	15.125	55,1	35.519	77,0	50.644	68,9
Kurilno olje EL	10.000	36,5	9.119	19,8	19.119	26,0
UNP	329	1,2	205	0,4	534	0,7
Daljinsko oz. kotlovnica	1.029	3,8	0	0,0	1.029	1,4
Drugo	225	0,8	1.014	2,2	1.239	1,7
Neogrevano	724	2,6	165	0,4	889	1,2
<b>Skupaj</b>	<b>27.432</b>		<b>46.107</b>		<b>73.539</b>	

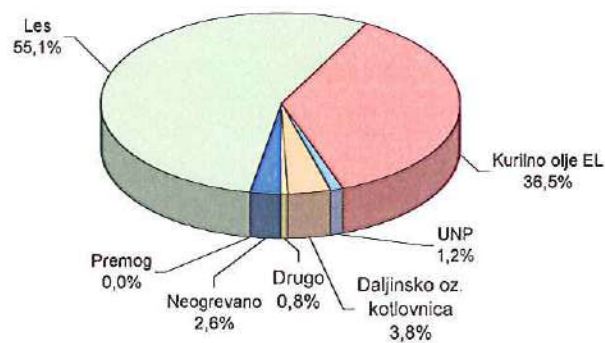
Vir: Statistični urad Republike Slovenije, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002.



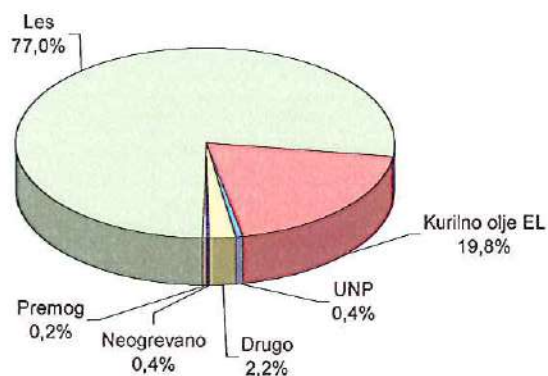
**Občina Sodražica skupaj**  
**Stanovanjska površina po glavnem viru ogrevanja**



**Naselje Sodražica**  
**Stanovanjska površina po glavnem viru ogrevanja**



**Ostala naselja**  
**Stanovanjska površina po glavnem viru ogrevanja**



Slika 2.2.1 - 1: Površina stanovanj po glavnem viru ogrevanja



### 2.2.1.2 Ocena porabe energije za ogrevanje stanovanj

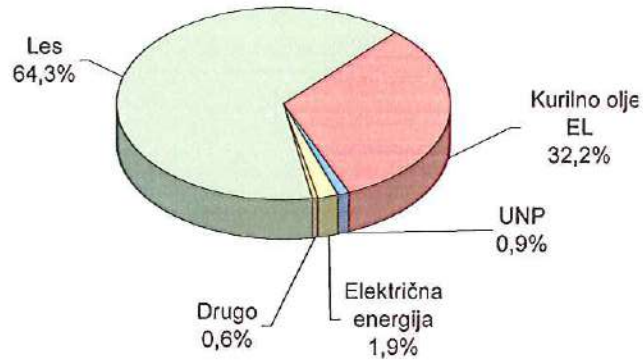
Iz podatkov o strukturi stanovanjske površine glede na vrsto uporabljenih goriv ter ob upoštevanju kurilnih vrednosti goriv in predpostavljenih izkoristkov kurilnih naprav za posamezne vrste energentov, lahko ocenimo približno letno porabo le teh za ogrevanje in pripravo sanitarne vode v stanovanjih, ki se ogrevajo individualno. Podatke o porabi energentov za stanovanja, ki se ogrevajo iz skupnih kotlovnih smo dobili od upravnikov kotlovnih.

Podrobnejši podatki o večjih stanovanjskih kotlovnih so podani v prilogi 6.1 - 1, njihove lokacije pa na sliki v prilogi 6.3 - 1.

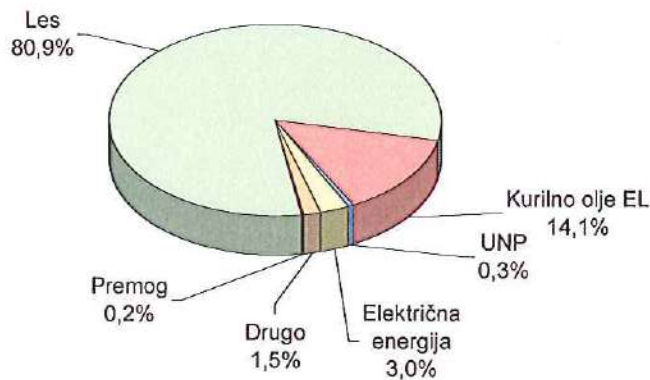
Tabela 2.2.1 -7: Ocena porabe goriv za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode v gospodinjstvih

	Ocena porabe posameznih energentov za ogrevanje in pripravo sanitarne vode v stanovanjski porabi		
	MWh/leto		
	Naselje Sodražica	Ostala naselja	Občina skupaj
Premog	0	23	23
Les	4.294	9.499	13.793
Kurilno olje EL	2.148	1.653	3.801
UNP	63	36	99
Električna energija	129	355	484
Drugo	42	181	223
<b>Skupaj</b>	<b>6.675</b>	<b>11.747</b>	<b>18.422</b>

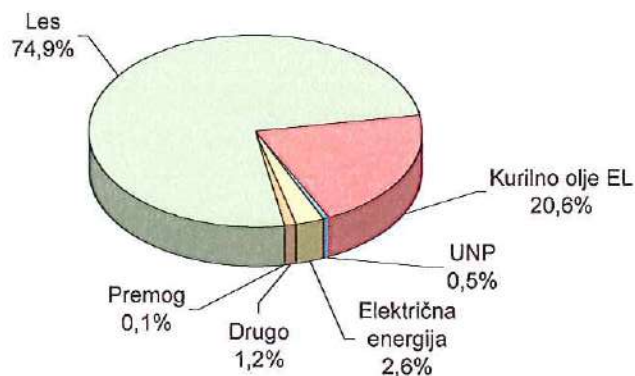
**Naselje Sodražica**  
**Poraba posameznih energentov**  
**Stanovanjska poraba**



**Ostala naselja**  
**Poraba posameznih energentov**  
**Stanovanjska poraba**



**Občina Sodražica skupaj**  
**Poraba posameznih energentov**  
**Stanovanjska poraba**

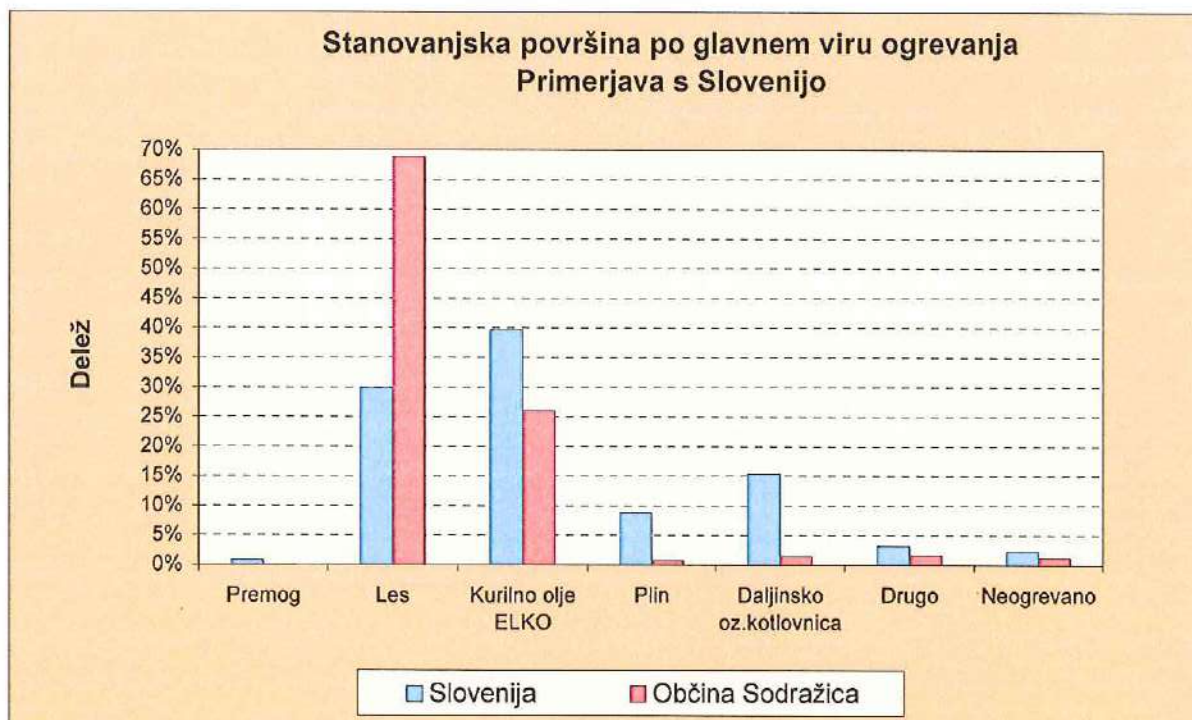


Slika 2.2.1 - 2: Struktura goriv za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode v gospodinjstvih

### Primerjava s Slovenijo

Tabela 2.2.1 - 8: Stanovanja po glavnem viru ogrevanja (popis 2002)

	Stanovanjska površina po glavnem viru ogrevanja			
	Slovenija		Občina Sodražica	
	Površina (m <sup>2</sup> )	Delež (%)	Površina (m <sup>2</sup> )	Delež (%)
Premog	459.413	0,79	85	0,12
Les	17.335.126	29,87	50.644	68,87
Kurilno olje	23.028.377	39,68	19.119	26,00
Plin	5.094.746	8,78	534	0,73
Daljinsko oz.kotlovnica	8.919.045	15,37	1.029	1,40
Drugo	1.862.608	3,21	1.239	1,68
Neogrevano	1.331.872	2,30	889	1,21
<b>Skupaj</b>	<b>58.031.187</b>		<b>73.539</b>	



Slika 2.2.1 - 3: Površina stanovanj po glavnem viru ogrevanja, občina



Če primerjamo, deleže posameznih goriv za ogrevanje stanovanjskih površin v občini Sodražica in celi Sloveniji, lahko vidimo, da se Sodražica močno razlikuje od slovenskega povprečja. Posebnost je predvsem visok delež lesa in manjši delež kurilnega olja za ogrevanje. Vzrok temu je verjetno dejstvo, da imajo občani lastne, z lesom bogate gozdne vire iz katerih lahko pridobivajo cenejšo kurjavo, ostrejša klima in daljša ogrevalna sezona.

Manjši delež plina, kot v slovenskem povprečju, je posledica dejstva, da omrežje zemeljskega plina v občini Sodražica ne obstaja.

## 2.2.2 Javni objekti

### 2.2.2.1 Pregled javnih objektov v občini

Večina javnih objektov se nahaja v sami Sodražici. V drugih naseljih so javni objekti Podružnična šola Sv. Gregor in predvsem gasilski domovi in župnije, ki pa niso pomembnejši porabniki energije. Seznam obravnavanih javnih objektov, z osnovnimi podatki o ogrevanih površinah, vrsti in porabi goriv je podan v tabeli 2.2.2 - 1. Podatke smo zbrali večinoma s pomočjo občine in preko neposrednih kontaktov.

Tabela 2.2.2 – 1: Seznam javnih objektov v občini Sodražica

Zap. št.*	Javni objekt	Naslov	Ogrevana površina m <sup>2</sup>	Vrsta goriva	Letna poraba goriva
<b>Kotlovnice</b>					
3	OŠ dr. Ivan Prijatelj Sodražica + vrtec	C. Notranjskega odreda 10	2.714	ELKO	40.000 l
4	Zdravstvena postaja Sodražica	C. Notranjskega odreda 16	738	ELKO	5.000 l
5	Župnijski urad	Podgorska cesta 16	960	ELKO	7.000 l
<b>Daljinski sistem**</b>					
1/3	- Občina Sodražica	Trg 25. maja 3	216	ELKO	4.934 l
1/4	- Gasilski dom	Trg 25. maja 5	187	ELKO	4.281 l
1/5	- Pošta Slovenije	Trg 25. maja 7	100	ELKO	2.296 l

\* Zap.št. ustrezajo številkam na karti v prilogi 6.3-1, kjer so razvidne lokacije objektov.

\*\* Poraba goriva predstavlja delež, ki odpade na posameznega porabnika glede na ogrevano površino



### Osnovna šola dr. Ivan Prijatelj

Iz kotlovnice v osnovni šoli se ogrevajo; sama šola, telovadnica s pomožnimi prostori (v sklopu objekta) in vrtec (ločen objekt ob šoli).

Kotlovnica je bila rekonstruirana v letu 1995, ko sta bila dva kotla na premog zamenjana z novim toplovodnim kotlom na kurilno olje moči 443 kW.

Priključne moči porabnikov znašajo približno 385 kW, torej ima kotlovnica še rezervo.

Letno se pokuri ca 40.000 litrov kurilnega olja.

### Občina, Gasilski dom, Pošta

Javni objekti Občina, Gasilski dom in Pošta se ogrevajo daljinsko iz skupne kotlovnice v kleti objekta na Trgu 25. maja 1. Iz te kotlovnice se ogreva skupno 6 okoliških objektov. Poraba toplote posameznih porabnikov se ne meri in se zaračunava pavšalno po površini prostorov.

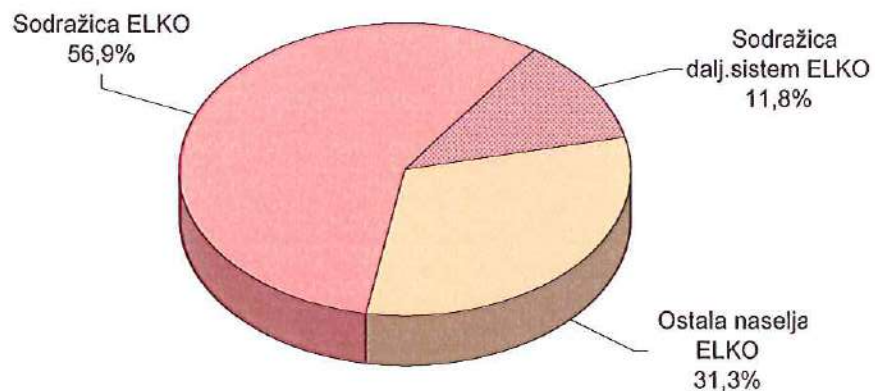
### 2.2.2.2 Poraba energije za ogrevanje javnih objektov

Toplota za ogrevanje javnih objektov in prostorov v občini Sodražica se proizvaja iz kurilnega olja (ELKO) v lastnih kotlovnica in v eni kotlovnici manjšega sistema daljinskega ogrevanja.

Tabela 2.2.2 - 2: Poraba in struktura goriv za ogrevanje javnih objektov v Sodražici:

	Naselje Sodražica	Ostala naselja	Skupaj
	MWh/leto	MWh/leto	MWh/leto
Utekočinjen naftni plin (UNP)	0	0	0
Kurilno olje (ELKO)	556	306	862
Daljinski sistem (ELKO)	115	0	115
<b>Skupaj</b>	<b>671</b>	<b>306</b>	<b>977</b>

#### Občina Sodražica - javni objekti Struktura energentov



Slika 2.2.2 - 1: Poraba in struktura goriv za ogrevanje javnih objektov

Podrobnejši podatki o kotlovnica večjih javnih objektov so podani v prilogah 6.1 - 1 in 6.1 - 5, njihove lokacije v naselju Sodražica pa na sliki v prilogi 6.3 - 1.



## 2.2.3 Obrt in industrija

### 2.2.3.1 Pregled porabnikov

Večji porabniki kar zadeva obrt in industrijo so Fipis d.o.o., Fragmat d.o.o., Fibran Nord d.o.o. In Lesna galanterija Pust Ivan s.p. Razen v Fibranu nikjer ne rabijo tehnološke toplote. Fibran v svojem tehnološkem postopku uporablja električno energijo, pri čemer v tehnološkem procesu sproščena energija ogreva delovne hale. Za ogrevanje ostalih prostorov imajo instaliran kotel moči 50 kW. Vsi ostali porabljajo toploto izključno za ogrevanje prostorov. Največji med njimi je Fipis s porabo 50.000 l ELKO na leto. Dva izmed naštetih porabnikov za potrebe ogrevanja kurita lesno biomaso.

Podrobnejši podatki o posameznih kotlovnica so podani v prilogi 6.1 - 2, lokacije porabnikov pa na sliki v prilogi 6.3 - 1.

### 2.2.3.2 Poraba energije za ogrevanje in tehnologijo

Tabela 2.2.3 - 1: Poraba in struktura goriv za ogrevanje in tehnologijo v industriji in obrti

	Tehnologija	Ogrevanje in san.voda	Skupaj
	MWh/leto	MWh/leto	MWh/leto
Kurilno olje (ELKO)	0	1.296	1.296
Lesni ostanki	0	1.449	1.449
Utekočinjen naftni plin (UNP)	0	64	64
<b>Skupaj</b>	<b>0</b>	<b>2.809</b>	<b>2.809</b>

Občina Sodražica - Industrija in obrt  
Struktura energentov



Slika 2.2.3 - 1: Poraba in struktura goriv za ogrevanje in tehnologijo v industriji in obrti





## **2.2.4 Ostali porabniki**

### **2.2.4.1 Pregled porabnikov**

Med ostale večje porabnike toplote za ogrevanje se uvrščajo v glavnem manjše obrtne delavnice, trgovine, gostinski lokali, itd.

Za večje objekte v naselju Sodražica, ki imajo za potrebe ogrevanja prostorov kotlovnice večjih moči, so podatki podani v tabeli prilogi 6.1 - 4, njihove lokacije pa na sliki v prilogi 6.3 - 1.

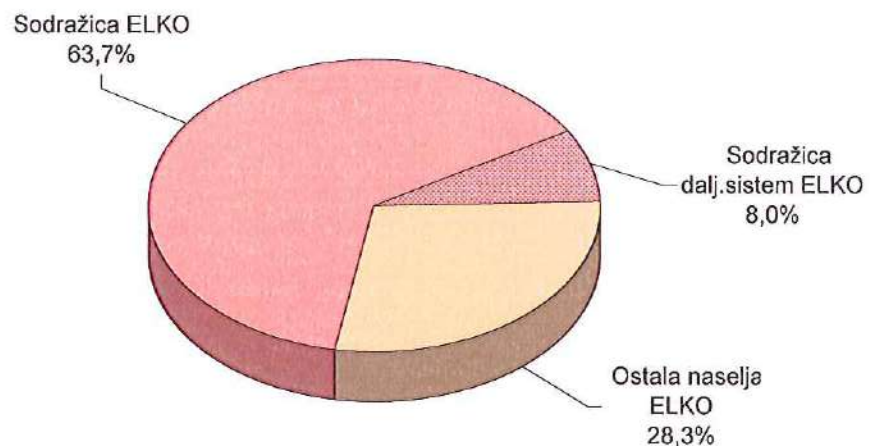
Porabe za ostale manjše poslovne subjekte so ocenjene, za objekte ogrevane preko daljinskega sistema pa pridobljene od Komunale Ribnica.

## 2.2.4.2 Poraba energije za ogrevanje

Tabela 2.2.4 - 1: Poraba in struktura goriv za ogrevanje ostalih porabnikov v občini

	Naselje Sodražica	Ostala naselja	Skupaj
	MWh/leto	MWh/leto	MWh/leto
Utekočinjen naftni plin (UNP)	0	0	0
Kurilno olje (ELKO)	607	270	877
Daljinski sistem (ELKO)	76	0	76
<b>Skupaj</b>	<b>684</b>	<b>270</b>	<b>954</b>

### Občina Sodražica - javni objekti Struktura energentov



Slika 2.2.4 - 1: Poraba in struktura goriv za ogrevanje ostalih porabnikov v občini



## 2.3 PROIZVODNI IN DISTRIBUCIJSKI ENERGETSKI SISTEMI

### 2.3.1 Sistem daljinskega ogrevanja

V Sodražici obratuje skupna kotlovnica (Trg 25. maja 1), ki s toploto oskrbuje nekaj sosednjih stanovanjskih in poslovnih objektov. V kotlovnici sta instalirana dva kotla na kurilno olje s skupno instalirano močjo 540 kW. Letno se porabi ca 40.000 litrov kurilnega olja. S toploto iz kotlovnice se ogreva ca 1.800 m<sup>2</sup> prostorov v šestih stavbah.

Glede na moč in količino proizvedene toplote lahko ta ogrevalni sistem smatramo kot manjši oz. mikro daljinski sistem.

Upravnik sistema je Komunala Ribnica, ki nam je tudi posredovala podatke o porabi in ogrevanih površinah, ki so prikazani v spodnji tabeli.

Tabela 2.3 - 1: Objekti ogrevani iz skupne kotlovnice s karakterističnimi podatki

Zap. št.	Naziv objekta	Naslov	Št. stan.	Št. oseb	Ogrevana površina (m <sup>2</sup> )	Delitev porabe toplote (v gorivu) (kWh/leto)
<b>Ogrevani objekti iz kotlovnice Trg 25. maja 1</b>						
1/1	- Večstanovanjska stavba	Trg 25. maja 1	15	20	581,77	133.181
1/2	- Mercator	Trg 25. maja 1			221,51	50.709
1/3	- Občina Sodražica	Trg 25. maja 3			215,55	49.345
1/4	- Gasilski dom	Trg 25. maja 5			187,00	42.809
1/5	- Pošta Slovenije	Trg 25. maja 7			100,28	22.957
1/6	- NLB, Frizerstvo	Trg 25. maja 9			110,99	25.408
1/7	- Večstanovanjska stavba	Trg 25. maja 11	8	11	330,20	75.591
<b>Skupaj</b>			<b>23</b>	<b>31</b>	<b>1.747,30</b>	<b>400.000 kWh</b>
<b>Poraba goriva:</b>						<b>40.000 l</b>

Lokacija kotlovnice in ogrevanih objektov, je prikazana na situaciji v prilogi 6.3.1.

### 2.3.2 Plinovodno omrežje

V občini Sodražica ne obstaja noben sistem plinovodnega omrežja.



### 2.3.3 Oskrba z električno energijo in njena poraba

#### Oskrba občine z električno energijo

Oskrba z električno energijo v občini Sodražica poteka prek distribucijskega elektroenergetskega omrežja, ki je v upravljanju Elektro Ljubljana, distribucijske enote Kočevje.

Na območju občine se nahaja pomembna energetska povezava DV 1x110 Grosuplje – Kočevje ter manjši objekti za razdeljevanje in prenos električne energije.

#### Razvojni načrti in predvidene gradnje

Elektro Ljubljana d.d. je v skladu z Energetskim zakonom (Ur.l. RS št. 79/99) in Uredbo o načinu izvajanja javnih gospodarskih služb s področja distribucije električne energije (Ur.l. RS št. 54/00) odgovoren za vzdrževanje, razvoj, vodenje in obratovanje distribucijskega sistema.

Na območju občine Sodražica so predvideni sledeči novi objekti za razdeljevanje in prenos električne energije:

- predviden DV 2x110 Stari trg – Ribnica (vzankanje)

Na območju občine Sodražica ni večjih energetskih virov (MHE) v lasti J.P. Elektro Ljubljana d.d. ali v zasebni lasti.

Tabela 2.3.3 - 1: Seznam transformatorskih postaj v občini Sodražica

Seznam transformatorskih postaj v občini		
- TP/B ŽIMARICE K.	- JTP ŽIMARICE 2	- TP ŽIMARICE 1
- JTP PODKLANEC	- JTP GLOBEL	- JT/B GLOBEL II
- TP7K BETONOVO	- JTP KRAČALI JTP GORA	- JTP KRŽETI
- TP/K PESEK	- TP/K FIBRAN	- TP/K ŽAGA
- STIKALO KTP SODR ZAVODA	- KTP SODR. CENT.	- TP/K FRAGMAT
- 04 KB DONIT	- TP SODRAŽICA	- JTP GRDI DOL
- JTP ZAMOSTEC	- KTP IZVER	- JTP SINOVIČA
- TP/A PRETV. TR. G.	- JTP LIPOVŠICA	- KTP VINICE
- JTP VINICE	- JTP ZAPOTOK SODR	- JTP TR. GORA
- TP RAVNI DOL	- TP DONIT	



### Podatki o porabi in strukturi porabnikov el. energije

Podatki o porabi električne energije in oskrbi občine z električno energijo so bili zaprošeni na Elektro Ljubljana d.d., DE Kočevje. Kljub večkratnim posredovanjem in obljubam, podatkov do zaključka predmetne naloge nismo prejeli.

#### **2.3.4 Javna razsvetljava**

Upravljalec in vzdrževalec sistema javne razsvetljave v občini Sodražica je podjetje Elektro Ljubljana d.d., distribucijska enota Kočevje.

JR na območju občine Sodražica je v večjem delu zgrajena tako, da sistem ni ločen od ostalega elektroenergetskega omrežja. Stanje je od vasi do vasi zelo različno saj se vsako leto izvede nova osvetlitev naselij, ki le te še nimajo. Stanje je najslabše v sami Sodražici kar pomeni, da so (del) svetilke stare tudi 20 let in več.

Ker sistem JR sistem ni ločen od ostalega elektroenergetskega omrežja, meritve porabe električne energije za javno razsvetljava niso možne. Kako upravljalec določa stroške energije ni znano.

Letna poraba električne energije po podatkih upravljalca znaša ca 250.000 kWh.

Letni stroški za javno razsvetljava znašajo ca 23.300 EUR za el. energijo in ca 5.300 EUR za vzdrževanje.

Do sedaj ni bila izdelana nobena analiza o možnostih racionalizacije sistema JR.

Možnosti za racionalizacijo so predvsem v obnovi sistema v Sodražici. Po vaseh je JR novejša in so možnosti racionalizacije manjše, razen zmanjšanja števila sijalk ter montaže regulacij, ki jih je možno vgraditi.



### 2.3.5 Pregled večjih kotlovnice in porabnikov toplote

S tem pregledom so zajete večje kotlovnice za proizvodnjo ogrevne in tehnološke toplote oz. večjih porabnikov toplote v naselju Sodražica.

Podrobnejši podatki so prikazani tabelarično v prilogi 6.1. Lokacije posameznih kotlovnice so prikazane na situaciji v prilogi 6.3 - 1.

Zbrani so naslednji podatki:

- instalirane moči naprav,
- starost naprav (letnica postavitve),
- vrsta in letna poraba energentov,
- ogrevana površina,
- ostali značilni podatki.

V spodnji tabeli so podani seštevki podatkov po posameznih skupinah porabnikov z večjimi kotlovniciami.

Tabela 2.3.5 - 1: Podatki o večjih kotlovnicih in večjih porabnikih toplote v naselju Sodražica - po skupinah porabnikov

VRSTA PORABNIKOV	Kotlovnice in kurilne naprave				Letna poraba goriva		
	vrsta goriva	število kotlovnice	število kotlov in naprav	skupna instal.moč kW	enota	količina	končna energija MWh
OBRT IN INDUSTRIJA	ELKO	2	3	2.050	liter	54.000	540
	UNP	1	10	556	kg	5.000	60
	Les	2	2	360	pm <sup>3</sup>	600	450
	<b>Skupaj</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>2.966</b>			<b>1.050</b>
JAVNI OBJEKTI	ELKO	3	3	591	liter	52.000	520
	UNP	0	0	0	kg	0	0
	Les	0	0	0	pm <sup>3</sup>	0	0
	<b>Skupaj</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>591</b>			<b>520</b>
OSTALI PORABNIKI	ELKO	3	3	200	liter	30.500	310
	UNP	0	0	0	kg	0	0
	Les	0	0	0	pm <sup>3</sup>	0	0
	<b>Skupaj</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>200</b>			<b>310</b>
STANOVANJSKI IN POSLOV. STANOVANJSKI OBJEKTI	ELKO	1	2	540	liter	40.000	400
	UNP	1	1	70	kg	9.200	120
	Les	0	0	0	pm <sup>3</sup>	0	0
	<b>Skupaj</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>610</b>			<b>520</b>
<b>SKUPAJ SODRAŽICA</b>	<b>ELKO</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>3.381</b>	<b>liter</b>	<b>176.500</b>	<b>1.770</b>
	<b>UNP</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>626</b>	<b>kg</b>	<b>14.200</b>	<b>180</b>
	<b>Les</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>360</b>	<b>pm<sup>3</sup></b>	<b>600</b>	<b>450</b>
	<b>SKUPAJ</b>	<b>13</b>	<b>24</b>	<b>4.367</b>			<b>2.400</b>

## 2.4 RABA ENERGIJE V OBČINI SKUPAJ IN EMISIJE ŠKODLJIVIH SNOVI

V tem poglavju je združena celotna poraba za ogrevanje in tehnologijo vseh porabnikov v občini Sodražica.

### 2.4.1 Poraba energije

#### Koristna in končna energija

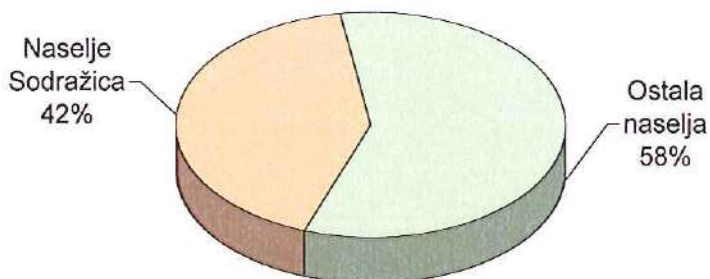
Z izrazom KORISTNA ENERGIJA označujemo neposredno uporabljivo obliko energije, v našem primeru toplotno energijo, s katero se pokrivajo potrebe potrošnika. Ta se proizvede v ustreznih napravah (parni ali vroče vodni kotli, različne peči, gorilniki), z določeno izgubo, iz končne energije, ki je na razpolago potrošniku.

Z izrazom KONČNA ENERGIJA označujemo energijo, ki se vnaša v proces proizvodnje ogrevalne in tehnološke toplote pri potrošniku, običajno v obliki primarne energije (goriva: premog, kurilno olje, plin, les...) ali pa električne energije.

V nadaljevanju so podane ocene porabe končne energije v občini Sodražica.

Poraba električne energije je zajeta le v tistem delu, ki se uporablja za pripravo tople sanitarne vode in ogrevanje stanovanjskih in ostalih površin. Električna se namreč uporablja v večjem delu za druge namene: razsvetljava, pogoni, tehnologija, itd.

**Občina Sodražica**  
**Poraba končne energije po naseljih**



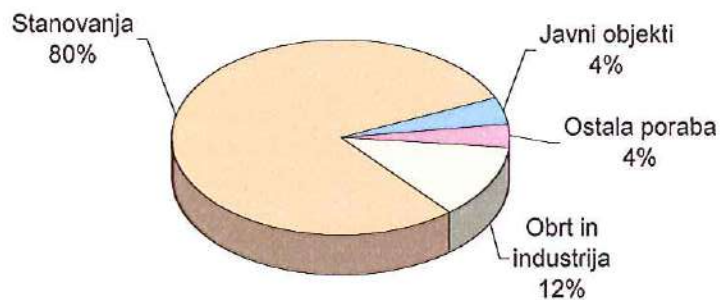
Slika 2.4.1 - 1: Deleži porabe končne energije (ogrevalna in tehnološka toplota) po naseljih



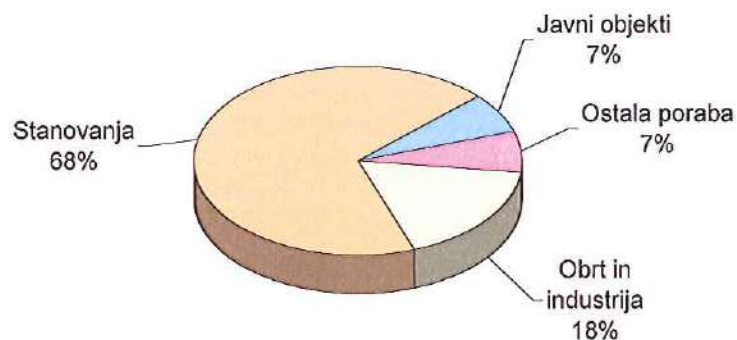
Tabela 2.4.1 - 1: Poraba končne energije za ogrevno in tehnološko toploto po vrsti porabnikov

	Poraba končne energije za ogrevanje in tehnologijo po vrsti porabnikov		
	MWh/leto		
	Naselje Sodražica	Ostala naselja	Občina skupaj
Stanovanja	6.675	11.747	18.422
Javni objekti	671	306	977
Ostala poraba	684	270	954
Obrt in industrija	1.711	1.098	2.809
<b>Skupaj</b>	<b>9.741</b>	<b>13.421</b>	<b>23.162</b>

**Občina Sodražica**  
Poraba končne energije po vrsti porabnikov



**Naselje Sodražica**  
Poraba končne energije po vrsti porabnikov



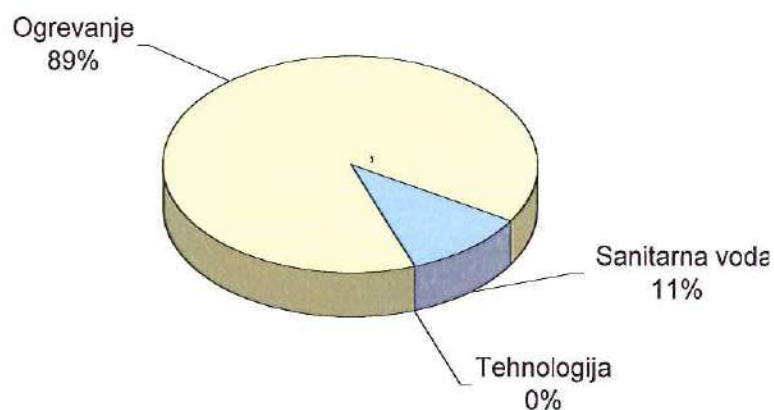
Slika 2.4.1 - 2: Poraba končne energije (ogrevna in tehnološka toplota) po vrsti porabnikov



Tabela 2.4.1 - 2: Poraba končne energije po vrsti porabe

	Poraba končne energije za ogrevanje in tehnologijo po vrsti porabe		
	MWh/leto		
	Naselje Sodražica	Ostala naselja	Občina skupaj
Ogrevanje	8.814	11.815	20.629
Sanitarna voda	927	1.606	2.532
Tehnologija	0	0	0
<b>Skupaj</b>	<b>9.741</b>	<b>13.421</b>	<b>23.162</b>

Občina Sodražica  
Poraba končne energije po vrsti porabe



Slika 2.4.1 - 3: Poraba končne energije (ogrewna in tehnološka toplota) po vrsti porabe



## 2.4.2 Poraba in struktura energentov

Porabe in deleži posameznih energentov na območju občine Sodražica za pokrivanje potreb po ogrevni in tehnološki toploti so podani v spodnjih tabelah in diagramih.

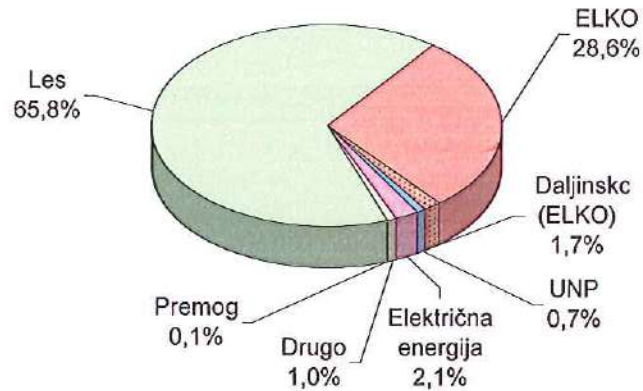
Podatki o električni energiji se nanašajo le na pripravo sanitarne vode in električnega ogrevanja. Poraba električne energije v tehnoloških procesih ni zajeta, poraba ostalih energentov pa je.

	Poraba posameznih energentov za ogrevno in tehnološko toploto		
	MWh/leto		
	Naselje Sodražica	Ostala naselja	Občina skupaj
Premog	0	23	23
Les	5.005	10.237	15.242
Kurilno olje (ELKO)	4.037	2.589	6.626
Daljinsko ogrevanje (ELKO)	401	0	401
Utekočinjen naftni plin (UNP)	127	36	163
Električna energija	129	355	484
Drugo	42	181	223
<b>Skupaj</b>	<b>9.741</b>	<b>13.421</b>	<b>23.162</b>

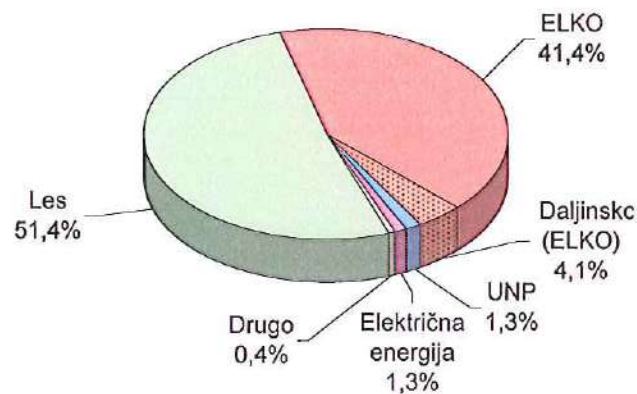
Tabela 2.4.2 - 2: Poraba posameznih energentov za ogrevno in tehnološko toploto v občini Sodražica po vrsti porabnikov

	Poraba posameznih energentov za ogrevno in tehnološko toploto				
	MWh/leto				
	Stanovanja	Javni objekti	Ostala nestan. poraba	Obrt in industrija	Občina skupaj
Premog	23	0	0	0	23
Les	13.793	0	0	1.449	15.242
ELKO	3.591	862	877	1.296	6.626
Daljinsko ogrevanje	210	115	76	0	401
UNP	99	0	0	64	163
Električna energija	484	0	0	0	484
Drugo	223	0	0	0	223
<b>Skupaj</b>	<b>18.422</b>	<b>977</b>	<b>954</b>	<b>2.809</b>	<b>23.162</b>

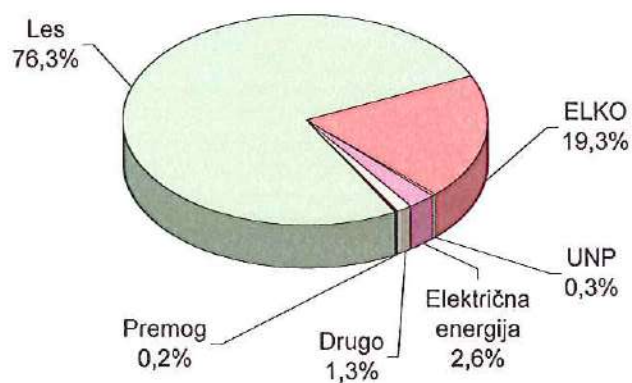
### Občina Sodražica skupaj Deleži porabe posameznih energentov



### Naselje Sodražica Deleži porabe posameznih energentov



### Ostala naselja Deleži porabe posameznih energentov



Slika 2.4.2 - 1: Deleži porabe posameznih energentov za ogrevno in tehnološko toploto v občini Sodražica



Odstotki predstavljajo energetske deleže. Vidimo lahko, da se večina potreb po toplotni energiji porabnikov v občini Sodražica pokriva s pomočjo lesne biomase (ca 66%) in kurilnega olja (ca 30%). Minimalno se porablja UNP za potrebe ogrevanja in električna energija večinoma za potrebe ogrevanja sanitarne vode.

Pod drugo lahko štejemo sončno energijo, toplotne črpalke in drugo.

### 2.4.3 Stanje zraka in emisije škodljivih snovi

Pri proizvodnji toplotne energije se pri zgorevanju goriv sproščajo različne snovi, ki so bile pred pretvorbo nevtralne, vezane v gorivih, po pretvorbi pa imajo pogosto škodljivi vpliv na okolico (zrak).

Najpomembnejši produkti zgorevanja, ki obremenjujejo okolje so:

- $\text{SO}_2$  (ogljikov dioksid) nastaja pretežno pri zgorevanju premoga in kurilnega olja.  $\text{SO}_2$  v zraku postopoma oksidira v  $\text{SO}_3$ , ki z vlago v zraku reagira v žvepleno kislino  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
- $\text{NO}_x$  (dušikovi oksidi) nastajajo pri delovanju motornih vozil in kurilnih naprav z visokimi zgorevalnimi temperaturami preko  $1000^\circ\text{C}$ , na primer tudi pri zgorevanju plina in lesa.
- CO (ogljikov monoksid) nastaja pri nepopolnem zgorevanju pri kurjenju in ostalih zgorevalnih procesih (glavni viri so promet in proizvodnja toplote).
- $\text{CO}_2$  (ogljikov dioksid)
- Prah - prah so v zraku porazdeljeni trdni delci poljubne oblike, strukture in gostote

Iz tabele 2.4.3 - 1 so razvidne emisije glavnih škodljivih snovi, ki nastanejo iz goriv, ki zgorijo v občini Sodražica za potrebe proizvodnje toplotne energije za ogrevanje (v t/leto) :



Tabela 2.4.3 – 1: Letne emisije posameznih energentov v občini Sodražica

t/leto	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	Prah	CO <sub>2</sub>	SKUPAJ
Premog	0,0	0,0	0,4	0,0	8	9
Les	0,5	2,7	319,5	3,7	5.153	5.479
Tekoče gorivo EL	1,3	1,0	1,3	0,1	1.973	1.977
UNP	0,0	0,0	0,1	0,0	34	34
<b>Skupaj</b>	<b>1,8</b>	<b>3,8</b>	<b>321,2</b>	<b>3,9</b>	<b>7.169</b>	<b>7.499</b>

Pri emisiji CO<sub>2</sub> smo upoštevali tudi CO<sub>2</sub>, ki nastane pri zgorevanju lesa čeprav se, gledano globalno, le ta ne šteje za onesnaževanje, ker se zopet porabi za življenje lesne biomase. Tako je lahko vsebnost CO<sub>2</sub> v atmosferi le prehodno povišana, pri opazovanju v daljšem časovnem obdobju pa ostane konstantna. Ker nas zanima trenutna emisija škodljivih snovi pri proizvodnji toplotne energije na ožjem območju, smo upoštevali celoten CO<sub>2</sub>, ki nastane pri zgorevanju vseh porabljenih goriv na tem območju.

V tabeli 2.4.3 – 2 so prikazane emisije po posameznih vrstah porabnikov. Največ emisij v občini nastane zaradi proizvodnje toplote za ogrevanje stanovanjskih površin.

Tabela 2.4.3 – 2: Letne emisije po vrstah porabnikov

	SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>		CO		Prah		CO <sub>2</sub>		Skupaj	
	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%	t/a	%
Stanovanja	1,2	65,6	3,1	65,6	299,0	93,1	3,5	91,8	5.813,5	81,1	6.120	81,6
Javni objekti	0,2	9,6	0,1	9,6	0,2	0,1	0,0	0,5	274,4	3,8	275	3,7
Ostala poraba	0,2	9,3	0,1	9,3	0,2	0,1	0,0	0,4	267,7	3,7	268	3,6
Industrija	0,29	15,5	0,46	15,5	21,86	6,8	0,28	7,3	812,90	11,3	836	11,1
<b>Skupaj:</b>	<b>1,8</b>	<b>100</b>	<b>3,8</b>	<b>100</b>	<b>321,2</b>	<b>100</b>	<b>3,9</b>	<b>100</b>	<b>7.169</b>	<b>100</b>	<b>7.499</b>	<b>100</b>

Sicer lahko omenimo, da je celotno področje občine Sodražica uvrščeno v II. območje onesnaženosti, kar pomeni, da je zrak onesnažen pod dovoljeno mejo. (Sklep o določitvi območij in stopnji onesnaženosti zaradi žveplovega dioksida, dušikovih oksidov, delcev, svinca, benzena, ogljikovega monoksida in ozona v zunanjem zraku, Ur.l. št. 72/2003).



#### 2.4.4 Ocena bodoče rabe in oskrbe z energijo

Osnova za oceno povečanja potreb po toplotni energiji v Sodražici v bodočnosti so bili urbanistični načrti in prostorski plani, ki vsebujejo podatke o predvidenih površinah za pozidavo s stanovanjskimi, poslovnimi in drugimi objekti. Podatke so nam posredovali predstavniki občine Sodražica in podjetja Struktura d.o.o., ki pripravlja prostorski načrt občine.

Podatki veljajo za mesto Sodražica. Na področjih ostalih naselij v občini se v naslednjih letih ne predvideva organizirana gradnja večjih objektov, ki bi bistveno vplivali na energetske porabe. Pričakujemo, da se bo povečana poraba zaradi novogradenj lahko kompenzirala s prihranki, ki bodo posledica sanacij obstoječih objektov (izolacije fasad in podstrešij, tesnjenje ali zamenjave dotrajanih oken, zamenjave kurilnih naprav, itd.), ter racionalnejše porabe energije zaradi vedno dražjega goriva.

V tabeli 2.4.4 - 1 so podani podatki o predvidenih pozidavah po posameznih območjih in vrste objektov oziroma njihove predvidene namembnosti po prostorsko ureditvenih pogojih (PUP), zazidalnih načrtih (ZN) in ureditvenih načrtih (UN), ki jih je posredovala občina. Grobo je ocenjena skupna uporabna površina objektov in časovno območje v katerem naj bi bile površine pozidane.

Proste površine predvidene za pozidavo in njihove predvidene namembnosti so prikazane na sliki v prilogi 6.3 - 2.

Tabela 2.4.4 – 1: Podatki o predvidenih pozidavah po posameznih območjih v občini Sodražica

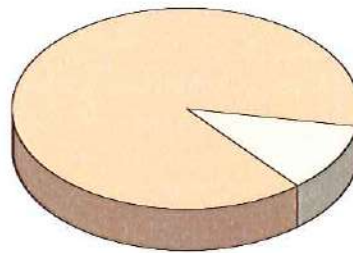
Oznaka na situaciji	Naziv območja	Vrsta objektov	Groba ocena uporabnih površin [m <sup>2</sup> ]
A	Fibran	Industrijski objekti	6.000
B	C.Notr. odreda	Obrtno poslovna cona	7.000
C	Ob Bistrici	Individualne stanovanjske hiše ca 25 objektov	3.750
D	Ograde	Individualne stanovanjske hiše ca 22 objektov	3.300
E	Osnovna šola	Športna dvorana	1.000
F	JV Središče	Trgovski objekt-nadomestna gradnja Stanovanjska gradnja - 3 bloki	1.500 4.000
G	Zamostec	Individualne stanovanjske hiše ca 12 objektov	1.800

V nadaljevanju je na podlagi podatkov iz tabele 2.4.4 – 1 ocenjeno končno povečanje porabe energije za ogrevanje zaradi predvidenih novogradenj na obravnavanih območjih.

Tabela 2.4.4 - 2: Ocena povečanja porabe končne energije v občini Sodražica zaradi predvidenih novogradenj

Vrsta porabnikov	Priključna moč	Poraba končne energije
	kW	MWh/leto
Stanovanja	1.200	1.600
Javni objekti	100	100
Poslovni in ostali objekti	200	200
Obrt in industrija	800	1.000
<b>Skupaj povečanje</b>	<b>2.300</b>	<b>2.900</b>

Obstoječa poraba končne energije v občini Sodražica 100%



Ocena povečanja porabe končne energije - dolgoročno ca 12%



## **2.5 LOKALNI OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE**

### **2.5.1 Obstoječe izkoriščanje obnovljivih virov energije**

Med obnovljivimi viri energije, ki so na voljo v občini Sodražica se v precejšnji meri izkorišča le lesna biomasa, ostali viri pa le v manjši meri.

V občini ni večjega solarnega sistema, sončna energija se izkorišča le ponekod v individualnih hišah za pripravo tople sanitarne vode. V kolikšni meri se sončna energija dejansko izkorišča ni podatka, vendar iz opazovanj na terenu je mogoče videti, da v manjši meri. Tako tudi ni ocenjena toplota, ki se dejansko pridobi iz sončne energije. V zadnjih letih je bilo v občini instaliranih kar precej sistemov toplotnih črpalk za ogrevanje sanitarne vode (glede na slovensko povprečje).

S strani Ministrstva za okolje je bilo v obdobju 2003-2005 dodeljenih še 13 subvencij za instaliranje toplotnih črpalk za ogrevanje sanitarne vode, v skupni višini 2.513.883 SIT (10.475 €). Subvencij za toplotne črpalke za ogrevanje prostorov in za instaliranje solarnih sistemov občanom v občini Sodražica ni bilo podeljenih.

Lesna biomasa se izkorišča predvsem v gospodinjstvih za ogrevanje stanovanj. Ocenjeno je, da se v gospodinjstvih porabi ca 9.500 m<sup>3</sup> drv, kar predstavlja skoraj 75%, oz. 16.500 MWh končne energije porabljene za ogrevanje stanovanj in pripravo sanitarne vode.





## **2.5.2 Potenciali lokalnih virov energije**

### **2.5.2.1 Lesna biomasa**

#### **2.5.2.1.1 Ocena energetskega potenciala lesne biomase iz gozdov**

Območje občine Sodražica se nahaja v krajevnih gozdno gospodarskih enotah Sodražica (88%), Velika gora, Velike Lašče in Ortnek, ki spadajo v območno enoto Kočevje. Podatki o gozdovih v občini so povzeti iz gozdnogospodarskega načrta za obdobje 1998 - 2007.

Površina gozda v občini Sodražica znaša 3.290 ha, oziroma ca 66,5% površine občine.

Po lastniški strukturi se gozd deli: državni in občinski 4%, zasebni 96%.

Podatki o lesni zalogi, letnem prirastku in 10 letnem načrtovanem možnem poseku so podani v tabeli 2.5.2 - 1.

Dejanski posek je približno 49% manjši glede na načrtovan možni posek. V državnih gozdovih dejanski posek dosega ca 38% načrtovanega, v zasebnih pa ca 49% načrtovanega.

V tabeli 2.5.2 – 2 je ocenjena energetska vrednost lesne biomase iz gozdov, ki je realno izkoristljiva v energetske namene.

Upoštevana energetska vrednost iglavcev je 7,61 GJ/m<sup>3</sup>, energetska vrednost listavcev pa 9,11 GJ/m<sup>3</sup>.

Teoretični potencial ob sežigu celotne lesne zaloge znaša preko 2.270.000 MWh.



Tabela 2.5.2 – 1: Lesna zaloga, letni prirastek in možni posek

Gozd	Lesna zaloga		
	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /ha	%
Iglavci	515.632	156,73	52,5%
Listavci	466.238	141,71	47,5%
<b>Skupaj</b>	<b>981.870</b>	<b>298,44</b>	<b>100%</b>
	Letni prirasrek		
	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /ha	%
Iglavci	10.507	3,19	47,6%
Listavci	11.578	3,52	52,4%
<b>Skupaj</b>	<b>22.085</b>	<b>6,71</b>	<b>100%</b>
	Načrtovan možni posek (10 letni)		
	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /ha	%
Iglavci	90.200	27,42	52,6%
Listavci	81.210	24,68	47,4%
<b>Skupaj</b>	<b>171.410</b>	<b>52,10</b>	<b>100%</b>

Vir: Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Kočevje

Načrtovan možni letni posek v gozdovih občine znaša 17.141 m<sup>3</sup>. Če bi ves les poseka porabili za kurjavo bi, ob omenjenih predpostavkah, dobili letni energetski potencial ca 40.000 MWh, ki je tudi teoretičen, saj osnovni namen sekanja ni proizvodnja kurjave.

Na podlagi analize proizvodnje gozdnih lesnih proizvodov in njihove nadaljnje rabe predstavlja večji del proizvodnje gozdnih lesnih sortimentov hlodovina (ca 40%) in drug tehnični les (ca 30%), ki je namenjen mehanični in kemični predelavi. Kot energetska baza za drva ostaja tako ca 30% poseka. Torej z upoštevanjem omenjenih podatkov se teoretični potenciali izkoriščanja biomase iz gozdov občutno zmanjšajo.

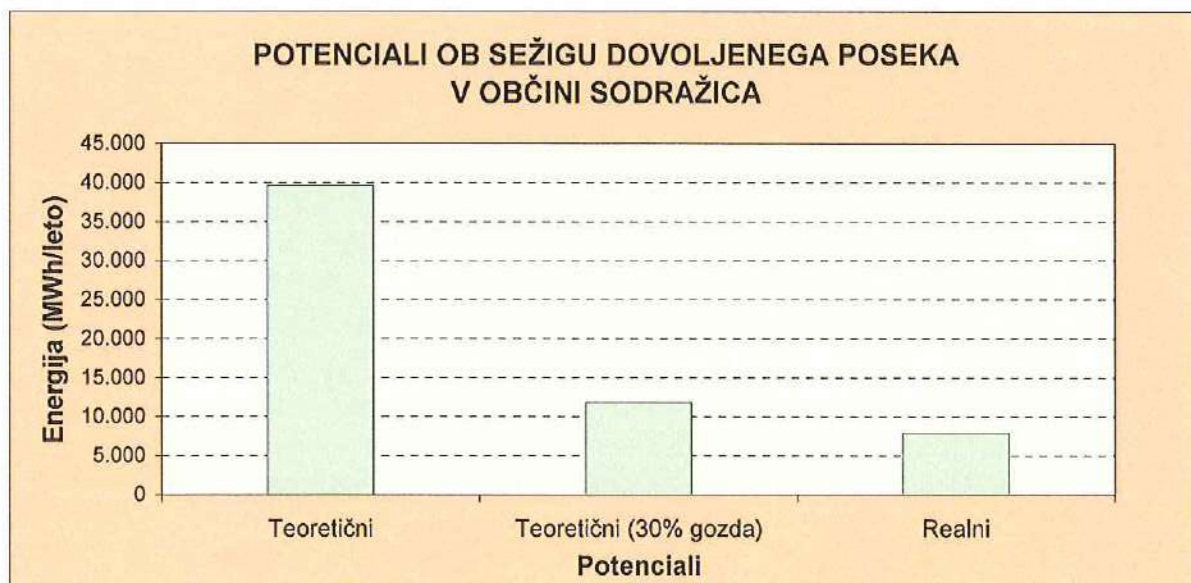
Številke, ki so prikazane v tabeli 2.5.2 - 2 v srednjem stolpcu, torej podajajo informacijo koliko je teoretično uporabnega lesa iz gozdov za energetske namene. Če upoštevamo še lastniško strukturo gozdov in s tem razdrobljenost posestev in njihovo oddaljenost dobimo, da sta samo 2/3 omenjenega potenciala ekonomsko izkoristljivi.

Torej na področju občine Sodražica obstaja, ob upoštevanju načrtovanega možnega letnega poseka, realni energetski potencial biomase iz gozdov v višini ca 8.000 MWh/leto.



Tabela 2.5.2 - 2: Potenciali izkoriščanja lesne biomase iz gozdov na območju občine Sodražica

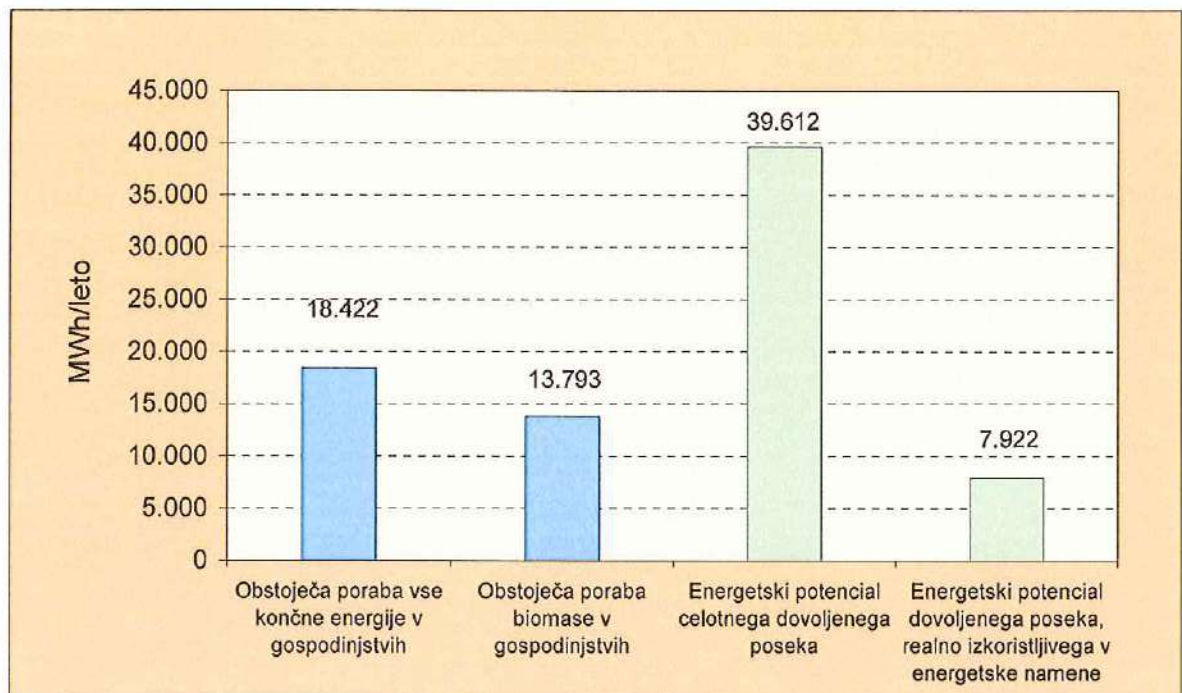
<b>Teoretični potencial ob sežigu vse lesne zaloge</b>				
		Iglavci	Listavci	Skupaj
Celotni teoretični potencial gozdov	[m <sup>3</sup> ]	515.632	466.238	<b>981.870</b>
	[MWh]	1.089.273	1.180.204	<b>2.269.476</b>
<b>Ocenjen potencial ob sežigu načrtovanega dovoljenega poseka</b>				
		Iglavci	Listavci	Skupaj
Celotni teoretični potencial	[m <sup>3</sup> /leto]	9.020	8.121	<b>17.141</b>
	[MWh/leto]	19.055	20.557	<b>39.612</b>
Teoretični potencial ob sežigu 30% načrt. dovoljenega poseka	[m <sup>3</sup> /leto]	2.706	2.436	<b>5.142</b>
	[MWh/leto]	5.716	6.167	<b>11.884</b>
Realno izkoristljiv potencial (upoštevana je razdrobljenost posestev in oddaljenost)	[m <sup>3</sup> /leto]	1.804	1.624	<b>3.428</b>
	[MWh/leto]	3.811	4.111	<b>7.922</b>



Slika 2.5.2. - 1: Potenciali ob sežigu dovoljenega poseka

Če primerjamo podatke o ocenjeni porabi posameznih goriv za potrebe stanovanj, v tabeli 2.2.1 - 7, lahko vidimo, da je ocenjena razpoložljiva lesna masa dovoljenega poseka, realno izkoristljiva v energetske namene, iz gozdov v občini Sodražica pomembna. Ta lesna biomasa pokriva ca 35% obstoječe porabe vse končne energije v gospodinjstvih, oziroma ca 48% obstoječe porabe lesa v gospodinjstvih.

Če predpostavimo, da bi se ves dovoljeni posek porabil v energetske namene vidimo, da ta količina lesne mase presega obstoječo porabo vse končne energije za ogrevanje stanovanj za več kot dvakrat (ca 215%), oziroma za skoraj trikrat (ca 290%) presega obstoječo porabo lesa za ogrevanje gospodinjstev (slika 2.5.2 - 2).



Slika 2.5.2 - 2: Primerjava obstoječe porabe končne energije z razpoložljivimi potenciali biomase v gozdovih občine Sodražica

Iz gornje analize sledi, da se v praksi pokuri več biomase kot kaže realno izkoristljivi energetski potencial načrtovanega dovoljenega poseka. Še posebej, ker se le ta ne dosega v celoti. Razlika se zelo verjetno pokriva z biomaso izhajajočo iz čiščenja gozdov in drugih površin, iz uvoza iz drugih občin, možno pa je tudi, da se za energetske namene pokuri tudi del tehnično uporabnega lesa.

Dodatno k navedenemu pa lahko upoštevamo tudi:

Zgoraj so analizirane le količine, ki so obravnavane v gozdnogospodarskih načrtih, kjer je obravnavan les nad debelino 8 cm. Velike količine lesne biomase pa se nahajajo še v tanjšem lesu, na in ob obdelovalnih kmetijskih površinah (žive meje, sadovnjaki, vinogradi, pašniki, senožeti ...) in na opuščeni kmetijskih površinah (različne razvojne faze grmišč). Upoštevati pa moramo tudi ocene, da se za potrebe proizvodnje toplote ne uporablja zgolj les iz gozdov. Po nekaterih ocenah na kmetijah, ki imajo v lasti tako kmetijske površine kot tudi gozdove pripravljajo iz lesne mase označene za posek manj kot 50% celotne potrebne letne količine drv. Ostalo polovico predstavlja predvsem droben les, ki napade pri čiščenju gozdnih in živih meja, pašnikov, zapuščenih kmetijskih površin, pri negi mlajših razvojnih faz gozda, obnovi



sadovnjakov in vinogradov. Priprava takega kuriva je seveda zelo naporna in zamudna, vendar si kmetje ne obračunavajo svojega dela in tako kljub vsemu predstavlja za njih poceni kurjavo.

Sicer pa je v študiji Zasnova alternativnih virov v Sloveniji, Projektna naloga, (FERI Maribor, Gejzir d.o.o., Gradbeni inštitut – ZRMK, Hidroinženiring d.o.o., Fakulteta za gradbeništvo Univerza v Mariboru, marec 2000), občina Sodražica ocenjena kot zelo perspektivna za izrabo lesne biomase in spada v najbolj perspektivno območje glede primernosti uporabe lesne biomase.

Zaključimo torej lahko, da razpoložljivi potencial lesne biomase v gozdovih še ni v celoti izkoriščen, predvsem na račun nedoseženega načrtovanega možnega poseka.

#### **2.5.2.1.2 Energetski potencial lesnih ostankov iz lesno predelovalnih obratov**

Podrobnejši pregled količin lesnih ostankov iz lesnopredelovalnih obratov, gozdih gospodarstev ter ostalih virov v občini in ocena energetskega potenciala le teh presega okvir te študije. Med zbiranjem nekaterih podatkov za izdelavo te študije smo prišli do zaključka, da so evidence v zvezi z lesnimi ostanki precej skromne, podatki pa težko ali tudi nedostopni.

#### **2.5.2.2 Sončna energija**

Slovenija ima ugodno zemljepisno lego in precejšnje potenciale za rabo sončne energije. Po podatkih ARSO je energetski potencial sončne energije v Sloveniji 83.000 PJ, seveda pa je le majhen del te energije možno izkoristiti za energetiko.

Povprečna letna količina kvaziglobalnega sončnega obsevanja za območje občine Sodražica se giblje v mejah od 4.400 do 4.500 MJ/m<sup>2</sup>.

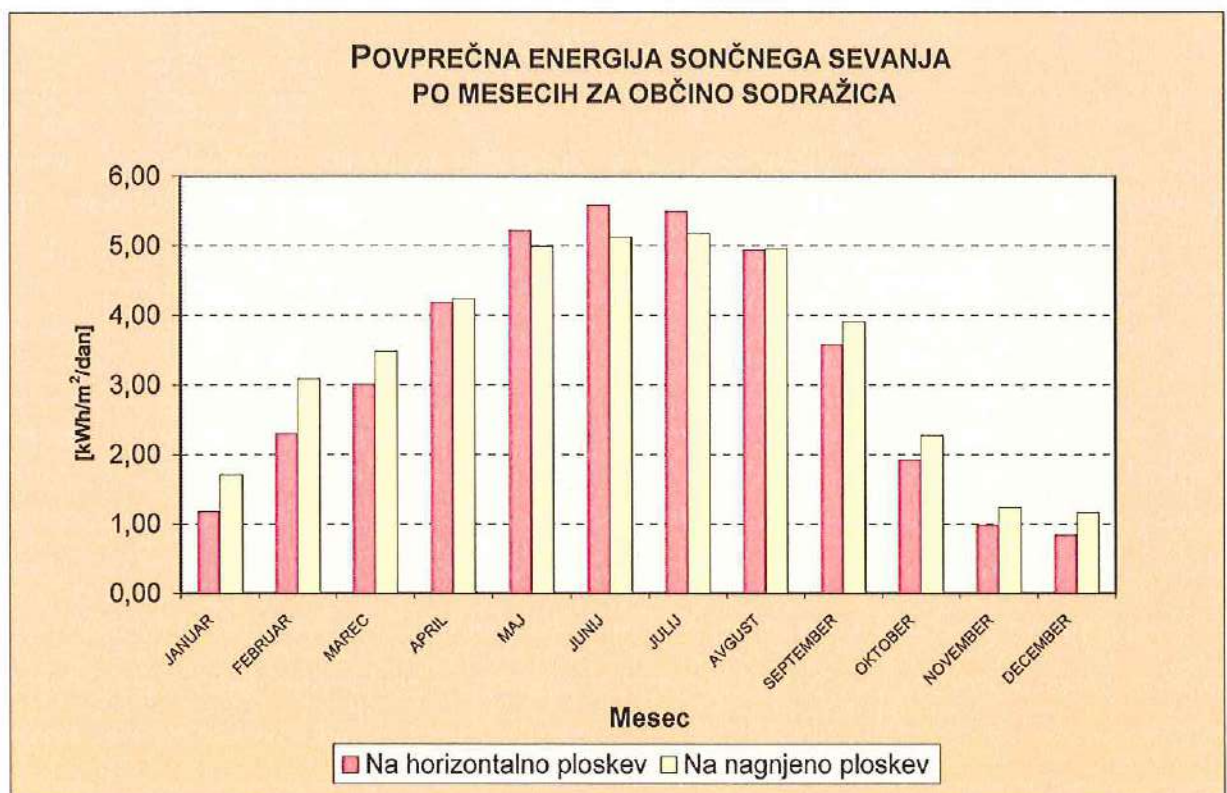
V poglavju 6. Priloge podajamo primer izračuna ekonomičnosti vgradnje solarnega sistema za pripravo sanitarne tople vode v individualni hiši.

Tabela 2.5.2.2 - 1: Povprečna dnevna energija sončnega sevanja po mesecih za Sodražico

MESEC	POVPREČNA ENERGIJA SONČNEGA SEVANJA	
	Q [kWh/m <sup>2</sup> /dan]	Qn [kWh/m <sup>2</sup> /dan]
JANUAR	1,17	1,71
FEBRUAR	2,30	3,09
MAREC	3,01	3,48
APRIL	4,19	4,25
MAJ	5,22	4,99
JUNIJ	5,59	5,13
JULIJ	5,49	5,18
AVGUST	4,94	4,96
SEPTEMBER	3,58	3,91
OKTOBER	1,92	2,28
NOVEMBER	0,99	1,23
DECEMBER	0,84	1,16

Q - povprečna dnevna energija sončnega sevanja za posamezen mesec na horizontalno ploskev 0°

Qn - povprečna dnevna energija sončnega sevanja za posamezen mesec na nagnjeno ploskev 30°



Slika 2.5.2.2 - 1: Povprečna dnevna energija sončnega sevanja po mesecih za Sodražico



### **2.5.2.3 Vodna energija**

Majhne hidroelektrarne (MHE) delimo glede na moč v tri skupine: mikro elektrarne, ki imajo moč manj kot 100 kW, mini elektrarne, ki imajo moč od 100 kW do 1 MW in male elektrarne, katerih moč znaša od 1 MW do 10 MW.

Po razpoložljivih podatkih v občini Sodražica ni obstoječih obratujočih majhnih hidroelektrarn..

### **2.5.2.4 Energija vetra**

Ocenjevanje potenciala energije vetra je omejeno na hidrometeorološke meritve na posameznih mestih. Območje občine Sodražica se nahaja na območju kjer so prisotni vetrovi s hitrostjo 3 – 4 m/s, kar je za ekonomsko izkoriščanje vetrne energije premalo. Hitrosti morajo dosegati višino vsaj 6 m/s seveda tudi ob primerni pogostosti takih vetrov.

### **2.5.2.5 Geotermalna energija**

Področje občine Sodražica spada v pogledu geotermalne energije med nezadostno raziskana področja v Sloveniji. Glede na sestavo tal – pretežno kraški teren - je verjetnost izdatnih geotermalnih virov energije dokaj majhna.

V sedanjem času pridobivajo na pomenu za izkoriščanje geotermalne energije geosonde. Tu gre za manjše vire , ki se kombinirajo s toplotnimi črpalkami.

Poudariti velja, da je učinkovitost geosond boljša na področjih s talno vodo.

### **2.5.2.6 Bioplin**

#### **2.5.2.6.1 Bioplin iz deponij komunalnih odpadkov in čistilnih naprav**

Nenevarni odpadki iz občine Sodražica se deponirajo na deponiji nenevarnih odpadkov na Mali gori. Klub temu, da so urejena dodatna odlagalna polja je bila sprejeta odločitev, da se deponija ukine. Odplinjanje na deponiji nastalega bioplina je urejeno. Količina bioplina je tako majhna, da ni potrebno kurjenje tega plina na bakli. Ocenjujemo, da so obstoječe količine plina bioplina relativno majhne tako, da energetska izraba verjetno ni smiselna. Natančnejša ocena bo možna po podrobnejšem ogledu dejanskega stanja.



#### **2.5.2.6.2 Bioplin iz živinoreje**

Po nekaterih evropskih virih naj bi bilo smiselno izkoriščati bioplin tam, kjer je najmanj 30 glav velike živine (GVŽ). Po drugih virih naj bi bila ta meja za Slovenijo najmanj 100 GVŽ. V tej zvezi smo izdelali krajšo analizo potenciala iz bioplina iz živinoreje.

Izvedli smo nekaj osnovnih izračunov energetske vrednosti bioplina za posamezne vrste živali. Pri tem smo uporabili različne dostopne vire kakor tudi podatke iz načrtovanih in kasneje tudi izvedenih projektov. Po analizi teh podatkov lahko zaključimo, da so vrednosti navedene v prvem odstavku precej pretirane. To pomeni, da mora biti število GVŽ precej večje od zgoraj omenjenih.

Moč bioplina ene GVŽ se po naših analizah giblje v rangu 0,17 do 0,1 kW. Pri tem se višja vrednost nanaša na izhodišča povzeta po literaturi, nižja pa izhodišča povzeta iz načrtovanega projekta.

V nadaljevanju izhajamo iz dejstva, da so v praksi ekonomsko pogojno upravičene kogeneracije, kjer je električna moč motorja vsaj ca 100 kWe, pri čemer je predpostavljen izkoristek proizvodnje električne energije 0,45.

Na osnovi navedenih predpostavk lahko zaključimo, da je proizvodnja električne energije iz bioplina smiselna na farmah, ki imajo od ca 1.300 do 2.200 GVŽ. Vrednosti so orientacijske, vendar po našem mnenju precej bližje resnici kot pa tiste iz prvega odstavka tega poglavja.

V občini Sodražica je po razpoložljivih podatkih le nekaj večjih kmetij.

Na osnovi predhodno povedanega ocenjujemo, da koriščenje bioplina iz farm v občini Sodražica ni ekonomsko upravičeno.

#### **2.5.2.7 Odpadna toplota**

V občini ni energetske zelo intenzivne industrije z večjimi količinami odpadne toplote iz tehnoloških procesov.

Eventuelni potenciali so pri rekuperaciji toplote večjih ogrevno-prezračevalnih sistemov.

#### **2.5.2.8 Koriščenje podtalnice**

Področja kjer se talna voda nahaja v bližini površine so ugodna za nameščanje toplotnih črpalk. Sistemi toplotnih črpalk, ki jemljejo toploto iz talne vode so investicijsko in obratovno ugodnejši od tistih, ki koristijo zrak ali toploto tal kjer talne vode ni ali pa je ta v večjih globinah.





## 2.6 ANALIZA VARČEVALNEGA POTENCIALA

### 2.6.1 Stanovanja

Povprečna letna specifična poraba toplote za ogrevanje ( $\text{kWh/m}^2/\text{leto}$ ), je precej odvisna od leta izgradnje stavbe in takrat veljavnih predpisov. Ocenimo jo lahko iz spodnje tabele:

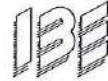
Leto gradnje stavbe	do 1965	do 1968	do 1977	do 1983	do 1990	do 1995	do 2000	Nizkoenergijska zgradba
Individualna hiša	> 200	150	140	120	120	90	80	< 70
Večstanovanjska hiša	>180	170	130	100	100	80	70	< 55

Iz tabele je razvidno, da v starejših zgradbah povprečna toplotna poraba letno presega 200 kilovatnih ur na kvadratni meter ogrevane površine na leto ( $\text{kWh/m}^2/\text{leto}$ ).

Toplotne izgube zgradbe so odvisne od oblike zgradbe, kakovosti vgrajenega materiala in načina uporabe zgradbe. Toplota prehaja skozi ovoj zgradbe zaradi temperaturne razlike med toplim zrakom v prostoru in hladnim zunanjim zrakom v smeri nižje temperature. Izgube toplote so največje na tistih mestih zgradbe, kjer so največje temperaturne razlike zraka na obeh straneh konstrukcije. Izgubljanje toplote ne moremo zaustaviti, lahko pa jo zmanjšamo z izboljšanjem toplotne izolativnosti obodnih konstrukcij.

Iz analiz opravljenih energetskih pregledov sofinanciranih s strani Agencije za učinkovito rabo in obnovljive vire energije (AURE) izhajajo ocene, da znaša v Sloveniji ekonomsko upravičen potencial varčevanja z energijo v stavbah ca 30%. Tako je mogoče npr. z ukrepi na ogrevalnem sistemu zmanjšati rabo energije do 20%, z dodatno toplotno izolacijo zunanjih sten do 20%, z izolacijo stropa stavbe pri podstrešju do 12% in z zamenjavo oken do 20%. Zgolj z uvedbo neinvesticijskih ukrepov povezanih z energetskim gospodarjenjem v stavbah (uvedba energetskega knjigovodstva, izobraževanje in osveščanje uporabnikov), pa je možno zmanjšati energetsko porabo tudi do 10%. Investicije v različne ukrepe imajo seveda različne vračilne dobe. Posegi na ogrevalnem sistemu so ponavadi cenejši in se povrnejo v krajšem času, posegi na nivoju stavbe pa so dražji in zahtevajo tudi daljšo vračilno dobo. Za zanimive naložbe v energetsko obnovo stavb veljajo tiste z dobo vračanja krajšo od 10 let. Na splošno velja, da z izvedbo teh ukrepov dosežemo do 30% skupnih energijskih prihrankov v stavbi. Navedeni prihranki so seveda informativni:

Pri starejših stanovanjskih stavbah, grajenih pred letom 1980, je tehnično možno zmanjšati rabo energije za ogrevanje za 50 do 60 %, če izvedemo vse ukrepe za energijsko učinkovitost



Za grobo primerjavo energijske učinkovitosti objekta (predvsem za individualne objekte), služi tudi spodnja tabela:

Individualne hiše	Raba energije kWh/m <sup>2</sup> /leto
Zelo potratna hiša	Več kot 250
Potratna hiša	200 – 250
Povprečna hiša	150 – 200
Varčna hiša	100 – 150
Zelo varčna hiša	50 – 100
Hiša prihodnosti	Manj kot 50

### Individualno ogrevana stanovanja

S podatki o porabi goriv za ogrevanje stanovanj, ki se ogrevajo individualno in aktualnih cen goriv smo ocenili, da znašajo letni stroški porabe energije za ogrevanje v gospodinjstvih, ki se ogrevajo individualno, v občini Sodražica ca 1,0 milijonov EUR. Če torej z izvedbo manj zahtevnih ukrepov za učinkovito rabo energije zmanjšamo porabo energije za 20%, znaša varčevalni potencial na nivoju cele občine Sodražica ca 4.500 MWh/letno energije, kar pomeni ca 200.000 EUR prihranka pri stroških energije za individualno ogrevanje v gospodinjstvih letno.

### Stanovanja ogrevana iz skupnih kotlovnice ali preko sistema daljinske oskrbe s toploto

V Sodražici so daljinsko ogrevana stanovanja v dveh večstanovanjskih hišah iz ene kotlovnice, ki oskrbuje manjši daljinski sistem. Ker se iz iste kotlovnice ogrevajo tudi drugi objekti oz prostori (javni in poslovni prostori), poraba toplote pa se ne meri, ne moremo analizirati učinkovitosti porabe energije le za stanovanjski del.

### **2.6.2 Sistem daljinske oskrbe s toploto**

V nadaljevanju je prikazana analiza porabe toplote v večjih zgradbah, ki se ogrevajo preko manjšega sistema daljinskega ogrevanja iz ene skupne kotlovnice. Ogrevajo se stanovanja, javni objekti oz. prostori in poslovni prostori, s skupno površino ca 1.750 m<sup>2</sup>.

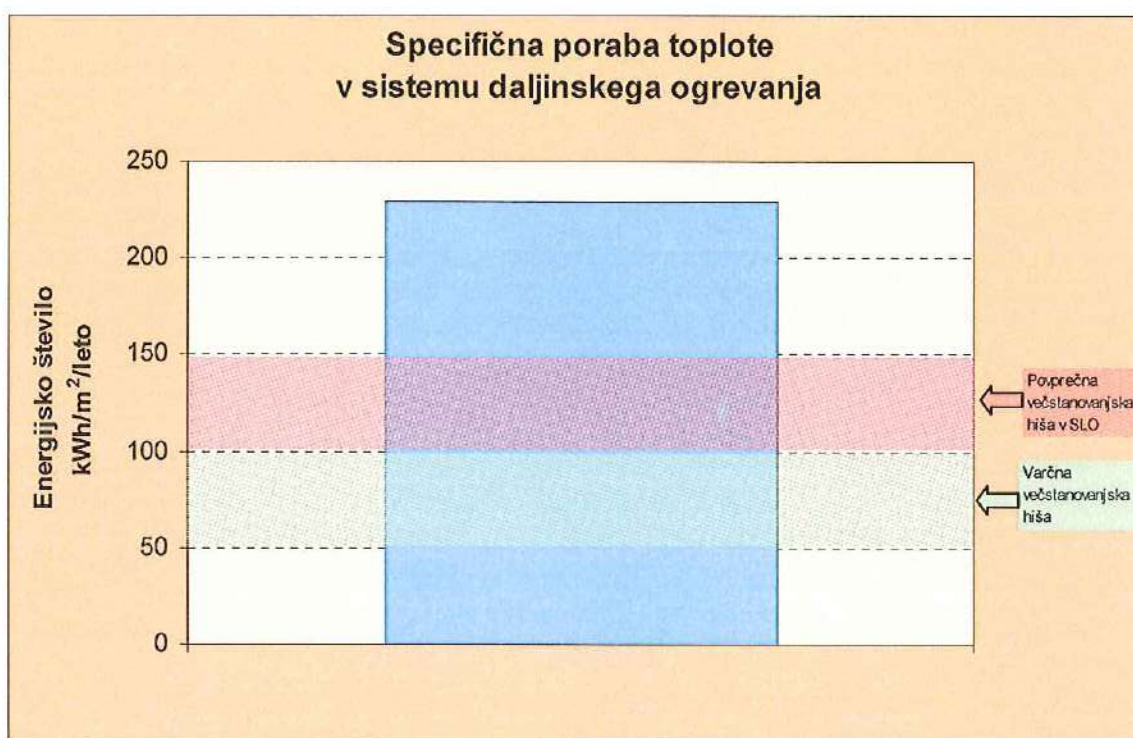
Poraba toplote pri posameznih porabnikih se ne meri ampak se stroški zaračunavajo pavšalno po m<sup>2</sup> ogrevane površine. Zato ni bilo možno izdelati analize po posameznih objektih oz. porabnikih ampak le za celo skupino porabnikov, ki se ogrevajo iz te kotlovnice.

Ker ni nobenih meritev, tudi niso znane toplotne izgube distribucije toplote od kotlovnice do objektov.

Energijsko število za daljinski sistem je prikazano v spodnji tabeli in diagramu.

Tabela 2.6.2 – 1: Energijska števila za stanovanjske površine ogrevane iz sistema DOT

Skupna kotlovnica - daljinski sistem		Površina stanovanj	Poraba goriva	Energijsko število sistema
Št.	Naslov	m <sup>2</sup>	kWh/leto	(kWh/m <sup>2</sup> /leto)
1	Trg 25. maja 1	912	208.772	229



Slika 2.6.2 – 1: Energijska števila za stanovanjske površine ogrevane iz sistema DOT

Iz tabele in diagrama lahko vidimo, da je poraba energije na enoto ogrevane površine v daljinskem sistemu visoka. V zgornjem diagramu sta označeni območji varčne in sprejemljive porabe za stanovanjske površine v blokih. Vidimo, da so stanovanja v tem sistemu po specifični porabi močno preko sprejemljive meje 150 kWh/m<sup>2</sup>/leto.

Za javne objekte je situacija prikazana v naslednjem poglavju.

Groba ocena možnih prihrankov v večstanovanjskih zgradbah:



Če predpostavimo, da bi v vseh večstanovanjskih zgradbah v Sodražici, ki se ogrevajo iz daljinskega sistema in imajo visoko energijsko število, uspeli z organizacijskimi in investicijskimi ukrepi znižati porabo toplote za ogrevanje na enoto površine vsaj na 100 kWh/m<sup>2</sup>/leto, bi lahko prihranili ca 120 MWh (ca 55%) toplote na leto oziroma znižali stroške za gorivo in toploto za ca 9.000 EUR na leto.

### 2.6.3 Javni objekti

Na podlagi zbranih podatkov o javnih objektih podanih v poglavju 2.2.2, smo izdelali grobo analizo porabe toplotne energije v javnih zgradbah. Grobo oceno o varčnosti zgradb lahko dobimo na osnovi izračuna **energijskega števila zgradbe**, ki je razmerje dejanske porabe toplote (goriva) za ogrevanje in ogrevane površine.

S pomočjo spodnje primerjalne tabele, lahko ocenimo varčevalni potencial posamezne zgradbe.

Tabela 2.6.3 - 1: Ocena varčevalnega potenciala v javnih objektih

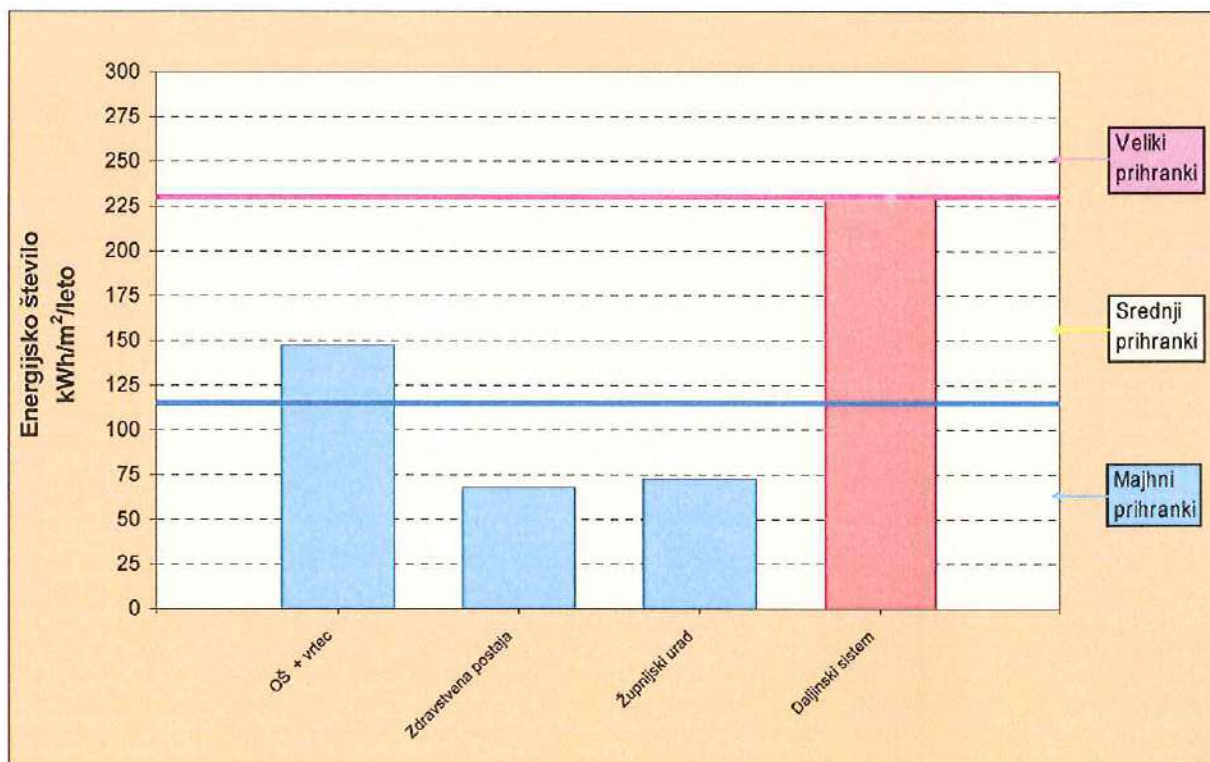
Tip zgradbe	Energijsko število E (kWh/m <sup>2</sup> ,leto)	Ocena možnih prihrankov
Poslovni objekti, šole, trgovski objekti, obrtne delavnice	pod 115	malo
	115 - 230	povprečno
	nad 230	veliko

Energijska števila za tiste javne zgradbe in prostore za katere smo uspeli pridobiti podatke o ogrevani površini in porabi toplote za ogrevanje so prikazana v tabeli 2.6.3 – 2 in prikazana na sliki 2.6.3 – 1.

Prikazano je tudi energijsko število za javne prostore ogrevane iz daljinskega sistema.

Tabela 2.6.3 – 2: Energijska števila za analizirane javne zgradbe v občini Sodražica

Št.	Naziv objekta	Poraba toplote za ogrevanje	Ogrevana površina	Energijsko število
		kWh/leto	m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup> /leto
<b>Objekti ogrevani iz lastnih kotlovnice - Naselje Sodražica</b>				
3	OŠ dr. Ivan Prijatelj Sodražica + vrtec	400.000	2.714	147
4	Zdravstvena postaja Sodražica	50.000	738	68
5	Župnijski urad	70.000	960	73
<b>Objekti ogrevani preko sistema daljinskega ogrevanja</b>				
1	Občina Sodražica, Gasilski dom, Pošta Slovenije	115.110	503	229



Slika 2.6.3 – 1: Energijska števila za obravnavane javne zgradbe v občini Sodražica



Pri analiziranih javnih ustanovah lahko vidimo, da imajo porabo v normalnih mejah ali še manjšo, razen površin, ki se ogrevajo preko sistema daljinskega ogrevanja.

Manjši varčevalni potenciali se kažejo pri osnovni šoli. Za natančnejše varčevalne potenciale in možne prihranke pa bi bilo potrebno izvesti energetski pregled šole in vrtca, kjer se podrobno opredelijo potrebni ukrepi. Ti so večinoma povezani z izboljšavami in zamenjavo ogrevalno – regulacijske tehnike, izolacijo sten, izolacijo podstrešij, s tesnenjem in zamenjavo oken.

Groba ocena možnih prihrankov v javnih objektih:

Če predpostavimo, da bi v vseh obravnavanih javnih objektih, ki imajo višje energetsko število uspeli z organizacijskimi in investicijskimi ukrepi znižati porabo toplote za ogrevanje na enoto površine na spodnjo mejo srednjih prihrankov (ca 115 kWh/m<sup>2</sup>/leto), bi lahko prihranili ca 145 MWh/leto oz. ca 20% toplote kar pomeni prihranek ca 11.000 EUR/leto pri stroških za gorivo.

Veliko manj raziskani kot ogrevalni sistemi so sistemi za hlajenje. V praksi so izjemno redki tisti lastniki / uporabniki, ki dobro poznajo svoje hladilne sisteme ter imajo pregled nad porabo energije za potrebe hlajenja. V splošnem velja, da so zgradbe, ki so energetsko potratne pri ogrevanju tudi energetsko potratne pri hlajenju. Večinoma se ukrepi za znižanje porabe ogrevne toplote ugodno odražajo tudi na porabi energije za potrebe hlajenja. Za realno oceno možnih prihrankov pa v tej fazi dela ni osnov.

#### **2.6.4 Industrija in obrt**

Korektne podatke o varčevalnem potencialu je možno pridobiti le z izdelavo energetskega pregleda za posameznega porabnika. Približno polovica velikih porabnikov nima opravljenega energetskega pregleda, pri manjših porabnikih pa je po izkušnjah opravljenih še manj energetskih pregledov.

#### **2.6.5 Javna razsvetljava**

Na področju javne razsvetljave v občini Sodražica se kaže določen varčevalni potencial. Sistem javne razsvetljave je večinoma zastarel, prevladujejo zastareli tipi žarnic. Poleg tega je večina sistema (razen novjših delov) zgrajena tako, da meritve porabe električne energije niso možne, ker sistem ni ločen od ostalega elektroenergetskega omrežja. Tudi kakršnakoli regulacija ni možna.

Po podatkih, ki smo jih prejeli, na sistemu javne razsvetljave v zadnjih letih niso bili izvedeni nobeni ukrepi za racionalizacijo obratovanja.



Torej lahko sklepamo, da obstaja precejšen varčevalni potencial. Zmanjšanje porabe električne energije za JR bi bilo možno doseči z zamenjavo starih svetilk s svetilkami z učinkovitejšimi sijalkami, ki imajo večji svetlobni izkoristek, z uvedbo daljinskega nadzora in ustrezno regulacijo sistema.

Na podlagi strokovne literature in izkušenj iz nekaterih drugih občin v Sloveniji ocenjujemo, da se lahko zmanjšajo poraba in stroški za električno energijo v javni razsvetljavi min za ca 40% ob istočasnem izboljšanju nivoja osvetlitve in podaljšanju življenjske dobe sijalk.

Štirideset odstotni prihranek energije, glede na obstoječe stanje, predstavlja ca 100 MWh/leto manj porabljene električne energije, oziroma manjše stroške za preko 9.000 EUR/leto.

## **2.7 ORGANIZIRANOST DIMNIKARSKE SLUŽBE V OBČINI**

Dimnikarska služba v občini je zelo pomembna. Zavedati se je potrebno, da v pristojnost te službe ne sodi le čiščenje dimnikov ampak tudi nadzor nad napravami, njihovim delovanjem in emisijami ter vodenje katastra naprav ter drugih evidenc.

Občina ima urejeno dimnikarsko službo - koncesija je bila oddana dimnikarstvu Okič Fadil s.p.

V glavnem s pregledi kurilnih naprav ter meritvami emisij v dimnih plinih ni problemov. Pomanjkljivost pa je v tem, da se ne nadzoruje emisij v dimnih plinih iz kurišč na trda goriva.

## **2.8 ENERGETSKO SVETOVANJE ZA OBČANE**

V občini ne deluje energetska svetovalna služba. Podpora ustanovitvi svetovalne pisarne v Ribnici za ribniško regijo je bila s strani občin dokaj šibka, zato služba ni zaživela. Vsekakor pa sta za nasvete občanom na voljo Energetski svetovalni pisarni v Kočevju in v Ljubljani.

Interes za svetovanje je relativno majhen, čemur je zelo verjetno vzrok neobveščenost občanov.



## 2.9 ŠIBKE TOČKE OSKRBE IN RABE ENERGIJE TER TEŽIŠČA PRI IZBIRI UKREPOV

Obstoječe stanje oskrbe in rabe energije je bilo raziskano in popisano tako v pogledu naprav za proizvodnjo toplotne energije kakor tudi z vidika porabe končne in koristne energije ter emisij škodljivih snovi v ozračje. Pri oskrbi z energijo lahko ugotovimo naslednje šibke točke:

### Splošne šibke točke

- Na nivoju občine ni zadolžene osebe, ki bi se dejansko ukvarjala z načrtnim usmerjanjem in koordinacijo aktivnosti v zvezi z oskrbo in porabo energije v mestu in v občini.
- Na področju promocije racionalne rabe energije posameznim fizičnim osebam, javnim službam kakor tudi drobnemu gospodarstvu do sedaj ni bilo večjih aktivnosti.
- Za nekatere javne objekte in objekte stanovanjskega sektorja se izkaže, da njihovi lastniki nimajo natančnega pregleda nad njihovim delovanjem-predvsem nad porabo energentov in moči naprav.

### Daljinski sistem ogrevanja

- Kotlovnica in toplovodne povezave stare preko trideset let stari in so pri koncu življenjske dobe
- Ni meritev porabe toplote
- Izračun specifičnih porab energije kaže, da so le-te tako pri stanovanjskih kakor tudi pri javnih in drugih porabnikih v daljinskem sistemu precej nad povprečjem za tovrstne objekte.

### Javni objekti

- Poraba energije v javnih objektih: izstopa poraba v javnih objektih, ki so priključeni na daljinski sistem.
- Javni objekti večinoma nimajo opravljenih energetskih pregledov, niti občina kot lastnik niti uporabniki ne vodijo sistematičnega energetskega knjigovodstva

### Stanovanjski sektor

- Visoke specifične porabe toplote v večstanovanjskih zgradbah za ogrevanje stanovanjskih površin v objektih ogrevanih preko daljinskega sistema.
- Ni meritev dejanske porabe toplote, niti po objektih, niti po stanovanjih. Obračunavanje stroškov za ogrevanje pavšalno (po m<sup>2</sup>).
- Dotrajani kotlovnici, toplotne postaje in toplovodne povezave med bloki in kotlovnicama





### Industrija, obrt in ostali porabniki

- Podjetja nimajo opravljenih energetskih pregledov.
- Energetsko knjigovodstvo se nikjer sistematično ne vodi.

### Javna razsvetljava

- Nihče, niti občina kot lastnik, niti upravljalec nima podrobnega pregleda nad stanjem sistema JR
- Poraba energije za razsvetljava se nikjer ne meri;
- Stroški javne razsvetljave so relativno visoki
- Nobenih aktivnosti na racionalizaciji sistema JR

### Obnovljivi viri

- Občina razen lesne biomase nima drugih pomembnih obnovljivih virov energije. Sončna energija bi lahko bila vseeno več izkoriščena. Lesna biomasa predstavlja pomemben delež goriv v občini. V pogledu transformacije energije pa so še zelo velike rezerve predvsem pri privatnih eno in dvo-stanovanjskih zgradbah, ki imajo centralno kurjavo na drva.

### Energetsko svetovanje

- Kot šibko točko lahko izpostavimo, da je v Ribnici ukinjena energetsko svetovalna pisarna, ki je pokrivala tudi občino Sodražica in da so občani o možnosti in delovanju energetskega svetovanja slabo obveščeni.

### Dimnikarska služba

- Pomanjkljivost službe je, da izvaja meritve emisij le pri napravah na tekoča goriva in UNP. Pri napravah na trda goriva teh meritev zaenkrat ne izvajajo.



<b>3</b>	<b>PREGLED UKREPOV, PROGRAMOV ALI PROJEKTOV .....</b>	<b>3-2</b>
<b>3.1</b>	<b>OBLIKOVANJE TEŽIŠČNIH TOČK UKREPANJA .....</b>	<b>3-2</b>
<b>3.2</b>	<b>PREGLED MOŽNIH TEHNIČNIH UKREPOV, PROGRAMOV IN PROJEKTOV TER MOŽNIH SCENARIJEV BODOČE ENERGETSKE OSKRBE - SPLOŠNO .....</b>	<b>3-2</b>
<b>3.3</b>	<b>IZBOR KONKRETNIH UKREPOV IN PROJEKTOV TER NAJPRIMERNEJŠIH SCENARIJEV BODOČE OSKRBE Z ENERGIJO .....</b>	<b>3-3</b>
<b>3.3.1</b>	<b>Predlogi ukrepov po skupinah porabnikov.....</b>	<b>3-3</b>
3.3.1.1	Stanovanja .....	3-3
3.3.1.2	Javni objekti.....	3-4
3.3.1.3	Obrt, industrija in ostali porabniki.....	3-4
<b>3.3.2</b>	<b>Možnosti za organizirano energetska oskrba v občini .....</b>	<b>3-4</b>
3.3.2.1	Uvod in izhodišča .....	3-4
3.3.2.2	Daljinsko ogrevanje.....	3-5
3.3.2.3	Plinski sistem.....	3-7
3.3.2.4	Možni scenariji organizirane oskrbe z energijo.....	3-7
3.3.2.5	Soproizvodnja toplote in električne energije .....	3-7
<b>3.3.3</b>	<b>Področje hlajenja prostorov .....</b>	<b>3-8</b>
<b>3.3.4</b>	<b>Ukrepi na področju javne razsvetljave.....</b>	<b>3-8</b>
<b>3.3.5</b>	<b>Lokalni viri OVE in URE .....</b>	<b>3-9</b>
3.3.5.1	Biomasa .....	3-9
3.3.5.2	Energija sonca.....	3-9
3.3.5.3	Toplotne črpalke .....	3-9
<b>3.3.6</b>	<b>Uvajanje energetskega managementa in energetska knjigovodstvo.....</b>	<b>3-10</b>
<b>3.3.7</b>	<b>Pogodbeno zagotavljanje oskrbe z energijo/energetskih prihrankov.....</b>	<b>3-11</b>
<b>3.4</b>	<b>SISTEMSKI UKREPI ZA UČINKOVITO RABO ENERGIJE.....</b>	<b>3-13</b>
<b>3.5</b>	<b>EKOLOŠKI UČINKI.....</b>	<b>3-13</b>
<b>3.5.1</b>	<b>Ekološki učinki izvedenih potencialnih ukrepov URE.....</b>	<b>3-13</b>
<b>3.5.2</b>	<b>Ekološki učinki organizirane oskrbe z energijo - daljinsko ogrevanje na lesno biomaso.....</b>	<b>3-14</b>



### **3 PREGLED UKREPOV, PROGRAMOV ALI PROJEKTOV**

#### **3.1 OBLIKOVANJE TEŽIŠČNIH TOČK UKREPANJA**

Glavna težišča delovanja izhajajo iz rezultatov analize obstoječega stanja, ugotovljenih šibkih točk in preiščenega energetske učinkovitega načrtovanja nadaljnega razvoja energetske oskrbe v občini.

Težišče dela je usmerjeno predvsem na odpravljanje šibkih točk obstoječega stanja na eni strani ter na preudarno energetske učinkovito vodenje in načrtovanje nadaljnega razvoja občine po drugi strani. Tehnične točke ukrepanja so:

- zniževanje specifične porabe toplote za ogrevanje, pripravo sanitarne vode in tehnološke procese,
- analiza možnosti za organizirano / sistemsko energetske oskrbo v občini,
- vzpodbujanje učinkovite rabe energije (URE) in obnovljivih virov energije (OVE),
- informiranje in prosvetljevanje javnosti v pogledu oskrbe z energijo, njene učinkovite rabe in o spodbudah, ki jih nudi država za izboljšanje energetske učinkovitosti in uporabo obnovljivih virov energije,
- uvajanje energetskega managementa in knjigovodstva,
- zniževanje specifične porabe energije za hlajenje prostorov.

#### **3.2 PREGLED MOŽNIH TEHNIČNIH UKREPOV, PROGRAMOV IN PROJEKTOV TER MOŽNIH SCENARIJEV BODOČE ENERGETSKE OSKRBE - SPLOŠNO**

Kakor je področje rabe energije izredno obsežno in pestro, tako je tudi ukrepov, programov, tehnologij tako veliko, da je vse praktično nemogoče zajeti s kratkim pregledom. V tej zvezi ponovno opozarjamo na Energetske svetovne službo in na možnosti, ki jih nudi svetovni splet. V tej zvezi posebej opozarjamo na spletne strani AURE in ENSVET.



### **3.3 IZBOR KONKRETNIH UKREPOV IN PROJEKTOV TER NAJPRIMERNEJŠIH SCENARIJEV BODOČE OSKRBE Z ENERGIJO**

#### **3.3.1 Predlogi ukrepov po skupinah porabnikov**

##### **3.3.1.1 Stanovanja**

Večstanovanjskih zgradb v občini je relativno malo in so praktično vse priključene na skupno kotlovnico na Trgu 25. maja ter tako tvorijo nekakšen mali sistem daljinskega ogrevanja.

Kot je razvidno iz analize obstoječega stanja je poraba toplote visoka posebno v stanovanjih priključenih na skupno kotlovnico. Poraba precej presega povprečje porabe v sličnih objektih po Sloveniji.

#### **Ukrepi:**

- **Za kompleks zgradb , ki se ogrevajo iz skupne kotlovnice na Trgu 25. maja naj upravnik pregleda evidence in prične z ugotavljanjem vzrokov za tako stanje ter pripravi ukrepe za znižanje porabe.**
- **Poraba toplote se ne meri, zato ni jasno kje prihaja do neracionalnosti – uvajanje meritev**
- **Kotla v kotlovnici sta zelo stara, pričakovana življenjska doba je že presežena – pristopiti k sanacijskemu programu**

Stanovanja in stanovanjske hiše z individualnimi napravami: porabniki, ki imajo stare, neučinkovite ali dotrajane naprave za ogrevanje in pripravo sanitarne vode naj jih zamenjajo z učinkovitejšimi kurišči, toplotnimi črpalkami, solarnimi sistemi in drugimi napravami v skladu z URE in OVE. Prav tako je potrebno posebno pozornost posvetiti sanaciji samih objektov (tesnjenje oken in vrat, izolacije podstrešij in fasad, zamenjave oken .....). Ker so nekateri porabniki neuki ter zaradi obilne ponudbe na tržišču zbegani, naj se posvetujejo z energetskimi svetovalci.

**Ukrep: Širšo javnost sistematično informirati o obstoju energetske svetovalne službe in o možnih subvencijah, ki so na voljo občanom za gradnjo učinkovitejših naprav ter izvajanje varčevalnih ukrepov.**



### **3.3.1.2 Javni objekti**

V okviru izdelave te energetske zasnove smo anketirali nekaj večjih porabnikov v javnem sektorju. Za 6 javnih ustanov smo izdelali oceno učinkovitosti porabe energije. Glede na zbrane podatke lahko ugotovimo, da se energija v teh objekti porablja dokaj racionalno razen v tistih, ki so vezani na kotlovnico na Trgu 25. maja. Pri teh je poraba precej nad normativi.

#### **Ukrepi:**

- **Pri vseh navedenih javnih porabnikih najprej preveriti obstoječe evidence, ter pristopiti k sistematičnemu vodenju energetskega knjigovodstva.**
- **Upravitelji teh objektov naj ocenijo, kakšni varčevalni ukrepi so še možni in pristopijo k realizaciji le-teh.**
- **Porabniki priključeni na skupno kotlovnico na Trgu 25.maja naj skupaj s stanovalci pristopijo k pripravi sanacijskega progama.**

### **3.3.1.3 Obrt, industrija in ostali porabniki**

Industrija in ostalo gospodarstvo v občini ni izrazito energetsko intenzivno. Praktično nobeden od velikih porabnikov v gospodarstvu nima opravljenega energetskega pregleda.

#### **Ukrepi:**

- **Čim prej vzpostaviti sistematično vodenje energetskega knjigovodstva oziroma obstoječe dvigniti na višji nivo.**
- **Organizacije v gospodarstvu naj opravijo energetske preglede svojih energetske in proizvodnih procesov kakor tudi energetske preglede zgradb.**
- **Manjši porabniki energije naj se bolj posvetujejo z energetske svetovalci ter uvedejo energetske knjigovodstvo.**

## **3.3.2 Možnosti za organizirano energetske oskrbo v občini**

### **3.3.2.1 Uvod in izhodišča**

Organizirana oskrba z energijo gre vzporedno z urbanizacijo. Večja ko je gostota poseljenosti, boljše so organizirani in razviti energetske sistemi. V splošnem gre predvsem za tri vrste organizirane energetske oskrbe in sicer oskrba z elektriko, s toploto ter oskrba s plinom.



Oskrba z električno energijo je praviloma najbolj razširjena in najbolje organizirana – tudi v občini Sodražica je tako. Glede na veliko tradicijo tega sistema so razmere pri oskrbi z električno energijo praviloma najbolj urejene.

Organizirana oskrba z daljinsko toploto o tem v občini Sodražica težko govorimo; v občini je le zelo majhen sistem na Trgu 25. maja.

#### Organizirana oskrba plinom

Dejavnost systemskega operaterja prenosnega omrežja zemeljskega plina v Sloveniji upravlja družba Geoplin plinovodi d.o.o. Preko območja občine Sodražica poteka načrtovani mednarodni prenosni plinovod M9, Dolga vas – Opatje selo (madžarska - italijanska meja), za katerega je bila marca 1996 izdelana Predhodna študija trase in objektov plinovoda. Projekt se ne odvija niti ne kaže, da bi do njegove realizacije v doglednem času lahko prišlo.

V občini je nekaj porabnikov utekočinjenega naftnega plina. Število porabnikov je relativno majhno, tako da ni nikakršnega cevovodnega sistema za razvod oz. oskrbo z UNP.

Glede na povedano o organizirani oskrbi oziroma o sistemu za oskrbo s plinom v Sodražici ne moremo govoriti.

#### **3.3.2.2 Daljinsko ogrevanje**

Pri obstoječem stanju lahko ugotovimo, poleg relativno visoke porabe, predvsem starost sistema (kotla sta stara 33 in 29 let in sta glede na svojo starost dotrajana)

**Ukrep: Upravitelj kotlovnice Komunala Ribnica in Občina naj čim prej pristopita k ugotavljanju dejanskega stanja ter k pripravi programa sanacij oziroma zamenjave.**

Analize v tej študiji, kakor tudi predhodno izdelana v okviru programa GEF (glej 2.1.3) pa kažejo na možnost izgradnje sistema daljinskega ogrevanja na biomaso. Ugotovimo lahko sledeče:

#### Študija GEF

V okviru projekta GEF je bila za kraj Sodražica izdelana študija izvedljivosti za postavitve sistema daljinske oskrbe s toploto iz kotlovnice na lesno biomaso.

Iz analiz v tej študiji je razvidno, da obstaja toplotni konzum, ki je dovolj velik za postavitve take kotlovnice. Tudi ob tej priliki izdelane ekonomske analize so potrdile smiselnost takega projekta.



Ocenjeno je bilo, da je primerna moč vseh instaliranih naprav v centralni kotlovnici ca 4,5 MW (kotel na biomaso 1,5 MW in kotel na ELKO 3 MW).

V tej zvezi je bilo v študiji GEF zasnovano tudi omrežje ter opredeljena lokacija za postavitve take kotlovnice. Lokacija je bila predvidena v severo-zahodnem delu kraja (ob bivšem Gradlesu –Fragmatu) – oziroma ob sedanji tovarni Fibran. Ta lokacija je bila izbrana zaradi velike porabe toplotne energije v Gradlesu.

### Sedanje stanje

Študija v okviru programa GEF je bila izdelana pred štirimi leti (februar 2004). Nekatere okoliščine so se v tem času spremenile. S prenehanjem delovanja Gradlesa na tej lokaciji se je poraba energije v tem delu Sodražice močno zmanjšala. Fibran je sicer velik porabnik energije vendar porablja pretežno električno energijo. V bližini šole se načrtuje izgradnja nove športne dvorane, za katero bo potrebno oskrbeti ogrevanje saj obstoječi kotel v šoli verjetno ne zmore dodatnega bremena (vsaj dolgoročno ne). Glede na navedene okoliščine ocenjujemo, da lokacija za postavitve kotlovnice ob Fibranu ni več aktualna. Prav tako ocenjujemo, da bo verjetno nazivna moč kotlovnice nekoliko manjša – vendar pa to nima bistvenega vpliva na velikost zemljišča potrebnega za postavitve kotlovnice. Po preliminarni oceni je za postavitve kotlovnice na biomaso potrebno zemljišče v velikosti največ 3.000 m<sup>2</sup>. V omenjeni površini je zajeta postavitve zgradbe s kotlom na biomaso in ev. ELKO, dnevna deponija biomase, dimnik s čistilno napravo, pokrita glavna deponija za biomaso ter ustrezne komunikacijske površine ter možnost širitve kotlovnice. (Možne so tudi drugačne rešitve z dislociranimi objekti npr. z dislocirano glavno deponijo biomase.)

S postavitvijo kotlovnice na biomaso bi lahko nadomestili 1.000 do 1.500 MWh primarne energije fosilnih goriv z biomaso (ca 100.000 do 150.000 litrov ELKO bi lahko nadomestili s ca 1.500 do 2.500 nm<sup>3</sup> sekancev.

V Sodražici že obstaja malo omrežje daljinskega ogrevanja, ki med seboj povezuje tri večje objekte. Vsekakor je ob načrtovanju tras eventualnega novega sistema daljinskega ogrevanja na biomaso to omrežje smiselno vključiti v sistem.

Glede na omenjeno smo opredelili tri možne lokacije za postavitve centralne kotlovnice na biomaso. Lokacije in omrežje so prikazane v prilogi 6.3.3.

### **Ukrepi:**

- **V Sodražici obstaja realna možnost za postavitve centralne kotlovnice na lesno biomaso. V tem pogledu naj občina v prostorskih aktih opredeli / rezervira možno lokacijo.**



- Občina naj pristopi k izdelavi pred-investicijske dokumentacije za postavitve kotlovnice na lesno biomaso in sanacijo razmer v kotlovnici na Trgu 25. maja. Ta dokumentacija bo osnova za odločanje o nadaljnji usodi projekta (ocena projekta s strani potencialnih uporabnikov, odločitev ali je s projektom smiselno nadaljevati, predvideni termini in aktivnosti za nadaljevanje projekta, odložitev projekta na kasnejši čas)

### 3.3.2.3 Plinski sistem

Zemeljski plin v občini Sodražica v perspektivah razvoja Geoplina ni jasno načrtan kot razvojna opcija. Edina možnost iz sedanje perspektive je eventualna izgradnja mednarodnega plinovoda na relaciji od madžarske do italijanske meje. Plinovod je sicer vrisan v republiških prostorskih planih vendar pa že dolgo ni nobenih aktivnosti za njegovo realizacijo.

Menimo, da glede na naravne danosti občine, obseg porabe energije in stanje sistema zemeljskega plina, le ta ni energent, na osnovi katerega bi občina lahko načrtovala svoj bodoči energetski razvoj.

### 3.3.2.4 Možni scenariji organizirane oskrbe z energijo

V zvezi z organizirano oskrbo z energijo lahko ugotovimo sledeče:

- Pri razvoju organizirane oskrbe s toploto obstajajo realne možnosti za izgradnjo kotlovnice na biomaso (glej poglavje 3.3.2.2.)
- Za eventualni razvoj plinskega sistema je predpogoj izgradnja plinovoda od Madžarske do Italije. Možnosti za izgradnjo so minimalne oziroma nične.
- Organizirana oskrba z električno energije je dobro razvita; kot pomembnejši projekt se načrtuje energetska povezava za prenos električne energije daljnovod 2\*110 Stari trg – Ribnica (vzankanje).

### 3.3.2.5 Soproizvodnja toplote in električne energije

Eden izmed pomembnih ukrepov za učinkovito rabo energije je izgradnja postrojenj za soproizvodnjo električne energije in toplote (kogeneracijo). Tovrstna postrojenja so možna povsod tam, kjer imamo veliko porabo toplote – poraba električne energije na isti lokaciji pa ni pogoj, je pa dobrodošla. Nedavno sprejeta sprememba in dopolnitev energetskega zakona (Ur.l. 118/06) še dodatno vzpodbuja izgradnjo tovrstnih postrojenj.

V praksi lahko taka postrojenja za primarni energetski vir uporabljajo zemeljski plin, ELKO, UNP in biomaso. Izkušnje iz prakse kažejo, da postrojenja na UNP ali ELKO niso ekonomsko





atraktivna. Zemeljski plin je pri dovolj velikem konzumu ekonomsko atraktiven, vendar ga v občini ni. Enako velja za biomaso – pri zadostnem konzumu je soproizvodnja lahko atraktivna.

**Ukrep: Pri obravnavi razvojnih projektov na osnovi biomase je potrebno obravnavati tudi možnost so-proizvodnje toplotne in električne energije iz biomase.**

### **3.3.3 Področje hlajenja prostorov**

Glede na višanje standardov v družbi so čedalje pogostejši tudi sistemi za hlajenje in klimatizacijo prostorov. Pri obstoječih sistemih za hlajenje prostorov so ukrepi za varčevanje z energijo zelo podobni tistim, ki so namenjeni varčevanju s toploto. Za novogradnje pa predlagamo:

**Ukrep: Pri načrtovanju novih objektov naj se smiselno upoštevajo smernice za projektiranje in izvedbo sistemov za hlajenje prostorov v novih zgradbah.**

Smernice so priložene v poglavju 6: Priloge, točka 6.4.2.

### **3.3.4 Ukrepi na področju javne razsvetljave**

Kot je opisano v poglavju 2.6.5 ocenjujemo da so na področju javne razsvetljave v občini možni znatni prihranki. Obstoječe stanje je povsem nenadzorovano. Sestava stroškov za razsvetljavo ni pregledna.

**Ukrepi:**

- **Obračunavanje stroškov javne razsvetljave izvesti bolj pregledno (razčlenitev stroškov)**
- **Izvesti pregled stanja in ugotoviti šibke točke sistema**
- **Pripraviti program sanacije / posodobitve in pripraviti smernice za nadaljnji razvoj sistema**



### **3.3.5 Lokalni viri OVE in URE**

#### **3.3.5.1 Biomasa**

Pregled lokalnih obnovljivih virov energije je bil podrobneje obdelan v pogl.2.5. Ugotovljen je velik potencial biomase na tem področju. Vsekakor bo potrebno vzporedno z načrtovanjem izkoriščanja biomase v toplarniškem sistemu raziskati vprašanje nabave za delovanje kotlovnice potrebne biomase. V tej zvezi bo potrebno :

#### **Ukrepi:**

- **Opredelitev okvirnih količin za delovanje centralne kotlovnice**
- **V primeru odločitve o gradnji lesne kotlovnice pričeti dogovarjanje glede dolgoročnih dobav potrebne biomase s potencialnimi dobavitelji predvsem iz lokalnega področja pa tudi dlje**

#### **3.3.5.2 Energija sonca**

Primeren način za manjšanje rabe energije iz fosilnih goriv je med drugim tudi večje izkoriščanje sončne energije, ki je na razpolago brezplačno in obenem njeno izkoriščanje ne onesnažuje okolja.

Kot drugod po Sloveniji, je tudi v Sodražici izraba sončne energije trenutno slabo in premalo zastopana. Zato na tem področju obstojajo še veliki potenciali.

#### **3.3.5.3 Toplotne črpalke**

Toplotne črpalke (TČ) so v zadnjem času postale izrazito konkurenčne pri pripravi ogrevne toplote in sanitarne vode. Glede na dokaj ostre klimatske razmere so v Sodražici za ogrevanje nekoliko manj primerni sistemi toplotnih črpalk, ki koristijo kot vir toplote okoliški zrak – bolj pa tisti, ki koristijo toploto zemlje, talne vode ter vodotokov.

Tovrstne toplotne črpalke se lahko uporabljajo za ogrevanje v prehodnih obdobjih, lahko pa tudi kot osnovni ogrevalni sistem – pomembno je iz katerega vira črpajo toploto. V vseh primerih pa so zanimive za pripravo sanitarne vode.

Pri ogrevanju s toplotno črpalko se priporoča uporaba nizkotemperaturnih sistemov ogrevanja.

Poudariti velja, da lahko toplotne črpalke uporabimo v grelne in hladilne namene.



Toplotna črpalka in hladilna naprava delujeta na enakem termodinamičnem procesu. Če kombiniramo oba sistema lahko nekatere komponente koristimo v dvojni funkciji. Pri ogrevanju odvzema toplotna črpalka toploto okolici in jo na višjem temperaturnem nivoju oddaja v prostor. Za potrebe hlajenja prostora pa se proces obrne. Toplotna črpalka ohlaja prostor, prevzeto toploto pa oddaja v okolico.

**Ukrep:** (velja tudi za točko 3.3.5.2) Obveščanje javnosti, da država spodbuja s subvencijami izrabo obnovljivih virov energije (biomasa, solarni sistemi, fotovoltaika) in učinkovito rabo energije (toplotne črpalke, nabava in montaža opreme, potrebne za uvedbo sistema za delitev in obračun stroškov za toploto po dejanski rabi, vgradnja termostatskih ventilov in hidravlično uravnoteženje ogrevalnega sistema, toplotna zaščita starejših (več kot 25 let) večstanovanjskih stavb, ...).

### 3.3.6 Uvajanje energetskega managementa in energetskega knjigovodstva

#### Energetski management

Eden izmed prednostnih ciljev energetske politike Slovenije v Nacionalnem energetskem programu (NEP) je na področju obvladovanja negativnih vplivov energetike na okolje tudi povečanje energetske učinkovitosti. V javnem sektorju je cilj doseči zmanjšanje porabe energije do leta 2010 za 15% glede na leto 2004.

Za doseg cilja, zapisanega v NEP, bo Ministrstvo za okolje, prostor in energijo uporabilo razne instrumente in ukrepe, med drugim naj bi bil sprejet predpis o obvezni zaposlitvi energetskega managerja (osebe, v lokalni skupnosti odgovorne za ravnanje z energijo) v večjih lokalnih skupnostih in predpisan način izvajanja energetskega knjigovodstva.

Za doseganje ciljev NEP **priporočamo imenovanje energetskega managerja**, ki bo deloval na nivoju **celotne občine ali več občin skupaj**.

**Vloga energetskega managerja je v prvi vrsti nadzor, vzpodbujanje in spremljanje izvajanja ukrepov učinkovite rabe energije z namenom, da se v javnem sektorju doseže načrtovano 15% zmanjšanje porabe energije v obdobju do leta 2010.**

Med njegove **ostale** aktivnosti pa lahko uvrstimo tudi spremljanje dobave in porabe energije v občini ter povezovanje in usklajevanje aktivnosti med porabniki, distributerji, dimnikarsko službo, energetske svetovalne službo in organi občine.

Ostale pomembne aktivnosti energetskega managerja naj bodo:

- stalen nadzor in izvajanje aktivnosti za zmanjšanje porabe energije v javnem sektorju.



- priprava gradiv ter ustrezno usmerjanje razvoja občine glede na predviden prihod zemeljskega plina v občino
- zagotavljanje ustreznega gospodarjenja z energetskega infrastrukturnim premoženjem,
- zagotavljanje in izvajanje učinkovite organizacijske oblike po Energetskem zakonu,
- zagotavljanje ustreznega trajnostnega razvoja celotne energetike v občini,
- zagotavljanje zanesljive, varne, racionalne in konkurenčne energetske oskrbe z vplivom lastnikov vseh energetskega infrastrukturnih sistemov,
- formuliranje energetskega gospodarskih ciljev občine,
- izdelava predlogov za analizo in načrtovanje energetskega potreb ter za zagotavljanje izbranih nosilcev energije,
- pobude za izvajanje projektov in URE in OVE,
- spremljanje izvajanja in učinkov izvedenih ukrepov na podlagi energetskega pregledov,
- informiranje in koordinacija glede energetskega vprašanj,
- sodelovanje pri vseh investicijskih odločitvah glede energetskega vprašanj.

#### Energetsko knjigovodstvo

Predlagamo, da upravniki vseh objektov javnega sektorja pričnejo z vodenjem energetskega knjigovodstva. Gre za sistematično zbiranje tistih podatkov, ki omogočajo oceno energetskega stanja objektov. Obsegu, vrsta in način zbiranja podatkov se določi v soglasju z občinskim energetskega managerjem.

#### **Ukrepi:**

- **Aktivnosti v zvezi z izvajanjem nalog energetskega managementa in energetskega knjigovodstva lahko organizira ali pa tudi prevzame energetskega manager**
- **Več občin skupaj lahko ustanovi »lokalno energetskega agencijo«. Taka agencija lahko prevzame organizacijo in izvajanje zgoraj opisanih aktivnosti. V Sloveniji je bilo ustanovljenih že več lokalnih energetskega agencij (LEA Pomurje, Primorske, Dolenjska..)**

### **3.3.7 Pogodbeno zagotavljanje oskrbe z energijo/energetskega prihrankov**

Pogodbeno financiranje na področju ukrepov učinkovite rabe energije je finančni instrument, ki omogoča posodobitev nepremičnin v javni lasti ter razbremeni javne finance. S pomočjo pogodbenega financiranja je mogoče uspešno premagati ovire na področju investicijskega vlaganj, ki pogosto zavirajo uresničevanje občinskih ciljev na področju varovanja okolja.



Na ta način bi lahko bil izvedljiv projekt izgradnje kotlovnice na biomaso v Sodražici.

#### Osnove pogodbenega financiranja

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.

- pogodbeno zagotavljanje oskrbe z energijo - pogodbenik - izvajalec sklene z naročnikom pogodbo o dobavi energije. Načrtuje, postavi, financira in vzdržuje naprave ter naročniku dobavlja končno energijo (elektriko, energijo za ogrevanje ali hlajenje) po pogodbeno dogovorjeni stalni ceni, ki vključuje oziroma upošteva ceno energije, investicijske stroške in stroške rednega vzdrževanja, servisiranja in podobno.
- pogodbeno zagotavljanje prihranka energije - 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.

Omenjena načina imata svoje prednosti in slabosti. Vsekakor pa velja, da pridejo zgoraj omenjeni instrumenti v poštev le za večje sisteme, kjer so stroški za energijo visoki.

Pogodbeno zagotavljanje storitev oskrbe z energijo je ena izmed možnih oblik za oskrbo z energijo, ki pride v poštev tam, kjer stroški ogrevanja presegajo ca 50.000 €/leto. Energetski manager naj omenjeno problematiko dobro prouči, s tem v zvezi pripravi gradiva ter občino seznanji z možnostmi. Ob vsem omenjenem pa naj poudarimo, da v primeru da imamo dobrega energetskega managerja oddajanje storitev v marsikaterem primeru izgubi smisel.

**Ukrep:** Občina naj se seznanji z možnostmi, ki jih nudi pogodbeno zagotavljanje oskrbe z energijo in se do problematike opredeli in določi objekte oz. sisteme, ki bi lahko za tako financiranje lahko prišli v poštev.



### 3.4 SISTEMSKI UKREPI ZA UČINKOVITO RABO ENERGIJE

Med važnejše aktivnosti glede sistemskih ukrepov za učinkovito rabo energije štejemo:

- izvajanje ukrepov za povečevanje energetske in okoljske osveščenosti prebivalstva,
- energetske svetovanje za občane
- uvedba energetskega knjigovodstva v javnih zgradbah
- obračun stroškov po dejanski porabi
- energetski pregledi
- energetske sanacije objektov
- pogodbeno zagotavljanje energetskih prihrankov

### 3.5 EKOLOŠKI UČINKI

#### 3.5.1 Ekološki učinki izvedenih potencialnih ukrepov URE

V tabeli 3.5 – 1 so podani podatki o emisijah škodljivih snovi in CO<sub>2</sub> za območje občine Sodražica za obstoječe stanje, ter za stanje po izvedenih potencialnih ukrepih za učinkovito rabo energije.

Pri tem je predpostavljeno, da se vsa sedaj uporabljena goriva po izvedenih potencialnih ukrepih zmanjšajo za 20% v industriji in 30% pri ostalih porabnikih.

Tabela 3.5 – 1: Emisije škodljivih snovi in CO<sub>2</sub> pred in po izvedbi ukrepov URE

	Obstoječe	Po ukrepih URE	Razlika	
	(t/a)	(t/a)	(t/a)	(%)
SO <sub>2</sub>	1,8	1,3	-0,5	-28,6
NO <sub>x</sub>	3,8	2,7	-1,1	-28,4
CO	321,2	231,3	-89,9	-28,0
Prah	3,9	2,8	-1,1	-28,0
CO <sub>2</sub>	7.169	5.140	-2.029	-28,3
<b>SKUPAJ</b>	<b>7.499</b>	<b>5.378</b>	<b>-2.121</b>	<b>-28,3</b>



### 3.5.2 Ekološki učinki organizirane oskrbe z energijo - daljinsko ogrevanje na lesno biomaso

V Sodražici praktično vsi večji porabniki (razen lesne industrije) uporabljajo v svojih kotlovnica za ogrevanje kurilno olje ali utekočinjen naftni plin.

V primeru, da se izvede manjši sistem daljinskega ogrevanja na lesno biomaso (sistem DOLB s centralno kotlovnico) za vse večje objekte in stanovanja v blokih v centru Sodražice, se spremeni struktura goriv ter količine škodljivih snovi in CO<sub>2</sub>.

Struktura goriv pred in po prehodu na je prikazana na sliki 3.5 – 1, emisije škodljivih snovi ter zmanjšanje le-teh pa v tabeli 3.5 – 2.

Sčasoma bi se daljinski sistem lahko širil in še v večji meri izpodrinil kurilno olje in plin.

Slika 3.5 – 1: Poraba in struktura goriv - Prehod večjih porabnikov iz ELKO na lesno biomaso

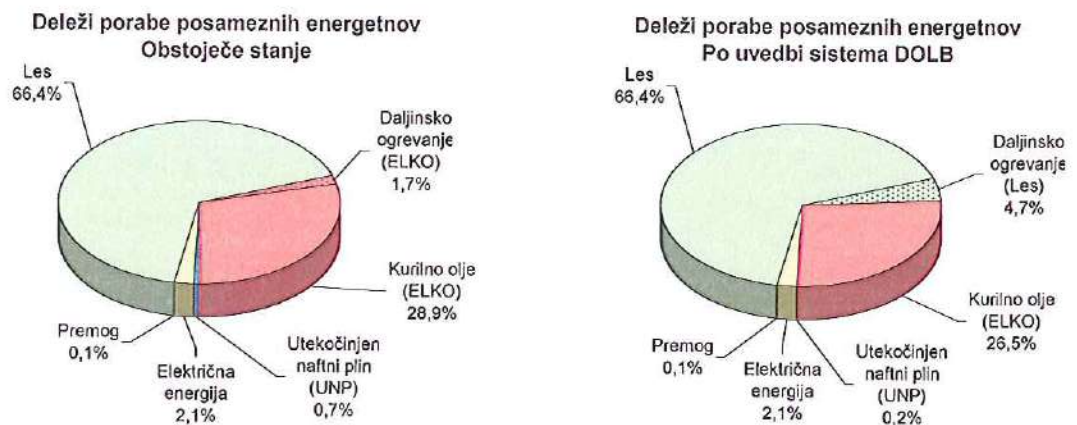




Tabela 3.5 - 2: Emisije škodljivih snovi - Prehod večjih porabnikov iz ELKO na lesno biomaso

	Obstoječe emisije naselje Sodražica	Emisije po uvedbi daljinskega ogrevanja na lesno biomaso	Zmanjšanje emisij	
	(t/a)	(t/a)	(t/a)	(%)
SO <sub>2</sub>	1,0	0,8	-0,1	-13,7
NO <sub>x</sub>	1,5	1,6	0,0	2,3
CO	93,6	93,5	-0,2	-0,2
Prah	1,2	1,2	0,0	0,2
CO <sub>2</sub>	1.270,0	979,8	-290,2	-22,9
<b>SKUPAJ</b>	<b>1.367</b>	<b>1.077</b>	<b>-290</b>	<b>-21,2</b>

+ upoštevano, da je lesna biomasa CO<sub>2</sub> nevtralna

Vidimo, da bi se skupne emisije v ozračje zmanjšale za preko 20%, zmanjšala pa bi se tudi možnost onesnaževanja zemljišča in podtalnice, ki ga povzročajo "nečista" goriva. Zaključimo lahko torej, da bi bil celotni ekološki efekt plinifikacije zelo ugoden.





<b>4</b>	<b>AKCIJSKI PROGRAM IN NAPOTKI ZA IZVAJANJE ENERGETSKE ZASNOVE OBČINE .....</b>	<b>4-2</b>
<b>4.1</b>	<b>AKCIJSKI PROGRAM.....</b>	<b>4-2</b>
<b>4.2</b>	<b>NAPOTKI ZA IZVAJANJE POSAMEZNIH AKTIVNOSTI AKCIJSKEGA PROGRAMA .....</b>	<b>4-4</b>



## **4 AKCIJSKI PROGRAM IN NAPOTKI ZA IZVAJANJE ENERGETSKE ZASNOVE OBČINE**

### **4.1 AKCIJSKI PROGRAM**

Izdelavi in sprejetju energetske zasnove sledi izvajanje izbranih ukrepov in projektov, za kar je potrebno ustvariti primerno organizacijsko strukturo.

Občina naj čim prej po izdelavi energetske zasnove začne z njenim izvajanjem. Za izvajanje energetske zasnove mora občina sprejeti ustrezen akcijski načrt-plan. Najprej je smiselno imenovati energetske management.

Njegova prva naloga bo priprava plana realizacije energetske zasnove, ki bo vseboval posamezne aktivnosti, dinamiko in organizacijske oblike. Osnutek akcijskega načrta-plana, je podan v tabeli na naslednji strani.

Kratkoročno se lahko realizirajo organizacijski ukrepi, ki ne zahtevajo večjih investicijskih sredstev. Izvedba investicijsko zahtevnejših ukrepov pa je odvisna predvsem od dejavnikov kot so na primer:

- višina razpoložljivih sredstev za investiranje in možnosti subvencij,
- pripravljenost občanov in podjetij za investiranje,
- cenovna razmerja na energetske področju,

Seveda pa pri vseh ukrepih igra najpomembnejšo vlogo ekonomska sprejemljivost predloženih projektov.

Glede na povedano, je v tabeli v nadaljevanju podana shema akcijskega programa za izvajanje predlaganih ukrepov. Pri posameznemu ukrepu so predlagani akterji, ki naj bi bili udeleženi pri izvajanju konkretnega ukrepa ter podani okvirni termini za realizacijo predlaganih aktivnosti.

Dejansko odvijanje in trajanje aktivnosti pa je pogosto močno odvisno od trenutnih okoliščin, ki bistveno vplivajo na odločitve in na nadaljnji potek dogodkov. Nekatere aktivnosti lahko odvijajo bistveno hitreje kot sledi iz tabele seveda pod pogojem, da je za to ustrezna volja pri vseh, ki jih posamezen projekt zadeva.



Tabela 4.1 – 1: Osnutek akcijskega programa za izvajanje predlaganih ukrepov

	Vrsta ukrepa oz. aktivnosti	Zadolžen za izvedbo oziroma sodeluje	Okvirni pričetek aktivnosti	Okvirno trajanje aktivnosti (meseči)
1	Sprejetje energetske zasnove občine Sodražica	Občina Sodražica, Župan, vodja strokovnega tima za spremljanje energetske zasnove	feb.08	1
2	Imenovanje energetskega managerja; eventuelno ustanavljanje lokalne energetske agencije	Občina Sodražica, Župan, vodja strokovnega tima za spremljanje energetske zasnove	feb.08	1
3	Strategija sanacije obstoječega stanja in/ali razvoja organizirane oskrbe z energijo - priprava strokovnih gradiv za razpravo in odločanje	Občina Sodražica Župan, Komunala Ribnica, energetski manager, inženirska organizacija	mar.08	2-3
4	Vzpostavitev ciljnega spremljanja rabe energije v javnih objektih in stanovanjskih zgradbah / energetsko knjigovodstvo	Občina Sodražica, Župan, energetski manager	apr.08	trajno
5	Aktivnosti za racionalizacijo sistema javne razsvetljave	Občina Sodražica, energetski manager, upravljalec sistema JR	maj.08	24-36
6	Priprava predinvesticijske dokumentacije za postavitve centralne kotlovnice na biomaso + odločitev o zaustavitvi ali nadaljevanju projekta	Energetski manager, Komunala Ribnica, Občina Sodražica, Župan, Inženirska organizacija	jun.08	4 pogojno
7	Izdelava Idejnega projekta in Investicijskega programa za kotlovnico na biomaso; opredelitev investitorja in odločitev o izgradnji	Energetski manager, Komunala Ribnica, Občina Sodražica, Inženirska organizacija	nov.08	5 pogojno
8	Dimnikarska služba / pregledi kurilnih naprav na trda goriva	dimnikarsko podjetje, energetski manager	mar.08	trajno
9	Promocija energetskega svetovanja občanom	Občina Sodražica, energetski manager, ENSVET	mar.08	trajno
10	Energetski pregledi zgradb javnega sektorja	Energetski manager, upravitelji javnih zgradb, inženirska organizacija	okt.08	12-24
11	Energetski pregledi zgradb stanovanjskega sektorja s poudarkom na blokovni gradnji	Energetski manager, upravitelji stanovanjskih zgradb, inženirska organizacija	okt.08	12-24
12	Energetske sanacije javnih in stanovanjskih objektov in energetske sanacije ogrevalnih sistemov, pogodbeno zagotavljanje prihrankov energije	Upravniki zgradb in izvalajci sanacijskih del	jun.09	trajno
13	Izgradnja kotlovnice na biomaso in omrežja daljinskega ogrevanja	Investitor, dobavitelji in izvajalske organizacije	jun.09	12-18 pogojno
14	Obveščanje javnosti o aktivnostih in doseženih rezultatih	Energetski manager, Župan	mar.08	trajno

ENSVET - Energetsko svetovalna mreža za občane - energetski svetovalec

Energetski manager/management - organ občine ali specializirano energetsko podjetje ali druga oblika



## 4.2 NAPOTKI ZA IZVAJANJE POSAMEZNIH AKTIVNOSTI AKCIJSKEGA PROGRAMA

### Uvodno pojasnilo

Izdelava energetske zasnove za občine Ribnica, Sodražica in Loški potok je potekala vzporedno.

Izkazalo se je, da je problematika izrazito podobna v občinah Ribnica in Sodražica. V obeh občinah imajo težave v sistemih daljinske oskrbe – predvsem z zastarelimi napravami. Obe občini sta bogati z biomaso in v obeh se ponuja možnost izgradnje centralne kotlovnice na biomaso. Glede na povedano sta si tudi akcijska programa zelo podobna. Sama po sebi se ponuja možnost, do občini skupaj in vzajemno pristopita k reševanju problematike (pripravi strokovnih gradiv, investicijske dokumentacije...itd.)

V občini Loški Potok je energetika dobro urejena ; vse večje kurilne naprave so praktično nove, večina javnih objektov je prenovljena tako, da je varčevalni potencial relativno majhen. Sama konfiguracija poselitve ni najbolj primerna za daljinsko ogrevanje. Izgradnja centralne kotlovnice na biomaso v tej občini zaradi dobro urejenega obstoječega stanja v bližnji prihodnosti ne bo ekonomsko opravičljiva.

Vsem trem občinam pa je skupna problematika javne razsvetljave, zato je smiselno, da se le-te lotijo skupaj.

Glede na tradicionalno povezanost in sorodnost problematike, bi morda vse tri občine imenovale skupnega energetskega managerja.

### Komentarji k posameznim točkam akcijskega programa

- Ad 1:** Komisija, ki je spremljala izdelavo energetske zasnove predstavi energetske zasnovo na občinskem svetu. Le-ta se z energetske zasnovo seznanijo in jo sprejme. Občinski svet lahko po potrebi poda dopolnitve in dodatne smernice za delo.
- Ad 2:** V skladu s priporočilom iz NEP (nacionalnega energetskega programa) naj občina imenuje energetskega managerja, katerega osnovna naloga je delovanje v smislu zmanjšanja porabe energije predvsem v javnem sektorju pa tudi izven. Kot predvideva NEP naj bi se poraba energije v javnem sektorju od leta 2004 do 2010 zmanjšala za 15%.

V praksi se je izkazalo, da do imenovanja energetskega managerjev pogosto ni prišlo, delovanje energetskega managementa ni zaživelo, zastavljeni cilj pa do postavljenega roka verjetno ne bo dosežen.



V zadnjem letu ali dveh smo pričeli nastanku nekaj lokalnih energetskega agencij (LEA). Agencije nastajajo s finančno podporo iz Bruslja ter lokalnih skupnosti. Posamezna LEA naj bi delovala na področju, ki ima najmanj 100 tisoč prebivalcev.

Poslanstvo in ključne naloge lokalnih energetskega agencij so:

- Promocija in pospeševanje stalnega izboljševanja energetske učinkovitosti ter pospešenega uvajanja uporabe obnovljivih virov energije z usmeritvijo k maksimalizaciji energetske samooskrbe regije in krepitevi blaginje ljudi.
- Uveljavitev OVE (obnovljivih virov energije) in URE (učinkovite rabe energije) ter varovanje okolja na vseh ravneh ter sledenje zahtevam Kjotskega protokola in smernic EU na področju energetike.

Pokrivanje aktivnosti energetskega managementa običajno ni vključeno v aktivnosti LEA, vendar pa bi bilo po našem mnenju to zelo umestno.

Občina se bo v tej zvezi morala odločiti ali bo imenovala energetskega managerja ali pa se bo v povezavi z drugimi občinami odločila za ustanavljanje LEA .

**Ad 3,6,7,13:** Problematika delovanja sistema daljinske oskrbe s toploto postaja čedalje bolj pereča. Naprave so zastarele, stroški obratovanja pa zaradi dragih energentov čedalje višji; po drugi strani pa je občina med najbogatejšimi z biomaso. Skladno s citiranimi točkami je potrebno čim prej pričeti z investicijskim procesom za sanacijo stanja. Sanacija pa je možna v dveh smereh : prenova obstoječe kotlovnice in nadaljnja uporaba ELKO ter kot alternativa izgradnja nove kotlovnice na biomaso ko osnovni energent. Ta kotlovnica pa bi morala nadomestiti kotlovnico na Trgu 25. maja ter istočasno pokriti tudi druge velike porabnike (šola, predvidena športna dvorana ....)

**Ad 4** Ciljno spremljanje porabe energije in energetskega knjigovodstvo v javnih objektih skoraj praviloma pokaže, da so energetske zelo potratni. Akcije v tej smeri lahko bistveno znižajo stroške delovanja javnih objektov, zmanjšanje porabe energentov ter posledično znižanje emisij CO<sub>2</sub>. Precej podobne efekte je moč pričakovati v stanovanjskem sektorju.

**Ad 5:** Občina naj izdela analizo možne racionalizacije sistema javne razsvetljave iz katere bodo razvidni potrebni ukrepi, predvideni prihranki in potrebna investicijska sredstva. Investicije v racionalizacijo JR se običajno povrnejo že v nekaj letih. V prvi vrsti pa bo potrebno preveriti način sedanjega obračunavanja stroškov za javno razsvetljava.



**Ad 8:** Dimnikarska služba deluje brez pomembnejših težav. V bodoče bo potrebno posvetiti večjo pozornost emisijam iz kurišč na trda goriva.

**Ad 9 :** V občini ni energetske svetovalne pisarne, sta pa občanom na voljo ENSVET pisarni v Kočevju in Ljubljani. Občani so z možnostmi energetskega svetovanja premalo seznanjeni. Preko občinskih glasil je potrebno promovirati ENSVET, v perspektivi pa morda tudi vzpostaviti pisarno (morda skupno za več občin).

**Ad 10,11,12:** Energetski pregledi stavb javnega in stanovanjskega sektorja: V predhodno opravljenih analizah je bila ugotovljena v nekaterih objektih visoka poraba energije. V tej zvezi je potrebno izvesti energetske preglede teh objektov in ugotoviti vzroke za tolikšno porabo. Sledi priprava in izvedba ukrepov za nižanje porabe. V praksi se pogosto izkaže, da se da že z organizacijskimi ukrepi pomembno zmanjšati porabo energije.

V skladu z direktivo sveta Evrope 2002/91/EC je že bil sprejet zakon o spremembah in dopolnitvah Energetskega zakona – Ur.l. 118/2006. Le ta med drugim uvaja izdelavo »energetske« izkaznice objekta. Izdajanje energetskih izkaznic za nove objekte stopi v veljavo s 1.1.2008, za obstoječe objekte pa s 1.1.2009. Vsekakor lahko pričakujemo, da bo ena izmed osnov za izdajo energetske izkaznice energetske knjigovodstvo, ki ga bodo izvajali upravniki zgradb. Tam, kjer bo energetske knjigovodstvo izkazalo pomanjkljivosti sledijo energetski pregledi in sanacijski ukrepi. Kot alternativo za izvedbo sanacij upoštevati tudi pogodbeno zagotavljanje prihrankov.

**Ad 14:** Energetski manager in občina usklajeno, preko lokalnih sredstev javnega obveščanja javnost informirajo o svojem delovanju.



<b>5</b>	<b>VIRI IN LITERATURA .....</b>	<b>5-2</b>
<b>5.1</b>	<b>STROKOVNA LITERATURA, ČLANKI, ZAKONI, PREDPISI, ... ..</b>	<b>5-2</b>
<b>5.2</b>	<b>SPLETNI NASLOVI.....</b>	<b>5-3</b>



## 5 VIRI IN LITERATURA

### 5.1 STROKOVNA LITERATURA, ČLANKI, ZAKONI, PREDPISI, ...

1. Študija izvedljivosti daljinskega ogrevanja na lesno biomaso v kraju Sodražica, Končno poročilo, št. 2525-03-060048, Mitraka d.o.o., 2004
2. Lokacije MHE v Sloveniji, IBE d.d., Št. projekta: D532/06-10, Ljubljana, marec 1994
3. Strokovna gradiva za pripravo energetskega plana in prostorskega plana RS s področja energetske infrastrukture – Komunalna energetika, IBE d.d., januar 1999
4. Popis prebivalstva, gospodinjstev, stanovanj in kmečkih gospodarstev v RS v letu 2002 (Statistični urad RS)
5. Statistični letopis energetskega gospodarstva Republike Slovenije 2001
6. Statistični letopis energetskega gospodarstva Republike Slovenije 2002
7. Energetska bilanca Republike Slovenije za leto 2003
8. Resolucija o strategiji rabe in oskrbe Slovenije z energijo. Uradni list RS 9/96, Ljubljana 1996
9. Energetski zakon. Uradni list RS 79/99, 8/00, 110/02, 50/03, 51/2004
10. Resolucija o Nacionalnem energetskega programu (ReNEP). Uradni list RS 57/04
11. Občinska energetska zasnova - Vodenje projekta izdelave in izvedbe energetske zasnove, IJS - CEU, 1999
12. Lesna biomasa – neizkoriščeni domači vir energije, Brošura v okviru projekta FEMOPET Slovenija, Ljubljana, 1998
13. Biomasa – vir energije za Slovenijo, Zbornik referatov z mednarodnega posvetovanja, BMSo pri Kranju, april 1996
14. Hrovatin D., Šubic L.: Kotli na lesno biomaso za centralno ogrevanje – vodnik, Agencija za prestrukturiranje energetike d.o.o., Ljubljana 2000
15. Ocenjevanje potencialov lesne biomase iz gozdov izkoristljive v energetske namene (EGES 3/99, stran 77)
16. Medved S.: Toplotna tehnika v zgradbah, Fakulteta za strojništvo, Ljubljana 1997
17. Tuma M.: Energetski sistemi, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za strojništvo, Ljubljana 1991
18. Kralj P.: Geotermalni izviri v Sloveniji – njihov potencial in izraba, Zbornik Geotermalne energije – islandske in slovenske izkušnje, Ministrstvo za znanost in tehnologijo, Ljubljana 1999
19. Dolinar J.: Uporaba sončnih kolektorjev kot alternativni vir energije, EGES 3/99, Ljubljana 1999
20. Geografija Slovenije, Slovenska matica, Ljubljana 1998





21. Zbirka informacijskih listov »Za učinkovito rabo energije«, (GI – ZRMK, MGD AURE)
22. Metodologija izvedbe energetskega pregleda (MGD - AURE, Maj 2000)
23. Priročnik za izvajalce energetskega pregledov (MGD - AURE, Oktober 1997)
24. Zasnova energetske sanacije stanovanjskih zgradb v Sloveniji – članek s posveta na temo Energetska sanacija stanovanjskih zgradb v Sloveniji (Portorož 1995), GI ZRMK, dr. Marjana Šijanec Zavrl
25. Zasnova alternativnih virov v Sloveniji, Projektna naloga, FERI Maribor, Gejzir d.o.o., Gradbeni inštitut – ZRMK, Hidroinženjering d.o.o., Fakulteta za gradbeništvo Univerza v Mariboru, marec 2000
26. Pregled sistemov soproizvodnje toplote in električne energije z izbranimi primeri iz Evrope, Brošura v okviru projekta FEMOPET Slovenija, Ljubljana, 1998
27. Geotermalna energija – Islandske in slovenske izkušnje, Zbornik referatov, MZT, Ljubljana, 1999
28. Program izrabe obnovljivih virov energije v Sloveniji – Kaj lahko storimo do leta 2010?, Brošura v okviru delavnice E-foruma, oktober 2000
29. Strokovne revije Energetika, gospodarstvo in ekologija skupaj (EGES), Energetika marketing, Ljubljana
30. Ogrevanje s sodobnimi kotli na lesno biomaso, Brošura v okviru delavnice E-foruma, oktober 2000
31. Pretvarjanje sončne energije - gradnja sistemov in aplikacije – Brošura IMP
32. Zloženska Biodizel, Viktor Jejčič, Tomaž Poje, Tone Godeša, Kmetijski inštitut Slovenije, 2005
33. Pogodbeno financiranje na področju ukrepov učinkovite rabe energije, Brošura, OPET Slovenija, 2001

## 5.2 SPLETNI NASLOVI

1. <http://www.sodrazica.si/>
2. [http://sl.wikipedia.org/wiki/občina\\_Sodražica](http://sl.wikipedia.org/wiki/občina_Sodražica)
3. Statistični letopis 2005
4. <http://www.gi-zrmk.si/ensvet.htm> - strokovni članki
5. <http://www.sigov.si/mop/>



## **6. PRILOGE**

### **6.1 PODATKI O VEČJIH KOTLOVNICAH IN VEČJIH OBJEKTIH OZ. PORABNIKIH TOPLOTE V OBČINI**

Priloga 6.1-1: Stanovanjski, javni, poslovni objekti

Priloga 6.1-2: Industrija in obrt

Priloga 6.1-3: Javni objekti

Priloga 6.1-4: Ostali porabniki

### **6.2 STATISTIČNI PODATKI O STANOVANJIH PO NASELJIH IZ POPISA 2002**

Priloga 6.2-1: Stavbe s stanovanji glede na vrsto zgraditve stavbe

Priloga 6.2-2: Stanovanja in površina stanovanj glede na vrsto zgraditve stavbe

Priloga 6.2-3: Stavbe s stanovanji glede na pretežno uporabljen material nosilne konstrukcije stavbe

Priloga 6.2-4 Stanovanja in površina stanovanj glede na leto zgraditve stavbe

Priloga 6.2-5: Stanovanja in površina stanovanj po načinu ogrevanja

Priloga 6.2-6: Stanovanja in površina stanovanj po glavnem viru ogrevanja

### **6.3 GRAFIČNE PRILOGE**

Priloga 6.3-1: Prikaz lokacij večjih kotlovnih in porabnikov toplote po vrsti objektov v Sodražici

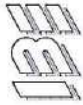
Priloga 6.3-2: Območja predvidena za pozidavo

Priloga 6.3-3: Možen razvoj sistema daljinskega sistema s kotlovnico na lesno biomaso

### **6.4 DODATEK**

6.4.1 Primer izračuna ekonomičnosti vgradnje solarnega sistema za ogrevanje sanitarne vode za enodružinsko hišo

6.4.2 Smernice za projektiranje in izvedbo hladilnih sistemov



## 6.1 PODATKI O VEČJIH KOTLOVNICAH IN VEČJIH OBJEKTIH OZ. PORABNIKIH TOPLOTE V OBČINI

### Priloga 6.1-1: Stanovanjski, javni, poslovni objekti

Št. zap.	KOTLOVNICA - ogrevani objekti	NASLOV	VRSTA PORABNIKA	ŠT. KURILNIH NAPRAV	NAMEN KURILNE NAPRAVE	PRIKLJUČNA MOČ KURILNIH NAPRAV kW	LETO IZDELAVE KOTLOV	VRSTA GORIVA	LETNA PORABA GORIVA	LETNA PORABA KONČNE ENERGIJE MWh/leto	POVRŠINA OGREVANIH PROSTOROV (m <sup>2</sup> )	OPOMBE
<b>SODRAŽICA - STANOVANJSKI IN POSLOVNO STANOVANJSKI OBJEKTI</b>												
1	Stanovanjsko poslovna kotlovnica	Trg 25. maja 1	STAN	2		250	1975	ELKO	40.000 l	400	1.747	
1/1	- Večstanovanjska stavba	Trg 25. maja 1	OST			290	1979				582	
1/2	- Mercator	Trg 25. maja 1	JAV								216	
1/3	- Občina Sodražica	Trg 25. maja 3	JAV								187	
1/4	- Gasilski dom	Trg 25. maja 5	JAV								100	
1/5	- Pošta Slovenije	Trg 25. maja 7	JAV								111	
1/6	- NLB, Frizerstvo	Trg 25. maja 9	OST								330	
1/7	- Večstanovanjska stavba	Trg 25. maja 11	STAN								377	
2	Stanovanjska kotlovnica	Trg 25. maja 5 a	STAN	1		70		UNP	9.200 l	120		
<b>SKUPAJ</b>												
				2		540		ELKO	40.000 l	400	3.062	
				1		70		UNP	9.200 kg	120	377	
				3		610		Skupaj		520	3.439	



## Priloga 6.1-2: Industrija in obrt

ZAP. ŠT.	NAZIV OBJEKTA	NASLOV	VRSTA PORABNIKA	ŠT. KURILNIH NAPRAV	NAMEN KURILNE NAPRAVE	PRIKLJUČNA MOČ KURILNIH NAPRAV	LETO IZDELAVE KOTLOV	VRSTA GORIVA	LETNA PORABA GORIVA	LETNA PORABA KONČNE ENERGIJE	POVRŠINA OGREVANIH PROSTOROV	OPOMBE
						kw				MWh/leto	(m <sup>2</sup> )	
<b>SODRAŽICA - INDUSTRIJA IN OBRT</b>												
6	Fipis d.o.o.	C. Majde Šilc 1	IND	2	ogr.	1.000 1.000	1976 1987	ELKO	50.000 l	500	2.000	
7	Fragmat d.o.o.	C. Majde Šilc 1	IND	10	ogr.sevala	556	2004	UNP	5.000 kg	60	4.000	
8	Fibran Nord d.o.o.	C. Notranjskega odreda 45	IND	1	ogr.	50	2002	ELKO	4.000 l	40		
9	Lesna galanterija - Pust Ivan s.p.	C. Notranjskega odreda 29	IND	1	ogr.	240	1990	Les.ost.	400 nm <sup>3</sup>	300	550	*poraba ocenjena
10	Zajc Bojan s.p.	Kuriška cesta 9	IND	1	ogr.	120	2005	Les.ost.	200 nm <sup>3</sup>	150		*poraba ocenjena
<b>SKUPAJ</b>												
				3		2.050		ELKO	54.000 l	540	2.000	
				2		360		Les.ost.	600 nm <sup>3</sup>	450	550	
				10		556		UNP	5.000 kg	60	4.000	
				15		2.966		Skupaj		1.050	6.550	



## Priloga 6.1-3: Javni objekti

Št. zap.	NAZIV KOTLOVNICE - ogrevani objekti iz te kotlovnice	NASLOV	VRSTA PORABNIKA	ŠT. KURILNIH NAPRAV	NAMEN KURILNE NAPRAVE	PRIKLJUČNA MOČ KURILNIH NAPRAV kW	LETO IZDELAVE KOTLOV	VRSTA GORIVA	LETNA PORABA GORIVA	LETNA PORABA KONČNE ENERGIJE MWh/leto	POVRŠINA OGREVANIH PROSTOROV (m <sup>2</sup> )	OPOMBE
3	OŠ dr. Ivan Prijatelj Sodražica - Osnovna šola - Vrtec	C. Notranjskega odreda 10	JAV	1		488	1995	ELKO	40.000 l	400	2.714 2.400	
4	Zdravstvena postaja Sodražica	C. Notranjskega odreda 16	JAV	1		63	2005	ELKO	5.000 l	50	314 738	
5	Župnijski urad	Podgorska cesta 16	JAV	1		40	1995	ELKO	7.000 l	70	960	
<b>SKUPAJ</b>												
				3		591		ELKO	52.000 l	520	4.412	
				0		0		UNP	0 kg	0	0	
				3		591		Skupaj		520	4.412	



## Priloga 6.1-4: Ostali porabniki

ZAP. št.	NAZIV OBJEKTA	NASLOV	VRSTA PORABNIKA	ŠT. KURILNIH NAPRAV	NAMEN KURILNE NAPRAVE	PRIKLJUČNA MOČ KURILNIH NAPRAV	LETO IZDELAVE KOTLOV	VRSTA GORIVA	LETNA PORABA GORIVA	LETNA PORABA KONČNE ENERGIJE	POVRŠINA OGREVANIH PROSTOROV	OPOMBE
						kw				MWh/leto	(m <sup>2</sup> )	
<b>SODRAŽICA - OSTALO</b>												
11	Kmetijsko gozdarska zadruga Ribnica	Trg 25. maja 10	OST	1		60		ELKO	13.000 l	130	400	
12	Poslovno stanovanjski objekt	Podgorska cesta 12	OST	1		80		ELKO	11.500 l	120	480	
13	Pekarna Ajdič	Trg 25. maja 19	OST	1		60		ELKO	6.000 l	60	240	
<b>SKUPAJ</b>												
				3		200		ELKO	30.500 l	310	1.120	
				0		0		UNP	0 kg	0	0	
				3		200		Skupaj		310	1.120	



## 6.2 STATISTIČNI PODATKI O STANOVANJIH PO NASELJIH IZ POPISA 2002

### Priloga 6.2-1: Stavbe s stanovanji glede na vrsto zgraditve stavbe

Šifra naselja	Ime naselja	Skupaj	Samostojno stoječa individualna hiša	Dvojček ali vrstna hiša	Hiša s kmečkim gosp.poslopijem	Večstanovanjska stavba	Drugo
	Slovenija	463.029	379.519	30.781	32.761	18.005	1.963
179	Sodražica	746	664	14	62	Z	Z
018	Sodražica	244	216	Z	12	Z	Z
021	Zamostec	74	Z	-	Z	-	Z
022	Zapotok	51	40	Z	Z	-	-
023	Žimarice	83	76	-	7	-	-

Vir: Statistični urad Republike Slovenije, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002.



**Priloga 6.2-2: Stanovanja in površina stanovanj glede na vrsto zgraditve stavbe**

Šifra naselja	Ime naselja	Skupaj		Samostojno stoječa individualna hiša		Dvojček ali vrstna hiša		Hiša s kmečkim gosp.posplojem		Večstanovanjska stavba		Drugo	
		Število stanovani	Površina stanovani	Število stanovani	Površina stanovani	Število stanovani	Površina stanovani	Število stanovani	Površina stanovani	Število stanovani	Površina stanovani	Število stanovani	Površina stanovani
	Slovenija	777.772	58.031.187	456.730	38.078.436	38.530	3.397.593	36.196	2.818.248	242.011	13.491.714	4.305	245.196
179	Sodražica	895	73.539	775	64.381	z	z	72	5.962	28	1.393	z	z
018	Sodražica	318	27.432	260	23.240	z	z	14	1.404	28	1.393	z	z
021	Zamostec	84	7.256	z	z	-	-	z	z	-	-	z	z
022	Zapotok	63	6.244	49	4.714	z	z	z	z	-	-	-	-
023	Žirnarice	99	7.676	92	7.272	-	-	7	404	-	-	-	-

Vir: Statistični urad Republike Slovenije, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002.





**Priloga 6.2-3: Stavbe s stanovanji glede na pretežno uporabljen material nosilne konstrukcije stavbe**

Šifra naselja	Ime naselja	Skupaj	Opeka	Beton, železobeton	Kamen	Les	Drugo
	Slovenija	463.029	279.352	28.375	56.586	77.695	21.021
179	Sodražica	746	469	36	109	121	11
018	Sodražica	244	193	Z	15	29	Z
021	Zamostec	74	40	Z	Z	25	Z
022	Zapotok	51	43	-	Z	Z	-
023	Žimarice	83	62	Z	Z	9	-

Vir: Statistični urad Republike Slovenije, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002.



### Priloga 6.2-4 Stanovanja in površina stanovanj glede na leto zgraditve stavbe

Šifra naselja	Ime naselja	Skupaj		do 1918		1919 - 1945		1946 - 1980		1981 - 1990		1991 +	
		Število stanovanj	Površina stanovanj	Število stanovanj	Površina stanovanj	Število stanovanj	Površina stanovanj	Število stanovanj	Površina stanovanj	Število stanovanj	Površina stanovanj	Število stanovanj	Površina stanovanj
	Slovenija	777.772	58.031.187	120.460	8.543.783	62.132	4.497.957	406.371	29.033.795	127.514	10.222.692	61.295	5.732.960
179	Sodražica	895	73.539	185	14.715	93	6.622	434	35.772	126	11.040	57	5.390
018	Sodražica	318	27.432	35	2.862	27	2.114	203	16.809	38	3.674	15	1.973
021	Zamostec	84	7.256	16	1.311	20	1.471	29	2.655	12	1.079	7	740
022	Zapotok	63	6.244	z	z	5	413	31	2.826	10	1.089	z	z
023	Žimarice	99	7.676	z	z	12	729	54	4.362	14	1.137	z	z

Vir: Statistični urad Republike Slovenije, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002.



### Priloga 6.2-5: Stanovanja in površina stanovanj po načinu ogrevanja

Šifra naselja	Ime naselja	Skupaj		dajinsko ali kotlarna za nekaj sosednjih stavb		centralna kurilna naprava samo za stavbo		etažno centralno ogrevanje		ni centralno ogrevano		ni ogrevano	
		Število stanovanj	Površina stanovanj	Število stanovanj	Površina stanovanj	Število stanovanj	Površina stanovanj	Število stanovanj	Površina stanovanj	Število stanovanj	Površina stanovanj	Število stanovanj	Površina stanovanj
	Slovenija	777.772	58.031.187	155.686	8.919.045	375.958	33.426.114	75.891	5.574.702	148.024	8.779.454	22.213	1.331.872
179	Sodražica	895	73.539	z	z	574	52.633	64	4.571	226	14.417	z	z
018	Sodražica	318	27.432	z	z	251	22.653	z	z	38	2.559	9	724
021	Zamostec	84	7.256	-	-	56	5.407	z	z	z	z	z	z
022	Zapotok	63	6.244	-	-	z	z	-	-	z	z	-	-
023	Žimarice	99	7.676	-	-	54	4.639	z	z	36	2.426	z	z

Vir: Statistični urad Republike Slovenije, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002.



### Priloga 6.2-6: Stanovanja in površina stanovanj po glavnem viru ogrevanja

Šifra naselja	Ime naselja	Skupaj		Premog		Les		Kurlino olje		Plin		Drugo		Dajlnsko ali kotlarna za nekaj sosednjih stavb		Ni ogrevano	
		Število stanovanj	Površina stanovanj	Število stanovanj	Površina stanovanj	Število stanovanj	Površina stanovanj	Število stanovanj	Površina stanovanj	Število stanovanj	Površina stanovanj	Število stanovanj	Površina stanovanj	Število stanovanj	Površina stanovanj	Število stanovanj	Površina stanovanj
	Slovenija	777.772	58.031.187	6.569	459.413	234.898	17.335.126	260.770	23.028.377	65.118	5.094.746	32.518	1.862.608	155.686	8.919.045	22.213	1.331.872
179	Sodražica	895	73.539	z	z	626	50.644	225	20.089	8	534	z	z	z	z	z	z
018	Sodražica	318	27.432	-	-	173	15.125	127	10.970	5	329	z	z	z	z	9	724
021	Zamosvec	84	7.256	z	z	66	5.696	z	z	-	-	-	-	-	-	z	z
022	Zapolok	63	6.244	-	-	34	3.150	29	3.094	-	-	-	-	-	-	-	-
023	Žirnice	99	7.676	-	-	82	6.357	12	1.063	z	z	z	z	-	-	z	z

Vir: Statistični urad Republike Slovenije, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002.



### **6.3 GRAFIČNE PRILOGE**

**Priloga 6.3-1: Prikaz lokacij večjih kotlovnice in porabnikov toplote po vrsti objektov v Sodražici**

**Priloga 6.3-2: Območja predvidena za pozidavo**

**Priloga 6.3-3: Možni razvoj sistema daljinskega sistema s kotlovnico na lesno biomaso**



## 6.4 DODATEK

### 6.4.1 PRIMER IZRAČUNA EKONOMIČNOSTI VGRADNJE SOLARNEGA SISTEMA ZA OGREVANJE SANITARNE VODE ZA ENODRUŽINSKO HIŠO

Za primer enodružinske hiše s štirimi družinskimi člani smo izračunali ekonomičnost vgradnje sistema za izkoriščanje sončne energije za pripravo tople sanitarne vode v primerjavi z uporabo EL kurilnega olja.

Pri dimenzioniranju sistemov za izkoriščanje sončne energije moramo poznati energijo sončnega sevanja, ki vpada na površino sprejemnika sončnega sevanja. Zato je običajno na voljo podatek o času, ko neposredno sevanje sonca zadeva vodoravno ravnino – insolacija, redkeje pa podatek o difuznem sevanju na vodoravno ploskev. Podatke o povprečni dnevni energiji sončnega sevanja za posamezen mesec na horizontalno in na nagnjeno ploskev smo povzeli iz literature in so prikazani v tabeli in sliki 2.5.2.2 - 1 v poglavju 2.5.2.2.

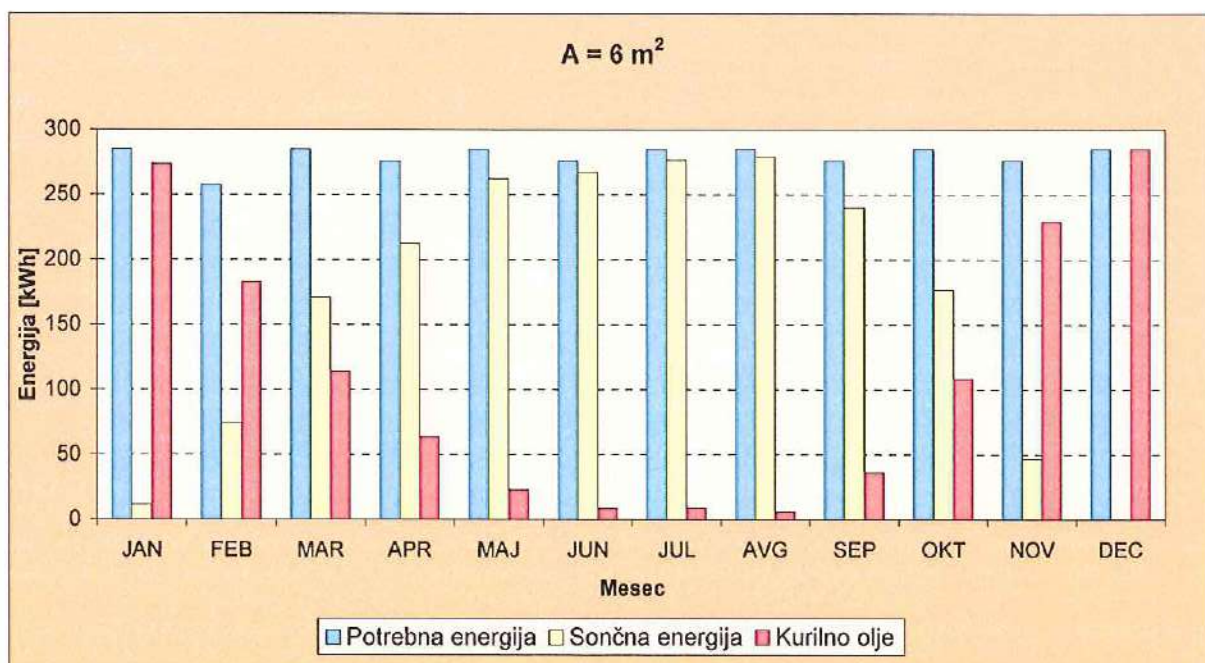
V analizi je predpostavljen solarni sistem s povprečno kvalitetnimi sončnimi kolektorji efektivne površine 6 m<sup>2</sup>, dnevna poraba tople vode 60 l/osebo oziroma 240 l/dan za štiričlansko družino, ki jo je potrebno segreti z 12°C na 45°C. Dnevne potrebe po energiji za ogrevanje vode za štiričlansko družino so torej ca 9,20 kWh/dan. Dnevna poraba goriva - EL kurilnega olja za kritje potreb po topli vodi znaša tako ca 1,32 l/dan, pri predpostavljenemu povprečnemu letnemu izkoristku kotla na kurilno olje 70%.

Rezultati so prikazani v tabeli 6.4.1 - 1 in na sliki 6.4.1 - 1.

Vidimo, da opisan solarni sistem v obdobju izven glavne kurilne sezone pokrije približno 89% potreb po toploti, na nivoju celega leta pa je pokritje približno 60%. Če bi hoteli tudi v zimskih mesecih pokriti večje potrebe po energiji za ogrevanje sanitarne tople vode bi potrebovali večje površine sončnih sprejemnikov ali učinkovitejše sprejemnike. Optimalno velikost sistema je potrebno določiti z analitičnimi metodami z upoštevanjem vseh meteoroloških podatkov obravnavanega območja za vsak konkreten primer posebej.

Tabela 6.4.1 - 1: Izračun prihrankov goriva za enodružinsko hišo

MESEC	Potrebna energija za ogrevanje tople sanitarne vode	Poraba kurilnega olja za ogrevanje vode brez SSE	Povprečna energija sončnega sevanja na nagnjeno ploskev	Pričakovana izraba sončne energije $A_{SSE}=6m^2$	Pokritost toplotnih potreb s sončno energijo	Primanjkljaj toplote iz sončne energije	Poraba EL kurilnega olja po vgradnji	Prihranek goriva
	$Q_1$	$G_1$	$Q_{sn}$	$Q_s$	$dQ=Q_s-Q_1$	$dQ=Q_s-Q_1$	$G_2$	$dG$
	[kWh]	[l]	[kWh/m <sup>2</sup> /dan]	[kWh]	%	[kWh]	[l]	[l]
JANUAR	285	40,7	1,71	11	4%	274	39,1	1,6
FEBRUAR	257	36,8	3,09	75	29%	183	26,1	10,7
MAREC	285	40,7	3,48	171	60%	114	16,3	24,4
APRIL	276	39,4	4,25	212	77%	63	9,1	30,3
MAJ	285	40,7	4,99	262	92%	23	3,3	37,5
JUNIJ	276	39,4	5,13	268	97%	8	1,2	38,2
JULIJ	285	40,7	5,18	277	97%	9	1,2	39,5
AVGUST	285	40,7	4,96	279	98%	6	0,8	39,9
SEPTEMBER	276	39,4	3,91	240	87%	36	5,1	34,3
OKTOBER	285	40,7	2,28	177	62%	108	15,5	25,2
NOVEMBER	276	39,4	1,23	47	17%	229	32,7	6,7
DECEMBER	285	40,7	1,16	0	0%	285	40,7	0,0
<b>SKUPAJ</b>	<b>3.357</b>	<b>479,5</b>		<b>2.019</b>	<b>60%</b>	<b>1.338</b>	<b>191,1</b>	<b>288,4</b>

Slika 6.4.1 - 1: Energija potrebna za ogrevanje sanitarne tople vode in kritje potreb s sončno energijo oz kurilnim oljem (površina kolektorjev  $A = 6 m^2$ )



### Izračun povračljivosti investicije solarnega sistema

S pravilno izbiro solarnega sistema (glede na porabo sanitarne tople vode in število družinskih članov) in z dobro načrtovanim izkoriščanjem sončne energije (od začetka pomladi do konca jeseni) lahko zagotovimo preko 60% vseh potreb po topli sanitarni vodi. Preostali del zagotovimo s konvencionalnim načinom priprave (npr. kotel na EL kurilno olje, električna energija).

Ker je bila predpostavljena priprava tople sanitarne vode s kotlom kurjenim na EL olje je tudi izračun povračljivosti solarnega sistema temeljil na EL kurilnem olju.

V tabeli 6.4.1 - 2 je prikazana primerjava za primer vgradnje solarnega sistema in brez njega. Pri investiciji solarnega sistema je bila upoštevana površina kolektorjev 6 m<sup>2</sup>, hranilnik volumna 300 l, nosilna konstrukcija, črpalka, vsa potrebna avtomatika, cevne povezave, izolacija ter montaža. Investicija je ocenjena na 3.000 EUR. V izračunu niso upoštevani stroški kapitala, amortizacija in obratovalni stroški.

S sprejetjem nove uredbe o oblikovanju cen naftnih derivatov se cena le teh stalno prilagaja ceni surove nafte na svetovnem trgu in gibanju tečaja dolarja napram euru. Cena kurilnega olja se je zato v zadnjih kurilnih sezonah večkrat spremenila navzgor in navzdol. V izračunu smo upoštevali maloprodajno ceno kurilnega olja 0,753 EUR/liter s prevozom z dne 1.01.2008.

Iz tabele 6.4.1 - 2 in slike 6.4.1 - 2 je razvidno, da se sredstva za vgradnjo solarnega sistema, ob naštetih predpostavkah, povrnejo v ca štirinajstih letih.

Država že nekaj let vzpodbuja izrabo obnovljivih virov z nepovratnimi sredstvi, med drugim subvencionira tudi vgradnjo solarnih sistemov. Za izveden sistem za pripravo tople vode s pomočjo energije sonca, sestoječ iz sprejemnikov sončne energije, hranilnika toplote in ostalih pripadajočih elementov, nameščenega v skladu z veljavnimi predpisi, je v preteklih letih znašala višina nepovratnih sredstev do 40% cene sistema, vendar največ 30.000,00 SIT/m<sup>2</sup> (125 EUR/m<sup>2</sup>) vgrajenega sprejemnika sončne energije (SSE) oziroma 180.000,00 SIT (750 EUR) za celoten sistem.

Na sliki 6.4.1 - 3 je prikazana povračljivost investicije v solarni sistem z upoštevanjem maksimalne subvencije. Vidimo, da se vračilni rok precej skrajša tako, da se sredstva za vgradnjo solarnega sistema, povrnejo že v dobrih desetih letih.

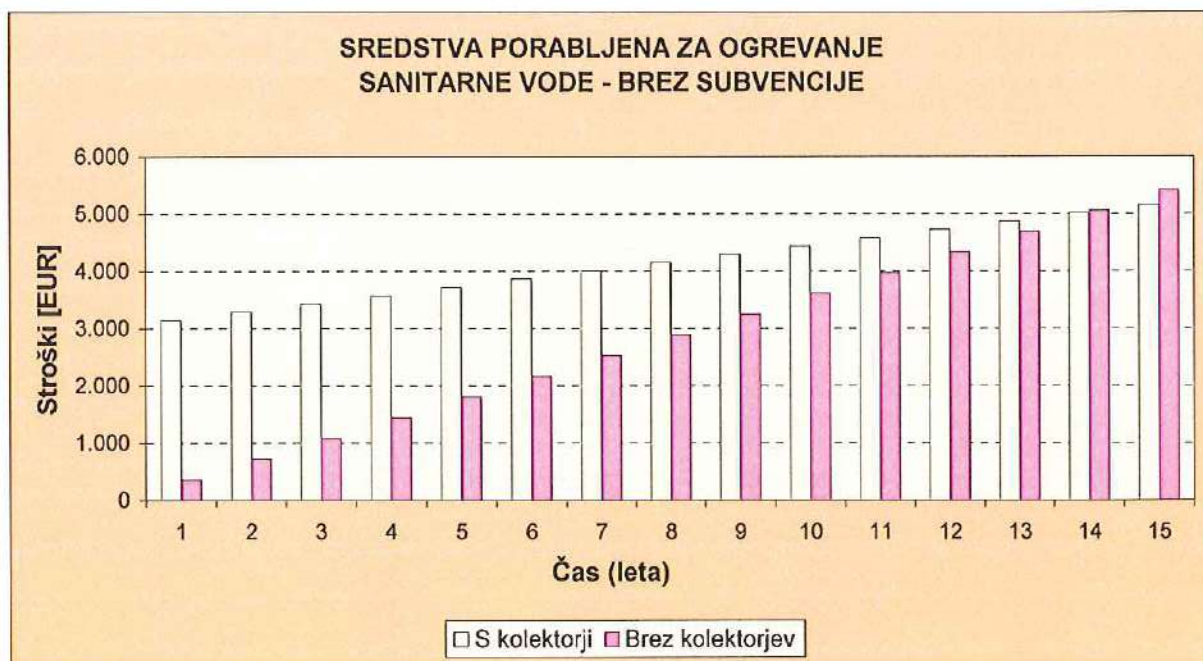




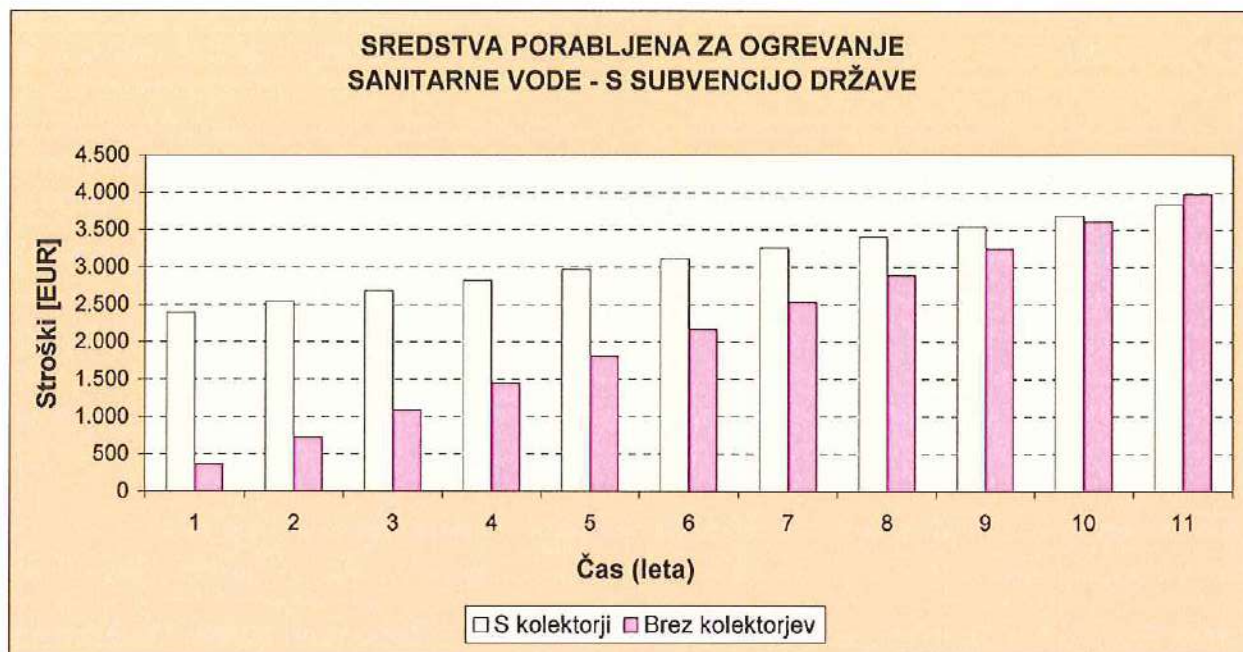
Tabela 6.4.1 - 2: Prikaz povračljivosti investicije solarnega sistema

	S KOLEKTORJI [EUR]	BREZ KOLEKTORJEV [EUR]
INVESTICIJA	3.000	0
GORIVO ZA ENO LETO	144	361
SKUPAJ	3.144	361
Stroški po n - letih	S KOLEKTORJI [EUR]	BREZ KOLEKTORJEV [EUR]
po I. letu	3.144	361
po II. letu	3.288	722
po III. letu	3.432	1.083
po IV. letu	3.576	1.444
po V. letu	3.719	1.805
po VI. letu	3.863	2.166
po VII. letu	4.007	2.527
po VIII. letu	4.151	2.889
po IX. letu	4.295	3.250
po X. letu	4.439	3.611
po XI. letu	4.583	3.972
po XII. letu	4.727	4.333
po XIII. letu	4.870	4.694
po XIV. letu	5.014	5.055
po XV. letu	5.158	5.416

Slika 6.4.1 - 2: Stroški za ogrevanje sanitarne vode pred in po vgradnji solarnega sistema brez subvencije



Slika 6.4.1 - 3: Stroški za ogrevanje sanitarne vode pred in po vgradnji solarnega sistema z upoštevanjo subvencijo države



Zaključek:

Realno moramo upoštevati naslednja dejstva:

- dejansko pozimi težko izkoristimo vso razpoložljivo sončno energijo, kajti lahko so dolgotrajna obdobja oblačnega vremena. V daljšem sončnem obdobju pa je lahko te energije preveč. Večino časa je potrebno dogrevanje.
- upoštevati je potrebno tudi stroške kapitala in obratovalne stroške.

Če upoštevamo polno ceno investicije lahko rečemo, da je investicija v sistem za sprejem sončne energije nekje na robu rentabilnosti. Seveda, če gledamo strogo z ekonomskega vidika. Vendar nam solarni sistem nudi veliko udobje še posebej v poletnem času, ko je sonca dovolj in imamo lahko stalno na razpolago večje količine tople vode.

Če zavzamemo cilj, da naj investicija ne ustvari posebnega profita v svoji življenjski dobi in da je dovolj, da prihranki v tem času pokrijejo stroške investiranja, je ekonomsko rentabilnost projektov možno doseči. Tovrstni projekti so še posebej zanimivi za privatne investitorje, ki z lastnimi angažiranjem in inovativnostjo lahko občutno znižajo investicijski vložek (samogradnja SSE).



Seveda je slika pri upoštevanju subvencije države bistveno drugačna in solarni sistemi za ogrevanje sanitarne vode na ta način postanejo mnogo privlačnejši. Poleg tega so za tovrstne projekte na voljo tudi ugodni krediti iz Ekološkega sklada.

Na učinkovitost sistema lahko tudi močno vpliva kvaliteta zasnove in same izvedbe projekta ter izbira opreme. Učinkovitost vakuumskih sprejemnikov sončne energije je mnogo višja od ploščatih sprejemnikov, višja pa je tudi investicija.

#### **6.4.2 SMERNICE ZA PROJEKTIRANJE IN IZVEDBO HLADILNIH SISTEMOV**

Za hlajenje oziroma preprečevanje prekomernega pregrevanja objektov poleti lahko možne ukrepe razdelimo na pasivne in aktivne.

Pasivni ukrepi predstavljajo rešitve, predvsem arhitektonske oziroma gradbene, ki preprečujejo, da bi do prekomernega segrevanja sploh prišlo. To vključuje uporabo senčil, strukturnih fasad s prezračevanjem ali oblikovanjem vizualne podobe objekta tako, da zmanjšuje učinke sončnega sevanja poleti. Ti ukrepi lahko v veliki meri zmanjšajo zahtevane kapacitete hlajenja in s tem porabo energije in so dobrodošli v fazi zasnove objekta.

Aktivni ukrepi predstavljajo predvsem hladilne sisteme, ki za pridobitev hladilne energije potrebujejo večinoma električno energijo, v primeru absorpcijskih naprav pa tudi lahko toplotno energijo. Izbor primerne energenta je odvisen od možnosti – glede na cenovno politiko in dosegljivost – na lokaciji gradnje, večinoma pa je to električna energija, saj je hladilno število in s tem izkoristek pri absorpcijskih napravah precej nižji.

Hladilni agregati se v grobem delijo na agregate z zračno hlajenim in vodno hlajenim kondenzatorjem. Osnovne značilnosti zračno hlajenih agregatov so kompaktna gradnja z enostavno montažo, zato pa precej slabši izkoristek (hladilno število težko preseže 3). Vodno hlajeni agregati pa so zahtevnejši za izvedbo, ponavadi imajo ločen agregat ter vodno hlajen kondezatorski del, ki sta med seboj povezana s cevnim razvodom. Bistvena prednost vodno hlajenih agregatov pa je učinkovitost, saj hladilno število doseže tudi vrednost 6 in več.

Za potrebe hlajenje objektov veljajo naslednja izhodišča:

- poleg hladilnega agregata, ki se ponavadi vgradi za pripravo hladne vode naj se predvidi zračno hlajeni hladilni agregat do moči cca 400 kW, pri močnejših pa je vredno premisliti o vodno hlajenih agregatih, ki imajo nižjo specifično porabo energije,
- Hladilni agregat naj deluje s hladilnim sredstvom z zmanjšanim škodljivim vplivom na okolje, to je R407C ali ustrežnejšim,
- izbrani naj bodo hladilni agregati s tihim delovanjem (LN izvedba).



Kot hladilni medij je predvidena mešanica glikola in vode v takšnem razmerju, da ima odpornost proti zmrzovanju do  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  oziroma 8 do  $12\text{ }^{\circ}\text{C}$  nižje od projektne temperature na področju objekta.

Pri montaži agregata na nosilno konstrukcijo oziroma tla je treba upoštevati vse ukrepe in uporabiti takšne antivibracijske elemente, da se hrup in tresljaji ne bodo prenašali po konstrukciji.

Pri načrtovanju hladilnega sistema naj se upoštevajo naslednje zahteve:

- projektno stanje zunanjega zraka naj bo  $32\text{ }^{\circ}\text{C}/45\text{ }\%$  r.V, če ni s strani Naročnika drugače zahtevano,
- praviloma naj se hlajenje v bivalnih oziroma delovnih prostorih projektira za  $\Delta t\ 6\text{ }^{\circ}\text{C}$  med zunanjim in notranjim stanjem, to ponavadi pomeni za prostorsko temperaturo  $26\text{ }^{\circ}\text{C}$ , če seveda ni drugače zahtevano s strani Naročnika. Večje temperaturne razlike praviloma niso zaželeni niti potrebne,
- hladilna postaja mora biti zasnovana tako, da bo imela ustrezno akumulacijo hladne vode, kar pomeni manjše število vklopov hladilnega agregata in s tem daljšo življenjsko dobo,
- za potrebe klimatizacije oziroma kondicioniranja prostorov s klima centralami naj se predvidi temperaturni režim  $6/12\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ki omogoča učinkovito razvlaževanje vtočnega zraka in s tem doseganje ustreznih mikroklimatskih razmer, to je doseganje največje relativne vlažnosti  $60\%$  pri  $26\text{ }^{\circ}\text{C}$  v prostoru ob ekstremnih letnih projektnih pogojih zunanjega zraka, ter s tem primerne ugodja v prostorih,
- za potrebe hlajenja z ventilatorskimi konvektorji naj se predvidi višji temperaturni režim hladilne vode ( $8/14$  do  $12/18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). S tem se poveča izkoristek hladilnega agregata in s tem manjšo porabo električne energije, kar velja seveda le v primeru, da hladilni agregat deluje v višjem temperaturnem režimu. V primeru uporabe sistema  $12/18$  je učinek še večji, ker se hladilna moč ne troši za razvlaževanje, je pa v tem primeru potrebno prostore prezračevati z kondicioniranim (med drugim že razvlaženim zrakom),
- ventilatorski konvektorji naj bodo opremljeni s filternimi vložki; izvedba in montaža konvektorjev ter opreme mora biti takšna, da je omogočeno enostavno čiščenje in vzdrževanje filternih vložkov,
- cevni razvod naj bo opremljen z zadostnim številom regulacijskih ventilov, ki omogočajo vreguliranje cevne mreže; ventili morajo omogočati direktno nastavitvev padca tlaka v posameznem odseku cevne mreže.

V večjih objektih naj sistem ogrevanja in hlajenja po možnosti izpolnjuje naslednje zahteve:

- predvidi naj se priklop sistema hlajenja na CNS (centralno nadzorni sistem), kar bo omogočilo učinkovit nadzor nad temperaturo v posameznih prostorih in s tem varčevanje



energije ter posredno nižje obratovalne stroške. S primerno zasnovano in programirano programsko opremo je moč zagotoviti tako varčevanje energije kot tudi zadovoljstvo uporabnikov,

- z vgradnjo senzorjev prisotnosti ( ki so ponavadi že integrirani v stenskem termostatu) je možno učinkovito varčevanje z energijo, saj se hlajenje v primeru odsotnosti ljudi izključi. Natančen režim delovanja je glede na zahteve uporabnika moč in potrebno določiti v programski opremi za CNS nadzor,
- kjer je moč odpirati okna, je kot dodatni varčevalni ukrep možna tudi vgradnja tipal odpiranja oken,
- termostati naj bodo ločeni od konvektorjev, po en na vsak prostor, nameščeni na primerno dostopnih mestih ob notranjih vratih prostora.