



NARUČITELJ

Republika Hrvatska
Grad Zagreb,
Gradski ured za gospodarstvo, ekološku održivost i strategijsko
planiranje

VEZA

Ugovor

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

IZDAVAČ:

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

AUTOR:

Milka Hrbud, dipl.ing.el.

VODITELJ PROJEKTA:

Milka Hrbud, dipl.ing.el.

ODOBRIO VODITELJ PROJEKTA:

Milka Hrbud, dipl.ing.el.

ODOBRIO RAVNATELJ:

Dr.sc. Julije Domac

Zagreb, travanj 2022.

SADRŽAJ

1	UVOD	3
2	ANALIZA POTROŠNJE ENERGIJE U ZGRADARSTVU	5
3	ANALIZA POTROŠNJE ENERGIJE U SUSTAVU JAVNE RASVJETE	25
4	ANALIZA POTROŠNJE ENERGIJE U PROMETU	27
5	PLANIRANE MJERE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI.....	30
5.1	MJERE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI U ZGRADARSTVU	32
5.2	MJERE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI U JAVNOJ RASVJETI.....	76
5.3	MJERE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI U PROMETU	78
5.4	OSTALE MJERE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI	84
5.5	REKAPITULACIJA MJERA.....	86
6	SAŽETAK	90
	POPIS SLIKA	91
	POPIS TABLICA	92



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 Zagreba 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 i 30/2022) (u nastavku teksta: Pravilnik). Prijedlog Akcijskog plana energetske učinkovitosti Grada Zagreba za razdoblje 2022. – 2024. godine Grad Zagreb 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 za razdoblje do 2030. godine (NN br. 41/2022);
- Program energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra za razdoblje do 2030. godine (NN br. 143/2021).

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 Zagreb	
Adresa	Trg Stjepana Radića 1, HR-10000	
OIB	61817894937	
Kontakt osoba	Kristina Ercegovac	
Tel.:	+385 1 6585 809	
E-pošta:	kristina.ercegovac@zagreb.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 Zagreba u 2020. godini, koja je bila zadnja cijela godina u kojoj su dostupni podaci o potrošnji u početnoj fazi izrade Akcijskog plana. Analizom su obuhvaćene zgrade u vlasništvu Grada Zagreba i zgrade u vlasništvu Zagrebačkog holdinga d.o.o. (u nastavku teksta: ZGH). Analiza potrošnje energije izrađena je na temelju podataka iz Energetskog informacijskog sustava Grada Zagreba (EIS). 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 javnih zgrada u vlasništvu Grada Zagreba.

Tablica 2.1 Opći podaci o potrošnji zgrada javne namjene

Prosječna ukupna potrošnja zgrada Grada Zagreba*:	302.370	kWh
Prosječna ukupna potrošnja zgrada ZGH*:	N/A	kWh
Specifična potrošnja zgrada Grada Zagreba**:	186	kWh/m ²
Specifična potrošnja zgrada ZGH**:	378	kWh/m ²
Ukupna potrošnja zgrada Grada Zagreba:	300.858.165,88	kWh
Ukupna potrošnja zgrada ZGH	135.739.484,99	kWh

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

**Napomena: Specifična potrošnja zgrada je ukupna potrošnja svih zgrada podijeljena s ukupnom površinom svih zgrada

U nastavku je dan tablični prikaz ukupne potrošnje energije javnih zgrada po grupama objekata, uključujući i specifičnu potrošnju energije koja je rezultat dijeljenja ukupne potrošnje energije s ukupnom površinom svih zgrada unutar grupe objekata. Ukupna potrošnja energije i specifična potrošnja energije po svim grupama objekata također je prikazana i grafički slikama u nastavku.

Tablica 2.2 Potrošnja energije po grupama objekata

Naziv grupe objekata	Grijana površina zgrade (m ²)	Ukupna potrošnja energije (kWh)	Specifična potrošnja energije (kWh/m ²)
Dječji vrtići	208.849,33	39.111.372,24	191,13
Osnovne škole	434.345,05	60.969.586,33	142,50
Srednje škole	206.061,04	30.788.743,98	150,21
Ostale obrazovne ustanove	12.481,07	3.008.056,91	241,01
Učenički domovi	34.199,79	5.464.642,12	159,79
Sportski objekti	164.760,27	29.870.801,17	196,59
Bolnice	77.460,86	24.765.138,84	319,71

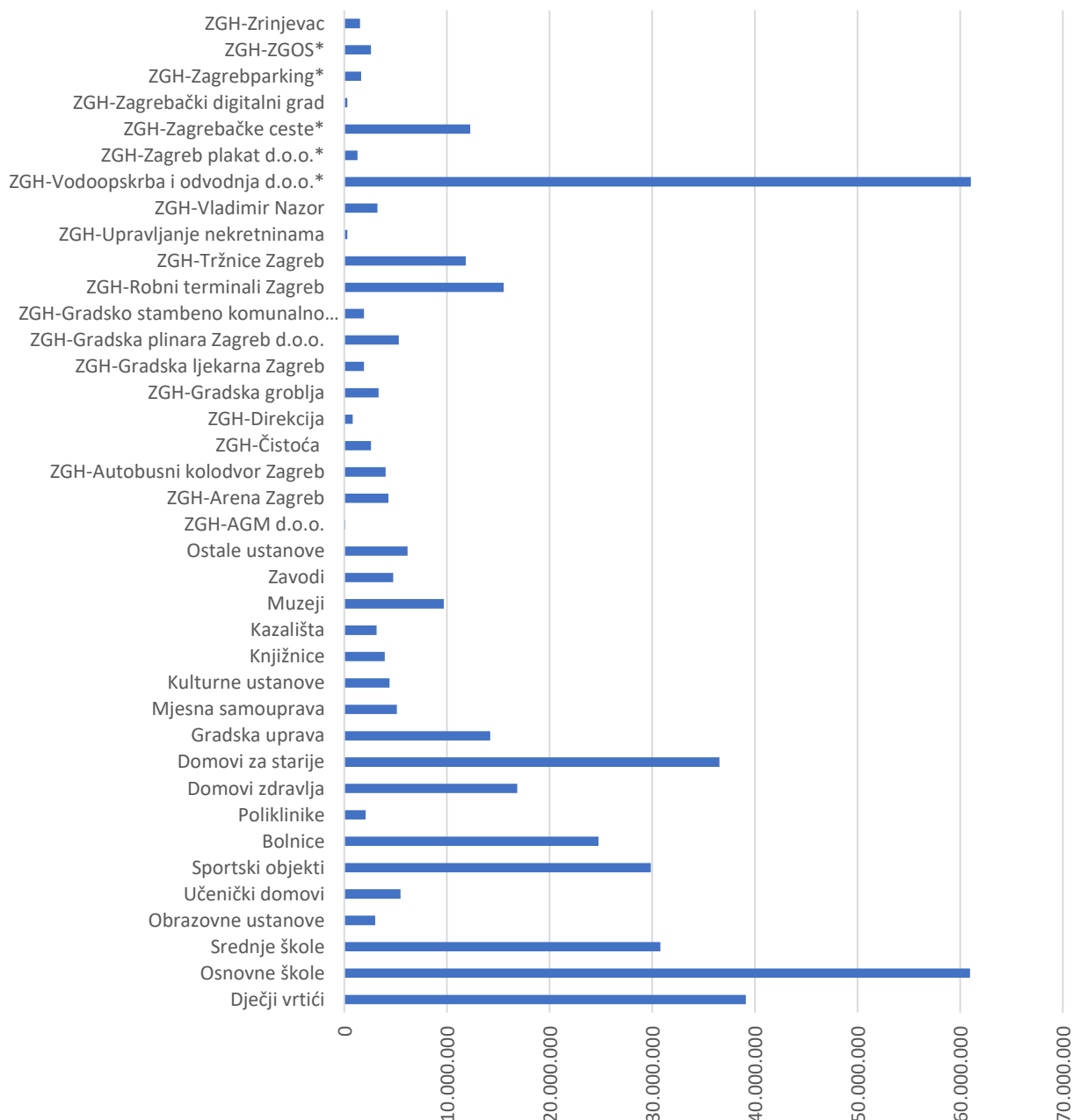


Poliklinike	12.828,11	2.057.405,00	160,38
Domovi zdravlja	77.485,85	16.851.615,90	228,73
Domovi za starije	123.143,43	36.549.706,01	296,81
Gradska uprava	73.296,20	14.221.493,92	194,39
Mjesna samouprava	45.330,95	5.120.563,53	130,50
Kulturne ustanove	16.727,28	4.403.515,00	158,99
Knjižnice	15.318,07	3.925.381,47	213,50
Kazališta	22.225,96	3.145.597,00	145,10
Muzeji	52.284,19	9.696.650,00	194,04
Zavodi	15.508,54	4.746.836,44	306,30
Ostale ustanove	27.847,10	6.161.060,00	233,12
ZGH-AGM d.o.o.	840,00	107.602,06	128,10
ZGH-Arena Zagreb	34.755,00	4.290.983,94	123,46
ZGH-Autobusni kolodvor Zagreb	21.141,00	4.004.962,53	189,44
ZGH-Čistoća	14.729,00	2.590.207,53	175,86
ZGH-Direkcija	N/A	819.694,87	N/A
ZGH-Gradska groblja	8.997,00	3.330.694,63	370,20
ZGH-Gradska ljekarna Zagreb	8.763,00	1.903.932,53	217,27
ZGH-Gradska plinara Zagreb d.o.o.	13.070,00	5.305.683,94	405,94
ZGH-Gradsko stambeno komunalno gospodarstvo d.o.o.	2.522,00	1.893.517,29	750,80
ZGH-Robni terminali Zagreb	115.571,00	15.515.256,61	134,25
ZGH-Tržnice Zagreb	67.678,00	11.816.556,00	174,60
ZGH-Upravljanje nekretninama	4.759,00	285.000,00	N/A
ZGH-Vladimir Nazor	16.788,00	3.221.470,42	191,89
ZGH-Vodoopskrba i odvodnja d.o.o.*	22.289,00	61.043.984,04	2.738,75
ZGH-Zagreb plakat d.o.o.*	258,00	1.271.287,00	4.927,47
ZGH-Zagrebačke ceste*	6.380,00	12.262.773,91	1.922,06
ZGH-Zagrebački digitalni grad	N/A	276.040,39	N/A
ZGH-Zagrebparking*	1.491,00	1.620.801,85	1.087,06
ZGH-ZGOS*	484,00	2.580.190,94	5.330,97



ZGH-Zrinjevac	15.070,00	1.528.789,83	101,45
---------------	-----------	--------------	--------

*Napomena: Potrošnja objekata nije isključivo vezana uz grijanu površinu



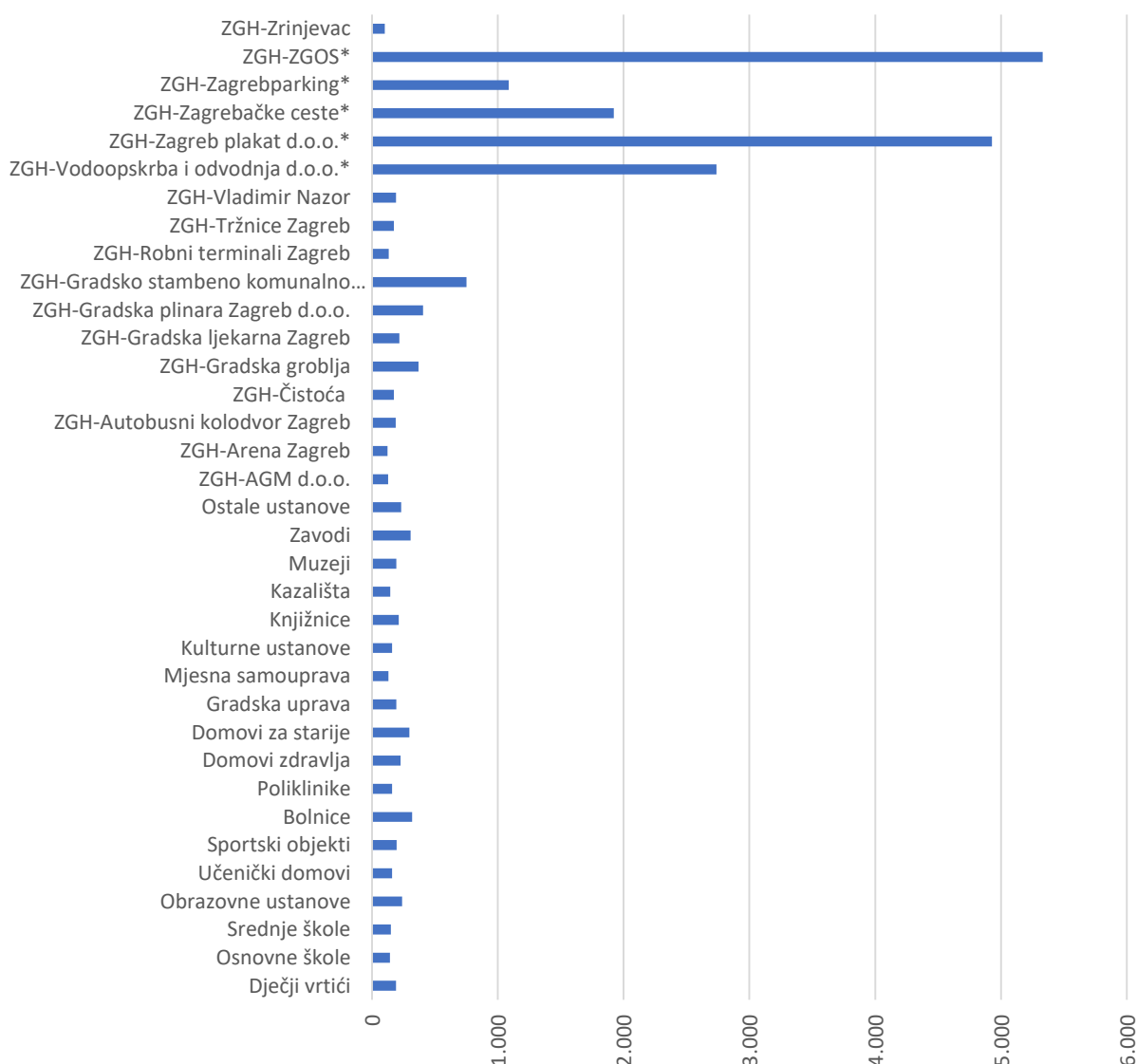
Slika 2.1 Graf ukupne potrošnje svih energenata po grupama objekata

*Napomena: Potrošnja objekata nije isključivo vezana uz grijanu površinu

Iz prethodne tablice i slike može se zaključiti da je najveća potrošnja energije prisutna u zgradama osnovnih škola te u objektima podružnice ZGH Vodoopskrba i odvodnja d.o.o. Značajna potrošnja



energije također je prisutna u zgradama dječjih vrtića i domova za starije. U nastavku je dan pregled specifične potrošnje ukupne energije po grupama objekata, što je relevantniji podatak za samu usporedbu potrošnje energije po grupama objekata.



Slika 2.2 Graf specifične potrošnje svih energenata po grupama objekata

*Napomena: Potrošnja objekata nije isključivo vezana uz grijanu površinu

Iz prethodne slike vidljivo je da najveću potrošnju ukupne energije po jedinici površine imaju objekti podružnice ZGH ZGOS, Zagreb plakat d.o.o., Vodoopskrba i odvodnja d.o.o te Zagrebačke ceste.

U nastavku se analizira potrošnja po grupama objekata za svaki energent zasebno – električna energija, prirodni plin, toplinska energija iz toplane (voda), toplinska energija iz toplane (para), loživo ulje te ukapljeni naftni plin (UNP).

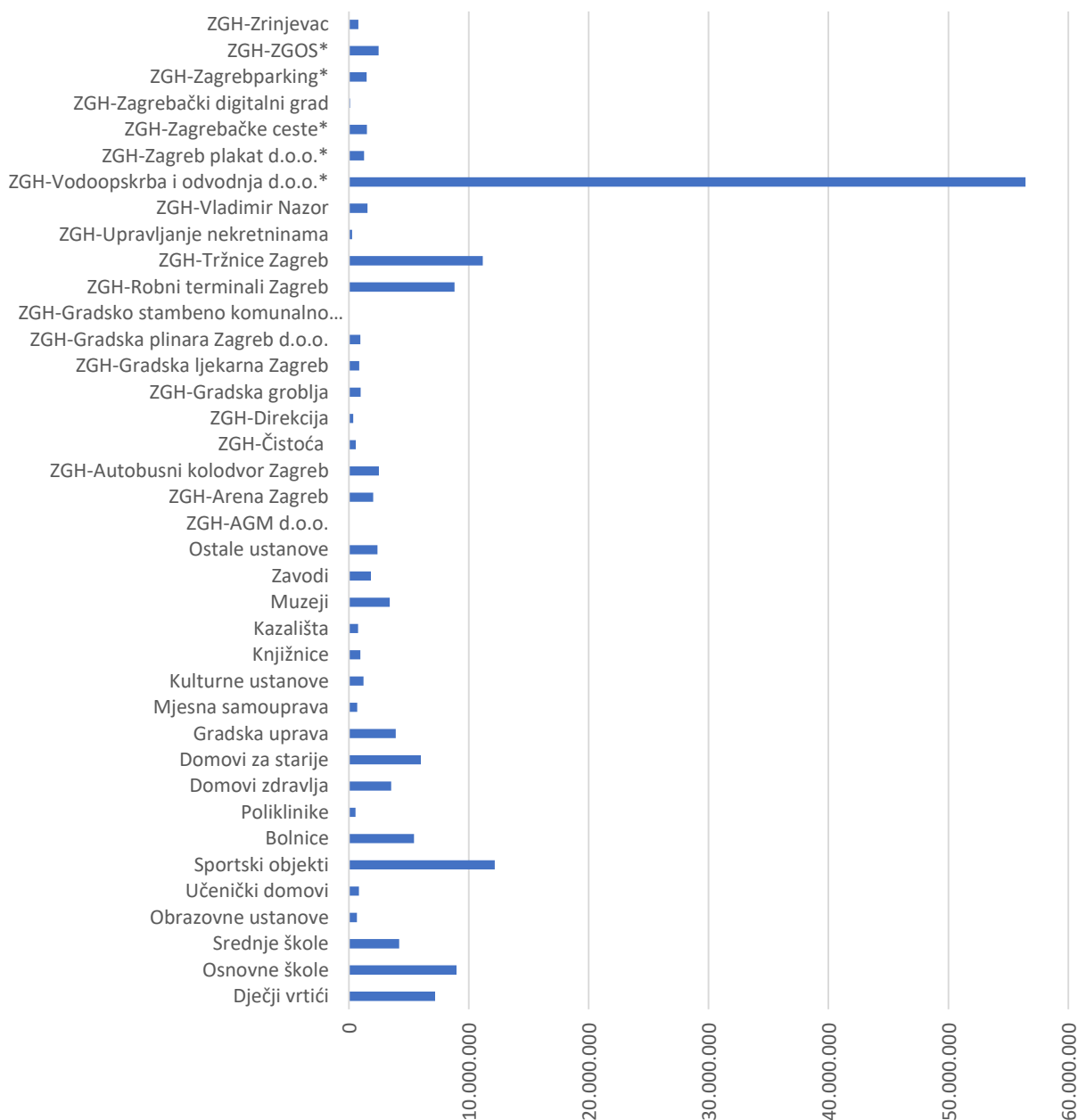
**Tablica 2.3** Potrošnja električne energije po grupama objekata

Naziv objekta	Ukupna potrošnja električne energije (kWh)	Specifična potrošnja električne energije (kWh/m ²)
Dječji vrtići	7.189.051,37	34,91
Osnovne škole	8.989.098,63	20,68
Srednje škole	4.200.786,00	21,18
Ostale obrazovne ustanove	674.383,00	54,03
Učenički domovi	835.536,00	24,43
Sportski objekti	12.171.445,00	74,60
Bolnice	5.445.412,00	70,30
Poliklinike	549.061,00	42,80
Domovi zdravlja	3.524.220,00	46,83
Domovi za starije	6.013.264,00	48,83
Gradska uprava	3.904.754,00	53,27
Mjesna samouprava	692.589,00	15,96
Kulturne ustanove	1.236.069,00	39,46
Knjižnice	969.463,00	66,52
Kazališta	776.934,00	30,22
Muzeji	3.418.341,00	65,38
Zavodi	1.832.090,00	118,13
Ostale ustanove	2.394.075,00	88,47
ZGH-AGM d.o.o.	42.416,43	50,50
ZGH-Arena Zagreb	2.044.454,00	58,82
ZGH-Autobusni kolodvor Zagreb	2.513.949,00	118,91
ZGH-Čistoća	583.148,00	39,59
ZGH-Direkcija	359.407,00	N/A
ZGH-Gradska groblja	980.674,00	109,00
ZGH-Gradska ljekarna Zagreb	862.093,00	98,38
ZGH-Gradska plinara Zagreb d.o.o.	954.119,00	73,00
ZGH-Gradsko stambeno komunalno gospodarstvo d.o.o.	17.680,00	7,01



ZGH-Robni terminali Zagreb	8.805.699,00	76,19
ZGH-Tržnice Zagreb	11.182.592,00	165,23
ZGH-Upravljanje nekretninama	285.000,00	59,89
ZGH-Vladimir Nazor	1.565.422,64	93,25
ZGH-Vodoopskrba i odvodnja d.o.o.*	56.436.987,00	2.532,06
ZGH-Zagreb plakat d.o.o.*	1.271.287,00	4.927,47
ZGH-Zagrebačke ceste*	1.514.729,00	237,42
ZGH-Zagrebački digitalni grad	115.852,00	N/A
ZGH-Zagrebparking*	1.486.918,59	997,26
ZGH-ZGOS*	2.489.081,00	5.142,73
ZGH-Zrinjevac	801.679,00	53,20

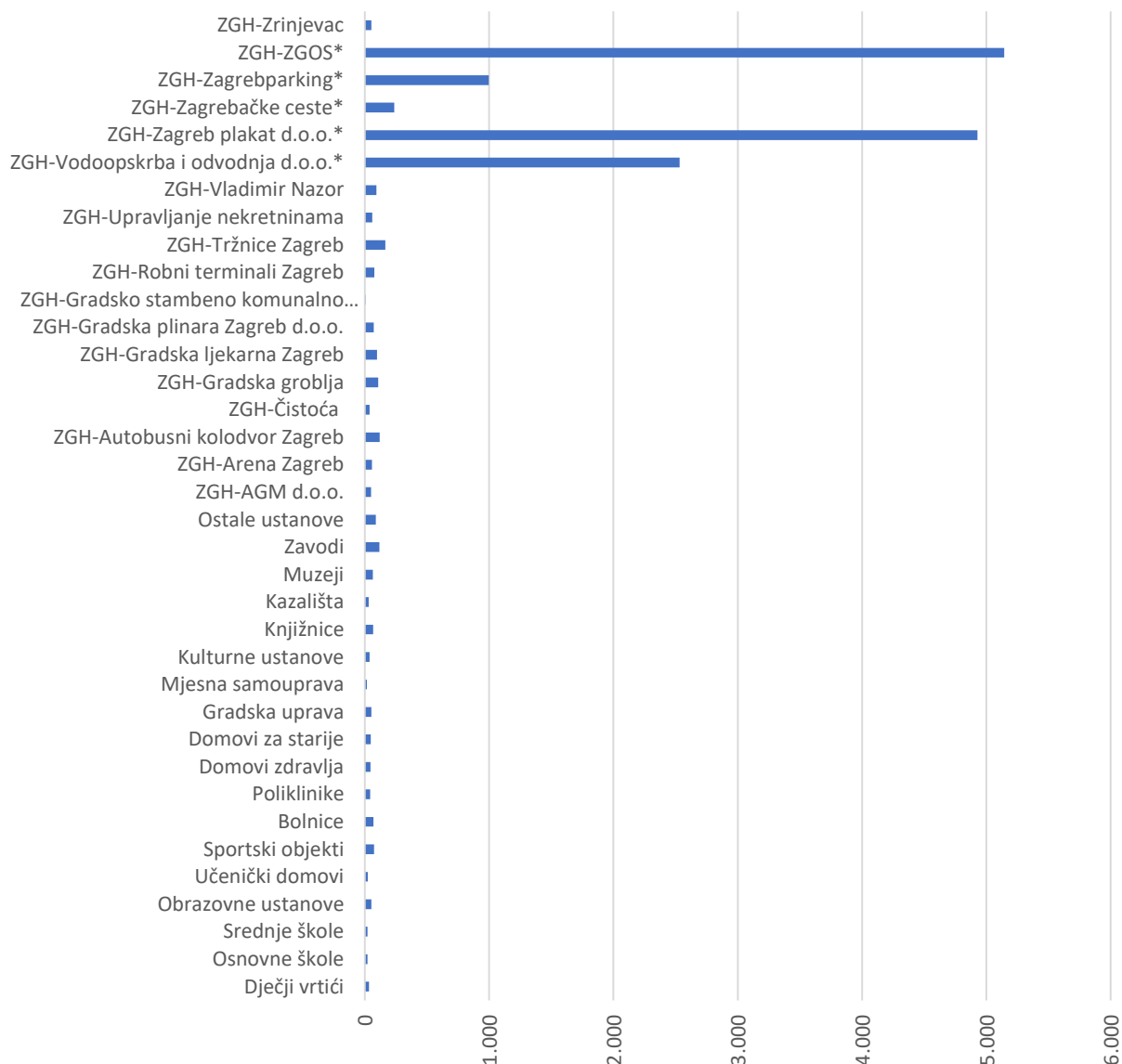
*Napomena: Potrošnja objekata nije isključivo vezana uz grijanu površinu



Slika 2.3 Graf ukupne potrošnje električne energije po grupama objekata

*Napomena: Potrošnja objekata nije isključivo vezana uz grijanu površinu

Iz prethodne tablice i slike može se zaključiti da je najveća potrošnja električne energije prisutna u objektima podružnice ZGH Vodoopskrba i odvodnja d.o.o. Značajna potrošnja električne energije prisutna je i u objektima podružnice ZGH Tržnice Zagreb te u sportskim objektima.



Slika 2.4 Graf specifične potrošnje električne energije po grupama objekata

*Napomena: Potrošnja objekata nije isključivo vezana uz grijanu površinu

Prethodna slika pokazuje da je najveća specifična potrošnja električne energije prisutna u objektima podružnice ZGH ZGOS, Zagreb plakat, Vodoopskrba i odvodnja d.o.o. i Zagrebparking.

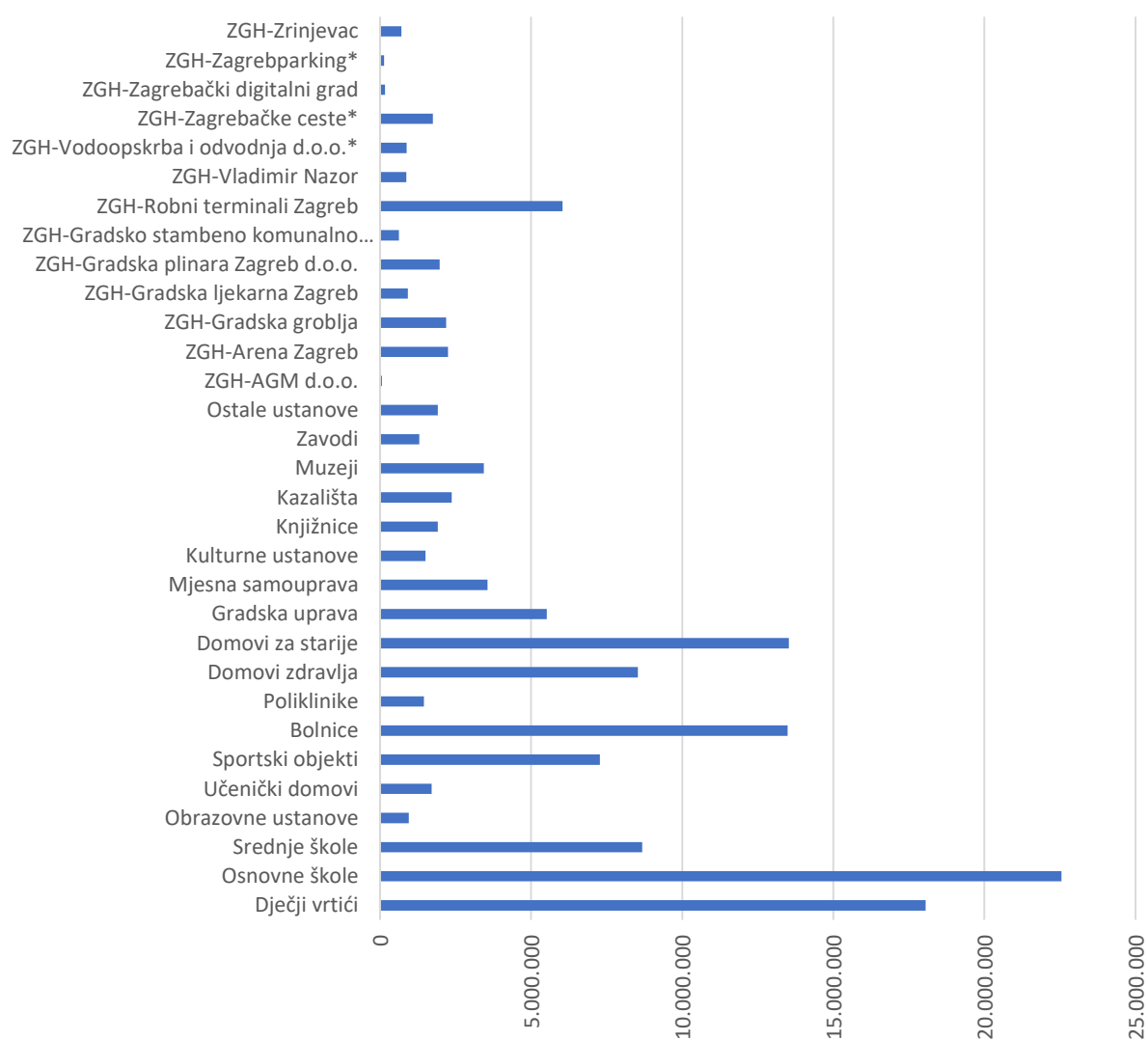
**Tablica 2.4** Potrošnja prirodnog plina po grupama objekata

Naziv objekta	Ukupna potrošnja prirodnog plina (kWh)	Specifična potrošnja prirodnog plina (kWh/m ²)
Dječji vrtići	18.059.572,94	150,63
Osnovne škole	22.548.236,09	108,60
Srednje škole	8.676.877,01	116,68
Ostale obrazovne ustanove	948.893,91	134,96
Učenički domovi	1.710.734,00	95,08
Sportski objekti	7.272.440,01	131,38
Bolnice	13.488.270,01	181,15
Poliklinike	1.452.760,00	116,65
Domovi zdravlja	8.530.173,57	201,12
Domovi za starije	13.533.549,01	220,91
Gradska uprava	5.514.879,00	143,96
Mjesna samouprava	3.560.436,53	113,48
Kulturne ustanove	1.507.900,00	123,12
Knjižnice	1.915.563,47	192,57
Kazališta	2.368.663,00	113,47
Muzeji	3.436.269,00	96,91
Zavodi	1.301.638,44	134,79
Ostale ustanove	1.917.088,00	82,13
ZGH-AGM d.o.o.	65.185,63	77,60
ZGH-Arena Zagreb	2.246.529,94	64,64
ZGH-Gradska groblja	2.184.778,56	242,83
ZGH-Gradska ljekarna Zagreb	920.336,48	118,89
ZGH-Gradska plinara Zagreb d.o.o.	1.978.206,94	151,35
ZGH-Gradsko stambeno komunalno gospodarstvo d.o.o.	620.166,84	245,90
ZGH-Robni terminali Zagreb	6.040.890,89	52,27
ZGH-Vladimir Nazor	868.257,78	51,72
ZGH-Vodoopskrba i odvodnja d.o.o.*	880.906,39	39,52



ZGH-Zagrebačke ceste*	1.749.193,39	274,17
ZGH-Zagrebački digitalni grad	160.188,39	N/A
ZGH-Zagrebparking*	133.883,26	89,79
ZGH-Zrinjevac	707.521,94	46,95

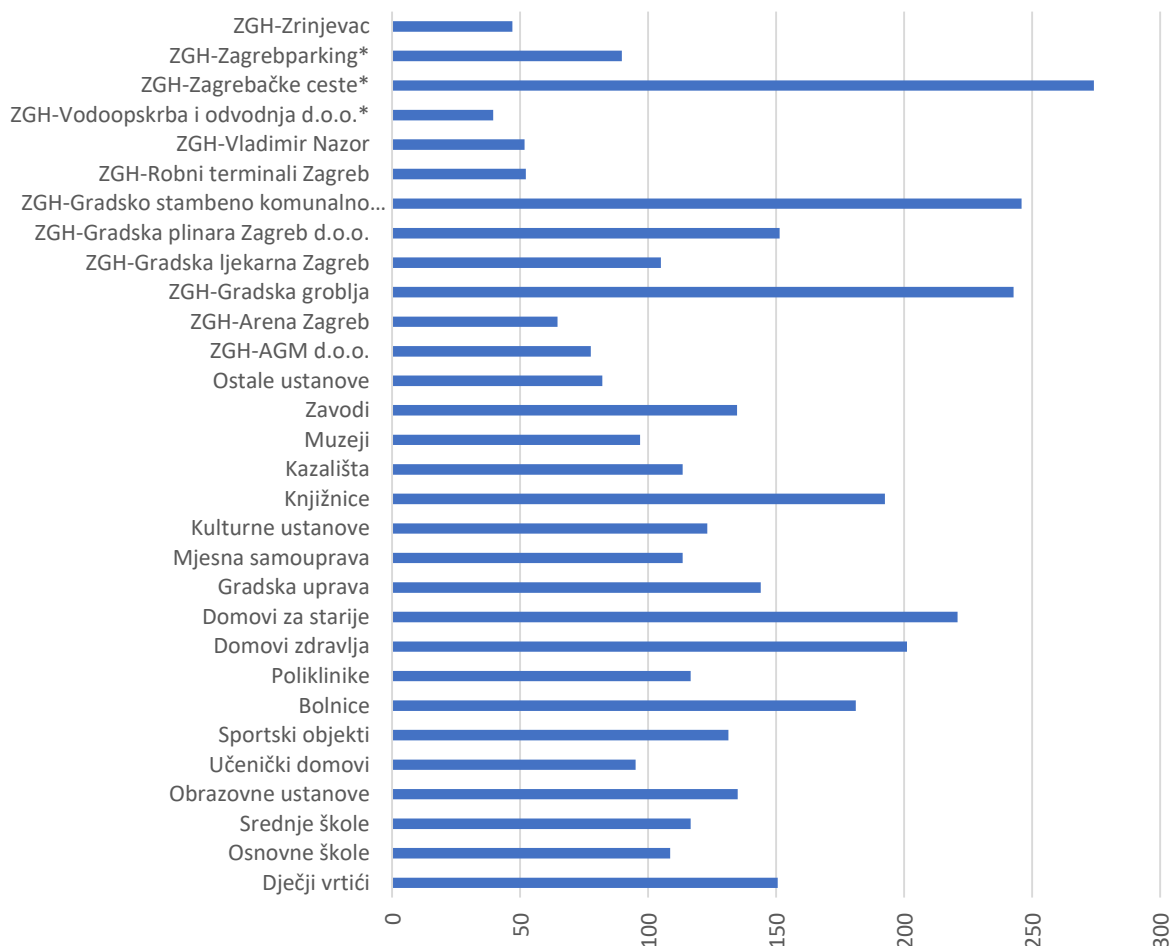
*Napomena: Potrošnja objekata nije isključivo vezana uz grijanu površinu



Slika 2.5 Graf ukupne potrošnje prirodnog plina po grupama objekata

*Napomena: Potrošnja objekata nije isključivo vezana uz grijanu površinu

Kao što je vidljivo iz prethodne tablice i slike, najveća potrošnja prirodnog plina prisutna je u zgradama osnovnih škola i dječjih vrtića te je značajna u zgradama bolnica i domova za starije.



Slika 2.6 Graf specifične potrošnje prirodnog plina po grupama objekata

*Napomena: Potrošnja objekata nije isključivo vezana uz grijanu površinu

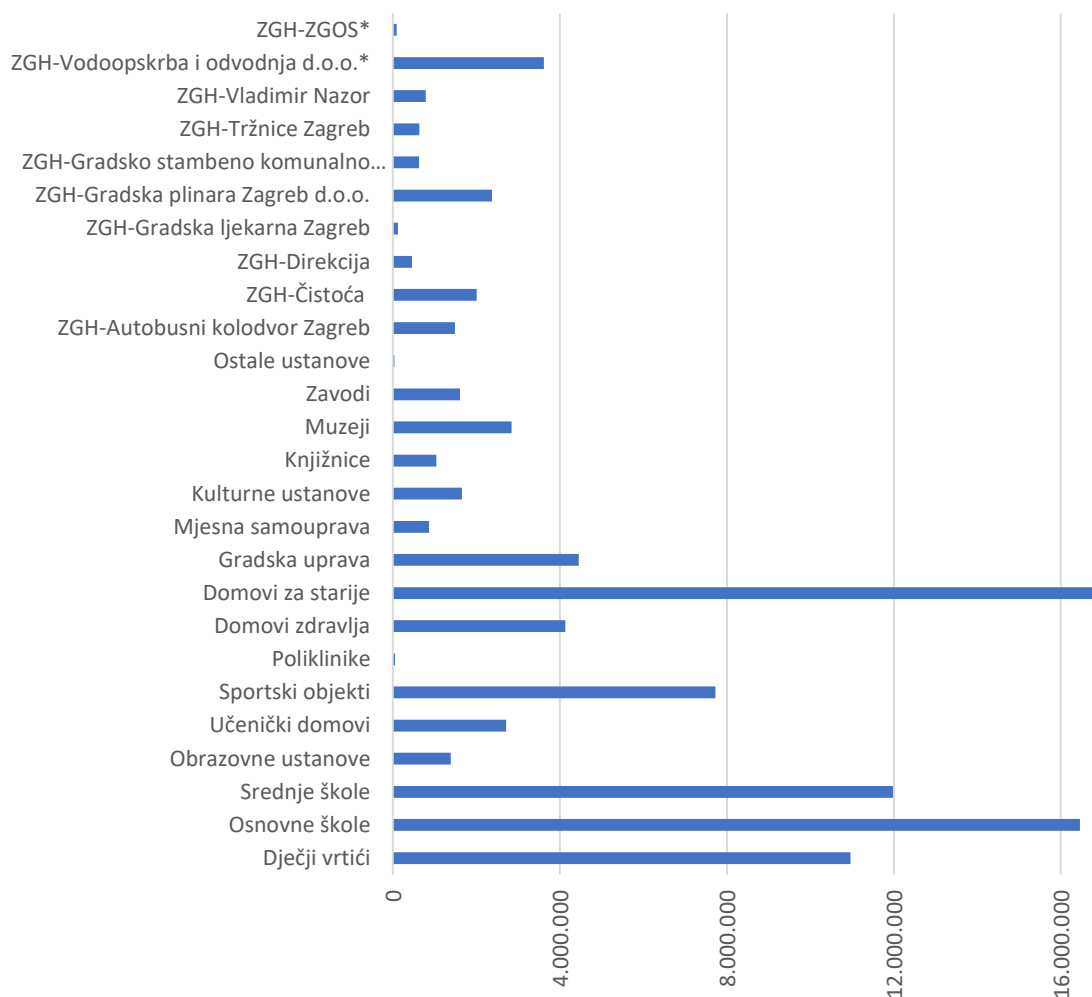
Najveća specifična potrošnja prirodnog plina prisutna je u objektima podružnica ZGH Zagrebačke ceste, Gradsko stambeno komunalno gospodarstvo i Gradska groblja.

**Tablica 2.5** Potrošnja toplinske energije iz toplane (voda) po grupama objekata

Naziv grupe objekata	Ukupna potrošnja toplinske energije iz toplane (voda) (kWh)	Specifična potrošnja toplinske energije iz toplane (voda) (kWh/m ²)
Dječji vrtići	10.962.019,00	164,64
Osnovne škole	16.459.183,00	136,80
Srednje škole	11.983.594,00	164,81
Ostale obrazovne ustanove	1.384.780,00	254,09
Učenički domovi	2.714.366,00	167,47
Sportski objekti	7.725.219,00	122,98
Poliklinike	55.584,00	148,78
Domovi zdravlja	4.128.008,00	168,09
Domovi za starije	17.002.893,00	274,77
Gradska uprava	4.456.295,00	136,51
Mjesna samouprava	867.538,00	123,97
Kulturne ustanove	1.659.546,00	112,29
Knjižnice	1.040.355,00	224,65
Muzeji	2.842.040,00	197,64
Zavodi	1.613.108,00	283,55
Ostale ustanove	36.745,00	155,71
ZGH-Autobusni kolodvor Zagreb	1.491.013,53	70,53
ZGH-Čistoća	2.007.059,53	136,27
ZGH-Direkcija	460.287,87	N/A
ZGH-Gradska ljekarna Zagreb	121.503,05	13,87
ZGH-Gradska plinara Zagreb d.o.o.	2.373.358,00	181,59
ZGH-Gradsko stambeno komunalno gospodarstvo d.o.o.	628.826,00	249,34
ZGH-Tržnice Zagreb	633.964,00	9,37
ZGH-Vladimir Nazor	787.790,00	46,93
ZGH-Vodoopskrba i odvodnja d.o.o.*	3.618.293,00	162,34
ZGH-ZGOS*	89.249,00	184,40
ZGH-Zrinjevac	10.962.019,00	172,45



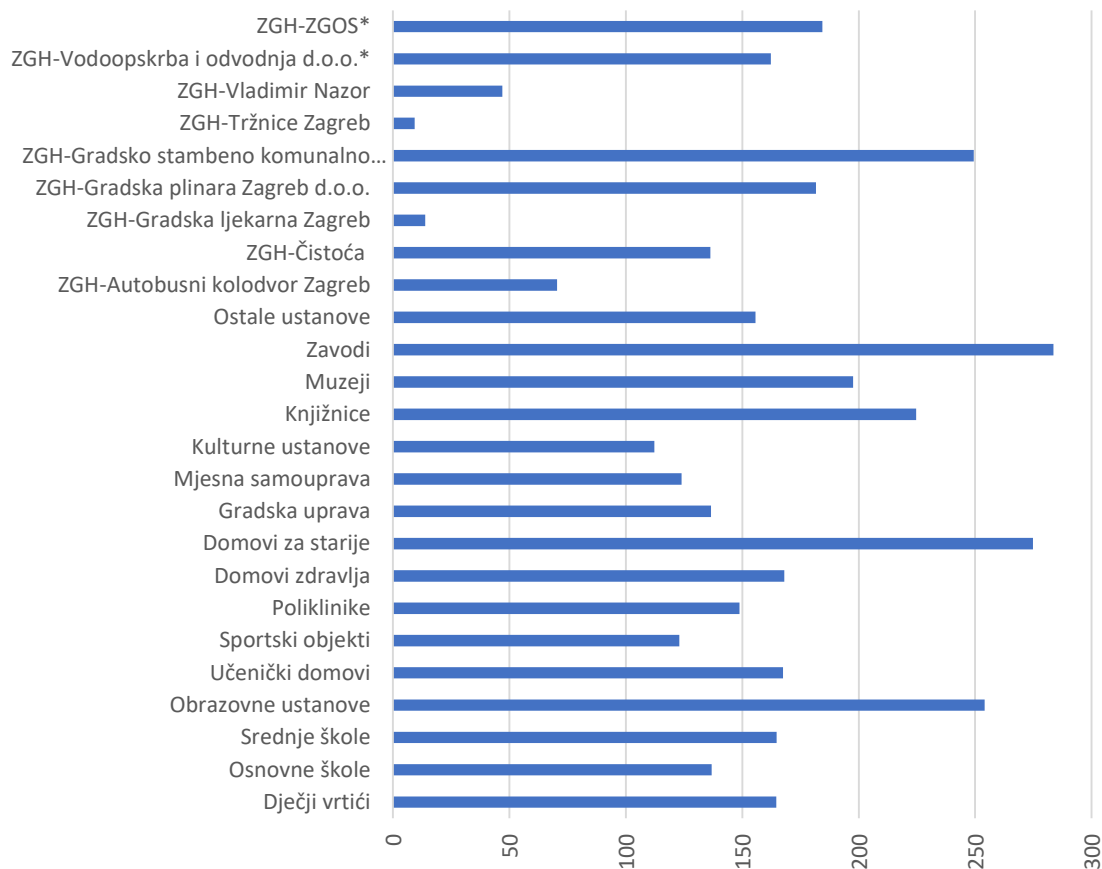
*Napomena: Potrošnja objekata nije isključivo vezana uz grijanu površinu



Slika 2.7 Graf ukupne potrošnje toplinske energije iz toplane (voda) po grupama objekata

*Napomena: Potrošnja objekata nije isključivo vezana uz grijanu površinu

Kao što je vidljivo iz prethodne tablice i slike, najveća potrošnja toplinske energije iz toplane (voda) prisutna je u zgradama osnovnih škola i domova za starije te je značajna u zgradama srednjih škola i dječjih vrtića.



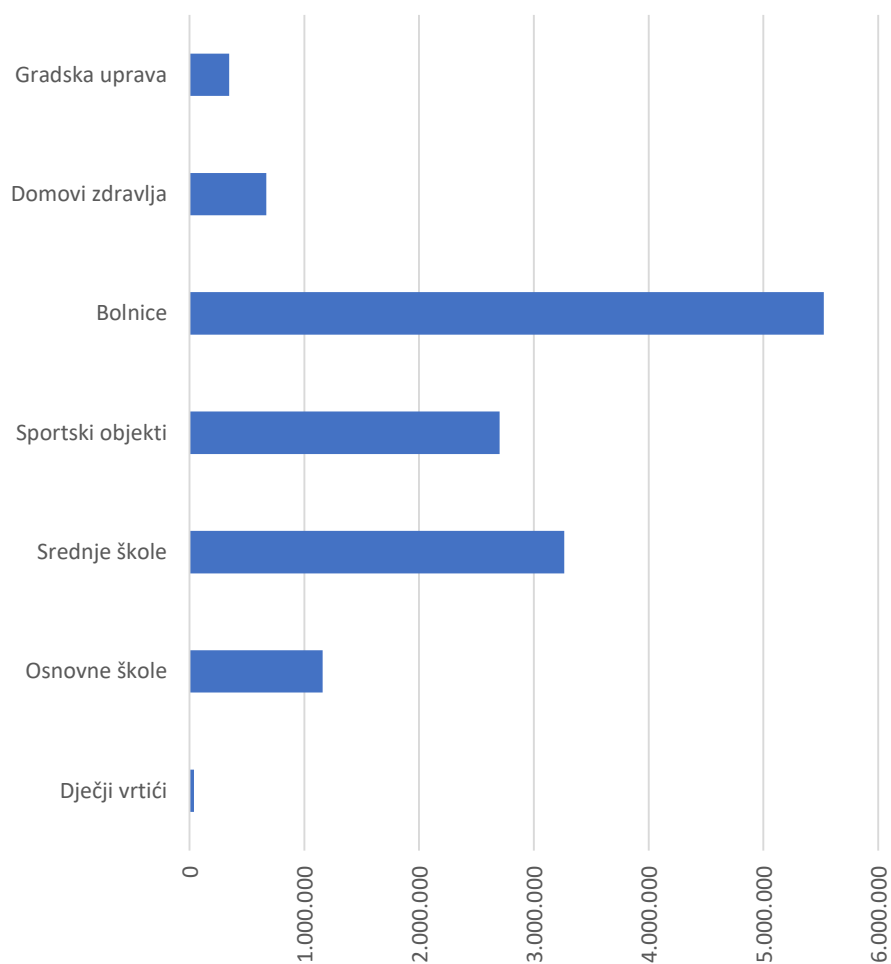
Slika 2.8 Graf specifične potrošnje toplinske energije iz toplane (voda) po grupama objekata

*Napomena: Potrošnja objekata nije isključivo vezana uz grijanu površinu

Najveća specifična potrošnja toplinske energije iz toplane (voda) prisutna je u zgradama zavoda, domova za starije, obrazovnih ustanova te u objektima podružnice ZGH Gradska stambeno komunalno gospodarstvo d.o.o.

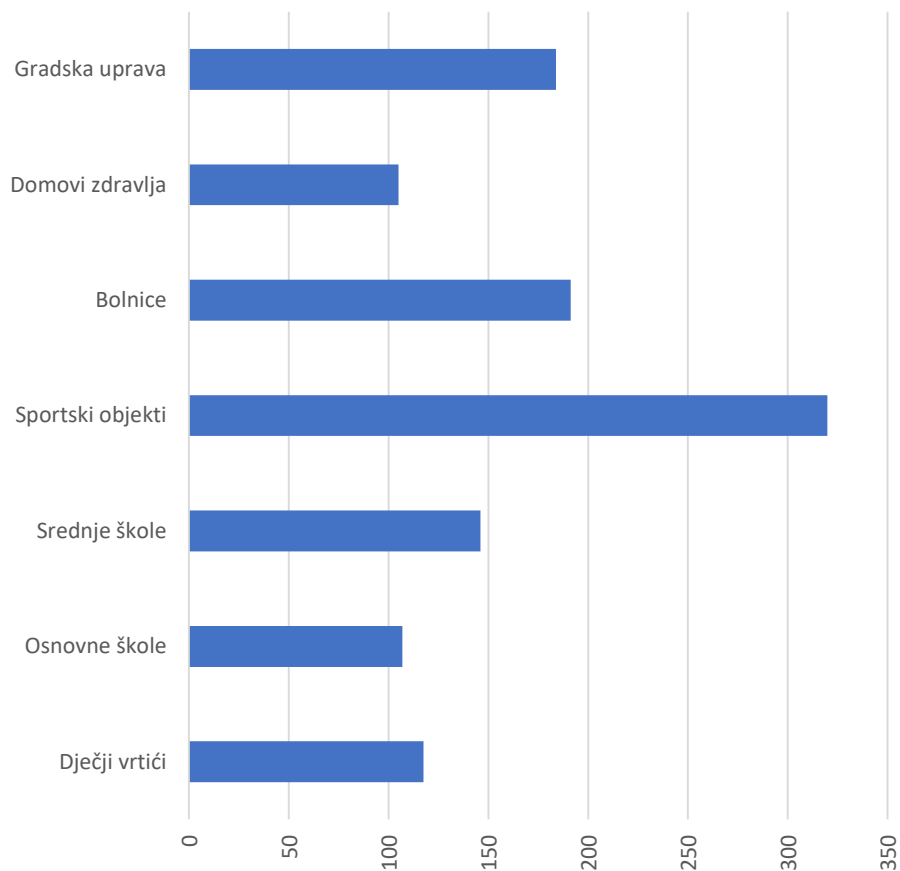
**Tablica 2.6** Potrošnja toplinske energije iz toplane (para) po grupama objekata

Naziv grupe objekata	Ukupna potrošnja toplinske energije iz toplane (para) (kWh)	Specifična potrošnja toplinske energije iz toplane (para) (kWh/m ²)
Dječji vrtići	37.992,53	117,46
Osnovne škole	1.160.894,22	106,89
Srednje škole	3.264.195,67	146,03
Sportski objekti	2.701.697,17	319,75
Bolnice	5.525.401,75	191,19
Domovi zdravlja	669.214,33	105,07
Gradska uprava	345.565,92	183,80
ZGH-Zrinjevac	37.992,53	117,46

**Slika 2.9** Graf ukupne potrošnje toplinske energije iz toplane (para) po grupama objekata



Kao što je vidljivo iz prethodne tablice i slike, najveća potrošnja toplinske energije iz toplane (para) prisutna je u zgradama bolnica te je značajna u zgradama srednjih škola i sportskih objekata.



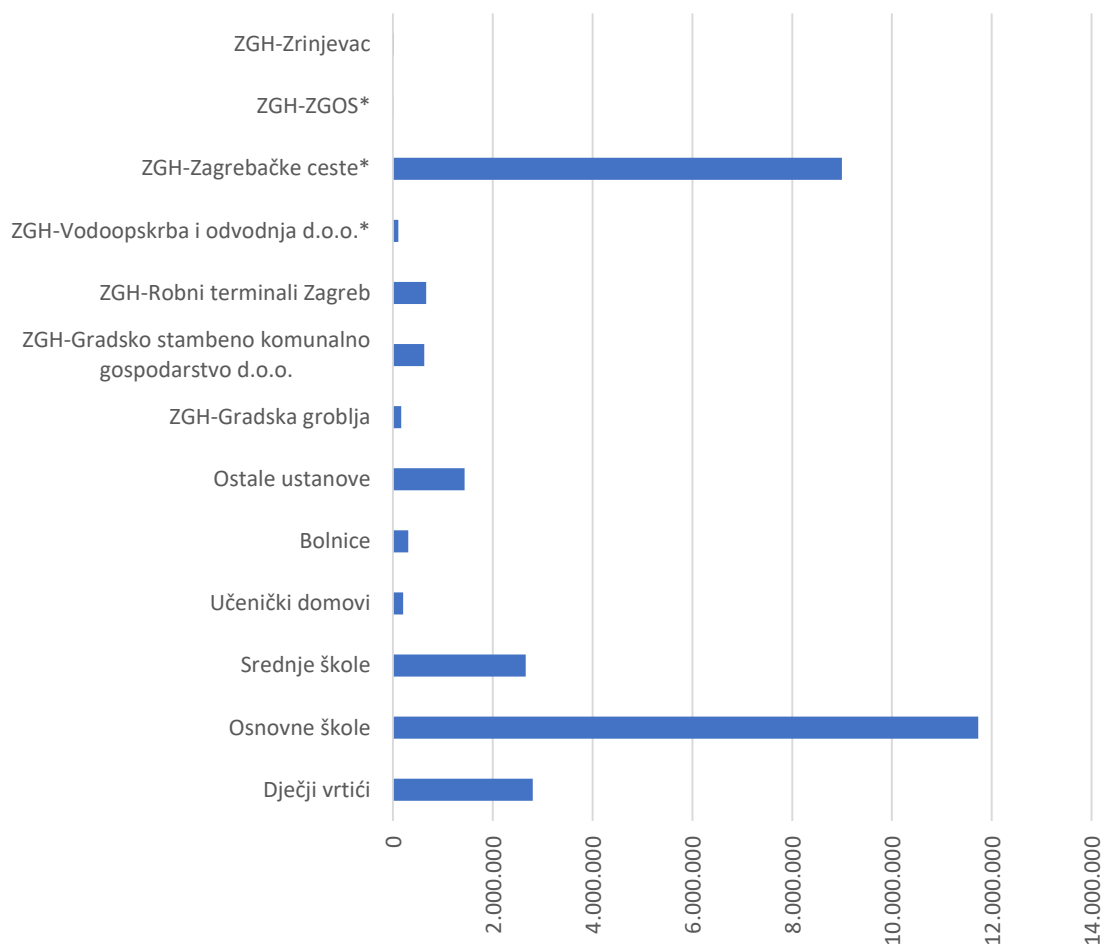
Slika 2.10 Graf specifične potrošnje toplinske energije iz toplane (para) po grupama objekata

Najveća specifična potrošnja toplinske energije iz toplane (para) prisutna je u zgradama sportskih objekata, dok je značajna u zgradama bolnica te u zgradama gradske uprave.

**Tablica 2.7** Potrošnja loživog ulja po grupama objekata

Naziv grupe objekata	Ukupna potrošnja loživog ulja (kWh)	Specifična potrošnja loživog ulja (kWh/m ²)
Dječji vrtići	2.802.482,41	160,67
Osnovne škole	11.726.447,05	137,57
Srednje škole	2.663.291,31	132,09
Učenički domovi	204.006,11	73,35
Bolnice	306.055,08	102,02
Ostale ustanove	1.434.528,00	291,70
ZGH-Gradska groblja	165.242,07	18,37
ZGH-Gradsko stambeno komunalno gospodarstvo d.o.o.	626.844,44	248,55
ZGH-Robni terminali Zagreb	668.666,72	5,79
ZGH-Vodoopskrba i odvodnja d.o.o. *	107.797,66	4,84
ZGH-Zagrebačke ceste*	8.998.851,52	1.410,48
ZGH-ZGOS*	1.860,94	3,84
ZGH-Zrinjevac	19.588,89	1,30

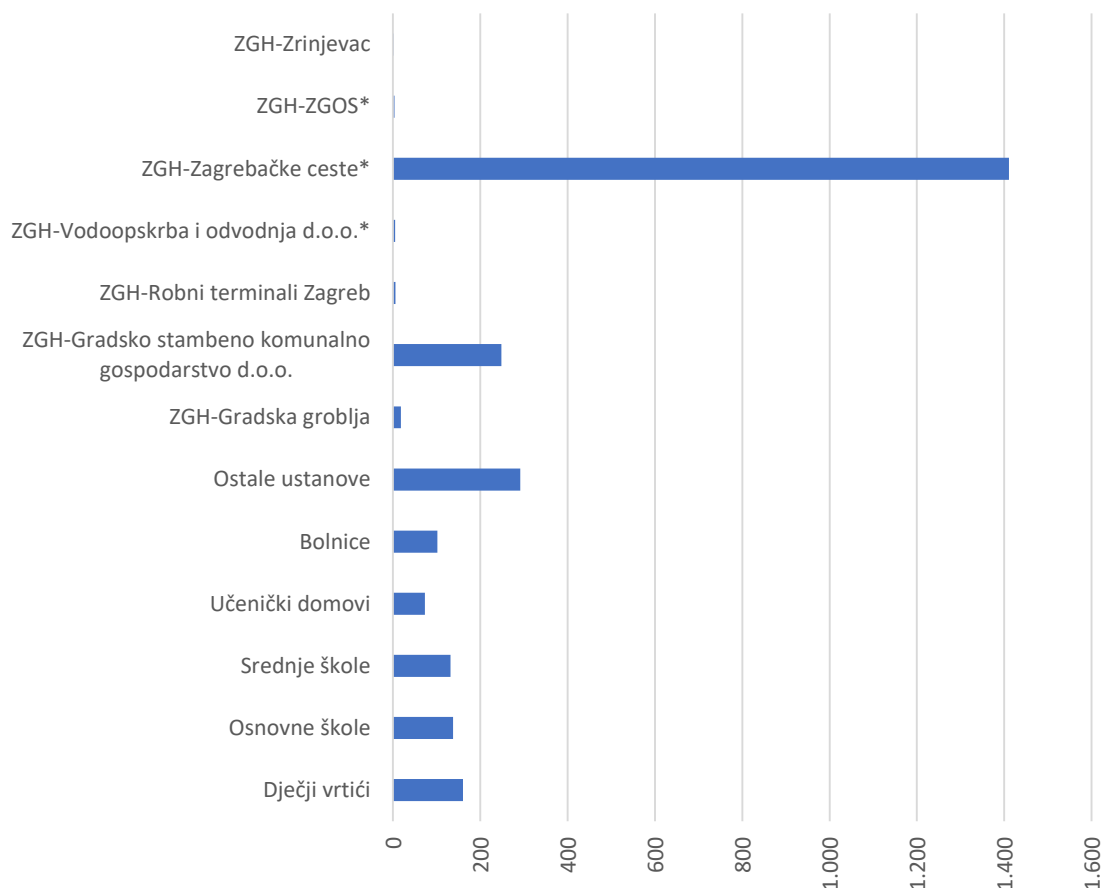
*Napomena: Potrošnja objekata nije isključivo vezana uz grijanu površinu



Slika 2.11 Graf ukupne potrošnje loživog ulja po grupama objekata

*Napomena: Potrošnja objekata nije isključivo vezana uz grijanu površinu

Kao što je vidljivo iz prethodne tablice i slike, najveća potrošnja loživog ulja prisutna je u zgradama osnovnih škola te u objektima podružnice ZGH Zagrebačke ceste.

**Slika 2.12** Graf specifične potrošnje loživog ulja po grupama objekata

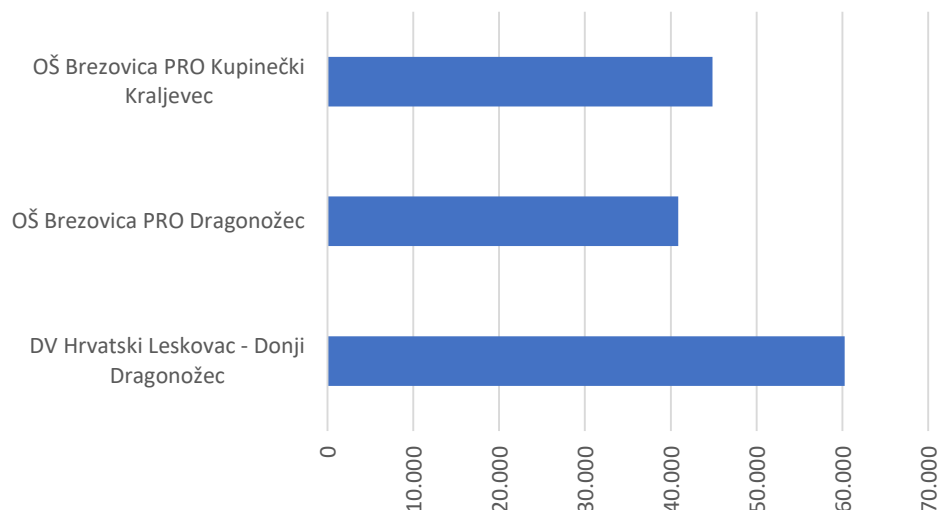
*Napomena: Potrošnja objekata nije isključivo vezana uz grijanu površinu

Najveća specifična potrošnja loživog ulja prisutna je u objektima podružnice ZGH Zagrebačke ceste, dok je značajna u zgradama ostalih ustanova te objektima podružnice ZGH Gradsko stambeno komunalno gospodarstvo.

Ukapljeni naftni plin koristi se u samo tri objekta Grada Zagreba te je analiza u nastavku napravljena po pojedinačnim objektima, umjesto po grupama objekata.

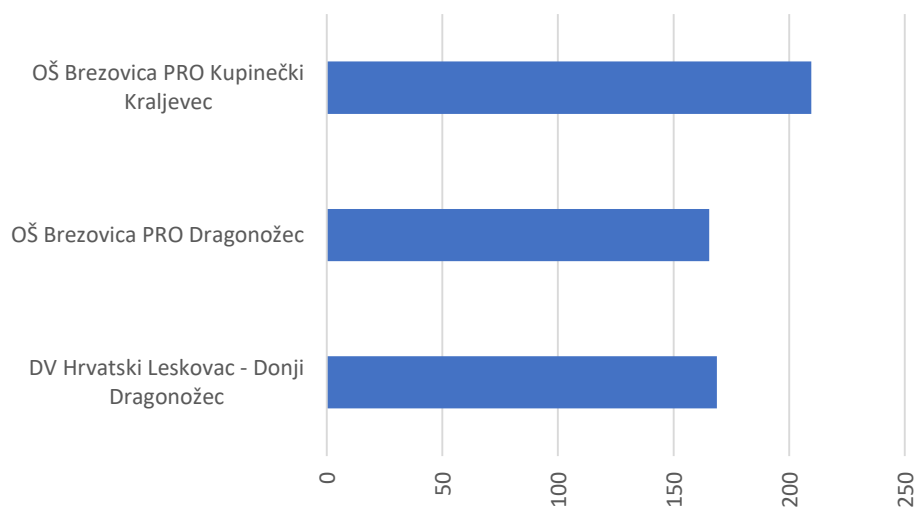
Tablica 2.8 Potrošnja ukapljenog naftnog plina po objektima

Naziv objekta	Ukupna potrošnja ukapljenog naftnog plina (kWh)	Specifična potrošnja ukapljenog naftnog plina (kWh/m²)
DV Hrvatski Leskovac - Donji Dragonožec, Šipkovina 5	60.254,00	168,78
OŠ Brezovica – PRO Dragonožec, Donjodragonoška cesta 44	40.857,34	165,47
OŠ Brezovica – PRO Kupinečki Kraljevec, Kraljevečki brijegi 40	44.870,00	209,58



Slika 2.13 Graf ukupne potrošnje ukapljenog naftnog plina po objektima

Kao što je vidljivo iz prethodne tablice i slike, ukupna potrošnja ukapljenog naftnog plina najveća je u zgradi DV Hrvatski Leskovac - Donji Dragonožec, Šipkovina 5.



Slika 2.14 Graf specifične potrošnje ukapljenog naftnog plina po objektima

Najveća specifična potrošnja ukapljenog naftnog plina prisutna je u zgradi OŠ Brezovica – PRO Kupinečki Kraljevec, Kraljevečki brijegi 40.



3 ANALIZA POTROŠNJE ENERGIJE U SUSTAVU JAVNE RASVJETE

Ovim poglavljem dan je pregled postojećeg stanja sustava javne rasvjete Grada Zagreba. Detaljna analiza je provedena na temelju snimka postojećeg stanja (energetskih pregleda) sustava javne rasvjete, ažuriranih podataka iz geografskog informacijskog sustava javne rasvjete (dalje u tekstu GIS) kojim upravlja Gradski ured za obnovu, izgradnju, prostorno uređenje, graditeljstvo, komunalne poslove i promet u okviru Akcijskog plana izgradnje, dogradnje i rekonstrukcije sustava javne rasvjete Grada Zagreba iz siječnja 2020. godine. U navedenom dokumentu provedena je analiza održavanja i izgradnje sustava javne rasvjete kao i energetska bilanca potrošnje električne energije za potrebe javne rasvjete za koju su podaci dobiveni od strane Gradskog ureda za obnovu, izgradnju, prostorno uređenje, graditeljstvo, komunalne poslove i promet.

Kao referentna potrošnja pretpostavljena je potrošnja iz 2019. godine uvećana za potrošnju nefunkcionalnih svjetiljki kroz godinu te uvećana za potrošnju dograđenog sustava javne rasvjete (povećanja broja svjetiljki tijekom 2019. i projekcije za 2020. godinu) te iznosi 78,5 GWh uz trošak električne energije u iznosu od oko 67,5 milijuna HRK (s PDV-om). Ukupni operativni godišnji trošak sustava javne rasvjete Grada Zagreba, u kojem su osim električne energije uključeni i troškovi održavanja iznosio je oko 138,6 milijuna HRK (s PDV-om). Prema provedenoj analizi sustava javne rasvjete, na temelju Izvješća o provedenim energetskim pregledima sustava javne rasvjete izrađenim tijekom 2017. i 2018. godine (dalje u tekstu: energetski pregledi) te podataka iz geografskog informacijskog sustava javne rasvjete u gradu Zagrebu je nešto manje od 70% svjetiljki zastarjelog tipa koji ne udovoljavaju po pitanju ograničavanja svjetlosnog onečišćenja ili energetske učinkovitosti.

U SJR grada Zagreba instalirano je ukupno 119.946 svjetiljki električne snage od oko 19 MW. Najzastupljeniji korišteni izvori svjetlosti izvedeni su s visokotlačnim natrijevim izvorom (oko 81%). LED izvori svjetlosti zastupljeni su sa 9% dok su zamjenski visokotlačni natrijevi izvori (kao zamjena za visokotlačni živin izvor svjetlosti) zastupljeni sa 8% (Tablica 2.5).

Tablica 3.1 Pregled korištenih izvora svjetlosti u sustavu javne rasvjete

Tip izvora svjetlosti	Broj svjetiljki	Udio	Instalirana snaga (kW)	Udio
Visokotlačni natrij	97.418	81%	16.432	86%
LED	10.895	9%	722	4%
Zamjenski visokotlačni natrij	9.633	8%	1.588	8%
Ostalo*	2.000	2%	300	2%
Ukupno	119.946		19.042	86%

IZVOR: GIS baza podataka o sustavu javne rasvjete, siječanj 2020.god.

* Procjena

Podaci o potrošnji električne energije u sustavu javne rasvjete kao i podaci o troškovima održavanja u razdoblju od 2017. do 2019. godine dobiveni su od strane Gradskog ureda za obnovu, izgradnju, prostorno uređenje, graditeljstvo, komunalne poslove i promet. U gradu Zagrebu prisutna je i plinska rasvjeta u staroj jezgri grada (Gornji grad) čiji godišnji trošak iznosi oko 1,6 milijuna HRK. S obzirom na mali utjecaj u ukupnim troškovima te specifičnosti i značaj plinske rasvjete ista nije



predmet daljnje analize sustava javne rasvjete. Stoga se kao referentna potrošnja energije smatra isključivo potrošnja električne energije. Sukladno podacima o godišnjoj potrošnji električne energije vidljivo je relativno konstantno smanjenje potrošnje od oko 1% svake sljedeće godine, što je posljedica kontinuirane modernizacije sustava javne rasvjete korištenjem svjetiljki s energetske učinkovitim izvorima svjetlosti.

Tablica 3.2 Opis postojećeg sustava javne rasvjete

Naziv javne rasvjete	Ukupna potrošnja energije (kWh)	Snaga rasvjete (kW)	Godišnji sati rada javne rasvjete (h)
Javna rasvjeta - žuti	78.500.000	19.042	4.122

Kao referentna potrošnja pretpostavljena je potrošnja iz 2019. godine uvećana za potrošnju nefunkcionalnih svjetiljki kroz godinu te uvećana za potrošnju dograđenog sustava javne rasvjete (povećanja broja svjetiljki tijekom 2019. i 2020. godine). Referentna potrošnja električne energije, sukladno navedenom, iznosi 78,5 GWh.



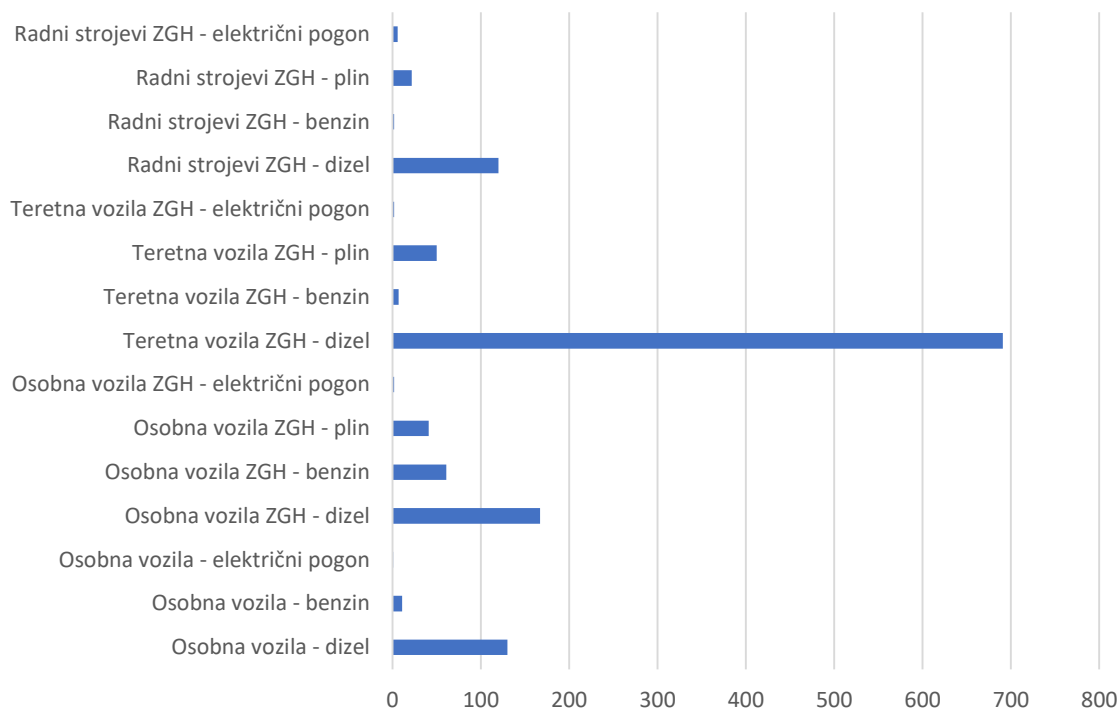
4 ANALIZA POTROŠNJE ENERGIJE U PROMETU

U nastavku su prikazani rezultati analize voznog parka Grada Zagreba i Zagrebačkog holdinga d.o.o.

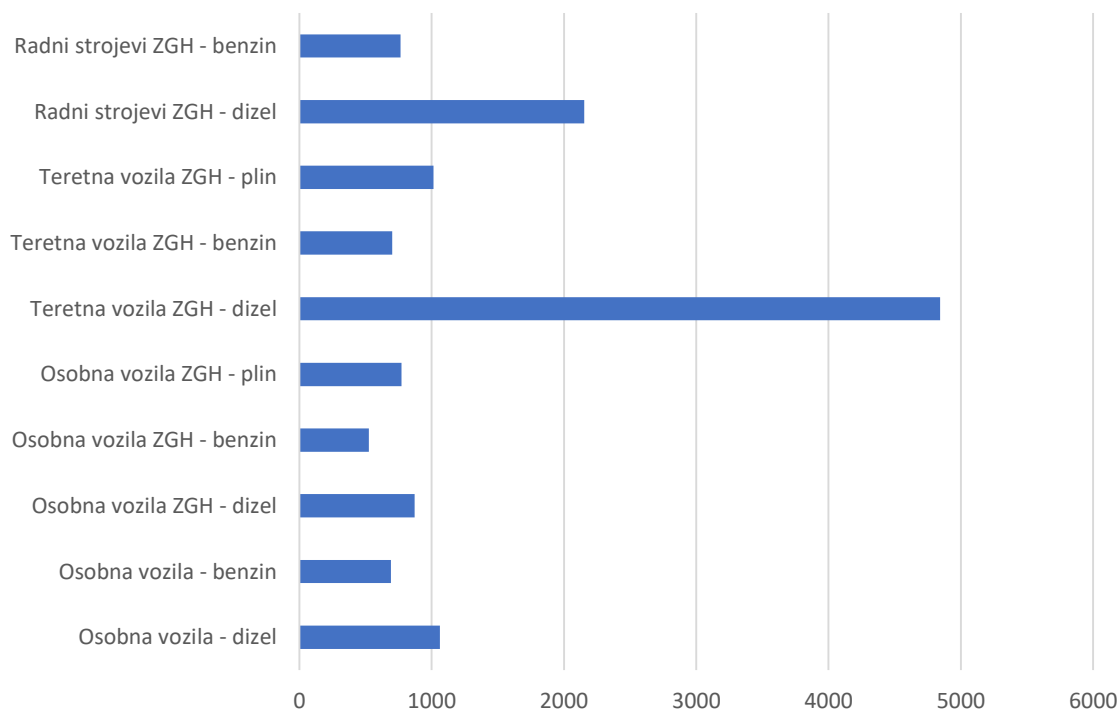
Tablica 4.1 Opis voznog parka prema vrsti vozila

Vozilo	Broj vozila	Godišnja kilometraža (km)	Vrsta goriva	Prosječna potrošnja goriva (l/100 km)	Godišnja potrošnja goriva	Starost vozila (godina)	Vlastito parkirno mjesto
Osobna vozila - dizel	130	19.831	Dizel	-	1.062,05	-	DA
Osobna vozila - benzin	11	9.200	Benzin	-	690,86	17,91	DA
Osobna vozila – električni pogon	1	-	Električni pogon	-		-	DA
Osobna vozila ZGH - dizel	167	11.553	Dizel	8,76	870,44	8,47	DA
Osobna vozila ZGH - benzin	61	5.923	Benzin	9,19	523,48	9,97	DA
Osobna vozila ZGH - plin	41	7.894	Plin	9,99	772,53	1,00	DA
Osobna vozila ZGH- električni pogon	2	3.380	Električni pogon	-	-	1,00	DA
Osobna vozila	413	9.630		9,31	783,87	5,11	
Teretna vozila ZGH - dizel	691	14.114	Dizel	35,94	4.842,47	12,36	DA
Teretna vozila ZGH - benzin	7	6.931	Benzin	10,64	700,63	8,29	DA
Teretna vozila ZGH - plin	50	6.427	Plin	16,59	1.012,54	1,00	DA
Teretna vozila ZGH - električni pogon	2	11.889	Električni pogon	-	-	6,00	DA
Teretna vozila	750	9.840		21,05	2.185,21	6,91	
Radni strojevi ZGH - dizel	120	4.123	Dizel	579,03	2.152,29	13,40	DA
Radni strojevi ZGH - benzin	2	6.022	Benzin	7,72	763,97	11,50	DA
Radni strojevi ZGH - plin	22	342	Plin	-	-	9,86	DA
Radni strojevi ZGH - električni pogon	6	-	Električni pogon	-	-	20,67	DA
Radni strojevi	150	3.495		293,37	1.458,13	13,86	DA

Grad Zagreb koristi 1.313 vozila prosječne starosti devet godina. Prosječna potrošnja goriva svih vozila iznosi 84,73 litara na 100 km. Na godišnjoj razini vozila iskoriste 1.476 litara goriva i u prosjeku prijeđu 7.655 km. Slikama u nastavku prikazana je distribucija grupa vozila po ukupnom broju i potrošnji goriva.



Slika 4.1 Graf broja vozila po grupama vozila



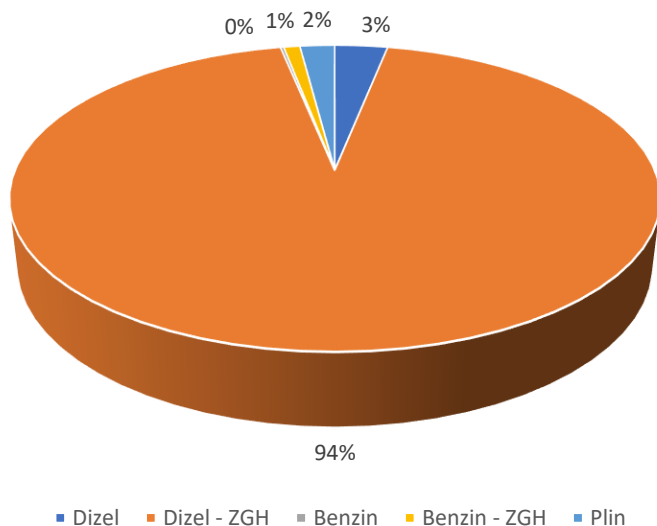
Slika 4.2 Graf potrošnje goriva po grupama vozila

Vozni park Grada Zagreba i ZGH odlikuje se najvećim brojem i potrošnjom teretnih vozila koja kao gorivo koriste dizel. U nastavku su prikazane karakteristike voznog parka Grada Zagreba i ZGH prema korištenim vrstama goriva.

**Tablica 4.2** Opis voznog parka prema vrsti goriva

Vrsta goriva	Broj vozila	Prosječna godišnja kilometraža (km)	Prosječna potrošnja goriva (l/100km)	Prosječna starost vozila (godina)	Ukupna potrošnja goriva (l)
Dizel	130	19.831	-	-	125.321,60
Dizel - ZGH	978	9.930	208	11	3.741.922,22
Benzin	11	9.200	-	18	7.599,50
Benzin - ZGH	70	6.292	9	10	38.364,49
Plin	113	4.887	13	4	82.300,80
Električni pogon	1	-	-	-	-
Električni pogon - ZGH	10	7.634	-	9	-
Ukupno:	1.313	9.629	77	9	3.995.508,61

Grafički prikaz potrošnje energije po vrstama goriva nalazi se u nastavku te je vidljivo da u potrošnji dominira dizel.

**Slika 4.3** Graf potrošnji 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 energetski 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. Pregled mjera obuhvaća zgrade, vozila i javnu rasvjetu u vlasništvu Grada Zagreba te zgrada i vozila u vlasništvu Zagrebačkog holdinga d.o.o. (u nastavku teksta: ZGH) i zgrade u vlasništvu Zagrebačkog električnog tramvaja d.o.o. (u nastavku teksta: ZET). Prikaz utrošenih sredstava, odnosno investicija u mjere energetske učinkovitosti uključuje porez na dodanu vrijednost (PDV).

Tablica 5.2 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Program Energetske obnove zgrada javne namjene

R. br. Mjere	1	Naziv mjere	Program Energetske obnove zgrada javne namjene
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno
Kategorija mjere			Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama Integralna obnova postojećih stambenih zgrada i zgrada uslužnog sektora
Opis mjere			Program Energetska obnova zgrada javne namjene odnosi se na cjelovitu energetska obnovu energetski nedovoljno učinkovitih zgrada javne namjene u vlasništvu Grada Zagreba primjenom integriranih mjera energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije. Najvažniji cilj Programa Energetska obnova zgrada javne namjene je odabir i primjena mjera energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora energije i ekološko prihvatljivih energenata u zgradama u vlasništvu Grada Zagreba. U 2022. godini planira se provedba mjera na sljedećim objektima: - DV Hrvatski Leskovac, Potočna 9 - Dom za starije i nemoćne osobe Peščenica, Donje Svetice 89 - DZZ Centar Remetinec, Remetinečki gaj 14 - OŠ Frana Krste Frankopana, Ivanićgradska ulica 24 - OŠ Vukomerec, Porečka ulica 7c - PU Susedgrad, Sigetje 2 - ŠSD Peščenica, Ulica Grada Gospića 1 U 2023. godini planira se provedba mjera na sljedećim objektima: - OŠ Retkovec, Aleja javora 2 - OŠ Trnsko, Trnsko 25 - OŠ Augusta Cesarca, II Ferenščica 9a - DV Krijesnice, Krajiška 7a - DV Zapruđe, Baburičina ulica 11 - DV Travno, Božidara Magovca 105 - DV Iskrice, Kruga 3 - Škola za cestovni promet, Trg F.Kennedya 8 - DZZ-Istok Markuševac, Trg Svetog Šimuna 7 - Psihijatrijska bolnica Jankomir, Objekt 3-Odjel 3, Jankomir 11



- Psihijatrijska bolnica Jankomir, Objekt 4-Odjel 8, Jankomir 11
- Dječja bolnica Srebrnjak, Objekt ambulate, Srebrnjak 100A
- MO Peščenica, Njegoševa 10
- Mjesni odbor Dobrodol, Dobrodolska 24

U 2024. godini planira se provedba mjera na sljedećim objektima:

- DV Travno, Božidara Magovca 10
- DV Gajnice, Kerestinečkih žrtava 59
- OŠ Grofa Janka Draškovića, Vrapčanska 7
- XV Gimnazija, Jordanovac 8
- XVIII Gimnazija, Mesićeva ulica 35
- DZZ-Istok, Ivanićgradska 38
- DZZ-Zapad Trešnjevka, Park Stara Trešnjevka 3
- Psihijatrijska bolnica Jankomir, Objekt 5-Odjel 6, Jankomir 11
- Psihijatrijska bolnica Jankomir, Objekt 6-Odjel Alzheimer, Jankomir 11
- Specijalna bolnica za zaštitu djece Goljak - Upravna zgrada, Goljak 2
- Klinika za psihijatriju Vrapče - objekt 6, Bolnička 32
- Školska sportska dvorana Trnsko, Trnsko 25A
- Gradska četvrt Stenjevec-MS Stenjevec-jug, Samoborska cesta 71/1
- Gradska četvrt Novi Zagreb-Zapad-MS Hrvatski Leskovac, Trg Hrvatskih branitelja Domovinskog rata 1
- Gradska četvrt Podsused-Vrapče- MO Vrapče centar, Ilica 421

Opis planiranih mjera za svaki prethodno naveden objekt dan je u nastavku:

1. DV Hrvatski Leskovac, Potočna 9:

- Toplinska izolacija vanjskih zidova ETICS sustavom pločama kamene vune debljine 20 cm;
- Toplinska izolacija podnožja zidova i dijela temelja s pločama ekstrudiranog polistirena debljine 15 cm i 8 cm;
- Toplinska izolacija ravnog prohodnog krova tvrdim pločama kamene vune debljine 14 cm;
- Toplinska izolacija stropa iznad grijanog prostora prema negrijanom tavanu 20 cm;
- Toplinska izolacija ravnog neprohodnog krova tvrdim pločama kamene vune debljine 20 cm;
- Zamjena postojeće stolarije i bravarije s energetske učinkovitim PVC-stolarijom i Al-bravarijom ostakljene troslojnim IZO staklom, koeficijent toplinske provodljivosti 1,16 W/m²K;
- Zamjena dijela postojeće rasvjete s energetske učinkovitim;
- Modernizacija sustava centralnog grijanja;
- Zamjena energenta, s lož ulja prelazi se na zemni plin;
- Daljinski sustav očitavanja potrošnje energenata i vode;



	• Edukacija korisnika o načinu korištenja objekta nakon energetske obnove. 2. Dom za starije i nemoćne osobe Peščenica, Donje Svetice 89: • Toplinska izolacija vanjskih zidova izvođenjem ETICS sustava na bazi mineralne vune debljine određene projektom, ovisno o vrsti zidova, s rješavanjima detalja radi sprečavanja nastajanja toplinskih mostova; • Ugradnja novih termostatskih ventila na radijatore; • Toplinska izolacija zidova zadnje etaže na način da se demontira postojeća obloga limom i toplinska izolacija te izvede nova toplinska izolacija mineralnom vunom debljine 14 cm i nova obloga limom; • Toplinska izolacija prohodnih i neprohodnih terasa na krovu prizemlja s novim završnim slojevima; • Zamjena postojeće vanjske drvene stolarije s aluminijskim stijenama poboljšanih toplinskih karakteristika; • Ugradnja novih termostatskih ventila na radijatore; • Edukacija korisnika o načinu korištenja objekta nakon energetske obnove. 3. DZZ Centar Remetinec, Remetinečki gaj 14: • Izvedba toplinske izolacije zidova izvedbom ETICS sustava sa slojem mineralne vune debljine 15 cm, uz izvođenje izolacije špaleta toplinskom izolacijom najmanje debljine 4 cm radi sprječavanja nastanka toplinskih mostova; • Zamjena prozora i vanjskih vrata grijanih prostora novom PVC stolarijom s dvostrukim izo staklom (vanjsko laminirano, unutarnje kaljeno staklo) s ciljem smanjenja toplinskih gubitaka kroz otvore. Proračunski dokaz koeficijenta prolaska topline za cijeli prozor iznosi maksimalno $U_w (\max) = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$; • Izvedba toplinske izolacije krovova postavom toplinske izolacije od mineralne vune debljine 20 cm, sa završnim hidroizolacijskim slojem i nasipom šljunka uz rješavanje detalja hidroizolacije i sprječavanje nastanka toplinskih mostova; • Ugradnja nove modularne plinske kotlovnice s 3 kondenzacijska plinska bojlera, s kaskadnim upravljanjem i svih pripadajućih elemenata i opreme; • Izvođenje razvoda nemjerenog plina, koji se izvodi iz čelične cijevi NO65 od plinskog fasadnog ormarića do plinskog brojila; • Izvođenje i zaštita mjerenog dijela plinske instalacije, koji se izvodi od mjernog mjesta do trošila. Ugradnja fasadnog ormarića sa zapornim ventilom NO65; • Smještanje plinomjera u prostor radionice u suterenu objekta; • Ispitivanje instalacije i puštanje pogon; • Ugradnja termostatskih ventila i termostata na postojeće radijatore i ugradnja novih radijatora i cjevovoda za manji dio prostora;
--	--



	• Demontaža, čišćenje, prema potrebi nadopunjavanje radnom tvari i ponovna montaža 51 kom klima uređaja koji zadovoljavaju propise; • Ugradnja 20 novih visokoučinkovitih inverterskih dizalica topline za grijanje i klimatizaciju u split izvedbi sa zidnom unutarnjom jedinicom, najmanje energetskog razreda A+; • Hidrauličko balansiranje instalacije grijanja i podešavanje radne točke cirkulacijske crpke; • Izvedba novih elektroenergetskih priključaka te instalacija opreme za novu toplinsku stanicu i novu strojarску opremu; • Rekonstrukcija gromobranske instalacije; • Instalacija potrebne opreme te izvođenje isklopa električne energije u slučaju gašenja požara vodom; • Instalacija opreme te izvođenje radova za uspostavljanje daljinskog očitavanja potrošnje električne energije, toplinske energije i vode; • Edukacija korisnika o načinu korištenja objekta nakon energetske obnove. 4. OŠ Frana Krste Frankopana, Ivanićgradska ulica 24: • Oblaganje vanjskih zidova ETICS sustavom na bazi mineralne vune d=16 cm; • Oblaganje podnožja vanjskih zidova hidroizolacijskim trakama i ETICS fasadnim sustavom na bazi XPS (sokl pri tlu) d=14 cm te oblaganje dijela nadtemeljnih zidova hidroizolacijskim trakama i pločama XPS d=14 cm; • Oblaganje istaka u vanjskom prostoru: zidova i nadstrešnica ETICS fasadnim sustavom na bazi mineralne vune d ≥ 8 cm, s pokrovom limom i zaštitom toplinskog mosta gornje plohe nadstrešnica; • Izvedba kosog krova - oblaganje armiranobetonske ploče prema negrijanom tavanu pločama kamene vune, s izvedbom parne brane i paropropusne vodonepropusne zaštitne folije te izvedba nove konstrukcije krova i nove provjetravane krovne obloge od plastificiranog čeličnog lima; • Izvedba blago skošenog kosog krova dvorane - izvedba novih vanjskih (gornjih) slojeva hidroizolacije, toplinske izolacije od mineralne vune d= 20 cm i nove provjetravane krovne obloge od plastificiranog čeličnog lima; • Zamjena sve postojeće drvene, PVC i aluminijske stolarije i ugradnja nove energetski učinkovite vanjske stolarije s višekomornim PVC okvirima i ostakljenjem dvoslojnim izo staklom s 1 staklom niske emisije i plinom u međuprostoru; predviđa se ugradnja roleta na prozorima učionica i administracije te demontaža i ponovna montaža vanjskih rešetki na dijelu prozora. Koeficijent prolaska topline iznosi $U \leq 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$; • Rekonstrukcija plinske kotlovnice; • Zamjena postojećih radijatorskih ventila novim termostatskim radijatorskim ventilima opremljenim termostatskim glavama i zamjena radijatorskih prigušnica;
--	--



- Za učionice se predviđa ugradnja lokalne mehaničke ventilacije s rekuperacijom;
- Za dvoranu se predviđa uvođenje mehaničke ventilacije sa klima komorom s rekuperacijom;
- Zahvatom energetske obnove škole obuhvaćena je i zamjena postojeće redovne i evakuacijske rasvjete energetski učinkovitijom rasvjetom u LED tehnologiji te zamjena dotrajalih električnih instalacija u školi. Zamjena električnih instalacija uključuje i rekonstrukciju glavnog i zamjenu većine ostalih razvodnih ormara, rekonstrukciju kablenskog razvoda i zamjenu utičnica i prekidača u skladu sa suvremenim uvjetima održavanja nastave i potrebama škole;
- Postavljanje solarne elektrane izlazne snage 40 kW na južni kosi krov centralnog dijela objekta te rekonstrukcija sustava zaštite od munje zbog zamjene krova;
- Edukacija korisnika o načinu korištenja objekta nakon energetske obnove.

5. OŠ Vukomerec, Porečka ulica 7c:

- Toplinska izolacija zidova mineralnom vunom debljine 15 cm s rješavanjima detalja radi sprečavanja nastajanja toplinskih mostova;
- Toplinska izolacija nadstrešnica i horizontalnih istaka na pročeljima mineralnom vunom debljine 4 cm s ciljem sprečavanja nastajanja toplinskih mostova;
- Nova hidroizolacija te toplinska izolacija ravnog neprohodnog krova mineralnom vunom debljine 20 cm, s rješavanjem detalja u cilju sprječavanja nastajanja toplinskih mostova;
- Toplinska izolacija stropa prema negrijanom tavanu iznad grijanog prostora mineralnom vunom debljine 20 cm s rješavanjem detalja radi sprečavanja nastajanja toplinskih mostova;
- Toplinska izolacija zida prema negrijanom tavanu mineralnom vunom debljine 15 cm;
- Hidroizolacija i toplinska izolacija kosog krova mineralnom vunom debljine 20 cm te postava podkonstrukcije i završnog pokrova limom;
- Toplinska izolacija stropa vjetrobrana s unutrašnje strane mineralnom vunom debljine 10 cm;
- Zamjena stolarije grijanih prostora novom AL bravarijom, ostakljenje trostrukim IZO staklom, s proračunskim dokazom koeficijenta prolaska topline prozora max 1,20 W/m²K s ciljem smanjenja toplinskih gubitaka kroz otvore;
- Zamjena postojećih kotlova na lož ulje sa 3 plinska kondenzacijska kotla, a zbog nezadovoljavanja uvjeta postojećeg prostora (nema dva vanjska zida) ugraditi krovnu kotlovnici;
- Umjesto standardne nape u kuhinji ugraditi eko napu;
- Ugraditi rekuperatorske jedinice u učionice i dvoranu;
- Uskladiti učine svih postojećih ogrjevnih tijela prema novom proračunu ogrjevnog učina i na njih ugraditi termostatske i regulacijske ventile;



- Balansirati razvod postojećeg sustava grijanja;
- Zamijeniti trobrzinske cirkulacijske crpke sustava grijanja s elektronskim;
- Izvedba novih elektroenergetskih priključaka za novu strojarsku opremu;
- Napajanje novim motornim prozorima u dvorani;
- Rekonstrukcija gromobranske instalacije;
- Instaliranje sustava daljinskog očitavanja potrošnje električne energije, toplinske energije i vode;
- Edukacija korisnika o načinu korištenja objekta nakon energetske obnove.

6. PU Susedgrad, Sigetje 2:

- Toplinska izolacija zidova pročelja ETICS sustavom: mineralna vuna debljine 14-20 cm završno obrađena silikatnom žbukom;
- Toplinska izolacija profiliranih horizontalnih i vertikalnih fasadnih elemenata, koji zajedno s prozorima čine posebnu arhitektonsku cjelinu, izvest će se postavom mineralne vune za ventiliranu fasadu debljine 20 cm i unikatnim fasadnim sustavom kao potkonstrukcijom te završno profiliranim elementima od eloksiranog aluminijskog lima debljine 3 mm;
- Toplinska izolacija sokla pročelja pločama XPS-a debljine 18 cm završno obrađeno plemenitom žbukom;
- Postavljanje toplinske izolacije mineralnom vunom debljine 20 cm u sklopu spušenog stropa četvrtog kata;
- Zamjena postojeće stolarije i ugradnja nove Al bravarije i trostrukim IZO staklom ostakljenih stijena, ispuna između stakala argonom. Koeficijent prolaska topline za cijeli prozor bi iznosio $U_{wmax} = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Zamjena postojeće cirkulacijske crpke novom, frekventno reguliranom;
- Ugradnja termostatskih radijatorskih glava zajedno s tlačno rasterećenim termostatskim ventilom s mogućnošću predregulacije (termostatski set) dodatno oklopljeni ("anti-vandal" izvedba);
- Hidrauličko balansiranje sustava grijanja;
- Grijanje i hlađenje zgrade izvodi se putem VRV sustava s VRT tehnologijom;
- Čišćenje i bojenje postojećih radijatora te termostatskih plinskih ventila i prigušnica;
- Izvedba ventilacije s rekuperacijom uredskih prostora i rekuperatora topline;
- Zamjena rasvjetnih tijela energetski učinkovitom LED rasvjetom;
- Izrada sustava od udara munje i izjednačenje potencijala alu stolarije;
- Izgradnja fotonaponske elektrane;
- Instaliranje sustava daljinskog očitavanja potrošnje električne energije, plina i vode;
- Edukacija korisnika o načinu korištenja objekta nakon energetske obnove.



7. ŠSD Peščenica, Ulica Grada Gospića 1:

- Izvedba dodatnog sloja toplinske izolacije grafitnim EPS-om u pločama i završnog sloja od pune fasadne opeke kod zidova u prizemlju dvorane. Radovi na obnovi zidova uključuju pripremu postojećih ploha te sanaciju oštećenih dijelova vanjskog omotača. Koeficijent prolaska topline nakon restauracije iznosio bi $U \leq 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- Toplinska izolacija vanjskih zidova kata ETICS fasadnim sustavom (toplinska izolacija kamena vuna, polimer-cementna žbuka za ETICS, završni sloj silikatne žbuke. Radovi na obnovi zidova uključuju pripremu postojećih ploha te sanaciju oštećenih dijelova vanjskog omotača. Koeficijent prolaska topline nakon restauracije iznosio bi $U \leq 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- Izvedba nove toplinske i hidroizolacije kosih laganih i ravnih masivnih krovova. Na masivnom ravnom krovu izvodi se dodatni sloj ekstrudiranog polistirena XPS 300 u pločama sa završnim slojem šljunka i betonskim opločnicima, $U \leq 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- Kosi laki krov rekonstruira se izvedbom nove toplinske izolacije ekstrudiranim polistirenom XPS 300 koji se polaže na parnu branu od bitumenske samoljepljive trake s Al folijom koja se polaže direktno na postojeći završni sloj krova od aluminijskog lima. Na toplinsku izolaciju nanosi se cementni estrih, filc i završni sloj od polimerne hidroizolacije na bazi TPO-a. Koeficijent prolaska topline nakon rekonstrukcije iznosio bi $U \leq 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- Uklanjanje postojeće aluminijske stolarije i ugradnja nove ALU stolarije s RAL ugradnjom, ispuna trostrukim IZO staklom, novim unutrašnjim i vanjskim klupčicama. Nova ALU stolarija će geometrijom odgovarati postojećoj stolariji. Zaštita od sunca ugraditi će se samo kod prostora uredskih prostora (vanjska roleta). Koeficijent prolaska topline nakon rekonstrukcije iznosio bi $U_w = 1,55 \text{ W/m}^2\text{K}$ kod ostakljenih vrata i fiksnih stijena, a $U_w = 1,41 \text{ W/m}^2\text{K}$ kod uredskih prozora s roletama;
- Rekonstruira se i postojeći svjetlarnik kod ulaznog prostora za sportaše, zamjenjuje se postojeći neadekvatni sa novom konstrukcijom od aluminijskih okvira s prekidom toplinskog mosta, ispuna trostrukim IZO staklom. Koeficijent prolaska topline nakon rekonstrukcije iznosi $U_w = 1,24 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- Demontaža stare plinske instalacije i izvedba novog nemjerenog i mjerenog dijela plinske instalacije za potrebe nove kotlovnice;
- Demontaža postojeće opreme za grijanje – starih energetski neučinkovitih plinskih kotlova i ugradnja novih kondenzacijskih kotlova visokog stupnja korisnosti, kaskadno spojenih, vođenih u ovisnosti o vanjskoj temperaturi putem sustava automatske regulacije, uz visokoučinkoviti sustav dizalica topline sistema voda - voda koji kao toplinski izvor (ponor) koriste energiju podzemne vode. Predviđen je sustav sa 2 eksploatacijska i 3 upojna zdenca svaki dubine do 25m.



	Predviđena je ugradnja 2 dizalice topline, svaka toplinskog učina $Q=166\text{kW}$ i rashladnog učina $Q=167,5\text{kW}$. Dizalice topline imaju sezonsku učinkovitost u režimu grijanja $\text{SCOP}>5$ i u režimu hlađenja $\text{ESEER}>6$; • Na postojećim radijatorima predviđa se ugradnja termostatskih ventila s mogućnošću balansiranja sustava i termostatske glave u anti-vandal izvedbi. Ukoliko je moguće na postojećoj cijevnoj instalaciji toplovodnog grijanja ugradnja sklopa automatskog granskog ventila s predregulacijom (AS-PV) na povratu i granskog zapornog ventila (ASM) na polazu. Na ovaj način pojednostavljeno je balansiranje sustava i postiže se stabilan protok neovisan o promjeni tlaka u sustavu; • Za potrebe pripreme sanitarne tople vode predvidjeti solarni sustav koji se sastoji od bivalentnog spremnika ogrjevnice vode, solarne grupe i potrebnog broja solarnih kolektora smještenih na krovu objekta; • Demontaža postojećih klima uređaja i radi potrebe hlađenja i ventilacije ugradnja 4 kom dvoetažnih klima komora, 33 kom ventilokonvektora, 3 kom stropnog distributera zraka te potrebnih razvoda kanala; • Izvedba novih elektroenergetskih instalacija za potrebe novih uređaja za ventilaciju, hlađenje i grijanje; • Dobava i zamjena starih rasvjetnih izvora svjetlosti (fluoro cijevi i svjetiljki s žarnom niti) novim LED izvorima svjetlosti; • Dobava i ugradnja fotonaponske elektrane od 198 kom fotonaponskih modula snage 53 kWp i sa godišnjom proizvodnjom cca 50.000 kWh na kosi krov s potrebnim učvršćenjima na trapezni lim; • Edukacija korisnika o načinu korištenja objekta nakon energetske obnove. 8. OŠ Retkovec, Aleja javora 2: • Toplinska izolacija zidova mineralnom vunom debljine 16 cm, podnožja zgrade ekstrudiranim polistirenom XPS s rješavanjima detalja radi sprečavanja nastajanja toplinskih mostova; • Zamjena prozora i vrata novom aluminijskom i PVC stolarijom, ostakljenje dvostrukim IZO staklom, RAL sustavom ugradnje; • Toplinska izolacija ravnih krovova postavom toplinske izolacije od mineralne vune debljine 25 cm, sa završnim hidroizolacijskim slojem; • Zamjena postojećih kotlova na loživo ulje (ELLU) novom plinskom kontejnerskom kotlovnicom (PKK); • Izvođenje nove plinske instalacije; • Uskladiti postojeća ogrjevnica tijela te predvidjeti ugradnju termostatskih i regulacijskih ventila; • Provesti balansiranje postojeće instalacije sustava grijanja; • Zamjena postojeće instalacije sustava grijanja; • Zamjena postojećih cirkulacijskih crpki frekventno upravljanim; • Zamjena spremnika potrošne tople vode.
--	---



	• Elektrotehničke instalacije rekonstruirane toplinske podstanice i kotlovskog postrojenja; • Rekonstrukcija gromobranske instalacije; • Instaliranje sustava daljinskog očitavanja potrošnje električne energije, plina i vode; • Edukacija korisnika o načinu korištenja objekta nakon energetske obnove. 9. OŠ Trnsko, Trnsko 25: • Oblaganje vanjskih zidova ETICS sustavom toplinske izolacije na bazi mineralne vune d=15 cm; • Oblaganje podnožja vanjskih zidova toplinskom izolacijom od ekstrudiranog polistirena debljine d=15 cm. Prilikom izvođenja radova potrebno je obraditi i toplinski izolirati špalete otvora sa slojem toplinske izolacije najmanje debljine d=4 cm; • Rekonstrukcija stropa prema negrijanom tavanu postavljanjem toplinske izolacije od mineralne vune debljine d=20 cm i paropropusne vodonepropusne folije na postojeću stropnu konstrukciju; • Rekonstrukcija ravnog neprohodnog krova postavljanjem toplinske izolacije od mineralne vune debljine d=20 cm, sa završnim hidroizolacijskim slojem, uključujući demontažu postojećeg kosog krovišta i pokrova na krovu drugog kata; • Zamjena postojeće drvene, aluminijske, čelične i PVC stolarije ugradnjom novih aluminijskih prozora s trostrukim IZO staklom, obostrano laminirano, ispunjena između stakala argonom, dio postojeće vanjske aluminijske stolarije koja zadovoljava koeficijente prolaska topline se zadržava te se na nju dodaje vanjska zaštita od sunca u obliku vanjskih žaluzina; • Postojeća oprema u toplinskoj stanici koja ne zadovoljava novim potrebama se demontira i u postojeću toplinsku stanicu se ugrađuje nova oprema, zamjena postojećih cirkulacijskih crpki novim elektronski reguliranim; • Demontaža postojećih i ugradnja novih tlačno neovisnih termostatskih radijatorskih ventila, ugradnja radijatorskog termostata punjenog plinom; • U učionice i blagovaone ugrađuju se rekuperatorske jedinice u podstropnoj izvedbi; • Zbog ugradnje nove ovojnice vanjske jedinice split sustava se demontiraju, ako radna tvar u split sustavima koji se demontiraju zadovoljava nove propise onda se oni servisiraju, čiste i nazad ugrađuju na nove nosače. Ako radna tvar u split sustavima ne zadovoljava nove propise onda se vanjska i unutarnja jedinice split sustava demontira i zamjenjuje novom; • Izvedba novih elektroinstalacija za novu strojarску opremu; • Rekonstrukcija gromobranske instalacije: postojeće gromobranske odvođe potrebno je demontirati do spojeva s temeljnim uzemljivačem. Od razine poda do mjernog mjesta potrebno je demontirati postojeću zaštitu nadžbukno izvedenih izvoda temeljnog uzemljivača;
--	---



- Instalacija sustava daljinskog očitavanja potrošnje električne energije, toplinske energije i vode;
- Edukacija korisnika o načinu korištenja objekta nakon energetske obnove.

10. OŠ Augusta Cesarca, II Ferencšćica 9a:

- Sanacija vlažnih zidova u tlu i pri tlu hidroizolacijskim injektiranjem;
- Oblaganje podnožja vanjskih zidova ETICS fasadnim sustavom na bazi ekstrudiranog polistirena;
- Oblaganje vanjskih zidova ETICS sustavom na bazi mineralne vune debljine $d=12$ cm;
- Izvedba toplinske izolacije zidova i stropova između grijanih i negrijanih prostora KOMBI pločama;
- Izvedba toplinske izolacije stropa prema negrijanom tavanu pločama mineralne vune;
- Zamjena sve postojeće stolarije i ugradnja nove energetske učinkovitije vanjske stolarije s drvenim okvirima i ostakljenjem dvoslojnim i troslojnim izo staklom s inertnim plinom u međuprostoru;
- Demontaža postojećih uljnih kotlova te ugradnja kondenzacijskog kotla loženog prirodnim plinom;
- Ugradnja zasebnog stojećeg bojlera za zagrijavanje sanitarne tople vode;
- Demontaža postojećih i ugradnja novih tlačno neovisnih termostatskih radijatorskih ventila opremljenim termo glavama, zamjena radijatorskih prigušnica;
- Ugradnja rekuperatorske jedinice u podstropnoj izvedbi u svaku učionicu, zamjena postojeće standardne nape u kuhinji sa energetske učinkovitijom ekonomičnom napom;
- Zbog ugradnje nove ovojnice zgrade vanjske jedinice split sustava se demontiraju, ako radna tvar u split sustavima koji se demontiraju zadovoljava nove propise onda se oni servisiraju, čiste i nazad ugrađuju na nove nosače. Ako radna tvar u split sustavima ne zadovoljava nove propise onda se i vanjska i unutarnja jedinica demontiraju i zamjenjuju novom.
- Izvedba novih elektroinstalacija za novu strojarску opremu;
- Zamjena postojećih rasvjetnih tijela novima;
- Rekonstrukcija gromobranskih instalacija;
- Ugradnja sunčane elektrane snage 350 kW;
- Edukacija korisnika o načinu korištenja objekta nakon energetske obnove.

11. DV Krijesnice, Krajiška 7a:

- Toplinska izolacija pročeljih zidova postavom mineralne vune $d=18$ cm, završno obložene silikatnom žbukom, Maksimalni koeficijent prolaska topline $U \leq 0,25$ W/m²K.
- Postava toplinske izolacije sokla pročelja pločama XPS-a $d=16$ cm, $\lambda=0,033-0,038$ W/mK;
- Postava toplinske izolacije od tvrde mineralne vune u dva sloja (2×10 cm), klase negorivosti A1 ili A2, $\lambda=0,034-0,036$ W/mK na novoprojektirani ravni krov;



- Zamjena postojeće stolarije na pročeljima zgrade postavom vrata i staklenih stijena od aluminijskih profila s prekinutim toplinskim mostom ostakljenim troslojnim IZO staklom;
- Predviđena je i zaštita od sunčeva zračenja na pojedinim shemama pomoću aluminijskih roleta;
- Postojeća kotlovnica se pretvara u toplinsku stanicu, a novi kotao nazivne snage 250 kW se ugrađuje u novu kotlovnicu;
- Predviđa se ugradnja zidnog plinskog bojlera nazivnog učina 50 kW za PTV s akumulacijskim spremnikom 1000 l;
- U strojarnicu se ugrađuju cirkulacijske crpke upravljane brojem okretaja, ekspanzijski sustav i spremnik PTV-a, razvod nemjerenog plina i mjerno mjesto - kotlovnica i strojarnica;
- U prostoru strojarnice (postojeće kotlovnice) se ugrađuje novo mjerilo. Za mjerenje plina koristit će se membranski plinomjer G-25, DN50, $Q=0,25-40 \text{ m}^3/\text{h}$ s modulom za radijsko očitavanje;
- Ispred novog plinomjera se ugrađuje stabilizator tlaka (niskotlačni regulator sukladan internom propisu distributera plina GPZ-U 614), DN50;
- Za prijenos topline između primarne i sekundarne strane grijanja koristit će se rastavljivi pločasti izmjenjivač od nehrđajućeg čelika;
- Cirkulacija tople vode na primarnoj strani osigurana je visokoučinkovitim elektronskom crpkom plinskog kotla, a na sekundarnoj strani u krugu radijatorskog grijanja starog dijela škole, odgovarajućom visokoučinkovitim elektronskom crpkom, (radna i rezervna) te u krugu grijanja prema toplinskog podstanici također odgovarajućom visokoučinkovitim elektronskom crpkom (radna i rezervna);
- Ekspanzija tople vode na primarnoj i sekundarnoj strani riješena je membranskim ekspanzijskim posudama sa sigurnosnim ventilima;
- Za omekšavanje vode za kondenzacijski kotao i radijatore ugradit će se omekšivač vode s ugrađenom automatikom, koja regulira postupak regeneracije u ovisnosti o trenutačnoj potrošnji vode;
- Ugrađuju se novi radijatori s termostatskim ventilima te se izvodi nadžbukni cijevni razvod;
- U prostoru zgrade, u pojedinim prostorijama izvodi se prisilna ventilacija koja osigurava potrebne izmjene zraka u jedinici vremena. Izmjene zraka osiguravat će ventilacijski sustavi sa rekuperacijom;
- Cijevne ventilacijske jedinice sa rekuperatorom – kabineti, uredi, knjižnice, tajništvo;
- U uredima i manjim prostorijama predviđene su lokalne cijevne ventilacijske jedinice sa rekuperatorom;
- Za dnevne boravke i dvorane su predviđeni rekuperatori topline zraka za horizontalnu ugradnju pod strop, koji će putem tlačno odsisnih rešetki na fasadi zgrade vršiti izmjene zraka i kontinuirano osiguravati svjež zrak u prostoriji;
- U prostoru kuhinje za ventilaciju je instalirana napa, kapaciteta $V=8.000 \text{ m}^3/\text{h}$;



- Postojeća rasvjeta bazirana na tehnologiji izboja na plin i žarnoj niti mijenja se s energetske učinkovitom LED rasvjetom;
- Na krov objekta instalira se fotonaponska elektrana;
- Edukacija korisnika o načinu korištenja objekta nakon energetske obnove.

12. DV Zaprude, Baburičina ulica 11:

- Toplinska izolacija vanjskih zidova ETICS sustavom baziranom na mineralnoj vuni debljine 15 cm. Podnožje zidova (sokl) potrebno je izvesti toplinskom izolacijom od ekstrudiranog polistirena debljine 15 cm. Prilikom izvođenja radova špaleta otvora potrebno je obraditi i toplinski izolirati sa slojem toplinske izolacije najmanje debljine 4 cm, kako bi se smanjio utjecaj toplinskih mostova;
- Toplinska izolacija ravnih neprohodnih krovova postavom toplinske izolacije od mineralne vune debljine 20 cm;
- Zamjena vanjske čelične, aluminijske i drvene stolarije grijanih prostora ugradnjom nove aluminijske stolarije s trostrukim izo staklom, obostrano laminirano, vanjska stakla niskoemisivna, ispunjena između stakala argonom. Koeficijent prolaska topline za cijeli prozor bi iznosio $U_{w} \leq 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- Radi dotrajalosti zamijeniti postojeću opremu u toplinskoj stanici;
- Zamijeniti termostatske radijatorske ventile i prigušnice;
- Ugradnja ventilacije u dnevnim boravcima i dvorani sa rekuperacijskim jedinicama u podstropnoj izvedbi;
- Ugradnja rekuperatorske jedinice u dnevne boravke i dvoranu;
- Zamjena standardne nape u kuhinji energetske učinkovitijim eko napama;
- Uskladiti učine svih postojećih ogrjevnih tijela prema novom proračunu ogrjevnog učina i na njih ugraditi termostatske i regulacijske ventile;
- Balansirati razvod postojećeg sustava grijanja;
- Zamijeniti trobrzinske cirkulacijske crpke sustava grijanja sa elektronskim;
- Izvedba novih elektroenergetskih priključaka za novu strojarsku opremu;
- Rekonstrukcija gromobranske instalacije;
- Instaliranje sustava daljinskog očitavanja potrošnje električne energije, toplinske energije i vode;
- Edukacija korisnika o načinu korištenja objekta nakon energetske obnove.

13. DV Travno, Božidara Magovca 105:

- Oblaganje vanjskih zidova ETICS sustavom na bazi mineralne vune $d=15 \text{ cm}$;
- Oblaganje podnožja vanjskih zidova toplinskom izolacijom od ekstrudiranog polistirena debljine $d=15 \text{ cm}$. Prilikom izvođenja radova potrebno je obraditi i toplinski izolirati špaleta otvora sa slojem toplinske izolacije najmanje debljine $d=4 \text{ cm}$;



- Rekonstrukcija stropa prema negrijanom tavanu postavljanjem parne kočnice i toplinske izolacije od mineralne vune debljine $d=20$ cm;
- Zamjena postojeće čelične, aluminijske i drvene stolarije ugradnjom novih aluminijskih prozora s trostrukim izo staklom, obostrano laminirano, ispuna između stakla argonom.
- Zamjena opreme u postojećoj toplinskoj stanici, zamjena cirkulacijskih crpki;
- Demontaža postojećih i ugradnja novih tlačno neovisnih termostatskih radijatorskih ventila, ugradnja radijatorskog termostata punjenog plinom;
- Ugradnja rekuperatorske jedinice u podstropnoj izvedbi u svaki prostor za dnevni boravak djece;
- Radi ugradnje nove ovojnice vanjske jedinice split sustava se demontiraju, ako radna tvar u split sustavima koji se demontiraju zadovoljava nove propise onda se oni servisiraju, čiste i nazad ugrađuju na nove nosače. Ako radna tvar u split sustavima ne zadovoljava nove propise onda se vanjska i unutarnja jedinice split sustava demontira i zamjenjuje novom;
- Izvedba novih elektroinstalacija za novu strojarску opremu;
- Rekonstrukcija gromobranske instalacije: postojeće gromobranske odvode potrebno je demontirati do spojeva s temeljnim uzemljivačem. Od razine poda do mjernog mjesta potrebno je demontirati postojeću zaštitu nadžbukno izvedenih izvoda temeljnog uzemljivača;
- Instalacija sustava daljinskog očitavanja potrošnje električne energije, toplinske energije i vode;
- Edukacija korisnika o načinu korištenja objekta nakon energetske obnove.

14. DV Iskrice, Krugu 3:

- Oblaganje vanjskih zidova ETICS sustavom toplinske izolacije na bazi mineralne vune $d=15$ cm;
- Oblaganje podnožja vanjskih zidova toplinskom izolacijom od ekstrudiranog polistirena debljine $d=15$ cm. Prilikom izvođenja radova potrebno je obraditi i toplinski izolirati špaleta otvora sa slojem toplinske izolacije najmanje debljine $d=4$ cm;
- Rekonstrukcija stropa prema negrijanom tavanu postavljanjem parne kočnice i toplinske izolacije od mineralne vune debljine $d=20$ cm na postojeću stropnu konstrukciju;
- Rekonstrukcija ravnog neprohodnog krova postavom toplinske izolacije od mineralne vune debljine $d=20$ cm, sa završnim hidroizolacijskim slojem;
- Rekonstrukcija poda prema vanjskom prostoru postavljanjem ETICS sustava toplinske izolacije od mineralne vune debljine $d=16$ cm;
- Zamjena postojeće drvene, aluminijske, čelične i PVC stolarije ugradnjom novih aluminijskih prozora s trostrukim IZO



	staklom, obostrano laminirano, međuprostori punjeni argonom. • Zamjena opreme u postojećoj toplinskoj stanici, zamjena cirkulacijskih crpki; • Demontaža postojećih i ugradnja novih tlačno neovisnih termostatskih radijatorskih ventila, ugradnja radijatorskog termostata punjenog plinom; • Ugradnja kombiniranog regulacijskog i balans prolaznog ventili sa elektromotornim pogonom na kalorifer za grijanje vešeraja; • Ugradnja rekuperatorske jedinice u podstropnoj izvedbi u svaki prostor za dnevni boravak, ugradnja dvije eko nape iznad termo bloka i konvektomata; • Radi ugradnje nove ovojnice vanjske jedinice split sustava se demontiraju, ako radna tvar u split sustavima koji se demontiraju zadovoljava nove propise onda se oni servisiraju, čiste i nazad ugrađuju na nove nosače. Ako radna tvar u split sustavima ne zadovoljava nove propise onda se vanjska i unutarnja jedinice split sustava demontira i zamjenjuje novom; • Izvedba novih elektroinstalacija za novu strojarску opremu; • Rekonstrukcija gromobranske instalacije: postojeće gromobranske odvode potrebno je demontirati do spojeva s temeljnim uzemljivačem. Od razine poda do mjernog mjesta potrebno je demontirati postojeću zaštitu nadžbukno izvedenih izvoda temeljnog uzemljivača; • Instalacija sustava daljinskog očitavanja potrošnje električne energije, toplinske energije i vode; • Edukacija korisnika o načinu korištenja objekta nakon energetske obnove. 15. Škola za cestovni promet, Trg F.Kennedya 8: • Izvedba toplinske izolacije od mineralne vune d=16-18 cm završno sa silikatnom žbukom na pročeljne zidove; • Postavljanje hidroizolacije polimercementnom masom na što se lijepe ploče toplinske izolacije od ekstrudiranog polistirena d=14-16 cm; • Izolacija ravnih krovova i kosog krova toplinskom izolacijom mineralne vune u sloju d=20 cm; • Zamjena postojećih vanjskih otvora na pročeljima od drvene i aluminijske stolarije sa novim aluminijskim vratima i staklenim stijenama, ostakljenje IZO troslojnim staklom, ispuna između stakala argonom, ugradnja zaštite od sunčeva zračenja na pojedinim shemama pomoću aluminijskih roleta; • Demontaža postojećih i ugradnja novih plinskih kondenzacijskih kotlova, zamjena ostale opreme u kotlovnica; • Demontaža postojećih radijatora te ugradnja tlačno neovisnih termostatskih ventila s predregulacijom na radijatore, zamjena prigušnica; • Ugradnja rekuperacijske jedinice u svaku učionicu; • Ugradnja 10 pojedinačnih split klima sustava;
--	---



- Izvedba novih elektroinstalacija za novu strojarsku opremu;
- Izgradnja integrirane fotonaponske elektrane na krovu građevine, 72 komada FN panela će se montirati na metalnu podkonstrukciju na južni dio krova;
- Rekonstrukcija gromobranske instalacije;
- Postojeća rasvjeta mijenja se s energetske učinkovitom LED rasvjetom;
- Instalacija sustava daljinskog očitavanja potrošnje električne energije, toplinske energije i vode;
- Edukacija korisnika o načinu korištenja objekta nakon energetske obnove.

16. DZZ-Istok Markuševac , Trg Svetog Šimuna 7:

- Toplinska izolacija zidova mineralnom vunom debljine 15 cm s rješavanjima detalja radi sprečavanja nastajanja toplinskih mostova;
- Toplinska izolacija podgleda strehe krova mineralnom vunom debljine 4 cm s ciljem sprečavanja nastajanja toplinskih mostova;
- Toplinska izolacija stropa iznad grijanog prostora prema negrijanom tavanu mineralnom vunom debljine 20 cm;
- Toplinska izolacija poda prema negrijanom podrumu postavom mineralne vune debljine 20 cm na podgled stropa podrumске etaže, sa izvedbom završnog sloja od gips kartonskih ploča na potkonstrukciji;
- Zamjena prozora i vrata grijanih i negrijanih prostora novom stolarijom od PVC tipskih profila ili za otvore većih dimenzija bravarijom od AL profila, ostakljenje dvostrukim izo staklom, sa proračunskim dokazom koeficijenta prolaska topline prozora jednakog ili nižeg od $1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ s ciljem smanjenja toplinskih gubitaka kroz otvore;
- Postojeća oprema za grijanje, kotao, radijatori i cijevna mreža se zadržava jer u dobrom stanju zadovoljava novo projektirane uvjete;
- Ugrađuju se novi radijatorski termostatski ventili i radijatorski termostati te radijatorske prigušnice;
- Demontaža, servisiranje i ponovna montaža jednog postojećeg klima uređaja koji koristi dozvoljeni rashladni medij;
- Ugradnja dvije nove inverterske dizalice topline za grijanje i klimatizaciju u split izvedbi sa zidnim unutarnjim jedinicama A+;
- Rekonstrukcija gromobranske instalacije;
- Instalacija opreme i provođenje radova potrebnih za uspostavljanje daljinskog očitavanja potrošnje energije;
- Edukacija korisnika o načinu korištenja objekta nakon energetske obnove.

17. Psihijatrijska bolnica Jankomir, Objekt 3-Odjel 3, Jankomir 11:

- Oblaganje vanjskih zidova ETICS sustavom toplinske izolacije na bazi mineralne vune $d=15 \text{ cm}$;



	• Oblaganje podnožja vanjskih zidova toplinskom izolacijom od ekstrudiranog polistirena debljine $d=15$ cm. Prilikom izvođenja radova potrebno je obraditi i toplinski izolirati špalete otvora sa slojem toplinske izolacije najmanje debljine $d=4$ cm; • Rekonstrukcija kosog krova uklanjanjem postojećih slojeva do drvene krovne konstrukcije te izvedbe novih slojeva koji se sastoje od toplinske instalacije na bazi mineralne vune u debljini $d=20$ cm, paropropusne i vodonepropusne folije, ventiliranog sloja zraka s letvama te završnim pokrovom; • Izmjena postojeće PVC stolarije ugradnjom novih PVC prozora i vrata s dvostrukim izo staklom, jedno staklo niskoemisivno, ispunjena između stakla argonom, postojeći prozori bit će zamijenjeni novima od kojih će većina biti opremljena s toplinski izoliranim kutijama za rolete; • Rekonstrukcija toplinskih podstanica (zamjena kompletne opreme); • Demontaža postojećeg cijevnog razvoda, povlačenje novog razvoda dvocijevnog grijanja, na postojećim radijatorima se ugrađuju tlačno neovisni ventili i radijatorski termostati punjeni plinom; • Radi ugradnje nove ovojnice vanjske jedinice split sustava se demontiraju, ako radna tvar u split sustavima zadovoljava nove propise onda se oni servisiraju, čiste i nazad ugrađuju na nove nosače. Ako radna tvar u split sustavima ne zadovoljava nove propise onda se vanjske i unutarnje jedinice split sustava demontiraju i zamjenjuju novom sa odgovarajućom radnom tvari; • Izvedba novih elektroinstalacija za nove strojarske instalacije; • Rekonstrukcija gromobranske instalacije: Postojeće gromobranske odvode potrebno je demontirati do spojeva sa temeljnim uzemljivačem. Od razine poda do mjernog mjesta je potrebno demontirati postojeću zaštitu nadžbukno izvedenih izvoda temeljnog uzemljivača; • Instalacija sustava daljinskog očitavanja potrošnje električne energije, toplinske energije i vode; • Edukacija korisnika o načinu korištenja objekta nakon energetske obnove. 18. Psihijatrijska bolnica Jankomir, Objekt 4-Odjel 8, Jankomir 11: • Detaljan opis radova nije dostupan. 19. Dječja bolnica Srebrnjak, Objekt ambulate, Srebrnjak 100A: • Oblaganje vanjskih zidova ETICS sustavom toplinske izolacije na bazi mineralne vune $d=15$ cm; • Oblaganje podnožja vanjskih zidova toplinskom izolacijom od ekstrudiranog polistirena debljine $d=15$ cm. Prilikom izvođenja radova potrebno je obraditi i toplinski izolirati špalete otvora sa slojem toplinske izolacije najmanje debljine $d=4$ cm; • Rekonstrukcija ravnih krovova uklanjanjem postojećih slojeva do hidroizolacije te izvedbe novih slojeva koji se sastoje od
--	--



	parne brane, toplinske izolacije od mineralne vune u debljini $d=20$ cm, hidroizolacije, geotekstila te nasipa od šljunka kao završnog sloja ravnih krovova; • Zamjena postojeće aluminijske i PVC stolarije ugradnjom novih aluminijskih prozora i vrata s trostrukim izo staklom, obostrano laminiranim, jedno staklo niskoemisivno. Postojeći prozori bit će zamijenjeni novima od kojih će većina biti opremljena s toplinski izoliranim kutijama za rolete, staklene stijene stubišta bit će opremljene vanjskim aluminijskim žaluzinama; • Demontaža postojećih i ugradnja tlačno neovisnih termostatskih radijatorskih ventila i termostata punjenih plinom; • Radi ugradnje nove ovojnice vanjske jedinice split sustava se demontiraju, ako radna tvar u split sustavima zadovoljava nove propise onda se oni servisiraju, čiste i nazad ugrađuju na nove nosače. Ako radna tvar u split sustavima ne zadovoljava nove propise onda se vanjske i unutarnje jedinice split sustava demontiraju i zamjenjuju novom sa odgovarajućom radnom tvari; • Izvedba novih elektroinstalacija za novi sustav grijanja i za split sustave; • Rekonstrukcija gromobranske instalacije: Postojeće gromobranske odvođe potrebno je demontirati do spojeva sa temeljnim uzemljivačem. Od razine poda do mjernog mjesta je potrebno demontirati postojeću zaštitu nadžbukno izvedenih izvoda temeljnog uzemljivača; • Instalacija sustava daljinskog očitavanja potrošnje električne energije, toplinske energije i vode; • Edukacija korisnika o načinu korištenja objekta nakon energetske obnove. 20. MO Peščenica, Njegoševa 10: • Oblaganje vanjskih zidova i stropova iznad otvorenog prostora ETICS sustavom na bazi mineralne vune $d=14$ cm; • Oblaganje podnožja vanjskih zidova hidroizolacijskim trakama i ETICS fasadnim sustavom na bazi ekstrudiranog polistirena $d=14$ m; • Oblaganje nadtemeljnih zidova hidroizolacijskim trakama i pločama ekstrudiranog polistirena debljine $d=10$ cm; • Oblaganje istaka zidova u vanjskom prostoru ETICS fasadnim sustavom na bazi mineralne vune $d \geq 8$ cm; • Izvedba ravnog krova – izvedba novih vanjskih slojeva hidroizolacije, toplinske izolacije od mineralne vune $d=20$ cm, parne brane i završne podne obloge na ravnom krovu; • Zamjena sve postojeće drvene stolarije i ugradnja nove energetske učinkovite vanjske stolarije s višekomornim PVC okvirima i s aluminijskim okvirima, ostakljenje dvoslojnim izo staklom i plinom u međuprostoru; • Rekonstrukcija plinske kotlovnice, ugradnja novog zidnog plinskog kondenzacijskog kotla;
--	---



- Zamjena postojećih radijatorskih ventila s novim termostatskim radijatorskim ventilima opremljenim termo glavama, zamjena radijatorskih prigušnica, zamjena cjevovoda;
- Ugradnja rekuperacijske jedinice u podstropnoj izvedbi u dvorane na katu i u čekaonice u prizemlju;
- Demontaža klima uređaja i njihovo ponovno vraćanje nakon rekonstrukcije;
- Ugradnja sunčane elektrane snage 6 kW (ukupno 24 komada fotonaponskih panela);
- Nova LED rasvjeta u prizemlju i kotlovnici;
- Ugradnja novih elektroinstalacija za nove strojske instalacije;
- Rekonstrukcija gromobranske instalacije;
- Instalacija daljinskog mjerenja potrošnje energenata i vode;
- Edukacija korisnika o načinu korištenja objekta nakon energetske obnove.

21. Mjesni odbor Dobrodol, Dobrodolska 24:

- Oblaganje podnožja vanjskih zidova hidroizolacijskim trakama i ETICS fasadnim sustavom na bazi XPS (sokl pri tlu) zgrade 1;
- Oblaganje vanjskih zidova zgrade 1 ETICS sustavom na bazi mineralne vune d=14 cm;
- Izvedba toplinske izolacije pločama mineralne vune stropa potkrovlja zgrade 1;
- Zamjena postojeće stolarije zgrade 1 i ugradnja nove energetske učinkovitije vanjske stolarije s PVC okvirima i ostakljenjem dvoslojnim izo staklom uz ugradnju roleta;
- Izmjena vanjske stolarije zgrade 2 energetske učinkovitijom;
- Zamjena postojećih rasvjetnih tijela novima.

22. DV Travno, Božidara Magovca 10:

- Oblaganje vanjskih zidova ETICS sustavom toplinske izolacije na bazi mineralne vune d=15 cm;
- Oblaganje podnožja vanjskih zidova toplinskom izolacijom od ekstrudiranog polistirena debljine d=15 cm. Prilikom izvođenja radova potrebno je obraditi i toplinski izolirati špalete otvora sa slojem toplinske izolacije najmanje debljine d=4 cm;
- Demontaža postojećeg kosog krova i izvedba toplinske izolacije od ekstrudiranog polistirena u pločama debljine d=20 cm na ravnom prohodnom krovu;
- Zamjena postojeće čelične, aluminijske i drvene stolarije ugradnjom novih aluminijskih prozora s trostrukim izo staklom, obostrano laminirano, ispuna između stakla argonom;
- Zamjena opreme u postojećoj toplinskoj stanici, zamjena cirkulacijskih crpki;
- Demontaža postojećih i ugradnja novih tlačno neovisnih termostatskih radijatorskih ventila, ugradnja radijatorskog termostata punjenog plinom, na kalorifer za grijanje vešeraja



	ugrađuju se kombinirani regulacijski i balans ventili sa elektromotornim pogonom; • Ugradnja rekuperatorske jedinice u podstropnoj izvedbi u svaki prostor za dnevni boravak djece, zamjena postojećih kuhinjskih napa eko napama; • Radi ugradnje nove ovojnice vanjske jedinice split sustava se demontiraju, ako radna tvar u split sustavima koji se demontiraju zadovoljava nove propise onda se oni servisiraju, čiste i nazad ugrađuju na nove nosače. Ako radna tvar u split sustavima ne zadovoljava nove propise onda se vanjska i unutarnja jedinice split sustava demontira i zamjenjuje novom; • Izvedba novih elektroinstalacija za novu strojarску opremu; • Rekonstrukcija gromobranske instalacije: postojeće gromobranske odvođe potrebno je demontirati do spojeva s temeljnim uzemljivačem. Od razine poda do mjernog mjesta potrebno je demontirati postojeću zaštitu nadžbukno izvedenih izvoda temeljnog uzemljivača; • Instalacija sustava daljinskog očitavanja potrošnje električne energije, toplinske energije i vode; • Edukacija korisnika o načinu korištenja objekta nakon energetske obnove. 23. DV Gajnice, Kerestinečkih žrtava 59: • Oblaganje vanjskih zidova ETICS sustavom toplinske izolacije na bazi mineralne vune d=15 cm; • Oblaganje podnožja vanjskih zidova toplinskom izolacijom od ekstrudiranog polistirena debljine d=15 cm. Prilikom izvođenja radova potrebno je obraditi i toplinski izolirati špalele otvora sa slojem toplinske izolacije najmanje debljine d=4 cm; • Rekonstrukcija poda prema podrumu izvedbom ETICS sustava toplinske izolacije na bazi mineralne vune debljine d=16 cm; • Rekonstrukcija ravnog neprohodnog krova postavom toplinske izolacije od mineralne vune debljine d=20 cm, sa završnim hidroizolacijskim slojem i slojem šljunka; • Rekonstrukcija ravnog prohodnog krova postavom toplinske izolacije od mineralne vune debljine d=20 cm; • Rekonstrukcija kosog krova postavom toplinske izolacije od mineralne vune debljine d=20 cm; • Zamjena postojeće drvene, aluminijske, čelične i PVC stolarije ugradnjom novih aluminijskih prozora s trostrukim IZO staklom, obostrano laminirano, ispuna između stakla argonom; • Ugrađuje se nova plinska kotlovnica; • Demontaža postojećih i ugradnja novih tlačno neovisnih termostatskih radijatorskih ventila, ugradnja radijatorskog termostata punjenog plinom; • Ugradnja rekuperatorske jedinice u podstropnoj izvedbi u svaki prostor za dnevni boravak djece; • Radi ugradnje nove ovojnice vanjske jedinice split sustava se demontiraju, ako radna tvar u split sustavima koji se
--	---



	demontiraju zadovoljava nove propise onda se oni servisiraju, čiste i nazad ugrađuju na nove nosače. Ako radna tvar u split sustavima ne zadovoljava nove propise onda se vanjska i unutarnja jedinice split sustava demontira i zamjenjuje novom; • Izvedba novih elektroinstalacija za novu strojarsku opremu; • Rekonstrukcija gromobranske instalacije: postojeće gromobranske odvođe potrebno je demontirati do spojeva s temeljnim uzemljivačem. Od razine poda do mjernog mjesta potrebno je demontirati postojeću zaštitu nadžbukno izvedenih izvoda temeljnog uzemljivača; • Instalacija sustava daljinskog očitavanja potrošnje električne energije, toplinske energije i vode; • Edukacija korisnika o načinu korištenja objekta nakon energetske obnove. 24. OŠ Grofa Janka Draškovića, Vrapčanska 7: • Oblaganje vanjskih zidova ETICS sustavom toplinske izolacije na bazi mineralne vune d=15 cm; • Oblaganje podnožja zidova toplinskom izolacijom od ekstrudiranog polistirena debljine d=15 cm. Prilikom izvođenja radova potrebno je obraditi i toplinski izolirati špalete otvora sa slojem toplinske izolacije minimalne debljine d=4 cm; • Rekonstrukcija poda prema vanjskom zraku izvedbom ETICS sustava toplinske izolacije baziranog na mineralnoj vuni debljine d=16 cm; • Rekonstrukcija stropa prema negrijanom tavanu postavljanjem toplinske izolacije od mineralne vune debljine d=20 cm i paropropusne vodonepropusne folije na postojeću stropnu konstrukciju; • Rekonstrukcija ravnog neprohodnog krova postavljanjem toplinske izolacije od mineralne vune debljine 15 i 16 cm , sa završnim hidroizolacijskim slojem; • Rekonstrukcija ravnog prohodnog krova postavljanjem toplinske izolacije od mineralne vune debljine d=16 cm , sa završnim hidroizolacijskim slojem i podnom oblogom od kulir ploča; • Zamjena postojeće drvene, aluminijske, čelične i PVC stolarije ugradnjom novih aluminijskih prozora s trostrukim IZO staklom, obostrano laminirano, ispunjena između stakala argonom; • Ugradnja plinskog kotla za vanjsku ugradnju u dvorište objekta i njegovo priključenje na postojeći NT plinovod; • Ugradnja tipske kaskade kotlova za ugradnju na otvorenom; • Zamjenjuje se izvor topline i umjesto lož ulja ugrađuje se plin distributera Gradske plinare Zagreb; • Demontaža postojećih i ugradnja novih tlačno neovisnih termostatskih radijatorskih ventila, ugradnja radijatorskog termostata punjenog plinom;
--	--



- U učionice se ugrađuju rekuperatorske jedinice u podstropnoj izvedbi, zamjena postojeće klima komore sportske dvorane i garderobe sa jednom novom klima komorom;
- Ugradnja dizalice topline za grijanje sportske dvorane;
- Ugradnja eko napa u kuhinji;
- Radi ugradnje nove ovojnice vanjske jedinice split sustava se demontiraju, ako radna tvar u split sustavima koji se demontiraju zadovoljava nove propise onda se oni servisiraju, čiste i nazad ugrađuju na nove nosače. Ako radna tvar u split sustavima ne zadovoljava nove propise onda se vanjska i unutarnja jedinice split sustava demontira i zamjenjuje novom;
- Izvedba novih elektroinstalacija za novu strojarску opremu;
- Rekonstrukcija gromobranske instalacije: postojeće gromobranske odvode potrebno je demontirati do spojeva s temeljnim uzemljivačem. Od razine poda do mjernog mjesta potrebno je demontirati postojeću zaštitu nadžbukno izvedenih izvoda temeljnog uzemljivača;
- Instalacija sustava daljinskog očitavanja potrošnje električne energije, toplinske energije i vode;
- Edukacija korisnika o načinu korištenja objekta nakon energetske obnove.

25. XV Gimnazija, Jordanovac 8:

- Energetska obnova ovojnice zgrade škole (zamjena stolarije, izvedba termo-izolacije pročelja, izvedba hidro i termoizolacija ravnih neprohodnih krovova, izvedba sustava ventilacije/rekuperacije);
- Energetska obnova ovojnice zgrade dvorane (zamjena stolarije, izvedba termo-izolacije pročelja, izvedba hidro i termoizolacija ravnih neprohodnih krovova, zamjena pokrova i postava termo-izolacije kosog krova, izvedba sustava ventilacije/rekuperacije);
- Modernizacija rasvjete;
- Izvedba fotonaponskih centrala;
- Izvedba novog sustava strojarskih instalacija grijanja/hlađenja.

26. XVIII Gimnazija, Mesićeva ulica 35:

- Oblaganje vanjskih zidova ETICS sustavom toplinske izolacije na bazi mineralne vune d=15 cm;
- Oblaganje podnožja zidova toplinskom izolacijom od ekstrudiranog polistirena debljine d=15 cm. Prilikom izvođenja radova potrebno je obraditi i toplinski izolirati špaleta otvora sa slojem toplinske izolacije minimalne debljine d=4 cm;
- Rekonstrukcija poda prema vanjskom zraku izvedbom ETICS sustava toplinske izolacije baziranog na mineralnoj vuni debljine d=16 cm;



- Rekonstrukcija stropa prema negrijanom tavanu postavljanjem toplinske izolacije od mineralne vune debljine $d=20$ cm i paropropusne vodonepropusne folije na postojeću stropnu konstrukciju;
- Rekonstrukcija ravnog neprohodnog krova postavljanjem toplinske izolacije od mineralne vune debljine 15 i 16 cm , sa završnim hidroizolacijskim slojem;
- Rekonstrukcija ravnog prohodnog krova postavljanjem toplinske izolacije od mineralne vune debljine $d=16$ cm , sa završnim hidroizolacijskim slojem i podnom oblogom od kulir ploča;
- Zamjena postojeće drvene, aluminijske, čelične i PVC stolarije ugradnjom novih aluminijskih prozora s trostrukim IZO staklom, obostrano laminirano, ispunjena između stakala argonom;
- Projektom strojarskih instalacija kojim je predviđeno usklađivanje sustava grijanja i ventilacije prema novim uvjetima fizike zgrade na način:
- Ugradnja plinskog kotla za vanjsku ugradnju u dvorište objekta i njegovo priključenje na postojeći NT plinovod;
- Ugradnja tipske kaskade kotlova za ugradnju na otvorenom;
- Zamjenjuje se izvor topline i umjesto lož ulja ugrađuje se plin distributera Gradske plinare Zagreb;
- Demontaža postojećih i ugradnja novih tlačno neovisnih termostatskih radijatorskih ventila, ugradnja radijatorskog termostata punjenog plinom;
- U učionice se ugrađuju rekuperatorske jedinice u podstropnoj izvedbi, zamjena postojeće klima komore sportske dvorane i garderobe sa jednom novom klima komorom;
- Ugradnja dizalice topline za grijanje sportske dvorane;
- Ugradnja eko napa u kuhinji;
- Radi ugradnje nove ovojnice vanjske jedinice split sustava se demontiraju, ako radna tvar u split sustavima koji se demontiraju zadovoljava nove propise onda se oni servisiraju, čiste i nazad ugrađuju na nove nosače. Ako radna tvar u split sustavima ne zadovoljava nove propise onda se vanjska i unutarnja jedinice split sustava demontira i zamjenjuje novom;
- Izvedba novih elektroinstalacija za novu strojarsku opremu;
- Rekonstrukcija gromobranske instalacije: postojeće gromobranske odvođe potrebno je demontirati do spojeva s temeljnim uzemljivačem. Od razine poda do mjernog mjesta potrebno je demontirati postojeću zaštitu nadžbukno izvedenih izvoda temeljnog uzemljivača;
- Instalacija sustava daljinskog očitavanja potrošnje električne energije, toplinske energije i vode;
- Edukacija korisnika o načinu korištenja objekta nakon energetske obnove.

27. DZZ-Istok, Ivanićgradska 38:

- Rekonstrukcija ravnog krova postavom toplinske izolacije debljine $d=20$ cm



- Rekonstrukcija stropa prema tavanu postavom toplinske izolacije debljine $d=20$ cm koja se polaže na parnu branu;
- Rekonstrukcija vanjskih zidova izvedbom ETICS sustava toplinske izolacije u debljini $d=14-16$ cm (toplinska izolacija podnožja zgrade izvodi se ekstrudiranim polistirenom a preostali zidovi se izoliraju mineralnom vunom);
- Rekonstrukcija vanjskih zidova s unutarnje strane postavom mineralne termoizolacijske ploče u debljini $d=15$ cm;
- Rekonstrukcija stropa iznad vanjskog zraka prema grijanom prostoru izvedbom ETICS sustava toplinske izolacije mineralnom vunom debljine $d=16$ cm;
- Zamjena prozora, vrata i staklenih stijena s ciljem smanjenja toplinskih gubitaka kroz otvore, postava vanjskih roleta, ugradnja niskoemisivnih stakala, rekonstrukcija postojećih betonskih pomičnih brisoleja;
- Demontaža dijela postojeće opreme: turbinskog plinomjera, toplovodnog kotla, razdjelnika, radijatora, cijevnog razvoda, svih split klima uređaja, rashladnih uređaja;
- Rekonstrukcija strojarskih instalacija za grijanje i hlađenje – instalacija dizalice topline u bivalentno alternativnom radu sa novim plinskim kondenzacijskim kotlom;
- Instalacija niskotemperaturnih dvocijevnih ventilokonvektora za grijanje i hlađenje prostora;
- U podrumu i sanitarnim čvorovima ugrađuju se radijatori kao ogrjevnja tijela te se spajaju na novu razvodnu mrežu ventilokonvektorskog grijanja/hlađenja, ugradnja termostatskih setova na radijatore;
- Izvedba lokalnih cijevnih ventilacijskih jedinica sa rekuperatorom za ventilaciju većine prostorija;
- Rekonstrukcija elektro instalacija zamjenom postojećeg sustava rasvjete novim energetski efikasnijim sustavom rasvjete;
- Ugradnja fotonaponske elektrane na krovu građevine (20 fotonaponskih modula JI orijentacije);
- Izvedba novih elektroinstalacija za nove strojarske instalacije;
- Rekonstrukcija gromobranske instalacije: demontaža postojeće te izvedba nove klasičnog tipa (tzv. Faradejev kavez);
- Instalacija sustava daljinskog očitavanja potrošnje električne energije, toplinske energije i vode;
- Edukacija korisnika o načinu korištenja objekta nakon energetske obnove.

28. DZZ-Zapad Trešnjevka, Park Stara Trešnjevka 3:

- Oblaganje vanjskih zidova ETICS sustavom toplinske izolacije na bazi mineralne vune $d=15$ cm;
- Oblaganje podnožja vanjskih zidova toplinskom izolacijom od ekstrudiranog polistirena debljine $d=12$ cm. Prilikom izvođenja radova potrebno je obraditi i toplinski izolirati špaleta otvora sa slojem toplinske izolacije najmanje debljine $d=4$ cm;



	• Rekonstrukcija stropa prema negrijanom tavanu izvedbom toplinske izolacije od mineralne vune u debljini $d=20$ cm i paropropusne vodonepropusne folije; • Zamjena postojeće PVC, aluminijske i drvene stolarije ugradnjom novih PVC prozora i vrata s dvostrukim izo staklom, jedno staklo niskoemisivno, ispunjena između stakala argonom, postojeći prozori bit će zamijenjeni novima od kojih će većina biti opremljena s toplinski izoliranim kutijama za rolete; • Ugradnja novog kondenzacijskog bojlera, ugradnja samostojećeg uspravnog spremnika za pripremu tople vode; • Demontaža postojećih i ugradnja novih tlačno neovisnih termostatskih radijatorskih ventila, ugradnja radijatorskog termostata punjenog plinom; • Radi ugradnje nove ovojnice vanjske jedinice split sustava se demontiraju, ako radna tvar u split sustavima koji se demontiraju zadovoljava nove propise onda se oni servisiraju, čiste i nazad ugrađuju na nove nosače. Ako radna tvar u split sustavima ne zadovoljava nove propise onda se vanjska i unutarnja jedinice split sustava demontira i zamjenjuje novom; • Izvedba novih elektroinstalacija za novi sustav grijanja; • Rekonstrukcija gromobranske instalacije: postojeće gromobranske odvođe potrebno je demontirati do spojeva s temeljnim uzemljivačem. Od razine poda do mjernog mjesta potrebno je demontirati postojeću zaštitu nadžbukno izvedenih izvoda temeljnog uzemljivača; • Instalacija sustava daljinskog očitavanja potrošnje električne energije, toplinske energije i vode; • Edukacija korisnika o načinu korištenja objekta nakon energetske obnove. 29. Psihijatrijska bolnica Jankomir, Objekt 5-Odjel 6, Jankomir 11: • Detaljan opis radova nije dostupan. 30. Psihijatrijska bolnica Jankomir, Objekt 6-Odjel Alzheimer, Jankomir 11: • Detaljan opis radova nije dostupan; 31. Specijalna bolnica za zaštitu djece Goljak - Upravna zgrada, Goljak 2: • Toplinska izolacija zidova mineralnom vunom debljine 15 cm s rješavanjima detalja radi sprečavanja nastajanja toplinskih mostova; • Toplinska izolacija stropa iznad ulaza dogradnje mineralnom vunom debljine 4 cm s ciljem sprečavanja nastajanja toplinskih mostova; • Zamjena prozora i vrata bravarijom od AL profila, ostakljenje trostrukim IZO staklom, sa proračunskim dokazom koeficijenta prolaska topline prozora jednakog ili nižeg od $1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ s ciljem smanjenja toplinskih gubitaka kroz otvore;
--	---



- Izvedba toplinske izolacije kosog krova s unutrašnje strane izolacijom od mineralne vune dijelom između drvenih greda, sveukupne debljine $15+5=20$ cm, te izvedba spušenog stropa od gips kartonskih ploča;
- Izvedba toplinske izolacije stropa grijanog prostora prema negrijanom tavanu s unutrašnje strane izolacijom od mineralne vune debljine 20 cm, te izvedba spušenog stropa od gips kartonskih ploča;
- Izvedba preinaka i rekonstrukcija dijela razvoda plinske instalacije;
- Demontaža i zamjena postojećih plinskih kotlova novim kondenzacijskim kotlom, te ugradnja svih pratećih uređaja i opreme;
- Izvedba nove dimovodne instalacije za potrebe novog kondenzacijskog bojlera;
- Pražnjenje sustava grijanja i ispiranje postojećeg razvoda centralnog grijanja;
- Usklađivanje učina svih postojećih ogrjevnih tijela prema novom proračunu ogrjevnog učina i ugradnja novih radijatorskih regulacijskih ventila i termostata punjenih plinom;
- Balansiranje razvoda postojećeg sustava grijanja;
- Zamjena trobrzinske cirkulacijske crpke sustava grijanja sa elektronskom crpkom;
- Demontaža postojećih klima uređaja, deponiranje postojećih koji koriste dozvoljeni rashladni medij, te zbrinjavanje klima uređaja koji koriste nedozvoljeni rashladni medij;
- Ugrađuje se novi sustav multi split jedinica za ordinacije, čekaonu i urede sa ukupno 9 unutarnjih jedinica i jedan split sustav za server sobu;
- Elektroenergetski priključak i oprema za novu strojarsku opremu;
- Izvedba nove gromobranske instalacije;
- Instalacija opreme i provođenje radova potrebnih za uspostavljanje daljinskog očitavanja potrošnje električne energije, toplinske energije i vode;
- Edukacija korisnika o načinu korištenja objekta nakon energetske obnove.

32. Klinika za psihijatriju Vrapče - objekt 6, Bolnička 32:

- Oblaganje vanjskih zidova ETICS sustavom toplinske izolacije na bazi mineralne vune $d=15$ cm;
- Oblaganje podnožja vanjskih zidova toplinskom izolacijom od ekstrudiranog polistirena debljine $d=15$ cm. Prilikom izvođenja radova potrebno je obraditi i toplinski izolirati špalete otvora sa slojem toplinske izolacije najmanje debljine $d=4$ cm;
- Rekonstrukcija stropa prema negrijanom tavanu izvedbom novih slojeva koji se sastoje od toplinske izolacije od mineralne vune u debljini $d=12$ cm i paropropusne vodonepropusne folije;



- Rekonstrukcija ravnih neprohodnih krovova postavom toplinske izolacije od mineralne vune debljine $d=14$ cm te hidroizolacije;
- Zamjena postojeće aluminijske i čelične stolarije ugradnjom novih aluminijskih prozora s trostrukim izo staklom, obostrano laminiranim, ispunjena između stakala argonom;
- Rekonstrukcija toplinske podstanice, radi odvajanja sustava toplovođa od unutarnje instalacije grijanja zamjenjuje se sva oprema osim spremnika PTV;
- Ugradnja tlačno neovisnih termostatskih radijatorskih ventila i termostata punjenih plinom;
- Radi ugradnje nove ovojnice vanjske jedinice split sustava se demontiraju, ako radna tvar u split sustavima zadovoljava nove propise onda se oni servisiraju, čiste i nazad ugrađuju na nove nosače. Ako radna tvar u split sustavima ne zadovoljava nove propise onda se vanjske i unutarnje jedinice split sustava demontiraju i zamjenjuju novom sa odgovarajućom radnom tvari;
- Izvedba novih elektroinstalacija za novu toplinsku podstanicu i nova motorna prozorska sjenila;
- Rekonstrukcija gromobranske instalacije: Postojeće gromobranske odvođe potrebno je demontirati do spojeva sa temeljnim uzemljivačem. Od razine poda do mjernog mjesta je potrebno demontirati postojeću zaštitu nadžbukno izvedenih izvoda temeljnog uzemljivača;
- Instalacija sustava daljinskog očitavanja potrošnje električne energije, toplinske energije i vode;
- Edukacija korisnika o načinu korištenja objekta nakon energetske obnove.

33. Školska sportska dvorana Trnsko, Trnsko 25A:

- Oblaganje vanjskih zidova ETICS sustavom toplinske izolacije na bazi mineralne vune $d=15$ cm;
- Oblaganje podnožja vanjskih zidova toplinskom izolacijom od ekstrudiranog polistirena debljine $d=15$ cm. Prilikom izvođenja radova potrebno je obraditi i toplinski izolirati špalete otvora sa slojem toplinske izolacije najmanje debljine $d=4$ cm;
- Rekonstrukcija poda prema vanjskom zraku izvedbom toplinske izolacije na bazi mineralne vune debljine $d=15$ cm i parne brane na donju stranu postojeće stropne konstrukcije;
- Rekonstrukcija ravnog neprohodnog krova postavom toplinske izolacije od mineralne vune debljine $d=20$ cm sa završnim hidroizolacijskim slojem;
- Rekonstrukcija ravnog prohodnog krova postavljanjem toplinske izolacije od mineralne vune debljine $d=15$ cm i parne brane na donju stranu postojeće konstrukcije;
- Zamjena postojeće drvene, čelične i aluminijske stolarije ugradnjom novih aluminijskih prozora s trostrukim izo staklom, obostrano laminiranim, ispunjena između stakala argonom;



- Demontaža postojeće opreme toplinske stanice i ugradnja nove predajna toplinska podstanica daljinskog grijanja u kompaktnoj izvedbi;
- Ugradnja tlačno neovisnih termostatskih radijatorskih ventila i termostata punjenih plinom;
- U velikoj i maloj dvorani te garderobama se postojeće ventilo komore demontiraju te ugrađuju nove klima komore s rekuperatorima;
- Ugradnja dizalica topline zrak-voda u veliku i malu dvoranu;
- Radi ugradnje nove ovojnice vanjske jedinice split sustava se demontiraju, ako radna tvar u split sustavima zadovoljava nove propise onda se oni servisiraju, čiste i nazad ugrađuju na nove nosače. Ako radna tvar u split sustavima ne zadovoljava nove propise onda se vanjske i unutarnje jedinice split sustava demontiraju i zamjenjuju novom sa odgovarajućom radnom tvari;
- Izvedba novih elektroinstalacija za novu strojarску opremu;
- Rekonstrukcija gromobranske instalacije: Postojeće gromobranske odvode potrebno je demontirati do spojeva sa temeljnim uzemljivačem;
- Rekonstrukcija sustava rasvjete: demontaža postojećeg sustava i ugradnja rasvjetne armature opremljene visokoefikasnim LED izvorima svjetlosti;
- Instalacija sustava vatrodjave;
- Instalacija sustava automatskog nadzora i upravljanja;
- Instalacija sustava daljinskog očitavanja potrošnje električne energije, toplinske energije i vode;
- Edukacija korisnika o načinu korištenja objekta nakon energetske obnove.

34. Gradska četvrt Stenjevec-MS Stenjevec-jug, Samoborska cesta 71/1:

- Postavljanje ETICS sustava toplinske izolacije na bazi mineralne vune debljine $d=15$ cm, na dio zidova koji graniči s negrijanim prostorom postavlja se i sekundarna toplinska izolacija s unutarnje strane na bazi mineralne vune debljine $d=5$ cm, PE folija i završna obrada od gips kartonskih ploča;
- Rekonstrukcija zidova prema negrijanom prostoru: postavljanje toplinske izolacije s negrijane strane s PE folijom, mineralnom vunom u debljini $d=8$ cm i završnom obradom od gips kartonskih ploča;
- Rekonstrukcija postojećeg stropa prema tavanu – postavljanje PE folije i toplinske izolacije od mineralne vune u debljini $d=20$ cm i zaštitnog sloja od geotekstila;
- Rekonstrukcija ravnog krova skidanjem svih postojećih slojeva do AB ploče te postavljanjem novih slojeva koji se sastoje od parne brane, toplinske izolacije od mineralne vune u debljini $d=20$ cm, hidroizolacije, geotekstila, cementnog estriha debljine $d=4$ cm i keramičkih pločica debljine $d=1,5$ cm;
- Zamjena kompletne stolarije energetski učinkovitom višekomornom PVC stolarijom s dvostrukim IZO staklima,



	šupljinom ispunjenom argonom i unutarnjom zaštitom od sunca na dijelu prozora; • Zamjena dotrajalog postojećeg plinskog kotla novim visokoučinkovitim plinskim kondenzacijskim uređajem, zamjena postojećih cirkulacijskih crpki elektronskim crpkama, zamjena cjevovoda, ugradnja regulacijskog uređaja; • Demontaža i zbrinjavanje postojećeg razvoda radijatorskog grijanja te ugradnja novog razvoda i novih radijatora s termostatskim ventilima u protuprovalnoj izvedbi; • Ugradnja rekuperatorske jedinice podstropne izvedbe u prostor dvorane; • Demontaža postojećeg sustava hlađenja te ponovna montaža nakon provedenih građevinskih zahvata; • Demontaža cjelokupne postojeće rasvjete objekta, postavljanje rasvjetne armature opremljene visokoefikasnim LED izvorima svjetlosti; • Rekonstrukcija gromobranske instalacije; • Postavljanje električnih instalacija za nove strojarke instalacije; • Instalacija daljinskog mjerenja potrošnje energenata i vode; • Edukacija korisnika o načinu korištenja objekta nakon energetske obnove.
	35. Gradska četvrt Novi Zagreb-Zapad-MS Hrvatski Leskovac, Trg Hrvatskih branitelja Domovinskog rata 1: • Toplinska izolacija vanjskih zidova i zida dvorane u potkrovlju ETICS sustavom pločama ekspandiranog polistirena debljine 16 cm; • Toplinska izolacija podnožje vanjskih zidova i zidova podruma ETICS sustavom pločama ekspandiranog polistirena debljine 10 cm; • Toplinska izolacija zida prizemlja prema negrijanom prostoru stubišta i podruma i podgleda stropa sanitarija u podrumu, strop ispod ureda, postavom PIR Alu toplinske izolacije debljine 10 cm; • Toplinska izolacija između drvenog grednika bine u podrumu pločama kamene vune debljine 20 cm; • Toplinska izolacija u zračni prostor između drvenog grednika krovne konstrukcije u dijelu stropa dvorane postavom PIR Alu toplinske izolacije debljine 10 cm; • Toplinska s gornje strane stropa prizemlja pločama kamene vune debljine 20 cm; • Zamjena postojeće stolarije i bravarije sa energetski učinkovitim PVC stolarijom, toplinski koeficijent provodljivosti $U \leq 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$; • Zamjena termostatskih radijatorskih ventila; • Daljinski sustav očitavanja potrošnje energenata i vode; • Edukacija korisnika o načinu korištenja objekta nakon energetske obnove.
	36. Gradska četvrt Podsused-Vrapče- MO Vrapče centar, Ilica 421:



- Oblaganje postojećih vanjskih zidova ETICS fasadnim sustavom s mineralnom vunom izvana u debljini $d=5 - 14$ cm, na određenim zidovima se postavlja PE folija i završna obrada od gips kartonskih ploča;
- Rekonstrukcija stropa iznad vanjskog prostora postavljanjem ETICS sustava toplinske izolacije s mineralnom vunom izvana u debljini $d=14$ cm;
- Rekonstrukcija kosog krova postavljanjem paropropusne vodonepropusne folije, toplinske izolacije od mineralne vune u debljini $d=16$ cm, PE folije i podgleda od gips kartonskih ploča;
- Rekonstrukcija ravnih krovova postavljanjem toplinske izolacije od mineralne vune i PE folija;
- Zamjena dijela stolarije energetski učinkovitom PVC stolarijom s dvostrukim IZO staklima, šupljinom punjenom argonom i unutarnjom zaštitom od sunca na dijelu prozora;
- Zamjena dotrajalog postojećeg plinskog kotla novim visokoučinkovitim plinskim kondenzacijskim uređajem, zamjena postojećih cirkulacijskih crpki elektronskim crpkama;
- Ugradnja regulacijskih uređaja te prilagodba plinske instalacije novoj poziciji plinskih trošila;
- Demontaža i zbrinjavanje postojećeg razvoda radijatorskog grijanja te ugradnja novih radijatora s termostatskim ventilima u protuprovalnoj izvedbi;
- Ugradnja rekuperatorske jedinice podne izvedbe;
- Demontaža postojećih mono split sustava te ponovna montaža nakon provedenih građevinskih zahvata.
- Demontaža cjelokupne postojeće rasvjete objekta, postavljanje rasvjetne armature opremljene visokoefikasnim LED izvorima svjetlosti;
- Demontaža postojećeg i instalacija novog sustava za zaštitu od munje;
- Postavljanje električnih instalacija za nove strojarke instalacije;
- Instalacija daljinskog mjerenja potrošnje energenata i vode;
- Instalacija sunčane elektrane koja se sastoji od 28 fotonaponskih modula postavljenih na aluminijskim potkonstrukcijama i razvodnog ormara u blizini elektrane;
- Oblaganje postojećih vanjskih zidova ETICS fasadnim sustavom s mineralnom vunom izvana u debljini $d=5 - 15$ cm;
- Rekonstrukcija zidova prema negrijanom prostoru postavljanjem PE folije, toplinske izolacije na bazi mineralne vune debljine $d=10$ cm i završnom obradom od gips kartonskih ploča;
- Rekonstrukcija postojećeg kosog krova postavljanjem paropropusne vodonepropusne folije, toplinske izolacije od mineralne vune u debljini $d=20$ cm, PE folije i podgleda od gips kartonskih ploča;
- Rekonstrukcija ravnog krova: skidanje svih postojećih slojeva do AB ploče te izvedba novih: beton u padu 4-10 cm, PE folija, toplinska izolacija od mineralne vune u debljini $d=20$ cm, geotekstil i hidroizolacija;



	• Zamjena kompletne stolarije energetski učinkovitim PVC stolarijom s dvostrukim IZO staklima, šupljinom punjenom argonom i unutarnjom zaštitom od sunca na dijelu prozora; • Zamjena dotrajalog postojećeg plinskog kotla novim visokoučinkovitim plinskim kondenzacijskim uređajem, zamjena postojećih cirkulacijskih crpki elektronskim crpkama; • Ugradnja regulacijskih uređaja te prilagodba plinske instalacije novoj poziciji plinskih trošila; • Demontaža i zbrinjavanje postojećeg razvoda radijatorskog grijanja te ugradnja novih radijatora s termostatskim ventilima u protuprovalnoj izvedbi; • Ugradnja rekuperatorske jedinice podstropne izvedbe; • Demontaža postojećih mono split sustava te ponovna montaža nakon provedenih građevinskih zahvata. • Demontaža cjelokupne postojeće rasvjete objekta, postavljanje rasvjetne armature opremljene visokoefikasnim LED izvorima svjetlosti; • Postavljanje električnih instalacija za nove strojarske instalacije; • Instalacija daljinskog mjerenja potrošnje energenata i vode; • Edukacija korisnika o načinu korištenja objekta nakon energetske obnove.			
Faza mjere	U provedbi			
Iznos ukupne uštede	MWh	10.048,82	tCO ₂	3.084,55
Životni vijek mjere (godina)	25			
Očekivani iznos investicije (HRK)	189.326.243,31 (nisu uključene sve zgrade)			
Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)	Min	47.331.560,83	Maks	-
Udio vlastitih sredstava u investiciji (%)	Min	25	Maks	-
Izvor sufinanciranja	• decentralizirana sredstva • bespovratna sredstva EU • MPGI			
Rokovi provedbe	2022. – 2024.			
Način praćenja	Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije			

**Tablica 5.3** Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Integralna obnova zgrade Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Andrija Štampar

R. br. Mjere	2	Naziv mjere	Integralna obnova zgrade Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Andrija Štampar			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno			
Kategorija mjere			Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama Integralna obnova postojećih stambenih zgrada i zgrada uslužnog sektora			
Opis mjere			Ova mjera uključuje zgradu Grada Zagreba koja nije obuhvaćena Programom Energetska obnova zgrada javne namjene: Nastavni zavod za javno zdravstvo Andrija Štampar, Mirogojska 16, upravna zgrada Opis planiranih mjera dan je u nastavku: • U 2022. godini predviđena je obnova vanjske ovojnice zgrade (zamjena vanjske stolarije i obnova vanjskih zidova, poda i krova) te zamjena postojećeg klima uređaja; • U 2023. godini predviđena je zamjena postojećeg sustava grijanja i sustava za pripremu PTV te zamjena drugog postojećeg klima uređaja; • U 2024. godini predviđena je zamjena trećeg postojećeg klima uređaja.			
Faza mjere			Izrađen je projekt energetske obnove koji uključuje snimku postojećeg stanja, proračun postojeće fizike zgrade, proračun fizike zgrade nakon energetske obnove te troškovnik energetske obnove.			
Iznos ukupne uštede			MWh	276,23	tCO ₂	12,81
Životni vijek mjere (godina)			25			
Očekivani iznos investicije (HRK)			3.623.231,84			
Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)			Min	-	Maks	2.173.938,60
Udio vlastitih sredstava u investiciji (%)			Min	-	Maks	60
Izvor sufinanciranja			Financiranje se planira u cijelosti ili djelomično iz Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitosti ili iz drugih raspoloživih izvora (ovisno o raspoloživosti gradskih/državnih natječaja).			
Rokovi provedbe			2022. – 2024.			
Način praćenja			Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije			

**Tablica 5.4** Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Integralna obnova zgrade Zagrebačkog holdinga – Robni terminali Zagreb

R. br. Mjere	3	Naziv mjere	Integralna obnova zgrade Zagrebačkog holdinga – Robni terminali Zagreb		
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno		
Kategorija mjere			Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama Integralna obnova postojećih stambenih zgrada i zgrada uslužnog sektora		
Opis mjere			Planira se provedba mjere na objektu Zagrebačkog holdinga – Robni terminali Zagreb, Slavonska avenija 52, poslovni objekt. Opis planiranih mjera dan je u nastavku: • U 2024. godini predviđena je obnova vanjske ovojnice zgrade (zamjena vanjske stolarije i obnova vanjskih zidova i krova), zamjena postojećeg sustava grijanja i sustava za pripremu PTV te rekonstrukcija sustava rasvjete. • Cjelokupna planirana oprema objekta će biti energetskog razreda C, a rasvjeta će biti izvedena uz pomoć LED rasvjetne tehnologije. Obnovljivi izvori energije će biti uključeni u projekt u obliku dizalice topline koja će biti ugrađena s ciljem rekuperacije i povrata topline.		
Faza mjere			Izrađen projekt energetske obnove		
Iznos ukupne uštede			MWh	226,20	tCO ₂ 212,96
Životni vijek mjere (godina)			25		
Očekivani iznos investicije (HRK)			20.125.338,84		
Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)			Min	9.770.124,47	Maks -
Udio vlastitih sredstava u investiciji (%)			Min	50	Maks -
Izvor sufinanciranja			Bespovratna sredstva		
Rokovi provedbe			2024.		
Način praćenja			Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije		

**Tablica 5.5** Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Cjelovita (protupotresna) obnova

R. br. Mjere	4	Naziv mjere	Cjelovita (protupotresna) obnova
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno
Kategorija mjere			Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama Integralna obnova postojećih stambenih zgrada i zgrada uslužnog sektora
Opis mjere			Obnova infrastrukture i javnih ustanova Fondom solidarnosti EU u svrhu osiguravanja preventivne infrastrukture i mjera zaštite kulturne baštine. Mjera uključuje pripremu projektne dokumentacije te izvođenje radova osiguranja i stabilizacije objekata. U 2022. godini planira se provedba mjera na sljedećim objektima: • OŠ Petra Zrinskog, Krajiška ulica 9 • OŠ Vugrovec - Kašina, PRO Vugrovec, Đurđekovec, Ulica Augusta Šenoa 28 • OŠ dr. Ivan Merz, Ulica Račkoga 9 • SŠ Gimnazija Tituša Brezovačkog, Ulica Jurja Habdelića 1 • SŠ Prva ekonomska škola, Medulićeva ulica 33 • Glazbena škola Blagoje Berse (Prije Hotelijsko-turistička škola), Frankopanska ulica 8 • Učenički dom Ante Brune Bušića, Gajeva ulica 31 • OŠ Ivana Gorana Kovačića, SŠ XVIII. Gimnazija, Ulica Matije Mesića 35 • Stomatološka poliklinika Zagreb, Perkovića 3 U 2023. godini planira se provedba mjera na sljedećim objektima: • SŠ Gornjogradska gimnazija, Trg Katarine Zrinske 5 • Umjetnička plesna škola Silvije Hercigonje, Zagorska ulica 16 • SŠ Škola primijenjene umjetnosti i dizajna, Trg Republike Hrvatske 11 • SŠ Škola za klasični balet, Ilirski trg 9 U drugoj polovici 2023. godine te u 2024. godini planira se provedba mjera na sljedećim objektima: • Elektrotehnička škola, SŠ Strojarska tehnička škola Frana Bošnjakovića, Konavoska ulica 2 • Škola za medicinske sestre Mlinarska, Mlinarska ulica 34 • OŠ Augusta Harambašića, Ulica Augusta Harambašića 18 • Zgrada Gradskog poglavarstva, Trg Stjepana Radića 1 • Stara Gradska vijećnica, Ulica sv. Ćirila i Metoda 5
Faza mjere			Ugovorena je obnova sljedećih 13 zgrada: • OŠ Petra Zrinskog, Krajiška ulica 9 • OŠ Vugrovec - Kašina, PRO Vugrovec, Đurđekovec, Ulica Augusta Šenoa 28



	• OŠ dr. Ivan Merz, Ulica Račkoga 9 • SŠ Gimnazija Tituša Brezovačkog, Ulica Jurja Habdelića 1 • SŠ Prva ekonomska škola, Medulićeva ulica 33 • Glazbena škola Blagoje Berse (Prije Hotelijersko-turistička škola), Frankopanska ulica 8 • Učenički dom Ante Brune Bušića, Gajeva ulica 31 • OŠ Ivana Gorana Kovačića, SŠ XVIII. Gimnazija, Ulica Matije Mesića 35 • SŠ Škola za klasični balet, Ilirski trg 9 • SŠ Škola primijenjene umjetnosti i dizajna, Trg Republike Hrvatske 11 • SŠ Gornjogradska gimnazija, Trg Katarine Zrinske 5 • Umjetnička plesna škola Silvije Hercigonje, Zagorska ulica 16 Za zgradu Stomatološke poliklinike Zagreb, Perkovčeva 3, u tijeku je javna nabava glavnog projekta cjelovite obnove zgrade.			
Iznos ukupne uštede	MWh	3.434,68	tCO ₂	893,93
Životni vijek mjere (godina)	25			
Očekivani iznos investicije (HRK)	759.945.535,45			
Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)	Min	0,00	Maks	-
Udio vlastitih sredstava u investiciji (%)	Min	0	Maks	-
Izvor sufinanciranja	• Fond solidarnosti EU • NPOO (ukoliko nije 100% pokriveno Fondom solidarnosti EU)			
Rokovi provedbe	2022. – 2024.			
Način praćenja	Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije			

Tablica 5.6 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Obnova toplinske izolacije pojedinih dijelova zgrade Poliklinike za zaštitu djece i mladih Grada Zagreba

R. br. Mjere	5	Naziv mjere	Obnova toplinske izolacije pojedinih dijelova zgrade Poliklinike za zaštitu djece i mladih Grada Zagreba
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno
Kategorija mjere			Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama Obnova toplinske izolacije pojedinih dijelova ovojnice zgrada
Opis mjere			U 2022. godini, mjera uključuje ugradnju toplinske izolacije ravnog krova Poliklinike za zaštitu djece i mladih Grada Zagreba, Đorđićeva 26 (u nadležnosti Gradskog ureda za zdravstvo).
Faza mjere			U provedbi



Iznos ukupne uštede	MWh	91,72	tCO ₂	19,63
Životni vijek mjere (godina)	25			
Očekivani iznos investicije (HRK)	562.500,00			
Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)	Min	0,00	Maks	-
Udio vlastitih sredstava u investiciji (%)	Min	0	Maks	-
Izvor sufinanciranja	- FZOEU - Bespovratna sredstva			
Rokovi provedbe	2022.			
Način praćenja	Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije			

Tablica 5.7 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Obnova toplinske izolacije pojedinih dijelova ovojnice zgrada ZGH i ZET

R. br. Mjere	6	Naziv mjere	Obnova toplinske izolacije pojedinih dijelova ovojnice zgrada ZGH i ZET
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno
Kategorija mjere			Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama Obnova toplinske izolacije pojedinih dijelova ovojnice zgrada
Opis mjere			U 2022. godini, mjera uključuje ugradnju toplinske izolacije ravnog krova, zamjenu postojeće vanjske stolarije učinkovitijom te toplinsku izolaciju vanjskih zidova: Zagrebački električni tramvaj d.o.o., objekt Ozaljska 105: - Ugradnja toplinske izolacije ravnog krova, površine 1 605 m² (debljine 10 cm) - Zamjena vanjske stolarije učinkovitijom, površine 200 m² Zagrebački holding – podružnica Gradska plinara Zagreb: - Zamjena vanjske stolarije učinkovitijom, površine 40 m². Zagrebački holding – podružnica Gradska ljekarna Zagreb, Kosorova 17: - Zamjena vanjske stolarije učinkovitijom, površine 60 m². Zagrebački holding – podružnica Tržnice Zagreb, objekt Slavenska avenija 7: - Ugradnja toplinske izolacije ravnog krova - Obnova zida prema negrijanom prostoru



U 2023. godini, mjera uključuje ugradnju toplinske izolacije ravnog krova, zamjenu postojeće vanjske stolarije učinkovitijom te toplinsku izolaciju vanjskih zidova:

5. **Zagrebački holding – podružnica Autobusni kolodvor, Avenija Marina Držića:**
 - Zamjena metalnih i staklenih konstrukcija (novi vizualni identitet) istočnog pročelja zgrade
 - Ostakljivanje čekaonice
6. **Zagrebački električni tramvaj d.o.o., objekt Ozaljska 105:**
 - Zamjena vanjske stolarije učinkovitijom, površine 100 m²
 - Ugradnja toplinske izolacije vanjskog zida, površine 700 m² (debljine 10 cm)
7. **Zagrebački električni tramvaj d.o.o., objekt Balokovićeva bb:**
 - Ugradnja toplinske izolacije ravnog krova, površine 456 m² (debljine 10 cm)
 - Zamjena vanjske stolarije učinkovitijom, površine 100 m²
 - Ugradnja toplinske izolacije vanjskog zida, površine 400 m² (debljine 10 cm)
8. **Zagrebački holding – podružnica Gradska plinara Zagreb:**
 - Zamjena vanjske stolarije učinkovitijom, površine 40 m².
9. **Zagrebački holding – podružnica Gradska ljekarna Zagreb, Slavenskog 12:**
 - Zamjena vanjske stolarije učinkovitijom, površine 80 m².
10. **Zagrebački holding – podružnica Tržnice Zagreb:**
 - Obnova vanjskog zida

U 2024. godini, mjera uključuje ugradnju toplinske izolacije ravnog krova, zamjenu postojeće vanjske stolarije učinkovitijom te toplinsku izolaciju vanjskih zidova:

11. **Zagrebački holding – podružnica Autobusni kolodvor, Avenija Marina Držića:**
 - Obnova vanjskog zida
12. **Zagrebački električni tramvaj d.o.o., objekt Ozaljska 105:**
 - Zamjena vanjske stolarije učinkovitijom, površine 200 m²
 - Ugradnja toplinske izolacije vanjskog zida, površine 550 m² (debljine 10 cm)
13. **Zagrebački električni tramvaj d.o.o., objekt Balokovićeva bb:**
 - Zamjena vanjske stolarije učinkovitijom, površine 100 m²
 - Ugradnja toplinske izolacije vanjskog zida, površine 450 m² (debljine 10 cm)



	14. Zagrebački holding – podružnica Gradska plinara Zagreb: - Zamjena vanjske stolarije učinkovitijom, površine 40 m². 15. Zagrebački holding – podružnica Gradska ljekarna Zagreb, Hrvatskih iseljenika 1: - Zamjena vanjske stolarije učinkovitijom, površine 40 m². 16. Zagrebački holding – podružnica Tržnice Zagreb: - Obnova vanjskog zida			
Faza mjere	U provedbi			
Iznos ukupne uštede	MWh	342,11	tCO ₂	85,79
Životni vijek mjere (godina)	25			
Očekivani iznos investicije (HRK)	21.913.750,00			
Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)	Min	-	Maks	21.913.750,00
Udio vlastitih sredstava u investiciji (%)	Min	-	Maks	100
Izvor sufinanciranja	N/A			
Rokovi provedbe	2022. – 2024.			
Način praćenja	Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije			

Tablica 5.8 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Ranija zamjena postojećeg sustava grijanja i sustava za pripremu PTV (prije isteka životnog vijeka opreme) u zgradama ZGH

R. br. Mjere	7	Naziv mjere	Ranija zamjena postojećeg sustava grijanja i sustava za pripremu PTV (prije isteka životnog vijeka opreme) u zgradama ZGH
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno
Kategorija mjere			Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama Nova instalacija ili zamjena sustava grijanja i sustava za pripremu potrošne tople vode (PTV) u stambenim zgradama i zgradama uslužnog sektora
Opis mjere			Mjera uključuje sljedeće: Zagrebački holding – podružnica ZGOS (Čistoća), objekt na adresi Sajmišna cesta 12: - Ranija zamjena postojećeg sustava grijanja na objektu korisne površine 615 m²; Zagrebački holding – podružnica Gradska plinara Zagreb:



	- Ranija zamjena postojećeg sustava grijanja na objektu korisne površine 276 m². 3. Zagrebački holding – podružnica Zagrebačke ceste: - Ranija zamjena postojećeg sustava grijanja.			
Faza mjere	U provedbi			
Iznos ukupne uštede	MWh	70,07	tCO ₂	19,02
Životni vijek mjere (godina)	25			
Očekivani iznos investicije (HRK)	2.775.000,00			
Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)	Min	-	Maks	2.775.000,00
Udio vlastitih sredstava u investiciji (%)	Min	-	Maks	100
Izvor sufinanciranja				
Rokovi provedbe	2022.			
Način praćenja	Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije			

Tablica 5.9 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Projekt Solarizacija ustanova Grada Zagreba (SOLIZAG)

R. br. Mjere	8	Naziv mjere	Projekt Solarizacija ustanova Grada Zagreba (SOLIZAG)
Kategorija provedbe	Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno		
Kategorija mjere	Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama Fotonaponski sunčevi moduli		
Opis mjere	Projekt Solarizacija ustanova Grada Zagreba (SOLIZAG) ima za cilj povećanje korištenja obnovljivih izvora energije u ustanovama kojima je vlasnik ili osnivač Grad Zagreb te na lokaciji zgrade Zagrebačkog holdinga – podružnice ZGOS (Čistoća). Izgradnja fotonaponskih elektrana izvršit će se na krovovima osam zgrada: - DV Trnsko (PO Kajzerica), Ulica Žarka Dolinara 11 - Bazen Svetice, Divka Budaka 21 - Bazen Utrine, Kombolova ulica 4a - Bazen Jelkovec, Vladimira Stahuljaka 1a - Dom za starije i nemoćne Trešnjevka – podružnica I, Drenovačka 30 - Dom za starije i nemoćne Trešnjevka – podružnica II, Trg Slavoljuba Penkale 1 - Psihijatrijska bolnica Sveti Ivan, Jankomir 11		



	Zagrebački holding – podružnica ZGOS - zgrada Čistoće, SOC Jakuševac, Tišinska ulica 71. Ukupni instalirani kapacitet fotonaponskih elektrana je 1,43 MW. Minimalna očekivana proizvodnja energije za vlastite potrebe iznosi oko 1 350 000 kWh godišnje. Prijavitelj projekta SOLIZAG je Grad Zagreb, a nacionalni partner Zagrebački holding d.o.o. Osim nacionalnog partnera, u projektu sudjeluje i partner iz zemlje donatora (Norveška), Međunarodna zaklada Energy Farm (engl. Energy Farm International Foundation). Potrebno je naglasiti da se također provodi analiza 567 zgrada za potencijal izgradnje elektrana za vlastite potrebe, koja obuhvaća izradu preliminarne tehničkih i financijskih studija izvodljivosti u smislu projektnih zadataka za izradu idejnih rješenja i zahtjeva za izdavanje elektroenergetskih suglasnosti.		
Faza mjere	Odobrena prijava na natječaj 12. travnja 2022.		
Iznos ukupne uštede	MWh	1.398,55	tCO ₂ 222,00
Životni vijek mjere (godina)	23		
Očekivani iznos investicije (HRK)	8.475.000,00		
Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)	Min	1.271.250,00	Maks 1.271.250,00
Udio vlastitih sredstava u investiciji (%)	Min	15	Maks 15
Izvor sufinanciranja	EGP/Norveški fondovi u Hrvatskoj		
Rokovi provedbe	2022. – 2024.		
Način praćenja	Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije		

Tablica 5.10 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Fotonaponski sunčevi moduli na zgradi ZGH

R. br. Mjere	9	Naziv mjere	Fotonaponski sunčevi moduli na zgradi ZGH
Kategorija provedbe	Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno		
Kategorija mjere	Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama Fotonaponski sunčevi moduli		
Opis mjere	Zagrebački holding – podružnica Autobusni kolodvor: izgradnja fotonaponske elektrane		
Faza mjere	U provedbi		
Iznos ukupne uštede	MWh	1.051,20	tCO ₂ 167,14



Životni vijek mjere (godina)	23			
Očekivani iznos investicije (HRK)	N/A			
Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)	Min	-	Maks	-
Udio vlastitih sredstava u investiciji (%)	Min	-	Maks	-
Izvor sufinanciranja	Kreditna sredstva			
Rokovi provedbe	2022.			
Način praćenja	Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije			

Tablica 5.11 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Nova instalacija klima uređaja u zgradi ZGH

R. br. Mjere	10	Naziv mjere	Nova instalacija klima uređaja u zgradi ZGH			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno			
Kategorija mjere			Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama Nova instalacija ili zamjena klima uređaja (<12 kW) u stambenim zgradama i zgradama uslužnog sektora			
Opis mjere			Nova instalacija klima uređaja planirana je u podružnici Zagrebačkog holdinga - Tržnice Zagreb, Slavonska avenija 7 (dva uređaja)			
Faza mjere			U provedbi			
Iznos ukupne uštede			MWh	2,11	tCO ₂	0,34
Životni vijek mjere (godina)			10			
Očekivani iznos investicije (HRK)			75.000,00			
Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)			Min	75.000,00	Maks	75.000,00
Udio vlastitih sredstava u investiciji (%)			Min	100	Maks	100
Izvor sufinanciranja						
Rokovi provedbe			2022. (prvi uređaj) i 2023. (drugi uređaj)			
Način praćenja			Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije			

**Tablica 5.12** Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Zamjena klima uređaja učinkovitijim u zgradi Ustanove za zdravstvenu njegu u kući

R. br. Mjere	11	Naziv mjere	Zamjena klima uređaja učinkovitijim u zgradi Ustanove za zdravstvenu njegu u kući			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno			
Kategorija mjere			Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama Nova instalacija ili zamjena klima uređaja (<12 kW) u stambenim zgradama i zgradama uslužnog sektora			
Opis mjere			Zamjena postojećih klima uređaja učinkovitijima planirana je u Ustanovi za zdravstvenu njegu u kući (u nadležnosti Gradskog ureda za zdravstvo)			
Faza mjere			U provedbi			
Iznos ukupne uštede			MWh	1,22	tCO ₂	0,19
Životni vijek mjere (godina)			10			
Očekivani iznos investicije (HRK)			40.000,00			
Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)			Min	0,00	Maks	-
Udio vlastitih sredstava u investiciji (%)			Min	0	Maks	-
Izvor sufinanciranja			Decentralizirana sredstva			
Rokovi provedbe			2022.			
Način praćenja			Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije			

Tablica 5.13 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Zamjena klima uređaja učinkovitijim u zgradi ZGH

R. br. Mjere	12	Naziv mjere	Zamjena klima uređaja učinkovitijim u zgradi ZGH			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno			
Kategorija mjere			Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama Nova instalacija ili zamjena klima uređaja (<12 kW) u stambenim zgradama i zgradama uslužnog sektora			
Opis mjere			Zamjena postojećih klima uređaja učinkovitijima planirana je u podružnici Zagrebački holding - Tržnice Zagreb , Slavonska avenija 7.			
Faza mjere			U provedbi			
Iznos ukupne uštede			MWh	1,76	tCO ₂	0,28
Životni vijek mjere (godina)			10			



Očekivani iznos investicije (HRK)	62.500,00			
Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)	Min	-	Maks	62.500,00
Udio vlastitih sredstava u investiciji (%)	Min	-	Maks	100
Izvor sufinanciranja	Financiranje vlastitim sredstvima			
Rokovi provedbe	2022.			
Način praćenja	Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije			

Tablica 5.14 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Nova instalacija sustava hlađenja u zgradi ZGH

R. br. Mjere	13	Naziv mjere	Nova instalacija sustava hlađenja u zgradi ZGH			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno			
Kategorija mjere			Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama Mjere nove instalacije ili zamjene sustava hlađenja u zgradama uslužnog sektora i industrijskog sektora			
Opis mjere			Ugradnja nove instalacije sustava hlađenja planirana je u podružnici Zagrebačkog holdinga – Robni terminali Zagreb (ukupna instalirana rashladna snaga 68 kW).			
Faza mjere			U provedbi			
Iznos ukupne uštede			MWh	2,28	tCO ₂	0,36
Životni vijek mjere (godina)			17			
Očekivani iznos investicije (HRK)			124.447,88			
Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)			Min	-	Maks	124.447,88
Udio vlastitih sredstava u investiciji (%)			Min	-	Maks	100
Izvor sufinanciranja						
Rokovi provedbe			2022.			
Način praćenja			Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije			

**Tablica 5.15** Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Ranija zamjena postojećeg sustava hlađenja u zgradama ZGH i ZET

R. br. Mjere	14	Naziv mjere	Ranija zamjena postojećeg sustava hlađenja u zgradama ZGH i ZET			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno			
Kategorija mjere			Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama Mjere nove instalacije ili zamjene sustava hlađenja u zgradama uslužnog sektora i industrijskog sektora			
Opis mjere			Zamjena sustava hlađenja planirana je u podružnici Zagrebačkog holdinga i u objektu Zagrebačkog električnog tramvaja d.o.o.: 1. Robni terminali Zagreb (2022. godine) na tri lokacije: Hala 3 - Slavenska avenija 52I, Hala 9 - Slavenska avenija 52M i Hala 6 - Jankomir 25Z (ukupna instalirana rashladna snaga 149 kW); 2. Zagrebački električni tramvaj (2022. – 2024. godine), objekti Tramvajskih servisa i radionica, Ozaljska 105.			
Faza mjere			U provedbi			
Iznos ukupne uštede			MWh	4,92	tCO ₂	0,78
Životni vijek mjere (godina)			17			
Očekivani iznos investicije (HRK)			1.499.986,25			
Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)			Min	-	Maks	1.499.986,25
Udio vlastitih sredstava u investiciji (%)			Min	-	Maks	100
Izvor sufinanciranja						
Rokovi provedbe			2022. – 2024.			
Način praćenja			Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije			

Tablica 5.16 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Zamjena žarulja u zgradama ZGH i ZET

R. br. Mjere	15	Naziv mjere	Zamjena žarulja u zgradama ZGH i ZET	
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno	
Kategorija mjere			Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama Zamjena, poboljšanje ili instalacija novih rasvjetnih sustava i njegovih komponenti u zgradama uslužnog i industrijskog sektora	
Opis mjere			Zamjena žarulja planirana je u dvije podružnice Zagrebačkog holdinga te u objektu Zagrebačkog električnog tramvaja d.o.o.: 1. Gradska plinara Zagreb (2022. godine); 2. Robni terminali Zagreb (2022. godine). 3. Zagrebački električni tramvaj (2022. – 2024. godine), Ozaljska 105;	



Faza mjere	U provedbi			
Iznos ukupne uštede	MWh	N/A	tCO ₂	N/A
Životni vijek mjere (godina)	12			
Očekivani iznos investicije (HRK)	225.000,00			
Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)	Min	-	Maks	225.000,00
Udio vlastitih sredstava u investiciji (%)	Min	-	Maks	100
Izvor sufinanciranja				
Rokovi provedbe	2022. – 2024.			
Način praćenja	Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije			

Tablica 5.17 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Rekonstrukcija sustava rasvjete u zgradama ZGH

R. br. Mjere	16	Naziv mjere	Rekonstrukcija sustava rasvjete u zgradama ZGH			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno			
Kategorija mjere			Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama Zamjena, poboljšanje ili instalacija novih rasvjetnih sustava i njegovih komponenti u zgradama uslužnog i industrijskog sektora			
Opis mjere			Rekonstrukcija sustava rasvjete planirana je u tri podružnice Zagrebačkog holdinga: 1. Gradska plinara Zagreb (2022. godine); 2. Autobusni kolodvor (2022. godine), zamjena rasvjetnih tijela LED tehnologijom. 3 Robni terminali Zagreb (2023. godine), Jankomir 25 i Slavonska avenija 52.			
Faza mjere			U provedbi			
Iznos ukupne uštede			MWh	440,87	tCO ₂	71,87
Životni vijek mjere (godina)			12			
Očekivani iznos investicije (HRK)			1.608.530,00			
Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)			Min	-	Maks	1.608.530,00
Udio vlastitih sredstava u investiciji (%)			Min	-	Maks	100



Izvor sufinanciranja	Poliklinika za zaštitu djece i mladih Grada Zagreba, Đorđićeva 26: FZOEU, IEE program, Strukturni fondovi EU
Rokovi provedbe	2022. – 2023.
Način praćenja	Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije

5.2 Mjere energetske učinkovitosti u javnoj rasvjeti

U nastavku je dan pregled mjera energetske učinkovitosti u sektoru javne rasvjete koje su planirane u periodu 2022. – 2024. godine. Prikaz utrošenih sredstva, odnosno investicija u mjere energetske učinkovitosti uključuje porez na dodanu vrijednost (PDV).

Tablica 5.18 Mjere energetske učinkovitosti u javnoj rasvjeti – Zamjena rasvjetnih tijela sustava javne rasvjete

R. br. Mjere	17	Naziv mjere	Zamjena rasvjetnih tijela sustava javne rasvjete			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja ugovara			
Kategorija mjere			Zamjena ili instalacija novog sustava javne rasvjete			
Opis mjere			Zamjenom žarulja (prepravljanjem svjetiljaka na manju snagu) smanjuje se instalirana snaga sustava javne rasvjete. Za provedbu su zaduženi Grad Zagreb i REGEA.			
Faza mjere			U provedbi javna nabava			
Iznos ukupne uštede			MWh	22.500,00	tCO ₂	5.283,00
Životni vijek mjere (godina)			13			
Očekivani iznos investicije (HRK)			225.000.000,00			
Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)			Min	0,00	Maks	0,00
Udio vlastitih sredstava u investiciji (%)			Min	0	Maks	0
Izvor sufinanciranja			• Ugovor o energetsom učinku			
Rokovi provedbe			2024.			
Način praćenja			Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije			

**Tablica 5.19** Mjere energetske učinkovitosti u javnoj rasvjeti – Poboljšanje, rekonstrukcija ili instalacija novih sustava javne rasvjete

R. br. Mjere	18	Naziv mjere	Poboljšanje, rekonstrukcija ili instalacija novih sustava javne rasvjete			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno			
Kategorija mjere			Zamjena ili instalacija novog sustava javne rasvjete			
Opis mjere			12.000 novih LED svjetiljaka, pri čemu se sve novougrađene svjetiljke dominantno uključuju na 100% nazivne snage te se programiraju u dva stupnja redukcije: 1. stupanj redukcije: na 75% od 1 sat prije sredine noći do 4 sata poslije sredine noći, 2. stupanj redukcije na 50% od sredine noći do 3 sata poslije sredine noći.			
Faza mjere			U provedbi			
Iznos ukupne uštede			MWh	6.000,00	tCO ₂	1.410,00
Životni vijek mjere (godina)			13			
Očekivani iznos investicije (HRK)			69.589.558,50			
Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)			Min		Maks	69.589.558,50
Udio vlastitih sredstava u investiciji (%)			Min		Maks	100
Izvor sufinanciranja						
Rokovi provedbe			2022. - 2024.			
Način praćenja			Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije			



5.3 Mjere energetske učinkovitosti u prometu

U nastavku je dan pregled mjera energetske učinkovitosti u sektoru prometa koje su planirane u periodu 2022. – 2024. godine, što uključuje:

1. Vozila u vlasništvu Grada Zagreba i
2. Vozila u vlasništvu Zagrebačkog holdinga d.o.o.

Prikaz utrošenih sredstva, odnosno investicija u mjere energetske učinkovitosti uključuje porez na dodanu vrijednost (PDV).

Tablica 5.20 Mjere energetske učinkovitosti u prometu – Bicikli i romobili s električnim pogonom
Doma zdravlja Zagreb - Zapad

R. br. Mjere	19	Naziv mjere	Bicikli i romobili s električnim pogonom Doma zdravlja Zagreb - Zapad			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno			
Kategorija mjere			Mjere u prometu Poticanje elektromobilitnosti			
Opis mjere			Dom zdravlja Zagreb Zapad planira nabavu 50 električnih bicikala i 50 električnih romobila u 2022. godini.			
Faza mjere			U provedbi			
Iznos ukupne uštede			MWh	36,4	tCO ₂	3,55
Životni vijek mjere (godina)			2			
Očekivani iznos investicije (HRK)			937.500,00			
Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)			Min	0,00	Maks	0,00
Udio vlastitih sredstava u investiciji (%)			Min	0	Maks	0
Izvor sufinanciranja			Bespovratna sredstva fondova EU			
Rokovi provedbe			2022.			
Način praćenja			Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije			

**Tablica 5.21** Mjere energetske učinkovitosti u prometu – Korištenje guma energetski viših razreda za laka dostavna vozila (gume klase C2) u vlasništvu ZGH

R. br. Mjere	20	Naziv mjere	Korištenje guma energetski viših razreda za laka dostavna vozila (gume klase C2) u vlasništvu ZGH			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno			
Kategorija mjere			Mjere u prometu Poticanje učinkovite potrošnje goriva u cestovnom prijevozu			
Opis mjere			Zagrebački holding – Gradska plinara Zagreb: Mjera uključuje 20 vozila godišnje uz prosječnu potrošnju goriva (benzin/cng) 14 l/100 km te uz 7.500 km godišnji prosjek prijeđenih kilometara.			
Faza mjere			U provedbi			
Iznos ukupne uštede			MWh	17,70	tCO ₂	4,95
Životni vijek mjere (godina)			5			
Očekivani iznos investicije (HRK)			93.750,00			
Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)			Min	93.750,00	Maks	93.750,00
Udio vlastitih sredstava u investiciji (%)			Min	100	Maks	100
Izvor sufinanciranja						
Rokovi provedbe			2022. – 2024.			
Način praćenja			Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije			

Tablica 5.22 Mjere energetske učinkovitosti u prometu – Korištenje guma energetski viših razreda za osobna vozila (gume klase C1) u vlasništvu ZGH

R. br. Mjere	21	Naziv mjere	Korištenje guma energetski viših razreda za osobna vozila (gume klase C1) u vlasništvu ZGH			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno			
Kategorija mjere			Mjere u prometu Poticanje učinkovite potrošnje goriva u cestovnom prijevozu			
Opis mjere			Zagrebački holding – Gradska plinara Zagreb: Mjera uključuje 20 vozila godišnje (2023. i 2024. godine) uz prosječnu potrošnja goriva (benzin/cng) 10 l/100 km te uz 8.000 km godišnji prosjek prijeđenih kilometara.			
Faza mjere			-			
Iznos ukupne uštede			MWh	8,99	tCO ₂	2,52



Životni vijek mjere (godina)	4			
Očekivani iznos investicije (HRK)	57.500,00			
Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)	Min	57.500,00	Maks	57.500,00
Udio vlastitih sredstava u investiciji (%)	Min	100	Maks	100
Izvor sufinanciranja				
Rokovi provedbe	2023. – 2024.			
Način praćenja	Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije			

Tablica 5.23 Mjere energetske učinkovitosti u prometu – Punjenje guma na optimalnu vrijednost (vozila u vlasništvu ZGH)

R. br. Mjere	22	Naziv mjere	Punjenje guma na optimalnu vrijednost (vozila u vlasništvu ZGH)			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno			
Kategorija mjere			Mjere u prometu Poticanje učinkovite potrošnje goriva u cestovnom prijevozu			
Opis mjere			Mjera je planirana u dvije podružnice Zagrebačkog holdinga: 1. Zagrebačke ceste: Punjenje guma na optimalnu vrijednost za osobna vozila u 2022. godini. Broj voznih jedinica: 10. 2. Gradska plinara Zagreb: Punjenje guma na optimalnu vrijednost za osobna vozila u 2023. i 2024. godini. Broj voznih jedinica: 133.			
Faza mjere			U provedbi			
Iznos ukupne uštede			MWh	142,45	tCO ₂	39,89
Životni vijek mjere (godina)			2			
Očekivani iznos investicije (HRK)			34.500,00			
Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)			Min	34.500,00	Maks	34.500,00
Udio vlastitih sredstava u investiciji (%)			Min	100	Maks	100
Izvor sufinanciranja						
Rokovi provedbe			2022. – 2024.			
Način praćenja			Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije			

**Tablica 5.24** Mjere energetske učinkovitosti u prometu – Zamjena postojećih i kupovina novih, učinkovitijih vozila u vlasništvu ZET

R. br. Mjere	23	Naziv mjere	Zamjena postojećih i kupovina novih, učinkovitijih vozila u vlasništvu ZET			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno			
Kategorija mjere			Mjere u prometu Zamjena postojećih i kupovina novih, učinkovitijih vozila			
Opis mjere			Zagrebački električni tramvaj d.o.o.: - Nabava 65 novih autobusa (motori EURO 6) u 2022. godini. - Nabava 40 novih autobusa (motori EURO 6) u 2023. godini. - Nabava 50 novih autobusa (motori EURO 6) u 2024. godini.			
Faza mjere			U provedbi			
Iznos ukupne uštede			MWh	2.633,05	tCO ₂	671,77
Životni vijek mjere (godina)			2			
Očekivani iznos investicije (HRK)			367.996.621,25			
Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)			Min	367.996.621,25	Maks	367.996.621,25
Udio vlastitih sredstava u investiciji (%)			Min	100	Maks	100
Izvor sufinanciranja						
Rokovi provedbe			2022. – 2024.			
Način praćenja			Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije			

Tablica 5.25 Mjere energetske učinkovitosti u prometu – Kupovina vozila na električni pogon (Dom zdravlja Zagreb – Zapad i Nastavni zavod za hitnu medicinu Grada Zagreba)

R. br. Mjere	24	Naziv mjere	Kupovina vozila na električni pogon (Dom zdravlja Zagreb – Zapad i Nastavni zavod za hitnu medicinu Grada Zagreba)			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno			
Kategorija mjere			Mjere u prometu Zamjena postojećih i kupovina novih, učinkovitijih vozila			
Opis mjere			Kupovina vozila na električni pogon planirana je u: Domu zdravlja Zagreb-Zapad, 5 vozila u 2022. godini; Nastavnom zavodu za hitnu medicinu Grada Zagreba (u nadležnosti Gradskog ureda za zdravstvo), nabava dostavnog vozila u 2023. godini.			
Faza mjere			U provedbi			



Iznos ukupne uštede	MWh	N/A	tCO ₂	N/A
Životni vijek mjere (godina)	2			
Očekivani iznos investicije (HRK)	28.500.000,00			
Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)	Min	0,00	Maks	
Udio vlastitih sredstava u investiciji (%)	Min	0	Maks	
Izvor sufinanciranja	Bespovratna sredstva fondova EU			
Rokovi provedbe	2022. – 2023.			
Način praćenja	Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije			

Tablica 5.26 Mjere energetske učinkovitosti u prometu – Kupovina vozila na električni pogon (ZET)

R. br. Mjere	25	Naziv mjere	Kupovina vozila na električni pogon (ZET)			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno			
Kategorija mjere			Mjere u prometu Zamjena postojećih i kupovina novih, učinkovitijih vozila			
Opis mjere			Kupovina vozila na električni pogon planirana je od strane Zagrebački električni tramvaj d.o.o. , nabava 30 autobusa u 2024. godini.			
Faza mjere			U provedbi			
Iznos ukupne uštede			MWh	N/A	tCO ₂	N/A
Životni vijek mjere (godina)			2			
Očekivani iznos investicije (HRK)			105.000.000,00			
Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)			Min	0,00	Maks	-
Udio vlastitih sredstava u investiciji (%)			Min	0	Maks	-
Izvor sufinanciranja			-			
Rokovi provedbe			2024.			
Način praćenja			Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije			



Tablica 5.27 Mjere energetske učinkovitosti u prometu – Poticanje eko vožnje (ZET)

R. br. Mjere	26	Naziv mjere	Poticanje eko vožnje (ZET)			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno			
Kategorija mjere			Mjere u prometu Poticanje eko vožnje			
Opis mjere			Zagrebački električni tramvaj d.o.o.: Trening eko vožnje za vozače voznog parka u vlasništvu grada Zagreba i podružnica Zagrebačkog holdinga. Broj vozača uključenih u godišnju edukaciju: 200.			
Faza mjere			U provedbi			
Iznos ukupne uštede			MWh	914,07	tCO ₂	195,61
Životni vijek mjere (godina)			2			
Očekivani iznos investicije (HRK)			0,00 (u sklopu redovitih aktivnosti)			
Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)			Min	0,00	Maks	0,00
Udio vlastitih sredstava u investiciji (%)			Min	0	Maks	0
Izvor sufinanciranja						
Rokovi provedbe			2022. – 2024.			
Način praćenja			Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije			



5.4 Ostale mjere energetske učinkovitosti

U nastavku je dan pregled ostalih mjera energetske učinkovitosti koje su planirane u periodu 2022. – 2024. godine. Prikaz utrošenih sredstva, odnosno investicija u mjere energetske učinkovitosti uključuje porez na dodanu vrijednost (PDV).

Tablica 5.28 Organizacijske mjere – Uvođenje naprednih (pametnih) mjernih sustava za nadzor potrošnje električne i toplinske energije u zgradama ZGH

R. br. Mjere	27	Naziv mjere	Uvođenje naprednih (pametnih) mjernih sustava za nadzor potrošnje električne i toplinske energije u zgradama ZGH			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno			
Kategorija mjere			Organizacijske mjere Uvođenje naprednih (pametnih) mjernih sustava za nadzor potrošnje električne i toplinske energije, energije dobivene iz plina te potrošnju vode kod krajnjih kupaca			
Opis mjere			Mjera se planira provesti u dvije podružnice Zagrebačkog holdinga: 1. Gradska plinara Zagreb u 2022. godini; 2. Robni terminali Zagreb , Slavenska avenija 52 i Jankomir 25 u 2023. godini.			
Faza mjere			U provedbi			
Iznos ukupne uštede			MWh	629,44	tCO ₂	131,15
Životni vijek mjere (godina)			5			
Očekivani iznos investicije (HRK)			2.213.810,50			
Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)			Min	2.213.810,50	Maks	2.213.810,50
Udio vlastitih sredstava u investiciji (%)			Min	100	Maks	100
Izvor sufinanciranja						
Rokovi provedbe			2022. – 2023.			
Način praćenja			Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije			



Tablica 5.29 Organizacijske mjere – Uvođenje sustava za upravljanje energijom u zgradama ZGH

R. br. Mjere	28	Naziv mjere	Uvođenje sustava za upravljanje energijom u zgradama ZGH			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno			
Kategorija mjere			Organizacijske mjere Uvođenje sustava za upravljanje energijom			
Opis mjere			Mjera se planira provesti u podružnici Zagrebačkog holdinga Robni terminali Zagreb , Slavenska avenija 52 i Jankomir 25 u 2022. godini.			
Faza mjere			U provedbi			
Iznos ukupne uštede			MWh	644,51	tCO ₂	126,52
Životni vijek mjere (godina)			5			
Očekivani iznos investicije (HRK)			62.500,00			
Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)			Min	62.500,00	Maks	62.500,00
Udio vlastitih sredstava u investiciji (%)			Min	100	Maks	100
Izvor sufinanciranja						
Rokovi provedbe			2022.			
Način praćenja			Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije			



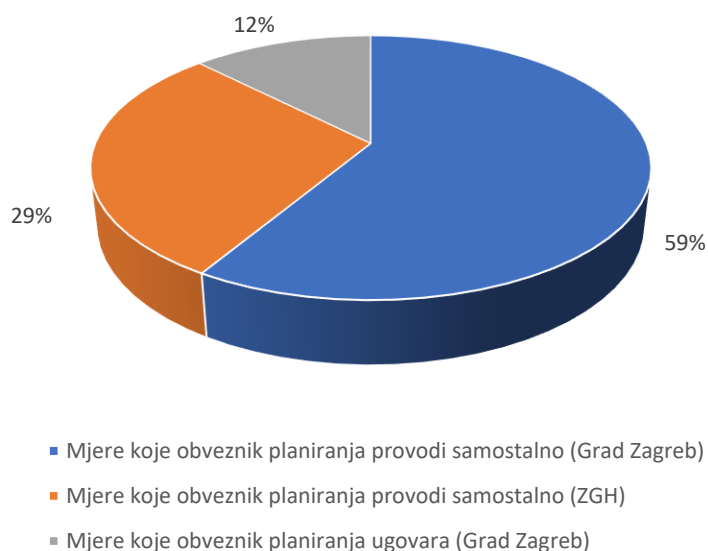
5.5 Rekapitulacija mjera

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

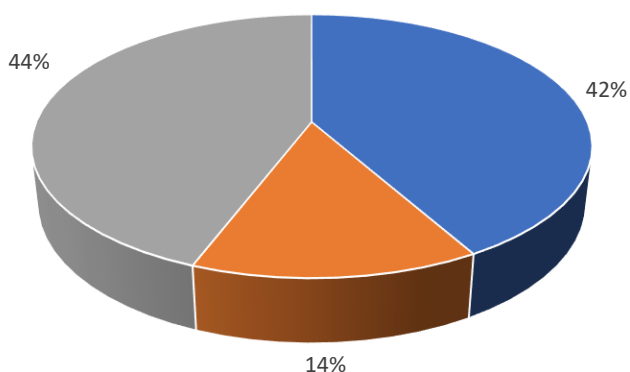
Tablica 5.30 Tablica raspodjele planiranih mjera po kategorijama provedbe

Naziv mjere	Očekivani iznos investicije (HRK)	Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)		Ukupne uštede	
		od	do	MWh	t CO ₂
Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno (Grad Zagreb)	1.060.999.569,10	118.192.369,33	N/A	21.287,62	5.646,66
Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno (ZGH i ZET)	523.868.234,72	383.078.806,22	N/A	7.131,73	1.730,95
Mjere koje obveznik planiranja ugovara (Grad Zagreb)	225.000.000,00	0,00	0,00	22.500,00	5.283,00
Ukupno:	1.809.867.803,82	501.271.176	471.777.643	50.919,35	12.660,61

Većina mjera energetske učinkovitosti u razdoblju od 2022. do 2024. godine odnose se na mjere koje Grad Zagreb provodi samostalno, dok se najmanji udio mjera odnosi na mjere koje Grad Zagreb ugovara. Međutim, mjere koje Grad Zagreb ugovara rezultiraju najvećom uštedom.



Slika 5.1 Prikaz distribucije investicija u mjere različitih kategorija provedbe



- Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno (Grad Zagreb)
- Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno (ZGH)
- Mjere koje obveznik planiranja ugovara (Grad Zagreb)

Slika 5.2 Prikaz distribucije ušteda koje su rezultat mjera različitih kategorija provedbe

Tablica 5.31 Sumarni prikaz mjera energetske učinkovitosti

Naziv mjere	Očekivani iznos investicije (HRK)	Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)		Ukupne uštede	
		od	do	MWh	t CO ₂
Program Energetske obnove zgrada javne namjene	189.326.243,31	47.331.560,83	N/A	10.048,82	3.084,55
Integralna obnova zgrade Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Andrija Štampar	3.623.231,84	N/A	2.173.938,60	276,23	12,81
Integralna obnova zgrade ZGH – Robni terminali Zagreb	20.125.338,84	9.770.124,47	N/A	226,20	212,96
Cjelovita (protupotresna) obnova	759.945.535,45	0,00	N/A	3.434,68	893,93
Obnova toplinske izolacije pojedinih dijelova ovojnice zgrade Poliklinike za zaštitu djece i mladih Grada Zagreba	562.500,00	0,00	N/A	91,72	19,63
Obnova toplinske izolacije pojedinih dijelova ovojnice zgrada ZGH i ZET	21.913.750,00	N/A	21.913.750,00	342,11	85,79
Ranija zamjena postojećeg sustava grijanja i sustava za pripremu PTV (prije isteka životnog vijeka opreme) u zgradama ZGH	2.775.000,00	2.775.000,00	2.775.000,00	70,07	19,02
Projekt Solarizacija ustanova Grada Zagreba (SOLIZAG)	8.475.000,00	1.271.250,00	1.271.250,00	1.398,55	222,00



Fotonaponski sunčevi moduli na zgradi ZGH	N/A	N/A	N/A	1.051,20	167,14
Nova instalacija klima uređaja u zgradi ZGH	75.000,00	75.000,00	75.000,00	2,11	0,34
Zamjena klima uređaja učinkovitijim u zgradi Ustanove za zdravstvenu njegu u kući	40.000,00	0,00	0,00	1,22	0,19
Zamjena klima uređaja učinkovitijim u zgradi ZGH	62.500,00	N/A	62.500,00	1,76	0,28
Nova instalacija sustava hlađenja u zgradi ZGH	124.447,88	N/A	124.447,88	2,28	0,36
Ranija zamjena postojećeg sustava hlađenja u zgradama ZGH i ZET	1.499.986,25	N/A	1.499.986,25	4,92	0,78
Zamjena žarulja u zgradama ZGH i ZET	225.000,00	N/A	225.000,00	N/A	N/A
Rekonstrukcija sustava rasvjete u zgradama ZGH	1.608.530,00	N/A	1.608.530,00	440,87	71,87
Zamjena rasvjetnih tijela sustava javne rasvjete	225.000.000,00	0,00	0,00	22.500,00	5.283,00
Poboljšanje, rekonstrukcija ili instalacija novih sustava javne rasvjete	69.589.558,50	69.589.558,50	69.589.558,50	6.000,00	1.410,00
Bicikli i romobili s električnim pogonom Doma zdravlja Zagreb - Zapad	937.500,00	0,00	0,00	36,40	3,55
Korištenje guma energetski viših razreda za laka dostavna vozila (gume klase C2) u vlasništvu ZGH	93.750,00	93.750,00	93.750,00	17,70	4,95
Korištenje guma energetski viših razreda za osobna vozila (gume klase C1) u vlasništvu ZGH	57.500,00	57.500,00	57.500,00	8,99	2,52
Punjenje guma na optimalnu vrijednost (vozila u vlasništvu ZGH)	34.500,00	34.500,00	34.500,00	142,45	39,89
Zamjena postojećih i kupovina novih, učinkovitijih vozila u vlasništvu ZET	367.996.621,25	367.996.621,25	367.996.621,25	2.633,05	671,77
Kupovina vozila na električni pogon (Doma zdravlja Zagreb – Zapad i Nastavni zavod za hitnu medicinu Grada Zagreba)	28.500.000,00	0,00	0,00	N/A	N/A
Kupovina vozila na električni pogon (ZET)	105.000.000,00	0,00	0,00	N/A	N/A
Poticanje eko vožnje (ZET)	0,00	0,00	0,00	914,07	195,61



Uvođenje naprednih (pametnih) mjernih sustava za nadzor potrošnje električne i toplinske energije u zgradama ZGH	2.213.810,50	2.213.810,50	2.213.810,50	629,44	131,15
Uvođenje sustava za upravljanje energijom u zgradama ZGH	62.500,00	62.500,00	62.500,00	644,51	126,52
Ukupno:	1.809.867.803,82	501.271.175,55	N/A	50.919,35	12.660,61

Na području grada Zagreba, u razdoblju od 2022. do 2024. godine, planira se investicija u mjere energetske učinkovitosti u iznosu od 1.809.867.803,82 HRK, uz vlastitu komponentu u iznosu od minimalno 501.271.175,55 HRK. Pritom će se postići ukupne energetske uštede u iznosu 50.919 MWh, odnosno smanjenje emisija CO₂ u iznosu 12.661 t.



6 SAŽETAK

Prema ovom Akcijskom planu, Grad Zagreb će, ovisno o udjelu financijskih sredstava drugih dionika, u razdoblju provedbe investirati minimalno 118 milijuna kuna svojih sredstava za provedbu predloženih mjera, pri čemu će ukupni iznos svih investicija iznositi 1.286 milijuna kuna. U istom razdoblju, Zagrebački holding i Zagrebački električni tramvaj d.o.o. će investirati minimalno 383 milijuna kuna svojih sredstava za provedbu predloženih mjera, pri čemu će ukupni iznos svih investicija iznositi 524 milijuna kuna.

Provedbom svih planiranih mjera Grad Zagreb ostvaruje ukupne uštede u iznosu od 43.788 MWh pri čemu će ukupno smanjenje emisija CO₂ iznositi 10.930 tCO₂. U istom razdoblju Zagrebački holding i Zagrebački električni tramvaj d.o.o. ostvaruju ukupne uštede u iznosu od 7.132 MWh pri čemu će ukupno smanjenje emisija CO₂ iznositi 1.731 tCO₂.

Tablica 6.1 Sumarni prikaz planiranih ušteda i investicija u sve mjere energetske učinkovitosti

Ukupni iznos svih investicija Grada Zagreba (HRK)	1.285.999.569,10
Ukupni iznos svih investicija Zagrebačkog holdinga i Zagrebačkog električnog tramvaja d.o.o. (HRK)	523.868.234,72
Iznos vlastitih sredstava Grada Zagreba (min) (HRK)	118.192.369,33
Iznos vlastitih sredstava Zagrebačkog holdinga i Zagrebačkog električnog tramvaja d.o.o. (min) (HRK)	383.078.806,22
Ukupne uštede Grada Zagreba (MWh)	43.787,62
Ukupne uštede Zagrebačkog holdinga i Zagrebačkog električnog tramvaja d.o.o. (MWh)	7.131,73
Ukupne uštede CO ₂ Grada Zagreba (t CO ₂)	10.929,66
Ukupne uštede CO ₂ Zagrebačkog holdinga i Zagrebačkog električnog tramvaja d.o.o. (t CO ₂)	1.730,95



POPIS SLIKA

Slika 2.1 Graf ukupne potrošnje svih energenata po grupama objekata	7
Slika 2.2 Graf specifične potrošnje svih energenata po grupama objekata	8
Slika 2.3 Graf ukupne potrošnje električne energije po grupama objekata	11
Slika 2.4 Graf specifične potrošnje električne energije po grupama objekata	12
Slika 2.5 Graf ukupne potrošnje prirodnog plina po grupama objekata	14
Slika 2.6 Graf specifične potrošnje prirodnog plina po grupama objekata	15
Slika 2.7 Graf ukupne potrošnje toplinske energije iz toplane (voda) po grupama objekata	17
Slika 2.8 Graf specifične potrošnje toplinske energije iz toplane (voda) po grupama objekata	18
Slika 2.9 Graf ukupne potrošnje toplinske energije iz toplane (para) po grupama objekata	19
Slika 2.10 Graf specifične potrošnje toplinske energije iz toplane (para) po grupama objekata	20
Slika 2.11 Graf ukupne potrošnje loživog ulja po grupama objekata	22
Slika 2.12 Graf specifične potrošnje loživog ulja po grupama objekata	23
Slika 2.13 Graf ukupne potrošnje ukapljenog naftnog plina po objektima	24
Slika 2.14 Graf specifične potrošnje ukapljenog naftnog plina po objektima	24
Slika 4.1 Graf broja vozila po grupama vozila	28
Slika 4.2 Graf potrošnje goriva po grupama vozila	28
Slika 4.3 Graf potrošnji energije po vrstama goriva	29
Slika 5.1 Prikaz distribucije investicija u mjere različitih kategorija provedbe	86
Slika 5.2 Prikaz distribucije ušteda koje su rezultat mjera različitih kategorija provedbe	87



POPIS TABLICA

Tablica 1.1 Opće informacije o obvezniku planiranja.....	4
Tablica 2.1 Opći podaci o potrošnji zgrada javne namjene.....	5
Tablica 2.2 Potrošnja energije po grupama objekata.....	5
Tablica 2.3 Potrošnja električne energije po grupama objekata.....	9
Tablica 2.4 Potrošnja prirodnog plina po grupama objekata.....	13
Tablica 2.5 Potrošnja toplinske energije iz toplane (voda) po grupama objekata.....	16
Tablica 2.6 Potrošnja toplinske energije iz toplane (para) po grupama objekata.....	19
Tablica 2.7 Potrošnja loživog ulja po grupama objekata.....	21
Tablica 2.8 Potrošnja ukapljenog naftnog plina po objektima.....	23
Tablica 3.1 Pregled korištenih izvora svjetlosti u sustavu javne rasvjete.....	25
Tablica 3.2 Opis postojećeg sustava javne rasvjete	26
Tablica 4.1 Opis voznog parka prema vrsti vozila	27
Tablica 4.2 Opis voznog parka prema vrsti goriva.....	29
Tablica 5.1 Kategorije provedbe mjera	30
Tablica 5.2 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Program Energetske obnove zgrada javne namjene	32
Tablica 5.3 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Integralna obnova zgrade Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Andrija Štampar	62
Tablica 5.4 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Integralna obnova zgrade Zagrebačkog holdinga – Robni terminali Zagreb	63
Tablica 5.5 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Cjelovita (protupotresna) obnova	64
Tablica 5.6 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Obnova toplinske izolacije pojedinih dijelova zgrade Poliklinike za zaštitu djece i mladih Grada Zagreba	65
Tablica 5.7 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Obnova toplinske izolacije pojedinih dijelova ovojnice zgrada ZGH i ZET.....	66
Tablica 5.8 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Ranija zamjena postojećeg sustava grijanja i sustava za pripremu PTV (prije isteka životnog vijeka opreme) u zgradama ZGH	68
Tablica 5.9 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Projekt Solarizacija ustanova Grada Zagreba (SOLIZAG).....	69
Tablica 5.10 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Fotonaponski sunčevi moduli na zgradi ZGH	70
Tablica 5.11 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Nova instalacija klima uređaja u zgradi ZGH	71
Tablica 5.12 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Zamjena klima uređaja učinkovitijim u zgradi Ustanove za zdravstvenu njegu u kući.....	72
Tablica 5.13 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Zamjena klima uređaja učinkovitijim u zgradi ZGH	72
Tablica 5.14 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Nova instalacija sustava hlađenja u zgradi ZGH	73
Tablica 5.15 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Ranija zamjena postojećeg sustava hlađenja u zgradama ZGH i ZET.....	74
Tablica 5.16 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Zamjena žarulja u zgradama ZGH i ZET	74
Tablica 5.17 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu – Rekonstrukcija sustava rasvjete u zgradama ZGH	75
Tablica 5.18 Mjere energetske učinkovitosti u javnoj rasvjeti – Zamjena rasvjetnih tijela sustava javne rasvjete	76



Tablica 5.19 Mjere energetske učinkovitosti u javnoj rasvjeti – Poboljšanje, rekonstrukcija ili instalacija novih sustava javne rasvjete	77
Tablica 5.20 Mjere energetske učinkovitosti u prometu – Bicikli i romobili s električnim pogonom Doma zdravlja Zagreb - Zapad	78
Tablica 5.21 Mjere energetske učinkovitosti u prometu – Korištenje guma energetski viših razreda za laka dostavna vozila (gume klase C2) u vlasništvu ZGH	79
Tablica 5.22 Mjere energetske učinkovitosti u prometu – Korištenje guma energetski viših razreda za osobna vozila (gume klase C1) u vlasništvu ZGH	79
Tablica 5.23 Mjere energetske učinkovitosti u prometu – Punjenje guma na optimalnu vrijednost (vozila u vlasništvu ZGH).....	80
Tablica 5.24 Mjere energetske učinkovitosti u prometu – Zamjena postojećih i kupovina novih, učinkovitijih vozila u vlasništvu ZET.....	81
Tablica 5.25 Mjere energetske učinkovitosti u prometu – Kupovina vozila na električni pogon (Dom zdravlja Zagreb – Zapad i Nastavni zavod za hitnu medicinu Grada Zagreba)	81
Tablica 5.26 Mjere energetske učinkovitosti u prometu – Kupovina vozila na električni pogon (ZET)	82
Tablica 5.27 Mjere energetske učinkovitosti u prometu – Poticanje eko vožnje (ZET)	83
Tablica 5.28 Organizacijske mjere – Uvođenje naprednih (pametnih) mjernih sustava za nadzor potrošnje električne i toplinske energije u zgradama ZGH	84
Tablica 5.29 Organizacijske mjere – Uvođenje sustava za upravljanje energijom u zgradama ZGH	85
Tablica 5.30 Tablica raspodjele planiranih mjera po kategorijama provedbe	86
Tablica 5.31 Sumarni prikaz mjera energetske učinkovitosti.....	87
Tablica 6.1 Sumarni prikaz planiranih ušteda i investicija u sve mjere energetske učinkovitosti....	90