



REPUBLIKA HRVATSKA
DUBROVAČKO-NERETVANSKA ŽUPANIJA
GRAD DUBROVNIK

Gradonačelnik

KLASA: 360-01/22-03/11

URBROJ: 2117-1-01-22-14

Dubrovnik, 13. prosinca 2022.g.

Temeljem članka 48. Zakona o lokalnoj i područnoj (regionalnoj) samoupravi („Narodne novine“, broj: 33/01, 60/01, 129/05, 109/07, 125/08, 36/09, 150/11, 144/12, 19/13- pročišćeni tekst, 137/15, 123/17, 98/19 i 144/20), članka 48. Statuta Grada Dubrovnika („Službeni glasnik Grada Dubrovnika“, broj: 2/21), gradonačelnik Grada Dubrovnika donio je:

ZAKLJUČAK

1. Utvrđuje se prijedlog Akcijskog plana energetske učinkovitosti Grada Dubrovnika za razdoblje 2022.-2024. godine i dostavlja Gradskom vijeću Grada Dubrovnika na raspravu i usvajanje.
2. Sastavni dio ovoga zaključka čini prijedlog Akcijskog plana energetske učinkovitosti Grada Dubrovnika za razdoblje 2022.-2024. godine
3. Izvjestitelj o ovom predmetu biti će Paula Pikunić Vugdelija pročelnica Upravnog odjela za izgradnju i upravljanje projektima.

Gradonačelnik
Mato Franković



DOSTAVITI:

1. Gradsko vijeće Grada Dubrovnika
2. Upravni odjel za poslove gradonačelnika, ovdje
3. Upravni odjel za izgradnju i upravljanje projektima, ovdje
4. Pismohrana.



REPUBLIKA HRVATSKA
DUBROVAČKO-NERETVANSKA ŽUPANIJA
GRAD DUBROVNIK

Upravni odjel za izgradnju i upravljanje projektima

KLASA: 360-01/22-03/11

URBROJ: 2117-1-24-22-13

Dubrovnik, 13. prosinca 2022.g.

GRADONAČELNIK

- ovdje -

PREDMET: Prijedlog Akcijskog plana energetske učinkovitosti Grada Dubrovnika
za razdoblje 2022.-2024. godine
- *Prijedlog zaključka, dostavlja se*

Sukladno odredbama Zakona o energetske učinkovitosti („Narodne novine“ broj 127/14, 116/18, 25/20, 32/21, 41/21) sve jedinice područne (regionalne) samouprave i veliki gradovi u Republici Hrvatskoj u obvezi su izraditi Akcijski plan energetske učinkovitosti za trogodišnje razdoblje.

Sukladno članku 4. stavku 2. točki 74. Zakona o energetske učinkovitosti Grad Dubrovnik pripada klasifikaciji velikih gradova te je obavezan izraditi Akcijski plan energetske učinkovitosti za period od 2022-2024.

Posljednjim Zakonom o izmjenama i dopunama Zakona o energetske učinkovitosti („Narodne novine“ broj 41/21.) propisano je da se Akcijski plan izrađuje sukladno obrascu određenom u Pravilniku o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije („Narodne novine“ broj 98/21. i 30/22.) (u daljnjem tekstu „Pravilnik“). Također, u članku 8. navedenog Pravilnika definirane su bitne odredbe koje se odnose na izradu Akcijskog plana među kojima se ističu sljedeće:

- Akcijski plan energetske učinkovitosti sadrži prikaz planiranih mjera energetske učinkovitosti koje u trogodišnjem razdoblju planiraju provesti jedinice područne (regionalne) samouprave i veliki gradovi, a mogu ga donijeti i druge jedinice lokalne samouprave.
- Prijedlog Akcijskog plana energetske učinkovitosti za razdoblje 2022. – 2024. godine, i svake tri godine nakon toga, obveznik planiranja dostavlja Nacionalnom koordinacijskom tijelu elektroničkim putem na adresu elektroničke pošte energetika@mingor.hr
- Prijedlog Akcijskog plana energetske učinkovitosti izrađuje se sukladno obrascu koji se nalazi u Prilogu V. Pravilnika.
- Nacionalno koordinacijsko tijelo daje prethodnu suglasnost na prijedlog Akcijskog plana energetske učinkovitosti kojim potvrđuje usklađenost prijedloga s Integriranim nacionalnim energetskim i klimatskim planom i odredbama Pravilnika

- Akcijski plan energetske učinkovitosti donosi predstavničko tijelo jedinice područne (regionalne) samouprave, odnosno velikoga grada.
- Tijekom provedbe Akcijski plan energetske učinkovitosti može se dopuniti i mijenjati, o čemu obveznik planiranja obavještava Nacionalno koordinacijsko tijelo u sklopu godišnjeg izvješća.
- 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.

Akcijskim planom daju se strateški ciljevi za racionalizaciju potrošnje i troškova za energiju i emisiju u okoliš. Rezultat je jasan popis aktivnosti koje su korelirane sa smjernicama Zakona o energetske učinkovitosti i ostalim trenutno važećim zakonodavnim okvirom. Svaka aktivnost ima definiran potencijal uštede, dinamiku implementacije, odgovorne strukture za provedbu, financijski okvir i izvore (su)financiranja te ostale opisne kriterije.

Akcijski plan energetske učinkovitosti je planski dokument koji se odnosi na trogodišnje razdoblje kojim se utvrđuje provedba politike za poboljšanje energetske učinkovitosti na području grada. Sadrži prikaz planiranih mjera energetske učinkovitosti koje Grad Dubrovnik planira provesti u trogodišnjem razdoblju. Radi se o razdoblju 2022.-2024.

Ovaj Akcijski plan izrađen je sukladno Zakonu o energetske učinkovitosti („Narodne novine“ broj 127/14., 116/18., 25/20., 32/21. i 41/21.) te Pravilniku o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije („Narodne novine“ broj 98/21. i 30/22.).

U dokumentu je analizirana potrošnja energije u Gradu Dubrovniku za sektore usluga i prometa. Provedena je analiza potrošnje energije u sektoru zgradarstvu na temelju podataka iz ISGE baze podataka. Za one objekte za koje nisu bili raspoloživi podaci o potrošnji energenata, ista je provedena s dodatno pribavljenim podacima od strane Naručitelja. Provedena je i analiza potrošnje energije u prometu razmatrajući vozni park Grada Dubrovnika, te analiza potrošnje električne energije javne rasvjete.

Prema ovom Akcijskom planu, obveznik planiranja će, ovisno o udjelu financijskih sredstava drugih dionika, u razdoblju provedbe investirati od 20,63 do 39,42 milijuna kuna svojih sredstava za provedbu predloženih mjera, pri čemu će ukupni iznos investicija iznositi 81,51 milijuna kuna. Provedbom svih planiranih mjera (ukupno 12) ostvarit će se uštede u iznosu od 7.989,08 MWh, pri čemu će smanjenje emisija CO₂ iznositi 1.885,09 tCO₂.

Promatrajući mjere kroz sektore, najzastupljeniji je sektor zgradarstva s devet mjera, dok se dvije mjere odnose na sektor prometa i javne rasvjete. Mjera zelene javne nabave odnosi se na sve navedene sektore.

Javnost je upoznata s prijedlogom ovoga Akcijskog plana putem javnog savjetovanja. Cilj savjetovanja bio je uključiti javnost da svojim primjedbama ili sugestijama doprinese izradi što boljeg Akcijskog plana energetske učinkovitosti Grada Dubrovnika za traženo razdoblje, a sve sukladno Zakonu o energetske učinkovitosti („Narodne novine“ broj 127/14., 116/18., 25/20., 32/21. i 41/21.) te Pravilniku o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije („Narodne novine“ broj 98/21. i 30/22.). Internetsko savjetovanje sa zainteresiranom javnošću provedeno je u razdoblju od 3. studenog do 5. prosinca 2022.g., a nije pristiglo niti jedno očitovanje na Akcijski plan.

Slijedom navedenoga predlaže se Gradonačelniku Grada Dubrovnika donijeti sljedeći:

ZAKLJUČAK

1. Utvrđuje se prijedlog Akcijskog plana energetske učinkovitosti Grada Dubrovnika za razdoblje 2022.-2024. godine i dostavlja Gradskom vijeću Grada Dubrovnika na raspravu i usvajanje.
2. Sastavni dio ovoga zaključka čini prijedlog Akcijskog plana energetske učinkovitosti Grada Dubrovnika za razdoblje 2022.-2024. godine
3. Izvjestitelj o ovom predmetu biti će Paula Pikunić Vugdelija pročelnica Upravnog odjela za izgradnju i upravljanje projektima.

PRIVITAK:

- kao u tekstu



DOSTAVITI:

1. Naslovu.
2. Evidencija, ovdje
3. Pismohrana

REPUBLIKA HRVATSKA
DUBROVAČKO-NERETVANSKA ŽUPANIJA
GRAD DUBROVNIK

Gradsko vijeće

KLASA:

URBROJ:

Dubrovnik,

Na temelju članka 35. stavka 1. Zakona o lokalnoj i područnoj (regionalnoj) samoupravi („Narodne novine“, broj 33/01., 60/01., 129/05., 109/07., 125/08., 36/09., 150/11., 144/12., 19/13., 137/15., 123/17., 98/19. i 144/20.), članka 39. Statuta Grada Dubrovnika („Službeni glasnik Grada Dubrovnika“, broj: 2/21), Gradsko vijeće Grada Dubrovnika, je na sjednici održanoj _____, donijelo je

ZAKLJUČAK

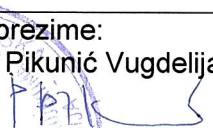
1. Donosi se Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Dubrovnika za razdoblje 2022.-2024. godine.
2. Tekst Akcijskog plana navedenog u točki 1. ovog zaključka čini sastavni dio Zaključka.
3. Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Dubrovnika za razdoblje 2022.-2024. godine objavit će se u „Službenom glasniku Grada Dubrovnika“.

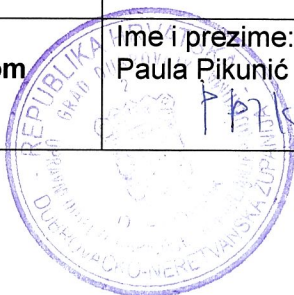
Predsjednik Gradskog vijeća
Mr.sc. Marko Potrebica

DOSTAVITI:

- ① Službeni glasnik Grada Dubrovnika
2. Upravni odjel za poslove gradonačelnika
3. Upravni odjel za izgradnju i upravljanje projektima
4. Pismohrana

OBRAZAC IZVJEŠĆA O PROVEDENOM SAVJETOVANJU

IZVJEŠĆE O PROVEDENOM SAVJETOVANJU SA ZAINTERESIRANOM JAVNOŠĆU		
Naziv akta/dokumenta za koji je provedeno savjetovanje:	Nacrt Akcijskog plana energetske učinkovitosti Grada Dubrovnika za razdoblje od 2022. – 2024. godine	
Naziv tijela nadležnog za izradu nacrt / provedbu savjetovanja	Grad Dubrovnik Upravni odjel za izgradnju i upravljanje projektima	
Cilj i glavne teme savjetovanja	Cilj savjetovanja bio je uključiti javnost da svojim primjedbama ili sugestijama doprinese izradi što boljeg Akcijskog plana energetske učinkovitosti Grada Dubrovnika za traženo razdoblje, a sve sukladno Zakonu o energetske učinkovitosti („Narodne novine“ broj 127/14., 116/18., 25/20., 32/21. i 41/21.) te Pravilniku o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije („Narodne novine“ broj 98/21. i 30/22.).	
Objava dokumenta za savjetovanje	Poveznica na objavljeno savjetovanje https://www.dubrovnik.hr/vijesti/javno-savjetovanje---akcijski-plan-energetske-ucinkovitosti-grada-dubrovnika-za-razdoblje-2022-2024-16243	
Razdoblje provedbe savjetovanja	Internetsko savjetovanje sa zainteresiranom javnošću provedeno je u razdoblju od 3. studenog do 5. prosinca 2022.g.	
Pregled osnovnih pokazatelja uključenosti savjetovanja s javnošću	Nije pristiglo niti jedno očitovanje na nacrt Akcijskog plana energetske učinkovitosti Grada Dubrovnika za razdoblje od 2022. – 2024. godine	
Pregled prihvaćenih i neprihvaćenih mišljenja i prijedloga s obrazloženjem razloga za neprihvatanje	/	
Troškovi provedenog savjetovanja	Provedba internetskog savjetovanja nije iskazivala dodatne financijske troškove.	
Tko je i kada izradio izvješće o provedenom savjetovanju?	Ime i prezime: Paula Pikunić Vugdelija 	Datum: 12.12.2022.





GRAD DUBROVNIK

Akcijski plan energetske učinkovitosti Grada Dubrovnika za razdoblje od 2022. – 2024. godine



GRAD DUBROVNIK



Naručitelj: Grad Dubrovnik
Pred Dvorom 1
20 000 Dubrovnik

Oznaka projekta: 220113
Oznaka ugovora: UG-2022-220113-1/1

Energetski institut Hrvoje Požar
Savska cesta 163
10 001 Zagreb

Ravnatelj: Dražen Jakšić

Autori: Ružica Budim
Tomislav Čop
Vesna Bukarica
Robert Fabek
Bruno Židov
Margareta Zidar
Jadranka Maras
Šimun Lončarević

Sadržaj

Sažetak.....	4
1 Uvod.....	5
2 Analiza potrošnje energije u zgradarstvu.....	7
2.1 Analiza potrošnje na temelju ISGE baze podataka	7
2.2 Analiza potrošnje na temelju podataka Naručitelja.....	12
3 Analiza potrošnje energije u prometu.....	16
4 Analiza potrošnje javne rasvjete.....	17
5 Planirane mjere energetske učinkovitosti.....	18
5.1 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu.....	19
5.2 Mjere energetske učinkovitosti u prometu.....	26
5.3 Mjere energetske učinkovitosti u javnoj rasvjeti	26
5.4 Ostale mjere energetske učinkovitosti	27
6 Sumarni pregled mjera i zaključak	28
7 Popis tablica	32
8 Popis slika	33

Sažetak

Ovaj Akcijski plan izrađen je sukladno Zakonu o energetskej učinkovitosti („Narodne novine“ broj 127/14., 116/18., 25/20., 32/21. i 41/21.) te Pravilniku o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije („Narodne novine“ broj 98/21. i 30/22.).

U dokumentu je analizirana potrošnja energije u Gradu Dubrovniku za sektore usluga i prometa. Provedena je analiza potrošnje energije u sektoru zgradarstvu na temelju podataka iz ISGE baze podataka. Za one objekte za koje nisu bili raspoloživi podaci o potrošnji energenata, ista je provedena s dodatno pribavljenim podacima od strane Naručitelja. Provedena je i analiza potrošnje energije u prometu razmatrajući vozni park Grada Dubrovnika, te analiza potrošnje električne energije javne rasvjete.

Prema ovom Akcijskom planu, obveznik planiranja će, ovisno o udjelu financijskih sredstava drugih dionika, u razdoblju provedbe investirati od 20,63 do 39,42 milijuna kuna svojih sredstava za provedbu predloženih mjera, pri čemu će ukupni iznos investicija iznositi 81,51 milijuna kuna.

Provedbom svih planiranih mjera (ukupno 12) ostvarit će se uštede u iznosu od 7.989,08 MWh, pri čemu će smanjenje emisija CO₂ iznositi 1.885,09 tCO₂.

Promatrajući mjere kroz sektore, najzastupljeniji je sektor zgradarstva s devet mjera, dok se dvije mjere odnose na sektor prometa i javne rasvjete. Mjera zelene javne nabave odnosi se na sve navedene sektore.

1 Uvod

Akcijski plan energetske učinkovitosti grada predstavlja strateški dokument koji je ujedno i obveza prema Zakonu o energetske učinkovitosti („Narodne novine“ broj 127/14., 116/18., 25/20., 32/21. i 41/21.). Akcijski plan se donosi za period od tri godine i s njime se utvrđuje trogodišnja provedbena politika za poboljšanje energetske učinkovitosti u jedinici područne (regionalne) samouprave usklađena s Nacionalnim programom i Nacionalnim akcijskim planom. Akcijski plan, sukladno zakonskim odredbama, mora biti usklađen s Nacionalnim programom i Nacionalnim akcijskim planom, a definirane mjere moraju biti u skladu sa Strategijom energetskog razvoja RH i drugim strateškim dokumentima Vlade Republike Hrvatske. Ovaj Akcijski plan izrađuje se nakon što su izrađeni relevantni strateški i planski nacionalni dokumenti za sljedeće desetogodišnje razdoblje, kao što su:

- Strategija energetskog razvoja RH do 2030. s pogledom na 2050. godinu – na temelju opsežnih stručnih podloga prikazanih u obliku Zelene i Bijele knjige, izrađena je Strategija, provedena je procedura javnog savjetovanja te je usvojena početkom 2020. godine;
- Integrirani energetski i klimatski plan za razdoblje od 2021. do 2030. godine (NECP) – ovaj Plan izrađuje se na temelju Uredbe (EU) 2018/1999 o upravljanju energetskom unijom i djelovanjem u području klime te predstavlja temeljni provedbeni dokument energetske i klimatske politike, u kojemu se definiraju mjere za postizanje ciljeva u pet dimenzija: dekarbonizacija, energetska učinkovitost, energetska sigurnost, unutarnje energetsko tržište te istraživanje, inovacije i konkurentnost. U tom smislu ovaj Plan zamjenjuje trogodišnje nacionalne akcijske planove energetske učinkovitosti. Sukladno Uredbi, sve države članice svoje Integrirane energetske i klimatske planove morale su usvojiti do kraja 2019. godine.

Ovaj Akcijski plan izrađen je uvažavajući izrađenu Strategiju energetskog razvoja, kao i Integrirani energetski i klimatski plan RH te u potpunosti prati smjernice dane u ovim dokumentima.

Posljednjim Zakonom o izmjenama i dopunama Zakona o energetske učinkovitosti („Narodne novine“ broj 41/21.) propisano je da se Akcijski plan izrađuje sukladno obrascu određenom u Pravilniku o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije („Narodne novine“ broj 98/21. i 30/22.) (u daljnjem tekstu „Pravilnik“). Također, u članku 8. navedenog Pravilnika definirane su bitne odredbe koje se odnose na izradu Akcijskog plana među kojima se ističu sljedeće:

- Akcijski plan energetske učinkovitosti sadrži prikaz planiranih mjera energetske učinkovitosti koje u trogodišnjem razdoblju planiraju provesti jedinice područne (regionalne) samouprave i veliki gradovi, a mogu ga donijeti i druge jedinice lokalne samouprave.
- Prijedlog Akcijskog plana energetske učinkovitosti za razdoblje 2022. – 2024. godine, i svake tri godine nakon toga, obveznik planiranja dostavlja Nacionalnom koordinacijskom tijelu elektroničkim putem na adresu elektroničke pošte energetika@mingor.hr
- Prijedlog Akcijskog plana energetske učinkovitosti izrađuje se sukladno obrascu koji se nalazi u Prilogu V. Pravilnika.
- Nacionalno koordinacijsko tijelo daje prethodnu suglasnost na prijedlog Akcijskog plana energetske učinkovitosti kojim potvrđuje usklađenost prijedloga s Integriranim nacionalnim energetskim i klimatskim planom i odredbama Pravilnika
- Akcijski plan energetske učinkovitosti donosi predstavničko tijelo jedinice područne (regionalne) samouprave, odnosno velikoga grada.

- Tijekom provedbe Akcijski plan energetske učinkovitosti može se dopuniti i mijenjati, o čemu obveznik planiranja obavještava Nacionalno koordinacijsko tijelo u sklopu godišnjeg izvješća.
- 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.

Akcijskim planom daju se strateški ciljevi za racionalizaciju potrošnje i troškova za energiju i emisiju u okoliš. Rezultat je jasan popis aktivnosti koje su korelirane sa smjernicama Zakona o energetske učinkovitosti i ostalim trenutno važećim zakonodavnim okvirom. Svaka aktivnost ima definiran potencijal uštede, dinamiku implementacije, odgovorne strukture za provedbu, financijski okvir i izvore (su)financiranja te ostale opisne kriterije.

Osnovne informacije o obvezniku planiranja i razdoblje na koje se plan odnosi navedeni su u sljedećoj tablici.

TABLICA 1-1 OPĆE INFORMACIJE O OBVEZNIKU PLANIRANJA

Naziv	Grad Dubrovnik
Adresa	Pred Dvorom 1, 20 000 Dubrovnik
OIB	21712494719
Kontakt osoba	Teo Prebisalić Upravni odjela za komunalne djelatnosti, promet i mjesnu samoupravu Tel: +385 (0)20 333 271 tprebisalic@dubrovnik.hr

	Od	Do
Razdoblje za koje se donosi Akcijski plan	2022.	2024.

Valja napomenuti kako je izmjenama Pravilnika ukinuta obveza izrade Godišnjeg plana energetske učinkovitosti, ali je s druge strane propisana obveza izrade „Godišnjeg izvješća o provedbi akcijskog plana energetske učinkovitosti“ (Članak 9. Pravilnika). To izvješće sadrži pregled svih mjera provedenih u protekloj godini te izračun ušteda energije koje su rezultat tih mjera.

2 Analiza potrošnje energije u zgradarstvu

Analiza potrošnje energije u sektoru zgradarstva provedena je na temelju podataka prikupljenih iz ISGE baze podataka (Informacijski sustav za gospodarenje energijom) te podataka od strane Naručitelja. Podaci sadrže ključne informacije o zgradama koje su potrebne za analizu, a to su: naziv korisnika, korisna površina zgrade, mjesečna potrošnja energenta za grijanje (kroz godine), mjesečna potrošnja električne energije (kroz godine), gdje su za potrebe izrade predmetne studije korišteni dostupni podaci za posljednje tri cjelovite godine: 2019., 2020. i 2021. U nastavku su najprije dani analizirani podaci na temelju ISGE baze podataka, a potom podaci dostavljeni od Naručitelja za objekte koji nedostaju u ISGE bazi podataka.

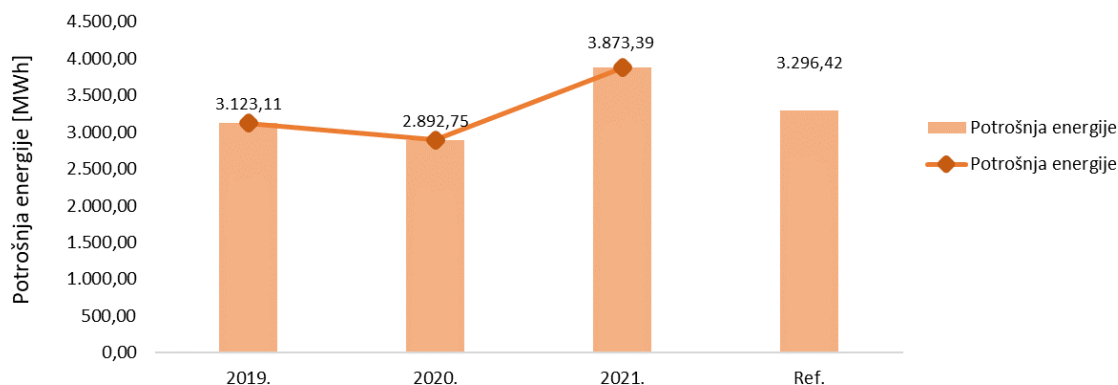
2.1 Analiza potrošnje na temelju ISGE baze podataka

Ukupan broj objekata u ISGE sustavu na području Grada Dubrovnika za koje su poznati podaci o potrošnjama iznosi 70. Za svaku zgradu provedena je i klasifikacija zgrada prema *Pravilniku o energetske pregledu zgrada i energetske certificiranju („Narodne novine“ broj 88/17.)*, te je brojčani prikaz zgrada sljedeći:

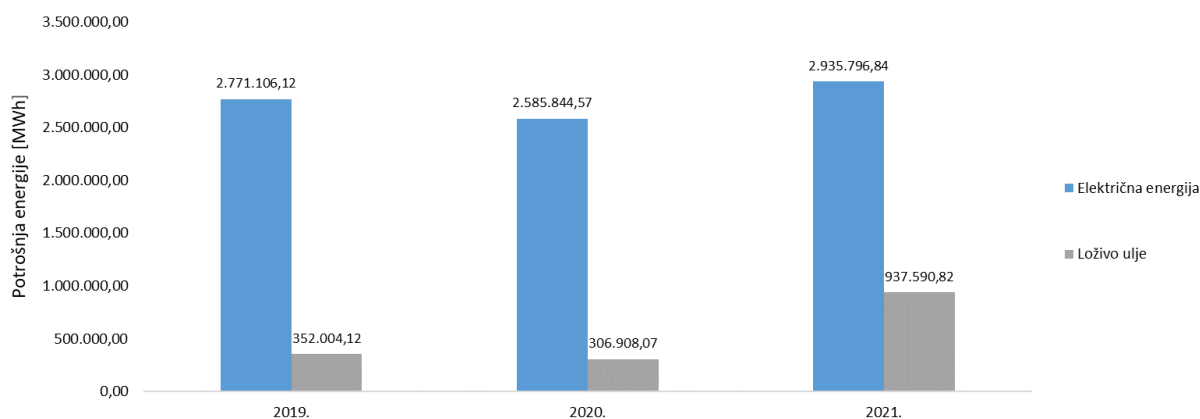
- a) Uredske zgrade – ukupno 6 zgrada, odnosno **8,57 %** ukupnog broja zgrada;
- b) Zgrade za obrazovanje – ukupno 25 zgrada, odnosno **34,29 %** ukupnog broja zgrada;
- c) Sportske dvorane – ukupno 1 zgrada, odnosno **1,43 %** ukupnog fonda zgrada;
- d) Hoteli i restorani – ukupno 2 zgrade, odnosno **2,86 %** ukupnog fonda zgrada;
- e) Ostale nestambene zgrade (odnosi se na muzeje, knjižnice,...) – ukupno 37 zgrada, odnosno **52,86 %** ukupnog fonda zgrada.

S obzirom na navedeno, može se zaključiti da se najveći broj zgrada u ISGE bazi podataka odnosi na ostale nestambene zgrade, što uključuje muzeje, knjižnice, kotare, radionice i sl.

Dijagramima u nastavku prikazani su rezultati analize potrošnje energije u javnim zgradama na području Grada Dubrovnika. Preciznije, Slika 2-1 prikazuje ukupnu potrošnju energije za posljednje tri cjelovite godine (2019., 2020. i 2021.), dok je ukupna potrošnja energije prema korištenim energentima prikazana na Slika 2-2.



SLIKA 2-1 POTROŠNJA ENERGIJE ZA ZGRADE NA PODRUČJU GRADA DUBROVNICA ZA POSLJEDNJE TRI GODINE



SLIKA 2-2 POTROŠNJA ENERGIJE ZA ZGRADE NA PODRUČJU GRADA DUBROVNIKA ZA POSLJEDNJE TRI GODINE PREMA KORIŠTENIM ENERAGENTIMA

Ukupna potrošnja zgrada dostupnih iz ISGE baze podataka koje su na području Grada Dubrovnika po godinama iznosi kako slijedi:

- U 2019. godini ukupna godišnja potrošnja iznosila je 3.123,11 MWh;
- U 2020. godini ukupna godišnja potrošnja iznosila je 2.892,75 MWh;
- U 2021. godini ukupna godišnja potrošnja iznosila je 3.873,39 MWh.

Slijedom navedenih potrošnji, prosječna potrošnja u navedenim zgradama za posljednje tri godine iznosi **3.296,42 MWh/god.**

Dodatno, prema gore prikazanim dijagramima može se uočiti da se najveća potrošnja u zgradama na području Grada Dubrovnika odnosi na električnu energiju, a potom slijedi loživo ulje. Navedeni energenti su ujedno i jedini energenti koji su uneseni u ISGE bazu podataka.

Za 90,00 % unesenih zgrada u ISGE bazu podataka poznati su podaci o grijanoj površini zgrade (A_k), gdje ukupan zbroj grijane površine za te zgrade iznosi 45.871,20 m². Na temelju navedenih podataka o grijanoj površini te prosječnoj potrošnji energije zgrada za koje su podaci o grijanoj površini poznate (3.029.074,18 kWh), može se zaključiti da prosječna specifična potrošnja zgrada u posljednje tri godine iznosi 71,86 kWh/m².

Radi detaljnije analize potrošnje i definiranja indikatora potrošnje prema grijanoj površini u nastavku su izdvojene sve zgrade zasebno prema korištenim energentima.

2.1.1 Analiza potrošnje električne energije

U nastavku su izdvojeni objekti u kojima je zabilježena potrošnja električne energije u posljednje tri godine, kao i podaci o grijanim površinama za iste. Dodatno, na temelju dostupnih podataka iskazana je specifična prosječna potrošnja električne energije za svaki objekt za koji su dostupni podaci o grijanim površinama.

TABLICA 2-1 PRIKAZ POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE U SVIM ZGRADAMA GRADA DUBROVNIKA U POSLJEDNJE TRI GODINE

Naziv objekta	Grijana površina [m ²]	Potrošnja električne energije [kWh]			Specifična prosječna potrošnja električne energije [kWh/m ²]
		2019.	2020.	2021.	
Arheologija i MSP	200,0	10.171,38	7.029,02	6.294,80	39,16
Boninovo d.o.o. – mrtvačnica	340,0	10.232,00	10.484,00	15.242,00	64,92
Javno komunalno društvo – Boninovo d.o.o.		10.085,92	9.641,96	10.531,00	
Dječji vrtić Aster	64,6	11.627,42	8.114,73	9.691,36	151,88
Dječji vrtić Ciciban	903,0	42.112,00	51.614,68	56.296,32	55,38
Dječji vrtić Gruž	121,2	24.325,88	24.640,40	23.849,60	200,26
Dječji vrtić Izviđač	865,8	80.857,00	59.015,88	53.949,12	74,62
Dječji vrtić Kono	124,0	18.134,00	16.051,04	13.998,96	129,53
Dječji vrtić Palčica	1121,5	342.668,00	360.522,63	319.786,37	304,05
Dječji vrtić Pčelica	816,0	91.325,81	85.143,85	81.589,75	105,42
Dječji vrtić Pile	263,7	33.866,00	26.173,34	25.235,66	107,79
Dječji vrtić Radost	125,0	17.797,00	10.262,56	9.502,44	100,17
Dom Marina Držića	126,3	9.558,61	9.346,19	10.855,00	78,54
Građevinsko poduzeće Dubrovnik – zajednička zgrada	792,0	35.514,00	n/a	32.430,00	64,34
Javno komunalno društvo – Vrtlar d.o.o.		17.757,00	15.742,00	16.215,00	
Drugi korisnik		17.757,00	n/a	16.215,00	
Dubrovačke ljetne igre	494,2	39.375,37	29.460,78	31.975,13	68,00
Dubrovačke ljetne igre – radionica	788,6	6.694,32	6.575,00	7.242,00	8,67
Dubrovačke ljetne igre – tehnika	289,1	16.190,16	21.111,04	21.472,57	67,77
Dubrovačke ljetne igre – ured	57,5	8.327,20	7.881,83	8.229,17	141,67
Etnografski muzej – Muzej "Rupe"	80,0	44.699,28	39.215,20	38.829,00	511,43
Folklorni ansambl Lindo	44,3	2.816,90	3.434,33	3.062,00	70,08
Folklorni ansambl Lindo – ured	397,5	75.047,13	33.147,00	65.067,00	145,29
Gradski kotar Gruž	41,4	8.118,20	7.211,00	6.530,00	176,00
Gradski kotar Lapad	55,8	6.236,90	6.599,81	6.659,13	116,46
Gradski kotar Mokošica	23,9	915,00	879,00	1.285,00	42,94
Gradski kotar Montovjerna	21,4	3.544,82	2.842,61	2.436,00	137,44
Glavna zgrada Pred dvorom 1	1609,3	110.749,00	119.931,00	129.172,00	74,54
Hotel Gruž d.d.	-	0,00	1.365,00	3.987,00	-
Javno komunalno društvo – Čistoća d.o.o.	-	24.862,06	15.512,90	17.539,00	-
Javno komunalno društvo – Sanitat Dubrovnik d.o.o.	-	34.526,00	35.801,00	38.918,00	-
Javno komunalno društvo – Vodovod Dubrovnik d.o.o.	-	547.912,00	588.089,00	656.256,00	-
Ljetno kino "Lapad"	942,0	0,00	98,00	0,00	0,10
Kino "Sloboda"	1433,3	26.342,47	13.987,84	16.208,34	13,15
Knežev dvor	4750,0	83.157,80	62.278,20	81.196,00	15,90
Knežev dvor – trafostanica	150,0	140.810,00	108.999,00	148.936,00	886,10

Naziv objekta	Grijana površina [m²]	Potrošnja električne energije [kWh]			Specifična prosječna potrošnja električne energije [kWh/m²]
		2019.	2020.	2021.	
Gradsko kazalište Marina Držića	2038,0	5.580,00	46.528,00	49.295,00	16,59
Ljetno kino "Slavica"	-	493,16	2.049,00	2.308,00	-
Muzej suvremene povijesti - izložbeni prostor	338,0	14.609,00	16.686,00	19.288,00	49,88
Narodna knjižnica	732,5	26.737,00	21.939,00	26.512,00	34,22
Narodna knjižnica - Ogranak Gruž	51,5	4.180,13	4.081,00	4.144,00	80,29
Narodna knjižnica - Ogranak Mokošica	137,0	6.883,00	4.826,00	5.852,00	42,73
OŠ "Antun Masle"	1250,0	15.655,00	13.465,00	15.623,00	11,93
OŠ "Antun Masle" - Područni vrtić Pčelica, Gromača	251,7	7.052,00	6.642,00	7.663,00	28,28
OŠ "Antun Masle" - PŠ "Lopud"	130,0	8.907,48	5.849,93	7.894,55	58,08
OŠ "Antun Masle" - Područni vrtić Pčelica, Trsteni	96,0	11.349,00	8.266,00	11.724,00	108,82
OŠ "Antun Masle" - PŠ "Zaton"	150,0	3.080,00	2.733,00	2.812,00	19,17
OŠ "Ivan Gundulić"	4399,3	113.340,00	84.887,00	86.708,00	21,59
OŠ "Ivan Gundulić" - PŠ "Koločep"	40,0	6.018,33	5.576,02	4.539,09	134,45
OŠ "Ivan Gundulić" - PŠ "Suđurad"	105,0	5.126,18	4.171,67	4.851,74	44,92
OŠ "Ivan Gundulić" - PŠ "Šipanska Luka"	396,0	8.460,00	7.680,00	6.527,00	19,08
OŠ "Lapad"	4357,6	78.978,00	93.166,00	84.089,00	19,60
OŠ "Marin Držić"	1095,5	50.881,00	43.278,00	54.336,00	45,18
Športska dvorana OŠ Marin Držić	1658,9	30.038,00	16.466,00	16.318,00	12,62
OŠ "Marin Getaldić" i ŠD - kompleks	1299,9	86.858,91	95.829,00	122.608,00	78,29
OŠ "Mokošica"	5700,0	82.968,00	62.547,00	69.530,00	12,58
OŠ "Mokošica" - PŠ "Osojnik"	400,0	32.859,00	29.104,00	38.513,00	83,73
Pomorski muzej	789,0	21.796,00	18.730,00	22.290,00	26,54
Prirodoslovni muzej Dubrovnik	400,0	39.373,00	25.113,00	28.843,00	77,77
Restauratorski prostor	50,0	3.902,00	2.417,52	62,00	42,54
Restoran Gruž	178,8	0,00	33.695,00	106.628,00	392,40
Sanitat d.o.o. - Garaža 1	40,0	2.147,40	1.410,74	1.498,00	42,13
Sanitat d.o.o. - Parking žičara	-	4.014,20	4.460,00	4.323,00	-
Sanitat d.o.o. - Ribarnica Gruž	750,0	19.249,70	15.330,56	19.173,00	18,94
Sanitat d.o.o. - Tržnica na otvorenom Gruž		10.625,00	10.387,00	10.443,00	
Sanitat d.o.o. - Tržnica na otvorenom Grad	-	417,81	663,84	2.154,62	-
DURA	854,7	45.735,78	40.786,00	49.317,00	52,98
Upravni odjel za gospodarenje nekretninama	134,8	14.665,34	13.642,05	14.530,18	105,93
Upravni odjel za izdavanje i provedbu dokumenata prostornog uređenja i gradnje	190,0	14.364,37	15.682,00	15.194,94	79,37
Znanstvena knjižnica	816,0	40.648,70	29.555,42	33.523,00	42,37
UKUPNO	45.871,2	2.771.106,12	2.585.844,57	2.935.796,84	-

Na temelju podataka u tablici iznad, može se uočiti da su najveće specifične potrošnje električne energije zabilježene u sljedećim objektima:

- a) Knežev dvor – trafostanica s specifičnom prosječnom potrošnjom električne energije u posljednje tri godine u iznosu od 886,10 kWh/m²;
- b) Etnografski muzej „Rupe“ s specifičnom prosječnom potrošnjom električne energije u posljednje tri godine u iznosu od 511,43 kWh/m²;
- c) Restoran Gruž s specifičnom prosječnom potrošnjom električne energije u posljednje tri godine u iznosu od 392,36 kWh/m².

2.1.2 Analiza potrošnje loživog ulja

U nastavku su izdvojene zgrade u kojima je zabilježena potrošnja loživog ulja u posljednje tri godine, kao i podaci o grijanim površinama za iste. Dodatno, na temelju dostupnih podataka iskazana je specifična prosječna potrošnja loživog ulja za svaki objekt gdje se isti koristi za grijanje prostora i/ili pripremu potrošne tople vode.

TABLICA 2-2 PRIKAZ POTROŠNJE LOŽIVOG ULJA U SVIM ZGRADAMA GRADA DUBROVNIKA U POSLJEDNJE TRI GODINE

Naziv objekta	Grijana površina [m ²]	Potrošnja loživog ulja [kWh]			Specifična prosječna potrošnja loživog ulja [kWh/m ²]
		2019.	2020.	2021.	
OŠ "Antun Masle"	1.250,00	n/a	n/a	55.183,15	44,15
OŠ "Lapad"	4.357,58	107.129,48	152.833,71	560.760,92	62,78
OŠ "Marin Držić"	1.095,52	142.784,90	154.074,36	122.466,75	127,59
OŠ "Mokošica"	5.700,00	102.089,74	n/a	199.200,00	26,43
UKUPNO	12.403,10	352.004,12	306.908,07	937.590,82	-

Ovdje je bitno spomenuti da je loživo ulje ekološki neprihvatljiv energent te je poželjno da zgrade koje još uvijek koriste loživo ulje kao energent za grijanje i pripremu PTV-a isti zamijene s ekološki prihvatljivijim energentima. Stoga, predlaže se zamjena loživog ulja u svim zgradama prikazanim u gornjoj tablici.

2.1.3 Analiza zbirne potrošnje

Konačno, promatrajući ukupnu specifičnu potrošnju svih energenata (električne energije i loživog ulja), sljedeće zgrade bilježe najveće vrijednosti:

1. Knežev dvor – trafostanica s specifičnom prosječnom ukupnom potrošnjom energije u posljednje tri godine u iznosu od 886,10 kWh/m²;
2. Etnografski muzej „Rupe“ s specifičnom prosječnom ukupnom potrošnjom energije u posljednje tri godine u iznosu od 511,43 kWh/m²;
3. Dječji vrtić Palčica s specifičnom prosječnom ukupnom potrošnjom energije u posljednje tri godine u iznosu od 304,05 kWh/m²;
4. Pomorski muzej s specifičnom prosječnom ukupnom potrošnjom energije u posljednje tri godine u iznosu od 261,73 kWh/m²;
5. Dječji vrtić Gruž s specifičnom prosječnom ukupnom potrošnjom energije u posljednje tri godine u iznosu od 200,23 kWh/m².

2.2 Analiza potrošnje na temelju podataka Naručitelja

Grad Dubrovnik je, osim prethodno analiziranih podataka, prikupio i podatke o potrošnjama onih objekata koji se ne nalaze u ISGE bazi podataka. Potrošnje koje su prikupljene odnose se na prethodnu godinu (2021.). Navedeni podaci prikazani su tablicom u nastavku.

TABLICA 2-3 PRIKAZ POTROŠNJE ENERGENATA DODATNIH OBJEKATA GRADA DUBROVNIKA U 2021. GODINI

Naziv objekta	Grijana površina [m ²]	Potrošnja električne energije [kWh]	Potrošnja loživog ulja [kWh]	Ukupna specifična potrošnja [kWh/m ²]
Atelijer Pulitika	102,20	5.287,00	-	51,73
Dječji vrtić POS*	146,00	13.099,68	-	89,72
Uredi - POS*	104,00	5.329,84	-	51,25
Dubrovački muzeji (Računovodstvo), Poljana Paska Miličevića 1, Dubrovnik	140,00	8.595,00	-	61,39
Dvorana za borilačke sportove, Liechtensteinov put 12	459,00	7.675,00	-	16,72
Galerija Dulčić Masle Pulitika, Poljana Marina Držića 1	150,51	20.007,60	-	132,93
Gradska športska dvorana, Liechtensteinov put 10	-	-	171.198,00	-
Gradski bazen, Dr. Ante Starčevića 22	-	-	643.602,00	-
JVP DUBROVAČKI VATROGASCI - Postaja Dubrovnik, Zagrebačka 1	480,00	78.063,00	-	162,63
JVP DUBROVAČKI VATROGASCI - Postaja Orašac, Orašac bb	250,00	22.585,00	-	90,34
LIBERTAS-DUBROVNIK d.o.o. - Kiosk za prodaju, Bartola Kašića bb, Mokošica	5,00	757,00	-	151,40
LIBERTAS-DUBROVNIK d.o.o. - Kiosk za prodaju, Brsalje bb, Dubrovnik	7,00	10.239,00	-	1462,71
LIBERTAS-DUBROVNIK d.o.o. - Kiosk za prodaju, Dr. Ante Starčevića bb, Dubrovnik	5,00	1.822,00	-	364,40
LIBERTAS-DUBROVNIK d.o.o. - Kiosk za prodaju, Kralja Tomislava bb, Dubrovnik	5,00	7.503,00	-	1.500,60
LIBERTAS-DUBROVNIK d.o.o. - Kiosk za prodaju, Obala Stjepana Radića bb, Dubrovnik	5,00	9.105,00	-	1.821,00
LIBERTAS-DUBROVNIK d.o.o. - Kiosk za prodaju, Petra Krešimira IV bb, Dubrovnik	5,00	211	-	42,20
LIBERTAS-DUBROVNIK d.o.o. - Kiosk za prodaju, Tiha bb, Cavtat	5,00	2.291,00	-	458,20
LIBERTAS-DUBROVNIK d.o.o. - Kolodvor, Obala pape Ivana Pavla II 44/A, Dubrovnik	235,00	70.875,00	-	301,60

Naziv objekta	Grijana površina [m²]	Potrošnja električne energije [kWh]	Potrošnja loživog ulja [kWh]	Ukupna specifična potrošnja [kWh/m²]
LIBERTAS-DUBROVNIK d.o.o. – Upravna zgrada i radionice, Ogarići 12, Mokošica	3.744,00	170.062,00	-	45,42
Muzej Domovinskog rata, Poljana P. Miličevića 1	59,00	4.505,24	-	76,36
OŠ Montevjerna, Vladka Mačeka 11	5.527,59	280.151,07	-	50,68
Prostori Grada Dubrovnika, Brsečine bb	-	53	-	-
Prostori Grada Dubrovnika, Ćira Carića 3	938,15	82.188,00	-	87,61
Prostori Grada Dubrovnika, Gromača bb	264,00	1.920,00	-	7,27
Prostori Grada Dubrovnika, I. Vojnovića 29	34,98	12.448,00	-	355,86
Prostori Grada Dubrovnika, Kliševo bb	105,80	544	-	5,14
Prostori Grada Dubrovnika, Kneza Domagoja 2	55,78	7.000,00	-	125,49
Prostori Grada Dubrovnika, Liechtensteinov put 11	18,85	722	-	38,30
Prostori Grada Dubrovnika, Lopud bb	-	1.924,00	-	-
Prostori Grada Dubrovnika, Mravinjac bb	-	473	-	-
Prostori Grada Dubrovnika, Mrčevo bb	179,40	1.958,00	-	10,91
Prostori Grada Dubrovnika, Na komardi 5	-	9.383,00	-	-
Prostori Grada Dubrovnika, Orašac bb/Na komardi 22	45,17	1.864,00	-	41,27
Prostori Grada Dubrovnika, Osojnik bb	128,41	35.402,00	-	275,70
Prostori Grada Dubrovnika, Pile bb	-	10.264,00	-	-
Prostori Grada Dubrovnika, Suđurađ bb	-	3.219,00	-	-
Prostori Grada Dubrovnika, Svetog Dominika 6	221,40	404	-	1,82
Prostori Grada Dubrovnika, Svetog Dominika 7	111,00	15.934,00	-	143,55
Prostori Grada Dubrovnika, Šipanska luka bb	-	5.735,00	-	-
Prostori Grada Dubrovnika, Obala Stjepana Radića 65	835,39	23.531,00	-	28,17
SANITAT DUBROVNIK d.o.o., Marka Marojice 5	610,00	33.103,00	-	54,27
SANITAT DUBROVNIK d.o.o., Tržnica Lapad	145,00	32.626,00	-	225,01
Stadion Lapad, Kralja Tomislava 2	100,00	23.986,00	-	239,86
Teniski tereni Gospino polje, Liechtensteinov put 10	100,00	52.216,00	-	522,16
Terminal Zračna luka Dubrovnik, Dobrota 24, Čilipi***	53.000,00	-	3.099.112,00	58,47
Umjetna trava Gospino polje, Liechtensteinov put bb	345,00	17.201,00	-	49,86
Umjetna trava Lapad, Kralja Tomislava 2	-	5.579,00	-	-

Naziv objekta	Grijana površina [m ²]	Potrošnja električne energije [kWh]	Potrošnja loživog ulja [kWh]	Ukupna specifična potrošnja [kWh/m ²]
Umjetnička galerija Dubrovnik, Frana Supila 23	893,00	121.276,00	-	135,81
UTD RAGUSA d.d. - Dubravka restoran	443,70	339.611,00	-	765,41
UTD RAGUSA d.d. - Gradska kavana	888,16	310.567,00	-	349,67
Zavod za obnovu Grada Dubrovnika, Cvije Zuzorić 6	817,77	53.756,00	-	65,73
RD Mokošica, Vinogradska 2, Mokošica	15,00	1.746,00	-	116,40
WC Ploče, Frana Supila bb, Dubrovnik	3,00	992,00	-	330,67
Garderoba, Dinka Ranjine 6, Dubrovnik	18,00	4.231,00	-	235,06
Upravna zgrada, Put od Republike 14, Dubrovnik	0,00	13,00	-	-
PD Pod Dubom, V. Nazora 2A, Dubrovnik	20,00	17.526,00	-	876,30
Operativni sektor, Sima Savinovića 23, Čibača	60,00	41.600,00	-	693,33
Domouprava, Iva Vojinovića 31A	109,30	8.516,17	-	77,92
Domouprava, Vladka Mačeka bb	18,00	71,71	-	3,98
Lazareti, Frana Supila 10	2.027,00	189.386,00	-	93,43
Ljetnikovac Bunić - Kaboga, Batahovina bb	780,00	126.993,00	-	162,81
Znanstvena knjižnica, Anice Bošković 28	150,00	5.066,00	-	33,77
Znanstvena knjižnica, C. Zuzorić 4	816,00	28.457,00	-	34,87
Narodna knjižnica Grad, Cvijete Zuzorić 5	732,49	26.512,00	-	36,19
Ogranak Mokošica, Bartola Kašića 8, Mokošica	137,10	5.852,00	-	42,68
Ljetnikovac Stay, Batahovina 3, Dubrovnik	723,00	226.170,00	-	312,82
OŠ Montovjerna, Vladka Mačeka 11, Dubrovnik	5.527,59	280.151,07	-	50,68
Zavod za obnovu Dubrovnika, Cvije Zuzorić 6	817,77	53.756,00	-	65,73
UKUPNO (s Terminalom zračne luke Dubrovnik)	83.669,51	2.940.089,38	3.913.912,00	-
UKUPNO (bez Terminala zračne luke Dubrovnik)	30.669,51	2.940.089,38	814.800,00	-

* Računi za razdoblje od rujna 2021. do rujna 2022.

***Grad Dubrovnik u Zračnoj luci Dubrovnik posjeduje samo dio udjela (10% udjela).

Na temelju podataka u tablici iznad, može se uočiti da su najveće specifične potrošnje energije zabilježene u sljedećim objektima:

1. LIBERTAS-DUBROVNIK d.o.o. - Kiosk za prodaju na adresi: Obala Stjepana Radića bb, Dubrovnik s specifičnom prosječnom ukupnom potrošnjom energije u 2021. godini u iznosu od 1.821,00 kWh/m²;

2. LIBERTAS-DUBROVNIK d.o.o. – Kiosk za prodaju na adresi: Kralja Tomislava bb, Dubrovnik s specifičnom prosječnom ukupnom potrošnjom energije u 2021. godini u iznosu od 1.500,60 kWh/m²;
3. LIBERTAS-DUBROVNIK d.o.o. – Kiosk za prodaju, na adresi: Brsalje bb, Dubrovnik s specifičnom prosječnom ukupnom potrošnjom energije u 2021. godini u iznosu od 1.462,71 kWh/m²;
4. PD Pod Dubom, V. Nazora 2A, Dubrovnik s specifičnom prosječnom ukupnom potrošnjom energije u 2021. godini u iznosu od 876,30 kWh/m²;
5. UTD RAGUSA d.d. – Dubravka restoran s specifičnom prosječnom ukupnom potrošnjom energije u 2021. godini u iznosu od 765,41 kWh/m²;

Dodatno, izdvojeni su i objekti koji kao energent koriste ekološki neprihvatljivo loživo ulje uz napomenu da Grad Dubrovnik u Zračnoj luci Dubrovnik posjeduje samo dio udjela, točnije 10%. Stoga, predlaže se zamjena izvora toplinske energije za grijanje prostora i pripremu potrošne tople vode za sljedeće zgrade:

1. Gradska športska dvorana, Liechtensteinov put 10,
2. Gradski bazen, Dr. Ante Starčevića 22 i
3. Terminal Zračna luka Dubrovnik, Dobrota 24, Čilipi.

3 Analiza potrošnje energije u prometu

U ovom poglavlju dana je analiza podataka o voznom parku obveznika planiranja.

Tablica 3-1 prikazuje podatke o voznom parku Grada Dubrovnika na temelju koje je napravljena analiza i prijedlog za provedbu mjere energetske učinkovitosti.

Vozni park sastoji se od 22 vozila od čega su 18 osobni automobili, 3 motorkotača te jedno kombi vozilo. S obzirom na pogonsko gorivo dominira benzin, a samo jedan osobni automobil i kombi vozilo pogonjeni su dizelskim gorivom. Niti jedno vozilo nije pogonjeno električnom energijom. Prosječna godišnja kilometraža osobnih automobila je relativno mala (oko 6,7 tisuća kilometara) a njihova prosječna potrošnja iznosi oko 7 litara na 100 kilometara. Prosječna starost voznog parka je 8,5 godina, međutim po starosti odskoču tri osobna vozila starosti 16 godina (sva tri tipa Renault Clio s benzinskim pogonom).

TABLICA 3-1 VOZNI PARK GRADA DUBROVNIKA

Br.	Vozilo	Vrsta vozila	Godišnja kilometraža (km)	Vrsta goriva	Prosječna potrošnja goriva (l/100km)	Godišnja potrošnja goriva	Starost vozila (godiste)	Vlastito parkirno mjesto
1	AUDI A6	Osobni automobil	12.738	DIZEL	9,3	1.187	2019	DA
2	VW GOLF VI	Osobni automobil	10.093	BENZIN	7,6	766	2014	DA
3	VW POLO	Osobni automobil	3.975	BENZIN	8,1	322	2014	DA
4	VW POLO	Osobni automobil	5.313	BENZIN	7,2	380	2016	DA
5	OPEL CORSA	Osobni automobil	8.424	BENZIN	9,7	818	2015	DA
6	RENAULT CLIO	Osobni automobil	1.594	BENZIN	9,8	157	2011	DA
7	RENAULT CLIO	Osobni automobil	1.932	BENZIN	9,0	175	2012	DA
8	RENAULT CLIO	Osobni automobil	5.509	BENZIN	8,7	480	2006	DA
9	RENAULT CLIO	Osobni automobil	1.912	BENZIN	8,0	154	2013	DA
10	RENAULT CLIO	Osobni automobil	5.913	BENZIN	7,6	452	2006	DA
11	RENAULT CLIO	Osobni automobil	18.518	BENZIN	0,7	135	2011	DA
12	ŠKODA FABIA	Osobni automobil	4.985	BENZIN	7,8	389	2014	DA
13	RENAULT CLIO	Osobni automobil	1.442	BENZIN	7,4	106	2006	DA
14	MERCEDES	Kombi	3.700	DIZEL	11,4	422	2017	DA
15	REANULT CAPTUR	Osobni automobil	5.497	BENZIN	8,4	460	2014	DA
16	VW UP	Osobni automobil	26.621	BENZIN	7,3	1.946	2015	DA
17	VW UP	Osobni automobil	2.495	BENZIN	7,8	194	2015	DA
18	VW UP	Osobni automobil	3.531	BENZIN	7,5	264	2016	DA
19	VW UP	Osobni automobil	1.054	BENZIN	9,0	95	2016	DA
20	PIAGGIO FLY 50 2T	Motorkotač	1.337	BENZIN	5,5	73	2014	DA

Br.	Vozilo	Vrsta vozila	Godišnja kilometraža (km)	Vrsta goriva	Prosječna potrošnja goriva (l/100km)	Godišnja potrošnja goriva	Starost vozila (godishte)	Vlastito parkirno mjesto
21	PIAGGIO FLY 50 2T	Motorkotač	1.147	BENZIN	4,8	56	2015	DA
22	PIAGGIO LIBERTY 50	Motorkotač	681	BENZIN	2,5	17	2018	DA

TABLICA 3-2 VOZNI PARK GRADA DUBROVNIKA – SUMARNI PRIKAZ

Vrsta goriva	Broj vozila	Prosječna kilometraža	Prosječna potrošnja (l/100km)	Prosječna starost
Osobni automobil	18	6.753	6,98	9,1
Motorkotač	3	1.055	4,62	6,3
Kombi	1	3.700	11,40	5,0
UKUPNO	22	5.837	7,05	8,5

Na temelju analize može se zaključiti kako tri najstarija vozila (starost 16 godina) zapravo predstavljaju najbolji potencijal za provedbu mjere, tj. zamjenu s novim energetski učinkovitim vozilima. Tu se prije svega misli na zamjenu s električnom vozilima budući da godišnje kilometraže tih vozila nisu velike, što znači da bi i električna vozila s manjim dosegom mogla zadovoljiti potrebe za mobilnosti.

4 Analiza potrošnje javne rasvjete

Javna rasvjeta služi za rasvjetljavanje javnih površina, javnih cesta koje prolaze kroz naselja i nerazvrstanih cesta. Osim za prikupljanje podataka o potrošnji energije i vode u zgradama, ISGE sustav također se koristi i za prikupljanje podataka o potrošnji **javne rasvjete** u gradovima i općinama RH. Stoga su podaci iz tog sustava iskorišteni za analizu potrošnje energije javne rasvjete na području Grada Dubrovnika.

Ukupna potrošnja električne energije za javnu rasvjetu Grada Dubrovnika u 2021. godini iznosila je 4,7GWh, trošak te energije iznosio je 3,9 milijuna kuna, dok su emisije CO₂ iznosile 1,1 tisuća tona.

TABLICA 4-1 POTROŠNJA ENERGIJE JAVNE RASVJETE GRADA DUBROVNIKA U 2021. GODINI

	Jedinica	Iznos
Potrošnja energije	kWh	4.675.594,00
Trošak energije	kn (s PDV-om)	3.876.360,00
Emisije	tCO ₂	1.097,8,00

5 Planirane mjere energetske učinkovitosti

U ovom poglavlju navedene su sve planirane mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti, te je za svaku planiranu mjeru ispunjena zasebna tablica u nastavku.

Za kategoriju provedbe moguće je navesti jedno od slijedećeg:

1. Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno – primjer takvih mjera je zamjena uredskih aparata energetske učinkovitosti, 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. Smatra se da mjere obveznik planiranja provodi samostalno i ako su sufinancirane iz nekog drugog izvora, a u planu se navodi planirani iznos vlastitih sredstava i planirani izvor sufinanciranja. Iznos vlastitih sredstava se dokazuje i planom proračuna obveznika planiranja za godinu koja je obuhvaćena planom.

2. Mjere koje obveznik planiranja sufinancira – odnosi se na mjere koje provode subjekti nad kojima obveznik planiranja nema upravljačka prava. Primjeri su programi sufinanciranja mjera kod građana ili poduzetnika, a takve mjere uključuju i one mjere u kojima se uz sufinanciranje obveznika planiranja koriste i sredstva iz drugih izvora, poput sredstava FZOEU ili iz EU fondova.

3. Mjere koje obveznik planiranja ugovara – odnosi se na mjere u kojima obveznik planiranja ima ovlasti ugovoriti provedbu mjera, ali ne snosi rizike provedbe takvih mjera i ne financira ih svojim sredstvima. Primjer je provedba energetske obnove zgrada obveznika planiranja kao energetske usluge i provedba projekata javno–privatnog partnerstva.

4. Mjere koje obveznik planiranja provodi – odnosi se na mjere u kojima obveznik planiranja sudjeluje i/ili odlučuje u provedbi, ali ih ne financira/sufinancira vlastitim sredstvima i ne snosi rizike vezane uz provedbu. Primjer takve mjere je 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. 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.

5. Mjere sa posrednim učinkom na obveznika planiranja – odnosi se na mjere u kojima obveznik planiranja stvara preduvjete za provedbu drugih mjera koje provodi samostalno. Primjer je priprema kriterija energetske učinkovitosti u javnoj nabavi, ili studije i analize potencijala za povećanje energetske učinkovitosti. 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.

Faza mjere označava razinu izvršenosti kao što je npr.:

- Izrađen energetske certifikat,
- Izrađena projektna dokumentacija,
- Projektna dokumentacija u izradi,
- Projektna dokumentacija u planu,
- I drugo...

5.1 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu

U sklopu predmetnog poglavlja predložene su mjere koje se odnose na poboljšanje energetske učinkovitosti u sektoru zgradarstva. Kao prioritetna mjera se predlaže revidiranje već unesenih podataka u ISGE bazu, te educiranje osoba i ispravan unos onih podataka koji nedostaju, kako bi navedena baza mogla služiti kao valjana osnova za donošenje odluka u cilju planiranja mjera za povećanje energetske učinkovitosti. Za navedenu mjeru nije moguće kvantificirati uštede, ali može se sa sigurnošću reći da provođenje iste može doprinijeti ispravnoj prioritizaciji mjera energetske učinkovitosti, te se ista smatra mjerom s posrednim učinkom na obveznika planiranja (Tablica 5-1).

TABLICA 5-1 MJERA 1 – EDUKACIJA OSOBA ZA UNOS PODATAKA U ISGE BAZU PODATAKA

R. br. Mjere	1	Naziv mjere	Edukacija osoba za unos podataka u ISGE bazu			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno			
Kategorija mjere			Mjera nije definirana pravilnikom			
Opis mjere			Planira se provesti edukacija za 20 osoba koje su nadležne za unos podataka u ISGE bazu. Osnovni cilj je postizanje redovitog unos podataka i podizanje kvalitete unesenih podataka. Svrha je stvaranje baze podataka koja će biti relevantna podloga za donošenje odluka o provedbi mjera energetske učinkovitosti u sektoru zgradarstva.			
Faza mjere			U planu			
Iznos godišnje uštede			MWh	Potporna mjera	tCO ₂	Potporna mjera
Životni vijek mjere (godina)			Potporna mjera			
Očekivani iznos investicije (HRK)			50.000			
Planirani iznos vlastitog ulaganja			Min	50.000	Maks	50.000
Udio vlastitih sredstava u investiciji			Min	100 %	Maks	100 %
Izvor sufinanciranja			Proračun Grada Dubrovnika			
Rokovi provedbe			3 godine			
Način praćenja			Vlastito praćenje, mjera se ne unosi u SMIV			

Osim gore prikazane potporne mjere, Grad Dubrovnik planira povećanje energetske učinkovitosti u sljedećim zgradama:

1. OŠ „Mokošica“;
2. OŠ Marina Držića s posebnim programom;
3. Gradska športska dvorana u Gospinom polju;
4. Kino „Sloboda“ i Teatar „Bursa“;
5. Gradski bazen u Gružu.

Za svaku predloženu mjeru prikazane su godišnje uštede potrošnje energije i emisija CO₂, očekivani iznos investicije, način financiranja, rokovi provedbe te način praćenja. Uštede energije i emisije CO₂ određene su na temelju dostupne projektne dokumentacije i formula iz Pravilnika o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije („Narodne novine“ broj 98/21. i 30/22.), dok je očekivani iznos investicije određen na temelju dostupnih troškovnika te na temelju dokumenta „Program energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje do 2030. godine“ koji se nalazi na stranici Ministarstva prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine.

Zgrada osnovne škole Mokošica nalazi se na adresi Bartola Kašića 20. Uz osnovnu školu je i športska dvorana povezana toplom vezom s školom. Zgrada škole ima 2 etaže: prizemlje i 1. kat, dok se športska dvorana proteže na 3 etaže: prizemlje, 1. kat i 2. kat. Korisna površina grijanog dijela zgrade osnovne škole s športskom dvoranom iznosi 5.417,06 m², a volumen grijanog dijela 30.925,00 m³. Zgrada osnovne škole djelomično je energetska obnovljena 2016. godine, međutim planiraju se provedbe dodatnih mjera:

a) građevinskih mjera:

- o zamjena preostale stare vanjske stolarije škole ($U_w=1,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$) s novom vanjskom PVC stolarijom,
- o toplinsko izoliranje preostalih vanjskih zidova škole s vanjske strane pločama kamene vune za kontaktne fasade debljine 8 cm u sklopu povezanog sustava za toplinsko izoliranje zidova ETICS ($U=0,34 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$),
- o toplinsko izoliranje kosog krova i stropa prema tavanu pločama kamene vune za kose krovove ($U=0,25 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$),
- o toplinsko izoliranje limenog krova dvorane SkyTech folijom debljine $d=1 \text{ cm}$ koja je ekvivalentna toplinskoj izolaciji od kamene vune debljine 24 cm ($U=0,15 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$).

b) strojarskih mjera:

- o ugradnja solarnog sustava za zagrijavanje potrošne tople vode,
- o ugradnja dizalice topline za zagrijavanje i hlađenje sportske dvorane uz rekonstrukciju postojećeg ventilacijskog sustava i ugradnju ventilokonvektora.

c) elektrotehničkih mjera:

- o zamjena preostale zastarjele rasvjete energetska učinkovitijom LED rasvjetom.

Godišnje uštede potrošnje energije i emisija CO₂, očekivani iznos investicije, način financiranja, rokovi provedbe te način praćenja za gore navedene mjere prikazane su tablicom u nastavku.

TABLICA 5-2 MJERA 2 – INTEGRALNA OBNOVA OSNOVE ŠKOLE I ŠPORTSKE DVORANE U MOKOŠICI

R. br. Mjere	2	Naziv mjere	Integralna obnova škole i športske dvorane u Mokošici			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno			
Kategorija mjere			11. Integralna obnova postojećih stambenih zgrada i zgrada uslužnog sektora iz <i>Pravilnika o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije („Narodne novine“ broj 30/22.)</i>			
Opis mjere			Za zgradu Osnovna škola Mokošica i pripadajuću športsku dvoranu planirana je provedba građevinskih, strojarskih i elektrotehničkih mjera. Točnije, planirana je zamjena preostale stare vanjske stolarije škole, toplinsko izoliranje vanjskih zidova, kosog krova i stropa prema tavanu škole, te limenog krova dvorane, ugradnja solarnog sustava za zagrijavanje potrošne tople vode, te ugradnja dizalice topline za zagrijavanje i hlađenje sportske dvorane uz rekonstrukciju postojećeg ventilacijskog sustava i ugradnju ventilokonvektora, te zamjena zastarjele rasvjete.			
Faza mjere			Izrađena projektna dokumentacija			
Iznos godišnje uštede			MWh	651,36	tCO ₂	153,00
Životni vijek mjere (godina)			25 godina			
Očekivani iznos investicije (HRK)			15.260.658,75			
Planirani iznos vlastitog ulaganja			Min	3.052.131,75	Maks	6.104.263,50
Udio vlastitih sredstava u investiciji			Min	20%	Maks	40%
Izvor sufinanciranja			Sufinanciranje nacionalnim/europskim fondovima, Proračun Grada Dubrovnika			
Rokovi provedbe			3 godine			
Način praćenja			Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda			

Osnovna škola Marina Držića – Škola s posebnim programom (na adresi Volantina 6) korisne površine grijanog dijela zgrade (A_k) od 1375,30 m², također, planira izvesti radove na povećanju energetske učinkovitosti zgrade, koji uključuju sljedeće aktivnosti:

- toplinsku izolaciju vanjskih zidova grijanog prostora s vanjske strane slojem kamene vune debljine 8 cm uz završnu obradu,
- toplinsku izolaciju kosog krovišta iznad grijanog prostora slojem mineralne vune debljine 10 cm i 15 cm uz završnu obradu i zamjenu dotrajalih konstruktivnih elemenata,
- toplinsku izolaciju stopa iznad vanjskog zraka (pod iznad vanjskog zraka). Pod iznad vanjskog zraka konstruktivno predstavlja armirano-betonsku ploču. S vanjske strane planira se postaviti sloj kamene vune debljine $d=15$ cm uz završnu obradu,
- zamjenu postojeće stolarije novom (PVC okviri s dvostrukim izolacijskim staklom) i zaštitom od sunčevog zračenja u vidu ALU grilja, gdje je predviđena ugradnja stolarije RAL sustavom,
- formiranje energetski funkcionalne cjeline (ETC) ugradnjom daljinskog očitavanja potrošnje sanitarne vode glavnog brojila i kontrolnog brojila potrošnje sanitarne vode zgrade škole,
- ugradnja dizalice topline za pripremu PTV (zrak-voda) te
- ostale zavisne radove.

Godišnje uštede potrošnje energije i emisija CO₂, očekivani iznos investicije, način financiranja, rokovi provedbe te način praćenja za gore navedene mjere prikazane su tablicom u nastavku.

TABLICA 5-3 MJERA 3 – INTEGRALNA OBNOVA OSNOVE ŠKOLE MARINA DRŽIĆA – ŠKOLE S POSEBNIM PROGRAMOM

R. br. Mjere	3	Naziv mjere	Integralna obnova Osnovne škole Marina Držića – Škole s posebnim programom			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno			
Kategorija mjere			11. Integralna obnova postojećih stambenih zgrada i zgrada uslužnog sektora iz <i>Pravilnika o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije („Narodne novine“ broj 30/22.)</i>			
Opis mjere			U sklopu Osnovne škole Marina Držića planira se provedba toplinske izolacije vanjskih zidova, kosog krovišta, stropa iznad vanjskog zraka, zamjena postojeće stolarije, ugradnja daljinskog očitavanja sanitarne vode glavnog brojila, te ugradnja dizalice topline zrak-voda za pripremu PTV-a.			
Faza mjere			Izrađena projektna dokumentacija			
Iznos godišnje uštede			MWh	51,50	tCO ₂	27,10
Životni vijek mjere (godina)			25 godina			
Očekivani iznos investicije (HRK)			3.768.000,00			
Planirani iznos vlastitog ulaganja			Min	753.600,00	Maks	1.507.200,00
Udio vlastitih sredstava u investiciji			Min	20%	Maks	40%
Izvor sufinanciranja			Sufinanciranje nacionalnim/europskim fondovima, Proračun Grada Dubrovnika			
Rokovi provedbe			3 godine			
Način praćenja			Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda			

Gradska športska dvorana u Gospinom polju nalazi se na adresi Liechtensteinov put 10., te se proteže na 3 etaže: suteran, prizemlje i 1. kat. Korisna površina grijanog dijela športske dvorane iznosi 4.019,82 m², a volumen grijanog dijela 32.679,30 m³. Manje rekonstrukcije na zgradi športske dvorane provedene su u ratnoj obnovi, te u obnovi 2012. godine. Dodatne mjere energetske učinkovitosti, planiraju se provesti u razdoblju do 2025. godine, a uključuju:

a) građevinske mjere:

- o zamjenu preostale stare vanjske stolarije, ($U_w=1,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$),
- o toplinsko izoliranje vanjskih AB zidova s vanjske strane pločama mineralne vune za kontaktne fasade debljine 8 cm u sklopu povezanog sustava za toplinsko izoliranje zidova ETICS ($U=0,36 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$),
- o toplinsko izoliranje AB zidova i stropova prema negrijanom prostoru s unutarnje strane pločama kaširane mineralne vune debljine 8 cm ($U=0,43 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$).

b) strojarske mjere:

- o zamjenu energenta postojećeg sustava grijanja na lož ulje sa dizalicama topline, te ugradnja novog sustava grijanja, hlađenja, ventilacije i klimatizacije za cijeli objekt Gradske športske dvorane,
- o ugradnju centralnog i nadzornog upravljačkog sustava za upravljanje radom sustava grijanja, hlađenja, ventilacije i klimatizacije, te
- o rekonstrukciju postojećeg sustava zagrijavanja potrošne tople vode, zamjenom neispravnih solarnih kolektora i ugradnjom novog kotla na lož ulje za dogrijavanje potrošne tople vode.

c) elektrotehničke mjere:

- o zamjenu preostale zastarjele rasvjete energetske učinkovitijom LED rasvjetom.

Godišnje uštede potrošnje energije i emisija CO₂, očekivani iznos investicije, način financiranja, rokovi provedbe te način praćenja za gore navedene građevinske mjere prikazane su tablicom u nastavku.

TABLICA 5-4 MJERA 4 – INTEGRALNA OBNOVA GRADSKJE ŠPORTSKE DVORANE U GOSPINOM POLJU

R. br. Mjere	4	Naziv mjere	Integralna obnova Gradske športske dvorane u Gospiuom polju			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno			
Kategorija mjere			11. Integralna obnova postojećih stambenih zgrada i zgrada uslužnog sektora iz <i>Pravilnika o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije („Narodne novine“ broj 30/22.)</i>			
Opis mjere			Planirana je provedba toplinskog izoliranja vanjskih zidova i stropova prema negrijanom prostoru Gradske športske dvorane u Gospiuom polju, kao i zamjena preostale vanjske stolarije. Osim navedenih građevinskih mjera, planira se i ugradnja dizalice topline i novog sustava grijanja, hlađenja, ventilacije i klimatizacije, rekonstrukcija postojećeg sustava pripreme PTV-a, kao i zamjena preostale zastarjele rasvjete.			
Faza mjere			Izrađena projektna dokumentacija			
Iznos godišnje uštede			MWh	1.429,98	tCO ₂	335,76
Životni vijek mjere (godina)			25 godina			
Očekivani iznos investicije (HRK)			30.311.626,88			
Planirani iznos vlastitog ulaganja			Min	4.546.744,03	Maks	9.093.488,06
Udio vlastitih sredstava u investiciji			Min	15%	Maks	30%
Izvor sufinanciranja			Sufinanciranje nacionalnim/europskim fondovima, Proračun Grada Dubrovnika			
Rokovi provedbe			3 godine			
Način praćenja			Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda			

U tijeku je provedba povećanja mjera energetske učinkovitosti za zgrade Kina „Sloboda“ i Teatra „Bursa“ na adresi Pred Dvorom 1. Građevina je pravilnog tlocrtnog oblika te se ista može upisati u pravokutnik dimenzija 31,20 x 25,00 m. Planirana je provedba sljedećih radova:

- postavljanje sloja mineralne vune debljine 8 cm na sloj drvenog krovišta, te zamjena dotrajalog krovnog pokrova i ostalih slojeva krovišta,
- ostali zavisni radovi .

Godišnje uštede potrošnje energije i emisija CO₂, očekivani iznos investicije, način financiranja, rokovi provedbe te način praćenja za gore navedene građevinske mjere prikazane su tablicom u nastavku.

TABLICA 5-5 MJERA 4 – OBNOVA TOPLINSKE IZOLACIJE KROVA KINA „SLOBODA“ I TEATRA „BURSA“

R. br. Mjere	5	Naziv mjere	Obnova toplinske izolacije krova Kina „Sloboda“ i Teatra „Bursa“			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno			
Kategorija mjere			12. Obnova toplinske izolacije pojedinih dijelova ovojnice zgrada iz <i>Pravilnika o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije („Narodne novine“ broj 30/22.)</i>			
Opis mjere			Planirana je provedba toplinskog izoliranja drvenog dijela krovišta građevine na adresi Pred dvorom 1, te zamjena dotrajalog krovnih pokrova i ostalih slojeva krovišta			
Faza mjere			Izrađena projektna dokumentacija			
Iznos godišnje uštede			MWh	20,87	tCO ₂	3,15
Životni vijek mjere (godina)			25 godina			
Očekivani iznos investicije (HRK)			2.454.825,00			
Planirani iznos vlastitog ulaganja			Min	784.807,85	Maks	2.454.825,00
Udio vlastitih sredstava u investiciji			Min	32%	Maks	100%
Izvor sufinanciranja			Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost i Grad Dubrovnik (prijava na „Javni poziv za sufinanciranje energetske obnove zgrada sa svojstvom kulturnog dobra“)			
Rokovi provedbe			3 godine			
Način praćenja			Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda			

Grad Dubrovnik planira ugradnju sustava dizalice topline na Gradskom bazenu u Gružu koja će kao izvor toplinske energije koristiti morsku vodu. Predviđena je demontaža starog toplovodnog kotla na lož ulje kapaciteta 1,3 MW s novim modernim sustavom dizalice topline morska voda/voda jednakog kapaciteta. Očekivane uštede koje će se postići primjenom navedene mjere, kao i ukupni iznosi investicija prikazani su tablicom u nastavku.

TABLICA 5-6 MJERA 6 – UGRADNJA SUSTAVA DIZALICE TOPLINE MORSKA VODA/VODA NA GRADSKOM BAZENU U GRUŽU

R. br. Mjere	6	Naziv mjere	Ugradnja sustava dizalice topline morska voda/voda na Gradskom bazenu u Gružu			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno			
Kategorija mjere			12. Dizalice topline iz <i>Pravilnika o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije („Narodne novine“ broj 30/22.)</i>			
Opis mjere			Planira se demontaža postojećeg sustava grijanja (kotao na loživo ulje) s učinkovitijom tehnologijom dizalice topline morska voda/voda toplinskog kapaciteta 1,3 MW.			
Faza mjere			U planu			
Iznos godišnje uštede			MWh	2.735,73	tCO ₂	656,00
Životni vijek mjere (godina)			25 godina			
Očekivani iznos investicije (HRK)			11.126.532,45			
Planirani iznos vlastitog ulaganja			Min	1.112.653,25	Maks	1.668.979,87

Udio vlastitih sredstava u investiciji	Min	10%	Maks	15%
Izvor sufinanciranja	Sufinanciranje nacionalnim/europskim fondovima, Proračun Grada Dubrovnika			
Rokovi provedbe	3 godine			
Način praćenja	Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda			

Osim gore navedenih mjera, predlaže se dodatno još mjera informiranja građana putem radionica/edukacija o natječajima za projekte energetske učinkovitosti, koja se klasificira u potpurnu mjeru. Za navedenu mjeru nije moguće kvantificirati uštede, ali može se sa sigurnošću reći da provođenje iste može doprinijeti povećanju energetske učinkovitosti. Detaljniji podaci o iznosu planirane investicije za navedenu mjeru, dani su tablicom u nastavku (Tablica 5-7).

TABLICA 5-7 MJERA 7 – RADIONICE/EDUKACIJE U CILJU INFORMIRANJA GRAĐANA O NATJEČAJIMA ZA PROJEKTE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

R. br. Mjere	7	Naziv mjere	Radionice/edukacije u cilju informiranja građana o natječajima za projekte energetske učinkovitosti			
Kategorija provedbe	Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno					
Kategorija mjere	Mjera nije definirana pravilnikom					
Opis mjere	Planiranim radionicama i edukacijama planira se potaknuti građane Grada Dubrovnika za ulaganje u provedbu mjera energetske učinkovitosti te kroz iste približiti značaj provedbe istih – kroz prikaz ušteda energije i novčanih ušteda.					
Faza mjere	U planu					
Iznos godišnje uštede	MWh	Potporna mjera	tCO ₂	Potporna mjera		
Životni vijek mjere (godina)	Potporna mjera					
Očekivani iznos investicije (HRK)	200.000					
Planirani iznos vlastitog ulaganja	Min	200.000	Maks	200.000		
Udio vlastitih sredstava u investiciji	Min	100 %	Maks	100 %		
Izvor sufinanciranja	Proračun Grada Dubrovnika					
Rokovi provedbe	3 godine					
Način praćenja	Vlastito praćenje, mjera se ne unosi u SMIV					

Grad Dubrovnik planira sufinancirati mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu, što uključuje:

- sufinanciranje izrade projektne dokumentacije za projekte povećanja energetske učinkovitosti,
- sufinanciranje energetskih obnova (Tablica 5-8).

Dodatno, u planu je i poticanje ulaganja u fotonaponske elektrane do 10 kW za obiteljske kuće kroz sufinanciranje projektne dokumentacije i nabavka predmetne opreme (Tablica 5-9).

TABLICA 5-8 MJERA 8 – SUFINANCIRANJE MJERA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI U ZGRADARSTVU

R. br. Mjere	8	Naziv mjere	Sufinanciranje mjera energetske učinkovitosti u zgradarstvu
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja sufinancira
Kategorija mjere			Mjera nije definirana pravilnikom
Opis mjere			Grad Dubrovnik planira objaviti Javni poziv za poticanje energetske učinkovitosti u postojećih višestambenih zgrada kroz dvije mjere:

	- Izrada projektne dokumentacije za projekte povećanja energetske učinkovitosti do 85% opravdanih troškova ukupne investicije, i - Energetska obnova do 20% prihvatljivih troškova ukupne investicije.			
Faza mjere	U planu			
Iznos godišnje uštede	MWh	Potporna mjera	tCO ₂	Potporna mjera
Životni vijek mjere (godina)	Potporna mjera			
Očekivani iznos investicije (HRK)	50.000,00			
Planirani iznos vlastitog ulaganja	Min	50.000,00	Maks	50.000,00
Udio vlastitih sredstava u investiciji	Min	100 %	Maks	100 %
Izvor sufinanciranja	Sufinanciranje vlastitim sredstvima			
Rokovi provedbe	3 godine			
Način praćenja	Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda			

TABLICA 5-9 MJERA 9 – POTICANJE KORIŠTENJA OIE U OBITELJSKIM KUĆAMA

R. br. Mjere	9	Naziv mjere	Poticanje korištenja OIE u obiteljskim kućama			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja sufinancira			
Kategorija mjere			15. Fotonaponski sunčevi moduli iz <i>Pravilnika o izmjenama i dopunama Pravilnika o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije („Narodne novine“, broj 30/2022)</i>			
Opis mjere			Priprema projektne dokumentacije i instalacija fotonaponskih sunčevih (FN) modula u postojećim ili novim obiteljskim kućama na lokaciji Grada Dubrovnika. S iznosom od 3.500.000 HRK, moguće je instalirati oko 385 kW fotonaponskih sustava, s kojima je moguće postići dolje navedene uštede. Egzaktne uštede koje će se postići ukupno u obiteljskim kućama ovise o stopu financiranja i ukupnoj instaliranoj snazi fotonaponskih modula.			
Faza mjere			U planu			
Iznos godišnje uštede			MWh	236,6	tCO ₂	37,70
Životni vijek mjere (godina)			23 godine			
Očekivani iznos investicije (HRK)			3.500.000,00			
Planirani iznos vlastitog ulaganja			Min	3.500.000,00	Maks	3.500.000,00
Udio vlastitih sredstava u investiciji			Min	100 %	Maks	100 %
Izvor sufinanciranja			Sufinanciranje vlastitim sredstvima			
Rokovi provedbe			3 godine			
Način praćenja			Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda			

5.2 Mjere energetske učinkovitosti u prometu

U sektoru prometa planira se provedba mjere koja je usmjeren na zamjenu vozila s pogonom na fosilna goriva s novim električnim vozilima.

U pogledu zamjene vozila koja su u vlasništvu Grada Dubrovnika planira se zamjena automobila s pogonom na benzinsko gorivo s novim električnim automobilima. Predlaže se da se u sklopu mjere zamjene tri najstarija vozila iz voznog parka Grada Dubrovnika (tri Renault Clio-a stara 16 godina). Provedba te mjere rezultirati će uštedama u energiji i emisijama kako je navedeno u sljedećoj tablici.

TABLICA 5-10 MJERA 10 – NABAVA ELEKTRIČNIH AUTOMOBILA

R. br. Mjere	10	Naziv mjere	Nabava električnih automobila			
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno			
Kategorija mjere			28. Zamjena postojećih i kupovina novih, učinkovitijih vozila			
Opis mjere			Primjena električnih vozila značajno doprinosi povećanju energetske učinkovitosti i smanjenju emisija CO ₂ . U sklopu mjere planira se nabavka tri nova električna automobila koja će zamijeniti vozila s pogonom na fosilna goriva iz trenutnog voznog parka Grada Dubrovnika. Predviđene uštede izračunate su primjenom metodologije propisane Pravilnikom. Plan je da Grad provedbu mjere financira vlastitim sredstvima.			
Faza mjere			U planu			
Iznos godišnje uštede			MWh	7,39	tCO ₂	1,85
Životni vijek mjere (godina)			8			
Očekivani iznos investicije (HRK)			787.500			
Planirani iznos vlastitog ulaganja			Min	577.500	Maks	787.500
Udio vlastitih sredstava u investiciji			Min	73 %	Maks	100 %
Izvor sufinanciranja			Proračun Grada Dubrovnika			
Rokovi provedbe			2022 - 2024			
Način praćenja			SMIV			

5.3 Mjere energetske učinkovitosti u javnoj rasvjeti

Upravni odjel za komunalne djelatnosti, promet i mjesnu samoupravu Grada Dubrovnika odgovoran je za provedbu projekta Modernizacija javne rasvjete Grada Dubrovnika. U planskom razdoblju ovog Akcijskog plana mjera će se provesti kako je opisano u sljedećoj tablici.

TABLICA 5-11 MJERA 11 – ZAMJENA SUSTAVA JAVNE RASVJETE

R. br. Mjere	11	Naziv mjere	Zamjena postojećih rasvjetnih tijela s energetske učinkovitom LED rasvjetom
Kategorija provedbe			Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno
Kategorija mjere			Zamjena ili instalacija novog sustava javne rasvjete
Opis mjere			Projekt modernizacije sustava javne rasvjete Grada Dubrovnika vršit će se na širem području Grada Dubrovnika te će obuhvaćati 3755 zastarjelih rasvjetnih tijela energetske neučinkovitih i ekološki neprihvatljivih. Postojeći sustav javne rasvjete sastoji se od 46 tipova svjetiljki obuhvaćenih rekonstrukcijom od kojih je najzastupljenija TEP Tivolin opremljena sa visokotlačnim natrijevim žaruljama. Životni vijek svjetiljki je

	odavno istekao te kao takve predstavljaju nepotreban trošak održavanja u daljnjoj eksploataciji te sagledavajući moguće uštede energije primjenom novih tehnologija logična je njihova zamjena. Navedene zastarjele svjetiljke zamijenit će se visoko učinkovitim LED svjetiljkama koje zadovoljavaju svjetlo tehničke proračune sukladno normi HRN EN 13 201 te doprinose zaštiti okoliša i povećavaju energetske učinkovitost sustava.			
Faza mjere	U provedbi (faza javne nabave)			
Iznos godišnje uštede	MWh	2855,64	tCO ₂	670,53
Životni vijek mjere (godina)	13			
Očekivani iznos investicije (HRK)	14.000.000			
Planirani iznos vlastitog ulaganja	Min	6.000.000	Maks	14.000.000
Udio vlastitih sredstava u investiciji	Min	100 %	Maks	100 %
Izvor sufinanciranja	Grad Dubrovnik			
Rokovi provedbe	2022. – 2024.			
Način praćenja	Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda			

5.4 Ostale mjere energetske učinkovitosti

Osim gore prikazanih mjera, planira se provođenje zelene javne nabave, gdje god je provedba iste izvediva (odnosi se na sve sektore). Zelena javna nabava predstavlja dobrovoljni instrument zaštite okoliša kojim se potiče zaštita okoliša i održiva potrošnja i proizvodnja. Mjerila zelene javne nabave se temelje na onima razvijenim od strane Europske komisije i ažuriraju se sukladno promjenama na tržištu i promjenama europskog zakonodavstva, a osmišljena su na način da ih se može unijeti izravno u natječajnu dokumentaciju te sadrže informacije o metodama provjere. Mjerila za svaku skupinu predmeta nabave imaju dvije razine:

- Osnovna mjerila – mjerila koja obuhvaćaju osnovne okolišne faktore te se njihova primjena odražava pozitivnim utjecajem na okoliš. Osnovna su mjerila primjenjiva za sve naručitelje u državama članicama EU, a izrađena na način da ne uzrokuju povećanje troškova nabave.
- Sveobuhvatna mjerila – mjerila namijenjena naručiteljima koji nastoje nabaviti ekološki najbolje i najnaprednije proizvode koji su trenutno dostupni na tržištu. Implementacija sveobuhvatnih mjerila zahtijeva nešto veće troškove i širi opseg administracije.

Mjerila su određena prema raznim kategorijama roba i usluga, a Grad Dubrovnik planira primjenu navedenih kriterija gdje god je to provedivo. Zelena javna nabava, kao mjera energetske učinkovitosti, se prema Pravilniku o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije („Narodne novine“ broj 98/21. i 30/22.) klasificira u mjere s posrednim učinkom.

6 Sumarni pregled mjera i zaključak

Ovaj Akcijski plan izrađen je sukladno Zakonu o energetskej učinkovitosti („Narodne novine“ broj 127/14., 116/18., 25/20., 32/21. i 41/21.) te Pravilniku o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije („Narodne novine“ broj 98/21. i 30/22.).

U nastavku je dan sumarni prikaz svih planiranih mjera te sumarni prikaz s obzirom na sektor provedbe odnosno kategoriju provedbe.

TABLICA 6-1 SUMARNI PRIKAZ MJERA

R.br.	Mjera	Kategorija provedbe	Sektor	Iznos godišnje uštede [MWh]	Iznos godišnje uštede [tCO ₂]	Očekivani iznos investicije [HRK]	Planirani iznos vlastitog ulaganja – minimalni [HRK]	Planirani iznos vlastitog ulaganja – maksimalni [HRK]
1.	Edukacija osoba za unos podataka u ISGE bazu	Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno	Zgradarstvo	Potporna mjera	Potporna mjera	50.000,00	50.000,00	50.000,00
2.	Integralna obnova škole i športske dvorane u Mokošici	Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno	Zgradarstvo	651,36	153,00	15.260.658,75	3.052.131,75	6.104.263,50
3.	Integralna obnova Osnovne škole Marina Držića – Škole s posebnim programom	Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno	Zgradarstvo	51,50	27,10	3.768.000,00	753.600,00	1.507.200,00
4.	Integralna obnova Gradske športske dvorane u Gospiu	Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno	Zgradarstvo	1.429,96	335,76	30.311.626,88	4.546.744,03	9.093.488,06
5.	Obnova toplinske izolacije krova Kina „Sloboda“ i Teatra „Bursa“	Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno	Zgradarstvo	20,87	3,15	2.454.825,00	784.807,85	2.454.825,00
6.	Ugradnja sustava dizalice topline morska voda/voda na Gradskom bazenu u Gružu	Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno	Zgradarstvo	2.735,73	656,00	11.126.532,45	1.112.653,25	1.668.979,87
7.	Radionice/edukacije u cilju informiranja građana o natječajima za projekte energetske učinkovitosti	Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno	Zgradarstvo	Potporna mjera	Potporna mjera	200.000,00	200.000,00	200.000,00
8.	Sufinanciranje mjera energetske učinkovitosti u zgradarstvu	Mjere koje obveznik planiranja sufinancira	Zgradarstvo	Potporna mjera	Potporna mjera	50.000,00	50.000,00	50.000,00
9.	Poticanje korištenja OIE u obiteljskim kućama	Mjere koje obveznik planiranja sufinancira	Zgradarstvo	236,60	37,70	3.500.000,00	3.500.000,00	3.500.000,00
10.	Nabava električnih automobila	Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno	Promet	7,39	1,85	787.500,00	577.500,00	787.500,00
11.	Zamjena postojećih rasvjetnih tijela s energetski učinkovitom LED rasvjetom	Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno	Javna rasvjeta	2.855,64	670,53	14.000.000,00	6.000.000,00	14.000.000,00
UKUPNO:				7.989,08	1.885,09	81.509.143,08	20.627.436,88	39.416.256,43

TABLICA 6-2 SUMARNI PRIKAZ MJERA – PREMA SEKTORIMA

Sektor provedbe	Iznos godišnje uštede [MWh]	Iznos godišnje uštede [tCO ₂]	Očekivani iznos investicije [HRK]	Planirani iznos vlastitog ulaganja – minimalni [HRK]	Planirani iznos vlastitog ulaganja – maksimalni [HRK]
Sektor zgradarstva	5.126,05	1.212,71	66.721.643,08	14.049.936,88	24.628.756,43
Promet	7,39	1,85	787.500,00	577.500,00	787.500,00
Javna rasvjeta	2.855,64	670,53	14.000.000,00	6.000.000,00	14.000.000,00
UKUPNO	7.989,08	1.885,09	81.509.143,08	20.627.436,88	39.416.256,43

U trogodišnjem planskom razdoblju Grad Dubrovnik planira provesti 12 mjera (11 prikazanih u gornjim tablicama i mjera zelene javne nabave, gdje god će provedba iste biti izvodiva) za povećanje energetske učinkovitosti. Ukoliko se u planskom razdoblju ukaže potreba za provedbom neke od mjera energetske učinkovitosti koje u ovom Planu nisu taksativno navedene, a uklapaju se u već spomenute mjere, smatrat će se mjerama iz Akcijskog plana.

Ukupne godišnje uštede koje se očekuju provedbom svih mjera, iznose 7.989,08 MWh, uz očekivano ukupno godišnje smanjenje od 1.885,09 tCO₂.

Promatrajući mjere kroz sektore, najzastupljeniji je sektor zgradarstva s devet mjera, dok se ostale mjere odnose na sektore prometa i javne rasvjete. U sektoru zgradarstva planirane su edukacije korisnika za unos podataka u ISGE bazu podataka, edukacije u cilju informiranja građana o natječajima za projekte energetske učinkovitosti, integralne obnove škola i dvorana, ugradnja sustava dizalica topline morska voda/voda, sufinanciranje mjera energetske učinkovitosti u zgradarstvu te poticanje korištenja OIE u obiteljskim kućama sufinanciranjem fotonaponskim modula. Ukupne uštede koje se planiraju ostvariti u sektoru zgradarstva iznose 5.126,05 MWh, što će rezultirati i uštedama emisija CO₂ u iznosu od 1.212,71 tCO₂. Očekivani iznos investicije u sektoru zgradarstva procjenjuje se na 66.721.643,08 kn, uz ulaganje vlastitih sredstava Grada Dubrovnika u rasponu od 14,05 milijuna kuna do 24,63 milijuna kuna. U sektoru prometa predviđena je nabava 4 električna automobila, što će rezultirati uštedom od 7,39 MWh, odnosno 1,85 tCO₂. Očekivani iznos investicije iznosi 787.500,00 kn. Dodatno, planirana je i zamjena postojećih rasvjetnih tijela javne rasvjete s energetski učinkovitim LED rasvjetom, što rezultira uštedama od 2.855,64 MWh, odnosno 670,53 tCO₂ uz procijenjeni iznos investicije od 14,00 milijun kuna.

7 Popis tablica

Tablica 1-1 Opće informacije o obvezniku planiranja	6
Tablica 2-1 Prikaz potrošnje električne energije u svim zgradama Grada Dubrovnika u posljednje tri godine	9
Tablica 2-2 Prikaz potrošnje loživog ulja u svim zgradama Grada Dubrovnika u posljednje tri godine	11
Tablica 2-3 Prikaz potrošnje energenata dodatnih objekata Grada Dubrovnika u 2021. godini	12
Tablica 3-1 Vozni park Grada Dubrovnika	16
Tablica 3-2 Vozni park Grada Dubrovnika – sumarni prikaz.....	17
Tablica 4-1 Potrošnja energije javne rasvjete Grada Dubrovnika u 2021. godini	17
Tablica 5-1 Mjera 1 – Edukacija osoba za unos podataka u ISGE bazu podataka	19
Tablica 5-2 Mjera 2 – Integralna obnova Osnove škole i športske dvorane u Mokošici.....	20
Tablica 5-3 Mjera 3 – Integralna obnova Osnove škole Marina Držića – Škole s posebnim programom.....	21
Tablica 5-4 Mjera 4 – Integralna obnova Gradske športske dvorane u Gospinom polju	22
Tablica 5-5 Mjera 4 – Obnova toplinske izolacije krova Kina „Sloboda“ i Teatra „Bursa“	23
Tablica 5-6 Mjera 6 – Ugradnja sustava dizalice topline morska voda/voda na Gradskom bazenu u Gružu	23
Tablica 5-7 Mjera 7 – radionice/edukacije u cilju informiranja građana o natječajima za projekte energetske učinkovitosti	24
Tablica 5-8 Mjera 8 – Sufinanciranje mjera energetske učinkovitosti u zgradarstvu.....	24
Tablica 5-9 Mjera 9 – Poticanje korištenja OIE u obiteljskim kućama	25
Tablica 5-10 Mjera 10 – Nabava električnih automobila	26
Tablica 5-11 Mjera 11 – Zamjena sustava javne rasvjete	26
Tablica 6-1 Sumarni prikaz mjera.....	29
Tablica 6-2 Sumarni prikaz mjera – prema sektorima.....	30

8 Popis slika

Slika 2-1 Potrošnja energije za zgrade na području Grada Dubrovnika za posljednje tri godine	7
Slika 2-2 Potrošnja energije za zgrade na području Grada Dubrovnika za posljednje tri godine prema korištenim energentima	8

