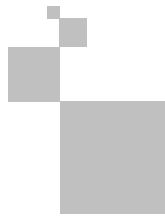




ENERGETSKA BILANCA GRADA ZAGREBA ZA 2015. GODINU S PROCJENAMA POTROŠNJE ZA 2016. I 2017.

Zagreb, srpanj 2016.



Izdavač:

Grad Zagreb, Gradski ured za energetiku,
zaštitu okoliša i održivi razvoj
10000 Zagreb, Dukljaninova 3

Odgovorna osoba:

Marijan Maras, dipl. ing.

Oznaka ugovora:

EIHP: UG-16-00094/1

Naručitelj: 251-19-11/4-16-45

Naslov studije:

**Energetska bilanca Grada Zagreba za 2015. godinu s
procjenama potrošnje za 2016. i 2017.**

Voditelj studije:

Dr.sc. Branko Vuk

Autori:

Dr.sc. Branko Vuk

Mr.sc. Robert Fabek

Mr.sc. Damir Pešut

Bruno Židov, univ.spec.oec., mag.ing.mech.

Ravnatelj:

Dr.sc. Goran Granić

Energetski institut Hrvoje Požar
10000 Zagreb, Savska cesta 163

Autorska prava:

Grad Zagreb, Gradski ured za energetiku,
zaštitu okoliša i održivi razvoj
10000 Zagreb, Dukljaninova 3

Zagreb, srpanj 2016.

Autorska prava

Rezultati znanstveno-istraživačkog rada koji su realizirani po ovom Ugovoru, vlasništvo su Grada Zagreba.

Isključenje od odgovornosti

EIHP nije ni na koji način odgovoran za način primjene iznijetih rezultata studije. Ta je odgovornost u potpunosti na naručitelju.

Razina povjerljivosti: 05 – dostupno samo autorima i naručitelju

SADRŽAJ

SADRŽAJ.....	I
STUDIJSKI ZADATAK.....	III
1. ENERGETSKA BILANCA GRADA ZAGREBA ZA 2015. GODINU.....	1
1.1. Energetske transformacije.....	3
1.2. Neposredna potrošnja energije u Gradu Zagrebu.....	4
2. PROCJENA POTROŠNJE ENERGIJE U GRADU ZAGREBU ZA 2016. I 2017. GODINU.....	15
3. POPIS TABLICA.....	19
4. POPIS SLIKA.....	21



STUDIJSKI ZADATAK

Svrha i cilj projekta

Dostupnost adekvatnih i relevantnih podataka o potrošnji energije, resursima i štetnim plinovima na razini gradova ili općina pojedinačno, vrlo je važan čimbenik kod donošenja razvojnih i održivih energetske planova. Jedan od najvažnijih oblika interpretacije energetske podataka koji je uvažen u gotovo svim metodološkim konceptima razvijenih zemalja je energetska bilanca. Prikaz odnosa između opskrbe energijom i potrošnje polazište je za utvrđivanje i izradu različitih indikatora o potrošnji energije i energetske efikasnosti. Energetska bilanca omogućuje i visoku razinu kontrole točnosti pretvorbe energije u konverzijskim procesima kao i indikaciju problema vezanih uz gubitke energije.

Projekt će rezultirati izradom energetske bilance Grada Zagreba za 2015. godinu i projekcija potrošnje energije za 2016. i 2017. godinu.

Zadaci obuhvaćeni projektom

U okviru pripremne faze potrebno je prikupiti sve raspoložive podatke neophodne za provedbu projekta. To se prvenstveno odnosi na podatke o potrošnji električne energije, prirodnog plina i toplinske energije iz odgovarajućih poduzeća te podatke iz raznih statističkih izvora, kao i podatke o planiranom demografskom i gospodarskom razvoju Grada Zagreba. Ponuđač se obvezuje detaljno specificirati sve podatke potrebne za izradu Studije dok se Gradski ured za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj obvezuje zatražiti potrebne podatke od nadležnih poduzeća.

Zadatkom će biti obuhvaćeno slijedeće:

1. Izrada energetske bilance Grada Zagreba za 2015. godinu
2. Procjenu energetske potrošnje za 2016. i 2017. godinu.

Energetske bilance će biti prikazane u naturalnim i energetske jedinicama i uključivati će komentare pojedinih stavki bilance. Studija će također uključivati i shematski prikaz toka energetske bilance.

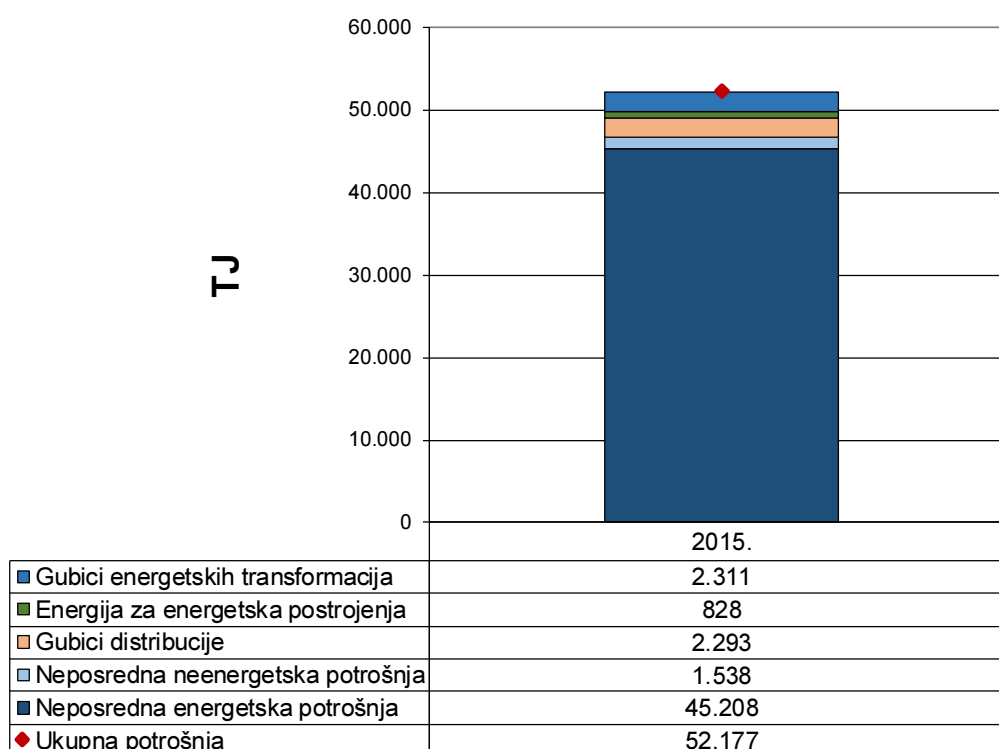
Pojedine stavke poput ukupne potrošnje energije, energije za transformacije, neposredne potrošnje energije po sektorima i dr. biti će prikazane tablično i grafički i komentirane.



1. ENERGETSKA BILANCA GRADA ZAGREBA ZA 2015. GODINU

Ukupnom potrošnjom energije zadovoljavaju se sve potrebe za energijom u energetskom sustavu, a ona se određuje tako da se proizvodnji primarne energije pribroji uvoz te oduzme izvoz primarne i transformirane energije. To znači da se ukupno utrošenom energijom zadovoljavaju gubici energetskih transformacija, energija za pogon energetskih postrojenja, gubici u transportu i distribuciji, neenergetska potrošnja i ukupna neposredna potrošnja energije koja se dijeli u tri osnovne grupe – industriju, promet i opću potrošnju.

Ukupna potrošnja energije je u 2015. godini u Gradu Zagrebu iznosila 52,2 PJ. U strukturi ukupne potrošnje (Slika 1.1., Tablica 1.1.), najveći udio odnosi se na neposrednu energetsku potrošnju (86,6%), zatim slijede gubici energetskih transformacija (4,4%), gubici distribucije (4,4%), neposredna neenergetska potrošnja (2,9%) te energija za energetska postrojenja (1,6%).



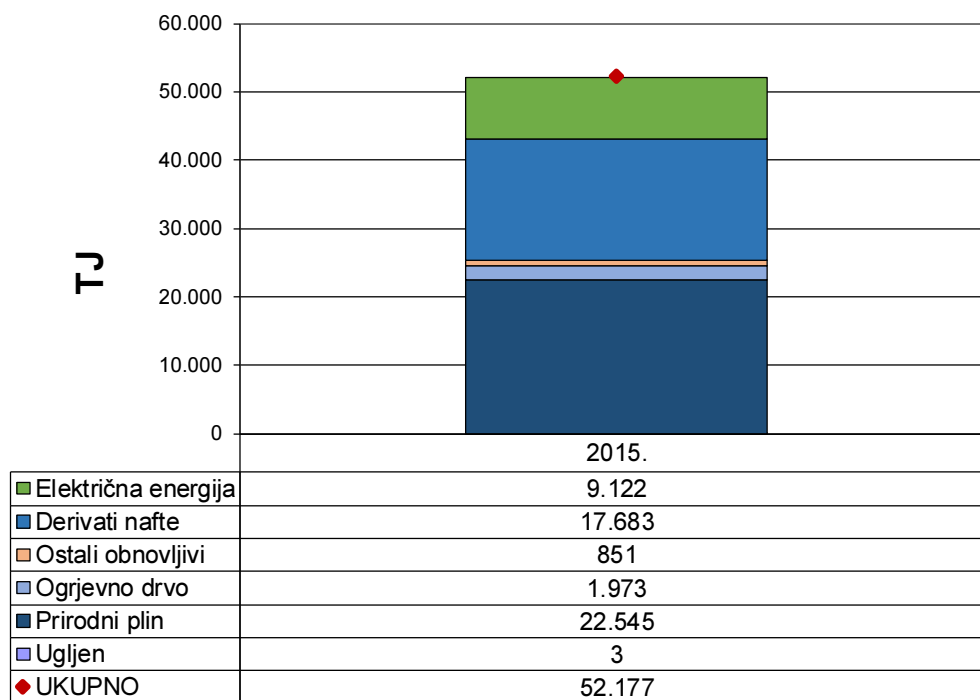
Slika 1.1. Struktura ukupne potrošnje energije Grada Zagreba u 2015. godini

Tablica 1.1. Struktura ukupne potrošnje energije Grada Zagreba u 2015. godini

	2015.	
	TJ	%
Ukupna potrošnja	52.177	100,0%
Gubici energetskih transformacija	2.311	4,4%
Energija za energetska postrojenja	828	1,6%
Gubici distribucije	2.293	4,4%
Neposredna neenergetska potrošnja	1.538	2,9%
Neposredna energetska potrošnja	45.208	86,6%



Promatramo li strukturu oblika energije u ukupnoj potrošnji (Slika 1.2., Tablica 1.2.), najveći udio zauzima prirodni plin sa 43,2%. Slijede derivati nafte s udjelom od 33,9%, električna energija (dobava u Grad Zagreb – „uvoz“) sa oko 17,5% te ogrjevno drvo s oko 3,8%. Ostali obnovljivi izvori energije (izuzev drveta) zauzimaju oko 1,6% udjela u strukturi ukupne potrošnje energije.

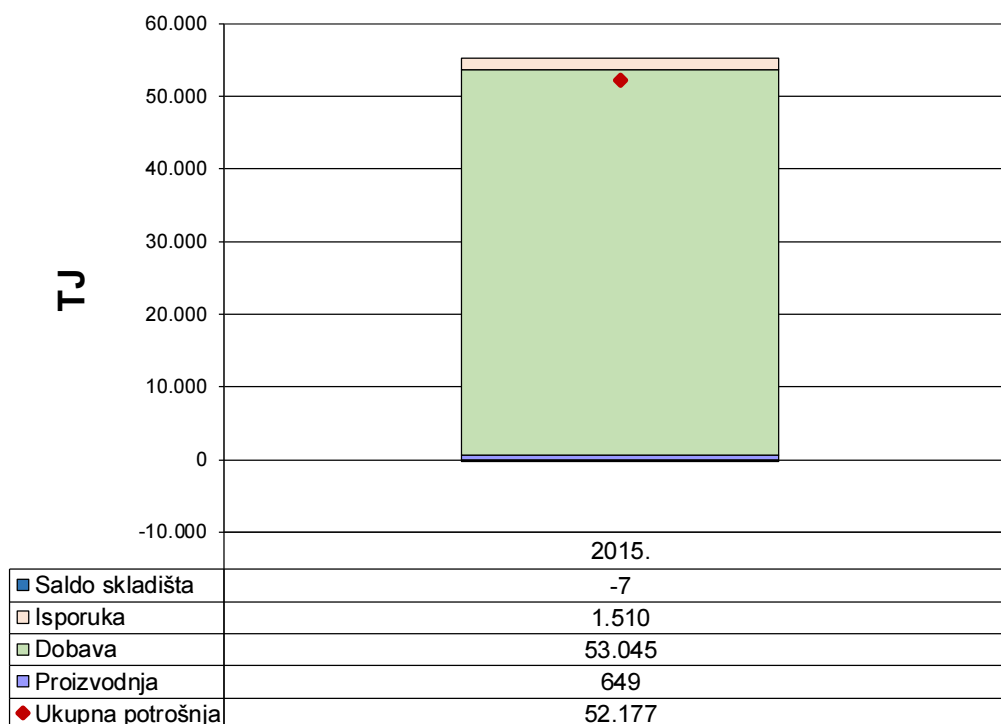


Slika 1.2. Struktura oblika energije u ukupnoj potrošnji Grada Zagreba u 2015. godini

Tablica 1.2. Struktura oblika energije u ukupnoj potrošnji Grada Zagreba u 2015. godini

	Jedinica	2015.	2015.	
			TJ	%
Ugljen	10 ³ t	0,2	3	0,0%
Prirodni plin	10 ⁶ m ³	651,6	22.545	43,2%
Ogrjevno drvo	10 ³ m ³	219,2	1.973	3,8%
Ostali obnovljivi	TJ	851,0	851	1,6%
Derivati nafte	10 ³ t	431,7	17.683	33,9%
Električna energija	GWh	3346,4	9.122	17,5%
UKUPNO			52.177	100,0%

Od ukupno utrošene energije u Gradu Zagrebu, svega 1,2% energije je i proizvedeno na području grada. Isporuka energije van grada iznosi oko 3% u odnosu na potrošnju iz čega proizlazi da sva energija koja se potroši u Gradu Zagrebu se dobavlja izvan granica Grada Zagreba (Slika 1.3.).



Slika 1.3. Porijeklo energije koja se troši u Gradu Zagrebu

1.1. Energetske transformacije

U tablici 1.3. prikazana je struktura oblika energije koji su u 2015. godini iskorišteni za energetske transformacije u Gradu Zagrebu. Energija za energetske transformacije u 2015. godini iznosila je 13,4 PJ. Najveći udio u ukupnoj potrošnji energije za transformacije zauzima prirodni plin sa 81,7%. Slijede derivati nafte sa 15,7% te obnovljivi izvori energije sa 2,5%.

Tablica 1.3. Potrošnja energije za energetske transformacije

	Jedinica	2015.	2015.	
			TJ	%
Prirodni plin	10 ⁶ m ³	317,0	10.968	81,7%
Ostali obnovljivi	TJ	341,6	342	2,5%
Derivati nafte	10 ³ t	51,6	2.108	15,7%
UKUPNO			13.418	100,0%



Proizvodnja transformiranih oblika energije u Gradu Zagrebu u 2015. godini prikazana je u tablici 1.4. Ukupna proizvodnja transformiranih oblika energije je u 2015. godini iznosila 11,1 PJ. Najveći udio u proizvodnji transformiranih oblika energije odnosi se na toplinsku energiju (69,6%) nakon koje slijedi električna energija s udjelom od 26,3%. Udio derivata nafte u 2015. godini iznosio je svega 4,1%.

Tablica 1.4. Proizvodnja energenata u energetske transformacijama

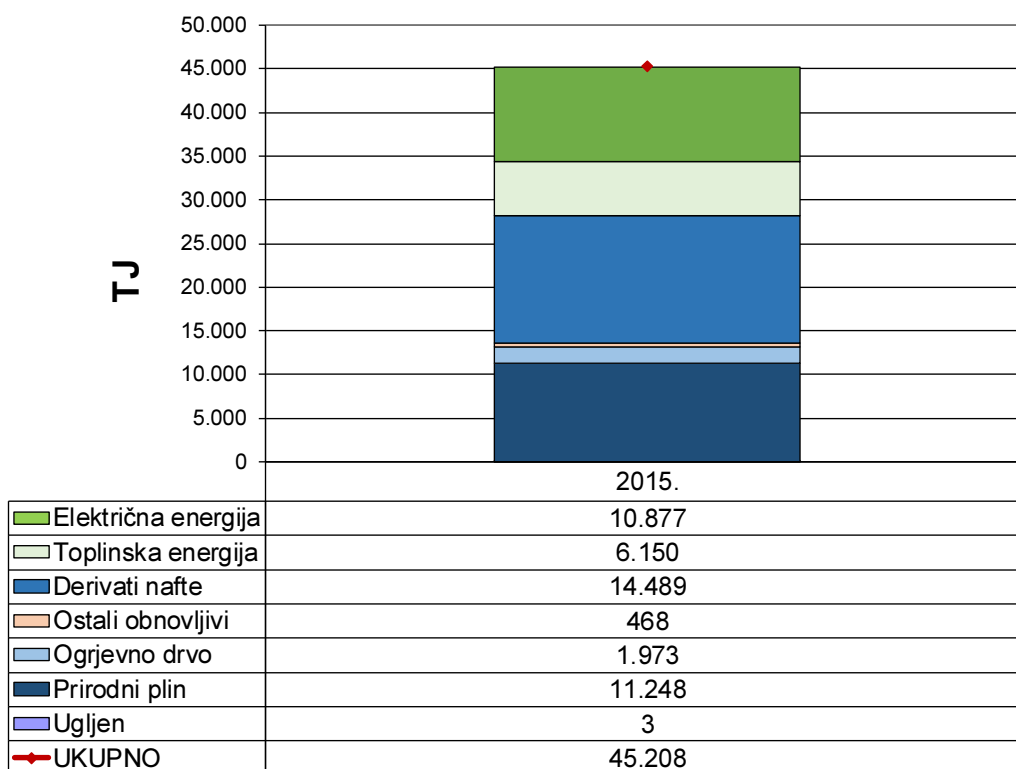
	Jedinica	2015.	2015.	
			TJ	%
Derivati nafte	10 ³ t	13,5	452	4,1%
Toplinska energija	TJ	7.730,4	7.730	69,6%
Električna energija	GWh	812,5	2.925	26,3%
UKUPNO			11.108	100,0%
Gubici transformacija			2.311	17,2%

1.2. Neposredna potrošnja energije u Gradu Zagrebu

Neposredna potrošnja energije je u 2015. godini iznosila 45,2 PJ. Najveći udio, prema obliku energije, zauzimaju derivati nafte (32,1%). Slijedi prirodni plin s udjelom od 24,9%, električna energija sa 24,1% te toplinska energija sa 13,6%. Ogrjevno drvo zauzima oko 4,4% udjela u neposrednoj potrošnji energije dok ostali obnovljivi izvori energije sudjeluju sa svega 1% (Tablica 1.5. i Slika 1.4.).

Tablica 1.5. Struktura oblika energije u neposrednoj potrošnji Grada Zagreba u 2015. godini

	Jedinica	2015.	2015.	
			TJ	%
Ugljen	10 ³ t	0,2	3	0,01%
Prirodni plin	10 ⁶ m ³	325,1	11.248	24,9%
Ogrjevno drvo	10 ³ m ³	219,2	1.973	4,4%
Ostali obnovljivi	TJ	467,59	468	1,0%
Derivati nafte	10 ³ t	334,2	14.489	32,1%
Toplinska energija	TJ	6149,8	6.150	13,6%
Električna energija	GWh	3021,5	10.877	24,1%
UKUPNO			45.208	100,0%

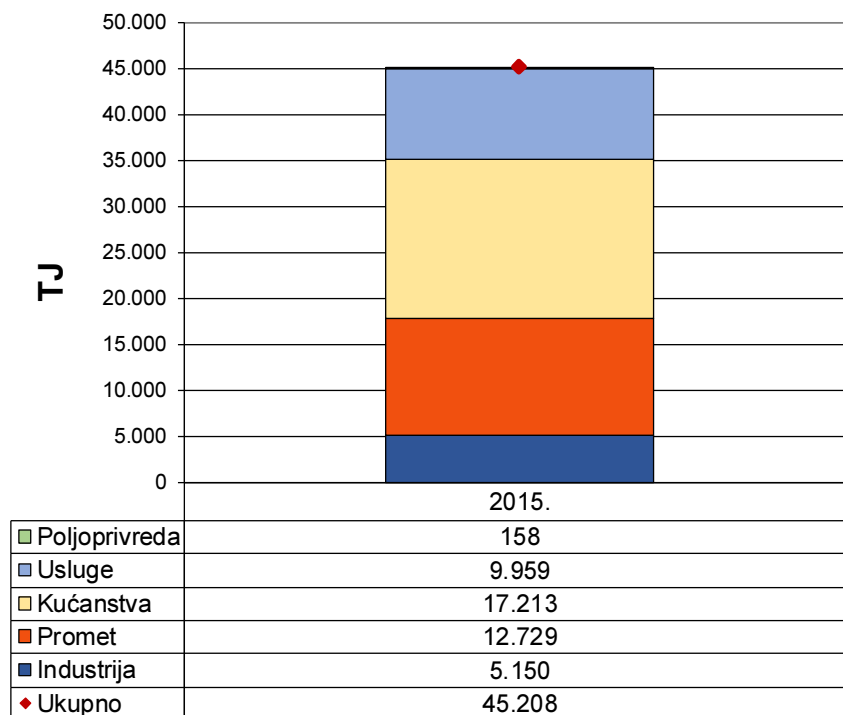


Slika 1.4. Struktura oblika energije u neposrednoj potrošnji Grada Zagreba u 2015. godini

Promatramo li neposrednu potrošnju energije po sektorima (Tablica 1.6., Slika 1.5.), najveći udio zauzima potrošnja u sektoru kućanstva koja je u 2015. godini iznosila 38,1%. Sektor prometa je drugi po veličini s obzirom na potrošnju čiji je udio u ukupnoj neposrednoj potrošnji iznosio 28,2%. Zatim slijedi sektor usluga s udjelom od 22% te sektor industrije sa 11,4%. Poljoprivreda zauzima svega 0,3% od ukupne neposredne potrošnje.

Tablica 1.6. Neposredna potrošnja energije prema sektorima

	2015.	
	TJ	%
Industrija	5.150	11,4%
Promet	12.729	28,2%
Kućanstva	17.213	38,1%
Usluge	9.959	22,0%
Poljoprivreda	158	0,3%
Ukupno	45.208	100,0%



Slika 1.5. Neposredna potrošnja energije prema sektorima

Promatramo li neposrednu potrošnju energije s obzirom na vrstu energenta, najveću zastupljenost u 2015. godini ostvario je prirodni plin s udjelom od 24,9%. Zatim slijede električna energija sa 24,1%, dizelsko gorivo s udjelom od 19,7%, toplinska energija sa 13,6%, motorni benzin sa 8%, ogrjevno drvo sa 4,4%, ekstra lako lož ulje sa 2,4% te ukapljeni naftni plin sa 1,8%. Svi ostali energenti zajedno zauzimaju oko 1,3% u ukupnoj neposrednoj potrošnji energije (Tablica 1.7.).

Tablica 1.7. Neposredna potrošnja energije u Gradu Zagrebu prema vrsti energenta

	Jedinica	2015.	2015.	
			TJ	%
Ugljen	10 ³ t	0,2	3	0,01%
Prirodni plin	10 ⁶ m ³	325,1	11.248	24,9%
Ogrjevno drvo	10 ³ m ³	219,2	1.973	4,4%
Energija Sunca	TJ	86,3	86	0,2%
Geotermalna energija	TJ	25,3	25	0,1%
Biodizel	10 ³ t	5,4	203	0,4%
Ostala biomasa	TJ	153,5	154	0,3%
Ukapljeni plin	10 ³ t	16,9	792	1,8%
Motorni benzin	10 ³ t	81,2	3.621	8,0%
Petrolej	10 ³ t	0,0	0	0,00%
Dizelsko gorivo	10 ³ t	208,2	8.892	19,7%
Ekstralako lož ulje	10 ³ t	24,9	1.063	2,4%
Lož ulje	10 ³ t	3,0	121	0,3%
Toplinska energija	TJ	6.149,8	6.150	13,6%
Električna energija	GWh	3.021,5	10.877	24,1%
UKUPNO			45.208	100,0%

U sektoru industrije, najveći udio u neposrednoj potrošnji energije u 2015. godini zauzima toplinska energija sa 33,5%. Zatim slijede električna energija sa 29,6%, prirodni plin sa 19,1% te dizelsko gorivo sa 13%. Svi ostali energenti zajedno sudjeluju sa 4,9% u ukupnoj neposrednoj potrošnji energije u industriji (Tablica 1.8.).

Tablica 1.8. Neposredna potrošnja energije u industriji

	Jedinica	2015.	2015.	
			TJ	%
Ugljen	10 ³ t	0,0	0	0,00%
Prirodni plin	10 ⁶ m ³	28,4	983	19,1%
Ogrjevno drvo	10 ³ m ³	0,5	5	0,1%
Ukapljeni plin	10 ³ t	0,8	38	0,7%
Motorni benzin	10 ³ t	0,7	31	0,6%
Dizelsko gorivo	10 ³ t	15,7	671	13,0%
Ekstralako lož ulje	10 ³ t	3,0	128	2,5%
Lož ulje	10 ³ t	1,2	48	0,9%
Toplinska energija	TJ	1723,2	1.723	33,5%
Električna energija	GWh	423,3	1.524	29,6%
UKUPNO			5.150	100,0%

Ukupna potrošnja energije u sektoru prometa je u 2015. godini iznosila 12,7 PJ. Najveći udio u potrošnji odnosi se na dizelsko gorivo (63,6%), zatim slijedi motorni benzin sa 28,2%, ukapljeni naftni plin sa 3,1% te električna energija sa 2,6%. Zajednički udio prirodnog plina i biogoriva u prometu Grada Zagreba iznosio je oko 2,5% (Tablica 1.9.).

Tablica 1.9. Neposredna potrošnja energije u prometu

	Jedinica	2015.	2015.	
			TJ	%
Prirodni plin	10 ⁶ m ³	3,4	118	0,9%
Biodizel	10 ³ t	5,4	203	1,6%
Ukapljeni plin	10 ³ t	8,4	394	3,1%
Motorni benzin	10 ³ t	80,4	3.585	28,2%
Dizelsko gorivo	10 ³ t	189,6	8.098	63,6%
Električna energija	GWh	92,2	332	2,6%
UKUPNO			12.729	100,0%



S obzirom na potrošnju energije, najveći udio u ukupnom prometu u Gradu Zagrebu zauzima cestovni promet (91,5%). Udio željezničkog prometa je relativno skroman i iznosi svega 1,1%. Javni gradski promet koji uključuje autobusni, tramvajski i taxi prijevoz zauzima oko 7% ukupne potrošnje energije u prometu (Tablica 1.10.).

Tablica 1.10. Neposredna potrošnja energije u prometu s obzirom na oblike transporta

	2015.	
	TJ	%
Željeznički promet	134	1,1%
Cestovni promet	11.647	91,5%
Javni gradski promet (autobusni, tramvajski, taxi)	948	7,4%
Ukupno	12.729	100,0%

U potrošnju energije u cestovnom prometu Grada Zagreba u okviru ove analize uključena je potrošnja osobnih i komercijalnih vozila koja prometuju područjem Grada Zagreba te potrošnja vozila javnog sektora. Vozni park javnog sektora Grada Zagreba sačinjavaju vozila gradske uprave, gradskih ustanova te gradskih trgovačkih društava. Potrošnja gradskih trgovačkih društava prikazana je bez potrošnje koju Zagrebački električni tramvaj-ZET ostvaruje u svrhu javnog prijevoza putnika. Udio javnog sektora iznosi oko 2,0% u ukupnoj neposrednoj potrošnji energije u cestovnom prijevozu u Gradu Zagrebu. Potrošnja energije javnog sektora u cestovnom prometu procijenjena je na osnovu okvirnih podataka o broju vozila i potrošnji energije javnog sektora Grada Zagreba u 2014. godini.

Tablica 1.11. Neposredna potrošnja energije u cestovnom prometu

	2015.	
	TJ	%
Javni sektor Grada Zagreba (bez ZET-a)	228	1,9%
- Gradska uprava	6	
- Gradske ustanove	26	
- Gradska trgovačka društva (bez ZET-a)	196	
Osobna i komercijalna vozila	11.419	98,1%
Ukupno	11.647	100,0%

Ukupna potrošnja energije u kućanstvima je u 2015. godini iznosila 17,2 PJ. Udio prirodnog plina u 2015. godini u potrošnji kućanstava iznosio je 42,5%. Slijede električna energija sa 22,4%, toplinska energija sa 20,7% te ogrjevno drvo sa 11,2%. Udjeli ekstralakog lož ulja, ugljena, ukapljenog naftnog plina i ostalih obnovljivih izvora pojedinačno su manji ili oko 1% (Tablica 1.12.).

Tablica 1.12. Neposredna potrošnja energije u kućanstvima

	Jedinica	2015.	2015.	
			TJ	%
Ugljen	10 ³ t	0,2	3	0,0%
Prirodni plin	10 ⁶ m ³	211,4	7.314	42,5%
Ogrjevno drvo	10 ³ m ³	213,6	1.922	11,2%
Energija Sunca	TJ	86,3	86	0,5%
Ostala biomasa	TJ	141,6	142	0,8%
Ukapljeni plin	10 ³ t	2,9	136	0,8%
Petrolej	10 ³ t	0,0	0	0,0%
Ekstralako lož ulje	10 ³ t	4,4	188	1,1%
Toplinska energija	TJ	3.565,4	3.565	20,7%
Električna energija	GWh	1.071,1	3.856	22,4%
UKUPNO			17.213	100,0%

Ukupna potrošnja energije u sektoru usluga u 2015. godini iznosila je 9,9 PJ. Najveći udio u ukupnoj potrošnji odnosi se na električnu energiju (51,8%), zatim slijede prirodni plin sa 28,3%, toplinska energija sa 8,6%, ekstralako lož ulje sa 7,4% te ukapljeni naftni plin sa 2,3%. Udjeli lož ulja, ogrjevnog drveta te ostalih obnovljivih izvora energije pojedinačno iznose manje od 1% (Tablica 1.13.).

Tablica 1.13. Neposredna potrošnja energije u sektoru usluga

	Jedinica	2015.	2015.	
			TJ	%
Prirodni plin	10 ⁶ m ³	81,4	2.816	28,3%
Ogrjevno drvo	10 ³ m ³	5,1	46	0,5%
Geotermalna energija	TJ	25,29	25	0,3%
Ostala biomasa	TJ	11,9	12	0,1%
Ukapljeni plin	10 ³ t	4,8	225	2,3%
Ekstralako lož ulje	10 ³ t	17,3	739	7,4%
Lož ulje	10 ³ t	1,8	72	0,7%
Toplinska energija	TJ	861,2	861	8,6%
Električna energija	GWh	1433,8	5.162	51,8%
UKUPNO			9.959	100,0%

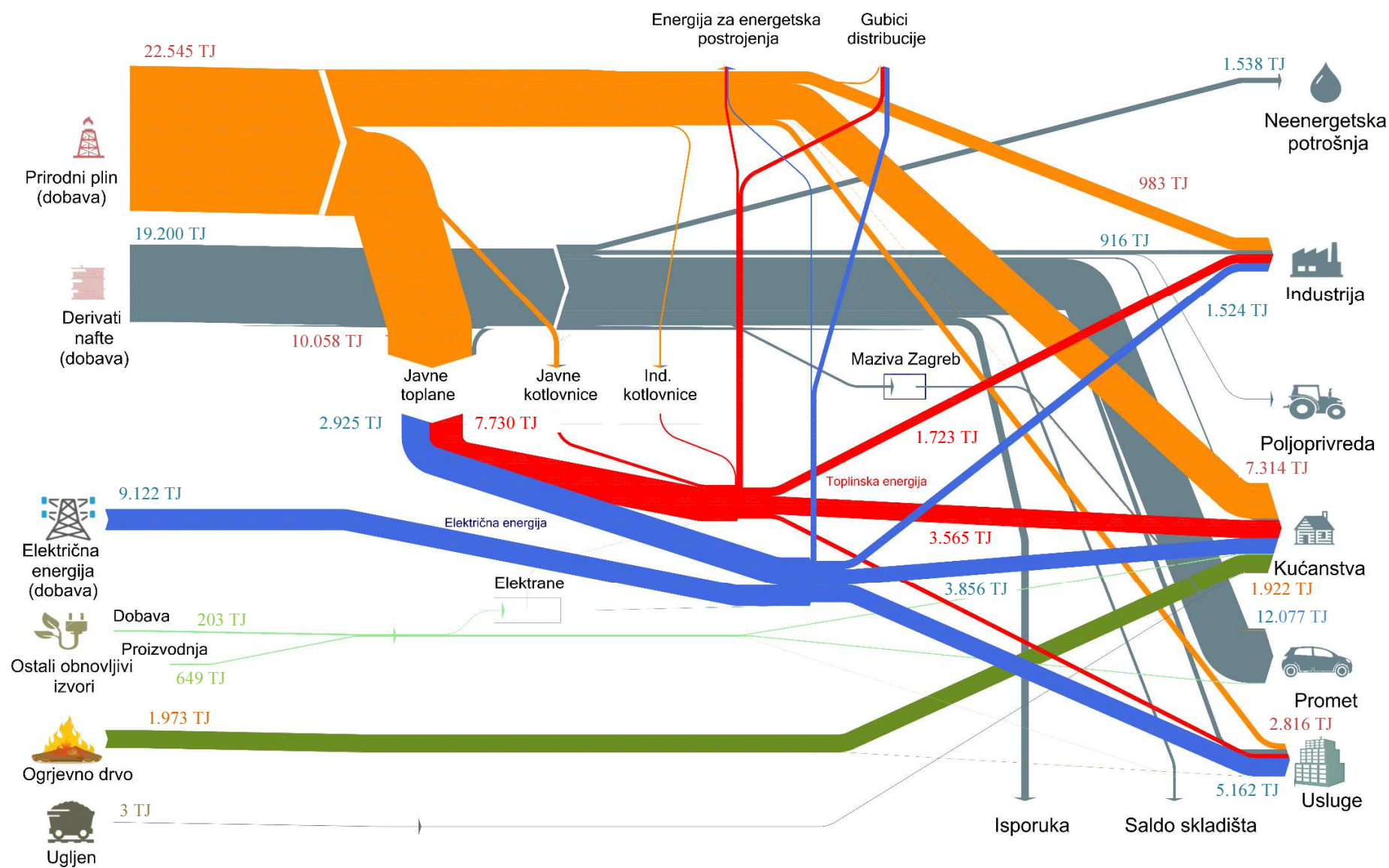


Potrošnja energije u poljoprivredi u 2015. godini iznosila je 158 TJ što je svega 0,58% u odnosu na opću potrošnju u koju ubrajamo sektor kućanstva, usluga i poljoprivredu. Najveći udio u poljoprivredi zauzima dizelsko gorivo sa 78,3%. Udio prirodnog plina iznosio je 10,9%, dok su udjeli motornog benzina, ekstralakog lož ulja i električne energije pojedinačno manji od 10%.

Tablica 1.14. Neposredna potrošnja energije u poljoprivredi

	Jedinica	2015.	2015.	
			TJ	%
Motorni benzin	10 ³ t	0,1	4	2,8%
Dizelsko gorivo	10 ³ t	2,9	124	78,3%
Ekstralako lož ulje	10 ³ t	0,2	9	5,4%
Prirodni plin	10 ⁶ m ³	0,5	17	10,9%
Električna energija	GWh	1,1	4	2,5%
UKUPNO			158	100,0%

Energetska bilanca Grada Zagreba za 2015. godinu prikazana je shematski i tablično u nastavku (Slika 1.6., Tablica 1.15.).



Slika 1.6. Shematski prikaz toka energetske bilance Grada Zagreba za 2015. godinu



Tablica 1.15. Energetska bilanca Grada Zagreba za 2015. godinu

TJ	Mrki ugljen	Lignit	Prirodni plin	Ogrjevno drvo	Energija Sunca	Geotermalna energija	Deponijski i bioplin
Proizvodnja					93	25	377
Dobava	2	1	22.545	1.973			
Isporuka							
Saldo skladišta							
Ukupna potrošnja	2	1	22.545	1.973	93	25	377
Za energetske transformacije			10.968		6		335
- TE TO Zagreb			5.854				
- EL TO Zagreb			4.204				
- MTEO Jakuševac							170
- ZOV elektrana							165
- Solarne elektrane					6		
- Javne kotlovnice			647				
- Industrijske kotlovnice			263				
- Maziva Zagreb							
Proizvodnja transf. energije							
- TE TO Zagreb							
- EL TO Zagreb							
- MTEO Jakuševac							
- ZOV elektrana							
- Javne kotlovnice							
- Industrijske kotlovnice							
- Maziva Zagreb							
Energija za energetska postrojenja			55				
- TE TO Zagreb							
- EL TO Zagreb							
- Maziva Zagreb			55				
Gubici distribucije			273				42
Ukupna neposredna potrošnja	2	1	11.248	1.973	86	25	
Neposredna neenergetska potrošnja							
Neposredna energetska potrošnja	2	1	11.248	1.973	86	25	
- Industrija ukupno			983	5			
- Građevinarstvo							
- Promet			118				
- Željeznički							
- Cestovni			10				
- Javni sektor GZ (bez ZET-a)			1				
- Gradska uprava							
- Gradske ustanove							
- Gradska trgovačka društva (bez ZET-a)			1				
- Osobna i komercijalna vozila			8				
- Javni gradski (autobusni, tramvajski, taxi)			108				
- Opća potrošnja	2	1	10.148	1.968	86	25	
- Kućanstva	2	1	7.314	1.922	86		
- Usluge			2.816	46		25	
- Poljoprivreda			17				

Tablica 1.15. Energetska bilanca Grada Zagreba za 2015. godinu - nastavak

TJ	Biogoriva	Ostala biomasa i otpad	Ukapljeni plin	Motorni benzin	Petrolej	Dizelsko gorivo	Ekstralako lož ulje	Lož ulje	White spirit
Proizvodnja									
Dobava	203	154	792	4.553		9.072	1.093	1.620	23
Isporuka				932		179			
Saldo skladišta									
Ukupna potrošnja	203	154	792	3.621		8.892	1.093	1.620	23
Za energetske transformacije							30	1.499	
- TE TO Zagreb								1.109	
- EL TO Zagreb								342	
- MTEO Jakuševac									
- ZOV elektrana									
- Solarne elektrane									
- Javne kotlovnice							30		
- Industrijske kotlovnice								48	
- Maziva Zagreb									
Proizvodnja transf. energije									
- TE TO Zagreb									
- EL TO Zagreb									
- MTEO Jakuševac									
- ZOV elektrana									
- Javne kotlovnice									
- Industrijske kotlovnice									
- Maziva Zagreb									
Energija za energetska postrojenja									
- TE TO Zagreb									
- EL TO Zagreb									
- Maziva Zagreb									
Gubici distribucije									
Ukupna neposredna potrošnja	203	154	792	3.621		8.892	1.063	121	23
Neposredna neenergetska potrošnja									23
Neposredna energetska potrošnja	203	154	792	3.621		8.892	1.063	121	
- Industrija ukupno			38	31		671	128	48	
- Građevinarstvo			19	31		662	51		
- Promet	203		394	3.585		8.098			
- Željeznički						19			
- Cestovni	193		392	3.578		7.475			
- Javni sektor GZ (bez ZET-a)	4		1	16		207			
- Gradska uprava	0			2		4			
- Gradske ustanove	1			5		21			
- Gradska trgovačka društva (bez ZET-a)	3		1	9		182			
- Osobna i komercijalna vozila	189		391	3.562		7.268			
- Javni gradski (autobusni, tramvajski, taxi)	10		2	7		604			
- Opća potrošnja		154	361	4		124	935	72	
- Kućanstva		142	136				188		
- Usluge		12	225				739	72	
- Poljoprivreda				4		124	9		



Tablica 1.15. Energetska bilanca Grada Zagreba za 2015. godinu - nastavak

<u>TJ</u>	Bitumen	Ulja i masti	Parafin i vosak	Rafinerijski polu-proizvodi	Aditivi	Električna energija	Para i vrela voda	UKUPNO
Proizvodnja								649
Dobava	1.139	325	3	579		9.122		53.045
Isporuka		399						1.510
Saldo skladišta		-7						-7
Ukupna potrošnja	1.139	-80	3	579		9.122		52.177
Za energetske transformacije				579				13.418
- TE TO Zagreb								6.964
- EL TO Zagreb								4.546
- MTEO Jakuševac								170
- ZOV elektrana								165
- Solarne elektrane								6
- Javne kotlovnice								677
- Industrijske kotlovnice								311
- Maziva Zagreb				579				579
Proizvodnja transf. energije		452				2.925	7.730	11.108
- TE TO Zagreb						2.003	3.689	5.692
- EL TO Zagreb						800	3.203	4.003
- MTEO Jakuševac						63		63
- ZOV elektrana						53	35	88
- Solarne elektrane						6		6
- Javne kotlovnice							540	540
- Industrijske kotlovnice							263	263
- Maziva Zagreb		452						452
Energija za energetska postrojenja						318	455	828
- TE TO Zagreb						152	305	457
- EL TO Zagreb						158	150	308
- Maziva Zagreb						8		63
Gubici distribucije						852	1.126	2.293
Ukupna neposredna potrošnja	1.139	372	3			10.877	6.150	46.746
Neposredna neenergetska potrošnja	1.139	372	3					1.538
Neposredna energetska potrošnja						10.877	6.150	45.208
- Industrija ukupno						1.524	1.723	5.150
- Građevinarstvo						136		900
- Promet						332		12.729
- Željeznički						114		134
- Cestovni								11.647
- Javni sektor GZ (bez ZET-a)								228
- Gradska uprava								6
- Gradske ustanove								26
- Gradska trgovačka društva (bez ZET-a)								196
- Osobna i komercijalna vozila								11.419
- Javni gradski (autobusni, tramvajski, taxi)						218		948
- Opća potrošnja						9.022	4.427	27.330
- Kućanstva						3.856	3.565	17.213
- Usluge						5.162	861	9.959
- Poljoprivreda						4		158

2. PROCJENA POTROŠNJE ENERGIJE U GRADU ZAGREBU ZA 2016. I 2017. GODINU

Procjena neposredne energetske potrošnje Grada Zagreba za 2016. i 2017. godinu napravljena je na osnovu analiza ostvarene potrošnje energije u Gradu Zagrebu u 2015. godini, ostvarenog i procijenjenog BDP-a Hrvatske, kretanja industrijske proizvodnje u posljednjih nekoliko godina te meteoroloških prilika karakteriziranih brojem stupanj-dana grijanja.

Osnovni parametri korišteni u modelu procjene potrošnje su slijedeći:

- Promjena BDP-a u 2016. godini u odnosu na 2015. iznosi +1,9%
- Promjena BDP-a u 2017. godini u odnosu na 2016. iznosi +2,1%
- Kretanje industrijske proizvodnje u 2016. godini u odnosu na 2015. iznosi +2,4%
- Kretanje industrijske proizvodnje u 2017. godini u odnosu na 2016. iznosi +3,0%
- Broj stupanj dana grijanja u 2015. godini iznosi 2555
- Broj stupanj dana grijanja u 2016. godini iznosi 2509
- Broj stupanj dana grijanja u 2017. godini iznosi 2598 (višegodišnji prosjek)

Procijenjena ukupna neposredna potrošnja energije u 2016. godini veća je od one ostvarene u 2015. godini tek za oko 0,2% i to prvenstveno zbog povećanja potrošnje u sektorima industrije i prometa te smanjenja potrošnje u sektoru kućanstva. Procijenjena potrošnja posljedica je trenutne ekonomske situacije i predviđenog porasta BDP-a te aktualnog trenda kretanja industrijske proizvodnje. Blagi pad potrošnje koji se očekuje u sektoru kućanstva pripisuje se očekivanom manjem broju stupanj dana grijanja u 2016. godini u odnosu na 2015 (Tablica 2.1.).

Procijenjena neposredna potrošnja energije u 2017. godini iznosi 46,26 PJ što je za oko 2,1% više nego procjena za 2016. godinu. Najveći postotni porast potrošnje očekuje se u sektoru industrije (3,1%), nakon čega slijede sektor kućanstva sa 2,3%, sektori usluga i poljoprivrede s oko 2,2% te sektor prometa s oko 1,4%. Porast potrošnje u sektorima kućanstva i usluga uvjetovan je pretpostavljenim brojem stupnja dana grijanja u 2017. godini (višegodišnji prosjek) koji je veći za 1,7% od procijenjenog za 2016. godinu.

Tablica 2.1. Neposredna potrošnja energije u Gradu Zagrebu od 2015. do 2017. godine

<i>TJ</i>	2015.	2016.	2017.
Industrija	5.150	5.279	5.444
Promet	12.729	12.884	13.066
Kućanstva	17.213	17.008	17.404
Usluge	9.959	9.966	10.180
Poljoprivreda	158	161	165
Ukupno	45.208	45.298	46.260



Prema procjeni neposredne potrošnje energije, struktura s obzirom na vrstu korištenih energenata neće se značajno promijeniti. Predviđa se da će prirodni plin i električna energija u neposrednoj potrošnji energije zajedno zauzimati oko 50% udjela, dizelsko gorivo oko 20%, a toplinska energija oko 14%. Sukladno procjenama, ostali energenti će pojedinačno zauzimati manje od 10% udjela u ukupnoj neposrednoj potrošnji energije (Tablica 2.2.).

Tablica 2.2. Struktura neposredne potrošnje energije u Gradu Zagrebu s obzirom na vrstu energenta

	2015.		2016.		2017.		2016./2015.	2017./2016.
	TJ	%	TJ	%	TJ	%	%	%
Mrki ugljen	2	0,00%	2	0,00%	2	0,00%	-1,7%	3,4%
Lignit	1	0,00%	1	0,00%	1	0,00%	-1,7%	3,4%
Prirodni plin	11.248	24,9%	11.132	24,6%	11.451	24,8%	-1,0%	2,9%
Ogrjevno drvo	1.973	4,4%	1.942	4,3%	2.002	4,3%	-1,5%	3,0%
Energija Sunca	86	0,2%	86	0,2%	86	0,2%	-0,2%	0,3%
Geotermalna energija	25	0,1%	25	0,1%	25	0,1%	-0,4%	0,7%
Biogoriva	203	0,4%	212	0,5%	239	0,5%	4,9%	12,4%
Ostala biomasa i otpad	154	0,3%	153	0,3%	154	0,3%	-0,2%	0,3%
Ukapljeni plin	792	1,8%	803	1,8%	830	1,8%	1,3%	3,3%
Motorni benzin	3.621	8,0%	3.588	7,9%	3.552	7,7%	-0,9%	-1,0%
Dizelsko gorivo	8.892	19,7%	9.073	20,0%	9.280	20,1%	2,0%	2,3%
Ekstralako lož ulje	1.063	2,4%	1.056	2,3%	1.095	2,4%	-0,7%	3,6%
Lož ulje	121	0,3%	122	0,3%	128	0,3%	1,4%	4,8%
Električna energija	10.877	24,1%	10.977	24,2%	11.108	24,0%	0,9%	1,2%
Para i vrela voda	6.150	13,6%	6.124	13,5%	6.307	13,6%	-0,4%	3,0%
Ukupno	45.208	100%	45.298	100%	46.260	100%	0,2%	2,1%

U tablici 2.3. prikazana je procjena neposredne potrošnje energije za Grad Zagreb za 2016. godinu i to s obzirom na sektor potrošnje te na vrstu energenata koji se koriste.

Tablica 2.3. Procjena neposredne potrošnje energije Grada Zagreba za 2016. godinu

TJ	Mrki ugljen	Lignit	Prirodni plin	Ogrjevno drvo	Energija Sunca	Geotermalna energija	Biogoriva	Ostala biomasa i otpad
Neposredna en. potrošnja	2	6	11.132	1.942	86	25	212	153
- Industrija ukupno			1.006	5				
- Građevinarstvo								
- Promet			124				212	
- Opća potrošnja	2	5	10.003	1.938	86	25		153
- Kućanstva	2	5	7.209	1.893	86			141
- Usluge			2.776	45		25		12
- Poljoprivreda			18					

Tablica 2.3. Procjena neposredne potrošnje energije Grada Zagreba za 2016. godinu - nastavak

<i>TJ</i>	Ukapljeni plin	Motorni benzin	Petrolej	Dizelsko gorivo	Ekstralako lož ulje	Lož ulje	Električna energija	Para i vrela voda	UKUPNO
Neposredna en. potrošnja	803	3.588	0	9.073	1.056	122	10.977	6.124	45.298
- Industrija ukupno	40	32	0	695	136	51	1.549	1.765	5.279
- Građevinarstvo	20	32		686	54		139		931
- Promet	406	3.551		8.252			339		12.884
- Opća potrošnja	356	5	0	126	921	71	9.089	4.360	27.135
- Kućanstva	134		0		185		3.846	3.511	17.008
- Usluge	222				727	71	5.239	848	9.966
- Poljoprivreda		5		126	9		4		161

U tablici 2.4. prikazana je procjena neposredne potrošnje energije za Grad Zagreb za 2017. godinu i to s obzirom na sektor potrošnje te na vrstu energenata koji se koriste.

Tablica 2.4. Procjena neposredne potrošnje energije Grada Zagreba za 2017. godinu

<i>TJ</i>	Mrki ugljen	Lignit	Prirodni plin	Ogrjevno drvo	Energija Sunca	Geotermalna energija	Biogoriva	Ostala biomasa i otpad
Neposredna en. potrošnja	2	1	11.451	2.002	86	25	239	154
- Industrija ukupno			1.036	5				
- Građevinarstvo								
- Promet			130				239	
- Opća potrošnja	2	1	10.285	1.997	86	25		154
- Kućanstva	2	1	7.413	1.950	86			142
- Usluge			2.854	47		25		12
- Poljoprivreda			18					

Tablica 2.4. Procjena neposredne potrošnje energije Grada Zagreba za 2017. godinu-nastavak

<i>TJ</i>	Ukapljeni plin	Motorni benzin	Petrolej	Dizelsko gorivo	Ekstralako lož ulje	Lož ulje	Električna energija	Para i vrela voda	UKUPNO
Neposredna en. potrošnja	830	3.552	0	9.280	1.095	128	11.108	6.307	46.260
- Industrija ukupno	44	34		726	145	55	1.582	1.817	5.444
- Građevinarstvo	22	34		717	58		142		972
- Promet	421	3.514		8.425			339		13.066
- Opća potrošnja	365	5	0	129	950	73	9.188	4.489	27.749
- Kućanstva	138		0		191		3.866	3.616	17.404
- Usluge	228				750	73	5.318	873	10.180
- Poljoprivreda		5		129	9		4		165



3. POPIS TABLICA

Tablica 1.1. Struktura ukupne potrošnje energije Grada Zagreba u 2015. godini.....	1
Tablica 1.2. Struktura oblika energije u ukupnoj potrošnji Grada Zagreba u 2015. godini	2
Tablica 1.3. Potrošnja energije za energetske transformacije	3
Tablica 1.4. Proizvodnja energenata u energetskim transformacijama	4
Tablica 1.5. Struktura oblika energije u neposrednoj potrošnji Grada Zagreba u 2015. godini.....	4
Tablica 1.6. Neposredna potrošnja energije prema sektorima	5
Tablica 1.7. Neposredna potrošnja energije u Gradu Zagrebu prema vrsti energenta	6
Tablica 1.8. Neposredna potrošnja energije u industriji	7
Tablica 1.9. Neposredna potrošnja energije u prometu	7
Tablica 1.10. Neposredna potrošnja energije u prometu s obzirom na oblike transporta	8
Tablica 1.11. Neposredna potrošnja energije u cestovnom prometu.....	8
Tablica 1.12. Neposredna potrošnja energije u kućanstvima	9
Tablica 1.13. Neposredna potrošnja energije u sektoru usluga.....	9
Tablica 1.14. Neposredna potrošnja energije u poljoprivredi	10
Tablica 1.15. Energetska bilanca Grada Zagreba za 2015. godinu.....	12
Tablica 2.1. Neposredna potrošnja energije u Gradu Zagrebu od 2015. do 2017. godine	15
Tablica 2.2. Struktura neposredne potrošnje energije u Gradu Zagrebu s obzirom na vrstu energenta	16
Tablica 2.3. Procjena neposredne potrošnje energije Grada Zagreba za 2016. godinu	16
Tablica 2.4. Procjena neposredne potrošnje energije Grada Zagreba za 2017. godinu	17



4. POPIS SLIKA

Slika 1.1. Struktura ukupne potrošnje energije Grada Zagreba u 2015. godini	1
Slika 1.2. Struktura oblika energije u ukupnoj potrošnji Grada Zagreba u 2015. godini	2
Slika 1.3. Porijeklo energije koja se troši u Gradu Zagrebu.....	3
Slika 1.4. Struktura oblika energije u neposrednoj potrošnji Grada Zagreba u 2015. godini.....	5
Slika 1.5. Neposredna potrošnja energije prema sektorima.....	6
Slika 1.6. Shematski prikaz toka energetske bilance Grada Zagreba za 2015. godinu	11

