



**AKCIJSKI PLAN ZA ENERGETSKI I KLIMATSKI ODRŽIVI
RAZVITAK
OPĆINE DUBRAVICA**

***SUSTAINABLE ENERGY AND CLIMATE ACTION PLAN -
SECAP***



Sadržaj

1. UVOD	1
1.1. Što je SECAP?	1
1.2. Sporazum Gradonačelnika	3
2. OPĆINA DUBRAVICA	7
2.1 . Gestrateški položaj	7
2.2. Klima	8
2.3. Reljef	8
2.4. Povijest općine Dubravica	9
2.3. Gospodarstvo	10
2.3.1. Poduzetništvo i obrtništvo	10
2.3.2. Poljoprivreda	11
2.4. Infrastruktura	11
2.4.1. Prometna infrastruktura	12
2.4.2. Pošta i telekomunikacije	13
2.4.3. Vodoopskrbni sustav	13
2.4.4. Gospodarenje otpadom	14
2.4.5. Elektroopskrba	16
3. METODOLOGIJA	17
3.1. Pripremne radnje za pokretanje procesa izrade Akcijskog plana	17
3.2. Izrada Akcijskog plana energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama	18
3.3. Provedba i izvještavanje o provedbi akcijskog plana	19
3.4. Monitoring i kontrola provedbe Akcijskog plana	19
3.5. Potencijalni rizici provedbe Akcijskog plana	20
4. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO₂ (engl. Baseline Emission Inventory, BEI)	22
3.1 Potrošnja energije i emisije CO ₂ u _2030. ____ godini	23
5. PROCJENA RANJIVOSTI I RIZIKA OD KLIMATSKIH PROMJENA	25
5.1. Identifikacija i procjena rizika u općini Dubravica	26
5.1.2. Potres	30
5.3. Toplinski val	33
5.4. Poplave	35
6. MJERE UBLAŽAVANJA UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA	44
6.1. Sektor zgradarstva	45
6.2. Sektor javne rasvjete	56
6.3. Sektor prometa	57

7. PROCJENA SMANJENJA EMISIJA CO₂ ZA IDENTIFICIRANE MJERE UBLAŽAVANJA DO 2030. GODINE	62
7.1. Projekcije potrošnje energije i emisije CO ₂ u sektora zgradarstva	63
7.1.1. Projekcije potrošnje energije u sektoru zgradarstva s mjerama i bez mjera.	63
7.1.2. Projekcije emisija CO ₂ u sektoru zgradarstva s mjerama i bez mjera.....	64
7.2. Projekcije potrošnje energije i emisije CO ₂ u sektoru javne rasvjete.....	65
7.3. Projekcija potrošnje energije i emisija CO ₂ u sektoru prometa.....	65
7.3.1. Projekcije potrošnje energije u sektoru prometa s mjerama i bez mjera.....	65
7.3.2. Projekcije emisija CO ₂ u sektoru zgradarstva s mjerama i bez mjera.....	66
7.4. Ukupne projekcije emisije CO ₂ promatranog područja	66
8. OSIGURANJE RESURSA ZA PROVEDBU AKCIJSKOG PLANA	68
8.1. Ljudski resursi	68
8.2. Izvori financiranja.....	68
9. MOGUĆI EUROPSKI IZVORI FINANCIRANJA PROVEDBE AKCIJSKOG PLANA ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVOJA I PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA .	69
9.1. Program suzbijanja energetske siromaštva koji uključuje korištenje obnovljivih izvora energije u stambenim zgradama na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi za razdoblje do 2025.	69
9.2. Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje 2030. godine	69
9.3. Program energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra za razdoblje do 2030. godine.....	69
9.4. Program razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama za razdoblje 2021. do 2030. godine.....	70
9.5. Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021. do 2030. godine.....	70
9.6. Program energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje do 2030. godine	71
9.7. Europski fond za strateška ulaganja (EFSD).....	71
9.8. Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost	71
9.9. Hrvatska banka za obnovu i razvoj (HBOR).....	72
9.10. Europska investicijska banka (EIB)	72
9.12. Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD).....	73
9.13. Europski fond za energetske učinkovitost (EEEF)	74
9.14. Europski strukturni i investicijski fondovi (ESI)	74
9.15. Europski programi teritorijalne suradnje.....	74
9.15.1. Program prekogranične suradnje.....	75
9.16. European Local Energy Assistance (ELENA)	75
9.17. Inicijativa JESSICA	76
9.20. Zajednička pomoć za potporu projektima u europskim regijama (JASPERS)	77

9.23. Program finansijske podrške projektima obnovljive energije za zapadni balkan (WeBSEFF II)	79
ZAKLJUČAK.....	80

SAŽETAK

Klimatske promjene predstavljaju jedan od najvećih globalnih izazova današnjice, a njihov glavni uzrok leži u rastućoj emisiji stakleničkih plinova koji proizlaze iz izgaranja fosilnih goriva, intenzivne poljoprivrede i krčenja tropskih šuma. Svjedočimo sve učestalijim i snažnijim vremenskim nepogodama i prirodnim katastrofama u različitim dijelovima svijeta, koje su posljedica radikalnih promjena u globalnoj klimi. Ove promjene imaju značajan utjecaj na ekosustave, gospodarstvo, kao i na ljudsko zdravlje i kvalitetu života. Osim toga, čak i ako se postignu značajni globalni naponi za smanjenje emisija, neke klimatske promjene bit će neizbježne, što znači da će biti nužno poduzeti dodatne mjere za prilagodbu na njihove posljedice.

Iako posljedice klimatskih promjena na društvo i društvene procese variraju, sve one na kraju dovode do povećane ranjivosti. Nažalost, ne postoje univerzalne smjernice za prilagodbu, pa je važno imati na umu da svaki specifičan utjecaj klimatskih promjena zahtijeva individualno i prilagođeno rješenje. Unatoč tome što klimatske promjene imaju globalne implikacije, mjere prilagodbe moraju se nužno provoditi na lokalnoj razini. Uključivanje lokalnih vlasti, investitora, građana i njihovih udruga u proces smanjenja emisije stakleničkih plinova ključno je za ostvarenje primarnog cilja Europske komisije. U suradnji s nacionalnim vladama, lokalne i regionalne vlasti država članica EU preuzimaju odgovornost i aktivno se angažiraju u borbi protiv globalnog zagrijavanja, provodeći programe koji promiču učinkovito korištenje energije i obnovljivih izvora energije.

Za učinkovito suočavanje s posljedicama negativnih utjecaja klimatskih promjena ključno je razviti strategiju prilagodbe koja će smanjiti štete i troškove koji bi mogli nastati ako se zanemari njihov utjecaj. Iako nije moguće potpuno prilagoditi sve aspekte klimatskih promjena, upravljanje potencijalnim rizicima može se značajno poboljšati. Borba protiv klimatskih promjena obuhvaća dva važna smjera: s jedne strane, smanjenje ljudskog utjecaja na klimu kroz smanjenje emisije stakleničkih plinova (ublažavanje klimatskih promjena), a s druge strane, prilagodbu onim promjenama koje su već neizbježne (prilagodba klimatskim promjenama). Glavni cilj ublažavanja klimatskih promjena jest smanjenje emisije stakleničkih plinova i/ili povećanje kapaciteta za njihovu apsorpciju.

Ako se u proces smanjenja emisija stakleničkih plinova uključe lokalne vlasti, investitori, građani i njihove udruge, moguće je postići glavni cilj Europske komisije. U suradnji s nacionalnim vladama, lokalne i regionalne vlasti država članica EU preuzimaju odgovornost i aktivno sudjeluju u borbi protiv globalnog zagrijavanja, provodeći programe za učinkovito korištenje energije i obnovljivih izvora energije.

1. UVOD

SECAP je akcijski plan za energetske i klimatski održivi razvoj lokalnih samouprava koji na temelju prikupljenih podataka o postojećem stanju, precizno definira mjere i projekte energetske učinkovitosti te korištenja obnovljivih izvora energije, kao i prilagodbu klimatskim promjenama na gradskoj razini. Ovaj dokument služi kako bi se predstavile mjere za unaprjeđenje energetske učinkovitosti u općini Dubravica. Na temelju trenutne potrošnje energije u općini te emisija CO₂, predstaviti će se mjere koje bi općina poduzela u narednim godinama u cilju smanjenja emisija CO₂ do 55% do 2030. godine, što je zapravo i cilj samog SECAP-a. Akcijski plan usmjeren je na dugoročne utjecaje klimatskih promjena na lokalne zajednice, uzimajući u obzir energetske učinkovitosti te postavljajući mjerljive ciljeve za smanjenje potrošnje energije i emisija CO₂.

Pobliže će se pojasniti mjere koje će općina Dubravica vršiti nad imovinom koja je u njenom vlasništvu, kao i ostale mjere koje će provoditi na području samouprave koja uključuje rekonstrukciju cesta, nogostupa te promjenu javne rasvjete. Mjere podrazumijevaju i primjenu obnovljivih izvora energije i smanjenje utjecaja na klimatske promjene.

Detaljnije će se pojasniti provedba i koncept SECAP-a, njegovo osnivanje te način provedbe samog plana. Prikazati će se bitna obilježja općine Dubravica, infrastruktura, povijest i geografski položaj.

Nakon predstavljanja općine Dubravica, određen je referentni inventar emisija, odnosno izračun potrošnje električne energije i emisije CO₂ u određenoj godini u kojoj se mogu prikazati mjerljivi podatci koji će se koristiti kako bi se odredili prioriteti za smanjenje. Ovaj inventar igra ključnu ulogu u ocjenjivanju uspješnosti planiranih aktivnosti usmjerenih na postizanje energetske učinkovitosti i smanjenje emisija CO₂.

1.1. Što je SECAP?

Koncept Akcijskog plana energetske i klimatski održivog razvoja (Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP) razvijen je u okviru inicijative Sporazuma gradonačelnika (Covenant of Mayors). SECAP pruža detaljan pregled potrošnje energije i emisija stakleničkih plinova unutar lokalne samouprave, općine Dubravica, te definira mjerljive aktivnosti za smanjenje emisija. SECAP je ključni dokument koji na temelju prikupljenih podataka o trenutnom stanju identificira i postavlja specifične smjernice za provedbu projekata i mjera energetske učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora energije te prilagodbe na učinke klimatskih promjena na razini općine. Cilj je smanjenje emisije CO₂ za najmanje 55% do 2030. godine.

Ovaj plan identificira mjere energetske učinkovitosti, postavlja ciljeve za korištenje obnovljivih izvora energije, a cjelokupna situacija se analizira i s aspekta energetske siromaštva.

Fokus ovog Akcijskog plana je dugoročan utjecaj klimatskih promjena na cjelokupno područje jedinice lokalne samouprave. Plan se temelji na energetske učinkovitosti, postavljanju realnih ciljeva i predviđanju mjerljivih rezultata vezanih uz smanjenje potrošnje energije i emisija CO₂. Ključna poglavlja SECAP-a uključuju:

- Prikaz metodologije izrade Akcijskog plana;
- Prikaz referentnog inventara emisije CO₂ (engl. Baseline Emission Inventory - BEI) za 2024. godinu, koja je odabrana kao referentna godina;
- Mjere ublažavanja učinaka klimatskih promjena,
- Analiza klimatskih rizika i procjena ranjivosti različitih sektora na učinke klimatskih promjena.

Sektor energetske učinkovitosti također se bavi mjerama za suzbijanje energetske siromaštva. SECAP sadrži procjenu smanjenja emisija CO₂ za svaku identificiranu mjeru do 2030. godine, kao i poglavlje koje se fokusira na mehanizme financiranja tih aktivnosti. Referentni inventar emisija stakleničkih plinova obuhvatio je tri glavna sektora finalne potrošnje energije: zgradarstvo, promet i javnu rasvjetu. Za svaki od tih sektora provedene su analize potrošnje energije i emisija CO₂. Unutar SECAP-a precizno su definirane mjere za energetske učinkovitost i smanjenje učinaka klimatskih promjena. Za svaku mjeru predviđena je vremenska dinamika provedbe, imenovani su nositelji aktivnosti i ključni dionici.

Tijekom faza izrade i implementacije, SECAP doprinosi podizanju svijesti javnosti o energetske učinkovitosti i prijetnjama klimatskih promjena. Ovaj dokument omogućava aktivnu komunikaciju između građana i lokalnih vlasti, a istovremeno pomaže u ostvarivanju ciljeva smanjenja emisije stakleničkih plinova kroz smanjenje energetske potrošnje i povećanje proizvodnje energije iz obnovljivih izvora.

Izrada Akcijskog plana omogućava jedinicama lokalne samouprave postavljanje jasnih ciljeva te pruža detaljan pregled potrošnje energije i emisija stakleničkih plinova u različitim sektorima, poput javnih zgrada, privatnog sektora i prometa. Plan također prikazuje trenutne energetske i klimatske rizike na lokalnoj razini. SECAP uključuje detaljne procjene mogućnosti za povećanje energetske učinkovitosti i potencijala korištenja obnovljivih izvora energije, čime stvara osnovu za buduće energetske investicije i olakšava donošenje odluka lokalnim vlastima, čak i u kratkoročnom razdoblju. Također, identificira ključne točke za intervenciju i predlaže inovativna rješenja temeljena na najboljim praksama.

U cjelini, Akcijski plan mora biti usklađen s institucionalnim i zakonskim okvirima na razini EU, nacionalnoj i lokalnoj razini, te pokrivati razdoblje do 2030. godine.

Uspješno provedeni proces izrade, implementacije i praćenja Akcijskog plana donosi brojne koristi za općinu Dubravica i njezino stanovništvo, kao i za jačanje učinkovitosti lokalne uprave. Realizacijom cijelog procesa, općina će ostvariti sljedeće ciljeve:

- Pokazati opredijeljenost za energetske i klimatski održiv razvoj, temeljen na načelima zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i korištenju obnovljivih izvora energije kao ključnih elemenata održivosti 21. stoljeća,
- Ojačati kapacitete za suočavanje s negativnim učincima klimatskih promjena,
- Iskoristiti prilike za gospodarski i društveni napredak,
- Postaviti čvrste temelje za energetske i klimatski održiv razvoj općine,
- Aktivirati nove financijske mehanizme za provedbu mjera ublažavanja i prilagodbe na klimatske promjene, te za smanjenje energetske siromaštva,
- Osigurati dugoročnu, sigurnu i pristupačnu opskrbu energijom,
- Pružiti pravednu tranziciju i smanjiti stopu energetske siromaštva, čime se smanjuju dugoročni troškovi,
- Poboljšati kvalitetu života svojih stanovnika.



Slika 1. SECAP

1.2. Sporazum Gradonačelnika

Sporazum gradonačelnika (*The Covenant of Mayors*) jedna je od ključnih inicijativa Europske unije usmjerenih na borbu protiv globalnog zatopljenja. Ova inicijativa fokusira se na energetske i klimatske aktivnosti na lokalnoj razini, s ciljem smanjenja energetske potrošnje, emisija ugljičnog dioksida, smanjenja utjecaja klimatskih promjena i prilagodbe na njihove posljedice. Sporazum gradonačelnika EU za klimu i energiju okuplja lokalne vlasti koje se dobrovoljno obvezuju podržati provedbu klimatskih i energetske ciljeva EU-a. Od svog osnivanja 2008. godine, inicijativa je privukla

više od 11.000 potpisnika, odnosno lokalnih i regionalnih vlasti u Europi, što uključuje otprilike jednu trećinu stanovništva EU-a.

Lokalne vlasti koje se pridružuju Sporazumu gradonačelnika obvezuju se poduzimati mjere u skladu s znanstvenim preporukama, s ciljem ograničavanja rasta globalne temperature na ispod 1,5 °C, u skladu s ažuriranom ambicijom Pariškog sporazuma. U praksi, potpisnici Sporazuma obvezuju se smanjiti emisije stakleničkih plinova na svom području, povećati otpornost na klimatske promjene, pripremiti se za njihove nepovoljne učinke te se suočiti s problemom energetske siromaštva, koji je jedan od ključnih izazova za osiguranje pravedne energetske tranzicije.

Pet godina nakon Pariškog sporazuma, Sporazum gradonačelnika nastavlja podizati svoje ambicije kako bi osigurao da se njegova tri temeljna stupa – ublažavanje, prilagodba i borba protiv energetske siromaštva – pretvore u sveobuhvatne prioritete i ambiciozne akcije na lokalnoj razini, u općinama i gradovima. Početkom 2021. godine, Sporazum gradonačelnika ažurirao je svoje obveze kako bi se uskladio s najnovijim razvojem politika EU-a (Europski zeleni plan, paket „Spremni za 55 %”, Europski sporazum o klimi, Plan za klimatske ciljeve do 2030. i Strategija EU-a za prilagodbu klimatskim promjenama). Ovim je korakom pozicioniran unutar novog globalnog konteksta, čime dodatno jača svoju ulogu kao pokret lokalnih vlasti koje predvode promjene. Revidirani tekst obveza poziva lokalne čelnike da zajednički obnove svoje klimatske ambicije i intenziviraju svoje akcije u srednjoročnoj i dugoročnoj perspektivi, s ciljem održavanja rasta globalne temperature ispod 1,5 °C, prepoznajući klimatske promjene kao globalnu hitnu situaciju našeg vremena.

Potpisnice Sporazuma obvezuju se na smanjenje emisija CO₂ (i eventualno drugih stakleničkih plinova) te na usvajanje zajedničkog pristupa u rješavanju pitanja ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama. Konkretno, potpisnici Sporazuma za klimu i energiju obvezuju se na sljedeće:

- Smanjenje emisija CO₂ (i po mogućnosti drugih stakleničkih plinova) na lokalnom području za najmanje 55% do 2030. godine, u odnosu na razine iz 1990. godine, u skladu s ciljevima postavljenim Europskim zakonom o klimi,
- Povećanje otpornosti na klimatske promjene primjenom principa prilagodbe klimatskim promjenama,
- Razmjenu iskustava, vizija, rezultata i praksi s lokalnim i regionalnim vlastima unutar EU-a i šire,
- Izradu Akcijskog plana održivog energetske razvoja i prilagodbe klimatskim promjenama (Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP) unutar dvije godine od pristupanja Sporazumu, zajedno s pripadajućom dokumentacijom o izvještavanju o provedbi Akcijskog plana.

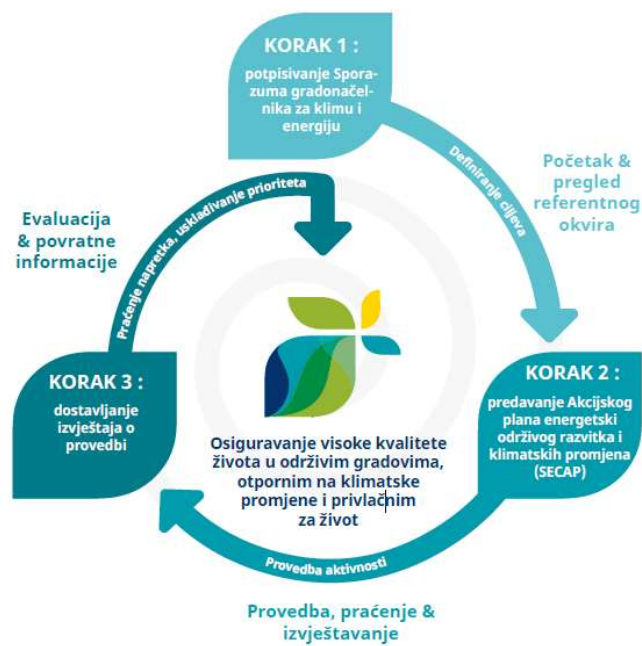


Slika 2. Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju - logo inicijat

U Hrvatskoj je Sporazumu gradonačelnika pristupilo 70 gradova i općina, preuzimajući aktivnu ulogu u borbi protiv klimatskih promjena. Grad Zagreb, lider ove inicijative u zemlji, osnovao je Hrvatski klub Sporazuma gradonačelnika, koji okuplja gradove potpisnike Sporazuma.

Potpisnici Sporazuma obvezuju se pridonijeti očuvanju klime i jačanju otpornosti lokalnih zajednica te osigurati pravednu energetska tranziciju kroz sljedeće aktivnosti:

1. **Postavljanje srednjoročnih i dugoročnih ciljeva** – u skladu s ciljevima EU-a, koji su usklađeni s nacionalnim ciljevima ili ih nadmašuju. Glavni cilj je postizanje klimatske neutralnosti do 2050. godine. S obzirom na hitnost klimatske krize, klimatske akcije bit će prioritetne i jasno iskomunicirane javnosti.
2. **Uključivanje građana i dionika** – aktivno uključivanje građana, poduzetnika i svih razina vlasti u provedbu ove vizije, s ciljem transformacije društvenih i gospodarskih sustava. Razviti će se lokalni klimatski pakti s ključnim akterima koji mogu pridonijeti ostvarenju ciljeva.
3. **Djelovanje sada i zajednički** – ubrzanje nužne energetske i klimatske tranzicije kroz razvoj i implementaciju akcijskih planova, koji će imati mjerljive ciljeve i redovita izvještavanja u skladu s postavljenim okvirima. Planovi će obuhvatiti mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama, uz poštivanje načela uzajamnosti.
4. **Umrežavanje i suradnja** – povezivanje s drugim potpisnicima i lokalnim liderima diljem Europe i šire, uzajamno inspirirajući i motivirajući druge dionike da se pridruže Globalnom pokretu Sporazuma gradonačelnika.



Slika 3. Koraci za provedbu sporazuma gradonačelnika

U Europi Sporazumom gradonačelnika upravlja Politički odbor, koji se sastoji od gradonačelnika i lokalnih vođa. Članovi ovog odbora redovito se sastaju i sudjeluju u raspravama s vođama institucija EU-a, s ciljem unapređenja lokalnih energetske i klimatske mjera.

2. OPĆINA DUBRAVICA

2.1 . Geostrateški položaj

Općina Dubravica je smještena na sjeverozapadnom dijelu Zagrebačke županije te zauzima površinu od 20.61 četvornih kilometra njene površine. Općinu čini 10 naselja.

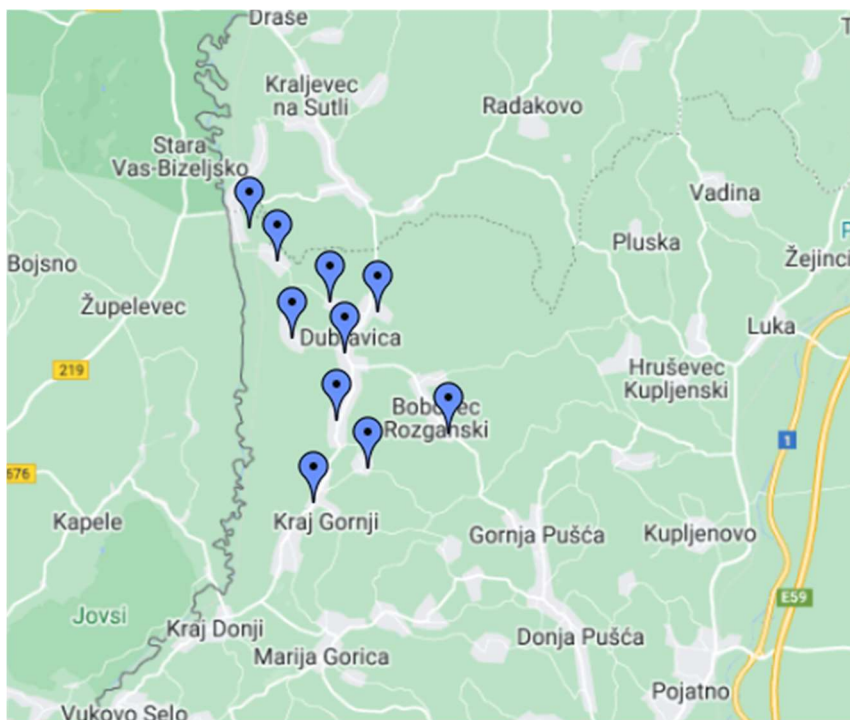
Tablica 1. Popis stanovnika po naseljima u 2021. godini

	Prostorna jedinica (naselje)	Broj stanovnika	Površina u km ²
1.	Bobovec Rozganski	(341 stanovnika)	8,82 km ²
2.	Donji Čemehovec	(29 stanovnika)	0,37 km ²
3.	Dubravica	(112 stanovnika)	1,51 km ²
4.	Kraj Gornji Dubravički	(139 stanovnika)	1,56 km ²
5.	Lugarski Breg	(66 stanovnika)	1,59 km ²
6.	Lukavec Sutlanski	(101 stanovnika)	1,37 km ²
7.	Pologi	(71 stanovnika)	0,92 km ²
8.	Prosinec	(85 stanovnika)	0,68 km ²
9.	Rozga	(118 stanovnika)	2,20 km ²
10.	Vučilčevo	(130 stanovnika).	1,58 km ²
UKUPNO		1192 stanovnika	20,61 km ²

Općina na sjeveru graniči sa Krapinsko-zagorskom županijom i Općinom Kraljevec na Sutli, dok na istoku graniči sa Općinom Luka. Na jugoistoku joj se nalazi Općina Pušća, na jugu Marija Gorica, a zapadno joj se nalazi rijeka Sutla koja je granica sa Republikom Slovenijom. Općina pokriva veliki dio Sutlanske doline na zapadu, a na istočnom dijelu joj se prostiru živopisni zagorsko-prigorski pitomi brežuljci. ¹

Općina Dubravica jedna je od 34 jedinice lokalne samouprave na području Zagrebačke županije te je administrativno vezana uz istu.

¹ <http://www.dubravica.hr/opcenito.html>



Slika 4. Općina Dubravica

2.2. Klima

Klima promatranog područja odgovara općim klimatskim uvjetima zapadnog dijela Panonske nizine. To je područje s izraženim godišnjim dobima, gdje se miješaju utjecaji euroazijskog kopna, Atlantika i Sredozemlja. Prema Koepenovoj klasifikaciji klime, Općina Dubravica spada u klimatsko područje „Cfbwx“, koje označava umjereno toplo, kišno područje bez sušnih razdoblja tijekom godine, uz ravnomjernu raspodjelu oborina.

Najsuši period obično je u zimskom razdoblju. U godišnjoj raspodjeli padalina, izdvajaju se dva maksimuma: jedan u svibnju, a drugi u srpnju ili kolovozu. Razdoblje između ta dva maksimuma obično je nešto sušnije. Srednja godišnja temperatura iznosi 12°C, dok ljeti temperature mogu prelaziti 30°C, osobito u lipnju, srpnju i kolovozu. Najniže temperature bilježe se u prosincu, siječnju, veljači i ožujku. Magla se može pojaviti tijekom cijele godine; ljeti najčešće ujutro i navečer, dok je zimi magla prisutna veći dio dana. Snježne padaline javljaju se u prosjeku 20-ak dana godišnje.

2.3. Reljef

Reljefna struktura Općine Dubravica je relativno složena, no ne predstavlja značajnu prepreku za daljnji razvoj. Naselja i poljoprivredna zemljišta smještena su na ravnim ili blago nagnutim površinama, što omogućava nesmetano gospodarsko iskorištavanje tih prostora.

Područje općine smješteno je u jugozapadnom dijelu Panonske mega regije i odlikuju ga dva osnovna tipa pejzaža: ravnica uz rijeku Sutlu na zapadu i brežuljkasto marija goričko pobrđe na istoku. Brežuljasti

dio karakteriziraju šumske površine koje se izmjenjuju s oranica, livadama, voćnjacima i vinogradima, čineći pejzaž raznolikim i skladnim.

2.4. Povijest općine Dubravica

Prvi pisani spomen župe na ovom području datira iz 13. stoljeća, dok se ime Dubravica prvi put spominje 1884. godine u spomenici župnog ureda iz župe sv. Ane u Rozgi. Ime Dubravica potječe od hrastove šume "Dubrave", koja je nekoć prekrivala cijelo područje današnje općine.

Općina Dubravica je osnovana 1926. kada se izdvojila iz tadašnje Općine Kraljevec na Sutli. Zbog nedostatka adekvatnog prostora, prvo sjedište općine bilo je u obiteljskoj kući Franje Horvata-Čefa u Dubravici gdje Općina počinje sa radom 29.09.1926. Općina je tada djelovala do 1955. kada je ukinuta te pripojena novoformiranoj Općini Zaprešić, unutar koje je djelovala kao mjesna zajednica. Zatim, nakon ponovnog ustrojavanja lokalne samouprave, 1993. pripada Općini Kupljenski Hruševac. Tek 1995. je utemeljena kao samostalna jedinica lokalne samouprave te ju od tada čini 10 naselja.



Slika 5. Stara kuća Franje Horvata – prvo sjedište Općine Dubravica

Područje Općine Dubravica obiluje značajnim brojem zaštićenih kulturnih dobara na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini. Prema podacima Registra kulturnih dobara Ministarstva kulture, na ovom području evidentirana su četiri zaštićena kulturna dobra, koja su navedena u nastavku:

- Tradicijska okućnica u Dubravici,
- Crkva Sv. Ante u Rozgi,
- Kapela Majke Božje Lušačke na groblju u Rozgi,
- Kurija starog župnog dvora u Rozgi.

2.3. Gospodarstvo

Gospodarstvo je ključni element svake zajednice, čiji razvoj izravno utječe na zaposlenost i socijalnu dobrobit građana. Stoga su poticanje razvoja i osiguranje održivog rasta gospodarstva među glavnim prioritetima svih politika, na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini. Razvoj gospodarstva na određenom području je uvjetovan razvojnim mogućnostima toga područja i razvojnim ciljevima koji se žele postići. Pri tome se misli na prirodni i izgrađeni potencijal koji predstavlja osnovu za daljnji razvitak. Izgrađeni gospodarski kapaciteti, uz izgrađenu komunalnu infrastrukturu, predstavljaju značajan potencijal za daljnji gospodarski razvoj na ovom području.

Općina Dubravica po indeksu razvijenosti spada u V. razvojnu skupinu jedinica lokalne samouprave što je određeno Odlukom o razvrstavanju jedinica lokalne i područne samouprave izdane na sjednici 04.01.2024. Indeks razvijenost se donosi prema sljedećim pokazateljima; stopi nezaposlenosti, dohotku po stanovniku, proračunskim prihodima jedinica lokalne uprave, stopi obrazovanje te indeksu starenja.

2.3.1. Poduzetništvo i obrtništvo

Prema podacima iz digitalne komore, na području Općine Dubravica registrirano je 41 poduzeće, uključujući 31 društvo s ograničenom odgovornošću i 10 jednostavnih društava s ograničenom odgovornošću. Iako je gospodarstvo Općine Dubravica nekoć bilo gotovo isključivo zasnovano na poljoprivredi, osobito u 1970-ima kada je poljoprivreda doživjela procvat, u posljednje vrijeme stanovništvo se sve više okreće drugim gospodarskim djelatnostima.

Pored poduzetnika, značajnu ulogu imaju i obrtnici. Prema podacima Obrtnog registra, na području Općine Dubravica djeluje 25 obrta, od kojih većina pripada manjim obiteljskim poslovnim subjektima.

Gledajući prema gospodarskim granama, trećina poslovnih subjekata registrirana je za djelatnosti vezane uz trgovinu na veliko i malo te popravak motornih vozila i motocikala, dok slijede prerađivačka industrija i građevinarstvo.

Općina Dubravica stalno ulaže u razvoj poduzetničke infrastrukture, uključujući opremanje poduzetničkih zona i poticanje razvoja potpornih institucija za poduzetnike. U ovom kontekstu valja spomenuti poslovnu zonu Farma Dubravica koja se nalazi na prostoru nekadašnje svinjogojske farme te se prostire na 13 hektara. U njoj se mogu obavljati industrijske i zanatske djelatnosti. Zona je priključena na javni vodoopskrbni, elektroenergetski i telekomunikacijski sustav te plinovod. Treba nadodati da se nalaze i poduzetničke zone u Prosinecu i Vučilčevu.

Poduzetničke zone su infrastrukturno opremljena područja, određena prostornim planovima, koja su namijenjena različitim vrstama gospodarskih aktivnosti. Osnovna prednost ovih zona je zajedničko korištenje infrastrukturno opremljenog prostora, što poduzetnicima omogućuje racionalizaciju

poslovanja i bolje iskorištavanje resursa. Lokacije poduzetničkih zona u Općini Dubravica su izabrane zbog dobre prometne povezanosti i mogućnosti buduće ekspanzije tih zona. Međutim, najveći izazov za daljnji razvoj predstavlja neriješeni vlasnički status zemljišta koje je u potpunosti u privatnom vlasništvu.

2.3.2. Poljoprivreda

Što se tiče razvoja poljoprivrednih aktivnosti na području Općine Dubravica, veliki potencijal joj pruža njen položaj u ruralnom dijelu Zagrebačke županije. Tradicionalno, gotovo svako domaćinstvo bilo je povezano s nekom vrstom poljoprivredne proizvodnje. Međutim, posljednjih godina, posebno u sektoru stočarstva, primjetan je pad poljoprivredne proizvodnje. Iako postoje potencijali za obnovu i razvoj poljoprivrede, nužno je stvoriti odgovarajuće preduvjete i osigurati tržište za plasman proizvoda, jer današnje stanovništvo sve više napušta poljoprivrednu djelatnost.

Tablica 2. Prikaz broja PG-a i površine zemljišta iz prosinca 2023.

	NASELJE	BROJ OPG-A	POVRŠINA ZEMLJIŠTA
1.	Bobovec Rozganski	32	53,07 ha
2.	Donji Čemehovec	3	7,04 ha
3.	Dubravica	6	7,56 ha
4.	Kraj Gornji Dubravički	13	15,51 ha
5.	Lugarski Breg	11	20,55 ha
6.	Lukavec Sutlanski	4	5,33 ha
7.	Pologi	5	7,33 ha
8.	Prosinec	4	6,43 ha
9.	Rozga	8	12,84 ha
10.	Vučilčevo	5	11,27 ha
UKUPNO		91	146,93 ha

Izvor: APPRRR

2.4. Infrastruktura

Izgrađena infrastruktura ključna je za kvalitetu života stanovništva i predstavlja osnovni preduvjet za daljnji razvoj. Visoka razina izgrađenosti komunalne, prometne i društvene infrastrukture ne samo da podiže komunalni standard i poboljšava životne uvjete, već također olakšava privlačenje novih investicija i razvoj gospodarskih aktivnosti.

Prva značajnija ulaganja u komunalnu infrastrukturu na području Općine Dubravica počinju 1950-ih godina. Elektrifikacija tog područja započela je 1953. godine, dok je 1955. godine regulacijom korita

rijeke Sutle otklonjena opasnost od poplava. Godine 1957. dovršena je pruga Savski Marof-Kumrovec, a 1970. godine puštena je u promet cesta Klanjec-Zaprešić, koja je omogućila bolju povezanost Općine s okolnim područjem. U razdoblju od 1977. do 1986. godine izgrađena je vodoopskrbna mreža.

U 2022. godini pokrenut je Projekt aglomeracije Zaprešić “Za čisto i bistro” koji obuhvaća područje grada Zaprešića i općina Bistre, Brdovca, Luke, Pušće, Marije Gorice i Dubravice, a cilj je povećanje priključenosti stanovništva na javne kanalizacijske sustave, pročišćavanje otpadnih voda, racionalnije korištenje vode te očuvanje zdravlja. Dosadašnjom provedbom projekta dodatnih 13.267 stanovnika priključeno je na sustav javne odvodnje, izgrađeno je 2.580 metara novih cjevovoda, 141.330 metara mreže odvodnje.

Realizacijom projekta omogućit će se smanjenje gubitaka u sustavu i veći stupanj pouzdanosti vodoopskrbe za cijelo područje. Dogradit će se postojeći uređaj za pročišćavanje otpadnih voda na III. stupanj pročišćavanja, a završetak cijelog projekta planiran je za 2025. godinu.

2.4.1. Prometna infrastruktura

Prednost Zagrebačke županije, pa tako i Općine Dubravica kao njenog dijela, leži u povoljnom prometnom i geostrateškom položaju, te blizini Grada Zagreba, glavne metropole nacionalnog i europskog značaja. Grad Zagreb je središte županije i najvažnije prometno čvorište u zemlji, odakle se pružaju ključni prometni pravci prema ostatku Hrvatske. Zbog toga, prometna lokacija Općine Dubravica predstavlja jedan od ključnih faktora njenog budućeg prostornog i gospodarskog razvoja.

Cestovnu mrežu na području Općine Dubravica čine dvije županijske i dvije lokalne ceste. Županijske povezuju gradove, središta općina i većih naselja na području županije, dok lokalne ceste povezuju naselja na području općine.

BROJ CESTE	OPIS CESTE	DUŽINA u km
ŽUPANIJSKE CESTE		
Ž-2186	Granica Općine Pušća – Bobovec Rozganski – Dubravica – granica Općine Kraljevec na Sutli	5,5
Ž-3005	Dubravica (T-2186) – Rozga – Kraj Gornji – granica Općine - Marija Gorica	2,5
LOKALNE CESTE		
L-31010	Dubravica (T-2186) – Vučilčevo – Prosinec – Donji Čemehovec – granica Općine Kraljevec na Sutli	3,7
L-31011	L-31010 – Lukavec Sutlanski – Lugarski Breg	2
	UKUPNO	13,7

Iako općina kontinuirano ulaže sredstva u održavanje cesta, stanje cestovne mreže na pojedinim dionicama nije zadovoljavajuće, te je potreban popravak i proširenje postojećih kolnika.

Na području Općine se nalazi 19,14 km nerazvrstanih cesta. S obzirom na to da su ceste u nadležnosti jedinica lokalne samouprave, problem njihova održavanja leži u ograničenom proračunu općine. Područjem Općine prolazi željeznička pruga Savski Marof – Kumrovec – državna granica, no zbog dotrajalosti pruga nije u funkciji.

Bitno je spomenuti i nogostupe koji su izgrađeni na području Općine, ima ih ukupno 4:

1. naselje Dubravica-naselje Vučilčevo (Ulica Sutlanske doline) dužine 950 m,
2. naselje Dubravica-naselje Lugarski brijeg (Ulica Pavla Štoosa) dužine 1770 m,
3. naselje Dubravica-naselje Rozga (Rozganska ulica) dužine 1000 m,
4. naselje Bobovec Rozganski (Kumrovečka ulica) dužine 1000 m.

Početkom prosinca 2024. završena je prva faza izgradnje sustava oborinske odvodnje u Lukavečkoj ulici u naselju Lukavec Sutlanski. Nastavak radova, odnosno druga faza obuhvaća izgradnju nogostupa i proširenje prometnice čiji početak je planiran za ožujak 2025. U međuvremenu je započeo i nastavak radova na Kumrovečkoj cesti (III. faza).

2.4.2. Pošta i telekomunikacije

Godine 1867. u Dubravici je otvorena pošta, koja je bila smještena u kući obitelji Holzinger. U to vrijeme pošta je bila prevažana kolima, iz Zaprešića do Dubrave i Klanjca. Kasnije je pošta ukinuta i premještena u Kraljevec na Sutli. Godine 1927. Dubravica ponovo dobiva poštanski ured, smješten u kući obitelji Strunjak, a 1991. godine, nasuprot stare zgrade, izgrađena je nova, moderna pošta.

Što se tiče telekomunikacija, danas je područje Općine Dubravica u potpunosti pokriveno fiksnim telefonskim linijama i signalom mobilnih mreža. U naselju Dubravica također je postavljen besplatan WiFi4EU za bežični pristup internetu. Uz to, potpisan je Sporazum o partnerstvu s Hrvatskim telekomom za izgradnju mreže širokopojsnog interneta, prema kojem će HT u naredne tri godine izgraditi optičku mrežu koja će omogućiti brzine interneta od minimalno 100 Mbit/s.

2.4.3. Vodoopskrbni sustav

Općina Dubravica ima razvijen vodoopskrbni sustav koji se redovito održava i nadograđuje, a opskrba vodom provodi se putem vodoopskrbnog sustava "Zaprešić". Ovaj sustav temelji se na

korištenju vodocrpilišta "Šibice", smještenog jugozapadno od Zaprešića u savskom aluviju, koje zadovoljava potrebe svih područja koja gravitiraju tom izvoru, uključujući Općinu Dubravica. Trenutne potrebe Općine za pitkom vodom iznose 246,3 m³ dnevno, a opskrbljenost stanovništva vodoopskrbnim sustavom "Zaprešić" iznosi 92 %.

U budućnosti, planira se povećanje kapaciteta crpilišta "Šibice" dodatnim izgradnjom novih zdenaca, čime će se omogućiti veća iskoristivost crpilišta i nesmetan daljnji razvoj vodoopskrbe u ovom području.

2.4.4. Gospodarenje otpadom

Javna usluga sakupljanja komunalnog otpada na području Općine Dubravica uređena je Odlukom o načinu pružanja javne usluge sakupljanja komunalnog otpada, koju je Općinsko vijeće Općine Dubravica usvojilo na svojoj 5. sjednici održanoj 22. prosinca 2021. godine.

Sakupljanje i odvoz komunalnog otpada, koji nastaje u domaćinstvima, obrtima i pravnim osobama na području Općine Dubravica, obavlja komunalna tvrtka Zaprešić d.o.o. Otpad se odlaže na reciklažno dvorište "Novi dvori" u Zaprešiću, a od prosinca 2019. godine i na reciklažno dvorište u Ključu Brdovečkom.

Odvoz papira i plastike vrši se jednom mjesečno te se prikupljena plastika predaje tvrtki EKO-FLOR PLUS d.o.o. iz Oroslavja, dok se prikupljeni papir odvozi tvrtki DS Smith Unija papir Croatia d.o.o.

Krupni (glomazni) komunalni otpad sakuplja se po pozivu korisnika, jednom godišnje, bez naknade. Građani su obaviješteni da na određeni dan dovedu glomazni otpad, koji se sortira na licu mjesta. Ovaj otpad prikuplja Zaprešić d.o.o. i predaje tvrtki CE-ZA-R d.o.o. iz Zagreba.

Papir i plastika čine 40-50% miješanog komunalnog otpada, pa se, kako bi se oslobodio prostor za odlaganje miješanog otpada, prikupljaju odvojeno, po modelu "od vrata do vrata". Sva kućanstva na području Općine Dubravica posjeduju žute spremnike za plastiku, dok se papir/karton odvojeno prikuplja na mjestu nastanka, kod svakog korisnika.

Na području Općine Dubravica ne postoji aktivno legalno odlagalište komunalnog otpada. Umjesto toga, Zaprešić d.o.o. sakupljeni komunalni otpad odvozi na reciklažno dvorište "Novi dvori" u Zaprešiću i na reciklažno dvorište u Ključu Brdovečkom.

Također, u suradnji s Općinom Dubravica, Zagrebačkom županijom i FZOEU, Zaprešić d.o.o. pokrenuo je sustav odvojenog sakupljanja otpada putem zelenih otoka. Na području Općine postavljeni su 3 zeleni otoci, svaki sa po 5 spremnika zapremine 1100 litara za papir, plastiku, staklo, biootpad i tekstil. Zeleni otoci nalaze se na sljedećim lokacijama: Vučilčevo, Pologi i Bobovec Rozganski.



1. Zeleni otok - Pologi



2. Zeleni otok – Bobovec Rozganski



3. Zeleni otok - Vučilčevo

Na administrativnom području Općine Dubravica trenutno nema detektiranih nesaniranih lokacija onečišćenih otpadom te trenutno nije potrebno provođenje sanacije propisanom u PGO RH. Općina kontinuirano radi na sprječavanju nastanka lokacija onečišćenih otpadom odbačenim u okoliš te provodi program izobrazno – informativnih aktivnosti o održivom gospodarenju otpadom na način da je uspostavljen sustav za prijavu o nepropisno odbačenom otpadu putem rubrike na službenoj stranici Općine, pripremljen plakat (brošura) o sprječavanju nastanka otpada i odgovornom postupanju s otpadom te je objavljen Plan gospodarenja otpadom.

Na području Općine Dubravica ne postoji reciklažno dvorište, mobilno reciklažno dvorište, reciklažno dvorište građevnog otpada niti sortirnica, ali je Općina Dubravica donijela Odluku o korištenju reciklažnog dvorišta i reciklažnog dvorišta građevnog otpada na administrativnom području Grada Zaprešića.

2.4.5. Elektroopskrba

Područje Općine Dubravica električnom energijom opskrbljuje DP Elektra Zagreb, Pogon Zaprešić. Sustav opskrbe ovog područja napajan je na dvije ključne spojne točke:

- TS 110/20 kV Zaprešić
- TS 35/20/10 kV Novi Dvori

Elektroopskrbna mreža u Općini Dubravica funkcionalna je i tehnički u dobrom stanju. Kako bi se osigurala dodatna sigurnost u opskrbi, planira se povezivanje s elektroopskrbnom mrežom susjednih područja, kao što su Pogon Zagreb i Pogon Samobor, čime bi se omogućilo rezervno napajanje u slučaju potrebe.

Distribucija električne energije unutar Općine odvija se putem dalekovoda 20 kV. Na području općine izgrađeno je 14 transformatorskih stanica, od kojih se niskonaponski razvod vodi do krajnjih korisnika. U planu je izgradnja još dvije transformatorske stanice kako bi se dodatno poboljšala elektroopskrba.

Javna rasvjeta postavljena je na cijelom području Općine Dubravica. Postavljeno je 567 novih LED svjetiljki javne rasvjete u 2019. godini, 7 novih svjetiljki u 2021. godini, u 2022. godini postavljene su 2 nove svjetiljke, te u 2023. godini postavljena je 21 nova svjetiljka javne rasvjete. Planira se postavljanje 6 novih svjetiljki ovisno o potrebama mještana. U sklopu modernizacije, na svim rasvjetnim tijelima postavljene su nove LED svjetiljke, što će omogućiti uštedu energije od gotovo 70%.

3. METODOLOGIJA

Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju postavlja niz smjernica prema kojima je izrađen ovaj Akcijski plan energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama za Općinu Dubravica. Plan je razvijen prema smjernicama definiranim u okviru Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju (The Covenant of Mayors for Climate and Energy Reporting Guidelines), kao i uz korištenje predložaka Akcijskog plana za održivu energiju i borbu protiv klimatskih promjena, koji su kreirali Ured Sporazuma gradonačelnika i Ured inicijative Mayors Adapt u suradnji sa Zajedničkim istraživačkim centrom Europske komisije.

SECAP mora uključivati sljedeće elemente:

- Referentni inventar emisija za praćenje aktivnosti usmjerenih na ublažavanje klimatskih promjena,
- Analizu klimatskih rizika i procjenu ranjivosti različitih sektora na utjecaje klimatskih promjena,
- Mjere prilagodbe klimatskim promjenama (eng. adaptation).

Jedan od najbitnijih koraka u procesu izrade SECAP-a je prikupljanje podataka. Podaci mogu biti precizni, primjerice informacije o potrošnji u javnim zgradama, potrošnji električne energije i potrošnji javne rasvjete. S druge strane, dio informacija dobiven je stručnim procjenama, primjerice kroz ankete o korištenim energentima, troškovima i površinama zgrada. Te procjene omogućuju utvrđivanje potrošnje energenata kao što su plin, drvo i peleti. Na temelju izračunate potrošnje energije u svim sektorima može se izračunati emisija CO₂ korištenjem emisijskih faktora.

3.1. Pripremne radnje za pokretanje procesa izrade Akcijskog plana

U pripremnoj fazi Akcijskog plana za Općinu, ključni je zadatak iskazati političku volju za njegovo pokretanje i provedbu, što zahtijeva potporu načelnika i Općinskog vijeća Općine Dubravica radi uspješne realizacije čitavog procesa. Osim interesa općinske uprave za održiv energetske razvoj, nužno je osigurati odgovarajuće ljudske resurse i financijska sredstva. U provedbi SECAP-a općinska uprava treba poduzeti sljedeće korake:

- Omogućiti sudjelovanje dionika i građana u svim fazama procesa, od izrade do praćenja provedbe Plana;
- Osigurati stručne ljudske resurse za efikasnu provedbu mjera energetske učinkovitosti i prilagodbe na klimatske promjene identificiranih u Planu;

- Osigurati potrebna financijska sredstva za mjere u okviru Plana u kojima je Općina prepoznata kao nositelj aktivnosti;
- Kvalitetno i kontinuirano surađivati s predviđenim nositeljima i ostalim uključenim dionicima na provedbi mjera koje nisu u nadležnosti Općine;
- Redovito pratiti i izvještavati o dinamici provedbe plana do 2030. godine te o rezultatima informirati lokalno stanovništvo;
- Integrirati ciljeve i mjere Akcijskog plana u ostale ključne strateške dokumente Općine.

3.2. Izrada Akcijskog plana energetske održivosti razvika i prilagodbe klimatskim promjenama

SECAP općine Dubravica, prema propisanoj metodologiji, uključuje sljedeće elemente:

- Referentni inventar emisija za praćenje aktivnosti ublažavanja učinaka klimatskih promjena
- Mjere za ublažavanje učinaka klimatskih promjena,
- Analizu ranjivosti i rizika na učinke klimatskih promjena,
- Procjenu smanjenja emisije CO₂ u 2030. godini.

Ključni element Akcijskog plana je postavljanje cilja smanjenja emisija CO₂ na razini grada do 2030. godine. Akcijski plan treba postaviti ciljeve smanjenja emisija CO₂ po pojedinim sektorima i podsektorima energetske potrošnje na području općine Dubravica.

U skladu s preporukama Europske komisije, sektori energetske potrošnje općine podijeljeni su na tri osnovna sektora:

- Zgradarstvo
- Promet
- Javna rasvjeta

Sektor zgradarstva se dijeli na sljedeća tri podsektora:

- Zgrade općine i zgrade ustanova/poduzeća kojima je općina osnivač,
- Zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti koje nisu u vlasništvu općine
- Stambeni objekti - kućanstva

Sektor prometa sadrži tri podsektora:

- Vozila uprave i općinskih ustanova/poduzeća kojima je općina osnivač, vlasnik ili suvlasnik
- Osobna vozila
- Komercijalna vozila

Sektor javne rasvjete čini električna mreža javne rasvjete na području Općine.

3.3. Provedba i izvještavanje o provedbi akcijskog plana

Unutar općinske uprave, Jedinstveni upravni odjel općine Dubravica zadužen je za koordinaciju pripreme, izrađivanja, provedbe te praćenje SECAP-a. Ključni zadaci uprave u realizaciji Akcijskog plana obuhvaćaju:

- Integraciju ciljeva i mjera Akcijskog plana u razvojnu strategiju općine i druge relevantne strateške dokumente;
- Osiguranje stručnog kadra za provođenje mjera energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora energije, suzbijanja energetskog siromaštva i prilagodbe klimatskim promjenama;
- Osiguranje financijskih sredstava za mjere za koje je općina prepoznata kao nositelj;
- Pravovremenu komunikaciju i koordinaciju s predviđenim nositeljima i dionicima na provedbi mjera izvan nadležnosti općine;
- Podršku kontinuiranoj provedbi mjera tijekom cijelog razdoblja implementacije Akcijskog plana do 2030. godine;
- Praćenje i izvještavanje o napretku provedbe plana do 2030. godine;
- Kontinuirano informiranje lokalnog stanovništva o napretku u provedbi plana;
- Omogućavanje sudjelovanja dionika i stanovnika kroz sve faze, od izrade do praćenja provedbe Akcijskog plana;
- Sudjelovanje u mreži gradova potpisnika Sporazuma gradonačelnika za razmjenu pozitivnih iskustava i sinergiju u izgradnji energetski održivih urbanih područja Europe.

3.4. Monitoring i kontrola provedbe Akcijskog plana

Za učinkovito praćenje i kontrolu provedbe Akcijskog plana, potrebno je kontinuirano pratiti realizaciju mjera i projekata SECAP-a, kao i procijeniti njihovu učinkovitost. Također, važno je pratiti i nadzirati postavljene ciljeve koji se odnose na energetske uštede i smanjenje emisija CO₂ za svaku mjeru definiranu u okviru Akcijskog plana.

Kako bi se postigli optimalni rezultati provedbe, nužno je provoditi redovite revizije temeljene na analizi postignutih rezultata, uz prijedloge novih mjera i prioriternih aktivnosti temeljenih na konkretnoj analizi podataka iz Registra emisija. Za uspješno praćenje ostvarenih ušteda u različitim sektorima i podsektorima, te ostvarivanje ciljeva smanjenja emisija CO₂, potrebno je izraditi novi Registar emisija CO₂ za Općinu Dubravica. Preporuka Europske komisije je izrada novog Registra emisija CO₂ svake dvije godine, koristeći istu metodologiju koja je primijenjena za izradu Referentnog registra emisija CO₂.

Faza praćenja i kontrole provedbe Akcijskog plana treba se provoditi na nekoliko paralelnih razina:

- Praćenje napretka u realizaciji specifičnih mjera.
- Praćenje uspješnosti projekata koji doprinose ostvarivanju tih mjera.
- Praćenje i kontrola ostvarenih energetske ušteda za svaku mjeru unutar Akcijskog plana.
- Praćenje i kontrola smanjenja emisija CO₂ za svaku mjeru prema Akcijskom planu.

Jedini način za učinkovito praćenje postignutih ušteda u različitim sektorima i podsektorima, kao i za ostvarivanje postavljenih ciljeva smanjenja emisija CO₂, kako za pojedine mjere, tako i za ukupnu provedbu Plana, jest izrada novog Registra emisija CO₂ za općinu Dubrava.

Najbolji rezultati provedbe SECAP-a postižu se kroz redovite revizije Akcijskog plana, koje se temelje na analizi postignutih rezultata (provedenih mjera, ostvarene uštede, smanjenje emisija CO₂), uz prijedloge novih mjera i prioritarnih aktivnosti zasnovanih na konkretnim podacima i rezultatima iz Registra emisija.

3.5. Potencijalni rizici provedbe Akcijskog plana

Tijekom provedbe Plana, ključno je identificirati i smanjiti rizike. Na internetskoj stranici Sporazuma gradonačelnika navedeni su rizici koji su se najčešće pojavljivali u različitim primjerima, a koji se odnose na ograničena financijska sredstva, nedostatak tehničke stručnosti i visoke troškove. Rizici koji prijete provedbi Plana prikazani su u tablici ispod. Ovi rizici bit će praćeni tijekom realizacije Plana kako bi se smanjio njihov utjecaj. U tablici je također uključena kvalitativna procjena tih rizika radi učinkovitijeg planiranja i upravljanja.

Tablica 3. Identificirani rizici za provedbu Akcijskog plana energetske i klimatske održivog razvoja

RIZIK	OCJENA – VISOKI/SREDNJI/NISKI
Ograničena financijska sredstva	Srednji
Nepostojanje ili slabi regulatorni okviri	Niski
Nedostatna tehnička stručnost	Visoki
Izostanak potpore ključnih dionika	Visoki
Izostanak političke podrške na drugim administrativnim razinama	Srednji
Mijenjanje prioriteta lokalne politike	Niski
Nepodudarnost s nacionalnim političkim usmjerenjima	Niski
Veliki troškovi ili neadekvatna razvijenost dostupnih tehnologija	Visoki

Jedna od izvještajnih obveza uključuje izradu novog Registra emisija CO₂ svake četiri godine (eng. Monitoring Emission Inventory, MEI). Ključno je da metodologija za njegovu izradu bude identična onoj koja je korištena za Referentni registar emisija CO₂. Potpisnici se također potiču da, ako je to moguće, MEI izrađuju i češće.

U drugom izvještaju o napretku provedbe Akcijskog plana, koji se podnosi četiri godine nakon izrade Akcijskog plana, odnosno četiri godine nakon njegove predaje u sustav Sporazuma gradonačelnika, potpisnici su obvezni navesti rezultate provedbe barem tri aktivnosti prilagodbe klimatskim promjenama i barem jedne aktivnosti usmjerene na suzbijanje energetske siromaštva.

4. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO₂ (engl. Baseline Emission Inventory, BEI)

Sporazum gradonačelnika obvezuje potpisnike na izradu Inventara emisija. Tijekom izrade prvog Akcijskog plana potrebno je odrediti Referentnu godinu i izraditi inventar emisija za tu godinu, poznat kao Referentni inventar emisija.

Referentni inventar emisija CO₂ predstavlja kvantitativni prikaz količine CO₂ emitiranog u referentnoj godini, temeljen na energetskej potrošnji unutar teritorija jedinice lokalne samouprave koja je potpisnica Sporazuma gradonačelnika. Ova godina služi kao početna točka za postavljanje ciljeva i prioriteta te kao osnova za razvoj mjera usmjerenih na smanjenje emisija CO₂ u atmosferu. Referentni inventar emisija ključan je alat za praćenje uspješnosti aktivnosti usmjerenih na povećanje energetske učinkovitosti, što doprinosi smanjenju emisija CO₂ i smanjenju ekološkog otiska lokalne samouprave.

Za referentnu godinu odabrana je 2024., s obzirom na dostupnost podataka o energetskej potrošnji potrebnih za izračun emisija CO₂, što je u skladu s metodološkim smjernicama Europske komisije. Proračun uključuje izravne emisije nastale iz izgaranja goriva, kao i neizravne emisije koje proizlaze iz potrošnje električne energije i topline. Struktura referentnog inventara emisija CO₂ započinje s prikazom inventara za svaki sektor zasebno, a završava sumarnim pregledom za sve sektore.

Analizom referentnog inventara identificiraju se izvori emisija CO₂ uzrokovanih ljudskim djelovanjem, čime se omogućuje postavljanje prioriteta za mjere smanjenja. Ovaj inventar ima ključnu ulogu u ocjenjivanju učinkovitosti planiranih aktivnosti usmjerenih na postizanje veće energetske učinkovitosti i smanjenje emisija CO₂.

Referentni inventar emisija CO₂ napravljen je za tri sektora općine Dubravica i to:

- Sektor zgradarstva:
 - Zgrade u vlasništvu općine Dubravica
 - Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora
 - Kućanstva
- Sektor prometa:
 - Vozni park u vlasništvu općine Dubravica
 - Osobna i komercijalna vozila
- Javna rasvjeta

Tablica 4. Emisijski faktori prema vrsti goriva

	tCO ₂ /MWh
Električna energija	0,234
Prirodni plin	0,220

Loživo ulje	0,299
UNP	0,261
Benzin	0,249
Dizel	0,267
Ogrjevno drvo	0,029

Tablica 5. prikazuje potrošnju energije po sektorima i podsektorima, dok Tablica 6. emisije CO₂ za 2024. godinu.

3.1 Potrošnja energije i emisije CO₂ u 2024. godini

Tablica 5. Potrošnja energije po sektorima i podsektorima

Sektor	Potrošnja energije (MWh)						
	Električna energija	Toplinska energija		Dizel	Benzin	UNP	UKUPNO
		Prirodni plin	Ogrijevno drvo				
ZGRADARSTVO							
Zgrade u vlasništvu općine	15,097	64,175	0,000	0,000	0,000	0,000	79,272
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	6,410	35,387	0,000	0,000	0,000	0,000	81,972
Stambeni objekti	3.430,800	1.911,150	29.141,100	0,000	0,000	0,000	35.118,525
Ukupno po sektoru	3.455,307	2.030,712	29.141,100	0,000	0,000	0,000	35.279,769
PROMET							
Vozila općine	0,000	0,000	0,000	21,746	6,647	0,000	28,393
Općinski cestovni promet	0,000	0,000	0,000	9.926,730	1.947,023	273,088	12.146,841
Ukupno po sektoru	0,000	0,000	0,000	9.948,476	1.953,670	273,088	12.175,234
JAVNA RASVJETA							
Javna rasvjeta na području Općine	310,758	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	310,758
SVEUKUPNO	3.766,065	2.030,712	29.141,100	9.948,476	1.953,670	273,088	47.765,761

Tablica 6. Emisije CO₂ po sektorima

Sektor	Emisija CO ₂ (tCO ₂ /MWh)						
	Električna energija	Toplinska energija		Dizel	Benzin	UNP	UKUPNO
		Prirodni plin	Ogrijevno drvo				
ZGRADARSTVO							
Zgrade u vlasništvu općine	3,533	14,119	0,000	0,000	0,000	0,000	17,652
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	2,202	12,185	0,000	0,000	0,000	0,000	19,522
Stambeni objekti	802,807	420,453	845,092	0,000	0,000	0,000	2.258,359
Ukupno po sektoru	808,542	446,757	845,092	0,000	0,000	0,000	2.295,533
PROMET							

Vozila općine	0,000	0,000	0,000	5,806	1,655	0,000	7,461
Općinski cestovni promet	0,000	0,000	0,000	2.650,369	484,809	71,276	3.206,454
Ukupno po sektoru	0,000	0,000	0,000	2.656,175	486,464	71,276	3.213,915
JAVNA RASVJETA							
Javna rasvjeta na području Općine	72,717	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	72,717
SVEUKUPNO	881,259	446,757	845,092	2.656,175	486,464	71,276	5.582,165

5. PROCJENA RANJIVOSTI I RIZIKA OD KLIMATSKIH PROMJENA

Klimatske promjene predstavljaju jedan od najvećih globalnih izazova današnjice, a njihov negativan utjecaj osjeća se diljem svijeta. Ove promjene imaju dalekosežne posljedice na sve aspekte gospodarstva i okoliša, prijeteci održivom razvoju društva. Klimatske promjene također doprinose učestalijim ekstremnim vremenskim pojavama, poput poplava, suša, oluja, požara, intenzivnih padalina i toplinskih udara. Osim toga, uzrokuju podizanje razine mora, porast temperatura zraka, tla i vodenih površina te širenje sušnih i degradiranih područja.

Ublažavanje klimatskih promjena moguće je kroz postupno smanjenje upotrebe fosilnih goriva i zaustavljanje rasta koncentracije stakleničkih plinova, prvenstveno CO₂, u atmosferi. Kako bi ove mjere bile učinkovite, moraju obuhvatiti sve aspekte života, uključujući proizvodnju energije, transport, prehranu i potrošnju, uz istovremeno doprinošenje ciljevima održivog razvoja.

Cilj ovog poglavlja je identificirati ključne parametre koji će se koristiti za procjenu rizika, čime će se omogućiti prepoznavanje mjera za ograničavanje ili smanjenje rizika povezanih s posljedicama klimatskih promjena, a s posebnim naglaskom na smanjenje utjecaja na ekonomski i društveni sektor Općine Dubravica. Procjena rizika temelji se na specifičnostima određenog područja, što omogućuje odabir najvažnijih sektora za analizu u tom kontekstu.

Analiza ranjivosti i rizika od učinaka klimatskih promjena temelji se na Priručniku „Guidebook 'How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP) PART 2 – Baseline Emission Inventory (BEI) and Risk and Vulnerability Assessment (RVA)'“, a za analizu ranjivosti i rizika primijenjen je IBVA koncept. Ova metodologija, koja je primjenjiva na različita područja, zbog svoje jednostavnosti, korištena je i u izradi ovog Akcijskog plana. IBVA koncept prikuplja podatke o specifičnostima određenog područja i omogućuje pregled potencijalne ranjivosti na specifične prijetnje povezane s klimatskim promjenama. Ova analiza uključuje identifikaciju ključnih dimenzija društvene strukture, što omogućava razvoj i implementaciju specifičnih projekata i mjera s ciljem smanjenja štetnih učinaka klimatskih promjena. Metodologija obuhvaća nekoliko ključnih koraka: procjenu specifičnosti područja i utjecaja klimatskih promjena na to područje, identifikaciju potencijalnih prijetnji, definiranje indikatora ranjivosti i procjenu rezultata ranjivosti.

U Hrvatskoj se razlikuju tri glavna klimatska područja:

- Kontinentalna klima (kontinentalni dio Hrvatske)
- Gorska klima (Lika, Gorski kotar i dalmatinska Zagora)
- Maritimna klima (primorski dio Hrvatske)



Slika 6. Tipovi klime u Hrvatskoj

Hrvatska je, zahvaljujući svom geografskom položaju, smještena unutar Mediteranske regije, koja se, prema podacima Programa Ujedinjenih naroda za okoliš, zagrijava 20 % brže od globalnog prosjeka, što ovu regiju čini globalnom "vrućom točkom".

Republika Hrvatska već duže vrijeme osjeća negativne posljedice klimatskih promjena na prirodne ekosustave, gospodarstvo i zdravlje svojih građana. Kao dio Sredozemlja, zemlja se suočava s povećanim dokazima o visokoj osjetljivosti na učinke klimatskih promjena, što dovodi do sve veće ranjivosti. Najizraženija ranjivost primjećuje se u sektorima poljoprivrede, šumarstva, ribarstva, energetike i turizma. Prema izvješću Europske agencije za okoliš (EEA), Hrvatska je među tri europske zemlje s najvećim udjelom šteta uzrokovanih vremenskim i klimatskim događanjima u odnosu na bruto nacionalni proizvod (BNP).

5.1. Identifikacija i procjena rizika u općini Dubravica

Kako bismo mogli procijeniti rizik, potrebno je poduzeti sljedeća tri koraka:

a) **Identifikacija rizika** – ovaj proces uključuje pronalaženje, prepoznavanje i detaljno opisivanje potencijalnih rizika koji mogu utjecati na sustav ili područje. To je prvi korak u razumijevanju svih mogućih prijetnji i izazova.

b) **Analiza rizika** – ovaj korak obuhvaća detaljan pregled tehničkih karakteristika prijetnji, uključujući njihov lokacijski utjecaj, intenzitet, učestalost i vjerojatnost. Također uključuje analizu izloženosti (kako je sustav ili područje izloženo prijetnjama) i ranjivosti (koji dijelovi sustava su najosjetljiviji). U ovoj fazi procjenjuju se i kapaciteti za suočavanje s rizicima, uključujući postojeće i alternativne metode suočavanja s rizicima u slučaju predviđenih scenarija.

c) **Vrednovanje (evaluacija) rizika** – u ovoj fazi uspoređuju se rezultati analize rizika s unaprijed definiranim kriterijima prihvatljivosti rizika. Evaluacija procjenjuje hoće li rizici premašiti prihvatljive granice ili je potrebno poduzeti dodatne mjere kako bi se rizici smanjili na prihvatljivu razinu.

Prepoznate prijetnje, tj. opasni klimatski događaji na području Općine Dubravica su 3 rizika povezana sa klimatskim promjenama koja predstavljaju potencijalnu ugrozu za stanovništvo, materijalna i kulturna dobra te okoliš. To su:

1. Poplava,
2. Potres,
3. Ekstremne vremenske pojave (ekstremna temperatura, tuča, suša, orkansko nevrijeme, poledice, snježne padaline),
4. Industrijske nesreće ili nesreće s opasnim tvarima,
5. Epidemije i pandemije.

Tablica 7. Popis identificiranih prijetnji i rizika

PRIJETNJA	KRAKATK OPIS SCENARIJA	UTJECAJ NA DRUŠTVENE VRIJEDNOSTI	PREVENTIVNE MJERE	MJERE ODGOVORNOSTI
Poplava	Zbog mogućeg prelijevanja ili pucanja Savskog nasipa, postoji prijetnja za građevine kritične infrastrukture, kao i brojne potencijalne opasnosti i negativne posljedice po stanovništvo, materijalna i kulturna dobra, te okoliš na području jedinice lokalne samouprave.	Opskrba vodom i odvodnja: poremećaji u funkcioniranju sustava, izlivanje otpadnih voda, potapanje podruma te zagađenje izvora vode. Cestovni promet: prekidi u prometu i otežano obavljanje aktivnosti dok se ne otklone posljedice. Proizvodnja i distribucija električne energije: duži prekidi u napajanju električnom energijom.	Izgradnja, tehničko i gospodarsko održavanje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina, kao i vodnih građevina za melioracijsku odvodnju, održavanje vodotoka i vodnog dobra, te drugih radova koji omogućuju kontrolirane i sigurne protoke voda te njihovo namjensko korištenje. Također, uključuje izgradnju sustava ranog upozoravanja te edukaciju i	Uzbunjivanje i obavješćivanje, evakuacija, zbrinjavanje, sklonište, spašavanje i pružanje prve pomoći.

			osposobljavanje operativnih snaga sustava civilne zaštite u jedinici lokalne samouprave.	
Potres	Moguće katastrofalne posljedice uključuju: veliki postotak oštećenja stambenih građevina, industrijske i komunalne infrastrukture, probleme u komunikaciji i državnoj administraciji, zakrčenost prometnica, određeni broj ozlijeđenih i poginulih, štete na materijalnim i kulturnim dobrima te okolišu, potrebu za zbrinjavanjem ozlijeđenih i evakuiranih, kao i sekundarne katastrofalne opasnosti i posljedice.	Obzirom da je niz građevina od javnog i društvenog značaja uglavnom izgrađene prije prvih propisa za projektiranje potresno otpornih zgrada, posljedice se mogu procijeniti kao vrlo ozbiljne.	Protupotresno projektiranje i građenje građevina sukladno odgovarajućim tehničkim propisima i hrvatskim/europskim normama. Izgradnja sustava ranog upozoravanja. Edukacija i osposobljavanje operativnih snaga sustava civilne zaštite JLS.	Uzbunjivanje i obavještanje, evakuacija, zbrinjavanje, sklonište, spašavanje i pružanje prve pomoći.
Ekstremne vremenske pojave	Toplinski val predstavlja pojavu ekstremno visokih temperatura koje mogu imati ozbiljan utjecaj na zdravlje i okoliš. Tuča je kruta oborina koja se sastoji od zrna ili komadića leda promjera od 5 do 50 mm, ili većeg, a svojim intenzitetom može nanijeti značajne štete na pokretnoj i nepokretnoj imovini, kao i na poljoprivredi. Snijeg može izazvati ozbiljne poteškoće u svakodnevnim aktivnostima, poput cestovnog prometa, te predstavlja opterećenje za građevinsku infrastrukturu (kao što su dalekovodi, zgrade i slično). Pojava zaleđenih kolnika može biti uzrokovana meteorološkim pojavama poput ledene kiše, poledice i površinskog leda, što dovodi do klizavih i opasnih uvjeta na tlu.	Moguće su štete na nepokretnoj i pokretnoj imovini, uključujući kuće, osobna vozila, vozila, strojeve, uređaje i opremu, kao i na infrastrukturnim građevinama. Također, može doći do poremećaja u odvijanju aktivnosti stanovništva i gospodarstva.	Osiguranje optimalnih uvjeta za rad i boravak ljudi u javnim objektima, aktivna i pasivna zaštita od tuče, pravovremena priprema za zimsku sezonu te učinkovita zimska služba.	Provedba zdravstvene skrbi, prilagodba objekata ekstremnim toplinskim uvjetima te obavještanje, pružanje prve pomoći, evakuacija, zbrinjavanje.

Industrijske nesreće ili nesreće s opasnim tvarima	Eksplodija rezervoara ili cisterne s ukapljenim naftnim plinom, gorivom, klorom, amonijakom ili sličnim tvarima može rezultirati uništenjem ili oštećenjem infrastrukture nositelja opasnih tvari, oštećenjem određenih objekata, te usmrćivanjem ili ozljeđivanjem određenog broja osoba.	Moguće su štete na nepokretnoj i pokretnoj imovini, uključujući kuće, osobna vozila, vozila, strojeve, uređaje i opremu, kao i na infrastrukturnim građevinama unutar područja nositelja opasnih tvari.	Građevinske mjere zaštite, aktivni i pasivni sustavi zaštite od požara, preventivni nadzori i druge zaštitne mjere koje provode operateri kao odgovorne pravne osobe. Također, uključuju izgradnju sustava ranog upozoravanja te edukaciju i osposobljavanje operativnih snaga sustava civilne zaštite u jedinici lokalne samouprave.	Uzbunjivanje i obavješćivanje, evakuacija, zbrinjavanje, sklanjanje, spašavanje, pružanje prve pomoći.
Epidemije i pandemije	Pojava prvih slučajeva pandemijske gripe bila bi povezana s osobama, putnicima koji su došli u kontakt s uzročnicima bolesti izvan Hrvatske. Epidemija bi mogla trajati najmanje 9 tjedana. Tijekom epidemijskog razdoblja, obolijeva oko 20% stanovništva, a oko 12% njih traži pomoć od liječnika primarne zdravstvene zaštite. Zbog razvoja komplikacija bolesti, 2,6% oboljelih zahtijeva bolničko liječenje. Od gripe i njenih komplikacija, u 9 tjedana trajanja epidemije, umire oko 0,01% oboljelih.	Posljedice pandemije influence primarno bi se ogledale kroz indirektno troškove, uključujući izostanak s posla zaposlenih osoba (apsentizam) te troškove zdravstvenog sustava za liječenje oboljelih i provođenje preventivnih mjera s ciljem suzbijanja i sprječavanja daljnjeg širenja pandemije.	Zdravstvene mjere prevencije uz medijsku potporu u pružanju pravovremenih informacija.	Nacionalni plan za pandemijsku gripu, obavješćivanje i pružanje prve pomoći. ²

Prema smjernicama za izradu procjene rizika od velikih nesreća na području Zagrebačke županije, ekstremne temperature, epidemije i pandemije kategorizirane su kao rizici visokog intenziteta, dok su poplava i potres označeni kao vrlo visok rizik za ovo područje. U okviru procjene rizika za Općinu Dubravica, obrađeni su vrlo visoki rizici poput potresa i poplave, kao i visokorizični događaji poput ekstremnih temperatura.

² Procjena rizika od velikih nesreća – Revizija 1, Općina Dubravica

5.1.2. Potres

Republika Hrvatska smještena je u mediteransko-transazijskom seizmičkom pojasu, koji karakterizira visoka seizmička aktivnost. Prema Europskoj karti seizmičkog hazarda, Hrvatska je među seizmički najugroženijim državama u Europi, a gotovo cijelo njezino područje izloženo je opasnosti od potresa. Najveća izloženost potresima zabilježena je u priobalnom području, osobito u južnoj Dalmaciji, kao i u sjeverozapadnom dijelu Hrvatske.

Potresi se nalaze među najrazornijim prirodnim katastrofama zbog potencijalne štete koju mogu prouzročiti. Oni se definiraju kao tipične katastrofe koje izbijaju iznenada, mogu se dogoditi u bilo koje doba i bez ikakvog prethodnog upozorenja. Potres je endogeni proces koji nastaje uslijed pomicanja tektonskih ploča, pri čemu dolazi do oslobađanja velike količine energije i podrhtavanja Zemljine kore. To je prirodna nepogoda koja, uzrokovana prirodnim događajem, predstavlja jedan od najvećih uzroka stradanja ljudi i uništavanja materijalnih dobara. Katastrofe uzrokovane potresima karakterizira njihov brz nastanak, a događaju se redovito i bez najave.

S obzirom na to da potrese nije moguće spriječiti, izuzetno je važno provoditi mjere za ublažavanje njihovih posljedica, kao i osigurati visoku razinu pripremljenosti društvene zajednice u slučaju njihovog nastanka.

U nastavku je tablica koja prikazuje utjecaj potresa na kritičnu infrastrukturu.

Tablica 8. Utjecaj potresa na kritičnu infrastrukturu

Utjecaj	Sektor
x	Energetika (proizvodnja, akumulacija i brane, prijenos, skladištenje, transport energenata i energije, sustavi za distribuciju).
x	Komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, informacijski sustavi, pružanje audio i audiovizualnih medijskih usluga)
x	Promet (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet unutarnjim plovnim putem)
x	Zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)
x	Vodno gospodarstvo (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vodne građevine)
x	Hrana (proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnosti hrane, robne zalihe)
x	Financije (bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)
x	Proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (kemijski, biološki, radiološki i nuklearni materijali)
x	Javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć)
x	Nacionalni spomenici i vrijednosti

Od mogućih posljedica zbog utjecaja potresa na infrastrukturu i strateške objekte urbanog područja, posebno treba istaknuti:

- Izravna oštećenja prometnica uslijed podrhtavanja tla ili njihova neprohodnost zbog sekundarnih posljedica, poput odrona ili klizišta, što može otežati prometnu povezanost i usporiti nužne radnje neposredno nakon potresa (spašavanje, evakuacija, raščišćavanje ruševina, pregled oštećenja građevina itd.).
- Oštećenje ili rušenje objekata koji predstavljaju kritične točke prometne infrastrukture, poput mostova, nadvožnjaka i potpornih zidova, što može prekinuti važne prometne tokove.
- Oštećenja industrijskih objekata, uz izravne troškove zbog oštećenja građevina i opreme, mogu uzrokovati kašnjenje u spremnosti za rad, što dovodi do dodatnih posljedica za zaposlene osobe i gospodarstvo u cjelini. U nekim slučajevima, mogu nastati dugoročne posljedice zbog potencijalnih opasnosti za okoliš.
- Prekidi u telekomunikacijskoj mreži uslijed oštećenja, što može otežati komunikaciju među stanovništvom i hitnim službama. Također, oštećenja strujne mreže i komunalne infrastrukture mogu usporiti radove hitnih službi i povećati osjećaj nesigurnosti među stanovnicima.
- Opasnost od oštećenja zdravstvenih ustanova, koje posjeduju odgovarajuću medicinsku opremu, može dodatno ugroziti najranjivije skupine stanovništva i otežati osiguranje dovoljno kapaciteta za pružanje pomoći ozlijeđenim osobama.
- Oštećenje javnih objekata društvene namjene može ugroziti sigurnost velikog broja ljudi i dugoročno utjecati na normalno odvijanje društvenih aktivnosti.
- Posebnu pažnju treba posvetiti oštećenju vrtića i škola, dok oštećenje vjerskih objekata i kulturno-povijesne baštine može dovesti do nenadoknadivih gubitaka i dodatno demoralizirati stanovništvo.
- U slučaju oštećenja građevina u kojima se obavljaju poslovi državne uprave, postoji opasnost od zastoja u državnoj administraciji i narušavanja političke stabilnosti. Posebnu pozornost treba posvetiti sigurnosti i raspoloživosti hitnih službi, uključujući vatrogastvo i policiju.

Iz tablice utjecaja na infrastrukturu vidljivo je da očekivane posljedice potresa mogu obuhvatiti sva područja društvene i gospodarske djelatnosti stanovništva. Na području općine u posljednjih 100 godina nije bilo potresa iako područje Općine spada u VIII^o MSC. Kako građevine na području Općine spadaju u tip B (obične građevine od pečene opeke, zgrade sačinjene od blokova i montažne zgrade, zgrade sačinjene od prirodnog tesanog kamena i one s djelomično drvenom konstrukcijom) i tip C (armirano betonske zgrade i dobro građene drvene kuće), za očekivati je da pri potresu od VIII^o MSC, koji spada u grupu jakih potresa, dođe do znatnog oštećenja do 25% zgrada. Pojedine se kuće ruše, a veliki broj ih je neprikladan za stanovanje. U tlu nastaju pukotine, a na padinama klizišta.

Pretpostavljamo da će građevine koje su projektirane prema najnovijim seizmičkim propisima udovoljiti zahtjevima vezanim uz granična stanja nosivosti (GSN) i uporabljivosti (GSU). Također, važno je istaknuti da općina Dubravica ne posjeduje višekratne stambene zgrade, što smanjuje rizik od ozbiljnih urušavanja i većih šteta, jer stanovništvo živi u obiteljskim kućama. Obiteljske kuće izgrađene u posljednjih 50 godina usklađene su s Pravilnikom o tehničkim normativima za izgradnju objekata u seizmičkim područjima iz 1981. godine, što doprinosi njihovoj sigurnosti.

Novije građevine dizajnirane su da podnesu seizmička opterećenja koja se mogu očekivati tijekom njihovog životnog vijeka, bez opasnosti od urušavanja. Propisi definiraju ovu razinu opterećenja kao sigurnosni potres. U slučaju najjačeg mogućeg potresa, karakterističnog za određeno područje (potres jačine VIII° prema MCS skali), određene građevine ključne infrastrukture mogu pretrpjeti oštećenja na ne nosivim elementima, dok oštećenja nosive konstrukcije mogu biti manja, bez narušavanja funkcionalnosti objekta. U slučaju potresa jačeg od VIII° prema MCS skali, objekti poput transformatorskih stanica i dalekovoda mogli bi pretrpjeti oštećenja.

Za područje Općine Dubravica još uvijek nisu dostupni podaci koji bi omogućili klasifikaciju svih stambenih objekata prema navedenim kategorijama. Kako bi se dobio približan postotni udio stambenih objekata po tipovima gradnje, korišteni su podaci o vremenu gradnje na temelju Popisa stanovništva iz 2011. godine. Prema tome, raspodjela objekata po kategorijama gradnje izgleda ovako:

- 40 % zidane zgrade Tip I (izgrađene do 1940. godine)
- 25 % zidane zgrade s armirano-betonskim serklažima Tip II (od 1945. do 1960. godine)
- 25 % armiranobetonske skeletne zgrade Tip III (od 1960-ih godina do danas)
- 5 % zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima Tip IV (od 1960-ih godina do danas)
- 5 % skeletne zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima Tip V (od 1960-ih godina do danas)

Procijenjeni intenzitet potresa u području općine imao bi vidljive primarne posljedice na skladišne kapacitete individualnih poljoprivrednih gospodarstava, koja su često građena kao pomoćne građevine bez primjene protupotresnih mjera i slabije se održavaju. Također bi se pojavile brojne sekundarne posljedice u proizvodnji, kao što su nedostatak potrebne radne snage za proizvodnju, skladištenje, obradu, preradu i distribuciju, apatija i nemotiviranost stanovništva uslijed gubitaka bližnjih, materijalnih šteta i neizvjesnosti za budućnost.

Potres bi na području općine imao i velike posljedice i zahtjeve prema sustavu javnog zdravstva, kako u pogledu primarnih potreba (zbrinjavanje ranjenih i traumatiziranih) tako i sekundarnih potreba (sprečavanje zaraza i epidemija, deratizacija, dezinsekcija i dezinfekcija).

U slučaju potresa jačine VIII° prema MCS ljestvici, moglo bi doći do pukotina u cestama te odrona na strmim kosinama, što bi moglo ugroziti prohodnost određenih cestovnih pravaca. Očekivani intenzitet potresa može uzrokovati veće dilatacije tla i oštećenja potporne infrastrukture cesta.

Naselja su višestruko povezana prometnicama, što bi moglo otežati promet i pristup u slučaju oštećenja. Jedna od specifičnosti potresa je njegova iznenadna pojava, koja se ne može predvidjeti niti spriječiti. Stoga je od ključne važnosti brza reakcija odmah nakon potresa te sanacija nastale štete u što kraćem roku kako bi se izbjegle daljnje povrede i štete.

Tablica 9. Prikaz mogućih šteta uslijed potresa

Vrsta štete	Pokazatelj
1. Direktne štete	Šteta na pokretnoj i nepokretnoj imovini
	Šteta na sredstvima za proizvodnju i rad
	Štete na javnim zgradama ustanovama koje ne spadaju pod druge kriterije
	Trošak sanacije, oporavka, asanacije i srodni troškovi
	Troškovi spašavanja, liječenja te slični troškovi
	Gubitak dobiti
	Gubitak repromaterijala
2. Indirektne štete	Izostanak radnika s posla (potrebno je procijeniti trošak izostanka s posla)
	Gubitak poslova i prestanak poslovanja (potrebno je procijeniti trošak)
	Gubitak prestiža i renomea (potrebno je procijeniti trošak)
	Nedostatak radne snage (potrebno je procijeniti trošak)
	Pad prihoda
	Pad proračuna

5.3. Toplinski val

Toplinski val predstavlja produljeni period izrazito visokih temperatura, često uz visoku vlažnost zraka, što ga čini ozbiljnom prijetnjom za ljudsko zdravlje. Mjeri se u odnosu na uobičajene temperature za određeno razdoblje i geografsku lokaciju. Toplinski valovi mogu izazvati toplinske udare, stanje povišene tjelesne temperature koje nastaje uslijed pojačane tjelesne aktivnosti u uvjetima visoke temperature i vlažnosti. Zbog klimatskih promjena, globalno zatopljenje može dovesti do češćih toplinskih valova, čineći ih većom prijetnjom za stanovništvo na području općine.

Tablica 10. Utjecaj ekstremnih temperatura na kritičnu infrastrukturu

Utjecaj	Sektor
x	Energetika (proizvodnja, akumulacija i brane, prijenos, skladištenje, transport energenata i energije, sustavi za distribuciju)
	Komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, informacijski sustavi, pružanje audio i audiovizualnih medijskih usluga)
	Promet (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet unutarnjim plovim putevima)
x	Zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)
x	Vodno gospodarstvo (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vodne građevine)
	Hrana (proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnosti hrane, robne zalihe)
	Financije (bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)
	Proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (kemijski, biološki, radiološki i nuklearni materijali)
	Javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć)
	Nacionalni spomenici i vrijednosti

Klimatske promjene koje utječu na Hrvatsku već sada pokazuju jasne trendove rasta prosječnih temperatura, promjena u količini padalina te povećanje učestalosti ekstremnih vremenskih uvjeta. Očekivani porast temperature, osobito tijekom ljetnih mjeseci, stvorit će značajne izazove u mnogim sektorima, uključujući poljoprivredu, vodoopskrbu i okoliš.

Porast temperature će povećati potrebu za navodnjavanjem poljoprivrednih površina, a s obzirom na predviđene promjene u količini oborina, obrana od poplava postat će još važnija. Dugotrajni toplinski valovi mogu ozbiljno ugroziti poljoprivrednu proizvodnju, smanjujući prinos do 30%, dok visoke temperature smanjuju kapacitet vodocrpilišta, što može dovesti do problema u opskrbi vodom. Osim toga, visoke temperature smanjuju protok i udio kisika u vodenim tijelima, što stvara uvjete za pomor vodenih organizama i povećava rizik od onečišćenja okoliša i širenja zaraznih bolesti.

Uzimajući u obzir ove prijetnje, važno je ulagati u strategije prilagodbe na klimatske promjene, uključujući modernizaciju sustava za navodnjavanje, izgradnju jače infrastrukture za obranu od poplava i poboljšanje upravljanja vodoopskrbom. Također, potrebno je unaprijediti sustave za monitoring kvalitete voda i ekološke uvjete u vodama kako bi se smanjili negativni učinci visokih temperatura na vodene ekosustave i ljudsko zdravlje.

Tablica 11. Procjena nastalih posljedica na gospodarstvo u slučaju ekstremnih temperatura

Gospodarstvo			
Kategorija	Posljedica	U eurima (€)	Odabrano
1	Neznatne	3.744,20 – 7.488,40	
2	Malene	7.488,40 – 37.442,01	X
3	Umjerene	37.442,01 – 112.326,03	
4	Značajne	112.326,03 – 187.210,05	
5	Katastrofalne	187.210,05 <	

Tablica 12. Vjerojatnost pojave događaja s najgorim mogućim posljedicama - Ekstremne temperature

Vjerojatnost / frekvencija					
Kategorija	Posljedice	Kvalitativno	Vjerojatnost	Frekvencija	Odabrano
1	Neznatne	Iznimno mala	< 1 %	1 događaj u 100 godina i rjeđe	
2	Malene	Mala	1 – 5 %	1 događaj u 20 do 100 godina	
3	Umjerene	Umjerena	5 – 50 %	1 događaj u 2 do 20 godina	
4	Značajne	Velika	51 – 98 %	1 događaj 1 do 2 godine	
5	Katastrofalne	Iznimno velika	>98 %	1 događaj godišnje ili češće	x

5.4. Poplave

Obrana od poplava u Republici Hrvatskoj regulirana je zakonskom regulativom, prvenstveno kroz Zakon o vodama, Zakon o financiranju vodnog gospodarstva i druge zakonske te podzakonske akte. Na teritoriju Republike Hrvatske, odgovornost za operativne aktivnosti vezane uz preventivnu, redovitu i izvanrednu obranu od poplava, uključujući izgradnju vodnih građevina za obranu od poplava, održavanje postojećeg sustava te organizaciju operativne obrane na terenu, imaju Hrvatske vode, zajedno s resornim ministarstvom i Upravom vodnog gospodarstva.

U svrhu prepoznavanja i učinkovitijeg upravljanja rizicima od poplava, te smanjenja i ublažavanja potencijalnih šteta, u nastavku se obrađuje procjena rizika od poplava izazvanih izlivanjem kopnenih vodenih tijela.

Iako su poplave prirodni fenomeni koji se ne mogu potpuno izbjeći, različite preventivne građevinske i ne-građevinske mjere mogu smanjiti rizike od poplavlivanja na prihvatljivu razinu. Poplave spadaju među najopasnije elementarne nepogode i na mnogim područjima mogu prouzročiti gubitke ljudskih života, velike materijalne štete, devastaciju kulturnih dobara te ekološke posljedice.

Opasnost od poplava na području Općine Dubravica nastaje zbog plavljenja rijeke Sutle. Poplave velikih razmjera mogu se pojaviti uslijed obilnih i/ili dugotrajnih oborina. Ako je tlo već zasićeno vodom od prethodnih kiša, a razina rijeke Sutle visoka, površinske vode nemaju mogućnost prirodnog otjecanja, što dovodi do poplava na područjima uz rijeku. Najviši vodostaji na rijeci zabilježeni su u jesen (listopad i studeni) i rano proljeće (ožujak i travanj), dok su najniži vodostaji prisutni tijekom ljeta (srpanj, kolovoz i rujan), s sekundarnim minimumom u siječnju.

Najčešći događaji koji bi prethodili poplavi obuhvaćaju dugotrajne i obilne oborine ili kratkotrajne oborine velikog intenziteta. Rezultat velikih oborina može biti nagli porast vodostaja rijeka, što uzrokuje prelijevanje korita i širenje poplava na okolna područja. U određenim slučajevima poplave se mogu pojaviti i tijekom otapanja snijega, što može izazvati prelijevanje rijeke iz njezina korita i dovesti do poplava zbog nemogućnosti prirodnog otjecanja vode.

Znatan su problem i poplave u urbanim sredinama koje nastaju zbog kratkotrajnih oborina visokih intenziteta i koje zbog velikih koncentracija stanovništva na relativno malim prostorima, često uzrokuju velike materijalne štete.

Tablica 13. Prikaz mogućih šteta na kritičnu infrastrukturu

Utjecaj	Sektor
x	Energetika (proizvodnja, akumulacije i brane, prijenos, skladištenje, transport energenata i energije, sustavi za distribuciju)
x	Komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, informacijski sustavi, pružanje audio i audiovizualnih medijskih usluga)
x	Promet (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i promet unutarnjim plovnim putevima)
x	Zdravstvo (zdravstvena zaštita, proizvodnja, promet i nadzor nad lijekovima)
x	Vodno gospodarstvo (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vodne građevine)
x	Hrana (proizvodnja i opskrba hranom i sustav sigurnost hrane, robne zalihe)
	Financije (bankarstvo, burze, investicije, sustavi osiguranja i plaćanja)
	Proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (kemijski, biološki, radiološki i nuklearni materijali)

	Javne službe (osiguranje javnog reda i mira, zaštita i spašavanje, hitna medicinska pomoć)
	Nacionalni spomenici i vrijednosti



Slika 7. Vodene površine na području Općine Dubravica

Područje Općine Dubravica prema Glavnom provedbenom planu obrane od poplava pripada Vodnom području sektora C – Gornja Sava i smješteno je unutar malog sliva "Zagrebačko prisavlje", što uključuje Grad Zaprešić i Općine Brdovec, Marija Gorica, Dubravica, Pušća, Luka, Jakovlje i Bistra te čini branjeno područje 12 sektora C. Općina Dubravica smještena je na Marijagoričkom pobrđu, koje se proteže dolinom rijeke Sutle. Na ovom području teku rijeka Sutla te potoci Sutliše, Skorina i Ravnice.

Obzirom na svoj položaj, karakteristike područja te hidrološke pokazatelje područje Općine Dubravica nije značajno ugroženo od pojave poplava, no u slučaju obilnih oborina može doći do plavljenja. Općina spada u područje umjereno kontinentalne klime, u kojem nije prisutno suho razdoblje tijekom godine. Oborine su ravnomjerno raspoređene kroz cijelu godinu, a prosječna godišnja količina oborina iznosi oko 950 mm. Vlažnost zraka na ovom području kreće se između 60% i 70%. Tijekom toplijeg dijela godine prisutan je sporedni oborinski maksimum, koji se dijeli na dva vrhunca – u proljeće (svibanj) i ljeto (srpanj ili kolovoz), dok je između tih razdoblja zabilježeno sušnije razdoblje. Vodene površine na području Općine Dubravica obuhvaća vodotok rijeke Sutle. Njihovi tokovi su regulirani te se redovito održavaju no u slučaju obilnih kiša može doći do plavljenja.

Nadležno tijelo za obranu od poplava u Republici Hrvatskoj je Državna uprava za vode, dok su Hrvatske vode pravna osoba odgovorna za upravljanje svim vodama u zemlji. U urbanističkim planovima i građevinskim mjerama predviđene su aktivnosti koje imaju za cilj smanjenje rizika od poplava na području općine. Ove aktivnosti mogu se ostvariti kroz građevinske i ne-građevinske mjere zaštite.

Građevinske mjere zaštite od poplava uključuju:

- Ekspanzijske površine, koje su niski dijelovi riječnih dolina predviđeni za rasterećenje ekstremno visokih poplavnih voda koje se usmjeravaju prema njima.
- Nasipi, koji su najstariji i najčešće korišteni objekti zaštite od poplava. To su jednostavne građevine koje se mogu izgraditi od lokalno dostupnog materijala uz relativno niske troškove.
- Uređenje vodotoka, koje obuhvaća radove usmjerene na povećanje protočne sposobnosti vodotoka i smanjenje vodostaja tijekom visokih voda. Ovi radovi uključuju uklanjanje prepreka koje usporavaju tok, skraćivanje toka i iskopavanje šireg profila vodotoka.
- Odteretni kanali, koji se grade kada postoji ograničen kapacitet prirodnog vodotoka, osobito kada su uz njegove obale izgrađene građevine ili mostovi koji sprječavaju povećanje proticajne sposobnosti vodotoka.

Ne-građevinske mjere zaštite od poplava obuhvaćaju:

- Implementaciju mjera obrane od poplava, uključujući koordinaciju aktivnosti i upravljanje tijekom pojave velikih voda.
- Modernizaciju i uspostavu učinkovitih komunikacijskih sustava, koji će biti aktivirani u slučaju poplava.
- Integraciju mjera zaštite od prirodnih i drugih nesreća u prostorne planove općine, kao i provedbu intervencija u prostoru usmjerenih na zaštitu od prirodnih katastrofa, uključujući poplave.

Procjena posljedica na društvenu stabilnost i politiku vezana je uz oštećenja zgrada koje služe kao domaćini ključnim institucijama te štete na kritičnoj infrastrukturi. Posljedice za društvenu stabilnost i politiku očituju se u materijalnoj šteti, osobito na infrastrukturi koja je od ključne važnosti za funkcioniranje zajednice, uključujući energetske, prometne i komunikacijske sustave, kao i druge vitalne objekte.

U najgorem slučaju poplavljena površina neće biti velika u odnosu na ukupnu površinu Općine, kao i u odnosu na broj stanovnika i najveća vjerojatnost je da će se dogoditi na području naselja Prosinec, Vučilčevo, Dubravica, Rozga i Kraj Gornji Dubravički.

Tablica 14. Prikaz prijetnjom nastalih posljedica na gospodarstvo u slučaju poplava

Život i zdravlje ljudi			
Kategorija	Posljedice	Broj stanovnika	Odabrano
1	Neznatne	<0,061	x
2	Malene	0,061 – 0,282	
3	Umjerene	0,288 – 0,675	
4	Značajne	0,737 – 2,148	
5	Katastrofalne	>2,21	

Tablica 15. Procjena nastalih posljedica na kritičnu infrastrukturu u slučaju poplava

Društvena stabilnost i politika			
Štete/gubici na kritičnoj infrastrukturi			
Kategorija	Posljedice	U eurima (€)	Odabrano
1	Neznatne	3.744,20 – 7.488,40	
2	Malene	7.488,40 – 37.442,01	
3	Umjerene	37.442,01 – 112.326,03	
4	Značajne	112.326,03 – 187.210,05	x
5	Katastrofalne	187.210,05 <	

Tablica 16. Procjena nastalih posljedica na društvenu stabilnost i politiku u slučaju poplava

Društvena stabilnost i politika				
Kategorija	Posljedice	Ukupno	Kritična infrastruktura	Ustanove/građevine
1	Neznatne			
2	Malene			
3	Umjerene			
4	Značajne	x		x
5	Katastrofalne		x	

Tablica 17. Vjerojatnost pojave događaja s najgorim mogućim posljedicama u slučaju poplava

VJEROJATNOST/FREKVENCIJA					
Kategorija	Posljedice	Kvalitativno	Vjerojatnost	Frekvencija	Odabrano
1	Neznatne	Iznimno mala	<1%	1 događaj u 100 godina i rjeđe	
2	Malene	Mala	1 -5 %	1 događaj u 20 do 100 godina	x
3	Umjerene	Umjerena	5 – 50 %	1 događaj u 2 do 20 godina	
4	Značajne	Velika	51 – 98 %	1 događaj 1 do 2 godine	

5	Katastrofalne	Iznimno velika	>98 %	1 događaj godišnje ili češće	
---	---------------	----------------	-------	------------------------------	--

Procjenom ranjivosti i rizika sektora na klimatske promjene obrađeni su sektori od posebnog značaja za područje Zagrebačke županije.

Tablica 18. Procjena ranjivosti i rizika sektora zgradarstva na klimatske promjene

SEKTOR ZGRADARSTVA					
Klimatski rizik	Očekivani učinak	Postojeći stupanj razine rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pokazatelji vezani uz rizik
Ekstremna vrućina	Povećanje potrebe za hlađenjem	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Srednje maksimalne temperature zraka (tmax) (godišnje i po sezonama); Topli dani; Vrući dani; Tople noći; Trajanje toplih razdoblja, Tropske noći; Šteta na infrastrukturi (€)
Naleti snažnog vjetra	Fizičko oštećenje građevine	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na građevinama (€), vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja građevine
Pojava pijavica i tornada	Fizičko oštećenje građevine	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na građevinama (€), vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja građevine
Pojava tuče	Fizičko oštećenje građevine	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na građevinama (€), vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja građevine
Velike količine padalina u kratkom vremenskom razdoblju	Plavljenje građevine – fizičko oštećenje	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na građevinama (€), vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja građevine
Požari	Povećanje intenziteta pojave požara koji mogu ugroziti građevine	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na građevinama (€), vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja građevine

Pojava klizišta	Fizičko oštećenje građevine	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na građevinama (€), vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja građevine
------------------------	------------------------------------	--------------	------------------	------------------	---

Tablica 19. Procjena ranjivosti i rizika sektoru energije na klimatske promjene

SEKTOR ENERGIJE					
Klimatski rizik	Očekivani učinak	Postojeći stupanj razine rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pokazatelji vezani uz rizik
Ekstremne vrućine	Povećanje pritiska na elektroenergetski Sustav uslijed povećane potrebe za hlađenjem, potencijalni prekidi opskrbe	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Srednje maksimalne temperature zraka (tmax) (godišnje i po sezonama); Topli dani; Vrući dani; Tople noći; Trajanje toplih razdoblja, Tropske noći; Šteta na infrastrukturi (€)
Naleti snažnog vjetra	Štete na energetskej infrastrukturi i potencijalni prekidi opskrbe	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na energetskej infrastrukturi (primarno nadzemnoj) (€)
Pojava pijavica i tornada	Štete na energetskej infrastrukturi i potencijalni prekidi opskrbe	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na energetskej infrastrukturi (primarno nadzemnoj) (€)
Pojava tuče	Štete na energetskej infrastrukturi i potencijalni prekidi opskrbe	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na energetskej infrastrukturi (primarno nadzemnoj) (€)
Požari	Štete na energetskej infrastrukturi i potencijalni prekidi opskrbe	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na energetskej infrastrukturi (€)
Pojava klizišta	Štete na energetskej infrastrukturi i potencijalni prekidi opskrbe	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na energetskej infrastrukturi (€)

Tablica 20. Procjena ranjivosti i rizika sektora prometa na klimatske promjene

SEKTOR PROMETA					
Klimatski rizik	Očekivani učinak	Postojeći stupanj razine rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pokazatelji vezani uz rizik
Ekstremna vrućina	Negativan utjecaj na strukturni integritet cestovne i tračničke infrastrukture, povećana potreba za hlađenjem u vozilima javnog prijevoza	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Srednje maksimalne temperature zraka (tmax) (godišnje i po sezonama); Topli dani; Vrući dani; Tople noći; Trajanje toplih razdoblja, Tropske noći; Šteta na infrastrukturi (€)
Naleti snažnog vjetrova	Fizičko oštećenje infrastrukture	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na infrastrukturi (€), Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja infrastrukture
Pojava pijavica i tornada	Fizičko oštećenje infrastrukture	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na infrastrukturi (€), Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja infrastrukture
Pojava tuče	Nemogućnost korištenja infrastrukture uslijed nanosa tuče i oštećenja prateće infrastrukture	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na infrastrukturi (€), Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja infrastrukture
Velike količine padalina u kratkom vremenskom razdoblju	Fizičko oštećenje infrastrukture i nemogućnost korištenja u određenom vremenskom razdoblju	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na infrastrukturi (€), Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja infrastrukture
Požari	Fizičko oštećenje infrastrukture i nemogućnost korištenja pojedinih dijelova uslijed požara	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na infrastrukturi (€), Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja infrastrukture

Tablica 21. Procjena rizika i ranjivosti zdravlja i sigurnosti na klimatske promjene

ZDRAVLJE I SIGURNOST

Klimatski rizik	Očekivani učinak	Postojeći stupanj razine rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pokazatelji vezani uz rizik
Ekstremna vrućina	Utjecaj na zdravlje ljudi i životinja, osobito na ranjive skupine	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Srednje maksimalne temperature zraka (t _{max}) (godišnje i po sezonama); Topli dani; Vrući dani; Tople noći; Trajanje toplih razdoblja, Tropske noći;
Naleti snažnog vjetrova	Fizičko oštećenje infrastrukture i potencijalna opasnost po zdravlje i sigurnost građana	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na infrastrukturi (€), Utjecaj na zdravlje i sigurnost građana
Pojava pijavica i tornada	Fizičko oštećenje infrastrukture i potencijalna opasnost po zdravlje i sigurnost građana	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na infrastrukturi (€), Utjecaj na zdravlje i sigurnost građana
Pojava tuče	Fizičko oštećenje infrastrukture i potencijalna opasnost po zdravlje i sigurnost građana	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na infrastrukturi (€), Utjecaj na zdravlje i sigurnost građana
Velike količine padalina u kratkom vremenskom razdoblju	Fizičko oštećenje infrastrukture i potencijalna opasnost po zdravlje i sigurnost građana	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na infrastrukturi (€), Utjecaj na zdravlje i sigurnost građana
Požari	Fizičko oštećenje infrastrukture i potencijalna opasnost po zdravlje i sigurnost građana	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na infrastrukturi (€), Utjecaj na zdravlje i sigurnost građana
Promjena dinamike bioloških ciklusa pojedinih	Utjecaj na zdravlje ljudi	Nizak	Povećanje	Povećanje	Promijenjena dinamika cvatnje alergenih vrsta, pojava novih alergenih vrsta, pojava novih uzročnika i prijenosnika bolesti

vrsta, povećanje i promjena dinamike alergenog učinka					
---	--	--	--	--	--

6. MJERE UBLAŽAVANJA UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

Ublažavanje klimatskih promjena usmjereno je na smanjenje emisije stakleničkih plinova, koji doprinose zadržavanju topline u atmosferi, čime se nastoji spriječiti prekomjerno zagrijavanje planeta koje bi moglo ugroziti svakodnevni život. U nastavku su predstavljene identificirane mjere i aktivnosti za smanjenje učinaka klimatskih promjena u sektorima zgradarstva, prometa i javne rasvjete u općini Dubravica.

Predložene mjere temelje se na prethodnoj procjeni rizika i ranjivosti, a odabrane su na temelju energetske i ekonomske optimalnosti. Njihovom provedbom moguće je smanjiti emisije CO₂ za 55%. Svaka mjera prikazana je u tablici koja uključuje sljedeće parametre:

- Naziv mjere
- Sektor kojem mjera pripada
- Opis mjere
- Očekivane energetske uštede u 2030. godini (t CO₂)
- Procijenjeni troškovi potrebni za provedbu mjere
- Očekivano smanjenje po CO₂
- Procjena ukupnih investicijskih troškova po uštedenoj toni CO₂
- Period provedbe mjere
- Mogući izvori financiranja.

Provedbom svih predviđenih mjera, Općina može ostvariti smanjenje emisija CO₂ od 55 %, što je dovoljno za ispunjenje ciljeva do 2030. godine. Također, to omogućuje Općinama da odrede prioritete pri implementaciji programa i mjera.

Ukupne uštede energije koje se mogu postići provedbom mjera u različitim sektorima uključuju: 10 % u sektoru zgradarstva, 40 % u sektoru javne rasvjete i 35 % u sektoru prometa.

S obzirom na to da ukupni troškovi provedbe mjera premašuju financijske mogućnosti Općine Dubravica, potrebno je osigurati dodatna sredstva iz drugih izvora financiranja, koji su navedeni na kraju

SECAP-a. Očekivani globalni rast cijena energenata i električne energije dodatno će potaknuti građane na ulaganje u povećanje energetske učinkovitosti zgrada i smanjenje energetske potrošnje u prometu.

Mjere za smanjenje emisija CO₂ podijeljene su u tri sektora:

- sektor zgradarstva
- sektor javne rasvjete
- sektor prometa

6.1. Sektor zgradarstva

Sve aktivnosti i mjere planirane unutar SECAP-a usmjerene su na poboljšanje kvalitete života zajednice i dobrobiti stanovništva kao krajnjih korisnika. Kako bi ove mjere bile uspješno implementirane i projekti postigli željeni rezultat, ključno je da budu prepoznati i prihvaćeni od strane lokalne zajednice. Stoga se ulažu značajni napor i sredstva u promociju, edukaciju i podizanje svijesti o temama vezanim uz energetska učinkovitost, održivi razvoj i klimatske promjene.

Sektor zgradarstva suočava se s kontinuiranim izazovima uslijed klimatskih promjena, osobito zbog ekstremnih vremenskih uvjeta, koji utječu na dugovječnost zgrada, povezanu infrastrukturu i njihovu ekonomsku vrijednost. Ključno je osigurati spremnost i otpornost građevina na buduće klimatske promjene. Klimatske promjene značajno pogađaju građevinsku industriju, s obzirom na očekivani životni vijek zgrada i potrebu za njihovom obnovom kako bi se prilagodile novim klimatskim uvjetima, koji će biti različiti od onih za koje su zgrade prvotno projektirane.

Glavni izazovi u sektoru zgradarstva uključuju:

- Velike količine oborina koje uzrokuju oštećenja temelja i podzemnih dijelova zgrada, prodor vode i uništavanje građevina i infrastrukture.
- Ekstremne toplinske valove koji ubrzavaju starenje građevinskih materijala, smanjuju udobnost u zgradama, negativno utječu na zdravlje te povećavaju potrošnju energije za hlađenje.
- Rizik od snažnih vjetrova, pijavica i tornada, koji mogu uzrokovati ozbiljna oštećenja objekata.
- Rizik od slijeganja tla, što može ugroziti stabilnost zgrada.
- Tuča koja može oštetiti krovove i fasade.
- Otvoreni prostori koji dodatno izlažu zgrade vremenskim ekstremima.

Svi novi projekti u sektoru zgradarstva moraju biti usklađeni s tehničkom smjernicom o povećanju otpornosti infrastrukture na učinke klimatskih promjena.

1. Informiranje i edukacija o povećanju otpornosti na klimatske promjene

Sektor	Zgradarstvo		
Opis mjere	Edukacija korisnika zgrada javnog sektora ključna je za postizanje ciljeva smanjenja energetske potrošnje i emisije CO₂, a ujedno predstavlja dobar primjer građanima o primjeni jednostavnih mjera i promjeni ponašanja koje mogu dovesti do značajnih ušteda energije. Glavni cilj edukacije je upoznavanje korisnika zgrada u vlasništvu jedinica lokalne samouprave s pojmovima energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije, te primjena stručnih savjeta (npr. od strane energetske agencije) za smanjenje potrošnje energije u prostorima u kojima borave i rade. Aktivnosti obuhvaćene ovom mjerom uključuju: • Organiziranje informativnih kampanja, skupova, radionica i edukacija u školama i vrtićima, s ciljem podizanja svijesti o uštedi energije u javnim zgradama, • Unapređenje i promociju zelene javne nabave, razvoj novih kriterija i smjernica koji uključuju energetske učinkovitost, • Promociju alternativnih financijskih instrumenata i nabavu inovativnih tehnologija, • Edukaciju korisnika javnih zgrada o potencijalu za uštede, s naglaskom na činjenicu da svaki porast temperature za 1°C može povećati potrošnju energije za 6%, • Provođenje kolektivnih akcija usmjerenih na motiviranje građana na povećanje energetske učinkovitosti u kućanstvima, • Poticanje građana na korištenje metoda za poboljšanje energetske učinkovitosti u kućanstvima, • Provođenje informativnih kampanja o povećanju energetske učinkovitosti i mogućnostima zamjene neučinkovitih sustava za grijanje u kućanstvima. Za uspješnu provedbu lokalnih i nacionalnih politika, planova i strategija te optimalno korištenje javnih sredstava, nužno je uvođenje koncepta integriranog energetskog i klimatskog planiranja. Ovo podrazumijeva detaljnu analizu lokalnog i nacionalnog okruženja u kontekstu energetike, klime i okoliša, te stalnu suradnju s relevantnim dionicima iz javnog i privatnog sektora. Rezultati takvog planiranja trebaju biti formalizirani kroz provedbene dokumente jedinica lokalne samouprave, poput GUP-a, kao i kroz lokalne akcijske planove, strategije i slične dokumente.		
	2030.	2040.	2050.
	Očekivane energetske uštede (%)		
Električna energija	10	30	50
Toplinska energija	10	30	50
	Očekivano smanjenje emisija CO₂ (%)		
Električna energija	10	30	50
Toplinska energija	10	30	50

Neinvesticijski troškovi €	52.000,00
Trošak po uštedenoj toni CO₂ (€/tCO₂)	92,69
Period provedbe	2024.-2050.
Nadležna tijela	Općina Dubravica
Mogući izvori financiranja	Proračun Općine Dubravica Proračun Zagrebačke županije Državni proračun ESIf fondovi Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost

Zgrade javne namjene predstavljaju važan potencijal za uštede energije i smanjenje emisijama CO₂ te ujedno služe kao primjer angažmana za smanjenje emisija CO₂. Lokalna zajednica najbolje prikazuje provođenje energetske i klimatske politike u načinu upravljanja vlastitom imovinom. Iz tog razloga upravo javne zgrade predstavljaju jednu od glavnih okosnica za implementiranje mjera energetske učinkovitosti i samim time ublažavanja klimatskih promjena.

2. Energetska obnova zgrada u vlasništvu jedinica lokalne samouprave

Sektor	Zgradarstvo
Opis mjere	Zgrade u vlasništvu jedinica lokalne samouprave, iako imaju ograničen potencijal za značajnu uštedu energije i smanjenje emisija CO₂, igraju ključnu ulogu kao primjer građanima i poduzetnicima. Lokalna zajednica najbolje prikazuje provedbu energetske i klimatske politike kroz način upravljanja vlastitom imovinom, zbog čega zgrade u njezinu vlasništvu predstavljaju jednu od glavnih osnova za implementaciju mjera smanjenja energetske potrošnje i emisija CO₂. Ova mjera također uključuje energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra, pod uvjetom da je obnova tehnički moguća. Aktivnosti predviđene ovom mjerom obuhvaćaju: • Obnovu ovojnice zgrada - poboljšanje toplinske zaštite zgrade, uključujući dodavanje, obnovu ili zamjenu elemenata poput prozora, vrata, prozirnih dijelova pročelja, toplinske izolacije podova, stropova, zidova, krovova i hidroizolacije • Ugradnju visokoučinkovitih sustava za grijanje i hlađenje koji koriste obnovljive izvore energije (OIE), te poboljšanje postojećih sustava za prozračivanje • Zamjenu postojećih sustava za pripremu potrošne tople vode sustavima koji koriste OIE • Zamjenu unutarnje rasvjete s učinkovitijim sustavima • Instalaciju sustava za proizvodnju električne energije iz OIE • Implementaciju sustava automatizacije i upravljanja zgradama • Uvođenje sustava za automatski nadzor i mjerenje potrošnje energije i vode u zgradama

	2030.	2040.	2050.
	Očekivane energetske uštede (%)		
Električna energija	15	35	50
Toplinska energija	20	35	50
	Očekivano smanjenje emisija CO2 (%)		
Električna energija	15	35	50
Toplinska energija	20	35	50
Investicijski troškovi provedbe €	1.050.000		
Trošak po uštedenoj toni CO2 (€/tCO2)	21.213,60		
Period provedbe	2024.-2050.		
Nadležna tijela	Općina Dubravica		
Mogući izvori financiranja	EU fondovi i programi FZOEU Državni proračun Krediti komercijalnih banaka Revolving fond Program energetske obnove javnih zgrada		

3. Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE u komercijalnom i uslužnom sektoru

Sektor	Zgradarstvo – komercijalni i uslužni sektor		
Opis mjere	Iako zgrade komercijalnog i uslužnog sektora nemaju značajan udjel na promatranom području, ovaj sektor ima velik potencijal za smanjenje energetske potrošnje i emisija CO2. Aktivnosti obuhvaćene ovom mjerom uključuju: • Edukaciju korisnika zgrada u komercijalnom i uslužnom sektoru o pojmovima energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije • Pružanje sustavne savjetodavne podrške kroz angažiranje energetske agencije te drugih savjetodavnih institucija i tvrtki • Podršku razvoju edukativnih programa za povećanje broja radnika u područjima vezanim uz OIE (npr. instalateri fotonaponskih modula, solarnih kolektora i sl.) • Korištenje reciklažnog dvorišta za instalaciju sunčanih solara (fotovoltačkih elektrana do 0,5 MW) • Poticanje suradnje s institucijama kao što su Hrvatska gospodarska komora, Hrvatska obrtnička komora i slične organizacije, u provedbi projekata za povećanje energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje obnovljivih izvora energije.		
	2030.	2040.	2050.

	Očekivane energetske uštede (%)		
Električna energija	20	35	50
Toplinska energija	20	35	50
	Očekivano smanjenje emisije CO2 (%)		
Električna energija	20	35	50
Toplinska energija	20	35	50
Neinvesticijski troškovi €	45.000		
Trošak po uštedenoj toni CO2 (€/t CO2)	8,47		
Period provedbe	2024.-2050.		
Nadležna tijela	Općina Dubravica		
Mogući izvori financiranja	Proračun općine		

4. Uvođenje sustava automatskog nadzora i individualnog mjerenja potrošnje energije i vode te kvalitete zraka i ugone u zgradama u vlasništvu Općine Dubravica

Sektor	Zgradarstvo
Opis mjere	Revidirana Direktiva o energetske svojstvima zgrade (2018.) uvodi indikator pripremljenosti zgrade za pametne tehnologije, koji procjenjuje sposobnost zgrade da se prilagodi potrebama korisnika i energetske mreže. Ovaj pristup omogućava povećanje energetske učinkovitosti i drugih performansi građevine. Metodologija za izračun ovog pokazatelja uzima u obzir sustave pametnog upravljanja energijom, te druge relevantne tehnologije koje mogu poboljšati učinkovitost i fleksibilnost zgrade. Mjera uključuje ugradnju pametnih tehnologija koje obuhvaćaju mjerenje, automatizaciju i kontrolu sustava, samo-regulirajuće sustave te sustave za regulaciju temperature i kvalitete zraka, punionice za električna vozila, skladištenje energije i interoperabilnost tih sustava. Također, podrazumijeva implementaciju uređaja za daljinsko očitavanje potrošnje energije i vode, te praćenje kvalitete zraka i udobnosti korisnika u stvarnom vremenu. Automatizacija prikupljanja i analize podataka omogućava provedbu mjera za povećanje energetske učinkovitosti. Sustavnim prikupljanjem podataka o potrošnji električne energije, topline, plina i vode, potiče se energetski efikasno ponašanje i otvara mogućnost za ostvarivanje ušteda do 5 %. Konkretni aktivnosti uključuju:

	• Uvođenje sustava daljinskog očitavanja potrošnje energenata – plina, električne i toplinske energije • Uvođenje sustava daljinskog očitavanja potrošnje vode • Uvođenje sustava za daljinsko očitavanje temperature zraka, razine CO2 i buke • Automatizaciju analize i kontrole potrošnje, s ciljem identifikacije neželjene, prekomjerne i neracionalne potrošnje • Sustavno (automatsko) obavješćavanje odgovornih osoba o kritičnim rezultatima dobivenim analizama • Poduzimanje konkretnih mjera za povećanje energetske učinkovitosti i smanjenje potrošnje vode.		
	2030.	2040.	2050.
	Očekivane energetske uštede (%)		
Električna energija	20	35	50
Toplinska energija	20	35	50
	Očekivano smanjenje emisija CO2 (%)		
Električna energija	20	35	50
Toplinska energija	20	35	50
Investicijski troškovi (€)	70.369.026		
Trošak po uštedenoj toni CO2 (€/t CO2)	5.025,81		
Period provedbe	2024.-2050.		
Nadležna tijela	Općina Dubravica		
Mogući izvori financiranja	Proračun općine FZOEU HBOR ESCO		

5. Energetska obnova zgrada komercijalnog i uslužnog sektora

Sektor	Zgradarstvo – komercijalni i uslužni sektor
---------------	--

Opis mjere	Ova mjera fokusira se na objekte koji imaju velike energetske gubitke zbog loše termoizolacije i neučinkovitih sustava grijanja. Aktivnosti obuhvaćene ovom mjerom uključuju: • Obnovu ovojnice zgrada - poboljšanje toplinske zaštite zgrade kroz dodavanje, obnovu ili zamjenu dijelova poput prozora, vrata, prozirnih elemenata pročelja, te toplinske izolacije podova, stropova, zidova, krovova i hidroizolacija • Ugradnju visokoučinkovitih sustava za grijanje i hlađenje koji koriste obnovljive izvore energije (OIE), kao i visokoučinkovitih sustava za prozračivanje ili poboljšanje postojećih sustava • Zamjenu postojećih sustava za pripremu potrošne tople vode sustavima koji koriste OIE • Zamjenu unutarnje rasvjete učinkovitijim sustavima • Instalaciju sustava za proizvodnju električne energije iz OIE • Uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradama • Implementaciju sustava za automatski nadzor i mjerenje potrošnje energije i vode u zgradama.		
	2030.	2040.	2050.
	Očekivane energetske uštede (%)		
Električna energija	20	35	50
Toplinska energija	20	35	50
	Očekivano smanjenje emisije CO ₂ (%)		
Električna energija	20	35	50
Toplinska energija	20	35	50
Investicijski troškovi €	55.791.160,66		
Trošak po uštedenoj toni CO₂ (€/t CO₂)	2855,13		
Period provedbe	2024.-2050.		
Nadležna tijela	Općina Dubravica		
Mogući izvori financiranja	FZOEU EU fondovi i programi Programi nadležnih ministarstava Krediti komercijalnih banaka Strukturni i kohezijski fondovi Proračun općine		

6. Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE u stambenom sektoru

Sektor	Zgradarstvo – Stambeni sektor		
Opis mjere	Mjera obuhvaća sufinanciranje provedbe programa korištenja obnovljivih izvora energije (OIE) u kućanstvima (obiteljske kuće) na području Općine. Mjerom se predviđa ulaganje u: - Sustave sa solarnim toplinskim kolektorima za pripremu potrošne tople vode ili pripremu potrošne tople vode i grijanje prostora; - Sustave s dizalicama topline za pripremu potrošne tople vode, grijanje i hlađenje prema EN 14825, sukladno uredbi komisije (EU) 813/2013 - Sustave s kotlom na drvenu sječku/pelete ili s pirolitičkim kotlom na drva za pripremu potrošne tople vode i grijanje.		
	2030.	2040.	2050.
	Očekivane energetske uštede (%)		
Električna energija	20	40	60
Toplinska energija	20	40	60
	Očekivano smanjenje emisija CO ₂ (%)		
Električna energija	20	40	60
Toplinska energija	20	40	60
Neinvesticijski troškovi €	66.361,40		
Trošak po uštedenoj toni CO ₂ (€/t CO ₂)	6,30		
Period provedbe	2024.-2050.		
Nadležna tijela	Općina Dubravica		
Mogući izvori financiranja	Proračun općine Dubravica FZOEU EU fondovi i programi, programi nadležnih ministarstava		

7. Energetska obnova javnih zgrada

Sektor	Zgradarstvo		
Opis mjere	Mjera za poboljšanje energetske svojstava zgrade odnosi se prvenstveno na građevinske radove koji uključuju toplinsku izolaciju vanjskih zidova, krova, zidova prema negrijanim prostorima (tavanima, podrumima) zamjenu stolarije (prozori i vrata) energetski učinkovitijom. Energetska obnova odnosi se i na izvedbu suvremenih termotehničkih sustava grijanja i hlađenja, kao i sustava rasvjete. Gradnja novih objekata kao i revitalizacija postojećih treba biti sukladna standardima energetske učinkovitosti.		
	2030.	2040.	2050.
	Očekivane energetske uštede (%)		

Električna energija	20	35	50
Toplinska energija	20	35	50
	Očekivano smanjenje emisija CO ₂ (%)		
Električna energija	20	35	50
Toplinska energija	20	35	50
Investicijski troškovi (€)	70.369.026		
Trošak po uštedenoj toni CO₂ (€/t CO₂)	5.025,81		
Period provedbe	2024.-2050.		
Nadležna tijela	Općina Dubravica		
Mogući izvori financiranja	Proračun općine Proračun Zagrebačke županije EU i nacionalni izvori financiranja Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost		

8. Ugradnja fotonaponskih sustava na krovove zgrada javnog sektora

Sektor	Zgradarstvo		
Opis mjere	Fotonaponski sustavi za proizvodnju električne energije imaju značajan potencijal za smanjenje emisija stakleničkih plinova uz kratak period povrata investicije. Preporuča se da se fotonaponski sustavi instaliraju na zgradama u vlasništvu Općine, gdje bi se mogli optimalno iskoristiti za smanjenje energetske potrošnje i troškova, te doprinijeti ostvarivanju ciljeva održivog razvoja i energetske učinkovitosti. Za zgrade u kojima postoje optimalni uvjeti osunčanosti krova, preporuča se instalacija fotonaponskih sustava. Ovi sustavi mogu značajno smanjiti emisije stakleničkih plinova i pružiti brzi povrat na uložena sredstva. Za zgrade gdje je to tehnički i ekonomski izvedivo, potrebno je ishoditi status povlaštenog proizvođača električne energije iz obnovljivih izvora energije (OIE). Tako proizvedena električna energija može se distribuirati u električnu mrežu, što dodatno poboljšava ekonomsku isplativost ove mjere. Za uspješnu implementaciju, bit će potrebno razviti model subvencioniranja, koji će omogućiti učinkovitu primjenu fotonaponskih sustava u javnim zgradama. Integracija tih sustava neće samo smanjiti operativne troškove, nego će i doprinijeti zaštiti okoliša i klime, a potencijalno otvoriti nova tržišta za privatne investitore. Ova mjera uključuje sljedeće aktivnosti: • Analizu potencijala za primjenu fotonaponskih sustava u zgradama javnog sektora • Pripremu potrebne dokumentacije za instalaciju sustava • Analizu i pripremu odgovarajućih financijskih modela • Implementaciju fotonaponskih sustava u zgrade javnog sektora		
	2030.	2040.	2050.
	Očekivane energetske uštede (%)		
Električna energija	20	35	50

Toplinska energija	20	35	50
	Očekivano smanjenje emisija CO2 (%)		
Električna energija	20	35	50
Toplinska energija	20	35	50
Investicijski troškovi (€)	70.369.026		
Trošak po uštedenoj toni CO2 (€/t CO2)	5.025,81		
Period provedbe	2024.-2050.		
Nadležna tijela	Općina Dubrava		
Mogući izvori financiranja	Proračun općine Proračun Zagrebačke županije EU i nacionalni izvori financiranja Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost		

b. Stambeni podsektor - kućanstva

9. Energetska obnova obiteljskih kuća			
Sektor	Zgradarstvo – Stambeni sektor		
Opis mjere	Ova mjera se prvenstveno odnosi na obiteljske kuće koje imaju velike energetske gubitke prouzrokovane lošom termoizolacijom i neučinkovitim sustavima grijanja. Mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti: • obnova ovojnice kuća - povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade poput prozora, vrata, prozirnih elemenata pročelja, toplinske izolacije podova, stropova, zidova te krovova i hidroizolacija • ugradnja visokoučinkovitih sustava za grijanje/hlađenje koji koriste OIE te visokoučinkovitih sustava za prozračivanje ili poboljšanje postojećih sustava • zamjena postojećih sustava pripreme potrošne tople vode sustavima koji koriste OIE • zamjena unutarnje rasvjete učinkovitijom • ugradnja sustava za proizvodnju električne energije iz OIE.		
	2030.	2040.	2050.
	Očekivane energetske uštede (%)		
Električna energija	20	35	50
Toplinska energija	20	35	50
	Očekivano smanjenje emisija CO2 (%)		
Električna energija	20	35	50
Toplinska energija	20	35	50
Investicijski troškovi (€)	70.369.026		

Trošak po uštedenoj toni CO2 (€/t CO2)	5.025,81
Period provedbe	2024.-2050.
Nadležna tijela	Općina Dubravica
Mogući izvori financiranja	FZOEU Proračun općine EU fondovi i programi Programi nadležnih ministarstava Krediti komercijalnih banaka Strukturni i kohezijski fondovi

10. Poticanje i primjena obnovljivih izvora energije u kućanstvima za grijanje/hlađenje i pripremu potrošne tople vode			
Sektor	Zgradarstvo – Stambeni sektor		
Opis mjere	Mjera obuhvaća sufinanciranje provedbe programa korištenja obnovljivih izvora energije (OIE) u kućanstvima na području Općine, uključujući obiteljske kuće i višestambene zgrade. U okviru ove mjere predviđena su ulaganja u sljedeće sustave: • Sustave sa solarnim toplinskim kolektorima za pripremu potrošne tople vode, ili za pripremu potrošne tople vode i grijanje prostora • Sustave s dizalicama topline za pripremu potrošne tople vode, grijanje i hlađenje, u skladu s EN 14825 normom i uredbom Komisije (EU) 813/2013 • Sustave s kotlom na drvnu sječku ili pelete, odnosno pirolitičkim kotlom na drva za pripremu potrošne tople vode i grijanje Ovim mjerama nastoji se potaknuti veća primjena OIE u kućanstvima, smanjiti energetske troškove i emisije CO2, te unaprijediti energetska učinkovitost na lokalnoj razini. Građani mogu ostvariti subvencije od strane Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost temeljem poziva za povećanje korištenja obnovljivih izvora energije u kućanstvima.		
	2030.	2040.	2050.
	Očekivane energetske uštede (%)		
Električna energija	20	35	50
Toplinska energija	20	35	50
	Očekivano smanjenje emisija CO2 (%)		
Električna energija	20	35	50
Toplinska energija	20	35	50
Investicijski troškovi (€)	70.369.026		
Trošak po uštedenoj toni CO2 (€/t CO2)	5.025,81		
Period provedbe	2024.-2050.		
Nadležna tijela	Općina Dubravica		

Mogući izvori financiranja	Proračun općine Proračun Zagrebačke županije Građani Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
-----------------------------------	---

11. Poticanje i ugradnja štednih žarulja u svim kućanstvima			
Sektor	Zgradarstvo – Stambeni sektor		
Opis mjere	Prema EU uredbi o proizvodima za rasvjetu u privatnim domaćinstvima, predviđeno je da će se prestati proizvoditi klasične žarulje sa žarnom niti, te će se sve žarulje zamijeniti štednima. U borbi protiv klimatskih promjena i opasnih tvari u električnoj i elektroničkoj opremi žarulje koje sadržavaju živu i neučinkovite žarulje više se ne smiju stavljati na tržište Europske unije počevši od određenih datuma u 2023. godini.		
	2030.	2040.	2050.
	Očekivane energetske uštede (%)		
Električna energija	20	35	50
Toplinska energija	20	35	50
	Očekivano smanjenje emisija CO ₂ (%)		
Električna energija	20	35	50
Toplinska energija	20	35	50
Investicijski troškovi (€)	70.369.026		
Trošak po uštedenoj toni CO₂ (€/t CO₂)	5.025,81		
Period provedbe	2024.-2050.		
Nadležna tijela	Općina Dubravica		
Mogući izvori financiranja	Proračun općine Građani		

6.2. Sektor javne rasvjete

Mjere za smanjenje emisije CO₂ u sektoru javne rasvjete uključuju prijelaz na energetske učinkovite tehnologije poput LED rasvjete, instalaciju pametnih sustava za upravljanje rasvjetom, te korištenje obnovljivih izvora energije za napajanje javne rasvjete, čime se smanjuje potrošnja energije i emisije CO₂.

1. Rekonstrukcija javne rasvjete na energetske učinkovitu i ekološki prihvatljivu na promatranom području	
Sektor	Javna rasvjeta

Opis mjere	Uštedama u ovom sektoru, jedinice lokalne samouprave mogu osloboditi sredstva za ulaganje u druge mjere. Ova mjera uključuje ugradnju energetski učinkovite i ekološke javne rasvjete, zamjenu dotrajalih svjetiljki s onima koje su ekološki i ekonomski usklađene s važećim regulatornim okvirom te ugradnju pametne i energetski visoko učinkovite rasvjete kao dio razvoja zelene infrastrukture. Općina Dubravica je u proteklih nekoliko godina radila na postavljanju javne rasvjete na cijelom svome području. Postavljeno je 567 novih LED svjetiljki javne rasvjete u 2019. godini, 7 novih svjetiljki u 2021. godini, u 2022. godini postavljene su 2 nove svjetiljke, te u 2023. godini postavljena je 21 nova svjetiljka javne rasvjete. Planira se postavljanje 6 novih svjetiljki ovisno o potrebama mještana. U sklopu modernizacije, na svim rasvjetnim tijelima postavljene su nove LED svjetiljke, što će omogućiti uštedu energije od gotovo 70%. Nadalje, za razvoj zelene infrastrukture planira se postavljanje pametnih klupa, biološka rekultivacija prostora i uređivanje infrastrukturnih sadržaja		
	2030.	2040.	2050.
	Očekivane mjere uštede (%)		
Električna energija	25	40	50
Toplinska energija	25	40	50
	Očekivano smanjenje emisija CO ₂ (%)		
Električna energija	25	40	50
Toplinska energija	25	40	50
Investicijski troškovi €	1.327.228,08		
Trošak po uštedenoj toni CO₂ (€/t CO₂)	2022,83		
Period provedbe	2024.-2050.		
Nadležna tijela	Općina Dubravica		
Mogući izvori financiranja	Proračun općine Ugovaranje energetske usluge (ESCO), Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost		

6.3. Sektor prometa

Promet čini 30 % ukupne energetske potrošnje, a oko 25 % emisija stakleničkih plinova u Europskoj uniji, pri čemu cestovni promet generira čak 71,3 % tih emisija. S obzirom na ciljeve EU za smanjenje emisija stakleničkih plinova i sve veću zabrinutost zbog zagađenja zraka, nužno je naglasiti važnost razvoja čistijeg transporta i energetske učinkovitosti u prometnom sektoru. Poticati treba projekte koji povećavaju energetske učinkovitost prometnih sustava te promiču korištenje učinkovitijih vozila, poput onih koja koriste obnovljive izvore energije, imaju smanjene emisije CO₂ ili su električna vozila.

Europski parlament podržao je prijedlog Europske komisije o postizanju nultih emisija štetnih plinova za automobile i kombije od 2035. godine. Srednjoročni ciljevi za smanjenje emisija do 2030. postavljeni su na 55% za automobile i 50% za kombije. Da bi se ovi ciljevi ostvarili, svi novi automobili koji budu proizvedeni od 2035. godine trebali bi imati nultu emisiju ugljika, odnosno ne smiju ispuštati CO₂. Ova pravila ne bi se odnosila na već postojeće vozilo, koja bi nastavila koristiti tradicionalne motore.

Mjere za smanjenje emisije CO₂ u sektoru prometa obuhvaćaju promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti, osobna i komercijalna vozila, vozila u vlasništvu Općine te biciklistički i pješački promet.

1. Promicanje integriranog i inteligentnog prometa i razvoja infrastrukture za alternativna goriva			
Sektor	Promet		
Opis mjere	Promet ima značajan udjel u ukupnoj energetskej potrošnji jedinica lokalne samouprave, a također doprinosi emisijama stakleničkih plinova. Iako je sektor prometa ključan za mobilnost i razmjenu dobara, implementacijom aktivnosti i mjera u tom sektoru može se smanjiti negativni utjecaj na okoliš, uz očuvanje razine kvalitete mobilnosti. Osim toga, prometne gužve postaju sve veći problem koji dovodi do nepotrebnog povećanja potrošnje goriva. Ova mjera uključuje sljedeće aktivnosti: • Promocija održivog razvoja prometnih sustava unutar jedinica lokalne samouprave • Poticanje razvoja inovativnih tehnologija u prometu • Poticanje korištenja sustava car-sharinga kako bi se smanjilo korištenje osobnih automobila, te povećala integracija različitih oblika prijevoza putnika, • Promocija ekološke vožnje u jedinicama lokalne samouprave • Poticanje razvoja infrastrukture za alternativna goriva unutar jedinica lokalne samouprave • Uvođenje povlaštenog parkiranja za vozila nultih emisija ili ograničavanje pristupa parkirnim mjestima za vozila s motorima na unutrašnje izgaranje • Izgradnja punionica za električne automobile (3-4 punionice) • Izrada i kontinuirana provedba Planova održive mobilnosti, kao i drugih strateških planova koji se nadovezuju na postojeću praksu planiranja, uz integraciju participacijskih i evaluacijskih principa. Ovi planovi imaju za cilj zadovoljenje mobilnih potreba stanovnika, sada i u budućnosti, te osiguranje bolje kvalitete života u jedinicama lokalne samouprave i njihovoj okolini.		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede (%)	10	30	50
Očekivano smanjenje emisija CO ₂ (%)	10	30	50
Neinvesticijski troškovi €	105.000		

Trošak po uštedenoj toni CO2 (€/CO2)	10,28
Period provedbe	2024.-2050.
Nadležna tijela	Općina Dubravica
Mogući izvori financiranja	Proračun općine Proračun Zagrebačke županije Državni proračun FZOEU, EU fondovi i programi, programi nadležnih ministarstava Vlastita sredstva građana

2. Razvoj prometne infrastrukture u jedinicama lokalne samouprave

Sektor	Promet											
Opis mjere	Cilj ove mjere je olakšati prihvaćanje alternativnih goriva i načina prijevoza od strane korisnika/potrošača, unapređenjem pješačke infrastrukture i infrastrukture za distribuciju alternativnih goriva. Aktivnosti obuhvaćene ovom mjerom uključuju: • Osiguranje adekvatne pješačko-biciklističke infrastrukture koja će omogućiti sigurnost pješaka i biciklista • Uvođenje manjih autobusa unutar promatranih jedinica lokalne samouprave i između njih • Izrada Strategije razvoja energetske infrastrukture za napajanje električnih vozila ili uključivanje mjera razvoja infrastrukture za alternativna goriva u urbanim područjima u druge lokalne strategije i planove • Uspostava javnog korištenja električnih bicikala za prijevoz unutar Općine, te izgradnja punionica za bicikle unutar naselja Općine Dubravica • Instalacija punionica za električna vozila na svim atraktivnim lokacijama, kao i na području stambenih zona, kako bi se stimulirao veći broj vlasnika i korisnika električnih vozila • Integracija punionica za električna vozila u infrastrukturu javne rasvjete u zonama višestambenih zgrada • Uvođenje inteligentnog upravljanja prometom, uključujući semafore sa senzorima ili brojače vremena • Uvođenje mogućnosti izgradnje punionica za električna vozila na svim vrstama površina predviđenim u Prostornom planu uređenja i Urbanističkom planu uređenja. Lokacije punionica i njihov broj trebaju biti dodatno analizirani i predloženi putem prometnog elaborata. Prema EU Direktivi 2014/94/EU o uspostavi infrastrukture za alternativna goriva, na 10 električnih automobila trebala bi biti instalirana barem jedna punionica. Također, s obzirom na potrebu za brzim (50 kW) i sporim punionicama (do 11 kW), procjenjuje se omjer brzih i sporih punionica 1:10.											
	<table><tr><th>2030.</th><th>2040.</th><th>2050.</th></tr><tr><td>Očekivane energetske uštede (MWh)</td><td>10</td><td>30</td><td>50</td></tr><tr><td>Očekivano smanjenje emisija CO2 (t CO2)</td><td>10</td><td>30</td><td>50</td></tr></table>	2030.	2040.	2050.	Očekivane energetske uštede (MWh)	10	30	50	Očekivano smanjenje emisija CO2 (t CO2)	10	30	50
2030.	2040.	2050.										
Očekivane energetske uštede (MWh)	10	30	50									
Očekivano smanjenje emisija CO2 (t CO2)	10	30	50									

Neinvesticijski troškovi €	100.00
Trošak po uštedenoj toni CO₂ (€/t CO₂)	401,88
Period provedbe	2024.-2050.
Nadležna tijela	Općina Dubravica
Mogući izvori financiranja	Proračuna općine Proračun Županije FZOEU EU

3. Zamjena postojećih službenih vozila jedinica lokalne samouprave vozilima na alternativna goriva

Sektor	Promet		
Opis mjere	Ova mjera podrazumijeva zamjenu postojećih vozila jedinica lokalne samouprave vozilima na alternativna goriva, čime se ne samo smanjuje emisija štetnih plinova, već se također šalje pozitivan primjer građanima, potičući ih na kupnju vozila na alternativna goriva. Temelj za provedbu ove mjere je izrada analize isplativosti zamjene konvencionalnih vozila s onima na alternativna goriva, prvenstveno električnu energiju. Ova analiza pruža gradskim i općinskim vlastima poticaj za uvođenje električnih vozila u svoju flotu službenih vozila, a istovremeno potiče razvoj elektro mobilnosti i održive energetske prakse u prometu na lokalnoj razini. Također, pri nabavi novih vozila, potrebno je definirati i primijeniti kriterije zelene javne nabave gdje god je to moguće, kako bi se osigurao ekološki prihvatljiv pristup nabavama. Konkretna aktivnosti koje podrazumijeva ova mjera uključuju: • Analizu postojećeg voznog parka te analizu mogućnosti korištenja vozila s alternativnim pogonima, uz projicirane uštede, • Postupnu zamjenu postojećeg voznog parka vozilima na alternativni pogon (električna vozila, hibridi ili drugi ekološki prihvatljivi pogoni).		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede (%)	10	30	50
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (%)	10	30	50
Neinvesticijski troškovi €	220.000		
Trošak po uštedenoj toni CO₂ (€/t CO₂)	21977,78		
Period provedbe	2024.-2050.		
Nadležna tijela	Općina Dubravica		

Mogući izvori financiranja	Proračun općine i općinskih poduzeća Proračun županije EU fondovi i programi
-----------------------------------	--

4. Informiranje i edukacija o mjerama za smanjenje emisija CO₂ u prometu

Sektor	Promet		
Opis mjere	Provođenje edukacija i informiranje stanovništva o energetske uštedama u prometu. Predstavile bi se prednosti eko vožnje, korištenja hibridnih vozila ili bicikala. Stanovnici bi se informirali o mogućnostima sufinanciranja mjera u prometu. Mjera obuhvaća izradu informativnih letaka, promotivnih kampanja te provođenje edukacija od strane stručnjaka.		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede (MWh)	10	30	50
Očekivano smanjenje emisija CO ₂ (t CO ₂)	10	30	50
Investicijski troškovi €			
Trošak po uštedenoj toni CO₂ (€/t CO₂)	20.000 eur		
Period provedbe	2024.-2050.		
Nadležna tijela	Općina Dubravica		
Mogući izvori financiranja	Proračun općine Dubravica FZOEU Programi nadležnih ministara		

5. Razvoj infrastrukture za unaprjeđenje biciklističkog i pješačkog prometa

Sektor	Promet
Opis mjere	U cilju smanjenja zagađenja okoliša i poboljšanja kvalitete života u općinama i gradovima, bicikl postaje sve poželjnije prijevozno sredstvo. Njegove prednosti uključuju ekološku prihvatljivost, brz i povoljan prijevoz do odredišta, te doprinos zdravlju kroz tjelesnu aktivnost. Kako bi biciklistički promet postao svakodnevna aktivnost, ključno je izgraditi odgovarajuću infrastrukturu koja će osigurati sigurno i nesmetano kretanje biciklista. Kvalitetna biciklistička infrastruktura neće samo povećati sigurnost, već će također potaknuti veći broj ljudi na korištenje bicikla kao održivog i zdravog načina prijevoza. Za optimalnu sigurnost i udobnost, preporučuje se izrada zasebnih prometnih koridora koji će omogućiti biciklistima nesmetano kretanje prema odredištima, dok istovremeno omogućuju maksimalnu sigurnost i kvalitetu usluge tijekom putovanja.

	U okviru provedbe mjere potrebno je poduzeti sljedeće aktivnosti: • Izgraditi, urediti i označiti biciklističke staze u urbanim područjima, • Definirati stajališta (puntove) za bicikle, • Izgraditi i održavati biciklističke staze na području Općine, • Izgradnja zelene infrastrukture i popratnog sadržaja (zdenci, punionice za e-bicikle, pametne klupe) u svrhu kreiranja privlačnog urbanog ambijenta koji će potaknuti stanovništvo na mobilnost. • Postaviti prometnu signalizaciju i opremu, • Pošumljavanje, sadnja drveća u parkovima, javnim okupljalištima, zemljištima. Uz ove infrastrukturne aktivnosti, važno je kontinuirano promovirati i poticati korištenje bicikla kao prijevoznog sredstva, osobito na kratkim udaljenostima, čime se doprinosi održivom načinu prijevoza i zdravlju zajednice.		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede (MWh)	10	35	50
Očekivano smanjenje emisija CO₂ (t CO₂)	10	35	50
Investicijski troškovi €	300.000 eur		
Trošak po uštedenoj toni CO₂ (€/t CO₂)	20.000,00 eur		
Period provedbe	2024.-2050.		
Nadležna tijela	Općina Dubravica		
Mogući izvori financiranja	Proračun općine Dubravica Proračun Zagrebačke županije Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost		

7. PROCJENA SMANJENJA EMISIJA CO₂ ZA IDENTIFICIRANE MJERE UBLAŽAVANJA DO 2030. GODINE

U svrhu procjena smanjenja emisija CO₂ do 2030. izrađene su projekcije energetske potrošnje i emisija CO₂ do 2030. godine za dva scenarija, bez mjera i s mjerama. Evidentno je da bi se energetska potrošnja i emisija CO₂ uvelike smanjile ako se mjere uzmu u obzir do 2030. godine pa i dalje.

Temeljni scenarij koji prikazuje promjenu energetske potrošnje u odnosu na tržišne trendove i ponašanje potrošača je scenarij bez mjera. U ovom scenariju, pretpostavlja se uobičajena primjena novih, tehnološki naprednijih proizvoda koji se postupno pojavljuju na tržištu, ali bez sustavne provedbe mjera

energetske učinkovitosti (poznat kao *Business as Usual*, BAU). Scenarij bez mjera izračunat je korištenjem programskog paketa LEAP (*Long-range Energy Alternatives Planning system*).

Smanjenje potrošnje energije i emisija CO₂ do 2030. godine provedbom predloženih mjera energetske učinkovitosti u sektorima zgradarstva, prometa i javne rasvjete prikazano je scenarijem s mjerama. Prema procijenjenim uštedama i dokumentima „Analize i podloge za izradu Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske, Zelena knjiga“ i „Analize i podloge za izradu Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske, Bijela knjiga“, scenarij s mjerama najviše odgovara scenariju umjerene tranzicije.

Tablica 22. Projekcije potrošnje energije sektora zgradarstva - scenarij bez mjera

7.1. Projekcije potrošnje energije i emisije CO₂ u sektora zgradarstva

Prikazane su projekcije potrošnje energije i emisija CO₂ u sektoru zgradarstva za 2030. godinu.

7.1.1. Projekcije potrošnje energije u sektoru zgradarstva s mjerama i bez mjera.

Scenarij s mjerama se izrađuje na temelju ušteda u energiji do 2030. primjenom mjera izrađenih u prijašnjem poglavlju.

Tablica 23. Projekcije potrošnje energije u sektoru zgradarstva - scenarij s mjerama

Potrošnja energije 2030. godine (MWh)			
BEZ PRIMIJENJENIH MJERA			
Kategorija	Električna energija	Toplinska energija	Ukupno
Zgrade u vlasništvu JLS	6,607	30,593	37,200
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	10,351	79,818	90,169
Stambeni objekti	3.773,880	34.856,498	38.630,378
UKUPNO	3.800,838	35.006,909	38.807,747
Potrošnja energije 2030. godine (MWh)			
S PRIMIJENJENIM MJERAMA			
Kategorija	Električna energija	Toplinska energija	Ukupno
Zgrade u vlasništvu JLS	12,832	54,549	67,381
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	7,528	58,050	65,578

Stambeni objekti	2.744,640	25.350,180	28.094,820
UKUPNO	2.765,000	25.462,779	28.227,779

7.1.2. Projekcije emisija CO₂ u sektoru zgradarstva s mjerama i bez mjera

Tablica 24. Projekcije emisije CO₂ u sektoru zgradarstva - scenarij bez mjera

Kategorija	Emisije CO ₂ 2030. godine (tCO ₂) BEZ PRIMIJENJENIH MJERA		
	Električna energija	Toplinska energija	Ukupno
Zgrade u vlasništvu JLS	1,886	5,531	7.417
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	2,422	19,052	21,474
Stambeni objekti	883,088	1.601,107	2.484,195
UKUPNO	889,396	1.635,690	2.525,086

Tablica 25. Projekcije emisije CO₂ za sektor zgradarstva - scenarij s mjerama

Kategorija	Emisije CO ₂ 2030. godine (t CO ₂) S PRIMIJENJENIM MJERAMA		
	Električna energija	Toplinska energija	Ukupno
Zgrade u vlasništvu JLS	3,003	9,013	12.016
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	1,762	13,856	15,618
Stambeni objekti	642,246	1.164,442	1.806,688
UKUPNO	647,011	1.190,299	1.834,322

7.2. Projekcije potrošnje energije i emisije CO₂ u sektoru javne rasvjete

Tablica 26. Tablica projekcije emisije CO₂ u sektoru javne rasvjete - scenarij s mjerama

Kategorija	Potrošnja električne energije 2030. godine (MWh)	Emisije CO ₂ 2030.godine (t CO ₂)
	BEZ PRIMIJENJENIH MJERA	
Javna rasvjeta	341,834	79,989

Na temelju predloženih mjera za sektor javne rasvjete, očekuje se smanjenje potrošnje električne energije, odnosno emisije CO₂ za 50 % do 2050. godine u odnosu na baznu godinu.

Tablica 27. Projekcije emisije CO₂ u sektoru javne rasvjete - scenarij s mjerama

Kategorija	Potrošnja električne energije 2030. godine (MWh)	Emisije CO ₂ 2030. (t CO ₂)
	S PRIMIJENJENIM MJERAMA	
Javna rasvjeta	233.069	54,538

7.3. Projekcija potrošnje energije i emisija CO₂ u sektoru prometa

Prikazane su projekcije potrošnje energije i emisija CO₂ u sektoru prometa za 2030 godinu. Scenarij bez primijenjenih mjera za sektor prometa će se izračunati po baznoj godini te očekivanog smanjenja potrošnje do 2030. godine.

7.3.1. Projekcije potrošnje energije u sektoru prometa s mjerama i bez mjera

Tablica 28. Potrošnja energije sektora prometa - scenarij bez mjera

Kategorija	Potrošnja energije 2030. godine (MWh)			
	BEZ PRIMIJENJENIH MJERA			
	Dizel	Benzin	UNP	Ukupno
Vozila s područja općine	23,921	7,312	0,000	31,233
Općinski cestovni promet	10.919,403	2.141,725	300,397	13.361,525
Ukupno	10.943,324	2.149,037	300,397	13.392,758

Scenarij s mjerama izraditi na temelju procjene smanjenja energetske potrošnje sektora prometa u 2030. godini prema mjerama prikazanim u prethodnim poglavljima.

Tablica 29. Potrošnja energije sektora prometa - scenarij s mjerama

Kategorija	Petrošnja energije 2030. godine (MWh)			
	S PRIMIJENJENIM MJERAMA			
Kategorija	Dizel	Benzin	UNP	Ukupno
Vozila s područja općine	19,571	5,982	0,000	25,553
Općinski cestovni promet	8.934,057	1.752,321	245,779	10.932,157
Ukupno	8.953,628	1.758,303	245,779	10.957,710

7.3.2. Projekcije emisija CO₂ u sektoru zgradarstva s mjerama i bez mjera.

Tablica 30. Projekcije emisije CO₂ za sektor prometa - scenarij bez mjera

Kategorija	Emisije CO ₂ 2030. godine (t CO ₂)			
	BEZ PRIMIJENJENIH MJERA			
Kategorija	Dizel	Benzin	UNP	Ukupno
Vozila s područja općine	6,387	1,821	0,000	8,208
Općinski cestovni promet	2.915,406	533,290	78,404	3.527,100
Ukupno	2.921,793	535,111	78,404	3.535,308

Tablica 31. Projekcija emisije CO₂ za sektor prometa - scenarij s mjerama

Kategorija	Emisije CO ₂ 2030. godine (t CO ₂)			
	S PRIMIJENJENIM MJERAMA			
Kategorija	Dizel	Benzin	UNP	Ukupno
Vozila s područja općine	5,225	1,490	0,000	6,715
Općinski cestovni promet	2.385,332	436,328	64,148	2.885,808
Ukupno	2.390,557	437,818	64,148	2.892,523

7.4. Ukupne projekcije emisije CO₂ promatranog područja

Procjenu emisija CO₂ do 2030. godine izraditi za sva tri sektora finalne potrošnje energije promatranog područja:

- Zgradarstvo
- Promet

- Javna rasvjeta

Projekcije emisija CO₂ se izrađuju prema poznatim podacima o energetske potrošnja pojedinih sektora. Ukupne emisije za oba scenarija se prikazuju u sljedećoj tablici.

Tablica 32. Ukupne projekcije emisije CO₂ promatranog područja

Emisije CO ₂ 2030. godine (t CO ₂)			
Kategorija	Električna energija	Toplinska energija	Ukupno
Zgradarstvo	647,011	1.190,299	1.837,310
Promet	0,000	0,000	2.892,523
Javna rasvjeta	54,538	0,000	54,538
Ukupno	701,549	1.190.299	4.784,371

U cilju smanjenja za minimalno 55% do 2030. godine, prikazane su mjere energetske učinkovitosti i implementacije OIE za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete, te je potrebno izraditi dva scenarija. Prvi scenarij je scenarij bez mjera, dok je drugi scenarij s mjerama, s obzirom na baznu godinu.

8. OSIGURANJE RESURSA ZA PROVEDBU AKCIJSKOG PLANA

8.1. Ljudski resursi

S obzirom na broj, opseg i složenost mjera za smanjenje emisija CO₂ predviđeno je da će prilikom provedbe Akcijskog plana biti uključena jedna osoba iz općine Dubravica koja će dio svog radnog vremena izdvojiti za koordinaciju i implementaciju mjera.

8.2. Izvori financiranja

Republika Hrvatska kao članica Europske unije ima više otvorenih mogućnosti za financiranje predloženih mjera. Neke od navedenih mogućnosti su:

- Povlačenje sredstava iz Strukturnih i Kohezijskih fondova
- ESCO model
- Revolving fondovi
- Javno i privatno partnerstvo

Europski programi financiranja nude izravne financijske poticaje javnim tijelima za izradu profitabilnog projekta. Prilikom potpore se koriste financijski proizvodi koji uključuju jamstva i vlasnički kapital.

Izvor financiranja	Vrsta	Maksimalni iznos	Udio u ukupnim troškovima (%)
Nacionalni programi energetske obnove	<i>Bespovratna sredstva/kredit</i>	<i>Nije određen</i>	<i>do 95</i>
FZOEU	<i>Bespovratna sredstva</i>	<i>Nije određen</i>	<i>do 80</i>
ESI fondovi	<i>Bespovratna sredstva</i>	<i>Zasebno određen u pojedinim SC-ostatak u perspektivi 2014.-2020. potencijal iz 2021.-2027.</i>	<i>do 100</i>
EFSI	<i>Garantna sredstva</i>	<i>Nije određeno</i>	<i>n/p</i>
HBOR	<i>Kredit</i>	<i>Nije određen</i>	<i>do 75</i>
EIB	<i>Kredit/jamstva</i>	<i>Nije određen</i>	<i>do 50</i>
EBRD	<i>Kredit</i>	<i>5 – 230 mil. eura po projektu</i>	<i>do 35</i>
EEEF	<i>Kredit</i>		<i>do 100</i>
WeBSEFF II	<i>Kredit / bespovratna sredstva</i>	<i>2,5 mil. eura</i>	<i>do 50</i>
Obzor 2020	<i>Bespovratna sredstva</i>	<i>Do 18 mil. eura</i>	<i>do 100</i>
EU programi teritorijalne suradnje	<i>Bespovratna sredstva</i>	<i>Do 5 mil. Eura po projektu</i>	<i>do 85</i>
ELENA mehanizam tehničke pomoći EIB-a	<i>Bespovratna sredstva</i>	<i>Nije određen</i>	<i>90</i>
JASPERS	<i>Tehnička pomoć</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
Darovnice članica Europske ekonomske zone i norveške	<i>Bespovratna sredstva</i>	<i>103,4 mil. eura ukupno</i>	<i>Nije određeno</i>
ESCO	<i>Privatni kapital / kredit</i>	<i>-</i>	<i>do 100</i>
Javno-privatno partnerstvo (JPP)	<i>Privatni kapital</i>	<i>-</i>	<i>do 100</i>
Gradski proračun	<i>Vlastita sredstva</i>	<i>-</i>	<i>100</i>

Tablica 33. Izvori financiranja

9. MOGUĆI EUROPSKI IZVORI FINANCIRANJA PROVEDBE AKCIJSKOG PLANA ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVOJA I PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA

9.1. Program suzbijanja energetske siromaštva koji uključuje korištenje obnovljivih izvora energije u stambenim zgradama na potpomognutim područjima i područjima posebne državne skrbi za razdoblje do 2025.

Plan programa predviđa energetske obnovu zgrada i ugradnju obnovljivih izvora energije u 387 zgrada, uključujući 413 analiziranih stambenih objekata kojima upravlja Središnji državni ured za obnovu i stambeno zbrinjavanje. Ovi stambeni objekti pripadaju kategoriji u kojoj stanovnici nisu u mogućnosti sudjelovati u financiranju popravaka i energetske obnove.

9.2. Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje 2030. godine

Program se provodi u cilju ostvarivanja strateškog cilja postavljenog u Dugoročnoj strategiji obnove nacionalnog fonda. Prema programu, planira se postepeno povećanje stope energetske obnove ukupnog fonda s 0,7% godišnje na 3%. Ukupni cilj je obnoviti 30,84 milijuna m² zgrada do 2030. godine.

Program obuhvaća energetske obnovu zgrada oštećenih u potresu, kao i onih koje nisu pretrpjele štetu, s ciljem povećanja sigurnosti i otpornosti višestambenih zgrada na rizike od požara i potresa.

Suvlasnici zgrada imaju mogućnost korištenja sufinanciranja za energetske preglede i certificiranje, izradu projektne dokumentacije za obnovu, kao i za samu energetske obnovu zgrade. Financijska sredstva za energetske obnovu višestambenih zgrada iz Operativnog programa konkurentnost i kohezija 2014-2020 su već iskorištena. Moguće je povećanje alokacije kroz izmjenu OP-a, međutim, cilj je iskoristiti mjere predviđene ovim dokumentom za planiranje novog Operativnog programa u financijskoj perspektivi 2021-2027.

9.3. Program energetske obnove zgrada koje imaju status kulturnog dobra za razdoblje do 2030. godine

Program podrazumijeva energetske obnovu kako bi se osiguralo očuvanje kulturne baštine i kako bi se unaprijedile zgrade kao nacionalni simboli u vizurama gradova. Do sada zgrade kao kulturna dobra nisu energetske obnovljene jer nisu ispunjavale kriterije uštede energije zbog svojih specifičnosti i odredbi konzervatora.

9.4. Program razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama za razdoblje 2021. do 2030. godine

Program je razvijen s ciljem stvaranja održivih, sigurnih i otpornih gradova kroz promicanje mjera kružnosti u planiranju novih zgrada i postavljanju smjernica gradnje temeljenih na načelima kružne ekonomije. Također, program potiče ponovno korištenje zgrada i prostora te produljenje životnog vijeka postojećih objekata. Naglasak je na smanjenju količine građevinskog otpada, povećanju energetske učinkovitosti, te promoviranju korištenja obnovljivih izvora energije i postojećih materijala.

Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost predstavlja središnje tijelo za prikupljanje i ulaganje izvanproračunskih sredstava u programe i projekte koji se bave zaštitom okoliša i prirode, povećanjem energetske učinkovitosti te korištenjem obnovljivih izvora energije. Fond je odgovoran za financiranje, pripremu, provedbu i razvoj programa i projekata, kao i drugih aktivnosti usmjerenih na očuvanje, zaštitu, održivo korištenje i unapređenje okoliša.

Sredstva za financiranje aktivnosti Fonda osiguravaju se iz namjenskih prihoda Fonda, koji uključuju:

- Naknadu onečišćivača okoliša,
- Naknadu korisnika okoliša,
- Naknadu za opterećenje okoliša otpadom,
- Posebne naknade za okoliš vezane uz vozila s motornim pogonom.

Sredstva Fonda dodjeljuju se jedinicama lokalne i regionalne samouprave, trgovačkim društvima, obrtnicima i fizičkim osobama, a dodjela se vrši na temelju usvojenih nacionalnih programa.

9.5. Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021. do 2030. godine

Program ima za cilj uspostaviti gradove i općine koji su održivi, otporni, sigurni i ugodni za život građana. Njime će se stvoriti preduvjeti za poboljšanje kvalitete života i zdravlja ljudi, te doprinositi održivom prostornom, društvenom i gospodarskom razvoju.

Kroz program nastoji se osigurati razvoj zelene infrastrukture u urbanim područjima Republike Hrvatske, uz definiranje mjera i aktivnosti, kao i nužnih preduvjeta za njihovu provedbu. Također, bit će postavljeni očekivani učinci tih mjera te predviđeni izvori financiranja, u skladu s obvezama koje proizlaze iz međunarodnog i europskog okvira, kao i nacionalnog strateškog i zakonskog okvira Republike Hrvatske.

9.6. Program energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje do 2030. godine

Program energetske obnove zgrada javnog sektora donosi se s ciljem ispunjavanja strateškog cilja postavljenog u Dugoročnoj strategiji obnove nacionalnog fonda zgrada. Ovaj program doprinosi postizanju strateškog cilja da sve zgrade u Hrvatskoj do 2050. godine budu gotovo nula energetske potrošnje ili postižu visoku razinu energetske učinkovitosti.

9.7. Europski fond za strateška ulaganja (EFSI)

Fond za strateška ulaganja (EFSU) predstavlja ključni instrument Plana ulaganja za Europu, s ciljem poticanja dugoročnog gospodarskog rasta i konkurentnosti unutar Europske unije. Osnovni cilj fonda je povećanje učinkovitosti javnih sredstava, uključujući sredstva iz proračuna EU-a. EFSU obuhvaća širok spektar sektora, uključujući infrastrukturu, inovacije, obrazovanje, zdravstvo te informacijske i komunikacijske tehnologije.

Fond podupire strateška ulaganja u ključna područja kao što su infrastruktura, energetska učinkovitost i obnovljivi izvori energije, istraživanje i inovacije, zaštita okoliša, poljoprivreda, digitalne tehnologije, obrazovanje, zdravstvo i socijalni projekti. Pružajući rizično financiranje, EFSU također pomaže u pokretanju, rastu i razvoju malih poduzeća.

9.8. Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost

Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost predstavlja središnje tijelo za prikupljanje i ulaganje izvanproračunskih sredstava u programe i projekte koji se bave zaštitom okoliša i prirode, povećanjem energetske učinkovitosti te korištenjem obnovljivih izvora energije. Fond je odgovoran za financiranje, pripremu, provedbu i razvoj programa i projekata, kao i drugih aktivnosti usmjerenih na očuvanje, zaštitu, održivo korištenje i unapređenje okoliša.

Sredstva za financiranje aktivnosti Fonda osiguravaju se iz namjenskih prihoda Fonda, koji uključuju:

- Naknadu onečišćivača okoliša,
- Naknadu korisnika okoliša,
- Naknadu za opterećenje okoliša otpadom,
- Posebne naknade za okoliš vezane uz vozila s motornim pogonom.

Sredstva Fonda dodjeljuju se jedinicama lokalne i regionalne samouprave, trgovačkim društvima, obrtnicima i fizičkim osobama, a dodjela se vrši na temelju usvojenih nacionalnih programa.

9.9. Hrvatska banka za obnovu i razvoj (HBOR)

Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR) je razvojna i izvozna banka čiji je osnovni zadatak poticanje razvitka hrvatskog gospodarstva. HBOR djeluje kao most između poduzetničkih ideja i njihovog ostvarivanja, s ciljem jačanja nacionalnog gospodarstva. Banka se bavi kreditiranjem, ulaganjima u fondove rizičnog kapitala i pružanjem osiguranja od rizika.

Jedna od posebnih linija HBOR-a, poznata kao ESIF krediti za energetske učinkovitost u zgradama javnog sektora, kao i ESIF krediti za javnu rasvjetu, namijenjena je jedinicama lokalne samouprave. Kroz ove linije moguće je financirati ulaganja u poboljšanje energetske učinkovitosti javnih zgrada i javne rasvjete.

9.10. Europska investicijska banka (EIB)

Uloga Europske investicijske banke (EIB) je osigurati financijska sredstva kako bi potaknula zapošljavanje i gospodarski rast u Europi. Banka također podržava mjere za ublažavanje klimatskih promjena i promiče politike Europske unije, i to ne samo unutar njezinih granica. EIB posuđuje novac na tržištu kapitala uz povoljne uvjete za projekte koji su usklađeni s ciljevima EU-a. Banka pruža tri glavne vrste usluga:

- Daje zajmove klijentima svih veličina kako bi potaknula gospodarski rast i zapošljavanje (što čini 90% ukupnih financijskih obveza),
- Omogućuje spajanje zajmova, odnosno klijentima omogućuje kombiniranje financiranja s dodatnim ulaganjem,
- Pruža savjetodavne usluge i tehničku pomoć.

EIB je zadužena za financiranje projekata koji doprinose ekonomskom razvoju i smanjenju regionalnih razlika, a njezini glavni prioriteti uključuju:

- Podršku ekonomskoj i kohezijskoj politici EU,
- Razvoj Transeuropske mreže (TEN),
- Potporu razvoju malog i srednjeg poduzetništva,
- Zaštitu okoliša,
- Potporu održivom razvoju sektora energetike.

9.11. Programi međuregionalne suradnje

Pod programe međuregionalne suradnje spadaju Interreg Europe i Interact III. **Interreg Europe** obuhvaća 29 država, od kojih je 27 članica Europske unije, te Norveška i Švicarska, koje nisu članice

EU. Program pruža podršku međuregionalnoj suradnji s ciljem unaprjeđenja politika regionalnog razvoja. Ukupni proračun iznosi oko 370 milijuna eura, a financirat će projekte koji imaju za cilj jačanje upravljačkih i organizacijskih kapaciteta dionika uključenih u razvoj i provedbu politika regionalnog razvoja na programskom području. Glavni ciljevi programa su: pametnija, zelenija, povezanija, socijalnija Europa bliža građanima, te bolje upravljanje provedbom politika regionalnog razvoja.

Interact III je program usmjeren na jačanje učinkovitosti Kohezijske politike kroz promicanje razmjene iskustava u identifikaciji, prijenosu i širenju dobre prakse te inovativnih pristupa u provedbi programa teritorijalne suradnje i aktivnosti koje se odnose na teritorijalnu suradnju, uključujući korištenje Europskih grupacija za teritorijalnu suradnju (EGTS).

9.12. Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD)

Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD) osnovana je u svibnju 1990. godine kako bi podržala tranziciju država Istočne i Srednje Europe. Banka danas broji 71 članicu, od kojih je 36 država korisnica njezinih sredstava. Republika Hrvatska postala je članica EBRD-a 1991. godine, a Ministarstvo financija je nadležno tijelo za obavljanje svih poslova i transakcija prema Sporazumu o osnivanju Banke. Do ožujka 2022. godine, ukupna vrijednost ulaganja i zajmova EBRD-a u Hrvatskoj iznosila je oko 4,144 milijarde eura za financiranje 232 projekta.

Trenutna vrijednost portfelja EBRD-a u Hrvatskoj iznosi oko 829 milijuna eura, pri čemu se 53% sredstava odnosi na privatni sektor. Struktura portfelja po sektorima je sljedeća:

- **Financijske institucije** – 23%
- **Infrastruktura** – 55%
- **Industrija, trgovina i agrobiznis** – 22%

Kada je riječ o prioritetima EBRD-a u Hrvatskoj, naglasak je na:

- Poticanju inovacija, poslovne i resursne učinkovitosti te poboljšanju poslovne klime i ekonomske uključenosti, kako bi se povećala konkurentnost privatnog sektora,
- Produbljivanju financijskih tržišta, s naglaskom na razvoj tržišta kapitala, kako bi se omogućio širi pristup sredstvima,
- Promicanju komercijalizacije javnih poduzeća, uključujući poboljšanje korporativnog upravljanja i podršku privatizaciji nekih poduzeća u privatnom vlasništvu.

EBRD financira projekte u različitim sektorima, uključujući poljoprivredu, energetska učinkovitost i opskrbu energijom, industrijsku proizvodnju, infrastrukturu lokalnih zajednica, turizam, telekomunikacije i transport.

9.13. Europski fond za energetska učinkovitost (EEEF)

EEEF financira projekte i investicije u tri glavne oblasti: energetska učinkovitost (70%), obnovljivi izvori energije (20%) i čisti gradski prijevoz putem inovativnih instrumenata (10%). Glavni korisnici ovog fonda su jedinice lokalne i regionalne uprave, no također se mogu prijaviti i privatna poduzeća te ESCO tvrtke.

9.14. Europski strukturni i investicijski fondovi (ESI)

Europski fondovi predstavljaju financijske instrumente koji omogućuju provedbu javnih politika Europske unije unutar njezinih zemalja članica. Ove politike čine temelje za postavljanje ciljeva koji se ostvaruju financiranjem kroz EU fondove, a novac koji se dodjeljuje korisnicima koristi se za projekte koji doprinose postizanju tih ciljeva, uz poštovanje specifičnih procedura i pravila. Europske javne politike donose se na sedmogodišnja razdoblja, poznata kao financijske perspektive.

Glavni cilj strukturnih i investicijskih fondova jest uspostava gospodarske i društvene ravnoteže te ujednačen razvoj među državama i regijama unutar EU. Ovi fondovi čine više od trećine ukupnog proračuna EU.

Razina sufinanciranja iz Strukturnih i Kohezijskog fonda može doseći do 100% prihvatljivih troškova, no važno je napomenuti da ta stopa ovisi o razvijenosti grada ili općine u kojoj se investicija provodi, kao i o financijskoj isplativosti projekta. Prema pravilima financiranja EU fondovima, projekti koji su komercijalno isplativi, odnosno koji ostvaruju brz povrat početne investicije, nisu prihvatljivi za financiranje iz tih fondova.

Europska komisija definirala je 11 tematskih ciljeva, unutar kojih svaka država članica mora odabrati svoja prioritetna sektorska područja za financiranje putem ESI fondova. Jedan od glavnih ciljeva odnosi se na prijelaz prema ekonomiji s niskim emisijama CO₂ u svim sektorima. Vlada Republike Hrvatske tijekom izrade Operativnog programa Konkurentnost i kohezija za razdoblje 2014.-2020. predviđjala je značajna financijska sredstva za projekte u sektoru energetike. Ova prioritetna os obuhvaća tri specifična cilja:

1. Unaprjeđenje energetske učinkovitosti i korištenje obnovljivih izvora energije u poduzetništvu.
2. Podrška energetske učinkovitosti, pametnom upravljanju energijom i korištenju obnovljivih izvora energije u javnoj infrastrukturi, uključujući javne zgrade i stambeni sektor.
3. Razvoj i implementacija pametnih sustava distribucije električne energije.

9.15. Europski programi teritorijalne suradnje

Programi su pokrenuti s ciljem razvoja partnerstva u sektorima od strateške važnosti, kako bi se unaprijedio proces ekonomske, teritorijalne i socijalne integracije te postigla stabilnost, kohezija i

konkurentnost na regionalnoj razini. Programi se financiraju iz Europskog fonda za regionalni razvoj i Instrumenta pretprijetne pomoći.

Programi teritorijalne suradnje dijele se na:

- **Program prekogranične suradnje**
- **Program transnacionalne suradnje**
- **Inter-regionalne programe**

9.15.1. Program prekogranične suradnje

Ovaj program usmjeren je na rješavanje izazova specifičnih za pogranične regije, gdje se fokusira na probleme poput loše dostupnosti komunikacijskih i informacijskih tehnologija, neadekvatne prometne infrastrukture, nedostatka umreženosti među lokalnim i regionalnim upravama, niske razine istraživanja i inovacija, te onečišćenja okoliša. Cilj je iskorištavanje dostupnih potencijala rasta u pograničnom području, uz jačanje suradnje kako bi se osigurao opći usklađeni razvoj Europske unije. Jačanje prekogranične suradnje u pograničnim područjima doprinosi povećanju međunarodne konkurentnosti hrvatskih pograničnih regija, smanjenju društvenih i gospodarskih nejednakosti među hrvatskim regijama, te ujednačavanju njihova razvoja.

9.15.2. Programi transnacionalne suradnje

Ovi programi pridonose sveukupnom razvoju teritorijalne suradnje, jačanju međunarodne konkurentnosti hrvatskih regija, te smanjenju društvene i gospodarske nejednakosti među njima. Sufinanciraju se projekti koji se bave jačanjem regionalnih inovacija, pametnom specijalizacijom, zaštitom okoliša, energetsom tranzicijom i klimatskim promjenama.

9.16. European Local Energy Assistance (ELENA)

U suradnji Europske komisije i Europske investicijske banke, pokrenuta je ELENA, usluga tehničke pomoći koja je namijenjena gradovima i regijama u razvoju projekata energetske učinkovitosti i privlačenju novih investicija. ELENA pruža sve vrste tehničke podrške potrebne za pripremu, provedbu i financiranje investicijskih programa. Glavni kriterij u selekciji projekata je njihov utjecaj na smanjenje emisije CO₂, što se planira postići kroz izgradnju energetske učinkovitih sustava grijanja i hlađenja, ulaganja u čišći javni prijevoz, održivu gradnju i slične inicijative.

9.17. Inicijativa JESSICA

Inicijativa JESSICA promiče održivi urbani razvoj podrškom projektima u nekoliko ključnih područja, uključujući:

- Gradska infrastruktura, poput prometa, vodoopskrbe i odvodnje, te energetike;
- Kulturna baština i kulturne znamenitosti, koje se koriste za turizam i druge održive svrhe;
- Ponovni razvoj napuštenih ili neiskorištenih industrijskih područja, uključujući čišćenje i dekontaminaciju;
- Stvaranje novih gospodarskih prostora za mala i srednja poduzeća, te sektor IT-a i istraživanja i razvoja;
- Sveučilišne zgrade, posebno za medicinske, biotehnoške i druge specijalizirane namjene;
- Poboljšanja u području energetske učinkovitosti.

Za svaku zemlju članicu koja je zainteresirana za osnivanje JESSICA fonda, bit će pripremljena posebna studija koja će definirati karakteristike budućeg fonda i financijske instrumente. Ulaskom u EU i potpisivanjem memoranduma, Hrvatska je ostvarila pravo na uspostavu JESSICA fonda. Ukupno je osnovano 19 JESSICA programa u drugim državama, uz ostvarene investicije od 1,6 milijardi eura.

9.18. ESCO model

Energy Service Company (ESCO) je generički naziv za koncept na tržištu energetske usluga, koji obuhvaća sve aktivnosti usmjerene na poboljšanje energetske učinkovitosti i smanjenje troškova za pogon i održavanje. Ovaj model uključuje razvoj, izvedbu i financiranje projekata, s ciljem smanjenja energetske potrošnje i optimizacije energetske sustava kroz ugradnju nove opreme. Investicija se otplaćuje kroz uštede ostvarene tijekom nekoliko godina, ovisno o klijentu i specifičnostima projekta.

ESCO preuzima rizik isplate financiranog projekta kroz jamstvo, a osim inovativnih rješenja za povećanje energetske učinkovitosti i smanjenje potrošnje, često se nude i financijska rješenja za realizaciju projekata. Tijekom otplate investicije, klijent snosi troškove energije kao i prije implementacije projekta, pri čemu se troškovi dijele na smanjene troškove energije i troškove otplate investicije. Nakon što investicija bude otplaćena, ESCO tvrtka izlazi iz projekta, a sve povlastice odražene u uštedama prepušta korisniku.

Jedna od glavnih prednosti ESCO modela je suradnja s jednim partnerom tijekom svih faza projekta, što pojednostavljuje provedbu i smanjuje rizike i troškove vezane uz implementaciju energetske učinkovitosti. Također, ESCO projekti obuhvaćaju sve energetske sustave na određenoj lokaciji, što omogućava optimalan odabir mjera uz povoljan omjer ulaganja i ušteda.

ESCO model dostupan je privatnim i javnim poduzećima, ustanovama, te jedinicama lokalne i regionalne samouprave.

9.20. Zajednička pomoć za potporu projektima u europskim regijama (JASPERS)

JASPERS inicijativa ima za cilj pomoći zemljama članicama EU koje su pristupile nakon 2004. godine u pripremi kapitalnih projekata za financiranje putem EU fondova. Osnovana je 2006. godine kao zajednička inicijativa Europske komisije, Europske banke za obnovu i razvoj (EBRD), Europske investicijske banke (EIB) i KfW banke.

Program JASPERS provode visokokvalificirani stručnjaci sa sjedištem u Luksemburgu i u regionalnim uredima u srednjoj i istočnoj Europi, koji pružaju tehničku pomoć u sljedećim područjima:

- Unapređenje prometne infrastrukture unutar i izvan Transeuropske mreže, uključujući željeznički, cestovni i riječni promet;
- Razvoj intermodalnih prometnih sustava i njihova interoperabilnost;
- Poticanje čistog gradskog i javnog prometa;
- Projekti zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije;
- Provedba projekata kroz javno-privatna partnerstva.

Tehnička pomoć u okviru JASPERS inicijative priprema se zajedničkom suradnjom zainteresiranih država članica i Europske komisije kroz godišnji akcijski plan. Fokus je na projektima zaštite okoliša čija vrijednost prelazi 25 milijuna eura i na projektima prometne infrastrukture čija vrijednost premašuje 50 milijuna eura.

Hrvatska koristi mogućnosti JASPERS inicijative od 2012. godine.

9.21. European Economic Area (EEA) and Norway Grants (hrv. Darovnice članica Europske Ekonomske Zone i Norveške)

Program Bespovratnih poticaja članica Europske Ekonomske Zone i Norveške (EEA i Norveški fondovi) predstavlja doprinos triju zemalja – Islanda, Lihtenštajna i Norveške – u smanjenju ekonomskih i socijalnih nejednakosti te jačanju bilateralnih odnosa s 15 zemalja Središnje i Južne Europe, uključujući Hrvatsku.

Bespovratnu pomoć iz EEA zemalja zajednički financiraju proporcionalno svojoj gospodarskoj snazi, a ukupna alokacija za Hrvatsku za razdoblje 2014.-2021. iznosi 103,4 milijuna eura. Operativni program za korištenje tih sredstava je u fazi izrade, a prioriteti financiranja odražavaju ključne izazove s kojima se Europa suočava:

- Inovacije, istraživanje, obrazovanje i konkurentnost;
- Društvena uključenost, zapošljavanje mladih i smanjenje siromaštva;
- Okoliš, energija, klimatske promjene i smanjenje emisije stakleničkih plinova;
- Kultura, razvoj civilnog društva, dobro upravljanje i ljudska prava;
- Pravosuđe i unutarnji poslovi.

U prethodnom razdoblju, ovaj fond financirao je projekte vezane uz energetske učinkovitost stambenih zgrada u Češkoj, Bugarskoj, Mađarskoj, Poljskoj, Rumunjskoj, Slovačkoj i Sloveniji. Očekuje se da će 2019. godine biti potpisan bilateralni sporazum između Republike Hrvatske i EEA i Norveške za implementaciju programa.

9.22. Javno-privatno partnerstvo

Javno-privatno partnerstvo (JPP) predstavlja suradnju između javnog i privatnog sektora u stvaranju javnih proizvoda i pružanju javnih usluga. U okviru ovog partnerstva, javni sektor preuzima ulogu inicijatora i organizatora suradnje, definirajući vrste i obujam usluga koje će prenijeti privatnom sektoru. S druge strane, privatni sektor je partner koji se odlučuje na suradnju ukoliko postoji mogućnost ostvarivanja poslovne koristi ili profita. Privatni partner mora osigurati ispunjenje ugovornih obveza s visokim standardima kvalitete.

Cilj javno-privatnog partnerstva je postizanje veće ekonomičnosti, učinkovitosti i djelotvornosti u proizvodnji javnih usluga i proizvoda, u odnosu na tradicionalne metode. JPP se primjenjuje u raznim područjima javne uprave, u različitim oblicima, trajanju i intenzitetu. Najčešće se koristi u situacijama kada javna uprava nije u mogućnosti izravno obavljati određene javne poslove iz dva glavna razloga:

- Zbog nedostatka stručnosti u specifičnim područjima (npr. medicina, nafta itd.).
- Zbog visokih troškova koji nastaju kada se poslovi izvode u vlastitoj režiji (npr. nabavka građevinske opreme).

Značajke JPP projekata uključuju:

- Dugoročne ugovorne obveze (do maksimalno 40 godina) između javnog i privatnog sektora,
- Pravo i obvezu raspodjele poslovnih rizika vezanih uz izgradnju, dostupnost i potražnju (privatni partner mora preuzeti barem dva od tri spomenuta rizika).

9.23. Program financijske podrške projektima obnovljive energije za zapadni balkan (WeBSEFF II)

Program je namijenjen kreditiranju projekata energetske održivog razvoja u zemljama Zapadnog Balkana i provodi se putem regionalnih partnerskih banaka. Ukupna vrijednost proračuna fonda iznosi 75 milijuna eura, a otvoren je za investitore iz javnog i privatnog sektora.

Europska unija je osigurala bespovratna sredstva u iznosu od 11,5 milijuna eura za tehničku i konzultantsku pomoć investitorima te za projekte koji ostvaruju značajne uštede energije.

Poticaji će biti pruženi u obliku smanjenja glavnice kredita i odobrit će se ukoliko se ispune minimalne uštede:

- 20% smanjenje emisije CO₂ za ulaganja u novu, energetske učinkovitiju opremu,
- 30% smanjenje potrošnje energije za rekonstrukciju postojećih zgrada,
- Projekti obnovljivih izvora energije moraju ostvariti povrat investicije unutar 15 godina i imati internu stopu rentabilnosti veću od 10%.

Procjenu isplativosti ulaganja provode projektni konzultanti, a odabrati će se samo oni projekti koji su dugoročno financijski održivi. Zadatak konzultanata je provjeriti sukladnost projekta s postavljenim kriterijima, procijeniti potencijalno smanjenje emisije CO₂ te pružiti savjetodavnu pomoć.

ZAKLJUČAK

Akcijski plan energetske održivosti razvoja i prilagodbe klimatskim promjenama (SECAP – *Sustainable Energy and Climate Action Plan*) predstavlja ključni i ambiciozni dokument na razini općine, koji na temelju prikupljenih podataka o trenutnom stanju identificira i definira jasne smjernice za provedbu projekata i mjera u područjima energetske učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora energije te prilagodbe učincima klimatskih promjena. Cilj ovog plana je ostvariti smanjenje emisija stakleničkih plinova kroz konkretne akcije.

Sektori neposredne energetske potrošnje Općine Dubravica uključuju zgradarstvo, promet i javnu rasvjetu. Uspješna implementacija ovog Akcijskog plana ključna je za postizanje energetske održivosti Općine, kao i za poboljšanje kvalitete života svih njezinih stanovnika

SECAP se fokusira na dugoročne učinke klimatskih promjena na lokalnu zajednicu, uzimajući u obzir i energetske učinkovitost. Plan postavlja mjerljive ciljeve i rezultate u pogledu smanjenja potrošnje energije i emisija CO₂. Glavni cilj SECAP-a je smanjiti emisiju CO₂ za više od 55% do 2030. godine, putem provedbe predloženih mjera i projekata..

Glavni ciljevi izrade i provedbe Akcijskog plana Općine Dubravica su:

- Smanjenje emisija CO₂ u svim sektorima provedbom identificiranih mjera energetske učinkovitosti, korištenjem obnovljivih izvora energije, upravljanjem potrošnjom, edukacijom i drugim mjerama
- Povećanje sigurnosti i diversifikacije energetske opskrbe Općine
- Smanjenje energetske potrošnje u sektorima zgradarstva, prometa i javne rasvjete
- Povećanje udjela energije proizvedene iz obnovljivih izvora
- Omogućavanje uspješne transformacije Općine u ekološki održivo područje

Provedba ovih mjera omogućit će izravne energetske i financijske uštede, smanjiti štetni utjecaj na okoliš, poboljšati ukupnu kvalitetu života te povećati razinu odgovornosti i svijesti među građanima. Ovo je strateško opredjeljenje i cilj politike odgovorne uprave Općine. Najveće uštede i smanjenje emisija CO₂ se mogu ostvariti u sektoru prometa i zgradarstva.

Važan zaključak ovog Akcijskog plana je da je osiguranje potpore širokog broja dionika na području Općine Dubravica od ključne važnosti u svim fazama procesa – od pripreme, preko izrade i provedbe, do praćenja. Što je veći broj onih koji podržavaju Akcijski plan, veća je i šansa za njegovu uspješnu realizaciju, u korist svih građana Općine Dubravica.

Kako bi se ciljevi ostvarili, potrebno je imati dovoljno financijskih sredstava. Općina Dubravica je u mogućnosti pokriti dio, ali se ne očekuje da financira sve projekte u cilju bolje energetske učinkovitosti i smanjenja emisija CO₂. Općina će svojim djelovanjem doprinijeti provedbi navedenih mjera kroz različite aktivnosti, dok je manji dio sredstava predviđen za vlastito financiranje gdje će općina imati mogućnost iskoristiti različite modele financiranja.

POPIS TABLICA

Tablica 1. Popis stanovnika po naseljima u 2021. godini.....	7
Tablica 2. Prikaz broja PG-a i površine zemljišta iz prosinca 2023.	11
Tablica 3. Identificirani rizici za provedbu Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti razvoja..	20
Tablica 4. Emisijski faktori prema vrsti goriva	22
Tablica 5. Potrošnja energije po sektorima i podsektorima.....	23
Tablica 6. Emisije CO ₂ po sektorima.....	23
Tablica 7. Popis identificiranih prijetnji i rizika	27
Tablica 8. Utjecaj potresa na kritičnu infrastrukturu	30
Tablica 9. Prikaz mogućih šteta uslijed potresa.....	33
Tablica 10. Utjecaj ekstremnih temperatura na kritičnu infrastrukturu.....	34
Tablica 11. Procjena nastalih posljedica na gospodarstvo u slučaju ekstremnih temperatura.....	34
Tablica 12. Vjerojatnost pojave događaja s najgorim mogućim posljedicama - Ekstremne temperature	35
Tablica 13. Prikaz mogućih šteta na kritičnu infrastrukturu.....	36
Tablica 14. Prikaz prijetnjom nastalih posljedica na gospodarstvo u slučaju poplava.....	38
Tablica 15. Procjena nastalih posljedica na kritičnu infrastrukturu u slučaju poplava.....	39
Tablica 16. Procjena nastalih posljedica na društvenu stabilnost i politiku u slučaju poplava.....	39
Tablica 17. Vjerojatnost pojave događaja s najgorim mogućim posljedicama u slučaju poplava.....	39
Tablica 18. Procjena ranjivosti i rizika sektora zgradarstva na klimatske promjene.....	40
Tablica 19. Procjena ranjivosti i rizika sektoru energije na klimatske promjene	41
Tablica 20. Procjena ranjivosti i rizika sektoru prometa na klimatske promjene	42
Tablica 21. Procjena rizika i ranjivosti zdravlja i sigurnosti na klimatske promjene	42
Tablica 22. Projekcije potrošnje energije sektora zgradarstva - scenarij bez mjera	63
Tablica 23. Projekcije potrošnje energije u sektoru zgradarstva - scenarij s mjerama	63
Tablica 24. Projekcije emisije CO ₂ u sektoru zgradarstva - scenarij bez mjera.....	64
Tablica 25. Projekcije emisije CO ₂ za sektor zgradarstva - scenarij s mjerama	64
Tablica 26. Tablica projekcije emisije CO ₂ u sektoru javne rasvjete - scenarij s mjerama.....	65
Tablica 27. Projekcije emisije CO ₂ u sektoru javne rasvjete - scenarij s mjerama	65
Tablica 28. Potrošnja energije sektora prometa - scenarij bez mjera.....	65
Tablica 29. Potrošnja energije sektora prometa - scenarij s mjerama.....	66
Tablica 30. Projekcije emisije CO ₂ za sektor prometa - scenarij bez mjera	66
Tablica 31. Projekcija emisije CO ₂ za sektor prometa - scenarij s mjerama.....	66
Tablica 32. Ukupne projekcije emisije CO ₂ promatranog područja	67
Tablica 33. Izvori financiranja.....	68

POPIS SLIKA

Slika 1. SECAP	3
Slika 2. Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju - logo inicijat.....	5
Slika 3. Koraci za provedbu sporazuma gradonačelnika.....	6
Slika 4. Općina Dubravica.....	8
Slika 5. Stara kuća Franje Horvata – prvo sjedište Općine Dubravica.....	9
Slika 6. Tipovi klime u Hrvatskoj	26
Slika 7. Vodene površine na području Općine Dubravica	37