



LOKALNI ENERGETSKI PLAN
PRIJESTONICE CETINJE
2024 – 2033
(NACRT)

Sekretarijat za stambeno komunalne poslove i saobraćaj
Novembar 2023. godine

Konsultanti na izradi LEP-a:

Žarko Despotović, dipl.ing.maš.

Rajko Šebek, dipl.ing.el.



Radna grupa:

Miloš Ivanišević

Jovan Pejović

Sanja Kasom

Radojka Radulović

Tatjana Stanković

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. SVRHA IZRADE LOKALNOG ENERGETSKOG PLANA	1
1.2. CILJEVI I MJERE LEP-a.....	2
1.3. STRATEŠKI I ZAKONODAVNI OKVIR	3
1.4. OSNOVNE INFORMACIJE O GEOGRAFSKIM I DEMOGRAFSKIM KARAKTERISTIKAMA PRIJESTONICE CETINJE.....	7
1.4.1. Geografska pozicija i klimatske karakteristike Prijestonice Cetinje	7
1.4.2. Demografija i naselja.....	8
2. SNABDIJEVANJE ENERGIJOM, PROIZVODNJA I DISTRIBUCIJA ENERGIJE	10
2.1. SNABDIJEVANJE ENERGIJOM	10
2.1.1. Ugalj	10
2.1.2. Drvni energenti (drvna biomasa).....	10
2.1.3. Električna energija	10
2.1.4. Nafta i naftni derivati.....	13
2.2. PROIZVODNJA ENERGIJE.....	13
2.2.1. Proizvodnja električne energije	13
2.2.2. Sistemi za daljinsko grijanje	15
2.2.3. Drugi vidovi proizvodnje energije	15
3. ANALIZA POTROŠNJE ENERGIJE U PRIJESTONICI	17
3.1. KORIŠĆENJE ENERGIJE PO TIPU ENERGENTA	17
3.1.1. Potrošnja električne energije.....	17
3.1.2. Korišćenje drvne biomase za dobijanje korisne toplote.....	19
3.1.3 Potrošnja naftnih derivata u sektoru građevinarstva.....	23
3.1.4 Potrošnja nafte i naftnih derivata u saobraćaju	24
3.2. KORIŠĆENJE ENERGIJE PO SEKTORIMA	26
3.2.1. Korišćenje energije u domaćinstvima	26
3.2.2. Korišćenje energije u sektoru usluga	27
3.2.3. Postojeća energetska potrošnja u javnoj rasvjeti	29
3.2.4. Vodovod i kanalizacija.....	31
3.2.5. Potrošnja energije u saobraćaju	32
3.3. REZIME ENERGETSKOG BILANSA PRIJESTONICE	33

4. ANALIZA EMISIJA	35
5. PROCJENA PLANIRANE POTROŠNJE ENERGIJE	40
5.1. PROCJENA POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE	40
5.1.1. Procjena potrošnje električne energije u sektoru domaćinstava	40
5.1.2. Procjena potrošnje električne energije u sektoru usluga i javne rasvjete	42
5.2. PROCJENA POTROŠNJE OGRJEVNOG DRVETA I PELETA	43
5.3. PROCJENA POTROŠNJE NAFTNIH DERIVATA U SEKTORU GRAĐEVINARSTVA	45
6. PROCJENA MOGUĆNOSTI PROIZVODNJE ENERGIJE NA PODRUČJU PRIJESTONICE	45
6.1. ANALIZA MOGUĆNOSTI PROIZVODNJE ENERGIJE NA TERITORIJI PRIJESTONICE	46
7. PROCJENA MOGUĆNOSTI KORIŠĆENJA MJERA ENERGETSKE EFIKASNOSTI	48
8. PROCJENA POTENCIJALA I MOGUĆNOST POVEĆANJA KORIŠĆENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE	49
8.1. SOLARNI POTENCIJAL	49
8.2. GEOTERMALNA ENERGIJA	54
8.3. ENERGIJA VJETRA	55
8.4. HIDROENERGETSKI POTENCIJAL	55
8.5. BIOMASA	56
9. ENERGETSKI CILJEVI I INDIKATORI ZA PRAĆENJE	58
9.1. DEFINISANJE LOKALNOG ENERGETSKOG KONCEPTA	59
10. ANALIZA MJERA ZA DOSTIZANJE CILJEVA U LOKALNOJ ENERGETICI	61
10.1. MJERE POBOLJŠANJA SNABDIJEVANJA ENERGIJOM	62
10.2. MJERE ZA POVEĆANJE ENERGETSKE EFIKASNOSTI	63
10.2.1. Domaćinstva	63
10.2.2. Javni sektor (javni objekti i rasvjeta)	69
11. FINANSIJSKA SREDSTVA ZA REALIZACIJU LOKALNOG ENERGETSKOG PLANA	77
12. REZIME LOKALNOG ENERGETSKOG PLANA	80

1. UVOD

Lokalnim energetske planom jedinica lokalne samouprave definiše potrebe i način snabdijevanja energijom, mjere za efikasno korišćenje energije, kao i korišćenje obnovljivih izvora energije i kogeneracije, a u skladu sa Nacionalnim energetske i klimatske planom i akcionim planom razvoja. Ovaj lokalni energetske plan (LEP) je formiran na osnovu raspoloživih podataka o potrošnji energije i energenata na teritoriji Prijestonice Cetinje u periodu 2019 – 2022. godine, a vremenski okvir za koji se odnosi je 10 godina (2024 - 2033. godine).

Pravni osnov za donošenje LEP-a Prijestonice Cetinje sadržan je u članu 12 Zakona o energetici. Istim članom Zakona definisan je i sadržaj plana, prema kome LEP sadrži:

1. Prikaz stanja u snabdijevanju energentima na području jedinice lokalne samouprave, kao i prikaz svih vrsta proizvodnje energije na području lokalne samouprave (proizvodnja električne energije, sistemi za daljinsko grijanje i/ili hlađenje i druge vrste proizvodnje energije);
2. Podatke o potrošnji energije na području jedinice lokalne samouprave, po tipu energenata i sektorima djelatnosti i domaćinstvima;
3. Podatke o emisiji gasova sa efektom staklene bašte, koji nastaju na području lokalne samouprave;
4. Procjenu planirane potrošnje energije, po tipu energenta i sektorima djelatnosti i domaćinstvima, na području lokalne samouprave;
5. Procjenu mogućnosti proizvodnje energije na području lokalne samouprave;
6. Procjenu mogućnosti korišćenja mjera energetske efikasnosti u svim sektorima djelatnosti i domaćinstvima, a naročito u javnom sektoru;
7. Procjenu potencijala i mogućnosti povećanja korišćenja energije iz obnovljivih izvora;
8. Procjenu mogućnosti uvođenja sistema daljinskog grijanja i/ili hlađenja;
9. Energetske ciljeve u jedinici lokalne samouprave i indikatore za njihovo praćenje;
10. Mjere za ostvarivanje postavljenih ciljeva;
11. Procjenu finansijskih sredstava potrebnih za realizaciju lokalnog energetske plana i moguće izvore finansiranja.

Usvajanjem LEP-a započinje njegova implementacija, koja predstavlja kompleksan zadatak jer sprovođenje navedenih aktivnosti u mnogome zavisi od brojnih vlasničkih, socijalnih, društvenih, ekonomskih i tehničkih faktora. Uspješna realizacija zahtjeva izuzetno dobru organizaciju i saradnju između brojnih zainteresovanih subjekata na teritoriji Prijestonice, a i šire.

1.1. SVRHA IZRADE LOKALNOG ENERGETSKOG PLANA

Svrha izrade LEP-a Prijestonice za period 2024 – 2034. godine je objedinjavanje podataka koji predstavljaju postojeće energetske stanje na teritoriji Prijestonice u proizvodnji, distribuciji i potrošnji energije za period 2019 – 2022. godine na nivou prosjeka, analiza potencijala korišćenja obnovljivih izvora energije (OIE), procjena buduće potrošnje, kao i proračun emisije gasova sa efektom staklene bašte koji nastaju na području Prijestonice za nevedeni period.

Takođe, svrha izrade LEP-a je definisanje mjera energetske efikasnosti u svim sektorima za koje je nadležna lokalna samouprava Prijestonice, a koje bi trebalo implementirati u narednom desetogodišnjem periodu, procjena mogućnosti primjene odgovarajućih mjera energetske

efikasnosti, definisanje mjera u obrazovanju stanovništva, kao i druge mjere koje treba preduzeti radi ostvarenja projektovanih ciljeva.

Uzimajući u obzir nove trendove u upravljanju urbanim sredinama, Prijestonica Cetinje je kao jedan od prioriteta datom u dokumentu Strateškog plana razvoja Prijestonice Cetinje 2020 – 2024, definisala zaštitu i očuvanje životne sredine i održivo upravljanje prirodnim resursima i na taj način se opredijelila da kroz koncept održivog razvoja da prioritet odgovornom odnosu prema energiji kao resursu. Korišćenje obnovljivih i neobnovljivih prirodnih resursa vezano je za razvoj, ali i za načine njihove eksploatacije, tako da se nesporno moraju primjenjivati metodologije koje u osnovi sublimiraju princip očuvanja prirodnih resursa. Opšte prihvaćeni indikatori o trenutnom stanju i mogućnostima poboljšanja u sektoru građevinarstva, saobraćaja, industrije i drugih sektora ukazuju na potrebu da se iznađu modeli odgovorne upotrebe energije.

Više od polovine ukupne emisije gasova staklene bašte se stvara u urbanim sredinama gdje se troši i do 80% ukupne količine energije, te u tom smislu, svrha LEP-a Prijestonice Cetinje u krajnjem je održivi razvoj lokalne zajednice kroz iznalaženje mogućnosti za efikasniju upotrebu energije kako u javnom tako i u stambenom sektoru kao i u sektoru saobraćaja, a sve u cilju povećanja životnog standarda u gradu, povećanja komfora i pozitivnog uticaja na životnu sredinu.

1.2. CILJEVI I MJERE LEP-a

Ciljevi postavljeni u ovom LEP-u, su usklađeni sa ostalim strateškim razvojnim ciljevima Prijestonice.

Glavni ciljevi izrade LEP-a su:

- doprinos, u što većoj mjeri, bezbjednosti energetskog snabdijevanja Prijestonice;
- smanjenje energetske potrošnje, a kao prirodna posljedica smanjenja energetske potrošnje i smanjenje emisije gasova sa efektom staklene bašte;
- povećanje udjela energije iz OIE;
- smanjenje zagađivanja u svim sektorima sprovođenjem mjera energetske efikasnosti, korišćenjem OIE, praćenjem potrošnje energenata i drugim mjerama;
- unaprijeđenje održivog razvoja lokalne samouprave.

Proces izrade, sprovođenja i praćenja LEP-a se generalno može podijeliti u sledeće glavne korake:

- Pripremne radnje za pokretanje procesa izrade (politička volja, koordinacija, stručni resursi, učesnici i dr.);
- Prikupljanje podataka;
- Izrada LEP-a;
- Usvajanje LEP-a kao zvaničnog dokumenta lokalne samouprave;
- Sprovođenje mjera i aktivnosti prema LEP-u u skladu s definisanim rasporedom u vremenskom okviru;
- Praćenje i kontrola sprovođenja mjera prema LEP-u;
- Priprema izveštaja o realizovanim projektima ili mjerama i aktivnosti u unaprijed utvrđenim periodima.

Ovaj dokument biće osnova za dalji rad zaposlenima u svim organima i strukturama lokalne samouprave, a građanima će poslužiti kao neka vrsta vodiča koji ukazuje na mogućnosti koje održivo upravljanje energijama pruža.

1.3. STRATEŠKI I ZAKONODAVNI OKVIR

Jedan od važnih preduslova uspješnog provođenja LEP-a Prijestonice 2024 – 2033. godine, je njegova potpuna usaglašenost sa relevantnim državnim zakonodavstvom i ostalim dokumentima koji su usvojeni na nivou države i lokalne samouprave.

U kontekstu relevantne evropske legislative, to su obaveze države preuzete Sporazumom o stabilizaciji i pridruživanju (SSP), Ugovorom o Energetskoj zajednici, Kjoto sporazumom, Pariškim sporazumom i drugim obavezama koje su preuzete međunarodnim sporazumima i ugovorima.

Energetska politika Crne Gore

Energetska politika Crne Gore usvojena je 2011. godine. Navedenom politikom definisani su strateški ciljevi Vlade Crne Gore koji osiguravaju razvoj energetskog sektora imajući u vidu tri prioriteta: sigurnost snabdijevanja energijom, razvoj konkurentnog tržišta i održivi energetski razvoj. Navedenom politikom definisani su ciljevi i instrumenti kojima Vlada Crne Gore treba da razvija energetski sektor u pogledu: bezbjednog i pouzdanog snabdijevanja energijom, zaštite životne sredine, vlasništva, tržišnog poslovanja, investicija, energetske efikasnosti, novih obnovljivih izvora, povezivanja sa regionom i šire, mjera socijalne zaštite i dr.

Kao prioritet prepoznati su sigurnost snabdijevanja energijom, razvoj konkurentnog tržišta energije, održiv energetski razvoj koji se temelji na ubrzanom ali racionalnom korišćenju vlastitih energetskih resursa uz uvažavanje principa zaštite životne sredine, povećanje energetske efikasnosti (EE) i veće korišćenje obnovljivih izvora energije (OIE), kao i potreba za socio-ekonomskim razvojem Crne Gore.

Strategija razvoja energetike do 2030. godine

Strategija razvoja energetike do 2030. godine usvojena je jula 2014. godine. Strategija ima energetsku, ekološku, zakonodavnu, organizacionu, institucionalnu i obrazovnu dimenziju. Obuhvata period do 2030. godine i predviđa zakonodavne, ekonomske, organizacione, institucionalne, informacione, obrazovne, savjetodavne i promotivne mjere za njenu realizaciju.

Strategija predstavlja polazni osnov za evropski model održivog i strateškog razvoja Crne Gore i njenog energetskog sektora, za donošenje ostale zakonske regulative i institucionalne podrške uspješnom sprovođenju sopstvene energetske politike prilikom integracija države u evropski i širi međunarodni okvir i služi kao osnov Vladi Crne Gore i drugim državnim institucijama u procesu izrade ostalih programskih dokumenata iz oblasti energetike.

Osim navedenog, ona ima i ključnu razvojnu dimenziju, kako u procesu definisanja prostornog razvoja, obezbjeđenja uslova za održivi razvoj ekološke države, tako i u domenu energetske i ekonomske politike kao značajne komponente doprinosa rastu bruto društvenog proizvoda, te u procesu neminovne konstruktivne komunikacije između svih zainteresovanih segmenata crnogorskog društva.

Nacionalna strategija održivog razvoja Crne Gore do 2030. godine

Crna Gora se, kao članica Ujedinjenih nacija, obavezala na ostvarivanje održivih ciljeva definisanih Agendom održivog razvoja 2030, pa je 2016. godine donijela Nacionalnu strategiju održivog razvoja Crne Gore do 2030. godine. To je krovni razvojni strateški dokument, kojim je energetika definisana kao jedan od prioritetnih razvojnih sektora koji treba razvijati u skladu sa načelima održivosti, efikasne upotrebe resursa, čiste proizvodnje i potrošnje i koji treba da bude generator zapošljavanja

i zelene ekonomije. Ovaj dokument je postavio sledeće ciljeve u okviru kojih su definisane posebne mjere u energetsom sektoru, koje treba ostvariti do 2030. godine:

- unaprijediti efikasnost upravljanja obnovljivim prirodnim resursima,
- omogućiti resursno efikasnu upotrebu šumskih resursa,
- riješiti probleme neodrživog dimenzionisanja prostora generisanog nerealnim zahtjevima u pogledu kvantiteta i niskim kvalitetom izgrađene sredine,
- omogućiti gradnju novih objekata isključivo u skladu sa standardima održive arhitekture i građevinarstva i unaprijediti postojeći građevinski fond,
- smanjiti nivo emisija gasova s efektom staklene bašte do 2030. godine za 30% u odnosu na 1990. godinu,
- izgraditi kapacitete, unaprijediti obrazovanje i podizati javnu svijest o klimatskim promjenama i mjerama za njihovo ublažavanje,
- povećati učešće obnovljivih izvora energije i promovisati racionalno korišćenje energije,
- poboljšati resursnu efikasnost u ključnim ekonomskim sektorima,
- poboljšati resursnu efikasnost uvođenjem tržišno orjentisanih mjera odnosno ekonomskih instrumenata u ključne ekonomske sektore.

Nacionalni energetska i klimatski plan (NECP) – aktivnosti u Crnoj Gori

Crna Gora je u 2019. godini otpočela aktivnosti na izradi Nacionalnog energetska i klimatska plana (NECP).

Ministarstvo kapitalnih investicija, shodno preuzetim obavezama Crne Gore po osnovu članstva u Energetskoj zajednici, ima obavezu usklađivanja strateškog i planskog okvira u oblasti energetike sa EU praksom, a što podrazumijeva i značajnu intervenciju na dosadašnjem pristupu. Naime, u okviru zakonodavnog paketa „Čista energija za sve Evropljane“ (Clean energy for all Europeans), usvojena je i Uredba (EU) 2018/1999 o upravljanju Energetskom unijom i aktivnostima na polju klimatskih promjena, koja je ključna u postizanju strategije Energetske unije kao i energetska i klimatska ciljeva i koja zahtijeva integrisano planiranje u oblasti energetike i klimatskih promjena. Ključni mehanizam sprovođenja predmetne Uredbe predstavlja Nacionalni energetska i klimatska plan (National Energy and Climate Plan - NECP), desetogodišnji planski dokument, koji je svaka od zemalja članica u obavezi da usvoji i čiji sadržaj obuhvata pet dimenzija Energetske unije: energetska sigurnost, unutrašnje energetska tržište, energetska efikasnost, dekarbonizacija ekonomije i istraživanje, inovacija i konkurentnost.

Ministarstvo kapitalnih investicija realizuje aktivnosti na izradi NECP-a kroz projekat „Razvoj kapaciteta za klimatsku politiku u zemljama jugoistočne i istočne Evrope, južnog Kavkaza i centralne Azije - faza III (Capacity Development for Climate Policy in the Countries of South-Eastern, Eastern Europe, South Caucasus and Central Asia, Phase III - CDCPIII)“, u saradnji sa Sekretarijatom energetske zajednice. Pored toga, Potpisivanjem Sofijske deklaracije o Zelenoj agendi za Zapadni Balkan, zemlje regiona su se obavezale da će zajedno sa Evropskom unijom raditi na cilju da do 2050. godine, Evropa bude klimatski-neutralan kontinent.

Ključne aktivnosti se realizuju u tri pravca:

1. Obezbjedenje pravnog osnova za uvođenje NECP-a kao ključnog strateškog dokumenta u nacionalno zakonodavstvo,

2. Pripremne aktivnosti na izradi NECP-a i izrada odgovarajućih projekcija i scenarija pripremom odgovarajućih modela,
3. Pisanje NECP-a, usaglašavanje sa Sekretarijatom Energetske zajednice (EZ) i postupak donošenja.

Prvi Nacionalni energetske i klimatski plan treba da bude usvojen do juna 2024. godine. To će biti plan razvoja energetske sektora Crne Gore, koji će imati za cilj da zadovolji potražnju za energijom, obezbjeđujući sprovođenje tranzicije čiste energije i minimalnog negativnog uticaja energetske sektora na klimatske promjene.

ZAKONODAVNI OKVIR

Kada je u pitanju zakonska regulativa u ovoj oblasti relevantni su sljedeći zakoni:

- Zakon o energetici („Službeni list Crne Gore“, broj 5/2016, 51/2017, 82/2020, 29/2022 i 152/2022);
- Zakon o efikasnom korišćenju energije („Službeni list Crne Gore“ broj 57/2014; 3/2015; 25/2019 i 140/2022);
- Zakon o životnoj sredini („Službeni list CG“, broj 52/2016 i 73/2019);

Zakon o energetici

Zakonom o energetici definišu se energetske djelatnosti i uređuju uslovi i način njihovog obavljanja, radi kvalitetnog i sigurnog snabdijevanja krajnjih kupaca energijom; javne usluge u oblasti energetike od interesa za Crnu Goru; podsticanje proizvodnje energije iz obnovljivih izvora i visekoefikasne kogeneracije; način organizovanja i funkcionisanja tržišta električne energije i gasa; način i uslovi korišćenja obnovljivih izvora energije i kogeneracije; energetska efikasnost u sektoru proizvodnje, prenosa i distribucije energije, kao i druga pitanja od značaja za energetiku.

Odredbama šlana 12 ovog Zakona preciziraju se prava i obaveze i jedinica lokalne samouprave, koje su dužne da potrebe i način snabdijevanja energijom, kao i mjere za efikasno korišćenje energije, obnovljivih izvora energije i kogeneracije planiraju lokalnim energetske planom u skladu sa Strategijom razvoja energetike i Akcionim planom korišćenja energije iz obnovljivih izvora.

Zakon o efikasnom korišćenju energije

Zakon o efikasnom korišćenju energije predstavlja pravni dokument, na osnovu kojeg je donešen niz od preko 30 podzakonskih akata kojima se bliže uređuju pojedine obaveze propisane zakonom i dodatno transponuju zahtjevi relevantnih EU direktiva.

Zakon je na snazi od januara 2015. godine, dok su poslednje izmjene donešene 2022. godine. Zakon o efikasnom korišćenju energije, u odnosu na prethodni donio je određene novine, propisao ali i ponovio određene obaveze koje se direktno tiču lokalnih samouprava.

Zakonom o efikasnom korišćenju energije se uređuju odnosi u području efikasne korišćenja energije u sektorima finalne potrošnje, obaveze za donošenje programa i planova za poboljšanje energetske efikasnosti na nacionalnom i lokalnom nivou i na nivou energetske subjekata i potrošača, njihovo sprovođenje, javna ovlašćenja i odgovornosti za utvrđivanje i sprovođenje politike energetske efikasnosti, kao i sve ostale mjere energetske efikasnosti i obveznici njihovog sprovođenja. Zakon se ne odnosi na energetske efikasnost u postrojenjima za proizvodnju, prenos i distribuciju energije. Energetska efikasnost u ovim postrojenjima uređuje se Zakonom o energetici.

Odredbama člana 19 ovog Zakona jedinice lokalne samouprave, dužne su da upravljaju energijom u objektima ili djelovima objekata za koje plaćaju troškove za energiju.

Upravljanje energijom obuhvata praćenje i analizu potrošnje energije i vode, sprovođenje energetske pregleda, planiranje i sprovođenje mjera energetske efikasnosti i izvještavanje o ostvarenim rezultatima.

Radi upravljanja energijom, lokalne samouprave dužne su da:

- odrede lice odgovorno za upravljanje energijom;
- vode evidenciju o potrošnji energije i vode, ukupno i pojedinačno po objektima;
- izvještavaju Ministarstvo ekonomije o realizovanim mjerama energetske efikasnosti i ostvarenim uštedama energije, putem informacionog sistema za monitoring i verifikaciju ušteda energije;

Prema članu 13 Zakona o efikasnom korišćenju energije finansiranje mjera energetske efikasnosti jedinice lokalne samouprave može se obezbijediti iz budžeta Crne Gore za mjere iz programa poboljšanja energetske efikasnosti jedinice lokalne samouprave koji je usklađen sa akcionim planom.

Pojedine mjere energetske efikasnosti jedinica lokalne samouprave može da finansira iz sopstvenih izvora i ako nijesu utvrđeni programom poboljšanja energetske efikasnosti, pod uslovom da nijesu u suprotnosti sa akcionim planom.

Prema istom zakonu kao i na osnovu ostalih podzakonskih akata koji detaljnije objašnjavaju pojam i uređuju oblast upravljanja energijom, jedinice lokalne samouprave dužne su da:

- integrišu energetske efikasnost u svoje svakodnevno poslovanje vodeći računa o kriterijumima energetske efikasnosti kod javnih nabavki (član 20), zakupa, kupovine ili izgradnje zgrada (član 21) kao i nabavke uređaja i opreme, a na osnovu zahtjeva za energetskim označavanjem (članovi 44 i 48);
- obezbijede vršenje energetske pregleda zgrada i propisno izlaganje sertifikata o energetskim karakteristikama javnih zgrada (članovi 40, 43, 58 i 59), kao i da obezbijede energetske preglede sistema za grijanje i sistema za klimatizaciju (član 28), a koji po tehničkim karakteristikama (kriterijum ukupne nominalne snage) spadaju u kategoriju za koju su pregledi propisani;
- redovno izvještavaju nadležni državni organ (Ministarstvo kapitalnih investicija) o stanju, aktivnostima i planiranju u oblasti energetske efikasnosti (članovi 12, 15 i 23).

Zakon o životnoj sredini

Zakon kojim se na posredan način uređuje način finansiranja projekata energetske efikasnosti je Zakon o životnoj sredini, na osnovu kojeg je, Odlukom Vlade Crne Gore 03.03.2020. godine, osnovan Fond za zaštitu životne sredine (skraćeno Eko fond) kao pravno lice sa pravima, obavezama i odgovornostima utvrđenim zakonom, aktom o osnivanju i statutom Društva.

Zadatak Eko-fonda je osiguranje sredstava za realizaciju projekata, čiji je cilj očuvanje svih komponenti životne sredine i racionalno korišćenje prirodnih resursa kao osnovnih uslova održivog razvoja. Uz zakonom utvrđene prihode, Eko-fond će raditi i na ostvarivanju saradnje sa međunarodnim institucijama i organizacijama sa ciljem osiguravanja dodatnih izvora finansiranja.

Uz pomoć Eko-fonda, primjenom principa „zagađivač plaća“ obezbijediće se sredstva za realizaciju projekata unaprjeđenja stanja u oblasti životne sredine, a konkretno sprovede se aktivnosti na

uspostavljanju odgovarajućih programa podrške za projekte koji doprinose unapređenju energetske efikasnosti. Naročita pažnja biće posvećena uspostavljanju odgovarajućeg sistema za monitoring i verifikaciju postignutih ušteda energije i drugih pratećih benefita za EE projekte koji se realizuju iz sredstava podrške Eko-fonda.

Pored navedenih, pitanjem energetike se u nešto manjoj mjeri bave i sljedeći zakoni: Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata („Službeni list CG“, broj 64/2017, 44/2018, 63/2018, 11/2019, 82/2020, 86/2022 i 4/2023) i Zakon o lokalnoj samoupravi („Službeni list CG“, broj 2/2018, 34/2019, 38/2020 i 50/2022).

1.4. OSNOVNE INFORMACIJE O GEOGRAFSKIM I DEMOGRAFSKIM KARAKTERISTIKAMA PRIJESTONICE CETINJE

1.4.1. Geografska pozicija i klimatske karakteristike Prijestonice Cetinje

Prostor Prijestonice Cetinje zauzima jugozapadni dio Središnjeg regiona Crne Gore, a svojom južnom granicom se oslanja na Primorski region. Uticaj oba regiona neposredno se odražava na prostor Prijestonice Cetinje. Prijestonica Cetinje se prostire se na brdsko planinskom prostoru podllovćenske Crne Gore i obuhvata prostor od Skadarskog jezera do Pustog Lisca i od Lovćena i Boke kotorske do Garča. Položaj Cetinja određen je koordinatama: 18°55'13" istočne geografske dužine i 42°23'19" sjeverne geografske širine.



Slika 1: Geografska pozicija Prijestonice Cetinje na karti Crne Gore

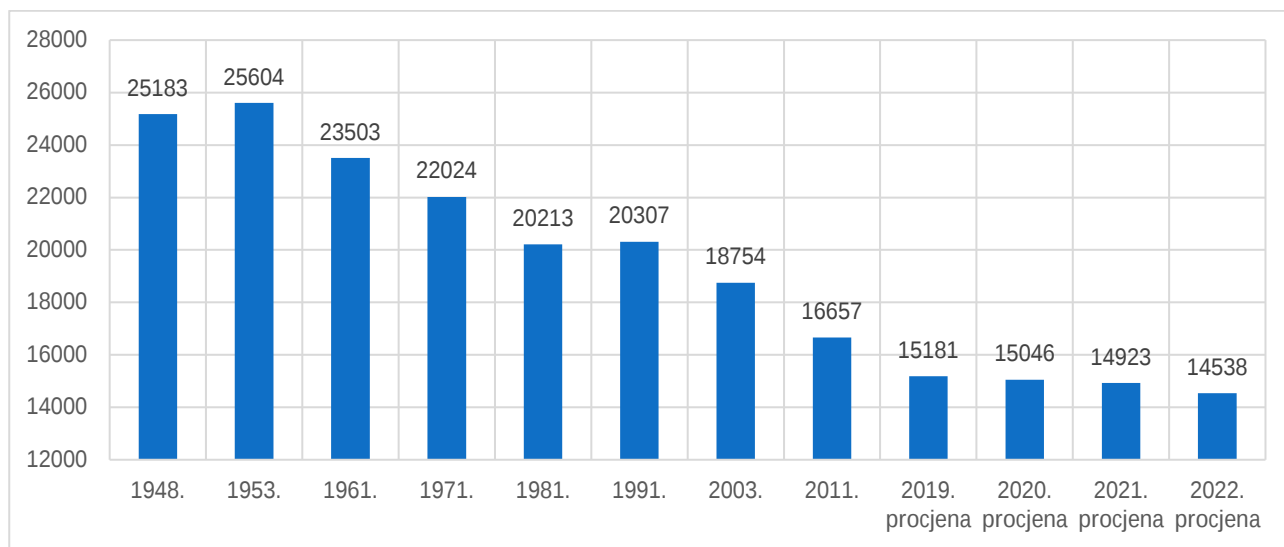
Ukupna dužina granice Prijestonice iznosi 186 km, od kojih je 11 km duž Skadarskog jezera. Prijestonica Cetinje se graniči sa opštinama: Kotor (40 km), Nikšić (46 km), Danilovgrad (15 km), Podgorica (46 km), Bar (26 km) i Budva (13 km). Površina Prijestonice iznosi 910 km² i zauzima 6,6% teritorije Crne Gore. Kopneni dio Prijestonice prostire se na 878,8 km², a površina jezera i Rijeke Crnojevića obuhvata 22,7 km².

Prostor Prijestonice Cetinje odvojen je planinskim masivom Lovćena i Orijena od mora pa je neposredni termički uticaj mediteranske klime zaustavljen. Od presudnog značaja na klimatske

Broj domaćinstava je 5.747, od čega 4.686 gradskih i 1.061 vangradskih. Slijedi da je prosječan broj stanovnika po domaćinstvu 2,9 odnosno 3 u gradu, a 2,4 u ruralnim područjima.

Duži niz godina Prijesticu karakteriše negativan prirodni priraštaj i negativan migracioni saldo. Ovakvo kretanje demografskih pokazatelja za posljedicu ima depopulaciju i starenje stanovništva. Dok se za prirodna kretanja stanovništva vezuje depopulacija, migracije najčešće uzrokuju i starenje stanovništva koje nastaju odseljavanjem stanovništva u potrazi za boljim uslovima života i to prije svega stanovništva mlađe dobi i u srednjim godinama života.

Na Dijagramu 1 prikazan je uporedni pregled stanovnika Prijestonice u periodu 1948 – 2022. godina prema zvaničnim popisima i procijenjenog broja stanovnika prema godišnjim saopštenjima „Monstat“-a² u periodu 2019 - 2022. godine.



Dijagram 1: Pregled broja stanovnika – prema popisima u periodu 1948-2011. godine i procjenama broja stanovnika sredinom godina 2019 – 2021, prema podacima „Monstat“-a

Iz podataka prikazanih na Dijagramu 1 se može uočiti konstantan pad broja stanovnika za poslednjih 70-ak godina. Prema rezultatima popisa, broj stanovnika na teritoriji Prijestonice je u neprestanom padu, a prema godišnjim procjenama broja stanovnika i sa daljom tendencijom pada. Prema godišnjim saopštenjima „Monstat“-a, za period 2011 - 2022. godine, Prijestonica ima 2.119 stanovnika manje u odnosu na poslednji zvanični popis iz 2011. godine.

Sumarno gledano, Prijesticu Cetinje, odlikuje naglašena tendencija smanjenja broja stanovnika, kao posljedica rastućeg negativnog prirodnog priraštaja i veoma visokog negativnog migracionog salda, kao rezultata odseljavanja, uz neznatan broj doseljenih.

Pored negativnog prirodnog priraštaja, Prijestonica je pogođena i kontinuiranim negativnim migracionim saldom. Kad su u pitanju unutrašnje migracije, na osnovu podataka iz 2018. godine može se zaključiti da se stanovništvo iz Cetinja dominantno seli u Podgoricu, a slijede Budva i Kotor. Kad je riječ o doseljenjima, kojih je znatno manje, takođe prednjače oni koji se u Prijesticu Cetinje sele iz Podgorice, zatim iz Budve, Herceg Novog i Nikšića.

Bitan uticaj na prirodni priraštaj pripada jedino gradu Cetinju. I pored lociranja visokoškolskih, kulturnih i umjetničkih institucija na Cetinju, očigledno je da mladi ljudi u vrlo malom broju ostaju

² Izvor: „Monstat“-ova godišnja saopštenja - „Procijenjeni broj stanovnika po opštinama sredinom godine“, link: <http://www.monstat.org/cg/page.php?id=273&pageid=48>

da žive u ovom gradu, čime je i uticaj mlade populacije na poboljšanje demografske strukture neznatan.

Kao refleksija činjenice da je Cetinje u poslednjim decenijama izgubilo nekadašnji privredni značaj za Crnu Goru, došlo je do smanjenja broja stanovnika, čime se smanjio i broj domaćinstava, a usled ovih činjenica smanjene su i energetske potrebe na teritoriji Prijestonice.

2. SNABDIJEVANJE ENERGIJOM, PROIZVODNJA I DISTRIBUCIJA ENERGIJE

2.1. SNABDIJEVANJE ENERGIJOM

2.1.1. Ugalj

Ugalj se ne koristi za potrebe javnih objekata na teritoriji Prijestonice kao i objekata privrednih društava i pravnih subjekata u kojima je Prijestonica osnivač ili jedan od osnivača. Takođe za potrebe objekata u industrijskom i ostalim sektorima nije dokumentovana upotreba uglja kao energenta.

Razlog je jer na teritoriji Prijestonice nema većih industrijskih objekata koji bi mogli biti potencijalni korisnici ovog energenta.

U sektoru domaćinstava ugalj se takođe ne koristi, osim moguće u pojedinim slučajevima koji nisu zanačajni za ukupni energetske bilans Prijestonice, prije svega zbog nepraktičnosti za korišćenje u individualnim ložištima, kao i zbog nepostojanja tradicije odnosno navike njegovog korišćenja. Osim toga, potencijalni izvori ovog energenta se nalaze daleko od Prijestonice, tako da ga je teže i nabaviti.

2.1.2. Drvni energenti (drvena biomasa)

Potrošnja ogrjevnog drveta i drugih vidova energenata na bazi drveta za energetske potrebe (pelet i dr.) znatno prevazilazi količinu drveta sječenog na području Prijestonice tako da se ovaj energent dostavlja i iz drugih dijelova Crne Gore. Snabđivanje ogrjevnim drvetom domaćinstava i ostalih korisnika u Prijestonici se vrši na različite načine od kojih su najzastupljeniji: kupovina od preduzetnika, sječa u sopstvenoj šumi, kupovina kod privatnog šumovlasnika.

Najzastupljenije vrste ogrjevnog drveta koji se koristi kao energent su hrast i bukva, dok je u poslednjih 10-ak godina došlo do porasta korišćenja peleta kao energenta.

2.1.3. Električna energija

Cetinje se snabđuje električnom energijom u okviru jedinstvenog elektroenergetskog sistema Crne Gore i to: iz pravca Podgorice sa trafostanice (TS) 400/110 kV „Podgorica 2“ i iz pravca Budve sa TS 110/35 kV „Markovići“. Dalekovodima 110 kV energija dolazi do glavne TS 110/35 kV „Cetinje“, u gornjem zapadnom dijelu Cetinjskog polja, odakle se razvodi preko distributivne mreže do krajnjih potrošača.

Najveći dio gradskog područja Cetinja, snabđuje se električnom energijom iz TS 35/10 kV „Humci“, TS 35/10 kV „Stari Obod“ i TS 35/10 kV „Novi Obod (iznad 90 %)“ i za ove TS je obezbijeđeno napajanje putem dvostrukih veza koje prilikom ispada jedne od njih ne izazivaju preopterećenje druge. TS 35/10 kV „Stari Obod“ je radialno napojena putem dionice vazdušnog voda koja ima rezervu u pogledu opteretivosti.

Preostali dio konzuma Cetinja (ispod 10%) snabđuje se iz pet TS 35/0,4 kV i TS 35/10 kV „Čevo“ koje su slabo opterećene i imaju mogućnost rezervisanja iz susjednih regiona u dovoljnoj mjeri.

Mali dio potrošača se napaja iz malih hidroelektrana (mHE) „Podgor“ i „Rijeka Crnojevića“, kao i iz elektrodistributivnih sistema Nikšić i Bar i iz mHE „Glava Zete“.

Elektrodistributivna mreža je tronaponska (35 kV, 10 kV i 0,4 kV), sa nadzemnim vodovima u vangradskim područjima i kablovskim u gradskom području. Specifičnost elektrodistributivnog sistema Cetinja je u činjenici što je ona jedina distribucija u Crnoj Gori koja u eksploataciji ima i distributivnu mrežu naponskog nivoa 6 kV. Ova mreža služi za napajanje pumpnih postrojenja u Podgoru i okolnih seoskih područja.

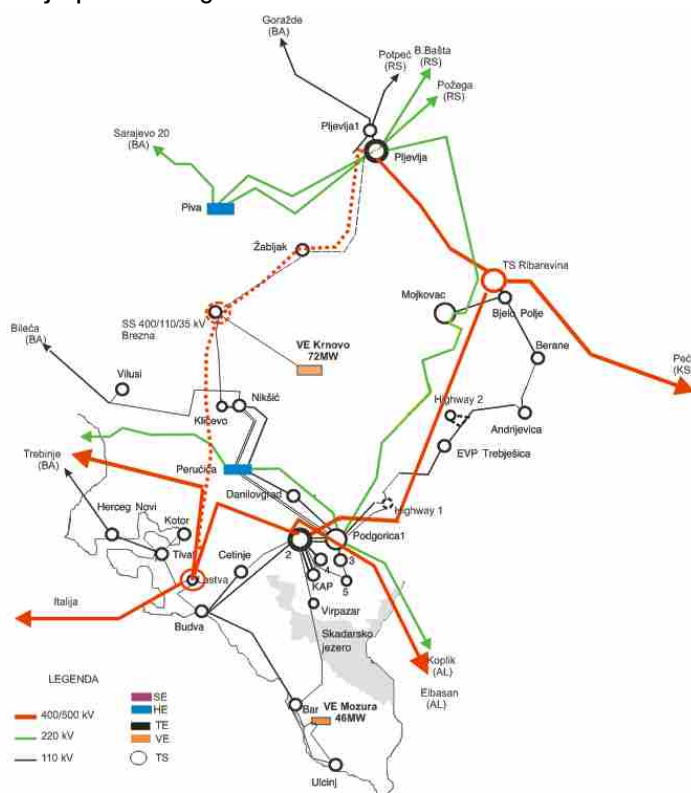
Gradsko područje Prijestonice Cetinja napaja se preko kablovske 10 kV-ne mreže koja je u dobrom stanju, a napajanje je izvedeno preko 97 trafostanica.

Elektroenergetska infrastruktura

Temelj elektroenergetskog sistema Prijestonice predstavlja mreža dalekovoda 110 kV, 35 kV i 10 kV sa pripadajućim trafostanicama 110/35 kV; 35/10 kV i 10/04 kV.

Prenosna mreža

Djelatnost prenosa električne energije u Crnoj Gori obavlja preduzeće CGES (Crnogorski elektroprenosni sistem) preko prenosnog sistema na 400 kV, 220 kV i 110 kV naponskom nivou. Osim funkcije prenosa ovo preduzeće obavlja funkciju upravljanja elektroenergetskim sistemom, funkciju održavanja i razvoja prenosnog sistema.



Slika 3: Trenutna topologija prenosnog sistema (kraj 2021. godine)

Distribuciju električne energije do krajnjih potrošača vrši preduzeće CEDIS (Crnogorski elektrodistributivni sistem). Razgraničenje CGES sa CEDIS-om trenutno je definisano na transformatorskim poljima 35 kV u transformatorskim stanicama 110/35 kV, odnosno na transformatorskim poljima 10 kV u transformatorskim stanicama 110/10 kV.

Prenosnu mrežu na teritoriji Prijestonice sačinjavaju dalekovodi i transformatorske jedinice TS 110/35kV:

- 110 kV dalekovod od TS 400/110 kV Podgorica 2 do TS 110/35kV Cetinje dužine 31,7 km sa užetom AlFe 3x240/40 mm²;
- 110 kV dalekovod od TS 110/35 kV Cetinje TS 110/35 kV Budva dužine 11,5 km sa užetom AlFe 3x150/25 mm²;
- TS - 110/35 kV snage 20 MVA;
- TS – 110/35 kV snage 31.5 MVA.

Nakon izgradnje i puštanja u pogon 110 kV dalekovoda (2004. godine) sistem prenosa električne energije za potrebe Cetinja je relativno siguran i obezbjeđuje kvalitetan prenos električne energije, zbog pouzdanosti ovog dalekovoda i neopterećenosti TS 110/35 kV. Međutim, u toku zimskih mjeseci, zbog učestalih grmljavina i loših vremenskih prilika, dolazi do prekida napajanja, posebno u ruralnim oblastima.

Distributivna mreža

Po pitanju niskonaponske mreže u gradskom području, CEDIS je u prethodnim godinama kroz projekat daljinskog očitavanja detaljno rekonstruisao i izmjestio mjerna mjesta. Rezultat toga je sigurnije i kvalitetnije napajanje sa minimalnim brojem prekida potrošača u gradskom području. Na gradskom području je izvedena podzemna kablovska mreža koja je dosta dobrog kvaliteta. Na vangradskom području izvedena mreža je vazдушna, na pojedinim dionicama je zastarjela i lošeg kvaliteta, a provodnici su malog presjeka. Vazдушna mreža 0,4 kV kojom je pokrivena cijela teritorija Prijestonice, ne zadovoljava potrebe potrošača. Pregled distributivnih vodova, trafostanica i potrošača prikazani su Tabelama³ 1, 2 i 3.

Tabela 1: Dužine distributivnih vodova

	NV 35 kV	KV 35 kV	NV 10 kV	KV 10 kV	NV 0,4 kV	KV 0,4 kV	Ukupno
	[km]	[km]	[km]	[km]	[km]	[km]	[km]
Priestonica Cetinje	80.000	5.120	194.000	32.915	610.890	49.980	972.965

NV – nadzemni vod, KV – kablovski vod

Tabela 2: Broj i snaga trafostanica

	TS 35/10 kV		TS 35/04 kV		TS 10/0,4 kV		STR 10/0,4 kV	
	Broj TS	Ins. snaga	Broj TS	Ins. snaga	Broj TS	Ins. snaga	Broj TS	Ins. snaga
	kom	[MVA]	kom	[MVA]	kom	[MVA]	kom	[MVA]
Priestonica Cetinje	5	45.000	8	1.910	88	40.740	85	4.940

Tabela 3: Broj potrošača po naponskim nivoima

	35 kV	10 kV	0,4 kV	0,4 kV domaćinstva	Ukupno
Priestonica Cetinje	3	10	738	10.299	11.050

NAPOMENA: Predmetnim pregledom nijesu obuhvaćeni objekti u sastavu privrednih kolektiva

Kada su u pitanju TS sa teritorije Cetinja, rezervno napajanje moguće je obezbijediti iz TS 110/35 kV Kotor, TS 110/35 kV Danilovgrad i TS 110/35 kV Virpazar.

³ Izvor: Podaci su preuzeti iz dokumenta „Strateški plan razvoja Prijestonice Cetinje 2020 – 2024“

2.1.4. Nafta i naftni derivati

Nafta i naftni derivati su u cijeloj Crnoj Gori, pa i u Prijestonici jedan od najznačajnijih energetske izvora. Crna Gora nema nalazišta sirove nafte, kao ni kapaciteta za njenu preradu, te se u potpunosti oslanja na uvoz, kada je taj energent u pitanju.

Snabdijevanje gorivom na teritoriji Prijestonice obezbjeđuje se preko 3 benzinske stanice i to dvije u vlasništvu kompanije „Jugopetrol“ AD, od kojih je jedna na ulazu u Cetinje, a druga na magistralnom putnom pravcu Cetinje – Budva na udaljenosti od oko 4,5 km od izlaza iz grada u mjestu Očinići, dok je treća u vlasništvu kompanije „Petrol“ koja se nalazi na izlazu iz grada na magistralnom putnom pravcu Cetinje - Podgorica.

Snabdijevanje ostalim naftnim derivatima, u prvom redu lakim lož uljem i u manjoj mjeri mazutom i TNG-om obavlja se dopremanjem putem cisterni od strane isporučilaca („Jugopetrol AD“, „Ina-Crna Gora“, „Petrol-Crna Gora“ i dr.)

Osim benzinskih stanica u Cetinju se nalazi i sjedište kompanije „Montenegrobonus“ d.o.o. Cetinje koja za prioritetnu djelatnost ima proizvodnju, trgovinu i pružanje usluga u oblasti nafte i TNG-a (tečnog naftnog gasa). U okviru kompleksa bivše fabrike EI „Obod“ preduzeće ima zakupljenu plinsku stanicu – nadzemni rezervoar za skladištenje (slika 4), distribuciju, prodaju i snabdijevanje TNG-a, kapaciteta 100 m³ u kojem je dozvoljeno punjenje do 80% (odnosno 44,8 tone TNG-a).



Slika 4: Izgled plinske stanice za TNG na lokaciji bivše fabrike EI „Obod“

2.2. PROIZVODNJA ENERGIJE

2.2.1. Proizvodnja električne energije

Što se tiče proizvodnih elektroenergetskih kapaciteta na teritoriji Prijestonice Cetinje, njih nema u značajnom broju.

Trenutno na teritoriji Prijestonice postoje dvije male hidroelektrane (mHE), koje su po svojim karakteristikama protočne, a nalaze se u vlasništvu Elektroprivrede Crne Gore (EPCG) i to mHE „Podgor“ sa jednim agregatom sa turbinom (tip Michel-Ossberger – slika 5) snage 395 kW, snage generatora 465 kVA, koja se koristi za pomoćno (sigurnosno) napajanje pumpi na vodozahvatu i mHE „Rijeka Crnojevića“ u samoj Rijeci Crnojevića sa jednim agregatom sa turbinom (tip Michel-Ossberger – slika 6) snage 555 kW i snage generatora 600 kVA, koja koristi vode istoimene rijeke.



Slika 5: Izgled turbinskog sklopa mHE „Podgor“



Slika 6: Izgled turbinskog sklopa mHE „Rijeka Crnojevića“

Mala hidroelektrana „Podgor“ puštena je u pogon 1941. godine, a nalazi se u neposrednoj blizini puta Virpazar-Petrovac, na oko 10 km udaljenosti od Virpazara i koristi vode Velje Rijeke. mHE „Podgor“ posjeduje jedan agregat, a preko 35 kV trafostanice i 35 kV dalekovoda povezana je sa Cetinjem. Iz trafostanice se napaja električnom energijom i pumpna stanica, koja sa vodozahvata obezbjeđuje pitku vodu za Cetinje i Budvu i više lokalnih potrošača.

Od vremena izgradnje do danas mHE „Podgor“ je u neprekidnom pogonu, bez značajnih radova na rekonstrukciji i revitalizaciji opreme, što prouzrokuje povremene kvarove, prekide i zastoje u radu. Mašinska zgrada je dimenzija 7 x 15 m u osnovi i u njoj je smještena, mašinska, hidromehanička i elektro oprema.

Postojeće stanje opreme i objekata uslovili su sveobuhvatnu rekonstrukciju hidroelektrane. Obzirom da je konstatovano loše stanje hidromašinske i turbinske opreme EPCG je za period 2023-2024. godina predvidjela rekonstrukciju oba objekta mHE i zamjenu elektro-mašinske i hidromehaničke opreme, kao i izvođenje građevinskih radova. Projektovani parametri turbine i generatora u trenutnom i novoprojektovanom režimu rada su sledeći:

	Trenutno stanje	Predviđeno stanje nakon rekonstrukcije
neto pad	54 m	59,35 m
nominalni protok	0,90 m ³ /s	0,75 m ³ /s
snaga turbine	395 kW	372 kW
stepen korisnog dejstva turbine	0,83	0,85
nominalni broj obrtaja turbine	510 o/min	600 o/min
nominalna snaga generatora	465 kVA	400 kVA
nominalni broj obrtaja generatora	1.500 o/min	600 o/min

Mala hidroelektrana Rijeka Crnojevića je napravljena i puštena u pogon 1948. godine. Doživjela je određene modernizacije, ali bez krupnijih ulaganja je bila u funkciji preko pet decenija. Od januara 2015. godine hidroelektrana nije u funkciji zbog kvara na elektromašinskoj opremi.

Mašinska zgrada je dimenzija 6 x 10 m u osnovi i u njoj je smještena, mašinska, hidromehanička i elektro oprema. Stanje hidromašinske i turbinske opreme je loše i predviđena je njena kompletna zamjena sa savremenom opremom. Elektroprivreda Crne Gore pokrenula proceduru njene

revitalizacije koja se očekuje tokom perioda 2023 – 2024. godine. Parametri turbine i generatora u trenutnom i novoprojektovanom režimu rada su sledeći:

	Trenutno stanje	Predviđeno stanje nakon rekonstrukcije
neto pad	22,7	21,29 m
nominalni protok	3 m ³ /s	2,7 m ³ /s
snaga turbine	555 kW	474 kW
stepen korisnog dejstva turbine	0,83	0,84
nominalni broj obrtaja turbine	245 o/min	300 o/min
nominalna snaga generatora	650 kVA	501 kVA
nominalni broj obrtaja generatora		1.000 o/min

Godišnje proizvedena količina električne energije mHE „Podgor“ u periodu 2010 – 2015. godina i mHE „Rijeka Crnojevića“ u periodu 2010 - 2015. godina prikazane su u Tabeli 4.

Tabela 4: Pregled godišnje proizvedene količine električne energije (kWh) u mHE „Podgor“ i mHE „Rijeka Crnojevića“ (nije u pogonu od januara 2015. godine)

Godina	Godišnje proizvedena količina električne energije [kWh]	
	mHE „Podgor“	mHE „Rijeka Crnojevića“
2010. god.	411.150	562.200
2011. god.	26.100	530.400
2012. god.	181.650	577.000
2013. god.	-	793.600
2014. god.	44.700	1.114.600
2015. god.	930.000	172.600

2.2.2. Sistemi za daljinsko grijanje

Na teritoriji Prijestonice nema sistema za daljinsko grijanje. U Prostorno urbanističkom planu Prijestonice Cetinje nije predviđeno uvođenje sistema daljinskog grijanja.

U gradskoj zoni postoje 2 kotlarnice sa generatorima toplote većih toplotnih kapaciteta, koje kao energent koriste lako lož ulje, a toplotnom energijom napajaju okolne objekte pri čemu se distribucija tople vode od generatora toplote do krajnjih korisnika odvija pomoću podzemnih toplovoda.

Prva kotlarnica sa generatorima toplote većeg toplotnog kapaciteta (2x0,9 MW), smještena je u suterenu zgrade „Vladinog doma“ i podzemnim toplovodom napaja toplotnom energijom objekte: Vladin dom, Biljarda, Dvorac kralja Nikole, Biblioteka u okviru Dvorca kralja Nikole i etnografski muzej (objekat bivšeg srpskog poslanstva).

Druga kotlarnica sa generatorima toplote većeg toplotnog kapaciteta (2x1,3 MW), smještena je u suterenu zgrade Prijestonice (bivša uprava Zetske banovine) i podzemnim toplovodom napaja zgrade Prijestonice, Bolnice, Doma zdravlja, Kuhinje u okviru bolnice, Klinike za vantjelesnu oplodnju i administrativnog objekta.

2.2.3. Drugi vidovi proizvodnje energije

Na teritoriji Prijestonice Cetinje se tokom 2023. godine, praktično ne proizvodi energija iz nekih drugih energenata dok je proizvodnja iz obnovljivih izvora energije zanemarljivo mala.

Postoje pojedinačni slučajevi korišćenja fotonaponskih sistema za proizvodnju električne energije i solarnih kolektora za zagrijavanje potrošne tople vode, te jedan slučaj korišćenja geotermalne energije za zagrijavanje objekta ali s obzirom na njihov broj i snagu, trenutno proizvedena količina energije iz ovih izvora ne predstavlja iznose koji značajnije utiču na bilans ukupno proizvedene energije.

3. ANALIZA POTROŠNJE ENERGIJE U PRIJESTONICI

Energetski bilans Prijestonice urađen je na osnovu izmjerene potrošnje električne energije, prikupljenih podataka o potrošnji energenata, u prvom redu lakog lož ulja, te obradom statističkih podataka vezanih za potrošnju biomase (ogrjevnog drveta i peleta) i tečnih goriva za pogon motornih vozila. U nastavku je izložen energetski bilans potrošnje energije Prijestonice.

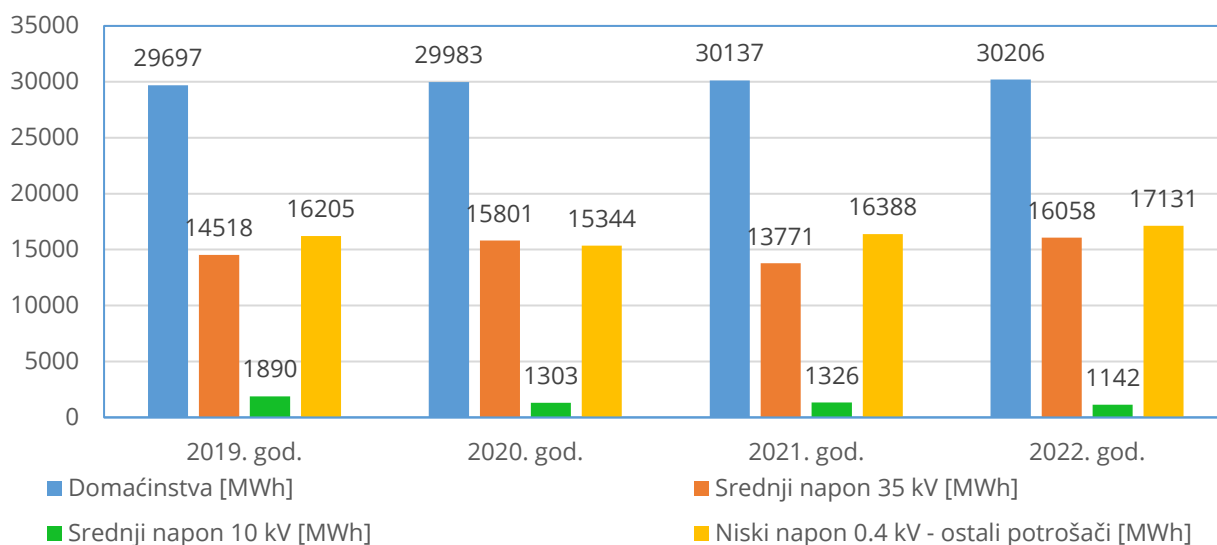
3.1. KORIŠĆENJE ENERGIJE PO TIPU ENERGENTA

3.1.1. Potrošnja električne energije

Električna energije predstavlja vid energije koji je najzastupljeniji u potrošnji. Prema podacima dobijenim od CEDIS-a (Tabela 5) može se konstatovati da prosječna preuzeta količina električne energije za teritoriju Prijestonice za period 2019 -2022 iznosi 80.726 MWh, prosječna količina električne energije isporučena kupcima iznosi 62.725 MWh, dok prosječni gubici iznose 18.001 MWh ili 28,70%. Pregled potrošnje električne energije na teritoriji Prijestonice prema kategorijama potrošača za period 2019 – 2022. godine, je prikazan u Tabeli 5 i Dijagramu 2.

Tabela 5: Pregled potrošnje električne energije na teritoriji Prijestonice u četvorogodišnjem periodu 2019 – 2022. godine

Godina	2019.	2020.	2021.	2022.	Prosjek 2019 – 2022.
Srednji napon 35 kV [MWh]	14.518	15.801	13.771	16.058	15.037
Srednji napon 10 kV [MWh]	1.890	1.303	1.326	1.142	1.415
Niski napon 0,4 kV - ostali potrošači [MWh]	16.205	15.344	16.388	17.131	16.267
Ukupno – ostala potrošnja [MWh]	32,613	32,447	31,485	34,332	32,719
Domaćinstva [MWh]	29.697	29.983	30.137	30.206	30.006
Ukupna godišnja potrošnja [MWh]	62.310	62.430	61.622	64.537	62.725
Domaćinstva [%]	47,66%	48,03%	48,91%	46,80%	47,84%
Ostali potrošači [%]	52,34%	51,97%	51,09%	53,20%	52,16%



Dijagram 2: Grafički pregled potrošnje električne energije u četvorogodišnjem periodu 2019 – 2022

Pregled prosječne mjesečno preuzete i realizovane električne energije za period 2019 – 2022. godine, za teritoriju Prijestonice je prikazan u Tabeli 6.

Tabela 6: Pregled prosječne mjesečno preuzete i realizovane električne energije za period 2019 – 2022. godine

Mjesec	Preuzeta energija	Realizovana energija	Gubici	
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[%]
Januar	8.541	6.133	2.408	28,19%
Februar	7.442	5.408	2.034	27,34%
Mart	7.698	5.669	2.030	26,37%
April	6.514	4.895	1.618	24,85%
Maj	5.986	4.759	1.227	20,50%
Jun	5.518	4.685	833	15,10%
Jul	5.846	5.037	809	13,83%
Avgust	5.806	5.042	764	13,16%
Septembar	5.572	4.737	834	14,98%
Oktobar	6.793	5.396	1.397	20,56%
Novembar	7.116	5.250	1.866	26,22%
Decembar	7.895	5.714	2.181	27,63%
Prosjek za period 2019 – 2022. god.	80.726	62.725	18.001	28,70%

Gubici u sistemu prenosa, čiji prosječni udio razmatranom periodu iznosi 28,70% su na nešto nižem nivou u odnosu na period 2004 – 2011. godine kada je prosječna vrijednost iskazanih procentualnih gubitaka iznosila 30,44%.

Prosječna potrošnja električne energije u periodu 2019 – 2022. godine ostvarena je u iznosu od 62.725 MWh, od čega potrošnja ostvarena kod potrošača na 35 kV-nom nivou iznosi 15.037 MWh, na 10 kV nivou 1.415 MWh, na niskonaponskom nivou (sa mjerenjem i bez mjerenja snage) 12.627 MWh, dok prosječna potrošnja kod kategorije domaćinstava iznosi 30.006 MWh ili 47,84% ukupne potrošnje električne energije.

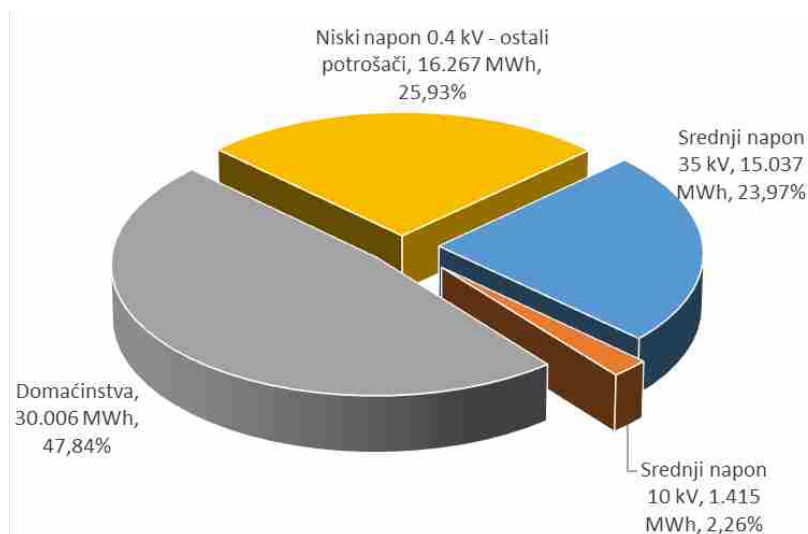
Prosječna potrošnja električne energije u periodu 2004 – 2011. godine, koja je prikazana u LEP-u za period 2013 – 2024. godine je iznosila 66.500 MWh. Poređenjem potrošnje električne energije u periodu 2019 – 2022. godine sa potrošnjom u periodu 2004 – 2011. godine može se zaključiti da je prosječna potrošnja električne energije niža za 5,68% u odnosu na period 2004 – 2011. godine.

U sektoru domaćinstava prosječna potrošnja električne energije u periodu 2004 – 2011. godine je iznosila 31.800 MWh naspram prosječne potrošnje od 30.006 MWh u periodu 2019 – 2022. godine, pa se može konstatovati da je u kategoriji domaćinstava potrošnja električne energije niža za 5,64% u odnosu na period 2013 – 2011. godine. Međutim, ukoliko se analizira specifična potrošnja po broju stanovnika Prijestonice u 2011. godini, koja je iznosila 1.916 kWh/stanovniku (pri broju stanovnika od 16.757 stanovnika), naspram specifične potrošnje u 2022. godini koja je iznosila 2.077 kWh/stanovniku (pri procijenjenom broju stanovnika sredinom 2022. godine od 14.538) može se zaključiti da se u kategoriji domaćinstava, prosječno po stanovniku, troši 8,4% više električne energije u 2022. godini nego u 2011. godini.

Kod kupaca priključenih na 35 kV naponski nivo, može se zaključiti da je prosječna potrošnja u periodu 2019 – 2022 niža za 28,05% u odnosu na period 2004 – 2011. godine. Pad potrošnje električne energije zabilježen je i kod kupaca priključenih na 10 kV naponski nivo od 47,59% u

odnosu na period 2004 – 2011. godine, dok je kod kupaca priključenih na 0,4 kV naponski nivo (bez domaćinstava) potrošnja veća za 47,88 % u odnosu na period 2004 – 2011. godine.

Na Dijagramu 3 prikazan je pregled ostvarene potrošnje električne energije prema kategorijama potrošača u razmatranom četvorogodišnjem periodu sa udjelima u ukupnoj potrošnji električne energije u periodu 2019 -2022. godine.



Dijagram 3: Pregled udjela ostvarene potrošnje električne energije, prema kategorijama potrošača u razmatranom četvorogodišnjem periodu 2019 -2022. godine

Prema podacima prikazanim na Dijagramu 3, udio prosječne potrošnje električne energije u ukupnoj potrošnji na teritoriji Prijestonice u periodu 2019 – 2022. godine, na 35 kV nivou iznosi 23,97%, na 10 kV nivou 2,26%, na 0,4 kV nivou (bez potrošnje domaćinstava) 25,93%, dok udio prosječne potrošnje kategorije domaćinstava u ukupnoj potrošnji iznosi 47,84%.

3.1.2. Korišćenje drvne biomase za dobijanje korisne toplote

Iako se često potcjenjuje kao energetska resurs, drvo je značajna stavka u energetske bilansu na teritoriji Prijestonice Cetinje. Prema podacima prikazanim u publikaciji „Potrošnja drvnih goriva za 2011. godinu u Crnoj Gori - novi energetske bilansi za drvena goriva”⁴, na teritoriji Prijestonice Cetinje, drvo je kao energent 2011. godine koristilo ukupno 4.537 domaćinstava i potrošilo 24.529 m³ ogrjevnog drveta⁵.

Iz navedenih podataka dobija se da prosječna godišnja potrošnja ogrjevnog drveta iznosi 5,41 m³ po domaćinstvu.

Od ukupnog broja korisnika ogrjevnog drveta na teritoriji cijele Prijestonice, drvo je kao energent koristilo 3.553 domaćinstava u gradu i prigradskim naseljima sa potrošnjom od 18.480 m³ i 984 domaćinstava na seoskom području koja su potrošila 6.049 m³. Gledano na nivou prosjeka potrošnje po domaćinstvu, dobija se da prosječna godišnja potrošnja ogrjevnog drveta na području grada iznosi 5,20 m³ po domaćinstvu, odnosno na selu 6,15 m³ po domaćinstvu, što je na nivou prosjeka u Crnoj Gori.

⁴ Izvor: Publikacija „Potrošnja drvnih goriva u 2011. godini u Crnoj Gori”, „Monstat” 2013. godine.

⁵ Mjerna jedinica [m³] se odnosi na kompaktnu drvenu masu.

Najveća količina drveta utroši se za zagrijavanje domaćinstava i to praktično u potpunosti u obliku ogrjevnog drveta, dok je korišćenje ostalih oblika drvnih goriva (pelet i briketi) tek u poslednjih 10-ak godina dobilo na značaju.

Za period poslije 2011. godine nijesu dostupni zvanični podaci o potrošnji drveta u Prijestonici (kao ni u ostalim opštinama Crne Gore), ali je „Monstat” u svojim godišnjim saopštenjima⁶ objavio podatke o finalnoj potrošnji ogrjevnog drveta i energenata na bazi drveta u sektoru domaćinstava na nivou Crne Gore za period 2011-2021. godine.

Finalna potrošnja ogrjevnog drveta u sektoru domaćinstava u 2021. godini na nivou Crne Gore iznosila je 566.303 m³ dok je u 2011. godini iznosila 703.571 m³ što predstavlja smanjenje potrošnje ogrjevnog drveta na nivou Crne Gore od oko 19,5% u odnosu na 2011. godinu. S druge strane, u sektoru domaćinstava, došlo je do povećanja korišćenja peleta, kao najzastupljenijeg energenta na bazi drveta, sa 667 tona godišnje u 2011. godini na 16.612 tona godišnje u 2021. godini što je približno 25 puta veća potrošnja u odnosu na 2011. godinu.

U ostalim sektorima (trgovina, javne usluge, poljoprivreda) u 2011. godini potrošnja ogrjevnog drveta na nivou Crne Gore je iznosila 26.575 m³, a 27.923 m³ u 2021. godini i na osnovu ovih podataka se može zaključiti da je ostala na približno istom nivou.

Usled nedostatka zvaničnih podataka za procjenu potrošnje ogrjevnog drveta i peleta na teritoriji Prijestonice Cetinje u proteklom petogodišnjem periodu, morali su se koristiti uporedni podaci o kretanju potrošnje ogrjevnog drveta i peleta na teritoriji cijele Crne Gore u periodu 2011 – 2021. godine, te porediti sa brojem stanovnika.

Upoređivanjem zvaničnih podataka o potrošnji ogrjevnog drveta na nivou Prijestonice u 2011. godini sa potrošnjom na nivou Crne Gore u 2011. i 2021. godini, a proporcionalno procjenama o broju stanovnika Prijestonice, izvršena je procjena potrošnje ogrjevnog drveta u sektoru domaćinstava u periodu 2018 - 2021. godine. Dobijeni rezultati korigovani su uporednim demografskim podacima za razmatrani period koji su uzeli u obzir niži broj stanovnika u Prijestonici u periodu 2018 – 2021. godine. Naime u 2011. godini broj stanovnika u Prijestonici je bio 16.657 dok je procijenjeni broj stanovnika u 2021. godini, prema podacima „Monstat“-a, iznosio 14.923, što je niži broj stanovnika za oko 10,4%.

Proračunom je dobijen podatak da je potrošnja ogrjevnog drveta u sektoru domaćinstava u 2021. godini iznosila oko 17.688 m³.

Međutim, pored domaćinstva, realno je pretpostaviti da se ogrjevno drvo u manjoj mjeri koristi i u ostalim sektorima (poljoprivreda, uslužne djelatnosti - pekare, restorani, sušare mesa i sl.). U ovom trenutku se ne raspolaže dokumentovanim statističkim podacima o toj potrošnji ogrjevnog drveta. U nedostatku pouzdanijeg podatka, za potrebe ovog dokumenta izvršena je procjena da je godišnja potrošnja ogrjevnog drveta u ostalim sektorima direktno proporcionalna potrošnji ogrjevnog drveta u Crnoj Gori u odnosu na broj stanovnika Prijestonice prema ukupnom broju stanovnika u Crnoj Gori, tako da je ona u 2021. godini proračunata u iznosu od 2.207 m³.

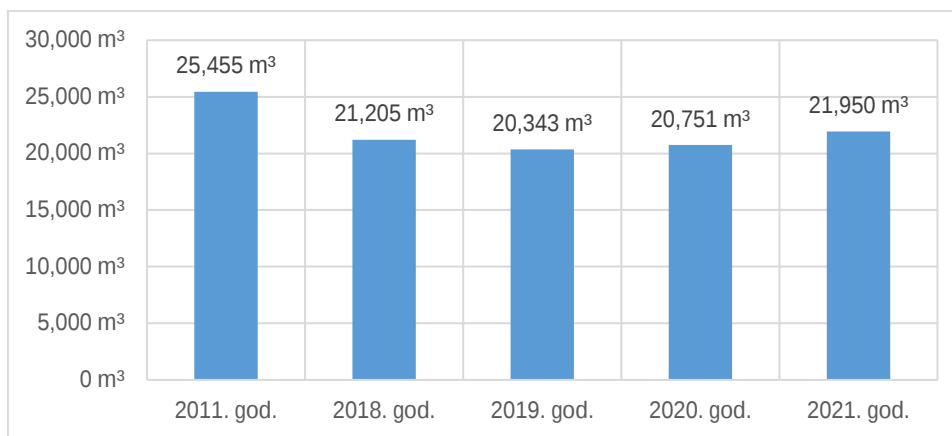
Dobijeni proračunski rezultati o potrošnji ogrjevnog drveta u periodu 2018 - 2021. godine prikazani su u Tabeli 7.

⁶ Izvor: „Kompleksni energetski bilans Crne Gore za 2021. godinu (IEA format)“ „Monstat“ – (poslednji dostupni podaci o ukupnoj potrošnji drveta na nivou cijele Crne Gore raspoloživi u momentu pripreme LEP-a), link: <http://www.monstat.org/cg/page.php?id=643&pageid=39>

Tabela 7: Pregled procijenjenih potrošnji ogrjevnog drveta na teritoriji Prijestonice Cetinje u 2011. godini i u periodu 2018 – 2021. godine

Godina	2011.	2018.	2019.	2020.	2021.	Prosjek 2018 - 2021
Potrošnja ogrjevnog drveta u domaćinstvima u Crnoj Gori [m ³]	703.571	550.797	525.157	539.336	566.303	545.398
Potrošnja ogrjevnog drveta u ostalim djelatnostima u Crnoj Gori [m ³]	26.575	62.294	64.033	61.857	70.654	64.710
Ukupna potrošnja ogrjevnog drveta u Prijestonici [m ³]	24.529	19.203	18.309	18.803	19.743	19.015
Procijenjeni broj stanovnika Prijestonice	16.657	15.353	15.181	15.046	14.923	15.126
Korekcionni faktor usled smanjenja broja stanovnika	1,00	0,92	0,91	0,90	0,90	-
Procijenjena potrošnja ogrjevnog drveta u domaćinstvima - korigovana prema broju st. [m ³]	24.529	17.699	16.686	16.985	17.688	17.265
Procijenjena potrošnja ogrjevnog drveta u ostalim djelatnostima [m ³]	926	2.002	2.035	1.948	2.207	2.048
Ukupna procijenjena potrošnja ogrjevnog drveta u Prijestonici [m³]	25.455	21.205	20.343	20.751	21.950	21.062

Grafički pregled procijenjene potrošnje ogrjevnog drveta na teritoriji Prijestonice prikazan je na Dijagramu 4.



Dijagram 4: Uporedni pregled procijenjene potrošnja ogrjevnog drveta na teritoriji Prijestonice u 2011. godini i u periodu 2018 – 2021. godine

Ukupna proračunata potrošnja ogrjevnog drveta na području Prijestonice u 2021. godini iznosi 21.950 m³, a prosječna za period 2018 – 2021. godine iznosi 21.062 m³. Prema proračunatim podacima može se zaključiti da se potrošnja ogrjevnog drveta u periodu 2018 – 2021. godine, kretala u rasponu od 20.343 m³ tokom 2019. godine do 21.950 m³ tokom 2021. godine.

Pelet

Korištenje peleta kao energenta je intenzivnije počelo tokom poslednjih 10 godina, a do tada se kao energent koristio u manjem obimu.

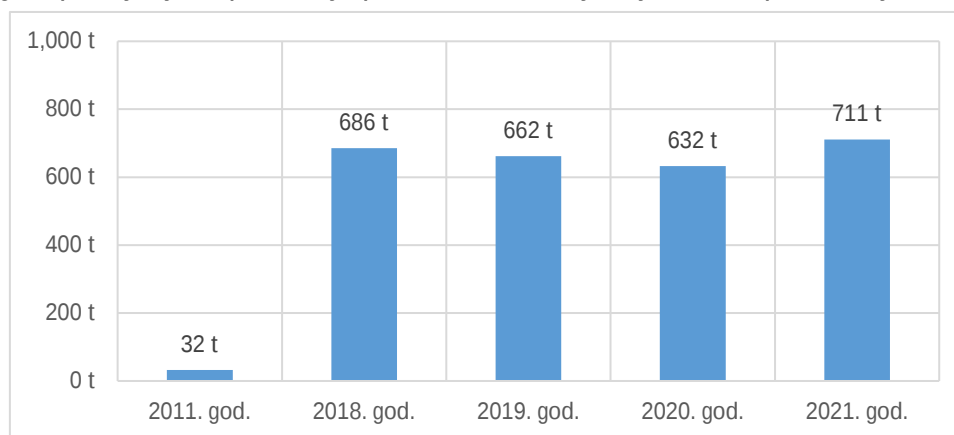
Pouzdanih podataka o potrošnji peleta kao energenta na teritoriji Prijestonice nema, te su kao i u slučaju korišćenja ogrjevnog drveta, za procjenu potrošnje, korišteni podaci sadržani u dokumentu „Monstat“-a - „Kompleksni energetski bilans Crne Gore za 2021. godinu (IEA format)“ koji se odnosi na teritoriju cijele Crne Gore. Prema podacima prikazanim u navedenom dokumentu, potrošnja peleta na teritoriji Crne Gore u sektoru domaćinstava u 2021. godini iznosila je 16.612 tona. Gledano proporcionalno, prema procijenjenom broju stanovnika Prijestonice u 2021. godini od 14.923 stanovnika, a uzimajući u obzir i činjenicu da se u južnoj regiji Crne Gore pelet kao energent u domaćinstvima rjeđe koristi, procijenjena potrošnja peleta u 2021. godini u sektoru domaćinstava kreće se na nivou od oko 520 tona, dok je prosječna potrošnja u periodu 2018 – 2021. godine iznosila oko 520 tona/god.

Procijenjena potrošnja peleta u ostalim sektorima na nivou Prijestonice u 2021. godini, prema podacima „Monstat“-a, iznosila je u 2021. godini oko 190 tona, dok je na nivou prosjeka za analizirani period ona proračunata u iznosu od oko 173 tona/god. Proračunati podaci o potrošnji peleta na teritoriji Prijestonice u periodu 2018 – 2021. godine prikazani su u Tabeli 8.

Tabela 8: Pregled procijenjenih potrošnji peleta na teritoriji Prijestonice Cetinje u periodu 2018 – 2021. godine

Godina	2011.	2018.	2019.	2020.	2021.	Prosjek 2018 - 2021
Potrošnja peleta u domaćinstvima u Crnoj Gori [tona]	667	15.913	15.117	15.525	16.612	15.792
Potrošnja peleta u ostalim djelatnostima u Crnoj Gori [tona]	361	4.383	4.560	3.593	4.761	4.324
Procij. broj stanovnika Prijestonice	16.658	15.353	15.181	15.046	14.923	15.126
Procij. broj stanovnika Crne Gore	620.079	622.227	622.028	621.306	619.211	621.193
Korekcionni faktor usled smanjenja broja stanovnika	2,69%	2,47%	2,44%	2,42%	2,41%	-
Procijenjena potrošnja peleta u domaćinstvima [tona]	18	510	480	489	520	500
Procijenjena potrošnja peleta u ostalim djelatnostima [tona]	14	175	182	144	190	173
Ukupna proračunata potrošnja peleta u Prijestonici [tona]	32	686	662	632	711	673

Grafički pregled procijenjene potrošnje peleta na teritoriji Prijestonice prikazan je na Dijagramu 5.



Dijagram 5: Uporedni pregled procijenjene potrošnje peleta na teritoriji Prijestonice u 2011. godini i u periodu 2018 – 2021. godine

Prema podacima iz Tabele 8 i dijagrama 6 može se zaključiti da se potrošnja peleta kreće u relativno bliskim granicama u rasponu od 632 tone tokom 2020. godine do 711 tona tokom 2021. godine.

Pelet se u javnim objektima u vlasništvu Prijestonice ili države, a koji se nalaze na teritoriji Prijestonice kao energent koristi u JU „Dom učenika i studenata“ i to oko 85 t/god. i u objektu koji koristi Služba zaštite koji poslednje grejne sezone nije koristio pelet za grijanje zbog značajnog poskupljenja ovog energenta tokom grejne sezone 2021/22 godina.

3.1.3 Potrošnja naftnih derivata u sektoru građevinarstva

Od naftnih derivata za grijanje objekata se dominantno koristi lako lož ulje (ELLU), dok se ostali naftni derivati – tečni naftni gas (TNG) i mazut ili ne koriste ili je njihova zastupljenost zanemarljivo mala. Na osnovu statističkih podataka o korišćenju naftnih derivata u kategoriji domaćinstava, procijenjeno je da se tečni naftni derivati u domaćinstvima ne koriste, odnosno i ako se koriste, koriste se u vrlo malom obimu. Korišćenje energenta lakog lož ulja za dobijanje toplotne energije je u objektima javnih uprava, javnih ustanova i ostalih javnih objekata.

Pregled objekata koji kao energent koriste lako lož ulje za grijanje, sa njihovom godišnjom potrošnjom⁷ u periodu 2019 – 2022. godine je prikazana u Tabeli 9.

Tabela 9: Pregled godišnjih potrošnji energenta lakog lož ulja [lit.] u objektima na teritoriji Prijestonice u periodu 2019 – 2022. godine

Objekat	Potrošnja LLU [lit.]				
	2019.	2020.	2021.	2022.	Prosjek 2019 - 2022. god.
J.P.U. „Zagorka Ivanović“	22.000	14.000	21.000	12.000	17.250
J.U. O.Š. „Njegoš“	18.000	16.000	12.000	17.000	15.750
J.U. O.Š. „Lovčenski partizanski odred“	19.000	14.000	16.000	10.000	14.750
JU Gimnazija i srednja likovna škola	56.184	34.124	32.474	14.626	34.352
Srednja stručna škola	18.728	11.375	10.825	4.875	11.451
Fakultet likovnih umjetnosti	27.000	32.000	40.000	39.000	34.500
Fakultet za crnogorski jezik i književnost	-	15.000	15.000	15.000	15.000
Narodni muzej Crne Gore (5 zgrada)	90.000	60.000	50.000	43.500	60.875
Rezidencija Predsjednika Crne Gore	10.000	15.000	20.000	10.000	13.750
Ministarstvo kulture i medija	21.000	20.000	5.000	20.000	16.500
J.U. NBCG „Đurđe Crnojević“ - (ital. posl.)	72.000	44.007	64.325	48.571	57.226
J.U. NBCG „Đurđe Crnojević“ - (fr. posl.)	10.000	12.000	13.000	10.000	11.250
Zgrada Prijestonice	31.389	27.486	23.076	22.272	26.056
JU Opšta bolnica	54.000	45.000	55.000	55.000	52.250
Dom zdravlja Cetinje	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
J.U. Centar za dnevni boravak	3.500	2.500	3.500	3.500	3.250
Ukupno	492.801	402.492	421.200	365.344	424.209

Prema podacima prikazanim u Tabeli 9 potrošnja energenta lakog lož ulja u 2022. godini je iznosila 365.344 lit. odnosno prosječna potrošnja u periodu 2019 – 2022. godine je iznosila 424.209 lit/god. Očigledno je da je potrošnja ovog energenta u 2022. godini bila znatno niža nego u 2019. a navjerovatniji razlog niže potrošnje je „toplija“ zima u posljednjem periodu.

⁷ Podaci o utrošenim količinama lakog lož ulja su dobijeni od korisnika/vlasnika objekata.

3.1.4 Potrošnja nafte i naftnih derivata u saobraćaju

Analiza potrošnje nafte i naftnih derivata u sektoru saobraćaja koji su ostvareni na lokalnom nivou je složeniji zadatak nego slične analize na širem nacionalnom nivou. Sama metodologija za određivanje potrošnje nafte i naftnih derivata u sektoru saobraćaja na teritoriji bilo koje lokalne samouprave pa i Prijestonice, podrazumijeva uzimanje u obzir karakteristika saobraćajnih aktivnosti, analizu saobraćajne infrastrukture te dostupnost pojedinih podataka.

Naftni derivati se u Prijestonici koriste najvećim dijelom u vozilima. Stoga se njihov utrošak u vozilima čije je porijeklo sa teritorije Prijestonice u principu ne može vezati za potrošnju isključivo na toj teritoriji. Isto tako, ni potrošnja naftnih derivata vozila sa teritorija drugih lokalnih samouprava se ne može posmatrati nezavisno od potrošnje goriva na teritoriji opštine čija se energetska politika razmatra. To čini da je, za ovaj sektor, praktično nemoguće da se utvrdi potrošnja na teritoriji lokalne samouprave u kontekstu LEP-a.

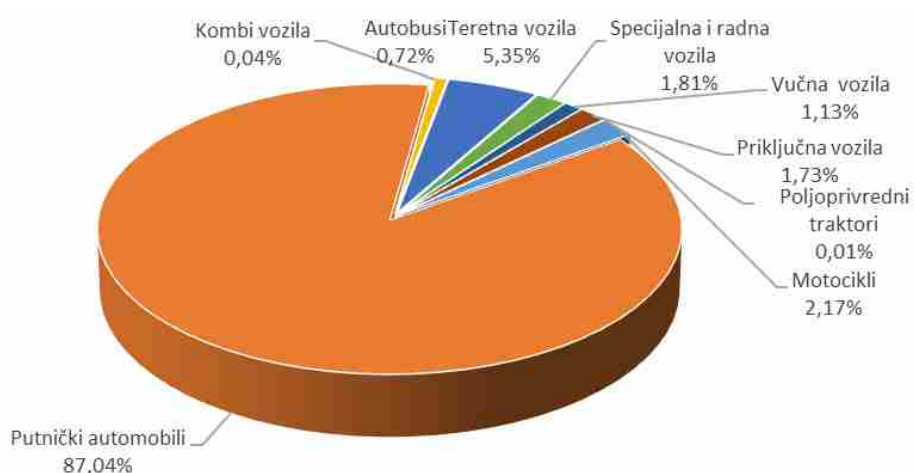
Procjene potrošnje nafte i naftnih derivata u saobraćaju, zasnovane su na strukturi registrovanih vozila u 2022. godini, prosječnoj potrošnji određene kategorije vozila te prosječnoj kilometraži koju ta vozila ostvaruju unutar ovog administrativnog područja.

Prema podacima „Monstat“-a⁸ o kvartalnoj statistici saobraćaja Prijestonice u 2022. godini, broj vozila prema kategorijama prikazan je u Tabeli 10, a procentualni odnos prema ukupnom broju motornih vozila na Dijagramu 6.

Tabela 10: Pregled registrovanih drumskih motornih i priključnih vozila prema kategorijama na teritoriji Prijestonice u 2022. godini

Motocikli	Putnički automobili	Kombi vozila	Autobusi	Teretna vozila	Specijalna i radna vozila	Vučna vozila	Priključna vozila	Poljoprivredni traktori	Ukupno
148	5.950	3	49	366	124	77	118	1	6.836

Na teritoriji Prijestonice je tokom 2022. godine bilo registrovano ukupno 6.836 drumskih motornih i priključnih vozila. Od ukupnog broja vozila najveći broj se odnosi na putničke automobile kojih je registrovano 5.950, broj registrovanih teretnih vozila je 366, specijalnih i radnih vozila 124, vučnih 77, autobusa 49 i motocikala 148. Pregled procentualnog ušesća pojedinih kategorija motornih i priključnih vozila za teritoriju Prijestonice za 2022. godinu je prikazan na Dijagramu 6.



Dijagram 6: Pregled procentualnog ušesća pojedinih kategorija motornih i priključnih vozila za teritoriju Prijestonice za 2022. godinu

⁸ Izvor: Saopštenja „Monstat“-a – „Kvartalna statistika saobraćaja“ br: 62-2/2022 od 11.0.2022, 111-2/2022 od 10.11.2022, 156-2/2022 od 23.02.2023. i 18-2/2023 od 11.05.2023. godine.

Od ukupnog broja vozila najveći dio (87,04%) odnosi se na putnička vozila, zatim na teretna vozila (5,35%), motocikle (2,17%), specijalna i radna vozila (1,81%), vučna vozila (1,13%) itd.

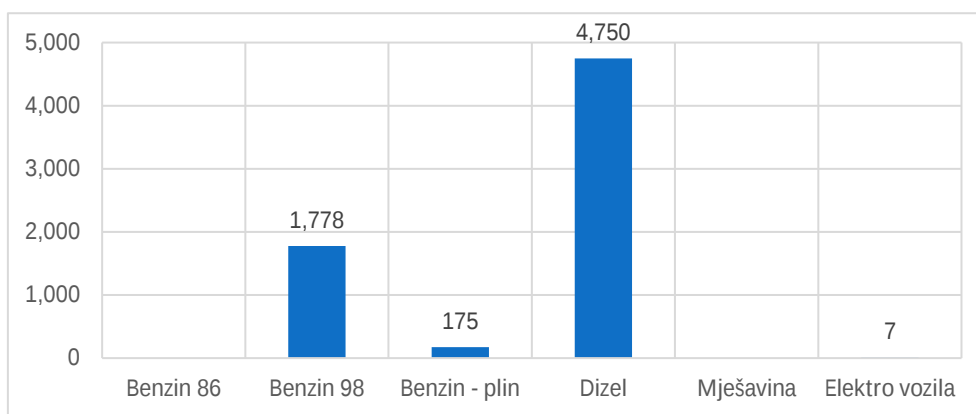
Podaci o strukturi i ukupnoj potrošnji goriva iz ličnih i komercijalnih vozila nisu bili dostupni, a osim toga na osnovu podataka iz Tabele 10 nije bilo moguće izvršiti procjenu potrošnje goriva prema tipu goriva (benzin, dizel ili TNG), jer iste „Monstat“ u svojim saopštenjima ne objavljuje. Iz tog razloga za potrebe određivanja potrošnje goriva, korišteni su podaci o kategorijama vozila i razvrstavanju prikazanim u „Studiji strukture voznog parka drumskih vozila u Crnoj Gori“⁹ dati za 2018. godinu, a koji se odnose na Prijestonicu. Proporcionalno podacima „Monstat“-a koji se odnose na 2022. godinu dobijena je struktura motornih vozila Prijestonice prema vrsti pogonskog goriva koji su prikazani u Tabelama 11 i 12.

Tabela 11: Broj vozila prema tipu goriva u 2022. godini za Prijestonicu

Tip goriva	Broj vozila	Procenat
Benzin 86	0	0.0%
Benzin 98	1.787	26.7%
TNG	175	2.6%
Dizel	4.750	70.7%
Mješavina	0	0.0%
Elektro vozila	7	0.1%
Ukupno	6.718	

Tabela 12: Broj vozila prema tipu i prema vrsti pogonskog energenta

Tip motornog vozila	Dizel	Benzin	TNG	Elektro
Putnički automobili	4.203	1.575	168	-
Autobusi	49	-	-	-
Motocikli	-	148	-	-
Teretna vozila	366	-	-	-
Spec. i radna vozila	124	-	-	-
Vučna vozila	77	-	-	-
Poljoprivredni traktori	1	-	-	-
Elektro vozila	-	-	-	7
Ukupno	4.820	1.723	168	7



Dijagram 7: Pregled registrovanog broja motornih vozila na teritoriji Prijestonice prema tipu goriva koji se koristi

Prema podacima iz Tabela 11 i 12 i grafičkog prikaza na Dijagramu 7, može se zaključiti da se na teritoriji Prijestonice u najvećem broju koriste vozila koja koriste dizel gorivo i to 4.750 ili oko 70,7%, dok je broj automobila koji kao pogonski energent koriste benzin 1.787 ili 26,7% od ukupnog broja, broj vozila koji koriste benzin-plin (TNG) je 175 ili oko 2,6% dok je broj elektro vozila 7 ili 0,1%.

⁹ „Studija strukture voznog parka drumskih vozila u Crnoj Gori“ - Autor: Doc. dr Sreten Simović, Podgorica 2019. godine, link: <https://www.gov.me/dokumenta/d49acf5a-d917-49df-ad08-d48fff732ae4>

Za prosječnu potrošnju izraženu u lit./100 km i pređeni broj kilometara motornih vozila korištene su referentne vrijednosti prikazane u Pravilniku o metodologiji za utvrđivanje ušteda energije¹⁰.

Pregled proračunate potrošnje pogonskih energenata za motorna vozila na teritoriji Prijestonice za 2022. godinu je prikazan u Tabeli 13.

Tabela 13: Pregled potrošnje pogonskih goriva motornih vozila na teritoriji Prijestonice u 2022. godini

Pogonski energent	Potrošnja energenta [lit/god]
Dizel	3.720.528
Benzin	819.048
Tečni naftni gas	149.520

Uočeno je da proračunatoj ukupnoj potrošnji najviše doprinose automobili i kamioni, prvi svojom brojnošću, a drugi velikom potrošnjom i brojem pređenih kilometara.

3.2. KORIŠĆENJE ENERGIJE PO SEKTORIMA

Sektori energetske potrošnje Prijestonice podijeljeni su na četiri osnovna sektora: domaćinstva, saobraćaj, javnu rasvjetu i ostalu potrošnju.

Za određivanje energetske potrošnje energenata (energetske vrijednosti) korišćene su kalorijske vrijednosti prikazane u Tabeli 14.

Tabela 14: Kalorijske vrijednosti energenata¹¹

Oblik energije - energent	Neto toplotna vrijednost		Gustina (ρ)
	Jedinica	Količina	t/m ³
Lako lož ulje	MWh/t	11,864	0,832
Motorno dizel gorivo	MWh/t	11,864	0,832
Motorni benzin	MWh/t	12,39	0,750
Tečni naftni gas (TNG)	MWh/t	12,82	0,555
Drvo (kompaktno)	MWh/m ³	2,55	0,720
Drvene pelete ili briketi	MWh/t	4,68	0,650

3.2.1. Korišćenje energije u domaćinstvima

Sektor domaćinstva predstavlja sektor sa najbrojnijim korisnicima energije, tako da se ovaj sektor može smatrati kvantitativno najvećom grupom potrošača energije.

U Tabeli 14 i Dijagramu 8, prikazani su podaci o potrošnji energije odnosno energenata, u sektoru domaćinstava i to: električne energije, ogrjevnog drveta i peleta za period 2019 – 2022.

Prema podacima prikazanim u Tabeli 14 i prosječnom učešću pojedinih energenata u ukupnoj potrošnji za period 2019 – 2022. godine, najveći dio energetske potrošnje u sektoru domaćinstava odnosi se na energiju dobijenu iz ogrjevnog drveta koja iznosi 44.008 MWh ili 57,56% od ukupne energetske potrošnje u ovom sektoru. Prosječna potrošnja električne energije u analiziranom

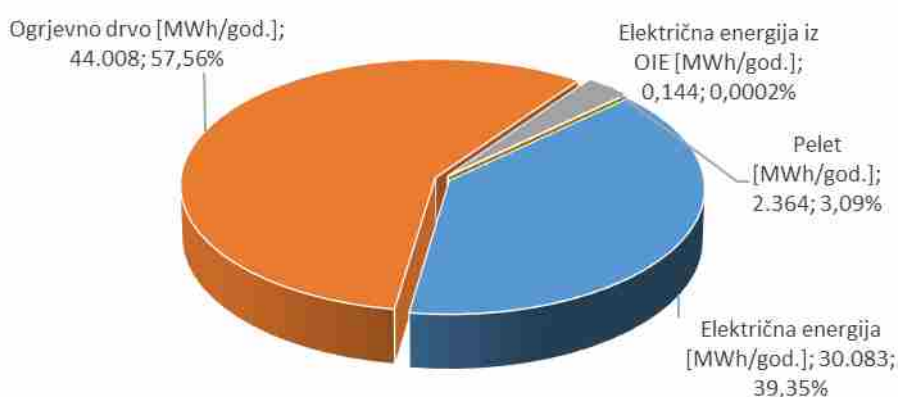
¹⁰ „Službeni list Crne Gore“ br. 22/2016

¹¹ Izvor: Pravilnik o metodologiji za utvrđivanje godišnje potrošnje primarne energije („Službeni list Crne Gore“ br. 73/2015)

periodu iznosi 30.083 MWh/god. ili 39,35%, dok je energija dobijena od peleta zastupljena u iznosu od 2.339 MWh/god. ili 3,09%.

Tabela 15: Pregled godišnje potrošnje električne energije, energenata i isporučene energije u sektoru domaćinstava za period 2019 – 2022. godine

Potrošnja energije sektora domaćinstava						
	jedinica	2019.	2020.	2021.	2022.	Prosjek
Električna energija	[MWh]	29.697	29.983	30.137	30.206	30.006
Ogrjevno drvo	m ³	17.699	16.686	16.985	17.688	17.265
	[MWh]	45.116	42.534	43.294	45.087	44.008
Pelet	tona	510	480	489	520	500
	[MWh]	2.414	2.269	2.312	2.462	2.364
Električna energija iz OIE	[MWh]	-	-	0,144	-	0,144



Dijagram 8: Pregled učešća pojedinih energenata u ukupnoj potrošnji za period 2019 – 2022. godine u sektoru domaćinstava

U Tabeli 14 su prikazani i podaci o proračunatoj potrošnji električne energije iz obnovljivih izvora energije (fotonaponskih sistema¹²) koji su tokom 2022. godine instalirani u sektoru domaćinstava na teritoriji Prijestonice. Procenat učešća potrošnje električne energije dobijene iz fotonaponskih sistema, u trenutku izrade LEP-a, je izuzetno nizak i iznosi oko 0,0002% od ukupno utrošene energije na teritoriji Prijestonice.

3.2.2. Korišćenje energije u sektoru usluga

Energija u sektoru usluga prvenstveno se koristi u zgradama, a osim iz energenata koja koriste i domaćinstva značajan udio u sektoru usluga pripada i energiji dobijenoj iz lakog lož ulja. Pored uobičajenih oblasti korišćenja električne energije, kao što su osvjetljenje, grijanje i hlađenje, električna energija se takođe koristi pripremu tople vode, kao i za druge potrebe za toplotom. Naftni derivati, ogrjevno drvo i drugi proizvodi od biomase se uglavnom koriste za zagrijavanje prostora.

Najveći potrošači energije u sektoru usluga Prijestonice (isključujući saobraćaj) su: vodovod, javna rasvjeta, objekti u nadležnosti Ministarstva prosvjete i nauke (osnovne i srednje škole, visokoškolske

¹² Podaci o broju i snazi ukupno instaliranih fotonaponskih sistema na teritoriji Prijestonice su dobijeni od „EPCG“ AD Nikšić – Direkcija za obnovljive izvore energije, koji su realizovani u okviru projekta „Solari 3000+“. Ukupan broj instaliranih fotonaponskih sistema (snage manje ili jednake 10 kW_p) u sektoru domaćinstava je 17, dok je ukupna instalisana snaga 111 kW_p. Procjena je da je godišnja proizvodnja električne energije iz fotonaponskih sistema navedene snage oko 144.000 kWh/god. odnosno oko 1.300 kWh/kW_p.

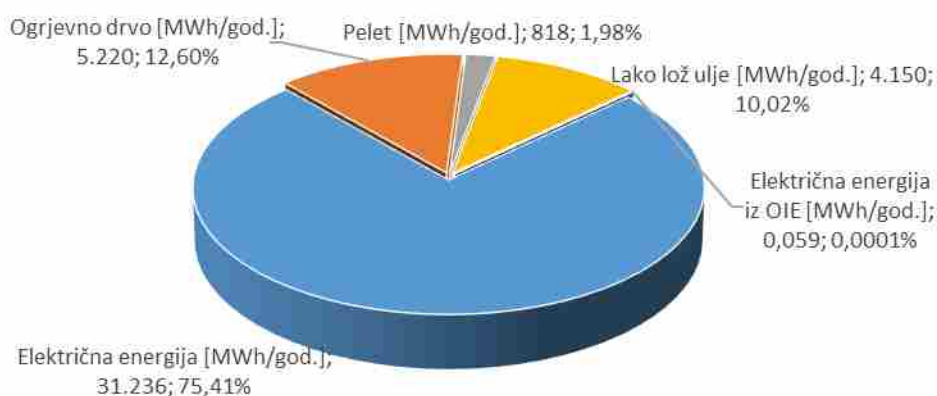
ustanove, studentski dom) i Ministarstva zdravlja (bolnica i dom zdravlja). Kod privatnog sektora usluga to su hoteli, ugostiteljski objekti, marketi i sl.

Sektor usluga je istovremeno i oblast gdje Prijestonica ne može mnogo djelovati kada je u pitanju energetska potrošnja. Obim djelovanja Prijestonice u sektoru usluga, može da se svede na ukazivanje i davanje smjernica za intervencije sa ciljem povećanja energetske efikasnosti, dok njihova stvarna realizacija zavisi prevashodno od vlasnika tih objekata.

Podaci o potrošnji energije i energenata u sektoru usluga, prikazani u Tabeli 15 prema prosječnim vrijednostima za period 2019 – 2022. godine, ukazuju da se u najvećoj mjeri u sektoru usluga, koristi električna energija sa oko 31.236 MWh/god. čije je učešće u ukupnoj potrošnji energije oko 75,41%. Energent koji je drugi po zastupljenosti u ovom sektoru je ogrjevno drvo sa godišnjom prosječnom potrošnjom od 2.048 m³ čija je energetska vrijednost 5.220 MWh i u ukupnoj potrošnji energije učestvuje se oko 12,60%. Sledeći energent po zastupljenosti je lako lož ulje, čija je prosječna godišnja potrošnja 420.459 lit./god., odnosno energetska vrijednost 4.140 MWh/god. što predstavlja oko 10,02% učešća u ukupnoj potrošnji energije, dok se na energiju dobijenu iz peleta odnosi 1,98% ukupne energetske potrošnje odnosno utroši se prosječno oko 173 tone/god. ili posmatrano u energetskim jedinicama oko 818 MWh/god.

Tabela 16: Pregled godišnje potrošnje električne energije, energenata i isporučene energije u sektoru usluga za period 2019 – 2022. godine

Potrošnja energije u sektoru usluga						
	jedinica	2019.	2020.	2021.	2022.	Prosjek
Električna energija	[MWh]	31.255	31.016	29.954	32.720	31.236
Ogrjevno drvo	m ³	2.002	2.035	1.948	2.207	2.048
	[MWh]	5.103	5.186	4.965	5.625	5.220
Pelet	tona	175	182	144	190	173
	[MWh]	829	863	680	901	818
Lako lož ulje	[litara]	492.801	402.492	421.200	365.344	420.459
	[MWh]	4.864	3.973	4.158	3.606	4.150
Električna energija iz OIE	[MWh]	-	-	-	0,059	0,059



Dijagram 9: Pregled učešća električne energije i isporučene energije dobijene iz energenata u ukupnoj potrošnji za period 2019 – 2022. godine u sektoru usluga

Prema podacima iz Dijagrama 9 može se zaključiti da je učešće potrošnje energije dobijene iz OIE u sektoru usluga nešto niže u odnosu na sektor domaćinstava i iznosi simboličnih 0,0001% od ukupne potrošnje isporučene energije.

U okviru sektora usluga za podsektor zgradarstva prikupljeni su podaci o potrošnji električne energije i energenata za zgrade koje koriste javne ustanove u Prijestonici (zgrada Prijestonice, osnovne i srednje škole, fakulteti, bolnica, dom zdravlja, biblioteka, pozorište, zgrade u okviru Narodnog muzeja). Pregled potrošnje isporučene energije prema kategorijama zgrada, sa pripadajućim brojem zgrada i njihovim površinama je prikazan u Tabeli 17.

Tabela 17: Pregled prosječne potrošnje isporučene energije u podsektoru zgradarstva na teritoriji Prijestonice za period 2019 – 2022. godine

Isporučena energija [MWh]								
Vrsta energenta		Broj zgrada	Površina [m ²]	Električna energija [MWh/god.]	Fosilna goriva	Obnovljivi izvori energije		Ukupno po namjeni [MWh/god.]
					Lako lož ulje [MWh/god.]	Ogrjevno drvo [MWh/god.]	Pelet [MWh/god.]	
Namjena zgrade	Predškolsko obrazovanje	1	1.500	35,00	170,27	-	-	205,27
	Obrazovanje	8	24.596	476,12	1.273,86	-	-	1.749,98
	Zdravstvo	2	5.751	965,00	910,59	-	-	1.875,59
	Kultura	9	17.682	814,00	1.575,39	-	-	2.389,39
	Administrativne zgrade	2	6.670	463,24	257,19	-	18,12	738,55
	Cjelodnevni boravak	1	2.460	150,00	-	-	420,46	570,46
UKUPNO PO ENERAGENTIMA		23	58.659	2.903,36	4.187,31	-	438,58	7.529,25

Ukupna grijana površina zgrada u ovom podsektoru iznosi 58.659 m². Evidentno je da su u ukupnoj površini najzastupljenije zgrade u oblasti obrazovanja, zatim zgrade u oblasti kulture, administrativne zgrade, zgrade u oblasti zdravstva, te zgrade za cjelodnevni boravak. Takođe je evidentno da se najveća površina zgrada, 84% od ukupne površine zgrada u ovom podsektoru, zagrijava korištenjem lakog lož ulja kao energenta, dok se preostali dio zagrijava korištenjem električne energije i u vrlo maloj mjeri korištenjem biomase (peleta).

3.2.3. Postojeća energetska potrošnja u javnoj rasvjeti

Mrežu javne rasvjete Prijestonice, čine: svjetiljke i reflektori (natrijum, metal-halogeni i LED) različitih snaga, stubovi (metalni, betonski i drveni), napojni vodovi (podzemni i vazdušni), izvori električne energije - trafostanice (trafo polja, ormari javne rasvjete - stubni, zidni i stojeći), zaštitno uzemljenje.

Na teritoriji Prijestonice, uključujući Katunsku i Riječku nahiju, ima instalirano preko 3.800 svjetiljki¹³ i preko 200 reflektora, ukupno preko 4.000 svjetiljki. Prema preliminarnim procjenama u planu je instalacija 500 dodatnih svjetiljki u rasvjetnom sistemu kako ruralnog tako i urbanog područja.

Javnu rasvjetu Opštine Cetinje, pored stubova, kablova i drugih elemenata, čine svjetiljke i reflektori različitih karakteristika. Preko 40% su natrijum i metal-halogene svjetiljke različitog intenziteta, čiji je radni vijek pri kraju. Preostale svjetiljke, blizu 60%, su LED svjetiljke različitih snaga.

¹³ Podaci o broju svjetiljki dobijeni su od „Komunalno“ d.o.o. Cetinje

Natrijumove svjetiljke su snage: 100 W, 150 W i 250 W, metal-halogene snage 70 W, ugradni LED paneli snage 24 W, LED svjetiljke snage: 30 W, 45 W, 60 W, 65 W, 90 W, 120 W i 142 W. Natrijumove svjetiljke su u većini slučajeva dotrajale konstrukciono i funkcionalno i kvarovi su česti.

Klasični reflektori su snage od 150 W do 400 W, a LED reflektori snage 50 W, 100 W, 150 W.

U 16 gradskim ulicama svjetiljke su, pretežno, proizvodnje Disano-Italija sa metal-halogenim sijalicama snage 70 W i LED panelima snage od 30 W do 60 W. Ukupno je u gradu instalirano preko 380 Disano stubova, pretežno visine 4 m i mali broj visine 6 m. Na stubovima su pretežno po dvije svjetiljke, a ima manji broj stubova sa jednom ili šest svjetiljki. Na Ivanovim Koritima je instalirano 59 Disano stubova visine 4 m sa po dvije LED svjetiljke, intenziteta 60 W.

U užem dijelu grada na 14 lokacija, postavljeni su stubovi javne rasvjete proizvodnje AMIGA Kraljevo, visine 3, 4, 6, 8 i 10 m, pretežno sa po jednom ili dvije svjetiljke, metal-halogene ili natrijumove, snage i do 250 W zavisno od visine stuba i mjesta lokacije. Ukupno AMIGA stubova, raznih visina, je u funkciji 182.

Donacijom Narodne Republike Kine Crnoj Gori u 14 cetinjskih ulica je tokom 2015/16. godine instalirano 447 solarnih LED svjetiljki snage 90 W na stubove od 10 m i 60 W na stubove od 6 m. Zbog istrošenih podzemnih akumulatora, čiji je vijek rada 4-5 godina, postepeno se sa solarnog napajanja LED rasvjete prešli na mrežno napajanje, ugrađujući drajvere napona.

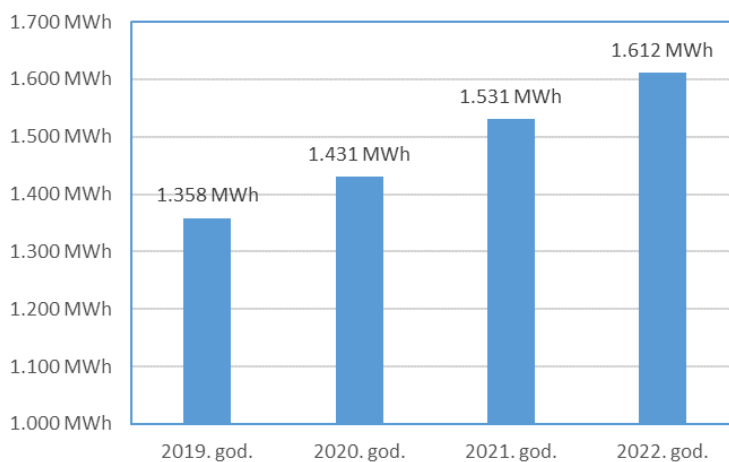
Za potrebe javne rasvjete na teritoriji Prijestonice, u periodu 2019 – 2022, trošeno je prosječno 1.483 MWh električne energije. Ukoliko se posmatra godišnja potrošnja uočava se trend porasta potrošnje sa 1.358 MWh u 2019. godini na 1.612 MWh u 2022. godini.

Za naredni period je za očekivati da dođe do smanjenja potrošnje električne energije za javnu rasvjetu, ukoliko se izvrši rekonstrukcija sistema javne rasvjete, tako da će mjere za povećanje enegetske efikasnosti dati još povoljniji rezultat.

U Tabeli 18 i Dijagramu 10 prikazane su godišnje potrošnje električne energije sistema javne rasvjete za period 2019 – 2022. godine.

Tabela 18: Pregled godišnje potrošnje električne energije u sektoru javne rasvjete za period 2019 – 2022. godine

Potrošnja električne energije u sektoru javne rasvjete	
Godina	Električna energija [MWh]
2019.	1.358
2020.	1.431
2021.	1.531
2022.	1.612
Prosjeck	1.483



Dijagram 10: godišnje potrošnje električne energije u sektoru javne rasvjete za period 2019 – 2022. godine

3.2.4. Vodovod i kanalizacija

Stanovništvo i ostali korisnici Prijestonice se snabdijevaju vodom putem gradskog vodovodnog sistema i niza lokalnih, seoskih vodovodnih sistema. Gradski vodovodni sistem Cetinja snabdijeva vodom urbani dio Prijestonice, a naselja Rijeka Crnojevća i Njeguši imaju lokalne vodovode i izvorišta. Centralni gradski vodovodni sistem snabdijeva vodom domaćinstva i ostale korisnike. Prostorno na cijelom urbanom dijelu je izgrađena vodovodna mreža te je gradski dio 100% pokriven kako u prostornom smislu tako i po broju stanovnika.

Vodovodni sistem Cetinja čine vodoizvorišta, objekti vodovodnog sistema (pumpne stanice, prekidne komore, rezervoari, hlone stanice), transportni sistem, distributivni sistem (mreža).

Sastavni dio vodovodnog sistema Cetinja su tri izvorišta: „Podgorska vrela“, „Uganjska vrela“ i „Obzovica“. Instalirani zahvatni kapaciteti ovih izvorišta su:

PS „Podgor“	150 l/s
PS „Uganjska vrela“	90 l/s
Obzovica	20 l/s

Ukupni maksimalni instalirani zahvatni kapacitet ovog vodovodnog sistema je 180 l/s.

Sastavni dio vodovodnog sistema Rijeke Crnojević čini vodoizvorište „Struge“.

Kraško izvorište „Podgorska vrela“ je glavno izvorište u sistemu. Nalazi se na oko dvadesetak kilometara južno od Cetinja na koti 175,3 m.n.m.

Voda u „Podgoru“ se zahvata sa dvije kaptaze (Gušter 1 i Gušter 2) i tri bunara. Kaptaza Gušter 1 je sagrađena 1939. godine i nikad nije rekonstruisana. Kaptaza Gušter 2 je izgrađena 1980. godine i nalazi se u neposrednoj blizini. Voda iz ovih kaptaza i bunara dotiče u sabirni bazen iz kojeg se voda cjevnim vodom dovodi do šahta u kome je usisna korpa, koja je 1980. godine zamijenjena novom u sklopu radova na izgradnji cijelog dovodnog sistema od „Podgorskih vrela“ do Cetinja.

Izvorište „Uganjska vrela“ nalaze se 6 km južno od Cetinja. Ovo izvorište je kaptirano i uključeno u sistem 1917. godine. „Uganjska vrela“ su karstni izvor sa izrazitim uticajem trajanja kišnog perioda na zahvatanje i pumpanje ka Cetinju. Izvorište se koristi samo u zimskom periodu, jer u toku ljeta dolazi do presušivanja. Voda se sa 696 m.n.m. podiže crpnom stanicom „Uganjska vrela“ i uključuje u gravitacioni cjevovod od prekidne komore „Velja Gora“ do rezervoara „Lašor“. Minimalna izdašnost je oko 0,5 l/s.

Vrelo „Obzovica“ nalazi se u području sela Obzovica sa desne strane puta Cetinje – Budva, a od 2014. godine se ne koristi usljed njegove smanjene izdašnosti i zbog lošeg stanja transportnog cjevovoda.

Vodovodni sistem naselja Rijeka Crnojevića snabdijeva se sa izvorišta „Struge“. U okviru izvorišta (zone sanitarne zaštite) nalaze se objekti sabirne komore ($V = 12 \text{ m}^3$), sabirnog bazena ($V = 10 \text{ m}^3$).

Pumpne stanice vodovoda Cetinje predstavljaju pojedinačno najvećeg potrošača električne energije u Prijestonici.

U PS „Podgor“ u radnom režimu postoje tri pumpna agregata instalirane snage od $P = 1.445 \text{ kW}$, dok je pumpa u rezervi snage $P = 500 \text{ kW}$. U režimu kada radi samo jedna pumpa transportuje se 65 l/s vode, u režimu rada dvije pumpe 130 l/s, a u režimu rada tri pumpe u „Podgoru“ i dvije u „Višnjici“ transportuje se 170 l/s vode i ovaj režim je zastupljen u ljetnjem periodu zbog povećane potrošnje vode.

U PS „Višnjica“ koja se nalazi na koti 503 m.n.m. služi za prepumpavanje vode koja dolazi sa PS „Podgor“ do PK „Velja Gora“. Pumpna stanica je opremljena sa četiri pumpna agregata i to tri snage po $P = 500$ kW i jedna snage $P = 560$ kW.

Voda iz prekidne komore „Velja Gora“ ($V = 400$ m³) se gravitacijom transportuje do Prekidne komore „Lašor“ ($V = 2 \times 250$ m³), odakle se dalje transportuje gravitacijom do tri distributivna rezervoara.

U PS „Uganska vrela“ koja služi da pumpa vodu do glavnog transportnog cjevovoda na dijelu između Prekidnih komora „Velja Gora“ i „Lašor“ koristi se pet pumpnih agregata ukupne izlazne snage $P = 248$ kW.

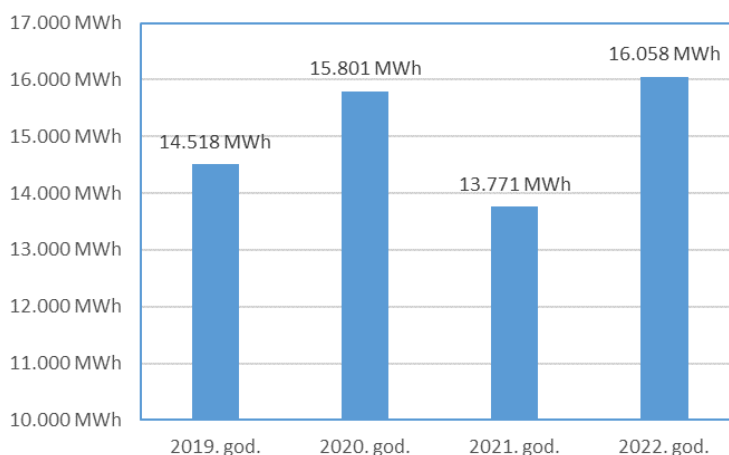
Osnovni problem vodovodnog sistema Cetinje su enormno visoki gubici vode – oko 70 % do 82%. Mjerenjima je ustanovljena proizvodnja vode između 140 i 155 l/s. Pri oko 14.500 potrošača korisnika sistema, to znači da je dnevna potrošnja oko 860 l/(stanovniku-dan). Po standardima Evropske Unije, potrebna količina vode je oko 150 l/(stanovniku-dan).

Prosječna potrošnja električne energije za potrebe vodosnabdijevanja u periodu 2019 – 2022 iznosila je oko 15.037 MWh. U cilju povećanja resursa, potrebno je analizirati gubitke na distributivnoj mreži vodovoda. Kako je godišnja potrošnja električne energije na 35 kV naponskom nivou izuzetno velika, potrebno je uspostaviti godišnji plan za unaprjeđenje energetske efikasnosti, adekvatnu organizacionu strukturu za upravljanje energijom i primjenu ekonomski isplativih mjera energetske efikasnosti. Takođe, neophodno je obezbijediti evidenciju praćenja potrošnje energije, odnosno uspostaviti odgovarajući informacijski sistem.

U Tabeli 19 i Dijagramu 11 prikazane su godišnje potrošnje električne energije na 35 kV nivou sistema vodosnabdijevanja za period 2019 – 2022. godine.

Tabela 19: Pregled godišnje potrošnje električne energije u sektoru vodosnabdijevanja na 35 kV nivou za period 2019 – 2022. godine

Potrošnja električne energije u sektoru javne rasvjete	
Godina	Električna energija [MWh]
2019.	14.518
2020.	15.801
2021.	13.771
2022.	16.058
Prosjek	15.037



Dijagram 11: godišnje potrošnje električne energije u sektoru vodosnabdijevanja na 35 kV nivou za period 2019 – 2022. godine

3.2.5. Potrošnja energije u saobraćaju

Kao što je navedeno u poglavlju 3.1.4. priroda potrošnje energije u sektoru saobraćaja je takva da se veliki dio goriva potroši izvan granica Prijestonice, a sa druge strane veliki dio se u nju donosi. Stoga je praktično nemoguće ovaj vid energetske potrošnje utvrditi na precizan način i pronaći indikatore, odnosno pokazatelje prema kojima se mjeri efikasnost korišćenja energije u transportu u bilo kojoj lokalnoj zajednici.

Shodno podacima prikazanim u Tabeli 13 i kaloričnim vrijednostima motornih goriva prikazanih u Tabeli 14 proračunata je energetska vrijednost utrošene količine goriva na teritoriji Prijestonice. Podaci o proračunatoj energetskej potrošnji prikazani su u Tabeli 20.

Tabela 20: Pregled energetske potrošnje pogonskih goriva motornih vozila na teritoriji Prijestonice u 2022. godini

Pogonski energent	Potrošnja energenta [MWh/god.]
Dizel	37.317
Benzin	7.830
Tečni naftni gas	1.080
UKUPNO	46.227

Iz podataka u Tabeli 20 zaključuje se da je energetska potrošnja dizel goriva najveća i iznosi 37.317 MWh/god. i u energetsom bilansu motornih goriva učestvuje sa oko 80,3% u odnosu na ukupnu energetske potrošnje motornih goriva, dok potrošnja benzina iznosi 7.830 MWh/god. ili u ukupnom energetsom bilansu motornih goriva oko 16,9%.

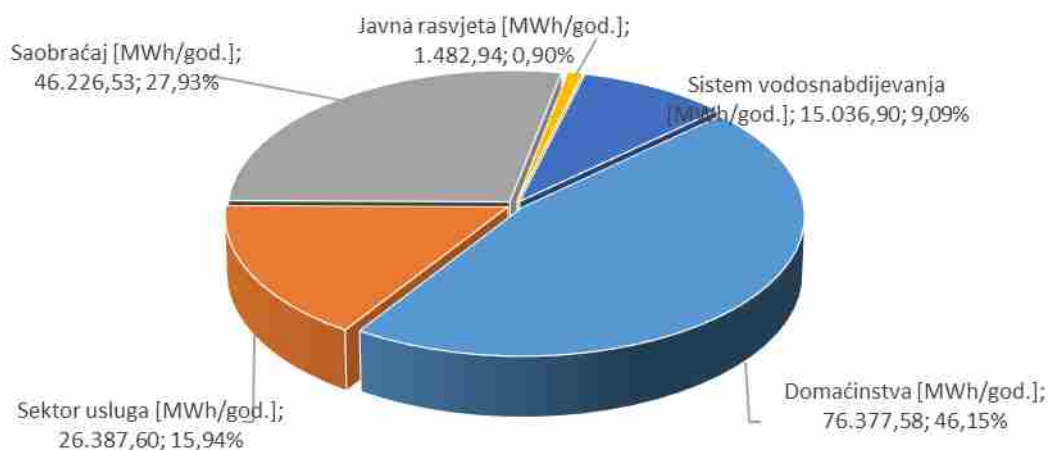
3.3. REZIME ENERGETSKOG BILANSA PRIJESTONICE

Iz prethodno navedenog jasno je da se na teritoriji Prijestonice prevashodno koriste tri izvora energije i to električna energija, nafta i naftni derivati i biomasa (ogrjevno drvo i pelet). Pritom su ogrjevno drvo, kao i nafta i naftni derivati primarni izvori energije (oni se sami koriste kao izvori energije: drvo sagorijeva u šporetima i pećima, naftni derivati se koriste u motorima vozila itd.), dok je električna energija sekundarni izvor (dobija se od primarnih izvora: sagorijevanjem uglja, korišćenjem potencijala vode u akumulacijama hidroelektrana, korišćenjem fotonaponskih sistema itd.).

U Tabeli 21 je prikazan u sistematizirani pregled ukupne potrošnje energije prema sektorima potrošnje i procentualna zastupljenost energenata u ukupno isporučenoj energiji na nivou prosjeka za period 2019 – 2022. godine. Takođe na Dijagramu 12 je prikazan grafički pregled učešća pojedinih sektora sa njihovom procentulanom zastupljenošću u ukupnoj potrošnji isporučene energije.

Tabela 21: Pregled ukupne potrošnje energije na nivou prosjeka prema sektorima potrošnje za period 2019 – 2022. godine

Energent	Energetska potrošnja, MWh						Udio po energentima
	Domaćinstva [MWh/god.]	Sektor usluga [MWh/god.]	Saobraćaj [MWh/god.]	Javna rasvjeta [MWh/god.]	Sistem vodosnabdijevanja [MWh/god.]	Ukupno po energentima [MWh/god.]	
Elek. energija	30.005,81	16.199,27	-	1.482,94	15.036,90	62.724,93	37,90%
Biomasa - og. drvo	44.007,59	5.219,83	-	-	-	49.227,42	29,74%
Biomasa - pelet	2.364,12	818,15	-	-	-	3.182,26	1,92%
Lako lož ulje	-	4.150	-	-	-	4.150,29	2,51%
Dizel	-	-	37.316,90	-	-	37.316,90	22,55%
Motorni benzin	-	-	7.830,10	-	-	7.830,10	4,73%
TNG	-	-	1.080	-	-	1.079,53	0,65%
El. energija iz OIE	0,059	0,059	-	-	-	0,12	0,0001%
UKUPNO	76.377,58	26.387,60	46.226,53	1.482,94	15.036,90	165.511,55	100,00%
Udio pojedinog sektora, %	46,15%	15,94%	27,93%	0,90%	9,09%	100,00%	/



Dijagram 12: Procentualna zastupljenost energenata u ukupno košiščenoj energiji za period 2019 – 2022. godine

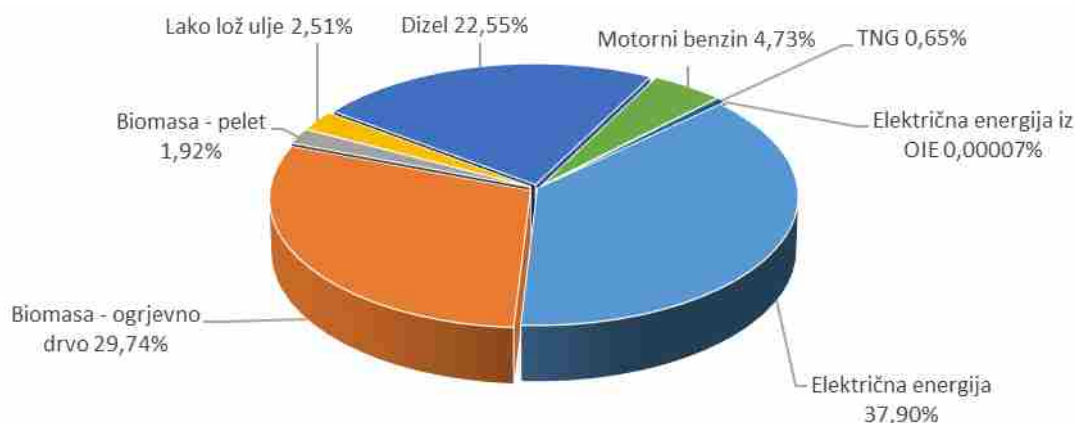
Ako se posmatraju udjeli pojedinog sektora u ukupnoj potrošnji gotovo polovina potrošnje ostvaruje se u sektoru domaćinstava.

Iz podataka navedenih u Dijagramu 12 može se zaključiti da je sektor domaćinstava najveći potrošač energije na teritoriji Prijestonice sa dominantnim učešćem od 46,15% u ukupnoj potrošnji, odnosno u apsolutnom iznosu 76.377,58 MWh/god.

Prema procjeni o potrošnji energenata u sektoru saobraćaja, ovaj sektor ima takođe veliku potrošnju sa učešćem od 27,93% u ukupnoj potrošnji, odnosno 46.226,53 MWh/god.

Sektor usluga učestvuje sa 15,94% u ukupnoj potrošnji energije ili 26.387,60 MWh/god. isporučene energije, dok je potrošnja električne energije u sektoru vodosnabdijevanja zastupljena sa 9,09% ili 15.036,90 MWh/god, a sektor javne rasvjete zastupljen je sa 0,90% ili 1.482,94 MWh/god.

Pregled potrošnje isporučene energije prema tipu energenta je prikazan na Dijagramu 12.



Dijagram 13: Struktura učešća isporučene energije prema tipu energenta, odnosno energije za period 2019 – 2022. godine

Gledano prema strukturi energenata, može se zaključiti da je učešće potrošnje električne energije u iznosu od 37,90% u ukupnoj potrošnji na teritoriji Prijestonice dominantno. Isporučena energija dobijena iz ogrjevnog drveta učestvuje sa 29,74% u ukupnoj potrošnji isporučene energije, dok je dizel pogonsko gorivo zastupljeno sa 22,55% u ukupnoj potrošnji isporučene energije. Isporučena energija dobijena od ostalih energenata pojedinačno ne prelazi preko 5%, a vrijednosti njihovog učešća u ukupnoj potrošnji su prikazani na Dijagramu 12.

4. ANALIZA EMISIJA

Za potrebe proračuna emisije CO₂ i ostalih gasova staklene bašte razvijena je (Intergovernmental Panel on Climate Change) IPCC metodologija u okviru konvencije Ujedinjenih nacija o promjeni klime – United Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). IPCC metodologijom određuju se emisije gasova staklene bašte iz izvora i uklanjanje u ponorima. Dominantan izvor emisije gasova staklene bašte je sagorijevanje fosilnih goriva u energetske postrojenjima.

U zavisnosti od mjesta nastanka razlikuju se direktne i indirektno emisije. Direktne emisije su one koje nastaju na lokaciji neposredne potrošnje energije (npr. stambene i nestambene zgrade), kao posljedica sagorijevanja fosilnih goriva u stacionarnim energetske postrojenjima (npr. kotlovima). Sa druge strane, u slučaju korišćenja električne energije i/ili toplote energije iz javnih toplana ili kotlarnica do emisije ne dolazi na lokaciji neposredne potrošnje energije, pa se proračunava indirektna emisija koja nastaje pri proizvodnji električne ili toplotne energije.

Emisija CO₂ zavisi od količine i vrste sagorjelog energenta. Specifična emisija u zavisnosti od vrste energenta koji se koristi je najveća usled sagorijevanja uglja, zatim tečnih goriva i prirodnog gasa. Do emisije CO₂ dolazi i sagorijevanjem drvene biomase (ogrjevnna drva, pelet, briket, sječka itd), međutim emisija CO₂ prema preporukama IPCC metodologije, ne ulazi u ukupni bilans emisije gasova staklene bašte na nivou države jer je emitovani CO₂ prethodno apsorbovan za rast i razvoj biomase. Međutim, shodno pregledu koeficijenata emisije CO₂ prikazanih u Tabeli 16 „Pravilnika o minimalnim zahtjevima energetske efikasnosti zgrada“¹⁴, emisije CO₂ nastale usled sagorijevanja biomase se uzimaju u obzir.

Usled navedenog, emisije CO₂ koje nastaju na teritoriji Prijestonice obuhvataju direktne emisije CO₂ koji nastaje sagorijevanjem energenata: lakog lož ulja, dizel goriva, motornog benzina, ogrjevnog drveta i peleta. Emisije CO₂ usled korišćenja električne energije predstavljaju indirektno emisije koje ne nastaju na teritoriji Prijestonice.

Pregled faktora emisije CO₂ po energetskej jedinici goriva, koji su korišćeni za proračun emisija nastalih sagorijevanjem energenata na teritoriji Prijestonice, prikazan je u Tabeli 22.

Tabela 22: Pregled faktora emisije CO₂ po energetskej jedinici goriva - K_{CO₂}

Energent	Faktor emisije CO ₂ po energetskej jedinici goriva - K _{CO₂} [kg/MWh]
Lako lož ulje	270
Dizel	270
Benzin	250
TNG	227
Drvo-cjepanice	25
Biomasa	28
Električna energija [Termo (35% i Hidro(65%)]	490

Projekcije emisija CO₂ proračunate su za sva četiri sektora potrošnje isporučene energije Prijestonice: domaćinstva, usluge, javna rasvjeta i saobraćaj. Iako faktor za određivanje indirektnih emisija CO₂ varira od godine do godine s obzirom na način proizvodnje električne energije, za

¹⁴ Izvor: „Službeni list Crne Gore“ br. 75/2015

proračun indirektnih emisija je korišten faktor emisije CO₂ za električnu energiju od 490 kg/MWh, kako je definisano u „Pravilniku o minimalnim zahtjevima energetske efikasnosti zgrada“.

Nadalje su u tabelarnim pregledima prikazane emisije CO₂ koje su nastale na teritoriji Prijestonice, a prema odgovarajućim sektorima i tipovima energenata.

Emisije CO₂ u sektoru domaćinstava

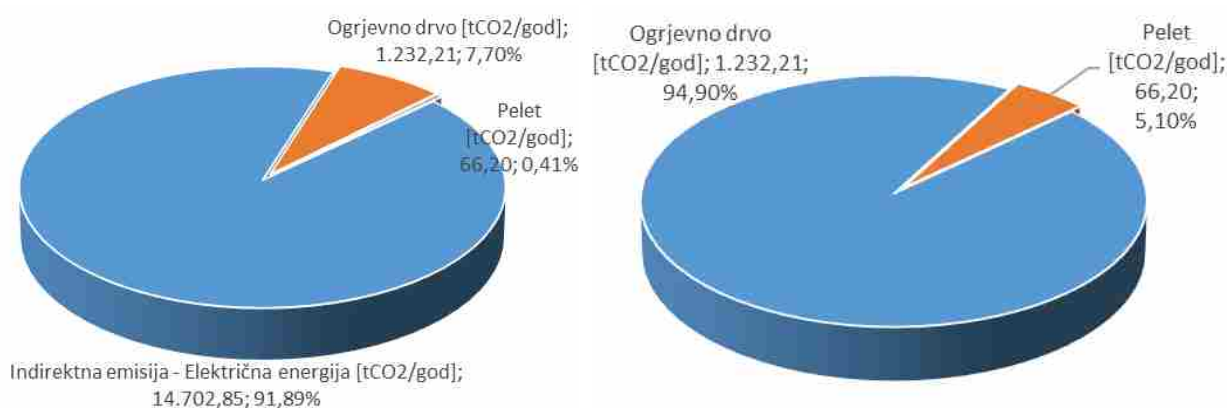
Prosječna proračunata vrijednost direktnih emisija CO₂ u sektoru domaćinstava iznosi 1.298,41 tCO₂/god. Najveće učešće direktnih emisija u ovom sektoru je dolazilo od sagorijevanja ogrjevnog drveta koje se dominantno koristi za zagrijavanje prostorija. Pregle direktnih i indirektnih emisija nastalih korišćenjem energije u sektoru domaćinstava je prikazan u Tabeli 23.

Tabela 23: Pregled proračunatih emisija CO₂ u sektoru domaćinstava

Emisija CO ₂ sektora domaćinstava				
	Indirektna emisija	Direktna emisija		
	Električna energija [tCO ₂ /god]	Ogrjevno drvo [tCO ₂ /god]	Pelet [tCO ₂ /god]	Ukupno [tCO ₂ /god]
2019.	14.551,57	1.263,25	67,60	1.330.85
2020.	14.691,67	1.190,95	63,52	1.254.47
2021.	14.767,24	1.212,23	64,73	1.276.96
2022.	14.800,92	1.262,43	68,93	1.331.36
Prosjek za period 2019 - 2022	14.702,85	1.232,21	66,20	1.298,41

Kada se porede direktne (emisije nastale na teritoriji Prijestonice) i indirektna emisije (emisije nastale usled korišćenja električne energije) vidi se da su dominantne indirektna emisije CO₂, nastale usled korišćenja električne energije i čiji nastanak se ne vezuje za teritoriju Prijestonice. Prosječna direktna emisija CO₂ u periodu 2019 – 2022. godine je iznosila 1.298,41 tCO₂/god, dok je prosječna indirektna emisija CO₂ u istom periodu proračunata u iznosu od 14.702,85 tCO₂/god.

Na Dijagramu 14 prikazan je procentualna zastupljenost emisija CO₂ nastalih od energenata koji se koriste u sektoru domaćinstava.



Dijagram 14: Pregled procentualne zastupljenosti odnosa emisija CO₂ nastalih od energenata koji se koriste u sektoru domaćinstava (sa učešćem indirektna i bez učešća indirektna emisije CO₂)

Posmatrano prema procentualnom učešću u sektoru domaćinstava dominantne su direktna emisije CO₂ nastale sagorijevanjem ogrjevnog drveta.

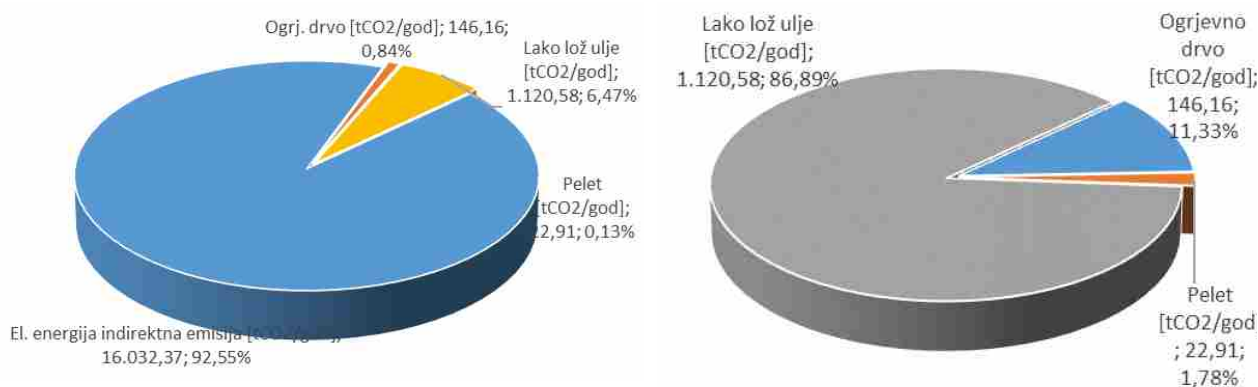
Emisije CO₂ u sektoru usluga

Kada se posmatra sektor usluga, čije su proračuneta emisije CO₂ prikazane u Tabeli 24, može se zaključiti da su dominantne direktne emisije CO₂ nastale sagorijevanjem energenta lakog lož ulja koje, za period 2019 – 2022. godine, prosječno iznose 1.120,58 tCO₂/god.

Tabela 24: Pregled proračunatih emisija CO₂ u sektoru usluga

Emisija CO ₂ sektora usluga					
	Indirektna emisija	Direktna emisija			
	Električna energija indirektna emisija [tCO ₂ /god]	Ogrjevno drvo [tCO ₂ /god]	Pelet [tCO ₂ /god]	Lako lož ulje [tCO ₂ /god]	Ukupno [tCO ₂ /god]
2019. god.	15.314,97	142,87	23,22	1.313,38	1,479.47
2020. god.	15.197,88	145,21	24,16	1.072,69	1,242.06
2021. god.	14.677,48	139,03	19,03	1.122,55	1,280.62
2022. god.	16.032,57	157,51	25,22	973,69	1,156.42
Prosjeak za period 2019 - 2022. god.	15.305,73	146,16	22,91	1.120,58	1.289,64

Gledano prema procentualnim zastupljenostima direktnih emisija, prikazanim na Dijagramu 15, najveći dio odgovara emisijama koje su nastale, kao što je navedeno, sagorijevanjem lakog lož ulja čija zastupljenost u direktnim emisijama iznosi 86,89%; dok je ogrjevno drvo zastupljeno u iznosu od 11,33% a pelet u iznosu od 1,78%.



Dijagram 15: Pregled procentualne zastupljenosti odnosa emisija CO₂ nastalih od energenata koji se koriste u sektoru usluga (sa učešćem indirektna i bez učešća indirektna emisije CO₂)

Emisije CO₂ u sektoru javne rasvjete i vodosnabdijevanja

Emisije CO₂ sektora javne rasvjete i vodosnabdijevanja na području Prijestonice su indirektna emisije koje proizilaze iz potrošnje električne energije mreže javne rasvjete i potrošnje pumpnih agregata sistema vodosnabdijevanja. Emisija CO₂ u sektoru javne rasvjete u referentnoj godini (prosječni iznos u periodu 2019 – 2022. godine) iznosila je 726,64 tCO₂/god, a sektora vodosnabdijevanja 7.638,08 tCO₂/god.

Pregled proračunatih emisija prema godinama u periodu 2019 -2022. godine je prikazan u Tabeli 25.

Tabela 25: Indirektne emisije CO₂ u sektoru javne rasvjete

Godina	Potrošnja električne energije - sektor javne rasvjete [MWh]	Indirektne emisije CO ₂ [tCO ₂ /god]	Potrošnja električne energije - sektor vodosnabdijevanja [MWh]	Indirektne emisije CO ₂ [tCO ₂ /god]
2019.	1.358	665,58	14.518	7.113,62
2020.	1.431	701,03	15.801	7.742,33
2021.	1.531	750,08	13.771	6.747,75
2022.	1.612	789,88	16.058	7.868,63
	1.483	726,64	15.037	7.368,08

Emisije CO₂ u sektoru saobraćaja

Emisije CO₂ sektora saobraćaja na području Prijestonice su direktne emisije koje proizilaze iz sagorijevanja motronih goriva. Emisija CO₂ u sektoru saobraćaja u referentnoj godini (prosječni iznos u periodu 2019 – 2022. godine) iznosila je 12.278,14 tCO₂/god. Pregled proračunatih emisija prema godinama u periodu 2019 -2022. godine je prikazan u Tabeli 26.

Tabela 26: Emisije CO₂ nastale u sektoru saobraćaja

Energent	Potrošnja energenta [MWh]	Emisije CO ₂ [tCO ₂ /god]
Dizel [tCO ₂ /god]	37.316,90	10.075,56
Motorni benzin [tCO ₂ /god]	7.830,10	1.957,52
Tečni naftni gas [tCO ₂ /god]	1.079,53	245,05
UKUPNO	46.226,53	12.278,14

Ukupne emisije CO₂ po energentima i sektorima

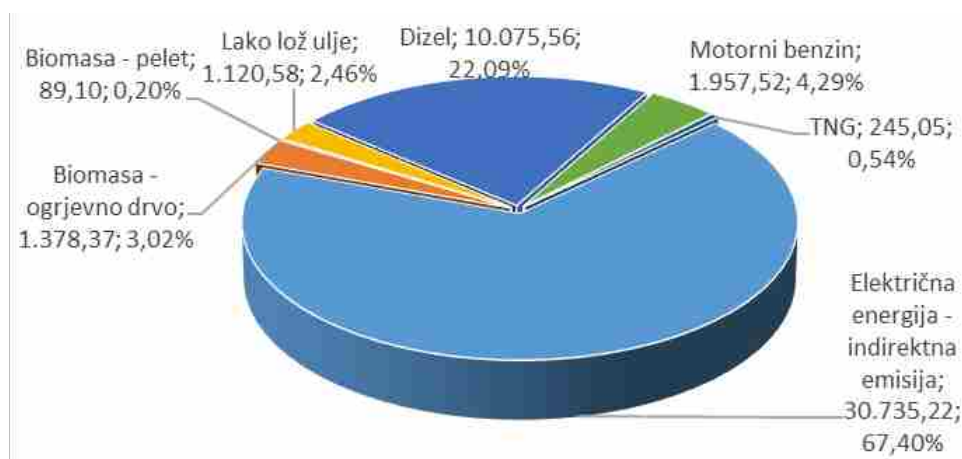
Sumirajući sve rezultate proračunate za sektore i energente moguće je dobiti prikaz ukupnih emisija CO₂ (Tabela 27). Može se uočiti da je slično kao i kod potrošnje energije, dominantan sektor domaćinstava ukoliko se posmatraju direktne i indirektne emisije čije ukupne emisije iznose 16.001,26 tCO₂/god., ali ukoliko se posmatraju direktne emisije dominantan je sektor saobraćaja sa iznosom emisija od 12.278,14 tCO₂/god.

Tabela 27: Zbirni pregled direktnih i indirektnih emisija CO₂

Energent	Ukupne emisije CO ₂						
	Domaćinstva [tCO ₂ /god]	Sektor usluga [tCO ₂ /god]	Saobraćaj [tCO ₂ /god]	Javna rasvjeta [tCO ₂ /god]	Vodosnabd. [tCO ₂ /god]	Ukupno po energentima [tCO ₂ /god]	Udio po energentima
El. energija – indir. emisija	14.702,85	7.937,64	-	726,64	7.368,08	30.735,22	67,40%
Biomasa – ogrj. drvo	1.232,21	146,16	-	-	-	1.378,37	3,02%
Biomasa - pelet	66,20	22,91	-	-	-	89,10	0,20%
Lako lož ulje	-	1.120,58	-	-	-	1.120,58	2,46%
Dizel	-	-	10.075,56	-	-	10.075,56	22,09%
Motorni benzin	-	-	1.957,52	-	-	1.957,52	4,29%
TNG	-	-	245,05	-	-	245,05	0,54%
UKUPNO DIREKTNE I INDIKREKTNE EMISIJE	16.001,26	9.227,28	12.278,14	726,64	7.368,08	45.601,41	100,00%
UKUPNO DIREKTNE EMISIJE	1.298,41	1.289,64	12.278,14	0,00	0,00	14.866,19	

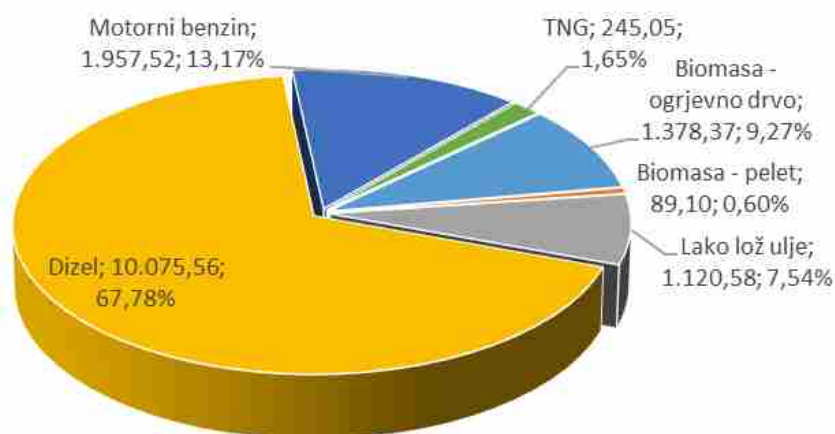
Ako se izračunata količina direktnih emisija CO₂ na teritoriji Prijestonice od 14.866,19 tCO₂/god. koje potiču od energetske potrošnje podijeli sa projekcijom broja stanovnika u 2022. godini od 14.538 stanovnika Prijestonice dobija se iznos prosječne godišnje emisije CO₂ po glavi stanovnika od 1,02 tCO₂/(stanovniku,god).

Ukoliko se posmatra ukupni pregled svih emisija nastalih korišćenjem energije i energenata na teritoriji Prijestonice, onda je zastupljenost indirektna emisija nastale korišćenjem električne energije najveća i iznosi 30.735,22 tCO₂/god. odnosno procentualna zastupljenost od 67,40%, dok je sledeći energent po zastupljenosti emisija dizel gorivo sa 10.075,56 tCO₂/god. ili procentualno 22,09%. Pregled zastupljenosti emisija od ostalih energenata je prikazana na Dijagramu 16.



Dijagram 16: Zastupljenost ukupnih emisija CO₂ po energentima na teritoriji Prijestonice

Na Dijagramu 17 je prikazana zastupljenost direktnih emisija CO₂, tj. emisija koje nastaju na teritoriji Prijestonice. Najzastupljenije direktne emisije su emisije koje nastaju saorijevanjem motornih goriva i to u najvećoj mjeri dizel goriva u iznosu od 10.075,56 tCO₂/god. odnosno 67,78%. Drugi udio ima motorni benzin sa godišnjom emisijom CO₂ od 1.957,52 tCO₂/god. odnosno, zastupljen je sa oko 13,17% u ukupnoj direktnoj emisiji. Treći energent po zastupljenosti u emisiji CO₂ je lako lož ulje sa prosječnom emitovanom količinom CO₂ od 1.120,58 tCO₂/god. ili oko 7,54% od ukupne direktne emisije.



Dijagram 17: Zastupljenost direktnih emisija CO₂ od pojedinih energenata na teritoriji Prijestonice

5. PROCJENA PLANIRANE POTROŠNJE ENERGIJE

Procjena planirane potrošnje energije vrlo je kompleksan poduhvat i svaka procjena buduće potrošnje zahtijeva dodatno prikupljanje podataka. Pri procjeni planirane potrošnje energije na lokalnom nivou, odnosno procjeni povećanja ili smanjenja potrošnje, najveći uticaj imaju promjene u broju stanovnika, obim aktivnosti u transportu, promjene u navikama i životnom standardu, te uvođenje mjera energetske efikasnosti u sektorima finalne potrošnje.

S obzirom na vremenski period za koji se donosi LEP, ovdje će se izvesti okvirne procjene energetske bilansa potrošnje za period 2024 - 2033. godine.

Kada se govori o projekcijama potrošnje energije, mora se voditi računa prije svega o demografskim promjenama stanovništva. Usled ove činjenice mora se početi od prognoze broja stanovnika Prijestonice. Analizirajući podatke koji su navedeni u studiji „Projekcije stanovništva Crne Gore do 2060. godine sa strukturnom analizom“¹⁵ u kojoj je u više varijanti prema regionima u Crnoj Gori procijenjen broj stanovnika Crne Gore, može se uočiti da su u gotovo svim varijantama prikazane optimističke prognoze u pogledu kretanja broja stanovnika u regionima. Prema kategorizaciji u ovoj studiji Prijestonica se nalazi u srednjem regionu, gdje se još svrstavaju Podgorica, Nikšić i Danilovgrad. Iz razloga nesrazmjernog kretanja broja stanovnika ka Podgorici i primorju, procjena kretanja broja stanovnika Prijestonice u narednom desetogodišnjem periodu iz navedene studije, se nije mogla utvrditi na zadovoljavajući način, jer je i pesimistični scenario predviđao veći broj stanovnika.

Iz toga razloga u ovom LEP-u je procjena potrošnje energije, kako električne energije tako i ostalih energenata, u narednih deset godina, proračunata uzimajući u obzir specifične potrošnje u periodu 2019 – 2022. godine, kao i prognoze o kretanju broja stanovnika Prijestonice u narednom desetogodišnjem periodu.

5.1. PROCJENA POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

5.1.1. Procjena potrošnje električne energije u sektoru domaćinstava

Upoređujući podatke o godišnjoj potrošnji električne energije u sektoru domaćinstava u prethodne četiri godine (period 2019 – 2022. godine) i procijenjeni broj stanovnika Prijestonice u istom periodu može se zaključiti da je uprkos padu broja stanovnika došlo do blagog povećanja potrošnje električne energije u sektoru domaćinstava. Razlozi mogu biti razni, ali je pretpostavka da je u ovom sektoru došlo do supstitucije energenta za grijanje, tako da se umjesto tradicionalnog energenta, ogrjevnog drveta, u većoj mjeri za grijanje prostora koriste električni uređaji („split“ sistemi).

Procjena potrošnje električne energije u periodu 2024 – 2033. godine je prikazana u Tabeli 28, a proračunat je prema specifičnoj potrošnji električne enrgije u sektoru domaćinstava i prognozi kretanja broja stanovnika Prijestonice u narednom periodu. Proračun je izveden na način što je prvo proračunata stopa rasta/pada stanovnika Prijestonice za svaku godinu za period 2024 – 2033. godine prema prosječnoj godišnjoj stopi pada broja stanovnika u posljednje četiri godine (period 2019 – 2022. godine).

¹⁵ Izvor: „MONSTAT“, 2014. godine – link:

<https://www.monstat.org/userfiles/file/publikacije/Demografska%20analiza%20-%20za%20sajt%2028%20%20mart.pdf>

Naime, procijenjeni broj stanovnika Prijestonice prema podacima „Monstat“-a je tokom 2019. godine iznosio 15.181 stanovnika, dok prema istom izvoru broj stanovnika u 2022. godini će iznositi 14.538 stanovnika.

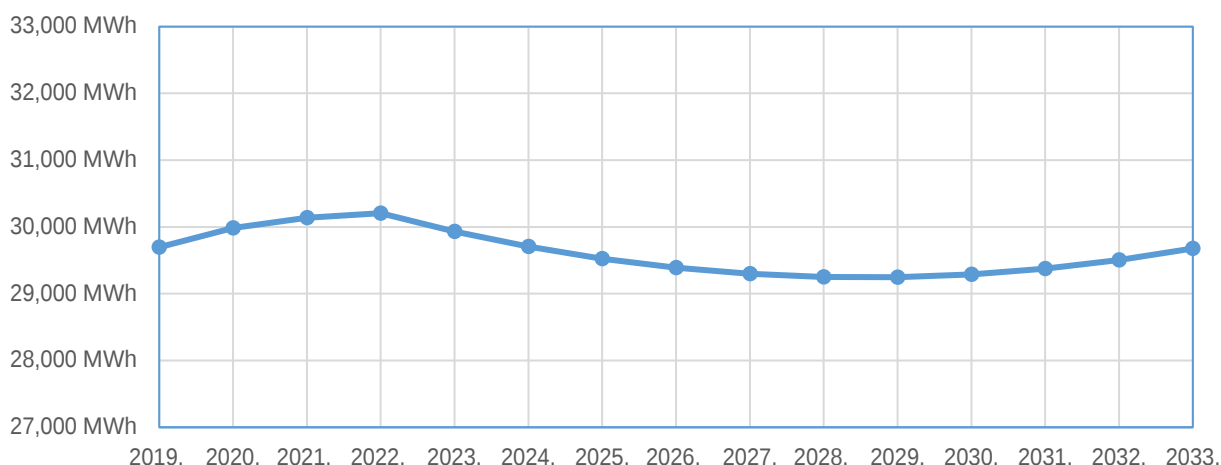
Ukupno smanjenje procijenjenog broja stanovnika u navedenom četvorogodišnjem periodu je iznosio 643 stanovnika, što na nivou godišnjeg prosjeka iznosi 1,06%. Ova stopa je redom godišnje umanjivana za 0,15% (usled optimistične prognoze o usporenom padu broja stanovnika) i na osnovu ovog umanjivanja dobijane su godišnje stope rasta/pada broja stanovnika. Množenjem procijenjenog broja stanovnika Prijestonice u 2022. godini sa odgovarajućom godišnjom stopom rasta/pada dobijene su projekcije broja stanovnika Prijestonice za period 2024 – 2033. godine. Na osnovu ovako određene stope izvršen je proračun broja stanovnika Prijestonice.

Prema podacima prikazanim u Tabeli 5, prosječna specifična potrošnja električne energije po stanovniku, u sektoru domaćinstava u 2022. godini je iznosila 2,078 MWh/stanovniku. Množenjem specifične potrošnje električne energije po stanovniku sa procijenjenim očekivanim brojem stanovnika dobijene su godišnje procjene potrošnje električne energije u sektoru domaćinstava kako je prikazano u Tabeli 28.

Tabela 28: Procjena potrošnje električne energije u sektoru domaćinstava Prijestonice u periodu 2024 – 2033. godine

Procijenjeni broj stanovnika u 2022 . godini					14.531
Potrošnja u sektoru domaćinstava u 2022. godini					30.206 MWh
Godina	Godišnja stopa rasta/pada broja stanovnika	Procijenjeni broj stanovnika prema stopi rasta/pada	Povećanje/smanjenje broja stanov. u odnosu na prethodnu godinu	Srednja specifična potrošnja [MWh/stanov.]	Procjena potrošnje u sektoru domaćinstava [MWh]
2023.	-0,91%	14.406	-132	-	-
2024.	-0,76%	14.297	-109	2,078	29.704
2025.	-0,61%	14.209	-87	2,078	29.523
2026.	-0,46%	14.144	-65	2,078	29.388
2027.	-0,31%	14.101	-44	2,078	29.297
2028.	-0,16%	14.078	-22	2,078	29.251
2029.	-0,01%	14.077	-1	2,078	29.248
2030.	0,14%	14.097	20	2,078	29.289
2031.	0,29%	14.138	41	2,078	29.375
2032.	0,44%	14.200	62	2,078	29.504
2033.	0,59%	14.284	84	2,078	29.679

Na Dijagramu 18 je dat grafički prikaz sa uporednim pregledom kretanja potrošnje električne energije u periodu 2019 – 2022. godina i okvirno procijenjene godišnje potrošnje za period 2024 – 2033. godina.



Dijagram 18: Grafički pregled kretanja potrošnje električne energije u periodu 2019 – 2022. godine i okvirno procijenjene godišnje potrošnje za period 2024 – 2033. godine

5.1.2. Procjena potrošnje električne energije u sektoru usluga i javne rasvjete

Za razliku od potrošnje električne energije sektora domaćinstava, potrošnja u sektoru usluga se ne može direktno vezati za broj stanovnika.

Prema podacima prikazanim u dokumentu „Dugoročni energetska bilans Crne Gore za period od 2023. do 2025. godine“ predviđa se rast ukupne potrošnje električne energije na nivou Crne Gore godišnje za po 1% u navedenom periodu. Imajući u vidu nešto niži nivo aktivnosti u sektoru usluga u Prijestonici, procjena je da će na nivou Prijestonice u ukupnom energetska bilansu doći do povećanja potrošnje električne energije za 0,25% na godišnjem nivou do 2025. godine u odnosu na potrošnju iz 2022. godine, dok je procjena da rast potrošnje u godinama nakon 2025. godine bude u nivou od 0,15%.

Potrošnja električne energije u sektoru javne rasvjete u periodu 2019 – 2022. godine, a prema podacima prikazanim u Tabeli 18 i Dijagramu 10, je u svakoj godini imala tendenciju rasta.

Procjena potrošnje električne energije u sektoru javne rasvjete u periodu 2024 – 2033. godine je bazirana na pretpostavci da će u narednom desetogodišnjem periodu doći do zamjene postojećih svjetiljki energetski efikasnijim svjetilkama tj. oko 40% svjetiljki koje nisu zamijenjene, pa je pretpostavka da će u ovom sektoru doći do smanjenja potrošnje električne energije i to za oko 2,5% na godišnjem nivou u odnosu na potrošnju iz 2022. godine (ukupno oko 24 % za razmatrani period od narednih 10 godina).

U koloni 1 u Tabeli 29 su prikazane procijenjene godišnje stope ukupnog povećanja potrošnje električne energije. U koloni 2 su prikazane vrijednosti koje su dobijene uvećanjem iznosa ukupne potrošnje električne energije za 0,25%, u svakoj narednoj godini prema potrošnji iz prethodne godine. U koloni 3 su prikazane procijenjene godišnje stope pada potrošnje električne energije u sektoru javne rasvjete. U koloni 4 su prikazane vrijednosti koje su dobijene umanjeanjem iznosa potrošnje električne energije za 2,5% u svakoj narednoj godini prema potrošnji iz prethodne godine. U koloni 5 su prikazane vrijednosti koje predstavljaju zbir vrijednosti datih u kolonama 2 i 4.

Tabela 29: Procjena potrošnje električne energije u sektoru usluga Prijestonice u periodu 2023 – 2033. godine

Ukupna potrošnja električne energije u 2022 . godini					64.537 MWh
Procjena potrošnje električne energije u sektoru javne rasvjete u 2022. godini					1.612 MWh
Godina	Godišnja stopa rasta ukupne potrošnje	Procijenjena ukupna potrošnja na teritoriji Prijestonice [MWh]	Godišnja stopa pada potrošnje u sektoru javne rasvjete	Procijenjena potrošnja sektora rasvjete [MWh]	Procijenjena potrošnja u sektoru usluga [MWh]
	1	2	3	4	5
2023.	0,25%	64.699	2,5%	1,572	33,196
2024.	0,25%	64.861	2,5%	1,532	33,624
2025.	0,25%	65.023	2,5%	1,494	34,005
2026.	0,15%	65.120	2,5%	1,457	34,276
2027.	0,15%	65.218	2,5%	1,420	34,500
2028.	0,15%	65.316	2,5%	1,385	34,680
2029.	0,15%	65.414	2,5%	1,350	34,816
2030.	0,15%	65.512	2,5%	1,316	34,906
2031.	0,15%	65.610	2,5%	1,284	34,952
2032.	0,15%	65.709	2,5%	1,251	34,953
2033.	0,15%	65.807	2,5%	1,220	34,908

5.2. PROCJENA POTROŠNJE OGRJEVNOG DRVETA I PELETA

Procjena potrošnje ogrjevnog drveta i peleta u periodu 2024 -2033. godine bazirana je procijenjenom broju stanovnika.

Kako je navedeno u poglavlju 3.1.7 u Tabeli 7 potrošnja ogrjevnog drveta na teritoriji Prijestonice u 2021. godini je procijenjena na 21.950 m³, od čega u sektoru domaćinstava 17.688 m³, dok je potrošnja u sektoru usluga procijenjena na 2.207 m³. Ako se zna da procijenjeni broj stanovnika prema „Monstat“-ovim podacima u 2021. godini iznosi 14.923 stanovnika, onda se dobija da specifična potrošnja ogrjevnog drveta u sektoru domaćinstava po stanovniku, iznosi 1,185 m³/(god,stanovniku). Takođe se može uočiti i da postoji blaga tendencija rasta potrošnje ogrjevnog drveta u periodu 2019 – 2022. godine.

Kako je u Tabeli 28 već definisana prognoza procijenjenog broj stanovnika Prijestonice, to je na osnovu specifične potrošnje po stanovniku proračunata procjena potrošnje ogrjevnog drveta u sektoru domaćinstava. Procjena je da potrošnja ogrjevnog drveta u sektoru usluga iznosi oko 12,5% potrošnje ogrjevnog drveta domaćinstava. Takođe, realno je pretpostaviti da će određeni broj korisnika tokom narednog perioda umjesto ogrjevnog drveta kao energent koristiti pelet ili električnu energiju, ali se zbog navedene tendencije rasta potrošnje ogrjevnog drveta procjenjuje da će se ove dvije pretpostavke međusobno anulirati.

U Tabeli 30 prikazan je pregled godišnjih procijenjenih količina ogrjevnog drveta u periodu 2024 – 2033. godine.

U koloni 1 u Tabeli 30 su prikazane procjene broja stanovnika Prijestonice u narednom desetogodišnjem periodu (prema podacima iz Tabele 28 i kako je pojašnjeno u poglavlju 5.1.1.) U koloni 2 su prikazane prosječne godišnje potrošnje ogrjevnog drveta u sektoru domaćinstva. U koloni 3 su prikazane prosječne godišnje stope pada potrošnje ogrjevnog drveta. U koloni 4 su prikazane vrijednosti koje su dobijene množenjem vrijednosti prikazanih u kolonama 1 i 2, te umanjenih za procentulani iznos prikazan u koloni 3. U koloni 5 su prikazane vrijednosti procijenjenih godišnjih potrošnji ogrjevnog drveta u sektoru usluga, a koje su dobijene kao iznos od 12,5% vrijednosti prikazanih u koloni 4. U koloni 6 su prikazane vrijednosti koje predstavljaju zbir vrijednosti datih u kolonama 4 i 5.

Tabela 30: Pregled godišnjih procijenjenih količina ogrjevnog drveta u periodu 2024 – 2033. godine

Godina	Procijenjeni broj stanovnika	Procijenjena potrošnja ogrjevnog drveta – domaćinstva [m ³ /domać.]	Procijenjena stopa godišnjeg smanjenja potrošnje	Procijenjena potrošnja ogrjevnog drveta u sektoru domaćinstava [m ³]	Procijenjena količina ogrjevnog drveta u sektoru usluga [m ³]	Ukupna potrošnja ogrjevnog drveta [m ³]
	1	2	3	4	5	6
2024.	14.297	1,185	-2.0%	16,607	2,076	18,682
2025.	14.209	1,185	-2.0%	16,505	2,063	18,569
2026.	14.144	1,185	-2.0%	16,430	2,054	18,483
2027.	14.101	1,185	-2.0%	16,379	2,047	18,426
2028.	14.078	1,185	-2.0%	16,353	2,044	18,397
2029.	14.077	1,185	-2.0%	16,352	2,044	18,395
2030.	14.097	1,185	-2.0%	16,375	2,047	18,421
2031.	14.138	1,185	-2.0%	16,422	2,053	18,475
2032.	14.200	1,185	-2.0%	16,495	2,062	18,557
2033.	14.284	1,185	-2.0%	16,592	2,074	18,666

Što se tiče peleta u poslednjih 10-ak godina je postojala tenedencija rasta korištenja ovog energenta, ali je zbog znatnog povećanja cijene ovog energenta u 2022. godini umanjila broj novih korisnika. Usled ove činjenice procijenjeno je da će rast potrošnje peleta u periodu 2024 – 2033. godine imati godišnju stopu rasta od cca 2% na godišnjem nivou.

U Tabeli 31 prikazan je pregled godišnjih procijenjenih količina peleta u periodu 2024 – 2033. godine. Slično, kao i kod podataka prezentovanih u Tabeli 30, u koloni 1 u Tabeli 31 su prikazane procjene broja stanovnika Prijestonice u narednom desetogodišnjem periodu. U koloni 2 su prikazane prosječne godišnje potrošnje peleta u sektoru domaćinstva. U koloni 3 su prikazane prosječne godišnje stope rasta potrošnje peleta. U koloni 4 su prikazane vrijednosti koje su dobijene množenjem vrijednosti prikazanih u kolonama 1 i 2, te uvećanih za procentulani iznos prikazan u koloni 3. U koloni 5 su prikazane vrijednosti procijenjenih godišnjih potrošnji ogrjevnog drveta u sektoru usluga, a koje su dobijene kao iznos od 10% vrijednosti prikazanih u koloni 4. U koloni 6 su prikazane vrijednosti koje predstavljaju zbir vrijednosti datih u kolonama 4 i 5.

Tabela 31: pregled godišnjih procijenjenih količina peleta u periodu 2024 – 2033. godine

Godina	Procijenjeni broj stanovnika	Procijenjena potrošnja peleta po stanovniku Prijestonice [kg]	Procijenjena stopa godišnjeg povećanja potrošnje peleta [t]	Procijenjena potrošnja peleta u sektoru domaćinstava [t]	Procijenjena potrošnja peleta u sektoru usluga [t]	Ukupna potrošnja peleta [t]
	1	2	3	4	5	6
2024.	14.297	34,876	10%	548	209	758
2025.	14.209	34,876	10%	545	230	776
2026.	14.144	34,876	10%	543	253	796
2027.	14.101	34,876	10%	541	279	820
2028.	14.078	34,876	10%	540	307	847
2029.	14.077	34,876	10%	540	337	877
2030.	14.097	34,876	10%	541	371	912
2031.	14.138	34,876	10%	542	408	951
2032.	14.200	34,876	10%	545	449	994
2033.	14.284	34,876	10%	548	494	1.042

5.3. PROCJENA POTROŠNJE NAFTNIH DERIVATA U SEKTORU GRAĐEVINARSTVA

Sagledavanjem potrošnje naftnih derivata u sektoru građevinarstva procjena je da će one ostati na približno istom nivou kao i u periodu 2019 – 2022. godine.

6. PROCJENA MOGUĆNOSTI PROIZVODNJE ENERGIJE NA PODRUČJU PRIJESTONICE

Lokalna energetika, uopšteno gledano, obuhvata postrojenja (male hidroelektrane, vjetroelektrane, elektrane na biogas, fotonaponske elektrane) i svu distributivnu mrežu. Samim tim, lokalna energetika obuhvata i moguću motivaciju i želju zainteresovanih subjekata na tim prostorima da se bave proizvodnjom energije.

Razvoj energetske objekata na teritoriji lokalne samouprave korišćenjem postojećih potencijala obnovljivih izvora ne samo da pomaže energetske nezavisnost jedne opštine, već i povećava sigurnost snabdijevanja, a može pomoći poboljšanjem infrastrukture, putne i elektroenergetske, ili rješavanjem ekoloških pitanja.

Decentralizacija proizvodnje energije, usled sve većeg korišćenja lokalnih obnovljivih izvora, sa jedne strane i mogućnosti smanjenja potrošnje energije krajnjih korisnika, s druge, dovele su do izmjene stava da je proizvodnja energije monopol velikih preduzeća. Usled decentralizacije upravljanja proizvodnje energije, lokalna samouprava pored tradicionalne uloge potrošača energije može da dobije i ulogu kupca - proizvođača, a potencijalno i investitora u oblasti proizvodnje energije.

Razvoj decentralizovane proizvodnje energije od strane kupca – proizvođača bi trebao, sa stanovišta zaštite životne sredine, energetske sigurnosti, energetske efikasnosti, kao i povećanja udjela energije proizvedene iz obnovljivih izvora energije, činiti važan i stalan dio energetske bilansa kako Crne Gore tako i Prijestonice, pri čemu bi udio te energije u ukupnoj proizvodnji trebao odgovarati i potrebama i mogućnostima Crne Gore.

Takav vid proizvodnje bi se i u socijalnom pogledu mogao, u dužem periodu, čak pokazati i neophodnim. Kupci - proizvođači su pojedinci, grupe pojedinaca, domaćinstva ili poljoprivredna gazdinstva koji mogu organizovano djelovati, a koji su istovremeno i kupci i proizvođači električne energije, u malim instalacijama smještenim nedaleko od kuća ili na stambenim ili poslovnim zgradama (npr. fotonaponski paneli, mini vjetroelektrane). U kupce - proizvođače mogu se uvrstiti i mala preduzeća, socijalne ustanove i privredna društva u vlasništvu lokalne samouprave.

Prednosti energije koju proizvode kupci – proizvođači ogledaju se u nižim troškovima prenosa i distribucije energije, boljoj iskorišćenosti lokalnih energetske izvora, kao i u profesionalnom aktiviranju lokalnog stanovništva i razvoju lokalnog preduzetništva.

Razvoj proizvodnje energije od strane kupaca – proizvođača nije moguć bez saradnje kupaca – proizvođača i privrednih društava koja se bave prenosom i distribucijom električne energije i snabdjevača električnom energijom, na način da svi akteri ostvare određene benefite.

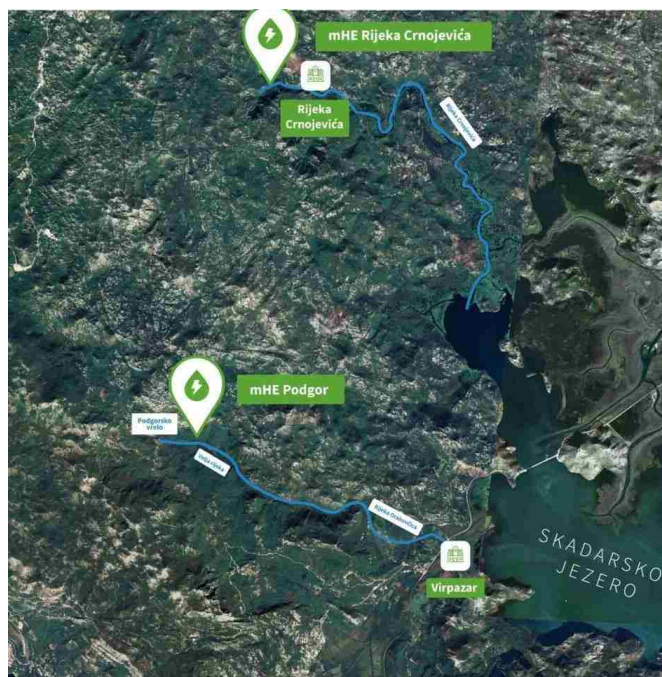
Budući da kupci – proizvođači primarno proizvode energiju za vlastite potrebe, pri čemu nije moguće savršeno podudaranje između profila proizvodnje energetske postrojenja i profila potrošnje kupca, važno je pronaći odgovarajuće rješenje za tretman više proizvedene energije koja se isporuči u mrežu. U tom smislu je neophodno i prilagođavanje sistema za prenos i distribuciju električne energije, pri čemu i sami kupci – proizvođači trebaju snositi dio tako nastalih troškova. U budućem periodu je za očekivati da će se, razvojem novih i efikasnijih, ekonomski prihvatljivih tehnika skladištenja energije, pitanje viška energije riješiti na jednostavniji način.

Pored mogućnosti proizvodnje energije od strane kupca – proizvođača, neminovno se otvara i pitanje udruživanja kupaca – proizvođača u nešto što se uobičajeno zove energetska zadruga. Kupci – proizvođači djelotvorniji su kada djeluju u grupi, jer to doprinosi smanjenju troškova proizvodnje, jača njihov položaj na tržištu energije i omogućuje njihov direktan doprinos poboljšanju sigurnosti snabdijevanja energijom na lokalnom nivou.

6.1. ANALIZA MOGUĆNOSTI PROIZVODNJE ENERGIJE NA TERITORIJI PRIJESTONICE

Obzirom na sve što je navedeno u prethodnim poglavljima, može se konstatovati da na teritoriji Prijestonice, trenutno ne postoje značajni kapaciteti za proizvodnju energije na uobičajen način (hidro i termoelektrane, veliki kotlovi za sistem daljinskog grijanja). S druge strane područje Prijestonice posjeduje veliki potencijal u obnovljivim izvorima energije, a naročito solarni potencijal, koji je na današnjem stepenu razvoja tehnike dobio veoma veliki značaj.

Kako je navedeno u poglavlju 2.2.1. na teritoriji Prijestonice postoje dva objekta za proizvodnju električne energije i to mHE „Podgor“ i mHE „Rijeka Crnojevića“ čije lokacije su prikazane na Slici 7.



Slika 7: Mapa lokacija malih hidroelektrana „Podgor“ i „Rijeka Crnojevića“¹⁶

mHE „Rijeka Crnojevića“ nije u funkciji od 2015. godine, dok je mHE „Podgor“ u neprekidnom pogonu od vremena izgradnje do danas. Prema podacima iz 2015. godine, proizvodnja električne energije ove dvije mHE je u prethodnom periodu je bila veoma varijabilna (Tabela 4).

EPCG je za period 2023-2024. godina predvidjela rekonstrukciju oba objekta mHE, a prema podacima prikazanim u tehničkoj dokumentaciji¹⁷ vezanoj za predviđene rekonstrukcije, nakon rekonstrukcije planirane su godišnje proizvodnje električne energije u približno istim iznosima i to za:

- mHE „Rijeka Crnojevića“ - 1.682.434,29 kWh/god. $\approx$ 1.682 MWh/god.
- mHE „Podgor“ - 1.730.329,50 kWh/god. $\approx$ 1.730 MWh/god.

U poređenju sa ukupnom potrošnjom električne energije svih potrošača na teritoriji Prijestonice za 2022. godinu, koja je iznosila 64.537 MWh (Tabela 5), onda bi buduća očekivana proizvodnja električne energije ove dvije mHE predstavljala oko 5,3% učešća u ukupnoj potrošnji električne energije teritorije Prijestonice. Analiza potencijala i mogućnosti korišćenja ostalih obnovljivih izvora energije prikazana je u poglavlju 7.

¹⁶ Izvor ilustracije: ecoportal.me

¹⁷ Izvor: Idejni projekat rekonstrukcije mHE „Rijeka Crnojevića“ knjiga 5 - hidro-mašinski dio i Idejni projekat rekonstrukcije mHE „Podgor“ knjiga 5 - hidro-mašinski dio, Projektant: „Sistem – MNE“ d.o.o. Podgorica.

7. PROCJENA MOGUĆNOSTI KORIŠĆENJA MJERA ENERGETSKE EFIKASNOSTI

Osnov za uspješno sprovođenje politike unaprjeđenja energetske efikasnosti sektora građevinarstva u jednoj lokalnoj samoupravi, predstavlja posjedovanje relevantnih podataka o postojećem stanju, svijest o realnim mogućnostima za sprovođenje mjera energetske efikasnosti i objektivna procjena efekata njihove realizacije.

Stambena izgradnja u Prijestonici je doživjela svoju ekspanziju šezdesetih, sedamdesetih i osamdesetih godina dvadesetog vijeka. Tada je kao i u svim dijelovima bivše države počela izgradnja višespratnih stambenih objekata, a imperativ u gradnji je bio da se za što kraće vrijeme i na najjeftiniji način stambeno zbrine što veći broj ljudi, dok se malo pažnje posvećivalo energetskej efikasnosti objekata.

Jedna od karakteristika velikog dijela stambenog fonda kako u Crnoj Gori tako i u Prijestonici, je neracionalno velika potrošnja svih tipova energije, prvenstveno za grijanje, a u posljednje vrijeme zbog porasta srednjih temperatura tokom ljetnjih mjeseci i za hlađenje zgrada. Visok nivo potrošnje energije za grijanje posljedica je nedovoljne toplotne zaštite zgrada. Postoje brojne aktivnosti kojima se može uštedjeti energija, ali bilo koji korak preduzet u tom pravcu podrazumijeva veće ili manje finansijske troškove.

Energetskom obnovom starih kuća i zgrada, naročito onih građenih prije 1980. godine, moguće je postići uštedu u potrošnji toplotne energije od preko 50%.

Primjenom različitih mjera moguće je poboljšati energetske efikasnost, pri čemu treba voditi računa o finansijskim efektima primijenjenih mjera. Svaka zgrada, bilo nova ili postojeća, može se dovesti na nivo koji je blizak niskoj potrošnji, ali su često investiciona ulaganja visoka i nisu ekonomski isplativa. Zato je potreban sistematičan pristup prilikom izbora mjera koje će dovesti do smanjenja potrošnje energije u zgradi na godišnjem nivou, a sa druge strane biti isplative i imati „razuman“ period povrata investicije.

Primjena svake pojedinačne mjere zavisi od trenutnog ukupnog stanja u kome se zgrada nalazi. Ako je zgrada građena u periodu kada nije bilo propisa o termičkoj zaštiti, čest je slučaj da su spoljni zidovi, krov, kao i konstrukcije ka negrijanim prostorima izvedeni bez toplotne izolacije. U tim slučajevima obavezno se razmatra poboljšanje toplotne izolovanosti omotača zgrade, kao i sanacija ili zamjena prozora u cilju smanjenja transmisivnih i ventilacionih gubitaka objekta. Ukoliko se analizom obuhvati i zamjena generatora toplote i rekonstrukcija sistema grijanja, onda će predviđena mjera poboljšanja omotača rezultirati manjim kapacitetom novog izvora toplote i manjom površinom grejnih tijela u zgradi.

Za Prijestonicu je karakteristična činjenica da je najveći broj zgrada koje koriste razne državne institucije (zgrada Prijestonice Cetinje, kraljevsko pozorište „Zetski dom“, svi objekti koje koristi JU „Narodni muzej Crne Gore“ (Vladin, dom, Biljarda, muzej kralja Nikole, etnografski muzej, zgrada biblioteke u okviru muzeja kralja Nikole), JU Nacionalna biblioteka „Đurađ Crnojević“ (bivše italijansko poslanstvo) i dr.) izgrađen u periodu 1895 – 1935, te da se u najvećem broju nalaze pod zaštitom Uprave za zaštitu kulturnih dobara. U njima se kao takvima ne mogu primijeniti najčešće mjere energetske efikasnosti koje se odnose na termički omotač objekata (toplotna izolacija spoljnjih zidova materijalima kao što su ekspandirelani polistiren (EPS), kamena i mineralna vuna), zamjena prozora koji su uglavnom sa drvenim okvirom novim sa PVC ili aluminijumskim okvirom zbog odgovarajućih zakonskih uslova.

Stoga se najveći potebnicijal za primjenu mjera energetske efikasnosti uoštava u sektoru domaćinstava, kako u individualnim tako i u objektima kolektivnog stanovanja.

8. PROCJENA POTENCIJALA I MOGUĆNOST POVEĆANJA KORIŠĆENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE

Posebnu ulogu u promociji obnovljivih izvora energije imaju lokalne samouprave, jer su spona između države i njenih građana. U tom pravcu i lokalna samouprava Prijestonice mora raditi na edukaciji i informisanju građana, putem lokalnog energetskog planiranja i energetskog menadžmenta, a kroz definisanje i implementaciju strategije komunikacije usmjerenu na promovisanje obnovljivih izvora energije i postizanje energetske efikasnosti.

Planski i strateški dokumenti Prijestonice (Prostorno urbanistički plan Prijestonice Cetinje iz 2014. godine, Strateški plan razvoja Prijestonice Cetinje za period 2020 - 2024) nedvosmisleno ukazuju na neophodnost promovisanja većeg korišćenja obnovljivih izvora energije, ali su dosadašnji rezultati još uvek nezadovoljavajući.

Veće korišćenje obnovljivih izvora energije moguće je ako se razvije svijest svakog pojedinca o neophodnosti prelaska sa neobnovljivih na obnovljive izvore. Da bi se taj cilj ostvario, neopodna je strategija komunikacije sa jasno utvrđenim fazama, koja će omogućiti bolje razumijevanje neophodnosti većeg korišćenja obnovljivih izvora energije, stvaranjem komunikacionog modela, koji će omogućiti efektivnu kampanju, usmjerenu na podizanje svijesti stanovništva Prijestonice.

Najznačajniji potencijal u obnovljivim izvorima energije na području Prijestonice je solarna energija, dok su ostali vidovi obnovljivih izvora energije: biomasa, hidroenergija i energija vjetra značajno manjeg potencijala, dok prema dosadašnjim saznanjima potencijala energije geotermalnih voda (termalni izvori vode) praktično nema.

8.1. SOLARNI POTENCIJAL

Osnovni parametar kojim se može procijeniti prirodni potencijal energije Sunca na nekoj lokaciji ili širem području je godišnja ozračenost horizontalne površine. U Crnoj Gori trenutno nijesu dostupni pouzdani podaci dobijeni mjerenjima na tlu, pa je stvaranje solarnih mapa zasnovano samo na satelitskim podacima. Mape sunčevog zračenja pokazuju teorijski solarni potencijal određenog područja, tj. globalno sunčevo zračenje na određenoj lokaciji tokom određenog vremenskog perioda (pri čemu nijesu uzeta u obzir sva tehnička i ekonomska ograničenja).

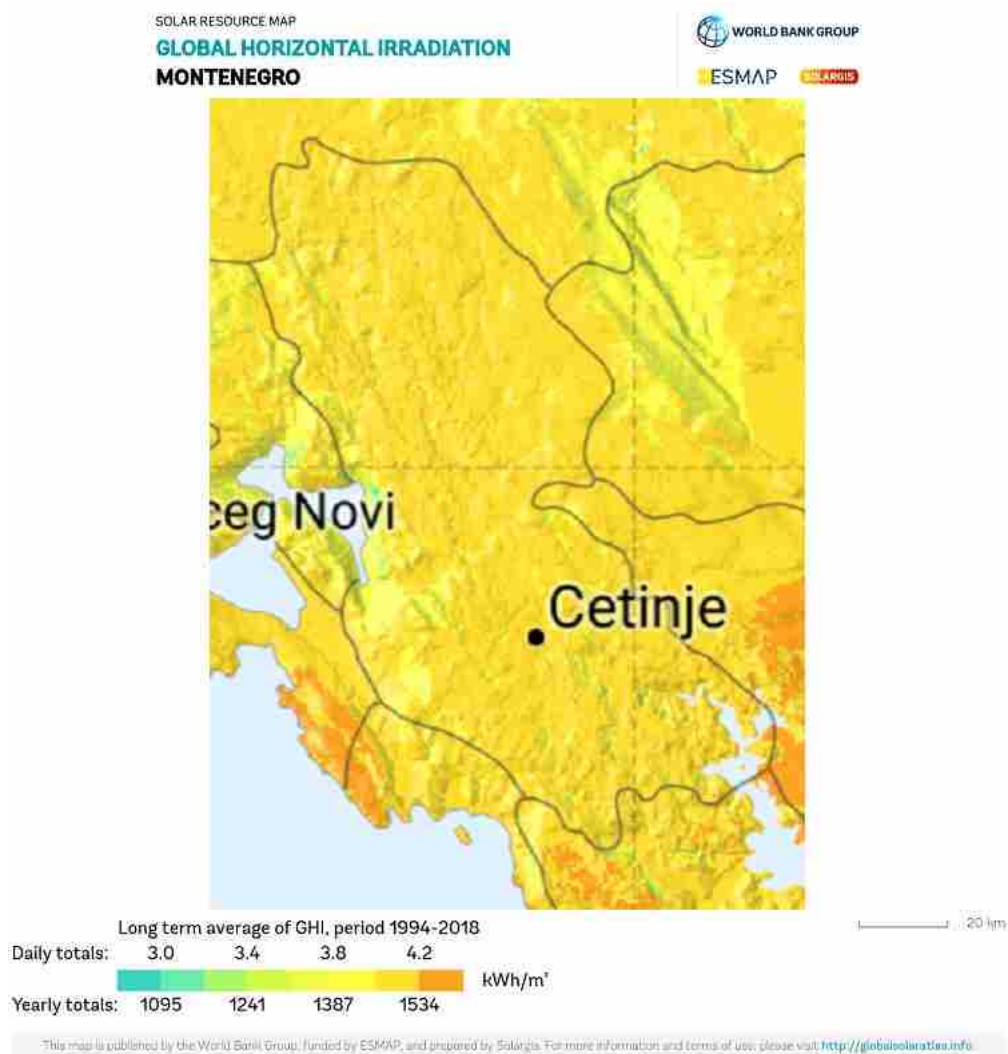
Za procjenu solarnog potencijala na teritoriji Prijestonice, dostupno je više različitih izvora koji su nastali iz višegodišnjih baza podataka dobijenih satelitskim mjerenjima, a koje su dostupne na internetu.

Kao što je navedeno, za procjenu solarnog potencijala kao kriterijum je definisano globalno zračenje na horizontalnu površinu na godišnjem nivou (GHZ) izraženo u kWh/(m²·dan). Pri tome se procjenjuje da je granična povoljna vrijednost za detaljnije određivanje lokacija uzeta vrijednost od 4,0 kWh/(m²·dan).

Prema podacima iz satelitskih mjerenja (baza podataka Solargis¹⁸), područje Prijestonice se nalazi u regiji Crne Gore za koju se može zaključiti da se dnevno solarno horizontalno zračenje kreće u granicama od 4,0 – 4,2 kWh/(m²·dan), odnosno ukupno godišnje solarno horizontalno zračenje 1.461 – 1.534 kWh/(m²·god.), što predstavlja dobru vrijednost u pogledu solarnog potencijala.

Na Slici 8 je prikazana mapa orizontalnog globalnog zračenja za teritoriju Prijestonice prema Solargis bazi podataka.

¹⁸ Solargis baza podataka o solarnom zračenju za razne zemlje je urađena za potrebe Svjetske Banke (World Bank).

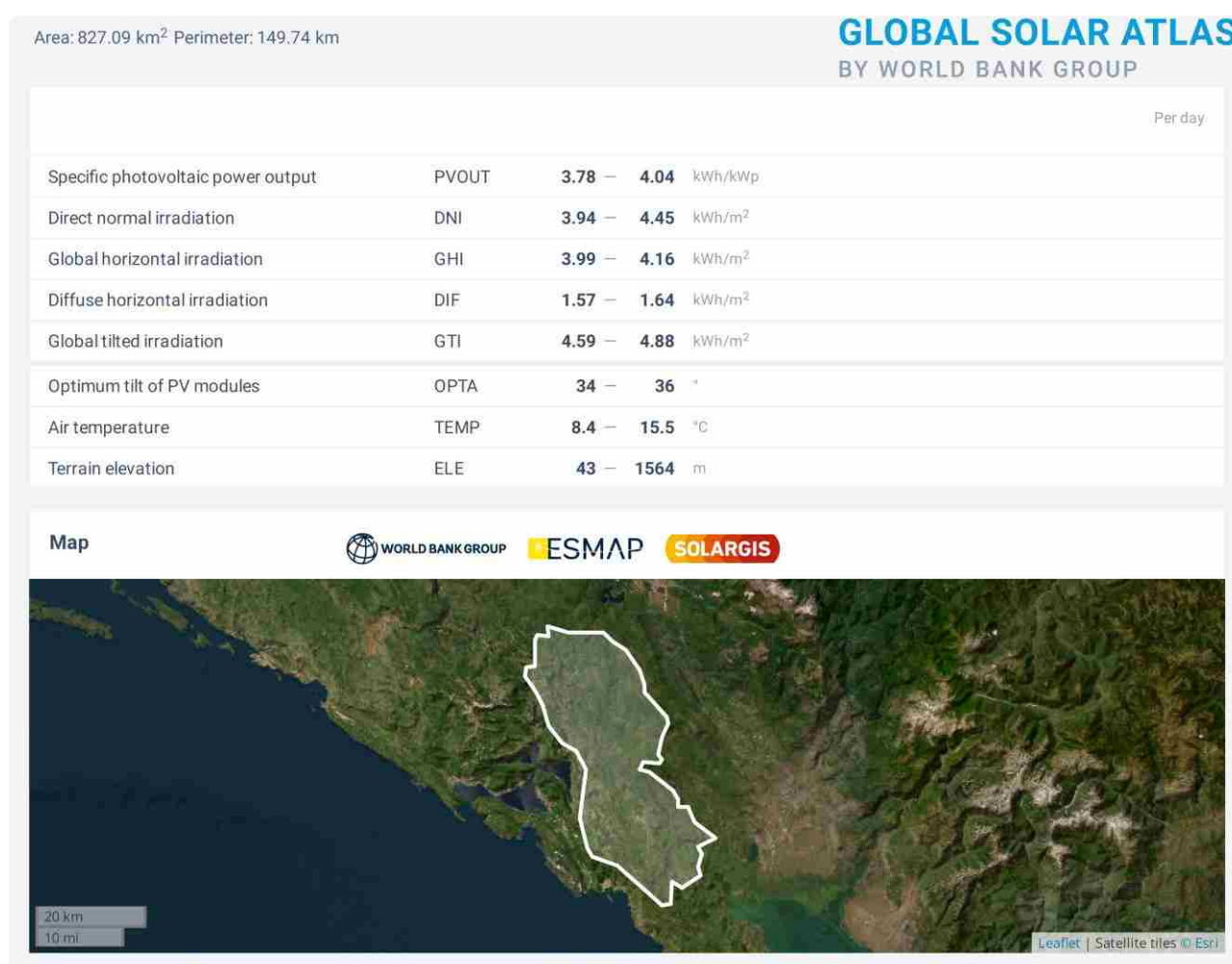


Slika 8: Mapa horizontalnog globalnog zračenja za teritoriju Prijestonice prema Solargis bazi podataka

Direktno pretvaranje solarne energije u električnu u fotonaponskim panelima

Najčešći oblik upotrebe solarne energije danas, u zavisnosti od potreba, u Crnoj Gori odvija se na dva načina: upotrebom fotonaponskih solarnih panela koji apsorbiraju sunčevu svjetlost da bi stvorili električnu energiju, a u manjoj mjeri za proizvodnju tople vode putem solarnih kolektora koji služe kao generatori toplotne energije (uobičajeno za hotele i objekte koji imaju veće potrebe za sanitarnom toplom vodom).

Rezultati analize solarnog potencijala područja Prijestonice za primjenu fotonaponskih panela, prema Solargis bazi podataka, prikazani su na Slici 9. Kao što se može vidjeti globalno horizontalno zračenje za teritoriju Prijestonice se kreće u rasponu od 3,99 – 4,16 kWh/(m²·dan), dok bi teoretski potencijal za proizvodnju električne enrgije po instalisanom kW_p fotonaponskih panela, iznosio u rasponu od 3,78 - 4,04 kWh/(kW_p·dan), odnosno na godišnjem nivou od 1.380 – 1.474 kWh/(kW_p·god.).



Slika 9: Pregled karakteristika područja Prijestonice u pogledu primjene fotonaponskih panela

Mjesec u godini sa najvećom količinom primljenog horizontalnog zračenja je jul sa solarnim potencijalom koji iznosi 239,6 kWh/(m²·mj.), a najmanji mjesečni iznos je u decembru i iznosi 39,0 kWh/(m²·mj.).

Sjeverni dio teritorije Prijestonice se nalazi u predjelu kraškog regiona odnosno u području tzv. crnogorskog krša. U pitanju je prirodna sredina u kojoj dominiraju otvorene površine tipa pašnjačkih kamenjara, sa niskim rastinjem i šikarama. Ovaj dio teritorije može da bude atraktivan za instaliranje većih kapaciteta solarnih elektrana, odnosno onih koje zahtijevaju veće površine iz dva osnovna razloga:

- relativno velika insolacija toga područja i
- postojanje većih prostora sa relativno niskom naseljenošću.

Iako je navedeni dio teritorije bio prepoznat kao šira lokacija sa dobrim solarnim potencijalom do početka 2023. godine ovaj solarni potencijal nije valorizovan, a najvjerovatniji razlog je bila zakonska procedura izgradnje fotonaponskih elektrana.

Solarni potencijal teritorije Prijestonice je već prepoznat kod privatnih investitora. Naime, samo tokom 2023. godine (do trenutka izrade LEP-a) od strane Vlade Crne Gore, a na zahtjev privatnih investitora, izdati su urbanističko tehnički uslovi za izgradnju 6 velikih fotonaponskih elektrana na teritoriji Prijestonice.

Pregled kompanija koje su dobile urbanističko tehničke uslove, lokacije, površine i predviđene snage budućih fotonaponskih elektrana prikazan je u Tabeli 32, a okvirne lokacije predviđenih fotonaponskih elektrana označene su na Slici 10.

Tabela 32: Pregled kompanija koje su dobile urbanističko tehničke uslove, lokacije, površine i predviđene snage budućih fotonaponskih elektrana (do jula 2023. godine)

R. br.	Kompanija	Površina [m ²]	Lokacija	Snaga [MW _p]
1	M Energy	13.000.000	KO Ubli Prijestonica Cetinje, KO Bogetići i KO Broćanac Nikšić	385
2	Obnovljivi izvori energije	4.400.000	KO Prediš	225
3	Sun Horizon	5.205.749	KO Lastva, KO Čevo i KO Prentin do	400
4	RES Montenegro group	7.689.900	KO Lastva i KO Ubli	506
5	Solar Power	1.295.450	KO Velestovo i KO Prentin do	150
6	Permonite	1.010.000	KO Lastva	100
7	Fizičko lice	600.000	KO Velestovo	60
Ukupno				1.826

Kao što se može uočiti, prema podacima prikazanim u Tabeli 32, ukupna predviđena snaga buduće planiranih fotonaponskih elektrana bi iznosila oko 1.826 MW_p.

Prva FN elektrana bi bila locirana u sjevernom dijelu teritorije Prijestonice, u zahvatu KO Ubli, odnosno KO Bogetići i Broćanac na teritoriji opštine Nikšić. Maksimalni mogući kapacitet ove FN elektrane je procijenjen na cca 385 MW_p, a ukupna površina teritorije koja bi njenom izgradnjom bila obuhvaćena iznosi cca 13 km².

Druga FN elektrana je planirana na teritoriji KO Prediš (Čevo) procijenjene maksimalne snage od 225 MW_p. Ukupna planirana površina teritorije koja bi bila pokrivena fotonaponskim sistemom iznosila bi oko 4,4 km².

Treća FN elektrana je planirana na teritoriji KO Lastva, KO Čevo i KO Prentin do, procijenjene maksimalne snage oko 400 MW_p. Ukupna planirana površina teritorije koja bi bila pokrivena fotonaponskim sistemom iznosila bi oko 5,2 km².

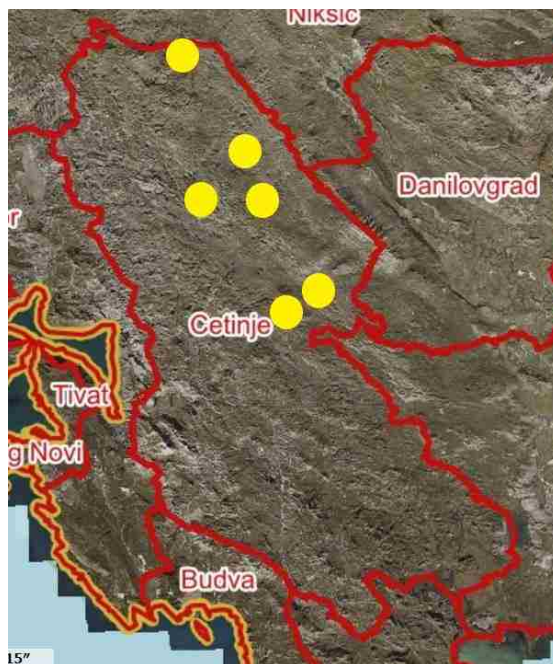
Četvrta je planirana na teritoriji KO Lastva i KO Ubli, a zaahvatala bi prostor površine od oko 7,7 km² i imala bi snagu od oko 500 MW_p.

Peta FN elektrana je predviđena, na teritorijama KO Velestovo i KO Prentin do, na površini od oko 1,3 km² a maksimalan procijenjena snaga bi iznosila oko 150 MW_p.

Šesta FN elektrana je planirana na teritoriji KO Lastva, procijenjene maksimalne snage oko 100 MW_p. Ukupna planirana površina teritorije koja bi bila pokrivena fotonaponskim sistemom iznosila bi oko 1,01 km².

Sedma FN elektrana je planirana na teritoriji KO Velestovo procijenjene maksimalne snage od 60 MW_p. Ukupna planirana površina teritorije koja bi bila pokrivena fotonaponskim sistemom iznosila bi oko 0,6 km².

Očekivati je i u narednom periodu zainteresovanost investitora za valorizaciju sjevernog i centralnog dijela teritorije Prijestonice u vidu iskorištenja solarnog potencijala izgradnjom fotonaponskih elektrana.



Slika 10: Lokacije teritorije Prijestonice za koje su izadati urbanističko tehnički uslovi za gradnju fotonaponskih elektrana

O kakvom se solarnom potencijalu radi najbolje ukazuje poređenje moguće proizvodnje električne energije iz planiranih fotonaponskih elektrana sa sa proizvedenom količinom električne energije na nivou Crne Gore. Ukoliko se u budućih 5 – 10 godina realizuju najavljeni projekti, dovoljno je izvršiti okvirnu kalkulaciju buduće proizvodnje električne energije iz fotonaponskih elektrana sa donjom vrijednošću specifične proizvodnje od $3,78 \text{ kWh}/(\text{kW}_p\text{-dan})$ odnosno $1.380 \text{ kWh}/(\text{kW}_p\text{-god.})$. U tom slučaju bi fotonaponske elektrane ukupne snage 1.826 MW_p na godišnjem nivou mogle proizvoditi količinu električne energije od cca 2.520 GWh/god. Ukoliko se zna da je, prema podacima iz Izvještaja o realizaciji bilansa električne energije za 2022. godinu¹⁹, proizvedena količina električne energije na nivou Crne Gore (proizvedena u TE Pljevlja, hidroelektranama, vjetroelettranama i fotonaponskim elektranama) u 2022. godini iznosila $3.235,08 \text{ GWh}$, od čega je TE „Pljevlja“ proizvela $1.451,14 \text{ GWh}$ električne energije, onda se može zaključiti da bi, ukoliko se realizuju svi projekti izgradnje fotonaponskih elektrana one mogle proizvoditi oko 77,9% ukupne proizvodnje električne energije u Crnoj Gori na nivou godine. Eventualna izgradnja fotonaponskih elektrana i njihovo priključenje na mrežnu infrastrukturu na teritoriji Prijestonice, u značajnoj mjeri bi mogla uticati na energetske bilans Crne Gore.

Teritorije Nacionalnih parkova „Lovćen“ i „Skadarsko jezero“ treba isključiti iz razmatranja za analizu gradnje fotonaponskih elektrana.

U urbanom području Prijestonice moguće veće lokacije za iskorištenje solarnog potencijala su krovovi poslovnih objekata koji su u funkciji poslovanja.

¹⁹ Izvor: Izvještaj o realizaciji energetskog bilansa za 2022. godinu od 30.03.2023. godine objavljen na sajtu: <https://www.gov.me/clanak/izvjestaj-o-realizaciji-energetskog-bilansa-za-2022-godinu>

Kada je u pitanju sektor domaćinstava i usluga ugradnjom fotonaponskih sistema, domaćinstva i privredni objekti, uz ulogu potrošača i kupca, dobijaju ulogu proizvođača i prodavača. Tako su mogućnosti koje nude obnovljivi izvori energije dovele do usvajanja novog pojma kupac-proizvođač („prozumer“), koji predstavlja krajnjeg kupca električne energije s pravom izgradnje objekta za proizvodnju električne energije za vlastite potrebe, kao i prodaje viška električne energije, odnosno njene isporuke u distributivni sistem.

U 2022. godini EPCG je započela realizaciju programa Solari 3000+ i Solari 500+. Prema podacima za 2022. godinu na teritoriji Prijestonice je do trenutka izrade LEP-a, instalirano ukupno 17 fotonaponskih sistema snage 10 kW_p u sektoru domaćinstava i 2 sistema snage do 30 kW_p u sektoru usluga. Pregled broja i kapaciteta instaliranih fotonaponskih sistema je prikazan u Tabeli 33.

Tabela 33: Pregled broja i kapaciteta instaliranih fotonaponskih sistema na teritoriji Prijestonice u 2022. godini

Domaćinstva - Solari 3000+		Usluge - Solari 500+	
Snaga sistema	Broj sistema	Snaga sistema	Broj sistema
3kW	3	15kW	1
5kW	4	30kW	1
7kW	6		
10kW	4		

Priprema potrošne tople vode u solarnim kolektorima

U zavisnosti od tehnologije koja se koristi, solarna energija se može koristiti u domaćinstvima, industriji i ugostiteljstvu i za pripremu sanitarne tople vode, a posebno u slučajevima gdje niskonaponska mreža nije dostupna ili je kvalitet napajanja veoma nizak.

Preporučuje se i korišćenje solarnog zračenja sa kolektorima koji zagrijevaju vodu u cilju njenog direktnog korišćenja i/ili za grijanje prostora.

8.2. GEOTERMALNA ENERGIJA

Prema podacima navedenim u „Strategiji razvoja energetike Crne Gore do 2030. godine (Bijela knjiga)“²⁰ postojeće globalne mape geotermalnog potencijala ne prepoznaju geotermalni potencijal kao značajan obnovljivi izvor energije za Crnu Goru. Prema dostupnim podacima na području Prijestonice nema geotermalnih izvora, ali su isto tako i nedovoljno istražene podzemne vode.

Korišćenje toplotnog potencijala podzemnih voda, kao toplotnog izvora/ponora za grijanje i hlađenje, pomoću toplotnih pumpi se na teritoriji Prijestonice koristi u vrlo malom obimu. Jedan od rijetkih primjera korištenja geotermalne energije jeste objekat hotela „Gradska“ koji koristi podzemne vode kao toplotni izvor zimi za grijanje, odnosno toplotni ponor ljeti za hlađenje objekta. Ispod hotela nalazi se 10 bušotina na 150 metara dubine, odakle se crpi voda, čija se energija koristi pomoću geotermalnih toplotnih pumpi kao generatora toplotne/rashladne energije.

Potencijal geotermalne energije je praktično beskonačan, slično kao i potencijal solarne energije. Nivo korišćenja ovog oblika obnovljive energije zavisi od niza faktora, a prije svega zavisi od finansijske sposobnosti vlasnika ili korisnika zgrade. Iako veoma energetska efikasna ova tehnologija je i izuzetno skupa za crnogorske prilike, jer je cijena izvođenja instalacija sa geotermalnim toplotnim pumpama veća od cijena klasičnih sistema HVAC instalacija 2- 3 puta, te uzimajući u obzir sveukupni

²⁰ Poglavlje 5.3.5 Aerotermalna, hidrotermalna i geotermalna energija

stepen razvoja crnogorskog društva, realno se ne može očekivati primjena ove tehnologije u značajnijoj mjeri, pogotovu u sektorima domaćinstava i javnih usluga.

8.3. ENERGIJA VJETRA

Pored potencijala iskorišćenja sunčeve energije, na teritoriji Prijestonice je relativno slab potencijal za korišćenje energije vjetra.

Na Slici 11 je prikazana mapa vjetropotencijala za teritoriju Crne Gore.



Slika 11: „Global wind atlas“ za teritoriju Crne Gore ²¹

Prema podacima sa mape prikazane na Slici 11 na većem dijelu površine teritorije Prijestonice srednja prosječna godišnja brzina vjetra na visini 100 m iznad tla uglavnom ne prelazi 5 m/s i ne predstavlja značajan vjetropotencijal za izgradnju komercijalnih vjetroelektrana većih instalisanih snaga. Međutim na sjevernom području teritorije Prijestonice, na graničnom pojasu sa Opštinom Nikšić, postoje zone u kojima je srednja prosječna godišnja brzina vjetra iznad 6 m/s. Prilikom traženja i određivanja mikrolokacija za eventualne vjetroelektrane potrebno je vršiti detaljna istraživanja i mjerenja brzine vjetra na visinama iznad 50 m iznad tla u cilju dobijanja detaljnih informacija o vjetropotencijalu koje predstavlja osnovu za tehno-ekonomsku analizu.

8.4. HIDROENERGETSKI POTENCIJAL

Sa aspekta prirodnih potencijala Prijestonica je jako bogata atmosferskim padavinama. Na Cetinjskom polju je prosječni godišnji nivo padavina oko 3.308 mm (prema podacima HMZCG). Međutim, kako se radi o kraškom području, sa većom propusnom moći zemljišnog pokrivača i krečnjačkih padina od priliva voda, skoro da i nema površinskih tokova. Duboka i jako razvijena karstifikacija i niski obodi površi doveli su do potpune bezvodnosti ovih terena, jer se sve vode

²¹ Izvor: <https://globalwindatlas.info/en>

dreniraju ka Skadarskom jezeru i moru, a otiču razgranatim sistemom ponora, kaverni, galerija i pravih podzemnih vodotokova.

Detaljniji podaci o pravcima podzemnog oticanja nijesu raspoloživi, jer područje još nije dovoljno istraženo. Jedini nadzemni vodni tokovi na cetinjskom području se pojavljuju obodom Skadarskog jezera i to su: Rijeka Crnojevića, Karuč, Bazagurska matica, Biševina, Šegrtnica i Mala Morača, te Karatuna - otoka Malog blata. Iako veoma mali hidropotencijal na teritoriji Prijestonice se isti odavno iskorišćava za potrebe proizvodnje električne energije, i to putem malih hidroelektrana „Podgor“ i „Rijeka Crnojevića“.

Osim mHE „Podgor“ i „Rijeka Crnojevića“ kao hidroenergetski potencijal se zadovoljavajućim hidroenergetskim karakteristikama su i rijeka Zejčina i Seljanštica, na čijem se vodotoku nalazilo trinaest vodenica²². Prema podatku datom u navedenoj studiji procijenjena instalisana snaga postrojenja ne bi prelazila 1 MW ni na jednom vodotoku.

8.5. BIOMASA

Prema podacima iz Nacionalne inventure šuma prikazanim u publikaciji „Integralno pregledno mapiranje ponude i potražnje drvene biomase kao energenta (WISDOM)“²³ ukupna površina šuma u Prijestonici obuhvata 60.363 ha (603.63 km²), dok je površina šumskog zemljišta 9.721 ha (97.21 km²). Ukupna površina šuma i šumskog zemljišta zauzima oko 700.84 km² ili oko 78 % cjelokupne teritorije Prijestonice.

Površina privatnih šuma i šumskog zemljišta se kreće u nivou od oko 95 %, dok površina državnih šuma i šumskog zemljišta iznosi oko 5 % od ukupne površine šuma.

Takođe prema podacima Nacionalne inventure šuma, prikazanim u navedenoj publikaciji u Ukupna dubeca zapremina drvene mase na teritoriji Prijestonice iznosi 919.078 m³ sa godišnjim prirastom drvene mase koji se procjenjuje na 26.819 m³.

Prema podacima prikazanim u publikaciji, postoji realni potencijal za dobijanje ogrjevnog drveta sa teritorije Prijestonice u količini između 6.679 m³ i 8.085 m³ godišnje. Pored ogrjevnog drveta, bilo bi moguće iskoristiti i između 1.257 m³ i 1.576 m³ otpadnog drveta za preradu u čvrsto biogorivo. Na taj način, ukupni potencijal za dobijanje biomase (ogrjevnog drveta) na području Prijestonice procjenjuje se između 7.936 m³ i 9.961 m³.

Polazeći od navedenih indikativnih podataka o potencijalnoj iskoristivosti ogrjevnog drveta u rasponu od 7.936 – 9.961 m³, kao i procjeni o potrošnji ogrjevnog drveta na teritoriji Prijestonice (Tabela 7), u 2021. godini u količini od 21.950 m³ može se zaključiti da na teritoriji Prijestonice ne postoje realni potencijali koji mogu zadovoljiti potrebe sektora domaćinstava i usluga, u poređenju sa ostalim opštinama u Crnoj Gori.

Za potpunije sagledavanje potencijala drvene biomase na teritoriji Prijestonice i njeno poređenje sa ostalim opštinama u Crnoj Gori, na slikama 12 i 13 je dat kartografski prikaz drvene biomase po jedinici površine (ha) iz šuma na nivou opština, kao i potencijala ukupne drvene biomase, a prema

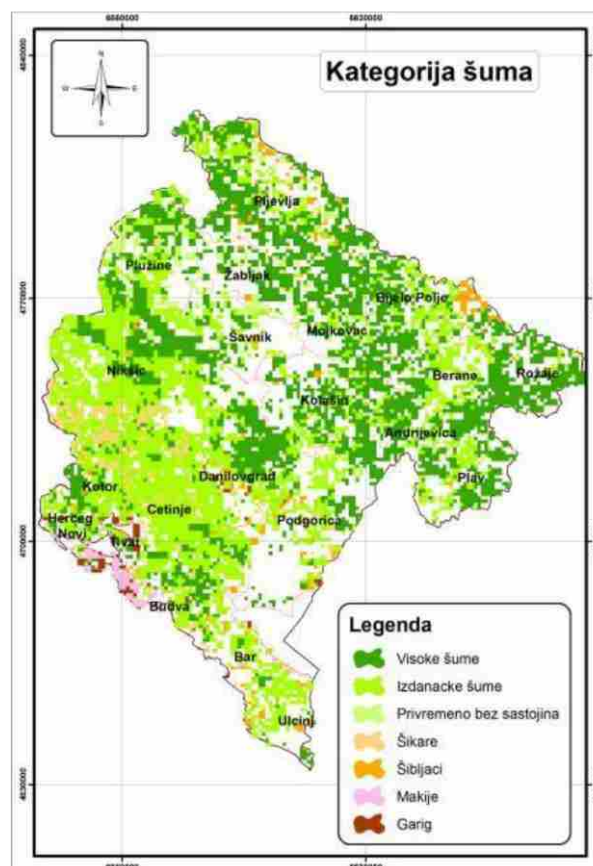
²² Izvor: „Study on utilization possibilities of renewable Energy sources for kotor-cetinje cable power Supply“ – urađena za potrebe UNDP- Podgorica, „Sistem MNE“ d.o.o. Podgorica, <http://lowcarbonmne.me/files/pdf/Study%20RES%20Kotor-Cetinje%20cable%20car.pdf>

²³ Publikacija „Integralno pregledno mapiranje ponude i potražnje drvene biomase kao energenta (WISDOM)“ – pripremljena u organizaciji šumarskog sektora Ministarstva poljoprivrede i ruralnog razvoja Crne Gore, organizacije za hranu Ujedinjenih Nacija (FAO) u saradnji sa Luksemburškom razvojnom agencijom - FODEMO projekat, 2013. godina.

publikaciji „Integralno pregledno mapiranje ponude i potražnje drvene biomase kao energenta (WISDOM)“.



Slika 12: Prosječna drvena zapremina po opštinama u Crnoj Gori



Slika 13: Potencijali drvene biomase po opštinama u Crnoj Gori

Prosječna specifična zapremina šuma, prema podacima sa karte na Slici 12 iznosi 25 m³/ha i ispod je prosjeka za Crnu Goru koji iznosi oko 180 m³/ha.

9. ENERGETSKI CILJEVI I INDIKATORI ZA PRAĆENJE

Na osnovu prethodno definisanih generalnih ciljeva datih u poglavlju 1.2, u ovom poglavlju se definišu ciljevi po sektorima za period od 10 godina, a zavisno od nivoa i trendova potrošnje opisanih u poglavlju 3, kao i analizi potencijala datih u poglavlju 6.

Obzirom da teritorija Prijestonice, shodno svojim energetskim potencijalima kako je navedeno u poglavlju 8, predstavlja lokalnu samoupravu koja se ne nalazi u šumovitom okruženju, nema sistem daljinskog grijanja, nema potencijal u geotermalnoj energiji, nema intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju (da bi se mogao koristiti biogas), to preostaje da se energetski ciljevi baziraju na potencijalima ušteda koji se javljaju kroz primjenu mjera energetske efikasnosti i primjenu solarne energije.

Prvi cilj koji je osnova za bilo koju mjeru unapređenja energetskog karaktera bilo koje teritorije je savjesno ažuriranje i omogućavanje pristupa podacima o korišćenju i proizvodnji energije. Ova informacija treba biti pristupačna svakom građaninu, a pogotovu tehničkom i menadžerskom osoblju Prijestonice i stručnjacima iz oblasti energetike. Bez ovoga praktično je nemoguće poboljšati sadašnje stanje.

Inicijalni Cilj: Uspostaviti sistem energetskog računovodstva, uredno ga ažurirati i učiniti ga dostupnim za sve zainteresovane.

Ciljevi u sistemima za snabdijevanja energijom

U poglavlju 3.1.1. naglašeni su veoma veliki gubici na elektroenergetskoj mreži, koji su u 2022. godini iznosili 28,70% koji se moraju smanjivati u vremenu predviđenom za realizaciju ovoga plana. U cilju zaštite životne sredine, potrebno je vršiti supstituciju naftnih derivata energentima koji imaju mali uticaj na životnu sredinu ili električnom energijom (samo u slučaju primjene toplotnih pumpi),

1. Cilj: Poboljšanje kapaciteta i kvaliteta snabdijevanja električnom energijom, smanjenjem kumulativnog trajanja ispada krajnjih kupaca u skladu sa normativima o kvalitetu isporuke električne energije i

2. Cilj: Smanjenje procenta gubitaka na elektroenergetskoj mreži.

Ciljevi za povećanje energetske efikasnosti

U skladu sa potrošnjom energije najznačajnije potrošače predstavlja sektor domaćinstava i sektor saobraćaja, pa onda usluge i u maloj mjeri industrija. Sa aspekta potencijala energetske efikasnosti najveći potencijal ima sektor domaćinstava. Cilj povećanja energetske efikasnosti u području Prijestonice do 2033. godine je 10 % smanjenja potrošnje u odnosu na tendencijski rast potrošnje. Odnosno 1 % godišnje desetogodišnjem periodu.

Povećanje energetske efikasnosti se promovise sljedećim ciljevima:

3. Cilj: Konstantan monitoring energetske potrošnje u javnim objektima i preduzećima, uz smanjenje finalne potrošnje energije za 30 % do 2033. godine.

4. Cilj: Zamjena postojećih uređaja za grijanje energetski efikasnim uređajima za grijanje u domaćinstvima i u sektoru usluga do 2033. godine - 20 % potrošnje primarne energije;

5. Cilj: Unaprjeđenje energetskih karakteristika zgrada u sektoru domaćinstava: ugradnja toplotne izolacije na spoljnim zidovima na 50% stambenih zgrada do 2033. godine

6. Cilj: Povećanje efikasnosti u saobraćaju i promjena u kulturi kretanja građana na području gradskih mjesnih zajednica: korišćenje bicikala i pješaćenje.

Ciljevi za proizvodnju energije

Sa aspekta proizvodnje energije iz obnovljivih izvora najveći potencijal je u iskorišćenju solarne energije.

7. Cilj: Povećanje učešća proizvodnje električne energije na teritoriji Prijestonice solarnim fotonaponskim panelima, tako da njihova proizvodnja pokriva minimalno 50% potrošnje električne energije do 2033. godine.

Informisanost građana i zaposlenih

8. Cilj: Povećan procenat informisanih građana o efikasnom korišćenju resursa na teritoriji Prijestonice i mogućnostima primjene mjera energetske efikasnosti;

9. Cilj: Organizovana i ustaljena praksa edukacije o efikasnom korišćenju energije i pravilnom korišćenju procesa i tehnologija od strane srednjih škola i fakulteta.

Kako bi se realizacija definisane lokalne energetske politike i ciljeva bolje pratila važno je definisati konkretne indikatore za njihovo praćenje. Oni treba da budu jasni i mjerljivi. Neki od mogućih indikatora su:

- obim realizovanih investicija;
- ostvarene uštede energije (izraženo u fizičkim jedinicama i apsolutnim vrijednostima) ili smanjenje utroška energije (izraženo kao odnos i to u %);
- specifična potrošnja energije (npr. kWh/m² površine zgrade ili kWh/korisniku) ;
- nivo komfora (npr. temperatura ili nivo osvetljenosti u prostoru gde borave ljudi);
- količina redukovanih emisija gasova sa efektom staklene bašte (izraženo u fizičkim jedinicama i apsolutnim vrijednostima tCO₂ ili kao procenat koji predstavlja vrednost u odnosu na prethodni nivo emisija);
- rekonstruisana površina zgrade (izražena u fizičkim jedinicama u apsolutnoj vrednosti m² ili u poređenju sa brojem populacije korisnika, kao m²/korisniku);
- stopa povraćaja investicije (izražena ili kao period otplate investicije ili kao interna stopa povraćaja uložених sredstava);
- proizvodni troškovi izraženi po jedinici energetske uštede ili smanjenja emisija (€/kWh ostvarenih energetske uštede ili €/tCO₂ smanjene emisije).

9.1. DEFINISANJE LOKALNOG ENERGETSKOG KONCEPTA

U sprovođenju energetske politike lokalna administracija kao najbliža građanima, idealno je pozicionirana da razumije njihove potrebe i ima mogućnosti i mehanizme usaglašavanja javnih i drugih interesa.

Energetski koncept se ne može zasnivati isključivo na lokalnim prilikama, nego se pri njegovom koncipiranju, ali i pri realizaciji, mora voditi računa i o širim interesima i opredjeljenjima. Konkretno u slučaju Prijestonice to znači da se mora voditi računa o opredjeljenjima Crne Gore po pitanju razvoja energetike, ali i o stremljenjima EU kao strateškog okvira u koji želimo da se uklopimo.

Cilj politike razvoja Prijestonice, definisan u Strateškom planu razvoja Prijestonice Cetinje 2020-2024 je da doprinese uravnoteženom i održivom razvoju svoje teritorije ostvarivanjem ekonomske i socijalne kohezije, očuvanjem i upravljanjem prirodnim resursima i kulturnim nasljeđem. Novo vrijeme, novi pravci razvoja u arhitekturi i infrastrukturi usklađeni sa potrebama razvoja, ali i sve

realnijim ograničenjima, uslovili su nove pristupe – humanije, funkcionalnije, otvorenije za promjene i odgovornije prema prirodnim resursima.

Uzimajući u obzir navedeno, mogu se prepoznati smjernice razvoja pojedinih oblasti koje se tiču kvaliteta života građana u smislu efikasnijeg sprovođenja zakonske normative, obezbjeđenje visokog nivoa kvaliteta svih segmenata životne sredine, odgovarajuća planska rješenja i izgradnja i unaprjeđenje potrebne infrastrukture, te direktne i otvorene komunikacije sa građanima. U oblasti unaprjeđenja životne sredine vizija budućeg razvoja grada prepoznala je, između ostalog i neophodnost uspostavljanja podsticajnih mjera energetske efikasnosti i štednje drugih resursa odnosno stimulisanja korišćenja obnovljivih izvora energije.

Obzirom da se na teritoriji Prijestonice Cetinje, a naročito u sektoru domaćinstava u značajnoj mjeri koristi obnovljivi izvor energije u vidu biomase, predlaže se energetski koncept Prijestonice Cetinje zasnovan na sledećim smjernicama:

1. Obezbeđivanje uslova za pouzdano, sigurno i kvalitetno snabdevanje kupaca energije i energenata na cijeloj teritoriji Prijestonice;
2. Smanjenje potrošnje energije, odnosno troškova za energiju u javnom sektoru, a koji se podmiruju iz budžeta Prijestonice, uz dostizanje i održavanje odgovarajućeg kvaliteta komunalnih usluga i komfora u javnim zgradama;
3. Smanjenje potrošnje energije u privatnom i komercijalnom sektoru, a da time ne bude ugrožen kvalitet stanovanja, odnosno obavljanja komercijalnih djelatnosti;
4. Povećanje korišćenja efikasnih tehnologija za transformaciju energije i za pružanje usluga krajnjem korisniku;
5. Povećanje korišćenja energije dobijene iz obnovljivih izvora (veća primjena fotonaponskih panela za proizvodnju električne energije i solarnih kolektora za pripremu sanitarne tople vode, veća primjena biomase kao obnovljivog izvora energije u javnom i sektoru usluga);
6. Povećanje korišćenja lokalnih resursa obnovljivih izvora energije;
7. Povećanje stručnog kapaciteta lokalne samouprave za praćenje energetskog bilansa Prijestonice i projekata vezanih za energetiku i energetske efikasnost (uvođenje sistema energetskog menadžmenta u javnim objektima za koje je nadležna lokalna uprava);
8. Povećanje kampanja za efikasnije ponašanje građana i način na koji koriste energiju je daleko bitniji od tehnologije kojom se raspolaže, zbog toga su mjere podizanja svijesti i prilagođavanja navika i ponašanja bitniji od tehnoloških inovacija.

Praćenjem ovih smjernica Prijestonica će osigurati energetski, ekonomski i ekološki optimalan razvoj lokalne energetike.

10. ANALIZA MJERA ZA DOSTIZANJE CILJEVA U LOKALNOJ ENERGETICI

U svrhu dostizanja prethodno definisanih ciljeva potrebno je sprovesti niz mjera čijom implementacijom će biti obezbijeđena manja potrošnja energije, kada je u pitanju energetska efikasnost objekata uz obezbjeđenje odgovarajućih uslova komfora, kao i njena efikasnija transformacija.

Za promociju i veće korištenje obnovljivih izvora energije, a takođe i projekata primjene mjera energetske efikasnosti, kao presudni akteri mnogo češće se pojavljuju državni organi, ministarstva, a u pojedinim slučajevima i upravu nižeg ranga, kao i investitori koji gore spomenute aktivnosti prati investicijama, a ne lokalne samouprave. Usled ove činjenice i uloga lokalne samouprave u definisanju pojedinih prioriteta održivog razvoja je limitirana. S druge strane pojedine prioritete nije moguće ostvariti bez aktivne participacije i mobilizacije građana i javnosti.

Definisane mjere za poboljšanje energetske efikasnosti date u nastavku odnose se samo na one mjere gdje Prijestonica ima ili može imati uticaja. Kako bi pregled pomenutih mjera bio jasniji, one su načelno podjeljene na planirane mjere prema domaćinstvima, mjere prema sektoru usluga, mjere koje je potrebno da preduzme Prijestonica za podizanje nivoa energetske efikasnosti objekata u njenom vlasništvu i mjere u javnoj rasvjeti, mjere vezane za uštede u potrošnji naftnih derivata kada je u pitanju vozni park u vlasništvu Prijestonice.

U pogledu ušteda u potrošnji energije u sektoru domaćinstava Prijestonice postoji najveći potencijal za primjenu mjera energetske efikasnosti, obzirom da u velikom broju slučajeva od vremena izgradnje objekata, nisu unaprijeđivanje toplotne karakteristike elemenata omotača, a procjena je i da bi se zamjenom generatora toplotne energije, ostvarili odgovarajući benefiti u pogledu energetske uštede.

Kako je navedeno u poglavlju 7, za Prijestonicu je karakteristična činjenica da je najveći broj zgrada koje koriste razne državne institucije (zgrada Prijestonice, kraljevsko pozorište „Zetski dom“, svi objekti koje koristi JU „Narodni muzej Crne Gore“ (Vladin, dom, Biljarda, muzej kralja Nikole, etnografski muzej, Zgrada biblioteke u okviru muzeja kralja Nikole), JU Nacionalna biblioteka „Đurađ Crnojević“ (bivše italijansko poslanstvo) i dr.) izgrađen u periodu 1895 – 1935, te da se u najvećem broju nalaze pod zaštitom Zavoda za zaštitu kulturnih dobara. U njima se kao takvima, ne mogu primijeniti najčešće mjere energetske efikasnosti koje se odnose na termički omotač objekata (toplotna izolacija spoljnjih zidova materijalima kao što su ekspanzirani polistiren (EPS), kamena i mineralna vuna, zamjena prozora koji su uglavnom sa drvenim okvirom novim sa PVC ili aluminijumskim okvirom zbog odgovarajućih zakonskih uslova).

Kada je u pitanju sektor usluga mjere koje Prijestonica može preduzeti jeste organizovanje tribina i edukativnih radionica čija bi ciljna masa bili menadžeri i vlasnici objekata iz tog sektora, a cilj bi bio podizanje nivoa svijesti o značaju ulaganja u energetske efikasnosti.

Osim toga Prijestonica može uputiti inicijativu nadležnim organima za izradu modela kojim bi se definisale olakšice u smislu poreskih i drugih obaveza ukoliko objekat sprovede određene mjere energetske efikasnosti ili kao postojeći zadovoljava određene kriterijume energetske efikasnosti.

Većina vozila koja se koriste u Prijestonici su relativno novijeg datuma proizvodnje i kao takva može se smatrati da su u smislu potrošnje naftnih derivata u dobroj mjeri efikasna.

Kada je u pitanju vozni park Prijestonice nema mnogo prostora za povećanje energetske efikasnosti, pa se može reći da taj segment ne treba biti prioritet uvođenja i realizacija mjera energetske efikasnosti. U svakom slučaju, treba nastaviti sa dobrom praksom Prijestonice da se prilikom

raspisivanja tendera i nabavke novih vozila izuzetno vodi računa o performansama vozila u smislu emisije CO₂.

Ipak, kao preporuka se može navesti definisanje i uvrštavanje kriterijuma uticaja na zagađenje životne sredine prilikom definisanja tenderske dokumentacije za nabavku vozila. Takođe, prilikom daljih nabavki vozila za potrebe Prijestonice i preduzeća čiji je osnivač Prijestonica treba razmotriti mogućnost nabavke električnih vozila.

Iako poslednja preporuka, ništa manje važna, jeste i preporuka zaposlenim u lokalnoj upravi i preduzećima čiji je Prijestonica osnivač, da u što većoj mjeri koriste alternativna prevozna sredstva i pješaćenje prilikom obavljanja službenih zadataka u lokalnu.

Ovdje se može reći da je stanje voznog parka u preduzećima čiji je osnivač Prijestonica slično kao i same Prijestonice, pa posebna analiza za potrebe ovog dokumenta nije vršena.

10.1. MJERE POBOLJŠANJA SNABDIJEVANJA ENERGIJOM

Kad je u pitanju snabdijevanje energijom na teritoriji Prijestonice, može se dati opšta ocjena da je ono zadovoljavajuće i da nijesu neophodne neke veće intervencije osim onih investicija koje su planirane od strane CEDIS-a.

Investicije planirane za period od 2020. godine do 2024. godine

Planom razvoja distributivne mreže Crnogorskog elektrodistributivnog sistema²⁴ (2020-2025) za period od 2020. godine do 2025. godine, predviđena je realizacija 26 investicionih projekata čija ukupna vrijednost iznosi **4.433.300 €**. Od toga **3.604.750 €** opredijeljeno je za ulaganja u primarnu mrežu (Tabela 34), dok je **828.550 €** opredijeljeno za ulaganja u sekundarnu mrežu (Tabela 35).

Tabela 34: Planirane investicije odobrene prethodnim Investicionim planovima - Primarna mreža

Naziv investicije	Godina plana	Vrijednost investicije (€)
Izgradnja nove TS 35/0.4 kV Njeguši 1 na mjestu postojeće	2023	102.000
Rekonstrukcija komplet zaštite, ugradnja glavnog upravljačkog ormara sa RTU uređajem i ožičenje u TS 35/10kV Stari Obod Cetinje	2021	63.750
Izgradnja nove TS 35/10 kV (2x8 MVA) Donje Polje (Izmještanje TS 35/10kV Stari Obod)	2024-2025	1.700.000
Izgradnja 35 kV kablovskog voda TS 35/10 kV Humci- TS 35/10kV Donje Polje	2024	90.000
Uvođenje DV 35 kV Cetinje - Rijeka Crnojevića u TS 35/10 kV Donje Polje	2024	40.000
Izgradnja nove TS 35/10 kV (2x4 MVA) Ivanova Korita (Za potrebe planirane žičare Kotor - Lovćen - Cetinje)	2025-2026	560.000
Izgradnja nove TS 35/10 kV (2x4 MVA) Kuk (Za potrebe planirane žičare Kotor - Lovćen - Cetinje)	2025-2026	560.000
Izgradnja DV 35 kV TS 110/35 kV Cetinje - TS 35/10 kV Ivanova Korita	2025	224.000
Izgradnja DV 35 kV TS 35/10 kV Ivanova korita - TS 35/10 kV Kuk	2025	108.000
Izgradnja DV 35 kV od TS 35/10 kV Kuk do mjesta uklapanja u postojeći DV 35 kV Cetinje-Škaljari. u blizini Žanjevog Dola	2025	132.000
Zamjena transformatora u TS 35/10 kV Čevo (povećanje snage)	2024	25.000

²⁴ Izvor: Strateški plan razvoja Prijestonice Cetinje 2020 - 2024

Tabela 35: Planirane investicije odobrene prethodnim Investicionim planovima – Sekundarna mreža

Naziv investicije	Godina plana	Vrijednost investicije (€)
Ugradnja reklozera na DV 10 kV Bijele Poljane	2023	21.250
Ugradnja reklozera na DV 10 kV Bata	2023	21.250
Izgradnja STS 10/0.4 kV „Gornič“ i uklapanje u SN i NN mrežu	2022	46.750
NN mreža Prekornica faza II	2020	76.500
Ugradnja reklozera na DV 10kV „Meterizi“	2021	70.000
Izgradnja DV 10 kV „Dragomi Do“ i STS 10/0.4kV, 160kVA ²	2021	170.000
Rekonstrukcija NN mreže Baja Pivljanina. Nikole Lekića i Hercegovačke 2	2021	54.000
Izgradnja 10 kV kablovskog voda TS 10/0.4 kV „štamparija - TS10/0.4 kV Donje polje“	2022	26.000
Izgradnja 10 kV kablovskog voda TS 10/0.4 kV „Donje polje - TS 10/0.4 kV „Staro igralište“	2022	23.000
Izgradnja 10 kV kablovskog voda TS 10/0.4 kV „Staro igralište -TS 10/0.4kV Policija“	2022	19.000
Izgradnja TS 10/0.4 kV.1x630 kVA „Boksiti“	2022	36.000
Izgradnja TS 10/0.4 kV. 1x630 kVA „Donje polje“	2021	36.000
Izgradnja TS 10/0.4 kV. 1x630 kVA „Stankova Gomila“	2021	36.000
Izgradnja TS 10/0.4 kV. 1x1000 kVA „Zelena kuća“	2021	42.400
Rekonstrukcija DV 10 kV „Cetinje-Gornič-Lovćen“	2022	50.400
Projektovanje i nabavka opreme i izvođenje radova na uzemljenju 10 kV neutralne tačke transformatora u TS Cetinje-Novi Obod	2020-2021	100.000

Realizacija planiranih investicija često je usporena zbog nepostojanja prostorno planske dokumentacije, otežanog rješavanje imovinsko-pravnih odnosa i dugotrajne tenderske procedure.

Kad je u pitanju snabdijevanje naftnim derivatima, može se reći i da je i taj segment snabdijevanja energijom zadovoljavajući. Broj i raspored benzinskih pumpi su takvi da zadovoljavaju potrebe grada, uključujući i potrebe turističke sezone, a što se vidi i po prometu goriva koji se na njima ostvaruje tokom godine.

10.2. MJERE ZA POVEĆANJE ENERGETSKE EFIKASNOSTI

10.2.1. Domaćinstva

Zbog velike potrošnje energije u sektoru domaćinstava, energetska efikasnost je danas prioritet savremene arhitekture i energetike. U tom sektoru je najveći potencijal energetskih i ekoloških ušteda koji se, prije svega, nalazi u domenu zagrijavanja i hlađenja stambenih i nestambenih objekata. Niz međunarodnih direktiva kao i domaćih strategija i akcionih planova za energetska efikasnost upućuju na hitnu potrebu primjene tehničkih standarda i eksploatacionih mjera za smanjenje potrošnje energije u zgradama, čak do nivoa tzv. nulte energetske potrošnje.

Dosljednom primjenom mjera i standarda energetske efikasnosti u građevinarstvu, uključujući i energetska certifikacija zgrada doprinosi se, ne samo ugodnijem boravku u zgradi, već i njenom dužem životnom vijeku i zaštiti okoline.

Na potrošnju energije u zgradi utiču: karakteristike građevine, energetska sistemi, odnosno uređaji za grijanje u zgradi, klimatski uslovi i navike korisnika.

Bez obzira na socijalnu i ekonomsku osjetljivost ovog sektora, rastuće cijene energije već utiču na njenu racionalniju potrošnju i supstituciju jeftinijim i dostupnijim energentima. Pritom se nema u vidu samo energija koja se rasipa u stambenim i ostalim radnim objektima, već i energetska kvaliteta raznih uređaja i njihovo racionalno korišćenje.

Naziv mjere	1. Podizanje svijesti građana o prednostima korišćenja obnovljivih izvora energije i načinima postizanja energetske efikasnosti, kao i obuka o mogućnostima ostvarivanja navedenog
Nadležnost za provođenje	Prijestonica Cetinje
Vremenski okvir za sprovođenje - početak	2024. godina
Vremenski okvir za sprovođenje - kraj	2033. godina
Ušteda (MWh)	-
Smanjenja emisije (tCO ₂) – direktne i indirektna emisije	-
Ukupna investicija (€)	5.000 €/god. (50.000 € u desetogodišnjem periodu)
Izvori finansijskih sredstava za realizaciju mjere	– Budžet Prijestonice Cetinje; – Budžet Vlade Crne Gore; – Eko Fond; – Međunarodne razvojne organizacije (UNDP, GIZ, EU i dr.)
Kratak opis mjere	Cilj mjere je upoznavanje vlasnika zgrada, stanova i porodičnih kuća o mogućnostima ušteda potrošnje energije, a time i o mogućim dugoročnim značajnim finansijskim uštedama. Mjera obuhvata informisanje javnosti o značaju energetske efikasnosti kao sredstva za ublažavanje klimatskih promjena, i podsticanje građana na sprovođenje mjera energetske efikasnosti u svojim stambenim jedinicama. Ova mjera ima dvostruki cilj i to: – Motivisanje građana za učešće u budućim javnim pozivima Prijestonice u okviru mjera energetske obnove stambenih zgrada individualnog i kolektivnog stanovanja planiranih ovim dokumentom u podsektoru stambenih zgrada, i tehnička podrška aplikantima i odabranim korisnicima; – Motivisanje građana za samostalno sprovođenje mjera energetske efikasnosti u svojim stambenim jedinicama, kako u stambenim zgradama individualnog stanovanja tako i u stanovima u etažnom vlasništvu odnosno zgradama kolektivnog stanovanja. Najvažnije teme predviđene edukacije su: moguće mjere energetske efikasnosti u stambenim zgradama (mjere na omotaču zgrade; energetska efikasna grijanje, hlađenje, klimatizacija i rasvjeta; proizvodnja energije iz obnovljivih izvora; energetska efikasna uređaja), energetska i finansijska efekta mjera energetske efikasnosti u stambenim zgradama, raspoloživost potrebnih materijala i opreme na domaćem tržištu, mogućnosti i uslovi finansiranja mjera energetske efikasnosti za građane, svrha energetskih pregleda i sertifikacije te raspoloživost ovih usluga itd. Podizanjem svijesti o važnosti štednje energije i obukom vlasnika/korisnika objekata planirano je ostvariti dugoročne uštede toplotne i električne energije koje se teško mogu kvantifikovati, ali prema iskustvima drugih evropskih gradova, kontinualna realizacija obrazovnih, informacionih i promotivnih mjera, u periodu od 2024. do 2033. godine će rezultirati uštedama od oko 5% energije.

Naziv mjere	2. Energetska obnova omotača stambenih zgrada kolektivnog stanovanja
Nadležnost za provođenje	Prijestonica Cetinje
Vremenski okvir za sprovođenje - početak	2024. godina
Vremenski okvir za sprovođenje - kraj	2033. godina
Ušteda (MWh)	727 MWh/god. (7.270 MWh u 2033. godini - oko 6% ukupne energetske potrošnje sektora domaćinstava)
Smanjenja emisije (tCO ₂) – direktne i indirektne emisije	199,2 tCO ₂ /god. (1.992 tCO ₂ u 2033. godini)
Ukupna investicija (€)	200.000 €/god. (2.000.000 € u desetogodišnjem periodu). Za uspješnu realizaciju ove mjere treba izraditi model subvencionisanja prema kojem će dio troškova snositi Prijestonica, dio država, a dio sami građani. Jedan od mogućih modela bi bio da se pojedinačni iznosi obezbijede u odgovarajućim kombinacijama procentualnih iznosa učešća Prijestonice i korisnika, npr. 60% troškova snosili bi građani, a 40% bi se obezbijedilo iz budžeta Prijestonice i ostalih izvora finansiranja.
Izvori finansijskih sredstava za realizaciju mjere	– Vlasnici stanova, – Budžet Prijestonice, – Budžet Vlade Crne Gore, – Eko Fond, IRF – Međunarodni donatori: GIZ, UNDP – Fondovi EU
Kratak opis mjere	Cilj mjere je smanjenje ukupne potrošnje energije i pripadajućih emisija CO₂ u kolektivnim stambenim zgradama kroz poboljšanje njihovih toplotno-izolacionih karakteristika. Mjera može uključivati slijedeće aktivnosti: – Postavljanje toplotne izolacije spoljnih zidova sa termoizolacionim slojem debljine minimalno 12 cm čime će se koeficijent prolaza toplote smanjiti sa prosječne vrijednosti od 1,8 – 2,0 W/(m²·K) na ispod 0,3 W/(m²·K); – Postavljanje toplotne izolacije krova i/ili tavana sa termoizolacionim slojem debljine minimalno 14 cm od 1,8 – 2,5 W/(m²·K) na ispod 0,3 W/(m²·K); – Zamjena postojeće spoljne stolarije (prozora i vrata) sa stolarijom boljih energetskih karakteristika čime će se koeficijent prolaza toplote prozora smanjiti sa prosječnih 3,2 W/(m²·K) na ispod 1,3 W/(m²·K). Ukupan broj zgrada izgrađenih u periodu 1946 – 1991. godina, kod kojih su toplotne karakteristike elemenata omotača nezadovoljavajuće je oko 80 i ukupne bruto površine cca 80.000 m². Ova mjera na godišnjem nivou uključuje energetska obnova omotača na 4 kolektivne stambene zgrade, odnosno ukupno 40 zgrada do 2033. godine. Planira se obnova oko 50% stambenih zgrada u Prijestonici do 2033. godine. Procjenjuje se ušteda od 50% u potrošnji toplotne energije po zgradi, pri čemu se specifični investicioni troškovi procjenjuju troškovi na oko 40 €/m² fasade, za zamjenu prozora 200 €/m² prozora i oko 25 €/m² toplotne izolacije tavanaskog prostora. Procjena je da će doći do smanjenja energetske potrošnje sa 150 - 200 kWh/(m²·god) na oko 70 – 100 kWh/(m²·god)

Naziv mjere	3. Energetska obnova omotača stambenih zgrada individualnog stanovanja
Nadležnost za provođenje	Prijestonica Cetinje
Vremenski okvir za sprovođenje - početak	2024. godina
Vremenski okvir za sprovođenje - kraj	2033. godina
Ušteda (MWh)	465 MWh/god. (4.650 MWh u 2033. godini - oko 4% ukupne energetske potrošnje sektora domaćinstava)
Smanjenja emisije (tCO ₂) – direktne i indirektne emisije	127,5 tCO ₂ /god. (1.275 tCO ₂ u 2033. godini)
Ukupna investicija (€)	180.000 €/god. (1.800.000 € u desetogodišnjem periodu). Za uspješnu realizaciju ove mjere treba izraditi model subvencionisanja prema kojem će dio troškova snositi Prijestonica, dio država, a dio sami građani. Jedan od mogućih modela bi bio da se pojedinačni iznosi obezbijede u odgovarajućim kombinacijama procentualnih iznosa učešća Prijestonice i korisnika, npr. 60% troškova snosili bi građani, a 40% bi se obezbijedilo iz budžeta Prijestonice i ostalih izvora finansiranja.
Izvori finansijskih sredstava za realizaciju mjere	– Vlasnici stanova, – Budžet Prijestonice, – Budžet Vlade Crne Gore, – Eko Fond, IRF – Međunarodni donatori: GIZ, UNDP – Fondovi EU
Kratak opis mjere	Cilj mjere je smanjenje ukupne potrošnje energije i pripadajućih emisija CO₂ u stambenim zgradama individualnog stanovanja (kućama) kroz poboljšanje njihovih toplotno-izolacionih karakteristika. Mjera može uključivati slijedeće aktivnosti: – Postavljanje toplotne izolacije spoljnih zidova sa termoizolacionim slojem debljine minimalno 12 cm čime će se koeficijent prolaza toplote smanjiti sa prosječne vrijednosti od 1,8 – 2,0 W/(m²·K) na ispod 0,3 W/(m²·K); – Postavljanje toplotne izolacije krova i/ili tavana sa termoizolacionim slojem debljine minimalno 14 cm od 1,8 – 2,5 W/(m²·K) na ispod 0,3 W/(m²·K); – Zamjena postojeće spoljne stolarije (prozora i vrata) sa stolarijom boljih energetskih karakteristika čime će se koeficijent prolaza toplote prozora smanjiti sa prosječnih 3,2 W/(m²·K) na ispod 1,3 W/(m²·K). Ukupan broj zgrada izgrađenih u periodu 1946 – 2001. godina, kod kojih su toplotne karakteristike elemenata omotača nezadovoljavajuće je oko 1.400 i ukupne bruto površine cca 300.000 m². Ova mjera na godišnjem nivou uključuje energetska obnova omotača na 30 individualnih stambenih zgrada, odnosno ukupno 300 zgrada do 2033. godine. Planira se obnova oko 20% individualnih stambenih zgrada u Prijestonici do 2033. godine, ukupne bruto površine cca 300.000 m². Procjenjuje se ušteda od 50% u potrošnji toplotne energije po zgradi, odnosno sa 250 - 300 kWh/(m²·god) na oko 125 – 150 kWh/(m²·god), pri čemu se specifični investicioni troškovi procjenjuju troškovi na oko 40 €/m² fasade, za zamjenu prozora 200 €/m² prozora i oko 25 €/m² toplotne izolacije tavanog prostora.

Naziv mjere	4. Zamjena postojećih sistema grijanja u stambenim zgradama (kolektivnim i individualnim) koji koriste električnu energiju ili neki drugi energent sistemima grijanja pomoću toplotnih pumpi
Nadležnost za provođenje	Prijestonica Cetinje
Vremenski okvir za sprovođenje - početak	2024. godina
Vremenski okvir za sprovođenje - kraj	2033. godina
Ušteda (MWh)	349 MWh/god. (3.490 MWh u 2033. godini - oko 4% ukupne energetske potrošnje sektora domaćinstava)
Smanjenja emisije (tCO ₂) – indirektna emisije	80 tCO ₂ /god. (800 tCO ₂ u 2033. godini)
Ukupna investicija (€)	60.000 €/god. (600.000 € u desetogodišnjem periodu). Za uspješnu realizaciju ove mjere treba izraditi model subvencionisanja prema kojem će dio troškova snositi Prijestonica, dio država, a dio sami građani. Jedan od mogućih modela bi bio da se pojedinačni iznosi obezbijede u odgovarajućim kombinacijama procentualnih iznosa učešća Prijestonice i korisnika, npr. 60% troškova snosili bi građani, a 40% bi se obezbijedilo iz budžeta Prijestonice i ostalih izvora finansiranja.
Izvori finansijskih sredstava za realizaciju mjere	– Vlasnici stanova, – Budžet Prijestonice, – Budžet Vlade Crne Gore, – Eko Fond, IRF – Međunarodni donatori: GIZ, UNDP – Fondovi EU
Kratak opis mjere	Zamjena postojećih sistema grijanja u stanovima i kućama koji koriste električne grijalice, sa visoko-efikasnim sistemima grijanja pomoću toplotnih pumpi vazduh/voda, čija efikasnost iznosi preko 300%. Toplotne pumpe su, prema Evropskoj direktivi 2018/844 o energetske svojstvima zgrada i Direktive 2012/27/EU o energetske efikasnosti, visoko efikasni alternativni sistemi snabdijevanja energijom, koji toplotu preuzetu iz okoline (vazduh, zemlja, voda) na nižem temperaturnom nivou, pomoću kompresora pogonjenog električnom energijom (kod kompresorskih toplotnih pumpi), dižu na viši temperaturni nivo, odnosno predaju sistemu grijanja i/ili sistemu za pripremu potrošne tople vode. Toplotne pumpe predstavljaju ekološki prihvatljiv način grijanja, te se prelaskom na toplotne pumpe mogu ostvariti značajne uštede u troškovima za grijanje. Zamjena se planira u najmanje 10 domaćinstava/stanova godišnje, do 2033. Godine, odnosno 100 domaćinstava u periodu sprovođenja. Procjena je da će doći do smanjenja energetske potrošnje sa 150 - 300 kWh/(m²·god) na oko 50 – 100 kWh/(m²·god).

Naziv mjere	5. Instalacija fotonaponskih panela na krovovima porodičnih kuća
Nadležnost za provođenje	Prijestonica Cetinje
Vremenski okvir za sprovođenje - početak	2024. godina
Vremenski okvir za sprovođenje - kraj	2033. godina
Ušteda (MWh)	307,1 MWh/god. (3.071 MWh u 2033. godini)
Smanjenja emisije (tCO ₂) – indirektna emisije	150,6 tCO ₂ /god. (1.506 tCO ₂ u 2033. godini)
Ukupna investicija (€)	261.600 €/god. (2.616.000 € u desetogodišnjem periodu). Za uspješnu realizaciju ove mjere treba izraditi model subvencionisanja prema kojem će dio troškova snositi Prijestonica, dio država, a dio sami građani. Jedan od mogućih modela bi bio da se pojedinačni iznosi obezbijede u odgovarajućim kombinacijama procentualnih iznosa učešća Prijestonice i korisnika, npr. 80% troškova snosili bi građani, a 20% bi se obezbijedilo iz budžeta Prijestonice i ostalih izvora finansiranja.
Izvori finansijskih sredstava za realizaciju mjere	– Vlasnici stanova, – Budžet Prijestonice, – Budžet Vlade Crne Gore, – Eko Fond, IRF – Međunarodni donatori: GIZ, UNDP – Fondovi EU
Kratak opis mjere	Postojeća zakonska rješenja omogućavaju vrlo jednostavnu izgradnju fotonaponskih sistema na krovovima zgrada, a u smislu razmjene energije na mjestu konekcije. Procedure su posebno pojednostavljene ne samo za domaćinstva, već i za sve zainteresovane koja namjeravaju da instaliraju fotonaponske sisteme do 999 kW instalisane snage (shodno članu 218d Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata). Sistemi instalisane snage od 5-10 kW su dovoljni da u potpunosti podmiru potrebe prosječnog domaćinstva za električnom energijom na godišnjem nivou. Ukupan broj stambenih objekata u referentnoj godini je oko 1.750. Ovom mjerom je pretpostavljena izgradnja fotonaponskih sistema instalisane snage 6.5 kW_p na 20% objekata iz referentne godine do 2033. godine što čini ukupnu instalisanu snagu distribuiranih fotonaponskih elektrana od oko 2,275 MW_p u 2033. godini. Prosječna proizvodnja jednog fotonaponskog sistema snage 6,5 kW_p bi iznosila oko 8.700 kWh/(god.·instaliranom sistemu). Prosječna investicija bi iznosila cca 1.150 €/kW_p.

10.2.2. Javni sektor (javni objekti i rasvjeta)

Lokalna uprava je odgovorna za potrošnju energije u sektoru javnih usluga, dakle za potrošnju energije u zgradama i privrednim društvima u vlasništvu Prijestonica. Prijestonica svom vlasništvu nema mnogo zgrada, a objekti u kojima su smješteni gotovo svi administrativni kapaciteti Prijestonice, sekretarijati, direkcije, uprave i privrednih društava čiji osnivač je Prijestonica Cetinje su: zgrada Prijestonice – (bivša uprava Zetske banovine), Sportski centar (zgrada bivšeg Vojnog stana), „Agencija za razvoj i podršku poslovanju“ d.o.o. (zgrada uprave bivše fabrike „Košuta“) i manji objekat koji koristi „Komunalno“ d.o.o. Ostali objekti su manje površine i ne predstavljaju veće potrošače energije.

Uvođenje energetske menadžmenta, zahtijeva zaduživanje ili zapošljavanje jednog ili više službenika, ili stvaranje tima koji bi bio glavni nosilac aktivnosti u pogledu primjene mjera energetske efikasnosti korišćenja obnovljivih izvora energije i koji bi imao/li konkretna zaduženja na realizaciji planiranih aktivnosti ovim dokumentom. Sistemskim upravljanjem energijom i sprovođenjem projekata za poboljšanja energetske efikasnosti moguće je ostvariti novčane uštede od 30% i više na godišnjem nivou, tj. uz sve obaveze koje proističu iz Zakona o efikasnom korišćenju energije i podzakonskih akata, a s obzirom da je Vlada Crne Gore uvrstila energetske efikasnosti u svoje prioritete, vrlo realno je očekivati značajnu pomoć i kvalitetnu saradnju na svim nivoima.

Ovu mjeru bi trebalo realizovati u prvom trogodišnjem periodu, koja ima uticaja na sve ostale mjere i utiče na sve mjere i aktivnosti na nivou opštine.

Naziv mjere	6. Uspostavljanje sistema upravljanja energijom na nivou lokalne samouprave
Nadležnost za provođenje	Prijestonica Cetinje
Vremenski okvir za sprovođenje - početak	2024. godina
Vremenski okvir za sprovođenje - kraj	2033. godina
Ušteda (MWh)	39 MWh/god.
Smanjenja emisije (tCO ₂) – indirektna emisije	8,3 tCO ₂ /god.
Ukupna investicija (€)	50.000 € u desetogodišnjem periodu
Izvori finansijskih sredstava za realizaciju mjere	– Budžet Prijestonice, – Budžet Vlade Crne Gore, – Eko Fond, IRF
Kratak opis mjere	Uspostavljanje sistema upravljanja energijom podrazumijeva definisanje granica sistema kojim se upravlja, energetske politike tog sistema, energetske menadžera, glavnih i najvažnijih korisnika, praćenje energetske potrošnje, kao i definisanje mjera i prioriteta realizovanja mjera poboljšanja upravljanja energijom i energetske potrošnje. Ovaj proces uspostavljanja sistema upravljanja energijom jasno je definisan i opisan međunarodnim standardom MEST EN ISO 50001 Sistemi upravljanja energijom – Zahtjevi sa uputstvom za upotrebu. Sistem upravljanja energijom, kako je opisano u standardu može se primijeniti na manje sisteme kao što je jedna zgrada ali i šire. Osnovni ciljevi:

	– Prihvatanje metodologije za prikupljanje relevantnih energetske pokazatelja za sektor građevinarstva na nivou Prijestonice; – Prikupljanje relevantnih energetske pokazatelja prema razvijenoj metodologiji na godišnjoj, mjesečnoj i dnevnoj osnovi (zavisno od vrste pokazatelja), pri čemu će se za prikupljanje koristiti sistemi automatskog daljinskog očitavanja, kao i očitavanje od strane zaposlenih radi dodatne provjere tačnosti istih; – Izrada informacionog sistema upravljanja energijom na nivou Prijestonice, koji će obuhvatati sve prikupljene podatke i pokazatelje i omogućavati izradu svih potrebnih analiza; – Izrada godišnjeg energetskog bilansa Prijestonice tj. ukupne godišnje potrošnje energije u zgradama, prema propisima Crne Gore. Uvođenjem sistema upravljanja energijom na nivou Prijestonice mogu se ostvariti dugoročne uštede toplotne i električne energije u iznosu 5% od ukupne potrošnje energije koju troši lokalna samouprava.
--	--

Naziv mjere	7. Energetska obnova elemenata omotača zgrada Prijestonice i sportske dvorane
Nadležnost za provođenje	Prijestonica Cetinje
Vremenski okvir za sprovođenje - početak	2024. godina
Vremenski okvir za sprovođenje - kraj	2033. godina
Ušteda (MWh)	52,5 MWh/god.
Smanjenja emisije (tCO ₂) – direktne i indirektne emisije	30.5 tCO ₂ /god.
Ukupna investicija (€)	500.000 €
Izvori finansijskih sredstava za realizaciju mjere	– Vlasnici stanova, – Budžet Prijestonice, – Budžet Vlade Crne Gore, – Eko Fond, IRF – Međunarodni donatori: GIZ, UNDP – Fondovi EU
Kratak opis mjere	Budući da je objekat bivše Uprave Zetske banovine pod zaštitom Republičkog Zavoda za zaštitu spomenika kulture (Centar za konzervaciju i arheologiju Crne Gore) kao nepokretno kulturno dobro, intervencije na elementima spoljašnjeg omotača zgrade (npr. postavljanje izolacije na spoljašnje zidove objekta, promjene materijala i izgleda prozora, postavljanja sredstava za zaštitu od sunčevog zračenja) u pravilu nisu dopuštene. Stoga se predviđaju samo one mjere koje ne narušavaju vizuelni identitet objekta i koje je moguće realno sprovesti. Cilj mjere je smanjenje ukupne potrošnje energije i pripadajućih emisija CO₂ u zgradi Prijestonice (bivša uprava Zetske banovine) i sportske dvorane kroz poboljšanje njihovih toplotno-izolacionih karakteristika. Mjera uključuje sljedeće aktivnosti:

	– Zamjena postojeće spoljne stolarije (prozora i vrata sa drvenim okvirima - dio koji nije zamijenjen) sa stolarijom boljih energetske karakteristika čime će se koeficijent prolaza toplote prozora smanjiti sa prosječnih $3,2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ na $1,5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Dio prozora na objektu Prijestonice je dotrajavao i ne vrši svoju funkciju. Ovaj tip prozora zastupljen je na fasadama orijentisanim ka dvorišnom prostoru objekta. Gotovo sva fasadna stolarija ovog tipa je dotrajala, a zaštitni premaz usled djelovanja sunca i hladnoće dotrajavao. Takođe za prozore je karakteristična i nezaptivenost spoja konstrukcije okvira i stakla usled čega je povećan stepen infiltracije vazduha. Prozori su u jako lošem stanju, naročito okviri i zbog oštećenja na okvirima teško se zatvaraju i obezbeđuju veoma loše zaptivanje. Loše stanje okvira (ramova) i zaptivnih spojeva između stakala i okvira, uzrokuju povećan stepen infiltracije vazduha. Ukupan broj prozora predviđenih za zamjenu iznosi oko 350 ukupne površine od cca 700 m^2.
--	--

Naziv mjere	8. Instalacija fotonaponskih panela na krovovima objekata koji koriste „Agencija za razvoj i podršku poslovanju“ d.o.o., „Sportski centar“ d.o.o. (dvorana) i „Komunalno“ d.o.o.
Nadležnost za provođenje	Prijestonica Cetinje
Vremenski okvir za sprovođenje - početak	2024. godina
Vremenski okvir za sprovođenje - kraj	2033. godina
Ušteda (MWh)	234,9 MWh/god.
Smanjenja emisije (tCO_2) – indirektna emisije	115,1 tCO_2 /god.
Ukupna investicija (€)	200.100 €
Izvori finansijskih sredstava za realizaciju mjere	– Vlasnici stanova, – Budžet Prijestonice, – Budžet Vlade Crne Gore, – Eko Fond, IRF – Međunarodni donatori: GIZ, UNDP – Fondovi EU
Kratak opis mjere	Ovom mjerom se predviđa instalacija fotonaponskih sistema na krovovima objekata koji koriste „Agencija za razvoj i podršku poslovanju“ d.o.o., „Sportski centar“ d.o.o. (dvorana) i „Komunalno“ d.o.o. Shodno raspoloživoj površini, potencijalno je moguće instalirati fotonaponske sisteme snage: - cca 80 kW_p na krovu objekta „Agencije za razvoj i podršku poslovanju“, - cca 70 kW_p na južnoj strani krova objekta sportske dvorane i - cca 24 kW_p na krovu objekta koji koristi „Komunalno“ d.o.o. Prosječna godišnja proizvodnja fotonaponskog sistema snage 80 kW_p bi iznosila cca 108.000 kWh/god., fotonaponskog sistema snage od 70 kW_p oko 94.500 kWh/god., a fotonaponskog sistema od 24 kW_p oko 32.400 kWh/god.

	Prosječna investicija bi iznosila cca 1.150 €/kW_p. Investicija u fotonaponski sistem snage 80 kW_p bi iznosila oko 92.000 €, u sistem snage 70 kW_p oko 80.500 €, a u sistem snage 24 kW_p oko 27.600 €. Primjenom ove mjere bi ova tri privredna subjekta u velikoj mjeri bila „rasterećena” godišnjih troškova za električnu energiju obzirom da se u svim objektima električna energija koristi za pogon grejnih i rashladnih uređaja.
--	--

Naziv mjere	9. Zamjena energetske neefikasne rasvjetne opreme LED rasvjetnim tijelima u objektima koji su u vlasništvu Prijestonice
Nadležnost za provođenje	Prijestonica Cetinje
Vremenski okvir za sprovođenje - početak	2024. godina
Vremenski okvir za sprovođenje - kraj	2028. godina
Ušteda (MWh)	28 MWh/god.
Smanjenja emisije (tCO ₂) – indirektna emisija	14 tCO ₂ /god.
Ukupna investicija (€)	10.000 €/god. (50.000 €) u petogodišnjem periodu
Izvori finansijskih sredstava za realizaciju mjere	– Budžet Prijestonice – Eko Fond, IRF
Kratak opis mjere	Mjera se odnosi na zamjenu postojećih rasvjetnih tijela sa manje efikasnim izvorima svjetla i predspojnim uređajima, sa rasvjetnim tijelima (svjetiljkama) sa visokoefikasnim LED izvorima svjetla i elektronskim upravljačkim sklopovima. Mjera se odnosi na objekte u vlasništvu Prijestonice (u prvom redu zgrada Prijestonice - bivše uprave Zetske banovine i objekat Sportskog Centra - bivšeg Vojnog stana). U ovim objektima je u dosadašnjem periodu vršena parcijalna zamjena rasvjetnih tijela, tako da u strukturi postoje razni tipovi svjetiljki. U okviru ove mjere predviđa se zamjena inkandescentnih, fluokompaktnih i fluorescentnih svjetiljki sa LED svjetiljkama. Zamjenom ovih svjetiljki u prvom redu će se postići znatno veći komfor kod korisnika, dok će energetske uštede biti na nižem nivou Predlog se odnosi na zamjenu oko 500 rasvjetnih tijela.

Naziv mjere	10. Zamjena energetski neefikasnih rasvjetnih tijela visokoefikasnim ekološki prihvatljivim rasvjetnim tijelima (LED) u sistemu javne rasvjete
Nadležnost za provođenje	Prijestonica Cetinje
Vremenski okvir za sprovođenje - početak	2024. godina
Vremenski okvir za sprovođenje - kraj	2028. godina
Ušteda (MWh)	410 MWh/god.
Smanjenja emisije (tCO ₂) – indirektna emisije	210 tCO ₂ /god.
Ukupna investicija (€)	1.300.000 € u petogodišnjem periodu
Izvori finansijskih sredstava za realizaciju mjere	– Budžet Prijestonice – Budžet Vlade Crne Gore, – Eko Fond, IRF – Fondovi EU
Kratak opis mjere	U ukupnom broju svjetiljki od oko 4.000 kom. na teritoriji Prijestonice, oko 40% predstavljaju dotrajale natrijumove i metal halogene svjetiljke različitih snaga (100 W, 150 W i 250 W, a metal-halogene snage 70 W), što je oko 1.600 kom. svjetiljki koje je potrebno zamijeniti novim LED svjetiljkama. Zamjenom svjetiljki javne rasvjete treba da se smanje troškovi koji se odnose na troškove električne energije i troškove održavanja, a da se poboljšaju svjetlosni uslovi. LED rasvjeta u odnosu na klasične svjetiljke je manje snage, daje veći svjetlosni fluks 2-3 puta, radni vijek je duži 3-4 puta, gubici električne energije manji 3-4 puta, manji su gabariti, a troškovi održavanja znatno niži. Ušteda u električnoj energiji će se postići na način što će se početna prosječna snaga od oko 150 W/svjetiljki smanjiti na oko 55 W/svjetiljki. Ukupna snaga svjetiljki predviđenih za zamjenu, prema procjeni, iznosi oko 240 kW (računajući gubitke), dok će poslije zamjene novim LED svjetiljkama ona iznositi oko 90 kW. Dodatno, potrebno je da nove svjetiljke imaju programabilni sistem dimovanja kojim se omogućavaju dodatne uštede. Takođe prema procjeni potreban je ugradnja oko 500 novih svjetiljki. Tako da je ukupan broj svjetiljki koji se predviđa za instalaciju oko 2.100 kom. Predviđenom zamjenom rasvjetnih tijela potrošnja energije na godišnjem nivou umanjila bi se za 410 MWh/god. Osim ušteda u troškovima električne energije, odnosno umanjivanja sredstava iz budžeta Prijestonice namenjenih za finansiranje potrošnje javne rasvjete doći će između ostalog i do poboljšanja kvaliteta osvetljenja, poboljšanja javne bezbjednosti i povećanja zadovoljstva građana (ostvarivanje društvenih efekata i javne koristi). Imajući u vidu da je u narednom periodu očekivan dalji rast cijene električne energije i da će biti potrebna još veća sredstva iz budžeta za investiranje i održavanje sistema javnog osvetljenja, ova mjera stavlja fokus na energetska efikasnost, koja može da se postigne upotrebom nove, energetska efikasne LED tehnologije u sistemu javnog osvetljenja. U okviru ove mjere predlaže se i razvijanje upravljanja intenzitetom rasvjete. Mjera se sprovodi smanjenjem intenziteta osvetljenja u kasnim noćnim satima, kad nivo aktivnosti opada, pa nije neophodan raniji nivo osvetljenja.

Naziv mjere	11. Nabavka električnih vozila u nadležnosti Prijestonice
Nadležnost za provođenje	Prijestonica Cetinje
Vremenski okvir za sprovođenje - početak	2024. godina
Vremenski okvir za sprovođenje - kraj	2028. godina
Ušteda (MWh)	55 MWh u 2033. godini
Smanjenja emisije (tCO ₂) – indirektna emisije	15 tCO ₂ u 2033. godini
Ukupna investicija (€)	150.000 € u desetogodišnjem periodu
Izvori finansijskih sredstava za realizaciju mjere	– Budžet Prijestonice – Budžet Vlade Crne Gore, – Eko Fond, IRF – Međunarodni donatori: GIZ, UNDP – Fondovi EU
Kratak opis mjere	Prvi korak u sprovođenju ove mjere je donošenje odluke kojom će se regulisati nabavka novih električnih vozila, kako bi sva nova vozila koja će nabavljati Prijestonica imala smanjenu emisiju CO₂. Planirane uštede energije i smanjenje emisija CO₂, te vrijednost ukupne investicije, baziraju se na pretpostavci da će se do 2033. godine 50% vozila koja su u direktnom vlasništvu Prijestonice zamijeniti novim električnim vozilima sa smanjenom emisijom gasova staklene bašte. Cilj ove mjere je prije svega promocija električnih vozila i predstavljanje javnosti primjera dobre prakse. Rezultat provođenja ove mjere predstavlja postepeno povećanje udjela električnih vozila u novonabavljenim vozilima u Prijestonici. Od 9 funkcionalnih vozila, predviđa se zamjena njih 5 vozilima sa električnim pogonom. U 2033. godini u Prijestonici bi bilo 5 električnih automobila što bi bio udio od cca 50% u ukupnom voznom parku. Takođe, usljed razvoja e-mobilnosti očekivao bi se i porast broja turista u koji dolaze električnim automobilima Trošak ove mjere podrazumijeva i provođenje aktivnosti od strane Prijestonice u cilju promocije e-mobilnosti, što može uključivati: organizaciju informativnih događanja, organizaciju edukacije za razne učesnike (korisnike električnih vozila, ugostitelje, itd.), provođenje jednostavnih administrativnih mjera za podsticanje e-mobilnosti (rezervacija parking mjesta), promocija Prijestonice kao turističke destinacije koja ulaže napore u pristupačnost gostima s električnim vozilima i slično.

Naziv mjere	12. Promovisanje biciklizma i unaprjeđenje biciklističkog prevoza
Nadležnost za provođenje	Prijestonica Cetinje
Vremenski okvir za sprovođenje - početak	2024. godina
Vremenski okvir za sprovođenje - kraj	2028. godina
Ušteda (MWh)	1.387 MWh/god.
Smanjenja emisije (tCO ₂) – indirektna emisije	368 tCO ₂ /god.
Ukupna investicija (€)	30.000 € u desetogodišnjem periodu
Izvori finansijskih sredstava za realizaciju mjere	– Budžet Prijestonice – Budžet Vlade Crne Gore, – Eko Fond, IRF – Međunarodni donatori: GIZ, UNDP – Fondovi EU
Kratak opis mjere	Cilj mjere jeste promocija vožnje biciklima. Predvidjeti postavljanje držača za bicikle ispred svih javnih ustanova i škola. U sklopu mjere predvidjeti održavanje promotivnih kampanja u cilju što šire upotrebe bicikla kao prevoznog sredstva, naročito na kraćim relacijama. Prema dosadašnjim iskustvima razvijenih europskih gradova, provođenjem ove mjere do 2033. godine moguće je smanjiti emisije CO₂ u sektoru saobraćaja za 3 %.

U Tabeli 36 prikazan je sumarni pregled predloženih mjera.

Tabela 36: Sumarni pregled predloženih mjera i procijenjenih investicija u desetogodišnjem periodu 2024 -2033

R. br.	Naziv mjere	Investicija u desetogodišnjem periodu [€]
1	Podizanje svijesti građana o prednostima korišćenja obnovljivih izvora energije i načinima postizanja energetske efikasnosti, kao i obuka o mogućnostima ostvarivanja navedenog	50.000
2	Energetska obnova omotača stambenih zgrada kolektivnog stanovanja	2.000.000
3	Energetska obnova omotača stambenih zgrada individualnog stanovanja	1.800.000
4	Zamjena postojećih sistema grijanja u stambenim zgradama (kolektivnim i individualnim) koji koriste električnu energiju ili neki drugi energent sistemima grijanja pomoću toplotnih pumpi	600.000
5	Instalacija fotonaponskih panela na krovovima porodičnih kuća	2.616.000
6	Uspostavljanje sistema upravljanja energijom na nivou lokalne samouprave	50.000
7	Energetska obnova elemenata omotača zgrada Prijestonice i sportske dvorane	500.000
8	Instalacija fotonaponskih panela na krovovima objekata koji koriste „Agencija za razvoj i podršku poslovanju“ d.o.o., „Sportski centar“ d.o.o. i „Komunalno“ d.o.o.	200.100
9	Zamjena energetske neefikasne rasvjetne opreme LED rasvjetnim tijelima u objektima koji su vlasništvo Prijestonice	50.000
10	Zamjena energetske neefikasne rasvjetne opreme visokoefikasnim ekološki prihvatljivim rasvjetnim tijelima (LED) u sistemu javne rasvjete	1.300.000
11	Nabavka električnih vozila u nadležnosti Prijestonice	150.000
12	Promovisanje biciklizma i unaprjeđenje biciklističkog prevoza	30.000
Ukupno u periodu 2024 -2033		9.346.100

Od ukupno predviđenog finansijskog iznosa od 9.346.100 € za investiranje u mjere koje su predložene ovim LEP-om u narednom desetogodišnjem periodu, ukoliko bi učešće Prijestonice bilo oko 50% onda bi ukupna iznos kojim bi Prijestonica imala učešće iznosio oko 4.673.050 €. Odnosno gledano na godišnjem nivou tada bi učešće Prijestonice u realizaciji mjera predloženih u LEP-u bilo oko 467.305 €.

11. FINANSIJSKA SREDSTVA ZA REALIZACIJU LOKALNOG ENERGETSKOG PLANA

Za finansiranje predloženih mjera i aktivnosti na raspolaganju su sopstvena sredstva, krediti i bespovratna sredstva koja se potencijalno mogu ostvariti kroz razne programe Evropske unije. Važno je naglasiti da će se mogućnost korišćenja izvora finansiranja znatno povećati ulaskom Crne Gore u Evropsku uniju čime će joj na raspolaganju biti i sredstva strukturnih fondova. Za korišćenje sredstava iz programa EU potrebno je veliko angažovanje za prijavljivanje projekata na javne pozive u okviru raznih programa. što podrazumijeva jačanje ljudskih kapaciteta. koji će pratiti otvaranje javnih poziva. kao i izradu projektnih predloga u skladu s propisanim uslovima.

Domaći izvori finansiranja

Budžetska sredstva

Potencijalni izvor finansiranja, iz kojeg je moguće obezbijediti sredstva za implementaciju mjera predviđenih LEP-om podrazumijeva i budžetska sredstva. Kada je riječ o sredstvima iz budžeta, moguće je identifikovati slijedeće izvore:

Budžet Prijestonice Cetinje - kroz svoje redovno poslovanje Prijestonica ima mogućnost da u svoje strateške dokumente uvrsti i mjere predviđene ovim dokumentom i na osnovu toga planira potrebna sredstva u svom budžetu.

Budžet Države Crne Gore i resornih ministarstava - Vlada Crne Gore ima mogućnost transfera budžetskih sredstava na niže nivou vlasti, što se može koristiti i za sprovođenje mjera energetske efikasnosti i smanjenja emisija CO₂.

Sredstva Fonda za zaštitu životne sredine – EKO FOND (D.O.O. „Eko-fond“ Podgorica) - Fond za zaštitu životne sredine kroz svoje poslovanje obezbjeđuje finansijsku pomoć za projekte čiji je cilj zaštita životne sredine i unaprjeđenje energetske efikasnosti. Fond se finansira iz naknada koje plaćaju zagađivači životne sredine. naknada za odlaganja otpada. naknade za zaštitu voda, priloga, donacija, sredstava iz međunarodnih projekata i donatora i slično.

Eko-fond može učestvovati i u sufinansiranju programa, projekata i drugih aktivnosti vezanih za zaštitu životne sredine i unaprjeđenje stanja energetske efikasnosti, koji se sprovode na teritoriji Crne Gore, kada ih organizuju i finansiraju organi državne uprave i ostala druga samostalna pravna lica koja se finansiraju iz budžeta države, **lokalne samouprave**, međunarodne organizacije, finansijske institucije i tijela, kao i druga strana pravna lica.

Odgovarajućim Pravilnikom²⁵ propisani su uslovi koje moraju da ispunjavaju korisnici sredstava Eko-fonda, kao i način dodjeljivanja i korišćenja sredstava. Između ostalih korisnika definisano je i da **lokalne samouprave** kao i privredna društva mogu koristiti sredstva Eko-fonda.

Sredstva se lokalnim samoupravama i privrednim društvima kojima je osnivač Prijestonica, mogu dodijeliti u vidu zajma, subvencija i pomoći, pri čemu se sredstva dodjeljuju na osnovu javnog konkursa. Takođe je propisano da izuzetno, u pojedinačnim slučajevima, Eko-fond može dodijeliti sredstva i bez javnog konkursa, ukoliko se sredstva dodjeljuju lokalnoj samoupravi, organima državne uprave i ostalim licima koja se finansiraju iz budžeta države, kao i privrednim društvima u javnom sektoru.

²⁵ Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o uslovima koje moraju ispunjavati korisnici, načinu dodjeljivanja i korišćenju sredstava Fonda za zaštitu životne sredine link: [https://www.eko-fond.me/files/documents/1643370441-Pravilnik%20\(1\).pdf](https://www.eko-fond.me/files/documents/1643370441-Pravilnik%20(1).pdf)

Prijestonica Cetinje, kao jedinica lokalne samouprave, ima mogućnost apliciranja za sredstva Fonda za zaštitu životne sredine, radi implementacije mjera iz LEP-a. Fond vrši raspodjelu sredstava putem javnog konkursa za sufinansiranje programa i projekata iz oblasti zaštite životne sredine, energetske efikasnosti i obnovljivih izvora energije.

Korisnici sredstava mogu ostvariti sredstva u visini koju u godišnjem programu raspisivanja javnih konkursa utvrđuju organi Eko- fonda, a visina sredstava utvrđuje se kao procenat ukupno utvrđenih opravdanih troškova projekta koji ne može biti veći od 85% i u apsolutnom iznosu.

Trenutno je moguće aplicirati za sredstva u okviru projekta „Solari 5000+“ i „Solari 500+“ a u okviru kog je pružena mogućnost da se instalira odgovarajući fotonaponski sistem, koji će se otplaćivati u jednakim mjesečnim iznosima u visini svog prosječnog mjesečnog računa za utrošenu električnu energiju. Korisnici mogu biti fizička i pravna lica.

Shodno Sporazumu, između EPCG i Eko fonda o implementaciji projekta „Solari 5000+“. EPCG je nosilac projektnih aktivnosti, a Eko fond finansijski partner koji obezbjeđuje subvenciju korisniku projekta u iznosu od 20% ugovorene vrijednosti investicije.

Sredstva Investiciono-razvojnog fonda Crne Gore – IRF

IRF je institucija koja je osnovana sa ciljem podsticanja i ubrzavanja privrednog razvoja Crne Gore. Djelatnost IRF-a definisana je kroz odobravanje kredita i izdavanje garancija, obavljanje poslova vezanih za prodaju kapitala u portffoliju Fonda, kao i vršenje ostalih poslova kojima se obezbjeđuje podrška privrednom razvoju.

U prioritetne djelatnosti IRF-a, između ostalih. spadaju i aktivnosti koje se odnose na finansiranje projekata zaštite životne okoline i infrastrukture.

U trenutku izrade ovog LEP-a, IRF je dao mogućnost iskorištenja kreditnih sredstava kroz dva Programa²⁶ koji se odnose na aktivnosti koje su sadržane u ovom LEP-u.

Program za koji se obezbjeđuje kreditna podrška je „Program kreditiranja projekata zaštite životne sredine, energetske efikasnosti i obnovljivih izvora energije“. Cilj Programa je realizacija investicionih projekata koji imaju sledeće aktivnosti:

- saniranje odlagališta otpada. podsticanje izbjegavanja i smanjivanja nastajanja otpada, upravljanje otpadom. obrade otpada i iskorišćavanja vrijednih svojstava otpada (recikliranje. mini termoelektrane i sl.);
- podsticanje čistije proizvodnje. odnosno izbjegavanje i smanjenje nastajanja otpada i emisija u proizvodnom procesu;
- sprovođenje nacionalnih energetskih programa;
- podsticanje korišćenja obnovljivih izvora energije (sunce, hidroenergija, biomasa i dr.) i
- drugih projekata kojima se vrši/ostvaruje zaštita okoline. postiže energetska efikasnost, te uvode obnovljivi izvori energije.

Kreditni su namijenjeni za ulaganja u zemljište, građevinske objekte, opremu i uređaje.

Iznos kredita namijenjen ulaganju u obrtna sredstva može biti do 30% ukupnog iznosa kredita, isključivo kod privrednih društava kao korisnika kredita.

IRF CG A.D. kreditira do 70% ukupne investicije, odnosno do 50% ukoliko je korisnik kredita opština, glavni grad, prijestonica, preduzeće čiji je osnivač (većinski vlasnik) država-jedinica lokalne samouprave, javno preduzeće.

²⁶ link: <https://www.irfcg.me/me/2015-01-13-12-25-48/2014-03-10-14-53-17.html>

Iznos sopstvenog kapitala ne smije biti manji od 25% vrijednosti ukupne pasive, uvećane za iznos traženog kredita.

Sredstva komercijalnih banaka

Kao primjer plasiranja sredstava za projekte iz oblasti energetske efikasnosti za domaćinstva može se prikazati Program koji sprovode Crnogorska komercijalna banka (CKB) i Evropska banka za obnovu i razvoj (EBRD), a koji se odvija kroz podsticaje za projekte energetske efikasnosti u domaćinstvima. Kreditna linija za zeleno finansiranje (GEFF) obezbjeđuje sredstva za finansiranje energetski efikasnih tehnologija u domaćinstvima na teritoriji Crne Gore.

CKB podsticaji za projekte energetske efikasnosti u domaćinstvima namijenjeni su rezidentima i nerezidentima sa regulisanim zaposlenjem i boravkom u Crnoj Gori. zaposlenima na određeno i neodređeno vrijeme, pomorcima, penzionerima, preduzetnicima (moraju postojati minimum godinu dana), klijentima sa drugim vidom redovnih prihoda koje mogu dokazati.

Vlasnici domaćinstava koji se opredijele da koriste finansiranje u okviru programa, će imati pravo da se prijave za grant EU u iznosu do 20% sopstvenih investicija. Domaćinstva koja instaliraju energetski efikasna rješenja, poput dvostruko zastakljenih prozora ili novih kotlova, takođe mogu pristupiti finansiranju u okviru programa.

Kreiranje privatno-javnih partnerstava

U Crnoj Gori su se u prethodnom periodu često u kontekstu finansiranja raznih investicija pored klasičnog budžetskog finansiranja spominjali i drugi modeli. Najčešće se u tom kontekstu spominju privatno-javno partnerstvo i koncesije.

Zakonski okvir za privatno-javno partnerstvo kod nas još uvijek nije razvijen. a u okvirima lokalne energetike je teško i naći neki program kroz koji bi se primijenio ovaj model.

Što se tiče koncesija, nadležnosti lokalnih uprava u tom dijelu praktično nema, tako da su mali izgledi da će postupak davanja koncesija biti primijenjen u lokalnoj energetici u Prijestonici.

Što se tiče detaljnih procjena investicija za izvođenje mera energetske efikasnosti kao i uvođenje u budžet lokalne samouprave, ono će biti urađeno kroz trogodišnji Program poboljšanja energetske efikasnosti kao što je to predviđeno zakonom o efikasnom korišćenju energije.

Iako u Crnoj Gori do sada nije zaživjelo, usluge za poboljšanje energetske efikasnosti se mogu ostvarivati i ugovorom o energetskom učinku, u kome se sprovođenje mjera energetske efikasnosti plaća prema ugovorenom stepenu poboljšanja energetske efikasnosti i ispunjenju drugih dogovorenih uslova u pogledu ostvarenih poboljšanja za neke od navedenih mjera.

12. REZIME LOKALNOG ENERGETSKOG PLANA

Sažetak lokalnog energetskog plana sadrži:

- svrhu i ciljeve,
- sažetak analize stanja korišćenja energije i snadbijevanja njome,
- sažetak mogućnosti korišćenja obnovljivih izvora energije,
- definisanje prostornih područja pogodnih za postavljanje elektrana,
- finansijske obaveze za lokalne zajednice.

Sažetak LEP može koristiti kao materijal za razmatranje opštinske ili gradske skupštine.

Svrha izrade LEP-a Prijestonice za period 2024 – 2033. godine je jasno predstavljeno energetska stanje na teritoriji Prijestonice u proizvodnji, distribuciji i potrošnji energije za period 2019 – 2022. godine na nivou prosjeka, jasan proračun emisija gasova sa efektom staklene bašte koji nastaju na području Prijestonice za nevedeni period, definisanje mjera energetske efikasnosti u svim sektorima za koje je nadležna lokalna samouprava Prijestonice, a koje bi trebalo implementirati u narednom desetogodišnjem periodu, analiza potencijala korišćenja obnovljivih izvora energije (OIE), procjena buduće potrošnje, procjena mogućnosti primjene odgovarajućih mjera energetske efikasnosti, definisanje mjera u obrazovanju stanovništva kao i druge mjere koje treba preduzeti radi ostvarenja projektovanih ciljeva. Osim toga, LEP-om su date i projekcije finansijskih potreba i mogućnosti za njegovo izvođenje.

Analizom potrošnje energije prema strukturi energenata, može se zaključiti da je učešće potrošnje električne energije u iznosu od 37,90% u ukupnoj potrošnji na teritoriji Prijestonice dominantno. Isporučena energija dobijena iz ogrjevnog drveta učestvuje sa 29,74% u ukupnoj potrošnji isporučene energije, dok je dizel pogonsko gorivo zastupljeno sa 22,55% u ukupnoj potrošnji isporučene energije. Isporučena energija dobijena od ostalih energenata pojedinačno ne prelazi preko 5%.

Analizom potencijala obnovljivih izvora energije jasno se diferencira potencijal u solarnoj energiji. Naročito se izdvaja sjeverni i centralni dio teritorije. O kakvom se solarnom potencijalu radi najbolje ukazuje poređenje moguće proizvodnje električne energije iz planiranih fotonaponskih elektrana sa sa proizvedenom količinom električne energije na nivou Crne Gore. Ukoliko se u budućih 5 – 10 godina realizuju najavljeni projekti o investicijama u fotonaponske elektrane na teritoriji Prijestonice, za koje su do jula 2023. godine izdati UT uslovi za izgradnju za sedam kompanija, sa ukupnom instalisanom snagom od 1.826 MW_p, u tom slučaju bi Prijestonica preuzela primat u proizvodnji električne energije u Crnoj Gori na godišnjem nivou. Naime sa ovolikom instalisanom snagom potencijalno je moguće godišnje proizvesti cca 2.520 GWh/god, ne ulazeći u sezonski karakter proizvodnje (najveća proizvodnja bi bila ljeti, a najmanja u zimskim mjesecima). Navedena količina potencijalno proizvedene električne energije bi u tom slučaju učestvovala sa oko 77,9% proizvedene količine električne energije u Crnoj Gori gledano u odnosu na 2022. godinu.

Za uspješno sprovođenje Lokalnog energetskog plana preduzeće se niz mjera koje se mogu grupisati u sljedeće cjeline:

- Organizacija sprovođenja,
- Praćenje sprovođenja i izvještavanje,
- Strukturno prilagođavanje.

Usvajanjem Lokalnog energetskog plana Prijestonice započinje njegova implementacija, koja će biti vrlo kompleksan zadatak i čije sprovođenje će biti uslovljeno brojnim faktorima. Uspješna realizacija zahtijeva izuzetno dobru organizaciju i saradnju između brojnih subjekata kako na lokalnom tako i na državnom nivou. Obzirom na prilično dugačak vremenski period važenja ovog dokumenta (10 godina) za očekivati je da će se tokom njegove primjene, pojaviti dodatne aktivnosti za postizanje dodatnih mjera koje možda eksplicitno nijesu prepoznate ovim dokumentom, ali čija realizacija bi svakako bila kompatibilna ciljevima ovog plana. U tom slučaju preporučuju se i takve mjere uvrstiti u aktivnosti lokalne uprave, sa čim u vezi će se kontinuitet navedenog postići i kroz godišnje izvještavanje o ovom dokumentu, kako je to propisano u odredbi člana 12 Zakona o energetici.

Jedinica lokalne samouprave nema suviše ingerencija u dijelu sprovođenja energetskih politika osim prije svega mjera koje se sprovode kroz programe i planove energetske efikasnosti, koje aktivnosti se praktično u cijelosti podudaraju sa ciljevima ovog Lokalnog energetskog Plana.

Obezbjeđivanje finansijskih sredstava za izradu ovog plana su za očekivati da će u praksi ipak biti znatno složenije nego što su u ovom dokumentu prikazana. To prije svega sa razloga prilično dugog perioda važenja ovog dokumenta i fluktuacija tržišta, što je sve zajedno značajno ograničavajući faktor da se detaljnijom razradom preciznije definišu pojedini parametri. Polazeći od činjenice da se budžet jedinica lokalnih samouprava radi na godišnjem nivou, to je i obaveza nadležnog Sekretarijata da se svake godine donosioci odluka na lokalnom nivou trebaju podsticati da se sredstva za potrebe postizanja ciljeva ovog plana obezbjeđuju. Takođe, imajući u vidu sve više rastući trend oslanjanja na međunarodne grantove, pomoći, fondove EU, to je i ovdje za očekivati da će se ipak za većinu mjera tražiti upravo finansijska sredstva iz navedenih izvora. U tom pravcu potrebno je unaprijediti kadar u organima lokalne uprave, koji bi u stručnom i tehničkom smislu trebao da bude bitan nosilac aktivnosti propisanih ovim dokumentom.