

# Projekti energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije u Gradu Velikoj Gorici

Grad Velika Gorica – potpisnik  
Sporazuma gradonačelnika

Prezentacija:

Marko Ružić, dipl. ing. biol.-ekol., voditelj Ureda za zaštitu okoliša

Tomislav Landeka, d.i.g., direktor GSG Velika Gorica d.o.o.



Grad Velika Gorica



Ekoregija Velika Gorica





# Politika zaštite okoliša i energetske učinkovitosti Grada Velike Gorice

Politika zaštite okoliša i energetske učinkovitosti Grada Velike Gorice

“ Grad Velika Gorica, gradonačelnik Dražen Barišić –  
potpisnik Sporazuma gradonačelnikâ 15. ožujka 2010.  
godine





# Politika zaštite okoliša i energetske učinkovitosti Grada Velike Gorice

učinkovitosti Grada Velike Gorice

Politika zaštite okoliša i energetske

“ Akcijski plan energetske održivosti razvika Velike Gorice (SEAP) usvojen 2011. godine – izrađen u suradnji s REGEA-om, 2015. izrađen Izvještaj o provedbi SEAP-a, a planira se i revizija SEAP-a

“ Tijekom 2015. godine izrađen uz sufinanciranje FZOEU Plan energetske učinkovitosti Grada Velike Gorice za razdoblje 2015.–2017. godine i Godišnji plan EnU za 2016. godinu





# Energetske potrebe Grada Velike Gorice

## ENERGETSKE POTREBE GRADA VELIKE GORICE

“ Prema podacima iz SEAP-a za referentnu 2008. godinu, ukupna potrošnja energije u Gradu Velikoj Gorici iznosi oko **1.212 TJ**, od čega se **71% potrošnje odnosi na sektor zgradarstva**, 28% na sektor prometa, a manje od 1% na sektor javne rasvjete; sličan je i omjer emisija CO<sub>2</sub> po pojedinim sektorima





# Provedeni projekti EnU i OIE na području Grada Velike Gorice

“ Energetski pregledi i energetsko certificiranje:

“ Javne zgrade (40), stambene zgrade (112)

“ Javna rasvjeta – 1 projekt rekonstrukcije, ukupno 370 svjetiljki

“ Unutarnja električna rasvjeta OŠ Eugena Kumičića

“ Razdjelnici topline i termostatski ventili – u 2.200 stanova ugrađeno na 8.635 radijatora – **značajne uštede ukupne potrošnje energije!**

“ Projektna dokumentacija Sunčane FN elektrane 475 kW

“ Nabava električnih vozila (2 automobila, skuteri i bicikli)

“ Energetska rekonstrukcija 1 školske zgrade prema ESCO modelu uz tehničku pomoć APN



# Provedeni projekti EnU i OIE na području Grada Velike Gorice

na području Grada Velike Gorice

“ Energetska obnova stambenog fonda – **najznačajnije uštede!**

“ Energetska obnova 37 obiteljskih kuća (GVG)



“ Planirana obnova 16 stambenih zgrada (GSG VG d.o.o.), od toga 4 već u tijeku i dovršavaju se 2016. godine, a još 4 će započeti i dovršiti se u 2016. godini (ukupno 8)

“ Izgradnja 5 elektropunionica za električna vozila na području naselja Velika Gorica

“ Projekt Solarni Grad Velika Gorica – izrada solarne karte Grada Velike Gorice s prikazom potencijala za proizvodnju električne energije

“ Edukacija o energetskej učinkovitosti stambenih zgrada („Ekoregija Velika Gorica“)





## Godišnji plan energetske učinkovitosti Grada Velike Gorice za 2016. godinu

“ Godišnjim planom EnU daje se pregled već provedenih mjera EnU tijekom 2014. i 2015. godine te prijedlog mjera za provođenje u 2016. – uvođenje sustava javnih bicikala, **energetski pregledi stambenih i poslovnih zgrada**, ugradnja razdjelnika topline i termostatskih ventila, **energetska obnova stambenih zgrada**, edukacija građana, modernizacija javne rasvjete (LED tehnologija), **sustavno gospodarenje energijom u zgradama javne namjene**, **energetske obnove zgrada javne namjene (ESCO); ukupne predviđene uštede: 30,83 TJ, od toga 20,77 TJ samo na energetskej obnovi stambenih zgrada**



# Kako je počelo

## КАКО ЈЕ ПОЧЕЛО

“  
tijekom 2012. godine podatci o potrošnji energije javnih zgrada u vlasništvu Grada uz potporu UNDP-a uneseni u ISGE bazu podataka, ustrojena struktura osoba odgovornih za praćenje potrošnje energije u javnim ustanovama

“  
tijekom 2013. obavljeni energetske pregledi zgrada javne namjene u vlasništvu Grada (40 zgrada – obrazovanje, predškolski odgoj, javna uprava, kultura, sport, vatrogastvo) te javno izloženi energetske certifikati

“  
Suradnja s FZOEU od 2004. na projektima zaštite okoliša, od 2013. godine natječaji FZOEU za projekte EnU i OIE





# Energetski pregledi i certifikati stambenih zgrada (FZOEU)

“sufinanciranje EP i izrade energetskog  
certifikata zgrade gradske uprave Grada  
Velike Gorice – energetski razred D

“Do 2015. – sufinanciranje EP i izrade  
energetskih certifikata za 112 od 128  
stambenih zgrada u Velikoj Gorici  
kojima upravlja gradska tvrtka GSG  
Velika Gorica d.o.o. (ukupna vrijednost  
oko 800.000 HRK, različiti omjeri  
sufinanciranja FZOEU, Grad, suvlasnici)

ENERGETSKI CERTIFIKAT NESTAMBENE ZGRADE (PRVA STRANICA)																															
<p>prema Direktivi 2002/91/EC</p>	<b>Zgrada</b>		<input checked="" type="checkbox"/> nova <input type="checkbox"/> postojeća Nestambena – Uredska zgrada																												
	Vrsta i naziv zgrade																														
	K.č. k.o.		k.č. 5482, k.o. Velika Gorica																												
	Adresa		Trg kralja Tomislava 34																												
	Mjesto		10 410 Velika Gorica																												
	Vlasnik/investitor izvođač		"GRAD VELIKA GORICA" "Industrogradnja"																												
	Godina izgradnje		1978.																												
<b>Energetski certifikat za nestambene zgrade</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Q<sub>H,nd,ref</sub></th> <th>%</th> <th>Izračun</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A+</td> <td>≤ 15</td> <td></td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>≤ 25</td> <td></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>≤ 50</td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>≤ 100</td> <td></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>≤ 150</td> <td><b>D</b></td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>≤ 200</td> <td></td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>≤ 250</td> <td></td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>&gt; 250</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Q <sub>H,nd,ref</sub>	%	Izračun	A+	≤ 15		A	≤ 25		B	≤ 50		C	≤ 100		D	≤ 150	<b>D</b>	E	≤ 200		F	≤ 250		G	> 250				112
	Q <sub>H,nd,ref</sub>	%	Izračun																												
	A+	≤ 15																													
	A	≤ 25																													
	B	≤ 50																													
	C	≤ 100																													
	D	≤ 150	<b>D</b>																												
	E	≤ 200																													
F	≤ 250																														
G	> 250																														
<b>Podaci o osobi koja je izdala energetski certifikat</b>																															
Ovlaštena fizička osoba																															
Ovlaštena pravna osoba		"INTERKONZALTING" d.o.o.																													
Imenovana osoba		Krešimir Bačun d.i.g.																													
Registarski broj ovlaštene osobe		P-207/2012																													
Broj energetskog certifikata		P_207_2012_159_MS21																													
Datum izdavanja/rok važenja		02.09.2013. / 02.09.2023.																													
Potpis																															
<b>Podaci o zgradi</b>																															
A <sub>v</sub> [m <sup>2</sup> ]		2446,74																													
V <sub>v</sub> [m <sup>3</sup> ]		12272,66																													
f <sub>e</sub> [m <sup>-1</sup> ]		0,28																													
H <sub>k,nd</sub> [W/(m <sup>2</sup> K)]		1,09																													
Q <sub>H,nd,ref</sub> [kWh/(m <sup>2</sup> a)]		66,73																													



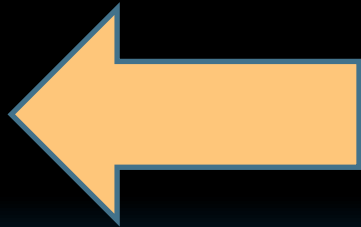
# Energetski pregledi i energetska certifikati

ENERGETSKI PREGLEDI I ENERGETSKI CERTIFIKATI

“ Energetski razredi do sada pregledanih zgrada na području Grada Velike Gorice:

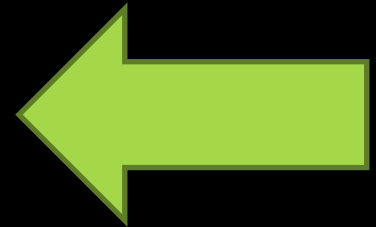
## Javne:

A+	0
A	0
B	0
C	4
D	15
E	10
F	6
G	5



## Stambene:

A+	0
A	0
B	0
C	15
D	29
E	8
F	2
G	0



# Energetska obnova stambenog fonda

ENERGETSKA OBNOVA STAMBENOG FONDA

Izrada projektne dokumentacije za energetska obnova: započeto 2014. godine za 5 stambenih zgrada kojima upravlja Gradsko stambeno gospodarstvo Velika Gorica d.o.o. – subvencija Fonda 40% odnosno 146.750,00 kn – realizirano tijekom 2014. godine, u 2015. zatraženo još 370.000 kn za daljnjih 14 stambenih zgrada (100% subvencija Fonda)

Projekt energetske obnove 8 stambenih zgrada na području Velike Gorice za koje je već izrađena dokumentacija – vrijednost 12,32 milijuna kuna, od Fonda u 2015. godini zatražena subvencija 4,36 mil. kn

Energetska obnova 37 obiteljskih kuća na području Grada Velike Gorice – natječaj Fonda za sufinanciranje 2014. godine, obnova je provedena tijekom 2015. godine – ukupna vrijednost 1,2 mil. kn, Fond sufinancira 0,9 mil. kn





Fond za zaštitu okoliša  
i energetska učinkovitost



# Individualizirano praćenje potrošnje topline boštrošnje topline individualizirano praćenje

“

Program poticanja korištenja razdjelnika topline i termostatskih ventila u stambenim zgradama na području Grada Velike Gorice (do kraja 2015. godine u 2.200 stanova ugrađeno 8.635 sustava, ukupna vrijednost radova oko 6 milijuna kuna, ostalo suvlasnici – prosječna subvencija oko 1.250 kn po stanu)





# Javna rasvjeta

JAVNA RASVJETA

“

Prvi projekt rekonstrukcije javne rasvjete u Velikoj Gorici prijavljen 2013. godine (1,8 milijuna HRK, 40% sufinanciranje FZOEU) – zamjena 370 postojećih NaVT uličnih svjetiljki LED svjetiljkama – dovršeno 2015.



	Instalirana snaga (kW)	Potrošnja (kWh/god)	Potrošnja (kn/god)	Emisija CO <sub>2</sub> (t/god)
NaVT	95,13	390.012,50	339.310,88	146,64
LED	43,16	176.936,32	153.934,60	66,53
<b>Razlika (-55%)</b>	<b>51,97</b>	<b>213.076,18</b>	<b>185.376,28</b>	<b>80,11</b>



# Unutarnja LED rasvjeta

Unutarnja LED rasvjeta

“ Projekt rekonstrukcije uz povećanje EnU sustava unutarnje rasvjete OŠ Eugena Kumičića u Velikoj Gorici (ukupna vrijednost radova 745.000 HRK, sufinanciranje FZOEU 200.000 HRK) – dovršeno 2014. – LED tehnologija, 2015. rekonstrukcija razvodnog sustava električnih instalacija

	Instalirana snaga (kW)	Potrošnja (kWh/god)	Potrošnja (kn/god)	Emisija CO <sub>2</sub> (t/god)
Postojeća – žarna nit, fluo cijevi	64,97	77.969,76	100.873,38	29,32
LED	18,84	22.606,08	21.701,84	8,51
<b>Razlika (-71%)</b>	<b>46,13</b>	<b>55.363,68</b>	<b>79.171,54 (-78%)</b>	<b>20,81</b>



Fond za zaštitu okoliša  
i energetska učinkovitost

# Unutarnja LED rasvjeta

## Unutarnja LED rasvjeta

Prije rekonstrukcije:





Fond za zaštitu okoliša  
i energetska učinkovitost

# Unutarnja LED rasvjeta

## Unutarnja LED rasvjeta

Nakon rekonstrukcije:







Fond za zaštitu okoliša  
i energetska učinkovitost

# Unutarnja LED rasvjeta

## Unutarnja LED rasvjeta

**Nakon rekonstrukcije:**





Fond za zaštitu okoliša  
i energetska učinkovitost

# Unutarnja LED rasvjeta

Unutarnja LED rasvjeta

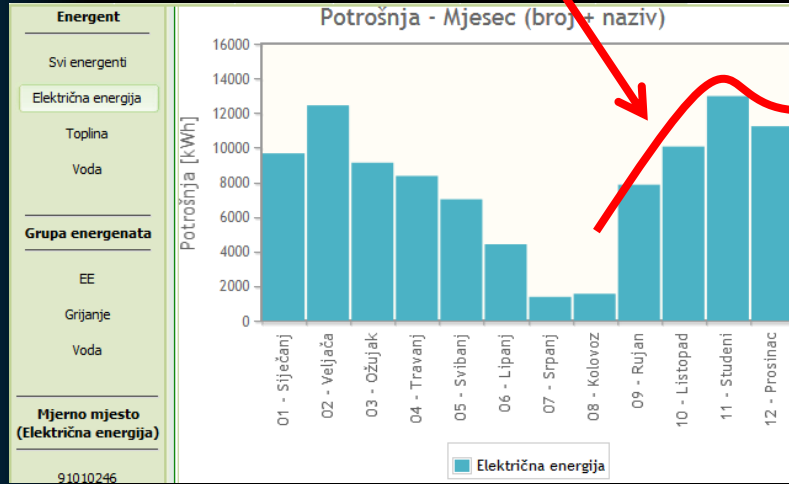
Nakon rekonstrukcije:



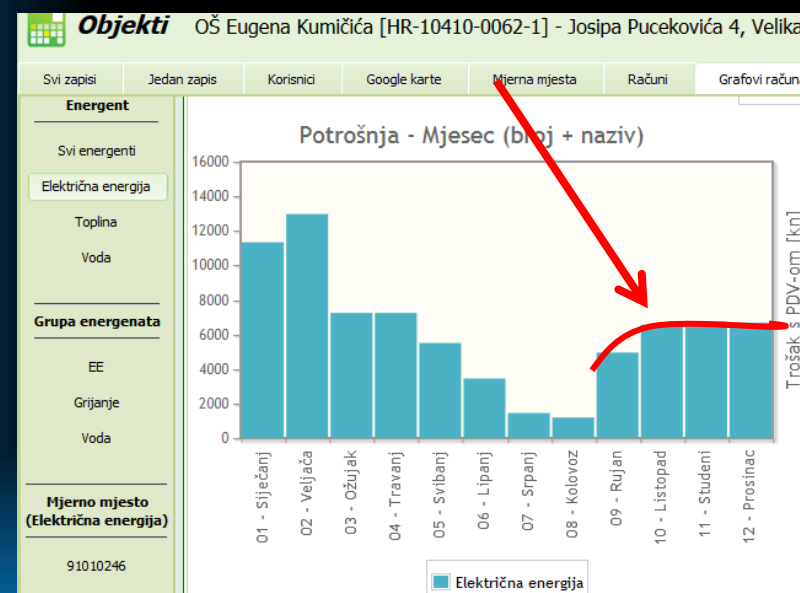


Fond za zaštitu okoliša  
i energetska učinkovitost

2013.



2014.



## Mjesečna potrošnja

		Električna energija		
		Potrošnja [kWh]	Trošak [kn]	Emisija CO <sub>2</sub> [t]
2013.	1.	9.663	13.590	3,633
	2.	12.437	16.323	4,676
	3.	9.121	13.130	3,429
	4.	8.356	10.980	3,142
	5.	7.006	9.525	2,634
	6.	4.407	6.840	1,657
	7.	1.372	2.387	0,516
	8.	1.543	3.220	0,580
	9.	7.849	11.970	2,951
	10.	10.050	12.526	3,779
	11.	12.967	16.545	4,876
	12.	11.225	15.431	4,221
2014.	1.	11.334	15.238	4,262
	2.	12.971	17.091	4,877
	3.	7.244	14.158	2,724
	4.	7.244	10.906	2,724
	5.	5.502	8.347	2,069
	6.	3.450	5.922	1,297
	7.	1.446	2.296	0,544
	8.	1.193	1.808	0,449
	9.	4.951	6.429	1,862
	10.	6.561	8.945	2,467
	11.	6.734	9.048	2,532
	12.	6.679	9.263	2,511



# Korištenje obnovljivih izvora energije

- “ Izrada projektne dokumentacije za projekt korištenja OIE – Izgradnja FN elektrane na saniranom i zatvorenom dijelu Odlagališta otpada Mraclinska Dubrava (vrijednost dokumentacije 236.875,00 kn, sufinanciranje FZOEU 40%, Grad 60%) – planirana instalirana snaga 475 kW u prvoj fazi, ukupno raspoloživ prostor za više od 1 MW
- “ Izrađen idejni projekt, glavni projekt koji će se uklopiti u glavni projekt odlagališta otpada, izvedbeni projekt, studija izvodljivosti; ishoda PEES HEP ODS-a
- “ Predviđa se smanjenje emisija CO<sub>2</sub> za 286,20 tona/god



Fond za zaštitu okoliša  
i energetska učinkovitost



Ekoregija **Velika Gorica**

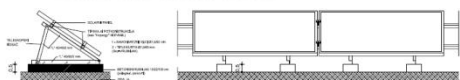
# Korištenje obnovljivih izvora energije

## IZVORI ENERGIJE

“ Sunčana FN elektrana Mraclinska Dubrava  
gradit će se na zatvorenom dijelu Odlagališta  
neopasnog otpada Mraclinska Dubrava



DETALJ NOSAČA FN PANELA

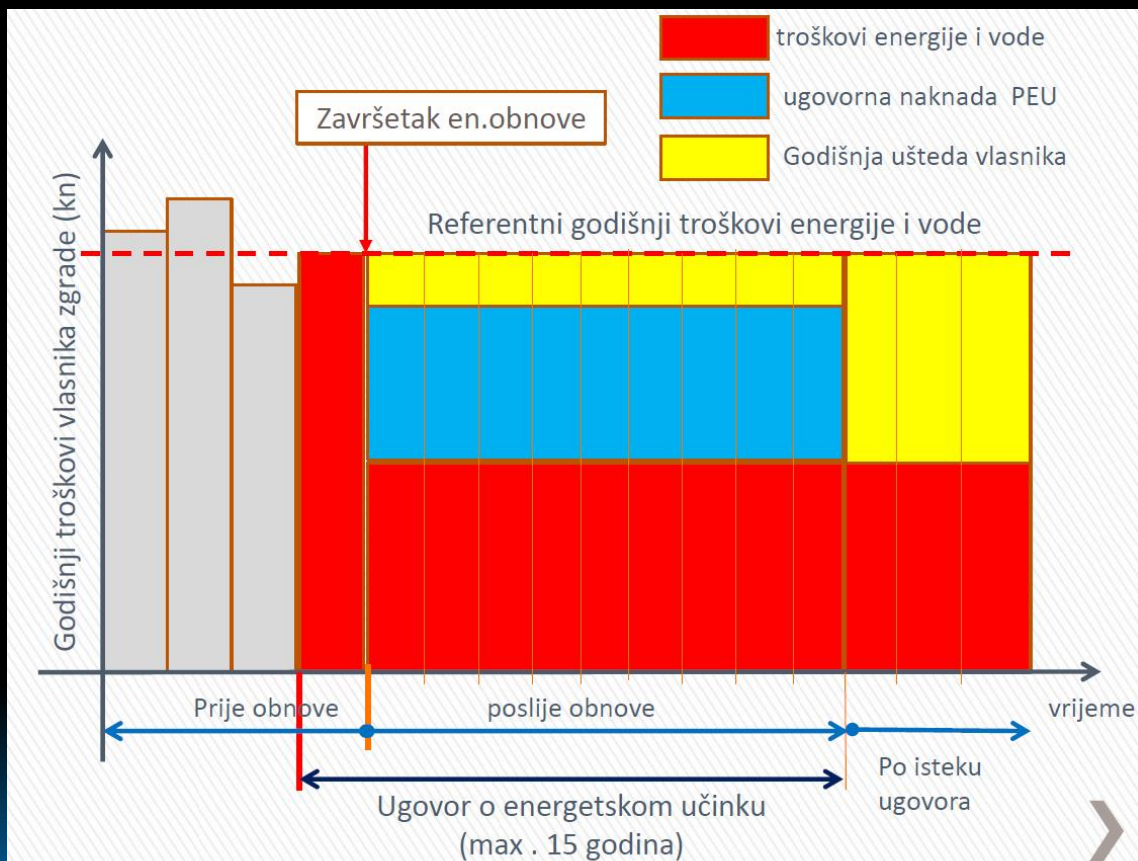


# Suradnja s APN na ESCO projektima

na ESCO projektima

suradnja s APN

“ Prednosti ESCO modela:  
nema financijskih  
ulaganja naručitelja  
energetske usluge,  
izvršitelj garantira za  
uštede, preuzima  
financiranje i rizike  
cjelokupnog posla,  
usluga ne ulazi u  
proračunsko zaduženje  
javnog naručitelja



# Suradnja s APN na ESCO projektima

“ Tijekom 2014. godine prijavljeno 7, a ugovorena obnova 4 zgrade osnovnih škola prema ESCO modelu – sukladno „Trećem Nacionalnom akcijskom planu energetske učinkovitosti za razdoblje 2014.–2016.“ – **za tri zgrade nažalost ugovori su raskinuti** jer izvođač nije uspio dokazati tražene uštede

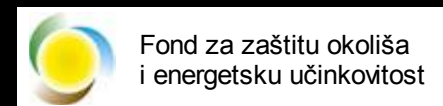
Naziv zgrade:	Troškovi obnove po mjerama (kuna)						Trajanje ugovora (god)
	Projekt	Obnova	Nadzor	Završni certifikat	Praćenje	Ukupno	
<del>OŠ Nikole Hribara</del>	<del>134.700</del>	<del>4,49 mil.</del>	<del>89.800</del>	<del>30.000</del>	<del>143.380</del>	<del>4,89 mil.</del>	<del>15</del>
<del>OŠ E. Kvaternika i OŠ J. Habdelića</del>	<del>123.000</del>	<del>4,10 mil.</del>	<del>82.000</del>	<del>30.000</del>	<del>200.000</del>	<del>4,54 mil.</del>	<del>13</del>
OŠ Vukovina	130.000	2,70 mil.	54.000	14.000	84.000	2,98 mil.	15



# Izrada „solarne karte” javnih građevina i stambenih zgrada u Velikoj Gorici

“ U suradnji s udrugom DOOR (Društvo za oblikovanje održivog razvoja) izrađena je „solarna karta” s prikazom svih zgrada u vlasništvu Grada Velike Gorice i stambenim zgradama na području Grada i podacima o mogućnostima proizvodnje električne energije uz pomoć fotonaponske tehnologije

“ Solarna karta dostupna je na <http://www.solarvg.info/>








# Izrada „solarne karte” javnih građevina i stambenih zgrada u Velikoj Gorici

## Velika Gorica SOLARNI GRAD



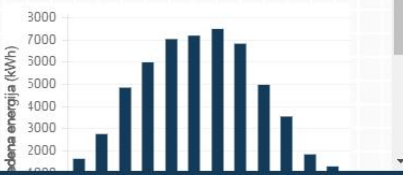
- Ime objekta: PŠ Buševac
- Adresa objekta: Trg Seljačke sloge 9, Buševac
- Namjena objekta: javna
- Raspoloživa površina krova: 270 m<sup>2</sup>
- Vrsta krova: pod nagibom
- Nagib: 15°
- Orijentacija: J

**Monokristalni moduli**

**Polikristalni moduli**

Poticajna cijena električne energije: 1,54 kn/kWh

- Maksimalna snaga sunčane elektrane: 48,30 kW
- Godišnja proizvodnja el. energije: 55,23 MWh
- Investicija: 627.900 kn
- Godišnji prihod od prodaje: 76.548,78 kn
- Povrat investicije: 8,20 god
- Ušteda emisije CO<sub>2</sub>: 17,67 t
- Grafikon godišnje proizvodnje energije:




3000  
7000  
5000  
4000  
3000  
2000  
1000  
0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

odena energija (kWh)

O aplikaciji O tehnologiji O sunčevoj energiji O partnerima



Ime objekta: PŠ Buševac  
Adresa objekta: Trg Seljačke sloge 9, Buševac  
Namjena objekta: javna zgrada  
Raspoloživa površina krova: 270 m<sup>2</sup>  
<< Više detalja



# Izgradnja elektropunionica za električna vozila u Velikoj Gorici

električna vozila u Velikoj Gorici  
izgradnja elektropunionica za

“ Izgradnja 5 punionica snage po 22 kW za električna vozila u naselju Velika Gorica uz sufinanciranje FZOEU i Zagrebačke županije, ukupna vrijednost 462.000,00 HRK

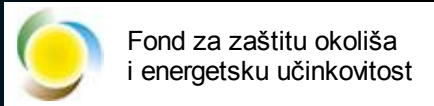


Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost



# Izgradnja elektropunionica za električna vozila u Velikoj Gorici

ELEKTRIČNA VOZIJA U VELIKOJ GORICI





## Zaključak

ΣΑΚΥΠΟΣΑΚ

“ Grad Velika Gorica u okviru svojih finansijskih mogućnosti i s obzirom na ograničene ljudske resurse, dosljedno provodi politiku energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije zacrtanu Akcijskim planom energetske učinkovitosti Grada Velike Gorice, donesenim u sklopu članstva u Sporazumu gradonačelnika (*Covenant of Mayors*).

“ Provedba programa energetske učinkovitosti značajno bi se poboljšala formiranjem zasebne ustrojstvene jedinice koja bi se bavila isključivo takvim projektima, osobito uz privlačenje sredstava EU fondova.



Ekoregija Velika Gorica

### **Dodatne informacije:**

**Marko Ružić**, dipl. ing. biol.-ekol.

Voditelj Ureda za zaštitu okoliša

Grad Velika Gorica, Upravni odjel za urbanizam i zaštitu okoliša

Tel. +385 1 6269-961, e-pošta: [marko.ruzic@gorica.hr](mailto:marko.ruzic@gorica.hr)

### **Zahvala kolegama:**

**Marko Dijanežević**, struč. spec. ing. el.

Viši stručni suradnik

Grad Velika Gorica, Upravni odjel za komunalne djelatnosti i promet

Tel. +385 1 6269-960, e-pošta [marko.dijanezevic@gorica.hr](mailto:marko.dijanezevic@gorica.hr)

**Neven Topolnjak**, prof.

Savjetnik za školstvo i tehničku kulturu

Grad Velika Gorica, Upravni odjel za predškolski odgoj, školstvo i sport

Tel. +385 1 6269-916, e-pošta [neven.topolnjak@gorica.hr](mailto:neven.topolnjak@gorica.hr)

**Ivana Heged**, dipl. oec.

Viša stručna suradnica za ugostiteljstvo i turizam

Grad Velika Gorica, Upravni odjel za poduzetništvo, investicije i fondove EU

Tel. +385 1 5520-521, e-pošta [ivana.heged@gorica.hr](mailto:ivana.heged@gorica.hr)

**Gordana Kovačić-Hubak**, dipl. oec.

Viša samostalna financijska referentica

Gradsko stambeno gospodarstvo Velika Gorica d.o.o.

Tel. +385 1 6370-345, e-pošta: [gordana.hubak@gsgvg.hr](mailto:gordana.hubak@gsgvg.hr)

**“HVALA NA PAŽNJI!”**

