

Republika Hrvatska
Krapinsko-zagorska županija

NARUČITELJ

VEZA

Krovni Ugovor o sufinanciranju rada Regionalne energetske klimatske agencije Sjeverozapadne Hrvatske, Klasa: 400-01/24-01/03, Urbroj: 2140-06/3-24-1 od 3. siječnja 2024. godine

Akcijni plan energetske učinkovitosti Krapinsko-zagorske županije za razdoblje 2025.-2027. godine

IZRAĐIVAČ

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



AUTORI:

Miljenko Jagarčec, ing.
Saša Bardak, dipl.ing.driv.teh.
Ivana Benković, mag.ing.eit.

VODITELJICA

PROJEKTA:

Ivana Benković, mag.ing.eit.

ODOBRILA VODITELJICA PROJEKTA:

Ivana Benković, mag.ing.eit.



ODOBRIO RAVNATELJ:

Dr. sc. Julije Domac

Krapina, prosinac 2024.

SADRŽAJ

| | |
|---|-----------|
| 1. UVOD | 3 |
| 2. ANALIZA POTROŠNJE ENERGIJE U ZGRADARSTVU..... | 7 |
| 3. ANALIZA POTROŠNJE ENERGIJE U SUSTAVU JAVNE RASVJETE | 14 |
| 4. ANALIZA POTROŠNJE ENERGIJE U PROMETU | 15 |
| 5. PLANIRANE MJERE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI | 18 |
| 5.1. MJERE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI U ZGRADARSTVU..... | 20 |
| 5.2. MJERE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI U JAVNOJ RASVJETI..... | 26 |
| 5.3. MJERE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI U PROMETU..... | 27 |
| 5.4. REKAPITULACIJA MJERA..... | 28 |
| 6. SAŽETAK..... | 30 |
| POPIS TABLICA | 32 |
| POPIS SLIKA..... | 32 |



1. UVOD

Sukladno odredbama Zakona o energetskej učinkovitosti (NN br. 127/2014, 116/2018, 25/2020, 32/2021 i 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 velikoga 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 ustrojeno je kao zasebna jedinica ministarstva nadležnog za energetiku, nadležna za osiguravanje sustavnog planiranja za poboljšanje energetske učinkovitosti u Republici Hrvatskoj, vođenje sustava za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije i provođenje postupka verifikacije ušteda energije sukladno odredbama Pravilnika o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN br. 98/2021, 30/2022 i 96/2023) (u nastavku teksta: Pravilnik). Nacionalno koordinacijsko tijelo daje prethodnu suglasnost na prijedlog Akcijskog plana kojim potvrđuje usklađenost prijedloga s Integriranim nacionalnim energetske i klimatske planom i odredbama Pravilnika.

Ovaj Akcijski plan energetske učinkovitosti Krapinsko-zagorske županije za razdoblje 2025. – 2027. godine donosi se u skladu s Pravilnikom. Prijedlog Akcijskog plana energetske učinkovitosti Krapinsko-zagorske županije za razdoblje 2025. – 2027. godine Krapinsko-zagorska županija 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.

U metodološkom i terminološkom dijelu ovaj 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. te prijedlog ažurirane verzije iz kolovoza 2024.);
- 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);
- Strategija niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN br. 63/2021);
- Strategija prilagodbe klimatske promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN br. 46/2020);
- Program energetske učinkovitosti za dekarbonizaciju energetske sektora (NN br. 143/2021);



- Program razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama za razdoblje 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 dodjele potpora (de minimis) za energetske obnovu zgrada javnog sektora (Program je donesen 7. ožujka 2023. godine, a Izmjena i dopuna Programa 29. prosinca 2023. godine.);
- Program energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra za razdoblje do 2030. godine (NN br. 143/2021); i
- Program energetske obnove višestambenih zgrada 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 | Krapinsko-zagorska županija | |
| Adresa | Magistratska 1, 49 000 Krapina | |
| OIB | 20042466298 | |
| Kontakt osoba | mr. Sanja Mihovilić, dipl. ing. | |
| Tel.: | 049 329 095 | |
| E – pošta: | sanja.mihovilic@kzz.hr | |
| Razdoblje za koje se donosi Akcijski plan | od | do |
| | 2025. | 2027. |



Krapinsko-zagorska županija u svom samoupravnom djelokrugu obavlja poslove koji se odnose na:¹

- obrazovanje,
- zdravstvo,
- prostorno i urbanističko planiranje,
- gospodarski razvoj,
- promet i prometnu infrastrukturu,
- održavanje javnih cesta,
- planiranje i razvoj mreže obrazovnih, zdravstvenih, socijalnih i kulturnih ustanova,
- izdavanje građevinskih i lokacijskih dozvola, drugih akata vezanih uz gradnju te provedbu dokumenata prostornog uređenja za područje županije izvan područja velikoga grada,
- te ostale poslove sukladno posebnim zakonima.

Uzevši u obzir gore navedeno, Akcijski plan u prvi plan stavlja zgrade javne namjene Krapinsko-zagorske županije jer je upravo to sektor energetske potrošnje na koji Krapinsko-zagorska županija ima direktan utjecaj.

U nadležnosti Krapinsko-zagorske županije nalaze se 139 objekata javne namjene uglavnom građenih između 1941. i 1987. godine dok je manji dio novije izvedbe, odnosno građen od 1988. godine na dalje. Prema javnoj namjeni - zgrade se dijele na zdravstvene ustanove, školske ustanove i ostale ustanove.

Ukupna prosječna godišnja potrošnja energije navedenih ustanova u Krapinsko-zagorskoj županiji iznosi oko 30,9 GWh. Kao energent za proizvodnju energije u javnim ustanovama prednjači prirodni plin, no prisutan je trend povećanja korištenja dizalica topline.

Osnovni cilj Akcijskog plana je ostvarenje ušteda energije u trogodišnjem razdoblju na temelju planiranih mjera energetske učinkovitosti. Iz tog razloga je fokus Akcijskog plana prije svega na projektima energetske obnove odnosno projektima koji ostvaruju energetske uštede, dok projekti novo izgradnje u energetske smislu predstavljaju novog potrošača i nisu predmet analize ovog dokumenta.

U promatranom periodu od 2025. do 2027. godine očekuje se dosad najveći investicijski val u sektoru obrazovanja i zdravstva koji se provodi kroz više modela kombinirajući različite izvore financiranja:

- izgradnja, rekonstrukcije i opremanja osnovnih škola za potrebe 1-smjenskog rada kroz NPOO program;
- energetska obnova ugovaranjem energetske usluge (APN);
- energetska obnova zgrada oštećenih u potresu;
- energetska obnova zgrada neoštećenih u potresu;
- ostali kapitalni infrastrukturni projekti (kao što je projekt Rekonstrukcije Dvorca Stubički Golubovec, Gradnja bazena i hotela Specijalne bolnice za medicinsku rehabilitaciju Stubičke Toplice).

Županijska skupština Krapinsko-zagorske županije je na svojoj 20. sjednici, 10. prosinca 2024. godine usvojila Proračun Krapinsko-zagorske županije za 2025. godinu koji je najveći u povijesti Županije.

Proračun Krapinsko-zagorske županije bez proračunskih korisnika za 2025. godinu iznosi 103,6 milijun eura što je za 52% više u odnosu na 2024. godinu, kada je iznosio 68,2 milijuna eura. Porez

¹ Zakon o lokalnoj i područnoj (regionalnoj) samoupravi, NN br. 33/01, 60/01, 129/05, 109/07, 125/08, 36/09, 36/09, 150/11, 144/12, 19/13, 137/15, 123/17, 98/19, 144/20



na dohodak, izvorni, planiran je u visini od 18,6 milijuna eura, što je 3,45 milijuna eura više u odnosu na 2024. godinu, dok su pomoći iz EU i nacionalnih izvora planirani u iznosu od 56,8 milijuna eura kao rezultat financiranja kapitalnih projekata. Proračun Županije s proračunskim korisnicima iznosi preko 267,6 milijuna eura, što je za 41,9 milijuna eura, odnosno 18,5% više u odnosu na 2024. godinu kada je iznosio 225,7 milijuna eura.

Zakonom o proračunu (NN 144/21) prepoznate su potrebe JLP(R)S za zaduživanjem u svrhu financiranja zelene tranzicije. Iako ukupna godišnja obveza JLP(R)S može iznositi najviše do 20 posto ostvarenih prihoda u godini koja prethodi godini u kojoj se zadužuje, ograničenje se ne odnosi na zaduživanja JLP(R)S za investicije iz područja energetske učinkovitosti. U kreditnu opterećenost uključuje se stanje duga same jedinice i izdana jamstva pravnim osobama u većinskom, izravnom ili neizravnom vlasništvu županije i ustanovama čiji je županija osnivač. Zbog velikih potreba za ulaganjem nužno je, osim bespovratnih sredstava iz EU i nacionalnih izvora, razmotriti i mogućnosti financiranja investicijskih projekata putem kreditnih institucija, tržišta kapitala te sredstava privatnih investitora kroz modele energetske usluge (ESCO i javno-privatna partnerstva).

Prema službeno dostupnim podacima sa nacionalne razine, Krapinsko-zagorska županija povukla je u 2023. godini najviše sredstava iz EU fondova u odnosu na ukupno povučena sredstva svih županija te u odnosu na broj stanovnika. Osnovni cilj je zadržati takav trend financiranja uz primjenu različitih mogućnosti financiranja za razvoj i implementaciju inovativnih zelenih rješenja u domeni samoupravnog djelokruga Županije.



2. ANALIZA POTROŠNJE ENERGIJE U ZGRADARSTVU

U ovom poglavlju analizira se potrošnja energije javnih zgrada u vlasništvu Krapinsko-zagorske županije u 2023. godini, koja je posljednja cijela godina za koju su bili dostupni podaci o potrošnji u početnoj fazi izrade Akcijskog plana. Izračun referentne energetske potrošnje temelji se na podacima iz ISGE² sustava kroz koji se od 2013. godine sustavno prati energetska potrošnja za sve zgrade u nadležnosti Krapinsko-zagorske županije te njenih proračunskih i izvanproračunskih korisnika na način da se na mjesečnoj bazi unose podaci sa računa o potrošnji energenata.

Za potrebe analize stanja neposredne potrošnje energije, postojeći fond sektora zgradarstva podijeljen je na sljedeće grupe – osnovne škole, područne škole, srednje škole, učenički domovi, domovi zdravlja, specijalne bolnice, ljekarne i objekti ostalih ustanova. Analiza je provedena na razini: a) ukupne potrošnje energije za svaki energent; b) specifične potrošnje energije za svaki energent; i c) skupno za sve energente.

Tablica u nastavku prikazuje objedinjene podatke o potrošnji toplinske i električne energije javnih zgrada u vlasništvu i korištenju Krapinsko-zagorske županije.

Tablica 2.1 Opći podaci o potrošnji zgrada javne namjene

| | | |
|--|---------------|--------------------|
| Prosječna ukupna potrošnja zgrada*: | 185.048,06 | kWh |
| Specifična potrošnja zgrada**: | 136,51 | kWh/m ² |
| Ukupna potrošnja zgrada: | 25.721.679,97 | 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 toplinske i električne energije javnih zgrada po grupama objekata, uključujući i specifičnu potrošnju energije koja je prosječna vrijednost rezultata dijeljenja ukupne potrošnje energije s ukupnom grijanom površinom svake zgrade unutar grupe objekata. Ukupna potrošnja energije i specifična potrošnja energije po svim grupama objekata također je prikazana i grafički slikama u nastavku.

² Nacionalni informacijski sustav za gospodarenje energijom (ISGE) je računalna aplikacija za praćenje i analizu potrošnje energije i vode te praćenje razine izmjerenih ušteda koju vodi APN, a u koju se unose opći, konstrukcijski i energetske podaci te podaci o krajnjoj potrošnji energije i vode za svaku zgradu ili dio zgrade u vlasništvu javnog sektora ili koje koristi javni sector.

**Tablica 2.2** Potrošnja ukupne energije po grupama objekata*

| | Grijana površina zgrade (m ²) | Ukupna potrošnja energije (kWh) | Specifična potrošnja energije (kWh/m ²) |
|--------------------------|---|---------------------------------|---|
| Osnovne škole | 74.915,00 | 8.713.843,00 | 116,32 |
| Područne škole | 15.278,86 | 2.090.540,89 | 136,83 |
| Srednje škole | 36.073,00 | 3.643.981,00 | 101,02 |
| Učenički domovi | 4.259,00 | 723.869,00 | 169,96 |
| Domovi zdravlja | 17.856,00 | 3.081.244,00 | 172,56 |
| Specijalne bolnice | 34.178,32 | 6.586.634,00 | 192,71 |
| Ljekarne | 674,00 | 134.808,00 | 200,01 |
| Objekti ostalih ustanova | 5.194,85 | 746.760,08 | 143,75 |
| UKUPNO | 188.429,03 | 25.721.679,97 | 154,14 |

*Napomena: ukupna energija podrazumijeva zbroj ukupne toplinske i električne energije.

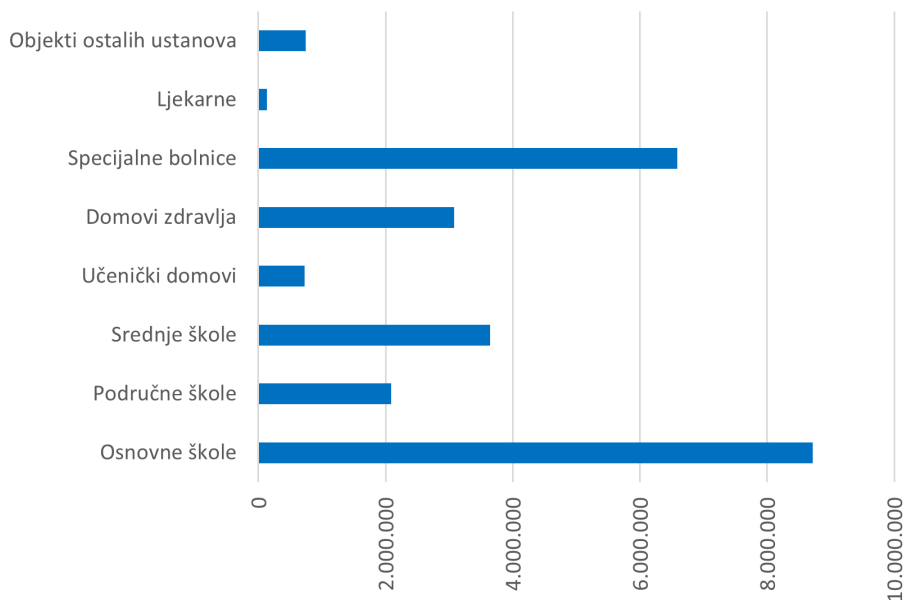
Izvor: ISGE

Krapinsko-zagorska županija u svom vlasništvu ima ukupno 139 objekata, koji su evidentirani u Informacijskom sustavu gospodarenja energijom. Među njima, 30 objekata pripada grupi osnovnih škola, dok je 50 objekata u grupi područnih škola. U grupi srednjih škola nalazi se 11 objekata, dok 2 objekta spadaju u grupu učeničkih domova. Također, 31 objekat nalazi se u grupi domova zdravlja, a 2 objekta pripadaju grupi specijalnih bolnica. U grupi ljekarni evidentirano je 5 objekata, dok preostalih 8 objekata pripada grupi drugih ustanova.

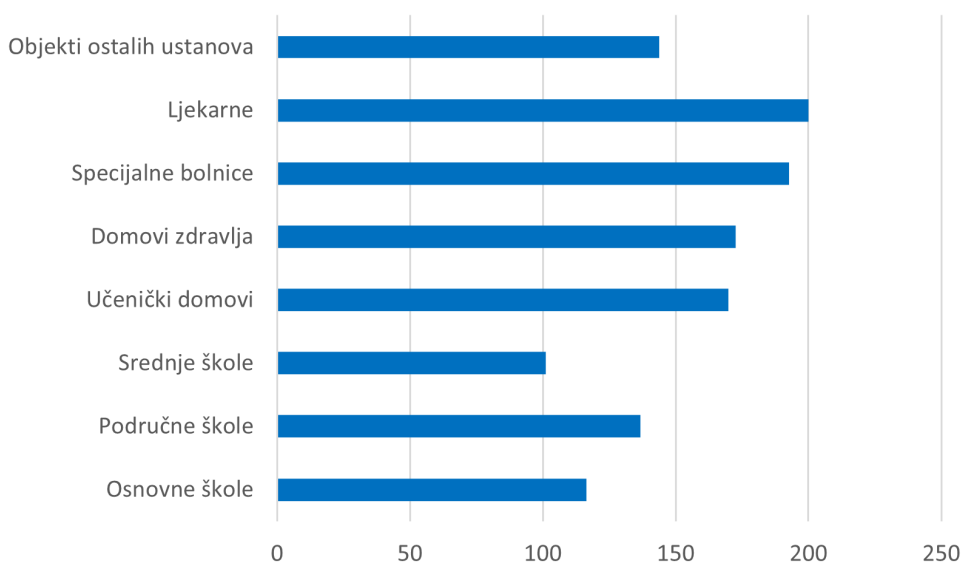
Ljekarne imaju najvišu specifičnu potrošnju energije (200 kWh/m²), što je rezultat njihovih specifičnih potreba za održavanjem kontroliranih uvjeta, poput konstantne temperature i ventilacije, potrebnih za pravilno skladištenje lijekova. Dodatno, većina ljekarni posluje u etažiranim prostorima unutar višestambenih zgrada koje u pravilu nisu energetske obnovljene, što dodatno utječe na povećanu potrošnju energije. Specijalne bolnice također imaju visoku specifičnu potrošnju energije (192,71 kWh/m²), ali ona nije isključivo vezana uz grijanu površinu, već i uz specifične medicinske postupke i opremu koji zahtijevaju dodatne resurse za osiguranje optimalnih uvjeta. Nasuprot tome, srednje škole imaju najnižu specifičnu potrošnju energije (101,02 kWh/m²), što se može objasniti kraćim trajanjem grijane sezone i manje zahtjevnim uvjetima korištenja u usporedbi s objektima poput bolnica i ljekarni.

Ukupno gledano, na razini svih zgrada u vlasništvu Krapinsko-zagorske županije, najveća potrošnja energije u 2023. godini je zabilježena u objektu kompleks Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju Krapinske Topline (5.717.189,00 kWh), a najmanja u objektu u objektu Osnovna škola Đurmanec – Područna škola Putkovec (2.027,00 kWh).

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



Slika 2.1 Graf ukupne potrošnje svih energenata po grupama objekata (kWh/god)

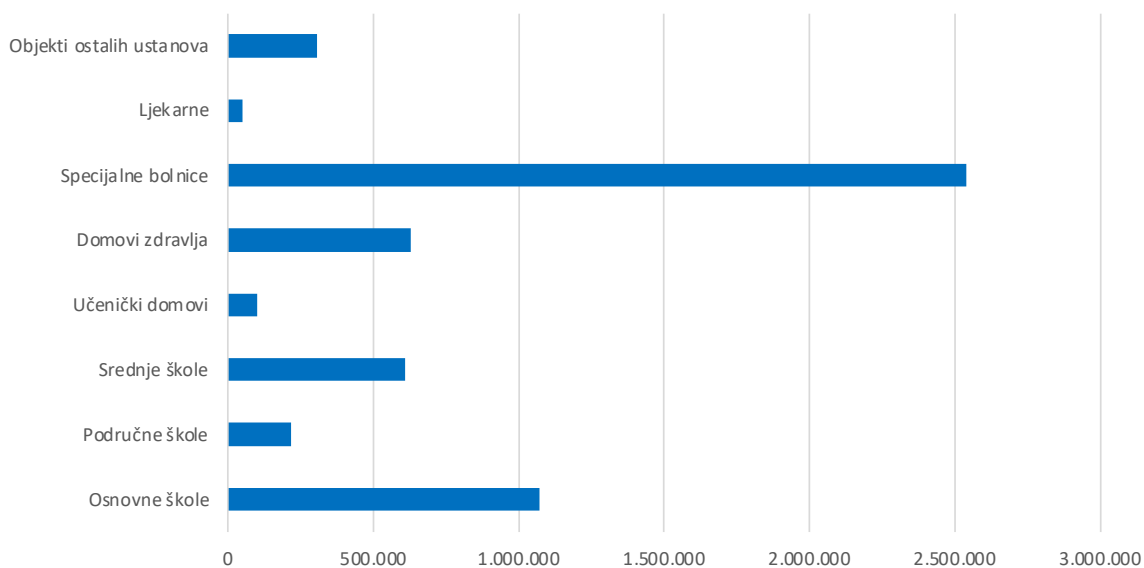


Slika 2.2 Graf specifične potrošnje svih energenata po grupama objekata (kWh/m²)

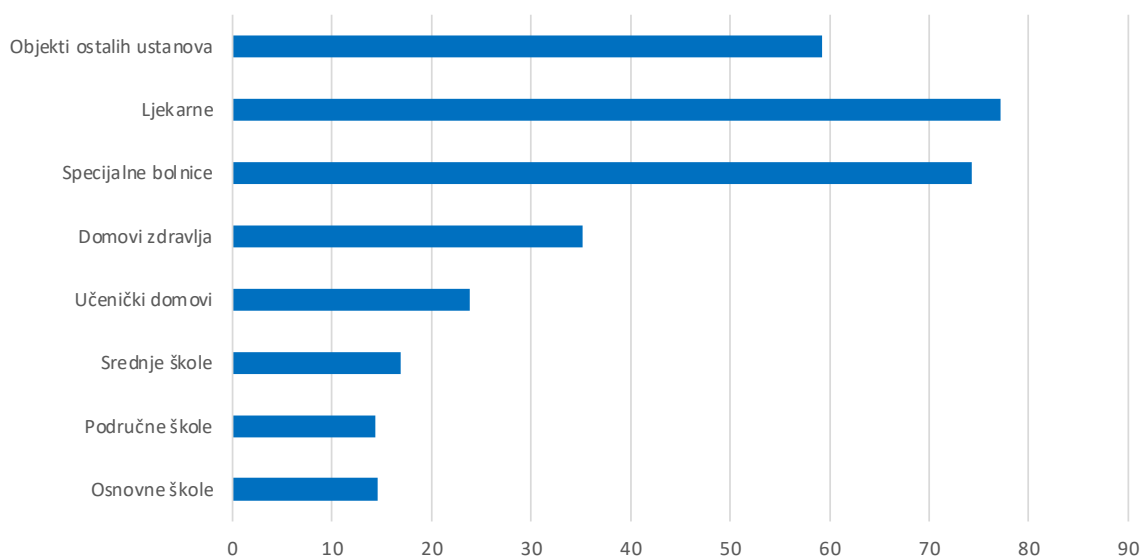
U nastavku se analizira potrošnja po grupama objekata za svaki energent zasebno – električna energija, prirodni plin te drveni peleti i ogrjevno drvo koji su prikazani skupno.

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

| Naziv grupe objekta | Ukupna potrošnja električne energije (kWh) | Specifična potrošnja električne energije (kWh/m ²) |
|--------------------------|--|--|
| Osnovne škole | 1.072.344,00 | 14,60 |
| Područne škole | 218.508,89 | 14,30 |
| Srednje škole | 608.445,00 | 16,87 |
| Učenički domovi | 101.437,00 | 23,82 |
| Domovi zdravlja | 627.320,50 | 35,13 |
| Specijalne bolnice | 2.539.963,00 | 74,32 |
| Ljekarne | 52.026,00 | 77,19 |
| Objekti ostalih ustanova | 307.805,00 | 59,25 |
| UKUPNO | 5.527.849,39 | 39,43 |

**Slika 2.3** Graf ukupne potrošnje električne energije po grupama objekata (kWh/god)

Kao što je vidljivo iz prethodne tablice i slike, može se zaključiti da je najveća potrošnja električne energije prisutna u grupi objekata specijalnih bolnica, a najmanja u objektima ljekarni. Na razini pojedinačnih zgrada, najveću potrošnju električne energije u 2023. godini bilježi kompleks Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju Krapinske Toplice (1.714.651,00 kWh), a najmanju Osnovna škola Sveti Križ Začretje – Područna škola Kozjak (213,00 kWh). Prosječna potrošnja električne energije u objektima Krapinsko-zagorske županije je 39.768,70 kWh/god.

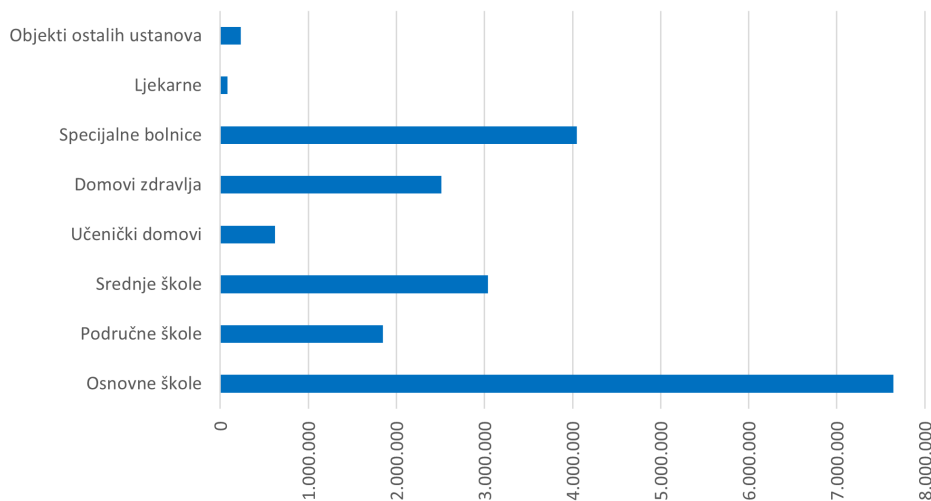


Slika 2.4 Graf specifične potrošnje električne energije po grupama objekata (kWh/m²)

Najveću specifičnu potrošnju električne energije ima grupa objekata ljekarne (77,19 kWh/m²) i specijalne bolnice (74,32 kWh/m²), što je razumljivo zbog intenzivne uporabe opreme i potrebe za stalnim održavanjem uvjeta poput grijanja i hlađenja. Najmanju specifičnu potrošnju imaju grupe objekata osnovnih (14,60 kWh/m²) i područnih škole (14,30 kWh/m²) zbog jednostavnijeg korištenja prostora i kraćeg radnog vremena.

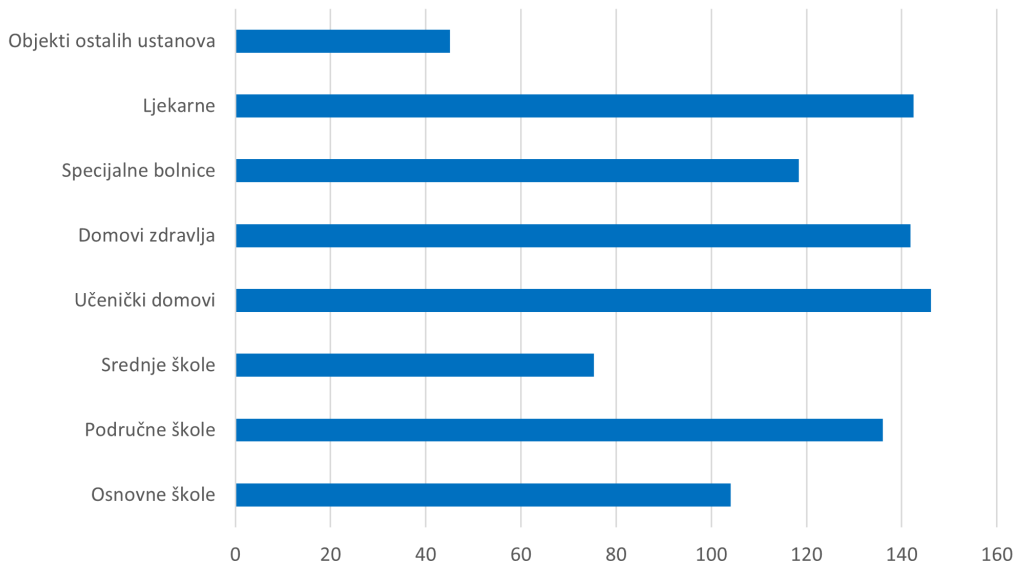
Tablica 2.4 Potrošnja prirodnog plina po grupama objekata

| Naziv grupe objekta | Ukupna potrošnja energije iz prirodnog plina (kWh) | Specifična potrošnja energije iz prirodnog plina(kWh/m ²) |
|--------------------------|--|---|
| Osnovne škole | 7.641.499,00 | 104,07 |
| Područne škole | 1.846.933,00 | 136,00 |
| Srednje škole | 3.037.136,00 | 75,30 |
| Učenički domovi | 622.432,00 | 146,15 |
| Domovi zdravlja | 2.509.622,00 | 141,81 |
| Specijalne bolnice | 4.046.671,00 | 118,40 |
| Ljekarne | 82.782,00 | 142,45 |
| Objekti ostalih ustanova | 233.479,00 | 45,12 |
| UKUPNO | 20.020.554,00 | 113,66 |



Slika 2.5 Graf ukupne potrošnje prirodnog plina po grupama objekata(kWh/god)

Kao što je vidljivo iz prethodne tablice i slike, najveća potrošnja prirodnog plina prisutna u grupi objekata osnovnih škola, a najmanja u grupi objektima ljekarni. Na razini pojedinačnih objekata, najveću potrošnju u 2023. godini bilježi kompleks zgrada Specijalne bolnice za medicinsku rehabilitaciju Krapinske Toplice (4.002.538,00 kWh), a najmanju potrošnju Osnovna škola Matije Gupca – Područna škola Hum Stubički (694 kWh). Prirodni plin se u Područnoj školi Hum Stubički koristi samo za kuhanje, dok za grijanje koriste dizalicu topline. Prosječna potrošnja energije iz prirodnog plina u objektima Krapinsko-zagorske županije je 156.410,6 kWh/god.



Slika 2.6 Graf specifične potrošnje prirodnog plina po grupama objekata (kWh/m²)

Najveća specifična potrošnja energije iz prirodnog plina prisutna je u grupi objekata učeničkih domova (146,15 kWh/m²) i ljekarni (142,45 kWh/m²), što se može objasniti velikom potrebom za grijanjem zbog stalne prisutnosti korisnika. Najmanju specifičnu potrošnju energije iz prirodnog plina imaju objekti ostalih ustanova (45,12 kWh/m²), što je rezultat manjih grijanih površina i niže frekvencije korištenja.



Tablica 2.5 Potrošnja peleta i ogrjevnog drva po grupama objekata

| Naziv objekta | Ukupna potrošnja energije (kWh) | Specifična potrošnja energije (kWh/m ²) |
|--------------------------|---------------------------------|---|
| Pelet | | |
| Objekti ostalih ustanova | 209.520,00 | 85,76 |
| Ogrjevno drvo | | |
| Područne škole | 49.680,00 | 117,73 |

Peleti i ogrjevno drvo se, kao energent za grijanje u objektima u vlasništvu Krapinsko-zagorske županije, koriste u objektima ostalih ustanova i objektima područnih škola.

Kotlovnice na pelete nalaze se u objektima Županijske uprave, Energetskog centra Bračak, OŠ Pregrada i OŠ Hum na Sutli, dok je ogrjevno drvo prisutno u područnim školama Dubovec i Dobri Zdenci.



3. ANALIZA POTROŠNJE ENERGIJE U SUSTAVU JAVNE RASVJETE

Sukladno Zakonu o lokalnoj i područnoj (regionalnoj) samoupravi (NN br. 33/01, 60/01, 129/05, 109/07, 125/08, 36/09, 150/11, 144/12, 19/13, 137/15, 123/17, 98/19, 144/20), javna rasvjeta nije u samoupravnom djelokrugu rada područne (regionalne) samouprave. Iz tog razloga, nije provedena analiza potrošnje u sustavu javne rasvjetе.



4. ANALIZA POTROŠNJE ENERGIJE U PROMETU

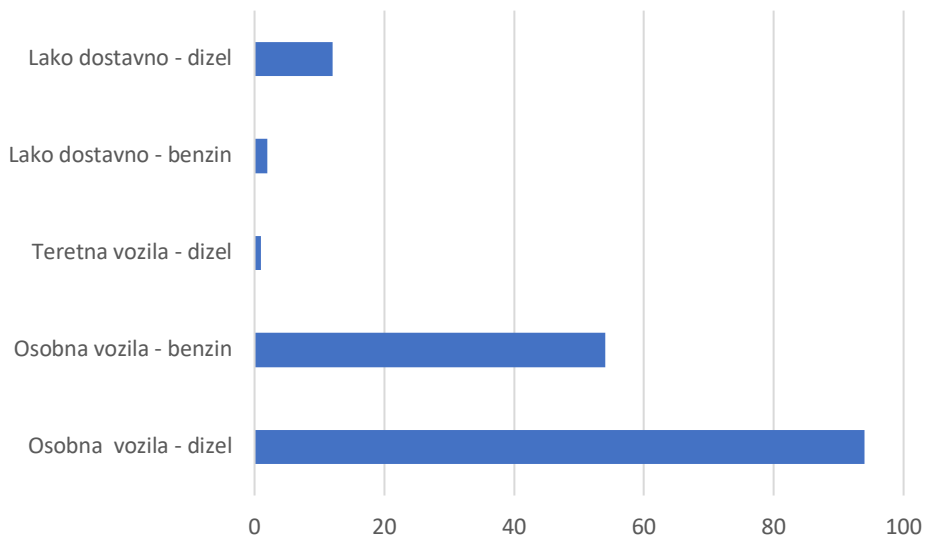
U ovom poglavlju analizira se vozni park Krapinsko-zagorske županije za referentnu 2023. godinu. U nastavku su dani sljedeći podaci o voznom parku obveznika planiranja:

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

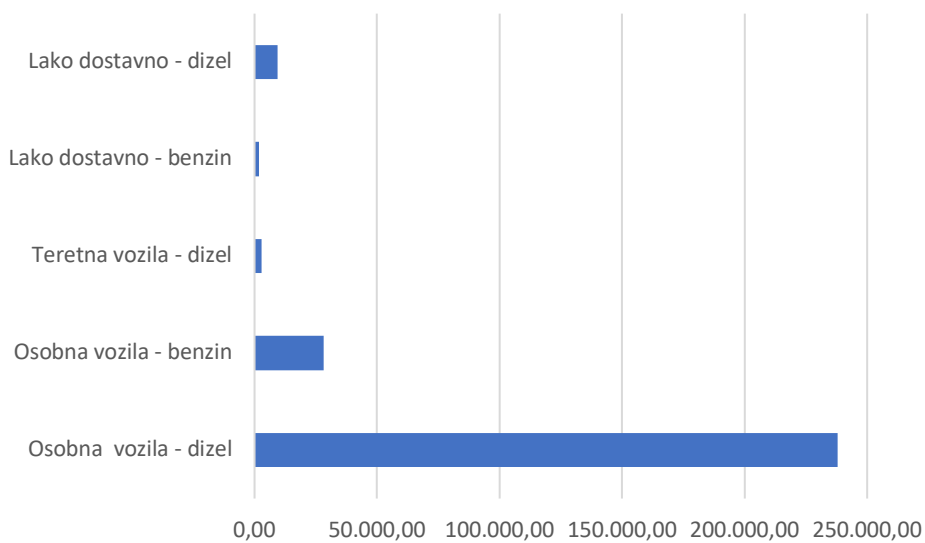
Tablica 4.1 Vozni park prema vrsti vozila

| Vozilo | Broj vozila | Godišnja kilometraža (km) | Vrsta goriva | Prosječna potrošnja goriva (l/100km) | Godišnja potrošnja goriva (l) | Prosječna starost vozila (godina) | Vlastito parkirno mjesto |
|----------------------------------|-------------|---------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Osobna vozila - dizel | 94 | 2.349.591,30 | dizel | 8,70 | 238.017,47 | 12,02 | DA |
| Osobna vozila - benzin | 54 | 370.966,00 | benzin | 8,20 | 28.308,96 | 12,25 | DA |
| Osobna vozila - električni pogon | 1 | 8.000,00 | električna energija | - | - | 6,00 | DA |
| Osoba vozila | 149 | 2.728.557,30 | | 8,45 | 266.326,43 | 10,09 | |
| Teretna vozila - dizel | 1 | 10.500,00 | dizel | 26,67 | 2.800,00 | 6,00 | DA |
| Lako dostavno - benzin | 2 | 29.136,00 | benzin | 6,50 | 1.878,08 | 14,83 | DA |
| Lako dostavno - dizel | 12 | 107.808,00 | dizel | 8,87 | 9.443,53 | 14,83 | DA |
| Teretna vozila | 15 | 147.444,00 | | 12,62 | 280.448,04 | 11,89 | |

Vozni park ustanova u vlasništvu Krapinsko-zagorske županije čine 164 vozila u kategorijama osobna vozila (kategorija M), laka teretna vozila i teretna vozila (kategorija N). Vozni park podsektora odgojno obrazovnih ustanova sadrži 17 vozila, vozni park sektora zdravstva 132 vozila te vozni park ostalih ustanova 29 vozila. Prosječna starost vozila je 11,89 godina (godina proizvodnje 2012.), a 99% vozila posjeduje vlastito parkirno mjesto. U referentnoj 2023. godini, ukupna potrošnja goriva je 546.774,46 litre, a prosječna godišnja kilometraža vozila u vlasništvu Krapinsko-zagorske županije je 17.536,59 km (ukupno 2.876.001,30 km). Slikama u nastavku prikazana je distribucija grupa vozila po ukupnom broju l potrošnji goriva.



Slika 4.1 Graf broja vozila po grupama vozila



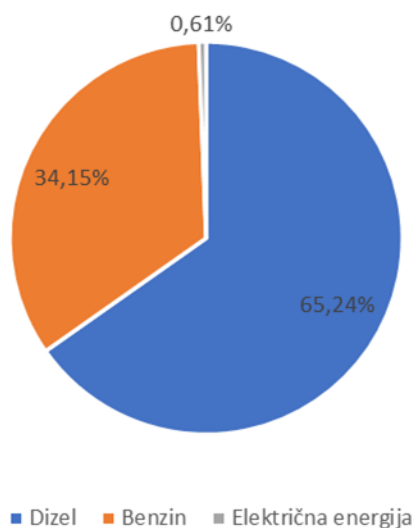
Slika 4.2 Graf potrošnje goriva po grupama vozila

Vozni park Krapinsko-zagorske županije odlikuje se najvećim brojem osobnih vozila koja koriste dizel kao pogonsko gorivo. U nastavku su prikazane karakteristike voznog parka Krapinsko-zagorske županije prema korištenim vrstama goriva.

**Tablica 4.2** Analiza voznog parka Krapinsko-zagorske županije prema vrsti energenta

| Vrsta goriva | Broj vozila | Prosječna godišnja kilometraža (km) | Prosječna potrošnja goriva (l/100km) | Prosječna starost vozila (godina) | Ukupna potrošnja goriva (l) |
|---------------------|-------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| Dizel | 107 | 23.064 | 14,74 | 10,95 | 250.261,00 |
| Benzin | 56 | 7.145 | 7,35 | 13,54 | 30.187,04 |
| Električna energija | 1 | 8.000 | 17,5 kWh/100 km | 6,00 | 1.400 kWh |
| Ukupno | 164 | 17.537 | 11,05 | 10,16 | 280.448,04 |

U voznom parku obveznika planiranja, 107 vozila koriste dizel (65,24%), a 56 vozila koristi benzin (34,15%) kao pogonsko gorivo i jedno vozilo (0,61%) koristi električnu energiju. Dizel vozila za sve kategorije vozila u prosjeku prelaze 23.064 km godišnje i troše 14,74 litara goriva na 100 kilometara. S druge strane, benzinska vozila za sve kategorije vozila prelaze prosječno 7.145 km godišnje i troše 7,35 litara goriva na 100 kilometara. Prosječna godišnja kilometraža i prosječna potrošnja goriva vozila koja koriste dizel je veća u odnosu na vozila koja koriste benzin jer je dizel pokriva kategoriju osobnih i teretnih vozila. Prosječna starost vozila koja koriste dizel je 10,95 godina, a prosječna starost vozila na benzin je 13,54 godina. Na slici 4.3 nalazi se graf potrošnje po vrstama goriva.

**Slika 4.3** Graf potrošnje po vrstama goriva



5. PLANIRANE MJERE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

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

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

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

Tablica 5.1 Kategorije provedbe mjera

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



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

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

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

Mjere su podijeljene prema sektorima:

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

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 2025. do 2027. godine. Prikaz planiranih sredstava odnosno investicija u mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu uključuje porez na dodanu vrijednost (PDV).

Tablica 5.2 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu - Energetska obnova zgrada javne namjene putem ESCO modela

| R.br. mjere | 1 | Naziv mjere | Energetska obnova zgrada javne namjene putem ESCO modela | | | |
|---|---|-------------|--|--------------|------------------|--------|
| Kategorija provedbe | | | Mjere koje obveznik planiranja ugovora | | | |
| Kategorija mjere | | | Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama Integralna obnova postojećih stambenih zgrada i zgrada uslužnog sektora | | | |
| Opis mjere | | | <p>Agencija za pravni promet i posredovanje nekretninama (APN) krajem 2022. godine objavila je Javni poziv na iskaz interesa – prijavu zgrada javnog sektora za <i>Energetsku obnovu zgrada javnog sektora ugovaranjem energetske usluge uz korištenje bespovratne financijske pomoći</i>.</p> <p>Na navedeni poziv APN-a Krapinsko-zagorska županija prijavila je ukupno 10 osnovnih škola, od toga se je od jedne škole odustalo zbog realizacije u okviru NPOO programa, 6 je dobilo odluku o ulasku u program, a 3 još čekaju odluku.</p> <p>Mjera cjelovite energetske obnove postojećih zgrada putem ESCO modela obuhvaća sljedeći set obaveznih mjera energetske učinkovitosti i primjene obnovljivih izvora energije:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Ugradnju stolarije · Izolaciju vanjskih zidova · Izvedbu toplinske izolacije krova · Ugradnju fotonaponske elektrane · Zamjenu sustava rasvjete · Uvođenje mehaničke ventilacije · Ugradnju dizalica topline <p>U provedbi su SŠ Zlatar, PŠ Dubrovčan, OŠ Budinščina, PŠ Novi Golubovec, OŠ Veliko Trgovišće i OŠ Brestovec Orehovički.</p> <p>Odluku čekaju još: OŠ Oroslavje, OŠ Radoboj i OŠ Bedekovčina.</p> | | | |
| Faza mjere | | | U provedbi | | | |
| Iznos godišnje uštede | | | MWh | 1.389,28 | tCO ₂ | 305,64 |
| Životni vijek mjere | | | 25 godina | | | |
| Očekivani iznos investicije (EUR) | | | 15.495.380,00 | | | |
| Planirani iznos vlastitog ulaganja (EUR) | | | Min | 9.032.478,00 | Maks | - |



| | | | | |
|---|---|-----|------|---|
| Udio vlastitih sredstava u investiciji | Min | 58% | Maks | - |
| Izvor sufinanciranja | Nacionalni plan oporavka i otpornosti (NPOO) Ugovor o energetskej usluzi | | | |
| Rokovi provedbe | 2025.-2026. | | | |
| Način praćenja | Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV) | | | |

Tablica 5.3 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu - Energetska obnova zgrada javne namjene oštećenih u potresu

| R.br. mjere | 2 | Naziv mjere | Energetska obnova zgrada javne namjene oštećenih u potresu |
|----------------------------|---|-------------|---|
| Kategorija provedbe | | | Mjere koje obveznik planiranja provodi 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 | | | <p>Energetska obnova zgrada javne namjene oštećenih u potresu obuhvaća provedbu održive, energetske učinkovite i sveobuhvatne obnove zgrada javnog sektora oštećenih tijekom potresa u Hrvatskoj u skladu sa „Build Back Better“ (BBB) principom koja će rezultirati uštedom godišnje potrebne toplinske energije za grijanje (QHnd) od najmanje 50% i uštedom godišnje potrebne primarne energije (Eprim) od najmanje 30%, te smanjenjem emisije CO₂ u odnosu na stanje prije obnove. Iznimno, za zgrade sa statusom kulturnog dobra očekivani rezultati obuhvaćaju smanjenje godišnje potrebne primarne energije (Eprim) od najmanje 30% u odnosu na stanje prije obnove.</p> <p>Obnova zgrada javnog sektora oštećenih u potresu uključuje provedbu mjera obnove od oštećenja od potresa, provedbu mjera energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije uz primjenu mjera povećanja sigurnosti u slučaju požara, osiguravanja zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta, mjera za osiguranje pristupačnosti osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti, mjera ugradnje elemenata zelene infrastrukture te mjera održive urbane mobilnosti i elektromobilnosti.</p> <p>Krapinsko-zagorska županija je preko Fonda solidarnosti Europske unije izradila projektno-tehničku dokumentaciju za ukupno 16 školskih zgrada, od čega je do sada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obnovljeno ukupno 3 zgrada – PŠ Laz, OŠ Krapinske Toplice, PŠ Putkovec; • u tijeku je priprema za objavu poziva za 3 zgrade: PŠ Peršaves, PŠ Hrašćina, PŠ Petrova Gora; • u tijeku je cjelovita potresna obnova za zgradu „Stare bolnice“ pri Specijalnoj bolnici za medicinsku rehabilitaciju Krapinske Toplice; |



| | | | | |
|---|--|--------------|------------------|--------|
| | <ul style="list-style-type: none"> ostale zgrade čekaju objavu javnog poziva nadležnog ministarstva s ciljem prijave i daljnje provedbe - OŠ Kraljevec na Sutli, ŠUDIGO, SŠ Oroslavje, OŠ Sv. Križ Začretje, OŠ Mihovljan, PŠ Globočec, zgrada Stare škole Gornja Stubica, PŠ Lepa Ves, PŠ Kozjak, PŠ Dobri Zdenci. <p>Posebno vrijedi istaknuti nastavak ulaganja u Dvorac Stubički Golubovec s ciljem uspostave Znanstveno edukativno-zabavnog centra ZEZ kroz ITU mehanizam. Početkom prosinca 2024. godine u posao je uveden izvođač radova na cjelovitoj i energetskoj obnovi ukupne vrijednosti radova preko 9 mil. eura.</p> | | | |
| Faza mjere | U provedbi | | | |
| Iznos godišnje uštede | MWh | 3.628,62 | tCO ₂ | 755,04 |
| Životni vijek mjere | 25 godina | | | |
| Očekivani iznos investicije (EUR) | 32.769.782,66 | | | |
| Planirani iznos vlastitog ulaganja (EUR) | Min | 3.354.819,02 | Maks | - |
| Udio vlastitih sredstava u investiciji | Min | 10% | Maks | - |
| Izvor sufinanciranja | Fond solidarnosti Europske unije Državni proračun Mehanizam za oporavak i otpornost Integrirana teritorijalna ulaganja (ITU mehanizam) | | | |
| Rokovi provedbe | 2025.-2027. | | | |
| Način praćenja | Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV) | | | |

Tablica 5.4 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu - Energetska obnova zgrada javne namjene neoštećenih u potresu

| R.br. Mjere | 3 | Naziv mjere | Energetska obnova zgrada javne namjene neoštećenih u potresu |
|----------------------------|---|-------------|---|
| Kategorija provedbe | | | Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno Mjere koje obveznik planiranja provodi |
| Kategorija mjere | | | Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama Integralna obnova postojećih stambenih zgrada i zgrada uslužnog sektora |
| Opis mjere | | | Energetska obnova zgrada javne namjene neoštećenih u potresu obuhvaća provedbu integralne energetske obnove, dubinske obnove, sveobuhvatne obnove te kružne obnove zgrada javnog sektora koja će rezultirati uštedom godišnje potrebne toplinske energije za grijanje (QHnd) od najmanje 50% i uštedom godišnje potrebne primarne energije (Eprim) od najmanje 30%, te smanjenjem emisije CO ₂ u odnosu na stanje prije obnove. Iznimno, za zgrade sa statusom kulturnog dobra očekivani rezultati obuhvaćaju smanjenje godišnje potrebne primarne energije (Eprim) od najmanje 30% u odnosu na stanje prije obnove. |



| | | | | |
|---|---|--------------|------------------|--------|
| | <p>Energetska obnova zgrada javne namjene neoštećenih u potresu uključuje provedbu mjera energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije, uz primjenu mjera povećanja potresne otpornosti zgrade, povećanja sigurnosti u slučaju požara, osiguravanja zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta, mjera kružne obnove, mjera za osiguranje pristupačnosti osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti, mjera ugradnje elemenata zelene infrastrukture te mjera održive urbane mobilnosti i elektromobilnosti.</p> <p>Ova mjera obuhvaća i sve interventne djelomične obnove i održavanja građevine (zamjena sustava grijanja, sustava hlađenja, unutarnje rasvjete te zahvate na ovojnici građevine), a kojima se postižu energetske uštede.</p> <p>Krajem 2024. godine krenulo se u pripremu dva značajna projekta:</p> <ul style="list-style-type: none">• dubinske energetske obnove dijela kompleksa pri Specijalnoj bolnici Stubičke Toplice; te• izgradnju zamjenske zgrade PŠ Poznanovec sa školskom sportskom dvoranom. <p>U razdoblju od 2025. – 2027. godine u planu je i djelomična obnova na ukupno pet ambulanti Doma zdravlja Krapinsko-zagorske županije te po potrebi školskim ustanovama (krov na Srednjoj školi Pregrada), i dr.</p> | | | |
| Faza mjere | U provedbi | | | |
| Iznos godišnje uštede | MWh | 1.212,96 | tCO ₂ | 254,00 |
| Životni vijek mjere | 25 godina | | | |
| Očekivani iznos investicije (EUR) | 14.905.357,60 | | | |
| Planirani iznos vlastitog ulaganja (EUR) | Min | 8.105.143,04 | Maks | - |
| Udio vlastitih sredstava u investiciji | Min | 54% | Maks | - |
| Izvor sufinanciranja | Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost Program Konkurentnost i kohezija | | | |
| Rokovi provedbe | 2025.-2027. | | | |
| Način praćenja | Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV) | | | |

**Tablica 5.5** Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu - Izgradnja sunčanih elektrana na zgradama u vlasništvu Krapinsko-zagorske županije ili ustanova osnovanih od strane Krapinsko-zagorske županije

| R.br. Mjere | 4 | Naziv mjere | Izgradnja sunčanih elektrana na zgradama u vlasništvu Krapinsko-zagorske županije ili ustanova osnovanih od strane Krapinsko-zagorske županije | |
|---|---|-------------|---|--------------|
| Kategorija provedbe | Mjere koje obveznik planiranja ugovara Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno | | | |
| Kategorija mjere | Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama Obnovljivi izvori energije u zgradarstvu | | | |
| Opis mjere | <p>Projekt izgradnje sunčanih elektrana u zgradama u vlasništvu Krapinsko-zagorske županije ili ustanova osnovanih od strane Krapinsko-zagorske županije ima za cilj povećanje korištenja obnovljivih izvora energije.</p> <p>Najvažnije aktivnosti odnose se na pripremu i provedbu izgradnje sunčanih elektrana na krovovima zgrada javne namjene, i to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PPA model s ciljem sklapanja ugovora o izgradnji i isporuci električne energije na ukupno 34 lokacije. Nastavak aktivnosti slijedi i u provedbi PPA projekta za izgradnju sunčane elektrane na parkiralištu OB Zabok čije puštanje u pogon se očekuje u 2025. godini. S obzirom da je u međuvremenu OB Zabok i bolnica hrvatskih veterana potpala pod nadležnost Ministarstva zdravstva, energetske uštede vezane uz ovaj projekt neće se kotirati u županijsku kvotu. • Klasični model provedbe vlastitim sredstvima uz očekivana bespovratna sredstva za projekte izgradnje sunčane elektrane na krovovima javnih zgrada. U 2024. godine izrađeno je idejno rješenje te predan zahtjev za elektroenergetsku suglasnost za izgradnju fotonapona na krovu dvorišne zgrade u sjedištu Županije čije se puštanje u pogon također očekuje u 2025. godini. <p>Ukupni planirani kapacitet fotonaponskih elektrana je oko 1 MW. Minimalna očekivana proizvodnja energije za vlastite potrebe iznosi oko 1.100.000 kWh godišnje.</p> | | | |
| Faza mjere | U provedbi | | | |
| Iznos godišnje uštede | MWh | 1.149,00 | tCO ₂ | 182,69 |
| Životni vijek mjere | 25 godina | | | |
| Očekivani iznos investicije (EUR) | 1.535.700,00 | | | |
| Planirani iznos vlastitog ulaganja (EUR) | Min | - | Maks | 1.535.700,00 |
| Udio vlastitih sredstava u investiciji | Min | - | Maks | 100% |
| Izvor sufinanciranja | Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost Ugovor o energetskej usluzi | | | |
| Rokovi provedbe | 2025.-2027. | | | |



| | |
|-----------------------|--|
| Način praćenja | Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV) |
|-----------------------|--|

Tablica 5.6 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu - Rekonstrukcija osnovnih škola za potrebe 1- smjenskog rada

| R.br. Mjere | 5 | Naziv mjere | Rekonstrukcija osnovnih škola za potrebe 1-smjenskog rada | | | |
|---|---|-------------|--|-----------|------------------|-------|
| Kategorija provedbe | | | Mjere koje obveznik planiranja provodi | | | |
| Kategorija mjere | | | Mjere u zgradama (stambene i nestambene) i uslugama Integralna obnova postojećih stambenih zgrada i zgrada uslužnog sektora | | | |
| Opis mjere | | | <p>Krapinsko-zagorska županija provodi ukupno 21 infrastrukturni projekt izgradnje, rekonstrukcije i dogradnje osnovnih škola za potrebe 1-smjenskog rada kroz NPOO program.</p> <p>S obzirom na specifičnost ovog dokumenta gdje je fokus na postizanju energetske uštede na postojećim građevinama, u sklopu Akcijskog plana uključujemo jedino OŠ Lobar u kojoj se rekonstrukcija dešava u postojećim gabaritima odnosno nema dogradnje.</p> <p>Mjere energetske učinkovitosti u sklopu rekonstrukcije zgrade OŠ Lobar obuhvaćaju:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toplinsku izolaciju stropa prema negrijanom tavanu • Zamjenu dijela vanjske stolarije • Uvođenje sustava hlađenja • Uvođenje prisilne ventilacije u kuhinju i kuhinjski blok • Zamjenu sustava unutarnje rasvjete • Ugradnju fotonaponske elektrane | | | |
| Faza mjere | | | Izrada projektne dokumentacije | | | |
| Iznos godišnje uštede | | | MWh | 129,09 | tCO ₂ | 28,40 |
| Životni vijek mjere | | | 25 godina | | | |
| Očekivani iznos investicije (EUR) | | | 1.196.135,70 | | | |
| Planirani iznos vlastitog ulaganja (EUR) | | | Min | 98.643,75 | Maks | - |
| Udio vlastitih sredstava u investiciji | | | Min | 8% | Maks | - |
| Izvor sufinanciranja | | | Nacionalni plan oporavka i otpornosti (NPOO) | | | |
| Rokovi provedbe | | | 2025.-2026. | | | |
| Način praćenja | | | Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV) | | | |



5.2. Mjere energetske učinkovitosti u javnoj rasvjeti

Sukladno Zakonu o lokalnoj i područnoj (regionalnoj) samoupravi (NN br. 33/01, 60/01, 129/05, 109/07, 125/08, 36/09, 150/11, 144/12, 19/13, 137/15, 123/17, 98/19, 144/20), javna rasvjeta nije u samoupravnom djelokrugu rada područne (regionalne) samouprave. Iz tog razloga, nisu planirane mjere energetske učinkovitosti u javnoj rasvjeti.



5.3. Mjere energetske učinkovitosti u prometu

U razdoblju od 2025. do 2027. godine nisu planirane mjere energetske učinkovitosti u sektoru prometa. Prikaz planiranih sredstava u mjere energetske učinkovitosti u prometu uključuje porez na dodanu vrijednost (PDV).

Tablica 5.7 Mjere energetske učinkovitosti - Zamjena postojećih i kupovina novih, učinkovitijih vozila

| R.br. Mjere | 1 | Naziv mjere | Zamjena postojećih i kupovina novih, učinkovitijih vozila | | | |
|--|---|-------------|--|-----------|------------------|------|
| Kategorija provedbe | | | Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno | | | |
| Kategorija mjere | | | Mjere u prometu Zamjena postojećih i kupovina novih, učinkovitijih vozila | | | |
| Opis mjere | | | Mjera zamjene postojećih i kupovine novih vozila obuhvaća: <ul style="list-style-type: none">• nabavu 1 hibridnog vozila za potrebe Specijalne bolnice Stubičke Toplice; te• nabavu 3 hibridna vozila za potreba Županijske uprave. | | | |
| Faza mjere | | | U pripremi | | | |
| Iznos godišnje uštede | | | MWh | 16,00 | tCO ₂ | 3,23 |
| Životni vijek mjere | | | 5 godina | | | |
| Očekivani iznos investicije (EUR) | | | 120.000,00 | | | |
| Planirani iznos vlastitog ulaganja (EUR) | | | Min | 72.000,00 | Maks | - |
| Udio vlastitih sredstava u investiciji | | | Min | 60% | Maks | - |
| Izvor sufinanciranja | | | Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitosti | | | |
| Rokovi provedbe | | | 2025.-2027. | | | |
| Način praćenja | | | Sustav za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (SMiV) | | | |



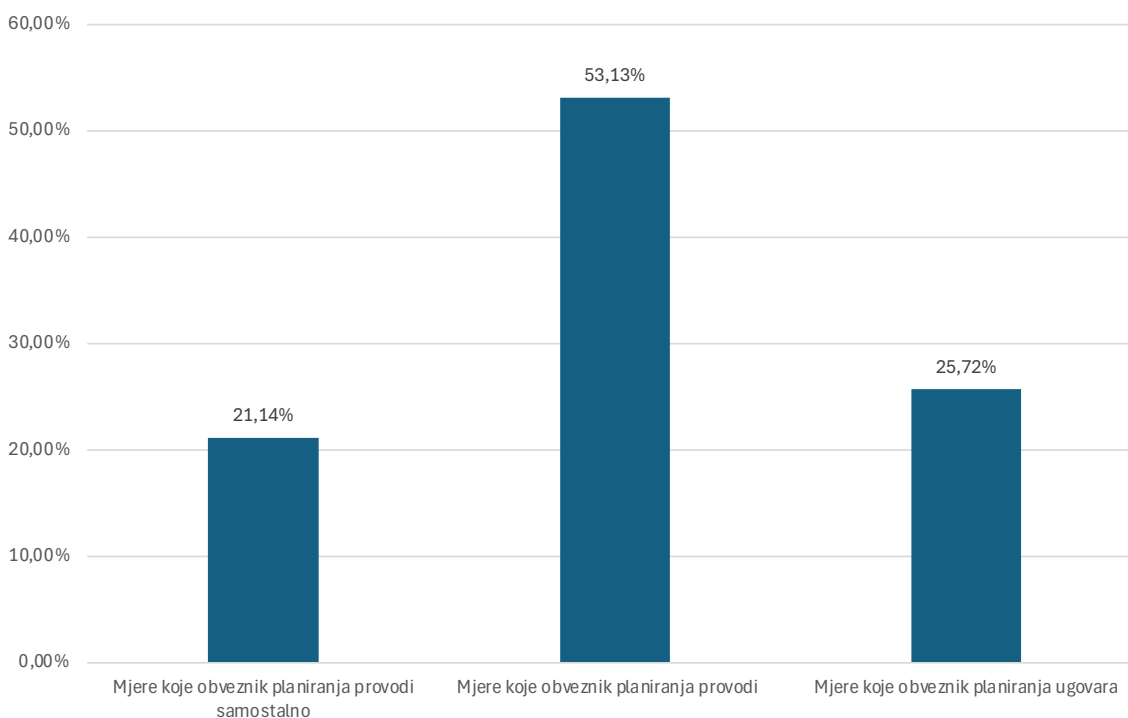
5.4. Rekapitulacija mjera

U ovom poglavlju, radi boljeg pregleda, tablično su prikazane sve prethodno navedene planirane mjere energetske učinkovitosti za razdoblje od 2025. do 2027. godine.

Tablica 5.8 Tablica raspodjele planiranih mjera po kategorijama provedbe

| Naziv mjere | Očekivani iznos investicije (EUR) | Planirani iznos vlastitog ulaganja (EUR) | | Godišnje uštede | |
|---|-----------------------------------|--|-----------------------|-------------------|-------------------|
| | | od | do | MWh | t CO ₂ |
| Mjere koje obveznik planiranja provodi samostalno | 13.959.939,96 € | 6.971.819,02 € | 47.500,00 € | 1.157,30 | 235,51 |
| Mjere koje obveznik planiranja provodi | 35.078.836,00 € | 4.658.786,79 € | - | 3.878,37 | 812,95 |
| Mjere koje obveznik planiranja ugovara | 16.983.580,00 € | 9.032.478,00 € | 1.488.200,00 € | 2.489,28 | 480,54 |
| Ukupno: | 66.022.355,96 € | 20.663.083,81 € | 1.535.700,00 € | 7.524,96 € | 1.529,01 € |

Većinu mjera energetske učinkovitosti u razdoblju od 2025. do 2027. godine odnose se na mjere koje Krapinsko-zagorska županija provodi. Na slici 5.1., nalazi se graf kategorija mjera.



Slika 5.1 Graf kategorija provedbe mjera energetske učinkovitosti

**Tablica 5.9** Sumarni prikaz mjera energetske učinkovitosti

| Naziv mjere | Očekivani iznos investicije (EUR) | Planirani iznos vlastitog ulaganja (EUR) | | Godišnje uštede | |
|--|-----------------------------------|--|-----------------------|-----------------|-------------------|
| | | od | do | MWh | t CO ₂ |
| Energetska obnova zgrada javne namjene putem ESCO modela | 15.495.380,00 € | 9.032.478,00 € | - | 1.389,28 | 305,64 |
| Energetska obnova zgrada javne namjene oštećenih u potresu | 32.769.782,66 € | 3.354.819,02 € | - | 3.628,62 | 755,04 |
| Energetska obnova zgrada javne namjene neoštećenih u potresu | 14.905.357,60 € | 8.105.143,04 € | - | 1.212,96 | 254,00 |
| Izgradnja sunčanih elektrana na zgradama u vlasništvu Krapinsko-zagorske županije ili ustanova osnovanih od strane Krapinsko-zagorske županije | 1.535.700,00 € | - | 1.535.700,00 € | 1.149,00 | 182,69 |
| Rekonstrukcija osnovnih škola za potrebe 1-smjenskog rada | 1.196.135,70 € | 98.643,75 € | - | 129,09 | 28,40 |
| Zamjena postojećih i kupovina novih, učinkovitijih vozila | 120.000,00 € | 72.000,00 € | - | 16,00 | 3,23 |
| Ukupno: | 66.022.355,96 € | 20.663.083,81 € | 1.535.700,00 € | 7.524,96 | 1.529,01 |

Na području Krapinsko-zagorske županije, u razdoblju od 2025. do 2027. godine, planira se investicija u mjere energetske učinkovitosti u iznosu od 66.022.355,96 EUR uz vlastitu komponentu u iznosu od 20.663.083,81,40 EUR. Pritom će se postići energetske uštede u iznosu 7.524,96 MWh, odnosno smanjenje emisija CO₂ u iznosu 1.529,01 tona.



6. SAŽETAK

Akcijski plan energetske učinkovitosti Krapinsko-zagorske županije za razdoblje 2020. -2022. godine izrađen je u skladu s odredbama Zakona o energetske učinkovitosti (NN br. 127/2014, 116/2018, 25/2020, 32/2021 i 41/2021) te sadržajno i metodološki potpuno usklađen sa istim.

Energetska učinkovitost danas pokazatelj je stupnja tehnološkog razvoja i energetske osviještenosti, što utječe na gospodarski razvoj, razvoj okoliša i socijalni razvoj cjelokupnog društva. Cilj svake države članice Europske unije je smanjenje energetske intenzivnosti, jer se na taj način povećava konkurentnost i potiče održivi razvoj. U odnosu na činjenicu da zgrade u Europi trebaju čak 40% sve energije i proizvedu 36% svih emisija CO₂ ispuštenih u atmosferu, sektor zgradarstva igra jednu od ključnih uloga u postizanju zajedničkog europskog cilja u smanjenju potrošnje energije.

Bez obzira na ciljeve i obveze koje proizlaze iz zajedničke europske politike i strateških dokumenta Republike Hrvatske, nedvojben je interes Krapinsko-zagorske županije da potiče ulaganja u energetske učinkovitost i obnovu zgrada jer tako izravno smanjuje vlastitu potrošnju energije, osigurava bolje uvjete rada korisnicima i potiče gospodarske aktivnosti na vlastitom području.

Fond zgrada javne namjene bitan je dio sektora zgradarstva gdje upravo lokalna, regionalna i nacionalna vlast u maniri dobrog gospodara preuzima aktivnu ulogu u primjeni i realizaciji mjera energetske učinkovitost i obnovljivih izvora energije. U postojećem fondu zgrada leži veliki potencijal za energetske uštede zbog tradicionalnih načina građenja budući su zgrade građene s minimalnom ili gotovo nikakvom toplinskom izolacijom, nedovoljnog održavanja u prošlosti te novim zahtjevima na zgrade i tehnologijama i materijalima koji su na raspolaganju.

Krapinsko-zagorska županija danas upravlja sa 139 zgrade ukupne površine oko 188.429 m² sa postojećom energetske potrošnjom od oko 25,7 GWh. Ovim Akcijskim planom u promatranom trogodišnjem razdoblju, identificirano je ukupno šest mjera energetske učinkovitosti. Akcijski plan u prvi plan stavlja zgrade javne namjene Krapinsko-zagorske županije jer je upravo to sektor energetske potrošnje na koji Krapinsko-zagorska županija ima direktan utjecaj te je realno za očekivati da će sve identificirane mjere biti i provedene.

Prema ovom Akcijskom planu, Krapinsko-zagorska županija će u razdoblju provedbe investirati ukupno 20.663.083,81 EUR svojih sredstava za provedbu predloženih mjera, pri čemu će ukupni iznos svih investicija iznositi 66.022.355,96 EUR.

Provedbom svih planiranih mjera ostvarivati će se godišnje uštede u iznosu od 7.524,96 MWh pri čemu će godišnje smanjenje emisija CO₂ iznositi 1.529,01 tCO₂.

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

| | |
|--|-----------------|
| Ukupni iznos svih investicija | 66.022.355,96 € |
| Iznos vlastitih sredstava (min) | 20.663.083,81 € |
| Iznos vlastitih sredstava (maks) | 1.535.700,00 € |
| Ukupne godišnje uštede (MWh) | 7.524,96 |
| Ukupne godišnje uštede (t CO₂) | 1.529,01 |



U financijskom smislu, potrebna su značajna sredstva te su kao glavni izvor financiranja predviđeni EU fondovi, ali i novi inovativni oblici financiranja poput ugovora o energetskej usluzi i slično. Samo kombiniranjem privatnog kapitala i bespovratnih sredstava iz EU fondova omogućit će se niži ukupni trošak financiranja odnosno razina naknade za javne naručitelje za usluge energetske obnove, ali i izgradnje, i dogradnje čime se Krapinsko-zagorskoj županiji, povrh postojećih, ne bi stvorili dodatni proračunski izdaci za provedbu kapitalnih projekata.

Izradom Akcijskog plana energetske učinkovitosti Krapinsko-zagorske županije za razdoblje od 2025. -2027. godine Županija ispunjava zakonsku obavezu, ali još važnije definira dugoročne mjere za povećanje energetske učinkovitosti te plan njihove provedbe.



POPIS TABLICA

| | |
|---|----|
| Tablica 2.1 Opći podaci o potrošnji zgrada javne namjene | 7 |
| Tablica 2.2 Potrošnja ukupne energije po grupama objekata* | 8 |
| Tablica 2.3 Potrošnja električne energije po grupama objekata | 10 |
| Tablica 2.4 Potrošnja prirodnog plina po grupama objekata | 11 |
| Tablica 2.5 Potrošnja peleta i ogrjevnog drva po grupama objekata | 13 |
| Tablica 4.1 Vozni park prema vrsti vozila | 15 |
| Tablica 4.2 Analiza voznog parka Krapinsko-zagorske županije prema vrsti energenta | 17 |
| Tablica 5.1 Kategorije provedbe mjera | 18 |
| Tablica 5.2 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu - Energetska obnova zgrada javne namjene putem ESCO modela | 20 |
| Tablica 5.3 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu - Energetska obnova zgrada javne namjene oštećenih u potresu | 21 |
| Tablica 5.4 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu - Energetska obnova zgrada javne namjene neoštećenih u potresu | 22 |
| Tablica 5.5 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu - Izgradnja sunčanih elektrana na zgradama u vlasništvu Krapinsko-zagorske županije ili ustanova osnovanih od strane Krapinsko-zagorske županije | 24 |
| Tablica 5.6 Mjere energetske učinkovitosti u zgradarstvu - Rekonstrukcija osnovnih škola za potrebe 1-smjenskog rada | 25 |
| Tablica 5.7 Mjere energetske učinkovitosti - Zamjena postojećih i kupovina novih, učinkovitijih vozila | 27 |
| Tablica 5.8 Tablica raspodjele planiranih mjera po kategorijama provedbe | 28 |
| Tablica 5.9 Sumarni prikaz mjera energetske učinkovitosti | 29 |
| Tablica 6.1 Sumarni prikaz planiranih ušteda i investicija u sve mjere energetske učinkovitosti | 30 |

POPIS SLIKA

| | |
|--|----|
| Slika 2.1 Ukupna potrošnja energije u objektima u vlasništvu Krapinsko-zagorske županije (kWh/god) | 9 |
| Slika 2.2 Potrošnja električne energije u objektima Krapinsko-zagorske županije (kWh/god) | 10 |
| Slika 2.3 Potrošnja prirodnog plina u zgradama Krapinsko-zagorske županije (kWh/god) | 12 |
| Slika 4.1 Graf broja vozila po grupama vozila | 16 |
| Slika 4.2 Graf potrošnje goriva po grupama vozila | 16 |
| Slika 4.3 Graf potrošnje po vrstama goriva | 17 |
| Slika 5.1 Graf kategorija provedbe mjera energetske učinkovitosti | 28 |