



Občina Moravske Toplice

ENERGETSKA ZASNOVA OBČINE MORAVSKE TOPLICE



April 2006

Izvajalec:

Lokalna Energetska Agencija za Pomurje



**Zavod za promocijo in pospeševanje
trajnostnega energetskega razvoja, Martjanci**

PREDSTAVITEV PROJEKTA

1. Naslov projekta

ENERGETSKA ZASNOVA OBČINE MORAVSKE TOPLICE

2. Številka pogodbe: **2511-05-930137**

3. Sofinancer: **Ministrstvo za okolje in prostor, Dunajska 48,
1000 Ljubljana**




REPUBLIKA SLOVENIJA

MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

4. Prejemnik: **Občina Moravske Toplice**

5. Izvajalec: **Lokalna energetska agencija za Pomurje, Martjanci**

6. Sodelujoče institucije:

Občina Moravske Toplice Kranjčeva 3, 9226 Moravske Toplice Tel.: (02) 538 15 05 Fax: (02) 538 15 02 E-pošta: obcina@moravske-toplice.si I-net: http://www.moravske-toplice.si	Lokalna Energetska Agencija za Pomurje  Zavod za promocijo in pospeševanje trajnostnega energetskega razvoja Martjanci Martjanci 36, 9221 Martjanci, Slovenija, Tel: (02) 538-13-54 E-mail: lea.pomurje@email.si
--	---

7. Celotna vrednost projekta:	8.400.000,00 SIT
od tega	
Občina Moravske Toplice:	4.836.000,00 SIT
MOP:	3.564.000,00 SIT

8. Vodja (nosilec) projekta: **Franc Cipot**, univ.dipl.org., oec., župan

9. Avtorji:

Jožef Maučec, dipl.ing.str.,spec.str.
Bojan Vogrinčič, univ.dipl. prav.
Csongor Vass, dipl.ing.str.
Stanislav Sraka, univ. dipl. org.
mag. Milan Šadl, uni. dipl.grad.
Mojca Breščak, univ. dipl.ekon.
Jože Brdnik, ing.str.
Andrej Sraka, univ.dipl.ing.el.
Stojan Habjanič, univ.dipl.ing.grad.
Darko Sušnik, univ.dipl.ing.str.
Tiberij Lebar, str.teh.
Marjana Čuk, ekon.

VSEBINA

1. POVZETEK ENERGETSKE ZASNOVE	IX
1.1 UVOD	IX
1.2 PREGLED IN ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA	XI
1.2.1 Podatki o porabi energije in energentov.....	XI
1.2.2 Emisije pri porabi energentov.....	xxi
1.2.3 Trenutno izkoriščanje in potenciali obnovljivih virov energije v občini xxiii	
1.2.4 Varčevalni potenciali na področju rabe energije	xxvi
1.2.5 Šibke točke obstoječe oskrbe in rabe energije.....	xxx
1.3 PREGLED UKREPOV IN PROJEKTOV	XXXI
1.3.1 Izbor ukrepov in projektov ter scenariji bodoče oskrbe z energijo	xxxii
1.3.1.1 Uvedba enegetskega managementa	xxxii
1.3.1.2 Uvedba energetskega knjigovodstva za vse javne objekte..	xxxii
1.3.1.3 Spodbujanje k ukrepom učinkovite rabe energije	xxxii
1.3.1.4 Spodbujanje k izkoriščanju obnovljivih virov energije	xxxiii
1.3.1.5 Spodbujanje razvoja posameznih energetskih sistemov v občini xxxiv	
1.4 AKCIJSKI PROGRAM IN NAPOTKI ZA SISTEMATIČNO IZVAJANJE ENERGETSKE ZASNOVE	XXXIV
2. UVOD	1
2.1 CILJ ENERGETSKE ZASNOVE OBČINE MORAVSKE TOPLICE	2
2.2 OPREDELITEV OBMOČJA ENERGETSKE ZASNOVE	4
2.3 NASELJA IN PREBIVALSTVO	5
2.4 PODNEBJE	7
2.4.1 Sončno sevanje.....	7
2.4.2 Temperaturni primanjkljaj.....	8
3 PREGLED IN ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA	9
3.1 PREGLED IN ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA	9
3.1.1 Raba energije za ogrevanje v gospodinjstvih.....	11
3.1.1.1 Stanovanja v občini Moravske Toplice	11
3.1.1.2 Raba energije za ogrevanje stanovanj in strošek za ogrevanje stanovanj	11
3.1.2 Večji porabniki energije.....	15
3.1.3 Skupni pregled porabe energentov in energije v občini Moravske Toplice	21
3.1.4 Javna razsvetljava.....	31
3.2 ANALIZA STANJA EMISIJ	39
3.2.1 Emisije pri porabi energentov za ogrevanje.....	39
3.2.2 Emisije v prometu na območju občine Moravske Toplice.....	43
3.2.3 Celokupne emisije vseh energentov občine Moravske Toplice.....	46
4 OCENA LOKALNIH ENERGETSKIH VIROV	49
4.1 OBSTOJEČE STANJE	49
4.1.1 Državne spodbude za odkup električne energije	49
4.2 BIOMASA	50

<i>Lesna biomasa</i>	50
4.2.1 <i>Potencial v občini Moravske Toplice</i>	54
4.3 BIOPLIN.....	56
4.4 BIOGORIVA	60
4.4.1 <i>Proizvodnja biodizla v Pomurju in možen potencial pridelave surovin zanj</i> 64	
4.5 ENERGIJA SONCA	65
4.6 GEOTERMIJA.....	72
4.6.1 <i>Osnovne karakteristike za izkoriščanje geotermalne vode v občini Moravske Toplice:</i>	74
4.6.2 <i>Toplotne črpalke</i>	79
<i>Kompresorske toplotne črpalke</i>	80
<i>Absorpcijske toplotne črpalke</i>	80
4.7 ENERGIJA VETRA	80
4.8 VODNA ENERGIJA	81
5 ANALIZA MOŽNIH UKREPOV	83
5.1 ANALIZA ŠIBKIH TOČK OSKRBE IN RABE ENERGIJE	83
6. PREDLOG UKREPOV IN PROJEKTOV	84
6.1 JAVNI SEKTOR.....	84
6.1.1 <i>Uvedba enegetskega managementa</i>	84
6.1.2 <i>Uvedba energetskega knjigovodstva za vse javne objekte</i>	85
6.1.3 <i>Ukrepi na področju javne razsvetljave</i>	86
6.2 GOSPODINJSTVA.....	86
6.3 INDUSTRIJA	88
6.4 IZRABA LOKALNIH ENERGETSKIH VIROV	89
6.4.1 <i>Spodbujanje k ukrepom učinkovite rabe energije</i>	89
6.4.2 <i>Trenutno izkoriščanje in potenciali obnovljivih virov energije v občini</i> 89	
6.4.3 <i>Spodbujanje k izkoriščanju obnovljivih virov energije</i>	92
6.4.4 <i>Varčevalni potenciali na področju rabe energije</i>	93
6.4.5 <i>Izraba lesne biomase</i>	97
6.4.6 <i>Izraba bioplina</i>	97
6.4.7 <i>Izraba vodne energije – mikro elektrarne</i>	98
6.5 UKREPI IN INSTRUMENTI ZMANJŠEVANJA EMISIJ V PROMETU....	99
6.6 MOŽNI PRIHRANKI PORABE ENERGENTOV IN ZMANJŠANJE EMISIJ.....	100
7. PROGRAM IZVAJANJA ENERGETSKE ZASNOVE	101
7.1 UKREPI PROGRAMA	101
7.2 PODPORA FINANCIRANJA PROGRAMA.....	102
Financiranje na podlagi nepovratnih sredstev	103
Financiranje s pomočjo ugodnih kreditov	103
VIRI, LITERATURA	107

PREGLED SLIK

Slika 1: Primerjava porabe primarne energije razen prometa na prebivalca.....	xv
Slika 2: Primerjava porabe primarne energije brez industrije in prometa na.....	xv
Slika 3: Procentualni delež porabe električne energije v občini Moravske Toplice	xvi
Slika 4: Procentualni delež porabe energije po vrsti porabnikov za ogrevno in.....	xvii
Slika 5: Procentualni delež porabe energije po vrsti energentov za ogrevno in.....	xviii
Slika 6: Procentualni delež porabe energije v stanovanjski porabi v občini Moravske Toplice	xix
Slika 7: Procentualni delež porabe električne energije v občini Moravske Toplice	xix
Slika 8: Deleži porabe energentov v občini Moravske Toplice	xx
Slika 9: Delež OVE za ogrevanje in pripravo tehnološke toplote	xxv
Slika 10: Razmerje med OVE v občini Moravske Toplice	xxv
Slika 11: Delež OVE za ogrevanje stanovanj gospodinjstev	xxvi
Slika 12: Delež OVE – vsa energija razen prometa	xxvi
Slika 13: Energijsko število javnih zgradb v občini Moravske Toplice	xxvii
Slika 14: Procentualni deleži po kategorijah energijskega števila ogrevanja stavb v občini Moravske Toplice (brez električne energije in brez toplote za pripravo tople sanitarne vode).....	xxviii
Slika 15: Delež izoliranosti ovoja posameznih stavb gospodinjstev	xxix
Slika 16: Okna - prikaz energijske učinkovitosti	xxix
Slika 17: Izoliranost podstrešij.....	xxx
Slika 18: Trajanje sončnega obsevanja v urah na območju občine Moravske Toplice(v letu 2004)	7
Slika 19: Povprečna vsota dnevnega globalnega sončnega sevanja (kWh/m ²) na dan.....	8
Slika 20: Prikaz merskih enot pri lesni biomasi	13
Slika 21: Glavni vir ogrevanja gospodinjstev v občini M. Toplice	14
Slika 22: Terme 3000 – Moravske Toplice.....	15
Slika 23: Hotel Ajda Moravske Toplice	16
Slika 24: Hotel Termal Moravske Toplice.....	16
Slika 25: Moderen vodno-rekreacijski center Term 3000	16
Slika 26: Novo grajen Hotel Livada Prestige v kompleksu Term 3000.....	19
Slika 27: Hotel Vivat s štirimi zvezdicami	20
Slika 28: Apartmajsko naselje Sončni park Vivat in bazenski kompleks s fizioterapijo - predvidena investicija	20
Slika 29: Primerjava porabe primarne energije razen prometa na prebivalca	22
Slika 30: Primerjava porabe primarne energije brez industrije in prometa na.....	22
Slika 31: Procentualni delež porabe električne energije v občini Moravske Toplice	23
Slika 32: Procentualni delež porabe energije po vrsti porabnikov za ogrevno in tehnološko toploto	24
Slika 33: Deleži porabe energentov v občini Moravske Toplice	24
Slika 34: Procentualni delež porabe energije po vrsti energentov za ogrevno in tehnološko toploto v občini Moravske Toplice	25
Slika 35: Procentualni delež obnovljivih virov energije za ogrevno in	26

Slika 36: Procentualni delež porabe energije v stanovanjski porabi gospodinstev v občini Moravske Toplice.....	27
Slika 37: Procentualni deleži po kategorijah energijskega števila stavb v občini Moravske Toplice (vsa energija v stavbi)	30
Slika 38: Procentualni deleži po kategorijah energijskega števila stavb v občini Moravske Toplice (brez električne energije)	30
Slika 39: Procentualni deleži po kategorijah energijskega števila ogrevanja stavb v občini Moravske Toplice (brez električne energije in brez toplote za pripravo sanitarne vode)	31
Slika 40: Procentualni delež vozil na prebivalca, primerjava Slovenija- Občina Moravske Toplice	45
Slika 41: Emisije zaradi ogrevanja in pripravo tehnološke toplote (brez el. ener. za rasvet. in pogone).....	47
Slika 42: Emisije vseh energentov v občini Moravske Toplice (toplota, el.energ.)	47
Slika 43: Delež emisij CO ₂ v tonah na leto v občini Moravske Toplice	48
Slika 44: Primerjava energijskih vednosti drevesnih vrst na osnovi mase (osnova je energijska vrednost R. Bora).....	53
Slika 45: Primerjava energijskih vednosti drevesnih vrst na osnovi prostornine (osnova je energijska vrednost Robinije)	53
Slika 46 : Energijska bilanca sončnega sevanja	68
Slika 47: Shema solarnega sistema za primer 1	70
Slika 48: Stopnja solarnega pokritja po posameznih meseceih v letu, izražena v % v mesecu.....	71
Slika 49:Ekološki pogled na solarne sisteme - emisije.....	72
Slika 50: Ustje vrtine za črpanje geotermalne vode v Moravskih Toplicah.....	75
Slika 51:Pridelava zelenjave v rastlinjaku Tešanovci, ogrevanem z geotermalno vodo - geotermalni odpad - iz Zdravilišča Moravske Toplice	78
Slika 52: Delež OVE za ogrevanje in pripravo tehnološke toplote	90
Slika 53: Razmerje med OVE v občini Moravske Toplice	91
Slika 54: Delež OVE za ogrevanje stanovanj	91
Slika 55: Delež OVE – vsa energija razen prometa	92
Slika 56: Energijsko število javnih zgradb v občini Moravske Toplice	94
Slika 57: Procentualni deleži po kategorijah energijskega števila ogrevanja stavb v občini Moravske Toplice (brez električne energije in brez toplote za pripravo sanitarne vode)	95
Slika 58: Delež izoliranosti ovoja posameznih stavb gospodinjstev	95
Slika 59: Okna - prikaz energijske učinkovitosti	96
Slika 60: Izoliranost podstrešij.....	96

PREGLED TABEL

Tabela 1: Procentualni delež primarne energije občine Moravske Toplice napram končni energiji Slovenije.....	XII
Tabela 2: Poraba energije na leto in na prebivalca v občini Moravske Toplice in v Sloveniji brez prometa.....	XIII
Tabela 3: Poraba energije skupaj s prometom v občini Moravske Toplice in primerjava s Slovenijo	XIII
Tabela 4: Poraba vseh energentov v Občini Moravske Toplice v enem letu	xiv

Tabela 5: Poraba električne energije v letu 2004 v občini Moravske Toplice po .xvi	
Tabela 6: Poraba energije po vrsti porabnikov za ogrevno in tehnološko toplotoxvi	
Tabela 7: Poraba in deleži posameznih energentov za ogrevno in tehnološko toploto.....	xvii
Tabela 8: Poraba energentov za ogrevno in tehnološko toploto skupaj s porabo	xviii
Tabela 9: Poraba energentov za ogrevno toploto v stanovanjski porabi	xviii
Tabela 10: Emisije v občini Moravske Toplice po sedanjem načinu izrabe energentov za ogrevno in tehnološko toploto razen prometa in brez el. en. za razsvetljavo in pogone.....	xxi
Tabela 11: Emisije v občini Moravske Toplice po sedanjem načinu izrabe energentov za podjetja (brez el. en. za pogone in razsvetljavo in brez prometa).....	xxi
Tabela 12: Emisije v občini Moravske Toplice po sedanjem načinu izrabe energentov za javne zgradbe (brez el. en. za pogone in razsvetljavo in brez prometa).....	xxi
Tabela 13: Emisije v občini Moravske Toplice po sedanjem načinu izrabe energentov za gospodinjstva razen prometa in brez el.en za razsvetljavo in pogone	xxii
Tabela 14: Emisije v občini Moravske Toplice po sedanjem načinu izrabe energentov za ogrevno in tehnološko toploto in el. en. za razsvetljavo in pogone (razen prometa).....	xxii
Tabela 15: Emisije v občini Moravske Toplice v cestnem prometu (emisije iz lastnih vozil).....	xxiii
Tabela 16: Celokupne emisije vseh energentov na območju občine Moravske Toplice (Emisije v občini Moravske Toplice po sedanjem načinu izrabe energentov za ogrevno in tehnološko toploto in emisije v občini Moravske Toplice v cestnem prometu na območju občine Moravske Toplice)	xxiii
Tabela 17: Akcijski program energetske zasnove – vrsta ukrepov oz. aktivnosti	xxxiv
Tabela 18: Naselja v občini Moravske Toplice.....	5
Tabela 19: Naselja, prebivalstvo, gospodinjstva, družine, stavbe s stanovanji in stavbe v občini Moravske Toplice.....	6
Tabela 20: Stanovanja v občini Moravske Toplice po naseljih	11
Tabela 21: Kurilne vrednosti posameznih energentov	12
Tabela 22: Razmerja med posameznimi prostorninskimi enotami lesne biomase	12
Tabela 23: Raba energentov za ogrevanje stanovanj in delež teh energentov	13
Tabela 24: Letna poraba energentov za ogrevanje v gospodinjstvih v občini Moravske Toplice	14
Tabela 25: Ocenjeni stroški ogrevanja stanovanj v občini Moravske Toplice	14
Tabela 26: Poraba energije na leto in na prebivalca v občini Moravske Toplice. 21	
Tabela 27: Poraba energije skupaj s prometom v občini Moravske Toplice in primerjava s Slovenijo	21
Tabela 28: Poraba električne energije v letu 2004 v občini Moravske Toplice po vrstah uporabnikov.....	23
Tabela 29: Poraba energije po vrsti porabnikov za ogrevno in tehnološko toploto	23

ENERGETSKA ZASNOVA OBČINE MORAVSKE TOPLICE
VII

Tabela 30: Poraba in deleži posameznih energentov za ogrevno in tehnološko toploto v občini Moravske Toplice	25
Tabela 31: Poraba energentov za ogrevno in tehnološko toploto skupaj s porabo električne energije za pogone v občini Moravske Toplice	27
Tabela 32: Poraba energentov za ogrevno toploto v stanovanjski porabi	27
Tabela 33: Poraba vseh energentov v Občini Moravske Toplice v enem letu	28
Tabela 34: Največji porabniki energentov med podjetji	29
Tabela 35: Emisijske vrednosti pri uporabi različnih goriv in tehnologij	40
Tabela 36: Poraba vse primarne energije po energentih v občini Moravske Toplice	41
Tabela 37: Emisije v občini Moravske Toplice po sedanjem načinu izrabe energentov za ogrevno in tehnološko toploto razen prometa in brez el. en. za razsvetljavo in pogone	41
Tabela 38: Emisije v občini Moravske Toplice po sedanjem načinu izrabe energentov za podjetja (brez el. en. za pogone in razsvetljavo in brez prometa)	41
Tabela 39: Emisije v občini Moravske Toplice po sedanjem načinu izrabe energentov za javne zgradbe (brez el. en. za pogone in razsvetljavo in brez prometa)	42
Tabela 40: Emisije v občini Moravske Toplice po sedanjem načinu izrabe energentov za gospodinjstva razen prometa in brez el.en za razsvetljavo in pogone	42
Tabela 41: Emisije v občini Moravske Toplice po sedanjem načinu izrabe energentov za ogrevno in tehnološko toploto in el. en. za razsvetljavo in pogone (razen prometa)	42
Tabela 42: Pregled velikosti cest v občini Moravske Toplice	43
Tabela 43: Vozni park občine Moravske Toplice in Slovenije	45
Tabela 44: Emisije v občini Moravske Toplice v cestnem prometu (emisije iz lastnih vozil)	46
Tabela 45: Celokupne emisije vseh energentov na območju občine Moravske Toplice (Emisije v občini Moravske Toplice po sedanjem načinu izrabe energentov za ogrevno in tehnološko toploto in emisije v občini Moravske Toplice v cestnem prometu na območju občine Moravske Toplice)	46
Tabela 46: Razdelitev lesne biomase po katastrskih občinah občine Moravske Toplice	55
Tabela 47: Izplen metana v m ³ na tono organskega suhega substrata	57
Tabela 48: Preračun GVŽ-ja	59
Tabela 49: Večje kmetije s številom GVŽ-ja v občini Moravske Toplice	59
Tabela 50: Bioplin iz živalskih odpadkov na 1GVŽ na dan	59
Tabela 51: Proizvodnja surovin za biodizel v RS do 2010	63
Tabela 52: Predvidene vrednosti rabe bioloških goriv v dizelskih gorivih v RS do 2010	64
Tabela 53: Izračun za ravne sončne kolektorje	69
Tabela 54: Izračun za vakuumske sončne kolektorje	70
Tabela 55: Sistem geotermalnega bazena Moravske Toplice	74
Tabela 56: Kemična analiza geotermalnih vod iz vrtin na območju M.Toplice	75
Tabela 57: Sedanja energija iz geotermalne vode v sistemu vrtin Moravskih Toplic	76
Tabela 58: Maksimalno sedanja možna izkoriščenost geotermalne energije	77

ENERGETSKA ZASNOVA OBČINE MORAVSKE TOPLICE
VIII

Tabela 59: Poraba geotermalne energije v letu 2004 na območju M. Toplic	77
Tabela 60: Odpadna geotermalna energija na območju M. Toplic	77
Tabela 61: Možni prihranki porabe energentov in zmanjšanje emisij v občini	100
Tabela 62: Akcijski program energetske zasnove – vrsta ukrepov oz. aktivnosti	101

UPORABLJENE KRATICE IN SIMBOLI

URE	učinkovita raba energije
OVE	obnovljivi viri energije
RS	Republika Slovenija
AURE	Agencija za učinkovito rabo energije, Direktorat za evropske zadeve
in	investicije, Sektor za aktivnosti učinkovite rabe in obnovljivih virov energije
ENSVET	Energetsko svetovanje, Ministrstvo za okolje in prostor RS, izvajalec GRADBENI INŠTITUT - ZRMK d.o.o. Center za bivalno okolje, gradbeno fiziko in energijo
EZ	Energetski zakon
Ur. list RS	Uradni list Republike Slovenije
ReNEP	Resolucija o nacionalnem energetskega programu
ZLS	Zakon o lokalni samoupravi
ELKO	Ekstra lahko kurilno olje

1. POVZETEK ENERGETSKE ZASNOVE

1.1 UVOD

Eden ključnih dejavnikov dolgoročne usmerjenosti razvoja občine Moravske Toplice je vsekakor energetska politika in njeno načrtovanje. Ta elementa sledita pomembnim energetske političnim in okoljskim ciljem, kot so izboljšanje kakovosti zraka, stalen razvoj občine in nenazadnje, v smislu globalne odgovornosti, učinkovito varovanje podnebja.

Energetska zasnova občine je študija, ki je predpogoj za celostni razvoj in dolgoročno načrtovanje ter vodenje energetske politike na ravni občine. V energetske zasnove se sistematično oblikuje osnovna baza podatkov o oskrbi in rabi vseh vrst energije na območju občine.

Cilj energetske zasnove je prispevati k procesom, ravnanjem in izbiram, ki omogočajo kakovostne energetske storitve ob zmanjšanju skupnih bremen za lokalno in globalno okolje ter krepijo udeležbo prizadetih z odločitvami. Izzive trajnostnega razvoja, varstva narave in korenitega zmanjševanja podnebnih sprememb je moč iskati tudi na področju lokalne energetike. Govorimo o temeljih izboljšanja energetske učinkovitosti in s tem zmanjšanju fosilnih goriv in obenem povečanju obnovljivih virov energije. To so tudi temeljne naloge razvitega sveta, kamor nesporno sodimo. Smo v obdobju, ko je črpanje nafte doseglo svoj vrhunec in bodo količine nafte kljub povečanemu povpraševanju počasi upadle. Nafta in zemeljskega plina v prihodnjih nekaj desetletjih še ne bo zmanjkalo, zaloge premoga pa zadoščajo še za nekaj stoletij. Vendar se pa na globalni ravni kot večji problem kaže prehitro segrevanje zemeljskega ozračja in z njim povezane podnebne spremembe kot posledica naraščanja toplogrednih plinov, ki v atmosferi zadržujejo toploto. Če hočemo, da podnebne spremembe ne bodo ogrozile obstoja civilizacije, bomo morali sedanje emisije toplogrednih plinov do leta 2050 zmanjšati za vsaj tri četrtine. Zato bo tudi Slovenija morala zmanjšati energetske intenzivnosti. To je mogoče doseči ne da bi se odpovedali kakovosti življenja. Vsekakor pa so potrebne spremembe v glavih, odločitvah in ravnanju mnogih, ter spremembe energetske politik od globalnih preko nacionalnih vse do lokalnih ravni. Evropska unija si s svojo politiko na tem področju prizadeva biti tudi vodilna globalna sila pri razvoju ukrepov in strategij, ki preprečujejo podnebne spremembe. Kot država članica smo zavezani k doseganju ciljev zmanjšanja emisij toplogrednih plinov ter povečanja energetske učinkovitosti (URE) in povečanja deleža obnovljivih virov energije (OVE). Za doseganje teh ciljev evropska komisija uporablja številne programe. V lokalnih skupnostih se širi nabor različnih razvojnih in okoljevarstvenih priložnosti. Tako se morajo lokalne skupnosti usposobiti za zaznavanje in kritično presojo teh priložnosti. Eden od temeljnih dokumentov za zaznavo in presojo teh priložnosti je vsekakor energetska zasnova občine.

Paziti moramo, da pred odločitvijo ali dati prednost URE ali OVE, pretehtamo vse prednosti in pomanjkljivosti. Velja, da bo juti še kako kmalu, vendar pa se kaže tudi pri OVE držati reka, da ni vse zlato, kar se sveti. Obnovljivi viri energije lahko izpolnijo svojo bit sožitja odnosov med ljudmi in naravo samo na osnovi celovitega lokalnega načrtovanja virov ob upoštevanju varstva narave in okolja.

Vedeti namreč moramo, da OVE pomenijo tudi spremembe v rabi prostora in tehnologije.

Energetsko zasnovano občino obravnavamo kot proces seznanjanja in izobraževanja občanov o možnostih in okoljske sprejemljivosti energetskih storitev na lokalni ravni ter njihovega vključevanja v njeno oblikovanje in izvajanje. S spremembo navad in ravnanj posameznikov je mogoče privarčevati tudi do 15% energije brez večjih investicijskih vložkov.

Zakonski okvir energetske politike smo dobili s sprejetjem Resolucije o strategiji rabe in oskrbe Slovenije z energijo (ReSROE) leta 1996. Ta je v skladu z energetske politiko EU vključevala tržno usmerjenost in zanesljivost oskrbe z energijo, kakor tudi prepustitev odločitev o razvoju komunalne energetike občinskim in regijskim organom po Zakonu o lokalni samoupravi (ZLS-UPB1) (Ur. list RS 100/05). Občina samostojno opravlja lokalne zadeve javnega pomena, ki jih določi s splošnim aktom občine ali pa so določene z zakonom. Med drugim opravlja tudi naloge načrtovanja prostorskega razvoja, v okviru svojih pristojnosti ureja, upravlja in skrbi za lokalne javne službe (distribucijo plina in toplote), skrbi za varstvo zraka, tal, vodnih virov, za zbiranje in odlaganje odpadkov, ureja in vzdržuje vodovodne in energetske komunalne objekte. Posamezne občine tako upoštevajo svoje specifične pogoje in cilje ter si zastavijo rešitve, ki pa morajo biti usklajene z resolucijo. To zahtevo opredeljuje tudi Energetski zakon (EZ) in Resolucija o Nacionalnem energetske programu (NEP) (Ur. list RS, št. 57/04), ki je nadomestila ReSROE. V resoluciji uporabljen izraz občinska energetska zasnova je v energetske zakon nadomestil izraz lokalni energetske koncept.

Izvajalci energetskih dejavnosti in lokalne skupnosti so po 17. členu EZ-a dolžni v svojih razvojnih dokumentih načrtovati obseg porabe in obseg ter način oskrbe z energijo. Lokalna skupnost sprejme lokalni energetske koncept na vsaj vsakih 10 let. Metodologijo in obvezne vsebine lokalnega energetskega koncepta predpiše minister, pristojen za energijo. Skladnost lokalnega energetskega koncepta z ReNEP in energetske politiko potrjuje minister z izdajo soglasja. Te dokumente so dolžni usklajevati z nacionalnim energetske programom in energetske politiko RS. Ravno tako so lokalne skupnosti dolžne usklajevati z nacionalnim energetske programom tudi svoje prostorske in druge plane razvoja.

Lokalne skupnosti izvajajo programe učinkovite rabe energije in izrabe obnovljivih virov energije v okviru svojih pristojnosti na osnovi izdelanih lokalnih energetskih konceptov. Za izvajanje teh programov lahko lokalna skupnost pridobi državne spodbude, če ima izdelan lokalni energetske koncept.

1.2 PREGLED IN ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA

1.2.1 Podatki o porabi energije in energentov

Občina Moravske Toplice ima po podatkih¹ 2669 stanovanj, s povprečno površino 81,6 m², kar je več kot slovensko povprečje, ki po istih podatkih¹ znaša 74,6 m².

Po seštetju vseh porabnikov energije v občini Moravske Toplice je poraba primarne energije brez prometa enaka 116 GWh/leto. Tako je povprečna poraba primarne energije v občini Moravske Toplice enaka 18.960 kWh/prebivalca na leto. To je približno toliko, kot je povprečna končna raba energije v Sloveniji na prebivalca.

Ravno tako po seštetju porabe energentov ugotovimo, da se letno v občini Moravske Toplice porabi okrog 1.620.000 litrov kurilnega olja, 23.800 m³ lesa, 471.000 litrov utekočinjenega naftnega plina in okoli 39.000 kg premoga. Razen tega se v občini Moravske Toplice porabi tudi 35.475.000 kWh geotermalne energije. V občini Moravske Toplice se porabi tudi okoli 18.826.000 kWh električne energije, od tega se v gospodinjstvih porabi okoli 7.501.000 kWh, okrog 11.117.000 kWh električne energije porabijo pravne osebe, okrog 208.000 kWh električne energije pa se porabi za javno razsvetljavo.

Od skupnih 1.620.000 litrov kurilnega olja ga porabijo individualni porabniki v stanovanjskih hišah 85 %, nadaljnjih 8 % se ga porabi pri pravnih osebah razen javnih občinskih stavb. Javne občinske stavbe porabijo 7 % vsega kurilnega olja v občini Moravske Toplice.

Les kot energent v občini Moravske Toplice uporabljajo predvsem v individualnih kuriščih, se pravi v gospodinjstvih in sicer od okrog vsega 23.800 m³ lesa, kar znese 94%. Preostanek lesa se uporablja v lesno predelovalnih malih obratih občine. Javne stavbe pa lesa, kot energenta ne uporabljajo.

Največji porabnik utekočinjenega naftnega plina so podjetja. Od 471.000 litrov odpade na porabo v podjetjih 78 %, gospodinjstva ga porabijo okoli 21 %, javne zgradbe v občini Moravske Toplice pa ga porabijo manj kot 1 %.

Les kot energent se v porabi primarne energije, izražene v kWh, za ogrevno in tehnološko toploto porabi največ in sicer 43,3 %. Na drugem mestu po porabi za ogrevno in tehnološko toploto je energent geotermalna energija, ki je zastopana v 35,9%. Sledijo kurilno olje s 16,4%, utekočinjen naftni plin s 3%, električna energija z 1,3%, ostali energenti (kot premog in sončna energija) so zastopani z manj kot 0,1% vse energije za ogrevno in tehnološko toploto občine Moravske Toplice.

¹ Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

ENERGETSKA ZASNOVA OBČINE MORAVSKE TOPLICE
XII

V prometu se v občini Moravske Toplice (vzeti vozni park občine Moravske Toplice) porabi okoli 4.009.000 litrov tekočega goriva. Od tega okoli 2.521.000 litrov benzina in okoli 1.488.000 litrov dizelskega goriva.

Po zbiru vseh energentov odpade na pripravo toplotne energije v občini Moravske Toplice 63 % primarne energije, na porabo električne energije za pogone in razsvetljavo 11% in na promet 26 % energije.

V energetski zasnovi so tudi zajeti ukrepi za učinkovitejšo rabo energije ter možnosti za izrabo lokalnih obnovljivih virov energije v občini. S predlaganimi ukrepi se bistveno zmanjšajo tudi emisije škodljivih plinov.

Obstoječe stanje v občini Moravske Toplice glede porabe energije je podrobneje zbrano v dokumentaciji obstoječega stanja. Zbrani in ocenjeni so naslednji podatki o porabi energije za celotno občino:

- podatki o porabi energije za ogrevanje in električne energije (gospodinjstva, podjetja, javne ustanove),
- podatki o porabi posameznih vrst goriv,
- ocenjene emisije škodljivih snovi zaradi proizvodnje toplote in zaradi prometa na območju občine,
- izdelan pregled večjih porabnikov toplote,
- izdelan pregled javnih objektov,
- izdelan pregled obstoječih energetskih sistemov.

Rezime podatkov obstoječega stanja je prikazan v nadaljevanju.

Za občino Moravske Toplice je delež porabe primarne energije v primerjavi s porabo končne energije v Sloveniji v procentih prikazan v [Tabela 1](#).

Tabela 1: Procentualni delež primarne energije občine Moravske Toplice napram končni energiji Slovenije

	Vsa energija (razen prometa)	Energija brez industrije in prometa
Delež prebivalcev ²	0,31%	0,31%
Skupaj končna energija	0,32%	0,42%
Toplotna energija	0,41%	0,41%
Električna energija	0,14%	0,11%

Tabela 2: Poraba energije na leto in na prebivalca v občini Moravske Toplice in v Sloveniji brez prometa

	Enota	Toplota in električna energija		Električna energija		Toplota	
		Slovenija (končna raba energije)	Občina Moravske Toplice (primarna energija)	Slovenija (končna raba energije)	Občina Moravske Toplice (primarna energija)	Slovenija (končna raba energije)	Občina Moravske Toplice (primarna energija)
Število prebivalcev		1.964.033	6.150	1.964.033	6.150	1.964.033	6.150
Poraba energije (brez prometa)	GWh/leto	36.079	116,6	12.329	17,5	23.750	99,1
Poraba energije na prebivalca	kWh/preb./a	18.370	18.960	6.251	2.852	10.281	16.108
Poraba energije (brez prometa in industrije)	GWh/leto	19.583	83	5.833	6,6	13.750	57,3
Poraba energije na prebivalca	kWh/preb./a	9.971	10.038	2.970	1.078	7.001	9.324

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, ter statističnega letopisa energetskega gospodarstva Republike Slovenije 2004

Tabela 3: Poraba energije skupaj s prometom v občini Moravske Toplice in primerjava s Slovenijo

	Enota	SKUPAJ		Poraba energentov prometa		Toplota in električna energija	
		Slovenija (končna raba energije)	Občina Moravske Toplice (primarna energija)	Slovenija (končna raba energije)	Občina Moravske Toplice (primarna energija)	Slovenija (končna raba energije)	Občina Moravske Toplice (primarna energija)
Poraba energije (s prometom in industrijo)	GWh/leto	55.555	157	16.778	40,1	36.079	116,6
Poraba energije na prebivalca	kWh/preb./a	28.286	25.480	8.543	6.521	18.370	18.960

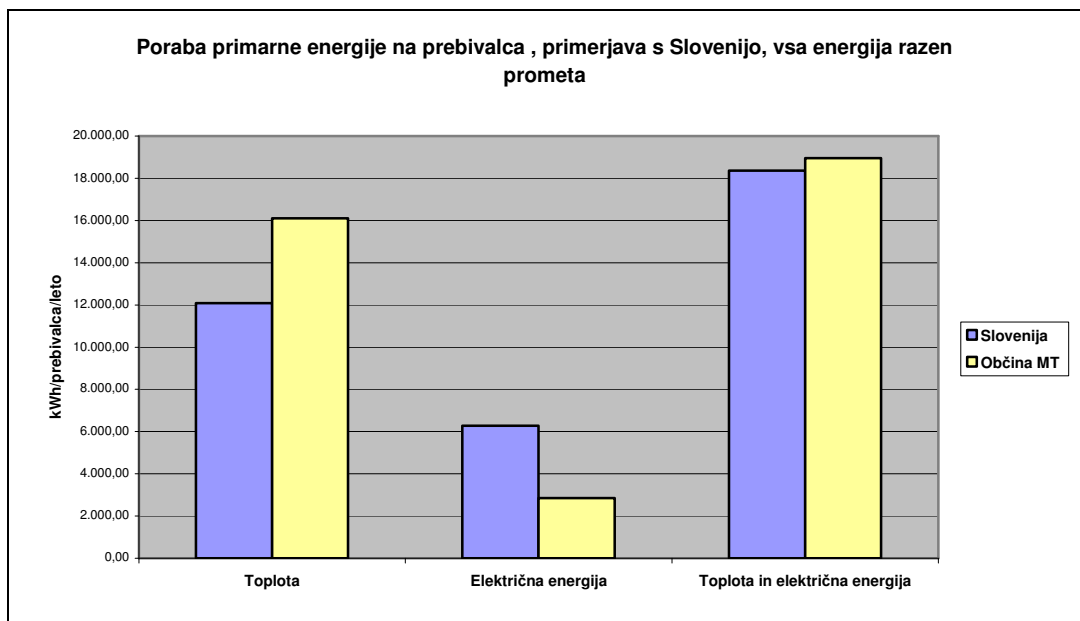
Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, ter statističnega letopisa energetskega gospodarstva Republike Slovenije 2004

ENERGETSKA ZASNOVA OBČINE MORAVSKE TOPLICE

xiv

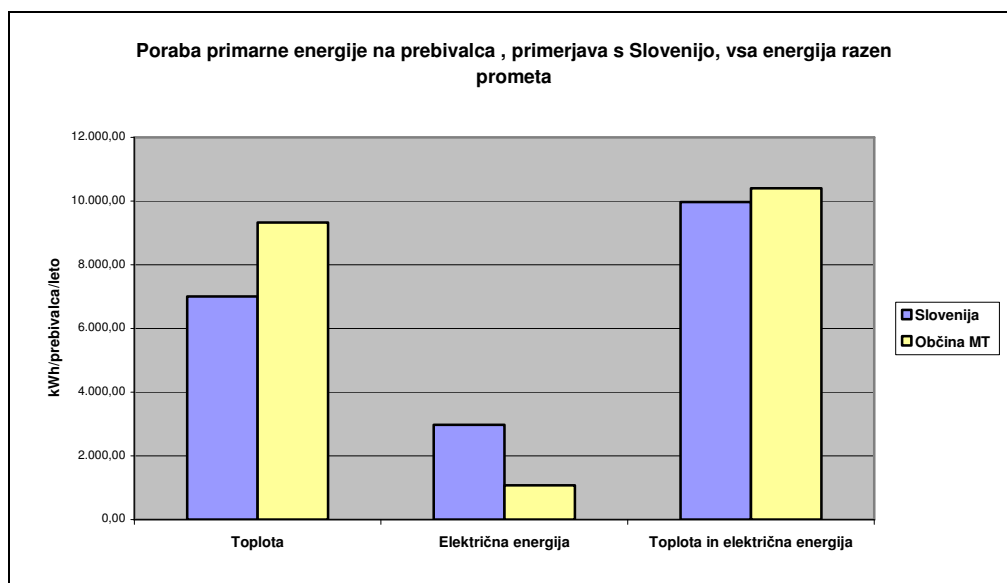
Tabela 4: Poraba vseh energentov v Občini Moravske Toplice v enem letu

Poraba energentov za ogrevno in tehnološko toploto															
	ELKO		Les		Premog		UNP		ZP		El. energija		Getermalna en.		Skupaj
	l	kWh	m ³	kWh	kg	kWh	l	kWh	Sm ³	kWh	kWh	kWh		kWh	kWh
Gospodinjstva	1.625.616	13.819.489	22.455	40.419.336	39.145	137.009	97.898	619.700	0	0	1.080.000	1.080.000	0	0	56.115.534
Podjetja	126.667	1.266.670	1.322	2.379.600	0	0	72.997	2.345.475			206.397	206.397	35.475.000	35.475.000	41.723.142
Javne zgradbe	117.000	1.117.000	0		0	0	764	19.753	0	0	40.000	40.000	0	0	1.226.753
SKUPAJ	1.625.616	16.203.159	23.777	42.798.936	39.145	137.009	471.552	2.984.928	0	0	1.326.397	1.326.397	35.475.000	35.475.000	
VSE SKUPAJ energenti za ogrevno in tehnološko vodo občine Moravske Toplice v kWh															99.065.429
Poraba električne energije za pogone in razsvetlavo															
	kWh														
Gospodinjstva	6.421.446														
Pravne osebe	10.911.045														
Javna razsvet.	208.030														
SKUPAJ	17.540.521														
VSE SKUPAJ poraba električne energije za pogone in razsvetlavo v občini Moravske Toplice v kWh															17.540.521
Poraba energentov za transport															
	l	kWh													
Benzin	2.521.600	25.216.000													
Dizel	1.488.764	14.887.640													
SKUPAJ		40.130.640													
VSE SKUPAJ poraba energentov za transport v občini Moravske Toplice v kWh															40.103.640
ORABA VSEH ENERGENTOV V OBČINI MORAVSKE TOPLICE kWh															156.709.590



Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, ter statističnega letopisa energetskega gospodarstva Republike Slovenije 2004

Slika 1: Primerjava porabe primarne energije razen prometa na prebivalca



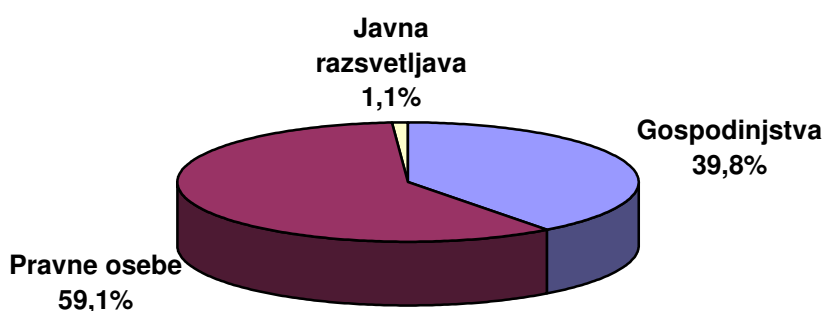
Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, ter statističnega letopisa energetskega gospodarstva Republike Slovenije 2004

Slika 2: Primerjava porabe primarne energije brez industrije in prometa na prebivalca

Tabela 5: Poraba električne energije v letu 2004 v občini Moravske Toplice po vrstah uporabnikov

	Število odjemalcev	Letna poraba v kWh
Gospodinjstva	2330	7.501.446
Pravne osebe	265	11.117.442
Javna razsvetljava	29	208.030
SKUPAJ	2624	18.826.918

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

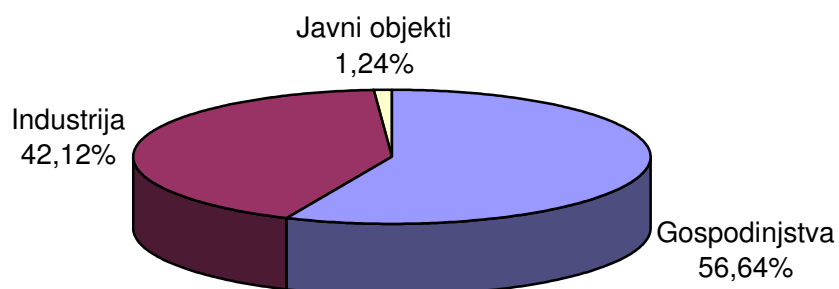


Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Slika 3: Procentualni delež porabe električne energije v občini Moravske Toplice**Tabela 6: Poraba energije po vrsti porabnikov za ogrevno in tehnološko toploto**

	Primarna energija	Koristna energija
	MWh/leto	MWh/leto
Gospodinjstva	56.116	38.113
Industrija	41.723	31.752
Javni objekti	1.226	981
SKUPAJ	99.065	70.846

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002



Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

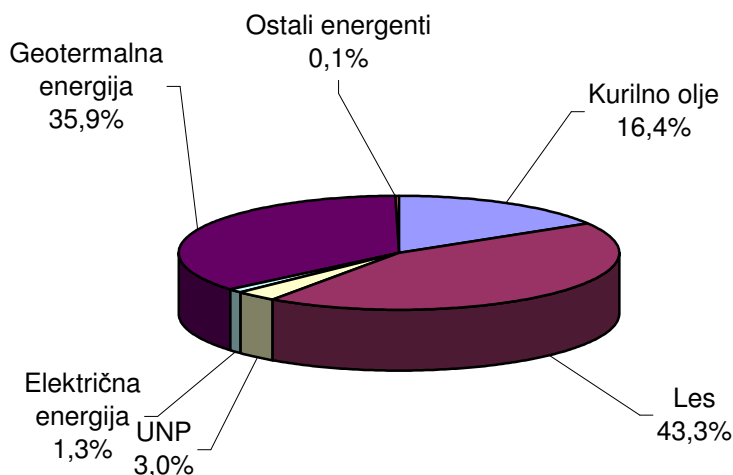
Slika 4: Procentualni delež porabe energije po vrsti porabnikov za ogrevno in tehnološko toploto

Tabela 7: Poraba in deleži posameznih energentov za ogrevno in tehnološko toploto

v občini Moravske Toplice

	Energenti za ogrevno in tehnološko toploto		
	enota	enot/leto	kWh/leto
Kurilno olje	l	1.620.316	16.203.159
Les	m ³	23.777	42.798.936
Premog	kg	39.145	137.000
UNP	l	471.552	2.984.928
Električna energija	kWh	1.326.397	1.326.397
Geotermalna energija	kWh	35.475.000	35.475.000
Ostalo	kWh	140.000	140.000
SKUPAJ			99.065.429

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002



Slika 5: Procentualni delež porabe energije po vrsti energentov za ogrevno in tehnološko toploto v občini Moravske Toplice

Tabela 8: Poraba energentov za ogrevno in tehnološko toploto skupaj s porabo električne energije za pogone v občini Moravske Toplice

Poraba energentov za ogrevno in tehnološko toploto skupaj s porabo električne energije za pogone	
	kWh/leto
SKUPAJ	116.605.950

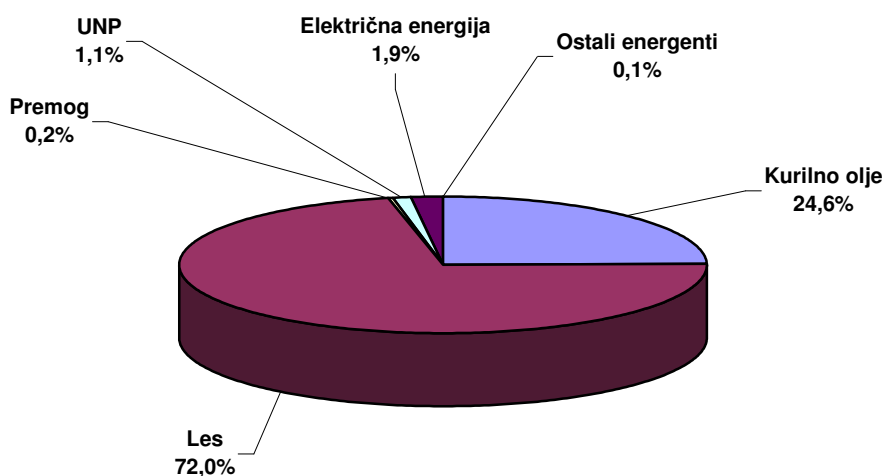
Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Tabela 9: Poraba energentov za ogrevno toploto v stanovanjski porabi

	Energenti v stanovanjski rabi občine Moravske Toplice		
	enota	enot/leto	kWh/leto
Kurilno olje	l	1.625.616	16.203.159
Les	m ³	22.455	40.419.336
Premog	kg	39.145	137.009
UNP	l	97.899	619.700
Električna energija	kWh	1.080.000	1.080.000
Ostalo	kWh	40.000	40.000
SKUPAJ			56.115.534

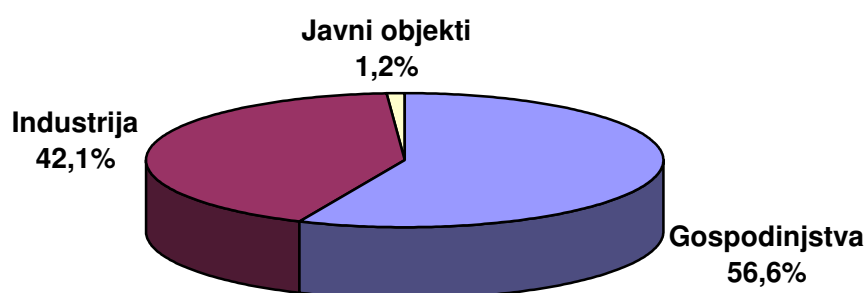
Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Procentualni delež porabe energentov v gospodinjstvih



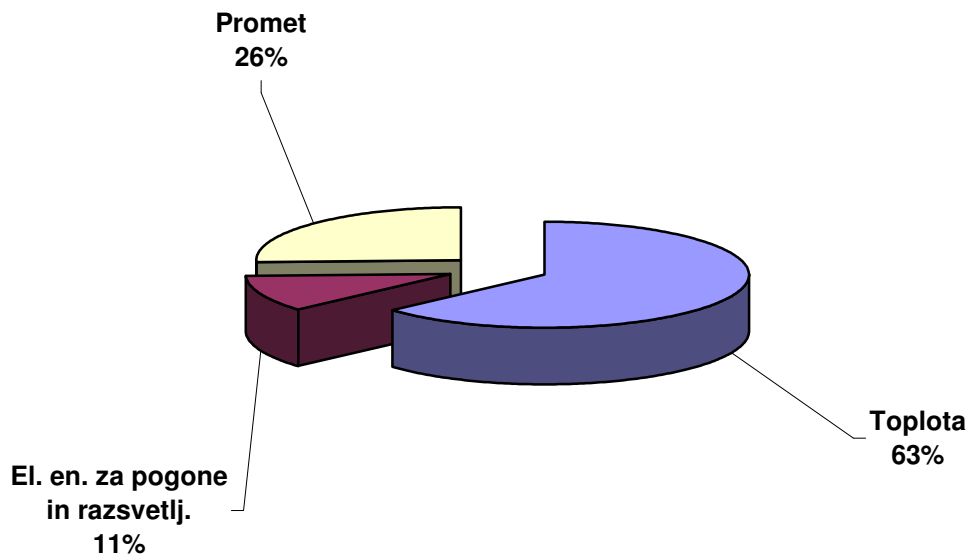
Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Slika 6: Procentualni delež porabe energije v stanovanjski porabi v občini Moravske Toplice



Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Slika 7: Procentualni delež porabe električne energije v občini Moravske Toplice



Slika 8: Deleži porabe energentov v občini Moravske Toplice

Rezultati analize rabe primarne energije za ogrevno in tehnološko toploto in strukture energentov v občini Moravske Toplice:

- Največ energije za ogrevno in tehnološko toploto se porabi za ogrevanje stanovanj v gospodinjstvih in sicer 56,7 %, pravne osebe porabijo 42,1 % vse energije, javni objekti pa 1,2 % energije
- Glavni energenti za ogrevno in tehnološko toploto so les s 43,3%, geotermalna energija s 35,9%, kurilno olje s 16,4%, utekočinjen naftni plin s 3%, električna energija z 1,3%, ostali energenti (premog, sončna energija) pa so zanemarljivi. V občini Moravske Toplice prevladuje uporaba lesa, sledi pa ji poraba geotermalne energije. To je zelo ugodno, saj oba energenta spadata med obnovljive vire energije. Opažamo, da se uporaba zemeljskega plina kljub precejšnji porabi fosilnih energentov utekočinjenega naftnega plina in kurilnega olja v naselju Moravske Toplice ne pojavlja
- Gospodinjstva uporabljajo že 72% vse energije za ogrevanje iz lesa, preračunano v kWh. Vendar je takoj na drugem mestu še vedno kurilno olje s 24,6%. Električne energije se za ogrevanje stanovanj gospodinjstev porabi okoli 1,9% vse energije. Sem spadajo tudi zasebni apartmaji, ki so glavni porabnik tovrstnega energenta. Utekočinjen naftni plin je deležen 1,1% deleža, premog pa je udeležen z 0,2% vse primarne energije za ogrevanje stanovanj v gospodinjstvih. Po analiziranih rezultatih je v gospodinjstvih Kot glavni vir ogrevanja se v občini Moravske Toplice pojavlja energent les in lesni ostanki in sicer v 64,2%, sledi mu kurilno olje s 30,7%, električna energija z 2,9% in utekočinjen naftni plin z 1,5%.

1.2.2 Emisije pri porabi energentov

Analiza sedanjih emisij za občino Moravske Toplice je prikazana v Tabela 10, Tabela 11, Tabela 13, in Tabela 15. Vsekakor sta raba energije in njeno pridobivanje tesno povezana z vplivi na okolje. Pri zgorevanju goriv se sproščajo različne snovi, ki so bile pred pretvorbo nevtralne, vezane v gorivih, po pretvorbi pa imajo pogosto škodljiv vpliv na okolico oziroma ozračje. Po sklepu vlade Republike Slovenije o določitvi območij in stopenj onesnaženosti zaradi žveplovega dioksida, dušikovih oksidov, delcev, svinca benzena, ogljikovega monoksida in ozona v zunanjem zraku (Ur. l. RS št. 72/2005), spada območje občine Moravske Toplice v II. območje onesnaženosti, kar pomeni, da je zrak onesnažen pod dovoljeno mejo. Prikaz emisij je hkrati pomoč pri možnem izboljšanju stanja z zamenjavo energentov z učinkovitejšo rabo energije.

Tabela 10: Emisije v občini Moravske Toplice po sedanjem načinu izrabe energentov za ogrevno in tehnološko toploto razen prometa in brez el. en. za razsvetljava in pogone

	CO ₂ t/leto	SO ₂ t/leto	NO _x t/leto	C _x H _y t/leto	CO t/leto	Prah t/leto	Skupaj t/leto
ELKO	4.392	7,0	2,3	0,3	2,6	0,3	
Premog	47,8	0,7	0,1	0,4	2,5	0,2	
UNP	605,3	0	0,6	0	0,4	0	
Les	0	1,7	13,1	13,1	369,8	5,4	
Električna energija	707,7	4,1	3,7	1,6	9,1	0,1	
SKUPAJ	5.677	13,6	19,8	15,5	384,4	6,0	6.116

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Tabela 11: Emisije v občini Moravske Toplice po sedanjem načinu izrabe energentov za podjetja (brez el. en. za pogone in razsvetljava in brez prometa)

	CO ₂ t/leto	SO ₂ t/leto	NO _x t/leto	C _x H _y t/leto	CO t/leto	Prah t/leto
ELKO	337	0,5	0,2	0	0	0
Les	0	0	0,7	0,7	21	0,3
UNP	464	0	0,8	0	0	0
Električna energija	103	0,5	0,5	0,3	1	0
SKUPAJ	904	1	2,2	1	22	0,3

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Tabela 12: Emisije v občini Moravske Toplice po sedanjem načinu izrabe energentov za javne zgradbe (brez el. en. za pogone in razsvetljava in brez prometa)

	CO ₂ t/leto	SO ₂ t/leto	NO _x t/leto	C _x H _y t/leto	CO t/leto

ELKO	298	0,5	0,1	0	0,2
Les	0	0	0	0	0
UNP	4	0	0	0	0
Električna energija	20	0,1	0,1	0	0,2
SKUPAJ	422	0,6	0,2	0	0,4

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Tabela 13: Emisije v občini Moravske Toplice po sedanjem načinu izrabe energentov za gospodinjstva razen prometa in brez el.en za razsvetljavo in pogone

	CO ₂	SO ₂	NO _x	C _x H _y	CO	Prah
	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto
ELKO	3.681	6	2	0,3	2,2	0,2
Les	0	1,6	12,4	12,4	349	5,1
Premog	48	0,7	0	0,4	2,5	0,1
UNP	123	0	0	0	0	0
Električna energija	540	3,1	2,8	1,2	7	0,1
SKUPAJ	4.392	11,4	17,2	14,3	361,7	5,5

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Tabela 14: Emisije v občini Moravske Toplice po sedanjem načinu izrabe energentov za ogrevno in tehnološko toploto in el. en. za razsvetljavo in pogone (razen prometa)

	CO ₂	SO ₂	NO _x	C _x H _y	CO	Prah
	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto
ELKO	4.316	7	2,3	0,3	2,6	0,3
Les	0	1,7	13,1	13	370	5,4
Premog	48	0,7	0	0,4	2,5	0,1
UNP	592	0	1	0	0,5	0
Električna energija	9.434	54,7	49	20,7	120,7	2
SKUPAJ	14.390	64,1	65,4	34,7	496,6	7,8

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Tabela 15: Emisije v občini Moravske Toplice v cestnem prometu (emisije iz lastnih vozil)

	CO	CO ₂	C _x H ₄	NO _x	Prah	SO ₂	Skupaj
	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto
Osebna vozila	53,8	6.377	0,6	12,2	0,8	1,0	6.445
Tovorna vozila	3,1	977	0,02	11,3	0,4	0,1	992
Traktorji	11,2	618	1,4	5,6	0,7	0,05	638
Kolesa z motorjem	3,9	39	0,01	0,1	0	0	43
Ostala vozila	4,9	580	0,05	1,1	0,01	0,1	0,6
SKUPAJ	76,9	8.590	2,1	30,4	2,0	1,3	8.703

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, emisijski faktorji za preračun emisij v prometu povzeti po »Emissionsfaktoren als Grundlage für die österreichische luftschadstoff-inventur – Stand 2003, Wien, Umweltbundesamt«

Tabela 16: Celokupne emisije vseh energentov na območju občine Moravske Toplice (Emisije v občini Moravske Toplice po sedanjem načinu izrabe energentov za ogrevno in tehnološko toploto in emisije v občini Moravske Toplice v cestnem prometu na območju občine Moravske Toplice)

	CO ₂	SO ₂	NO _x	C _x H _y	CO	Prah
	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto
SKUPAJ	14.267	14,9	50,2	17,6	461,3	8,0

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, emisijski faktorji za preračun emisij v prometu povzeti po »Emissionsfaktoren als Grundlage für die österreichische luftschadstoff-inventur – Stand 2003, Wien

1.2.3 Trenutno izkoriščanje in potenciali obnovljivih virov energije v občini

Na [Slika 9](#) je prikazano razmerje med izkoriščenimi lokalnimi obnovljivimi viri energije. V največji meri je zastopana lesna biomasa in geotermalna energija, ki pa se uporablja izključno za podjetje, ki ima turistično dejavnost. Razmerje med deležem lesne biomase in deležem geotermalne energije je prikazano na [Slika 10](#). Energija sončnega sevanja se uporablja izključno za ogrevanje sanitarne vode za gospodinjstva. Na območju občine Moravske Toplice je tudi nekaj toplotnih črpalk, katere delno tudi štejemo med obnovljivi vir energije.

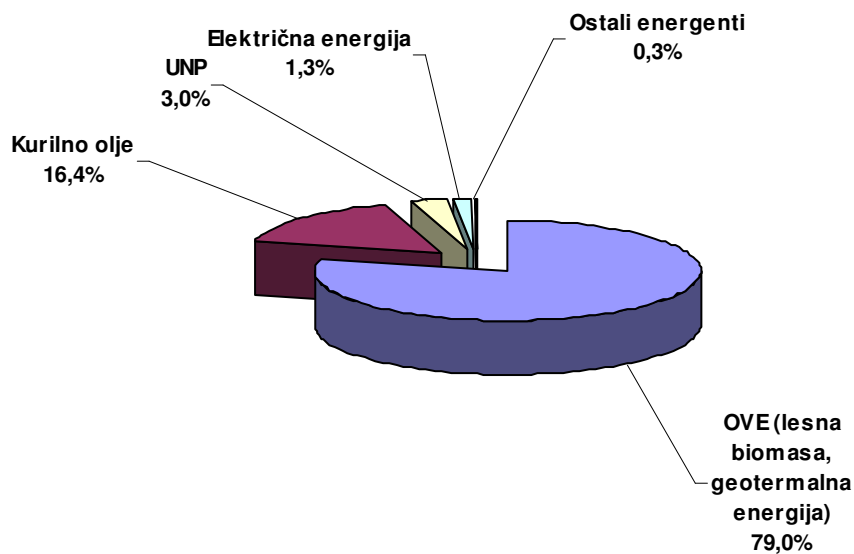
Tako je OVE (les in geotermalna energija) za ogrevanje in tehnološko toploto v občini Moravske Toplice zastopana v 79 % oz. 78.273 MWh/leto, kar je razvidno s [Slika 9](#). Delež OVE (lesna biomasa) za ogrevanje stanovanj pa je 72% oz. 40.419 MWh/leto ([Slika 11](#)). Pri analizi deleža OVE (lesna biomasa, geotermalna energija) napram porabi vse energije razen prometa pa ugotavljamo, da le-ta predstavlja 67,2 % oz. 78.273 MWh/leto ([Slika 12](#)). Lesne biomase za ogrevanje stavb in pripravo tehnološke toplote se uporablja 23.777 m³, okrog 22.455 m³ se je porabi v gospodinjstvih in okoli 1.322 m³ v zasebnih podjetjih.

Znani potenciali OVE v občini Moravske Toplice so razen lesne biomase in energije sonca še v neizkoriščeni geotermalni energiji in bioplinu.

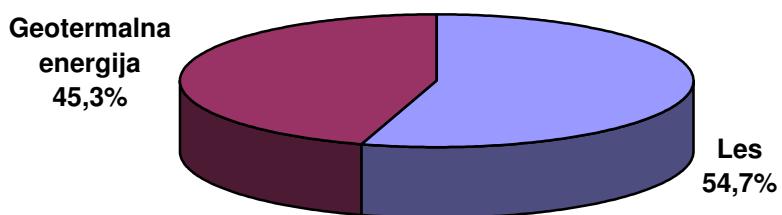
Na območju občine je okoli 20 neizkoriščenih vrtin geotermalne energije. Za nadaljnje izkoriščanje teh vrtin so potrebne študije izrabe teh vrtin. Iz študij bo moč razbrati ali so izkoriščanja oziroma investicije v te vrtime upravičene. Pri tem mora sodelovati širša lokalna skupnost.

Pri možnem potencialu izkoriščanja bioplina moramo ločiti med teoretičnimi možnostmi in trenutno realnostjo oziroma med sedaj znanimi tehnologijami, s katerimi trenutno najekonomičneje izrabljamo tovrstne energijske potenciale. Omenimo naj tri vrste možnega izkoriščanja:

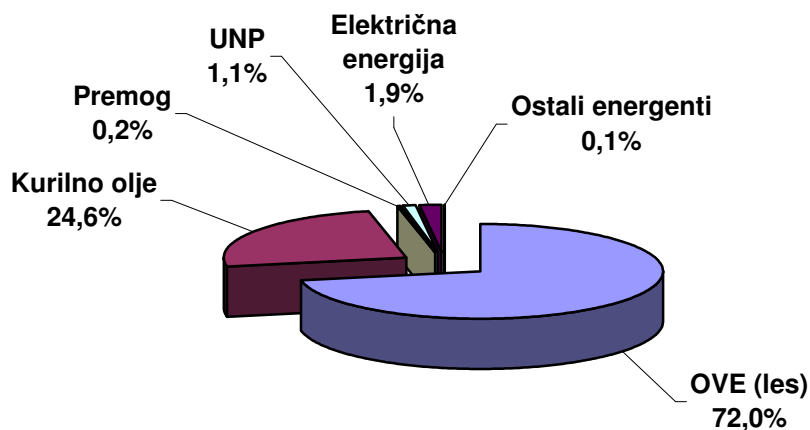
- energija na kmetijskih površinah, ki se nakopiči v rastlinskih maščobah, ogljikovih hidratih in beljakovinah. Pri anaerobnem razkroju zelene biomase se energija transformira v obliko bioplina kot pogonskega goriva, nosilec energije je bioplin. V primeru neugodne politike bodo kmetijske površine v bodočnosti delno upuščene. Vzemimo samo 10 % od 4.059 ha obdelovalnih njiv, kar znese 405 ha, kar je teoretično, ekvivalentno 24,3 GWh energije. To je kar 43,3 % vse potrebne toplotne energije v gospodinjstvih, ki se je porabi v občini Moravske Toplice. Tako je teoretična moč agregatov za izkoriščanje potenciala energije energijskih rastlin na 10% prahe, ob upoštevanju celoletnega obratovanja agregatov, enaka 2,8 MW. V primeru, da se zaradi logistike odločimo za dve lokaciji bioplinarne, bi bila teoretična moč vsake okoli 1,4 MW.
- Drugi možen potencial so rastlinski ostanki in poljščine. Teoretično izračunan potencial ostankov vse vrste biomase (potenciala od silažne koruze, ostankov sladkorne pese in od travnih silaž) na približno 30% obdelovalnih površin je realno ob upoštevanju izplena organskega suhega substrata enak okoli 3,7 GWh energije oziroma 6,6 % vse energije za ogrevanje gospodinjstev. Z upoštevanjem celoletnega obratovanja je tako teoretična maksimalna moč enaka 422 kW. Seveda je tukaj problem logistika dovoza teh ostankov do lokacije bioplinarne.
- Kot tretji možen potencial za izkoriščanje obnovljivih virov energije je v občini Moravske Toplice, po anketah in pregledu kmetijsko svetovalne službe, število glav živine (GVŽ), ki je potencial za izkoriščanje bioplina. Izračun potenciala vseh kmetij, ki imajo GVŽ-je nad 30 da okoli 2,3 GWh energije, kar je enako 4 % potrebne energije za ogrevanje stavb v gospodinjstvih. Tako je teoretična skupna moč za izkoriščanje bioplina iz GVŽ-jev občine Moravske Toplice enaka okoli 260 kW. Vemo, da je spodnja meja, pri kateri je ekonomsko upravičeno pridobivanje in energetska izraba bioplina, enaka 30 do 50 GVŽ. Takih kmetij v občini Moravske Toplice je le 22. Po izkušnjah pa je v Sloveniji ekonomsko upravičena izraba bioplina na kmetijah, ki imajo 100 in več glav živine. Taka kmetija v občini Moravske Toplice pa je le ena. Teoretično lahko potencial bioplina kmetije s 150 GVŽ ocenimo na teoretičnih 427.000 kWh energije na leto. S predpostavko, da je 45% energije na razpolago za toploto, je to enako 192.000 kWh. Od tega se za lastno ogrevanje fermentatorjev porabi okoli 64.000 kWh. Tako je za odajo toplote na razpolago okoli 128.000 kWh. Električne energije dobimo okoli 40% od vse teoretične, kar znese okoli 170.000 kWh. Teoretično za to potrebujemo moč generatorja okoli 20kW, ob obratovanju skozi celo leto. Za študijo izvedljivosti rabimo natančne izračune.



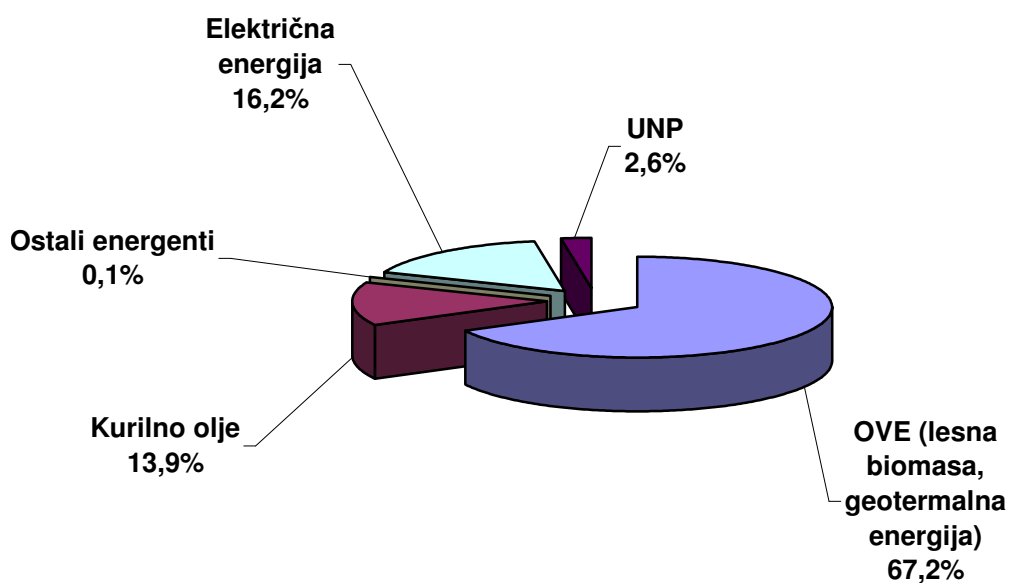
Slika 9: Delež OVE za ogrevanje in pripravo tehnološke toplote



Slika 10: Razmerje med OVE v občini Moravske Toplice



Slika 11: Delež OVE za ogrevanje stanovanj gospodinjstev



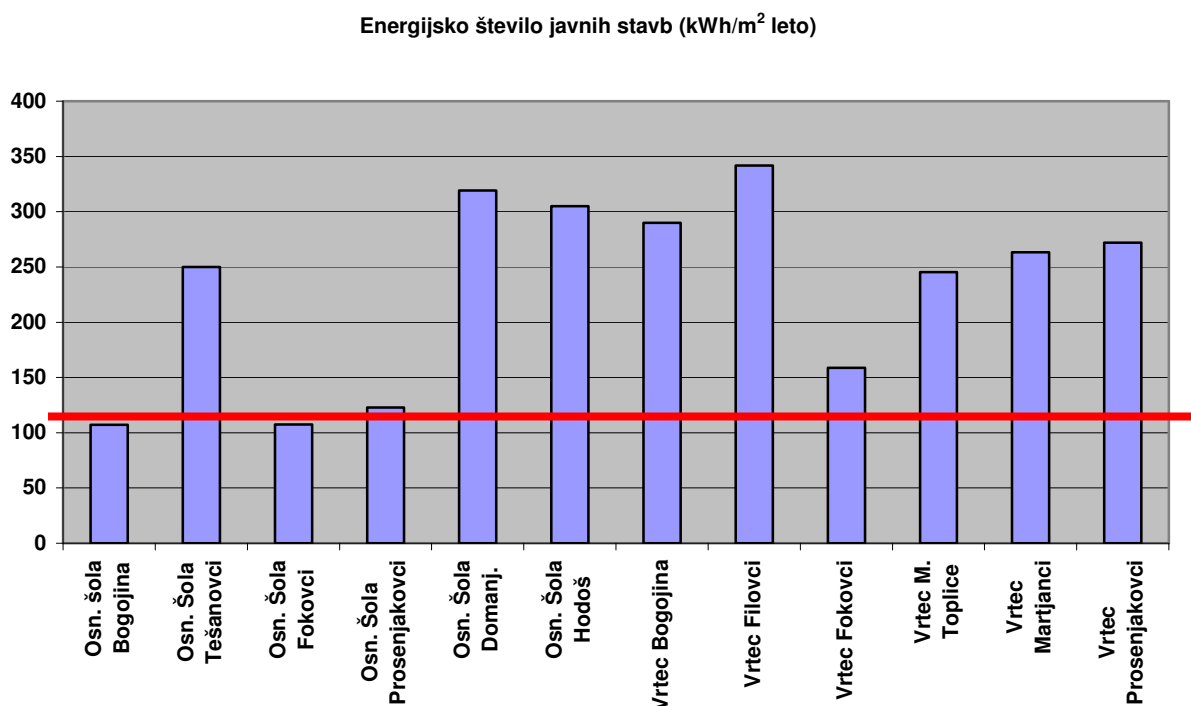
Slika 12: Delež OVE – vsa energija razen prometa

1.2.4 Varčevalni potenciali na področju rabe energije

Največji potencial na področju rabe energije v učinkoviti uporabi energentov pri ogrevanju stavb je tako v javnem kot tudi v stanovanjskem sektorju. Eden od možnih večjih prihrankov pa je tudi pri učinkoviti rabi energije pri javni razsvetljavi.

Pokazatelj možnih prihrankov je tako imenovano energijsko število (vedno moramo paziti na definicijo E števila, ali govorimo o energijskem številu primarne energije ali končne energije ali seštevek energije za ogrevanje, pripravo tople sanitarne vode in/ali električne energije za rabo v stavbi in seveda o neto koristni površini stavbe ali o bruto površini stavbe). Tako lahko na grobo ocenimo energijsko učinkovitost stavb, ki vključuje stanje ovoja zgradbe, njeno tehnično opremljenost, kurilno napravo in bivalne navade uporabnikov.

Energijsko število za javne stavbe smo predstavili kot celotna raba primarne energije v stavbi na uporabno površino prostorov v stavbi v obdobju enega leta. Iz Slika 13 se da razbrati, da je precejšnji prihranek možen na vseh stavbah razen osnovne šole Bogojina in Fokovci. V primeru, da uspemo zagotoviti z investicijskimi in organizacijskimi ukrepi porabo energije na koristno enoto površine javnih stavb pod 100 kWh/m², bomo prihranili vsako leto približno 322 MWh energije, kar predstavlja skoraj 27% vse toplote za ogrevanje javnih stavb in je tako letni prihranek enak skoraj 4,8 milijona tolarjev.

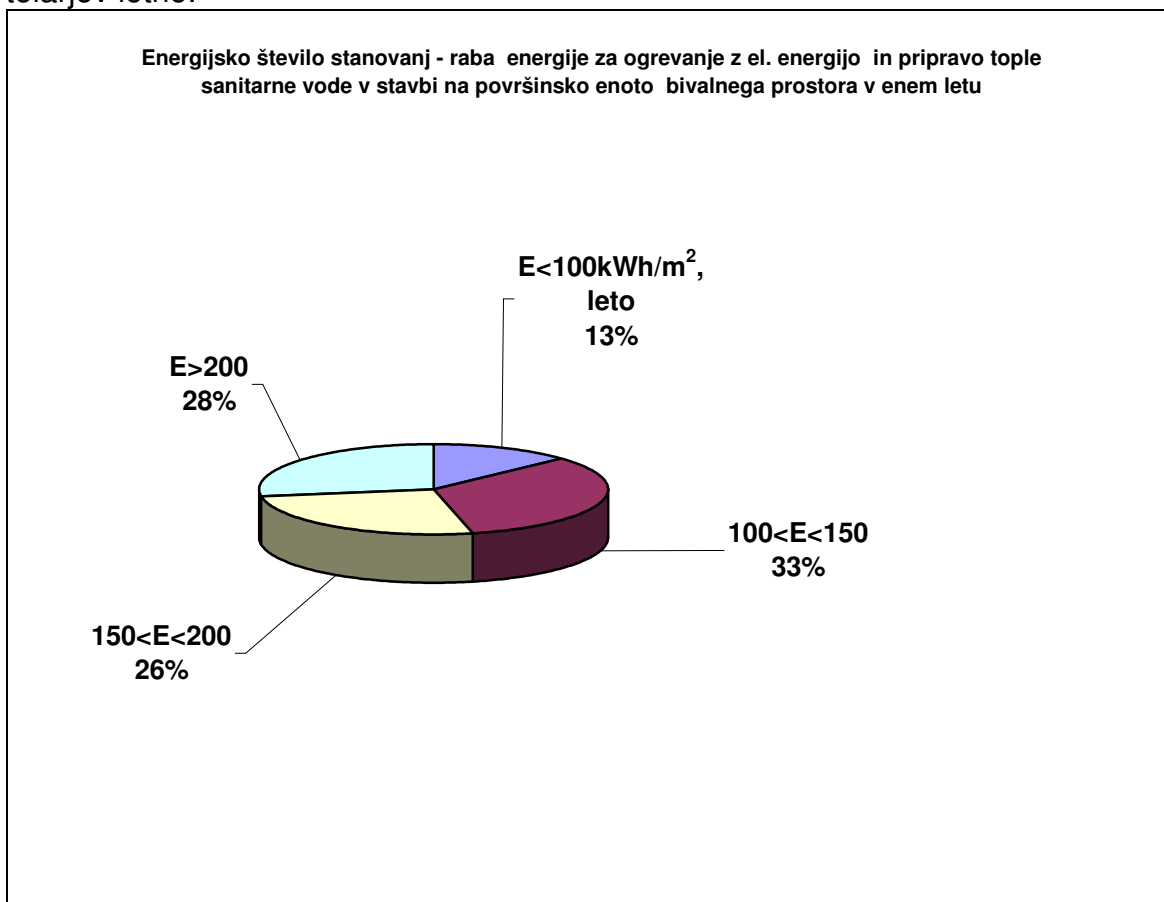


Slika 13: Energijsko število javnih zgradb v občini Moravske Toplice

Prihranek v individualnih stavbah je viden na [Slika 14](#). Ob predpostavki, da bi z organizacijskimi in investicijskimi ukrepi uspeli zmanjšati porabo končne toplote za ogrevanje stavb na vsaj 100 kWh/m², bi letno prihranili okoli 16.300 MWh končne koristne energije za ogrevanje. To znese okoli 42% končne koristne toplote za ogrevanje stavb v občini Moravske Toplice, kar je v vrednosti okoli 147 milijonov tolarjev vsako leto, pri prihranku za energente. Na [Slika 15](#), [Slika 16](#) in [Slika 17](#) so prikazani nadaljni možni prihranki v stavbah gospodinjstev v občini Moravske Toplice. Že dejstvo, da ima 47% stavb gospodinjstev neizoliranih fasad, 50% ima okna z

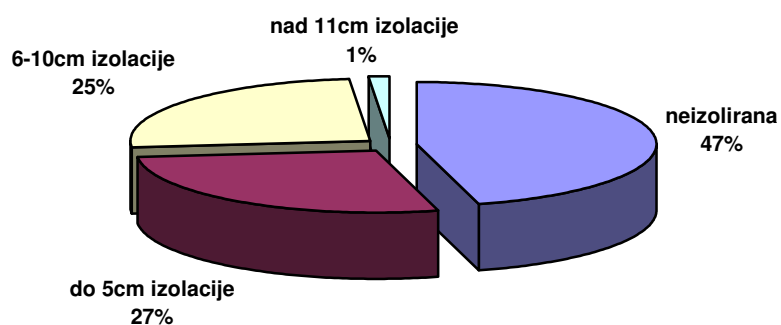
navadno dvojno zasteklitvijo brez nizkoemisijkih nanosov in brez plinskega polnjenja, ter dejstvo, da je 64% podstrešij neizoliranih, kaže na možnost velikih energijskih prihrankov v prihodnje.

Nadalje se varčevalni potencial kaže tudi v zamenjavi zastarelih kurišč s sodobnimi kotli z visokimi izkoristki. V primeru zamenjave vseh potratnih kotlov z novimi bi bil letni prihranek okoli 13.775 MWh energije, kar je enako vrednosti okoli 123 milijonov tolarjev letno.

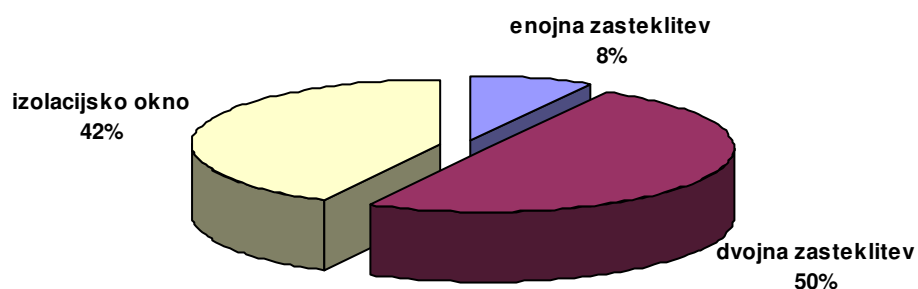


Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

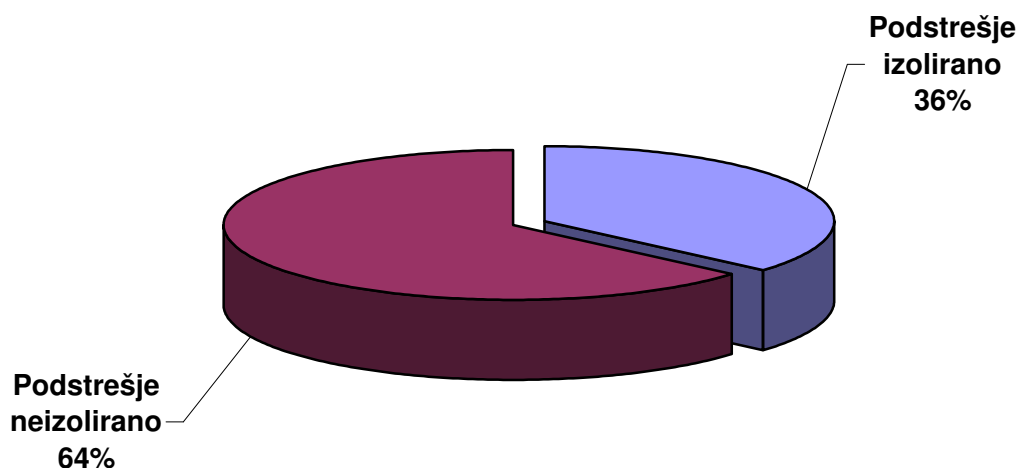
Slika 14: Procentualni deleži po kategorijah energijskega števila ogrevanja stavb v občini Moravske Toplice (brez električne energije in brez toplote za pripravo tople sanitarne vode)



Slika 15: Delež izoliranosti ovoja posameznih stavb gospodinjstev



Slika 16: Okna - prikaz energijske učinkovitosti



Slika 17: Izoliranost podstrešij

Za doseg varčevalnih ukrepov predlagamo, čimprejšnje izvajanje ukrepov učinkovite rabe energije opisane v končnem poročilu.

1.2.5 Šibke točke obstoječe oskrbe in rabe energije

Predhodno smo že analizirali obstoječe stanje oskrbe in rabe energije skupaj z emisijami snovi v ozračje. Šibke točke oskrbe in rabe energije v občini Moravske Toplice so na splošno:

- na lokalnem nivoju do tozadevne energetske zasnove ni bilo nobenega spremljanja niti načrtnega usmerjanja in koordiniranja aktivnosti v zvezi z oskrbo in porabo energije,
- v občini ni zadolžene osebe za energetskega menedžment,
- izkoriščana geotermalna energija se ne injektira v vodonosnike,
- prevelik del geotermalne energije konča neizkoriščen in se ga izpušča na prosto s previsoko temperaturo, ter s tem obremenjuje okolje.

Nadaljnje šibke točke obstoječe oskrbe in rabe energije v občini Moravske Toplice so še:

- lesni potencial v občini zgoreva večina v zastarelih pečeh z majhnim izkoristkom, večkrat v kombiniranih pečeh, predlagamo prehod na sodobne kotle z visokimi izkoristki,
- raba energije za ogrevanje posameznih stavb je previsoka (preveliko energijsko število),
- poraba energije v javnih stavbah je previsoka,

- pri srednjih porabnikih energije ni opravljenih energetskih pregledov,
- v kotlovnicaх so večinoma zastareli predimenzionirani kotli,
- premalo se uporablja sončna energija,
- veliko hiš, predvsem starejših, je slabo izoliranih
- neizkoriščena možnost energetskega svetovanja za občane, ki je zastoj,
- pasivnost pri izbiri in gradnji plinovodnega omrežja.

1.3 PREGLED UKREPOV IN PROJEKTOV

Možni ukrepi in projekti so opisani za namen izobraževanja ali samo informativnega značaja. Opisane so tehnologije in različne izrabe energije. Podrobnejši zapis je v končnem poročilu.

1.3.1 Izbor ukrepov in projektov ter scenariji bodoče oskrbe z energijo

1.3.1.1 Uvedba energetskega managementa

Politika energentov in oskrbe z njimi v občini Moravske Toplice je skladna s slovensko in evropsko politiko s tega področja. Ravno tako kot evropska politika je tudi ena izmed prednostnih ciljev energetske politike Slovenije v Nacionalnem energetskem programu, v cilju povečanja energetske učinkovitosti in posledično s tem zmanjšanje negativnih vplivov energetike na okolje. Tako je cilj slovenskega NEP do leta 2010 zmanjšati porabo energije v javnem sektorju za 15% glede na leto 2004. Ministrstvo za okolje, prostor in energijo za doseg tega cilja uporablja ali pa še bo uporabilo instrumente oziroma naslednje programe:

- Predpis o toplotni zaščiti stavb, zahtevah glede energetske opreme in proizvodov ter o prednostni izrabi obnovljivih virov energije pri sproizvodnji pred fosilnimi gorivi in glede deleža energije iz OVE pri nakupu energije pri izvajanju javnih naročil.
- Predpis o obvezni zaposlitvi energetskega managerja, to je osebe odgovorne za ravnanje z energijo v večjih lokalnih skupnostih in s tem predpisan način izvajanja energetskega knjigovodstva.
- Spodbujanje vlaganj zasebnega sektorja v javni sektor preko mehanizma pogodbenega zniževanja stroškov za energijo (zasebno-javno partnerstvo). To pomeni investicije v zmanjševanje rabe energije oziroma v sodobne sisteme za energetske oskrbo. Med drugim tudi nudenja strokovne pomoči naročnikom pri pripravi projektov, sklepanju pogodb in vrednotenju učinkov.
- Spodbujanje izvajanja vzorčnih ali pilotskih projektov URE in OVE ter sproizvodnje v javnih ustanovah
- Izdelava akcijskega načrta za URE v javnem sektorju.

Predlaga se vzpostavitev energetskega managementa v okviru občinskih služb ali pa to predati specializirani energetski gospodarski družbi organizirani po energetskem zakonu. Energetski manager bo torej fizična ali pravna oseba, ki zbira, ima in analizira podatke s področja oskrbe in rabe energije v občini. Ta oseba je lahko zadolžena za več lokalnih skupnosti. To je oseba, ki bo vodila vse aktivnosti v zvezi z oskrbo in rabo energije v skladu s cilji občinske energetske politike oziroma te energetske zasnove.

1.3.1.2 Uvedba energetskega knjigovodstva za vse javne objekte

Ugotoviti energetska učinkovitost stavb je možno le s ciljnim spremljanjem porabe energije. Poznavanje obstoječega stanja porabe energije v stavbah in trendov iz preteklosti je pogoj za sprejemanje in vrednotenje učinkov izvajanja varčevalnih ukrepov ali ukrepov na področju racionalne rabe energije. Energetsko knjigovodstvo pomeni stalno beleženje in spremljanje porabe energije in stroškov zanjo. Dolgoletne tovrstne izkušnje kažejo, da zgolj reden nadzor da prihranke pri rabi energije. S tem se zmanjšajo tudi emisije škodljivih snovi v ozračje. Prihranki so ocenjeni na okoli 10% glede na izhodiščno nenadzorovano stanje.

Obseg energetskega knjigovodstva je naslednji:

- spremljanje rabe energentov, energetskih in ekoloških kazalcev,
- ugotavljanje odstopanj od pričakovanih trendov,
- odkrivanje vzrokov odstopanj,
- spremljanje učinkov izvajanja organizacijskih in tehničnih ukrepov rabe energije v stavbah.

1.3.1.3 Spodbujanje k ukrepom učinkovite rabe energije

Povečanje učinkovite rabe energije mora v občini Moravske Toplice postati stalen proces v okviru dolgoročne strategije razvoja energetike. Sestavna dela energetske politike RS po 65.členu Energetskega zakona sta tako učinkovita raba energije kot spodbujanje obnovljivih virov energije.

Med drugim je v 65. členu energetskega zakona RS navedeno, da so energetska opravičljivi ukrepi za izrabo varčevalnih potencialov energije in za izrabo obnovljivih virov energije pri izvajanju energetske politike enako pomembni kot zagotavljanje zadostne oskrbe z energijo na osnovi neobnovljivih virov energije. Ob enakih stroških za izrabo varčevalnih potencialov na strani rabe ali za zagotavljanje novih zmogljivosti za isti obseg energije imajo prednost ukrepi za doseg varčevalnih potencialov. Spodbujanje ukrepov URE in izrabe OVE izvaja država s programi izobraževanja, informiranja, osveščanja javnosti, energetskim svetovanjem, spodbujanjem energetskih pregledov, spodbujanjem energetskih zasnov, pripravo standardov in tehničnih predpisov, fiskalnimi ukrepi, finančnimi spodbudami in drugimi oblikami spodbud. Občina mora aktivno pristopiti k izvajanju programov URE:

- z aktivnostmi za koriščenje zemeljskega plina kot ekološko ustrežnejšega fosilnega goriva,
- s stalnim izobraževanjem in osveščanjem porabnikov energije v občini,
- z izdelavo energetskih pregledov v javnih stavbah,
- z izdelavo energetskih pregledov ostalih stavb potratnih in večjih porabnikov,
- s pripravo in realizacijo ukrepov za URE, izhajajoč iz energetskih pregledov,
- s proučitvijo možnosti za spodbude za izvedbo ukrepov za URE v stavbah ter za povečano izrabo lokalnih OVE,
- s pregledom tehnične dokumentacije pri izdajanju dovoljenj za obnove kotlarn v javnih stavbah,
- z ureditvijo izvajanja dimnikarske službe na občinskem območju,
- z vzpodbujanje individualnih lastnikov za investicije URE,
- s podporo energetskega svetovanja za občane,
- z energetska sanacijo stavb,

- s pogodbenim zagotavljanjem energetskih prihrankov.

1.3.1.4 Spodbujanje k izkoriščanju obnovljivih virov energije

Resolucija o nacionalnem energetskem programu (ReNEP) postavlja kot temeljno usmeritev na področju OVE doseganje 12-odstotnega deleža OVE v porabi primarne energije v Sloveniji. Za doseg tega cilja je pri oskrbi s toploto med drugim zastavljen cilj povečanje deleža OVE z 22% v letu 2002 na 25% do leta 2010, predvsem z zamenjavo tekočih goriv. Proizvodnja toplote iz OVE poleg najmanjših vplivov na okolje, izboljšanja lokalne kakovosti zraka, ter preprečevanja oziroma upočasnjevanja podnebnih sprememb povečuje tudi zanesljivost oskrbe, pospešuje regionalni razvoj in razvoj podeželja ter ohranja in ustvarja nova delovna mesta. Podobne učinke ima tudi proizvodnja električne energije iz OVE. Za dvig OVE pri oskrbi s toploto na 25% do leta 2010 bo potrebno povečati obseg OVE v primarni energetski bilanci Slovenije glede na leto 2000 za 4 PJ. Od tega odpade na lesno biomaso 3,1 PJ na bioplin 0,4 PJ, geotermalno energijo 0,4 PJ in na druge obnovljive energije 0,1 PJ. Za OVE bo potrebno v obdobju do 2010 letno instalirati po 1.500 kotlov v gospodinjstvih, 50 večjih kotlov in 3 do 5 daljinskih sistemov na lesno biomaso, vgraditi 10.000 m² sončnih kolektorjev in 500 toplotnih črpalk, ter podpreti več projektov za izkoriščanje bioplina in geotermalne energije.

Predlagani so naslednji ukrepi:

- Spodbujanje uporabe sončne energije za pripravo sanitarne vode v gospodinjstvih. Pogoji za ogrevanje stanovanj niso primerni. Sončnih dni pozimi je premalo. Uporaba aktivnih sprejemnikov sončne energije za pripravo tople sanitarne vode je ugodno. Najenostavnejši so sistemi z naravnim obtokom. Za povprečno štiričlansko družino zadošča sistem s sprejemnikov sončne energije okoli 6 m² in hranilnikom toplote okoli 300 litrov. Tak sistem nam pokrije do 70% vseh potreb gospodinjstva po topli vodi, kar predstavlja prihranek okoli 300 litrov kurilnega olja na leto na gospodinjstvo. Dolgoročni cilj je 10% pokritost gospodinjstev s SSE za pripravo tople sanitarne vode na območju občine Moravske Toplice. Tako se bo letno prihranilo okoli 800 MWh energije, kar je, izračunano po sedANJI pripravi tople sanitarne vode, kar 6,3 milijona tolarjev. Emisije ogljikovega dioksida bi se tako zmanjšale za 62 ton.
- Izdelati študije izrabe geotermalnih vrtin v občini.
- Spodbujanje sedanje izrabe lokalnih OVE predvsem lesne biomase v gospodinjstvih. Skupna površina občine je 14.446 ha, od tega je gozdnatih površin 5754 ha ali 37% (Vir: Gozdarski inštitut Slovenije (GIS), Zavod za gozdove Slovenije). Že sedaj je poraba lesne biomase v občini Moravske Toplice 23.777 m³/leto. Občina Moravske Toplice ima glede na strokovne ocene (Gozdarski inštitut Slovenije (GIS), Zavod za gozdove Slovenije) potencialov lesne biomase dober demografski kazalec, se pravi, da je delež zasebne lasti gozda 83% in delež stanovanj, kjer se kot glavni vir energije uporablja les (62% po podatkih GIS, po naših anketah 64,2%). Srednji socialno-ekonomski kazalec, ocenjen delež lesa za največji možen posek je 13.420 m³lesa/leto, z realizacijo največjega možnega poseka 58%. Slabše je z gozdnogospodarskimi kazalci, saj so povprečne velikosti manjše in so deleži mlajših razvojnih faz gozda večji. Končna skupna ocena lesne biomase v občini Moravske Toplice pa je izredno ugodna. Razen podatkov o možnem

poseku gozdov je v občini Moravske Toplice tudi precej lesa slabše kakovosti, s katerim lahko krijemo potrebe po lesu. Tako se precej lesa pridobi pri obsekovanju živih mej, s posekom posamičnih dreves, ki rastejo v šopih ali skupinah drevja zunaj gozda, s posekom starega sadnega drevja in z žaganjem debelejših vej. Tretji večji vir lesne biomase na tem območju so lesni ostanki, kot so razni kosovni ostanki, ki niso kontaminirani, potem sem spada tudi žagovina, lesni prah in druge oblike lesnih ostankov.

- Spodbujati zamenjavo zastarelih kotlov na trda goriva v gospodinjstvih s sodobnimi kotli na lesno biomaso.

1.3.1.5 Spodbujanje razvoja posameznih energetskih sistemov v občini

- Ukrepi na področju javne razsvetljave; varčevalni potencial dosežemo z zamenjavo potratnih sijalk z varčnejšimi. Prihranek pri porabi električne energije je ocenjen na približno 35%. Tako prihranimo vsaj 78.000 kWh električne energije. Letni prihranek je vsaj 1.300.000 tolarjev.
- Aktivnosti za koriščenje zemeljskega plina, kot ekološko ustrežnejšega fosilnega goriva

1.4 AKCIJSKI PROGRAM IN NAPOTKI ZA SISTEMATIČNO IZVAJANJE ENERGETSKE ZASNOVE

Najprej je potrebno sprejeti energetska zasnova občine Moravske Toplice. Temu sledi dolgoročno izvajanje izbranih ukrepov in projektov. Za te cilje mora občina začeti izvajati energetska zasnova po akcijskem načrtu oziroma planu. Najprej je smiselno imenovati energetska management. Njegova prva naloga bo priprava plana realizacije energetska zasnova. Ta bo vseboval posamezne aktivnosti, dinamiko in vse organizacijske oblike. Sam osnutek je v

Tabela 17. Predlagamo, da se najprej realizirajo aktivnosti, ki ne zahtevajo dosti investicijskih sredstev. Ne smemo pozabiti, da ekonomika pri vseh ukrepih igra glavno vlogo. Dejavniki, ki vplivajo na posamezne investicijske ukrepe so tudi višina sredstev za investicijo, pripravljenost občanov in podjetij za investicije, cenovna razmerja na energetska področju. Sam proces aktivnosti posameznega izvajanja programa je odvisen tudi od trenutnih okoliščin. Dejansko odvijanje projektov bo vodil energetska manager.

Tabela 17: Akcijski program energetska zasnova – vrsta ukrepov oz. aktivnosti

	Vrsta ukrepa (aktivnost)	Zadolžene za izvedbo, sodeluje	Pričetek aktivnosti
1	Sprejetje energetska zasnova	Občina Moravske Toplice, župan, komisija za enremljanie nastaianie	1.kvartal 2006

		energetske zasnove	
2	Pričetek vzpostavljanja energetskega managementa	Občina Moravske Toplice, župan, event. vključitev sosednjih občin	4.kvartal 2006
3	Vzpostavitev ciljnega spremljanja rabe energije v javnih stavbah	Občina Moravske Toplice, energ. manager, inž. org., upravljalci stavb	2007
4	Racionalizacija javne razsvetljave	Občina Moravske Toplice, energ. manager, upravljalci javne razsvetljave	3.kvartal 2006 dalje
5	Energetski pregledi javnih stavb in stavb blokovne gradnje	Občina Moravske Toplice, energ. manager, skrbniki javnih stavb, strok. inštitucije	4. kvartal 2006, 2007
6	Informiranje občanov o URE in OVE ter možnih subvencijah s strani države	Občina Moravske Toplice, energ. manager, ENSVET, LesEnSvet, AURE	4. kvartal 2006, kontinuirano
7	Promocija energetskega svetovanja za občane	Občina Moravske Toplice, energ. manager, ENSVET, LesEnSvet, AURE	4. kvartal 2006, nato kontinuirano
8	Uvedba sistemov OVE v gospodinjstvih in pravnih osebah (solarni sistemi, toplotne črpalke, biomasa, bioplin)	Občina Moravske Toplice, energ. manager, ENSVET, LesEnSvet, AURE, gospodinjstva, pravne osebe	4. kvartal 2006, kontinuirano
9	Energetske sanacije javnih in stanov. stavb, ogrevalnih sistemov, pogodbeno zagotavljanje prihrankov energije	Občina Moravske Toplice, energ. manager, ENSVET, LesEnSvet, AURE, lastniki stavb	4. kvartal 2006, kontinuirano
10	Spremljanje in nadzor delovanja kurilnih naprav, izvajanje predpisanih meritev in emisij iz večjih virov	Občina Moravske Toplice, energ. manager, dimnikar. službe, zunanje instit.	4. kvartal 2006, kontinuirano
11	Obveščanje javnosti o aktivnostih in rezultatih	Občina Moravske Toplice, energ. manager, mediji	4. kvartal 2006, kontinuirano
12	Pregledovanje teh. dokum. za obnovo kotlarn javnih stavb,	Občina Moravske Toplice, oddelek za prostor in urbanistično načrtovanje	4. kvartal 2006, kontinuirano
16	Izdelava letnih poročil in poročanje obč. Svetu, MOP, AURE o izvedenih aktivnostih	Občina Moravske Toplice, energ. manager, oddelek za prostor in urbanistično načrtovanje	4. kvartal 2006, kontinuirano
17	Spremljanje in nadzor prometne energetike z emisijami v občini, izvajanje	Občina Moravske Toplice, energ. manager	4. kvartal 2006, kontinuirano
18	Izdelava študij izrabe geotermalne energije, DOLB in bioplinarn	Občina Moravske Toplice, oddelek za prostor in urbanistično načrtovanje, energ. manager	1.kvartal 2007
19	Izdelava študije skupne deponije za lesno biomaso občine Moravske Toplice	Občina Moravske Toplice, oddelek za prostor in urbanistično načrtovanje, energ. manager	3.kvartal 2006
20	Izdelava študije izvedljivosti plinovodnega omrežja do največjih porabnikov (Terme 3000, VIVAT) in razvod v občini M. Toplice	Občina Moravske Toplice, Terme 3000, Vivat, oddelek za prostor in urbanistično načrtovanje, energ. manager	3. kvartal 2006
21	Obnova in dodatna izgradnja mikro elektrarne Šadl	Družina Šadl, Občina Moravske Toplice, oddelek za prostor in urbanistično načrtovanje, energ. manager	2.kvartal 2007

2. UVOD

Eden od ključnih dejavnikov dolgoročne usmerjenosti razvoja občine Moravske Toplice je vsekakor energetska politika in njeno načrtovanje. Ta elementa sledita pomembnim enegetsko političnim in okoljskim ciljem, kot so izboljšanje kakovosti zraka, stalen razvoj občine in nenazadnje v smislu globalne odgovornosti, učinkovito varovanje podnebja.

Energetska zasnova občine je študija, ki je predpogoj za celostni razvoj in dolgoročno načrtovanje ter vodenje energetske politike na ravni občine. V energetske zasnove se sistematično oblikuje osnovna baza podatkov o oskrbi in rabi vseh vrst energije na območju občine.

Cilj energetske zasnove je prispevati k procesom, ravnanjem in izbiram, ki omogočajo kakovostne energetske storitve ob zmanjšanju skupnih bremen za lokalno in globalno okolje ter krepijo udeležbo prizadetih z odločitvami. Izzive trajnostnega razvoja, varstva narave in korenitega zmanjševanja podnebnih sprememb je moč iskati tudi na področju lokalne energetike. Govorimo o temeljih izboljšanja energetske učinkovitosti in s tem zmanjšanju fosilnih goriv in obenem povečanju obnovljivih virov energije. To so tudi temeljne naloge razvitega sveta, kamor nesporno sodimo. Smo v obdobju, ko je črpanje nafte doseglo svoj vrhunec in bodo količine nafte kljub povečanem povpraševanju počasi upadle. Nafta in zemeljskega plina v prihodnjih nekaj desetletij še ne bo zmanjkalo, zaloge premoga pa zadoščajo še za nekaj stoletij. Vendar se pa na globalni ravni kot večji problem kaže prehitro segrevanje zemeljskega ozračja in z njim povezane podnebne spremembe kot posledica naraščanja toplogrednih plinov, ki v atmosferi zadržujejo toploto. Če hočemo, da podnebne spremembe ne bodo ogrozile obstoja civilizacije, bomo morali sedanje emisije toplogrednih plinov do leta 2050 zmanjšati za vsaj tri četrtine. Zato bo tudi Slovenija morala zmanjšati energetske intenzivnosti. To je mogoče doseči ne da bi se odpovedali kakovosti življenja. Vsekakor pa so potrebne spremembe v glavih, odločitve in ravnanju mnogih, ter spremembe energetske politik od globalnih preko nacionalnih vse do lokalnih ravni. Evropska unija si s svojo politiko na tem področju prizadeva biti tudi vodilna globalna sila pri razvoju ukrepov in strategij, ki preprečujejo podnebne spremembe. Kot država članica smo zavezani k doseganju ciljev zmanjšanja emisij toplogrednih plinov ter povečanja energetske učinkovitosti (URE) in povečanja deleža obnovljivih virov energije (OVE). Za doseganje teh ciljev evropska komisija uporablja številne programe. V lokalnih skupnostih se širi nabor različnih razvojnih in okoljevarstvenih priložnosti. Tako se morajo lokalne skupnosti usposobiti za zaznavanje in kritično presojo teh priložnosti. Eden od temeljnih dokumentov za zaznavo in presojo teh priložnosti je vsekakor energetska zasnova občine.

Paziti moramo, da pred odločitvami, ali dati prednost URE ali OVE, pretehtamo vse prednosti in pomanjkljivosti. Velja, da bo jutri še kako kmalu, vendar pa se kaže tudi pri OVE držati reka, da ni vse zlato, kar se svetli. Obnovljivi viri energije lahko izpolnijo svojo bit sožitja odnosov med ljudmi in naravo samo na osnovi celovitega lokalnega načrtovanja virov ob upoštevanju varstva narave in okolja. Vedeti namreč moramo, da OVE pomenijo tudi spremembe v rabi prostora in tehnologije.

Energetsko zasnovano občino obravnavamo kot proces seznanjanja in izobraževanja občanov o možnostih in okoljske sprejemljivosti energetskih storitev na lokalni ravni ter njihovega vključevanja v njeno oblikovanje in izvajanje. S spremembo navad in ravnanj posameznikov je mogoče privarčevati tudi do 15% energije brez večjih investicijskih vložkov.

Zakonski okvir energetske politike smo dobili s sprejetjem Resolucije o strategiji rabe in oskrbe Slovenije z energijo (ReSROE) leta 1996. Ta je v skladu z energetske politiko EU vključevala tržno usmerjenost in zanesljivost oskrbe z energijo, kakor tudi prepustitev odločitev o razvoju komunalne energetike občinskim in regijskim organom po Zakonu o lokalni samoupravi (ZLS-UPB1) (Ur. list RS 100/05). Občina samostojno opravlja lokalne zadeve javnega pomena, ki jih določi s splošnim aktom občine ali pa so določene z zakonom. Med drugim opravlja tudi naloge načrtovanja prostorskega razvoja, v okviru svojih pristojnosti ureja, upravlja in skrbi za lokalne javne službe (distribucijo plina in toplote), skrbi za varstvo zraka, tal, vodnih virov, za zbiranje in odlaganje odpadkov, ureja in vzdržuje vodovodne in energetske komunalne objekte. Posamezne občine tako upoštevajo svoje specifične pogoje in cilje ter si zastavijo rešitve, ki pa morajo biti usklajene z resolucijo. To zahtevo opredeljuje tudi Energetski zakon (EZ) (Ur. list RS, št. 51/04) in Resolucija o Nacionalnem energetske program (NEP) (Ur. list RS, št. 57/04), ki je nadomestila ReSROE. V resoluciji uporabljen izraz občinska energetska zasnova je v energetske zakon nadomestil izraz lokalni energetske koncept.

Izvajalci energetskih dejavnosti in lokalne skupnosti so po 17. členu EZ-a dolžni v svojih razvojnih dokumentih načrtovati obseg porabe in obseg ter način oskrbe z energijo. Lokalna skupnost sprejme lokalni energetske koncept na vsaj vsakih 10 let. Metodologijo in obvezne vsebine lokalnega energetskega koncepta predpiše minister, pristojen za energijo. Skladnost lokalnega energetskega koncepta z ReNEP in energetske politiko potrjuje minister z izdajo soglasja. Te dokumente so dolžni usklajevati z nacionalnim energetske programom in energetske politiko RS. Ravno tako so lokalne skupnosti dolžne usklajevati z nacionalnim energetske programom tudi svoje prostorske in druge plane razvoja.

Lokalne skupnosti izvajajo programe učinkovite rabe energije in izrabe obnovljivih virov energije v okviru svojih pristojnosti na osnovi izdelanih lokalnih energetskih konceptov. Za izvajanje teh programov lahko lokalna skupnost pridobi državne spodbude, če ima izdelan lokalni energetske koncept.

2.1 CILJ ENERGETSKE ZASNOVE OBČINE MORAVSKE TOPLICE

Cilji lokalnega energetskega koncepta je :

- zagotoviti trajnostni energetske razvoj lokalne skupnosti,
- pripraviti strategijo in akcijske načrt za oskrbo in rabo energije,
- zagotoviti racionalen in učinkovit razvoj energetskih omrežij,
- uporabiti lokalne energetske vire in izvesti distribuirane sisteme oskrbe z energijo,
- zagotoviti učinkovito rabo energije v javnih stavbah.

Ti cilji bodo doseženi z izdelavo in izvedbo občinske energetske zasnove kot temeljnega dokumenta za energetsko strategijo, povezano z energetsko in okoljsko politiko občine Moravske Toplice.

V občinski energetske zasnovi so zajeti načini, s pomočjo katerih se uresničijo rešitve za učinkovite, gospodarne in okolju prijazne energetske storitve v gospodinjstvih, industriji in javnih ustanovah. Ravno tako so v energetske zasnovi navedeni končni učinki študije.

Namen in cilj priprave energetske zasnove občine Moravske Toplice je priprava temeljnega dokumenta, ki bo skladno z regionalnimi razvojnimi smernicami vseboval glavne cilje, ki si jih mora Občina Moravske Toplice zadati, če želi zagotoviti trajnostni energetski razvoj ter na podlagi ciljev zadati strategije, ki bodo vodile do uresničevanje teh ciljev. Priprava EZO Moravske Toplice je pomembna tudi z vidika priprave nadaljnjih ukrepov in izvajanje le-teh tako na področju uvajanja uporabe obnovljivih virov energije ter sočasno izvajanje ukrepov za učinkovito rabo energije kot tudi zagotavljanja uporabe lokalnih energetskih virov in s tem zmanjševanja energetske odvisnosti občine. EZO Moravske Toplice bo torej omogočila:

- prikaz pretekega stanja na področju rabe in oskrbe z energijo ter okolja,
- zasledovanje smernic, ki si jih je zadala regija in v katere se lahko umesti občina,
- postavitev glavnih ciljev na področju energetskega načrtovanja občine,
- postavila strategije uresničevanja posameznih ciljev,
- določitev ukrepov za izboljšanje energetskega stanja in ukrepov varovanja okolja,
- pripravo različnih možnih scenarijev za energetski razvoj občine,
- pripravo predloga za kratkoročno in dolgoročno energetsko politiko občine,
- spremljanje, ugotavljanje in dokumentiranje sprememb energetskega in okoljskega stanja.

EZO je pomemben dokument pri načrtovanju strategije občinske energetske politike. EZO bo namreč zajemal napotke, kako si lahko v občini zadajo in uresničijo projekte za učinkoviti, gospodarni in okolju prijazni razvoj storitev in delovnih mest v podjetjih in javnih ustanovah. Enako mora slediti razvoj storitev tudi za gospodinjstva. EZO bo skladno z regionalno politiko podal učinke, ki jih lahko občina doseže.

Cilj EZO Moravske Toplice je detajlna analiza obstoječega stanja na področju oskrbe in rabe z energijo v občini z upoštevanjem čim večje učinkovite rabe energije pri končnih porabnikih, ob izkoriščanju vseh možnih lokalnih energetskih virov, vključno z OVE in hkratnem zmanjševanju emisij toplogrednih plinov in onesnaževanjem okolja.

2.2 OPREDELITEV OBMOČJA ENERGETSKE ZASNOVE³

Občina Moravske Toplice⁴

Območje občine Moravske Toplice uvrščamo med klasična podeželska območja.

Gosteje je naseljena v ravninskem delu, ob vodotokih Martjanski potok in Lipnica. Tod se dotika mej sosednjih občin, mestne občine Murska Sobota in občin Beltinci, Turnišče in Dobrovnik. To je izraziti ravenski del Prekmurja.

Rahlo valovit in ponekod hribovit svet v severnem delu občine se stika z občinami Puconci, Gornji Petrovci, Šalovci in Kobilje ter predstavlja del skrajnega severovzhodnega območja Republike Slovenije. Občina Moravske Toplice je obmejna občina. V njej živijo pripadniki madžarske narodne skupnosti, ki imajo pomembno vlogo pri navezavi dobrososedskih odnosov predvsem z obmejnimi območjem Republike Madžarske. Sicer pa je ta prostor relativno redko naseljen, saj živi na 144 km² v 28 naseljih le 6.150 prebivalcev, zato spada občina med demografsko ogrožena območja v Sloveniji, na kar je v preteklosti vplival predvsem mačehovski odnos do podeželja kot prostora za pridelavo hrane in surovin.

V razvitem svetu vas in podeželje pridobivata na pomenu in prav to želijo v občini Moravske Toplice izkoristiti na najboljši način: z okolju prijaznim kmetovanjem in mehko obliko ekološkega turizma.

Zavedajo se bogastva, ki jim ga daje neokrnjena narava v povezavi s termomineralno vodo v globinah pod tem prostorom. Del tega naravnega bogastva se v okviru naravnega parka Terme 3000 gostom že ponuja, še več želijo ponuditi v prihodnje z izgradnjo novih turističnih zmogljivosti, z ureditvijo turističnih poti, dodatnih kolesarskih stez in pešpoti, z razširitvijo možnosti za lov in ribolov, predvsem pa s ponudbo domačih specialitet, dobrot iz prekmurske kuhinje in kvalitetnih vin iz naših vinogradov.

Obiskovalec, turist, popotnik ali poslovnež si lahko ogleda pomembne umetnostne spomenike, arheološke najdbe, etnološke posebnosti in druge zanimivosti in značilnosti pokrajine, ki slovi po prijaznih in dobrih ljudeh. še bolj pa želijo vzpodbuditi zanimanje za pokrajino, spomenike, domačo obrt, za naše okolje, zdravo hrano in dobro vino, ki ju znajo naši ljudje ponuditi v kmečkih turizmih, vinotočih in domačih gostilnah, za kar v okviru promocije turistične ponudbe skrbi tudi Turistično informativni center Moravske Toplice.

³ Vir: <http://www.MoravskeToplice.si/>

⁴ Vir: <http://www.moravske-toplice.si>

2.3 NASELJA IN PREBIVALSTVO

Občina Moravske Toplice leži ob levem bregu reke Mure na ravninskem delu Prekmurja. Na površini 14.441 hektarjev prebiva 6150 ljudi.

Občino Moravske Toplice sestavlja osemindvajset naselij (glej [Tabela 18](#)). Občinsko središče so Moravske Toplice. Naselja, prebivalstvo, gospodinjstva, družine, stavbe s stanovanji in stavbe v občini Moravske Toplice so prikazana v [Tabela 19](#).

Tabela 18: Naselja v občini Moravske Toplice

Naselje	Površina k.o. v ha
Andrejci	507,5338
Berkovci	162,2017
Bogojina	692,9917
Bukovnica	386,0298
Čikečka Vas	426,6292
Filovci	912,1701
Fokovci	604,6287
Ivanci	437,0163
Ivanjševci	235,2986
Ivanovci	377,9321
Kančevci	408,8831
Krnci	262,6849
Lončarovci	339,6131
Lukačevci	137,4849
Martjanci	369,9381
Mlajtinci	627,2042
Moravci	860,5109
Motvarjevci	1017,3093
Noršinci	345,3911
Pordašinci	244,2758
Prosenjakovci	665,2977
Ratkovci	278,6597
Selo	923,4029
Sebeborci	782,2277
Središče	380,9581
Suhi Vrh	315,6556
Tešanovci	742,7495
Vučja Gomila	997,281
Skupaj	14.441,9596

(Vir: Zavod za gozdove Slovenije, OE Murska Sobota)

Tabela 19: Naselja, prebivalstvo, gospodinjstva, družine, stavbe s stanovanji in stavbe v občini Moravske Toplice

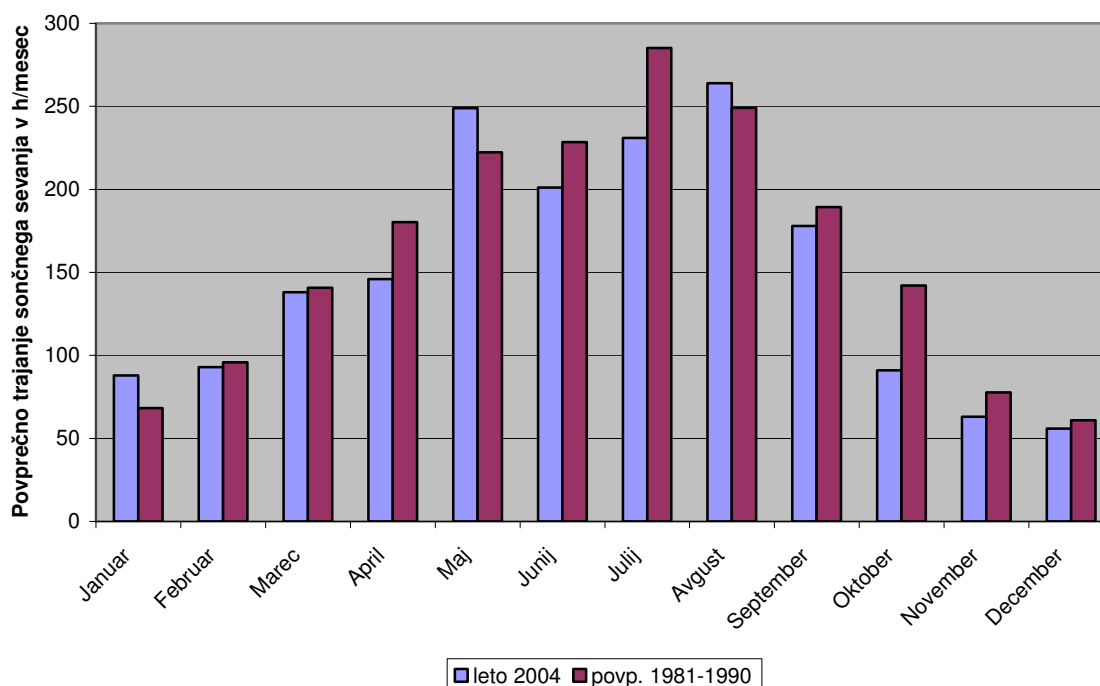
Naselje	Prebivalstvo			Gospodinjstvo		Stavbe s stanovanji	Stanovanja	
	Moški	Ženske	Skupaj	Povprečno velikost	Skupaj		Povp. na stavbo	Skupaj
Andrejci	108	114	222	3,2	69	95	1,0	99
Berkovci	27	28	55	3,1	18	22	1,0	22
Bogojina	269	307	576	3,4	169	231	1,1	247
Bukovnica	27	21	48	2,8	17	31	1,0	32
Čikečka vas/Csekefa	43	52	95	2,7	35	46	1,0	46
Filovci	241	245	486	3,2	153	235	1,1	248
Fokovci	114	117	231	3,0	76	74	1,1	79
Ivanci	112	142	254	3,2	80	75	1,1	81
Ivanjševci	25	21	46	2,7	17	19	1,0	19
Ivanovci	67	64	131	2,9	45	68	1,0	69
Kančevci	26	29	55	2,4	23	43	1,0	43
Krnci	28	31	59	3,7	16	21	1,1	22
Lončarovci	34	29	63	2,6	24	41	1,0	42
Lukačevci	23	31	54	3,2	17	17	1,1	18
Martjanci	242	250	492	3,1	158	167	1,1	183
Mlajtinci	88	100	188	3,4	55	63	1,1	69
Moravske Toplice	372	347	719	3,1	231	289	1,1	316
Motvarjevci/Szentlászlo	94	95	189	2,7	70	78	1,1	89
Noršinci	123	121	244	3,6	67	73	1,0	75
Pordašinci/Kisfalva	22	28	50	3,3	15	19	1,0	19
Prosenjakovci/Partosfalva	94	93	187	2,9	65	90	1,1	97
Ratkovci	26	30	56	3,3	17	32	1,0	32
Sebeborci	248	237	485	3,0	164	210	1,1	223
Selo	150	150	300	3,0	101	136	1,0	139
Središče/Szerdahely	34	32	66	2,9	23	25	1,1	27
Suhi Vrh	49	46	95	2,7	35	83	1,0	83
Tešanovci	183	192	375	3,3	113	120	1,1	128
Vučja Gomila	157	173	330	3,6	92	120	1,0	122
SKUPAJ OBČINA MORAVSKE TOPLICE	3026	3125	6150	3,1	1965	2523	1,1	2669

(Vir: Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002)

2.4 PODNEBJE⁵

2.4.1 Sončno sevanje

Mesečna vsote trajanja sončnega obsevanja v urah po posameznih mesecih prikazuje slika 18, povzeto za podatek Murske Sobote. Večji del leta odstopanje števila ur sončnega obsevanja ne presega 20 % za posamezen mesec. Največja odstopanja v letu pa se zgodijo en do dva meseca, kjer je odstopanje večje od 40%. Običajno pa več kot 50% odstopanja glede na dolgoletna povprečja ni opaziti. Tako so imeli v občini Moravske Toplice v letu 2004 1796 ur sončnega obsevanja, kar je več od Ljubljane, ki je imela 1779 ur sončnega obsevanja. Tako je bilo po trajanju najmanj sončnega obsevanja v mesecu decembru in sicer samo 56 ur, največ pa meseca avgusta 264 ur.



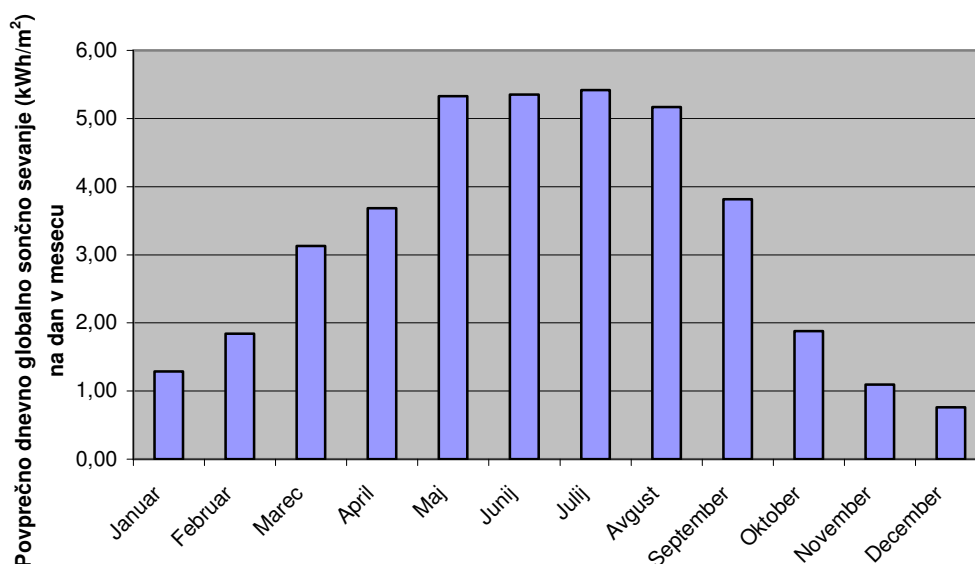
Vir – meteorološki letopis 2004, lasten izračun

Slika 18: Trajanje sončnega obsevanja v urah na območju občine Moravske Toplice (v letu 2004)

Dnevne in mesečne vsote globalnega sončnega sevanja (kWh/m^2) odstopajo od povprečja za manj kot 20% po posameznem mesecu. V letu 2004 je najnižja dnevna povprečna dnevna vrednost izmerjena v mesecu decembru in sicer $0,16$ (kWh/m^2), povprečna mesečna najnižja vrednost je bila tudi v decembru in sicer $23,56$ (kWh/m^2), najvišja dnevna vrednost je bila v mesecu juniju $8,24$ (kWh/m^2), največja mesečna vrednost pa v mesecu juliju $167,88$ (kWh/m^2).

⁵ Vir Meteorološki letopis 2004

Letna vrednost globalnega sončnega sevanja za občino M. Toplice (povzeto po vrednosti za M. Soboto) je v letu 2004 znašala 1183,79 (kWh/m²), kar je tudi več od izmerjene vrednosti v istem letu v Ljubljani, ki je znašala 1160,63 (kWh/m²). Po priročniku za energetske svetovalce ENSVET, št. priročnika 138, je povprečje letnih vrednosti globalnega sončnega sevanja za občino Moravske Toplice enak 1134,4 kWh/m².



Vir – meteorološki letopis 2004, lasten izračun

Slika 19: Povprečna vsota dnevnega globalnega sončnega sevanja (kWh/m²) na dan

2.4.2 Temperaturni primanjkljaj

Temperaturni primanjkljaj (TP20/12) v sezoni, ki je vsota dnevni razlik temperature med 20 °C in zunanjo povprečno temperaturo zraka za tiste dni od 1. julija do 30. junija, ko je povprečna dnevna temperatura nižja ali enaka 12 °C, je po podatkih Agencije RS za okolje za Mursko Soboto, kamor bomo prištevali tudi območje občine Moravske Toplice za zadnjih 15 kurilnih sezon enak 3250 K. dni. V teh kurilnih sezonah je zabeležen največji temperaturni primanjkljaj v kurilni sezoni 1995/1996 in sicer 3597 K. dni. Najmanjši temperaturni primanjkljaj za Moravske Toplice je pa bil zabeležen v kurilni sezoni 2000/2001 in sicer 2645 K.dni. Po priročniku za energetske svetovalce ENSVET, št. priročnika 138, je povprečje temperaturnega primanjkljaja za občino Moravske Toplice enak 3516 k. dni.

Trajanje kurilne sezone, ki je število dni med začetkom in koncem kurilne sezone, določimo tako, da poiščemo, kdaj je bila zunanja temperatura zraka ob 21. uri prvič v drugi polovici leta tri dni zapored nižja ali enaka 12 °C.

Naslednji dan je začetek kurilne sezone. Kurilna sezona se konča takrat, ko je zunanja temperatura ob 21. uri v treh zaporednih dneh večja od 12 °C in po tem datumu v prvi polovici obravnavanega leta ni več treh zaporednih dni, ko bi se temperatura ponovno znižala na 12 °C ali manj. Trajanje povprečne kurilne sezone po podatkih Agencije RS za okolje za Mursko Soboto, kamor bomo prištevali tudi območje občine Moravske Toplice, za zadnjih 15 kurilnih sezon znaša 230,8 dni. V teh kurilnih sezonah je zabeleženo največje trajanje kurilne sezone v obdobju 2004/2005 in sicer 273 dni. Najmanjše število dni kurilne sezone je zabeleženo v obdobju 1999/2000 in sicer 192 dni. Po priročniku za energetske svetovalce ENSVET, št. priročnika 138, je povprečje kurilne sezone za občino Moravske Toplice oz. M. Soboto enak 211 dni.

3 PREGLED IN ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA

Podatke o rabi energije v občini Moravske Toplice smo vzeli iz naslednjih virov:

- podatki Statističnega urada RS (Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj iz leta 2002),
- Statističnega letopisa Republike Slovenije 2005,
- Občinske baze podatkov,
- Različnih e-virov,
- Anketiranja večjih porabnikov energije (podjetja, javne zgradbe, gospodinjstva).

3.1 PREGLED IN ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA

Zbrani in ocenjeni so naslednji podatki o porabi energije za celotno občino:

- podatki o porabi energije za ogrevanje in električne energije (gospodinjstva, podjetja, javne ustanove),
- podatki o porabi posameznih vrst goriv,
- ocenjene emisije škodljivih snovi zaradi proizvodnje toplote in zaradi prometa na območju občine,
- izdelan pregled večjih porabnikov toplote,
- izdelan pregled javnih objektov,
- izdelan pregled obstoječih energetskih sistemov.

Po seštetju vseh porabnikov energije v občini Moravske Toplice je poraba primarne energije brez prometa enaka 116 GWh/leto. Tako je povprečna poraba primarne energije v občini Moravske Toplice enaka 18.960 kWh/prebivalca letno. To je približno toliko, kot je povprečna končna raba energije v Sloveniji na prebivalca.

Ravno tako po seštetju porabe energentov ugotovimo, da se letno v občini Moravske Toplice porabi okrog 1.620.000 litrov kurilnega olja, 23.800 m³ lesa, 471.000 litrov utekočinjenega naftnega plina in okoli 39.000 kg premoga.

Razen tega se v občini Moravske Toplice porabi tudi 35.475.000 kWh geotermalne energije. V občini Moravske Toplice se porabi tudi okoli 18.826.000 kWh električne energije, od tega se v gospodinjstvih porabi okoli 7.501.000 kWh, okrog 11.117.000 kWh električne energije porabijo pravne osebe, okrog 208.000 kWh pa se porabi za javno razsvetljavo.

Od skupnih 1.620.000 litrov kurilnega olja ga porabijo individualni porabniki v stanovanjskih hišah 85 %, nadaljnjih 8 % se ga porabi pri pravnih osebah razen javnih občinskih stavb. Javne občinske stavbe porabijo 7 % vsega kurilnega olja v občini Moravske Toplice.

Les kot energent v občini Moravske Toplice uporabljajo predvsem v individualnih kuriščih, se pravi v gospodinjstvih, in sicer od okrog vsega 23. 800 m³ lesa, kar znese 94%. Preostanek lesa se uporablja v lesno predelovalnih malih obratih občine. Javne stavbe pa lesa, kot energenta ne uporabljajo.

Največji porabnik utekočinjenega naftnega plina so podjetja. Od 471.000 litrov odpade na porabo v podjetjih 78 %, gospodinjstva ga porabijo okoli 21 %, javne gradbe v občini Moravske Toplice pa ga porabijo manj kot 1 %.

Les kot energent se v porabi primarne energije, izražene v kWh, za ogrevno in tehnološko toploto porabi največ in sicer 43,3 %. Na drugem mestu po porabi za ogrevno in tehnološko toploto je energent geotermalna energija, ki je zastopana v 35,9%. Sledijo kurilno olje s 16,4%, utekočinjen naftni plin s 3%, električna energija z 1,3%, ostali energenti (kot premog in sončna energija) so zastopani z manj kot 0,1% vse energije za ogrevno in tehnološko toploto občine Moravske Toplice.

V prometu se v občini Moravske Toplice (vzeti vozni park občine Moravske Toplice) porabi okoli 4.009.000 litrov tekočega goriva. Od tega okoli 2.521.000 litrov benzina in okoli 1.488.000 litrov dizelskega goriva.

Po zbiru vseh energentov odpade na pripravo toplotne energije v občini Moravske Toplice 63 % primarne energije, na porabo električne energije za pogone in razsvetljavo 11% in na promet 26 % energije.

V energetske zasnovi so tudi zajeti ukrepi za učinkovitejšo rabo energije ter možnosti za izrabo lokalnih obnovljivih virov energije v občini. S predlaganimi ukrepi se bistveno zmanjšajo tudi emisije škodljivih plinov.

3.1.1 Raba energije za ogrevanje v gospodinjstvih

3.1.1.1 Stanovanja v občini Moravske Toplice

V občini Moravske Toplice je 2669 stanovanj, njihova porazdelitev po naseljih pa je podana v **Tabela 20**.

Tabela 20: Stanovanja v občini Moravske Toplice po naseljih

	Število vseh stanovanj	Skupna površina stanovanj (m ²)	Povprečna površina stanovanj (m ²)
Andrejci	99	7.326	74,0
Bogojina	247	21.505	87,1
Filovci	248	18.181	73,3
Fokovci	79	6.575	83,2
Ivanci	81	6.999	86,4
Martjanci	69	4.510	65,4
Mlajtinci	183	18.035	98,6
Moravske Toplice	69	6.908	100,1
Motvarjevci/Szentlaszlo	316	27.975	88,5
Noršinci	89	6.907	77,6
Pordašinci/Kisfalu	75	7.420	98,9
Prosenjakovci/Partosfalva	97	7.360	75,9
Sebeborci	223	17.556	78,7
Selo	139	10.046	72,3
Suhi Vrh	83	5.240	63,1
Tešanovci	128	11.579	90,5
Vučja Gomila	122	9.810	80,4
OBČINA MORAVSKE TOPLICE	2.669	21.7825	81,6

(Vir: Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002)

Povprečna površina stanovanj v Sloveniji je 74,6 m² (Vir: Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002).

3.1.1.2 Raba energije za ogrevanje stanovanj in strošek za ogrevanje stanovanj

V občini Moravske Toplice se za ogrevanje po primarni kurilni vrednosti goriva največ uporablja les in lesni ostanki, zatem kurilno olje, električna energija (privatno apartmajsko naselje), sledi utekočinjeni naftni plin. Zemeljski plin kot energent se ne pojavlja. Daljinskega ogrevanja ni zaslediti, obstaja pa nekaj kotlarn za ogrevanje nekaj sosednjih stavb. Gospodinjstva v občini Moravske Toplice pri svojem ogrevanju uporabljajo še zanemarljive količine premoga in nekaj sončne energije. Zasledili smo tudi nekaj toplotnih črpalk. Nekaj stavb je tudi neogrevanih. Podrobnejši opis je v **Tabela 23**, **Tabela 24** in **Tabela 25**. Energenti imajo kurilno vrednost, kot sledi iz **Tabela 21**.

Za lesno biomaso uporabljamo razmerja, kot je razvidno iz **Tabela 22** in **Slika 20**. Kubični meter (m³) je prostornina lesa brez vmesnih, praznih prostorov (prostornina kocke s stranicami 1 m). Uporablja se kot mera za okrogli les.

Prostorninski meter (prm) je skladovnica (velikosti kocke s stranicami 1 m) zloženih kosov lesa vključno z zračnimi vmesnimi prostori. Uporablja se kot mera za polena, cepanice in okroglice.

Nasuti meter (nm³) je nasutje manjših kosov lesa (drva, sekanci, žagovina itd.) v zaboju s prostornino 1m³.

Tabela 21: Kurilne vrednosti posameznih energentov

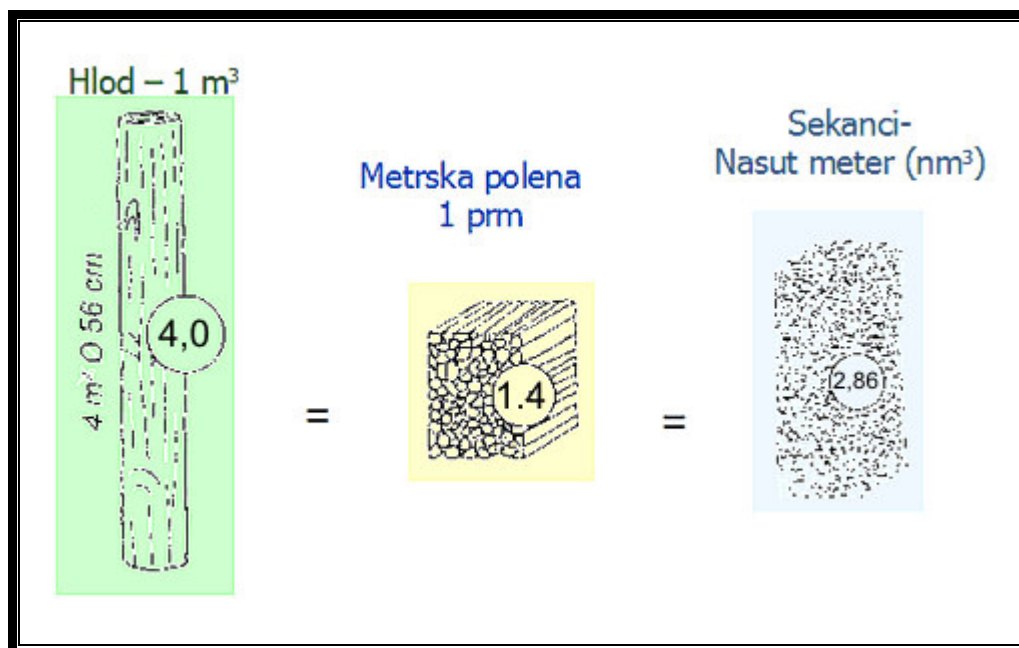
Energent	Kurilnost (kWh/enoto)
Kurilno olje – ekstra lahko ELKO	10kWh/l
Zemeljki plin	9,5 kWh/Sm ³
UNP (butan/ propan)	12,8 kWh/kg
Rjavi premog (650kg/m ³)	3,9 kWh/kg
Lesni peleti	4,9 kWh/kg
Polena povprečje (20%w)	4 kWh/kg
Lesni sekanci povprečje (20%w)	800 kW/nm ³
Smreka	2178 kWh/ m ³
Jelka	2628 kWh/ m ³
Bukev	3078 kWh/ m ³
Črna jelša	2178 kWh/ m ³

Vir: ENSVET in <http://www.zgs.gov.si/>

Tabela 22: Razmerja med posameznimi prostorninskimi enotami lesne biomase

	Enote	Goli	Polena (1m) (zložena)	Polena (30 cm) (zložena)	Polena (30 cm) (nasuta)	Lesni sekanci (<5 cm)
Enota		1 m ³	1 prm	1 prm	1 nasuti m ³	1 nasuti m ³
Goli	1 m ³		1,4	1,2	2	3
Polena (1m) (zložena)	1 prm	0,71		0,85	1,4	2,1
Polena (30 cm) (zložena)	1 prm	0,83	1,2		1,67	2,55
Polena (30 cm) (nasuta)	1 nm ³	0,5	0,7	0,6		1,5
Lesni sekanci (< 5 cm)	1 nm ³	0,33	0,46	0,40	0,66	

Vir: ENSVET in <http://www.zgs.gov.si/>

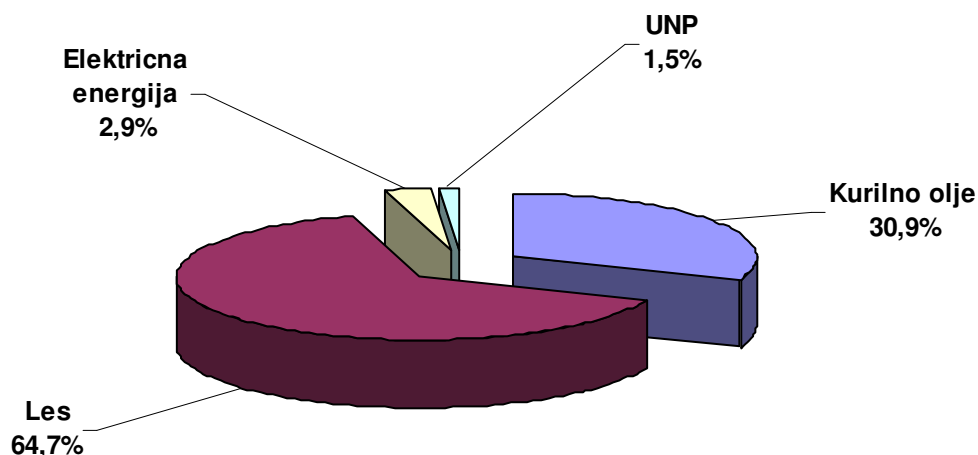


Vir: <http://www.zgs.gov.si/>

Slika 20: Prikaz merskih enot pri lesni biomasi

Tabela 23: Raba energentov za ogrevanje stanovanj in delež teh energentov

Vir ogrevanja	(Vir: Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, stanovanja po glavnem viru ogrevanja)		Anketiranje gospodinjstev 2005- glavni vir ogrevanja v %	Anketiranje gospodinjstev 2005- (Delež energije za ogrevanje preračunano v kWh)	
	Slovenija-število	Slovenija (%)	Občina Moravske Toplice (%)	Občina Moravske Toplice (%)	Občina Moravske Toplice (kWh)
Les in lesni ostanki	234.898	30,2	64,2	72,1	40.419.336
Premog	6.569	0,84	z	0,2	137.009
Kurilno olje	260.770	33,53	30,7	24,6	13.819.489
Elektrika	28.695	3,69	2,9	1,9	1.080.000
Zemeljski plin	52.409	6,74	0	0	0
UNP	12.709	1,63	1,5	1,1	619.700
Sončna energija	255	0,03	z	z	z
Drugi viri	3.568	0,46	z	z	z
Daljinsko ogrevanje	105.628	13,58	0	0	0
Kotlarna za nekaj stavb	50.058	6,44	z	z	z
Stanovanje ni ogrevano	22.213	2,86	z	z	z
STANOVANJ SKUPAJ	777.772	100%	100%	100%	100%



Slika 21: Glavni vir ogrevanja gospodinjstev v občini M. Toplice

Tabela 24: Letna poraba energentov za ogrevanje v gospodinjstvih v občini Moravske Toplice

	Kurilno olje (l)	Les (m ³)	UNP (l)	Elektrika (kWh)	Ostalo (kWh)	Skupaj
Energent v enoti	1.381.949	22.455	97.898	1.080.000	40.000	
kWh	13.819.489	40.419.336	619.700	1.080.000	40.000	56.115.534

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Izračun letnih stroškov za ogrevanje v občini Moravske Toplice izračunamo po cenah na dan anketiranja konec leta 2004. Cene v tabeli so vključno z DDV-jem in pripadajočimi trošarinami.

Tabela 25: Ocenjeni stroški ogrevanja stanovanj v občini Moravske Toplice

	Cena Energenta (SIT/kWh)	Energent (kWh)	Strošek ogrevanja stanovanj v občini Moravske Toplice(SIT)
Kurilno olje	14,9	13.819.489	205.910.000
Les	5,1	40.419.336	206.138.000
UNP	19,2	619.700	11.898.000
Elektrika	21	1.080.000	22.680.000
Ostali energenti			1.465.000
SKUPAJ			448.091.000

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

3.1.2 Večji porabniki energije⁶

Obravnavani so večji porabniki v občini Moravske Toplice. Glede na to, da so javne stavbe obravnavane posebej, smo obravnavali šest največjih porabnikov energije v občini Moravske Toplice v [Tabela 34](#).



Vir: <http://www.terme3000.si/terme.php?p=298>

Slika 22: Terme 3000 – Moravske Toplice

Terme 3000 ([Slika 22](#)) so sestavni del poslovne skupine Sava hotels & resorts. Terme 3000 Moravske Toplice imajo največ vodnih površin izmed petih zdravilišč, ki spadajo k Panonskim temam. Vsi objekti v sklopu Term 3000 imajo približno 37.000 m² površin. Na splošno imajo Terme 3000 toplovodni sistem 72/40°C, 4 ogrevalne kroge, temperaturo v pisarnah 22 °C, temperaturo v sobah za goste 24 °C, temperaturo v sanitarijah 20 °C, temperaturo v bazenskem delu 30 °C. V ta sklop spadajo:

- hotel Ajda (toplovodni sistem 72/40°C, 4 ogrevalni krogi, temperatura v pisarnah 22 °C, temperatura v sobah za goste 24 °C, temperatura v sanitarijah 20 °C, temperatura v bazenskem delu 30 °C);



Vir: <http://www.terme3000.si/vsebina.php?n=nast>

⁶ Ankete, osebni kontakti, obisk podjetij, internetne strani

Slika 23: Hotel Ajda Moravske Toplice

- hotel Termal (toplovodni sistem 55/40°C, 1 ogrevalni krog, temperatura v sobah za goste 24 °C, temperatura v sanitarijah 22 °C, temperatura v bazenskem delu 30 °C, temperatura v hodniku 18 °C);



Vir: <http://www.term3000.si/vsebina.php?n=nast&p=282>

Slika 24: Hotel Termal Moravske Toplice

- bazenski kompleks Termal(toplovodni sistem 55/40°C, 3 ogrevalni krogi, temperatura v sobah za goste 24 °C, temperatura v sanitarijah 22 °C, temperatura v bazenskem delu 30 °C, temperatura v hodniku 18 °C);



Vir: <http://www.term3000.si/vsebina.php?n=vodu>

Slika 25: Moderen vodno-rekreacijski center Term 3000

- fizioterapija – wellness;
- bungalovi;
- kamp;
- apartmajsko naselje (I. del se ogreva s toplovodnim sistemom 55/40 °C, II. del se ogreva s pomočjo električne energije – nujen je prehod na ogrevanje z geotermalno energijo in toplotnimi črpalkami (temperatura v sobah za goste 23°C, temperatura v sanitarijah 20 °C, temperatura hodnikov 20 °C);
- pavijoni in picerija.

Za ogrevanje prostorov in bazenov se uporablja geotermalna energija iz vrtin MT-1, 4, 5, 6 in 7. Dodatno se v ogrevalnih konicah dogreva s kurilnim oljem in utekočinjenim zemeljskim plinom. V tem delu bomo prikazali osnovno razdelitev energentov tega podjetja. Podatke najdemo tudi v poglavju 4.6 .

Celoletna poraba energije v podjetju je znašala okoli 9.500 MWh energije. Od tega je bila poraba električne energije enaka okoli 8.5017 MWh, utekočinjenega naftnega plina in kurilnega olja je bilo porabljenega okoli 826 MWh. Celotni strošek je približno v vrednosti 180 milijonov tolarjev. Od tega znaša poraba vode približno 22,5 milijona tolarjev, UNP in kurilno olje okoli 11 mio tolarjev, preostanek je strošek elektrike. Pri strošku za vodo je všteta cena vodnega povračila in taksa za obrebnjevanje okolja. Skupna cena izkoriščanja geotermalne vode je odvisna od posameznega zajetja (vrtine) in se giblje med 17 in 38 sit/ m³. V letu 2004 je bilo porabljenega 972.000 m³ geotermalne vode in nekaj čez 13.00 m³ tehnoloških voda. Stroški (vodna povračila, takse) za geotermalne vode so bili ocenjeni na okoli 21,6 mio tolarjev, tehnoloških voda pa okoli 322.00 tolarjev. Razen tega je bilo porabljenega okoli 230.000 m³ tako imenovane soboške vode, kar je zneslo okoli 18 mio tolarjev. K temu je potrebno prišteti za to vodo tudi okoli 25 tolarjev vodnih povračil in takse, kar znese okoli 6 mio tolarjev. Fekalne vode je bilo okoli 200.000 m³. Po zbiru vseh stroškov je ovrednotenje vod v Termah 3000 naslednja:

- felakna voda 131 sit/m³
- soboška tehnološka voda 108 sit/m³
- termalna voda iz vrtin MT1,4,5 okoli 38 sit/m³
- termalna voda iz vrtin MT6,7 okoli 18 sit/m³
- tehnološka voda 25 sit/m³.

Razdelitev stroškov je naslednje:

- električna energija 81%
- strošek voda 13%
- strošek UNP-ja 4%
- strošek kurilnega olja 2%.

Po predhodnih energetskih pregledih se ocenjuje, da bo prihranek pri porabi električne energije znašal okoli 2.000 MWh, kar znese okoli 36 mio tolarjev. Za ta del zmanjšanja stroškov je ocenjena investicija okoli 50 mio tolarjev. To predstavlja dejansko 25% manj stroškov za električno energijo. Maksimalna sedanja konična moč dosega do 1.550 kW. Vračilni rok je 1,5 let. Razen ugodne ekonomike lahko računamo 1.062 t manjše emisije toplogrednega plina CO₂.

Varčevalni potenciali:

- Ovoj stavbe, kot je zamenjava oken z nizkoemisijskimi zasteklitvami s plinskim polnjenjem in dodatno izolacijo ovoja. Potrebne so dodatne študije.

- Ogrevalni sistem (preiti na ogrevanje z geotermalno energijo, uskladitev temperatur v prostorih – sanitarije premajhne, sobe za goste prevelike, hidravlično uravnoteženje, zamenjava centralno nadzornega sistema, dodatne izolacije toplovodnih razvodov, namestitve termostatskih ventilov, vprašljivo ogrevanje z UNP-jem, predimenzionirani kotli 2x1,1 MW, 1x1MW, za nov hotel 5* je predviden nov kotel – preveriti smiselnost investicije in možnost vgradnje toplotne črpalke, obvezno spremeniti sistem ogrevanja apartmajskega naselja iz električne energije na geotermalno energijo s podporo toplotne črpalke)
- Klimatizacija in prezračevanje (hitrosti zraka v prostorih ne sme presegati 0,15m/s, izmenjava zraka nad 25 m³/h na osebo, hrup manjši od 28dBA). V naprave za prezračevanje namestiti rekuperatorje. Uporabljajo se naj frekvenčno regulirani motorji ventilatorjev. V novem hotelu 5* predvideti 4-cevni sistem ogrevanja in hlajenja. Vgradnja kontroliranega odpiranja in zapiranja oken.
- Stalna uporaba geotermalne energije. Vgradnja sistemov za dezinfekcijo tople sanitarne vode.
- Električna energija – zmanjšanje konic, zamenjava potratnih svetil z varčnimi, klasične sijalke z dušilko in starterjem zamenjati s fluorescentnimi svetilkami z elektronsko predstikalno napravo – 50% manjša poraba električne energije, 50% daljša življenjska doba in 20% večja svetilnost zaradi višjih obratovalnih frekvenc, predlaga se tudi nakup le elektro naprav in strojev z energijskim razredom +A, vpelje se naj energetska knjigovodstvo, za vsak objekt posebej se naj vodi evidenca porabe energentov, vgradi se naj kalorimetre).
- Geotermalno vodo naj se vrača v vodonosnik, s tem se vzdržuje hidrodinamično ravnotežje, okolice pa dodatno ne onesnažuje z odpadno vodo oziroma z oddano geotermalno vodo.
- Osveščanje, izobraževanje, informiranje, energetski menagement, energetska knjigovodstvo.

Predlagani ukrepi:

- študija zamenjave energenta ELKO in UNP z ZP;
- vgradnja sistema za dezinfekcijo tople vode (investicijski strošek okoli 10 mio tolarjev, prihranek okoli 3 mio tolarjev na leto, vračilni rok 3,5 let);
- vgradnja kompenzatorja jalove energije (investicijski strošek okoli 4,5 mio tolarjev, prihranek okoli 2 mio tolarjev na leto, vračilni rok 2,5 let);
- zamenjava potratnih z varčnimi svetilkami 2.200 kos fluo. E27 – 7W, 2.700 kos Retrolux T5 (investicijski strošek okoli 18 mio tolarjev, prihranek okoli 7,5 mio tolarjev na leto, vračilni rok 2,5 let);
- vgradnja sistema za vodenje in nižanje konice (investicijski strošek okoli 7,5 mio tolarjev, prihranek okoli 3 mio tolarjev na leto, vračilni rok 2,5 let);
- sanacija klimatizacijsko prezračevalnega sistema (investicijski strošek okoli 10 mio tolarjev, prihranek okoli 4,5 mio tolarjev na leto, vračilni rok 2,5 let);
- posodobitev centralno nadzornega sistema (investicijski strošek okoli 3 mio tolarjev, prihranek okoli 7 mio tolarjev na leto, vračilni rok 1 leto);
- ukinitvev električnih bojlerjev za ogrevanje sanitarne vode (investicijski strošek okoli 10 mio tolarjev, prihranek okoli 3 mio tolarjev na leto, vračilni rok 3,5 let).

Terme 3000 Moravske Toplice gradijo ekskluzivni hotel najvišje kategorije (5 zvezdic). Hotel bo stal v neposredni bližini hotela Ajda in bo povezan z ostalimi objekti. V novem hotelu bo 268 postelj v različno velikih sobah oz. suitah. Hotel bo razpolagal z lastnim dostopom in podzemno garažo, lastno recepcijo, več aperitiv barov in a la carte restavracijo, za golfiste bo urejen klubski prostor, golfska trgovina in potrebni spremljevalni prostori, hotel bo razpolagal z najsodobnejšimi Wellness in sprostitevni prostori ter lastnim zunanjim in notranjim bazenom, v pritličju so prav tako predvideni konferenčni prostori z vso potrebno moderno tehnologijo. Dela so se pričela v aprilu 2005 in bodo trajala predvidoma 14-16 mesecev, tako da bomo prve goste pozdravili v mesecu juliju oz. avgustu 2006. Projekt delno financira EU.



Vir: <http://www.terme3000.si/obvestila.php?id=34>

Slika 26: Novo grajen Hotel Livada Prestige v kompleksu Term 3000

Energenti, ki so za nov hotelski kompleks predvideni, so, razen že obstoječe geotermalne energije, še novi kotli s skupno močjo 2,1 MW na utekočinjen naftni plin. Predvideno imajo tudi dobavo in montažo 2000 literski bojler na UNP.

Kompleks Hotela Vivat⁷ s štirimi zvezdicami je za sodobnega gosta z zanimivo arhitekturo, s prostornimi in klimatiziranimi sobami, veliko restavracijo VIVAT in a la carte restavracijo VITA.

Hotel Vivat razpolaga s skupnimi površinami okoli 6.900 m², z dvainosemdeset sodobno opremljenimi sobami, od tega dvainšestdeset 2-posteljnih sob, devetnajst suitov in enim apartmajem.

Za dosedanji kompleks uporabljajo energent utekočinjen naftni plin. Letno ga porabijo okoli 168.000 litrov, kar je okoli 21 mio tolarjev. Razen tega porabijo tudi 520.000 kWh električne energije, kar je stroškovno okoli 9 mio tolarjev.

⁷ Ankete, osebni kontakti, internetne strani <http://www.pocitek-uzitek.si/slo/index.asp>



Vir: <http://www.pocitek-uzitek.si/slo/index.asp>

Slika 27: Hotel Vivat s štirimi zvezdicami

V neposredni bližini hotela Vivat se gradi sodobno apartmajsko naselje (površine okoli 7.200 m²), ki bo dokončano v koncem 2006. Zgrajen bo tudi bazenski kompleks z fizioterapijo, z zunanji in notranji bazeni, savnami in kompletno wellness ponudbo. Za ta del imajo lastno geotermalno vrtino. V bistvu bo vrtina v vrtini. Na nižjem nivoju okoli 900m se bo jemala termalna voda temperature okoli 53°C in se uporabila za ogrevanje bazenske vode. Druga cev bo segala do približno 1200 m globine in se bo voda iz te vrtine temperature okoli 72°C uporabljala s pomočjo toplotnih izmenjevalcev za potrebe ogrevanja in pripravo tople sanitarne vode. Za pokrivanje konic se bo za lastne potrebe, razen apartmajskega naselja, uporabljalo kurilno olje oziroma utekočinjeni naftni plin. Odpadno geotermalno vodo ne bodo vračali v vodonosnik, ampak jo bodo izrabili (ogrevanje peska za odbojko) do dovoljene temperature izpusta za v okolico.



Vir: <http://www.pocitek-uzitek.si/slo/index.asp>



Vir: <http://www.pocitek-uzitek.si/slo/index.asp>

Slika 28: Apartmajsko naselje Sončni park Vivat in bazenski kompleks s fizioterapijo - predvidena investicija

3.1.3 Skupni pregled porabe energentov in energije v občini Moravske Toplice

Tabela 26: Poraba energije na leto in na prebivalca v občini Moravske Toplice

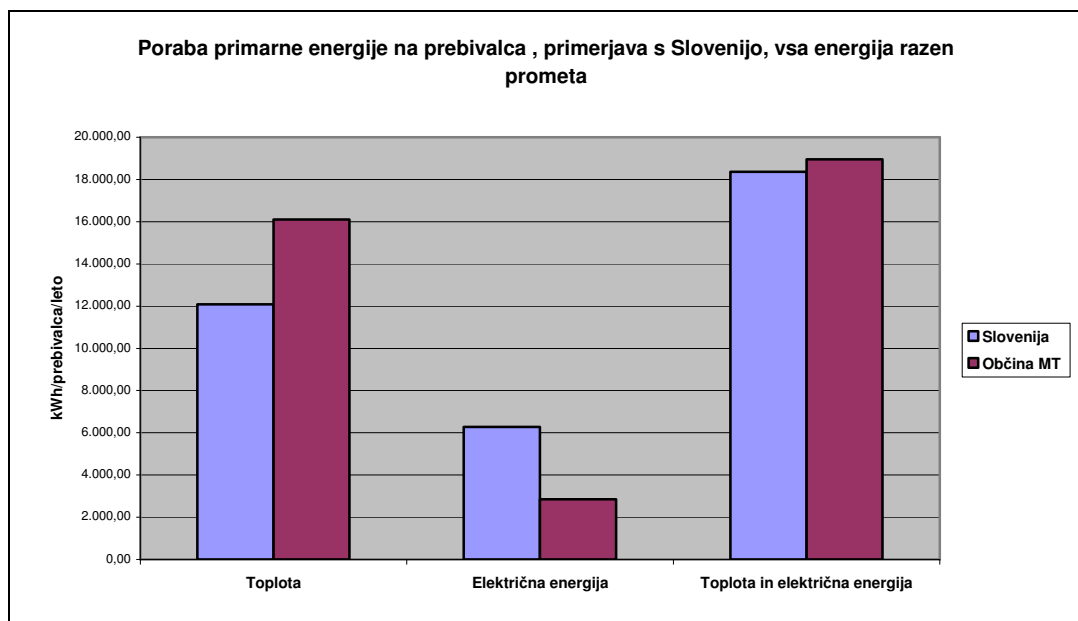
	Enota	Toplota in električna energija		Električna energija		Toplota	
		Slovenija (končna raba energije)	Občina Moravske Toplice (primarna energija)	Slovenija (končna raba energije)	Občina Moravske Toplice (primarna energija)	Slovenija (končna raba energije)	Občina Moravske Toplice (primarna energija)
Število prebivalcev		1.964.036	6.150	1.964.036	6.150	1.964.036	6.150
Poraba energije (brez prometa)	GWh/leto	36.079	116,6	12.329	17,5	23.750	99,1
Poraba energije na prebivalca	kWh/preb./a	18.370	18.960	6.251	2.852	10.281	16.108
Poraba energije (brez prometa in industrije)	GWh/leto	19.583	83	5.833	6,6	13.750	57,3
Poraba energije na prebivalca	kWh/preb./a	9.971	10.038	2.970	1.078	7.001	9.324

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, ter statističnega letopisa energetskega gospodarstva Republike Slovenije 2004

Tabela 27: Poraba energije skupaj s prometom v občini Moravske Toplice in primerjava s Slovenijo

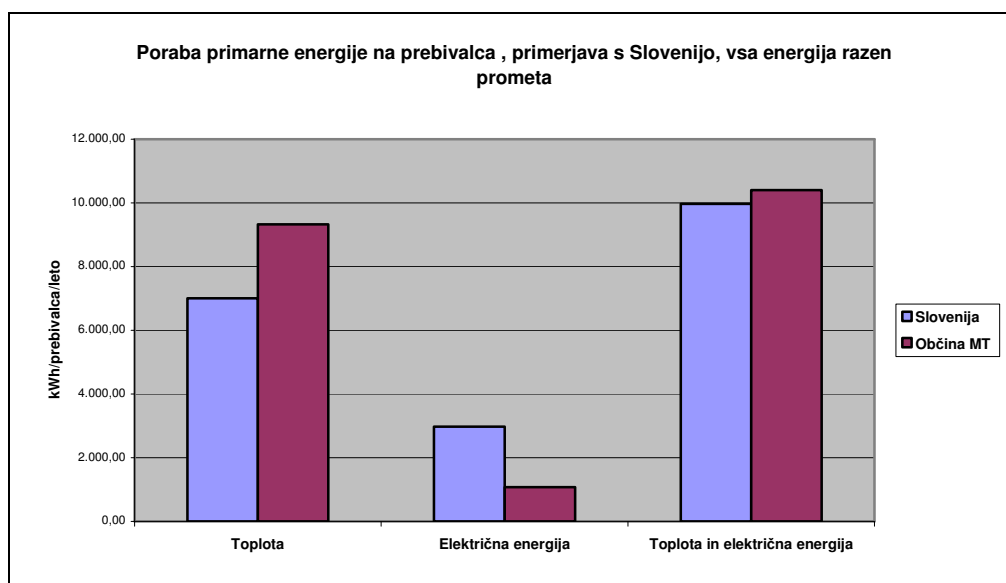
	Enota	SKUPAJ		Poraba energentov prometa		Toplota in električna energija	
		Slovenija (končna raba energije)	Občina Moravske Toplice (primarna energija)	Slovenija (končna raba energije)	Občina Moravske Toplice (primarna energija)	Slovenija (končna raba energije)	Občina Moravske Toplice (primarna energija)
Poraba energije (s prometom in industrijo)	GWh/leto	55.555	157	16.778	40,1	36.079	116,6
Poraba energije na prebivalca	kWh/preb./a	28.286	25.480	8.543	6.521	18.370	18.960

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, ter statističnega letopisa energetskega gospodarstva Republike Slovenije 2004



Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, ter statističnega letopisa energetskega gospodarstva Republike Slovenije 2004

Slika 29: Primerjava porabe primarne energije razen prometa na prebivalca



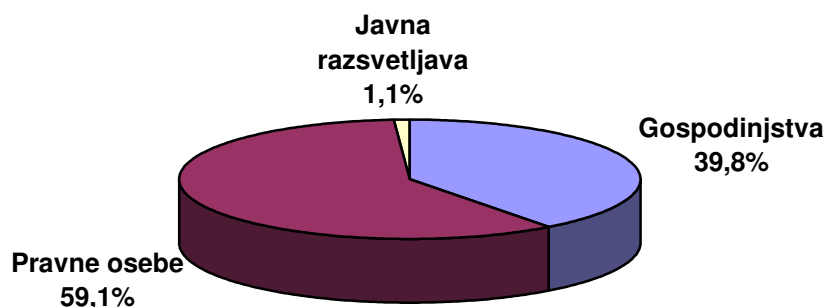
Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, ter statističnega letopisa energetskega gospodarstva Republike Slovenije 2004

Slika 30: Primerjava porabe primarne energije brez industrije in prometa na prebivalca

Tabela 28: Poraba električne energije v letu 2004 v občini Moravske Toplice po vrstah uporabnikov

	Število odjemalcev	Letna poraba v kWh
Gospodinjstva	2330	7.501.446
Pravne osebe	265	11.117.442
Javna razsvetljava	29	208.030
SKUPAJ	2624	18.826.918

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002



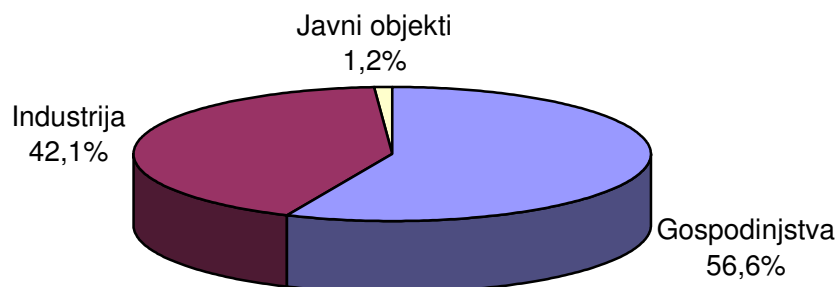
Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Slika 31: Procentualni delež porabe električne energije v občini Moravske Toplice

Tabela 29: Poraba energije po vrsti porabnikov za ogrevno in tehnološko toploto

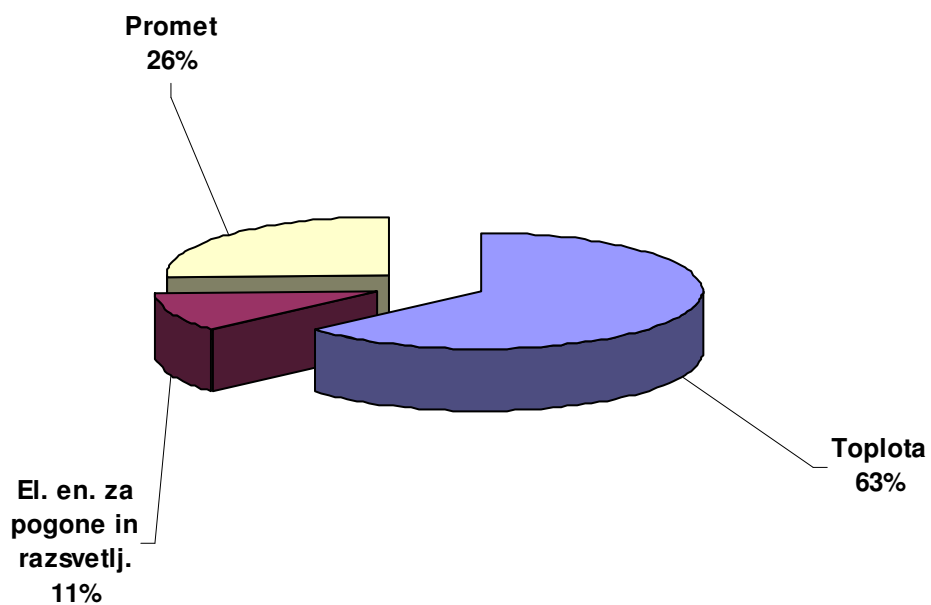
	Primarna energija	Koristna energija
	MWh/leto	MWh/leto
Gospodinjstva	56.116	38.113
Industrija	41.723	31.752
Javni objekti	1.226	981
SKUPAJ	99.065	70.846

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002



Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Slika 32: Procentualni delež porabe energije po vrsti porabnikov za ogrevno in tehnološko toploto

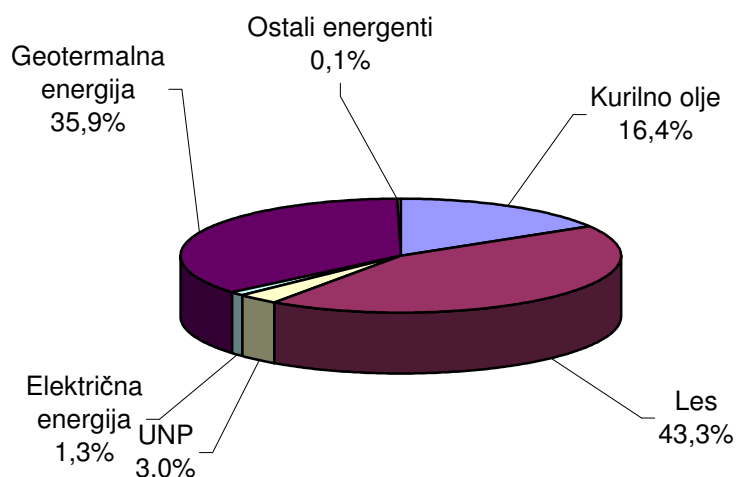


Slika 33: Deleži porabe energentov v občini Moravske Toplice

Tabela 30: Poraba in deleži posameznih energentov za ogrevno in tehnološko toploto v občini Moravske Toplice

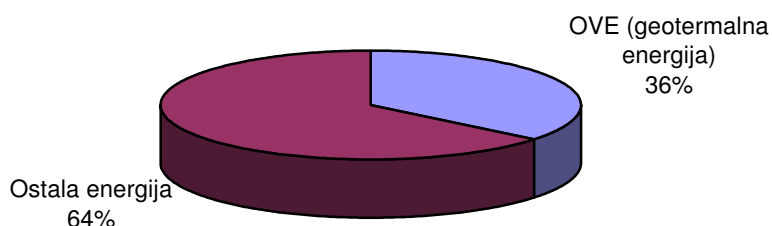
	Energenti za ogrevno in tehnološko toploto		
	enota	enot/leto	kWh/leto
Kurilno olje	l	1.620.316	16.203.159
Les	m ³	23.777	42.798.936
Premog	kg	39.145	137.000
UNP	l	471.552	2.984.928
Električna energija	kWh	1.326.397	1.326.397
Geotermalna energija	kWh	35.475.000	35.475.000
Ostalo	kWh	140.000	140.000
SKUPAJ	kWh		99.065.429

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002



Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Slika 34: Procentualni delež porabe energije po vrsti energentov za ogrevno in tehnološko toploto v občini Moravske Toplice



Slika 35: Procentualni delež obnovljivih virov energije za ogrevno in tehnološko toploto v občini Moravske Toplice

Rezultati analize rabe primarne energije za ogrevno in tehnološko toploto in strukture energentov v občini Moravske Toplice:

- Največ energije za ogrevno in tehnološko toploto se porabi za ogrevanje stanovanj in sicer 56,6%, pravne osebe porabijo 42,1 % vse energije, javni objekti pa 1,2% energije.
- Glavni energenti za ogrevno in tehnološko toploto so lesna biomasa 43,3 %, geotermalna energija 35,9 %, kurilno olje okrog 16,4 %, utekočinjen naftni plin 3,0%, električna energija 1,3 %, ostali energenti so zanemarljivi. V občini Moravske Toplice prevladuje uporaba lesne biomase, takoj za njo pa je tudi OVE in sicer geotermalna energija. Sorazmerno velik delež ima še vedno kurilno olje, kot fosilno gorivo. Zanimivo pa je, da na območju občine Moravske Toplice ni uporabe zemeljskega plina.
- Gospodinjstva uporabljajo že 72% vse energije za ogrevanje iz lesa, preračunano v kWh. Vendar je takoj na drugem mestu še vedno kurilno olje s 24,6%. Električne energije se za ogrevanje stanovanj gospodinjstev porabi okoli 1,9% vse energije. Sem spadajo tudi zasebni apartmaji, ki so glavni porabnik tovrstnega energenta. Utekočinjen naftni plin je deležen 1,1% deleža, premog pa je udeležen z 0,2% vse primarne energije za ogrevanje stanovanj v gospodinjstvih. Po analiziranih rezultatih je v gospodinjstvih kot glavni vir ogrevanja se v občini Moravske Toplice pojavlja energent les in lesni ostanki in sicer v 64,2%, sledi mu kurilno olje s 30,7%, električna energija z 2,9% in utekočinjen naftni plin z 1,5%.

Tabela 31: Poraba energentov za ogrevno in tehnološko toploto skupaj s porabo električne energije za pogone v občini Moravske Toplice

Poraba energentov za ogrevno in tehnološko toploto skupaj s porabo električne energije za pogone	
	kWh/leto
SKUPAJ	116.605.950

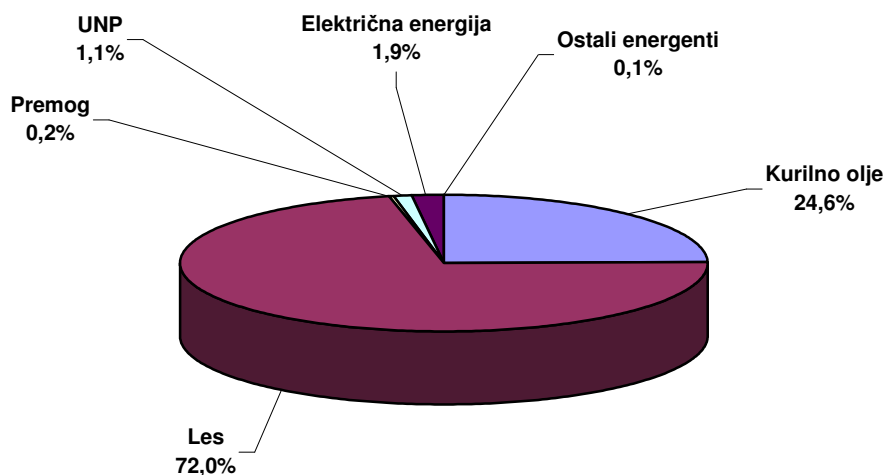
Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Tabela 32: Poraba energentov za ogrevno toploto v stanovanjski porabi

Energenti v stanovanjski rabi občine Moravske Toplice			
	enota	enot/leto	kWh/leto
Kurilno olje	l	1.625.616	16.203.159
Les	m ³	22.455	40.419.336
Premog	kg	39.145	137.009
UNP	l	97.899	619.700
Električna energija	kWh	1.080.000	1.080.000
Ostalo	kWh	40.000	40.000
SKUPAJ			56.115.534

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Procentualni delež porabe energentov v gospodinjstvih



Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Slika 36: Procentualni delež porabe energije v stanovanjski porabi gospodinjstev v občini Moravske Toplice

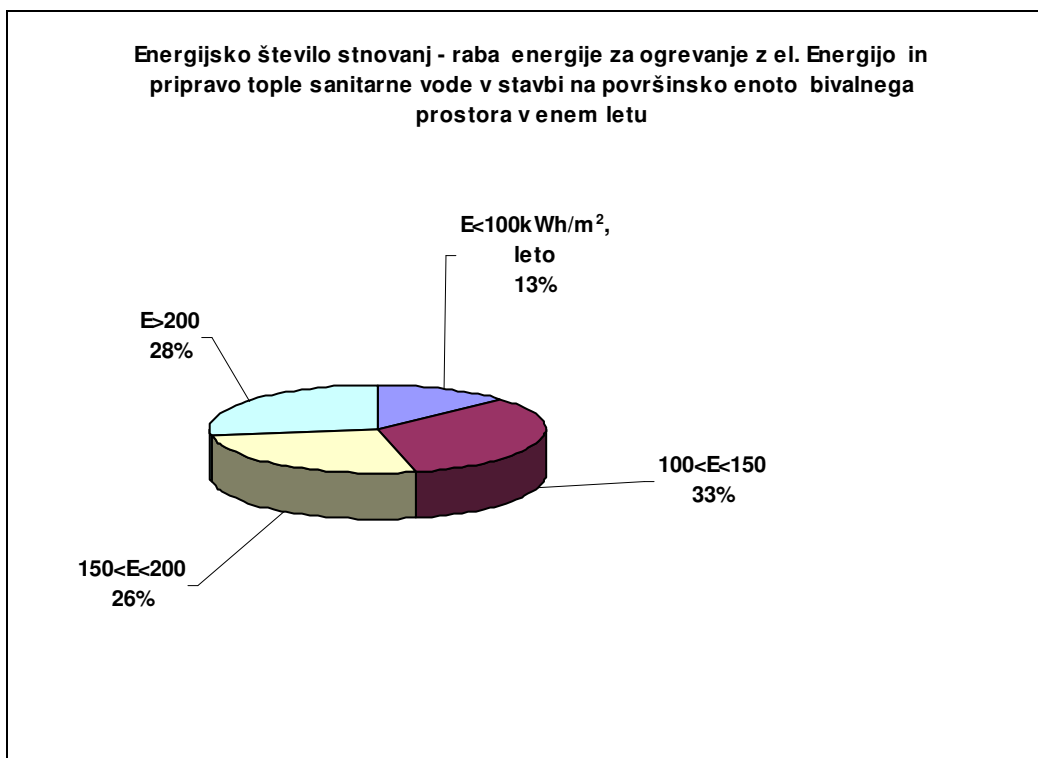
ENERGETSKA ZASNOVA OBČINE MORAVSKE TOPLICE

28

Tabela 33: Poraba vseh energentov v Občini Moravske Toplice v enem letu															
Poraba energentov za ogrevno in tehnološko toploto															
	ELKO		Les		Premog		UNP		ZP		El. energija		Getermalna en.		Skupaj
	l	kWh	m ³	kWh	kg	kWh	l	kWh	Sm ³	kWh	kWh	kWh		kWh	kWh
Gospodinjstva	1.625.616	13.819.489	22.455	40.419.336	39.145	137.009	97.898	619.700	0	0	1.080.000	1.080.000	0	0	56.115.534
Podjetja	126.667	1.266.670	1.322	2.379.600	0	0	72.997	462.071			206.397	206.397	35.475.000	35.475.000	41.723.142
Javne zgradbe	117.000	1.117.000	0		0	0	764	19.753	0	0	40.000	40.000	0	0	1.226.753
SKUPAJ	1.625.616	16.203.159	23.777	42.798.936	39.145	137.009	471.552	2.984.928	0	0	1.326.397	1.326.397	35.475.000	35.475.000	
VSE SKUPAJ energenti za ogrevno in tehnološko vodo občine Moravske Toplice v kWh															
99.065.429															
Poraba električne energije za pogone in razsvetljavo															
	kWh														
Gospodinjstva	6.421.446														
Pravne osebe	10.911.045														
Javna razsvet.	208.030														
SKUPAJ	17.540.521														
VSE SKUPAJ poraba električne energije za pogone in razsvetljavo v občini Moravske Toplice v kWh															
17.540.521															
Poraba energentov za transport															
	l	kWh													
Benzin	2.521.600	25.216.000													
Dizel	1.488.764	14.887.640													
SKUPAJ		40.130.640													
VSE SKUPAJ poraba energentov za transport v občini Moravske Toplice v kWh															
40.103.640															
PORABA VSEH ENERGENTOV V OBČINI MORAVSKE TOPLICE kWh															
156.709.590															

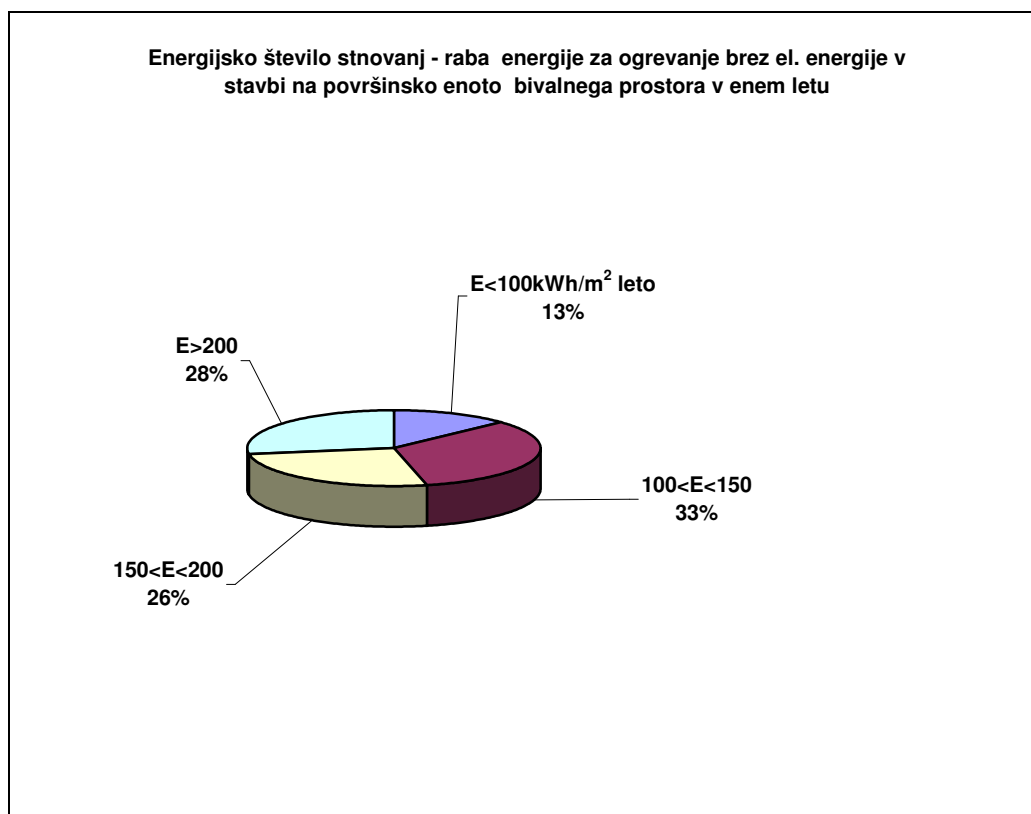
Tabela 34: Največji porabniki energentov med podjetji

PORABA NAJVEČJIH PODJETIJ V OBČINI MORAVSKE TOPLICE V ENEM LETU											
Poraba energentov											
	ELKO		UNP		ZP		El. energija		Geotermalan energ.		Skupaj
	l	kWh	l	kWh	Sm ³	kWh	kWh	kWh	kWh		kWh
Podjetje 1	37.000	370.000	72.108	456.448			8.517.854	8.517.854	35.475.000	35.475.000	44.819.302
Podjetje 2			168.000	1.108.800	0	0	523.250	523.250			1.632.050
Podjetje 3	5.000	50.000					200.000	200.000			250.000
Podjetje 4							45.700	45.700			45.700
SKUPAJ	42.000	420.000	240.108	1.565.248	0	0	9.286.804	9.286.804	35.475.000	35.475.000	46.747.052
	ELKO		UNP		Les		El. energija		Geotermalan energ.		Skupaj
	l	kWh	l	kWh	m ³	kWh	kWh	kWh	kWh		kWh
Podjetje 5	5.000	50.000			40	72.000	290.000	290.000			412.000
Podjetje 6	2.000	20.000			20	36.000	100.000	100.000			156.000
SKUPAJ	7.000	70.000			60	108.000	390.000	390.000			568.000
VSE SKUPAJ energenti največjih podjetij v občini Moravske Toplice v kWh											47.315.052



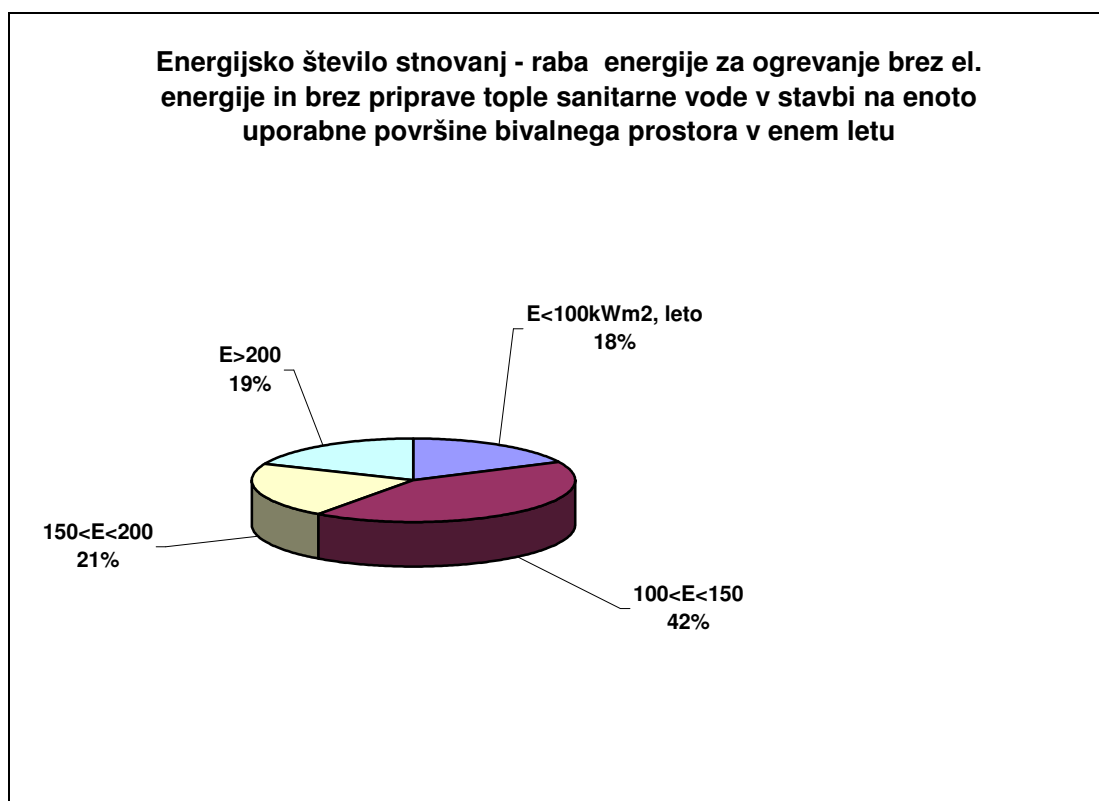
Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Slika 37: Procentualni deleži po kategorijah energijskega števila stavb v občini Moravske Toplice (vsa energija v stavbi)



Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Slika 38: Procentualni deleži po kategorijah energijskega števila stavb v občini Moravske Toplice (brez električne energije)



Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Slika 39: Procentualni deleži po kategorijah energijskega števila ogrevanja stavb v občini Moravske Toplice (brez električne energije in brez toplote za pripravo sanitarne vode)

3.1.4 Javna razsvetljava

V občini Moravske Toplice je pri javnih razsvetljavah stanje nadzemnih vodnikov takšno, da so trase in oporišča skupna z nizkonapetostnim omrežjem, katerega lastnik in upravljalca je JP Elektro Maribor d.d.. Lastnik objekta javne razsvetljave lahko podeli koncesijo upravljanja javne razsvetljave, vendar koncesionar za to dejavnost potrebuje ustrezno dokumentacijo.

V občini Moravske Toplice je javna razsvetljava urejena v sedemnajstih (17) naseljih: v Moravskih Toplicah, Bogojini, Bukovnici, Čikečki vasi, Filovcih, Ivancih, Ivanjševcih, Kančevcih, Lončarovcih, Martjancih, Mlajtincih, Lukačevcih, Noršincih, Prosenjakovcih, Sebeborcih, Središču ter v Tešanovcih.

Javna razsvetljava v naselju Moravske Toplice

Javna razsvetljava v naselju Moravske Toplice je v glavnem izvedena na drogovih nizkonapetostnega omrežja s prostovodnim napajanjem in potekom ob glavni cesti in stranskih poteh.

Za javno razsvetljava v naselju Moravske Toplice so uporabljene svetilke naslednjih tipov:

- VTF 125 (neon), v katerih so nameščene visokotlačne živosrebrove sijalke 125W,
- VTF 250 (neon), v katerih so nameščene visokotlačne živosrebrove sijalke 250W.

Svetilke tipa VTF 125 so dejansko dotrajne in jih bo potrebno postopoma zamenjati z ustreznimi novimi oziroma drugimi enakovrednimi, v katerih bodo visokotlačne natrijeve sijalke HSE 70W. Priključna moč le-teh je manjša, vendar imajo enak svetlobni učinek.

Obravnavana razsvetljava ima karakter ordinacijske razsvetljave (povprečna razdalja med svetilkami je 50m).

Svetilke so priključene med 16.30 in 23.00h.

Trasna dolžina javne razsvetljave je 18.000 m.

Nazivna moč trafo postaje je 100 kVA.

V celotni občini skupaj z vsemi vasmi je 361 svetilk.

Število oporišč in stojnih mest: 98 / 55.

Javna razsvetljava v naselju Bogojina

Javna razsvetljava v naselju Bogojina je v glavnem izvedena na drogovih nizkonapetostnega omrežja s prostovodnim napajanjem in potekom ob glavni cesti in stranskih poteh.

Za javno razsvetljava v naselju Bogojina so uporabljene svetilke naslednjih tipov:

- VTF 125 (neon), v katerih so nameščene visokotlačne živosrebrove sijalke 125W

Svetilke tipa VTF 125 so dejansko dotrajne in jih bo potrebno postopoma zamenjati z ustreznimi novimi oziroma drugimi enakovrednimi, v katerih bodo visokotlačne natrijeve sijalke HSE 70W. Priključna moč le-teh je manjša, vendar imajo enak svetlobni učinek.

Število svetilk:

- VTF 125W (neon): 39

Nazivna moč trafo postaje je 250 kVA.

Število oporišč in stojnih mest: 107 / 68.

Javna razsvetljava v naselju Bukovnica

Javna razsvetljava v naselju Bukovnica je v glavnem izvedena na drogovih nizkonapetostnega omrežja s prostovodnim napajanjem in potekom ob glavni cesti in stranskih poteh.

Za javno razsvetljava v naselju Bukovnica so uporabljene svetilke naslednjih tipov:

- VTF 125 (neon), v katerih so nameščene visokotlačne živosrebrove sijalke 125W

Svetilke tipa VTF 125 so dejansko dotrajne in jih bo potrebno postopoma zamenjati z ustreznimi novimi oziroma drugimi enakovrednimi, v katerih bodo visokotlačne natrijeve sijalke HSE 70W. Priključna moč le-teh je manjša, vendar imajo enak svetlobni učinek.

Število svetilk:

- VTF 125W (neon): 5

Nazivna moč trafo postaje je 100 kVA.

Število oporišč in stojnih mest: 16 / 11.

Javna razsvetljava v naselju Čikečka Vas

Javna razsvetljava v naselju Čikečka Vas je v glavnem izvedena na drogovih nizkonapetostnega omrežja s prostovodnim napajanjem in potekom ob glavni cesti in stranskih poteh.

Za javno razsvetljavo v naselju Čikečka Vas so uporabljene svetilke naslednjih tipov:

- VTF 125 (neon), v katerih so nameščene visokotlačne živosrebrove sijalke 125W

Svetilke tipa VTF 125 so dejansko dotrajne in jih bo potrebno postopoma zamenjati z ustreznimi novimi oziroma drugimi enakovrednimi, v katerih bodo visokotlačne natrijeve sijalke HSE 70W. Priključna moč le-teh je manjša, vendar imajo enak svetlobni učinek.

Število svetilk:

- VTF 125W (neon): 14

Nazivna moč trafo postaje je 100 kVA.

Število oporišč in stojnih mest: 24 / 10.

Javna razsvetljava v naselju Filovci

Javna razsvetljava v naselju Filovci je v glavnem izvedena na drogovih nizkonapetostnega omrežja s prostovodnim napajanjem in potekom ob glavni cesti in stranskih poteh.

Za javno razsvetljavo v naselju Filovci so uporabljene svetilke naslednjih tipov:

- VTF 125 (neon), v katerih so nameščene visokotlačne živosrebrove sijalke 125W

Svetilke tipa VTF 125 so dejansko dotrajne in jih bo potrebno postopoma zamenjati z ustreznimi novimi oziroma drugimi enakovrednimi, v katerih bodo visokotlačne natrijeve sijalke HSE 70W. Priključna moč le-teh je manjša, vendar imajo enak svetlobni učinek.

Število svetilk:

- VTF 125W (neon): 38

Nazivna moč trafo postaje je 250 kVA

Število oporišč in stojnih mest: 96 / 58

Javna razsvetljava v naselju Ivanci

Javna razsvetljava v naselju Ivanci je v glavnem izvedena na drogovih nizkonapetostnega omrežja s prostovodnim napajanjem in potekom ob glavni cesti in stranskih poteh.

Za javno razsvetljavo v naselju Ivanci so uporabljene svetilke naslednjih tipov:

- VTF 125 (neon), v katerih so nameščene visokotlačne živosrebrove sijalke 125W

Svetilke tipa VTF 125 so dejansko dotrajne in jih bo potrebno postopoma zamenjati z ustreznimi novimi, oziroma drugimi enakovrednimi, v katerih bodo visokotlačne natrijeve sijalke HSE 70W. Priključna moč le-teh je manjša, vendar je svetlobni učinek enak.

Število svetilk:

- VTF 125W (neon): 21

Nazivna moč trafo postaje je 250 kVA

Število oporišč in stojnih mest: 47 / 26

Javna razsvetljava v naselju Ivanjševci

Javna razsvetljava v naselju Ivanjševci je v glavnem izvedena na drogovich nizkonapetostnega omrežja s prostovodnim napajanjem in potekom ob glavni cesti in stranskih poteh.

Za javno razsvetljava v naselju Ivanjševci so uporabljene svetilke naslednjih tipov:

- VTF 125 (neon), v katerih so nameščene visokotlačne živosrebrove sijalke 125W

Svetilke tipa VTF 125 so dejansko dotrajne in jih bo potrebno postopoma zamenjati z ustreznimi novimi, oziroma drugimi enakovrednimi, v katerih bodo visokotlačne natrijeve sijalke HSE 70W. Priključna moč le-teh je manjša, vendar imajo enak svetlobni učinek.

Število svetilk:

- VTF 125W (neon): 8

Nazivna moč trafo postaje je 50 kVA

Število oporišč in stojnih mest: 21 / 13

Javna razsvetljava v naselju Kančevci

Javna razsvetljava v naselju Kančevci je v glavnem izvedena na drogovich nizkonapetostnega omrežja s prostovodnim napajanjem in potekom ob glavni cesti in stranskih poteh.

Za javno razsvetljava v naselju Kančevci so uporabljene svetilke naslednjih tipov:

- VTF 125 (neon), v katerih so nameščene visokotlačne živosrebrove sijalke 125W

Svetilke tipa VTF 125 so dejansko dotrajne in jih bo potrebno postopoma zamenjati z ustreznimi novimi, oziroma drugimi enakovrednimi, v katerih bodo visokotlačne natrijeve sijalke HSE 70W. Priključna moč le-teh je manjša, vendar imajo enak svetlobni učinek.

Število svetilk:

- VTF 125W (neon): 5

Nazivna moč trafo postaje je 100 kVA

Število oporišč in stojnih mest: 7 / 2

Javna razsvetljava v naselju Lončarovci

Javna razsvetljava v naselju Lončarovci je v glavnem izvedena na drogovich nizkonapetostnega omrežja s prostovodnim napajanjem in potekom ob glavni cesti in stranskih poteh.

Za javno razsvetljava v naselju Lončarovci so uporabljene svetilke naslednjih tipov:

- VTF 125 (neon), v katerih so nameščene visokotlačne živosrebrove sijalke 125W

Svetilke tipa VTF 125 so dejansko dotrajne in jih bo potrebno postopoma zamenjati z ustreznimi novimi, oziroma drugimi enakovrednimi, v katerih bodo visokotlačne natrijeve sijalke HSE 70W. Le-te imajo manjšo priključno moč, vendar enak svetlobni učinek.

Število svetilk:

- VTF 125W (neon): 10
- Nazivna moč trafo postaje je 50 kVA
Število oporišč in stojnih mest: 33 / 23

Javna razsvetljava v naselju Martjanci

Javna razsvetljava v naselju Martjanci je v glavnem izvedena na drogovih nizkonapetostnega omrežja s prostovodnim napajanjem in potekom ob glavni cesti in stranskih poteh.

Za javno razsvetljava v naselju Martjanci so uporabljene svetilke naslednjih tipov:

- VTF 125 (neon), v katerih so nameščene visokotlačne živosrebrove sijalke 125W

Svetilke tipa VTF 125 so dejansko dotrajne in jih bo potrebno postopoma zamenjati z ustreznimi novimi, oziroma drugimi enakovrednimi, v katerih bodo visokotlačne natrijeve sijalke HSE 70W. Priključna moč le-teh je manjša, vendar imajo enak svetlobni učinek.

Število svetilk:

- VTF 125W (neon): 31

Nazivna moč trafo postaje je 250 kVA
Število oporišč in stojnih mest: 54 / 23

Javna razsvetljava v naselju Mlajtinci

Javna razsvetljava v naselju Mlajtinci je v glavnem izvedena na drogovih nizkonapetostnega omrežja s prostovodnim napajanjem in potekom ob glavni cesti in stranskih poteh.

Za javno razsvetljava v naselju Mlajtinci so uporabljene svetilke naslednjih tipov:

- VTF 125 (neon), v katerih so nameščene visokotlačne živosrebrove sijalke 125W

Svetilke tipa VTF 125 so dejansko dotrajne in jih bo potrebno postopoma zamenjati z ustreznimi novimi, oziroma drugimi enakovrednimi, v katerih bodo visokotlačne natrijeve sijalke HSE 70W, katerih priključna moč je manjša, vendar je svetlobni učinek enak.

Število svetilk:

- VTF 125W (neon): 13

Nazivna moč trafo postaje je 250 kVA
Število oporišč in stojnih mest: 26 / 13

Javna razsvetljava v naselju Lukačevci

Javna razsvetljava v naselju Lukačevci je v glavnem izvedena na drogovih nizkonapetostnega omrežja s prostovodnim napajanjem in potekom ob glavni cesti in stranskih poteh.

Za javno razsvetljava v naselju Lukačevci so uporabljene svetilke naslednjih tipov:

- VTF 125 (neon), v katerih so nameščene visokotlačne živosrebrove sijalke 125W

Svetilke tipa VTF 125 so dejansko dotrajne in jih bo potrebno postopoma zamenjati z ustreznimi novimi, oziroma drugimi enakovrednimi, v katerih bodo visokotlačne natrijeve sijalke HSE 70W, katerih priključna moč je manjša, vendar je svetlobni učinek enak.

Število svetilk:

- VTF 125W (neon): 5

Število oporišč in stojnih mest: 10 / 5

Javna razsvetljava v naselju Noršinci

Javna razsvetljava v naselju Noršinci je v glavnem izvedena na drogovih nizkonapetostnega omrežja s prostovodnim napajanjem in potekom ob glavni cesti in stranskih poteh.

Za javno razsvetljava v naselju Noršinci so uporabljene svetilke naslednjih tipov:

- VTF 125 (neon), v katerih so nameščene visokotlačne živosrebrove sijalke 125W

Svetilke tipa VTF 125 so dejansko dotrajne in jih bo potrebno postopoma zamenjati z ustreznimi novimi, oziroma drugimi enakovrednimi, v katerih bodo visokotlačne natrijeve sijalke HSE 70W. Priključna moč le-teh je manjša, vendar imajo enak svetlobni učinek.

Število svetilk:

- VTF 125W (neon): 17

Nazivna moč trafo postaje je 250 kVA

Število oporišč in stojnih mest: 32 / 15

Javna razsvetljava v naselju Prosenjakovci

Javna razsvetljava v naselju Prosenjakovci je v glavnem izvedena na drogovih nizkonapetostnega omrežja s prostovodnim napajanjem in potekom ob glavni cesti in stranskih poteh.

Za javno razsvetljava v naselju Prosenjakovci so uporabljene svetilke naslednjih tipov:

- VTF 125 (neon), v katerih so nameščene visokotlačne živosrebrove sijalke 125W

Svetilke tipa VTF 125 so dejansko dotrajne in jih bo potrebno postopoma zamenjati z ustreznimi novimi, oziroma drugimi enakovrednimi, v katerih bodo visokotlačne natrijeve sijalke HSE 70W. Priključna moč le-teh je manjša, vendar imajo enak svetlobni učinek.

Število svetilk:

- VTF 125W (neon): 21

Nazivna moč trafo postaje je 100 kVA

Število oporišč in stojnih mest: 66 / 45

Javna razsvetljava v naselju Sebeborci

Javna razsvetljava v naselju Sebeborci je v glavnem izvedena na drogovih nizkonapetostnega omrežja s prostovodnim napajanjem in potekom ob glavni cesti in stranskih poteh.

Za javno razsvetljava v naselju Sebeborci so uporabljene svetilke naslednjih tipov:

- VTF 125 (neon), v katerih so nameščene visokotlačne živosrebrove sijalke 125W

Svetilke tipa VTF 125 so dejansko dotrajne in jih bo potrebno postopoma zamenjati z ustreznimi novimi, oziroma drugimi enakovrednimi, v katerih bodo

visokotlačne natrijeve sijalke HSE 70W. Priključna moč le-teh je manjša, vendar imajo enak svetlobni učinek.

Število svetilk:

- VTF 125W (neon): 53

Nazivna moč trafo postaje je 160 kVA

Število oporišč in stojnih mest: 134 / 81

Javna razsvetljava v naselju Središče

Javna razsvetljava v naselju Središče je v glavnem izvedena na drogovich nizkonapetostnega omrežja s prostovodnim napajanjem in potekom ob glavni cesti in stranskih poteh.

Za javno razsvetljava v naselju Središče so uporabljene svetilke naslednjih tipov:

- VTF 125 (neon), v katerih so nameščene visokotlačne živosrebrove sijalke 125W

Svetilke tipa VTF 125 so dejansko dotrajne in jih bo potrebno postopoma zamenjati z ustreznimi novimi, oziroma drugimi enakovrednimi, v katerih bodo visokotlačne natrijeve sijalke HSE 70W. Priključna moč le-teh je manjša, vendar imajo enak svetlobni učinek.

Število svetilk:

- VTF 125W (neon): 10

Nazivna moč trafo postaje je 50 kVA

Število oporišč in stojnih mest: 18 / 8

Javna razsvetljava v naselju Tešanovci

Javna razsvetljava v naselju Tešanovci je v glavnem izvedena na drogovich nizkonapetostnega omrežja s prostovodnim napajanjem in potekom ob glavni cesti in stranskih poteh.

Za javno razsvetljava v naselju Tešanovci so uporabljene svetilke naslednjih tipov:

- VTF 125 (neon), v katerih so nameščene visokotlačne živosrebrove sijalke 125W

Svetilke tipa VTF 125 so dejansko dotrajne in jih bo potrebno postopoma zamenjati z ustreznimi novimi, oziroma drugimi enakovrednimi, v katerih bodo visokotlačne natrijeve sijalke HSE 70W. Priključna moč le-teh je manjša, vendar imajo enak svetlobni učinek.

Število svetilk:

- VTF 125W (neon): 28

Nazivna moč trafo postaje je 250 kVA

Število oporišč in stojnih mest: 56 / 28

Javna razsvetljava v naselju Motvarjevci

Javna razsvetljava v naselju Motvarjevci je v glavnem izvedena na drogovich nizkonapetostnega omrežja s prostovodnim napajanjem in potekom ob glavni cesti in stranskih poteh.

Za javno razsvetljava v naselju Motvarjevci so uporabljene svetilke naslednjih tipov:

- VTF 125 (neon), v katerih so nameščene visokotlačne živosrebrove sijalke 125W

Svetilke tipa VTF 125 so dejansko dotrajne in jih bo potrebno postopoma zamenjati z ustreznimi novimi, oziroma drugimi enakovrednimi, v katerih bodo visokotlačne natrijeve sijalke HSE 70W. Priključna moč le-teh je manjša, vendar je svetlobni učinek enak.

Nazivna moč trafo postaje je 250 kVA

Javna razsvetljava v naselju Pordašinci

Javna razsvetljava v naselju Pordašinci je v glavnem izvedena na drogovih nizkonapetostnega omrežja s prostovodnim napajanjem in potekom ob glavni cesti in stranskih poteh.

Za javno razsvetljavo v naselju Pordašinci so uporabljene svetilke naslednjih tipov:

- VTF 125 (neon), v katerih so nameščene visokotlačne živosrebrove sijalke 125W

Svetilke tipa VTF 125 so dejansko dotrajne in jih bo potrebno postopoma zamenjati z ustreznimi novimi, oziroma drugimi enakovrednimi, v katerih bodo visokotlačne natrijeve sijalke HSE 70W. Priključna moč le-teh je manjša, vendar je svetlobni učinek enak.

Nazivna moč trafo postaje je 50 kVA

Priporočila za zmanjšanje stroškov javne razsvetljave

Za zmanjšanje stroškov pri javni razsvetljavi je vsekakor potrebno narediti energetske pregled razsvetljave. Pri pregledu bi se ugotovile možnosti učinkovite rabe električne energije, kot so zamenjava svetil z energijsko varčnimi svetili ter avtomatičen izklop ob določenih urah in podobno.

Energetski pregled javne razsvetljave z izvedenimi meritvami in opazovanji omogoča določiti:

- najbolj ekonomično tarifo za nakup električne energije na podlagi opažene konice in računov za elektriko v preteklem obdobju,
- ocene dejanske instalirane moči in porabe energije za razsvetljavo,
- možnost nadomestitve s svetili z visokim izkoristkom ter stanje razmestitev in režime uporabe stikal že obstoječe razsvetljave,
- morebitne nizke izkoristke transformatorjev zaradi delovanja pri nizki obremenitvi.

3.2 ANALIZA STANJA EMISIJ

3.2.1 Emisije pri porabi energentov za ogrevanje

Energetska politika Evrope kakor tudi Slovenije bazira na učinkoviti rabi energije in na spodbujanju obnovljivih virov energije. Direktive EU in Kyotski protokol to tudi narekujeta. Glede na poročilo Evropske komisije, v katerem so navedli, da Slovenija ne izpolnjuje obveznosti iz Kyotskega protokola (določene so obveznosti, da omejimo emisije TGP glede na izhodiščno leto 1986 za 8%), moramo povedati, da Slovenija vseeno izvaja in načrtuje ukrepe, s katerimi bi dosegla potrebno zmanjšanje toplogrednih plinov. Za emisije toplogrednih plinov sta pri nas najpomembnejša sektorja proizvodnja elektrike in toplote ter promet. Od skupnih približno 20 milijonov ton slovenskih emisij toplogrednih plinov je sektor proizvodnje el. energije in toplote odgovoren za okoli 30 % teh emisij, sektor prometa okoli 20 %, industrija in gradbeništvo pa sta s porabo energije emitirala okoli 12 % vseh emisij toplogrednih plinov v Sloveniji. Gospodinjstvom se pripisuje okrog 17% emisij TGP.

Ogljikov dioksid (CO₂):

- je dušljivec, težji od zraka,
- zmanjšuje v zraku za življenje potrebno koncentracijo kisika,
- nastaja pri gorenju in pri dihanju,
- je glavni toplogredni plin.
- nastaja pri vseh procesih zgorevanja,
- po klimatskih modelih klimatskih modelih bo podvojitvev CO₂ v atmosferi povzročila globalni dvig temperature za 3 °C + / - 1,5 °C.

Žveplov dioksid (SO₂) :

- nastaja pri gorenju fosilnih goriv, ki vsebujejo žveplo,
- v prisotnosti zračne vlage in prahu se katalitično oksidira v žveplovo kislino (H₂SO₄) kisel dež,
- draži dihala,
- povzroča ožige na listih rastlin,
- pri razpadu organskih snovi, ki vsebujejo S, nastaja zelo strupen žveplovodik,
- je težji od zraka,
- je brezbarven ostro dišeč, strupen plin,
- znanstveno je dokazano, da SO₂ lahko povzroči različne bolezni kot so bronhitis, draženje dihalnih poti, vseh škodljivih učinkov pa še vedno ni znana.

Ogljikov monoksid (CO):

- je strupen brezbarvni plin brez vonja in zaradi teh lastnosti je še posebej nevaren,
- ima 200 do 300 krat večjo afiniteto v primerjavi s kisikom za vezavo s hemoglobinom,
- največ ga nastaja pri nepopolnem izgorevanju (primanjkljaj kisika),
- koncentracija 0,3 vol.% povzroči smrt človeka v pol ure,

- majhne koncentracije povzročajo motnje v zaznavi in miselnih procesih, poslabša vid, nastajajo psihomotorične motnje,
- pri večjih koncentracijah je eksploziven,
- v nekaj urah na zraku oksidira v CO₂,
- na avtomobilski cesti ob zastoju prometa, ga je več kot 44 ppm,
- v zaprtem avtomobilu ob kajenju cigaret ga je več kot 87 ppm,
- 100 ppm povzroča glavobol,
- 300 ppm povzroča kolaps,
- 600 ppm povzroči komo in smrt.

Ogljikovodiki (C_xH_y):

- dražijo nos, dihala, oči,
- spojine so toksične in kancerogene,
- glavni vir so motorna vozila in razni industrijski procesi,
- izhajajo kot ne izgorele sestavine pri gorenju naftnih derivatov, iz motorjev z notranjim izgorevanjem, pri izhlapevanju topil, čistil, bencina,
- predstavniki iz prometa so BTX (benzen, toluen, etil-benzen, orto-ksilen...),
- ob prisotnosti NO_x in O₃ se tvori poletni smog.

Dušikovi oksidi (NO_x):

- nastaja z oksidacijo zračnega dušika pri gorenju nad 1000°C,
- je težji od zraka,
- agresivno deluje na dihala (v večjih koncentracijah povzroči pljučni edem),
- svoj delež prispeva pri tvorbi kislega dežja,
- smogu daje rumeno barvo.

Pri preračunih emisij smo uporabili faktorje iz Tabela 35.

Tabela 35: Emisijske vrednosti pri uporabi različnih goriv in tehnologij

	CO ₂ kg/TJ	SO ₂ kg/TJ	NO _x kg/TJ	C _x H _y kg/TJ	CO kg/TJ	prah kg/TJ
ELKO	74000	120	40	6	45	5
Premog	97000	1500	170	910	5100	320
UNP	55000	3	100	6	50	1
Les	0	11	85	85	2400	35
Elektrika	138900	800	720	305	1779	28

Vir: Emissionsfaktoren und energietechnische Parameter für die Erstellung von Energie und Emissionsbilanzen im Bereich RaumwTMrmeversorgung, Graz, 1997

Tabela 36: Poraba vse primarne energije po energentih v občini Moravske Toplice

	Gospodinjstva		Podjetja		Javne zgradbe	
	kWh/leto	TJ/leto	kWh/leto	TJ/leto	kWh/leto	TJ/leto
ELKO	13.819.489	49,8	1.266.670	4,6	1.117.000	4,0
Les	40.419.336	145,51	2.379.600	8,6	0	0
Premog	137.000	0,5	0	0	0	0
UNP	619.700	2,2	2.345.475	8,5	19.753	0,2
Geptermalna energija			35.475.000	127,7		
Električna energija	1.080.000	3,9	290.000	1,0	40.000	0,2
SKUPAJ	56.115.534	201,9	41.723.142	150,4	1.226.753	4,4

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Tabela 37: Emisije v občini Moravske Toplice po sedanjem načinu izrabe energentov za ogrevno in tehnološko toploto razen prometa in brez el. en. za razsvetljavo in pogone

	CO ₂ t/leto	SO ₂ t/leto	NO _x t/leto	C _x H _y t/leto	CO t/leto	Prah t/leto	Skupaj t/leto
ELKO	4.392	7,0	2,3	0,3	2,6	0,3	
Premog	47,8	0,7	0,1	0,4	2,5	0,2	
UNP	605,3	0	0,6	0	0,4	0	
Les	0	1,7	13,1	13,1	369,8	5,4	
Električna energija	707,7	4,1	3,7	1,6	9,1	0,1	
SKUPAJ	5.677	13,6	19,8	15,5	384,4	6,0	6.116

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Tabela 38: Emisije v občini Moravske Toplice po sedanjem načinu izrabe energentov za podjetja (brez el. en. za pogone in razsvetljavo in brez prometa)

	CO ₂ t/leto	SO ₂ t/leto	NO _x t/leto	C _x H _y t/leto	CO t/leto	Prah t/leto
ELKO	337	0,5	0,2	0	0	0
Les	0	0	0,7	0,7	21	0,3
UNP	464	0	0,8	0	0	0
Električna energija	103	0,5	0,5	0,3	1	0
SKUPAJ	904	1	2,2	1	22	0,3

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Tabela 39: Emisije v občini Moravske Toplice po sedanjem načinu izrabe energentov za javne zgradbe (brez el. en. za pogone in razsvetljavo in brez prometa)

	CO ₂	SO ₂	NO _x	C _x H _y	CO
	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto
ELKO	298	0,5	0,1	0	0,2
Les	0	0	0	0	0
UNP	4	0	0	0	0
Električna energija	20	0,1	0,1	0	0,2
SKUPAJ	422	0,6	0,2	0	0,4

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Tabela 40: Emisije v občini Moravske Toplice po sedanjem načinu izrabe energentov za gospodinjstva razen prometa in brez el.en za razsvetljavo in pogone

	CO ₂	SO ₂	NO _x	C _x H _y	CO	Prah
	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto
ELKO	3.681	6	2	0,3	2,2	0,2
Les	0	1,6	12,4	12,4	349	5,1
Premog	48	0,7	0	0,4	2,5	0,1
UNP	123	0	0	0	0	0
Električna energija	540	3,1	2,8	1,2	7	0,1
SKUPAJ	4.392	11,4	17,2	14,3	361,7	5,5

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Tabela 41: Emisije v občini Moravske Toplice po sedanjem načinu izrabe energentov za ogrevno in tehnološko toploto in el. en. za razsvetljavo in pogone (razen prometa)

	CO ₂	SO ₂	NO _x	C _x H _y	CO	Prah
	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto
ELKO	4.316	7	2,3	0,3	2,6	0,3
Les	0	1,7	13,1	13	370	5,4
Premog	48	0,7	0	0,4	2,5	0,1
UNP	592	0	1	0	0,5	0
Električna energija	9.434	54,7	49	20,7	120,7	2
SKUPAJ	14.390	64,1	65,4	34,7	496,6	7,8

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

Emisije so povezane s kurivom. Razločevati moramo tudi emisije, ki so dejansko proizvedene na območju občine Moravske Toplice in fiktivne (namišljene) emisije zaradi uporabe el. energije oz. faktorjev preračunavanja. Iz tabel to lepo tudi lahko razberemo.

Glavni energent pri ogrevanju in pripravi tehnološke toplote je lesna biomasa, ki je nevtralna glede toplogrednega plina CO₂. Problem so zastareli kotli na lesno biomaso. Izgorevanje je slabo. Običajno so ti kotli tudi predimenzionirani.

3.2.2 Emisije v prometu na območju občine Moravske Toplice

Promet poteka tudi skozi občino M. Toplice. Cestno omrežje je v obravnavanem območju dobro razvejano. Kakovost cest se v zadnjih letih izboljšuje. Stanje cest je v občini Moravske toplice prikazano v [Tabela 42](#).

Tabela 42: Pregled velikosti cest v občini Moravske Toplice

OBČINA	REGIONALNE CESTE	LOKALNE CESTE
Moravske Toplice	Skupna dolžina (km)	Skupna dolžina (km)
	17,33	98,615

Vir: Ministrstvo za promet, Direkcija za ceste RS

Učinek okoljskih problemov v urbanih območjih sega tudi na območje občine M. Toplice. Izginotje habitatov in zmanjšanje biotske raznovrstnosti, propadajoče in zanemarjene stavbe, degradirana območja, hrup, slab zrak, pomanjkanje in onesnaženje pitne vode, kopičenje odpadkov in gost promet vodi v različne zdravstvene probleme in znižuje kakovost življenja v urbanih naseljih. Značilen trend gradnje nakupovalnih centrov posega tudi na območje občine Moravske Toplice. To dodatno povzroča povečanje prometa in obremenjajočih posegov v okolje z dodatno infrastrukturo.

Pomembno je poudariti, da Ministrstvo za okolje, prostor in energijo na podlagi evropske direktive 1999/94/EC, ki ureja obveščanje potrošnikov glede porabe goriva ter emisij CO₂ pri prodaji novih vozil, uvaja sistem oziroma način obveščanja potrošnikov, ki predstavlja novosti tudi v okviru evropske skupnosti. Tako pravilnik zahteva, da morajo biti informacije o porabi goriva ter emisiji CO₂ dostopne v raznih oblikah oziroma medijih.

Glavnina emisij toplogrednih plinov iz prometa odpade na cestni promet, ki predstavlja skoraj 90% vseh emisij toplogrednih plinov iz prometa in več kot 20% celotnih emisij CO₂. Na osebni promet tako odpade 76,6 % emisij CO₂ iz cestnega prometa, 23,4 % pa na tovorni promet. Pomembno dejstvo je, da v strukturi tovornega prometa na tranzit skozi Slovenijo odpade 36% vseh emisij TGP iz prometa težkih vozil. Pri osebnih vozilih je opazen porast dizelskih motorjev. Emisije osebnih avtomobilov na bencinski pogon so se v Sloveniji v letu 2002 glede na leto 1999 zmanjšale za 3,5 %, vendar so se emisije osebnih vozil povečale za 5%. Smernice emisij TGP ima pozitiven element v prostovoljnem sporazumu o zmanjševanju specifičnih emisij CO₂ novih vozil. Združenja evropskih (ACEA), korejskih (KAMA) in japonskih (JAMA) proizvajalcev so pristopila k sporazumu o zmanjševanju emisij CO₂.

V Sloveniji, kot tudi v občini Moravske Toplice, tržni delež prodaje novih vozil zavzemajo proizvajalci, ki so člani združenj, je gibanje zmanjševanja porabe goriva in emisij CO₂ pri novih avtomobilih primerljivo z EU. Podatki ACEA kažejo v letu 2001 za bencinske motorje 172 g CO₂/km, za dizelske pa 153 g CO₂/km. Povečevanje prometa ter povečanje moči in povprečne prostornine motorjev pa so elementi, ki povečujejo emisije TGP. Za Slovenijo je upoštevana 2- odstotna rast prometnega dela osebnih vozil, pri prometnem delu lahkih in težkih vozil je pa upoštevana 5-odstotna povprečna letna rast. Ta podatek za občino Moravske Toplice velja, saj število tovornega prometa hitreje raste.

Vsak liter goriva pri zgorevanju proizvede približno 100g ogljikovega monoksida CO, 20g neobstoječih organskih spojin, 30g dušikovih oksidov, 2,5 kg ogljikovega dioksida ter številne druge škodljive snovi.

Metodo izračunavanja porabe energije in emisij smo vzeli izračun na podlagi transportnih aktivnosti. V izračune emisij smo vključili tudi vroče emisije, hladne emisije in emisije hlapov.

Promet pomembno prispeva k onesnaževanju zraka. Motor z notranjih izgorevanjem oddaja med delovanjem približno 200 različnih snovi. Znano je dejstvo, da približno 65 % črnega dima in ogljikovodikov izvira iz izpušnih plinov vozil, 20% emisij ogljikovodikov izvira iz prometnih nesreč in 15 % z izhlapevanje iz rezervoarja za gorivo in vlinjača. Emisije motornih vozil prispevajo emisije CO₂, CH₄, CO, C_xH_y, NO_x, SO_x in suspendirane delce. Korozija in obraba avtomobilskih delov prispevata k emisijam lebdečih delcev, ki vsebujejo težke kovine (ZN, Cd, Ni, Cr, Fe). Emisije motornih vozil so tudi izvor poliaromatskih ogljikovodikov, med katerimi so tudi nekateri dokazano rakotvorni. Vplivni parametri emisij v prometu, so poleg osnovne razlike goriva, velikosti in vrsti motorja tudi starost vozil, oziroma naprave za omejevanje emisij tako imenovani katalizatorji. Splošno velja, da je v emisijah bencinskih motorjev brez katalizatorjev, približno 10-krat višja koncentracija CO in 3 krat višja koncentracija ogljikovodikov, kot pri dizelskih motorjih brez katalizatorjev. Emisije ostalih onesnaževalcev so višje pri dizelskih motorjih brez katalizatorjev. Združeni proizvajalci vozil so dosegli dogovor o limitnih vrednostih emisij. Vse velja za motorje s katalizatorji in za podane pogoje merjenja. Dosegli so standard, ki je kompromis med znanstvenimi (zaščita ljudi in okolja pred polutanti), ekonomskimi (industrijski razvoj) in političnimi (vpliv volilnega telesa) vidiki.

Emisija plinov v izpušnih cestnih motornih vozil, ki vozijo po prometnici, so linijski izvor onesnaževanja z izpušnimi plini. Koncentracije polutantov ob cestišču so funkcije spremenljivk:

- masa prometa
- hitrost vozila
- vrsta motorja (bencinski, dizelski)
- ceste
- hitrosti vetra
- smer vetra
- stabilnost atmosfere
- cestišča
- okolice.

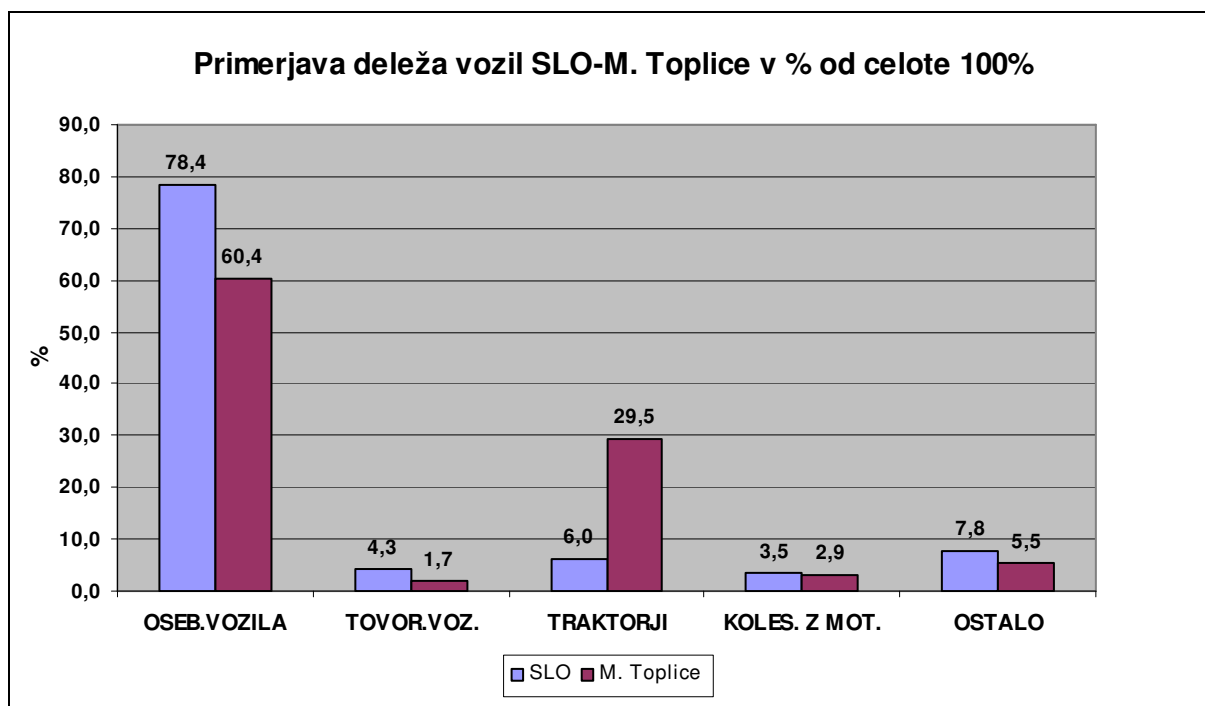
Vpliv gostote prometa je pomembna predvsem ob zgoščitvah v kolonah. Ob majhnih gostotah prometa, ko se hitrosti vozil povečajo, pa se poveča onesnaženje okolja z NO_x, ki je odvisna predvsem od hitrosti vozila.

Po statističnem letopisu energetskega gospodarstva RS za leto 2004 je po strukturi koriščenja energije bilo kar 34,1 % oziroma 60,4 PJ energije koriščene v prometu. Primerjava strukture porabe energenta za promet po letih 1999 in 2004 kaže na povečanje porabe dizelskega goriva na račun zmanjšanja porabe motornega bencina. To dejstvo se potrjuje tudi v občini Moravske Toplice.

Tabela 43: Vozni park občine Moravske Toplice in Slovenije

	Osebna vozila	Tovorna vozila	Traktorji	Kolesa z motorjem	Ostalo	SKUPAJ
Slovenija	876.405	47.497	67.490	38.733	87.259	1.117.384
Občina Moravske Toplice	2.453	71	1.199	118	223	4.063

Vir: Ministrstvo za notranje zadeve



Slika 40: Procentualni delež vozil na prebivalca, primerjava Slovenija-Občina Moravske Toplice

Tabela 44: Emisije v občini Moravske Toplice v cestnem prometu (emisije iz lastnih vozil)

	CO	CO ₂	C _x H ₄	NO _x	Prah	SO ₂	Skupaj
	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto
Osebna vozila	53,8	6.377	0,6	12,2	0,8	1,0	6.445
Tovorna vozila	3,1	977	0,02	11,3	0,4	0,1	992
Traktorji	11,2	618	1,4	5,6	0,7	0,05	638
Kolesa z motorjem	3,9	39	0,01	0,1	0	0	43
Ostala vozila	4,9	580	0,05	1,1	0,01	0,1	0,6
SKUPAJ	76,9	8.590	2,1	30,4	2,0	1,3	8.703

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, emisijski faktorji za preračun emisij v prometu povzeti po »Emissionsfaktoren als Grundlage für die österreichische Luftschadstoffinventur – Stand 2003, Wien, Umweltbundesamt«

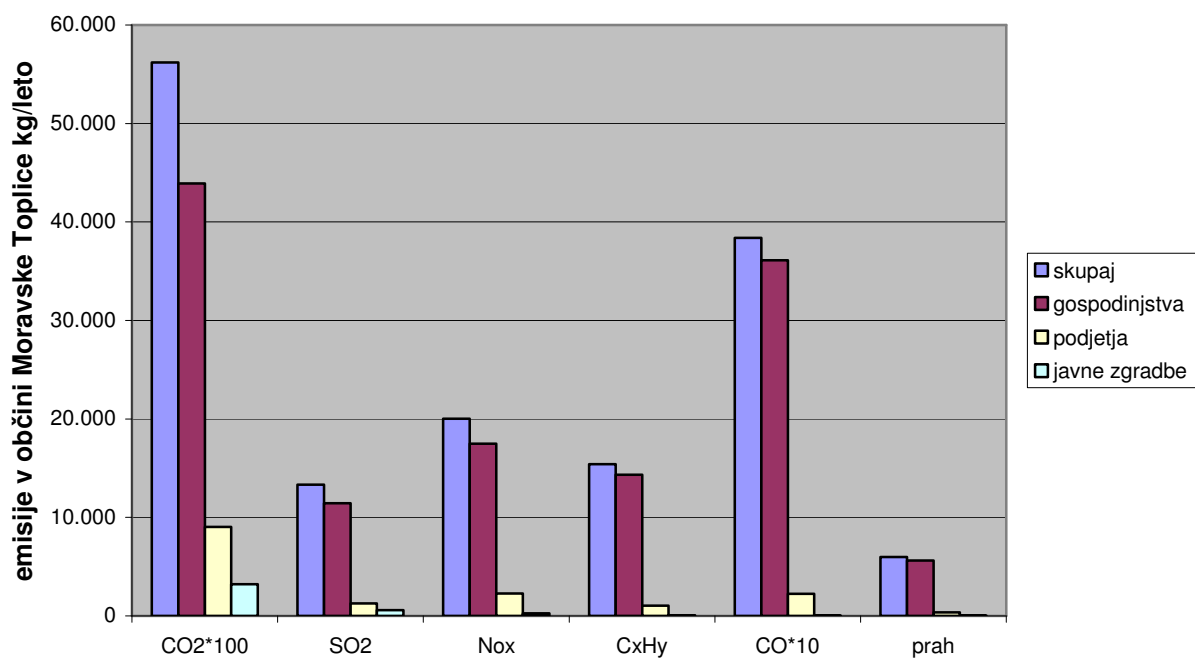
3.2.3 Celokupne emisije vseh energentov občine Moravske Toplice

V [Tabela 45](#) so prikazane emisije v občini Moravske Toplice po sedanjem načinu izrabe energentov za ogrevno in tehnološko toploto in emisije v cestnem prometu na območju občine Moravske Toplice.

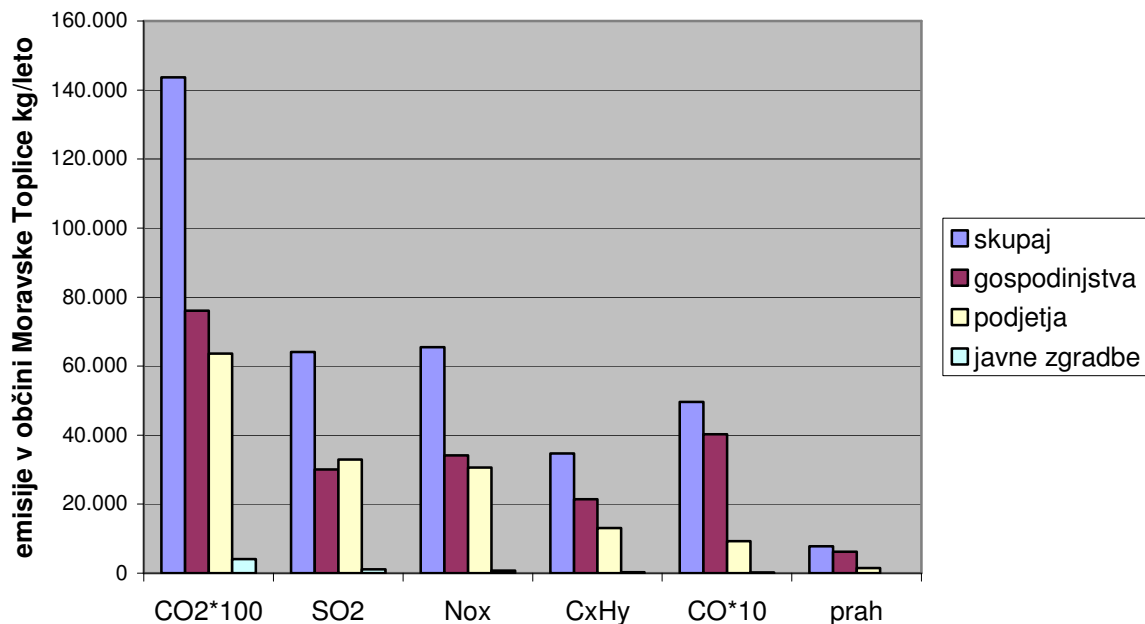
Tabela 45: Celokupne emisije vseh energentov na območju občine Moravske Toplice (Emisije v občini Moravske Toplice po sedanjem načinu izrabe energentov za ogrevno in tehnološko toploto in emisije v občini Moravske Toplice v cestnem prometu na območju občine Moravske Toplice)

	CO ₂	SO ₂	NO _x	C _x H _y	CO	Prah
	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto	t/leto
SKUPAJ	14.267	14,9	50,2	17,6	461,3	8,0

Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, emisijski faktorji za preračun emisij v prometu povzeti po »Emissionsfaktoren als Grundlage für die österreichische Luftschadstoffinventur – Stand 2003, Wien, Umweltbundesamt«, emisijski faktorji za preračun emisij Emissionsfaktoren und energietechnische Parameter für die Erstellung von Energie und Emissionsbilanzen im Bereich RaumwTMmeerversorgung, Graz, 1997

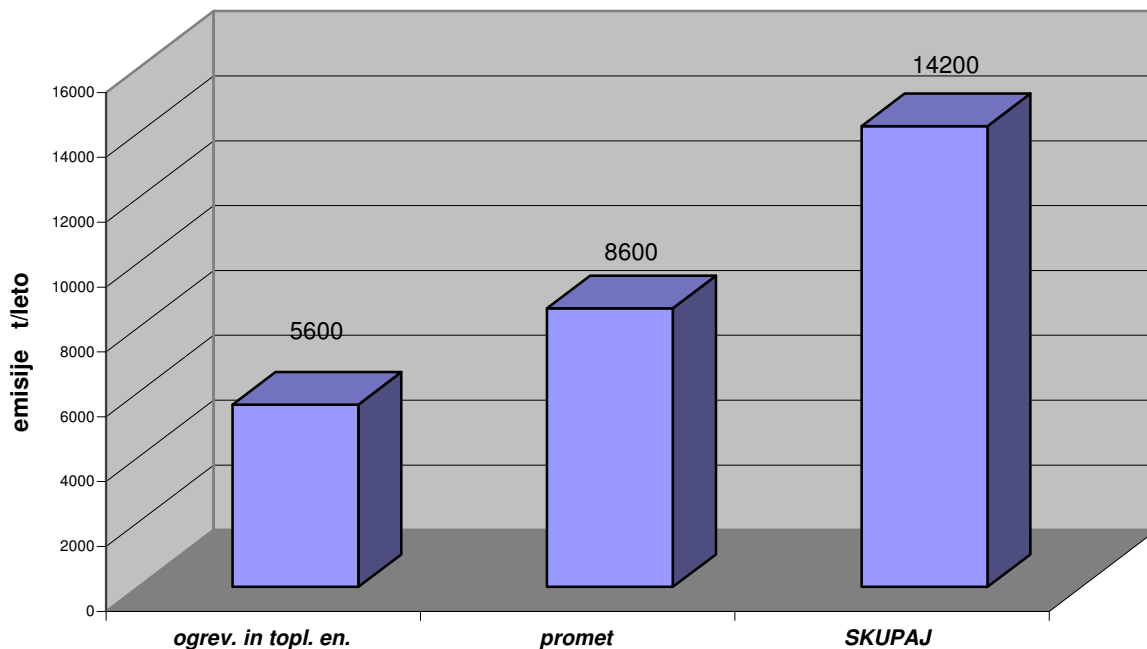


Slika 41: Emisije zaradi ogrevanja in pripravo tehnološke toplote (brez el. ener. za rasvet. in pogone)



Slika 42: Emisije vseh energentov v občini Moravske Toplice (toplota, el.energ.)

Celokupne emisije v občini Moravske Toplice vseh energentov - emisije po sedanjem načinu izrabe energentov za ogrevno in tehnološko toploto in emisije v cestnem prometu na območju Občine Moravske Toplice, so tudi nazorno prikazane na [Slika 40](#) in [Slika 41](#). Največji delež emisij povzročajo gospodinjstva, sledijo jim podjetja. Javne zgradbe v občini Moravske Toplice niso veliki onesnaževalec zraka.



Slika 43: Delež emisij CO₂ v tonah na leto v občini Moravske Toplice

4 OCENA LOKALNIH ENERGETSKIH VIROV

4.1 OBSTOJEČE STANJE

Pregled stanja v občini Moravske Toplice med drugim kaže situacijo občine napram povprečju v Sloveniji.

Analize kažejo, da se je na območju občine Moravske Toplice s povišanjem naftnih derivatov raba energetske vire umirila oz. zmanjšala na račun rabe obnovljivih virov energije, predvsem lesne biomase.

Dimnikarske službe poročajo s terena, da so posamezne vasi v Pomurju predvsem tiste, kjer je velik delež lastnikov gozdov, kamor spada tudi Občina Moravske Toplice, že v veliki večini prešle na lesno biomaso.

Še vedno velik problem predstavljajo peči z nizkim izkoristkom, zastareli stroji in naprave ter energetske potratne stavbe. K veliki porabi energije prispevajo tudi potrošniki, ki še vedno v svoje vsakdanje življenje niso vpeljali energetske varčnega obnašanja. Velik premik je potrebno narediti tudi v javnih zgradbah (šole, vrtci, krajevni uradi, občina,...), kjer energetske varčno obnašanje še ni doseglo zadovoljivega nivoja, prav tako je nujno potrebno uvesti energetske računovodstvo v sektorje večje porabe energije.

Industrija oziroma podjetja, katerih sicer v občini Moravske Toplice ni veliko, kot v mestnih središčih, se tudi soočajo s starimi in potratnimi napravami in stroji, neučinkovitim ravnanjem z energijo ter velikokrat z malomarnim odnosom do okolja (hrup, razsvetljava, odpad).

4.1.1 Državne spodbude za odkup električne energije

Država glede na svoj nacionalni program spodbuja proizvodnjo in odkup električne energije iz obnovljivih virov energije. Že energetske zakon je uvedel pojem kvalificirani proizvajalec električne energije. Namen spodbude je povečanje obsega proizvodnje električne energije, ki se proizvaja na okolju prijazen način. Sem nedvomno sodi tudi proizvodnja električne energije iz OVE ali odpadkov in soproizvodnja električne energije in toplote z nadpovprečno visokim izkoristkom. Državna spodbuda je določena s Sklepom o cenah in premijah električne energije od kvalificiranih proizvajalcev električne energije (Ur. l. RS 8/2004).

Posamezni kvalificirani proizvajalec in status le-teh je urejen v Uredbi o pravilih za določitev cen in odkup električne energije od kvalificiranih proizvajalcev električne energije (Ur. l. RS 25/2002). Uredba ureja odkup električne energije od proizvajalcev električne energije, ki so si pridobili status kvalificiranega proizvajalca. Uredba o odkupu je osnovni predpis, ki določa okvir pogodbenih odnosov med upravljavcem omrežja in kvalificiranim proizvajalcem električne energije. Sestavni del uredbe o odkupu je zato tudi tipska pogodba. Pogodbe se sklepajo za obdobje 10 let, pogoj pa je, da ima proizvajalec električne energije status valificiranega proizvajalca. Če ta status izgubi, pogodbeni določila mirujejo do obnovitve oziroma ponovne pridobitve statusa.

Obnovitev statusa kvalificiranega proizvajalca omogoča tudi podaljšanje trajanja stare pogodbe. Nadalje je to področje urejeno tudi v Energetskem zakonu (Ur. l. RS 79/1999 in 8/2000).

Uredba o pogojih za pridobitev statusa kvalificiranih proizvajalcev električne energije (Ur. l. RS 29/2001 in 99/2001) pa govori o pogojih za pridobitev statusa kvalificiranega proizvajalca električne energije. Status kvalificiranega proizvajalca lahko pridobi tisti proizvajalec, ki v posameznih proizvodnih objektih proizvaja električno energijo in toploto z nadpovprečno dejansko doseženim izkoristkom pri sproizvodnji električne energije in toplote, ali če izkorišča odpadke ali obnovljive vire energije na ekonomsko primeren način, ki je usklajen z varstvom okolja. V Uredbi so upoštevani obseg proizvodnje, vrsta energetskega vira in doseženi izkoristki kvalificiranih elektrarn. S pridobitvijo statusa dosežejo proizvajalci najugodnejši položaj pri prodaji proizvedene električne energije.

Tako so kvalificirane elektrarne (KE), ki lahko koristijo to ugodnost, pod pogoji v navedenih uredbah, zakonih in sklepih:

- Hidroelektrarne do vpljučno 1MW
- KE na biomaso do in nad 1MW
- geotermalne KE
- sončne KE
- druge KE, ki kot vhodno energijo uporabljajo katerokoli drugo vrsto obnovljive energije, ki ni fosilnega ali jedrskega izvora, sem sodijo tudi KE na bioplin iz živalskih odpadkov
- toplarne za daljinsko ogrevanje
- idustrijske toplarne
- in druge KE v zgoraj citiranih dokumentih.

Kvalificirani proizvajalec lahko prodaja električno energijo po ugodni ceni upravljalcu javnega omrežja. V primeru prodaje neposredno končnim uporabnikom ali trgovcem z električno energijo ima kvalificirani proizvajalec pravico do premije na prodano električno energijo. Po trenutno veljavnem sklepu o cenah in premijah električne energije od kvalificiranih proizvajalcev električne energije je enotna letna cena za KE na bioplin enaka 28,97 sit/kWh, enotna letna premija pa enaka 20,97 sit/kWh.

4.2 BIOMASA

Lesna biomasa

Pojem biomasa opredeljuje vso organsko snov. Energetika obravnava biomaso kot organsko snov, ki jo lahko uporabimo kot vir energije. V to skupino uvrščamo: les in lesne ostanke (lesna biomasa), ostanke iz kmetijstva, nelesnate rastline, uporabne za proizvodnjo energije, ostanke pri proizvodnji industrijskih rastlin, sortirane odpadke iz gospodinjstev, odpadne gošče oziroma usedline, ter organsko frakcijo mestnih komunalnih odpadkov in odpadne vode živilske industrije. V tem pomenu sodi biomasa med obnovljive vire energije.

V skupino lesne biomase uvrščamo:

- manj kvaliteten les iz gozdov,
- les iz površin v zaraščanju,
- les s kmetijskih in urbanih površin,
- lesne ostanke primarne in sekundarne predelave lesa,

- odslužen (neonesnažen) les.

Vloga gozda je razen ekološke, varovalne tudi socialna in nenazadnje ima tudi proizvodno vlogo. Ekološke, varovalne in socialne vloge gozdov so pomembne za naše okolje in počutje. Les iz gozdov pa pomeni vir surovine lesni industriji, gradbeništvu in energetiki. Približno 57% naše dežele je poraslo z gozdovi. Na nekaj manj kot 1.150.000 ha gozdov je shranjeno približno 277.000.000 m³ lesne mase ali povprečno 240 m³ lesa na vsak ha gozda. Poleg tega še vsako leto je priraste še dodatnih 7.000.000 m³ ali približno 6,2 m³ lesa na ha gozda.

Za gozd štejemo za obnovljiv naravni sistem, ki v svoj direktni proizvod les veže sončno energijo. Les je pomemben kot energetska vrednost. Pred približno dvema stoletjema je bil les edini energetski vir v naših domovih. Sedaj, ko se zavedamo učinka tople grede in pomena zdravega okolja, se nam gozd, naše domače bogastvo, ponuja pred vrati.

Pri uporabi fosilnih goriv (naftni derivati, zemeljski plin) se sprošča CO₂, ki je bil v ta goriva vezan v davni preteklosti. Povečevanje koncentracije ogljikovega dioksida (CO₂) v našem ozračju povzroča učinek tople grede. Posledica tega je dvig povprečnih temperatur. Vse to povzroča svetovne klimatske spremembe.

V procesu izgorevanja lesa ogljikovodiki razpadejo na CO₂ in vodo, sprosti pa se toplotna energija. Tudi les ni okolju popolnoma neškodljivo kurivo, vendar lahko emisije z ustrezno tehnologijo zmanjšamo. Plini, ki se sproščajo pri izgorevanju lesne biomase, so del naravnega kroženja elementov v naravi (ogljik, dušik, itd.) in dodatno ne obremenjujejo okolja, kot je to pri rabi fosilnih goriv.

Za ohranitev okolja, v katerem živimo, moramo prispevati vsi: posamezniki, družine, gospodinjstva, lokalne skupnosti in država. Prispevek vsakega posameznika se lahko začne tako, da:

- varčujemo s porabo energije in uvajamo sodobne učinkovite tehnologije,
- za pridobivanje potrebne energije (ogrevanje, segrevanje sanitarne vode, kuhanje) uporabljamo obnovljive vire energije, kot so lesna biomasa, sonce (sončne celice) in voda (male hidroelektrarne),

Viri lesne biomase uporabne v energetske namene, so:

1. GOZD

- redni posek (sortimenti slabše kvalitete),
- sečni ostanki (vejevina in vrhači, vendar ne tanjši od 5 cm premera),
- redčenja (drobni sortimenti),
- premene,
- sanitarne sečnje.

2. KMETIJSKE IN URBANE POVRŠINE

- krčitve grmišč,
- obnove sadovnjakov in vinogradov,
- vzdrževanje parkov in zelenic,
- čiščenje pašnikov,
- gradnja objektov.

3. LESNI OSTANKI

- primarna predelava lesa (krajniki, žamanje, očelki, žaganje),
- sekundarna predelava lesa (lesni prah, skoblanci),
- lubje.

4. ODPADNI IN ODSLUŽEN LES

- lesna embalaža,
- gradbeni les,

- pahištvo,
- odpadki na komunalnih odlagališčih.

Največ možnosti za uporabo lesne biomase imajo lastniki gozdov, ki lahko iz svojih gozdov pridobijo dovolj primerne lesne biomase. Iz vidika stroškov kuriva so njihovi izdatki vezani le na stroške poseka, spravila, transporta in priprave energenta (polen, sekancev), kar v povprečju pomeni približno polovico stroškov že pripravljenega kuriva.

Za samooskrbo gospodinjstva z zadovoljivo količino biomase je potrebna določena površina gozdov. Ob upoštevanju povprečne kvalitete gozda v občini s 4,4 m³ možnega poseka na hektar in povprečni porabi srednje velikega gospodinjstva (20.000 – 25.000 kWh/leto) je za samooskrbo potrebno vsaj 10 ha gozda.

Lastnikov z najmanj takšno površino gozdov je v občini 188. Ker pa je njihova gozdna posest večja, lahko po naših ocenah oskrbujejo iz svojih gozdov še dodatnih 230 povprečnih gospodinjstev.

Lastništvo gozda torej ni pogoj za uporabo lesne biomase. Vsi, ki lastnih virov lesne biomase nimajo dovolj ali nimajo strojev za pripravo ustrezne oblike lesnega kuriva, imajo naslednje možnosti:

- nakup že pripravljene biomase (polen, sekancev, peletov) z dostavo na dom,
- lastna priprava materiala v gozdu z uporabo tujega sekalnika ali cepilnega stroja
- naročilo vseh potrebnih del za pripravo biomase iz svojega gozda pri različnih izvajalcih gozdnih storitev.

Poleg lastnikov gozdov in vseh gospodinjstev so pomembni potencialni ponudniki in porabniki lesne biomase tudi žagarski in lesnopredelovalni obrati, ki lahko zadostijo svojim energetske potrebam, hkrati pa so lahko z viški kuriva pomemben ponudnik biomase na lokalnem trgu.

Obnovljivost lesne biomase kot energetskega vira, razvoj tehnologij priprave in rabe ter cenovna konkurenčnost dviguje pomen lesa kot vira energije. Za učinkovito rabo lesa v energetske namene je potrebno tudi znanje o zgradbi in lastnostih lesa.

Osnovna lastnost goriv je kurilnost. Kurilnost lesa je količina toplote, ki nastane pri popolnem izgorevanju enote goriva, pri čemer se produkti izgorevanja ne ohladijo pod temperaturo rosišča vodne pare.

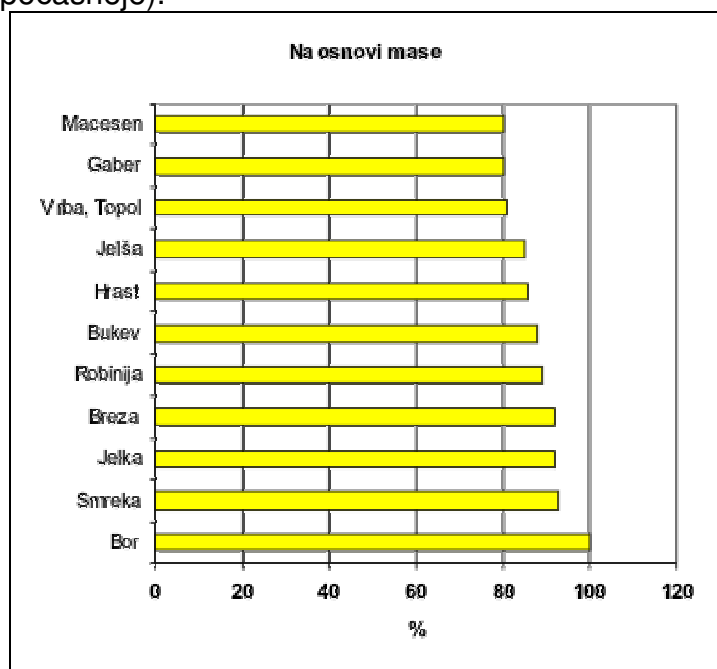
Na kurilno vrednost lesa vplivajo naslednji dejavniki:

- vsebnost vode ali vlažnost lesa,
- kemična zgradba lesa,
- gostota lesa,
- devesna vrsta in deli drevesa,
- zdravstveno stanje lesa.

Voda v lesu je prosta (ni vezana na lesno snov) in vezana (v celičnih stenah). Les začne oddajati vodo takoj po poseku. Najprej izhlapeva prosta voda s tem postaja les lažji. Ko izhlapi vsa prosta voda (v povprečju ima les takrat 30 % vlažnost), začne izhlapevati vezana voda. Pri tem postane les higroskopski in začne spreminjati volumen in dimenzijo.

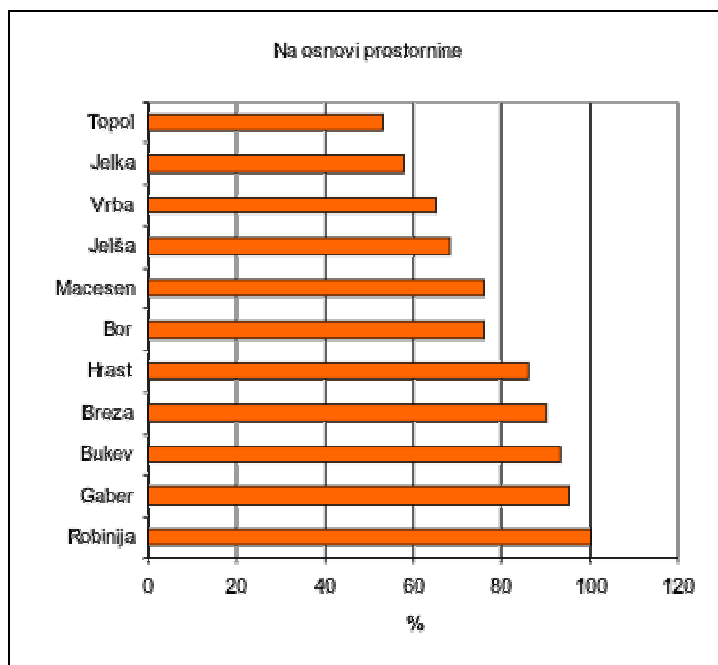
Les sestavljajo naslednji elementi: ogljik (50 %), kisik (43 %), vodik (6 %) in dušik (1 %). Kemična sestava lesa pa je naslednja: celuloza (40 - 50 %), hemiceluloze (24 - 33 %), lignin (20 - 35 %) in spremljajoče snovi (škrob, sladkor, smola, čreslovina, barvila, strupi, 3 - 4 %). Kurilna vrednost posameznih sestavin ni enaka (na primer lignin ima višjo kurilno vrednost kot celuloza, zato je kurilna vrednost iglavcev, ki imajo več lignina, pri enaki masni enoti, višja kot pri listavcih).

Gostota lesa je odvisna od drevesne vrste (listavci imajo večjo gostoto kot iglavci), časa sečnje (gostota narašča z vsebnostjo vode), dela drevesa (koreničnik, vejevina in jedrovina imajo višjo gostoto) in starosti lesa. Gostota lesa vpliva na sušenje, kurilno vrednost in proces zgorevanja (les z večjo gostoto zgoreva počasneje).



Vir: <http://www.zgs.gov.si/biomasa1/index.php?p=les>

Slika 44: Primerjava energijskih vednosti drevesnih vrst na osnovi mase (osnova je energijska vrednost R. Bora)



Vir: <http://www.zgs.gov.si/biomasa1/index.php?p=les>

Slika 45: Primerjava energijskih vednosti drevesnih vrst na osnovi prostornine (osnova je energijska vrednost Robinije)

Primerjava grafikonov kaže na to, da bomo dobili kar 39 % manj energije, če kupimo 1 m³ topolovega lesa, kot če bi kupili 1 m³ bukovega lesa. Na osnovi prostornine (m³) se nam poleg bukve izplača kupovati še les hrasta, robinije in gabra.

Razlike v energijski vrednosti so manjše če kupujemo lesno biomaso po teži (t ali kg). V tem primeru bi pri nakupu 1 t topolovega lesa kupili le 1 % manj energije kot če bi kupil 1 t bukovega lesa. Pri kupovanju glede na težo pa moramo upoštevati vsebnost vode.

Zdravstveno stanje lesa bistveno vpliva na kurilno vrednost (trohneč les ima manjšo gostoto in s tem tudi nižjo kurilno vrednost).

Pri uporabi lesa za kurjavo naj bi upoštevali, da za ogrevanje izberemo les listavcev, ki ima večjo gostoto in zato višjo kurilno vrednost na m³ (les izgoreva počasneje, več je žerjavice). Za kuho in peko pa izberemo les iglavcev, ki ima večjo kurilno vrednost na kg (izgoreva hitreje in intenzivneje).

Les za kurjavo je najbolje posekati ko je vsebnost vode v lesu najnižja (v poznem jesenskem ali zimskem času).

Z razžagovanjem in cepljenjem pospešimo sušenje lesa. Pripravljen les naj se suši v pokritih in zračnih skladovnicah vsaj šest mesecev.

4.2.1 Potencial v občini Moravske Toplice

(Vir: Zavod za gozdove Slovenije, OE Murska Sobota)

Na enem ha gozda je v Sloveniji povprečno 240 m³ lesa, letni prirast pa znaša 6,2 m³ (Vir: Lesna biomasa – okolju prijazen obnovljivi vir energije). Možen letni posek na tem področju je po preprostem izračunu enak 28.422 m³/leto. Seveda je ta podatek le teoretičen.

Posek je razporejen po katastrskih občinah. Po strokovni oceni Zavoda za gozdove Slovenije je razdelitev razvidna iz tabele 2.

Skupna površina občine je 14.446 ha, od tega je gozdnatih površin 5754 ha ali 37% (Vir: Gozdarski inštitut Slovenije (GIS), Zavod za gozdove Slovenije). Že sedaj je poraba lesne biomase v občini Moravske Toplice 23.777 m³/leto. Občina Moravske Toplice ima glede na strokovne ocene (Gozdarski inštitut Slovenije (GIS), Zavod za gozdove Slovenije) potencialov lesne biomase, dober demografski kazalec, se pravi, da je delež zasebne lasti gozda 83% in delež stanovanj, kjer se kot glavni vir energije uporablja les (62% po podatkih GIS, po naših anketah 64,2%). Občina ima srednji socialno-ekonomski kazalec, ocenjen delež lesa za največji možen posek je 13.420 m³ lesa na leto, z realizacijo največjega možnega poseka 58%. Slabše je z gozdno gospodarskimi kazalci, saj so povprečne velikosti manjše, ter večji so deleži mlajših razvojnih faz gozda. Končna skupna ocena lesne biomase v občini Moravske Toplice pa je izredno ugodna. Razen podatkov o možnem poseku gozdov je v občini Moravske Toplice tudi precej lesa slabše kakovosti, s katerim lahko krijemo potrebe po lesu. Tako se precej lesa pridobi pri obsekovanju živih mej, s posekom posamičnih dreves, ki rastejo v šopih ali skupinah drevja zunaj gozda, s posekom starega sadnega drevja in z žaganjem debelejših vej. Tretji večji vir lesne biomase na tem območju so lesni ostanki, kot so razni kosovni ostanki, ki niso kontaminirani, potem sem spada tudi žagovina, lesni prah in druge oblike lesnih ostankov.

Tabela 46: Razdelitev lesne biomase po katastrskih občinah občine Moravske Toplice

Vir: Zavod za gozdove Slovenije, OE Murska Sobota

k.o.	Površina k.o. v ha	Površina gozda v ha	Dovoljeni posek v m ³ /leto	Primerno za kurjavo v m ³ /leto	Skupaj možno za lesno biomaso v m ³ /leto
Andrejci	507,5338	208,8343	4270	1890	3,4
Berkovci	162,2017	48,1557	800	382	26,6
Bogojina	692,9917	171,145	4906	1446	414,3
Bukovnica	386,0298	235,5951	7770	3261	471,3
Čikečka Vas	426,6292	167,5655	3290	1510	37,7
Filovci	912,1701	193,8975	5940	2577	145,2
Fokovci	604,6287	230,505	5490	2417	93,2
Ivanci	437,0163	41,8992	1380	552	157,3
Ivanjševci	235,2986	93,779	2100	950	74,7
Ivanovci	377,9321	101,4193	1930	831	35,6
Kančevci	408,8831	193,7222	4090	1846	225,4
Krnci	262,6849	119,7426	2640	1160	107,6
Lončarovci	339,6131	143,3725	2580	1187	113,4
Lukačevci	137,4849	36,7718	1540	622	109,7
Martjanci	369,9381	46,1058	1300	520	235,7
Mlajtinci	627,2042	127,4883	3110	1256	121,6
Moravci	860,5109	196,3672	4740	2085	279,8
Motvarjevci	1017,3093	457,6693	30870	5405	571,8
Noršinci	345,3911	53,8314	1480	592	76,3
Pordašinci	244,2758	109,3999	2990	1297	82,0
Prosenjakovci	665,2977	246,3219	6590	2960	110,9
Ratkovci	278,6597	98,9858	1600	739	23,3
Selo	923,4029	311,2803	7550	3415	286,9
Sebeborci	782,2277	148,6414	3030	1311	132,0
Središče	380,9581	155,3371	3610	1627	182,7
Suhi Vrh	315,6556	131,9012	3750	1716	50,3
Tešanovci	742,7495	110,9773	3460	1503	215,1
Vučja Gomila	997,281	403,4859	12620	5633	617,8
SKUPAJ	14441,9596	4584,1975	135426	50684	5001,6

Iz tabele je razvidno, da je v Občini Moravske Toplice na razpolago 5.001 m³/leto lesa za lesno biomaso. Pri tem moramo omeniti, da je to celokupna možnost porabe lesa za lesno biomaso zasebnega in pravnega lastništva.

4.3 BIOPLIN⁸

Na področju energetske izrabe bioplina v Sloveniji se je veliko spremenilo. Ne le, da ni več ovir za uvoz tehnologije, opreme in materiala iz držav članic EU, temveč se vse bolj povečuje vrsta in obseg substratov za proces anaerobne digestacije. Po eni strani je temu tako zaradi omejitev, ki jih EU uvaja pri proizvodnji hrane in posledično preusmeritev kmetijske proizvodnje v proizvodnjo energetskih rastlin in proizvodnji energije namenjene silaže, po drugi strani pa zaradi predpisov o ravnanju z biološko razgradljivimi odpadki, ki npr. ne dovoljujejo več uporabe pomij za krmljenje živali ali odlaganja določenih vrst organskih odpadkov na komunalne deponije. V zadnjem času smo priča tudi hitremu tehnološkemu razvoju bioplinskih naprav, ki omogočajo vse bolj učinkovito razgradnjo različnih sosubstratov v bioplin ter pretvorbo le tega v električno in toplotno ali pogonsko energijo. Ne le zahteve smernic EU o obveznem deležu bio-goriv v rabi pogonskih goriv (2% v letu 2005 in 5,75% v letu 2010) in zmanjšanju odlaganja biološko razgradljivih odpadkov, temveč v zadnjem času tudi hitro rastoče cene nafte ustvarjajo novo nišo energetske rabe bioplina. Ob ustrezni tehnologiji izločanja CO₂ in drugih plinov iz bioplina lahko dobimo gorivo, ki je povsem enakovredno zemeljskemu plinu, ima pa to prednost, da ne povzroča dodatnih emisij toplogrednih plinov.

Spekter (so)substratov, možnosti pridobivanja in energetske izrabe bioplina se tako hitro širi. Vendar so s tem investitorji v bioplinarne postavljeni tudi pred nove izzive in tveganja ter soočeni z administrativno džunglo najrazličnejših okoljsko-sanitarno-veterinarsko-elektrotehničnih predpisov in dovoljenj. Bioplinske naprave, ki bi uporabljale samo gnoj in gnojevko iz živalskih farm, se skoraj ne gradijo več. Kot možni (so)substrati se tako pojavljajo snovi kmetijskega izvora (travinje, silažna koruza, poškodovano sadje), organski odpadki iz živilsko predelovalne industrije (npr. iz predelave sadja in mleka), določeni odpadki iz klavniške industrije (z nekaj pomembnimi izjemami), nadalje odpadki iz gostinskih obratov, biološko razgradljivi del komunalnih odpadkov itd.. Za ravnanje z različnimi vrstami odpadkov veljajo različni režimi, ki jih je v dobro ljudem in okolju potrebno strogo upoštevati, kar zahteva tudi poostren nadzor nad ravnanjem z njimi ter ob njihovi vse bolj raznovrstni rabi tudi okrepitev zmogljivosti nadzora. V nasprotnem primeru nas bo slej ko prej doletela kakšna afera npr. zaradi širjenja patoloških klic preko gnojiva iz bioplinarne, v kateri so uporabljali nedovoljene substrate ali pa določenih substratov pred vnosom v bioplinski reaktor niso ustrezno obdelali. Ena sama »afera« pa seveda lahko sproži verižno reakcijo nasprotovanja prebivalcev prostorski umestitvi in izgradnji bioplinske naprave širom po naši deželi.

Vendar pristop k načrtovanju in obratovanju bioplinarne ne zahteva preišljenosti in previdnosti zgolj zaradi varovanja okolja in zdravja ljudi. Tudi s stališča same ekonomike izgradnje in obratovanja bioplinarne kaže biti nadvse previden in preišljen. Bioplinarne ne smemo obravnavati kot naprave, ki se je sposobna z manjšimi spremembami hitro prilagoditi na spremembe na trgu (so)substratov. Prej jo velja primerjati z občutljivim želodcem, ki se na prehitre spremembe v količini, vrsti in temperaturi hrane odzove s prebavnimi motnjami, ki so lahko tudi

⁸ VIR: Slovenski e-forum

dolgotrajne ali celo usodne. Zato je pred vsako odločitvijo za gradnjo bioplinske naprave potrebno opraviti temeljito študijo izvedljivosti, ki ne bi smela temeljiti le na preprostem izračunu vračila investicijskih stroškov na osnovi zmanjšanja lastnih stroškov za energijo in zaslužka na osnovi zagotovljene odkupne cene oz. premije za v javno omrežje oddano energijo. Študija mora upoštevati tako možnosti zaslužka s predelavo odpadkov, uporabo predelanega substrata (kot gnojiva) kot tudi na možnostih prodaje oz. koristne rabe odvečne toplotne energije. Obvezno mora upoštevati tudi tveganja, povezana s spremembami pri pridelavi oz. na trgu (so)substratov.

Zanesljivo lahko trdimo, da se bo opekel vsak, ki se bo lotil bioplinske naprave po načelu »naredi si sam« in ob enostavnem kopiranju načrtov kakšne uspešno delujoče biolinarne. Pri načrtovanju vsake posamične naprave se vedno pojavljajo številne neznanke, na katere ni mogoče podati standardiziranih odgovorov, temveč je potrebno upoštevati specifične okoliščine. Šele prenos primerljivih izkušenj in rešitev lahko pomaga pri zniževanju investicijskih stroškov procesa fermentacije in skladiščenja bioplina. Obenem je potreben tudi prenos praks ustreznega ravnanja z različnimi živalskimi odpadki in pridobivanja podpore javnosti.

Potencial BIOPLINA v občini Moravske Toplice je prikazan v poglavju 6.4.6. Drugi možen potencial so rastlinski ostanki in poljščine. V [Tabela 47](#) je podan izplen metana v 1m^3 na tono organskega suhega substrata.

Tabela 47: Izplen metana v m^3 na tono organskega suhega substrata

Vrelna masa	Izplen (m^3 metana na tono organskega suhega substrata)
Goveji gnoj, trden	200-300
Svinjski gnoj, trden	220-320
Goveji gnoj, tekoč	210-310
Svinjski gnoj, tekoč	225-325
Kurji gnoj	230-340
Koruzna silaža	290-450
Travna silaža	280-440
Silaža sladkorne pese	350-450
Silaža krmne pese	320-420

Vir: Energetska izraba bioplina RS za okolje, AURE

Namembnost površin	Površina (ha)
Njive in vrtovi	4.59,27
Žita za pridelavo	2.987,78
Industrijske rastline	511,64
Krmne rastline	400,21
Zelenjava	38,36
Travniki	1.291,43

Vir: Statistični urad RS, Popis kmetijstva 2000

Kultura	Površina (ha)
Pšenica	1.533,78
Ječmen	305,26
Koruza za zrnje	946,11
Silažna koruza	313,58
Krompir	94,85
Buče za olja	118,02
Sladkorna pesa	391,73

Vir: Statistični urad RS, Popis kmetijstva 2000

Pri upoštevanju, da na 1ha zraste 45t silažne koruze, 5t/ha ostankov sladkorne pese in 2,5 t travne silaže, ter 5 t/ha ostankov krmne pese, lahko hitro izračunamo potencial ostankov vse vrste biomase, s pomočjo Tabela 47. Realno lahko upoštevamo 30 % potenciala od silažne koruze, ostankov sladkorne pese in 30% od travnih silaž, kar nam ob upoštevanju izplena organskega suhega substrata da okoli 3,7 GWh energije oziroma 6,6 % vse energije za ogrevanje gospodinjstev. Z upoštevanjem celoletnega obratovanja je tako teoretična maksimalna moč enaka 422 kW. Seveda je tukaj problem logistika dovoza teh ostankov do lokacije bioplinarne.

Kot tretji možen potencial za izkoriščanje obnovljivih virov energije je v občini Moravske Toplice, po anketah in pregledu kmetijsko svetovalne službe, naslednje število glav živine, ki je potencial za izkoriščanje bioplina. Število živine se preračuna na glavo velike živine (GVŽ). Ena GVŽ je približno 600 kg žive teže živali. Faktorji preračuna so prikazani v Tabela 48. Teoretično je potencial po podatkih Statističnega urada RS Popisa kmetijstva 2000 na območju Občina Moravske Toplice enak 4099 GVŽ-jem.

Teoretično je to z upoštevanjem podatkov iz Tabela 48 in ob računu, da je 1 normni m³ plina enak 6 kWh, enako okoli 11.600 GWh energije. To je seveda nemogoče izkoristiti glede na logistiko oziroma raslojenost GVŽ-jev. Bolj oprijemljivi je podatek iz tabele Tabela 49.

Tabela 48: Preračun GVŽ-ja

1 govedo	1GVŽ
1 krava molznica	1GVŽ
1 prašič	0,13GVŽ
1 piščanec	0,004GVŽ
1 puran	0,02

Vir: Statistični urad RS, Metodologija pri popisu kmetijstva 2000

Večje kmetije z GVŽ-jem v občini Moravske Toplice je v [Tabela 49](#).

Tabela 49: Večje kmetije s številom GVŽ-ja v občini Moravske Toplice.

Naslov	GVŽ
Andrejci	45
Bogojina	60
Ivanci (3 večje kmetije)	90
Filovci (3 večje kmetije)	90
Ivanovci (2 večji kmetiji)	60
Krnci	30
Noršinci	150
Ivanjševci	30
Pordašinci	40
Ratkovci (2 večji kmetiji)	60
Sebeborci (2 večji kmetiji)	70
Selo	40
Vučja Gomila (4večje kmetije)	140
Mlajtinci (2 večji kmetiji)	70
SKUPAJ	1010

Vir: ankete in informacije kmetijsko svetovalne službe

Tabela 50: Bioplin iz živalskih odpadkov na 1GVŽ na dan

Žival	Bioplin (m ³ na 1 GVŽ na dan)
Govedo	1,3
Prašiči	1,5
Perutnina	2,0

Vir: Biogas Strom und Wärme aus dem Kreislauf der Natur, Nummer45, Wien

Izračun potenciala iz Tabela 49 in Tabela 50 da okoli 2,3 GWh energije, kar je enako 4 % potrebne energije za ogrevanje stavb v gospodinjstvih. Tako je teoretična skupna moč za izkoriščanje bioplina iz GVŽ-jev občine Moravske Toplice enaka okoli 260 kW. Vemo, da je spodnja meja, pri kateri je ekonomsko upravičeno pridobivanje in energetska izraba bioplina, enaka 30 do 50 GVŽ. Takih kmetij v občini Moravske Toplice je le 22. Po izkušnjah pa je v Sloveniji ekonomsko upravičena izraba bioplina na kmetijah, ki imajo 100 in več glav živine (GVŽ). Taka kmetija v občini Moravske Toplice pa je le ena. Teoretično lahko potencial bioplina kmetije s 150 GVŽ-ji ocenimo na 427.000 kWh energije na leto. S predpostavko, da je 45% energije na razpolago za toploto je to enako 192.000 kWh. Od tega se za lastno ogrevanje fermentatorjev porabi okoli 64.000 kWh. Tako je za oddajo toplote na razpolago okoli 128.000 kWh. Električne energije dobimo okoli 40% od vse teoretične, kar znese okoli 170.000 kWh. Teoretično rabimo za to moč generator 20kW ob obratovanju celega leta. Za študijo izvedljivosti rabimo natančne izračune.

4.4 BIOGORIVA

Pri proizvodnji biogoriv Dewulfova znanstvena analiza kaže, da delež energije iz neobnovljivih virov lahko znaša tudi eno tretjino, količina pa se razlikuje glede na biogorivo. To pomeni, da bi na biogoriva kot okolju prijazno energijo morali gledati realistično in upoštevati razlike med njimi.

Dewulf je izdelal študije na treh primerih: italijanski proizvodnji bioetanola iz koruze, švedski proizvodnji biodizla na osnovi repičnega semena in ameriški proizvodnji biodizla iz soje. Prvi pomemben podatek se navezuje na nizko učinkovitost proizvodnih verig: delež energije sonca, ki je končno porabljen v biogorivih je reda 0,5 odstotka. To pomeni, da je potrebnih veliko (bio)tehničnih raziskav, da se izboljša rezultate. Za primerjavo: pri pretvorbi energije sonca v električno energijo s fotovoltaičnimi celicami je učinkovitost 10-15-odstotna.

Drug podatek, ki je na voljo pri tej novi metodi, se nanaša na uporabo neobnovljivih virov energije za proizvodnjo "obnovljivih" biogoriv. Pokazalo se je, da je za proizvodnjo 3-4 kWh energije iz biogoriv potrebna 1 kWh energije iz neobnovljivih virov. Ta 1 kWh energije iz neobnovljivih virov je potrebna na primer za proizvodnjo pesticidov, gnojil in kemikalij. Pri bioetanolu je stanje nekoliko boljše kot pri biodizlu. Iz 1 kWh energije iz neobnovljivih virov so proizvedene 4 kWh bioetanola in le 3 kWh biodizla. Drugače povedano: potrebujemo eno četrtno oz. eno tretjino energije iz neobnovljivih virov, da dobimo energijo iz "obnovljivih" biogoriv, poroča gave.novem.nl.

(Vir: http://www.energetika.net/portal/media-type/html/user/anon/page/default.psml/js_pane/P-f44d9ed31b-10468?newsid=11097)

Biogoriva so se pokazala kot najboljši nadomestek za nafto. Lahko se koristijo v različnih oblikah in tehnoloških postopkih, energijska vrednost je enaka vrednosti

gorivom, ki so proizvedena iz mineralnih surovin. Najvažnejše pa je to, da so biogoriva popolnoma neškodljiva za okolico. V svetu se uporabljata dve vrsti biogoriv in sicer alkoholna biogoriva, ki se dodajajo ali celo popolnoma zamenjajo bencin v bencinskih motorjih ter biodiesel, ki je namenjen za naftne motorje. Zaenkrat je biodiesel bolj razširjen oz. se ga uporablja že kar množično. Biodiesel je motorno gorivo, ki ga pridobivajo z kemičnim postopkom iz oljne repe, soje in drugih oljčnic ter žitaric. Lahko se pridobiva tudi z reciklažo odpadnih jedilnih olj in iz živalskih maščob. Razan tega, da je energetsko popolnoma enak kot navaden diesel, ima boljšo mazivno lastnost, kar pripomore k podaljšani življenski dobi motorja.

Njegove najvažnejše lastnosti pa so vezane na zmanjšanje onesnaženosti v okolju. Pri delovanju motorja, ko biodiesel izgoreva, prihaja celo do tega, da na izpušni cevi prihaja iz motorja celo 10% kisika. Biodieselska goriva ne vsebujejo žvepla in težkih kovin. Količina ogljikovega dioksida je enaka količini, ki jo je rastlina absorbirala med rastjo. Tudi transport je nenevaren za okolico, ker se v zemlji razgradi v osemindvajsetih dneh, v vodi pa v nekaj dneh. Zaradi številnih pozitivnih lastnosti je biodiesel našel svojo mesto ravno v ekološkem poljedelstvu, kjer je po mednarodnih kriterijih tudi edino sprejemljivo gorivo. V državah EU lahko kmetje dobijo certifikat o pridelavi bio hrane le, če uporabljajo biodiesel. (Vir: <http://www.pozitivke.net/>).

Po poročilu Ministrstva RS za okolje in prostor št. 540-01-30/2005, julija 2005, posledično sledi, da je Evropski Parlament in Svet 8. maja 2003 sprejel Direktivo 2003/30/ES o spodbujanju rabe bioloških goriv in drugih obnovljivih goriv v prometu (UL L št. 123, z dne 17.5.2003, stran 42). Direktiva 2003/30/ES ima namen uvajanja ukrepov spodbujanja rabe bioloških goriv in drugih obnovljivih goriv zaradi nadomeščanja uporabe dizelskih goriv in bencina v prometu s temi gorivi, kar je pomemben prispevek k uresničevanju ciljev o izboljšanju zanesljivosti oskrbe z energijo, k zmanjševanju emisij toplogrednih plinov in k ustvarjanju novih možnosti trajnostnega razvoja podeželja.

Direktiva 2003/30/ES zahteva od držav članic EU, da zagotovijo najmanjši delež rabe bioloških goriv in drugih obnovljivih goriv v prometu in da za ta namen pri dajanju goriv na trg določijo za svoja območja državne ciljne vrednosti deležev bioloških goriv. Na podlagi Direktive 2003/30/ES so za države članice EU določene tudi referenčne vrednosti za državne ciljne vrednosti deležev bioloških goriv v prometu in sicer: 2 % do konca 2005 in 5,75 % do konca 2010, pri čemer se odstotki bioloških goriv izračunajo na podlagi njihove energetske vrednosti glede na energetsko vrednost vsega v prometu uporabljenega bencina in dizla.

V skladu z Direktivo 2003/30/ES lahko Republika Slovenija glede ciljnih vrednosti deležev bioloških goriv v prometu napove odstop od referenčnih vrednosti, vendar mora o tem poročati Komisiji EU.

S tem poročilom Republika Slovenija napoveduje odstopanje od referenčnih vrednosti za prvo fazo uvajanja ukrepov spodbujanja rabe bioloških goriv, to je za čas izpolnjevanja zahtev določb Direktive 2003/30/ES. Napoved odstopanja od

referenčnih vrednosti, določenih za prvo fazo uvajanja ukrepov spodbujanja rabe bioloških goriv, Republika Slovenija uveljavlja na podlagi dejstev o omejitvah v zvezi z možnostjo proizvodnje bioloških goriv.

Ne glede na napoved odstopanja od referenčnih vrednosti, določenih za prvo fazo uvajanja ukrepov spodbujanja rabe bioloških goriv v prometu, Republika Slovenija meni, da s svojim energetske programom uporabe posameznih virov biomase, ki so namenjeni predvsem proizvodnji električne energije in toplote ustrezno prispeva k uresničevanju ciljev EU o izboljšanju zanesljivosti oskrbe z energijo, zmanjševanju emisij toplogrednih plinov in ustvarjanju novih možnosti trajnostnega razvoja podeželja.

Za izvedbo ukrepov spodbujanja rabe bioloških goriv in drugih obnovljivih goriv zaradi nadomeščanja uporabe dizelskih goriv in bencina v prometu s temi gorivi je Republika Slovenija sprejela naslednje zakonodajne akte:

- Operativni program zmanjševanja emisij toplogrednih plinov, ki ga je Vlada Republike Slovenije sprejela dne 31. julija 2003, in je izhodiščni programski dokument Republike Slovenije uvajanja ukrepov spodbujanja rabe bioloških goriv v prometu. Z operativnim programom zmanjševanja emisij toplogrednih plinov je določeno, da je cilj uvajanja bioloških goriv v prometu v prvem ciljnem 5-letnem obdobju od 2008 do 2012 Kyotskega protokola zmanjšanje emisij toplogrednih plinov za 120.000 ton CO₂ ekvivalentov letno, kar pomeni letno nadomestitev dizelskih goriv in bencinov za okoli 35.000 ton goriva.
- Zakon o trošarinah (Uradni list RS, št. 84/98, zadnja sprememba 42/04), ki določa, da so biogoriva kot pogonska goriva izključena iz sistema trošarinskega nadzora in plačila trošarinskih dajatev, če so uporabljena kot pogonska goriva v čisti obliki. Če gre za mešanje bioloških goriv s fosilnimi gorivi, je oprostitev plačila trošarine možno uveljavljati do največ 25 %.
- Pravilnik o vsebnosti bioloških goriv v gorivih za pogon cestnih motornih vozil (predlog pravilnika), ki v skladu z Direktivo 2003/30/ES določa:
 - vrste bioloških goriv, ki se uporabljajo kot biološka goriva v prometu
 - najmanjšo vsebnost bioloških goriv v gorivih za pogon motornih vozil, ki jo morajo zagotavljati distributerji goriv za pogon motornih vozil, v posameznem koledarskem letu do leta 2010.

V skladu z določbami prvega odstavka 4. člena Pravilnika o vsebnosti bioloških goriv v gorivih za pogon cestnih motornih vozil (predlog pravilnika) morajo distributerji goriv za pogon motornih vozil v prometu zagotoviti, da je letna povprečna vsebnost bioloških goriv v vseh gorivih, ki so dani na območju Republike Slovenije v posameznem koledarskem letu v promet za pogon motornih vozil, enaka v letu:

- 2006 najmanj 2,5 %,
- 2007 najmanj 3,25 %,
- 2008 najmanj 4 %,
- 2009 najmanj 4,5 % in
- 2010 najmanj 5,25 %.

Ker na območju Republike Slovenije ni rafinerij za proizvodnjo motornih bencinov in ker se v Republiki Sloveniji ne proizvajajo biološka goriva, ki so primerna za umešanje v motorne bencine, je pričakovati, da bodo distributerji začeli z uvajanjem bioloških goriv v motorne bencine predvidoma v letu 2007, medtem ko bo v obdobju do 2008 vsebnost bioloških goriv v dizelskih gorivih v povprečju preseгла referenčne vrednosti, ki so določene za to obdobje v Direktivi 2003/30/ES.

Predvideva se, da bo povprečna vsebnost bioloških goriv, ki bodo dani v letih 2006 do 2008 v Republiki Sloveniji v promet, za 0,25 % manjša od referenčnih vrednosti iz Direktive 2003/30/ES, v obdobju od 2009 do 2010 pa za 0,5 %, ker bo za prav toliko ali več v Republiki Sloveniji razpoložljivih bioloških goriv uporabljenih za proizvodnjo elektrike v napravah za soproizvodnjo toplote in elektrike.

V Republiki Sloveniji je največ tehnoloških možnosti za proizvodnjo biodizla ali pa čistega (surovega) rastlinskega olja kot alternativnega pogonskega goriva. Osnovna surovina za proizvodnjo tako biodizla kot surovega rastlinskega olja je olje, ki se pridobiva s hladnim stiskanjem oljne ogrščice ali pa tudi sončnic.

Za končno pridobitev biodizla je potrebna še nadaljnja tehnološko-kemična predelava, za katero se predvideva, da se bodo prilagodili predvsem obstoječi obrati za proizvodnjo jedilnih olj v Republiki Sloveniji. Za proizvodnjo biodizla se bo uporabljala surovina, proizvedena na kmetijskih površinah v Republiki Sloveniji, in uvožena surovina.

V Republiki Sloveniji so pogoji za pridelovanje oljne ogrščice razmeroma dobri. V obdobju od leta 1980 do leta 1990 je Republika Slovenija pridelovala oljno ogrščico na 2.000 do 2.500 ha. V letu 2004 je bilo z oljno ogrščico posejanih 2.500 ha; po ocenah ministrstva, pristojnega za kmetijstvo, pa je v Republiki Sloveniji na voljo največ 6.000 do 7.000 ha površin, primernih za pridelavo oljne ogrščice.

Predvidena dinamika lastne proizvodnje surovin za biodizel v Republiki Sloveniji je do leta 2010 razvidna iz naslednje tabele Tabela 51.

Tabela 51: Proizvodnja surovin za biodizel v RS do 2010

Leto	2006	2007	2008	2009	2010
Površine (ha)	2.500	2.500	3.000	3.000	3.500
maščobe (t)	15.000	15.000	18.000	18.000	21.000

Pri izračunu lastne proizvodnje surovin je upoštevana ekološka pridelava oljne ogrščice s povprečnim pridelkom 1.800 kg semen na ha ter z vsebnostjo 33 % maščob v semenih.

V Republiki Sloveniji ni obratov za proizvodnjo bioetanola in ni rafinerij oziroma obratov za umešanje uvoženega bioetanola v motorne bencine.

V Operativnem programu zmanjševanja emisij toplogrednih plinov so na vidnem mestu predvidenih ukrepov zmanjševanja emisij programi spodbujanja proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov, ki je zelo pomembna tako z vidika emisij toplogrednih plinov kot tudi z vidika nižjih obratovalnih stroškov v primerjavi s pridobivanjem električne energije iz fosilnih goriv.

Delež proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov je leta 2000 v Republiki Sloveniji znašal dobrih 33 % , pri čemer ima sicer največji delež proizvodnja elektrike v hidroelektrarnah, proizvodnja elektrike iz biomase pa ji sledi. V ukrepe rabe biomase za proizvodnjo električne energije je vključena izgradnja:

- obratov za soproizvodnjo toplote in električne energije iz lesne biomase v industrijskih obratih in pri daljinskem ogrevanju,
- naprav za proizvodnjo električne energije iz odlagališnega plina,
- naprav za soproizvodnjo toplote in električne energije iz bioplina, ki nastaja v bioloških čistilnih napravah odpadne komunalne in industrijske vode,
- naprav za soproizvodnjo toplote in električne energije iz bioplina, ki nastaja iz biološko razgradljivih odpadkov pri pridelavi rastlin in živinoreji.

Za oceno vrednosti deleža bioloških goriv v dizelskih gorivih do 31. decembra 2010 je Republika Slovenije prevzela referenčne vrednosti bioloških goriv iz Direktive 2003/30/ES.

Tabela 52: Predvidene vrednosti rabe bioloških goriv v dizelskih gorivih v RS do 2010

Biodizel	2006	2007	2008	2009	2010
delež (%)	2,75	3,5	4,25	5	5,75
količina (t)	17.325	22.050	26.775	31.500	36.225

Za izračun letnih količin bioloških goriv v dizelskih gorivih je upoštevana predvidena letna poraba 630.000 t dizelskih goriv v prometu na območju Republike Slovenije.

Ker Slovenija sama nima ne proizvodnje etanola niti rafinerij, v katerih bi zagotovila umešanje bioloških goriv v motorne bencine, bi ustrezna biološka goriva pa kupovala zunaj območja Republike Slovenije. Skladno s tem so določene količine rabe.

V pričakovanju, da se bo trg motornih bencinov z biološkimi gorivi vzpostavil v EU v obdobju naslednjih dveh let in da bo zaradi uveljavljanja oprostitev trošarin vzpostavljen pregleden sistem izdaje certifikatov za motorne bencine z biološkimi gorivi na območju EU, Republika Slovenija ocenjuje leto 2007 kot prvo leto prodaje bioloških goriv v motornih bencinih.

4.4.1 Proizvodnja biodizla v Pomurju in možen potencial pridelave surovin zanj

V Gančanih načrtuje Intercorn Trading Jerič Jožef nadaljnjo povečanje dejavnosti predelave oljne ogorščice v olje, čiščenje olja, pripravo katalizatorja, predelavo oljne ogorščice v metilestre maščobnih kislin in glicerina na osnovi sinteze, skladiščenja surovin, polizdelkov in končnih izdelkov.

Trenutna kapaciteta predelave oljne ogorščice v olje je 6.000 ton oljne ogorščice. To pomeni 2000 ton olja. Predelava olja v biodizel je okoli 1800 ton na leto. Dodatno se predela tudi okoli 100 ton bio kurilnega olja. Iz predelave masti, loja in rabljenega olja se pridobi okoli 2.200 ton biodizla.

V prihodnosti načrtuje investicijo v kogeneracijski agregat elektro moči okoli 50 kW. Tako načrtuje proizvodnjo električne energije okoli 300.000 kWh na leto.

Možen potencial oljne ogorščice v občini Moravske Toplice se kaže na 10% prahe. Tako je po znanih prirastih ta potencial za občino Moravske Toplice ocenjen na okoli 800 ton oljne ogorščice. To je za približno 2.500 MWh energije ali približno 260 ton biodizla letno.

4.5 ENERGIJA SONCA ⁹

Sistemi za izkoriščanje sončne energije temeljijo na preprostem principu, znanem že stoletja: sonce segreva vodo, shranjeno v temnem zbiralniku. Sodobni solarni sistemi so učinkoviti in zelo zanesljivi. Spekter načinov izrabe energije sonca je zelo širok: od ogrevanja sanitarne vode in ogrevanja prostorov v stanovanjskih in poslovnih stavbah do ogrevanja vode v plavalnih bazenih, solarnega hlajenja, toplote v industrijskih procesih in razsoljevanja vode za pitje.

Priprava sanitarne tople vode je danes najbolj razširjen način izkoriščanja sončne energije. V nekaterih državah ta princip postaja v stanovanjski gradnji že skoraj pravilo. V odvisnosti od lokalnih podnebnih razmer in zasnove sistema je mogoče zadovoljiti skoraj 100% vseh potreb po topli vodi. Večji sistemi lahko obenem prispevajo znaten delež energije za ogrevanje bivalnih prostorov.

Solarne naprave za hlajenje izkoriščajo toplotno energijo sonca za proizvodnjo hladu in/ali razvlaževanje zraka na podoben način kot hladilniki ali običajne klimatske naprave. Potreba po hlajenju je navadno največja ravno takrat, ko je sončno sevanje najintenzivnejše, zato toplotna energija sonca zelo ustreza temu principu. Solarno hlajenje se že uspešno uveljavlja v praksi. Z nadaljnjim zniževanjem cene tehnologije je poleg manjših sistemov v prihodnosti realno pričakovati tudi izgradnjo večjih sistemov za solarno hlajenje.

Sončna energija je osnova za praktično vse procese, ki se odvijajo v naravi, vključno s človeškim življenjem. To je čista in brezplačna oblika energije, dostopna domala povsod. Sončna energija bo na voljo v neomejeni količini že nekaj prihodnjih milijard let. Največja možna izraba solarne toplotne energije je nujen korak k zagotovitvi trajne oskrbe z energijo in za ohranitev našega planeta ter zdravja prihodnjih generacij.

V devetdesetih letih prejšnjega stoletja je trg solarne toplotne energije rasel z letno stopnjo 13,6%. Po letu 2000 je vsako leto vgrajenih več kot milijon kvadratnih metrov novih sprejemnikov sončne energije (SSE). Konec leta 2003 je bilo tako v državah EU skupaj vgrajenih skoraj 15 milijonov m² SSE. Res pa je tržni delež zelo neenakomerno razporejen: 80% trga je omejenega na zgolj tri države EU si je za cilj postavila 100 milijonov m² delujočih SSE. Če bi vse države sledile grškemu zgledu glede števila oziroma površine solarnih naprav na prebivalca, bi bil ta cilj danes že izpolnjen. Tudi v državah, ki na tem področju trenutno zaostajajo, je opaziti napredek.

⁹ Vir: ESTIF evropsko združenje za solarno energijo

V Španiji na primer se je v minulih petih letih trg štirikratno povečal. K temu so precej prispevali strogi predpisi na lokalnih ravneh. Hitreje kot povprečje EU narašča trg na primer tudi v Italiji in Franciji ter drugih državah z velikim potencialom za izrabo toplotne energije sonca.

Tehnični potencial za izrabo solarne energije je bil v državah EU pred njeno širitvijo v letu 2004 ocenjen na 1,4 milijarde m². Ta količina bi zadoščala za proizvodnjo 682 GWh (59 Mtoe oziroma 59 milijonov ton naftnega ekvivalenta) toplote na leto, kar bi ustrezalo:

- 6% rabe končne energije v državah članicah EU-15,
- 30% nafte uvožene v EU z Bližnjega vzhoda.

Navkljub pozitivnemu razvoju v zadnjih letih je ta potencial v veliki meri še neizkoriščen. Združenje ESTIF (European Solar Thermal Federation) je predlagalo, da bi uporaba sončne energije postala obvezna v primeru rekonstrukcij ali novogradenj stanovanjskih stavb. V državah EU-15 bi to pomenilo vgradnjo 200 milijonov m² SSE do leta 2015.

V Sloveniji imamo vgrajenih čez 100.000 m² sončnih kolektorjev za pripravo tople sanitarne vode in približno 80 kW sistemov sončnih celic, ki z elektriko v glavnem oskrbujejo planinske kočice in posamezne naprave. Slovenija ima glede na možen potencial (23.000 TWh) sončnega sevanja 300-kratno porabo sedanjih vseh energentov letno. Celotno preskrbo energije bi zagotovili z napravami površine 50 km².

V občini Moravske Toplice je potencial energije sonca neizkoriščen. Praktično ga rabijo zgolj gospodinjstva.

V stavbah se sončna energija izkorišča predvsem na pasivni sistem, aktivno in s fotovoltaike.

Elementi, ki izkoriščajo pasivno rabo energije so okna, sončne stene, stekleniki in drugi gradbeni elementi za ogrevanje stavb, osvetljevanje in prezračevanje.

Aktivna izraba sončne energije poteka s pomočjo sončnih sprejemnikov toplote. Bistveni element je absorber, ki prenese toploto iz plasti kovine na vodo ali zrak, ki teče skozenj.

Fotovoltaike je pretvorba sončne energije v električno energijo. Sončne celice so sestavljene iz polprevodnega materiala. Sončne celice se povezujejo v sončne module. Uporabljamo jo predvsem v oskrbi odročnih naselij in stavb, oddaljenih naprav in že tudi v cestni informatiki.

Prednosti izkoriščenja sončne energije so v okolju prijazni energiji, brez emisij, ne onesnažuje okolja, s tem se zmanjšuje učinek tople grede, proizvodnja in poraba sta na istem mestu. Slabosti so zaradi različnega sončnega obsevanja posameznih lokacij, cena energije iz takih sistemov je še vedno draga zaradi velike investicije.

Priča smo nenehnemu dvigovanju cen energentov, ki jih potrebujemo za ogrevanje stavb in pripravo tople sanitarne vode. Do nedavnega so bile vračilne dobe za uporabo solarnih sistemov od 10 in več let, kar je bila posledica precej nizke cene kurilnega olja in drugih energentov. Večina se jih predvsem iz ekonomskega razloga zato tudi ni odločila za izrabo sončnega sevanja. Glede na trend rasti cen goriva v zadnjem letu pa že lahko govorimo o 7-letni vračilni dobi pri uporabi solarnega sistema za pripravo sanitarne tople vode. Vgradnja solarnega sistema je torej ekonomična že na krajši čas in glede na svojo življenjsko dobo 25 let pomeni bistvene letne prihranke.

Z zmanjševanjem porabe energentov se občutno zmanjšajo vplivi na okolje, s tem doprinesemo k varovanju virov energije in k zaščiti zemeljske atmosfere.

Sončna energija je eden redkih energetskih virov, ki je relativno enakomerno porazdeljen po zemeljski obli. V področjih severnih zemljepisnih širin med 40-50°, to je v področju, kjer leži tudi Slovenija, je letno sončno obsevanje med 1000 in 1500 kWh/m². Za inženirsko prakso se poslužujemo dolgoletnih meteoroloških podatkov, saj je napoved obsevanja preko dneva in mesecev bistvena pri zahtevnejših analizah. Za večje kraje v Sloveniji imamo na voljo različne baze meteoroloških parametrov trajanja sončnega obsevanja in vsote sončnega sevanja ter difuzno sončno sevanje.

Velik potencial varčevanja ob hkratnem kratkoročnem ekonomskem efektu ponuja danes ogrevanje sanitarne vode. Tako predstavljajo sončni kolektorji v povezavi s centralnim ogrevalnikom sanitarne vode prav v poletnih mesecih najzanimivejšo alternativo za ogrevalni kotel : potreba po energiji za ogrevanje sanitarne vode je v veliki meri konstantna in neodvisna od letnega časa. Predvsem v poletnih mesecih se časovno ujemata potreba po energiji in ponudba sončne energije.

Pravilno dimenzionirane naprave s sončnimi kolektorji z med seboj usklajenimi sistemskimi komponentami lahko prihranijo 50-60% letne potrebe po energiji za ogrevanje sanitarne vode v eno in dvodružinskih hišah. V preostalih mesecih ogrevanje sanitarne vode dopolnjuje drug neodvisen vir toplote - praviloma nizko temperaturni oljni/plinski ogrevalni kotel ali še bolje - kondenzacijski kotel.

Od 8760 letnih ur je na razpolago približno 1400 do 1900 sončnih ur. Primer porazdelitve sončne energije v teku leta se lahko vidi s Slika 18 in Slika 19.

Sončno sevanje je tok energije, ki ga sonce enakomerno oddaja na vse strani. Do zunanje atmosfere prispe moč sevanja 1,36 kW/m² (t.i. solarna konstanta).

Ob prehodu skozi zemeljsko atmosfero sevanje zaradi odboja, raztrosa in absorpcije na prašnih delcih in molekulah plinov oslabi. Sončno sevanje pri tem razpade na dve komponenti :

- direktno sevanje- del sevanja, ki neovirano prodre skozi atmosfero
- difuzno sevanje del sevanja, ki se zaradi prašnih delcev in molekul odbije oz. absorbira in neusmerjeno prispe na zemeljsko površino.

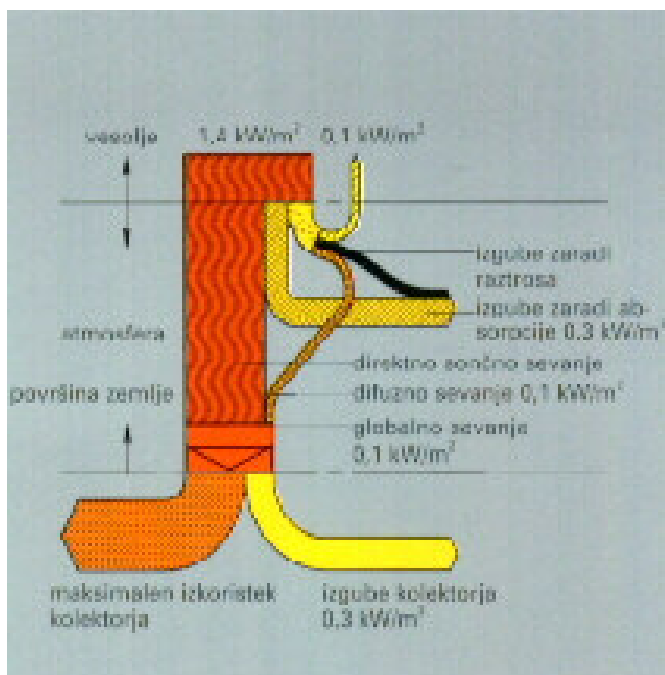
Vsota direktnega in difuznega sevanja se imenuje globalno in je v letnem povprečju v Sloveniji cca 1200 kWh/m², kar ustreza vsebnosti energije približno 120 litrov kurilnega olja. Glede na tip kolektorja se lahko do okoli 75% globalnega sevanja pretvori v toploto.

Vrste sončnih kolektorjev (SSE – sprejemniki sončne energije) in pravilna usmerjenost¹⁰

Sončni kolektorji ali sprejemniki sončne energije (krajše SSE) pretvarjajo sončno energijo v toploto in jo nato predajo nosilcu toplote najpogosteje je to voda. Učinkovitost SSE nam pove, kolikšen delež vpadle sončne energije lahko SSE prenese na nosilec toplote, to je vode.

Energijska bilanca sončnega sevanja pri višini sonca 60° ob jasnem nebu brez meglic, pri čemer je površina pravokotna na smer vpada sončnih žarkov, je prikazana na [Slika 46](#).

¹⁰ ENSVET



Vir:ENSVET

Slika 46 : Energijska bilanca sončnega sevanja

Nagibni kot sončnih kolektorjev glede na površino zemlje je pomemben za najvišji možni sprejem energije. Optimalni nagibni kot je odvisen od časa koriščenja kolektorjev, ker se položaj sonca preko leta spreminja. Za Slovenijo je, glede na čas koriščenja, nagibni kot med 35-45° idealen kompromis med najvišjim položajem sonca poleti (nagibni kot 30°) in najnižjim položajem sonca pozimi (nagibni kot 60°).

Na osnovi položaja sonca čez dan se morajo kolektorji usmeriti po možnosti na jug. Odstopanja od smeri jug do 20° v poletnih mesecih skorajda nimajo vpliva na izkoristek energije. Gledano preko leta pridemo do razlik do 2%.

Glede na trenutno ponudbo na trgu delimo sončne kolektorje (SSE) v dve vrsti :

Ravni kolektorji, ki imajo trenutno najugodnejše razmerje med ceno in učinkovitostjo. Sestavljeni so iz absorberja (črno barvana pločevina, na katero so pritrjene cevi z vodo) in ohišja s toplotno izolacijo na spodnji strani ter stekleno šipo na zgornji strani. Na steklo se nanašajo selektivni nanosi, ki močno absorbirajo sončno sevanje, hkrati pa zmanjšujejo sevalne toplotne izgube v okolico.

Vakuumske cevne kolektorje z direktnim pretokom je sestavljen iz visoko evakuiranih cevi iz solarnega stekla. Toplotne izgube so tako majhne, da proizvajajo toplo vodo tudi pri difuzijskem sevanju (v oblačnem vremenu). V absorberju je vgrajena koaksialna toplotno izmenjevalna cev, skozi katero se direktno pretaka nosilni medij toplote, ki sprejema toploto preko toplotno izmenjevalne cevi z iztekom v razdelilni cevni sistem. Optimalna usmerjenost absorberjev se doseže z zasukom vakuumskih cevi.

Primer solarnega sistema za enodružinsko hišo¹¹

Projektiranje solarnega sistema je vedno potrebno prepustiti projektantu. Kot primer bomo prikazali izračun solarnega sistema enodružinske hiše. Zato predpostavimo naslednje pogoje :

- v objektu živijo 4 družinski člani,
- poraba vode na družinskega člana je vzeta po VDI 2067, kot srednja poraba 60 l/dan na osebo,
- sanitarna voda se je pred prehodom na solarni sistem ogrevala s klasičnim toplovodnim kotlom z izkoristokom 92%,
- temperatura tople vode je minimalno 45°C.

Spreminjali bomo pa naslednje parametre :

- hranilnik toplote : 300 in 500 litrov
- ravni kolektorji 5,0 m² in 7,5 m²
- vakuumski kolektorji 5,0 m² in 8 m²

Tabela 53: Izračun za ravne sončne kolektorje

	ravni SSE 300 litrov		ravni SSE 500 litrov	
primer	primer 1	primer 2	primer 3	primer 4
hranilnik toplote	300 litrov		500 litrov	
tip SSE	ravni - 5 m ²	ravni 7,5 m ²	ravni - 5 m ²	ravni 7,5 m ²
dnevna poraba tople vode	250 litrov		250 litrov	
letna poraba energije za vodo	3700 kWh		3700 kWh	
letno pokritje potreb	60%	70%	61%	73%
pridobljena energija od SSE	2370 kWh	2890 kWh	2500 kWh	3110 kWh
zmanjšanje emisij CO ₂ letno	930 kg	1120 kg	1000 kg	1200 kg
prihranek v olju letno	360 litrov	430 litrov	390 litrov	470 litrov
prihranek v SIT letno	54.000 SIT	64.900 SIT	57.680 SIT	70.500 SIT
okvirna cena solarnega sistema brez kotla	500.500,00 SIT	635.000,00 SIT	585.000,00 SIT	720.000,00 SIT
enostavna vračilna doba glede na letni prihranek	9 let	10 let	10 let	10 let

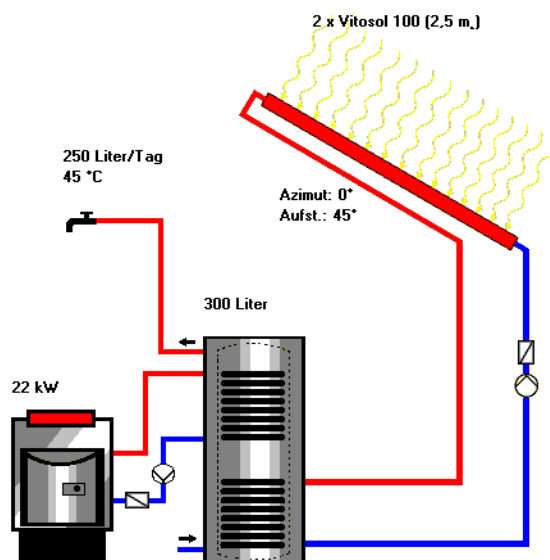
Vir: ENSVET in lastni izračun za vračilno dobo

¹¹ Vir: ENSVET

Tabela 54: Izračun za vakuumske sončne kolektorje

	vakuumski SSE 300 litrov		vakuumski SSE 500 litrov	
	primer 5	primer 6	primer 7	primer 8
primer	primer 5	primer 6	primer 7	primer 8
hranilnik toplote	300 litrov		500 litrov	
tip SSE	vakuumski - 5 m ²	vakuumski 8 m ²	vakuumski - 5 m ²	vakuumski 8 m ²
dnevna poraba tople vode	250 litrov		250 litrov	
letna poraba energije za vodo	3690 kWh		3690 kWh	
letno pokritje potreb	74%	83%	77%	87%
pridobljena energija od SSE	3120 kWh	3650 kWh	3360 kWh	3990 kWh
zmanjšanje emisij CO ₂ letno	1210kg	1380 kg	1300 kg	1520 kg
prihranek v olju letno	460 litrov	530 litrov	500 litrov	580 litrov
prihranek v SIT letno	70.500 SIT	80.181 SIT	75.900 SIT	88.630 SIT
okvirna cena solarnega sistema brez kotla	825.000,00 SIT	940.000,00 SIT	902.000,00 SIT	1.000.000,00 SIT
enostavna vračilna doba glede na letni prihranek	12 let	12 let	12 let	12 let

Vir: ENSVET in lastni izračun za vračilno dobo



Vir: ENSVET

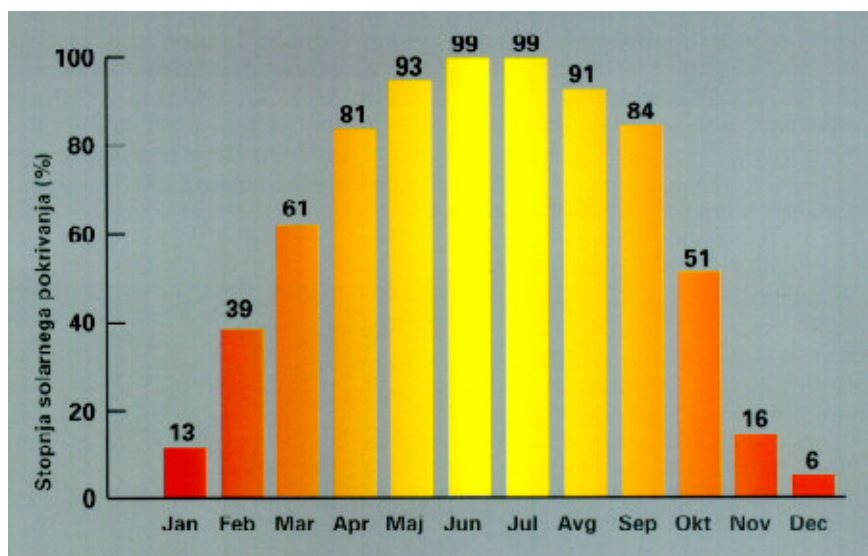
Slika 47: Shema solarnega sistema za primer 1

Vsi primeri so izračunani s pomočjo simulacijskega računalniškega programa. Iz izračunov za razne variante je razvidno, da je vračilna doba nekje med 9 in 12 let.

V primeru, da dnevne potrebe po topli sanitarni vodi ustrezajo izbranemu primeru, se bomo odločali med primerom 2 in 5, ki pomenita približno 70% letno pokritje potreb za segrevanje s sprejemniki sončne energije. Vračilna doba je v enem primeru 9 let, v drugem pa 12 let.

Bistvena prednost primera 5 pred primerom 2 pa je v tem, da solarni sistem z vakuumskimi kolektorji deluje tudi v oblačnem vremenu. Posebej pozorni pa moramo biti poleti v primeru, da nimamo zadostnega odjema toplote. V tem primeru nam bodo vakuumski kolektorji dobesedno zakuhali.

Vsi izračuni temeljijo na predpostavljani dnevni porabi tople vode v litrih na osebo in bo učinkovitost sistema velika le v primeru, da bo preko celega dneva enakomeren odjem tople sanitarne vode. V kolikor se v 4-članski družini vsi člani družine želijo skopati v večernem času, bo seveda dimenzionirani solarni sistem pod dimenziniran in bo učinkovitost sistema precej nižja od izračunane.

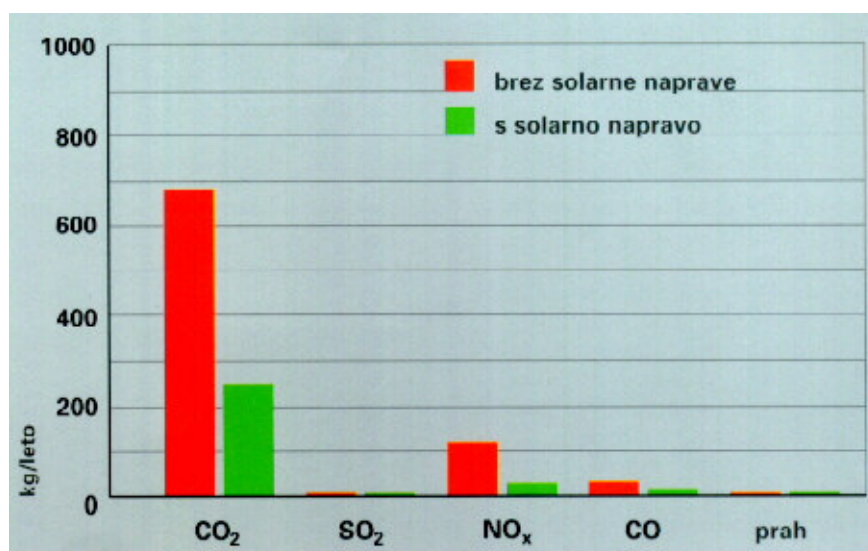


Vir: ENSVET

Slika 48: Stopnja solarnega pokritja po posameznih meseceih v letu, izražena v % v mesecu

Vedeti moramo, da so vsi izračuni narejeni na predpostavki, da ima ogrevalni kotel regulacijo predtoka v odvisnosti od zunanje temperature in tehnični izkoristek 93%. V primeru, da imamo doma starejši kotel s tehničnim manjšim izkoristkom, je letni prihranek olja bistveno večji, tudi do 50%, kar pa v primeru večjega letnega prihranka pomeni vračilno dobo tudi manj kot 5 let.

Projektiranje takega sistema pa je potrebno prepustiti izkušenemu projektantu z referencami, saj lahko vgradite še tako kvalitetne sprejemnike sončne energije, pa bo učinkovitost sistema zaradi napačnih ostalih elementov delovala z dosti manjšim izkoristkom od predvidenega.



Vir: ENSVET

Slika 49: Ekološki pogled na solarne sisteme - emisije

Dolgoročni cilj je 10% pokritost gospodinjstev s SSE za pripravo tople sanitarne vode na območju občine Moravske Toplice. Tako se bo letno prihranilo okoli 800 MWh energije, kar je izračunano po sedanji pripravi tople sanitarne vode vrednosti 6,3 milijona tolarjev. Emisije ogljikovega dioksida bi se tako glede na sedanjo pripravo tople sanitarne vode v občini zmanjšale za 62 ton.

4.6 GEOTERMIJA

V Sloveniji obstaja velik potencial za izkoriščanje nizkoentalpijskih termalnih virov. Nizkoentalpijski termalni viri se izrabljajo za neposredno uporabo (balneologija, agrikultura, akvakultura, industrijska uporaba in ogrevanje prostorov). Potencialne investitorje spodbujajo k razmišljanju o izrabi geotermičnega potenciala nihanja cen energentov na trgu in pa seveda ustvarjanje dodatne vrednosti pri neenergetski izrabi vode (kopališča, zdravilišča, ipd.). Osnovne informacije, ki so potrebne za oceno izkoristljivosti energije iz Zemljine notranjosti, nam dajejo geološke raziskave. Te morajo odgovoriti na vprašanja povezana s pogoji nastopanja geotermalnih virov (obstoj, prostorsko razširjanje, temperatura) ter pogoji zajema in izkoriščanja termalnih virov in s tem povezanimi tehnološkimi zahtevami (izkoristljivost, kapaciteta, ekološki vidik izkoriščanja, vzdrževanje,...). Ker mehanizmi in geometrija geotermalnih sistemov največkrat niso popolnoma ali sploh niso rešeni, bomo v aplikativnem raziskovalnem projektu "Geotermalna energija" z novjšimi izsledki strukturne in regionalne geologije ter geofizikalnimi metodami razvijali izboljšane konceptualne modele tistih geotermičnih virov, kjer je izražen interes. Tako izboljšani modeli bodo služili za modeliranje mehanizmov napajanja in praznenja termalnega vodonosnika, dolgoročnih vplivov izkoriščanja podzemne vode in/ali za izbiro lokacij s potencialom za nastopanje termalnih virov.

V aplikativnem raziskovalnem projektu "Geotermalna energija" se bomo še posebej posvetili naslednjim problemom: izbor potrebnih geoloških parametrov za uspešno izvedbo tehnologije toplotnih črpalk (plitva geotermija za ogrevanje manjših objektov), reinjektiranje vode nazaj v geotermalni rezervoar (vzdrževanje tlaka v geotermalnem vodonosniku) in modeliranju toplotnega in masnega toka v geotermalnem rezervoarju.

Cilji aplikativnega raziskovalnega projekta Geotermalna energija so tako odkrivanje novih geotermalnih virov, kot tudi optimizacija izrabe obstoječih geotermalnih virov v smislu trajnostnega izkoriščanja. (vir: <http://www.geo-zs.si/>). Geotermija je kljub vrtinam v občini zaradi velikih investicij popolnoma neizkoriščena.

Geološke značilnosti vodonosnih plasti na območju Pomurja

Plasti na globini od 300 do 500 m. Vodonosne kamnine so Pliocenski peščenjaki z dobro prepustnostjo in nizko mineralizacijo. Temperatura geotermalne vode se giblje od 30 –50 °C.

Plasti na globini od 800 and 1200 m. Vodonosne kamnine so heterogeni Miocenski peščenjaki s srednjo prepustnostjo in srednjo mineralizacijo. Temperatura vode se giblje od 50-75 °C.

Globje ležeče plasti so na globini od 2000 to 5000 m. Vodonosne kamnine so razpokliniski heterogeni Mezozojski karbonati z odlično prepustnostjo in visoko mineralizacijo. Temperatura geotermalne voda se giblje od 120 do 230 °C.

Ko pride geotermalna voda iz vrtine na površje, kjer pritisk pade, se poruši karbonatno ravnovesje in pride do izločanja CaCO_3 . Karbonat se potem useda na cevi, skozi katere teče geotermalna voda in lahko povzroči zamašitev. Ta pojav preprečujejo z dodajanjem zaviralca obarjanja (Actiphos-om). Geotermalna voda vsebuje tudi povišano vrednost plina CO_2 , ki omogoča lažji dvig vode po vrtini in pri pritiskih, ki so v vodi, ko je le-ta še v vodonosniku preprečuje obarjanje-precipitacijo CaCO_3 . Ko voda pride iz vrtine se CO_2 na atmosferskem tlaku izloči in tako se poruši karbonatno ravnovesje in CaCO_3 se izloči. Za sproščanje CO_2 v atmosfero se plačuje ekološka taksa, ki je ob uporabi plina v koristne namene ne bi bilo.

Osnovne karakteristike za izkoriščanje geotermalne vode:

- Povišan geotermični gradient na območju eksploatacije
- Primerne lastnosti vodonosnega sloja oz. plasti in količine vode
- Primerne geokemične lastnosti geotermalne vode
- Čim krajša razdalja od vrtine-črpališča do porabnikov – primerna lokacija
- Dobre tehnološke karakteristike vrtine

V Sloveniji se 65% geotermalnega potenciala nahaja v SV delu, v Pomurju. Najdemo dve temperaturni območji geotermalne vode:

- nizkotemperaturni geotermalni sistemi s temperaturami od 50-70 °C in
- visokotemperaturni geotermalni sistemi z temperaturami od 180-200 °C.

Nizkotemperaturna geotermalna voda se nahaja po celotnem območju Pomurja v geoloških slojih imenovanih "Mura formacija". Geotermalna voda se nahaja v globini do 1000 m. Te plasti sestavljajo različne gline in peski.

4.6.1 Osnovne karakteristike za izkoriščanje geotermalne vode v občini Moravske Toplice:

Nizkotemperaturna geotermalna voda se nahaja po celotnem območju Pomurja v geoloških slojih imenovanih "Mura formacija". Geotermalna voda se nahaja v globini do 1000m. Te plasti sestavljajo različne gline in peski.

V sistemu Moravskih Toplic se nahaja 6 proizvodnih vrtin (Tabela 55), ki oskrbujejo celoten kompleks toplic in rastlinjakov. Nahajajo se na 500 km² vzhodno od linije Bučečovci-Bakovci- Murska Sobota- Martjanci- Petrovci proti Turnišču, Dobrovniku in vse do Madžarske meje. Te vrtnice so bile prvotno zgrajene z namenom izkoriščanja naftnih derivatov okrog leta 1960.

Tabela 55: Sistem geotermalnega bazena Moravske Toplice

Vrtina	Globina (m)	Leto izdelave	T(°C) Geoterm . vode	Pretok (l/s) max-pozimi	Pretok (l/s) poleti	Vodonosni sloj
Mt-1	1417	1963	70	4-5	2.5	Mura formacija
Mt-2	1397	1961	48	Ni pod.	3.3	Mura formacija
Mt-4	1467 (1288 vertikala)	1974	70	4-5	4	Mura formacija
Mt-5	1467 (1289 vertikala)	1980	70	15	zaprta	Mura formacija
Mt-6	1000	1982	60	35	15	Termal 1
Mt-7	1360 (1000 vertikala)	1995	56	35	15	Termal 1

vir: Zasnova »kaskadnega« načina koriščenja geotermalne vode / energije v sistemu vrtin Moravskih Toplic v gospodarne namene



Slika 50: Ustje vrtine za črpanje geotermalne vode v Moravskih Toplicah

V [Tabela 56](#) spodaj je predstavljena kemična analiza geotermalne vode iz vrtin Mt-1, Mt-2, Mt-4, Mt-5, Mt-6 in Mt-7.

Tabela 56: Kemična analiza geotermalnih vod iz vrtin na območju M.Toplic

Vrtina	Mt1	Mt1	Mt2	Mt4	Mt4	Mt5	Mt5	Mt6	Mt6	Mt7
Leto analize	94	98	02	94	98	94	98	94	98	98
T (°C)	73	70	50.5	73	73	70	70	62	59	56
Q(l/s)	7	2.5	3	7,5	4	8	4	29	21	7.6
nad P(bar)	3.3	-		-	2.3	-	6.5	pump	pump	pump
pH (20 °C)	7.5	7.4		7.1	7.3	7.3	7.4	8	7.8	7.8
Elektroprevodnost (S/cm)20 °C	12.7	12.7	5.2	18.2	17.6	10.7	9.53	5.03	1.19	1.13
Motnost (NTU)	2.3	0.4		8.6	0.9	5.8	3.5	0.07	0.3	0.3
Kationi (mg/l)										
Na ⁺	3640	3600	1360	4800	4700	3110	2800	310	350	320
K ⁺	220	200	125	190	185	288	200	5.5	5.6	5.5
Li ⁺	5.3	5.1	1.0	4.4	4.4	4.6	4.5	0.06	0.1	0.1
NH ₄ ⁺	0.1	0.1	-	0.2	0.1	0.1	0.1	34.0	4.0	8.9
Ca ²⁺	13.6	51.8	13.7	32.1	76.8	43.6	82.1	3.5	5.7	5.7
Mg ²⁺	15.6	11.8	12.2	28.2	20.6	19.1	21.7	4.3	1.7	2.6
Fe ²⁺	0.32	0.38	1.3	1.2	0.35	1.1	0.48	0.2	0.26	0.13
Mn ²⁺	0.5	0.02	0.01	1.75	0.24	0.26	0.02	0.12	0.14	0.05
Al ³⁺	0.06	0.03	0.32	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
Anioni (mg/l)										

F ⁻	2.72	2.78	2.13	2.2	2.2	2.7	2.7	0.5	0.5	0.5
Cl ⁻	1595	1622	859	4874	4670	744	629	142	124	103
Br ⁻	21.7*	1.1	1.42	83*	5.1	9.5*	0.5	3.3*	0.1	0.1
J ⁻	1.8	9.94*	1.18	43*	7.7	2.3*	0.5	1.1	0.1	0.1
NO ₃ ⁻	15	0.5	0.1	0.5	9.1	2.4	0.5	11.0	0.5	0.5
NO ₂ ⁻	0.02	0.02	-	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
SO ₄ ²⁻	199	191	6,8	209	198	98	200	2,4	2	2
HPO ₄ ²⁻	1.5	1.7	1.4	3	0.46	2.85	2.1	0.1	0.1	0.1
HCO ₃ ⁻	7182	7167	2428	5124	4636	7518	7015	717	677	671
CO ₂ (mg/l)	472	370	min	624	471	658	488	14	44	39.6

Legenda: * Nezanesejliv rezultat - Ni podatka

vir: Zasnova »kaskadnega« načina koriščenja geotermalne vode / energije v sistemu vrtin Moravskih Toplic v gospodarne namene

Geotermalna voda iz vrtin Mt-1, Mt-4 in Mt-5 vsebuje višje vrednosti organskih snovi, medtem ko je voda iz vrtin Mt-2, Mt-6 in Mt-7 skoraj brez. Voda iz vseh vrtin je termomineralna, Natrij-Klorid-Hidrogen karbonatnega tipa. Vsebuje povišane vrednosti žvepla, metana, CO₂ in CaCO₃.

Ko pride geotermalna voda iz vrtine na površje, kjer pritisk pade, se poruši karbonatno ravnovesje in pride do izločanja CaCO₃. Karbonat se potem useda na cevi, skozi katere teče geotermalna voda in lahko povzroči zamašitev. Ta pojav preprečujejo z dodajanjem zaviralca obarjanja (Actiphos-om). Geotermalna voda vsebuje tudi povišano vrednost plina CO₂, ki omogoča lažji dvig vode po vrtini in pri pritiskih, ki so v vodi. Ko je le-ta še v vodonosniku preprečuje obarjanje-precipitacijo CaCO₃. Ko voda pride iz vrtine, se CO₂ na atmosferskem tlaku izloči in tako se poruši karbonatno ravnovesje in CaCO₃ se izloči. Za sproščanje CO₂ v atmosfero se plačuje ekološka taksa, ki je ob uporabi plina v koristne namene ne bi bilo.

ERGETSKA BILANCA GEOTERMALNE ENERGIJE PO POSAMEZNIH FAZAH

Tabela 57: Sedanja energija iz geotermalne vode v sistemu vrtin Moravskih Toplic

Vrtina	Mt 1	Mt 4	Mt 5	Mt 6	Mt 7
T(°C)	70	73	70	59	56
Pretok – q (l/s)	2,5	4	4	21	7,6
Q - toplota (J/s) na mesec	0.63*10 ⁶	1.058*10 ⁶	1.008*10 ⁶	4.321*10 ⁶	1.468*10 ⁶
Energija (W/mes)	1.6329*10 ¹²	2.7433*10 ¹²	2.6127*10 ¹²	11.2021*10 ¹²	3.8058*10 ¹²
Energija (W/leto)	1.9595*10 ¹³	3.2920*10 ¹³	3.1352*10 ¹³	13.4425*10 ¹³	4.5667*10 ¹³

Tabela 58: Maksimalno sedanja možna izkoriščenost geotermalne energije

	Q(m ³ / dan)	Q (m ³ /h)	Q (m ³ /leto)	ΔT_1 (°C) izmenjevalci	ΔT_2 (°C) izmenjevalci	Q ₁₊₂ (MW/h)
Mt-1	242	10,08	100.558	$\Delta T=72-45=27$	$\Delta T=45-28=17$	0,515
Mt-4	155	6,45	54.714	$\Delta T=72-45=27$	$\Delta T=45-28=17$	0,33
Mt-5	520	21,66	108.955	$\Delta T=72-45=27$	$\Delta T=45-28=17$	1,108
Mt-6	1.250	52,08	469.059	$\Delta T=60-50=10$	$\Delta T=50-32=18$	1,695
Mt-7	828	34,5	302.584	$\Delta T=58-48=10$	$\Delta T=48-32=16$	1,043
SKUPAJ	2.838	124,77	1.035.873			4,691 MW/h

V celem letu je možno maksimalno izkoristiti : 41.093 MWh energije.

Tabela 59: Poraba geotermalne energije v letu 2004 na območju M. Toplic

	Q (m ³ /leto)	ΔT_1 (°C) izmenjevalci	ΔT_2 (°C)	MWh/leto
Mt-1	102.063	$\Delta T=72-45=27$	$\Delta T=45-28=17$	5.239
Mt-4	18.481	$\Delta T=72-45=27$	$\Delta T=45-28=17$	949
Mt-5	110.827	$\Delta T=72-45=27$	$\Delta T=45-28=17$	5.689
Mt-6	477.082	$\Delta T=60-50=10$	$\Delta T=50-32=18$	15.585
Mt-7	264.170	$\Delta T=58-48=10$	$\Delta T=48-32=16$	8.013
SKUPAJ:	972.623			35.475

Iz tabele 60 je razvidno, da je bilo v letu 2004 na razpolago 972.623 m³ geotermalne vode, katera je v sistemu zagotavljala 35.475 MWh energije. Vse energije v Termah 3000 niso izrabili, saj so imeli 442.715 m³ tako imenovanega geotermalnega odpada in 910.736 m³ bazenskega odpada.

Geotermalni odpad se vodi do rastlinjakov (Slika 51), kjer se koristno porabi 5.165 MWh energije.

Tabela 60: Odpadna geotermalna energija na območju M. Toplic

	Q (m ³ /leto)	MWh/leto
Geotermalni odpad	442.715	1.033
Bazenski odpad	910.736	15.938
SKUPAJ ODPAD		16.971



Slika 51: Pridelava zelenjave v rastlinjaku Tešanovci, ogrevanem z geotermalno vodo - geotermalni odpad - iz Zdravilišča Moravske Toplice

Ostali stranski produkti, ki jih lahko pridobimo iz geotermalne vode

Pridobivanje CO₂ iz geotermalne vode ima dvojno korist: prvič je CO₂ uporaben za vrsto stvari. Ena od teh je, da pospešuje rast nastlin, druga pa ta, da če preprečimo emisijo plina v atmosfero, ne plačujemo nepotrebnih ekoloških taks. Če obdržimo CO₂ v geotermalni vodi, preprečimo tudi delno obarjanje CaCO₃. CO₂ se lahko uporablja tudi za vakuumsko pakiranje zelenjave ipd.

Metan je drug plin, ki ga vsebuje geotermalna voda. Odvzamemo ga lahko že pri ustju vrtine in ga porabimo za gorivo v gorilcu z notranjim izgorevanjem.

Voda iz globjih vrtin vsebuje tudi številne zdravilne minerale, ki se lahko uporabijo v zdravstvu.

V sistemu vrtin Moravskih Toplic je geotermalna voda vir obnovljive energije, ki pa ni optimalno izkoriščena. Tu mislimo tako energetsko kot tudi izrabo koristnih substanc – plinov in mineralov, ki se nahajajo v njej.

Geotermalna energija, ki jo pridobimo, se v zimski sezoni uporabi v celoti, medtem ko se poleti uporablja v dosti manjših količinah.

Karakteristike geotermalne vode so:

- pretok vode letno zanaša (1.035.873 m³ – trenutno) in se lahko še poveča;
- temperaturno območje načrpane geotermalne vode znaša (60-75 °C);
- vsebnost koristnih plinov CO₂, metan,... ;
- vsebnost zdravilnih mineralov, soli,...

Geotermalna voda iz sistema Toplic trenutno ogreva le rastlinjak površine 1 hektar, nakar se ne uporablja več in jo spuščajo v bližnji potok. Izraba geotermalne energije bi lahko bila boljša z uporabo kaskadnega sistema, tu mislimo temperaturni interval 48-62 °C, ko voda že odda energijo v toplotnih izmenjevalcih.

V Moravskih Toplicah se hotelski kompleksi nenehno dograjujejo in povečujejo, tako, da je in bo v prihodnosti vedno več geotermalnega in bazenskega odpada (voda s $T=48-62^{\circ}\text{C}$). Dimenzionira se lahko več porabnikov predvsem nizkotemperaturne geotermalne energije kot so dodatni rastlinjaki, ribogojnice, gojilnice gob, in toplotne črpalke. Sistem uporabnikov bi deloval na kaskadni način. Končna temperatura bi tako bila neobremenjujoča za okolje, posredno pa bi to vodo lažje injecirali, zaradi tega, ker je hladnejša in lažja. Prav tako bi z odvzemom CO_2 in metana bila ta voda kemijsko manj oporečna za okolje. Končni efekt bi bil večja pridobljena energija in koristni stranski produkti. Z geološkega vidika rezerve vode, ki prihaja iz geotermalnega vodonosnika v Moravskih Toplicah niso ogrožene, saj ima vodonosnik zbirno območje visoko v avstrijskih Alpah, kjer se konstantno napaja. Temperatura vode se tako povečuje iz smeri SZ proti JV oz. Moravskim Toplicam.

4.6.2 Toplotne črpalke¹²

Ogrevanje s toplotno črpalko predstavlja energetsko učinkovit in okolju prijazen način ogrevanja. Toplotne črpalke so naprave, ki izkoriščajo toploto iz okolice ter jo pretvarjajo v uporabno toploto za ogrevanje prostorov in segrevanje sanitarne vode. Toplota, ki jo iz okolice črpajo toplotne črpalke, je v različne snovi akumulirana sončna energije, zato predstavlja obnovljivi vir energije. Toplotne črpalke izkoriščajo toploto zraka, podtalne in površinske vode, toploto akumulirano v zemlji in kamnitih masivih, lahko pa izkoriščajo tudi odpadno toploto, ki se sprošča pri različnih tehnoloških procesih. Ogrevanje s toplotno črpalko imenujemo tudi alternativno ogrevanje, saj spada pod alternativne vire energije, ravno tako kot sonce, veter, biomasa ...

Tehnologije

Fizikalno načelo delovanja toplotne črpalke je, da prenaša toplotno energijo iz nižjega temperaturnega potenciala na višjega ali obratno. Princip delovanja toplotne črpalke je v bistvu obraten od delovanja hladilnika. Toplotna črpalka za delovanje potrebuje medij. Medij imenujemo tudi hladivo. Hladiva so snovi, ki se uparjajo pri nižji temperaturi, pri višjih temperaturah in tlakih pa kondenzirajo. Zraku ali vodi (ali kakšnemu drugemu mediju) jemlje toploto in jo oddaja vodi (ali zraku), ki jo segreva. Toplotne črpalke uporabljamo v glavnem za pripravo tople sanitarne vode - za ogrevanje prostorov se uporabljajo v glavnem za nizkotemperaturne sisteme. Za delovanje toplotne črpalke je potrebna elektrika. Razmerje med pridobljeno energijo in vloženim delom imenujemo grelni število, ki se giblje med 2,5 in 3,5 - pri novejših izvedbah še več oz. poenostavljeno: pri pridobljenih 3 kWh energije se plača samo 1 kWh. V praksi se največ uporabljajo toplotne črpalke zrak/voda, voda/voda in zemlja/voda. Toplotne črpalke po sistemu zrak/zrak so klimatske naprave za ohlajanje zraka v prostoru. Glede na način izdelave jih delimo na kompaktne (toplotna črpalka je prigrinjena boilerju) in ločene (split) - v tem primeru je običajno toplotna črpalka v enem prostoru, boiler pa v drugem.

¹² <http://www.prihodnostjeobnovljiva.org/index.php?l1=vrste&l2=crpalke>

Kompresorske toplotne črpalke

Proces v toplotni črpalci poteka po zaključenem tokokrogu. Hladivo v uparjalniku odvzame toploto okoliškemu mediju in se upari. Uparjeno hladivo nato potuje skozi kompresor, kjer se mu zaradi vložene mehanike dela – kompresije – zvišata tlak in temperatura. V kondenzatorju uparjeno hladivo kondenzira in pri tem odda toploto mediju, ki ga ogreva. Utekočinjeno in ohlajeno hladivo potuje skozi dušilni ventil, kjer ekspandira na nižji tlak ter od tu nazaj v uparjalnik. Ta krožni proces se ponavlja, dokler deluje toplotna črpalca.

Absorbcijske toplotne črpalke

Absorbcijske toplotne črpalke se od kompresorskih ločijo po tem, da imajo namesto mehanike dela kompresorja t. i. toplotni kompresor, ki kot pogonsko energijo izkorišča različne energijske vire (bioplin, fosilna goriva ipd.). Uporaba absorbcijskih toplotnih črpalk v gospodinjstvih ni razširjena.

<http://www.prihodnostjeobnovljiva.org/index.php?l1=vrste&l2=crpalke>

4.7 ENERGIJA VETRA¹³

Delovanje vetrne elektrarne

Večina vetrnih elektrarn potrebuje veter s hitrostjo okoli 5 m/s, da prične obratovati. Pri previsokih hitrostih, običajno nad 25 m/s, se vetrne elektrarne ustavijo, da ne bi prišlo do poškodb. Maksimalne moči se dobijo pri hitrosti okoli 15 m/s. Med 15 in 25 m/s proizvedejo vetrnice največ električne energije. Pri previsokih ali prenizkih hitrostih vetra je vetrna elektrarna zaustavljena in takrat ne proizvaja električne energije.

Vetrna elektrarna pretvarja energijo vetra v električno energijo. Teoretično jo lahko pretvori največ do 60%. V praksi pa se le od 20 do 30% energije vetra dejansko pretvori v električno energijo. Moči vetrnih elektrarn se gibljejo od nekaj kW do nekaj MW. Elektrarne z večjo močjo lahko proizvedejo več električne energije. Z napredovanjem tehnologije se te moči vedno bolj povečujejo.

Tehnologija

Sestavni deli elektrarne na veter so:

- steber,
- ohišje (notri je generator električne energije in ostali pomembni deli; menjalnik hitrosti, rotor, sistem za spreminjanje smeri, itd., ki jih varuje ohišje),
- lopatice (navadno 2 - 3).

Polje vetrnih elektrarn

Na grebenih, kjer pihajo ugodni vetrovi, se navadno postavi večje število vetrnih elektrarn, ki skupaj tvorijo polje vetrnih elektrarn.

Pretvorba vetrne energije v električno

Vetrna energija je vektorska kinetična energija. Njena velikost je odvisna od hitrosti vetra in se povečuje približno proporcionalno s hitrostjo vetra na tretjo potenco. Tako je izkoriščanje vetrne energije zanimivo tam, kjer dosega veter konstantno visoke hitrosti.

¹³ <http://www.prihodnostjeobnovljiva.org/index.php?l1=vrste&l2=veter>

Meritve

Preden se odločimo za postavitev elektrarn na veter, moramo narediti natančne meritve vetra na izbranih lokacijah. Meritve vetra opravljamo s posebnimi merilnimi napravami imenovanimi anemometri. Meritve morajo biti opravljene na ustreznih višinah, pri čemer je treba upoštevati, da se z oddaljevanjem od zemeljskega površja hitrost vetra povečuje. Iz meritev dobimo podatke o hitrosti vetra, njegovi smeri itn. Na podlagi teh podatkov lahko ocenimo količino električne energije, ki bi jo proizvajala elektrarna na veter.

Prednosti in slabosti

Prednosti izkoriščanja energije vetra:

- enostavna tehnologija,
- proizvodnja električne energije iz vetrnih elektrarn ne povzroča emisij.

Slabosti izkoriščanja energije vetra:

- vizualni vpliv na okolico zaradi svoje velikosti,
- v neposredni bližini povzročajo določen nivo hrupa.

<http://www.prihodnostjeobnovljiva.org/index.php?l1=vrste&l2=veter>

4.8 VODNA ENERGIJA¹⁴

Voda je najpomembnejši obnovljivi vir energije in kar 21,6% vse električne energije na svetu je proizvedeno z izkoriščanjem energije vode oziroma hidroenergije.

Pretvorba hidroenergije v električno energijo poteka v hidroelektrarnah. Z izjemo starih mlinov, ki jih poganja teža vode, izkoriščajo moderne hidroelektrarne kinetično energijo vode, ki jo le ta pridobi s padcem. Količina pridobljene energije je odvisna tako od količine vode kot tudi od višinske razlike vodnega padca. Glede na to razlikujemo različne tipe hidroelektrarn:

- pretočne elektrarne,
- akumulacijske elektrarne,
- pretočno-akumulacijske elektrarne.

Pretočne hidroelektrarne izkoriščajo veliko količino vode, ki ima relativno majhen padec. Reko se zajezi, ne ustvarja pa se zaloge vode. Slabost teh hidroelektrarn je, da sta proizvedena energija in oddana moč odvisni od pretoka, ki pa skozi leto niha. Pretočna elektrarna lahko stoji samostojno ali pa v verigi več elektrarn.

Akumulacijske hidroelektrarne izkoriščajo manjše količine vode, ki pa ima velik višinski padec. Pri teh elektrarnah akumuliramo vodo z nasipi ali pa s poplavitvijo dolin in sotesk. Vodo shranimo zato, da imamo določen pretok, tudi ko je vode manj. Te elektrarne so večnamenske, saj velikokrat služijo tudi oskrbi z vodo, namakanju itd.

Pretočno-akumulacijske hidroelektrarne so kombinacija zgoraj omenjenih. Gradijo se v verigi, v kateri ima le prva elektrarna akumulacijsko jezero. Te elektrarne zbirajo vodo navadno krajši čas, medtem ko zbirajo akumulacijske elektrarne vodo daljše obdobje. Kateri način izrabe hidropotenciala je pravi, je odvisno od več dejavnikov, predvsem lastnosti vodotoka.

¹⁴ <http://www.prihodnostjeobnovljiva.org/index.php?l1=vrste&l2=vodna>

Najpomembnejša sta dva:

- pretočna količina in
- višinski padec vode.

Poleg različnih tipov ločimo hidroelektrarne tudi po velikosti. Male hidroelektrarne so manjši objekti postavljeni na manjših vodotokih. V svetu so različni kriteriji, kdaj neko hidroelektrarno štejejo za malo. V Sloveniji štejejo za male hidroelektrarne tiste, ki imajo moč do 10 MW.

Ker imajo velike hidroelektrarne ponavadi izjemno škodljive vplive tako na okolje kot tudi na družbo, jih, čeprav so vodne, ponekod ne štejejo med obnovljive vire energije.

V Sloveniji je v hidroelektrarnah proizvedeno 24,5% vse proizvedene električne energije.

Glavni del hidroelektrarne je turbina. Obstaja več vrst turbin, ki so primerne za različne vodotoke. Vodo dovajamo v turbine, te poganjajo generator, ki pretvarja hidroenergijo v električno.

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

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

Mikro sistemi so še posebno primerni za podeželske in izolirane kraje in so ekonomska alternativa obstoječemu električnemu omrežju. Sistemi priskrbijo poceni, neodvisen in nepretrgan električni tok brez škodljivega vplivanja na okolje.

Prednosti izkoriščanja hidroenergije:

- ne onesnažuje okolja,
- dolga življenjska doba in relativno nizki obratovalni stroški.

Slabosti izkoriščanja hidroenergije:

- izgradnja hidrocentral predstavlja velik poseg v okolje,
- nihanje proizvodnje glede na razpoložljivost vode po različnih mesecih leta, visoka investicijska vrednost.

Vodnega potenciala v smislu energetskega izkoriščanja v občini Moravske Toplice, razen na Ivancih na Ledavi, ni.

5 ANALIZA MOŽNIH UKREPOV

5.1 ANALIZA ŠIBKIH TOČK OSKRBE IN RABE ENERGIJE

Trg bo nedvomno naredil svoje s cenami in prehod na obnovljive vire energije ni več vprašljiv. Veliko več pa je potrebno narediti na URA, saj se v občini strinjajo, da sam prehod na OVE ob enaki porabi ne bo prinesel zadovoljivega učinka.

Nujno potrebno bo zato vzpostaviti ugodne mehanizme financiranja in spodbujanja znižanja ravni porabe energije na vseh področjih. Ključno pri tem je, da se tako javni, kot zasebni sektor seznanita z ukrepi, ki lahko pripeljejo do zmanjšanja porabe energije, kar pomeni, da bo potrebno organizirati delavnice, okrogle mize za gospodinjstva, javno upravo in zasebni sektor in peljati hkrati te procese tudi skozi sisteme izobraževanja in že otroke navajati na zdrav odnos do okolja in rabe energetskih virov.

Prav tako bo poleg osveščanja prebivalstva in industrije potrebno poiskati rešitve, ki se nanašajo na transport in mobilnost, ter prestrukturiranja kmetijstva ob hkratnem zavedanju, da vzgoja energetskih rastlin ne sme pomeniti zopet intenziviranja kmetijstva in vzgoje novih monokultur.

Predhodno smo že analizirali obstoječe stanje oskrbe in rabe energije skupaj z emisijami snovi v ozračje. Šibke točke oskrbe in rabe energije v občini Moravske Toplice so na splošno:

- na lokalnem nivoju do tozadevne energetske zasnove ni bilo nobenega spremljanja niti načrtnega usmerjanja in koordiniranja aktivnosti v zvezi z oskrbo in porabo energije;
- v občini ni zadolžene osebe za energetske menedžment;
- izkoriščana geotermalna energija se ne injektira v vodonosnike;
- prevelik del geotermalne energije konča neizkoriščen in se ga izpušča na prosto s previsoko temperaturo ter s tem obremenjuje okolje.

Nadaljnje šibke točke obstoječe oskrbe in rabe energije v občini Moravske Toplice so še:

- lesni potencial v občini zgoreva večinoma v zastarelih pečeh z majhnim izkoristkom, večkrat v kombiniranih pečeh; predlagamo prehod na sodobne kotle z visokimi izkoristki;
- raba energije za ogrevanje posameznih stavb je previsoka (preveliko energijsko število);
- poraba energije v javnih stavbah je previsoka;
- pri srednje velikih porabnikih energije ni opravljenih energetskih pregledov;
- v kotlovnica so večinoma zastareli predimenzionirani kotli;
- premalo se uporablja sončna energija;
- veliko hiš, predvsem starejših, je slabo izoliranih;

- neizkoriščena možnost energetskega svetovanja za občane, ki je zastoj;
- pasivnost pri izbiri in gradnji plinovodnega omrežja.

6. PREDLOG UKREPOV IN PROJEKTOV

6.1 JAVNI SEKTOR

Občina Moravske Toplice pri pregledu nad energetske kazalci v drugih občinah zaostaja za nekaterimi občinami, ki imajo že sprejeto energetsko zasnovo. Do sedaj v občini Moravske Toplice ni bilo uvedenega sistematičnega zbiranja podatkov, pa tudi ne specifičnih projektov, ki bi pripomogli vzpostaviti pregled v preteklosti. S sprejetjem te energetske zasnove pa Občina Moravske Toplice nedvomno želi stopiti med tiste občine, ki že učinkovito gospodarijo na račun porabe energije. Vemo, da je način uvajanja URE med občinami zelo raznolika. Za izbiro ekonomsko upravičenih projektov in nato za investicije je potrebno spremljati energetske kazalce, še posebej na področju stavbnega fonda. Povprečna raba energije za ogrevanje in toplo vodo na enoto neto površine pri stavbah po analizi iz projekta Gradbenega inštituta ZRMK, d.d., Ljubljana za 500 javnih zgradb v Sloveniji je enaka 170kWh/m² na leto. Za občino Moravske Toplice je sicer ta podatek enak 140 kWh/m² na leto, vendar moramo poudariti, da ni bil narejen podroben energetski pregled. Povprečno energijsko število za porabljeno električno energijo je po podatkih Gradbenega inštituta ZRMK, d.d., Ljubljana pri pilotskem projektu 500 javnih stavb v Sloveniji enak 25 kWh/m² na leto, medtem ko je za javne stavbe v občini Moravske Toplice povprečno energijsko število za porabljeno električno energijo enako 26 kWh/m² na leto. Torej enak slovenskemu povprečju. Na področju šolskih stavb je smiselna navezava na projekt Šolsko energetsko knjigovodstvo, katere naročnik je bilo Ministrstvo za gospodarske dejavnosti AURE, izvajalec pa je bil Gradbeni inštitut ZRMK, d.d., Ljubljana v sodelovanju s Fakulteto za strojništvo Univerze v Ljubljani, ki je namenjen promociji in podpori spremljanja rabe energije v šolah. Ta projekt je podrobno predstavljen na spletnih straneh

<http://www.gi.zrmk.si/oddelki/bivokolje/enknj/default.htm>.

Zbiranje podatkov o rabi energije zahteva dobro sodelovanje med občino in skrbnikom baze podatkov. Podatki morajo biti verodostojni, jasni in tudi komentirani. Pomembna je vzpostavitev internega spremljanja energetske kazalcev.

Na področju kazalcev rabe energije potniškega in cestnega prometa je dosti slabše z zbiranjem podatkov o porabi energentov.

6.1.1 Uvedba energetskega managementa

Tako kot v evropski politiki, je tudi eden izmed prednostnih ciljev energetske politike Slovenije iz Nacionalnega energetskega programa v povečanju energetske učinkovitosti in posledično s tem v zmanjšanju negativnih vplivov energetike na okolje. Tako je cilj slovenskega NEP do leta 2010 zmanjšati porabo energije v javnem sektorju za 15% glede na leto 2004. Ministrstvo za okolje, prostor in

energijo za doseg tega cilja uporablja, ali pa še bo uporabilo, instrumente oziroma naslednje programe:

- Predpis o toplotni zaščiti stavb, zahtevah glede energetske opreme in proizvodov ter o prednostni izrabi obnovljivih virov energije pri soproizvodnji pred fosilnimi gorivi in glede deleža energije iz OVE pri nakupu energije pri izvajanju javnih naročil.
- Predpis o obvezni zaposlitvi energetskega managerja, to je osebe odgovorne za ravnanje z energijo v večjih lokalnih skupnostih in s tem predpisan način izvajanja energetskega knjigovodstva.
- Spodbujanje vlaganj zasebnega sektorja v javni sektor preko mehanizma pogodbenega zniževanja stroškov za energijo (zasebno-javno partnerstvo). To pomeni investicije v zmanjševanje rabe energije oziroma v sodobne sisteme za energetske oskrbo. Med drugim tudi nudenja strokovne pomoči naročnikom pri pripravi projektov, sklepanju pogodb in vrednotenju učinkov.
- Spodbujanje izvajanja vzorčnih ali pilotskih projektov URE in OVE ter soproizvodnje v javnih ustanovah.
- Izdelava akcijskega načrta za URE v javnem sektorju.

Predlaga se vzpostavitev energetskega managementa v okviru občinskih služb ali pa to predati specializirani energetske gospodarski družbi organizirani po energetskega zakonu. Energetski manager bo torej fizična ali pravna oseba, ki zbira, ima in analizira podatke s področja oskrbe in rabe energije v občini. Ta oseba je lahko zadolžena za več lokalnih skupnosti. To je oseba, ki bo vodila vse aktivnosti v zvezi z oskrbo in rabo energije v skladu s cilji občinske energetske politike oziroma te energetske zasnove.

Med drugim bo stalna naloga energetskega managementa energetski pregled stavb. Cilj takega pregleda je analiza rabe energije, pregled možnih ukrepov URE, predlog ukrepov URE in nenazadnje izdelava povzetka za poslovno odločanje.

6.1.2 Uvedba energetskega knjigovodstva za vse javne objekte

Energetsko učinkovitost stavb je možno ugotoviti le s ciljnimi spremljanjem porabe energije. Poznavanje obstoječega stanja porabe energijev stavbah in trendov iz preteklosti je pogoj za sprejemanje in vrednotenje učinkov izvajanja varčevalnih ukrepov ali ukrepov na področju racionalne rabe energije. Energetsko knjigovodstvo pomeni stalno beleženje in spremljanje porabe energije in stroškov zanjo. Dolgoletne tovrstne izkušnje kažejo, da zgolj redni nadzor da prihranke pri rabi energije. S tem se zmanjšajo tudi emisije škodljivih snovi v ozračje. Prihranki so ocenjeni na okoli 10% glede na izhodiščno nenadzorovano stanje.

Obseg energetskega knjigovodstva je naslednji:

- spremljanje rabe energentov, energetske in ekološke kazalcev;
- ugotavljanje odstopanj od pričakovanih trendov;
- odkrivanje vzrokov odstopanj;
- spremljanje učinkov izvajanja organizacijskih in tehničnih ukrepov rabe energije v stavbah.

6.1.3 Ukrepi na področju javne razsvetljave

Varčevalni potencial dosežemo z zamenjavo potratnih sijalk z varčnejšimi. Prihranek pri porabi električne energije je ocenjen na približno 30%. Tako prihranimo vsaj 78.000 kWh električne energije. Letni prihranek je vsaj 1.300.000 tolarjev.

Da zmanjšamo stroške pri javni razsvetljavi je potrebno narediti energetski pregled, ki bo dal jasno sliko s tega področja. Sedaj lahko le okvirno zaključimo, da je znesek prihrankov v obsegu zgoraj omenjene vsote. K cilju manjše porabe energije za javno razsvetlavo vodi tudi osnutek Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja. Predlog uredbe z namenom zmanjšanja svetlobnega onesnaževanja okolja zaradi varstva narave, bivalnih prostorov pred bleščanjem in astronomskih opazovanj pred nebesnim sijem ter zmanjšanja rabe električne energije določa:

- stopnje zmanjševanja svetlobnega onesnaževanja,
- mejne vrednosti za osvetljenost in svetilnost, ki jo povzročajo v varovanih prostorih stavb naprave zaradi zunanje razsvetljave,
- mejne vrednosti za svetlost pri osvetlevanju fasad, spomenikov in svetlobnih panojev,
- mejne vrednosti za delež svetlobnega toka, ki seva navzgor,
- pogoje usmerjene osvetlitve stavb in spomenikov,
- način ugotavljanja izpolnjevanja zahtev te uredbe,
- prepovedi uporabe, če seva svetlobo v obliki svetlobnih snopov proti nebu ali proti površinam, ki svetlobo odbijajo proti nebu.
- ukrepe zmanjševanja emisije svetlobe v okolje,
- zavezance za zagotovitev obratovalnega monitoringa svetlobnega onesnaževanja (v nadaljnjem besedilu: obratovalni monitoring) in
- vsebino okoljevarstvenega dovoljenja in primere, za katere tega dovoljenja ni treba pridobiti.

6.2 GOSPODINJSTVA

Poraba energije v gospodinjstvih, storitvenem in javnem sektorju predstavlja okoli 40% porabe celotne končne energije v Sloveniji. Evropska Unija je sprejela vrsto direktiv, med katerimi je tudi Direktiva o energijski učinkovitosti zgradb (EPB) (Directive 2002/91/EC). Direktiva postavlja nove zahteve in pristope, ki jih je potrebno vključiti v nacionalno zakonodajo, zahteva podajanje celovitih energijskih lastnosti zgradb v obliki končne ali primarne energije, namesto v obliki potrebne energije, kot velja sedaj. Ta direktiva nadomešča Direktivo SAVE (93/76/EEC) iz leta 1993 na področjih:

- energetskega certificiranja stavb,
- toplotne zaščite novih stavb,
- rednega pregleda kotlov,
- energetskega pregleda stavb.

Omenjena direktiva se ne nanaša na industrijske objekte.

Energetska izkaznica stavbe vsebuje energetske kazalce, določene po računskem postopku SIST EN 832.

V stavbah gospodinjstev se ocenjuje, da je možno doseči prihranek do 22 % z večjimi zahtevami glede toplotnih karakteristik ovoja stavb, energetsko učinkovitejšimi sistemi za ogrevanje, prezračevanje, hlajenje, pripravo tople sanitarne vode in razsvetljavo prostorov. Za znižanje emisij TGP je pomemben tudi prehod na goriva z manjšo vsebnostjo ogljika oziroma na OVE. V občini Moravske Toplice so te zamenjave možne iz prehoda ELKO na lesno biomaso ali vsaj na ZP, ter uvajanje investicij v OVE, kot so izraba sončne energije (SSE za pripravo tople sanitarne vode, fotovoltaika), toplotne črpalke.

Vse ukrepe in nasvete za URE v gospodinjstvih najpodrobneje dobimo na spletnih straneh <http://www.gi-zrmk.si/ensvet.htm>. Navajamo le nekaj osnovnih napotkov za URE v gospodinjstvih:

Prezračevanje je eden od največjih vzrokov za toplotne izgube, predvsem starih neobnovljenih zgradb. V primeru prevelikih izgub zaradi nekontroliranega prezračevanja se predlaga tesnenje starih oken in vrat ali zamenjava. Pri novogradnjah je problem kontroliranega prezračevanja. Področje prezračevanja je zelo zahtevno in obsežno. V povezavi s prezračevanjem se pojavljajo še problemi z vonjavami, mikroorganizmi in pojavljanjem vlage v stanovanjskih prostorih. Pazljivi moramo biti pri prisilnem prezračevanju in predvideti možnost rekuperacije toplote.

Ogrevanje stanovanj je največji letni strošek gospodinjstev. Zato je izbira in kontrola ogrevalnega sistema najpomembnejša. Pred odločitvijo enako kot prezračevanje to delo prepustimo strokovnjaku. Z njim seveda moramo tesno sodelovati in si nabrati dovolj informacij. Do informacij pridemo tudi v energetsko svetovalnih pisarnah <http://www.gi-zrmk.si/ensvet.htm>. Pri ogrevanju se odločamo že na začetku o izbiri posameznega energenta in o sistemu ogrevanja. Proučiti moramo vse možnosti. Dostopnost do energenta je ključna. Njegova cena in trendi v bodoče so segment, ki ga ne smemo pozabiti. Lastnost zgradbe oziroma izolativnost stavbe je naslednji dejavnik pri izbiri ogrevanja. Seveda je problem ali gre za obstoječo stavbo ali pa za novogradnjo. Dandanes imamo pestro izbiro, vendar moramo biti toliko bolj pozorni pri odločitvah. Nikakor ne smemo pozabiti, da v primeru večmilijonske investicije v ogrevalni sistem, ne moremo računati na palec, ampak pokličemo in tudi plačamo to profesionalcu. Izračun oziroma dober projekt ogrevanja se povrne že v fazi investicije. Na to dejstvo običajno vsi pozabimo. Pri sanacijah ogrevanja ne smemo pozabiti izolacij, hidravličnega uravnoveženja ogrevalnega sistema, vgradnjo ustrezne regulacije in termostatskih ventilov in nenazadnje kontrole ter nastavitve parametrov ogrevanja.

Pomembna je tudi energetska učinkovitost pri **obnovi ovoja stavbe**. Tukaj moramo pretehtati ekonomsko upravičenost naložb. V primerih obnove ovoja stavbe se vsekakor investicija v izolacijo ovoja izide. Upoštevamo nove predpise s področja energijskih lastnosti stavb. Pri obstoječih stavbah ne smemo pozabiti, da se toplotna izolacija podrešja, ki ni izolirano, povrne že v treh letih. **Obnova oken oziroma zamenjava oken** je posebno pomembno. Znano je, da s tesnenjem obstoječih starih oken lahko prihranimo do 15% potrebne energije za ogrevanje. Pri zamenjavi oken se vselej odločamo za kakovostna energijsko učinkovita okna s toplotno izolacijskimi okenskimi okviri in energetsko učinkovito zasteklitvijo. Gre za dvojno ali trojno zasteklitev z nizkoenergijskim nanosom na notranji šipi v medsteklenem prostoru in s plinskim polnjenjem. Toplotna prehodnost oken pa naj bo vsekakor manjša ali vsaj enaka $1\text{W}/\text{m}^2\text{K}$. Pri izolacijah

ovoja stavbe pa je pomembno, da je izolacija vsaj 12 cm in da je opravljen izračun paropropustnosti.

Pri sanacijah in novogradnjah ne smemo pozabiti na takoimenovane toplotne mostove. Teh v stavbi enostavno ne sme biti. Sanacija toplotnih mostov je zahteven posel in ga prepustimo strokovnjaku.

Priprava tople sanitarne vode v gospodinstvih predstavlja okoli 10% vseh energijskih potreb. Razen izbire sistema za pripravo tople sanitarne vode je pomembno tudi, kako člani družine uporabljajo in varčujejo z vodo. Med drugim je temperatura tople sanitarne vode pomembna z vidika toplonih izgub, intenzivnejšega izločanja apnenca in nevarnost zaradi tvorbe raznih mikroorganizmov (legionele). V predhodnih poglavjih smo predstavili tudi sistem priprave tople sanitarne vode s pomočjo sončne energije.

Poraba električne energije v gospodinjstvih se deli na porabo energije za umetno osvetljevanje, gospodinske stroje in druge naprave. Pri osvetlitvi prostorov je najbolj učinkovita naravna svetloba. Klasične žarnice, ki izkoristijo le 5 do 10 % porabljene energije za svetlobo, zamenjajmo z varčnimi halogenskimi in fluoroscenčnimi žarnicami. Pri izbiri gospodinskih aparatov in naprav pa kupujmo take, ki so energijsko učinkoviti. Ne smemo pozabiti, da obstajajo energetske nalepke, ki kažejo na energijsko učinkovitost posamezne naprave. Pri uporabi vseh gospodinskih strojev in naprav je potrebno upoštevati nasvete, ki jih dajejo proizvajalci. Na spletnih straneh, omenjenih zgoraj, pa si lahko najdemo koristne prispevke in članke o učinkoviti rabi energije.

6.3 INDUSTRIJA

V občini Moravske Toplice je poraba največjih industrijskih podjetij okoli 40% vse energije v občini, računano brez prometa. Delež porabljene električne energije je večji in znaša okoli 59% od vse porabljene v občini Moravske Toplice. Nekaj podjetij je še vedno energijsko potratnih in zato povzročajo precejšnje emisije. Predvsem je problematična uporaba kurilnega olja. Pri dveh večjih podjetjih v občini Moravske Toplice so predvidene investicije, ki smo jih opisali že v poglavju 3.1.2. Problematična je predvidena investicija sistemov ogrevanja s pomočjo kurilnega olja apartmajev v naselju VIVAT. Boljše je pri predvideni investiciji istega podjetja v izkoriščanje geotermalne energije. Ravno tako je vprašljiva investicija v ogrevanje novega hotela v Termah 3000 s pomočjo utekočinjenega naftnega plina ali s pomočjo kurilnega olja.

Ena od prednostnih nalog bo vsekakor dobiti dobavitelja zemeljskega plina. Smiselno je v vsa večja podjetja vpeljati energetske preglede in tako ugotoviti kateri so ukrepi, ki bi omogočili energetske prihranke. Razen prihrankov zamenjave energentov je možnost prihrankov tudi v energetske učinkovitem ogrevanju v teh podjetjih, energetske učinkoviti razsvetljavi in seveda optimalni izrabi vseh tehnoloških procesov. Na vseh poslovnih stavbah se da prihraniti z ukrepi boljše izoliranosti stavb, obnove ali zamenjave oken in vrat in nenazadnje vpeljave učinkovitih organizacijskih ukrepov in vpeljave energetskih menegerjev in energetskega knjigovodstva.

6.4 IZRABA LOKALNIH ENERGETSKIH VIROV

6.4.1 Spodbujanje k ukrepom učinkovite rabe energije

Povečanje učinkovite rabe energije mora v občini Moravske Toplice postati stalen proces v okviru dolgoročne strategije razvoja energetike. Sestavna dela energetske politike RS po 65. členu Energetskega zakona, sta tako učinkovita raba energije kot spodbujanje obnovljivih virov energije.

Med drugim je v 65. členu energetskega zakona RS navedeno, da so energetske opravičljivi ukrepi za izrabo varčevalnih potencialov energije in za izrabo obnovljivih virov energije pri izvajanju energetske politike enako pomembni kot zagotavljanje zadostne oskrbe z energijo na osnovi neobnovljivih virov energije. Ob enakih stroških za izrabo varčevalnih potencialov na strani rabe ali za zagotavljanje novih zmogljivosti za isti obseg energije imajo prednost ukrepi za doseg varčevalnih potencialov. Spodbujanje ukrepov URE in izrabe OVE izvaja država s programi izobraževanja, informiranja, osveščanja javnosti, energetskim svetovanjem, spodbujanjem energetskih pregledov, spodbujanjem energetskih zasnov, pripravo standardov in tehničnih predpisov, fiskalnimi ukrepi, finančnimi spodbudami in drugimi oblikami spodbud. Občina mora aktivno pristopiti k izvajanju programov URE:

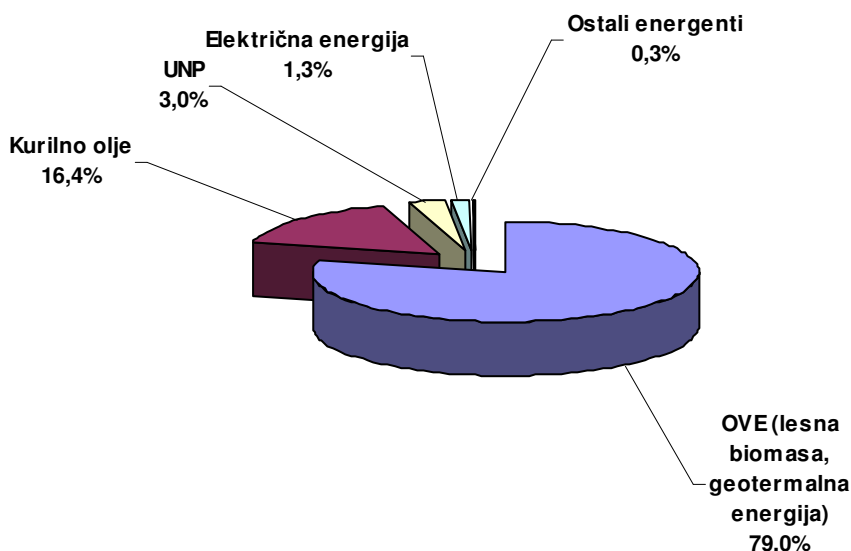
- stalno izobraževanje in osveščanje porabnikov energije v občini;
- izdelava energetskih pregledov v javnih stavbah;
- izdelava energetskih pregledov ostalih stavb potratnih in večjih porabnikov;
- priprava in realizacijo ukrepov za URE izhajajoč iz energetskih pregledov;
- proučitev možnosti za spodbude za izvedbo ukrepov za URE v stavbah ter za povečano izrabo lokalnih OVE;
- pregled tehnične dokumentacije pri izdajanju dovoljenj za obnove kotlarn v javnih stavbah;
- ureditev izvajanja dimnikarske službe na občinskem območju;
- vzpodbujanje individualnih lastnikov za investicije URE;
- podpora energetskega svetovanja za občane;
- energetske sanacije stavb;
- pogodbeno zagotavljanje energetskih prihrankov;
- izdelava študije izvedljivosti plinovodnega omrežja do največjih porabnikov (Terme 3000, VIVAT) in razvod v občini M. Toplice;
- poraba energije v gospodinjstvih, storitvenem in javnem sektorju, ter navezava na nove direktive EU.

6.4.2 Trenutno izkoriščanje in potenciali obnovljivih virov energije v občini

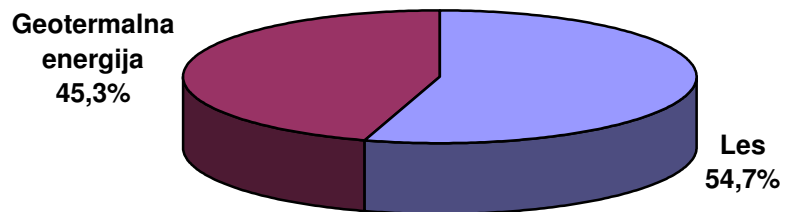
Na [Slika 55](#) je prikazano razmerje med izkoriščenimi lokalnimi obnovljivimi viri energije. V največji meri je zastopana lesna biomasa in geotermalna energija, ki pa se uporablja izključno za podjetje, ki ima turistično dejavnost. Razmerje med deležem lesne biomase in deležem geotermalne energije prikazuje [Slika 53](#). Energija sončnega sevanja se uporablja izključno za ogrevanje sanitarne vode za gospodinjstva. Na območju občine Moravske Toplice je tudi nekaj toplotnih črpalk, katere delno tudi štejemo med obnovljivi vir energije.

Tako je OVE (les in geotermalna energija) za ogrevanje in tehnološko toploto v občini Moravske Toplice zastopana v 79 % oz. 78.273 MWh/leto, kar je razvidno s [Slika 52](#). Delež OVE (lesna biomasa) za ogrevanje stanovanj pa je 72% oz. 40.419 MWh/leto ([Slika 54](#)). Pri analizi deleža OVE (lesna biomasa, geotermalna energija) napram porabi vse energije, razen prometa, pa je le-ta 67,2 % oz. 78.273 MWh/leto ([Slika 55](#)). Lesne biomase za ogrevanje stavb in pripravo tehnološke toplote se uporablja 23.777 m³, okrog 22.455 m³ se je porabi v gospodinjstvih in okoli 1.322 m³ v zasebnih podjetjih.

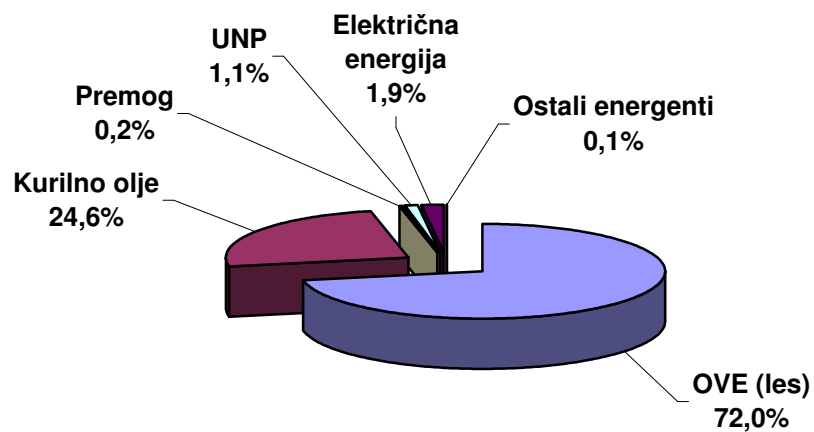
Znani potenciali OVE v občini Moravske Toplice so razen lesne biomase in energije sonca še v neizkoriščeni geotermalni energiji in bioplinu. Na območju občine je okoli 20 neizkoriščenih vrtin geotermalne energije. Za nadaljnje izkoriščanje teh vrtin so potrebne študije izrabe teh vrtin. Iz študij bo moč razbrati ali so izkoriščanja oziroma investicije v te vrtine upravičene. Pri tem mora sodelovati širša lokalna skupnost.



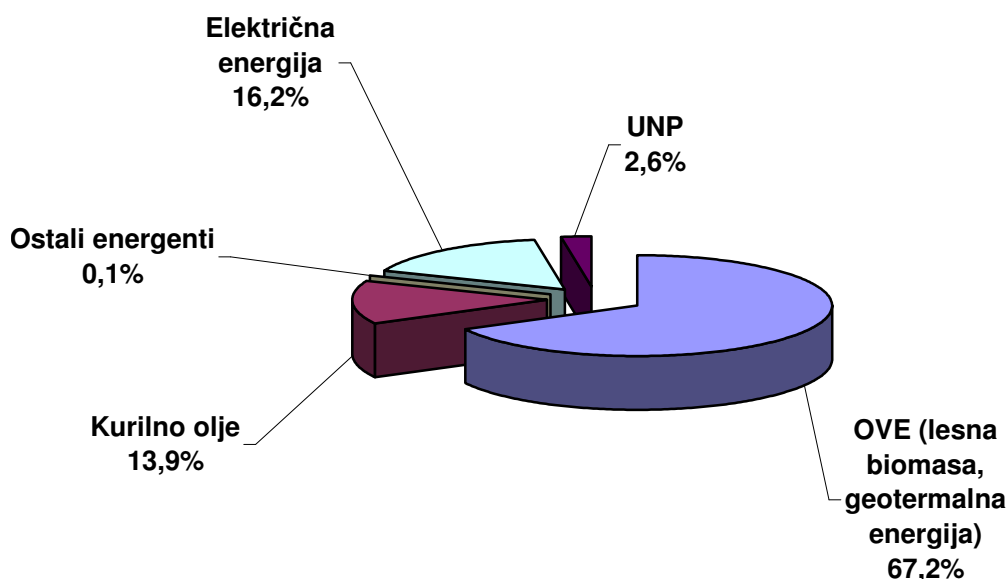
Slika 52: Delež OVE za ogrevanje in pripravo tehnološke toplote



Slika 53: Razmerje med OVE v občini Moravske Toplice



Slika 54: Delež OVE za ogrevanje stanovanj



Slika 55: Delež OVE – vsa energija razen prometa

6.4.3 Spodbujanje k izkoriščanju obnovljivih virov energije

Resolucija o nacionalnem energetskem programu (ReNEP) postavlja kot temeljno usmeritev na področju OVE doseganje 12-odstotnega deleža OVE v porabi primarne energije v Sloveniji. Za doseg tega cilja je pri oskrbi s toploto med drugim zastavljen cilj povečanje deleža OVE z 22% v letu 2002 na 25% do leta 2010, predvsem z zamenjavo tekočih goriv. Proizvodnja toplote iz OVE poleg najmanjših vplivov na okolje, izboljšanja lokalne kakovosti zraka, ter preprečevanja oziroma upočasnjevanja podnebnih sprememb, povečuje tudi zanesljivost oskrbe, pospešuje regionalni razvoj in razvoj podeželja ter ohranja in ustvarja nova delovna mesta. Podobne učinke ima tudi proizvodnja električne energije iz OVE. Za dvig OVE pri oskrbi s toploto na 25% do leta 2010 bo potrebno povečati obseg OVE v primarni energetski bilanci Slovenije glede na leto 2000 za 4 PJ. Od tega odpade na lesno biomaso 3,1 PJ, na bioplin 0,4 PJ, na geotermalno energijo 0,4 PJ in na druge obnovljive energije 0,1 PJ. Za OVE bo potrebno v obdobju do 2010 letno instalirati po 1.500 kotlov v gospodinjstvih, 50 večjih kotlov in 3 do 5 daljinskih sistemov na lesno biomaso, vgraditi 10.000 m² sončnih kolektorjev in 500 toplotnih črpalk ter podpreti več projektov za izkoriščanje bioplina in geotermalne energije.

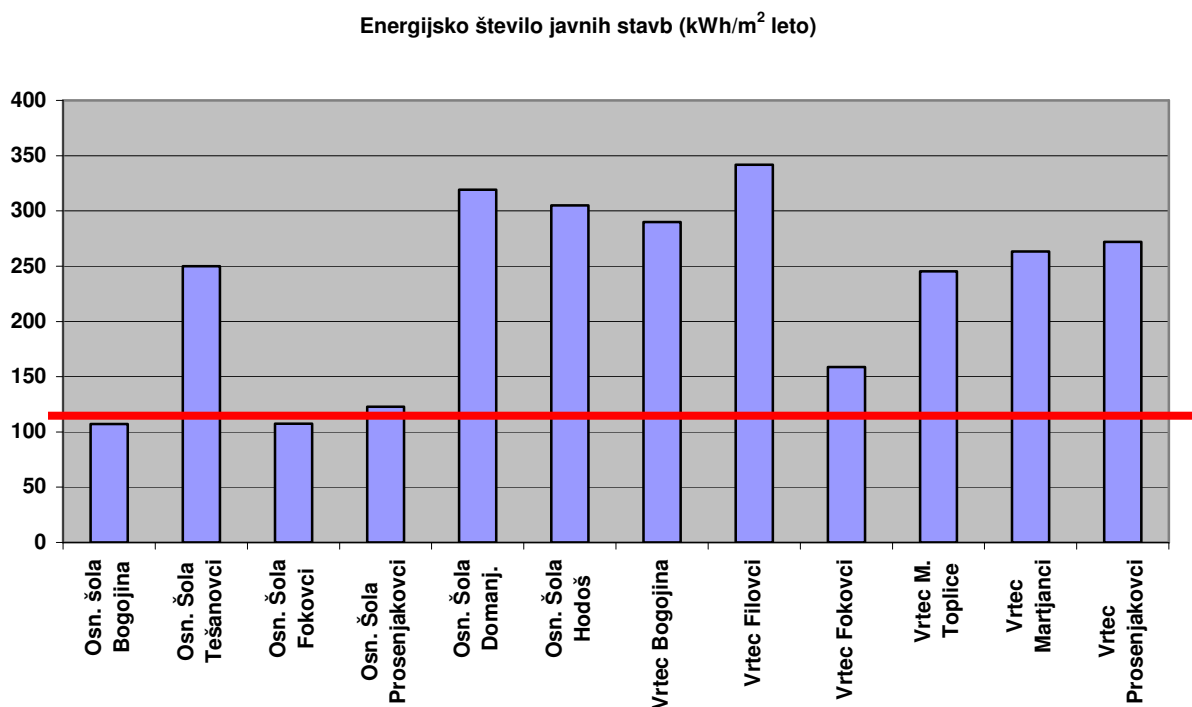
Predlagani so naslednji ukrepi:

- Spodbujanje uporabe sončne energije za pripravo sanitarne vode v gospodinjstvih. Pogoji za ogrevanje stanovanj niso primerni. Sončnih dni pozimi je premalo. Pogoji uporabe aktivnih sprejemnikov sončne energije za pripravo tople sanitarne vode so ugodni. Najenostavnejši so sistemi z naravnim obtokom. Za povprečno štiričlansko družino zadošča sistem s sprejemnikov sončne energije okoli 6 m² in hranilnikom toplote okoli 300 litrov. Tak sistem nam pokrije do 70% vseh potreb gospodinjstva po topli vodi, kar predstavlja prihranek okoli 300 litrov kurilnega olja na leto na gospodinjstvo. Dolgoročni cilj je 10% pokritost gospodinjstev s SSE za pripravo tople sanitarne vode na območju občine Moravske Toplice. Tako se bo letno prihranilo okoli 800 MWh energije, kar je izračunano po sedanjem pripravi tople sanitarne vode kar 6,3 milijona tolarjev. Emisije ogljikovega dioksida bi se tako zmanjšale za 62 ton.
- Izdelati študije izrabe geotermalnih vrtin v občini.
- Spodbujanje sedanje izrabe lokalnih OVE predvsem lesne biomase v gospodinjstvih in spodbujanje izdelave študij izvedljivosti izrabe ostankov iz lesno predelovalne industrije v občini.
- Spodbujati zamenjavo zastarelih kotlov na trda goriva v gospodinjstvih s sodobnimi kotli na lesno biomaso.
- Spodbujanje mikro hidroelektrarne pri Šadlnovi družini na Ivancih.

6.4.4 Varčevalni potenciali na področju rabe energije

Največji potencial na področju rabe energije v učinkoviti uporabi energentov pri ogrevanju stavb je tako v javnem kot tudi v stanovanjskem sektorju. Eden od možnih večjih prihrankov pa je tudi pri učinkoviti rabi energije pri javni razsvetljavi. Pokazatelj možnih prihrankov je tako imenovano energijsko število (vedno moramo paziti na definicijo E števila, ali govorimo o energijskem številu primarne energije ali končne energije ali seštevek energije za ogrevanje, pripravo tople sanitarne vode in/ali električne energije za rabo v stavbi in seveda o neto koristni površini stavbe ali o bruto površini stavbe). Tako lahko na grobo ocenimo energijsko učinkovitost stavb, ki vključuje stanje ovoja zgradbe, njeno tehnično opremljenost, kurilno napravo in bivalne navade uporabnikov.

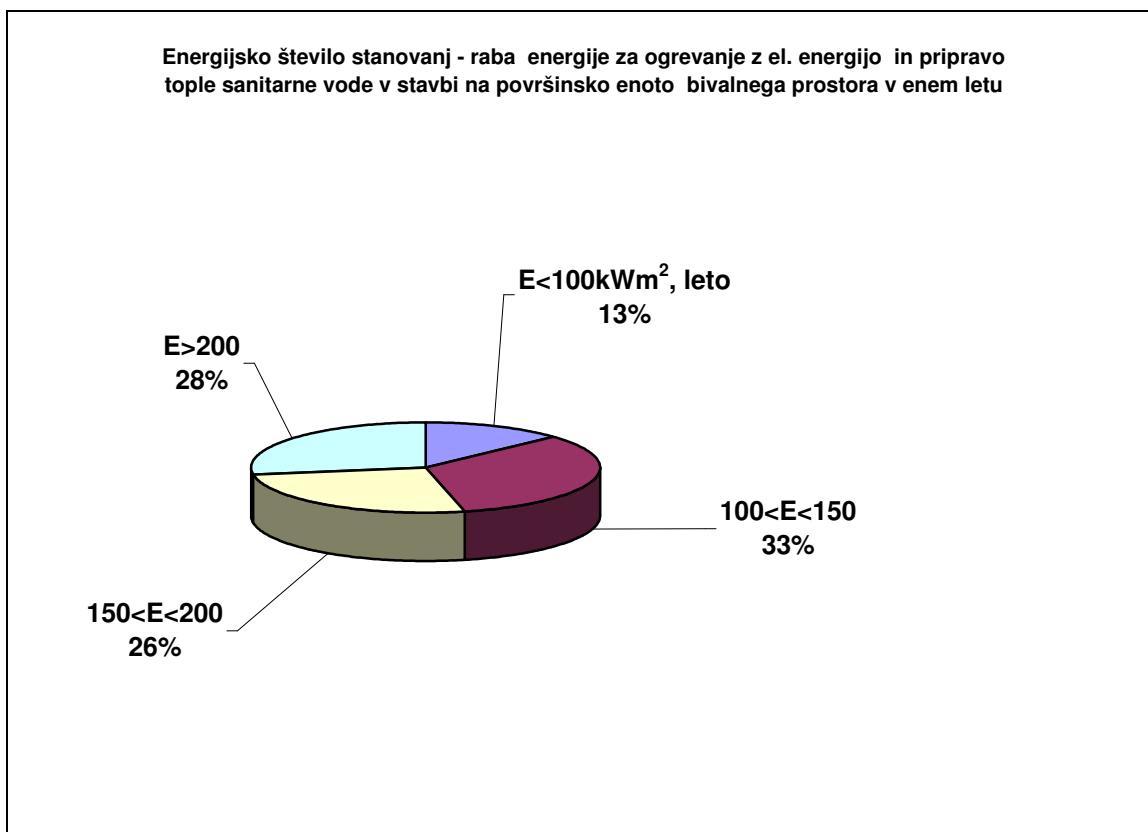
Energijsko število za javne stavbe smo predstavili kot celotna raba primarne energije v stavbi na uporabno površino prostorov v stavbi v obdobju enega leta. Iz [Slika 56](#) se da razbrati, da je precejšnji prihranek možen na vseh stavbah razen osnovne šole Bogojine in Fokovec. V primeru, da uspemo zagotoviti z investicijskimi in organizacijskimi ukrepi porabo energije na koristno enoto površine javnih stavb pod 100 kWh/m², bomo prihranili vsako leto približno 322 MWh energije, kar predstavlja skoraj 27% vse toplote za ogrevanje javnih stavb in je tako letni prihranek enak skoraj 4,8 milijona tolarjev.



Slika 56: Energijsko število javnih zgradb v občini Moravske Toplice

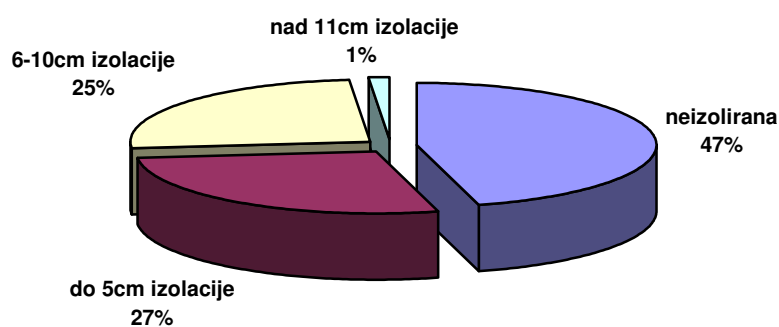
Prihranek v individualnih stavbah je viden na [Slika 57](#). Ob predpostavki, da bi z organizacijskimi in investicijskimi ukrepi uspeli zmanjšati porabo končne toplote za ogrevanje stavb na vsaj 100 kWh/m², bi letno prihranili okoli 16.300 MWh končne koristne energije za ogrevanje. To znese okoli 42% končne koristne toplote za ogrevanje stavb v občini Moravske Toplice, kar je v vrednosti okoli 147 milijonov tolarjev vsako leto, pri prihranku za energente. Na [Slika 58](#), [Slika 59](#) in [Slika 60](#) so prikazani nadaljnji možni prihranki v stavbah gospodinjstev v občini Moravske Toplice. Že dejstvo, da ima 47% stavb gospodinjstev neizolirane fasade, 50% ima okna z navadno dvojno zasteklitvijo brez nizkoemisijkih nanosov in brez plinskega polnjenja, ter dejstvo, da je 64% podstrešij neizoliranih, kaže na možnost velikih energijskih prihrankov v prihodnje.

Nadalje se varčevalni potencial kaže tudi v zamenjavi zastarelih kurišč s sodobnimi kotli z visokimi izkoristki. V primeru zamenjave vseh potratnih kotlov z novimi bi bil letni prihranek okoli 13.775 MWh energije, kar je enako vrednosti okoli 123 milijonov tolarjev letno.

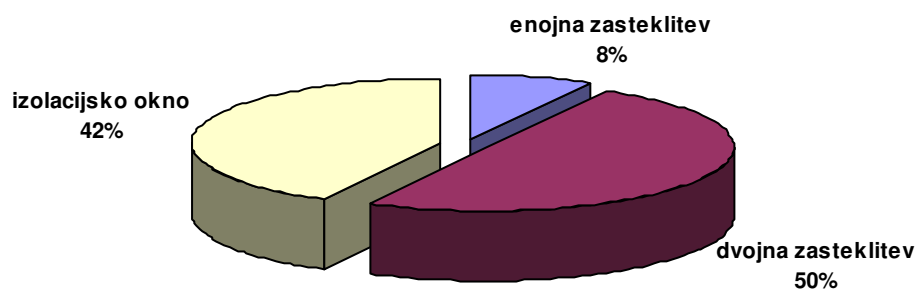


Vir: Izračun na podlagi anket in statističnega urada RS, Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002

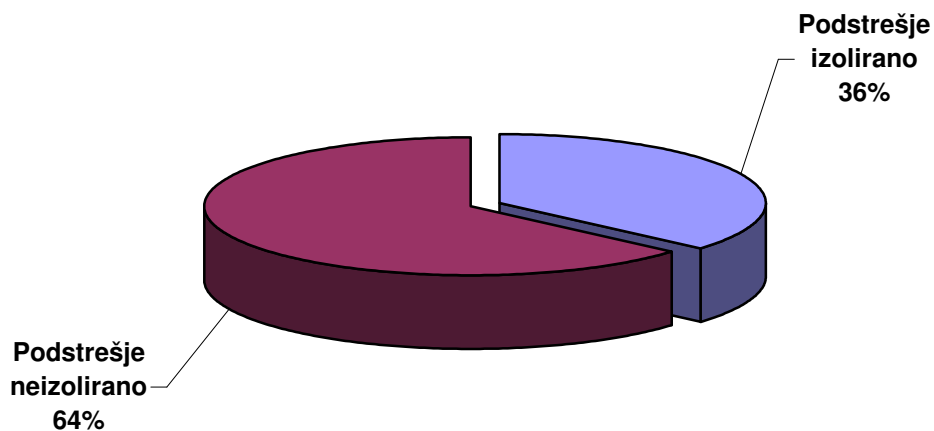
Slika 57: Procentualni deleži po kategorijah energijskega števila ogrevanja stavb v občini Moravske Toplice (brez električne energije in brez toplote za pripravo sanitarne vode)



Slika 58: Delež izoliranosti ovojja posameznih stavb gospodinjstev



Slika 59: Okna - prikaz energijske učinkovitosti



Slika 60: Izoliranost podstrešij

Za doseg varčevalnih ukrepov predlagamo čimprejšnje izvajanje ukrepov učinkovite rabe energije opisane v tem poročilu.

6.4.5 Izraba lesne biomase

Skupna površina občine je 14.446 ha, od tega je gozdnatih površin 5754 ha ali 37% (Vir: Gozdarski inštitut Slovenije (GIS), Zavod za gozdove Slovenije). Že sedaj je poraba lesne biomase v občini Moravske Toplice 23.777 m³/leto. Občina Moravske Toplice ima glede na strokovne ocene (Gozdarski inštitut Slovenije (GIS), Zavod za gozdove Slovenije) potencialov lesne biomase dober demografski kazalec, se pravi, da je delež zasebne lasti gozda 83% in delež stanovanj, kjer se kot glavni vir energije uporablja les 62% (po podatkih GIS, po naših anketah 64,2%). Po srednjem socialno-ekonomskem kazalcu je ocenjen delež lesa za največji možen posek 13.420 m³lesa/leto z realizacijo največjega možnega poseka 58%. Slabše je z gozdnogospodarskimi kazalci, saj so povprečne velikosti manjše, obenem pa so deleži mlajših razvojnih faz gozda večji. Končna skupna ocena lesne biomase v občini Moravske Toplice pa je izredno ugodna. Razen podatkov o možnem poseku gozdov je v občini Moravske Toplice tudi precej lesa slabše kakovosti, s katerim lahko krijemo potrebe po lesu. Tako se precej lesa pridobi pri obsekovanju živih mej, s posekom posamičnih dreves, ki rastejo v šopih ali skupinah drevja zunaj gozda, s posekom starega sadnega drevja in z žaganjem debelejših vej. Tretji večji vir lesne biomase na tem območju so lesni ostanki, kot so razni kosovni ostanki, ki niso kontaminirani; sem spada tudi žagovina, lesni prah in druge oblike lesnih ostankov.

Predlaga se izdelava študij izvedljivosti tovrstnega potenciala. Posebej se naj naredi študija za lesno predelovalne dejavnosti v občini, saj tam nastaja veliko tovrstnega potenciala. Študija bo pokazala ali je smiselno investirati na mestu nastanaka lesnih ostankov (verjetno v primeru investicije sušilnice) ali se ostanki prepeljejo in se naredi DOLB v bolj strnjenih delih naselja, kjer se porabi odvečna toplota.

6.4.6 Izraba bioplina

Pri možnem potencialu izkoriščanja bioplina moramo ločiti med teoretičnimi možnostmi in trenutno realnostjo oziroma med sedaj znanimi tehnologijami, s katerimi trenutno najekonomičneje izrabljamo tovrstne energijske potenciale. Omenimo naj tri vrste možnega izkoriščanja:

- Energija na kmetijskih površinah, ki se nakopiči v rastlinskih maščobah, ogljikovih hidratih in beljakovinah. Pri anaerobnem razkroju zelene biomase se energija transformira v obliko bioplina kot pogonsko gorivo, nosilec energije je bioplin. V primeru neugodne politike bodo kmetijske površine v bodočnosti delno opuščene. Vzemimo samo 10 % od 4.059 ha obdelovalnih njiv, kar znese 405 ha. Teoretično je to ekvivalentno 24,3 GWh energije, kar je 43,3 % vse potrebne toplotne energije v gospodinjstvih, ki se je porabi v občini Moravske Toplice. Tako je teoretična moč agregatov za izkoriščanje potenciala energije energijskih rastlin na 10% prahe, ob upoštevanju celoletnega obratovanja agregatov, enaka 2,8 MW. V primeru, da se zaradi logistike odločimo za dve lokaciji bioplinarne, bi bila teoretična moč vsake okoli 1,4 MW. Ta potencial je le teoretičen in v praksi zaenkrat ne daje ustreznih donosov.

Bolj realen je prikaz koriščenja površin prahe za pridobivanje oljne ogorščice in nadaljno predelavo v biodeizel.

- Drugi možen potencial so rastlinski ostanki in poljščine. Teoretično izračunan potencial ostankov vse vrste biomase (potenciala od silažne koruze, ostankov sladkorne pese in od travnih silaž) na približno 30% obdelovalnih površin je realno ob upoštevanju izplena organskega suhega substrata enak okoli 3,7 GWh energije oziroma 6,6 % vse energije za ogrevanje gospodinjstev. Z upoštevanjem celoletnega obratovanja je tako teoretična maksimalna moč enaka 422 kW. Seveda je tukaj problem logistika dovoza teh ostankov do lokacije bioplinarne.
- Kot tretji možen potencial za izkoriščanje obnovljivih virov energije-bioplina v občini Moravske Toplice je, po anketah in pregledu kmetijsko svetovalne službe, število glav živine (GVŽ). Izračun potenciala vseh kmetij, ki imajo število GVŽ nad 30, da okoli 2,3 GWh energije, kar je enako 4 % potrebne energije za ogrevanje stavb v gospodinjstvih. Tako je teoretična skupna moč za izkoriščanje bioplina iz GVŽ občine Moravske Toplice enaka okoli 260 kW. Vemo, da je spodnja meja, pri kateri je ekonomsko upravičeno pridobivanje in energetska izraba bioplina, enaka 30 do 50 GVŽ. Takih kmetij v občini Moravske Toplice je le 22. Po izkušnjah pa je v Sloveniji ekonomsko upravičena izraba bioplina na kmetijah, ki imajo 100 in več glav živine (GVŽ). Taka kmetija v občini Moravske Toplice pa je le ena. Teoretično lahko potencial bioplina kmetije s 150 GVŽ-ji ocenimo na 427.000 kWh energije na leto. S predpostavko, da je 45% energije na razpolago za toploto, je to enako 192.000 kWh. Od tega se za lastno ogrevanje fermentatorjev porabi okoli 64.000 kWh. Tako je za odajo toplote na razpolago okoli 128.000 kWh. Električne energije dobimo okoli 40% od vse teoretične, kar znese okoli 170.000 kWh. Teoretično rabimo za to moč generatorja okoli 20kW, ob obratovanju skozi celo leto. Za študijo izvedljivosti rabimo natančne izračune.

Za realizacijo in poslovno odločanje predlagamo zažetek študije o tem možnem energetskega viru s sprejetjem akcijskega programa občine Moravske Toplice

Tabela 62.

6.4.7 Izraba vodne energije – mikro elektrarne

Glede na dejstvo, da je na tem delu hidroelektrarna na Ledavi že bila v obratovanju, je smislen pristop k obnovitvi tega obnovljivega vira energije. Na tem delu je bil nekoč tudi mlin. Moč agregata je okoli 50 kW. Glede na rešeno situacijo čistilne naprave v Murski Soboti, je v strugi Ledave stalen pretok vode. Tako bi z obnovitvijo tega OVE pridobili letno okoli 360.000 kWh električne energije. To je približno 4,7 % vse električne energije, ki se porabi v gospodinjstvih v Občini Moravske Toplice. To je tudi dosti več, kot se porabi električne energije v občini za javno razsvetljavo. Seveda je tukaj potrebna pomoč občine pri pridobitvi ustreznih dovoljenj. Prav tako bi bilo smiselno raziskati in pripraviti idejni osnutek izvedbe obnove mikro elektrarne v Prosenjakovcih in Berkovcih, ki pa sta v zelo slabem stanju. Prav tako se pojavlja pomanjkanje pretoka voda v preteklih letih.

Elektrarna v Prosenjakovcih je bila v pogonu od leta 1937 do 1955 leta, ko so napeljali električno omrežje. Z elektriko iz elektrarne so napajali družinsko podjetje, zadružni dom, v obdobju petdesetih let pa so imeli priključeno tudi kino v zadružnem domu. Elektrarno so zaganjali vedno zvečer, ko so rabili razsvetljavo, proizvajali so pa enosmerni tok.

Elektrarna v Berkovcih, v Časarovem mlinu, je poganjala mlin. Zgrajena je bila 1946 leta, delovala pa je do 1969 leta. Imela je okrog 4,5kW moči, prizvajala pa je 110 V elektrike. Sedaj je največji problem pomanjkanje padavin, saj potok v poletnih mesecih popolnoma usahne.

6.5 UKREPI IN INSTRUMENTI ZMANJŠEVANJA EMISIJ V PROMETU

Skladno s Strategijo in kratkoročnimi akcijskimi načrti zmanjševanja emisij TGP v Sloveniji bomo ukrepe za obvladovanje emisij v cestnem motornem prometu razvrstili na:

- povečanje energetske učinkovitosti voznega parka in doseganje večje izkoriščenosti vozil (obvezen periodičen nadzor emisij in zmanjšanje za 2%, zmanjšanje TGP za 1% z boljšim vzdrževanjem, zmanjšanje kotalnega upora vozil – boljše pnevmatike, teže vozila, tlak plina v nevmatikah – zmanjšanje TGP za 1%, zmanjšanje zračnega upora zaradi dodatkov na vozilih (kovčki, smuči, prtljaga, v tem primeru je potencial zmanjšanja emisije TGP za 0,5%);
- uporabo biogoriv, potencial zmanjšanja emisije TGP za 1%;
- spremembe izbire prometnega sredstva (javni prevoz, kolesarjenje in pešačenje), prehod cestnega prometa na železniški (tega v energetski zasnovi nismo obravnavali);
- zagotavljanje pogojev v prometu in ravnanje uporabnikov transportnih sredstev, ki prispeva k manjšim specifičnim emisijam, uveljavljanje omejitev prave hitrosti vozil, potencial zmanjšanja 0,5%, zagotavljanje tekočega prometa in zmanjševanje zgostitev v prometu, potencial za zmanjšanje TGP za 0,5%, okolju prijazne tehnike vožnje, potencial zmanjšanja TGP za 13%;
- zmanjševanje potrebe po mobilnosti, trajnostni prostorski razvoj naselij v občini Moravske Toplice, zaposlitev v bližini prebivališča ter skladen regionalni in demografski razvoj;
- izboljšanje prometne infrastrukture;
- izboljšanje logistične učinkovitosti.

Seveda se moramo zavedati, da lahko kot lokalna skupnost pripomoremo k zmanjšanju emisij prometa iz lastnih emisij in delno tudi tranzitnega prometa skozi občino Moravske Toplice. Smatramo, da se emisije cestnega prometa iz lastnih vozil, z izvajanjem energetske zasnove, kljub povečanju števila prometa, skladno z zmanjševanjem specifične porabe goriv novih vozil in ukrepov naštetih v tem poglavju, ne bodo povečevale za več kot 2% letno.

6.6 MOŽNI PRIHRANKI PORABE ENERAGENTOV IN ZMANJŠANJE EMISIJ

Po predhodnem analiziranju prihrankov je zbir le teh prikazan v [Tabela 61](#).

Tabela 61: Možni prihranki porabe energentov in zmanjšanje emisij v občini Moravske Toplice

Št.	Naziv projekta oz. ukrepa	Prihranek pri porabi energije kWh/leto	Prihranek pri porabi energije sit/leto	Zmanjšanje emisij (CO ₂) t/leto
Javne stavbe				
1	Zmanjšanje E števila javnih stavb na vrednost 100	322.000	4.800.000	86
2	Energetsko knjigovodstvo javne stavbe	120.000	1.800.000	32
3	Zamenjava potratnih svetil javne razsvetljave 30% potencial	78.000	1.300.000	39
SKUPAJ		520.000	7.900.000	157
Gospodinjstva				
1	Zmanjšanje E števila stavb gospodinjstev na vrednost 100	16.334.000 (prim. en.)	147.000.000	1.278
2	Zamenjava zastarelih kotlov	13.775.000	123.000.000	1.078
3	Priprava tople sanitarne vode s SSE (10% vseh gospod)	800.000	6.382.000	62
SKUPAJ		30.909.000	276.382.000	2.418
Gospodarstvo				
1 ¹⁵	Zamenjava energenta (ELKO in UNP z ZP) Terme 3000	105.000	8.253.000	88
2	Zamenjava energenta (ELKO in UNP z ZP) Vivat	50.000	9.000.000	15
3	Kogeneracija na ZP Terme 3000	200.000	10.700.000	150
4	Obnova in dodatna izgradnja mikro elektrarne Šadl	360.000	7.740.000	180
SKUPAJ		715.000	356.930.000	433
VSE SKUPAJ		32.144.000	641.212.000	3.008

¹⁵ V primeru poslovne odločitve za ukrep pod 3 se prihranki ne upoštevajo

7. PROGRAM IZVAJANJA ENERGETSKE ZASNOVE

7.1 UKREPI PROGRAMA

Najprej je potrebno sprejeti energetska zasnova občine Moravske Toplice. Temu sledi dolgoročno izvajanje izbranih ukrepov in projektov. Za te cilje mora občina začeti izvajati energetska zasnova po akcijskem načrtu oziroma planu. Najprej je smiselno imenovati energetska management. Njegova prva naloga bo priprava plana realizacije energetska zasnova. Ta bo vseboval posamezne aktivnosti, dinamiko in vse organizacijske oblike. Sam osnutek je prikazan v

Tabela 62. Predlagamo, da se najprej realizirajo aktivnosti, ki ne zahtevajo dosti investicijskih sredstev. Ne smemo pozabiti, da ekonomika pri vseh ukrepih igra glavno vlogo. Dejavniki, ki vplivajo na posamezne investicijske ukrepe, so tudi višina sredstev za investicijo, pripravljenost občanov in podjetij za investicije, cenovna razmerja na energetska področju. Sam proces aktivnosti posameznega izvajanja programa je odvisen tudi od trenutnih okoliščin. Dejansko odvijanje projektov bo vodil energetska manager.

Tabela 62: Akcijski program energetska zasnova – vrsta ukrepov oz. aktivnosti

	Vrsta ukrepa (aktivnost)	Zadolžene za izvedbo, sodeluje	Pričetek aktivnosti
1	Sprejetje energetska zasnova	Občina Moravske Toplice, župan, komisija za spremljanje nastajanje energetska zasnova	1.kvartal 2006
2	Pričetek vzpostavljanja energetska managementa	Občina Moravske Toplice, župan, event. vključitev sosednjih občin	4.kvartal 2006
3	Vzpostavitev ciljnega spremljanja rabe energije v javnih stavbah	Občina Moravske Toplice, energ. manager, inž. org., upravljalci stavb	2007
4	Racionalizacija javne razsvetljave	Občina Moravske Toplice, energ. manager, upravljalci javne razsvetljave	3.kvartal 2006 dalje
5	Energetska pregledi javnih stavb in stavb blokovne gradnje	Občina Moravske Toplice, energ. manager, skrbniki javnih stavb, strok. inštitucije	4. kvartal 2006, 2007
6	Informiranje občanov o URE in OVE ter možnih subvencijah s strani države	Občina Moravske Toplice, energ. manager, ENSVET, LesEnSvet, AURE	4. kvartal 2006, kontinuirano
7	Promocija energetska svetovanja za občane	Občina Moravske Toplice, energ. manager, ENSVET, LesEnSvet, AURE	4. kvartal 2006, nato kontinuirano
8	Uvedba sistemov OVE v gospodinjstvih in pravnih osebah (solarni sistemi, toplotne črpalke, biomasa, bioplin)	Občina Moravske Toplice, energ. manager, ENSVET, LesEnSvet, AURE, gospodinjstva, pravne osebe	4. kvartal 2006, kontinuirano
9	Energetska sanacije javnih in stanov. stavb, ogrevalnih sistemov, pogodbeno zagotavljanje prihrankov	Občina Moravske Toplice, energ. manager, ENSVET, LesEnSvet, AURE, lastniki stavb	4. kvartal 2006, kontinuirano
10	Spremljanje in nadzor delovanja kurilnih naprav, izvajanje predpisanih meritev in emisij iz večjih virov	Občina Moravske Toplice, energ. manager, dimnikar. službe, zunanje instit.	4. kvartal 2006, kontinuirano

11	Obveščanje javnosti o aktivnostih in rezultatih	Občina Moravske Toplice, energ. manager, mediji	4. kvartal 2006, kontinuirano
12	Pregledovanje teh. dokum. za obnovo kotlarn javnih stavb,	Občina Moravske Toplice, oddelek za prostor in urbanistično načrtovanje	4. kvartal 2006, kontinuirano
16	Izdelava letnih poročil in poročanje obč. Svetu, MOP, AURE o izvedenih aktivnostih	Občina Moravske Toplice, energ. manager, oddelek za prostor in urbanistično načrtovanje	4. kvartal 2006, kontinuirano
17	Spremljanje in nadzor prometne energetike z emisijami v občini, izvajanje	Občina Moravske Toplice, energ. manager	4. kvartal 2006, kontinuirano
18	Izdelava študij izrabe geotermalne energije, DOLB in bioplinarn	Občina Moravske Toplice, odd. za prostor in urban. nač. energ. manager	1. kvartal 2007
19	Izdelava študije skupne deponije za lesno biomaso občine Moravske T.	Občina Moravske Toplice, oddelek za prostor in urbanistično načrtovanje, energ. manager	3. kvartal 2006
20	Izdelava študije izvedljivosti plinovodnega omrežja do največjih porabnikov (Terme 3000, VIVAT) in razvod v občini M. Toplice	Občina Moravske Toplice, Terme 3000, Vivat, oddelek za prostor in urbanistično načrtovanje, energ. man.	3. kvartal 2006
21	Obnova in dodatna izgradnja mikro elektrarne	Lastniki, Občina Moravske Toplice, oddelek za prostor in urbanistično načrtovanje, energ. man.	2. kvartal 2007

Pričakovani rezultati so nanizani v predhodnih poglavjih. V času realizacije akcijskega programa bo energetski manager obdelal vsako točko akcijskega programa in se bo s strokovnih strani ovrednotila vrednost in financiranje posameznega projekta ter določila vračilna doba posamezne investicije.

7.2 PODPORA FINANCIRANJA PROGRAMA

Iz državnih institucij je možno pridobiti dve vrsti finančnih spodbud. Ene so nepovratne, druge pa v obliki ugodnih kreditov. Državne institucije sproti pripravljajo ustrezne razpise in jih tudi zapirajo. Sofinanciranje na področju URE se razpisuje za razne energetske zasnove, preglede, študije izvedljivosti in razno pripravo dokumentacije. Prijavijo se lahko, seveda ustrezno razpisnim pogojem, občine, javne ustanove in podjetja. Na področju OVE pa so razpisi namenjeni subvencijam za investicijske projekte za izrabo OVE, predvsem na področju kogeneracij in študije izvedljivosti. Razpisni pogoji so vselej lahko različni. Večina projektov za izrabo lokalnih energetskih virov je manjšega obsega oziroma gre za vzpostavitev mikro sistemov izkoriščanja lokalnih energetskih virov. Zato sloni velika večina tovrstnih investicij na zasebnem sektorju. Glavno oviro pri vzpostavitvi teh projektov izkoriščanja lokalnih virov predstavljajo visoki začetni stroški. Pojavlja se dvom v ekonomsko upravičenost visoke investicije in dolgo odplačilno dobo, če je investicija izvedena s pomočjo kreditov. Na podlagi teh dejstev na eni strani in ciljev, ki jih želi doseči država na drugi strani, je aktiviranih kar nekaj sistemov pospeševanja oziroma financiranja izrabe lokalnih energetskih virov.

Financiranje projektov za izrabo lokalnih energetskih virov lahko razdelimo na dva vidika in sicer:

Financiranje na podlagi nepovratnih sredstev

Poglavitno vlogo pri zagotavljanju nepovratnih sredstev na nacionalnem nivoju ima Sektor za aktivnosti učinkovite rabe in obnovljivih virov energije, ki deluje v okviru Ministrstva za okolje in prostor. Izrabo lokalnih energetskih virov vzpodbuja preko javnih razpisov za izrabo skoraj vseh oblik lokalno razpoložljivih virov energije. Možnost pridobitve sofinanciranja predhodnih svetovalnih storitev in investicij imajo individualna gospodinjstva, javne ustanove in podjetja.

Kontaktne podatki: Sektor za aktivnosti učinkovite rabe in obnovljivih virov energije, Ministrstvo RS za okolje in prostor, Dunajska cesta 48, 1000 Ljubljana, tel.: 01/ 300 69 91, info.aure@gov.si.

Financiranje s pomočjo ugodnih kreditov

Ugodne kredite za investicije v projekte za izrabo lokalnih energetskih virov ponuja Ekološki sklad Republike Slovenije, javni sklad. V prvi vrsti je orientiran in vzpodbuja varovanje okolja, kar pomeni zmanjšanje onesnaženja življenjskega okolja, posredno pa spodbuja izrabo lokalnih energetskih virov. Krediti se dodeljujejo na podlagi javnih razpisov, investitorjem pa omogočajo investicijo z nižjo obrestno mero.

Kontaktne podatki: Ekološki sklad Republike Slovenije, javni sklad, Tivolska cesta 30, 1000 Ljubljana, tel.: 01/ 241 48 20, ekosklad@ekosklad.si.

Ostali možni viri financiranja

V okviru programa Intelligent Energy – Europe obstajajo različni sistemi financiranja, predvsem sofinanciranje projektov, v prihodnosti pa je pričakovati tudi financiranje s strani strukturnih skladov.

Predpogoj za povečan interes in ozaveščenost ljudi v regiji je organizacija, ki skrbi za stalno informiranje in osveščanje ljudi, kot tudi predstavnikov javnih organizacij. V Pomurju je s tem poslanstvom formirana Lokalna energetska agencija za Pomurje, zavod za promocijo in pospeševanje trajnostnega energetskega razvoja. Informiranje in pomoč ljudem pri pravilnem usmerjanju ter pospeševanju izrabe lokalnih energetskih virov je ena izmed osnovnih smernic LEA Pomurje. LEA Pomurje nudi prebivalstvu pomoč in smernice pri pripravi projektov izrabe lokalnih energetskih virov ter jim pomaga pri pridobivanju in koriščenju vseh oblik sredstev, ki so na razpolago.

Kontaktne podatki: Lokalna energetska agencija za Pomurje, Zavod za promocijo in pospeševanje trajnostnega energetskega razvoja, Martjanci, Martjanci 36, 9221 Martjanci, Slovenija, tel.: 02 / 538 13 54, lea.pomurje@email.si.

Aktualni – v času nastajanja EZ:Javni razpis za finančne spodbude investicijskim ukrepom za energetske izrabo lesne biomase v gospodinjstvih za leto 2006

Javni razpis za finančne spodbude investicijskim ukrepom za energetske izrabo lesne biomase v gospodinjstvih za leto 2006 je objavljen v Uradnem listu RS, št. 31/05, dne 24.03.2006

Sofinancer za leto 2006 z nepovratnimi sredstvi spodbuja izvedbo investicijskih ukrepov za energetske izrabo lesne biomase v gospodinjstvih.

Nepovratna sredstva se bodo dodeljevala za vgradnjo specialnih kurilnih naprav za centralno ogrevanje na lesno biomaso, in sicer za kurilne naprave na:

- A. polena,
- B. pelete,
- C. sekance.

Javni razpis za finančne spodbude za investicije v povečanje energetske učinkovitosti obstoječih večstanovanjskih stavb JR-ST 2006

Finančne spodbude za investicije v povečanje energetske učinkovitosti obstoječih večstanovanjskih stavb JR-ST 2006, objavljen v Uradnem listu RS, št. 28/06, dne 17.3.2006.

Na javnem razpisu lahko sodelujejo fizične osebe, ki so etažni lastniki stanovanj in poslovnih prostorov v večstanovanjski stavbi v Republiki Sloveniji.

Predmet javnega razpisa je finančno spodbujanje učinkovite rabe energije v obstoječih večstanovanjskih stavbah z najmanj 9 stanovanji oz. posameznimi deli. Praviloma bo vlagatelj vloge upravnik stavbe. Finančne spodbude se bodo dodeljevale za izvedbo enega ali več ukrepov iz treh vsebinskih sklopov:

- A) Sistem razdeljevanja in obračunavanja stroškov za toploto
- B) Vgradnja termostatskih ventilov in hidravlično uravnoteženje ogrevalnega sistema
- C) Toplotna zaščita starejše večstanovanjske stavbe

Javni razpis za finančne spodbude investicijskim ukrepom za izrabo obnovljivih virov energije v obliki kapitalskih vložkov in nepovratnih sredstev v obdobju 2003-2005

Javni razpis za finančne spodbude investicijskim ukrepom za izrabo obnovljivih virov energije v obliki kapitalskih vložkov in nepovratnih sredstev v obdobju 2003-2005

Ministrstvo za okolje in prostor v okviru projekta GEF (Global Environmental Facility) dodeljuje finančne spodbude investicijskim ukrepom za izrabo obnovljivih virov energije v obliki kapitalskih vložkov in nepovratnih sredstev v obdobju 2003-2006.

Predmet javnega razpisa je sofinanciranje investicijskih projektov daljinskega ogrevanja na lesno biomaso (DOLB) v obdobju 2003 - 2006 v skupnem znesku 5 milijonov dolarjev (USD) v tolarški protivrednosti. Finančne spodbude so namenjene gospodarskim družbam, ki načrtujejo izvedbo teh naložb, in sicer 2,5 milijona dolarjev (USD) v tolarški protivrednosti za pridobitev kapitalskih vložkov ter 2,5 milijona (USD) v tolarški protivrednosti za nepovratna sredstva.

Trenutno je na razpolago 1.274.720 USD kapitalskih vložkov ter enak znesek nepovratnih sredstev (stanje februar 2006).

Finančne pobude so namenjene predvsem za naložbe v nove toplovodne sisteme DOLB. Do spodbud so upravičeni tudi investitorji, ki poleg širitve obstoječega toplovodnega omrežja, gradijo novo kotlovnico s kotli na lesno biomaso.

Javni razpis za kreditiranje okoljskih naložb občanov 36OB06A

Razpis je odprt do porabe razpisanih sredstev, vendar najkasneje do 29.12.2006. Predmet razpisa je ugodno kreditiranje občanov za namene vgradnje sodobnih naprav in sistemov za ogrevanje prostorov in pripravo sanitarne vode, rabe OVE – vgradnja aktivnih in pasivnih solarnih sistemov in sistemov na lesno biomaso, zmanjšanje toplotnih izgub pri obnovi obstoječih stanovanjskih objektov, nakup energijsko učinkovitih naprav (energijski razred A) in ostale spodbude, ki si jih lahko pogledate v razpisni dokumentaciji.

Javni razpis za kreditiranje okoljskih naložb 35PO06A

Razpis je odprt do porabe razpisanih sredstev, vendar najkasneje do 30.12.2006. Predmet razpisa so krediti za občine, gospodarske družbe, druge pravne osebe in s.p.-je posameznike za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov. Namenjeni krediti so za postavitev oz. Rekonstrukcijo naprav objektov in naprav, pri katerih se fosilna goriva v celoti zamenjajo z OVE, nadalje za kreditiranje naprav in objektov, ki izkoriščajo OVE, za sproizvodnjo toplote in električne energije, ukrepe v zgradbah za znižanje porabe energije vsaj za 15% in ostali pogoji v razpisu.

Javni razpis za finančne spodbude investicijskim ukrepom za izrabo obnovljivih virov energije v gospodinjstvih za leto 2006

Sofinancer za leto 2006 z nepovratnimi sredstvi spodbuja izvedbo investicijskih ukrepov za izrabo obnovljivih virov energije v gospodinjstvih.

Nepovratna sredstva se dodeljujejo za naslednje ukrepe:

- A. vgradnjo solarnih sistemov za ogrevanje vode,
- B. vgradnjo toplotnih črpalk za centralno ogrevanje prostorov,
- C. vgradnjo fotovoltaičnih sistemov za proizvodnjo elektrike.

Javni razpis za finančne spodbude za izvedbo svetovalnih storitev na področju učinkovite rabe in obnovljivih virov energije za leto 2006,

Sofinancer za leto 2006 z nepovratnimi sredstvi spodbuja izvedbo naslednjih svetovalnih storitev:

- izdelavo energetskih zasnov občin; za sredstva lahko kandidirajo občine;
- izvajanje energetskih pregledov; za sredstva lahko kandidirajo občine, javne ustanove, gospodarske družbe, samostojni podjetniki posamezniki, upravitelji oziroma lastniki poslovnih ali večstanovanjskih stavb;

- pripravo investicijske dokumentacije v fazi načrtovanja za projekte učinkovite rabe energije, izrabe obnovljivih virov energije in sproizvodnje toplote in elektrike; za sredstva lahko kandidirajo občine, javne ustanove, gospodarske družbe, samostojni podjetniki posamezniki, upravitelji oziroma lastniki poslovnih ali večstanovanjskih stavb.

VIRI, LITERATURA

- Popis prebivalstva, gospodinjstev in stanovanj 2002, Statistični urad Republike Slovenije
- Statistični letopis RS 2004, Statistični urad RS, Ljubljana 2004
- Meteorološki letopis 2004, Agencija RS za okolje, Ljubljana 2005
- Dolgoročni in srednjeročni Razvojni program občine Moravske Toplice, Moravske Toplice 1996
- Priročnik ENSVET za energetske svetovalce, Ministrstvo za gospodarske dejavnosti RS, AURE, Gradbeni Inštitut ZRMK, številka priročnika 138
- Zavod za gozdove Slovenije, OE Murska Sobota
- Ankete opravljene pri odjemalcih energentov v občini Moravske Toplice
- Energetska izraba bioplina, Agencija RS za učinkovito rabo energije, (www.gov.si/aure)
- Statistični letopis energetskega gospodarstva RS 2004, Ministrstvo za gospodarstvo
- Emissionsfaktoren als Grundlage für die österreichische Luftschadstoff-Inventur – Stand 2003, Wien, Umweltbundesamt
- Ocena potencialov zmanjšanja emisij toplogrednih plinov v sektorju promet, Studio okolje d.o.o., Naročnik Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana, november 2001
- Strategija in kratkoročni akcijski načrt zmanjševanja emisij toplogrednih plinov, Ministrstvo za okolje in prostor, 2000
- Okolje, energija in transport, Učno gradivo o prometu, www.eu-portal.net, 2003
- Emissionsfaktoren und energietechnische Parameter für die Erstellung von Energie und Emissionsbilanzen im Bereich Raumwärmeverversorgung, Graz, 1997
- Popis kmetijstva 2000, Statistični urad RS, 2002
- Biogas – Strom und Wärme aus dem Kreislauf der Natur, Nummer 45, Wien
- AURE, ENSVET, Razni informativni listi, gradiva, članki in publikacije najdeno vse na spletnih straneh in dostopnem gradivu
- Operativni program zmanjševanja emisij toplogrednih plinov (sklep Vlade Republike Slovenije na 33. redni seji dne 31. julija 2003)
- Zakon o trošarinah (Uradni list RS, št. 84/98, zadnja sprememba 42/04)
- Energetski zakon (Uradni list RS, št. 79/99 in 8/00)
- Pravilnik o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah (Uradni list RS, 42/02)
- Zakon o varstvu okolja (Uradni list RS, št. 32/93, 44/95, 1/96, 9/99, 56/99, 22/00)
- Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Uradni list RS, št. 42/02)
- Pravilnik o vsebnosti bioloških goriv v gorivih za pogon cestnih motornih vozil (Uradni list RS, št. 83/2005),

- Sklep o cenah in premijah električne energije od kvalificiranih proizvajalcev električne energije (Ur. l. RS 8/2004)
- Uredba o pravilih za določitev cen in odkup električne energije od kvalificiranih proizvajalcev el. energije (Ur. l. RS 25/2002),
- Uredba o pogojih za pridobitev statusa kvalificiranih proizvajalcev električne energije (Ur. l. RS 29/2001 in 99/2001)
- Lesna biomasa – okolju prijazen obnovljivi vir energije
- www.gov.si/aure, Sektor za aktivnosti URE in OVE
- www.ekosklad.si, Ekološki sklad RS
- www.gi-zrmk.si/ensvet.htm,
- <http://www.gi-zrmk.si/oddelki/bivokolje/enknj/default.htm>
- <http://www.arso.gov.si>, Agencija RS za okolje
- <http://www.zgs.gov.si/>, Zavod za gozdove Slovenije
- <http://www.dc.gov.si/>, direkcija RS za ceste
- <http://europa.eu.int./comm/environment>
- www.pomurje.net
- www.geosonda.com
- <http://www.prihodnostjeobnovljiva.org/index.php?l1=vrste&l2=crpalke>
- <http://www.geo-zs.si/>
- <http://www.pozitivke.net/>
- gave.novem.nl.
- http://www.energetika.net/portal/media-type/html/user/anon/page/default.psml/js_pane/P-f44d9ed31b-10468?newsid=11097
- <http://www.zgs.gov.si/biomasa1/index.php?p=les>
- <http://www.prihodnostjeobnovljiva.org/index.php?l1=vrste&l2=vodna>
- <http://www.energytech.at>
- <http://www1.dars.si/Objave/MoravskeToplice%20Lendava,%20povzetek%20PVO.doc>
- <http://www.terme3000.si/terme.php?p=298>
- <http://www.terme3000.si/vsebina.php?n=nast>
- <http://www.terme3000.si/vsebina.php?n=nast&p=282>
- <http://www.terme3000.si/vsebina.php?n=vodu>
- <http://www.terme3000.si/obvestila.php?id=34>
- <http://www.pocitek-uzitek.si/slo/index.asp>