



Republika Hrvatska
Grad Karlovac

NARUČITELJ

VEZA

Ugovor o usluzi izrade Akcijskog plana energetske učinkovitosti Grada Karlovca za razdoblje 2022.-2024. godine, Klasa: 351-04/21-01/02, Urbroj: 2133/01-13/03-22-30

Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Karlovca za razdoblje 2022.-2024. godine

IZRAĐIVAČ

Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske
Andrije Žaje 10
10 000 Zagreb
<http://www.regea.org>



AUTORI:
Lucija Krizmanić, mag. ing. mech.
Tena Maruševac, mag. ing. mech.
Karlo Rajić, dipl. ing.

VODITELJ PROJEKTA: Karlo Rajić, dipl. ing.

ODOBRIO VODITELJ PROJEKTA:

Karlo Rajić, dipl. ing.

ODOBRIO RAVNATELJ:

Dr. sc. Julije Domac



Karlovac, ožujak 2022.

SADRŽAJ

1.	UVOD	1
2.	ANALIZA POTROŠNJE ENERGIJE U ZGRADARSTVU	3
3.	ANALIZA POTROŠNJE ENERGIJE U SUSTVU JAVNE RASVJETE	16
4.	ANALIZA POTROŠNJE ENERGIJE U PROMETU	22
5.	PLANIRANE MJERE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI.....	29
5.1.	MJERE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI U ZGRADARSTVU	31
5.2.	MJERE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI U JAVNOJ RASVJETI	45
5.3.	MJERE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI U PROMETU	45
5.4.	OSTALE MJERE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI.....	46
5.5.	REKAPITULACIJA MJERA.....	47
6.	SAŽETAK	50
	POPIS SLIKA.....	51
	POPIS TABLICA	52



1. UVOD

Sukladno odredbama Zakona o energetskej učinkovitosti (NN br. 127/2014, NN 116/2018, NN 25/2020, NN 32/2021, NN 41/2021) (u nastavku teksta: Zakon), na snazi od 24. travnja 2021. godine, jedinice područne (regionalne) samouprave i veliki gradovi obvezni su izraditi i usvojiti **Akcijski plan energetske učinkovitosti** (u nastavku teksta: Akcijski plan).

Člankom 11. Zakona, Akcijski plan je definiran kao planski dokument kojim se utvrđuje provedba politike za poboljšanje energetske učinkovitosti u jedinici područne (regionalne) samouprave, odnosno na području velikog grada, a koji se donosi za trogodišnje razdoblje. Akcijski plan donosi predstavničko tijelo jedinice područne (regionalne) samouprave, odnosno velikog grada, uz prethodnu suglasnost Nacionalnog koordinacijskog tijela za energetske učinkovitost, najkasnije do 31. prosinca tekuće godine za sljedeće tri godine. Nacionalno koordinacijsko tijelo za energetske učinkovitost (NKT) predstavlja krovno tijelo zaduženo za sustavno planiranje, koordinaciju i provedbu politike energetske učinkovitosti, ima ulogu nacionalne agencije za energetske učinkovitost koja raspolaže informacijama o svim aktivnostima iz područja energetske učinkovitosti u Republici Hrvatskoj te vodi bazu podataka s ostvarenim uštedama koja je ključan alat za izvještavanje i definiranje novog ciklusa mjera potrebnih za ostvarivanje nacionalnog cilja ušteda energije. Nacionalno koordinacijsko tijelo daje prethodnu suglasnost na prijedlog Akcijskog plana kojim potvrđuje usklađenost prijedloga s Integriranim nacionalnim energetske i klimatske planom i odredbama Pravilnika o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije.

Ovaj Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Karlovca za razdoblje 2022. – 2024. godine donosi se u skladu s novim Pravilnikom o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN br. 98/2021) (u nastavku teksta: Pravilnik). Prijedlog Akcijskog plana energetske učinkovitosti Grada Karlovca za razdoblje 2022. – 2024. godine, i do 1. listopada tekuće godine svake tri godine nakon toga, Grad Karlovac dostavlja Nacionalnom koordinacijskom tijelu za energetske učinkovitost elektroničkim putem na adresu elektroničke pošte energetika@mingor.hr. Akcijski plan izrađuje se sukladno obrascu koji se nalazi u Prilogu V., dio I Pravilnika. Sadržaj Akcijskog plana obuhvaćen je sljedećim cjelinama:

1. Uvod;
2. Analiza potrošnje energije u zgradarstvu;
3. Analiza potrošnje energije u sustavu javne rasvjete;
4. Analiza potrošnje energije u prometu;
5. Planirane mjere energetske učinkovitosti;
6. Sažetak.

Akcijski plan u potpunosti je usklađen sa Zakonom i Pravilnikom, kao i sa sljedećim strateškim dokumentima:

- Integrirani nacionalni energetske i klimatske plan Republike Hrvatske za razdoblje od 2021. – 2030. (prosinac 2019.);
- Strategija energetske razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN br. 25/2020);
- Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030. godine (NN br. 13/2021);
- Program energetske učinkovitosti za dekarbonizaciju energetske sektora (NN br. 143/2021);



- Program razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama za razdoblje od 2021. do 2030. godine (NN br. 143/2021);
- Dugoročna strategija obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine (NN br. 140/2020)
- Program energetske obnove zgrada javnog sektora (Nacrt);
- Program energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra za razdoblje do 2030. godine (NN br. 143/2021);
- Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje do 2030. godine (NN br. 143/2021) i
- Program energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014. do 2020. godine (NN br. 43/2014, 36/2015, 57/2020 i 83/2021).

Akcijski plan sadrži prikaz planiranih mjera energetske učinkovitosti koje u trogodišnjem razdoblju planiraju provesti jedinice područne (regionalne) samouprave i veliki gradovi. Za ocjenu očekivanih učinaka pojedinačnih mjera energetske učinkovitosti, primjenjuje se metodologija za ocjenu ušteda energije primjenom metoda odozdo prema gore, u skladu s Prilogom III Pravilnika.

Na temelju članka 11. Zakona, jedinice područne (regionalne) samouprave i veliki gradovi dužni su, do kraja veljače tekuće godine, za prethodnu godinu, u elektroničkom obliku na obrascu kojega propisuje Prilog V., dio II Pravilnika Ministarstvu nadležnom za energetiku dostaviti izvješće o mjerama za poboljšanje energetske učinkovitosti koje provode samostalno, odnosno bez sufinanciranja, iz drugih izvora ili putem pružatelja energetske usluge, provedenim u prethodnoj godini, kao i podatke o ostvarenim uštedama energije izračunatim u skladu s Pravilnikom. **Godišnje izvješće o provedbi Akcijskog plana energetske učinkovitosti** (u nastavku teksta: Godišnje izvješće) sadrži pregled svih mjera provedenih u protekloj godini te izračun ušteda energije koje su rezultat tih mjera.

Tijekom provedbe, Akcijski plan može se dopuniti i mijenjati, o čemu obveznik planiranja obavještava Nacionalno koordinacijsko tijelo u sklopu Godišnjeg izvješća. Praćenje, mjerenje i verifikacija ušteda energije koje su rezultat provedbe mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti provodi se pomoću Sustava za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (u nastavku teksta: SMIV). SMIV je osnova za praćenje izvršenja Akcijskog plana.

Tablica 1. 1. Opće informacije o obvezniku planiranja

Naziv	Grad Karlovac	
Adresa	Banjavčičeva 9	
OIB	25654647153	
Kontakt osoba	Daniel Juričić, dipl.oec, MBA	
	tel:	+385 (0) 47/628-144
	e-pošta:	daniel.juricic@karlovac.hr
	od	do
Razdoblje za koje se donosi Akcijski plan	2022.	2024.



2. ANALIZA POTROŠNJE ENERGIJE U ZGRADARSTVU

U ovom poglavlju analizira se potrošnja energije javnih zgrada u vlasništvu Grada Karlovca u 2020. godini, koja je posljednja cijela godina u kojoj su dostupni podaci o potrošnji u početnoj fazi izrade Akcijskog plana. U nastavku su dani podaci o potrošnji zgrada, koje su još dodatno raspodijeljene po podsektoru zgrada. Ulazne podatke predstavljaju podaci o potrošnji energije uneseni u informacijski sustav gospodarenja energijom (ISGE). Analiza je provedena na razini:

- ukupne potrošnje energije za svaki energent;
- specifične potrošnje energije za svaki energent;
- skupno za sve energente.

Tablica u nastavku prikazuje objedinjene podatke o potrošnji energije javnih zgrada u vlasništvu Grada Karlovca.

Tablica 2. 1 Opći podaci o potrošnji zgrada

Prosječna ukupna potrošnja zgrada*:	167.393,72	kWh
Prosječna specifična potrošnja zgrada**:	150,66	kWh/m ²
Ukupna potrošnja zgrada:	9.039.261,04	kWh

*Napomena: Prosječna ukupna potrošnja zgrada je ukupna potrošnja svih zgrada podijeljena s brojem zgrada

**Napomena: Prosječna specifična potrošnja zgrada je prosjek specifičnih vrijednosti ukupne potrošnje svih zgrada

U nastavku je dan tablični prikaz ukupne potrošnje energije javnih zgrada, uključujući i specifičnu potrošnju energije koja je rezultat dijeljenja ukupne potrošnje energije s grijanom površinom pojedine zgrade. Ukupna potrošnja energije po svim objektima također je prikazana i grafički slikom u nastavku.

Tablica 2. 2. Potrošnja energije po objektima

Naziv objekta	Grijana površina zgrade (m ²)	Ukupna potrošnja energije (kWh)	Specifična potrošnja energije (kWh/m ²)
Objekti odgojno obrazovnih ustanova			
Centar za odgoj i obrazovanje djece i mladeži Karlovac	1.147	126.927,00	110,66
Dječji vrtić Četiri Rijeke – Vrtić Dubovac	1.049	54.496,55	51,95
Dječji vrtić Četiri Rijeke – Vrtić Rakovac	653	66.409,00	101,70
Dječji vrtić Četiri Rijeke – Vrtić Švarča	1.345	120.357,00	89,43
Dječji vrtić Četiri Rijeke – Vrtić Turanj	1.157	44.952,43	38,85
Dječji vrtić Karlovac – Vrtić Banija	861	72.206,80	83,86
Dječji vrtić Karlovac – Vrtić Gaza	1.487	108.535,00	72,99
Dječji vrtić Karlovac – Vrtić Grabrik	1.147	218.356,00	190,37
Dječji vrtić Karlovac – Vrtić Novi Centar	388	48.082,70	123,92
OŠ Banija	3.406	402.641,00	118,22
OŠ Banija – PŠ Mekušje	156	33.530,66	214,94
OŠ Banija – PŠ Hrnetić	225	23.592,50	104,86
OŠ Braće Seljan	4.106	502.127,00	122,29
OŠ Dragojla Jarnević	2.440	291.106,50	119,31
OŠ Dubovac	2.810	223.427,00	79,51



Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Karlovca za razdoblje 2022.-2024.

OŠ Dubovac - Dvorana	2.700	159.219,00	58,97
OŠ Dubovac – PŠ Dubovac	988	80.816,11	81,80
OŠ Dubovac – PŠ Stative	280	103.121,75	368,29
OŠ Dubovac – PŠ Velika Jelsa	500	62.669,30	125,34
OŠ Dubovac – PŠ Zadobarje	350	7.072,17	20,21
OŠ Grabrik	5.136	600.816,00	116,98
OŠ Mahično	977	82.294,62	84,23
OŠ Mahično – PŠ Gorščaki	97	30.012,75	309,41
OŠ Rečica	940	83.453,42	88,78
OŠ Rečica – PŠ Šišljević	260	41.206,00	158,48
OŠ Skakavac	1.332	41.987,31	31,52
OŠ Švarča	3.000	269.633,00	89,88
OŠ Turanj	1.846	175.519,62	95,08
OŠ Turanj – PŠ Cerovac Vukmanički	208	11.502,29	55,30
OŠ Turanj – PŠ Ladvenjak	126	3.126,24	24,81
OŠ Turanj – PŠ Tušilović	354	26.839,96	75,82
OŠ Turanj – PŠ Vukmanić	79	6.731,50	85,21
Objekti gradskih tvrtki			
Čistoća d.o.o. – Gažanski trg 8	1.061	328.072,00	309,21
Čistoća d.o.o. - Zagrebačka 17D	145	124.994,98	862,03
Gradska toplana d.o.o.	160	15.112,00	94,45
Inkasator d.o.o. – poslovni prostor 2	205	74.263,52	362,26
Mladost d.o.o. – Stadion „Branko Čavlović Čavlek“	620	96.388,62	155,47
Mladost d.o.o. – Sokolski dom - klizalište	1.035	233.132,95	225,25
Mladost d.o.o. – Sportsko streljište Luščić	475	37.882,81	79,75
Mladost d.o.o. – Školska sportska dvorana Rakovac	4.320	1.181.480,00	273,49
Vodovod i kanalizacija d.o.o.	1667	706.197,00	423,63
Zelenilo d.o.o. – Put Davorina Trstenjaka 6 i Primorska 39	917	310.547	338,66
Objekti ostalih ustanova			
Gradska knjižnica „Ivan Goran Kovačić“	3.229	298.348,00	92,40
Gradska knjižnica „Ivan Gora Kovačić“ – knjižnica za mlade	215	3.307,00	15,38
Gradska uprava Karlovac - Banjavčičeva	2.840	516.992,00	182,04
Gradska uprava Karlovac – Trg bana Josipa Jelačića	788	140.154,31	177,86
Gradski muzej Karlovac	810	115.283,00	142,32
Gradski muzej Karlovac – Galerija „Vjekoslav Karas“	590	68.917,37	116,81
Gradski muzej Karlovac – Stari grad Dubovac	569	15.228,00	26,76
Gradski muzej Karlovac – Muzej Domovinskog rata	931	98.019	105,28
Gradsko kazalište “Zorin dom“	1.401	283.668,00	202,48



Akcijni plan energetske učinkovitosti Grada Karlovca za razdoblje 2022.-2024.

Hostel Karlovac d.o.o.	2.509	109.127,75	43,49
Javna vatrogasna postrojba grada Karlovca	1.729	142.825,00	82,61
Turistička zajednica Grada Karlovca	50	16.551,35	331,03

Izvor: ISGE

Broj objekata u vlasništvu Grada Karlovca, evidentiranih u Informacijskom sustavu gospodarenja energijom je 54. Od toga su 32 objekta u podsektoru odgojno obrazovnih ustanova, zatim 10 objekata u podsektoru gradskih tvrtki te 12 objekata u podsektoru ostalih ustanova.

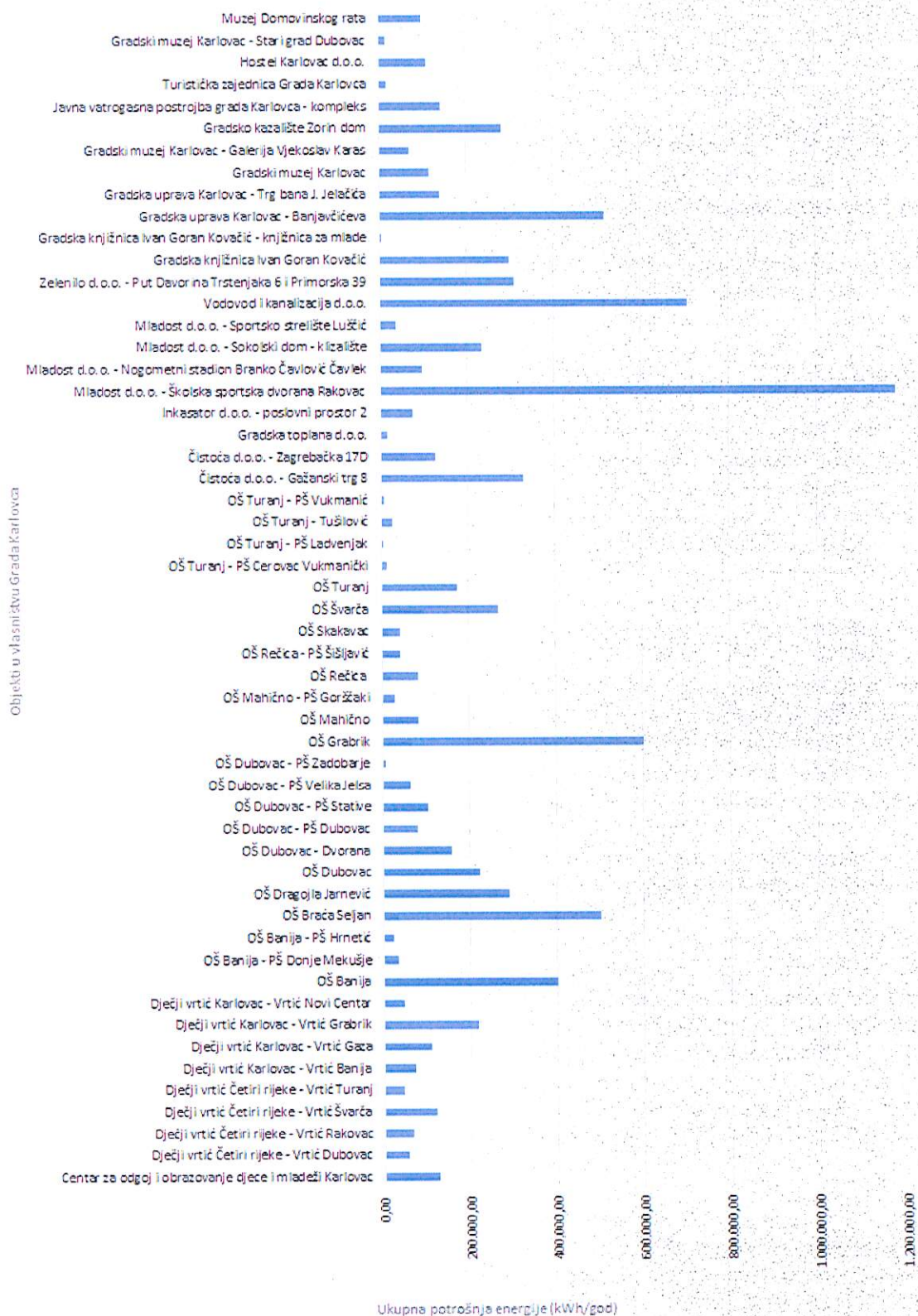
Prosječna potrošnja ukupne energije u podsektoru odgojno obrazovnih ustanova je 128.836,51 kWh, pri čemu je najveća potrošnja u objektu Osnovna škola Grabrik (600.816,00 kWh), a najmanja potrošnja u objektu Osnovna škola Turanj – Područna škola Ladvenjak (3.126,24 kWh). Prosječna potrošnja ukupne energije u podsektoru gradskih tvrtki je 310.807,09 kWh, pri čemu je najveća potrošnja u objektu Školske sportske dvorane Rakovac, tvrtke Mladost d.o.o. (1.818.480,00 kWh), a najmanja potrošnja u objektu Gradska toplana d.o.o. (15.112,00 kWh). Prosječna potrošnja ukupne energije u podsektoru ostalih ustanova je 150.701,83 kWh, pri čemu je najveća potrošnja u objektu Gradske uprave Grada Karlovca - Banjavčičeva (516.992,00 kWh), a najmanja potrošnja u objektu Gradska knjižnica Ivan Goran Kovačić – knjižnica za mlade (3.307,00 kWh).

Ukupno gledano, na razini svih zgrada u vlasništvu Grada Karlovca, najveća potrošnja energije u 2020. godini je zabilježena u objektu Mladost d.o.o. – Školska sportska dvorana Mladost (1.818.480,00 kWh), a najmanja u objektu Osnovna škola Turanj – Područna škola Ladvenjak (3.126,24 kWh).

Na slici 2.1. nalazi se grafički prikaz potrošnje energije u zgradama Grada Karlovca, čija je potrošnja evidentirana u Informacijskom sustavu gospodarenja energijom (ISGE).



Akcijni plan energetske učinkovitosti Grada Karlovca za razdoblje 2022.-2024.



Slika 2. 1. Ukupna potrošnja energije u objektima u vlasništvu Grada Karlovca (kWh/god)



U nastavku se analizira potrošnja po objektima za svaki energent zasebno – električna energija, prirodni plin, ekstra lako loživo ulje, toplinska energija iz toplane, drvena sječka, drveni peleti, ogrjevno drvo i UNP.

Tablica 2. 3. Potrošnja električne energije po objektima

Naziv objekta	Ukupna potrošnja energije (kWh)	Specifična potrošnja električne energije (kWh/m ²)
Objekti odgojno obrazovnih ustanova		
Centar za odgoj i obrazovanje djece i mladeži Karlovac	28.805,00	25,11
Dječji vrtić Četiri Rijeke – Vrtić Dubovac	8.123,55	7,74
Dječji vrtić Četiri Rijeke – Vrtić Rakovac	66.409,00	101,70
Dječji vrtić Četiri Rijeke – Vrtić Švarča	107.802,00	80,10
Dječji vrtić Četiri Rijeke – Vrtić Turanj	9.246,00	7,99
Dječji vrtić Karlovac – Vrtić Banija	13.200,80	15,33
Dječji vrtić Četiri Rijeke – Vrtić Gaza	33.943,00	22,83
Dječji vrtić Četiri Rijeke – Vrtić Grabrik	80.691,00	70,35
Dječji vrtić Četiri Rijeke – Vrtić Novi Centar	3.938,00	10,15
OŠ Banija	35.741,00	10,49
OŠ Banija – PŠ Mekušje	2.037,59	13,06
OŠ Banija – PŠ Hrnetić	2.212,50	9,83
OŠ Braće Seljan	46.446,00	11,31
OŠ Dragojla Jarnević	44.657,00	18,30
OŠ Dubovac	46.793,00	16,65
OŠ Dubovac - Dvorana	38.077,00	14,10
OŠ Dubovac – PŠ Dubovac	14.416,91	14,59
OŠ Dubovac – PŠ Stative	3.071,75	10,97
OŠ Dubovac – PŠ Velika Jelsa	3.488,45	6,98
OŠ Dubovac – PŠ Zadobarje	1.971,25	5,63
OŠ Grabrik	90.101,00	17,54
OŠ Mahično	21.053,00	21,55
OŠ Mahično – PŠ Gorščaki	2.999,25	30,92
OŠ Rečica	22.222,00	23,64
OŠ Rečica – PŠ Šišljavić	5.188,00	19,95
OŠ Skakavac	11.392,00	8,55
OŠ Švarča	46.337,00	15,45
OŠ Turanj	45.385,00	24,59
OŠ Turanj – PŠ Cerovac Vukmanički	4.361,00	20,97
OŠ Turanj – PŠ Ladvenjak	3.126,24	24,81
OŠ Turanj – PŠ Tušilović	3.079,96	8,70
OŠ Turanj – PŠ Vukmanić	6.731,50	85,21
Objekti gradskih tvrtki		
Čistoća d.o.o. – Gažanski trg 8	54.236,00	51,12
Čistoća d.o.o. – Zagrebačka 17D	92.682,98	639,19
Gradska toplana d.o.o.	15.112,00	94,45

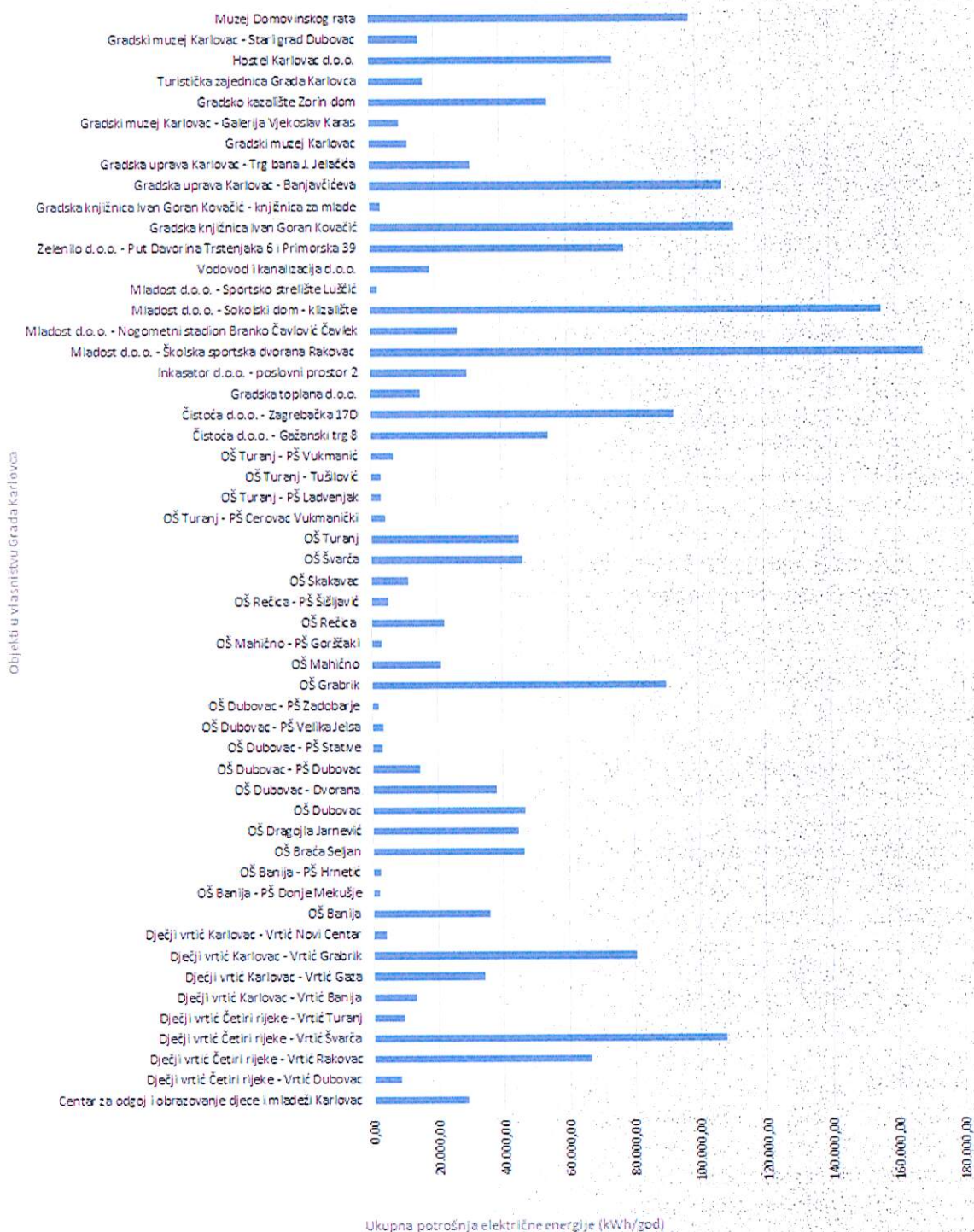


Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Karlovca za razdoblje 2022.-2024.

Inkasator d.o.o. – poslovni prostor 2	29.372,00	143,28
Mladost d.o.o. – Stadion „Branko Čavlović Čavlek“	26.706,62	43,08
Mladost d.o.o. – Sokolski dom - klizalište	155.599,00	150,34
Mladost d.o.o. – Sportsko streljište Luščić	2.108,81	4,44
Mladost d.o.o. – Školska sportska dvorana Rakovac	168.408,00	38,98
Vodovod i kanalizacija d.o.o.	18.488,00	11,09
Zelenilo d.o.o. – Put Davorina Trstenjaka 6 i Primorska 39	77.627,00	84,65
Objekti ostalih ustanova		
Gradska knjižnica „Ivan Goran Kovačić“	111.338,00	34,48
Gradska knjižnica „Ivan Gora Kovačić“ – knjižnica za mlade	3.307,00	15,38
Gradska uprava Karlovac - Banjavčičeva	107.874,00	37,98
Gradska uprava Karlovac – Trg bana Josipa Jelačića	30.997,31	39,34
Gradski muzej Karlovac	11.623,00	14,36
Gradski muzej Karlovac – Galerija „Vjekoslav Karas“	9.241,37	15,66
Gradski muzej Karlovac – Stari Grad Dubovac	15.228	26,76
Gradski muzej Karlovac – Muzej Domovinskog rata	98.019,50	105,28
Gradsko kazalište “Zorin dom“	54.517,00	38,91
Hostel Karlovac d.o.o.	74.595,00	29,73
Turistička zajednica Grada Karlovca	16.551,35	331,03



Akcijni plan energetske učinkovitosti Grada Karlovca za razdoblje 2022.-2024.



Slika 2. 2. Potrošnja električne energije u objektima Grada Karlovca (kWh/god)

Iz prethodne tablice i slike može se zaključiti da je najveća potrošnja električne energije prisutna u objektu Školske sportske dvorane Rakovac, tvrtke Mladost d.o.o. (1.684.080,00 kWh) koja se nalazi u podsektoru objekata gradskih tvrtki Grada Karlovca. Prosječna potrošnja električne energije u zgradama Grada Karlovca je 38.239,22 kWh/god.

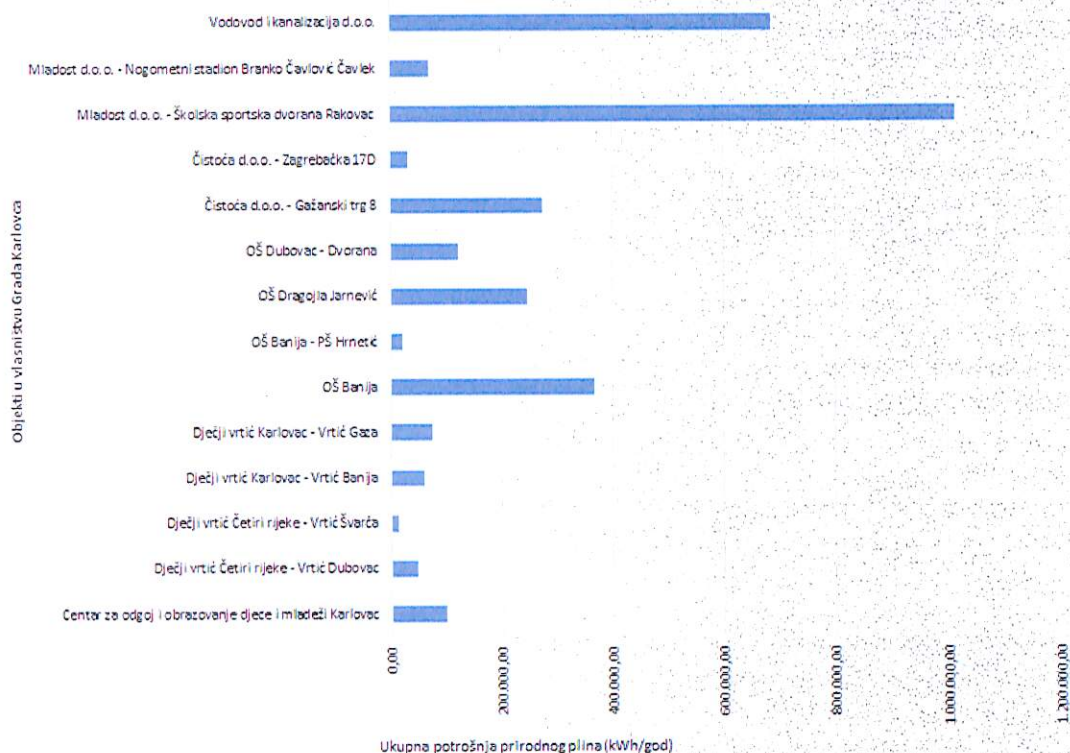


Tablica 2. 4. Potrošnja prirodnog plina po objektima

Naziv objekta	Ukupna potrošnja energije (kWh)	Specifična potrošnja prirodnog plina (kWh/m ²)
Objekti odgojno obrazovnih ustanova		
Centar za odgoj i obrazovanje djece i mladeži Karlovac	98.122,00	85,55
Dječji vrtić Četiri rijeke – Vrtić Dubovac	46.373,00	44,21
Dječji vrtić Četiri rijeke – Vrtić Švarča	12.555,00	9,33
Dječji vrtić Karlovac – Vrtić Banija	59.006,00	68,53
Dječji vrtić Karlovac – Vrtić Gaza	74.592,00	50,16
OŠ Banija	366.900,00	107,72
OŠ Banija – PŠ Hrnetić	21.380,00	95,02
OŠ Dragojla Jarnević	246.449,50	101,00
OŠ Dubovac - Dvorana	121.142,00	44,87
Objekti gradskih tvrtki		
Čistoća d.o.o. – Gažanski trg 8	273.836,00	258,09
Čistoća d.o.o. – Zagrebačka 17D	32.312,00	222,84
Mladost d.o.o. – Nogometni stadion Branko Čavlović Čavlek	69.682,00	112,39
Mladost d.o.o. – Školska sportska dvorana Rakovac	1.013.072,00	234,51
Vodovod i kanalizacija d.o.o.	687.709,00	412,54



Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Karlovca za razdoblje 2022.-2024.



Slika 2. 3. Potrošnja prirodnog plina u zgradama Grada Karlovca (kWh/god)

Iz prethodne tablice i slike može se zaključiti da je najveća potrošnja energije iz prirodnog plina prisutna u objektu Mladost d.o.o. – Školska sportska dvorana Rakovac (1.013.072,00 kWh), koja se nalazi u podsektoru zgrada gradskih tvrtki Grada Karlovca. Prosječna potrošnja energije iz prirodnog plina u objektima Grada Karlovca je 223.080,75 kWh/god.

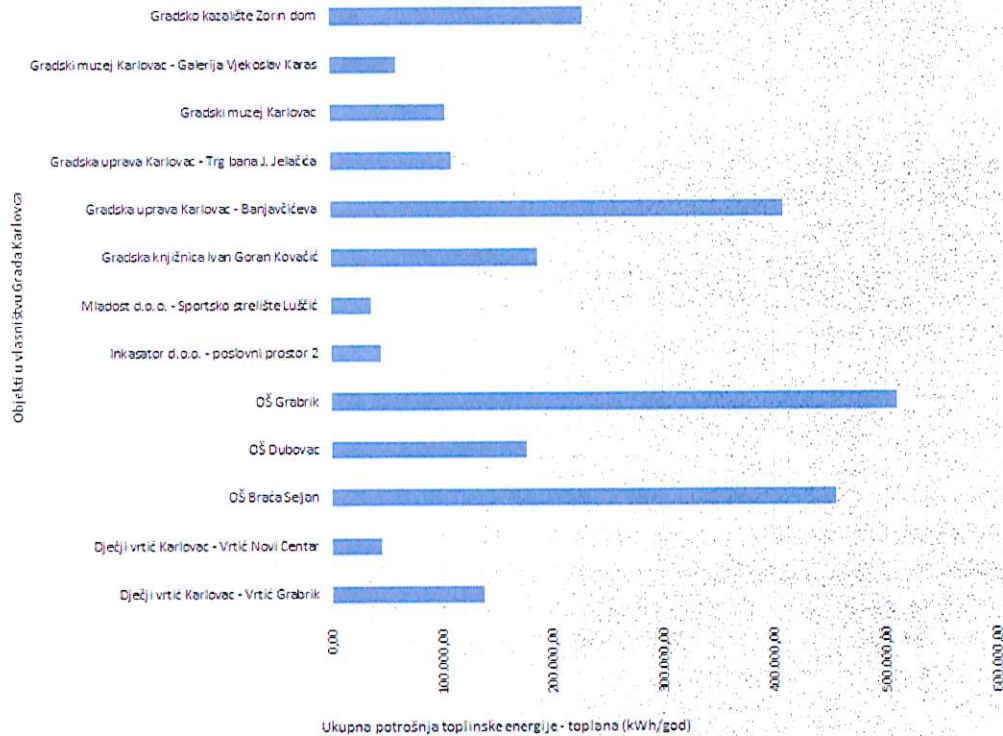
Tablica 2. 5. Potrošnja toplinske energije - toplana po objektima

Naziv objekta	Ukupna potrošnja energije (kWh)	Specifična potrošnja topline (kWh/m ²)
Objekti odgojno obrazovnih ustanova		
Dječji vrtić Karlovac – Vrtić Grabrik	137.665,00	120,02
Dječji vrtić Karlovac – Vrtić Novi Centar	44.144,70	113,78
OŠ Braće Seljan	455.681,00	110,98
OŠ Dubovac	176.634,00	62,86
OŠ Grabrik	510.715,00	99,45
Objekti gradskih tvrtki		
Inkasator d.o.o. – poslovni prostor 2	44.891,52	218,69
Mladost d.o.o. – Sportsko streljište Luščić	35.774,00	75,31
Objekti ostalih ustanova		
Gradska knjižnica Ivan Goran Kovačić	187.010,00	57,92
Gradska uprava Karlovac - Banjavčičeva	409.118,00	144,06
Gradska uprava Karlovac – Trg bana J. Jelačića	109.157,00	138,52
Gradski muzej Karlovac	103.660,00	127,98



Akcijni plan energetske učinkovitosti Grada Karlovca za razdoblje 2022.-2024.

Gradski muzej Karlovac – Galerija Vjekoslav Karas	59.676,00	101,15
Gradsko kazalište Zorin dom	229.151,00	163,56



Slika 2. 4. Potrošnja toplinske energije - toplana u zgradama Grada Karlovca (kWh/god)

Iz prethodne tablice i slike može se zaključiti da je najveća potrošnja toplinske energije iz toplane prisutna u objektu Osnovne škole Grabrik (510.715,00 kWh), koja se nalazi u podsektoru objekata odgojno obrazovnih ustanova Grada Karlovca. Prosječna potrošnja toplinske energije iz toplane u objektima Grada Karlovca je 192.559,79 kWh/god.

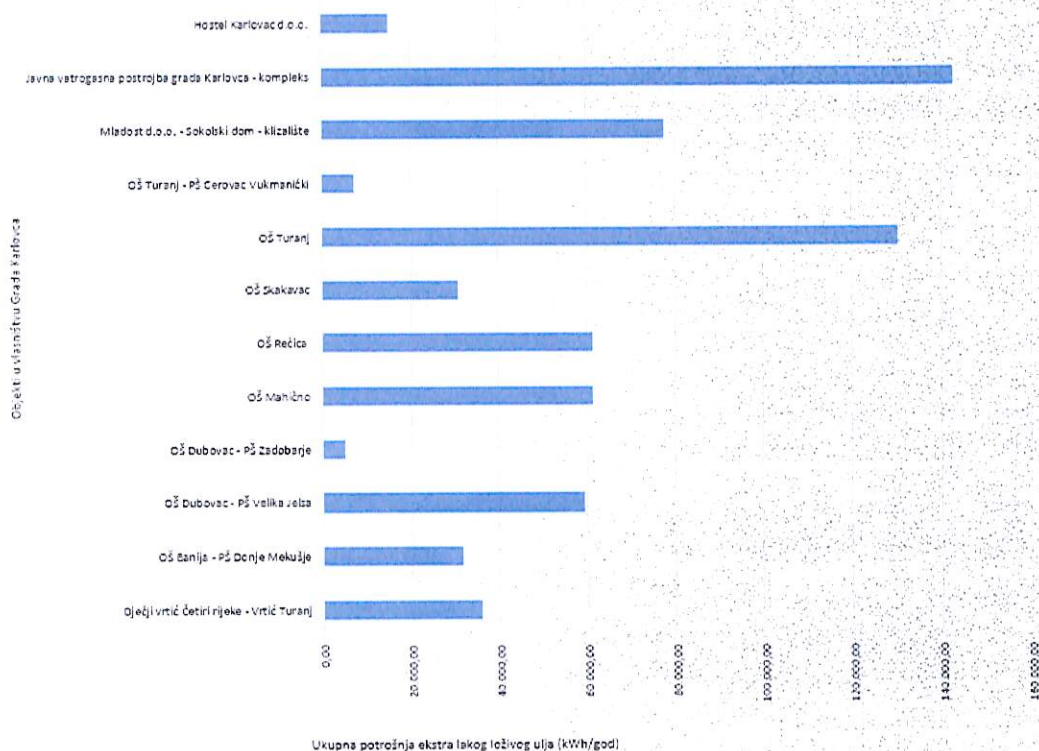
Tablica 2. 6. Potrošnja loživog ulja ekstra lakog po objektima

Naziv objekta	Ukupna potrošnja energije (kWh)	Specifična potrošnja loživog ulja ekstra lakog (kWh/m ²)
Objekti odgojno obrazovnih ustanova		
Dječji vrtić Četiri rijeke – Vrtić Turanj	35.706,43	30,86
OŠ Banija – PŠ Donje Mekušje	31.493,07	201,88
OŠ Dubovac – PŠ Velika Jelsa	59.180,85	118,36
OŠ Dubovac – PŠ Zadobarje	5.100,92	14,57
OŠ Mahično	61.241,62	62,68
OŠ Rečica	61.231,42	65,14
OŠ Skakavac	30.595,31	22,97
OŠ Turanj	130.134,62	70,50
OŠ Turanj – PŠ Cerovac Vukmanički	7.141,29	34,33
Objekti gradskih tvrtki		
Mladost d.o.o. – Sokolski dom - klizalište	77.533,95	74,91
Hostel Karlovac d.o.o.	15.302,75	6,10



Akcijni plan energetske učinkovitosti Grada Karlovca za razdoblje 2022.-2024.

Objekti ostalih ustanova		
Javna vatrogasna postrojba Grada Karlovca	142.825,00	82,61



Slika 2. 5. Potrošnja ekstra lakog loživog ulja (kWh/god)

Iz prethodne tablice i slike može se zaključiti da je najveća potrošnja energije iz ekstra lakog loživog ulja prisutna u objektu Javne vatrogasne postrojbe Grada Karlovca (142.825,70 kWh), koja se nalazi u podsektoru objekata ostalih ustanova Grada Karlovca. Prosječna potrošnja energije iz ekstra lakog loživog ulja u objektima Grada Karlovca je 54.790,66 kWh/god.

Tablica 2. 7. Potrošnja UNP-a po objektima

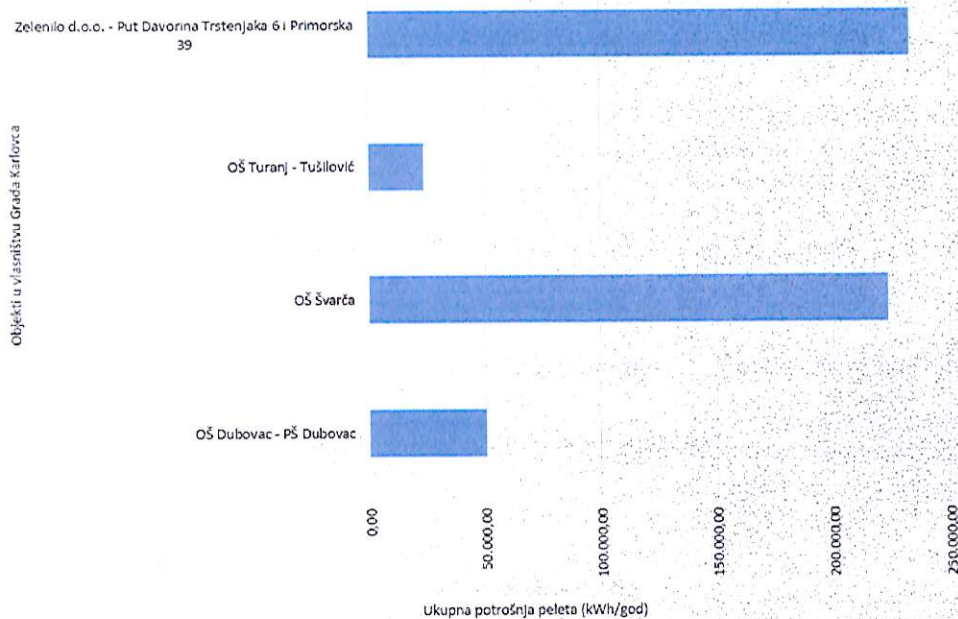
Naziv objekta	Ukupna potrošnja energije (kWh)	Specifična potrošnja UNP-a (kWh/m ²)
Objekti gradskih tvrtki		
Hostel Karlovac d.o.o.	19.230,00	7,66

Objekt gradske tvrtke Hostel d.o.o. jedina je zgrada koja koristi energiju iz ukapljenog naftnog plina za zagrijavanje prostora. Godišnja potrošnja iznosi 19.230,00 kWh/god.



Tablica 2. 8. Potrošnja peleta po objektima

Naziv objekta	Ukupna potrošnja energije (kWh)	Specifična potrošnja peleta (kWh/m ²)
Objekti odgojno obrazovnih ustanova		
OŠ Dubovac – PŠ Dubovac	50.400,00	51,01
OŠ Švarča	223.296,00	74,43
OŠ Turanj – PŠ Tušilović	23.760,00	67,12
Objekti gradskih tvrtki		
Zelenilo d.o.o.	232.920,00	254,00



Slika 2. 6. Potrošnja peleta (kWh/god)

Iz prethodne tablice i slike može se zaključiti da je najveća potrošnja energije iz drvnih peleta prisutna u objektima gradske tvrtke Zelenilo d.o.o. (232.920,00 kWh) i Osnovne škole Švarča (223.296,00 kWh). Prosječna potrošnja peleta u zgradama Grada Karlovca je 132.594,00 kWh/god.

Tablica 2. 9. Potrošnja drvene sječke po objektima

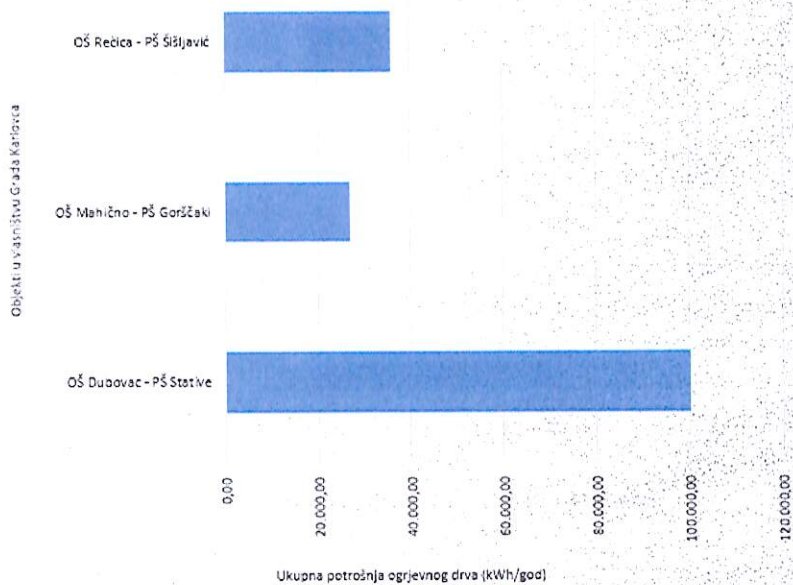
Naziv objekta	Ukupna potrošnja energije (kWh)	Specifična potrošnja drvene sječke (kWh/m ²)
Objekti odgojno obrazovnih ustanova		
OŠ Dubovac – PŠ Dubovac	15.999,20	16,19

U 2020. godini, Osnovna škola Dubovac - Područna škola Dubovac, je jedini objekt koji na području Grada Karlovca koristi energiju iz drvene sječke za grijanje. Godišnja potrošnja energije iz drvene sječke iznosi 15.999,20 kWh/god.



Tablica 2. 10. Potrošnja ogrjevnog drva po objektima

Naziv objekta	Ukupna potrošnja energije (kWh)	Specifična potrošnja ogrjevnog drva (kWh/m ²)
Objekti odgojno obrazovnih ustanova		
OŠ Dubovac – PŠ Stative	100.050,00	357,32
OŠ Mahično – PŠ Gorščaki	27.013,50	278,49
OŠ Rečica – PŠ Šišljavić	36.018,00	138,53



Slika 2. 7. Potrošnja ogrjevnog drva (kWh/god)

Iz prethodne tablice i slike može se zaključiti da je najveća potrošnja energije iz ogrjevnog drva prisutna u Osnovna škola Dubovac – Područna škola Stative (100.050,00 kWh). Prosječna potrošnja peleta u zgradama Grada Karlovca je 54.360,50 kWh/god.



3. ANALIZA POTROŠNJE ENERGIJE U SUSTVU JAVNE RASVJETE

Sustav javne rasvjete Grada Karlovca opskrbljuje se električnom energijom preko 256 obračunskih mjernih mjesta, odnosno preko 9.690 svjetiljki. U svjetiljkama se većinom koriste visokotlačni natrijevi izvori te živini izvori. Upravljanje sustavom javne rasvjete vrši se luksomatima, uzbudom iz susjednih ormara javne rasvjete i uklopnim satovima. U dijelu svjetiljki postoji autonomna regulacija snage, pa se tako snaga svjetiljke reducira u noćnim satima kada je smanjena gustoća prometa. Svjetiljke su postavljene na drvene i betonske stupove niskonaponske mreže HEP-a te na metalne stupove u vlasništvu Grada Karlovca. U prigradskim naseljima, svjetiljke su uglavnom postavljene na svaki drugi stup niskonaponske mreže HEP-a, dok su u gradu postavljene na svaki stup.¹

Potrošnja električne energije u sustavu javne rasvjete analizira se za referentnu 2020. godinu. U tablici 3.1., prikazan je popis obračunskih mjesta javne rasvjete, ukupna potrošnja električne energije u te snaga rasvjete koja je utvrđena energetske pregledom javne rasvjete u 2020. godini. U tablici se nalazi i podatak o godišnjim satima rada javne rasvjete, dok podatak o duljini obasjanih prometnica nije poznat.

Tablica 3. 1. Potrošnja električne energije javne rasvjete u gradu Karlovcu¹

Naziv javne rasvjete	Ukupna potrošnja energije (kWh)	Snaga rasvjete (kW)	*Duljina obasjanih prometnica (km)	Godišnji sati rada javne rasvjete (h)
JR TS 1T1 206 UDBINJA 2	7.584	1,79	N/A	4.100
JR TS 1T1 425 PETRA KRUŽIĆA	43.356	10,46	N/A	4.100
JR TS 1T1 418 MAHIČNO 3	26.963	5,96	N/A	4.100
JR TS 1T1 436 STATIVE 5	19.904	5,76	N/A	4.100, 300
JR TS 1T1 236 KLUČI	18.912	4,53	N/A	4.100
GRAD KARLOVAC JAVNA RASVJETA GOŠČAKI	12.983	3,15	N/A	4.100
JR TS 1T1 439 TURANJ 4	17.981	3,91	N/A	4.100
JR TS 1T1 338 SAJEVAC	240	0,04	N/A	8.760
JR TS 1T1 421 HERTA TURZA	37.983	8,14	N/A	4.100
JAVNA RASVJETA KRANJČEVIĆEVA	38.311	8,69	N/A	4.100
JR TS 1T1 392 CEROVAC 3	17.179	4,02	N/A	4.100
JR TS 1T1 130 EUGENA KUMIČIĆA	3.593	0,95	N/A	4.100
JR TS 1T1 410 EUROAGRAM	1.972	0,36	N/A	4.100
JR TS 1T1 343 POPOVIĆ BRDO 2	3.902	0,93	N/A	4.100
JR TS 1T1 115 PERE FILIPCA	14.623	3,5	N/A	4.100
JR TS 1T1 435 BAUMAX	1.367	5,06	N/A	4.100
JR 1T1 473 KRIVOKUĆE	6.037	1,39	N/A	4.100
JR TS 1T1 434 KAPUČINCI	3.454	0,92	N/A	4.100
JAVNA RASVJETA TS BANIIJA 3	22.815	5,71	N/A	4.100
JR TS 1T1 472 TREBINJA 3	3.405	0,77	N/A	4.100
JR TS 1T1 356 UDBINA RADOJČIĆI	6.930	1,21	N/A	4.100
JR TS 1T1 481 BAŠČINSKA 3 ŠKOLA	9.777	1,84	N/A	4.100
JR TS 1T1 399 TUŠILOVIĆ 5	12.047	2,86	N/A	4.100

¹ Lunes Adria d.o.o., Izvještaj o provedenom energetske pregledu sustava javne rasvjete na području grada Karlovca, 2021.



Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Karlovca za razdoblje 2022.-2024.

JAVNA RASVJETA U TS JAMADOL	35.784	9,14	N/A	4.100
JAVNA RASVJETA MIHANOVIĆEVA	9.903	2,14	N/A	4.100
JR 2T1 517 GORNJE MEKUŠJE 2	8.395	3,19	N/A	4.100
J.R. U TS UDBINA 1 SJENIČAK	840	0,17	N/A	4.100
JR 1T1 424 GOSPODARSKA ZONA MALA ŠVARČA	1.905	0,5	N/A	4.100
JR DONJI SJENIČAK	87	0,26	N/A	4.100
J.R. OKIĆ	1.586	0,37	N/A	4.100
J.R.GORNJI PRISELCI	14.931	3,82	N/A	4.100
JR TS 1T1 178 SMIČIKLASOVA 1	27.034	7,44	N/A	4.100
JR TS 1T1 331 TUŠKANOVA 2	45.636	14,46	N/A	4.100
JR TS 1T1328 MARKA MUŠNJAKA	43.701	15,17	N/A	4.100
JR TS 1T1 125 TRG KRALJA PETRA SVAČIĆA - POTHODNIK	13.450	2,8	N/A	4.100
POTHODNIK KRALJA TOMISLAVA	48.632	5,16	N/A	8.760
JR TS 1T1 170 KURELČEVA	36.232	13,09	N/A	4.100
JR TS 1T1 341 LEMIĆ BRDO	14.132	3,57	N/A	4.100
JR TS 1T1 143 PIVOVARSKA	4.794	1,46	N/A	4.100
JR TS 1T1 237 DONJE POKUPJE	28.824	7,01	N/A	4.100
TS BANIJA I MOST JAVNA RASVJETA	52.430	11,25	N/A	4.100
JR TS 1T1 285 BANIJA 2	46.873	11,35	N/A	4.100
JR TS 1T1 126 MATKA LAGINJE	12.499	2,68	N/A	4.100
JR TS 1T1 278 BANIJA 4	40.276	10,23	N/A	4.100
JR TS 1T1 299 VODOSTAJ 1	25.982	6,84	N/A	4.100
JR TS 1T1 238 SLOŠCI	12.480	3,09	N/A	4.100
JR TS 1T1 293 ORLOVAC 1	39.507	9,33	N/A	4.100
JR TS 1T1 240 MAHIČNO 1	28.018	6,47	N/A	4.100
JR TS 1T1 329 KRALJA ZVONIMIRA	81.370	22,33	N/A	4.100
JR TS 1T1 173 BANJAVČIĆEVA	26.253	5,14	N/A	4.100
JR 1T1 172 ADŽIJIN TRG	24.442	6,55	N/A	4.100
JR TS 1T1 171 VRBANIĆEV PERIVOJ	46.171	8,69	N/A	4.100
JR TS 1T1 334 HOTEL KORANA	30.035	8,12	N/A	4.100
JR TS 1T1 336 GORNJE MEKUŠJE	68.657	28,2	N/A	4.100,300,50
JR TS 1T1 340 KAMENSKO	41.191	10,24	N/A	4.100
JR TS 1T1 408 TURAN	47.989	12	N/A	4.100
JR TS 1T1 422 ZASTINJA 1	13.975	3,65	N/A	4.100
JR TS 1T1 419 GOSPODARSKA ZONA LOGORIŠTE 1	22.292	5,84	N/A	4.100
JR TS 1T1 222 MOSTANJE	22.632	6,13	N/A	4.100
JR TS 1T1 326 IZIDORA KRŠNJAVOG 2	52.623	14,85	N/A	4.100
JR TS 1T1 178 SMIČIKLASOVA 1	32.635	6,25	N/A	4.100
TS DOMOBRANSKA I	12.425	5,59	N/A	4.100
JR TS 139 LUKŠIĆEVA	24.703	6,09	N/A	4.100
JR TS 1T1 169 KRALJA TOMISLAVA 1	71.677	18,62	N/A	4.100
JR TS 1T1 450 ŽITNA KUĆA	14.110	3,33	N/A	4.100
TS D ŠVARČA 1	26.839	6,33	N/A	4.100
JR TS 1T1 327 UDBINJA 1	18.144	4,71	N/A	4.100



Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Karlovca za razdoblje 2022.-2024.

JR TS 1T1 188 ŠULEKOVA	28.141	5,86	N/A	4.100
JR TS 1T1 136 ZRINSKA	18.380	4,8	N/A	4.100
JR TS 1T1 107 BOLNICA	1.055	0,24	N/A	4.100
JR TS 1T1 141 BULIĆEVA	9.642	2,2	N/A	4.100
JR TS 1T1 151 ZAGRAD	32.033	7,65	N/A	4.100
JR TS 1T1 276 ŽUMBERAČKA 2	18.998	4,62	N/A	4.100
JR TS 1T1 264 STATIVE 1	35.282	7,68	N/A	4.100
JR TS 1T1 230 ILOVAC (SSO BETONARA)	3.271	0,77	N/A	4.100
JR TS 1T1 302 DONJE MEKUŠJE	30.638	10,3	N/A	4.100,300
JR TS 1T1 390 JELAŠI 2	17.555	3,65	N/A	4.100
JR TS 1T1 223 MALA ŠVARČA	63.502	12,68	N/A	4.100
JR TS 1T1 303 HUSJE	20.438	5,29	N/A	4.100
JR TS 1T1 168 VLADKA MAČEKA	3.883	1,33	N/A	4.100
CVJETNA	24.356	5,72	N/A	4.100
JR TS 1T1 248 POJATNO	37.810	6,6	N/A	4.100
JR TS 1T1 153 KALVARIJA	26.153	7,54	N/A	4.100
JR TS 1T1 273 DREŽNIK 2	14.725	3,27	N/A	4.100
JR TS 1T1 262 STATIVE 2	25.688	5,74	N/A	4.100
JR TS 1T1 291 GRADAC 1	38.413	9,42	N/A	4.100, 300
JR TS 1T1 154 VUČJAK 2	38.028	9,13	N/A	4.100
JR TS 1T1 144 LJUBLJANSKA 1	40.272	1,61	N/A	4.100
JR TS 1T1 185 SMIČKLAŠOVA 2	55.801	13,2	N/A	4.100
JR TS 1T1 363 SKAKAVAC 1	13.934	2,68	N/A	4.100
JR TS 1T1 181 I. MEŠTROVIĆA 2	40.015	13,51	N/A	4.100
JR TS 1T1 202 IVANA MEŠTROVIĆA 4	23.702	4,73	N/A	4.100
JR TS 1T1 324 SRC KORANA	72.329	18,07	N/A	4.100
JR TS 1T7 120 ZADOBARJE	29.426	6,57	N/A	4.100
JR TS 1T1 124 SUŠAČKA	5.277	1,19	N/A	4.100
JR TS 1T1 214 IVANA GRAHE	20.610	5,2	N/A	4.100
JR TS 1T1 101 STRMAC (KOD GROBLJA)	40.380	8,69	N/A	4.100
JR TS 1T1 349 VUKMANIĆ	36.942	8,42	N/A	4.100
JR TS 1T1 194 SKOPSKA	26.593	7,02	N/A	4.100
JR TS 1T1 241 MAHIČNO 2	30.357	7,57	N/A	4.100
JR TS 1T1 184 IVANA MEŠTROVIĆA 3 (SSO)	68.681	17,14	N/A	4.100
JR TS 1T1 186 KRALJA TOMISLAVA 2	58.609	17,8	N/A	4.100
JR TS 1T1 167 VLADIMIRA NAZORA	5.513	1,5	N/A	4.100
PETLJA ENERGOREMONT 1	68.823	20,31	N/A	4.100
JR TS 1T1 188 ŠULEKOVA	38.865	10,71	N/A	4.100
JR TS 1T1 219 DONJA ŠVARČA	38.018	11,6	N/A	4.100
ŠVARČA GRAHOVO SELO	11.953	3,51	N/A	4.100
JR TS 1T1 132 ŽE-ČE 2	8.955	0,98	N/A	4.100
JR TS 1T1 335 DOMOBRANSKA 2	16.101	3,17	N/A	4.100
JR TS 1T1 256 BRIDIĆI	29.994	7,66	N/A	4.100
JR TS 1T1 260 MALA JELSA	21.640	5,36	N/A	4.100
JR TS 1T1 275 ŽUMBERAČKA 1	16.264	3,87	N/A	4.100
JR TS 1T1 110 TKALČEVA	28.563	6,42	N/A	4.100
JR TS 1T1 220 BAŠČINA NASELJE	12.709	6,37	N/A	4.100
JR TS 1T1 225 LOGORIŠTE 2	34.751	8,78	N/A	4.100



Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Karlovca za razdoblje 2022.-2024.

JR TS 1T1 194 SKOPSKA	9.999	2,34	N/A	4.100
TRG K.PETRA SVAČIČA JAVNA RASVJETA	48.702	12,02	N/A	4.100
JR TS 1T1 255 BROADARCI	18.305	4,64	N/A	4.100
JR TS 1T1 221 BAŠČINSKA 1	7.567	1,84	N/A	4.100
JR TS 1T1 294 ORLOVAC 2	26.318	6,01	N/A	4.100
ŽELJ. STANICA JAVNA RASVJETA NA ZGRADI PUMPE	N/A	N/A	N/A	N/A
JR TS 1T1 274 HRNETIĆ	42.878	10,89	N/A	4.100
TS 10/0,4 kV Velika Jelsa 1 (Zmajle)	33.019	7,15	N/A	4.100
JR TS 1T1 269 FURAČI	31.219	6,97	N/A	4.100
JR TS 1T1 338 SAJEVAC	26.297	7	N/A	4.100
JR TS 1T1 157 SPLITSKA		2,06	N/A	4.100
JR TS 1T1 175 ŠUMARSKA ŠKOLA	8.744	3,11	N/A	4.100
JR TS 1T1 242 KALINOVAC	41.745	6,62	N/A	4.100
JR TS 1T1 245 TUŠKANI	15.040	3,76	N/A	4.100
JR TS 1T1 244 VUKODER	6.049	2	N/A	4.100
JR TS 1T1 305 LADIĆI	11.436	3,05	N/A	4.100
JR TS 1T1 306 REČICA KOLODVOR	22.806	5,97	N/A	4.100
JR TS 1T1 309 POKUPSKA LUKA	43.535	10,74	N/A	4.100
JR TS 1T1 310 ZAMRŠJE	30.224	8,98	N/A	4.100
JR TS 1T1 312 BLATNICA	12.143	3,23	N/A	4.100
JR TS 1T1 314 ŠIŠLJAVIĆ 2	16.593	3,79	N/A	4.100, 300
JR TS 1T1 316 ŠIŠLJAVIĆ 1	26.534	5,63	N/A	4.100, 300
JR TS 1T1 383 SLUNJSKA SELNICA	14.488	3,39	N/A	4.100
JR TS 1T1 398 TUŠILOVIĆ 1	28.094	7,24	N/A	4.100
JR TS 1T1 405 TUŠILOVIĆ 2	29.636	6,54	N/A	4.100
JR TS 1T1 396 TUŠILOVIĆ 3	14.556	3,2	N/A	4.100
JR TS 1T1 250 KAŠTEL	49.378	12,01	N/A	4.100
JR TS 1T1 145 LJUBLJANSKA 2	18.773	4,53	N/A	4.100
JR TS 1T1 142 MARMONTOVA ALEJA	5.628	1,43	N/A	4.100
JR TS 1T1 257 VELIKA JELSA 2	23.669	6,39	N/A	4.100
JR TS 1T1 215 DONJA ŠVARČA	30.518	7,68	N/A	4.100
JR TS 1T1 161 IVANA MEŠTROVIĆA 1	24.607	6,23	N/A	4.100
JR TS 1T1 197 MIROSLAVA KRLEŽE	7.358	2,27	N/A	4.100
JR TS 1T1 190 PROTUSTANICA GRABRIK	50.151	11,84	N/A	4.100
JR TS 1T1 189 MAKSIMILIJANA VRHOVCA	4.072	0,83	N/A	4.100
JR TS 1T1 406 JELAŠI 1	38.355	9,19	N/A	4.100
JR TS 1T1 158 DREŽNIK 1	10.072	2,24	N/A	4.100
JR TS 1T1 104 JAMADOLSKA	5.556	1,83	N/A	4.100
JR TS 1T1 304 KOBILIĆ	14.671	3,88	N/A	4.100
JR TS 1T1 192 HEBRANGOVA 2	26.008	6,55	N/A	4.100
JR TS 1T1 193 MATOŠEVA 1	12.941	2,98	N/A	4.100
JR TS 1T1 382 RIBARI	35.618	7,68	N/A	4.100
JR TS 1T1 381 LIPJE	12.938	3,1	N/A	4.100
JR TS 1T1 301 ČURJAKI	14.619	6,37	N/A	4.100, 300
JAVNI WC	2.354	0,34	N/A	4.100
JR TS 1T1 417 RASKLOPIŠTE DONJA TREBINJA	21.584	4,2	N/A	4.100



Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Karlovca za razdoblje 2022.-2024.

JR TS 1T1 151 BULIĆEVA - SSO	60.440	16,29	N/A	4.100
T.P. SLUNJSKI MORAVCI JAV.RAS.	18.528	4,28	N/A	4.100
JR TS 1T1 354 SKAKAVAC 2	27.873	6,23	N/A	4.100
JR TS 1T1 162 TINA UJEVIĆA	8.809	1,79	N/A	4.100
JR TS 1T1 389 TURANJ 1	31.941	7,31	N/A	4.100
JR TS 1T1 243 GORŠČAKI	28.780	8,46	N/A	4.100, 300
JR TS 1T1 315 ŠIŠLJAVIĆ 3	8.658	1,99	N/A	4.100
TS GOLJAKI II JAVNA RASVJETA	25.312	5,9	N/A	4.100
JR TS 1T1 191 ANDRIJE HEBRANGA 1	17.320	3,7	N/A	4.100
JR TS 1T1 140 KRALJA TOMISLAVA 3	25.344	6,76	N/A	4.100
JR TS 1T1 138 LISINSKI	157	0,03	N/A	4.100
JR TS 1T1 144 LJUBLJANSKA 1	5.417	2,81	N/A	4.100
JR TS 1T1 222 MOSTANJE	434	0	N/A	4.100
JR TS 1T1 109 GAJEVA	68.957	16,94	N/A	4.100
JR TS 1T1 121 VRAZOVA 1	19.820	3,73	N/A	4.100
JR TS 1T1 330 TUŠKANOVA 1	26	0	N/A	4.100
JR TS 1T1 169 KRALJA TOMISLAVA 1	3.250	1,13	N/A	4.100
JR TS 1T1 132 TS ŽE-ČE 2 (SSO)	52.407	10,5	N/A	4.100
JR TS 1T1 267 DONJA JELSA	32.679	7,98	N/A	4.100
JR TS 1T1 112 STRUGA	12.283	3,28	N/A	4.100
JR TS 1T1 332 IZIDORA KRŠNJAVOG 1	41.551	9,05	N/A	4.100
JR TS 1T1 212 RIJEČKA (SSO KOD MOSTA)	28.635	8,57	N/A	4.100
JR TS 1T1 187 SMIČIKLASOVA 3	3.541	1,06	N/A	4.100
JR TS 1T1 119 HRVATSKE BRATSKE ZAJEDNICE	33.999	8,5	N/A	4.100
TS JELAŠI 2 JAVNA RASVJETA	16.459	4,09	N/A	4.100
JR TS 1T1 352 CEROVAC 2	26.935	7,13	N/A	4.100
JR TS 1T1 212 RIJEČKA	6.125	1,43	N/A	4.100
JR TS 1T1 308 BOGOVIĆI	40.720	13,09	N/A	4.100, 300
JR TS 1T1 272 MIRKA SELJANA	16.474	4,07	N/A	4.100
JR TS 1T1 203 SENJSKA	17.597	4,03	N/A	4.100
JR TS 1T1 300 VODOSTAJ 2	7.415	2,14	N/A	4.100
JR TS 1T1 436 STATIVE 5	20.025	4,64	N/A	4.100
JR TS 1T1 365 BANSKI MORAVCI 1	105	0,16	N/A	4.100
MALI POTHODNIK KRALJA TOMISLAVA	15.442	1,03	N/A	4.100
JR TS 1T1 217 MREŽNIČKA	57.759	15,74	N/A	4.100
JR TS 1T1 257 VELIKA JELSA 2	17.503	4,23	N/A	4.100
JR TS 1T1 201 MARINA DRŽIĆA 1	39.155	10,5	N/A	4.100
JR TS 1T1 307 TICKA	29.652	7,46	N/A	4.100
JR TS 1T1 134 ALOJZIJA STEPINCA	61.839	16,04	N/A	4.100
JR TS 1T1 123 DUBROVAČKA	38.454	9,03	N/A	4.100
JR TS 1T1 155 VUČJAK 3	21.708	5,48	N/A	4.100
JR TS 1T1 277 GRADIŠĆANSKA	27.260	8,72	N/A	4.100
JR TS 1T1 249 ZAGREBAČKA	40.645	9,82	N/A	4.100
J.R. VRAZOVA DS12/1 DS12/2	12.306	2,68	N/A	4.100
JR TS 1T1 218 BAŠČINA 2	12.814	1,96	N/A	4.100
JR TS 1T1 156 VUČJAK 1	35.652	6,69	N/A	4.100
JR TS 1T1 198 LJUDEVITA ŠESTIĆA	44.717	10,12	N/A	4.100



Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Karlovca za razdoblje 2022.-2024.

JR TS 1T1 379 BREŽANI	39.210	12,83	N/A	4.100, 300
J.R. 1T6 150 ZAGRADCI 2, NA MREŽI, IZL.1 VUČJAK	3.797	0,89	N/A	4.100
JR TS 1T1 311 KARASI	15.820	3,94	N/A	4.100
JR TS 1T1 313 KORITINJA	15.330	3,93	N/A	4.100
JR TS 1T1 386 KABLARI 2	49.096	12,58	N/A	4.100, 300
JR TS 1T1 384 BANSKA SELNICA	23.454	8,87	N/A	4.100, 300
JR TS 1T1 385 KABLARI 1	15.823	3,39	N/A	4.100
JR TS 1T1 348 KNEZ GORICA	14.572	4,55	N/A	4.100
JR TS 1T1 380 BROĐANI	23.763	5,81	N/A	4.100
JR TS 1T1 328 MARKA MUŠNJAKA	25.784	6,02	N/A	4.100
JR TS 1T1 352 CEROVAC 2	37.079	8,6	N/A	4.100
JAVNA RASVJETA - ČVOR ILOVAC	66.022	17,67	N/A	4.100
JR TS 1T1 342 POPOVIĆ BRDO	14.967	3,12	N/A	4.100
JR TS 1T1 423 ZASTINJA 2	9.392	2,38	N/A	4.100
JR TS 1T1 247 TUŠKANI 2	16.523	3,37	N/A	4.100
JR TS 1T1 246 TUŠKANI 1	16.033	3,92	N/A	4.100
JR 2 TS 1T1 222 MOSTANJE	16.149	4,76	N/A	4.100
JR TS 1T1 196 MATOŠEVA 2	9.782	2,84	N/A	4.100
JR TS 1T1 196 MATOŠEVA 2	1.807	1,00	N/A	4.100
JR TS 1T1 416 MANJEROVIĆ BRDO	3.992	0,89	N/A	4.100
JR TS 1T1 261 MALA JELSA 2	16.080	3,87	N/A	4.100
JR TS 1T1 253 JELSA BRDO 2	16.634	4,03	N/A	4.100
JR TS 1T1 397 TUŠILOVIĆ 4	34.009	8,45	N/A	4.100
JR TS 1T1 254 SV. MARGARETA	15.437	4,04	N/A	4.100
JR2 TS 1T1 365 BANSKI MORAVCI 1	7.692	1,78	N/A	4.100
JR TS 1T1 151 ZAGRAD	13.001	5,31	N/A	4.100
JR TS 1T1 292 GRADAC 2	25.687	6,13	N/A	4.100
JAVNA RASVJETA REBRA VELEMERIC	3.632	1,09	N/A	4.100
JR TS 1T1 194 SOPSKA	11.041	3,33	N/A	4.100
JR TS 1T1 130 EUGENA KUMIČIĆA	25.471	8,92	N/A	4.100
JR TS 1T1 344 POPOVIĆ BRDO 3	8.331	2,05	N/A	4.100
JR TS 1T1 320 MAN	36.409	9,46	N/A	4.100
JR TS 1T1 409 ORLOVAC 3	11.153	3,07	N/A	4.100
JR TS 1T1 393 MILJUŠI	15.336	3,47	N/A	4.100
JR TS 1T1 394 ŠKRTIĆI	25.103	5,51	N/A	4.100

* Duljina obasjanih prometnica je opcionalni parametar

Ukupna izmjerena godišnja potrošnja električne energije svih mjernih mjesta za 2020. godinu iznosi 6.000.988 kWh. Ukupna snaga svih rasvjetnih mjesta je 1.511,80 kW. Godišnji sati rada svakog pojedinog mjernog mjesta je u prosjeku ista i iznosi 4.100 h godišnje za cjelonoćni period rada. Pojedina mjerna mjesta uključuju reflektore na igralištima te je njihov broj sati rada 300 sati godišnje. Na nekoliko mjernih mjesta koja imaju cjelovremenski period rada, godišnji broj sati rada iznosi 8.760 sati.



4. ANALIZA POTROŠNJE ENERGIJE U PROMETU

U ovom poglavlju analizira se vozni park obveznika planiranja iz 2020. godine, koja je bila posljednja cijela godina u kojoj su dostupni podaci o potrošnji u početnoj fazi izrade Akcijskog plana. U nastavku su dani podaci o voznom parku obveznika planiranja, koje su još dodatno raspodijeljeni po podsektorima. Analiza voznog parka je provedena na razini:

- Godišnje kilometraže;
- Vrste goriva;
- Prosječne potrošnje goriva;
- Godišnje potrošnje goriva;
- Starosti vozila;
- Parkirnog mjesta.

Tablica u nastavku prikazuje objedinjene podatke o voznom parku u vlasništvu Grada Karlovca. Vozni park je podijeljen prema podsektorima: školske i odgojne ustanove, gradske tvrtke te ostale ustanove.

Tablica 4. 1 Vozni park obveznika planiranja

Vozilo	Vrsta vozila	Godišnja kilometraža (km)	Vrsta goriva	Prosječna potrošnja goriva (l/100km)	Godišnja potrošnja goriva (l)	Starost vozila (godina)	Vlastito parkirno mjesto
Vozni park školskih i odgojnih ustanova							
Vozilo 1	osobno	49.963	dizel	9,00	4.496,67	2011.	DA
Vozilo 2	teretno	12.600	dizel	8,10	1.020,60	2018.	DA
Vozilo 3	teretno	13.715	dizel	11,90	1.632,10	2015.	DA
Vozilo 4	osobno	6.546	benzin	7,50	490,95	2006.	DA
Vozilo 5	osobno	3.762	benzin	6,00	240,00	2011.	DA
Vozilo 6	teretno	5.873	dizel	13,0	760,00	2012.	DA
Vozilo 7	teretno	1.837	dizel	11,0	200,00	1994.	DA
Vozilo 8	osobno	11.000	dizel	8,00	880,00	2005.	NE
Vozilo 9	osobno	15.000	dizel	8,00	1.200,00	2013.	DA
Vozilo 10	osobno	7.500	dizel	8,80	660,00	2018.	DA
Vozilo 11	osobno	9.108	dizel	9,00	1.080,00	2018.	DA
Vozni park gradskih tvrtki							
Vozilo 12	teretno	3.954	dizel	9,00	356,00	2016.	DA
Vozilo 13	teretno	4.478	dizel	9,00	403,00	2016.	DA
Vozilo 14	teretno	4.105	dizel	9,00	370,00	2016.	DA
Vozilo 15	osobno	9.713	dizel	6,25	607,01	2015.	DA
Vozilo 16	teretno	5.280	dizel	11,50	580,80	2003.	DA
Vozilo 17	teretno	8.478	dizel	8,16	693,51	2015.	DA
Vozilo 18	teretno	19.803	dizel	29,84	5.907,88	2016.	DA
Vozilo 19	teretno	6.775	benzin	7,54	510,99	2002.	DA
Vozilo 20	osobno	8.174	benzin	7,62	622,97	2009.	DA
Vozilo 21	osobno	16.912	benzin	8,13	1.374,56	2009.	DA
Vozilo 22	osobno	3.563	benzin	7,67	273,27	2003.	DA
Vozilo 23	osobno	7.739	benzin	8,45	653,99	2005.	DA



Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Karlovca za razdoblje 2022.-2024.

Vozilo 24	osobno	8.762	benzin	8,07	707,18	2005.	DA
Vozilo 25	osobno	7.607	benzin	7,67	583,24	2005.	DA
Vozilo 26	osobno	9.527	benzin	9,66	919,96	2007.	DA
Vozilo 27	osobno	7.515	benzin	8,38	629,99	2007.	DA
Vozilo 28	osobno	2.854	benzin	7,98	227,82	2007.	DA
Vozilo 29	osobno	6.024	benzin	8,76	527,64	2006.	DA
Vozilo 30	teretno	8.943	dizel	8,01	716,63	2010.	DA
Vozilo 31	osobno	21.109	dizel	6,68	1.409,55	2010.	DA
Vozilo 32	teretno	12.614	dizel	7,53	949,30	2013.	DA
Vozilo 33	osobno	6.176	dizel	6,53	403,01	2012.	DA
Vozilo 34	teretno	7.813	dizel	9,40	734,53	2004.	DA
Vozilo 35	teretno	19.426	dizel	9,51	1.847,95	2003.	DA
Vozilo 36	teretno	5.930	dizel	16,28	965,30	2003.	DA
Vozilo 37	osobno	8.032	dizel	6,52	524,02	2011.	DA
Vozilo 38	osobno	6.607	dizel	6,82	450,56	2017.	DA
Vozilo 39	osobno	7.842	dizel	5,72	448,68	2017.	DA
Vozilo 40	osobno	3.753	dizel	5,62	210,99	2013.	DA
Vozilo 41	osobno	3.113	dizel	8,55	266,19	2013.	DA
Vozilo 42	osobno	8.935	dizel	6,03	539,07	2013.	DA
Vozilo 43	osobno	4.033	benzin	7,03	283,66	2015.	DA
Vozilo 44	teretno	8.659	benzin	6,86	594,01	2016.	DA
Vozilo 45	teretno	14.228	benzin	6,36	905,57	2016.	DA
Vozilo 46	teretno	10.148	benzin	6,05	613,74	2016.	DA
Vozilo 47	teretno	11.528	dizel	11,68	1.346,51	2016.	DA
Vozilo 48	teretno	9.164	dizel	13,04	1.195,01	2011.	DA
Vozilo 49	teretno	2.385	dizel	20,14	480,31	2011.	DA
Vozilo 50	teretno	9.477	dizel	14,15	1.341,29	2017.	DA
Vozilo 51	teretno	9.328	dizel	12,91	1.203,80	2017.	DA
Vozilo 52	teretno	11.887	dizel	13,31	1.582,16	2017.	DA
Vozilo 53	teretno	4.749	dizel	11,20	532,11	2016.	DA
Vozilo 54	teretno	13.051	dizel	10,52	1.373,07	2016.	DA
Vozilo 55	teretno	4.704	dizel	13,60	639,83	2004.	DA
Vozilo 56	teretno	8.301	dizel	15,57	1.292,81	2003.	DA
Vozilo 57	teretno	4.567	dizel	12,78	583,54	2003.	DA
Vozilo 58	teretno	6.496	dizel	43,58	2.830,66	2013.	DA
Vozilo 59	teretno	6.114	dizel	34,16	2.088,56	2008.	DA
Vozilo 60	teretno	17.540	dizel	24,89	4.365,11	2008.	DA
Vozilo 61	teretno	5.659	dizel	28,29	1.601,21	2003.	DA
Vozilo 62	teretno	4.265	dizel	44,12	1.881,51	2003.	DA
Vozilo 63	teretno	1.893	dizel	29,22	553,10	2011.	DA
Vozilo 64	teretno	6.064	dizel	80,39	4.874,55	2011.	DA
Vozilo 65	teretno	12.568	dizel	57,13	7.180,46	2011.	DA
Vozilo 66	teretno	7.829	dizel	37,35	2.924,04	1999.	DA
Vozilo 67	osobno	5.639	benzin	8,31	468,43	2010.	DA
Vozilo 68	osobno	12.619	dizel	5,89	743,87	2016.	DA
Vozilo 69	teretno	12.716	dizel	10,89	1.384,90	2012.	DA

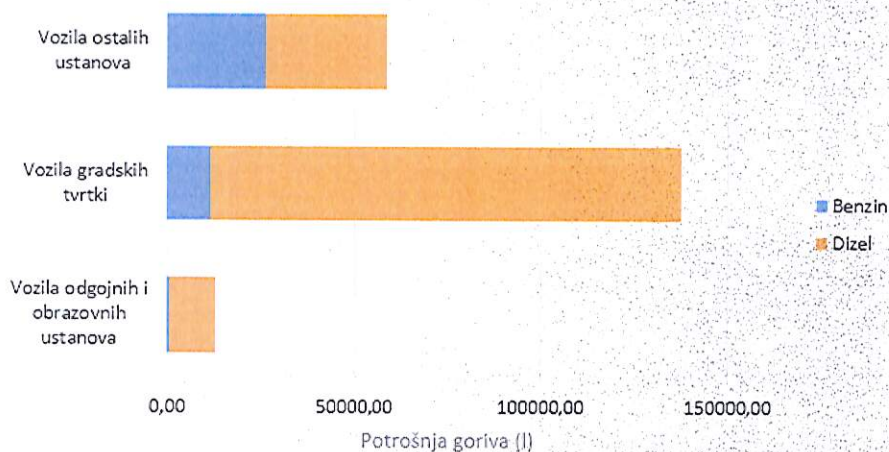


Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Karlovca za razdoblje 2022.-2024.

Vozilo 70	radni stroj	0,00	dizel	0,00	1.575,54	2012.	DA
Vozilo 71	radni stroj	0,00	dizel	0,00	4.724,42	2007.	DA
Vozilo 72	radni stroj	0,00	dizel	0,00	3.851,65	2003.	DA
Vozilo 73	radni stroj	0,00	dizel	0,00	85,10	2004.	DA
Vozilo 74	radni stroj	0,00	dizel	0,00	4.429,44	2013.	DA
Vozilo 75	osobno	6.172	benzin	6,40	395,12	2020.	DA
Vozilo 76	osobno	597	benzin	5,86	34,99	2020.	DA
Vozilo 77	osobno	10.598	dizel	6,14	693,87	2010.	DA
Vozilo 78	osobno	817	benzin	9,52	76,73	2016.	DA
Vozilo 79	osobno	3.020	benzin	8,79	298,51	2007.	DA
Vozilo 80	osobno	6.449	benzin	7,59	521,33	2007.	DA
Vozilo 81	osobno	6.186	dizel	10,92	736,99	2005.	DA
Vozilo 82	osobno	6.189	dizel	8,82	611,95	2008.	DA
Vozilo 83	teretno	6.242	dizel	12,24	824,29	2016.	DA
Vozilo 84	teretno	1.110	dizel	23,85	312,62	1999.	DA
Vozilo 85	teretno	1.112	dizel	42,21	400,73	2009.	DA
Vozilo 86	teretno	8.075	dizel	10,63	910,15	2008.	DA
Vozilo 87	teretno	4.534	dizel	11,05	569,84	2012.	DA
Vozilo 88	teretno	11.000	dizel	13,14	1.537,92	2013.	DA
Vozilo 89	teretno	4.337	dizel	31,65	1.449,44	1996.	DA
Vozilo 90	teretno	27.329	dizel	11,09	3.073,1	2014.	DA
Vozilo 91	teretno	11.182	dizel	16,82	1.945,77	2015.	DA
Vozilo 92	osobno	32.427	dizel	7,45	2.456,26	2016.	DA
Vozilo 93	radni stroj	4.400	dizel	6,75	3.034,56	2016.	DA
Vozilo 94	teretno	7.569	dizel	53,20	4.037,98	2018.	DA
Vozilo 95	osobno	28.390	dizel	6,43	1.835,21	2016.	DA
Vozilo 96	teretno	5.784	dizel	9,76	616,06	2010.	DA
Vozilo 97	teretno	9.303	dizel	6,77	673,31	2013.	DA
Vozilo 98	teretno	16.334	dizel	8,62	1.461,65	2008.	DA
Vozilo 99	teretno	9.541	dizel	11,04	11.12,53	2020.	DA
Vozilo 100	teretno	10.399	dizel	11,38	1.227,07	2019.	DA
Vozilo 101	teretno	5.295	dizel	10,51	581,92	2019.	DA
Vozilo 102	traktor	0,00	dizel	0,00	3.339,00	2007.	DA
Vozilo 103	traktor	0,00	dizel	0,00	1.151,00	2005.	DA
Vozilo 104	traktor	0,00	dizel	0,00	685,00	2012.	DA
Vozilo 105	traktor	0,00	dizel	0,00	623,00	2013.	DA
Vozilo 106	traktor	0,00	dizel	0,00	487,00	2018.	DA
Vozilo 107	teretno	3.623	dizel	17,40	631,80	2016.	DA
Vozilo 108	teretno	6.449	dizel	8,40	543,80	2004.	DA
Vozilo 109	teretno	8.153	dizel	7,70	635,17	2020.	DA
Vozilo 110	osobno	5.008	dizel	10,50	529,79	2004.	DA

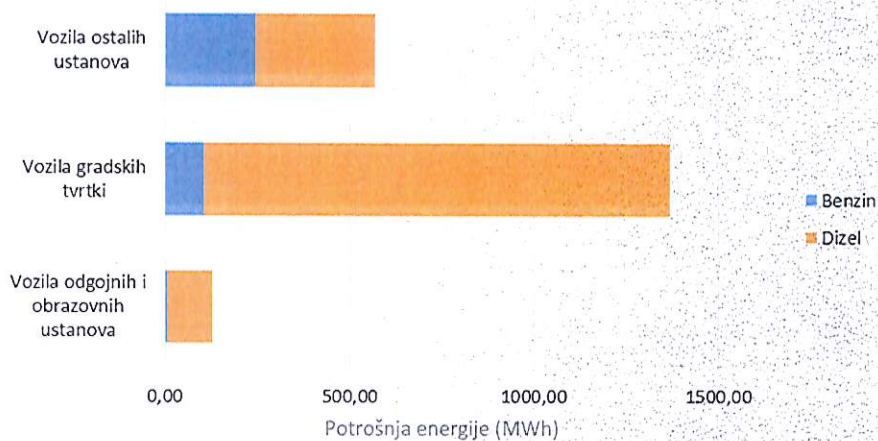


Vozni park ustanova u vlasništvu Grada Karlovca čine 153 vozila u kategorijama osobna vozila (kategorija M), teretna vozila (kategorija N) te traktori i radni strojevi. Vozni park podsektora odgojno obrazovnih ustanova sadrži 11 vozila, vozni park gradskih tvrtki 109 vozila te vozni park ostalih ustanova 29 vozila. Prosječna starost vozila je 9 godina (godina proizvodnje 2011.), a 98% vozila posjeduje vlastito parkirno mjesto. U referentnoj 2020. godini, ukupna potrošnja goriva je 298.524,80 litre, a prosječna godišnja kilometraža vozila u vlasništvu Grada Karlovca je 7.528 km (ukupno 1.129.192 km). Na slici 4.1. prikazana je potrošnja goriva voznog parka u litrama.



Slika 4. 1 Potrošnja goriva u voznom parku u vlasništvu Grada Karlovca

Na slici 4.2 nalazi se potrošnja energije po vozilima u MWh. Analogno potrošnji goriva u litrama, najveća potrošnja energije po vozilima je zabilježena u voznom parku gradskih tvrtki Grada Karlovca.



Slika 4. 2. Potrošnja energije po vozilima

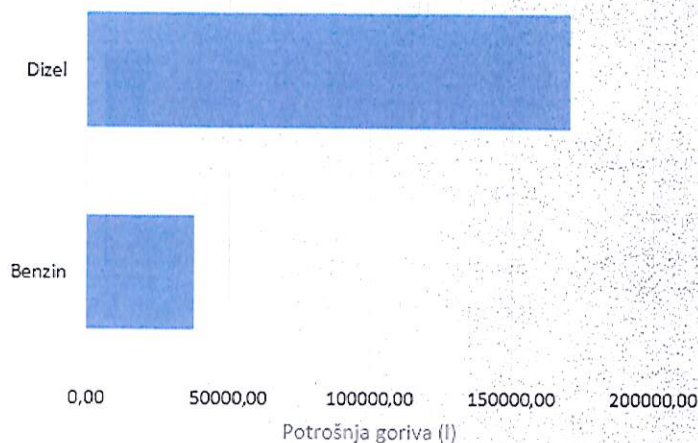
U nastavku su prikazane karakteristike voznog parka Grada Karlovca prema korištenim vrstama goriva.



Tablica 4. 2. Analiza voznog parka Grada Karlovca po vrsti energenta

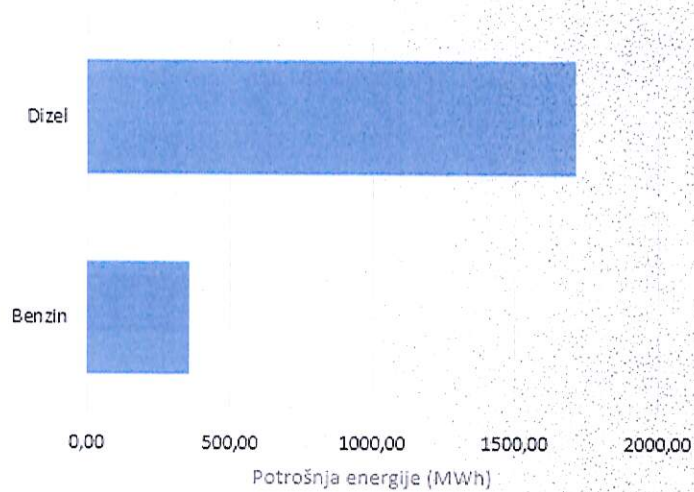
Vrsta goriva	Broj vozila	Prosječna godišnja kilometraža (km)	Prosječna potrošnja goriva (l/100km)	Prosječna starost vozila (godina)	Ukupna potrošnja goriva (l)
Dizel	114	7.901	19,12	2011.	170.602,06
Benzin	39	6.430	7,93	2009.	37.922,74
Ukupno	153	1.129.192	16,07	2011.	298.524,80

U voznom parku obveznika planiranja, 114 vozila koriste dizel (75%), a 39 vozila koristi benzin (25%) kao pogonsko gorivo. Prosječna godišnja kilometraža i prosječna potrošnja goriva vozila koja koriste dizel je veća u odnosu na vozila koja koriste benzin. Prosječna starost vozila koja koriste dizel je 9 godina, a prosječna starost vozila na benzin je 11 godina. Na slici 4.3 nalazi se graf potrošnje po vrstama goriva.



Slika 4. 3. Graf potrošnje po vrstama goriva

Na slijedećoj slici se nalazi grafički prikaz potrošnje energije svih vozila. Najveća potrošnja goriva i energije iz goriva je zabilježena kod vozila koja koriste dizel kao pogonsko gorivo. U 2020. godini, potrošnja energije iz dizela u voznom parku Grada Karlovca je iznosila 1709,43 MWh, a potrošnja benzina 354,58 MWh.



Slika 4. 4. Graf potrošnje energije po vrstama goriva



5. PLANIRANE MJERE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

U ovom poglavlju navode se sve planirane mjere energetske učinkovitosti, pri čemu je svaka mjera prikazana zasebnom tablicom sukladno obrascu definiranom Pravilnikom. Potrebno je napomenuti da je za svaku mjeru potrebno navesti kategoriju provedbe, što može biti jedno od sljedećeg:

1. Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno;
 - 1.1. Mjere koje obveznik planiranja financira u potpunosti;
 - 1.2. Mjere koje obveznik planiranja financira djelomično, pri čemu se navodi planirani iznos vlastitih sredstava i planirani izvor sufinanciranja;
2. Mjere koje obveznik planiranja sufinancira;
 - 2.1. Mjere koje obveznik planiranja sufinancira samostalno;
 - 2.2. Mjere koje obveznik planiranja sufinancira uz korištenja sredstava iz drugih izvora;
3. Mjere koje obveznik planiranja ugovara;
4. Mjere koje obveznik planiranja provodi;
5. Mjere s posrednim učinkom na obveznika planiranja.

U tablici u nastavku, kategorije provedbe mjera su detaljnije opisane te su, radi boljeg razumijevanja, dani primjeri.

Tablica 5.1 Kategorije provedbe mjera

Kategorija provedbe	Opis kategorije provedbe	Primjer
Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno	Iznos vlastitih sredstava se dokazuje planom proračuna obveznika planiranja za godinu koja je obuhvaćena planom.	Zamjena uredskih aparata energetske učinkovitim, zamjena voznog parka, obnova zgrada kojima se koristi obveznik planiranja i/ili društva nad kojima ima upravljačka prava, trening eko vožnje za zaposlene kod obveznika planiranja i slično
Mjere koje obveznik planiranja sufinancira	Mjere provode subjekti nad kojima obveznik planiranja nema upravljačka prava.	Programi sufinanciranja mjera kod građana ili poduzetnika
Mjere koje obveznik planiranja ugovara	Obveznik planiranja ima ovlasti ugovoriti provedbu mjera, ali ne snosi rizike provedbe takvih mjera i ne financira ih svojim sredstvima.	Provedba energetske obnove zgrada obveznika planiranja kao energetske usluge i provedba projekata javno-privatnog partnerstva
Mjere koje obveznik planiranja provodi*	Obveznik planiranja sudjeluje i/ili odlučuje u provedbi, ali ih ne financira/sufinancira vlastitim sredstvima i ne snosi rizike vezane uz provedbu.	Provedba info kampanje koja je potpuno financirana iz drugog izvora, ali je za provedbu zadužen obveznik planiranja i/ili društva nad kojima obveznik planiranja ima upravljačka prava
Mjere s posrednim učinkom na obveznika planiranja**	Obveznik planiranja stvara preduvjete za provedbu drugih mjera koje provodi samostalno.**	Priprema kriterija energetske učinkovitosti u javnoj nabavi, ili studije i analize potencijala za povećanje energetske učinkovitosti

*Napomena: Ako se rad na provedbi takve mjere ne financira iz vanjskog izvora, smatra se da ih obveznik planiranja sufinancira iznosom vrijednosti utrošenog rada zaposlenih te ne spadaju u ovu kategoriju.



**Napomena: Pri planiranju ovih mjera procjenjuju se troškovi koji proizlaze iz stvarnih troškova obveznika planiranja i troška rada zaposlenih, ali ne procjenjuju se uštede, s obzirom da će uštede biti utvrđene kada se pojedine mjere budu provodile.

U sljedećim poglavljima su sve planirane mjere energetske učinkovitosti prikazane tablično uz opis ključnih parametara vezanih uz njihovu provedbu, sukladno obrascu propisanim Pravilnikom. Mjere su podijeljene prema sektorima:

1. Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu;
2. Mjere energetske učinkovitosti u javnoj rasvjeti;
3. Mjere energetske učinkovitosti u prometu;
4. Ostale mjere energetske učinkovitosti.

Mjere koje nisu definirane Pravilnikom također su prikazane kao ostale mjere energetske učinkovitosti.

Faza mjere označava razinu izvršenosti kao što je npr.:

- Izrađen energetska certifikat;
- Izrađena projektna dokumentacija;
- Projektna dokumentacija u izradi;
- Projektna dokumentacija u planu.



5.1. Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu

U nastavku je dan pregled mjera energetske učinkovitosti u sektoru zgradarstva planiranih u razdoblju od 2022. do 2024. godine. Prikaz utrošenih sredstava, odnosno investicija u mjere energetske učinkovitosti u 2021. godini uključuje porez na dodanu vrijednost (PDV).

Tablica 5. 1. Integralna obnova zgrade Javne vatrogasne postrojbe Grada Karlovca

R.br. Mjere	1	Naziv mjere	Integralna obnova zgrade Javne vatrogasne postrojbe Grada Karlovca			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja sufinancira			
Kategorija mjere			Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama <i>Integralna obnova postojećih stambenih zgrada i zgrada uslužnog sektora</i>			
Opis mjere			Mjera integralne obnove postojeće zgrade Javne vatrogasne postrojbe Grada Karlovca, na adresi Gažanski trg 11, podrazumijeva povećanje toplinske zaštite ovojnice zgrade, unaprjeđenje sustava grijanja te sustava pripreme PTV i rasvjete. Navedena zgrada za grijanje koristi energent loživo ulje, a nakon integralne obnove zgrada će se grijati na prirodni plin.			
Faza mjere			Izrađena projektna dokumentacija			
Iznos godišnje uštede			MWh	84,8	tCO2	18,15
Životni vijek mjere			25 godina			
Očekivani iznos investicije (HRK)			2.000.000,00			
Planirani iznos vlastitog ulaganja			min	1.200.000,00 kn	maks	1.200.000,00 kn
Udio vlastitih sredstava u investiciji			min	60%	maks	60%
Izvor sufinanciranja			Nacionalna sredstva, Grad Karlovac			
Rokovi provedbe			2022.-2023.			
Način praćenja			Sustav za mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV)			

Tablica 5. 2. Integralna obnova zgrade Gradske uprave Karlovac

R.br. Mjere	2	Naziv mjere	Integralna obnova zgrade Gradske uprave Karlovac			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja sufinancira			
Kategorija mjere			Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama <i>Integralna obnova postojećih stambenih zgrada i zgrada uslužnog sektora</i>			



Opis mjere	<p>Mjera integralne obnove postojeće zgrade Gradske uprave Karlovac, na adresi Trg bana Josipa Jelačića 1, predviđa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • izvedba toplinske izolacije vanjskih zidova na dvorišnoj strani zgrade (ugradnja s vanjske strane zida) • izvedba toplinske izolacije zabatnog zida na međi (ugradnja s unutarnje strane zida) • izvedba toplinske izolacije prostorija potkrovlja (ugradnja po kosini krovnih ploha i horizontalno iznad pajante) • zamjena cjelokupne vanjske stolarije • zidarski, tesarski, krovopokrivački i limarski radovi, koje je nužno izvesti zbog ugradnje toplinske izolacije krovišta <p>U sklopu energetske obnove dodatno su predviđena: poboljšanja sustava grijanja zamjenom postojećih ili ugradnjom novih elemenata sustava i opreme, kao i ventilacija dijela radnih prostorija ugradnjom zidnih rekuperatora, opisana u projektu strojarskih instalacija, zamjena rasvjete učinkovitim LED rasvjetom i zamjena gromobranske instalacije prikazana u projektu elektroinstalacija, sanacija drvene krovne građe krovišta ojačanjem pojedinih elemenata krovne konstrukcije i njihovih spojeva, zamjena dijela prekinutih pajanti i rogova novim cjelovitim drvenim elementima, konstruktivna sanacija krovnih vezova spajanjem čeličnih oslonaca na prekinutim krajevima čeličnim limovima, te sprežanjem drvenih stropnih grednika tankom AB pločom, prema rješenju prikazanom u građevinskom projektu konstrukcije</p>			
Faza mjere	Izrađena projektna dokumentacija			
Iznos godišnje uštede	MWh	255,09	tCO2	80,35
Životni vijek mjere	25 godina			
Očekivani iznos investicije (HRK)	4.311.566,13 kn			
Planirani iznos vlastitog ulaganja	min	1.034.775,87 kn	maks	1.034.775,87 kn
Udio vlastitih sredstava u investiciji	min	24%	maks	24%
Izvor sufinanciranja	EU, Grad Karlovac			
Rokovi provedbe	2022.-2023.			
Način praćenja	Sustav za mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV)			

Tablica 5. 3. Integralna obnova Školske sportske dvorane Mladost

R.br. Mjere	3	Naziv mjere	Integralna obnova Školske sportske dvorane Mladost
Kategorija provedbe	Mjere koje obveznik planiranja sufinancira		
Kategorija mjere	Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama Integralna obnova postojećih stambenih zgrada i zgrada uslužnog sektora		



Opis mjere	Rekonstrukcijom je potrebno obuhvatiti izvedbu toplinske izolacije vanjskih zidova i krova, zamjenu stolarije (bravarije), osiguranje mogućnosti pristupa i korištenja garderobe i sanitarnog čvora osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti, razmotriti postojeći način grijanja te predložiti/isprojektirati novi učinkovitiji sustav grijanja, hlađenja i ventilacije s rekuperacijom - iskorištenjem otpadne topline (prijedlog: dizalice topline), isprojektirati obnovu rasvjete zamjenjujući je s energetski učinkovitim rasvjetom (u dvorani s mogućnosti regulacije rasvjetljenosti), obnovu elektroinstalacija, sustava za obranu od munje i vatrodjave uz izradu elaborata zaštite od požara, te je potrebno isprojektirati ozvučenje dvorane i pratećih prostora. Potrebno je razmotriti mogućnost napajanja električnom energijom iz fotonaponske elektrane. Također je potrebno predvidjeti automatizirani centralni sustav praćenja potrošnje i upravljanja energijom.			
Faza mjere	Projektna dokumentacija je u planu			
Iznos godišnje uštede	MWh	1142,83	tCO ₂	181,71
Životni vijek mjere	25 godina			
Očekivani iznos investicije (HRK)	/			
Planirani iznos vlastitog ulaganja	min	/	maks	/
Udio vlastitih sredstava u investiciji	min	/	maks	/
Izvor sufinanciranja	EU, Grad Karlovac			
Rokovi provedbe	2022.-2024.			
Način praćenja	Sustav za mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV)			

Tablica 5. 4. Integralna obnova Sokolskog doma Mladost

R.br. Mjere	4	Naziv mjere	Integralna obnova Sokolskog doma Mladost	
Kategorija provedbe	Mjere koje obveznik planiranja sufinancira			
Kategorija mjere	Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama <i>Integralna obnova postojećih stambenih zgrada i zgrada uslužnog sektora</i>			
Opis mjere	Predmet projekta integralne obnove Sokolskog doma Mladost je izrada vanjske ovojnice zgrade radi povećanja energetske učinkovitosti same zgrade, te zamjene postojećeg energenta za grijanje loživim ulje, čistim energentom – prirodnim plinom. Radovi će se izvoditi prema Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 36/19 i izmjene i dopune 98/19) članak 5. stavak 10. u skladu s glavnim projektom, bez građevinske dozvole.			
Faza mjere	Projektna dokumentacija u izradi			
Iznos godišnje uštede	MWh	257,12	tCO ₂	55,02
Životni vijek mjere	25 godina			
Očekivani iznos investicije (HRK)	/			



Akcijni plan energetske učinkovitosti Grada Karlovca za razdoblje 2022.-2024.

Planirani iznos vlastitog ulaganja	min	/	maks	/
Udio vlastitih sredstava u investiciji	min	/	maks	/
Izvor sufinanciranja				
Rokovi provedbe	2022.-2024.			
Način praćenja	Sustav za mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV)			

Tablica 5. 5. Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na vrtić Četiri rijeke - Dubovac

R.br. Mjere	5	Naziv mjere	Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na vrtić Četiri rijeke - Dubovac		
Kategorija provedbe	Mjere koje obveznik planiranja sufinancira				
Kategorija mjere	Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama <i>Fotonaponski sunčevi moduli</i>				
Opis mjere	EA1 Pilot projekt izgradnje sunčane elektrane na lokaciji nekretnine Dječjeg vrtića Četiri rijeke, podružnica Dubovac. Element aktivnosti podrazumijeva izgradnju sunčane elektrane instalirane snage 8,1 kWp na krovu nekretnine Dječjeg vrtića Četiri rijeke, podružnica Dubovac. Sunčana elektrana dimenzionirana je na temelju postojeće potrošnje električne energije na lokaciji odnosno 10,26 MWh, raspoložive krovne površine te zakupljene priključne snage nekretnine. Provedbom pilot projekta 7,75 MWh bit će udio zelene energije u ukupnoj potrošnji, tj. 75%.				
Faza mjere	Izrađen energetski certifikat, izrađena projektna dokumentacija				
Iznos godišnje uštede	MWh	7,94	tCO2	1,26	
Životni vijek mjere	23 godine				
Očekivani iznos investicije (HRK)	47.827,88 kn				
Planirani iznos vlastitog ulaganja	min	7.174,18 kn	maks	7.174,18 kn.	
Udio vlastitih sredstava u investiciji	min	15%	maks	15%	
Izvor sufinanciranja	Grad Karlovac, Financijski mehanizam Europskog gospodarskog prostora 2014.-2021.				
Rokovi provedbe	2022.-2023.				
Način praćenja	Sustav za mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV).				

Tablica 5. 6. Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na vrtić Četiri rijeke - Mahično

R.br. Mjere	6	Naziv mjere	Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na vrtić Četiri rijeke - Mahično		
Kategorija provedbe	Mjere koje obveznik planiranja sufinancira				
Kategorija mjere	Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama <i>Fotonaponski sunčevi moduli</i>				



Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Karlovca za razdoblje 2022.-2024.

Opis mjere	EA2 Pilot projekt izgradnje sunčane elektrane na lokaciji nekretnine Dječjeg vrtića Četiri rijeke, podružnica Mahično. Aktivnost podrazumijeva izgradnju sunčane elektrane instalirane snage 5,4 kWp na krovu nekretnine Dječjeg vrtića Četiri rijeke, podružnica Mahično. Sunčana elektrana dimenzionirana je na temelju postojeće potrošnje električne energije na lokaciji odnosno 5,60 MWh, raspoložive krovne površine te zakupljene priključne snage nekretnine. Provedbom pilot projekta 5,27 MWh bit će udio zelene energije u ukupnoj potrošnji, tj. 94%.			
Faza mjere	Izrađen energetska certifikat, izrađena projektna dokumentacija			
Iznos godišnje uštede	MWh	5,29	tCO2	0,84
Životni vijek mjere	23 godine			
Očekivani iznos investicije (HRK)	32.052,75 kn			
Planirani iznos vlastitog ulaganja	min	4.807,91 kn	maks	4.807,91 kn
Udio vlastitih sredstava u investiciji	min	15%	maks	15%
Izvor sufinanciranja	Grad Karlovac, Financijski mehanizam Europskog gospodarskog prostora 2014.-2021.			
Rokovi provedbe	2022.-2023.			
Način praćenja	Sustav za mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV)			

Tablica 5. 7. Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na vrtić Četiri rijeke - Turanj

R.br. Mjere	7	Naziv mjere	Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na vrtić Četiri rijeke - Turanj	
Kategorija provedbe	Mjere koje obveznik planiranja sufinancira			
Kategorija mjere	Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama <i>Fotonaponski sunčevi moduli</i>			
Opis mjere	EA3 Pilot projekt izgradnje sunčane elektrane na lokaciji nekretnine Dječjeg vrtića Četiri rijeke, podružnica Turanj. Aktivnost podrazumijeva izgradnju sunčane elektrane instalirane snage 5,4 kWp na krovu nekretnine Dječjeg vrtića Četiri rijeke, podružnica Turanj. Sunčana elektrana dimenzionirana je na temelju postojeće potrošnje električne energije na lokaciji odnosno 12,73 MWh, raspoložive krovne površine te zakupljene priključne snage nekretnine. Provedbom pilot projekta 5,57 MWh bit će udio zelene energije u ukupnoj potrošnji, tj. 44%.			
Faza mjere	Izrađen energetska certifikat, izrađena projektna dokumentacija			
Iznos godišnje uštede	MWh	5,29	tCO2	0,84
Životni vijek mjere	23 godine			
Očekivani iznos investicije (HRK)	32.052,75 kn			



Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Karlovca za razdoblje 2022.-2024.

Planirani iznos vlastitog ulaganja	min	4.807,91 kn	maks	4.807,91 kn
Udio vlastitih sredstava u investiciji	min	15%	maks	15%
Izvor sufinanciranja	Grad Karlovac, Financijski mehanizam Europskog gospodarskog prostora 2014.-2021.			
Rokovi provedbe	2022.-2023.			
Način praćenja	Sustav za mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV)			

Tablica 5. 8. Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na vrtić Četiri rijeke - Švarča

R.br. Mjere	8	Naziv mjere	Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na vrtić Četiri rijeke - Švarča		
Kategorija provedbe	Mjere koje obveznik planiranja sufinancira				
Kategorija mjere	Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama <i>Fotonaponski sunčevi moduli</i>				
Opis mjere	EA4 Pilot projekt izgradnje sunčane elektrane na lokaciji nekretnine Dječjeg vrtića Četiri rijeke, podružnica Švarča. Aktivnost podrazumijeva izgradnju sunčane elektrane instalirane snage 65,7 kWp na krovu nekretnine Dječjeg vrtića Četiri rijeke, podružnica Švarča. Sunčana elektrana dimenzionirana je na temelju postojeće potrošnje električne energije na lokaciji odnosno 121,41 MWh, raspoložive krovne površine te zakupljene priključne snage nekretnine. Provedbom pilot projekta 67,95 MWh bit će udio zelene energije u ukupnoj potrošnji, tj. 56%.				
Faza mjere	Izrađen energetska certifikat, izrađena projektna dokumentacija				
Iznos godišnje uštede	MWh	64,39	tCO2	10,24	
Životni vijek mjere	23 godine				
Očekivani iznos investicije (HRK)	377.264,48 kn				
Planirani iznos vlastitog ulaganja	min	56.589,67 kn	maks	56.589,67 kn	
Udio vlastitih sredstava u investiciji	min	15%	maks	15%	
Izvor sufinanciranja	Grad Karlovac, Financijski mehanizam Europskog gospodarskog prostora 2014.-2021.				
Rokovi provedbe	2022.-2023.				
Način praćenja	Sustav za mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV)				

Tablica 5. 9. Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na vrtić Karlovac - Gaza

R.br. Mjere	9	Naziv mjere	Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na vrtić Karlovac - Gaza		
Kategorija provedbe	Mjere koje obveznik planiranja sufinancira				
Kategorija mjere	Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama <i>Fotonaponski sunčevi moduli</i>				



Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Karlovca za razdoblje 2022.-2024.

Opis mjere	EA5 Pilot projekt izgradnje sunčane elektrane na lokaciji nekretnine Dječjeg vrtića Karlovac, podružnica Gaza. Aktivnost podrazumijeva izgradnju sunčane elektrane instalirane snage 21,6 kWp na krovu nekretnine Dječjeg vrtića Karlovac, podružnica Gaza. Sunčana elektrana dimenzionirana je na temelju postojeće potrošnje električne energije na lokaciji odnosno 42,39 MWh, raspoložive krovne površine te zakupljene priključne snage nekretnine. Provedbom pilot projekta 22,23 MWh bit će udio zelene energije u ukupnoj potrošnji, tj. 52%.			
Faza mjere	Izrađen energetska certifikat, izrađena projektna dokumentacija			
Iznos godišnje uštede	MWh	21,17	tCO2	3,37
Životni vijek mjere	23 godine			
Očekivani iznos investicije (HRK)	127.485,45 kn			
Planirani iznos vlastitog ulaganja	min	19.122,82 kn	maks	19.122,82 kn
Udio vlastitih sredstava u investiciji	min	15%	maks	15%
Izvor sufinanciranja	Grad Karlovac, Financijski mehanizam Europskog gospodarskog prostora 2014.-2021.			
Rokovi provedbe	2022.-2023.			
Način praćenja	Sustav za mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV)			

Tablica 5. 10. Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na vrtić Karlovac - Grabrik

R.br. Mjere	10	Naziv mjere	Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na vrtić Karlovac - Grabrik	
Kategorija provedbe	Mjere koje obveznik planiranja sufinancira			
Kategorija mjere	Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama <i>Fotonaponski sunčevi moduli</i>			
Opis mjere	EA6 Pilot projekt izgradnje sunčane elektrane na lokaciji nekretnine Dječjeg vrtića Karlovac, podružnica Grabrik. Aktivnost podrazumijeva izgradnju sunčane elektrane instalirane snage 54 kWp na krovu nekretnine Dječjeg vrtića Karlovac, podružnica Grabrik. Pla Sunčana elektrana dimenzionirana je na temelju postojeće potrošnje električne energije na lokaciji odnosno 61,00 MWh, raspoložive krovne površine te zakupljene priključne snage nekretnine. Provedbom pilot projekta 51,77 MWh bit će udio zelene energije u ukupnoj potrošnji, tj. 85%.			
Faza mjere	Izrađen energetska certifikat, izrađena projektna dokumentacija			
Iznos godišnje uštede	MWh	52,92	tCO2	8,41
Životni vijek mjere	23 godine			
Očekivani iznos investicije (HRK)	319.839,67 kn			
Planirani iznos vlastitog ulaganja	min	47.975,95 kn	maks	47.975,95 kn



Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Karlovca za razdoblje 2022.-2024.

Udio vlastitih sredstava u investiciji	min	15%	maks	15%
Izvor sufinanciranja	Grad Karlovac, Financijski mehanizam Europskog gospodarskog prostora 2014.-2021.			
Rokovi provedbe	2022.-2023.			
Način praćenja	Sustav za mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV)			

Tablica 5. 11. Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na vrtić Četiri rijeke - Rakovac

R.br. Mjere	11	Naziv mjere	Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na vrtić Četiri rijeke - Rakovac		
Kategorija provedbe	Mjere koje obveznik planiranja sufinancira				
Kategorija mjere	Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama <i>Fotonaponski sunčevi moduli</i>				
Opis mjere	EA7 Pilot projekt izgradnje sunčane elektrane na lokaciji nekretnine Dječjeg vrtića Karlovac, podružnica Rakovac. Aktivnost podrazumijeva izgradnju sunčane elektrane instalirane snage 32,4 kWp na krovu nekretnine Dječjeg vrtića Karlovac, podružnica Rakovac. Sunčana elektrana dimenzionirana je na temelju postojeće potrošnje električne energije na lokaciji odnosno 67,89 MWh, raspoložive krovne površine te zakupljene priključne snage nekretnine. Provedbom pilot projekta 33,59 MWh bit će udio zelene energije u ukupnoj potrošnji, tj. 49%.				
Faza mjere	Izrađen energetska certifikat, izrađena projektna dokumentacija				
Iznos godišnje uštede	MWh	31,75	tCO2	5,05	
Životni vijek mjere	23 godine				
Očekivani iznos investicije (HRK)	191.290,80 kn				
Planirani iznos vlastitog ulaganja	min	28.693,62 kn	maks	28.693,62 kn	
Udio vlastitih sredstava u investiciji	min	15%	maks	15%	
Izvor sufinanciranja	Grad Karlovac, Financijski mehanizam Europskog gospodarskog prostora 2014.-2021.				
Rokovi provedbe	2022.-2023.				
Način praćenja	Sustav za mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV)				

Tablica 5. 12. Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na Osnovnu školu Mahično

R.br. Mjere	12	Naziv mjere	Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na Osnovnu školu Mahično		
Kategorija provedbe	Mjere koje obveznik planiranja sufinancira				
Kategorija mjere	Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama <i>Fotonaponski sunčevi moduli</i>				
Opis mjere	EA9 Pilot projekt izgradnje sunčane elektrane na lokaciji nekretnine Osnovne škole Mahično. Aktivnost podrazumijeva izgradnju sunčane elektrane instalirane snage 10,8 kWp na				



Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Karlovca za razdoblje 2022.-2024.

	krovu nekretnine Osnovne škole Mahično. Sunčana elektrana dimenzionirana je na temelju postojeće potrošnje električne energije na lokaciji odnosno 14,02 MWh, raspoložive krovne površine te zakupljene priključne snage nekretnine. Provedbom pilot projekta 11,43 MWh bit će udio zelene energije u ukupnoj potrošnji, tj. 82%.			
Faza mjere	Izrađen energetska certifikat, izrađena projektna dokumentacija			
Iznos godišnje uštede	MWh	10,58	tCO ₂	1,68
Životni vijek mjere	23 godine			
Očekivani iznos investicije (HRK)	63.573,83 kn			
Planirani iznos vlastitog ulaganja	min	9.536,07 kn	maks	9.536,07 kn
Udio vlastitih sredstava u investiciji	min	15%	maks	15%
Izvor sufinanciranja	Grad Karlovac, Financijski mehanizam Europskog gospodarskog prostora 2014.-2021.			
Rokovi provedbe	2022.-2023.			
Način praćenja	Sustav za mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV)			

Tablica 5. 13. Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na Osnovnu školu Švarča

R.br. Mjere	13	Naziv mjere	Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na Osnovnu školu Švarča	
Kategorija provedbe		Mjere koje obveznik planiranja sufinancira		
Kategorija mjere		Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama <i>Fotonaponski sunčevi moduli</i>		
Opis mjere		EA10 Pilot projekt izgradnje sunčane elektrane na lokaciji nekretnine Osnovne škole Švarča. Aktivnost podrazumijeva izgradnju sunčane elektrane instalirane snage 26,1 kWp na krovu nekretnine Osnovne škole Švarča. Sunčana elektrana dimenzionirana je na temelju postojeće potrošnje električne energije na lokaciji odnosno 47,55 MWh, raspoložive krovne površine te zakupljene priključne snage nekretnine. Provedbom pilot projekta 27,09 MWh bit će udio zelene energije u ukupnoj potrošnji, tj. 57%.		
Faza mjere		Izrađen energetska certifikat, izrađena projektna dokumentacija		
Iznos godišnje uštede	MWh	25,58	tCO ₂	4,07
Životni vijek mjere	23 godine			
Očekivani iznos investicije (HRK)	154.884,23 kn			
Planirani iznos vlastitog ulaganja	min	23.232,63 kn	maks	23.232,63 kn
Udio vlastitih sredstava u investiciji	min	15%	maks	15%
Izvor sufinanciranja	Grad Karlovac, Financijski mehanizam Europskog gospodarskog prostora 2014.-2021.			



Rokovi provedbe	2022.-2023.
Način praćenja	Sustav za mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV)

Tablica 5. 14. Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na Osnovnu školu Rečica

R.br. Mjere	14	Naziv mjere	Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na Osnovnu školu Rečica		
Kategorija provedbe	Mjere koje obveznik planiranja sufinancira				
Kategorija mjere	Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama <i>Fotonaponski sunčevi moduli</i>				
Opis mjere	EA11 Pilot projekt izgradnje sunčane elektrane na lokaciji nekretnine Osnovne škole Rečica. Aktivnost podrazumijeva izgradnju sunčane elektrane instalirane snage 21,6 kWp na krovu nekretnine Osnovne škole Rečica. Sunčana elektrana dimenzionirana je na temelju postojeće potrošnje električne energije na lokaciji odnosno 23,97 MWh, raspoložive krovne površine te zakupljene priključne snage nekretnine. Provedbom pilot projekta 23,62 MWh bit će udio zelene energije u ukupnoj potrošnji, tj. 98%.				
Faza mjere	Izrađen energetska certifikat, izrađena projektna dokumentacija				
Iznos godišnje uštede	MWh	25,58	tCO2	4,07	
Životni vijek mjere	23 godine				
Očekivani iznos investicije (HRK)	128.111,03 kn				
Planirani iznos vlastitog ulaganja	min	19.216,65 kn	maks	19.216,65 kn	
Udio vlastitih sredstava u investiciji	min	15%	maks	15%	
Izvor sufinanciranja	Grad Karlovac, Financijski mehanizam Europskog gospodarskog prostora 2014.-2021.				
Rokovi provedbe	2022.-2023.				
Način praćenja	Sustav za mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV)				

Tablica 5. 15. Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na Osnovnu školu Dubovac

R.br. Mjere	15	Naziv mjere	Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na Osnovnu školu Dubovac		
Kategorija provedbe	Mjere koje obveznik planiranja sufinancira				
Kategorija mjere	Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama <i>Fotonaponski sunčevi moduli</i>				
Opis mjere	EA12 Pilot projekt izgradnje sunčane elektrane na lokaciji nekretnine Osnovne škole Dubovac. Aktivnost podrazumijeva izgradnju sunčane elektrane instalirane snage 32,4 kWp na krovu nekretnine Osnovne škole Dubovac. Sunčana elektrana dimenzionirana je na temelju postojeće potrošnje električne energije na lokaciji odnosno 44,86 MWh, raspoložive krovne površine te zakupljene priključne snage nekretnine.				



Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Karlovca za razdoblje 2022.-2024.

	Provedbom pilot projekta 34,25 MWh bit će udio zelene energije u ukupnoj potrošnji, tj. 76%.			
Faza mjere	Izrađen energetska certifikat, izrađena projektna dokumentacija			
Iznos godišnje uštede	MWh	31,75	tCO2	5,05
Životni vijek mjere	23 godine			
Očekivani iznos investicije (HRK)	187.537,50 kn			
Planirani iznos vlastitog ulaganja	min	28.130,63 kn	maks	28.130,63 kn
Udio vlastitih sredstava u investiciji	min	15%	maks	15%
Izvor sufinanciranja	Grad Karlovac, Financijski mehanizam Europskog gospodarskog prostora 2014.-2021.			
Rokovi provedbe	2022.-2023.			
Način praćenja	Sustav za mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV)			

Tablica 5. 16. Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na Osnovnu školu Turanj

R.br. Mjere	16	Naziv mjere	Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na Osnovnu školu Turanj	
Kategorija provedbe	Mjere koje obveznik planiranja sufinancira			
Kategorija mjere	Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama <i>Fotonaponski sunčevi moduli</i>			
Opis mjere	EA13 Pilot projekt izgradnje sunčane elektrane na lokaciji nekretnine osnovne škole Turanj. Aktivnost podrazumijeva izgradnju sunčane elektrane instalirane snage 37,8 kWp na krovu nekretnine Osnovne škole Turanj. Sunčana elektrana dimenzionirana je na temelju postojeće potrošnje električne energije na lokaciji odnosno 58,17 MWh, raspoložive krovne površine te zakupljene priključne snage nekretnine. Provedbom pilot projekta 40,26 MWh bit će udio zelene energije u ukupnoj potrošnji, tj. 69%.			
Faza mjere	Izrađen energetska certifikat, izrađena projektna dokumentacija			
Iznos godišnje uštede	MWh	37,04	tCO2	5,89
Životni vijek mjere	23 godine			
Očekivani iznos investicije (HRK)	244.569,65 kn			
Planirani iznos vlastitog ulaganja	min	33.685,45 kn	maks	33.685,45 kn
Udio vlastitih sredstava u investiciji	min	15%	maks	15%
Izvor sufinanciranja	Grad Karlovac, Financijski mehanizam Europskog gospodarskog prostora 2014.-2021.			
Rokovi provedbe	2022.-2023.			
Način praćenja	Sustav za mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV)			



Tablica 5. 17. Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na nekretninu Hostela Karlovac d.o.o.

R.br. Mjere	17	Naziv mjere	Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na nekretninu Hostela Karlovac d.o.o.		
Kategorija provedbe	Mjere koje obveznik planiranja sufinancira				
Kategorija mjere	Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama <i>Fotonaponski sunčevi moduli</i>				
Opis mjere	EA14 Pilot projekt izgradnje sunčane elektrane na lokaciji nekretnine Hostela Karlovac. Aktivnost podrazumijeva izgradnju sunčane elektrane instalirane snage 72 kWp na krovu nekretnine Hostela Karlovac. Sunčana elektrana dimenzionirana je na temelju postojeće potrošnje električne energije na lokaciji odnosno 100,28 MWh, raspoložive krovne površine te zakupljene priključne snage nekretnine. Provedbom pilot projekta 69,86 MWh bit će udio zelene energije u ukupnoj potrošnji, tj. 69%. Hostel se koristi za izlete đaka iz karlovačkih škola.				
Faza mjere	Izrađen energetska certifikat, Izrađena projektna dokumentacija				
Iznos godišnje uštede	MWh	70,56	tCO2	11,22	
Životni vijek mjere	23 godine				
Očekivani iznos investicije (HRK)	420.802,20 kn				
Planirani iznos vlastitog ulaganja	min	63.120,33 kn	maks	63.120,33 kn	
Udio vlastitih sredstava u investiciji	min	15%	maks	15%	
Izvor sufinanciranja	Grad Karlovac, Financijski mehanizam Europskog gospodarskog prostora 2014.-2021.				
Rokovi provedbe	2022.-2023.				
Način praćenja	Sustav za mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV)				

Tablica 5. 18. Rekonstrukcija zastarjele i neučinkovite podstanice za grijanje u Karlovcu

R.br. Mjere	18	Naziv mjere	Rekonstrukcija zastarjele i neučinkovite podstanice za grijanje u Karlovcu		
Kategorija provedbe	Mjere koje obveznik planiranja sufinancira				
Kategorija mjere	Mjere u centraliziranim toplinskim sustavima <i>Cjelovita rekonstrukcija toplinskih podstanica</i>				
Opis mjere	U cilju povećanja učinkovitosti centralnog toplinskog sustava te osiguranja hidrauličke ravnoteže i pravilnog upravljanja vrelovodnim sustavom, planira se revitalizirati i dio opreme na vrelovodnoj mreži koji se nalazi na predajnom dijelu toplinske podstanice. Procijenjena ušteda: 2%, trajanje projekta 2 godine.				
Faza mjere	Potpisan Ugovor o sufinanciranju, završeni natječaji javne nabave, faza evaluacije.				
Iznos godišnje uštede	MWh	5543,39	tCO2	1746,17	
Životni vijek mjere	20 godina				



Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Karlovca za razdoblje 2022.-2024.

Očekivani iznos investicije (HRK)	6.256.250,00 kn			
Planirani iznos vlastitog ulaganja	min	1.202.451,25 kn	maks	1.202.451,25 kn
Udio vlastitih sredstava u investiciji	min	20%	maks	20%
Izvor sufinanciranja	Europska sredstva			
Rokovi provedbe	2022.-2023.			
Način praćenja	Sustav za mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV)			

Tablica 5. 19. Revitalizacija toplinske mreže u Karlovcu

R.br. Mjere	19	Naziv mjere	Revitalizacija toplinske mreže u Karlovcu			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja sufinancira			
Kategorija mjere			Mjere u centraliziranim toplinskim sustavima <i>Revitalizacija toplinske mreže (vrelvodna i parovodna mreža)</i>			
Opis mjere			Planirana je zamjena dijela vrelvodne mreže starijeg od 20 godina. Opseg zamjene vrelvodne mreže definiran je razvojnim dokumentima Gradske toplane d.o.o. te internim planskim aktivnostima. Procijenjena ušteda 7%, trajanje projekta 2 godine.			
Faza mjere			Potpisan Ugovor o sufinanciranju, završeni natječaji javne nabave, faza evaluacije.			
Iznos godišnje uštede			MWh	2522,99	tCO2	794,74
Životni vijek mjere			20 godina			
Očekivani iznos investicije (HRK)			67.001.788,75 kn			
Planirani iznos vlastitog ulaganja			min	12.877.743,75 kn	maks	12.877.743,75 kn
Udio vlastitih sredstava u investiciji			min	20%	maks	20%
Izvor sufinanciranja			Europska sredstva			
Rokovi provedbe			2022.-2023.			
Način praćenja			Sustav za mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV)			

Tablica 5. 20. Ugradnja centralnog upravljačkog sustava za vođenje i nadzor centraliziranog toplinskog sustava u Karlovcu

R.br. Mjere	20	Naziv mjere	Ugradnja centralnog upravljačkog sustava za vođenje i nadzor centraliziranog toplinskog sustava u Karlovcu			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja sufinancira			
Kategorija mjere			Mjere u centraliziranim toplinskim sustavima <i>Implementacija softvera za upravljanje toplinskom mrežom</i>			



Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Karlovca za razdoblje 2022.-2024.

Opis mjere	Kako bi centralni toplinski sustav u gradu Karlovcu dostigao visoke standarde pouzdanosti i sigurnosti te se povećala njegova učinkovitost, planirana je i ugradnja centralnog upravljačkog sustava za vođenje i nadzor. Taj sustav omogućit će nadzor i upravljanje cjelokupnim sustavom putem velikog broja parametara i mjernih mjesta. Njegovom ugradnjom omogućit će se i upravljanje mjernom i regulacijskom opremom u distribucijskoj mreži na predajnom dijelu toplinskih podstanica. Procijenjena ušteda 1%, trajanje projekta 2 godine.			
Faza mjere	Potpisan Ugovor o sufinanciranju, završeni natječaji javne nabave, faza evaluacije.			
Iznos godišnje uštede	MWh	554,32	tCO2	174,61
Životni vijek mjere	2 godine			
Očekivani iznos investicije (HRK)	312.500,00 kn			
Planirani iznos vlastitog ulaganja	min	60.062,50 kn	maks	60.062,50 kn
Udio vlastitih sredstava u investiciji	min	20%	maks	20%
Izvor sufinanciranja	Europska sredstva			
Rokovi provedbe	2022.-2023.			
Način praćenja	Sustav za mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMIV)			



5.2. Mjere energetske učinkovitosti u javnoj rasvjeti

U nastavku je dan pregled mjera energetske učinkovitosti u sektoru javne rasvjete planiranih u razdoblju od 2022. do 2024. godine. Prikaz utrošenih sredstava, odnosno investicija u mjere energetske učinkovitosti u 2021. godini uključuje porez na dodanu vrijednost (PDV).

Tablica 5. 21. Zamjena rasvjetnih tijela u javnoj rasvjeti Grada Karlovca

R.br. Mjere	21	Naziv mjere	Zamjena rasvjetnih tijela u javnoj rasvjeti Grada Karlovca			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja ugovara			
Kategorija mjere			Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama <i>Zamjena ili instalacija novog sustava javne rasvjete</i>			
Opis mjere			Modernizacija sustava javne rasvjete Grada Karlovca planira se provesti putem Ugovora o energetskom učinku. Putem Ugovora privatni partner preuzima financijsku obvezu modernizacije rasvjete ali i održavanja ugovorenih minimalnih standarda usluge tijekom ugovornog razdoblja. Minimalni standardi usluge odnose se na razinu energetske uštede, razinu rasvjetljenosti javnih površina te osigurane raspoloživosti svjetiljaka. Minimalni ugovorni standardi mogu uključivati i ostale neenergetske usluge kao što su npr. punionice električnih vozila, praćenje kvalitete zraka. Ugovor o energetskom učinku dugoročna je obveza Grada u minimalnom trajanju od 8 godina. Troškovi investicije i pružanja usluge Grad financira putem ostvarenih energetske a samim time i troškovnih ušteda.			
Faza mjere			Projektna dokumentacija u planu			
Iznos godišnje uštede			MWh	4180,26	tCO2	664,66
Životni vijek mjere			13 godina			
Očekivani iznos investicije (HRK)			38.038.375,00			
Planirani iznos vlastitog ulaganja			min	0,00 kn	maks	0,00 kn
Udio vlastitih sredstava u investiciji			min	0%	maks	0%
Izvor sufinanciranja			ESCO			
Rokovi provedbe			2023.-2024.			
Način praćenja			Sustav za mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV)			

5.3. Mjere energetske učinkovitosti u prometu

U razdoblju od 2022. do 2024. godine nisu planirane mjere energetske učinkovitosti u sektoru prometa.



5.4. Ostale mjere energetske učinkovitosti

U nastavku je dan pregled ostalih mjera energetske učinkovitosti planiranih u razdoblju od 2022. do 2024. godine. Prikaz utrošenih sredstava, odnosno investicija u mjere energetske učinkovitosti u 2021. godini uključuje porez na dodanu vrijednost (PDV).

Tablica 5. 22. Energetsko savjetovanje u Info kutku Grada Karlovca

R.br. Mjere	22	Naziv mjere	Energetsko savjetovanje u Info kutku Grada Karlovca			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno			
Kategorija mjere			Informacijske mjere <i>Energetsko savjetovanje krajnjih kupaca</i>			
Opis mjere			Cilj ove aktivnosti je informiranje građana o načinima ušteda energije primjenom mjera energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije kao i o aktualnim natječajima za fizičke osobe. Informacije se pružaju tijekom cijele godine u sklopu Energetskog info kutka Grada Karlovca.			
Faza mjere			Provedba u tijeku			
Iznos godišnje uštede			MWh	31,80	tCO ₂	3,88
Životni vijek mjere			2 godine			
Očekivani iznos investicije (HRK)			12.500,00 kn			
Planirani iznos vlastitog ulaganja			min	12.500,00 kn	maks	12.500,00 kn
Udio vlastitih sredstava u investiciji			min	100%	maks	100%
Izvor sufinanciranja			Grad Karlovac			
Rokovi provedbe			2022. - 2024.			
Način praćenja			Sustav za mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV)			



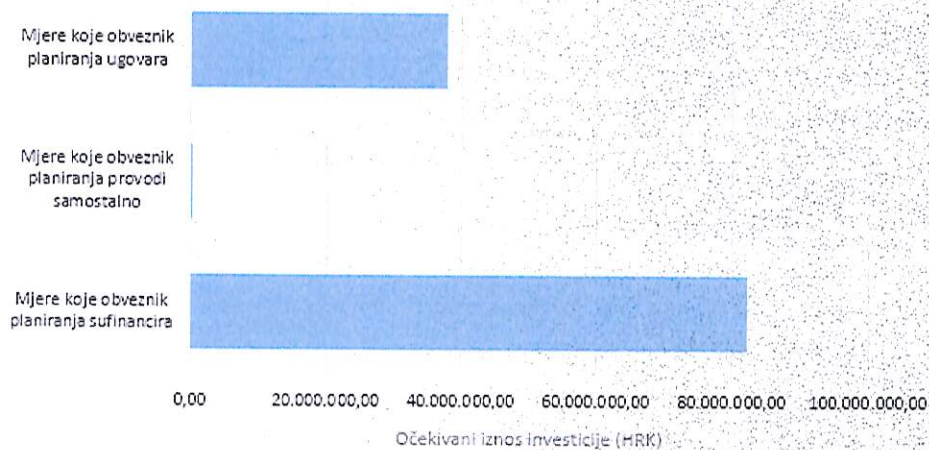
5.5. Rekapitulacija mjera

U ovom poglavlju, radi boljeg pregleda, tablično su prikazane sve prethodno navedene planirane mjere za razdoblje od 2022. do 2024. godine.

Tablica 5. 23. Tablica raspodjele planiranih mjera po kategorijama provedbe

Naziv mjere	Očekivani iznos investicije (HRK)	Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)		Godišnje uštede	
		od	do	MWh	t CO ₂
Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno	12.500,00	12.500,00	12.500,00	31,80	3,88
Mjere koje obveznik planiranja sufinancira	82.189.397,10	15.521.127,19	15.521.127,19	10.750,38	3.112,74
Mjere koje obveznik planiranja ugovara	38.038.375,00	0,00	0,00	4180,26	664,66
Ukupno:	120.240.272,10	15.533.627,19	15.533.627,19	14.962,44	3.781,28

Većinu mjera energetske učinkovitosti u razdoblju od 2022. do 2024. godine odnose se na mjere koje Grad Karlovac sufinancira. Na slici 5.1., nalazi se graf kategorija mjera.



Slika 5. 1. Graf kategorija mjere



Tablica 5. 24. Sumarni prikaz mjera energetske učinkovitosti

Naziv mjere	Očekivani iznos investicije (HRK)	Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)		Godišnje uštede	
		od	do	MWh	t CO ₂
Integralna obnova zgrade Javne vatrogasne postrojbe Grada Karlovca	2.000.000,00	1.200.00,00	1.200.000,00	84,8	18,15
Integralna obnova zgrade Gradske uprave Karlovac	4.311.566,13	1.034.775,87	1.034.775,87	255,09	80,35
Integralna obnova Školske sportske dvorane Mladost	/	/	/	1142,83	181,71
Integralna obnova Sokolskog doma Mladost	/	/	/	257,12	55,02
Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na vrtić Četiri rijeke - Dubovac	47.827,88	7.174,18	7.174,18	7,94	1,26
Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na vrtić Četiri rijeke - Mahično	32.052,75	4.807,91	4.807,91	5,29	0,84
Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na vrtić Četiri rijeke - Turanj	32.052,75	4.807,91	4.807,91	5,29	0,84
Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na vrtić Četiri rijeke - Švarča	377.264,48	56.589,67	56.589,67	64,39	10,24
Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na vrtić Karlovac - Gaza	127.485,45	19.122,82	19.122,82	21,17	3,37
Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na vrtić Karlovac - Grabrik	319.839,67	47.975,95	47.975,95	52,92	8,41
Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na vrtić Četiri rijeke - Rakovac	191.290,80	28.693,62	28.693,62	31,75	5,05
Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na Osnovnu školu Mahično	63.573,83	9.536,07	9.536,07	10,58	1,68
Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na Osnovnu školu Švarča	154.884,23	23.232,63	23.232,63	25,58	4,07



Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Karlovca za razdoblje 2022.-2024.

Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na Osnovnu školu Rečica	128.111,03	19.216,65	19.216,65	25,58	4,07
Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na Osnovnu školu Dubovac	187.537,50	28.130,63	28.130,63	31,75	5,05
Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na Osnovnu školu Turanj	224.569,65	33.685,45	33.685,45	37,04	5,89
Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na nekretninu Hostela Karlovac d.o.o.	420.802,20	63.120,33	63.120,33	70,56	11,22
Rekonstrukcija zastarjele i neučinkovite podstanice za grijanje u Karlovcu	6.256.250,00	1.202.451,25	1.202.451,25	5543,39	1746,17
Revitalizacija toplinske mreže u Karlovcu	67.001.788,75	12.877.743,75	12.877.743,75	2522,99	794,74
Ugradnja centralnog upravljačkog sustava za vođenje i nadzor centraliziranog toplinskog sustava u Karlovcu	312.500,00	60.062,50	60.062,50	554,32	174,61
Zamjena rasvjetnih tijela u javnoj rasvjeti Grada Karlovca	38.038.375,00	0,00	0,00	4180,26	664,66
Energetsko savjetovanje u Info kutku Grada Karlovca	12.500,00	12.500,00	12.500,00	31,80	3,88
Ukupno:	120.240.272,10	15.533.627,19	15.533.627,19	14.962,44	3.781,28

Na području Grada Karlovca, u razdoblju od 2022. do 2024. godine, planira se investicija u mjere energetske učinkovitosti u iznosu od 120.240.272,10 kn uz vlastitu komponentu u iznosu od 15.533.627,19 kn. Pritom će se postići energetske uštede u iznosu 14.962,44 MWh, odnosno smanjenje emisija CO₂ u iznosu 3.781,28 t. Za navedene dvije mjere integralne obnove trenutno nema mogućnosti definiranja očekivane investicije i vlastitog ulaganja jer je projektna dokumentacija u planu ili fazi izrade. Energetske uštede i uštede iz emisija CO₂ su procijenjene na temelju poznatih podataka.



6. SAŽETAK

Prema ovom Akcijskom planu, Grad Karlovac će, ovisno o udjelu financijskih sredstava drugih dionika, u razdoblju provedbe investirati ukupno od 15,5 milijuna kuna svojih sredstava za provedbu predloženih mjera, pri čemu će ukupni iznos svih investicija iznositi 120,2 milijuna kuna.

Provedbom svih planiranih mjera ostvarivati će se godišnje uštede u iznosu od 14.962,44 MWh pri čemu će godišnje smanjenje emisija CO₂ iznositi 3.781,28 tCO₂.

Tablica 6. 1. Sumarni prikaz planiranih ušteda i investicija u sve mjere energetske učinkovitosti

Ukupni iznos svih investicija	120.240.272,10
Iznos vlastitih sredstava (min)	15.533.627,19
Iznos vlastitih sredstava (maks)	15.533.627,19
Ukupne godišnje uštede (MWh)	14.962,44
Ukupne godišnje uštede (t CO ₂)	3.781,28



POPIS SLIKA

Slika 2. 1. Ukupna potrošnja energije u objektima u vlasništvu Grada Karlovca (kWh/god)	6
Slika 2. 2. Potrošnja električne energije u objektima Grada Karlovca (kWh/god)	9
Slika 2. 3. Potrošnja prirodnog plina u zgradama Grada Karlovca (kWh/god)	11
Slika 2. 4. Potrošnja toplinske energije - toplana u zgradama Grada Karlovca (kWh/god)	12
Slika 2. 5. Potrošnja ekstra lakog loživog ulja (kWh/god)	13
Slika 2. 6. Potrošnja peleta (kWh/god).....	14
Slika 2. 7. Potrošnja ogrjevnog drva (kWh/god).....	15
Slika 4. 1 Potrošnja goriva u voznom parku u vlasništvu Grada Karlovca	26
Slika 4. 2. Potrošnja energije po vozilima.....	26
Slika 4. 3. Graf potrošnje po vrstama goriva	27
Slika 4. 4. Graf potrošnje energije po vrstama goriva	28
Slika 5. 1. Graf kategorija mjere	47



POPIS TABLICA

Tablica 1. 1. Opće informacije o obvezniku planiranja.....	2
Tablica 2. 1 Opći podaci o potrošnji zgrada.....	3
Tablica 2. 2. Potrošnja energije po objektima.....	3
Tablica 2. 3. Potrošnja električne energije po objektima.....	7
Tablica 2. 4. Potrošnja prirodnog plina po objektima.....	10
Tablica 2. 5. Potrošnja toplinske energije - toplana po objektima.....	11
Tablica 2. 6. Potrošnja loživog ulja ekstra lakog po objektima.....	12
Tablica 2. 7. Potrošnja UNP-a po objektima.....	13
Tablica 2. 8. Potrošnja peleta po objektima.....	14
Tablica 2. 9. Potrošnja drvene sječke po objektima.....	14
Tablica 2. 10. Potrošnja ogrjevnog drva po objektima.....	15
Tablica 3. 1. Potrošnja električne energije javne rasvjete u gradu Karlovcu ¹	16
Tablica 4. 1 Vozni park obveznika planiranja.....	22
Tablica 4. 2. Analiza voznog parka Grada Karlovca po vrsti energenta.....	27
Tablica 5. 1. Integralna obnova zgrade Javne vatrogasne postrojbe Grada Karlovca.....	31
Tablica 5. 2. Integralna obnova zgrade Gradske uprave Karlovac.....	31
Tablica 5. 3. Integralna obnova Školske sportske dvorane Mladost.....	32
Tablica 5. 4. Integralna obnova Sokolskog doma Mladost.....	33
Tablica 5. 5. Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na vrtić Četiri rijeke - Dubovac.....	34
Tablica 5. 6. Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na vrtić Četiri rijeke - Mahično.....	34
Tablica 5. 7. Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na vrtić Četiri rijeke - Turanj.....	35
Tablica 5. 8. Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na vrtić Četiri rijeke - Švarča.....	36
Tablica 5. 9. Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na vrtić Karlovac - Gaza.....	36
Tablica 5. 10. Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na vrtić Karlovac - Grabrik.....	37
Tablica 5. 11. Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na vrtić Četiri rijeke - Rakovac.....	38
Tablica 5. 12. Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na Osnovnu školu Mahično.....	38
Tablica 5. 13. Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na Osnovnu školu Švarča.....	39
Tablica 5. 14. Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na Osnovnu školu Rečica.....	40
Tablica 5. 15. Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na Osnovnu školu Dubovac.....	40
Tablica 5. 16. Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na Osnovnu školu Turanj.....	41
Tablica 5. 17. Ugradnja fotonaponskih sunčevih modula na nekretninu Hostela Karlovac d.o.o.....	42
Tablica 5. 18. Rekonstrukcija zastarjele i neučinkovite podstanice za grijanje u Karlovcu.....	42
Tablica 5. 19. Revitalizacija toplinske mreže u Karlovcu.....	43
Tablica 5. 20. Ugradnja centralnog upravljačkog sustava za vođenje i nadzor centraliziranog toplinskog sustava u Karlovcu.....	43
Tablica 5. 21. Zamjena rasvjetnih tijela u javnoj rasvjeti Grada Karlovca.....	45
Tablica 5. 22. Energetsko savjetovanje u Info kutku Grada Karlovca.....	46
Tablica 5. 23. Tablica raspodjele planiranih mjera po kategorijama provedbe.....	47
Tablica 5. 24. Sumarni prikaz mjera energetske učinkovitosti.....	48
Tablica 6. 1. Sumarni prikaz planiranih ušteda i investicija u sve mjere energetske učinkovitosti..	50