



ZAGREB ENERGETSKI EFIKASAN GRAD

Međunarodna konferencija ZEW 2015

“Zajedničkom provedbom energetske politike EU do energetske sigurnosti i održivog razvoja urbanih sredina”

Zagreb, 14. svibanj 2015





- Izjava o politici energetske učinkovitosti i zaštiti okoliša, 28. ožujak 2008.
- **Sporazum gradonačelnika, 30. listopad 2008.**
- Članstvo u *ICLEI*, 19. travanj 2000.
- Članstvo u *Eurocities* i *Metropolis*, 2002.
- Članstvo u *Energie-Cites*, 25 studeni, 2008.
- Potporna struktura Sporazuma gradonačelnika, 27 travanj 2009.
- **Akcijski plan energetske održivog razvitka Grada Zagreba (SEAP), 20. travanj 2010;** revizija SEAP-a prosinac 2012.
- Program energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije 2010-2012;
- Program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka u Gradu Zagrebu, 2009-2012;
- *Green Digital Charter - Eurocities*, 24. listopada 2010.
- Plan energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije 2011., 2012.; 2013., 2014.
- *Sustainable City International – Energy Lab* 2013
- Plan prilagodbe klimatskim promjenama 2014.,,.....





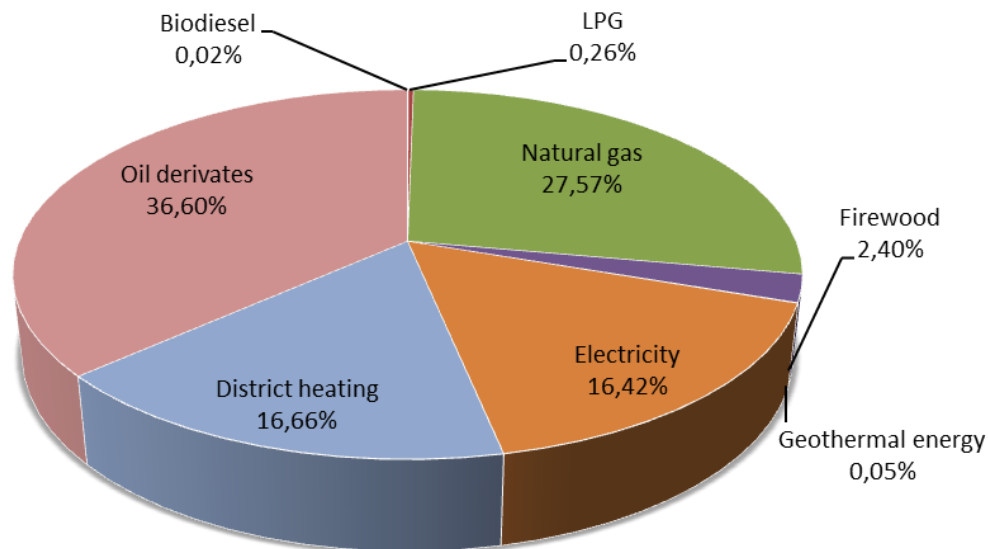
## Glavni ciljevi

- Smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u svim sektorima implementiranjem mjera energetske učinkovitosti, korištenjem obnovljivih izvora energije i ekološki prihvatljivim gorivima, racionalno upravljanje sa energetske potrebama, kontinuirana edukacija i druge mjere;
- Povećanje sigurnosti i diversifikacija energetske opskrbe grada;
- Smanjenje energetske potrošnje u sektoru zgradarstva, prometa, industrije i javnoj rasvjeti;
- Pretvaranje urbanih četvrti u ekološki održiva područja.



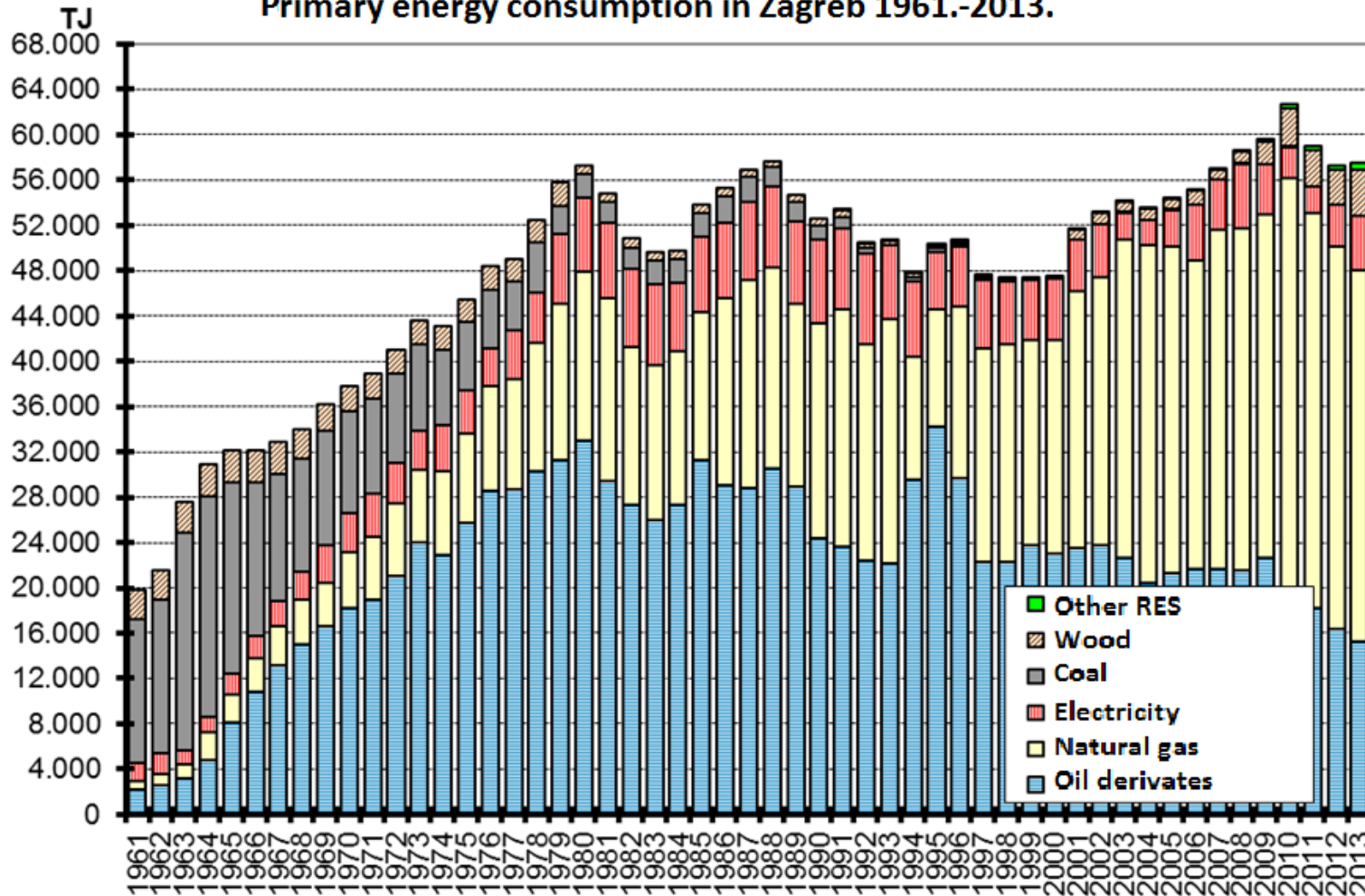


- Ukupna godišnja potrošnja energije:
  - Zgrade 8.310 GWh
  - Promet 3.532 GWh
  - Industrija 2.506 GWh
  - Javna rasvjeta 90 GWh



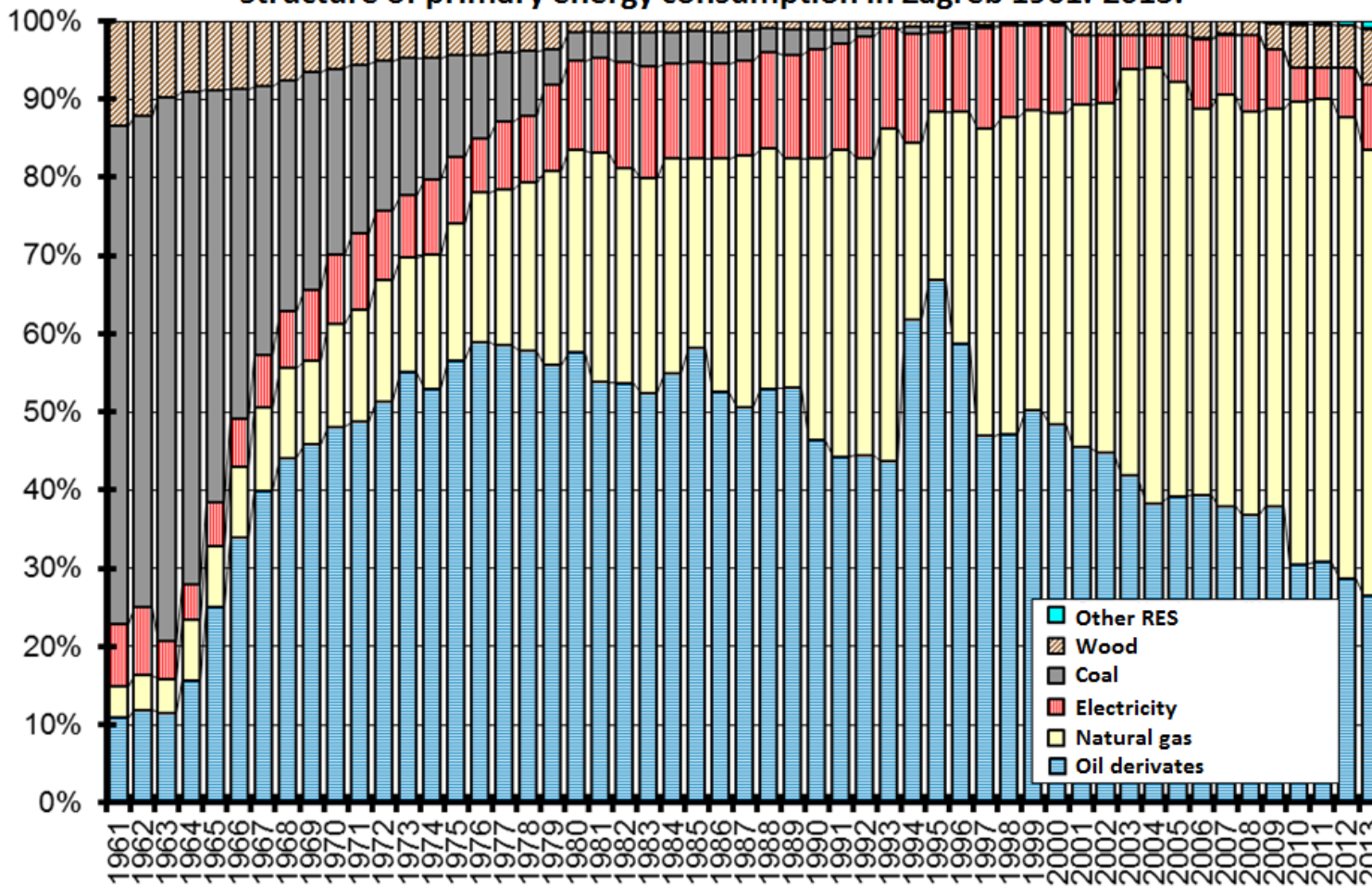


Primary energy consumption in Zagreb 1961.-2013.



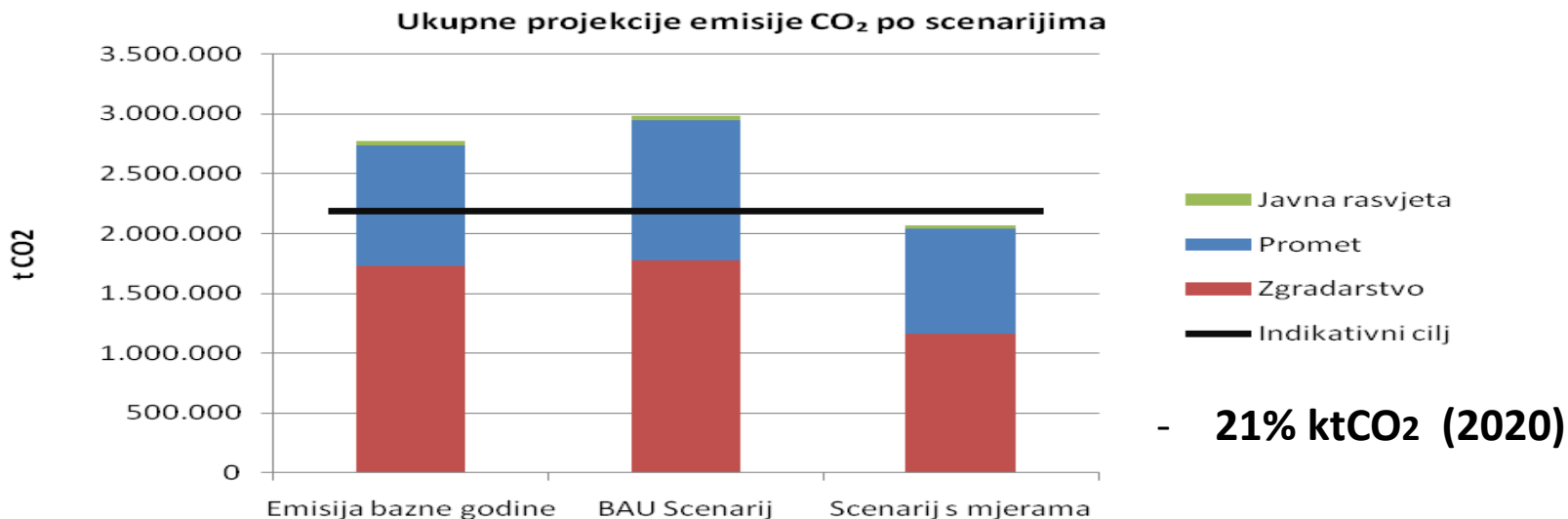


Structure of primary energy consumption in Zagreb 1961.-2013.



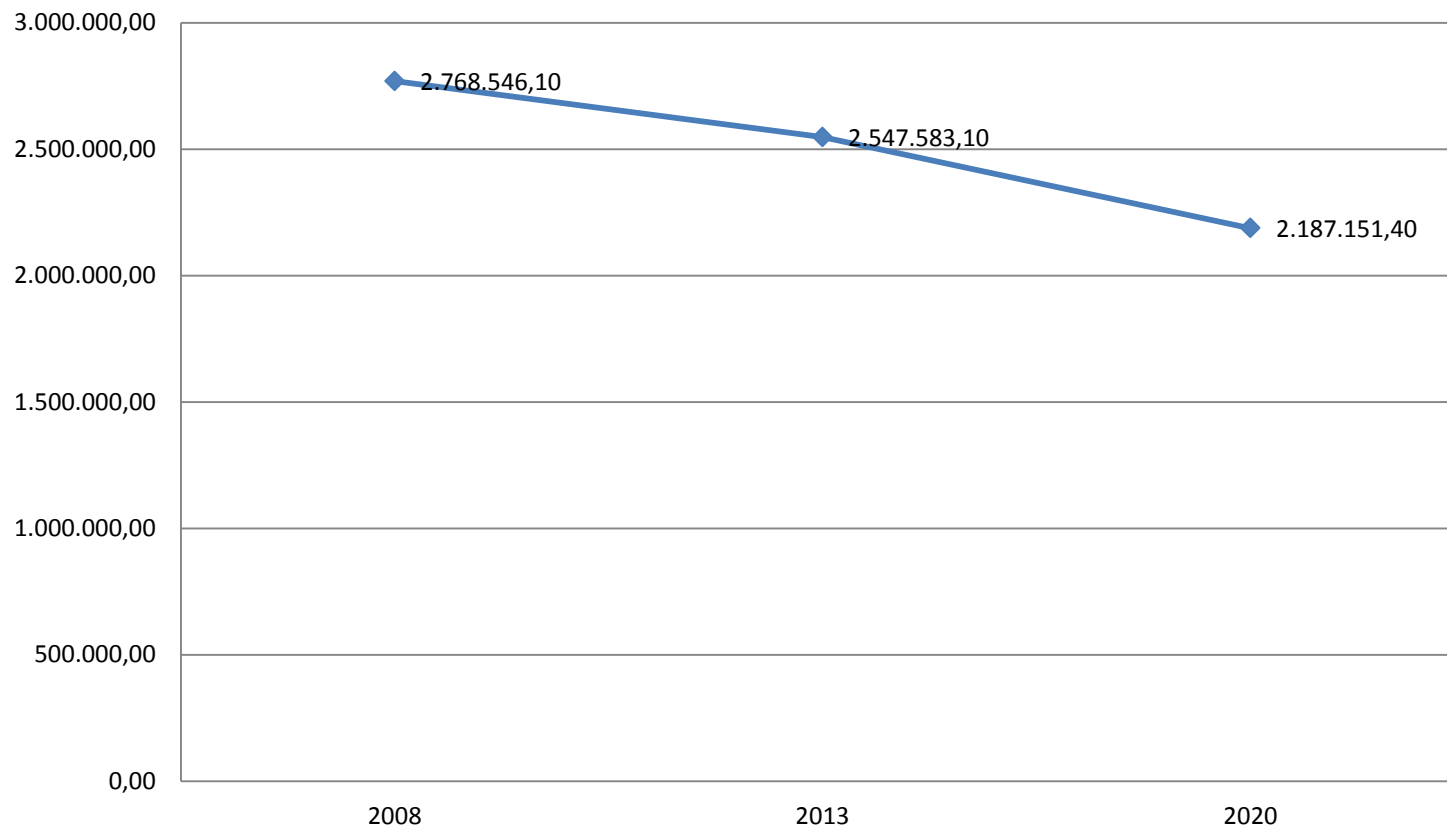


- **Ukupne emisije CO2 za Grad Zagreb:** **2.768 kt CO2**
  - Zgrade **1.786 kt CO2**
  - Promet **1.007 kt CO2**
  - Javna rasvjeta **29 kt CO2**
  
- Ukupna emisija tCO2/po stanovniku u Gradu Zagrebu je 3,49





### CO2 emission







## Sektor zgradarstva Gradske uprave Grada Zagreba:

- Zgrade Gradske uprave i mjesne samouprave 236 objekta
- Školske i predškolske ustanove 387 objekata
- Zdravstvene ustanove 123 objekta
- Domovi za starije i nemoćne osobe 12 objekata
- Ustanove kulturne djelatnosti 84 objekta
- Poslovni prostori i stanovi ( dilatacije + 51% ) 792 objekta
- Zagrebački holding ( 17 podružnica, 4 trg.dr., 1 ustanova)
- Sektor komercijalnih i uslužnih djelatnosti 19.893 objekta





## Sektor prometa:

• Vozni park Grada Zagreba	1.109 vozila
• Tramvaja	297
• Autobusa	388
• Osobna i komercijalna vozila	414.353

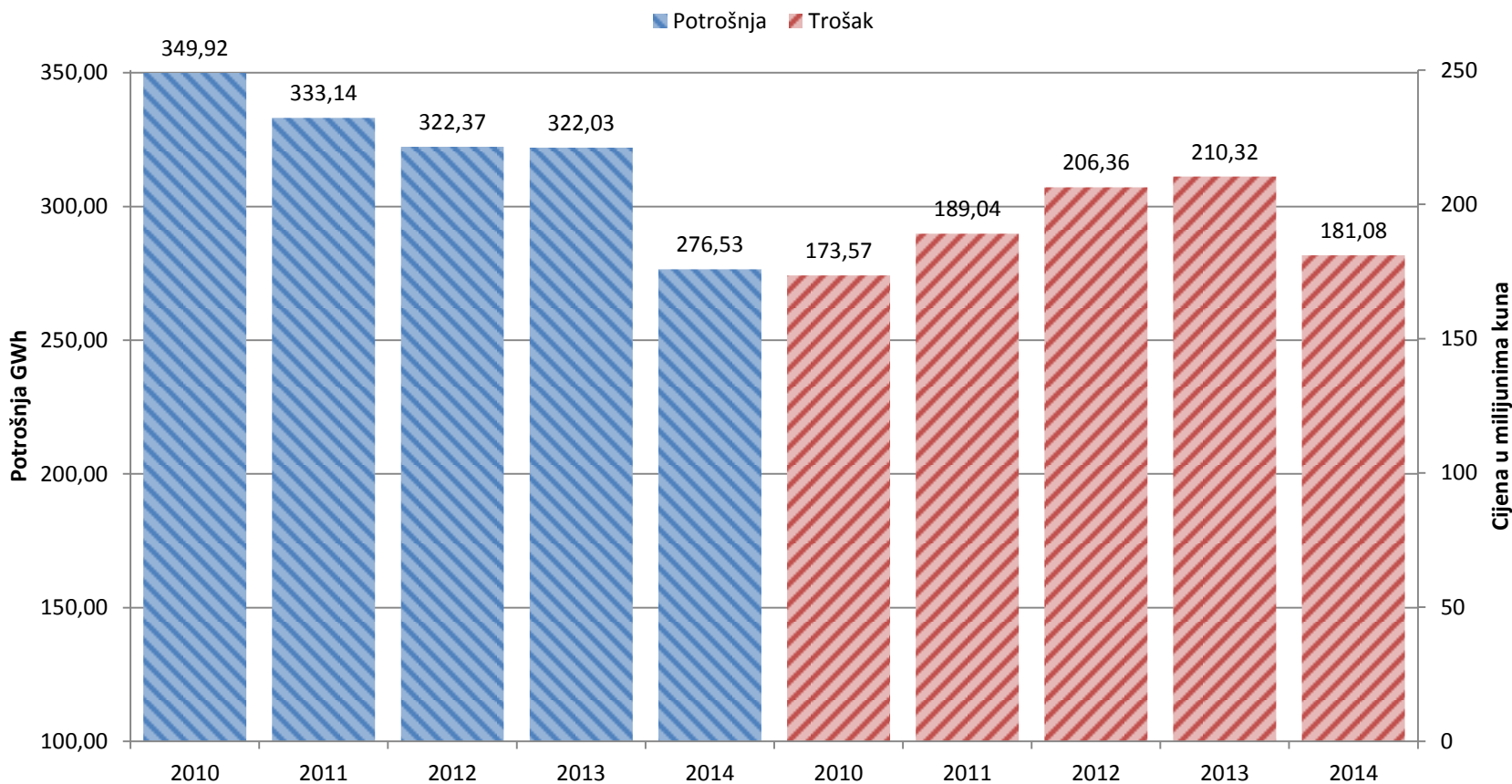
## Sektor javne rasvjete:

• električna rasvjeta	(rasvjetna tijela)	105.000
	(izvora svjetlosti)	132.290
• plinska rasvjeta	(rasvjetna tijela)	214
	(izvora svjetlosti)	290





## Sektor zgradarstva gradske uprave Grada Zagreba





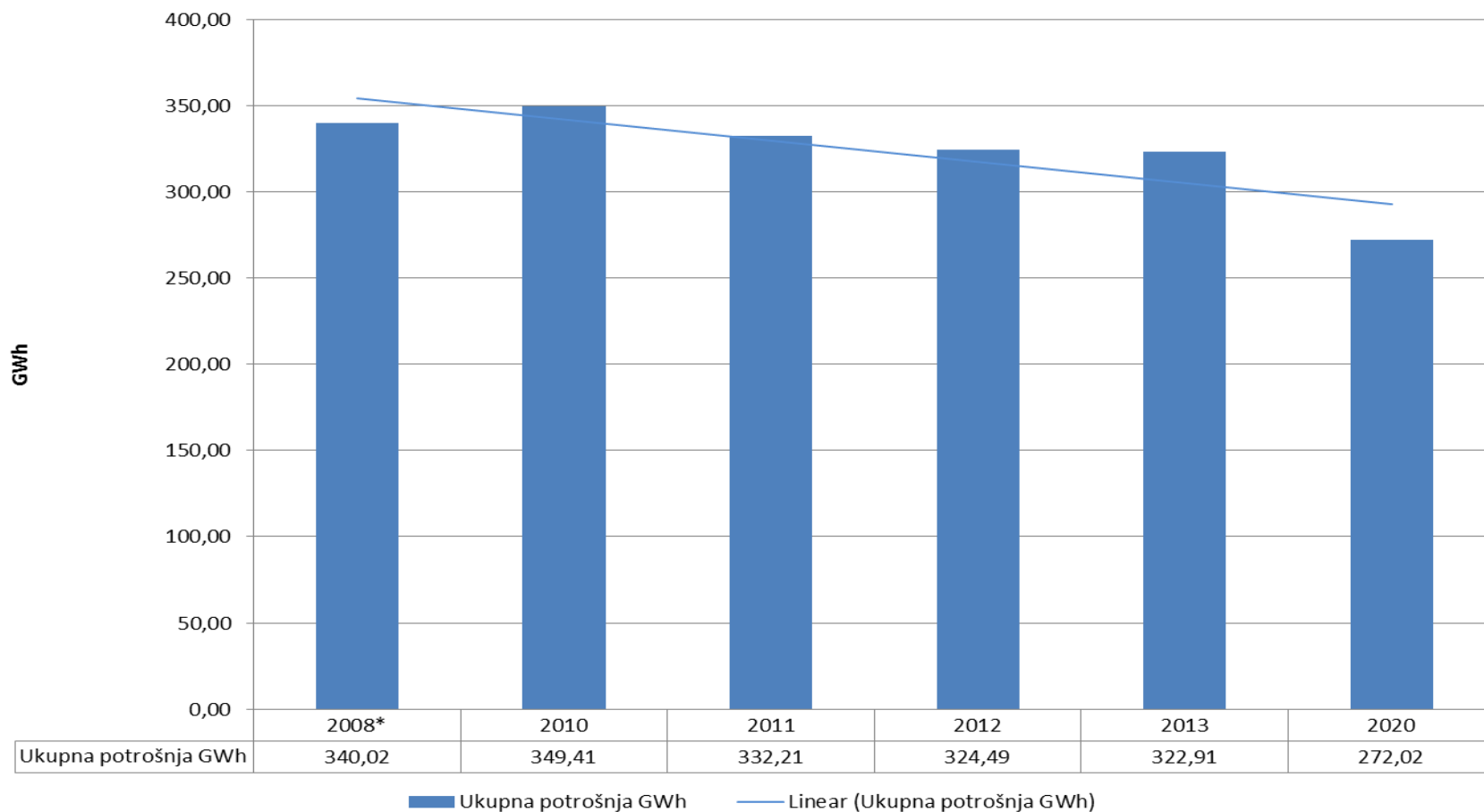
## Sektor zgradarstva gradske uprave Grada Zagreba

Godina	Potrošnja grijanje, PTV i električna energija [kWh]	% Promjena potrošnje u odnosu na 2010	Ukupni trošak Grijanje , PTV i električna energija s PDV-om [kuna]	% Promjena troška u odnosu na 2010	Prosječna jedinična cijena s PDV-om [kn/kwh]	% Promjena jed. cijena u odnosu na 2010
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]=[4]/[2]	[7]
2010	349.918.259,00	-	173.573.386	-	0,496	-
2011	333.141.032,63	-4,79%	189.044.068	8,91%	0,567	14%
2012	322.368.599,54	-7,87%	206.360.313	18,89%	0,64	29%
2013	322.055.226,16	-7,97%	210.323.672	21,17%	0,653	32%
2014	276.525.585,38	-20,97%	181.077.219	4,32%	0,655	32%



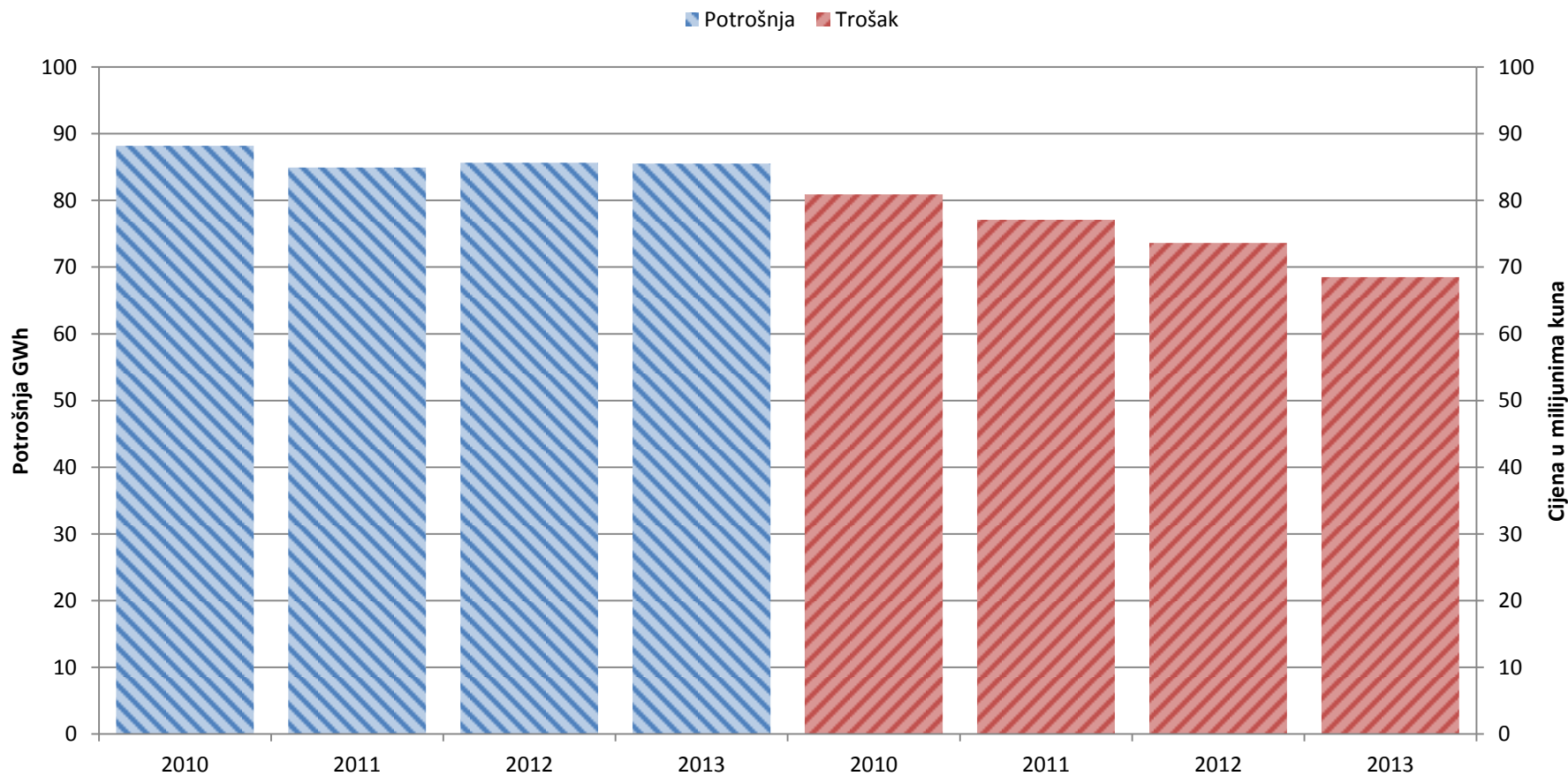
## ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE

## Sektor zgradarstva gradske uprave Grada Zagreba





## Sektor javne rasvjete Grada Zagreba





## Sektor javne rasvjete Grada Zagreba

Godina	Potrošnja el. energije (MWh)	% Promjena potrošnje u odnosu na 2010.	Ukupni trošak s PDV [kuna]	% Promjena troška u odnosu na 2010.	Prosječna jedinična cijena s PDV [kn/kWh]	Promjena jedinične cijene u odnosu na 2010.
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]=[4]/[2]	[7]
2010.	88.172	-	80.885.908,23	-	0,917	-
2011.	84.923	-3,68 %	77.096.382,73	-4,69 %	0,908	-0,98 %
2012.	85.662	-2,85 %	73.623.991,89	-8,98 %	0,859	-6,32 %
2013.	85.527	-3,00 %	68.485.865,99	-15,33 %	0,800	-12,76 %
2014.						

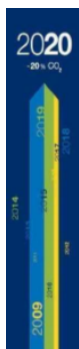


## Zašto ZagEE ?



Sektor zgradarstva ima najveći udio (cca 58%) u ukupnoj energetskej potrošnji Grada Zagreba i najveći je potencijal za postizanje energetske uštede

Proaktivna energetska politika Grada Zagreba postavila je visoke ciljeve u svrhu ispunjavanja preuzetih obveza iz Sporazuma gradonačelnika i Akcijskog plana energetske učinkovitog razvitka Grada Zagreba da se smanje emisije CO<sub>2</sub> za minimalno 21% provedbom mjera energetske učinkovitosti i korištenjem obnovljivih izvora energije, do 2020.



Direktiva 2012/27/EU o energetskej učinkovitosti, obvezuje javni sektor da primjenjuje energetske učinkovitost u zgradama, proizvodima i uslugama.

Javni sektor je također dužan smanjiti energetske potrošnje putem rekonstrukcije zgrada za 3% godišnje od ukupne površine zgrada koje pripadaju javnom sektoru sa ciljem uštede energije počevši od 1. siječnja 2014.





## Zašto ZagEE ?



U cilju poticanja primjene mjera energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije, Grad Zagreb želi svojim primjerom pokazati korisnost primjene takvih mjera kako za pojedince tako i za zajednicu.

Projekt ZagEE – Zagreb Energetski Efikasan Grad podržava ostvarivanje energetske uštede implementacijom ekonomski isplativih, energetski učinkovitih tehnologija i mjera na objektima u vlasništvu Grada Zagreba.





### POLAZNE OSNOVE

- SEAP Grada Zagreba (planirane mjere)
- Podatci o energetskej potrošnji objekata
- Energetski auditi (postojeće stanje objekata)
- Raspoloživi tehnički i ljudski resursi
- Dobra suradnja sa dionicima

### VRIJEME ZA PRIPREMU PROJEKTNE IDEJE

- cca. dva mjeseca – analiza energetske potrošnje i odabir objekata, pisanje projektne ideje, istraživanje troškova za tehničku dokumentaciju i radove,.....

### PARTNERI NA PROJEKTU

- Grad Zagreb, Gradski ured za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj (koordinator projekta)
- Gradski uredi nadležni za objekte (zgrade i javnu rasvjetu) i dio projektnih aktivnosti
- REGEA (partner u projektu)





Projekt se provodi u okviru IEE Programa tehničke pomoći ( Call 2012.) IEE MLEI PDA – Mobiliziranje lokalnih energetske investicija te obuhvaća financiranje tehničke pomoći i izradu potrebne dokumentacije za energetske obnovu objekata, dodjelom bespovratnih sredstava.

- Vrijednost projekta ZagEE **EUR 1.813.438**
- Sufinanciranje kroz IEE Program **EUR 1.360.078**
- Ukupna planirana investicija **EUR 29.379.114**
- *Leverage factor* je **16,2**
- Vrijeme trajanja projekta je **36 mjeseci** (1 Travanj 2013 – 31 Ožujak 2016)



## O PROJEKTU

### Glavni ciljevi

- Cjelovita energetska obnova 87 javnih zgrada
- Modernizacija sustava javne rasvjete korištenjem led rasvjete (3100 rasvjetnih pozicija) sa novim sustavom upravljanja i regulacije,
- Smanjenje energetske potrošnje za 33.526 MWh , emisija CO2 za 8.390 t/godišnje i 290 MWh zelene energije iz obnovljivih izvora ,
- Poticanje gospodarskog razvoja i otvaranje novih radnih mjesta



### Razlozi pokretanja projekta

- Oko 90% zgrada je energetskeg razreda F
- Ostvarenje postavljenih ambicioznih ciljeva za energetske uštede (49-72%)
- Stvaranje modela i stručnih kapaciteta (Kratko vrijeme za provedbu projekta (potrebno stručno i odlučno upravljanje projektom – jasna raspodjela odgovornosti sa striktnim rokovima izvršenja)
- Potreba za obnovom objekata i pokretanjem investicija i gospodarskog razvoja

## Specifični ciljevi

- Jačanje kapaciteta (sa tehničkog, financijskog i provedbenog aspekta) zaposlenika gradske uprave, upravitelja i korisnika objekata;
- Pronalaženje i korištenje modela financiranja energetske obnove prihvatljivih za gradsku upravu;
- Provedbom energetske obnove na velikom broju objekata različitih namjena steći iskustvo i znanje neophodno za sve sudionike u procesu energetske obnove;
- Potaknuti stručnjake na dodatna educiranja o specifičnim znanjima povezanih uz energetske obnovu;
- Pokrenuti pozitivne ekonomske pomake u gospodarstvu;
- Podizanje ekološke svijesti, korisnika, građana i ključnih dionika;
- Podijeliti stečena znanja i iskustava te potaknuti energetske održivi razvoj u drugim gradovima RH, regiji i EU.



## O PROJEKTU

#	Predmet investicije	Vrijednost investicije (€)	Smanjenje emisija CO2 (tCO2e/year)	Uštede energije (MWh/year)	Energija iz OIE (MWh/year)
1	Javne zgrade	26.579.114	8.043	32.056	290
2	Javna rasvjeta	2.800.000	347	1.470	-
<b>Total</b>		<b>29.379.114</b>	<b>8.390</b>	<b>33.526</b>	<b>290</b>



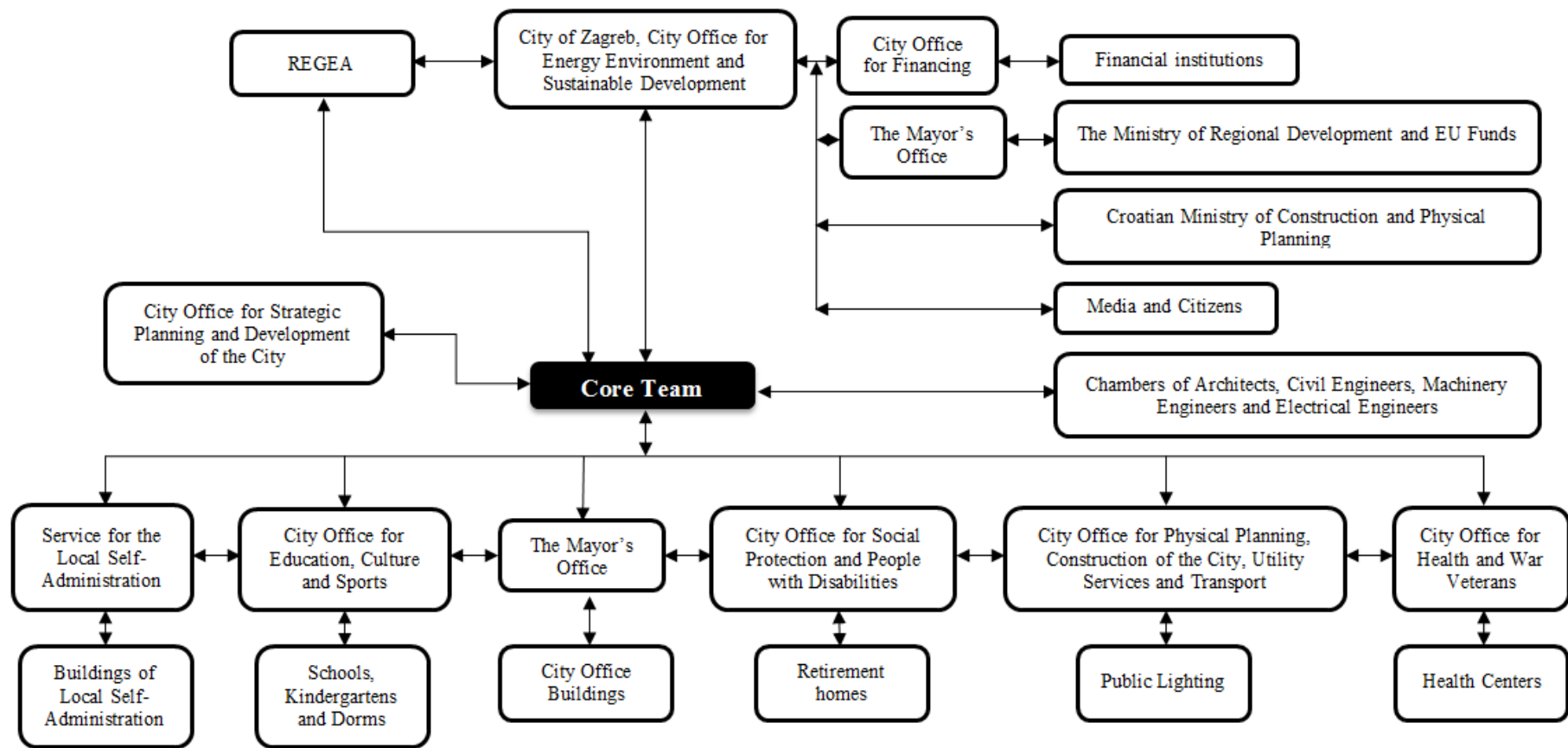
## Struktura objekata uključenih u projekt

- 15 osnovnih škola;
  - 6 srednjih škola;
  - 39 dječjih vrtića;
  - 4 doma za starije i nemoćne osobe;
  - 3 zdravstvene ustanove;
  - 3 zgrade gradske uprave
  - 17 zgrada mjesne samouprave
- UKUPNO 87 objekata, površine 226.654 m<sup>2</sup> BRP-a
- modernizacija dijela sustava javne rasvjete (3000 rasvjetnih tijela)  
LED rasvjetom sa kontrolnim sustavom



# KOORDINACIJA PROJEKTA

- Koordinacijsko tijelo imenovano od strane Gradonačelnika (odgovorne osobe iz gradskih ureda koji su nadležni za pojedine vrste objekata)







- Izrada registra zgrada i baze podataka (revizija energetske audita, odabir zgrada, popis mjera energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije koje će se primijeniti);
- Izrada Masterplana javne rasvjete za Grad Zagreb;
- Definiranje projektnih zadataka i Izrada tehničke dokumentacije za integralnu energetske obnovu zgrada sa studijama izvodljivosti;
- Traženje različitih financijskih modela i izvora financiranja ( EU i nacionalni fondovi, povoljni krediti banaka -HBOR, ESCO ,EPC ,.... i drugi modeli financiranja prihvatljivi za gradsku upravu);
- Izrada tender dokumentacije za javnu nabavu za izvođenje radova na energetske obnove i usluge stručnog nadzora;
- Provedba postupaka javne nabave (tehnička dokumentacija, radovi, stručni nadzor).





- Pronaći financijska sredstva izvan proračuna i postaviti strukturu u gradskom proračunu u skladu sa propisima;
- Javna nabava (dugotrajan i složen proces);
- Priprema velikog broja tender dokumentacije i provedba složene procedure javne nabave u kratkom vremenu;
- Optimalno terminsko izvršenje radova - Što više radova izvoditi tijekom ljetnih praznika (škole i dječji vrtići)
- Planirati realne planske troškove za radove (nema prethodnog iskustva)

Projekt ZagEE ima političku potporu, kao i potporu javnosti

- Dobra suradnja Koordinacijskog tijela
- Stručnjaci, financijske institucije i mediji podržavaju projekt ZagEE

Program ZagEE 2013 – 2017 (detaljni investicijski plan) je temelj za uključivanje investicije u gradski proračun kao i za prijavu na fondove i druge izvore financiranja; (Program ZagEE 2013 – 2017 je prihvatila Gradska skupština 28. studenog 2013. )



## PRESJEK TRENUTNOG STANJA



### Tehnička dokumentacija za zgrade

- 56 zgrade (završeno)
- 31 zgrada (u završnoj fazi izrade)

### Tehnička dokumentacija za javnu rasvjetu

- I Faza (završeno)
- II Faza (u završnoj fazi izrade)



Planirani završetak kompletne tehničke dokumentacije lipanj 2015.

### Radovi na energetskej obnovi

- 2 zgrade (u završnoj fazi izvođenja radova)
- 1 zgrada (u pripremi)
- 22 zgrade i 1.faza javne rasvjete (u postupku javne nabave)
- 4 zgrade (kompletiranje dokumentacije za pokretanje postupka javne nabave)



U 2015. planirano je izvršiti energetskej obnovu na 29 javnih zgrada i modernizaciju sustava javne rasvjete – 1.faza



**Objekt: Dječji vrtić Pčelica**

Lokacija: Josipa Hamma 2

Godina izgradnje: 1972.

Površina: 2.368,14 m<sup>2</sup> (jedna etaža)

Energetski razred: F

Potrošnja energije (2013.): 638 MWh/god.

**Projektant:** PROing d.o.o.**Izvođač radova:** TIM-COLOR d.o.o.

Putak gradnja d.o.o.

**Stručni nadzor:** JURCON PROJEKT d.o.o.**Ugovoreni iznos radova:** 2.626.000,00 kn (sa PDV-om) + zamjena pokrova 609.000,00 kn**Sufinanciranje FZOEU:** 40%**Početak radova:** 20. studenoga 2014.**Planirani završetak radova:** svibanj 2015.**Očekivani rezultati:**

Smanjenje energetske potrošnje za 356 MWh (cca 56 %);

Smanjenje emisija CO<sub>2</sub> za 85 t/god;

Ukupna financijska ušteda za energetske potrošnju cca 245.000,00 kuna/godišnje;

Energetski razred B;

Povećanje kvalitete usluge.

Period povrata investicije ( uz sufinanciranje FZOEU) – oko 8 godina



# PRIMJER ENERGETSKE OBNOVE

Prijašnje stanje



DV Pčelica



Sadašnje stanje



## Radovi:

- Zamjena azbestnog pokrova
- Toplinska izolacija vanjskih zidova kamenom vunom debljine 16cm;
- Toplinska izolacija zidova prema tlu XPS-om debljine 12cm;
- Toplinska izolacija stropova prema tavanu pločama od kamene vune debljine 20 cm;
- Zamjena postojeće stolarije i bravarije s energetski učinkovitom bravarijom ( AL profili, minimalno 5 komora, s čeličnim ojačanjem i trostruko IZO staklo,
- Ugradnja radijatorskih ventila sa termostatskom glavom i radijatorskih prigušnica,
- Zamjena postojeće rasvjete (žarne niti) s energetski učinkovitom rasvjetom;
- Daljinski sustav očitavanja energetske potrošnje.





Predmet investicije	Investicija (€)	Izvori financiranja		
		Proračun	Kredit	Nacionalni i EU fondovi
Javne zgrade	26.579.114	30% <b>(10%)</b>	35% <b>(20%)</b>	35% <b>(70%)</b>
Javna rasvjeta	2.800.000	30% <b>(10%)</b>	35% <b>(20%)</b>	35% <b>(70%)</b>

- **Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost ,(EPEEF)**
- **Hrvatska banka za obnovu i razvoj (HBOR)**



**Popravci i održavanje odabranih javnih zgrada i dijela javne rasvjete ionako su planirane investicije, zašto ih ne napraviti na energetski učinkoviti način?**

### Ostvarene prednosti:

- Gradske uprave (manji računi za energente, manji troškovi održavanja, kvalitetniji uvjeti rada, bolje usluge, zadovoljni građani, izvršenje obveza iz SEAP- a, stjecanje iskustva u provedbi ove vrste projekata, otvaranje novih radnih mjesta, gospodarski rast);
- Upravitelji zgrada (jednostavnije upravljanje i održavanje)
- Korisnici (vlasnici) zgrada (kvaliteta boravka)
- Stručnjaci (multidisciplinarni rad, stjecanje iskustva u primjeni novih tehnologija)





## Hvala na pažnji!

Kontakt:

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

E-mail:

[marijan.maras@zagreb.hr](mailto:marijan.maras@zagreb.hr)

Zagrebački  11.-16. 05. 2015.  
**energetski tjedan**  
Razvoj ne želimo zaustaviti ali onečišćenje možemo!

[www.zagee.hr](http://www.zagee.hr)

