



**AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI I KLIMATSKI ODRŽIVOG  
RAZVITKA**

**OPĆINE VELIKO TRGOVIŠĆE**

***SUSTAINABLE ENERGY AND CLIMATE ACTION PLAN – SECAP,  
FOR MUNICIPALITY OF VELIKO TRGOVIŠĆE***

Veliko Trgovišće, svibanj 2024.



## SADRŽAJ

<b>SADRŽAJ</b> .....	<b>2</b>
<b>1. SAŽETAK</b> .....	<b>5</b>
<b>2. UVOD</b> .....	<b>7</b>
2.1 SPORAZUM GRADONAČELNIKA (COVENANT OF MAYORS).....	7
2.2 ŠTO JE AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA I PRILAGODBE NA KLIMATSKE PROMJENE – SECAP? .....	10
2.3 <i>ENERGETSKA I KLIMATSKA POLITIKA OPĆINE VELIKO TRGOVIŠĆE</i> .....	11
2.3.1 <i>Razvoj energetske i klimatske politike Općine Veliko Trgovišće</i> .....	11
2.3.2 <i>Vizija Općine Veliko Trgovišće u pogledu energetske i klimatske politike</i> .....	11
2.3.3 <i>Ciljevi Općine Veliko Trgovišće u pogledu energetske i klimatske politike</i> .....	12
<b>3. METODOLOGIJA</b> .....	<b>14</b>
3.1 PRIPREMNE RADNJE ZA POKRETANJE PROCESA IZRADA SECAP-A.....	14
3.2 IZRADA AKCIJSKOG PLANA ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA OPĆINE VELIKO TRGOVIŠĆE.....	15
3.3 PROVEDBA I IZVJEŠTAVANJE O PROVEDBI AKCIJSKOG PLANA ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVOJA I KLIMATSKIH PROMJENA OPĆINE VELIKO TRGOVIŠĆE .....	17
3.3.1 <i>Praćenje i kontrola provedbe</i> .....	17
3.3.2 <i>Identificirani rizici provedbe</i> .....	17
3.3.3 <i>Izveštavanje</i> .....	18
<b>4. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO<sub>2</sub> – BASELINE EMISSION INVENTORY (BEI)</b> .....	<b>19</b>
4.1 REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO <sub>2</sub> IZ SEKTORA ZGRADARSTVA KRAPINE .....	19
4.2 REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO <sub>2</sub> IZ SEKTORA PROMETA OPĆINE VELIKO TRGOVIŠĆE.....	21
4.3 REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO <sub>2</sub> IZ SEKTORA JAVNE RASVJETE OPĆINE VELIKO TRGOVIŠĆE .....	22
4.4 UKUPNI REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO <sub>2</sub> OPĆINE VELIKO TRGOVIŠĆE .....	23
4.4.1 <i>Energetska potrošnja Općine Veliko Trgovišće– Referentni inventar</i> .....	23
4.4.2 <i>Emisije CO<sub>2</sub> Općine Veliko Trgovišće - Referentni inventar</i> .....	24
4.5 ZAKLJUČAK.....	25
<b>5. UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA (ENGL. MITIGATION) - PLAN PRIORITETNIH MJERA ZA UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA</b> .....	<b>26</b>
5.1 MJERE ZA SMANJENJE EMISIJE CO <sub>2</sub> IZ SEKTORA ZGRADARSTVA OPĆINE VELIKO TRGOVIŠĆE .....	26
5.1.1 <i>Promocija, obrazovanje i promjena ponašanja</i> .....	27
5.1.2 <i>Zgradarstvo</i> .....	30
5.2 PROMET.....	43
5.2.1 <i>Vozila u vlasništvu Grada</i> .....	43



5.2.2	<i>Osobna i komercijalna vozila</i> .....	44
5.2.3	<i>Biciklistički promet</i> .....	46
5.3	MJERE SMANJENJA EMISIJA CO <sub>2</sub> IZ SEKTORA JAVNE RASVJETE OPĆINE VELIKO TRGOVIŠĆE .....	48
<b>6.</b>	<b>KLIMATSKE PROMJENE</b> .....	<b>51</b>
6.1	KLIMATSKE I METEOROLOŠKE ZNAČAJKE .....	51
6.2	KLIMATSKE PROMJENE .....	51
6.2.1	<i>Opažene klimatske promjene</i> .....	51
6.2.2	<i>Projekcije klimatskih promjena</i> .....	55
<b>7.</b>	<b>PROCJENA RIZIKA I RANJIVOSTI</b> .....	<b>60</b>
7.1	SEKTOR ZGRADARSTVA .....	61
7.2	SEKTOR ENERGIJE .....	62
7.3	SEKTOR VODOOPSKRBE I ODVODNJE .....	63
7.4	SEKTOR PROMETA .....	64
7.5	SEKTOR POLJOPRIVREDE .....	65
7.6	SEKTOR ŠUMARSTVA .....	66
7.7	ZDRAVLJE I SIGURNOST .....	67
7.8	BIORAZNOLIKOST I PRIRODNI SUSTAVI .....	68
<b>8.</b>	<b>PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA (ENGL. ADAPTATION) - PLAN PRIORITETNIH MJERA ZA PRILAGODBU KLIMATSKIM PROMJENAMA</b> .....	<b>70</b>
8.1	MJERE PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA IZ SEKTORA ZGRADARSTVA .....	70
8.2	SEKTOR ENERGIJE .....	74
8.3	SEKTOR VODOOPSKRBE I ODVODNJE .....	76
8.4	SEKTOR PROMETA .....	81
8.5	SEKTOR POLJOPRIVREDE .....	83
8.6	SEKTOR ŠUMARSTVA .....	86
8.7	ZDRAVLJE I SIGURNOST .....	87
8.8	PROSTORNO PLANIRANJE I UPRAVLJANJE ZEMLJIŠTEM .....	90
8.9	OKOLIŠ I BIORAZNOLIKOST .....	93
8.10	GOSPODARSTVO I TURIZAM .....	94
8.11	HORIZONTALNE MJERE .....	97
<b>9.</b>	<b>ENERGETSKO SIROMAŠTVO</b> .....	<b>100</b>
<b>10.</b>	<b>PROCJENA SMANJENJA EMISIJA CO<sub>2</sub> ZA IDENTIFICIRANE MJERE DO 2030. GODINE</b> .....	<b>107</b>
10.1	UVODNA RAZMATRANJA .....	107
10.2	UKUPNE PROJEKCIJE EMISIJE CO <sub>2</sub> .....	107



10.3	ZAKLJUČAK.....	110
<b>11.</b>	<b>MEHANIZMI FINANCIRANJA PROVEDBE AKCIJSKOG PLANA ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA I KLIMATSKIH PROMJENA.....</b>	<b>111</b>
11.1	PREGLED MOGUĆIH IZVORA SREDSTAVA.....	111
11.1.1	<i>Nacionalni programi.....</i>	<i>112</i>
11.1.2	<i>Mehanizam za oporavak i otpornost.....</i>	<i>116</i>
11.1.3	<i>Europski strukturni i investicijski fondovi (ESIF).....</i>	<i>117</i>
11.1.4	<i>Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR).....</i>	<i>118</i>
11.1.5	<i>Europska investicijska banka (EIB).....</i>	<i>119</i>
11.1.6	<i>Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD).....</i>	<i>119</i>
11.1.7	<i>Programi i posebni instrumenti potpore Europske unije.....</i>	<i>120</i>
11.1.8	<i>Darovnice članica Europske Ekonomske Zone i Norveške („EEA and Norway Grants“).....</i>	<i>122</i>
11.1.9	<i>Europski socijalni fond za klimatsku politiku.....</i>	<i>123</i>
11.1.10	<i>ESCO model.....</i>	<i>123</i>
11.1.11	<i>Javno-privatno partnerstvo.....</i>	<i>124</i>
<b>12.</b>	<b>ZAKLJUČCI I PREPORUKE.....</b>	<b>126</b>
<b>13.</b>	<b>POPIS TABLICA.....</b>	<b>128</b>
<b>14.</b>	<b>POPIS SLIKA.....</b>	<b>129</b>



## 1. SAŽETAK

Globalna promjena klime postala je jedan od najvećih izazova današnjice, a znanstvena istraživanja su pokazala da je glavni uzrok povećana emisija stakleničkih plinova koja je uzrokovana izgaranjem fosilnih goriva, intenzivnom poljoprivredom i sječom tropskih šuma. Borba protiv klimatskih promjena je dvojaka – s jedne strane nužno je suzbiti ljudski utjecaj na klimu smanjenjem emisija stakleničkih plinova (ublažavanje klimatskih promjena), a s druge strane potrebno se prilagoditi na one klimatske promjene koje su već neizbježne (prilagodba klimatskim promjenama). Ublažavanje klimatskih promjena ima za cilj smanjenje emisije stakleničkih plinova i/ili povećati kapacitete apsorpcije tih plinova.

Posljedice klimatskih promjena na društvo i društvene procese jesu različite, ali u konačnici sve rezultiraju povećanjem ranjivosti. Utjecaj klimatskih promjena na određeni sektor i njegova ranjivost mogu biti slični u više slučajeva ili na više različitih lokacija, no ne postoje generalne smjernice prilagodbe. Svaki je slučaj poseban i svakom slučaju treba dati individualno rješenje - klimatske promjene utječu globalno, ali su mjere prilagodbe klimatskim promjenama svakako lokalne.

Energetska politika Općine Veliko Trgovišće dugi je niz godina usmjerena prema održivom energetske razvitku gradskog područja baziranom na načelima zaštite okoliša, energetske učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora energije i održive gradnje, a pristupanjem Sporazumu gradonačelnika, energetska politika Općine Veliko Trgovišće dobila je svoju potvrdu i na europskoj razini.

S ciljem ublažavanja klimatskih promjena, Općina Veliko Trgovišće je u svibnju 2024. pristupio Sporazumu gradonačelnika, velikoj inicijativi Europske komisije pokrenutoj u siječnju 2008. godine. U listopadu 2015. godine, nakon konzultacijskog procesa o budućnosti Sporazuma gradonačelnika, Europska komisija pokrenula je novi integrirani Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju, koji nadilazi postavljene ciljeve za 2017. godinu. Potpisnice novog Sporazuma obvezuju se na smanjenje pojedinačnih lokalnih emisija CO<sub>2</sub> (i eventualno drugih stakleničkih plinova) te usvojiti zajednički pristup rješavanju problematike ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama.

Potpisnici Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju obvezuju se na smanjenje emisija stakleničkih plinova na lokalnom području supotpisnika za najmanje 55% do 2030. godine s obzirom na referentnu godinu te za usvajanje zajedničkog pristupa ublažavanju klimatskih promjena i prilagodbi. Pristupanje Sporazumu gradonačelnika podrazumijeva razradu i provedbu mjera za povećanje energetske učinkovitosti, primjene obnovljivih izvora energije te ostalih mjera koje doprinose smanjenju emisija stakleničkih plinova, kao i povećanje otpornosti na klimatske promjene primjenom principa prilagodbe klimatskim promjenama, izmjenu iskustava, vizija, rezultata i praksi s lokalnim i regionalnim vlastima unutar EU i šire. Izradu **Akcijskog plana energetske i klimatske održive razvitka (engl. Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP)** unutar dvije godine od datuma pristupanja Sporazumu te pripadajuće dokumentacije o izvještavanju provedbe Akcijskog plana.

SECAP predstavlja ključni dokument koji na bazi prikupljenih podataka o zatečenom stanju identificira te daje precizne i jasne odrednice za provedbu projekata i mjera energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije te prilagodbe učincima klimatskih promjena na gradskoj razini, a koji će



rezultirati smanjenjem emisije CO<sub>2</sub> za više od 55% do 2030. godine i adekvatnom pripremom grada za neizbježne promjene klime. Akcijski plan se fokusira na dugoročne utjecaje klimatskih promjena na područje lokalne zajednice, uzima u obzir energetske učinkovitost te daje mjerljive ciljeve i rezultate vezane uz smanjenje potrošnje energije i emisija CO<sub>2</sub>.

Ključna poglavlja SECAP-a uključuju prikaz Referentnog inventara emisije CO<sub>2</sub> (*engl. Baseline Emission Inventory - BEI*), u slučaju Velikog Trgovišća za 2018. godinu, kao odabranu referentnu godinu; Metodologiju izrade Akcijskog plana; Mjere ublažavanja učinaka klimatskih promjena (*eng. Mitigation*); Analizu klimatskih rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena; Mjere prilagodbe klimatskim promjenama (*eng. Adaptation*); Mjere suzbijanja energetske siromaštva (*engl. Energy poverty*), te poglavlje usmjereno na mehanizme financiranja.

Referentni inventar emisija stakleničkih plinova obuhvaća tri glavna sektora finalne potrošnje energije: zgradarstvo, promet i javnu rasvjetu. Prema tim sektorima izrađene su analize potrošnje energije te analize emisija CO<sub>2</sub>.

Unutar SECAP-a identificirane su i dane precizne i jasne odrednice za provedbu projekata energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora energije, prilagodbe na klimatske promjene, suzbijanja energetske siromaštva te umanjena učinaka klimatskih promjena. Za sve mjere je predviđena vremenska dinamika provedbe, predloženi su nositelji provedbe aktivnosti, partneri u provođenju aktivnosti te ključni dionici, a za mjere iz područja "Ublažavanja učinaka klimatskih promjena" iznesene su još i uštede energije (MWh) te potencijal smanjenja emisije CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>).



## 2. UVOD

### 2.1 Sporazum gradonačelnika (Covenant of Mayors)

Sporazum gradonačelnika (engl. *The Covenant of Mayors*) predstavlja najveću svjetsku inicijativu usmjerenu na lokalne energetske i klimatske aktivnosti s ciljem povećanja energetske učinkovitosti, smanjenja emisija CO<sub>2</sub> i utjecaja klimatskih promjena te adaptacije prilagodbe na klimatske promjene.

Prema podacima Europskog statističkog zavoda (EUROSTAT) urbana područja u Europskoj uniji (EU) odgovorna su za 80 % energetske potrošnje i više od polovine emisija stakleničkih plinova<sup>1</sup> s godišnjim trendom porasta od 1,9 %. Upravo iz tog razloga, cilj Europske komisije o smanjenju emisije stakleničkih plinova se može ostvariti samo ako se u proces uključe lokalne vlasti, lokalni investitori, građani i njihove udruge. Zajedno sa nacionalnim vladama, lokalne i regionalne vlasti država članica EU dijele odgovornost i aktivno preuzimaju obveze za borbu protiv globalnog zagrijavanja kroz programe učinkovitog korištenja energije i korištenja obnovljivih izvora energije.

Europska komisija je 29. siječnja 2008. pokrenula veliku inicijativu povezivanja gradonačelnika energetske osviještenih europskih gradova u trajnu mrežu s ciljem razmjene iskustava u provedbi djelotvornih mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti urbanih sredina. Sporazum gradonačelnika odgovor je naprednih jedinica lokalne samouprave na izazove globalne promjene klime te prva i najambicioznija inicijativa Europske komisije koja izravno cilja na lokalne vlasti i građane kroz njihovo dobrovoljno aktivno uključivanje u borbu protiv klimatskih promjena. Inicijativa je uvela novi pristup u provedbi energetske i klimatske politike jer se je po prvi puta počeo primjenjivati tzv. "bottom-up" („odozdo prema gore“) pristup pri provedbi aktivnosti na lokalnoj razini, no također je u vrlo kratkom roku postigla veliku popularnost i uspjeh. Sporazum okuplja 12.013 potpisnika (lokalnih i regionalnih vlasti) koji se prostiru kroz 54 zemlje. Kao ključni faktori uspjeha istaknuti su "bottom-up" pristup vođenju, model suradnje na više-sektorskoj razini te okvir aktivnosti vođen kontekstom lokalne sredine.

U listopadu 2015. godine, nakon konzultacijskog procesa o budućnosti Sporazuma gradonačelnika, Europska komisija pokrenula je novi integrirani Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju (dalje u tekstu: Sporazum), koji nadilazi postavljene ciljeve za 2020. godinu. Potpisnice novog Sporazuma obvezuju se na smanjenje njihovih emisija CO<sub>2</sub> (i eventualno drugih stakleničkih plinova) te usvojiti zajednički pristup rješavanju ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama.

---

<sup>1</sup> [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/energy-efficiency/urban-areas\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/energy-efficiency/urban-areas_en)



Slika 2.1 - Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju – logo inicijative

Prilagodba klimatskim promjenama podrazumijeva predviđanje štetnih učinaka klimatskih promjena i poduzimanje odgovarajućih mjera kako bi spriječili ili smanjili štetu koju ti učinci mogu prouzročiti te iskoristili prilike koje se u tom procesu mogu otvoriti. Pokazano je da dobro planiranje te rana akcija prilagodbe omogućavaju uštedu sredstava uz dulji vijek.

#### Potpisnici Sporazuma potvrđuju zajedničku viziju za 2050. godinu:

- **provođenje dekarbonizacije lokalnog teritorija**, na taj način pridonoseći ograničavanju prosječnog globalnog porasta temperature ispod 1,5°C prema međunarodnom klimatskom sporazumu postignutom prilikom COP21 u Parizu u prosincu 2015. godine;
- **povećanje otpornosti lokalnog teritorija** te u tom smislu jačanje kapaciteta za prilagodbu neizbježnim utjecajima klimatskih promjena;
- **omogućiti univerzalni pristup sigurnoj, održivoj i cjenovno dostupnoj energiji** svim građanima te time pridonijeti unaprijeđenju kvalitete života te povećanju energetske sigurnosti.

**Vizija potpisnika je do 2050. godine ostvariti život u dekarboniziranim i otpornim gradovima s pristupom priušljivoj, sigurnoj i održivoj energiji. Kako bi se to ostvarilo, potpisnici će nastaviti doprinosti:**

- **smanjenje emisija CO<sub>2</sub>** (po mogućnosti i ostalih stakleničkih plinova) na lokalnom području supotpisnika za najmanje **55 % do 2030. godine** s obzirom na referentnu godinu, kroz unaprijeđenu energetske učinkovitost te povećanje korištenja obnovljivih izvora energije;
- **povećanje otpornosti na klimatske promjene** uslijed primjene principa prilagodbe klimatskim promjenama,
- **suzbijanju energetske siromaštva**, kao jedne od ključnih aktivnosti za osiguravanje pravedne energetske tranzicije.

Potpisnici se obvezuju dati svoj doprinos očuvanju klime i stvaranju otpornosti jedinica lokalne samouprave i pravednosti energetske tranzicije kroz:

1. Preuzimanje srednje - i dugo-ročnih ciljeva, u skladu s ciljevima EU-a koji su usklađeni s nacionalnim ciljevima ili ih nadilaze. Konačan cilj je ostvarenje klimatske neutralnosti do 2050. godine. Uzimajući u obzir ozbiljnosti i hitnost klimatske krize, klimatske akcije bit će prioritetne i jasno komuniciranje prema javnosti.





2. Uključivanje građana, poduzetnika i vlada svih razina u provedbu ove vizije i transformaciju društvenih i gospodarskih sustava. Razvoj lokalnih klimatskih paktova sa svim igračima koji mogu doprinijeti ostvarenju ciljeva.
3. Djelovati sada i zajedno na ubrzanju potrebne tranzicije. Razviti i provesti akcijske planove, dostići ciljeve i izvještavati unutar zadanih okvira. Planovi će uključivati provizije o suzbijanju i prilagodbi klimi, a pritom poštujući načela uključivosti.
4. Umrežavati se s ostalim potpisnicima i lokalnim herojima u Europi i šire međusobno se inspirirajući. Poticati ostale dionike da postanu dio Globalnog pokreta Sporazuma gradonačelnika.

Kako bi svoje političko opredjeljenje pretočili u praktične mjere i projekte, potpisnici Sporazuma obvezuju se u roku od dvije godine od datuma odluke lokalnoga vijeća o priključenju Sporazumu gradonačelnika donijeti SECAP koji naznačuje ključne aktivnosti koje namjeravaju poduzeti.

Pristupanje Sporazumu gradonačelnika označava početak dugoročnog procesa i priključenje aktivnoj zajednici lokalnih sredina koje se obvezuju izvještavati o provedbi planova te unaprjeđivati svakodnevicu građana kroz primjenu novih aktivnosti i pridonošenje održivoj budućnosti.



## 2.2 Što je Akcijski plan energetske održive razvitka i prilagodbe na klimatske promjene – SECAP?

Kao posljedica konzultacija o budućnosti Sporazuma gradonačelnika i osnivanju nove inačice Sporazuma kao Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju u listopadu 2015. godine, Akcijski plan energetske održive razvitka (SEAP) unaprijeđen je u novu verziju plana koja nosi naziv Akcijski plan energetske i klimatske održive razvitka (SECAP).

SECAP predstavlja ključni dokument gradske razine koji na bazi prikupljenih podataka o zatečenom stanju identificira te daje precizne i jasne odrednice za provedbu projekata i mjera energetske učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora energije, prilagodbe učincima klimatskih promjena i suzbijanja energetske siromaštva. Akcijski plan se fokusira na dugoročne utjecaje klimatskih promjena na područje lokalne zajednice, uzima u obzir energetske učinkovitost te daje mjerljive ciljeve i rezultate vezane uz smanjenje potrošnje energije i emisija CO<sub>2</sub>. Glavni cilj SECAP-a je postići da predložene mjere rezultiraju smanjenjem emisije CO<sub>2</sub> od barem 55 % do 2030. godine, pri čemu se osigurava pravedna energetska tranzicija, a pritom se provode mjere kojima se jedinice lokalne samouprave čine otpornima i prilagođenima na neizbježne promjene klime.

Potpisivanjem Sporazuma gradonačelnici se obvezuju na izradu Akcijskog plana energetske održive razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama grada koji treba biti dostavljen Europskoj komisiji unutar razdoblja od dvije godine od pristupanja Sporazumu te izradu periodičkih izvješća.

SECAP treba sadržavati:

- Referentni inventar emisija za praćenje aktivnosti ublažavanja učinaka klimatskih promjena
- Mjere ublažavanja učinaka klimatskih promjena (eng. Mitigation)
- Analizu rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena
- Mjere prilagodbe klimatskim promjenama (eng. Adaptation)
- Mjere suzbijanja energetske siromaštva (engl. Energy poverty)

Obveze iz Akcijskog plana odnose se na čitavo područje grada, kako javnog tako i privatnog sektora. Plan definira aktivnosti u raznim sektorima uz naglasak na sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete, kao sektore gdje lokalna vlast ima najveći utjecaj i koji najviše doprinose potrošnji energije i emisiji CO<sub>2</sub>.

Općenito, Akcijski plan u svim svojim segmentima treba biti usuglašen s institucionalnim i zakonskim okvirima na EU, nacionalnoj i lokalnoj razini te pokrivati razdoblje do 2030. godine.

Europska komisija je u cilju olakšavanja pripreme i provedbe SECAP-a te uspoređivanja postignutih rezultata među europskim gradovima pripremila prateće dokumente te je ovaj Akcijski plan izrađen u skladu s uputama i alatima unutar tih dokumenata:

- Priručnik za izradu Akcijskog plana energetske učinkovitosti i prilagodbe klimatskim promjenama;
- Preporuke za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju;



- Alati dostupni na platformi Urban-Adaptation Support Tool (Urban-AST)
- Preporuke za suzbijanje energetske siromaštva Sporazuma gradonačelnika i Europske komisije

## **2.3 Energetska i klimatska politika Općine Veliko Trgovišće**

Javni sektor ima zakonsku obvezu racionalno koristiti i sustavno upravljati energijom u svim svojim objektima na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini. Stoga upravo on treba biti pokretač i promicatelj aktivnosti za primjenu mjera poboljšanja energetske učinkovitosti i smanjenja emisija štetnih plinova.

Općina Veliko Trgovišće prepoznavši važnost energetske učinkovitosti te mogućnosti razvitka na načelima energetske učinkovitosti želi maksimalno poduprijeti i provoditi odgovarajuće mjere u cilju racionalnog korištenja energije, primjene mjera energetske učinkovitosti, prilagodbe klimatskim promjenama, primjene obnovljivih izvora energije i ekološki prihvatljivih goriva te stručnom potporom pomoći svim lokalnim i regionalnim zajednicama koje nemaju vlastitih kapacitete, a za to pokažu interes.

### **2.3.1 Razvoj energetske i klimatske politike Općine Veliko Trgovišće**

Općina Veliko Trgovišće pristupila je Sporazumu gradonačelnika 9. svibnja 2024. godine čime je energetska politika Općine dobila potvrdu i na europskoj razini.

Energetsku politiku i provedbu projekata sustavno vodi Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša, a stručnu podršku navedenim aktivnostima kontinuirano pruža i Regionalna energetska-klimatska agencija Sjeverozapadne Hrvatske – REGEA.

Općina Veliko Trgovišće je do sada proveo i cijeli niz značajnih projekata od kojih se mogu izdvojiti:

- 2021. energetska obnova zgrade Općine Veliko Trgovišće – vrijednost radova 92.736,73 €
- 2023. godine izgrađeno je reciklažno dvorište Veliko Trgovišće – vrijednost radova 806.743,31 €
- 2023. Izrada projektne dokumentacije za integralnu energetska obnovu društvenog doma Dubrovčan – vrijednost 2.831,00 €
- 2023. Izrada projektne dokumentacije za integralnu energetska obnovu društvenog doma Požarkovec – vrijednost 1.805,00 €
- 2023. Izrada projektne dokumentacije za integralnu energetska obnovu društvenog doma Vižovlje – vrijednost 3.743,00 €

### **2.3.2 Vizija Općine Veliko Trgovišće u pogledu energetske i klimatske politike**

Općinska uprava Općine Veliko Trgovišće odlučno i aktivno provodi planirane mjere i procese energetske održive razvoja za ostvarenje vizije energetske održive grada na načelima energetske



učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora energije i zaštite okoliša pomoću svih relevantnih subjekata u zemlji i inozemstvu.

Korist od uspješno provedenog procesa izrade, provedbe i praćenja Akcijskog plana je višestruka za samu općinu Veliko Trgovišće i njegove građane, ali i za jačanje političke moći Općinske uprave koja će uspješnom realizacijom čitavog Procesu postići sljedeće:

- Demonstrirati svoju opredijeljenost za energetske održiv razvitak Općine Veliko Trgovišće na načelima zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije kao imperativa održivosti 21. stoljeća;
- Ojačati kapacitete Općine Veliko Trgovišće za suočavanje sa štetnim utjecajima klimatskih promjena;
- Iskoristiti mogućnosti za napredak gospodarstva i društva u cjelini koje pruža razvoj niskougljičnog društva;
- Postaviti temelje energetske održivom razvitku Općine Veliko Trgovišće;
- Pokrenuti nove financijske mehanizme za pokretanje i provedbu mjera energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u Općini Veliko Trgovišće;
- Osigurati dugoročnu sigurnu energetske opskrbu Općine Veliko Trgovišće;
- Povećati kvalitetu života svojih građana (poboljšati kvalitetu zraka, smanjiti prometna zagušenja i sl.).

**Potpisnici Sporazuma potvrđuju zajedničku viziju za 2050. godinu:**

- **provođenje dekarbonizacije lokalnog teritorija**, na taj način pridonoseći ograničavanju prosječnog globalnog porasta temperature ispod 1.5°C prema međunarodnom klimatskom sporazumu postignutom prilikom COP21 u Parizu u prosincu 2015. godine;
- **povećanje otpornosti lokalnog teritorija** te u tom smislu jačanje kapaciteta za prilagodbu neizbježnim utjecajima klimatskih promjena;
- **omogućiti univerzalni pristup sigurnoj, održivoj i cjenovno dostupnoj energiji** svim građanima te time pridonijeti unaprjeđenju kvalitete života te povećanju energetske sigurnosti.

### 2.3.3 Ciljevi Općine Veliko Trgovišće u pogledu energetske i klimatske politike

Ciljevi Općine Veliko Trgovišće u smislu energetske i klimatske politike, definirani su kroz uštede energije i procijenjeno smanjenje emisija CO<sub>2</sub>.

Ciljevi Općine Veliko Trgovišće preuzeti prilikom potpisivanja Sporazuma Gradonačelnika su :

- **smanjenje emisija CO<sub>2</sub> za 55 % do 2030. godine** u usporedbi s inventarom emisija referentne 2018. godine;
- **povećanje otpornosti na klimatske promjene** uslijed primjene principa prilagodbe klimatskim promjenama.

Na temelju izrađenog Referentnog inventara emisija stakleničkih plinova koji je iznosio 13.588,36 tCO<sub>2</sub> postavljen je indikativni cilj smanjenja emisije CO<sub>2</sub> od 55 % do 2030. u odnosu na 2018. godinu.





### 3. METODOLOGIJA

Akcijski plan energetske održivosti i klimatskih promjena (**engl. Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP**) izrađen je se u skladu sa smjernicama izrađenim u sklopu Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju (*engl. The Covenant of Mayors for Climate and Energy Reporting Guidelines*) te predloškom Akcijskog plana za održivu energiju i borbu protiv klimatskih promjena koji su izradili Ured Sporazuma gradonačelnika i Ured inicijative *Mayors Adapt* u suradnji sa Zajedničkim istraživačkim centrom Europske komisije.

Europska komisija je u cilju olakšavanja pripreme i provedbe SECAP-a te uspoređivanja postignutih rezultata među europskim gradovima pripremila prateće dokumente te je ovaj Akcijski plan izrađen u skladu s uputama i alatima unutar tih dokumenata:

1. *Priručnik za izradu Akcijskog plana energetske učinkovitosti i prilagodbe klimatskim promjenama;*
2. *Preporuke za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju;*
3. *Alati dostupni na platformi Urban-Adaptation Support Tool (Urban-AST)*
4. *Preporuke za suzbijanje energetske siromaštva Sporazuma gradonačelnika i Europske komisije*

SECAP treba sadržavati:

- Referentni inventar emisija za praćenje aktivnosti ublažavanja učinaka klimatskih promjena
- Mjere ublažavanja učinaka klimatskih promjena (eng. *Mitigation*)
- Analizu klimatskih rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena
- Mjere prilagodbe klimatskim promjenama (eng. *Adaptation*)
- Mjere za suzbijanje energetske siromaštva (engl. *Energy poverty*)

#### 3.1 Pripremne radnje za pokretanje procesa izrade SECAP-a

Osnovna aktivnost pripremne faze Procesu izrade Akcijskog plana je postizanje političke volje za njegovo pokretanje i realizaciju. Za uspješnu realizaciju Procesu od iznimne je važnosti osigurati podršku Gradonačelnika i Gradskog vijeća Općine Veliko Trgovišće. Pristupanje Sporazumu gradonačelnika pokazuje pozitivno stajalište Gradske uprave za održiv energetske razvitak Općine Veliko Trgovišće, ali je samo prvi korak u pravom smjeru. Važno je da ga slijede drugi koraci, od kojih su među glavnima osiguranje ljudskih potencijala i potrebnih financijskih sredstava.

Zadaci Gradske uprave u realizaciji Akcijskog plana su sljedeći:

- uspješno integrirati ciljeve i mjere Akcijskog plana u razvojnu strategiju Općine Veliko Trgovišće i ostale relevantne strateške dokumente;
- osigurati stručni kadar za provedbu identificiranih mjera energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije, te mjera prilagodbi učincima klimatskih promjena;
- osigurati financijska sredstva za provedbu mjera za koje je Grad identificiran kao nositelj;



- pravovremeno komunicirati i zajednički usuglasiti provođenje mjera koje nisu u nadležnosti gradske uprave s predviđenim nositeljima i ostalim uključenim dionicima;
- podupirati kontinuirano provođenje mjera kroz čitavo razdoblje provedbe Akcijskog plana do 2030. godine;
- osigurati praćenje i izvještavanje o dinamici provedbe plana do 2030. godine;
- kontinuirano informirati građane o provedbi plana;
- osigurati sudjelovanje dionika i građana u čitavom procesu od izrade do praćenja provedbe Akcijskog plana;
- uključiti se u mrežu gradova potpisnika Sporazuma gradonačelnika u cilju kontinuirane razmjene pozitivnih iskustava i zajedničke sinergije u izgradnji energetske održivih urbanih područja Europe.

Ispred Gradske uprave je za koordinaciju poslova izrade SECAP-a, implementacije (primjene) i praćenja te izvješćivanja odgovoran Upravni odjel za financije i gospodarstvo. Za svaku od pojedinih mjera je predviđen jedan nositelj aktivnosti te partneri unutar gradske uprave ili u nadležnosti Općine Veliko Trgovišće. Uz svaku su aktivnost povezani i dionici na području Općine Veliko Trgovišće koji svojom djelatnosti ulaze u opseg pojedine mjere.

U pripreмноj fazi Akcijskog plana je predviđeno sudjelovanje što većeg broja dionika, kao početni korak u procesu promjene energetske stavova i ponašanja građana te promjene svijesti naspram učinaka klimatskih promjena.

Dionici u izradi i provedbi Akcijskog plana bili su svi oni:

- čiji su interesi na bilo koji način povezani s Akcijskim planom;
- čije aktivnosti utječu na Akcijski plan na bilo koji način;
- čije su vlasništvo, pristup informacijama, izvori, stručnost i dr. potrebni za uspješnu izradu i provedbu Akcijskog plana.

Prvi korak bila je identifikacija dionika, a sljedeći specificiranje njihovih konkretnih uloga i zadataka u procesu izrade, provedbe i praćenja Akcijskog plana.

### **3.2 Izrada Akcijskog plana energetske održivosti Općine Veliko Trgovišće**

Ključni element Akcijskog plana je postavljanje cilja smanjenja emisija CO<sub>2</sub> na razini grada do 2030. godine. Akcijski plan treba postaviti ciljeve smanjenja emisija CO<sub>2</sub> po pojedinim sektorima i podsektorima energetske potrošnje na području Općine Veliko Trgovišće.

U svrhu postavljanja realnih ciljeva uštede energije i smanjenja CO<sub>2</sub> do 2030. godine važno je prikupiti kvalitetne podatke o energetske situaciji i potrošnji energije za referentnu godinu, pri čemu je prvi korak klasifikacija sektora energetske potrošnje u Velikom Trgovišću.

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 stambene i javne namjene te poduzeća u vlasništvu Općine Veliko Trgovišće;
- Zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti koje nisu u vlasništvu Općine Veliko Trgovišće;
- Stambene zgrade (bez stambenih zgrada u vlasništvu Općine Veliko Trgovišće).

**Sektor prometa** sadrži tri podsektora:

- Vozni park u vlasništvu Općine Veliko Trgovišće;
- Javni prijevoz na području Općine Veliko Trgovišće;
- Osobna i komercijalna vozila.

**Sektor javne rasvjete** čine električna i plinska mreža javne rasvjete na području grada.

Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> (engl. *Baseline emission inventory* - BEI) izrađen je za 2018. godinu na temelju prikupljenih podataka.

Inventar je izrađen prema **IPCC protokolu**. IPCC protokol za određivanje emisija onečišćujućih tvari u atmosferu je protokol Međuvladinog tijela za klimatske promjene (*Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC*) kao izvršnog tijela Programa za okoliš Ujedinjenih naroda (*United Nations Environment Programme - UNEP*) i Svjetske meteorološke organizacije (*WMO*) u provođenju Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (*United Nation Framework Convention on Climate Change – UNFCCC*). Hrvatska se ratificiranjem Kyotskog protokola 2007. godine obvezala na praćenje i izvještavanje o emisijama onečišćujućih tvari u atmosferu prema IPCC protokolu, pa se on kao nacionalno priznat protokol koristiti i za izradu Referentnog inventara emisija CO<sub>2</sub> za Grad Krapinu.

Na osnovu podataka o emisijama CO<sub>2</sub> za različite sektore i podsektore energetske potrošnje grada, analize energetske situacije u energetskim bilancama za nekoliko posljednjih godina, prognoza energetske potrošnje u vremenskom razdoblju do 2030. godine kao i brojnih, drugih relevantnih čimbenika (Prostorni plan Krapinsko-zagorske županije, Plan razvoja Općine Veliko Trgovišće, i dr.) **identificiraju se mjere i aktivnosti** energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije te mjere adaptacije na klimatske promjene.

Za identificirane mjere i aktivnosti čija provedba do 2030. godine može rezultirati smanjenjem emisija CO<sub>2</sub> uz zadovoljavajuće ekonomsko-energetske parametre u Planu bit će određeni:

- potencijali energetske uštede do 2030. godine;
- potencijali smanjenja emisija CO<sub>2</sub> do 2030. godine;
- vremenski okvir i dinamika provedbe;
- mogućnosti financiranja;
- investicijski troškovi provedbe.





### 3.3 Provedba i izvještavanje o provedbi Akcijskog plana energetske održivosti razvoja i klimatskih promjena Općine Veliko Trgovišće

Za koordinaciju izrade, provedbe, implementacije i za praćenje Akcijskog plana unutar Općinske uprave zadužen je Jedinstveni upravni odjel.

#### 3.3.1 Praćenje i kontrola provedbe

Faza praćenja i kontrole provedbe Akcijskog plana treba se istovremeno odvijati na nekoliko razina:

- praćenje dinamike provedbe konkretnih mjera energetske učinkovitosti prema Planu prioritetnih mjera i aktivnosti;
- praćenje uspješnosti provedbe projekata;
- praćenje i kontrola postavljenih ciljeva energetske ušteda za svaku pojedinu mjeru unutar Plana;
- praćenje i kontrola postignutih smanjenja emisija CO<sub>2</sub> za svaku mjeru prema Planu.

Jedini način uspješnog praćenja postignutih ušteda u različitim sektorima i njihovim podsektorima kao i zadovoljenja postavljenih ciljeva smanjenja emisija CO<sub>2</sub> kako za pojedinu mjeru tako i za provedbu Plana u cjelini je izrada novog Registra emisija CO<sub>2</sub> za Općina Veliko Trgovišće. Prema preporukama Europske komisije najbolji bi se rezultati cjelokupnog Procesu izrade, provedbe i praćenja Akcijskog plana energetske održivosti razvoja postigli izradom novog Registra emisija CO<sub>2</sub> svake dvije godine pri čemu je važno da je metodologija njegove izrade identična metodologiji prema kojoj je izrađen Referentni registar emisija CO<sub>2</sub>.

Jedino unificirana metodologija izrade registra omogućuje njihovu usporedbu i u konačnici odgovor na pitanje da li su postavljeni ciljevi smanjenja emisija CO<sub>2</sub> zadovoljeni. Najbolji rezultati postižu se revizijama Akcijskog plana na bazi analize postignutih rezultata (provedenih mjera, ostvarenih ušteda, smanjenja emisija CO<sub>2</sub>) te prijedlog eventualnih novih mjera i prioritetnih aktivnosti bazirano na konkretnim rezultatima i podacima iz Registra emisija.

#### 3.3.2 Identificirani rizici provedbe

Prilikom praćenja procesa provedbe, važno je pratiti i minimalizirati rizike. Covenant of Mayors u dokumentu "*Reporting template*" iznosi rizike koji su uočeni na najvećem broju primjera. Prema tom dokumentu, rizici za provedbu Plana su dani u Tablici 3.1 - Identificirani rizici za provedbu Akcijskog plana energetske održivosti razvoja i prilagodbe na klimatske promjene prema Obrascu za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika i kvalitativna ocjena identificiranih rizika. Identificirani rizici za provedbu Akcijskog plana energetske održivosti razvoja i prilagodbe na klimatske promjene prema Obrascu za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika. Ovi rizici će se pratiti prilikom provedbe Plana kako bi se umanjio njihov utjecaj. Za potrebe planiranja i upravljanja rizicima, u tablici je dana kvalitativna procjena iznesenih rizika.



Tablica 3.1 - Identificirani rizici za provedbu Akcijskog plana energetske održive razvoja i prilagodbe na klimatske promjene prema Obrascu za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika i kvalitativna ocjena identificiranih rizika

Rizik	Ocjena – visoki /srednji/niski
Ograničena financijska sredstva	srednji
Nepostojanje ili slabi regulatorni okviri	niski
Pomanjkanje tehničke ekspertize	niski
Pomanjkanje podrške ključnih dionika	visoki
Pomanjkanje političke podrške na drugim administrativnim razinama	srednji
Promjene prioriteta lokalne politike	niski
Nekompatibilnost s nacionalnim političkim orijentacijama	niski
Visoki troškovi ili nezrelost dostupnih tehnologija	srednji

### 3.3.3 Izvještavanje

Pristupanjem Sporazumu gradonačelnika gradovi su se obvezali na izradu Akcijskog plana energetske održive razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama unutar dvije godine od dana pristupanja Sporazumu te na kontinuirano izvještavanje Europske komisije o dinamici i uspješnosti njegove provedbe.

Sporazum gradonačelnika je objavio obrasce u koje treba unijeti glavne parametre Akcijskog plana (odgovornu osobu, energetske potrošnje i emisije CO<sub>2</sub> prema EC klasifikaciji sektora, identificirane mjere energetske učinkovitosti, postavljene ciljeve i dr.).

Zajednica Sporazuma gradonačelnika uvidjela je da proces izvještavanja unutar svake dvije godine zahtjeva alokaciju značajnih financijskih i ljudskih resursa te iz tog razloga ostavlja na izbor dvije mogućnosti:

- Izvještavanje svake dvije godine;
- Izrada Izvješća o statusu aktivnosti svake dvije godine (prijava obrasca koji ne uključuje inventar emisija) te Ukupnog izvješća svake četiri godine uključivo sa statusom aktivnosti i barem jednim Kontrolnim inventarom emisija (MEI obrazac)

Općina Veliko Trgovišće odabrao je opciju praćenja postignutih ušteda i napretka u smanjenju emisija CO<sub>2</sub> te izradu Izvješća o statusu aktivnosti svake dvije godine (prijava obrasca koji ne uključuje inventar emisija) te Ukupnog izvješća svaka četiri godine uključivo sa statusom aktivnosti i barem jednim Kontrolnim inventarom emisija (MEI obrazac).



## 4. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO<sub>2</sub> – Baseline emission inventory (BEI)

Sporazum gradonačelnika obvezuje potpisnike da izrađuju Inventare emisija. Prilikom izrade prvog Akcijskog plana potrebno je definirati Referentnu godinu i izraditi inventar emisija za tu godinu odnosno Referentni inventar emisija.

Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> daje brojčani prikaz količine emitiranog CO<sub>2</sub> u referentnoj godini radi energetske potrošnje na teritoriju jedinice lokalne samouprave koja je potpisnik Sporazuma gradonačelnika. Na temelju referentnog inventara zaključuju se izvori ljudskog doprinosa emisijama CO<sub>2</sub> te se postavljaju prioriteta mjera redukcije. Referentni inventar je ključan instrument u određivanju uspješnosti planiranih aktivnosti za postizanje energetske učinkovitosti i utjecaja na emisije CO<sub>2</sub>.

Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> Općine Veliko Trgovišće izrađen je za **2018. godinu** koja je odabrana kao **referentna godina**. Glavni kriterij prilikom odabira referentne godine bila je raspoloživost podataka potrebnih za proračun emisija CO<sub>2</sub>.

Inventar je obuhvatio **tri sektora finalne potrošnje energije** u Općini Veliko Trgovišće: zgradarstvo, promet i javnu rasvjetu, a u skladu s klasifikacijom sektora prema preporukama Europske komisije. Proračunom su obuhvaćene izravne emisije (iz izgaranja goriva) i neizravne emisije (iz potrošnje električne energije i topline) koje su posljedica ljudskih djelatnosti.

Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> Općine Veliko Trgovišće izrađen je prema **protokolu** Međuvladinog tijela za klimatske promjene (*Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC*) kao izvršnog tijela Programa za okoliš Ujedinjenih naroda (UNEP) i Svjetske meteorološke organizacije (WMO) u provođenju Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (*United Nation Framework Convention on Climate Change – UNFCCC*). Hrvatska se ratificiranjem protokola iz Kyota 2007. godine obvezala na praćenje i izvještavanje o emisijama onečišćujućih tvari u atmosferu prema IPCC protokolu, pa je on kao nacionalno priznat protokol korišten i za izradu Referentnog inventara emisija CO<sub>2</sub> za Općina Veliko Trgovišće.

Kako za proračun neizravnih emisija od strane IPCC-a nije predložena metodologija, ona je razvijena prilikom izrade ovog inventara. Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> organiziran je na način da se prvo iznose referentni inventari pojedinih sektora, a na kraju je dan ukupni pregled referentnog inventara po svim sektorima.

### 4.1 Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> iz sektora zgradarstva Velikog Trgovišća

Emisije CO<sub>2</sub> iz sektora zgradarstva Općine Veliko Trgovišće obuhvaćaju emisije iz potrošnje električne i toplinske energije, te emisije iz izgaranja goriva. Emisije iz izgaranja goriva proračunavaju se preko standardnih emisijskih faktora (prva razina proračuna IPCC metodologije), dok su za proračun emisija iz potrošnje električne i toplinske energije korišteni emisijski faktori iz Pravilnika o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 98/2021, NN 30/22) (Tablica 4.1 - Korišteni emisijski faktori za određivanje emisija CO<sub>2</sub> iz sektora zgradarstva Općine Veliko Trgovišće).

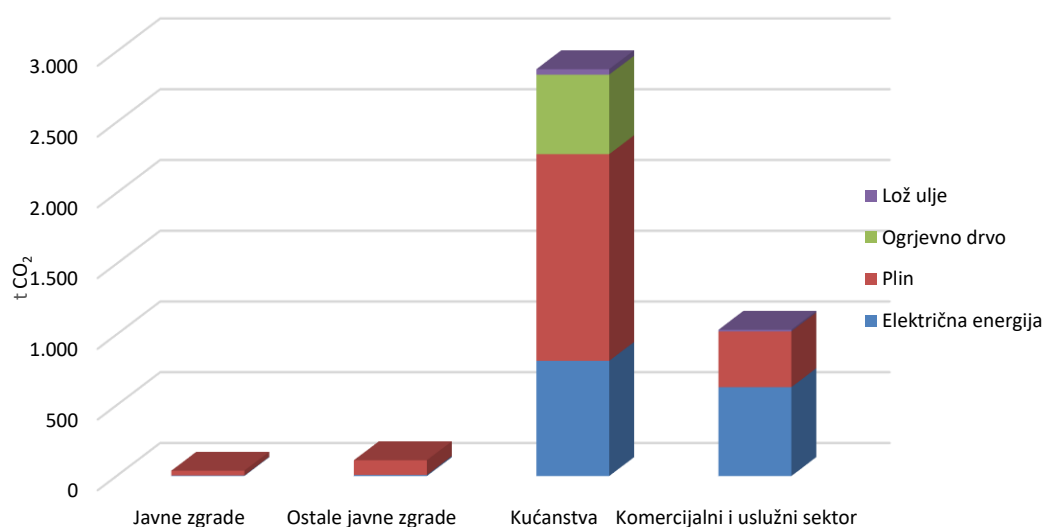
Tablica 4.1 - Korišteni emisijski faktori za određivanje emisija CO<sub>2</sub> iz sektora zgradarstva Općine Veliko Trgovišće

ENERGENT	Emisija kgCO <sub>2</sub> /kWh
Električna energija	0,159
Prirodni plin	0,214
Loživo ulje	0,300
Drvena sječka	0,034
Ogrjevno drvo	0,028
Peleti	0,027
Dizel	0,267
Motorni benzin	0,250
UNP	0,227
Električna energija za vozila	0,235

Tablica 4.2 te Slika 4.1 prikazuju emisije CO<sub>2</sub> sektora zgradarstva Općine Veliko Trgovišće.

 Tablica 4.2 - Emisije CO<sub>2</sub> sektora zgradarstva Općine Veliko Trgovišće

ZGRADARSTVO - emisija (tCO <sub>2</sub> )					
KATEGORIJA	Prirodni plin	Električna energija	Drvena biomasa	Loživo ulje	UKUPNO
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	34,03	3,63	/	/	37,67
STAMBENI SEKTOR - KUĆANSTVA	1.460,60	814,26	561,81	38,75	2.875,42
ZGRADE KOMERCIJALNIH I USLUŽNIH DJELATNOSTI	393,84	628,12	/	11,70	1.033,66
OSTALE JAVNE ZGRADE	104,05	7,71	/	/	111,76
<b>ZGRADARSTVO UKUPNO</b>	<b>1.453,73</b>	<b>1.992,53</b>	<b>561,81</b>	<b>50,45</b>	<b>4.058,50</b>



*Slika 4.1 - Emisije CO<sub>2</sub> iz sektora zgradarstva Općine Veliko Trgovišće*

Najveći udio u ukupnoj emisiji CO<sub>2</sub> čini emisija iz prirodnog plina s udjelom od 49,10 %, zatim slijedi neizravna emisija iz potrošnje električne energije (35,82 %), dok emisija CO<sub>2</sub> iz ogrjevnog drva čini 13,84 %. Promatrajući sektor zgradarstva najveći udio u ukupnim emisijama čine kućanstva (70,85 %). Zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnost doprinose s udjelom od 25,47 %, dok zgrade i poduzeća u vlasništvu Grada i ostale javne zgrade doprinose ukupnim emisijama s 3,68 %. Proračunata je i emisija CO<sub>2</sub>-ekv iz goriva te ona za sektor zgradarstvo iznosi 4.058,50 tCO<sub>2</sub>.

## 4.2 Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> iz sektora prometa Općine Veliko Trgovišće

U urbanim je sredinama sektor prometa, osobito cestovni promet, jedan od najznačajnijih čimbenika onečišćenja zraka, koji u velikoj mjeri pridonosi stvaranju stakleničkih plinova - CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> i N<sub>2</sub>O. Emisija CO<sub>2</sub> iz motornih vozila ovisna je o brojnim parametrima od kojih su glavni kakvoća goriva, konstrukcijske izvedbe motora i vozila, režim vožnje, vanjski meteorološki uvjeti, održavanje motora i njegova starosti, i dr.

Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> iz sektora prometa Općine Veliko Trgovišće podijeljen je na tri osnovna podsektora:

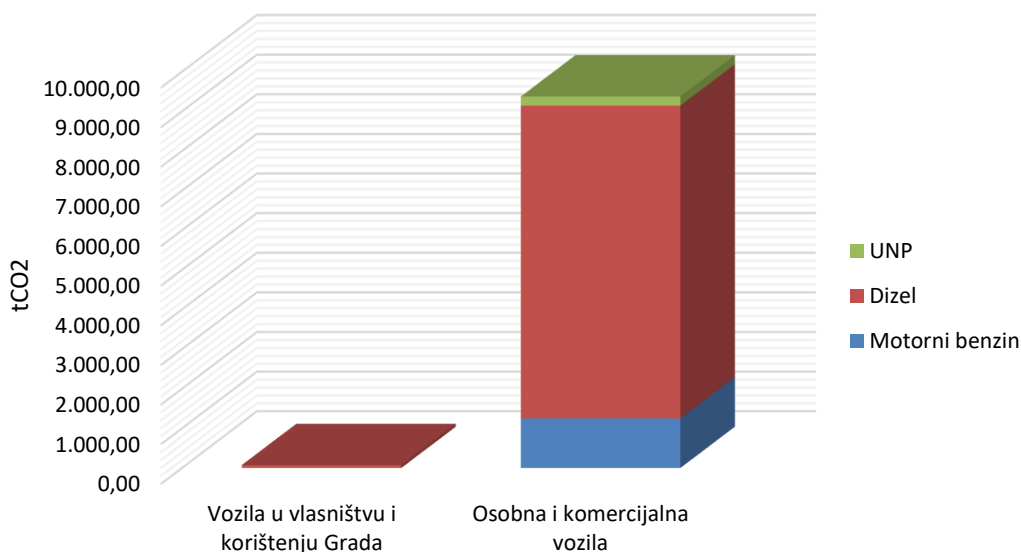
- emisije CO<sub>2</sub> vozila u vlasništvu i korištenju Općine Veliko Trgovišće;
- emisije CO<sub>2</sub> javnog prijevoza;
- emisije CO<sub>2</sub> osobnih i komercijalnih vozila.

Podsektor osobnih i komercijalnih vozila grada čine sljedeće kategorije vozila: mopedi i motocikli, osobni automobili, teretna i radna vozila i traktori. Tablica 4.3 prikazuje usporedbu emisija CO<sub>2</sub> za podsektore prometa u Velikom Trgovišću.

*Tablica 4.3 - Emisije CO<sub>2</sub> za podsektore prometa u Velikom Trgovišću*

PROMET - emisija (tCO <sub>2</sub> )						
KATEGORIJA	Motorni benzin	Dizel	LPG	Električna energija	Hibrid	UKUPNO
Vozila u vlasništvu i korištenju Grada	/	74,02	/	/	/	<b>74,02</b>
Osobna i komercijalna vozila	1.250,12	7.892,24	231,28	/	3,23	<b>9.376,87</b>
<b>PROMET UKUPNO</b>	<b>3.301,48</b>	<b>25.045,98</b>	<b>366,12</b>	<b>/</b>	<b>6,45</b>	<b>9.450,89</b>

Slika 4.2 daju grafički prikaz emisija CO<sub>2</sub> podsektora prometa.



Slika 4.2 - Emisije CO<sub>2</sub> prometnog sektora Općine

Ukupna emisija CO<sub>2</sub> sektora prometa Općine Veliko Trgovišće iznosi 9.450,89 tCO<sub>2</sub>, od čega više od 99 % otpada na podsektor osobnih i komercijalnih vozila.

### 4.3 Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> iz sektora javne rasvjete Općine Veliko Trgovišće

Emisije CO<sub>2</sub> sektora javne rasvjete Općine Veliko Trgovišće obuhvaćaju emisije iz električne mreže javne rasvjete. Tablica 4.4 prikazuje potrošnju električne energije i pripadajuće emisije CO<sub>2</sub> sektora javne rasvjete.

Tablica 4.4 - Potrošnja električne energije i neizravna emisija CO<sub>2</sub> električne mreže javne rasvjete

	Potrošnja električne energije		Emisija
	kWh	TJ	tCO <sub>2</sub>
Javna rasvjeta - električna energija	496.054,00	1,78	78,87

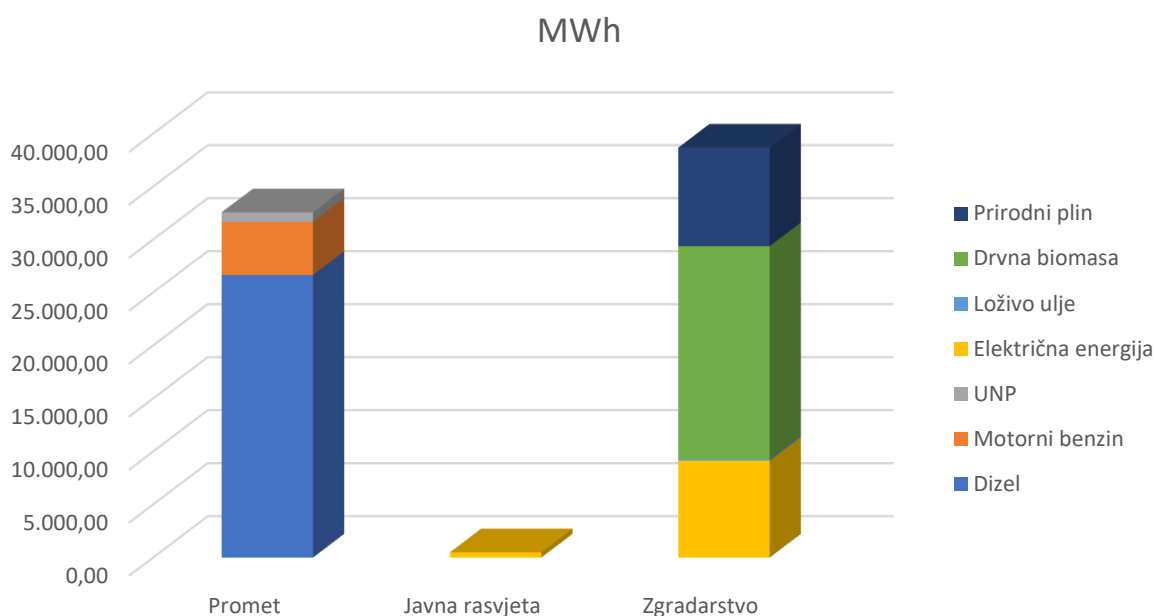
Ukupna emisija sektora javna rasvjeta iznosi 78,87 tCO<sub>2</sub>.

## 4.4 Ukupni referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> Općine Veliko Trgovišće

### 4.4.1 Energetska potrošnja Općine Veliko Trgovišće – Referentni inventar

Referentna potrošnja energije Općine Veliko Trgovišće za 2018. godinu obuhvaća sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete.

Slika 4.3 prikazuje raspodjelu ukupne energetske potrošnje Općine Veliko Trgovišće po sektorima i energentima. Iz slike je vidljivo da je sektor zgradarstva najznačajniji po ovom pitanju.



Slika 4.3 - Raspodjela ukupne potrošnje energije po sektorima i energentima u 2018. godini

Tablica 4.5 prikazuje podjelu potrošnje energije po pojedinim sektorima i energentima u 2018. godini.

Tablica 4.5 - Podjela potrošnje energije pojedinih sektora po energentima u 2018. godini

Energent	Energetska potrošnja, MWh				
	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo	Ukupno po energentima	Udio po energentima
Dizel	29.836,55	/	/	29.836,55	39,81 %
Motorni benzin	5.013,40	/	/	5.013,40	6,69 %
UNP	906,97	/	/	906,97	1,21 %
Električna energija	/	496,05	9.142,93	9.638,98	12,86 %
Loživo ulje	/	/	168,15	168,15	0,22 %
Prirodni plin	/	/	9.310,87	9.310,87	26,77 %
Drvena biomasa	/	/	20.064,50	20.064,50	12,42 %
<b>UKUPNO</b>	<b>35.756,92</b>	<b>496,05</b>	<b>38.686,45</b>	<b>74.939,42</b>	<b>100,00 %</b>
<b>Udio pojedinog sektora, %</b>	<b>47,71 %</b>	<b>0,66 %</b>	<b>51,62%</b>		<b>/</b>

Najveći udio (51,62 %) u ukupnoj potrošnji energije ima sektor zgradarstva, nakon kojeg slijedi sektor prometa s 47,71 % dok javna rasvjeta predstavlja manje od 1 %. Prirodni plin (9.310,87 MWh), električna energija (9.142,93 MWh) i drvena biomasa (20.064,50 MWh) su najzastupljeniji energenti sektora zgradarstva, dok se u sektoru prometa najviše troše dizel (29.836,55 MWh) i benzin (5.013,40 MWh).

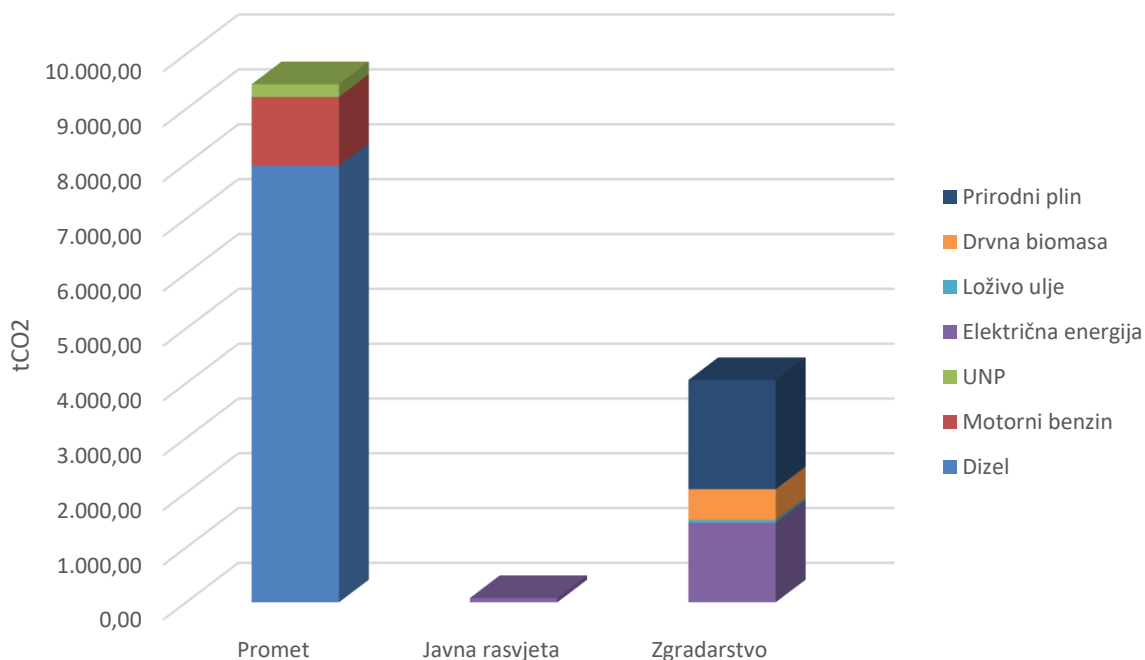
#### 4.4.2 Emisije CO<sub>2</sub> Općine Veliko Trgovišće - Referentni inventar

Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> Općine Veliko Trgovišće za 2018. godinu obuhvaća emisije CO<sub>2</sub> iz sektora zgradarstva, prometa i javne rasvjete bazirane na energetske potrošnjama pojedinih sektora (Tablica 4.6 i Slika 4.4).

Tablica 4.6 - Podjela emisija CO<sub>2</sub> pojedinih sektora po energentima u 2018. godini

Energent	Emisija, tCO <sub>2</sub>				Udio po energentima
	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo	Ukupno po energentima	
Dizel	7.966,36	/	/	7.966,36	58,63 %
Motorni benzin	1.253,35	/	/	1.253,35	9,22 %
LPG	231,28	/	/	231,28	1,70 %
Električna energija	/	78,87	1.453,73	1.532,60	11,28 %
Loživo ulje	/	/	50,45	50,45	0,37 %
Prirodni plin	/	/	1.992,53	1.992,53	14,66 %
Ogrjevno drvo	/	/	561,81	561,81	4,13 %
<b>UKUPNO</b>	<b>9.450,89</b>	<b>78,87</b>	<b>4.058,52</b>	<b>13.588,38</b>	<b>100,00 %</b>
<b>Udio pojedinog sektora</b>	<b>69,55 %</b>	<b>0,58 %</b>	<b>29,87 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>/</b>





Slika 4.4 – Emisije CO<sub>2</sub> po energentu i sektoru u 2018. godini

## 4.5 Zaključak

Poznata je činjenica da preko 50 % ukupnih emisija stakleničkih plinova nastaje u gradovima i njihovim okolicama. Nadalje, procjenjuje se da u Europskoj uniji oko 80 % stanovništva živi u gradovima. Iz svega navedenog može se zaključiti da je uloga gradskih vlasti iznimno važna za ublažavanje klimatskih promjena i zaštitu okoliša na gradskoj, nacionalnoj i globalnoj razini. Referentni inventar emisija Općine Veliko Trgovišće za 2018. godinu obuhvaća izravne (izgaranje goriva) i neizravne (potrošnja električne i toplinske energije) emisije CO<sub>2</sub> iz tri sektora neposredne potrošnje energije: 1) zgradarstva 2) prometa i 3) javne rasvjete. Ukupna emisija CO<sub>2</sub> iz promatranih sektora u Općini Veliko Trgovišće iznosila je u 2018. godini 13.588,38 tCO<sub>2</sub>.

## **5. UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA (engl. Mitigation) - Plan prioriteta mjera za ublažavanje učinaka klimatskih promjena**

Ublažavanje učinaka klimatskih promjena podrazumijeva aktivno sprječavanje utjecaja klimatskih promjena na lokalnu zajednicu u vidu smanjenja emisija CO<sub>2</sub> kako bi se spriječilo daljnje zagrijavanje atmosfere.

Načini na koje se postiže ublažavanje učinaka klimatskih promjena uključuju implementiranje rješenja koja doprinose većoj energetskej učinkovitosti, povećanje upotrebe obnovljivih izvora energije te rješenja koja doprinose kreiranju održivog društva.

Korištenje obnovljivih izvora energije kao što su vjetroelektrane, solarna, geotermalna ili hidroelektrana predstavlja jednu od glavnih strategija za smanjenje emisija stakleničkih plinova u atmosferi. Tehnologije iskorištavanja obnovljivih izvora energije suočene su s preprekama koje se odnose na kapitalne troškove (troškovi pripreme projekta te izgradnje i održavanja elektrana), financiranje, percepciju javnosti i dugotrajnu ovisnost tržišta i institucija o fosilnim gorivima. Usprkos tome, IPCC u svojem trećem izvješću navodi da mnoge tehnologije obnovljivih izvora energije bilježe napredak po pitanju isplativosti i učinkovitosti te njihova uloga u smanjenju onečišćenja zraka i pružanja energetske sigurnosti nadilazi moguće nedostatke.

Ublažavanje učinaka klimatskih promjena uključuje i aktivne mjere edukacije i promjene ponašanja građana te implementiranje održivih praksi upravljanja ili ponašanja potrošača.

### **5.1 Mjere za smanjenje emisije CO<sub>2</sub> iz sektora zgradarstva Općine Veliko Trgovišće**

U nastavku je dan prikaz mjera za smanjenje emisije stakleničkih plinova iz sektora zgradarstva Općine Veliko Trgovišće, pri čemu su mjere podijeljene na sljedeće grupe:

- promocija, obrazovanje i promjena ponašanja;
- zgrade javne namjene;
- stambeni podsektor - kućanstva;
- komercijalni i uslužni podsektor;

Prioritetne mjere prikazane su u nastavku ovog poglavlja u tabličnom prikazu, pri čemu su svakoj mjeri pridruženi sljedeći parametri:

- tijelo zaduženo za provedbu;
- dionici uključeni u provedbu aktivnosti;
- vremenski okvir provedbe;
- procjena troškova;
- procjena smanjenja emisija CO<sub>2</sub>;
- mogući izvori sredstava za provedbu;



- kratki opis mjere i način provedbe.

Radi bolje preglednosti, svaka mjera prikazana je sažeto u tabličnom prikazu. Mogući izvori sredstava za provedbu svake mjere određeni su temeljem pregleda prikazanog u Poglavlju 11 – Mehanizmi financiranja provedbe akcijskog plana energetske održivosti i klimatskih promjena.

### 5.1.1 Promocija, obrazovanje i promjena ponašanja

Sve aktivnosti i mjere koje se planiraju provesti u okviru SECAP-a usmjerene su prema boljitku zajednice i stanovništva kao krajnjeg korisnika. Kako bi mjere zaživjele i projekti razvijeni u okviru tih mjera postigli uspjeh, važno je da oni budu prepoznati i prihvaćeni od strane zajednice. Iz tog razloga izraziti naponi i sredstva ulažu u aktivnosti promocije, edukacije i podizanja svijesti o pitanjima iz područja energetske učinkovitosti, održivog razvoja i klimatskih promjena.

Takvi se programi razvijaju kao preduvjeti za implementaciju projekata i zahvata u prostoru radi neutraliziranja rizika vezanog uz tzv. NIMBY efekt (engl. "not in my back yard") i uključivanja raznih sudionika u procese planiranja i pripreme za projekt. Važno je čim bolje obuhvatiti skupine stanovništva na koje projekt utječe te omogućiti izmjenu iskustava i znanja.

Prilikom pokretanja projekta je izrazito važno uključiti krajnje nositelje promjena kako bi bili upoznati s važnošću i krajnjim ciljem projekta. U nekim slučajevima to znači razvoj promotivnih kampanji i adresiranje stanovnika, dok u drugim slučajevima znači fokusiranje na zaposlenike određenog poslovnog subjekta unutar kojeg želimo unijeti promjenu.

Projekti edukacije u vidu razvoja edukativnih programa omogućavaju razvoj i širenje tržišta radi osposobljavanja novih generacija stručnjaka iz područja energetske učinkovitosti koji mogu ponuditi svoje usluge. Na taj se način katalizira tranzicija u održivo društvo – pojavom i ponudom novih znanja i obrta.

SECAP Općine Veliko Trgovišće se u vidu umanjenja utjecaja klimatskih promjena orijentira na mjere obrazovanja i promocije energetske učinkovitosti za građane i integriranje energetske i urbanog planiranja kao potpore procesu dekarbonizacije.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>1</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Obrazovanje i promjena ponašanja djelatnika i korisnika u javnim zgradama</b>
<b>Nositelj aktivnosti :</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	REGEA Krapinsko-zagorska županija
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Općinske ustanove
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024. – 2030.</b>



Procjena uštede (MWh)	<b>114,06</b>
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> eq)	<b>24,41</b>
Mogući izvor sredstava za provedbu	Proračun Općine Veliko Trgovišće
Kratki opis/komentar	<p>Mjera obuhvaća niz obrazovnih aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Organizacija edukativnih radionica o načinima, metodama i mjerama energetske učinkovitosti i ušteda energije;</li><li>• Izrada i distribucija obrazovnih materijala (letaka, brošura, postera, naljepnica, i sl.);</li><li>• Organizacija motivacijskih i promotivnih događanja;</li></ul> <p>Osim obrazovnih aktivnosti, u okviru ove mjere potrebno je uvesti i poticajnu shemu za štednju energije u sklopu čega dio financijskih sredstava od ostvarene uštede u energiji ostaje na raspolaganju pojedinom objektu u kojem je ušteda ostvarena.</p> <p>Uštede energije provedbom mjera usmjerenih na podizanje svijesti i obrazovanje djelatnika u javnim zgradama je potrebno kvantificirati. Prema iskustvima drugih europskih gradova, pretpostavljeno je da će kontinuirane obrazovne, promotivne i informativne aktivnosti u narednom višegodišnjem razdoblju rezultirati uštedom toplinske energije od 7 % i električne od 5 % u odnosu na referentnu 2018. godinu u javnim zgradama na području Općine.</p>

Redni broj mjere	<b>2</b>
Ime mjere/aktivnost	<b>Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije za građane</b>
Nositelj aktivnosti :	Općina Veliko Trgovišće
Partneri u provođenju aktivnosti:	Udruga civilnog društva REGEA
Ostali uključeni dionici:	FZOEU Krapinsko-zagorska županija
Početak/kraj provedbe (godine)	<b>2024. – 2030.</b>
Procjena uštede (MWh)	<b>99,38</b>
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> eq)	<b>12,12</b>
Mogući izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"><li>• Proračun Općine Veliko Trgovišće</li><li>• Proračun Krapinsko-zagorske županije</li><li>• ESIF</li></ul>



<b>Kratki opis/komentar</b>	Ovom mjerom nastoji se povećati svijest građana o energetske učinkovitosti i o obnovljivim izvorima energije te o učincima klimatskih promjena. Info kampanjom podići će se svijest ciljanih skupina o koristima i mogućnostima provedbe mjera energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije putem energetske usluga, informirati i obrazovati šira javnost o prednostima ulaganja u energetske učinkovitost, načinima (su)financiranja, konkretnim postupcima i dostupnim savjetničkim uslugama. Konkretno, mjera podrazumijeva uspostavu info mjesta (tzv. One stop shop) u prostorima Općine na kojima građani mogu dobiti sve potrebne informacije o mogućnostima povećanja energetske učinkovitosti i primjene obnovljivih izvora energije u kućanstvu, zamjene neučinkovitih sustava grijanja i hlađenja učinkovitijim sustavima te ostalim mjerama povećanja energetske učinkovitosti i smanjenja energetske siromaštva.
-----------------------------	--

<b>Redni broj mjere</b>	<b>3</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti vezane uz promet</b>
<b>Nositelj aktivnosti :</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti</b>	Krapinsko-zagorska županija REGEA HAK Auto škole
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2026.</b>
<b>Procjena uštede (MWh)</b>	/
<b>Procjena smanjenja emisije (tCO<sub>2</sub>eq)</b>	/
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće Proračun Krapinsko-zagorske županije
<b>Kratki opis/komentar</b>	Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti u cilju unapređenja kvalitete prometa i smanjenja emisija CO <sub>2</sub> u Velikom Trgovišću su sljedeće: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Informiranje i treniranje ekološki prihvatljivog načina vožnje (auto škole);</li><li>2. Promoviranje upotrebe alternativnih goriva;</li><li>3. Organizacija informativno-demonstracijskih radionica za građane o korištenju vozila na alternativna goriva (električna energija, prirodni</li></ol>

	<p>plin, biogoriva i dr.) uz mogućnost iznajmljivanja vozila na alternativna goriva;</p> <ol style="list-style-type: none"><li>4. Organizacija Tjedna mobilnosti u Općini;</li><li>5. Organizacija tribina, radionica i okruglih stolova, provođenje anketa i istraživanja, distribucija informativnog i promotivnog materijala i dr.;</li><li>6. Kampanje za promociju biciklizma i mobilnosti bez automobila;</li></ol>
--	---

## 5.1.2 Zgradarstvo

### a. Zgrade javne namjene

Zgrade javne namjene predstavljaju važan potencijal za uštede energije i smanjenje emisijama CO<sub>2</sub> te ujedno služe kao primjer angažmana za smanjenje emisija CO<sub>2</sub>. 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.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>4</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Uvođenje sustava automatskog nadzora i individualnog mjerenja potrošnje energije i vode te kvalitete vode u zgradama u vlasništvu Općine Veliko Trgovišće</b>
<b>Nositelj aktivnosti :</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Ostali dionici uključeni u provedbu mjere:</b>	Zagorski vodovod d.o.o. Hrvatske vode
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2030.</b>
<b>Procjena uštede (MWh)</b>	<b>27,51</b>
<b>Procjena smanjenja emisije (tCO<sub>2</sub>eq)</b>	<b>0,72</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće HBOR FZOEU ESCO
<b>Kratki opis/komentar</b>	Direktiva o energetske svojstvima zgrade (2018.) uvodi pokazatelj pripremljenosti zgrade za pametne tehnologije kojim se procjenjuje spremnost zgrade da se prilagodi potrebama korisnika i mreže te tako poveća stupanj energetske učinkovitosti i ostalih performansi građevine. Metodologija za izračun pokazatelja uzima u obzir sustave pametnog mjerenja, automatizacije i kontrole, samo-regulirajuće sustave i sustave regulacije temperature i kvalitete zraka, punionice za punjenje baterija električnih vozila, skladištenje energije i interoperabilnost svih navedenih sustava. Mjera podrazumijeva ugradnju uređaja za daljinsko očitavanje potrošnje energije u stvarnom vremenu, automatizaciju



	<p>prikupljanja i analize podataka te provođenje mjera povećanja energetske učinkovitosti što predviđa provođenje sljedećih aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• uvođenje sustava daljinskog očitavanja potrošnje energije i vode;</li><li>• uvođenje sustava daljinskog očitavanja temperature zraka, razine CO<sub>2</sub> te buke;</li><li>• automatizacija analize i kontrole potrošnje te identificiranje neželjene, prekomjerne i neracionalne potrošnje;</li><li>• automatsko obavještanje odgovornih osoba o kritičnim rezultatima dobivenima analizama,</li><li>• poduzimanje konkretnih mjera za povećanje energetske učinkovitosti i smanjenje potrošnje vode temeljem automatskih dojava.</li></ul>
--	--

<b>Redni broj mjere</b>	<b>5</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Postavljanje sunčanih elektrana na zgrade u vlasništvu Općine Veliko Trgovišće</b>
<b>Nositelj aktivnosti :</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti</b>	REGEA
<b>Ostali dionici uključeni u provedbu mjere:</b>	HEP d.d.
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2030.</b>
<b>Procjena uštede (MWh)</b>	<b>49,00</b>
<b>Procjena smanjenja emisije (tCO<sub>2</sub>eq)</b>	<b>7,79</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće Proračun Krapinsko-zagorske županije FZOEU ESCO
<b>Kratki opis/komentar</b>	<p>Sunčane elektrane za proizvodnju električne energije imaju velik potencijal smanjenja emisija stakleničkih plinova uz kratak period povrata. Integracija takvih sustava u postojeće zgrade u vlasništvu Općine Veliko Trgovišće će rezultirati smanjenjem operativnih troškova, doprinijeti zaštiti klime te potencijalno otvoriti nova tržišta za privatne investitore.</p> <p>Ova mjera će sadržavati:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• analizu potencijala primjene fotonaponskih sustava u zgradama u vlasništvu Općine Veliko Trgovišće;</li><li>• pripremu potrebne dokumentacije;</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• analizu i pripremu primjenjivih financijskih modela,</li><li>• implementaciju fotonaponskih sustava u zgrade u vlasništvu Općine Veliko Trgovišće</li></ul>
--	---

<b>Redni broj mjere</b>	<b>6</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Uvođenje ostalih obnovljivih izvora u zgrade javne namjene u vlasništvu Općine Veliko Trgovišće</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	REGEA Krapinsko-zagorska županija
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	FZOEU
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2030.</b>
<b>Procjena uštede (MWh)</b>	<b>254,56</b>
<b>Procjena smanjenja emisije (tCO<sub>2</sub>eq)</b>	<b>54,70</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće FZOEU HBOR ESIF
<b>Kratki opis/komentar</b>	<p>Sektor zgradarstva sadrži najveći potencijal za smanjenje emisija stakleničkih plinova pa se tako uz povećanje energetske efikasnosti pažnja mora posvetiti i primjeni obnovljivih izvora energije te visokoučinkovitim tehnologijama za potrebe grijanja i hlađenja.</p> <p>Ova mjera uključuje:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• analizu potencijala primjene obnovljivih izvora energije u zgradama u vlasništvu Općine Veliko Trgovišće;</li><li>• pripremu potrebne dokumentacije;</li><li>• analizu i pripremu primjenjivih financijskih modela;</li><li>• implementaciju obnovljivih izvora energije u zgrade u vlasništvu Općine Veliko Trgovišće.</li></ul>





<b>Redni broj mjere</b>	<b>7</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Provođenje programa integralne energetske obnove zgrada u vlasništvu Općine Veliko Trgovišće</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	REGEA
<b>Ostali uključeni dionici</b>	MRRFEU MGIPU FZOEU
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2030.</b>
<b>Procjena uštede (MWh)</b>	<b>362,67</b>
<b>Procjena smanjenja emisije (tCO<sub>2</sub>eq)</b>	<b>75,63</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće ESIF HBOR ESCO FZOEU EIB/HBOR Proračun Krapinsko-zagorske županije
<b>Kratki opis/komentar</b>	<p>Budući da su zgrade najveći potrošači energije i odgovorne su za 36 % emisija CO<sub>2</sub> na razini EU-a, ova mjera pridonijet će ciljevima EU-a za održiv, siguran i dekarboniziran energetske sektor do 2050., čime se obuhvat ovog dokumenta poklapa s kratkoročnim ciljevima (do 2030.). Revidirana Direktiva o energetskim svojstvima zgrade predviđa visoko energetske učinkovit i dekarboniziran sektor zgradarstva, a ova mjera predviđa mjerljive, ciljne aktivnosti koje će pridonijeti smanjenju potražnje energije za grijanje/hlađenje. Obuhvat aktivnosti je širok i sama mjera je kapitalno intenzivna te je potrebno planirati korištenje financijskih mehanizama, potpora iz strukturnih fondova i uključivanje financijskih institucija i privatnog kapitala za realizaciju, te je oportuno razvijati projekt u suradnji s nadležnim institucijama regionalne i državne razine i u procesu programiranja za financijsku perspektivu 2021. - 2028. Mjeru za realizaciju treba planirati provedbom sektorskih programa (npr. Programa integralne energetske obnove škola, Programa integralne energetske obnove zdravstvenih ustanova itd.).</p> <p>Tehnički, mjera podrazumijeva troškovno učinkovitu transformaciju građevina do nZEB standarda provedbom sljedećih aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• energetske pregledi i certifikacija zgrada</li><li>• određivanje prioriteta zgrada koje će se obnoviti sukladno nZEB standardu</li><li>• izrada vremenskog plana obnove prioriteta zgrada</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• obnova ovojnice zgrade - povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade koji su dio omotača grijanoga ili hladnog dijela zgrade kao što su prozori, vrata, prozirni elementi pročelja, toplinska izolacija podova, zidova, stropova, ravnih, kosih i zaobljenih krovova, pokrova i hidroizolacija</li><li>• ugradnja novoga visokoučinkovitog sustava grijanja ili poboljšanje postojećega</li><li>• zamjena postojećeg sustava pripreme potrošne tople vode sustavom koji koristi obnovljive izvore energije (OIE)</li><li>• zamjena ili uvođenje sustava hlađenja visokoučinkovitim sustavom ili poboljšanje postojećega</li><li>• zamjena ili uvođenje sustava prozračivanja visokoučinkovitim sustavom ili poboljšanje postojećega</li><li>• zamjena unutarnje rasvjete učinkovitijom</li><li>• ugradnja fotonaponskih modula za proizvodnju električne energije iz OIE</li><li>• uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom</li><li>• projektiranje i ugradnja opreme za usklađenje s pokazateljem pripremljenosti zgrade za pametne tehnologije kojim se procjenjuje spremnost zgrade na prilagodbu potrebama korisnika i mreže</li><li>• ugradnja senzora i opreme za pametno upravljanje potrošnjom energije.</li></ul> <p>Mjera je povezana i s mjerom Uvođenja sustava automatskog nadzora i individualnog mjerenja potrošnje energije i vode u zgradama javnog sektora, mjerom uvođenje koncepata pametnog grada i pametnih zgrada u Općini Veliko Trgovišće i mjerama iz dijela prilagodbe učincima klimatskih promjena (adaptation) koje se odnose na analizu mogućnosti i konkretnu primjenu zelenih tehnologija u obnovi zgrada.</p>
--	---



Redni broj mjere	8
Ime mjere/aktivnost	Provedba jednostavnih mjera energetske učinkovitosti i upravljanja potrošnjom
Nositelj aktivnosti :	Općina Veliko Trgovišće
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA
Ostali uključeni dionici:	REGEA
Početak/kraj provedbe (godine)	2024.-2030.
Procjena uštede (MWh)	56,19
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> eq)	15,61
Izvor sredstava za provedbu	Proračun Općine Veliko Trgovišće FZOEU
Kratki opis/komentar	<p>Postoje aktivnosti male kapitalne intenzivnosti koje je moguće primijeniti bez većih prekida normalnog funkcioniranja zgrada. Energetske uštede postignute na ovaj način mogu biti znatne. Mjera je kontinuiranog karaktera te podrazumijeva održavanje svih sustava i dijelova zgrade.</p> <p>U prvoj fazi potrebno je detaljno analizirati zgrade, identificirati gdje se mogu primijeniti pojedine aktivnosti koje su navedene dalje u opisu mjere. Preporuka je da se analiza također odrađuje sukcesivno, i to za vrijeme revizije energetske certifikata za građevine. Bazu podataka potrebno je kontinuirano održavati, a mjera je direktno povezana s mjerom uvođenja sustava automatskog nadzora i individualnog mjerenja potrošnje energije i vode u zgradama javnog sektora.</p> <p>Konkretno uključuju:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kontrolu potrošnje: Precizno mjerenje potrošnje električne energije, vode i topline osnova je učinkovite kontrole potrošnje.</li><li>• Održavanje adekvatne temperature prostorija: Jedan od čimbenika koji je relativno jednostavno kontrolirati je temperatura zraka u sobama. Potrošnja energije u zgradama ponajviše ovisi o temperaturi sobe: temperatura povećana za 1 °C uzrokuje 6 %-tno povećanje potrošnje.</li><li>• Redovito održavanje mehaničkih ventilacijskih sustava: Čak i jednostavni tehnološki sustavi imaju brojne komponente koje je potrebno redovito održavati u svrhu optimalnog rada.</li><li>• Smanjenje potrošnje vode: Kod slavina i vodokotlića treba redovito provjeravati da nema</li></ul>



	<p>curenja i prema potrebi servisirati. Prilikom renovacija ugrađivati uređaje koji štede vodu.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Adekvatno zagrijavanje vode: Zagrijavanje, skladištenje i distribucija vode troše energiju te temperatura optimalno treba biti postavljena na 60 °C.</li><li>• Učinkovitu rasvjetu: U mnogim zgradama instalacije su stare i neučinkovite, nema centralnog sustava upravljanja, svjetla pale i gase brojni korisnici. Velik doprinos smanjenju potrošnje električne energije mogu dati sami korisnici ispravnim i pažljivim korištenjem.</li><li>• Održavanje preporučenih razina osvjetljenja pojedinih prostorija (DIN EN 12464).</li><li>• Izolaciju cijevi za grijanje u prostorijama koje se ne griju.</li><li>• Pravilno korištenje termostatskih ventila.</li><li>• Smanjenje potrošnje energije uređaja u stand-by načinu rada.</li></ul>
--	---

#### b. Stambeni podsektor – kućanstva

Obiteljske kuće i višestambene zgrade predstavljaju podsektor unutar kojeg je moguće postići znatna smanjenja emisija CO<sub>2</sub> kroz integralne obnove te energetske obnove do nZEB standarda. Lokalna vlast unutar ovog sektora može poticati unaprjeđenja kroz razvoj financijskih te edukativnih mjera i mjera podizanja svijesti o energetske uštedama.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>9</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Uvođenje sunčanih elektrana na zgrade stambenog sektora Općine Veliko Trgovišće</b>
<b>Nositelj aktivnosti :</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Upravitelji zgrada Vlasnici i suvlasnici obiteljskih kuća i višestambenih zgrada
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	REGEA Krapinsko-zagorska županija HEP d.d.
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2030.</b>
<b>Procjena uštede (MWh)</b>	<b>980,00</b>
<b>Procjena smanjenja emisije (tCO<sub>2</sub>eq)</b>	<b>155,82</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće Proračun Krapinsko-zagorske županije ESIF



	Privatni investitori FZOEU EIB/EBOR
<b>Kratki opis/komentar</b>	<p>Sunčane elektrane za proizvodnju električne energije imaju velik potencijal smanjenja emisija stakleničkih plinova uz kratak period povrata. Integracija takvih sustava u postojeće stambene zgrade u Općini Veliko Trgovišće će rezultirati smanjenjem operativnih troškova, doprinijeti zaštiti klime te potencijalno otvoriti nova tržišta za privatne investitore.</p> <p>Ova mjera će sadržavati:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• analizu potencijala primjene fotonaponskih sustava u stambenim zgradama Općine Veliko Trgovišće;</li><li>• pripremu potrebne dokumentacije</li><li>• analizu i pripremu primjenjivih financijskih modela;</li><li>• Implementaciju fotonaponskih sustava u stambene zgrade Općine Veliko Trgovišće.</li></ul>

<b>Redni broj mjere</b>	<b>10</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Uvođenje ostalih obnovljivih izvora na zgrade stambenog sektora Općine Veliko Trgovišće</b>
<b>Nositelj aktivnosti :</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Upravitelji zgrada Vlasnici i suvlasnici obiteljskih kuća i višestambenih zgrada Krapinsko-zagorska županija
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2030.</b>
<b>Procjena uštede (MWh)</b>	<b>5.492,50</b>
<b>Procjena smanjenja emisije (tCO<sub>2</sub>eq)</b>	<b>1.206,74</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće Proračun Krapinsko-zagorske županije FZOEU EBOR ESIF Ostali EU fondovi



<b>Kratki opis/komentar</b>	<p>Sektor zgradarstva sadrži najveći potencijal za smanjenje emisija stakleničkih plinova pa se tako uz povećanje energetske efikasnosti pažnja mora posvetiti i primjeni obnovljivih izvora energije te visokoučinkovitih tehnologija za potrebe grijanja i hlađenja.</p> <p>Ova mjera uključuje:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Analizu potencijala primjene solarnih kolektora u stambenim zgradama Općine Veliko Trgovišće;</li><li>• Priprema potrebne dokumentacije;</li><li>• Analiza i priprema primjenjivih financijskih modela;</li><li>• Implementacija solarnih kolektora u stambene zgrade Općine Veliko Trgovišće.</li></ul>
-----------------------------	---

<b>Redni broj mjere</b>	<b>11</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Provođenje programa integralne energetske obnove zgrada stambenog sektora Općine Veliko Trgovišće</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti</b>	Upravitelji zgrada Poduzeća za održavanje stambenih jedinica Vlasnici i suvlasnici obiteljskih kuća i višestambenih zgrada
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	MRRFEU MGIPU FZOEU
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2030.</b>
<b>Procjena uštede (MWh)</b>	<b>8.040,39</b>
<b>Procjena smanjenja emisije (tCO<sub>2</sub>eq)</b>	<b>719,33</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće FZOEU Vlastita sredstva vlasnika stanova Proračun Krapinsko-zagorske županije HBOR Strukturni fondovi EU Regionalni fondovi ESCO
<b>Kratki opis/komentar</b>	Obuhvat aktivnosti je širok i sama mjera je kapitalno intenzivna te je potrebno planirati korištenje financijskih mehanizama, potpora iz strukturnih fondova i uključivanje financijskih institucija i privatnog kapitala za realizaciju te razvijati projekt kao strateški projekt u suradnji s nadležnim državnim institucijama i u procesu programiranja za financijsku perspektivu 2021. - 2027.

	<p>U prvoj fazi mjera podrazumijeva analizu stambenog sektora i određivanje prioriteta s obzirom na stanje zgrada, a u drugoj fazi konkretno tehnički podrazumijeva troškovno učinkovitu transformaciju građevina do nZEB standarda i podrazumijeva:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• urbanističko-energetsku analizu stambenih naselja;</li><li>• energetske preglede i certifikaciju zgrada;</li><li>• obnovu ovojnice zgrade - povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade koji su dio omotača grijanog ili hlađenog dijela zgrade kao što su prozori, vrata, prozirni elementi pročelja, toplinska izolacija podova, zidova, stropova, ravnih, kosih i zaobljenih krovova, pokrova i hidroizolacija;</li><li>• ugradnju novog visokoučinkovitog sustava grijanja ili poboljšanje postojećega;</li><li>• zamjenu postojećeg sustava pripreme potrošne tople vode sustavom koji koristi OIE;</li><li>• zamjenu ili uvođenje sustava hlađenja visokoučinkovitim sustavom ili poboljšanje postojećega;</li><li>• zamjenu ili uvođenje sustava prozračivanja visokoučinkovitim sustavom ili poboljšanje postojećega;</li><li>• zamjenu unutarnje rasvjete učinkovitijom;</li><li>• ugradnju fotonaponskih modula za proizvodnju električne energije iz OIE;</li><li>• uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom;</li><li>• projektiranje i ugradnju opreme za usklađenje s pokazateljem pripremljenosti zgrade za pametne tehnologije kojim se procjenjuje spremnost zgrade na prilagodbu potrebama korisnika i mreže.</li></ul> <p>Mjera je povezana i s mjerom dijela prilagodbe učincima klimatskih promjena (adaptation) koje se odnose na analizu mogućnosti i konkretnu primjenu zelenih tehnologija u obnovi zgrada.</p>
--	---

### c. Komercijalni i uslužni podsektor

Zgrade komercijalnog i uslužnog podsektora predstavljaju potencijal za smanjenje emisija CO<sub>2</sub> te se kroz predložene mjere planira provesti analiza koja će pokazati u kojem obujmu i na koji način lokalna zajednica može potaknuti održivost ovoga sektora. Važna je mjera uspostave praćenja energetske obnove komercijalnih zgrada jer ove energetske obnove doprinose smanjenju emisija na području



lokalne zajednice te se također uzimaju u obzir prilikom izvještavanja o postignutom napretku u okviru Sporazuma gradonačelnika.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>12</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Postavljanje sunčanih elektrana na zgrade komercijalne i uslužne djelatnosti</b>
<b>Nositelj (koordinatori) aktivnosti :</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Upravitelji zgrada HEP d.d. Subjekti komercijalnih i uslužnih djelatnosti
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	REGEA Krapinsko-zagorska županija
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2030.</b>
<b>Procjena uštede (MWh)</b>	<b>490,00</b>
<b>Procjena smanjenja emisije (tCO<sub>2</sub>)</b>	<b>77,91</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće Proračun Krapinsko-zagorske županije FZOEU ESCO Sredstva upravitelja i vlasnika zgrada
<b>Kratki opis/komentar</b>	Sunčane elektrane za proizvodnju električne energije imaju velik potencijal smanjenja emisija stakleničkih plinova uz kratak period povrata. Integracija takvih sustava u postojeće zgrade komercijalne i uslužne djelatnosti Općine Veliko Trgovišće će rezultirati smanjenjem operativnih troškova, doprinijeti zaštiti klime te potencijalno otvoriti nova tržišta za privatne investitore. Ova mjera će sadržavati: <ul style="list-style-type: none"><li>• analizu potencijala primjene fotonaponskih sustava u zgradama komercijalne i uslužne djelatnosti Općine Veliko Trgovišće</li><li>• pripremu potrebne dokumentacije</li><li>• analizu i pripremu primjenjivih financijskih modela;</li><li>• Implementaciju fotonaponskih sustava u sustava u zgradama komercijalne i uslužne djelatnosti Općine Veliko Trgovišće</li></ul>





<b>Redni broj mjere</b>	<b>13</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Primjena ostalih obnovljivih sustava na zgrade komercijalne i uslužne djelatnosti</b>
<b>Nositelj (koordinatori) aktivnosti :</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Upravitelji i vlasnici zgrada Subjeki komercijalnih i uslužnih djelatnosti
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2030.</b>
<b>Procjena uštede (MWh)</b>	<b>1.663,42</b>
<b>Procjena smanjenja emisije (tCO<sub>2</sub>)</b>	<b>335,29</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće Proračun Krapinsko-zagorske županije FZOEU HBOR ESIF
<b>Kratki opis/komentar</b>	Sektor zgradarstva sadrži najveći potencijal za smanjenje emisija stakleničkih plinova pa se tako uz povećanje energetske efikasnosti pažnja mora posvetiti i primjeni obnovljivih izvora energije te visokoučinkovitim tehnologijama za potrebe grijanja i hlađenja. Ova mjera uključuje: <ul style="list-style-type: none"><li>• analizu potencijala primjene obnovljivih izvora energije u zgradama komercijalne i uslužne djelatnosti Općine Veliko Trgovišće;</li><li>• pripremu potrebne dokumentacije;</li><li>• analizu i pripremu primjenjivih financijskih modela;</li><li>• implementaciju obnovljivih izvora energije u zgrade komercijalne i uslužne djelatnosti Općine Veliko Trgovišće.</li></ul>

<b>Redni broj mjere</b>	<b>14</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Provođenje programa integralne energetske obnove zgrada komercijalne i uslužne djelatnosti Općine Veliko Trgovišće</b>
<b>Nositelji (koordinatori) aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Upravitelji i vlasnici zgrada Subjeki komercijalnih i uslužnih djelatnosti
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	MRRFEU MGIPU FZOEU



Početak/kraj provedbe (godine)	2024.-2030.
Procjena uštede (MWh)	3.418,46
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> )	606,11
Izvor sredstava za provedbu	Proračun Općine Veliko Trgovišće ESIF HBOR ESCO FZOEU EIB/HBOR Sredstva komercijalnih banaka Sredstva upravitelja zgrada
Kratki opis/komentar	<p>U prvoj fazi mjera podrazumijeva analizu sektora zgrada komercijalne i uslužne djelatnosti i određivanje prioriteta s obzirom na stanje zgrada, a u drugoj fazi konkretno tehnički podrazumijeva troškovno učinkovitu transformaciju građevina do nZEB standarda i podrazumijeva:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• urbanističko-energetsku analizu stambenih naselja;</li><li>• energetske preglede i certifikaciju zgrada;</li><li>• obnovu ovojnice zgrade - povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade koji su dio omotača grijanog ili hlađenog dijela zgrade kao što su prozori, vrata, prozirni elementi pročelja, toplinska izolacija podova, zidova, stropova, ravnih, kosih i zaobljenih krovova, pokrova i hidroizolacija</li><li>• ugradnju novog visokoučinkovitog sustava grijanja ili poboljšanje postojećega;</li><li>• zamjenu postojećeg sustava pripreme potrošne tople vode sustavom koji koristi OIE;</li><li>• zamjenu ili uvođenje sustava hlađenja visokoučinkovitim sustavom ili poboljšanje postojećega;</li><li>• zamjenu ili uvođenje sustava prozračivanja visokoučinkovitim sustavom ili poboljšanje postojećega;</li><li>• zamjenu unutarnje rasvjete učinkovitijom;</li><li>• ugradnju fotonaponskih modula za proizvodnju električne energije iz OIE;</li><li>• uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom;</li><li>• projektiranje i ugradnju opreme za usklađenje s pokazateljem pripremljenosti zgrade za pametne tehnologije kojim se procjenjuje spremnost zgrade na prilagodbu potrebama korisnika i mreže.</li></ul> <p>Mjera je povezana i s mjerom dijela prilagodbe učincima klimatskih promjena (adaptation) koje se odnose na analizu</p>



	možnosti i konkretnu primjenu zelenih tehnologija u obnovi zgrada.
--	--

## 5.2 Promet

Sektor prometa, na način na koji je obrađen u ovom dokumentu, povezuje zapravo mjere i aktivnosti koje su dane drugim – sektorskim dokumentima, kao što je npr. Masterplan prometa. U smislu ovog dokumenta dan je pregled mjera koje imaju najviše dodirnih točaka s smanjenjem energetske potrošnje i smanjenjem emisija stakleničkih plinova, a sukladno dostupnim podatcima i spoznajama.

U nastavku je dan prikaz mjera za smanjenje emisije stakleničkih plinova iz sektora prometa Općine Veliko Trgovišće, pri čemu su mjere podijeljene na sljedeće grupe:

- Javni prijevoz
- Vozila u vlasništvu grada
- Osobna i komercijalna vozila

### 5.2.1 Vozila u vlasništvu Grada

<b>Redni broj mjere</b>	<b>15</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Postupna zamjena vozila u vlasništvu Općine Veliko Trgovišće električnim vozilima te vozilima na obnovljive izvore energije</b>
<b>Nositelji aktivnosti :</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	REGEA Općinska uprava Poduzeća i ustanove čiji je osnivač Općina Veliko Trgovišće
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	FZOEU
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2030.</b>
<b>Procjena uštede (MWh)</b>	<b>114,06</b>
<b>Procjena smanjenja emisije (tCO<sub>2</sub>)</b>	<b>14,75</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće FZOEU ESIF
<b>Kratki opis/komentar</b>	Hibridna i električna vozila dokazano su energetske manje intenzivna, manji su onečišćivači i pri nabavi vozila za potrebe funkcioniranja Općine Veliko Trgovišće postupno treba davati prednost takvim vozilima. Konkretne aktivnosti podrazumijevaju: <ul style="list-style-type: none"><li>• analizu postojećeg voznog parka;</li><li>• analizu mogućnosti korištenja vozila s alternativnim pogonima u pojedinim organizacijskim cjelinama s projekcijama ušteda;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• postupnu zamjenu postojećega voznog parka vozilima na alternativne pogone;</li><li>• kontinuirano praćenje i optimiranje voznog parka i predlaganje dodatnih mogućnosti.</li></ul>
--	--

## 5.2.2 Osobna i komercijalna vozila

<b>Redni broj mjere</b>	<b>16</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Razvoj infrastrukture za korištenje vozila na električnu energiju i OIE</b>
<b>Nositelji aktivnosti :</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	REGEA
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Krapinsko-zagorska županija
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2030.</b>
<b>Procjena uštede (MWh)</b>	<b>5.821,62</b>
<b>Procjena smanjenja emisije (tCO<sub>2</sub>)</b>	<b>1.643,29</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće ESIF EIB/HBOR Privatni investitori Sredstva komercijalnih banaka FZOEU
<b>Kratki opis/komentar</b>	<p>Provođenje ove mjere ima nekoliko komponenti:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• fizičku (izgradnja mreže punionica – električne i vodik);</li><li>• IKT (upravljanje sustavom);</li><li>• poslovnu (razvoj poslovnog modela za operiranje sustavom).</li></ul> <p>Mjeru treba provoditi sustavno, i to tako da je potrebno:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• inicijalno mapirati potrebe za punionicama;</li><li>• planirati integraciju s elektroenergetskim sustavom i parkirališnim sustavima;</li><li>• s obzirom na analizu odrediti tip i količinu potrebnih punionica, u obzir uzeti spore i brze punionice te potencijalna napredna rješenja u smislu stanica za zamjenu baterija električnih vozila;</li><li>• analizirati mogućnost integracije punionica električnih vozila vezanih za javne i višestambene zgrade u sustave gospodarenja energijom u zgradama (u smislu usklađivanja s revidiranom direktivom o energetske svojstvima zgrada) s ciljem</li></ul>



	<p>ostvarenja što povoljnije cijene punjenja vozila za krajnje korisnike;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• razviti informacijski sustav kojim će se moći najaviti dolazak vozila te s obzirom na predviđene uvjete rada ostalih energetskih sustava u zgradi, ostvarenje što niže cijene punjenja;</li><li>• informacijski sustav povezati s aplikacijskim rješenjem eventualnog pružatelja usluga i/ili operatora punionica;</li><li>• razviti i implementirati poslovni model upravljanja sustavom;</li><li>• kontinuirano unaprjeđivati sustav u skladu s potrebama.</li></ul>
--	--

<b>Redni broj mjere</b>	<b>17</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Uvođenje sustava olakšica za vlasnike električnih vozila</b>
<b>Nositelji aktivnosti :</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	REGEA Krapinsko-zagorska županija Hrvatske ceste
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	FZOEU
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2027.</b>
<b>Procjena uštede (MWh)</b>	<b>6.327,85</b>
<b>Procjena smanjenja emisije (tCO<sub>2</sub>)</b>	<b>1.786,18</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće FZOEU
<b>Kratki opis/komentar</b>	<p>Cilj mjere je razraditi modalitete poticanja korištenja električnih vozila jer njihovo korištenje ima direktne pozitivne učinke na smanjenje korištenja fosilnih goriva i smanjenje emisija CO<sub>2</sub>. Kako bi se u potpunosti iskoristile sve prednosti mjere izgradnje infrastrukture za korištenje alternativnih goriva, potrebno je osigurati dovoljan broj konzumenata, a jedan od načina je i uvođenje sustava olakšica za vlasnike.</p> <p>Razradi mjere treba pristupiti sustavno i uskladiti ih s poreznom politikom Republike Hrvatske.</p>



### 5.2.3 Biciklistički promet

<b>Redni broj mjere</b>	<b>18</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Unaprjeđenje biciklističkog prometa u Općini Veliko Trgovišće</b>
<b>Nositelji aktivnosti :</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Krapinsko-zagorska županija
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Tvrtke koje pružaju usluge bike sharing-a Udruge civilnog društva Turistička zajednica Biser Zagorja
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>Kontinuirano</b>
<b>Procjena uštede (MWh)</b>	<b>800,80</b>
<b>Procjena smanjenja emisije (tCO<sub>2</sub>)</b>	<b>488,53</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće ESIF EIB/EBOR Komericalne banke Privatne tvrtke i investitori
<b>Kratki opis/komentar</b>	Cilj mjere je unaprijediti status biciklističke infrastrukture, i to tako da se omogući veća dostupnost biciklističkih staza, kako novoizgrađenih, tako i rekonstrukciju postojećih, a sukladno Pravilniku o biciklističkoj infrastrukturi. Mreža biciklističkih staza i traka mora međusobno biti dobro povezana te mora biti povezana s ostalim oblicima transporta i prioritetno mora biti sigurna za korištenje. Mrežu treba također povezati s nacionalnim i europskim biciklističkim rutama. Sustav javnih bicikala, s parkiralištima i garažama, mora pratiti razvoj biciklističke mreže i mora biti prilagođen korisnicima. Posebnu pozornost treba posvetiti dostupnosti sigurnih i zaštićenih parkirališta za bicikle na intermodalnim čvorištima kako bi se osiguralo nesmetano putovanje prilikom izmjena transportnog sredstva. Kako bi se dodatno unaprijedio biciklistički promet, moraju se angažirati dodatni kapaciteti bike sharing sustava koji treba integrirati u aplikativna i transakcijska rješenja (plaćanja) korištenja svih oblika transporta. Bike sharing sustavi idealni su za povezivanje različitih oblika transporta, a posebno za tzv. last mile putovanja. Razvoj dodatnih usluga, koje će



	<p>omogućiti lakše povezivanje s drugim transportnim oblicima treba poticati.</p> <p>Ključne aktivnosti koje je potrebno provesti su sljedeće:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• uspostava moderne mreže biciklističkih staza na području Općine Veliko Trgovišće što sukladno Pravilniku o biciklističkoj infrastrukturi podrazumijeva:<ul style="list-style-type: none"><li>- biciklističke prometnice: biciklističke ceste; biciklistički putovi; biciklističke staze; biciklističke trake; biciklističko-pješačke staze;</li><li>- prometnu signalizaciju i opremu;</li><li>- parkirališta za bicikle i njihovu opremu;</li><li>- spremišta za pohranu bicikala;</li><li>- sustav javnih bicikala;</li><li>- uspostavu sustava javnih bicikala na području Općine Veliko Trgovišće ;</li><li>- sustav i aplikativno rješenje za bicikliste (informacije o biciklističkim stazama, bike sharingu, planiranju rute i vremena putovanja, prometu, el. punionicama, zagađenju...);</li><li>- uvođenje dodatnih kapaciteta i proširenje funkcionalnosti sustava za korištenje usluge bike sharinga, koja treba biti povezana s aplikacijom za korištenje sustava javnog prijevoza u stvarnom vremenu;</li><li>- uvođenje sustava električnih bicikala i izgradnju punionica za električne bicikle.</li></ul></li></ul>
--	---

<b>Redni broj mjere</b>	<b>19</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Poticanje kupnje električnih bicikala i romobila</b>
<b>Nositelji aktivnosti :</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Krapinsko-zagorska županija
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Tvrtke koje pružaju usluge bike sharing-a Udruge civilnog društva
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2030.</b>
<b>Procjena uštede (MWh)</b>	<b>488,00</b>
<b>Procjena smanjenja emisije (tCO<sub>2</sub>)</b>	<b>130,44</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće ESCO EIB/EBOR



	JPP FZOEU
<b>Kratki opis/komentar</b>	Jedna od ključnih mjera poticanja energetske učinkovitosti u općinskom prometu je poticanje građana na korištenje električnih vozila (npr. električni bicikl, električni moped i sl.). Korištenjem takvih vozila u općinskom prometu potiče se čišći transport te se smanjuje onečišćenje zraka, jer električna vozila nemaju emisije štetnih plinova. Njihovim korištenjem smanjuje se potrošnja fosilnih goriva i zagađenost okoliša bukom te se doprinosi održivom razvoju društva.

### 5.3 Mjere smanjenja emisija CO<sub>2</sub> iz sektora javne rasvjete Općine Veliko Trgovišće

<b>Redni broj mjere</b>	<b>20</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Modernizacija javne rasvjete Općine Veliko Trgovišće</b>
<b>Nositelji aktivnosti :</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	REGEA
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	HEP d.d.
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2030.</b>
<b>Procjena uštede (MWh)</b>	<b>84,00</b>
<b>Procjena smanjenja emisije (tCO<sub>2</sub>)</b>	<b>13,36</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće ESCO EIB/HBOR JPP FZOEU
<b>Kratki opis/komentar</b>	U svrhu povećanja energetske učinkovitosti javne rasvjete potrebno je provesti modernizaciju javne rasvjete. Modernizacija javne rasvjete vrši se pomoću LED tehnologije kojom se postižu značajne uštede energije. Uz rasvjetna tijela modernizacija se vrši i na sustavu upravljanja javnom rasvjetom. Samo drugačijom regulacijom (smanjenjem intenziteta) javne rasvjete može se uštedjeti i do 50 % energije. U okviru mjere predviđeno je i korištenje pametnih rješenja koja predviđaju integraciju različitih senzora te mogućnost punjača za električna vozila u okviru moderniziranog sustava javne rasvjete. Mjera predviđa i analizu optimalnog modela financiranja te razmatranje različiti inovativnih modela poput smartEPC ugovora i sl.



## 5.4 Ostalo

<b>Redni broj mjere</b>	<b>21</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Istraživanje geotermalnog potencijala</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Hrvatski geološki institut Rudarsko geološko naftni fakultet REGEA Agencija za ugljikovodike
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Hyopokrat
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2030.</b> (kontinuirano)
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	EUCF Proračun Krapinsko-zagorske županije Europski strukturni i investicijski fondovi FZOEU
<b>Kratki opis/komentar</b>	Mjera uključuje istraživanje direktnog korištenja hidro-geotermalnih ležišta za potrebe toplinarstva. Potrebno je: obaviti istraživanje potencijalnih izvora, utvrditi ležište i njene rezerve, izgraditi rudarske objekte i postrojenja i potom rudarskim radovima proizvoditi geotermalnu vodu. Paralelno s tom aktivnošću, a na bazi dobivenih fizikalno-kemijskih parametara utvrditi potencijal kaskadnog korištenja geotermalne energije.

Tablica 5.1 - Procjena troškova i smanjenja emisija pojedine mjere prikazuje procjenu troškova i smanjenja emisija mjera za koje je ta procjena moguća.

Tablica 5.1 - Procjena troškova i smanjenja emisija pojedine mjere

Redni broj mjere	Ime mjere/aktivnost	Procjena troškova (EUR)	Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> )
1	Obrazovanje i promjena ponašanja djelatnika / korisnika zgrada u vlasništvu Općine Veliko Trgovišće	3.441,02	24,41
2	Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti i informiranje o učincima klimatskih promjena za građane	172.051,02	12,12
3	Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti vezane uz promet	-	-
4	Uvođenje sustava automatskog nadzora i individualnog mjerenja potrošnje energije i vode te kvalitete vode u zgradama u vlasništvu Općine Veliko Trgovišće	8.420,00	0,72
5	Uvođenje fotonaponskih sustava na zgrade u vlasništvu Općine Veliko Trgovišće	50.000,00	75,63



6	Uvođenje ostalih obnovljivih izvora u zgrade javne namjene u vlasništvu Općine Veliko Trgovišće	284.000,00	54,70
7	Provođenje programa integralne energetske obnove zgrada u vlasništvu Općine Veliko Trgovišće do nZEB kategorije	1.200.000,00	75,63
8	Provedba troškovno optimalnih aktivnosti male kapitalne intenzivnosti koje donose brze energetske uštede	-	15,61
9	Uvođenje fotonaponskih sustava na zgrade stambenog sektora Općine Veliko Trgovišće	1.000.000,00	155,82
10	Uvođenje ostalih obnovljivih izvora na zgrade stambenog sektora Općine Veliko Trgovišće	719.000,00	1.206,74
11	Provođenje programa integralne energetske obnove zgrada stambenog sektora Općine Veliko Trgovišće do nZEB kategorije	15.224.302,50	719,33
12	Uvođenje fotonaponskih sustava na zgrade komercijalne i uslužne djelatnosti Općine Veliko Trgovišće	500.000,00	77,91
13	Uvođenje ostalih obnovljivih sustava na zgrade komercijalne i uslužne djelatnosti Općine Veliko Trgovišće	1.549.500,00	335,29
14	Provođenje programa integralne energetske obnove zgrada komercijalne i uslužne djelatnosti Općine Veliko Trgovišće do nZEB kategorije	6.600.000,00	606,11
15	Postupna zamjena vozila u vlasništvu Općine Veliko Trgovišće električnim vozilima te vozilima na obnovljive izvore energije	163.750,00	14,75
16	Razvoj infrastrukture za korištenje alternativnih, energetske učinkovitijih goriva za osobna i komercijalna vozila	3.600.000,00	1.643,29
17	Uvođenje sustava olakšica za vlasnike električnih vozila	9.375.000,00	1.786,18
18	Unaprjeđenje biciklističkog prometa	66.000,00	214,30
19	Poticanje kupnje električnih bicikala i romobila	110.000,00	130,44
20	Modernizacija javne rasvjete Općine Veliko Trgovišće	124.099,26	13,36
21	Istraživanje geotermalnog potencijala	-	-



## 6. KLIMATSKE PROMJENE

### 6.1 Klimatske i meteorološke značajke

Na području Općine Veliko Trgovišće prevladava topla - umjereno kišna klima. Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, Krapina pripada kontinentalnoj klimi s oznakom Cfwbx što označava toplo-umjereno kišnu klimu. Temperatura najhladnijeg mjeseca kreće se između - 3 °C i 18 °C, dok su ljeta s mjesečnom temperaturom najtoplijeg mjeseca ispod 22 °C. Oborina je uglavnom jednoliko razdijeljena kroz cijelu godinu, a hladan dio godine smatra se najsušnijim. Maksimumu količine oborine koja se pojavljuje početkom toplog dijela godine pridružuje se maksimum u kasnoj jeseni.

### 6.2 Klimatske promjene

U šestom izvješću Međuvladinog panela o klimatskim promjenama istaknuto je da je ljudski utjecaj na klimatski sustav jasan te da nedavne klimatske promjene imaju široki utjecaj na ljude i prirodu. Postoje nepobitni znanstveni dokazi o globalnom zatopljenju: atmosfera i ocean su se zagrijali, količine snijega i leda su se smanjile, a razina mora porasla.<sup>2</sup>

Evidentno je da su klimatske promjene u tijeku i nije da ih je moguće u potpunosti zaustaviti već je potrebno prilagoditi im se. Uz globalno zatopljenje klimatske promjene karakterizira i učestalost pojave ekstremnih događaja, kao što poplave i suše.

#### 6.2.1 Opažene klimatske promjene

U okviru izrade Sedmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) (u nastavku Sedmo nacionalno izvješće) dijagnosticirane su klimatske varijacije i promjene temperature zraka i oborine na području Hrvatske temeljem podataka dugogodišnjih meteoroloških mjerenja. S obzirom na diverzifikaciju klime na području Hrvatske, opažene klimatske promjene analizirane su temeljem mjerenja na pet meteoroloških postaja reprezentativnih za pet klimatskih područja: Osijek (kontinentalna klima), Zagreb-Grič (kontinentalna klima pod blagim maritimnim utjecajem), Gospić (kontinentalna klima gorske Hrvatske pod jakim maritimnim utjecajem), Crikvenica (maritimna klima istočne obale sjevernog Jadrana) i Hvar (maritimna klima dalmatinskog otočja).

U nastavku je dan sažeti prikaz opaženih klimatskih promjena u za najbliže, primjenjivo geografsko područje, temeljem podataka objavljenih u Sedmom nacionalnom izvješću Republike Hrvatske. U razradi meteoroloških podataka uzimaju se podaci s najbliže službene meteorološke postaje, one u Krapini.

---

<sup>2</sup> IPCC, 2022: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.



## a. Temperatura

Najpoznatiji pokazatelj klimatskih promjena odnosno globalnog zatopljenja je porast godišnje temperature zraka. Pretpostavlja se da je zatopljenje koje se manifestira kroz porast srednje godišnje temperature zraka posljedica promjena učestalosti temperaturnih ekstrema odnosno promjene temperaturnih indeksa<sup>3</sup>. Načelno se očekuje da se zatopljenje manifestira kroz povećanja broja dana za „tople temperaturne indekse“ i smanjenje dana „hladnih temperaturnih indeksa“.

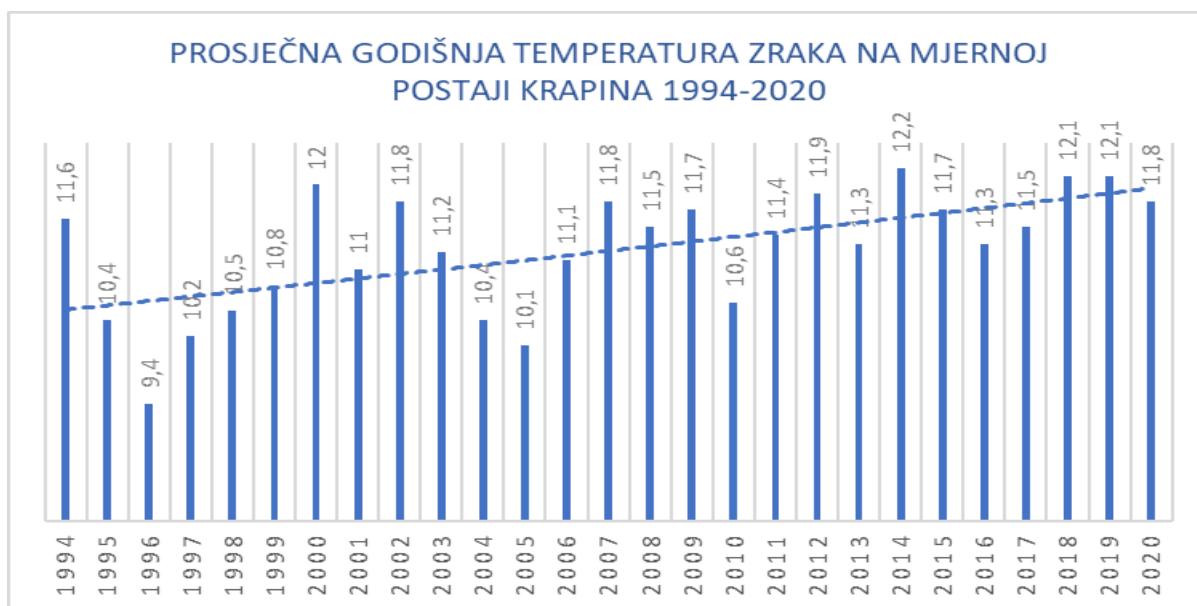
Tijekom nedavnog 50-godišnjeg razdoblja (1961.-2010. godina) trendovi temperature zraka (srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne) pokazuju zatopljenje u cijeloj Hrvatskoj. Trendovi godišnje temperature zraka su pozitivni i značajni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Najvećim promjenama bila je izložena maksimalna temperatura zraka s najvećom učestalošću trendova u klasi 0,3-0,4°C na 10 godina, dok su trendovi srednje i srednje minimalne temperature zraka bile najčešće između 0,2 i 0,3°C. Najveći doprinos ukupnom pozitivnom trendu temperature zraka dali su ljetni trendovi, a porastu srednjih maksimalnih temperatura podjednako su doprinijeli i trendovi za zimu i proljeće. Najmanje promjene imale su jesenske temperature zraka koje su, premda uglavnom pozitivne, većinom bile neznačajne.

Uočeno zatopljenje očituje se i u svim indeksima temperaturnih ekstrema pozitivnim trendovima toplih temperaturnih indeksa (topli dani i noći te trajanje toplih razdoblja) te s negativnim trendovima hladnih temperaturnih indeksa (hladni dani i hladne noći te duljina hladnih razdoblja)

Na sl. 6.1 prikazane su promjene srednje godišnje temperature zraka na meteorološkoj postaji Krapina u razdoblju od 1994. do 2020. godine. Uočava se trend porasta srednje godišnje temperature zraka, uz pozitivna i negativna odstupanja od srednjaka.

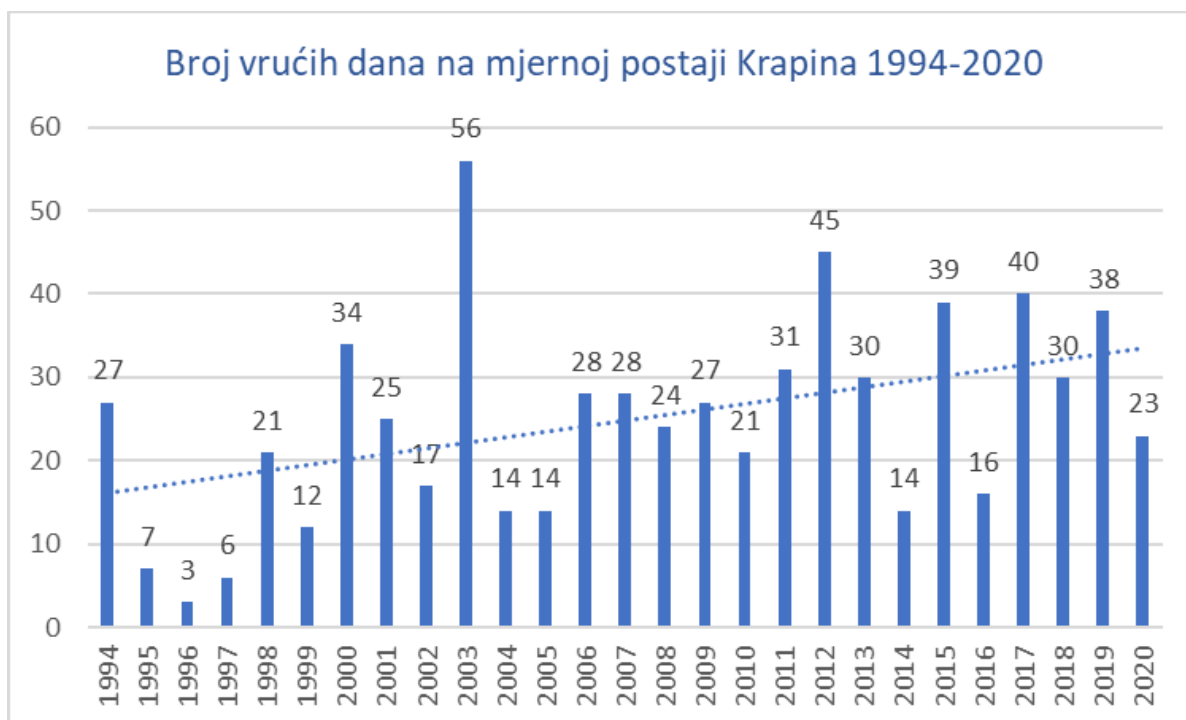
---

<sup>3</sup> Temperaturni indeksi odnose se na dane u kojima temperatura zraka prelazi prag određen pomoću vjerojatnosti pojavljivanja odnosno u određenom povratnom periodu.



Slika 6.1 – Prosječna godišnja temperatura na mjernoj postaji Krapina

Na slici 6.2 prikazan je trend pojave vrućih dana za razdoblje 1994. – 2020. na kojem se također može uočiti porast.



Slika 6.2 – Broj vrućih dana na mjernoj postaji Krapina

## b. Oborine

Trendovi godišnjih i sezonskih količina oborine daju opći pregled vremenskih promjena količine oborine u cijeloj zemlji. Tijekom nedavnog 50-godišnjeg razdoblja (1961.-2010. godina), godišnje količine oborine (R) pokazuju prevladavajuće nesigificantne trendove, koji su pozitivni u istočnim ravničarskim krajevima i negativni u ostalim područjima Republike Hrvatske. Statistički značajno smanjenje utvrđeno je na postajama u planinskom području Gorskog kotara i u Istri, kao i na južnom priobalju. Prostorna raspodjela sezonskih trendova također pokazuje zanimljive značajke. Ljetna oborina ima jasno istaknut negativni trend u cijeloj zemlji, i tu je jedan broj postaja za koje je to smanjenje statistički značajno, s relativnim promjenama između -11 % i -6 % na desetljeće. U jesen trendovi su slabi i miješanog predznaka, osim u istočnom nizinskom području gdje neke postaje pokazuju značajan trend porasta oborine. U proljeće rezultati ne pokazuju signal u južnom i istočnom dijelu zemlje, dok je negativni trend prisutan u preostalom području. Tijekom zime trendovi oborine nisu značajni i kreću se između -11 % i 8 %.

Udio pojedinih dnevnih količina oborine u ukupnoj godišnjoj količini analiziran je za različite kategorije, koje pokrivaju cijelu skalu razdiobe dnevnih količina oborine. Analizirane su četiri klase s percentilnim pragovima i definirani su sljedeći indeksi: R95T, R75-95T, R25-75T i R25T (Dvije nasuprotne kategorije, one vrlo velikih oborinskih ekstrema (R95T) i one slabih oborina (R25T), pokazuju prevladavajuće slabe trendove koji su vrlo miješanog predznaka u cijeloj zemlji. Ipak, neke lokacije pokazuju signifikantan trend. Značajni pozitivni trendovi R25T pojavljuju se uglavnom u zapadnoj Hrvatskoj (uključujući sjeverozapadne krajeve, Gorski kotar i Istru) i duž južne obale Jadrana.

## c. Ekstremni vremenski događaji

Prema analizi DHMZ-a u vremenskom periodu 1981-2000. najveći broj dana s tučom zabilježen je na dva područja; oko slovenske granice, Ivanšćice i Medvednice, a drugo manje područje oko sela Pila na teritoriju općine Stubičke Toplice. Na meteorološkoj postaji Krapina srednji godišnji broj dana s krutom oborinom iznosi 6.3 dana. Tuča obično dolazi uz olujni, a ponekad i orkanski vjetar što doprinosi većem stvaranju šteta na imovini, poljoprivrednim i šumarskim dobrima, građevinskim objektima, gospodarstvu. Primarni strujni režim vjetra modificira se na pojedinim lokacijama ovisno o reljefu tla kao što su izloženost terena, konkavnost i konvekcija reljefa, nadmorska visina i sl. Orografska prepreka Strahinjčica koja se nalazi na sjeveroistočno od Općine Veliko Trgovišće te dolina Krapinčice modificira osnovno strujanje zraka pa se na godišnjoj ruži vjetra uočava najveća učestalost NE, ENE i E vjetra te SW vjetra. U jesen i zimi pojavljuje se učestalost tišina što je povezano sa stacionarnim anticiklonalnim tipom vremena. Prevladava maglovito vrijeme ili niska naoblaka što ukazuje na malu turbulentnu razmjenu zraka i stabilnu stratifikaciju atmosfere. Javlja se i prodori hladnog zraka sa sjevera i sjeveroistoka kada je moguć jak pa čak i olujni NE vjetar. Za proljeće su karakteristični brže pokretni ciklonalni tipovi vremena što dovodi do čestih i naglih promjena vremena. Ljeti dominiraju barička polja s malim gradijentom tlaka u kojima također prevladava slab vjetar, ali s labilnom stratifikacijom atmosfere. U slučaju turbulentnog miješanja zraka razvijaju se grmljavinski oblaci te stoga dolazi do nevremena. Razvoju tih oblaka pogoduju gorske prepreke kao što je Strahinjčica. Suša i tuča najveće štete izazivaju na poljoprivredi, suša posebno u početnoj fazi rasta kulture.

## 6.2.2 Projekcije klimatskih promjena

Antropogeni utjecaj na klimu vezan je za demografski, socijalni, gospodarski i tehnološki razvoj na globalnoj i regionalnoj razini. U Šestom izvješću Međunarodnog odbora za klimatske promjene<sup>4</sup> antropogeni utjecaj kvantificiran je kroz četiri scenarija promjena koncentracija stakleničkih plinova u atmosferi<sup>5</sup>: od scenarija niskih emisija (RCP 2.6), preko dva scenarija umjerenih emisija (RCP 4.5 i RCP 6) do scenarija visokih emisija (RCP 8.5)<sup>6</sup> stakleničkih plinova do kraja 21. stoljeća. Predviđanje buduće klime odnosno klimatske projekcije dobivaju se analizom rezultata proračuna klimatskim modelima za različite scenarije koncentracije stakleničkih plinova u atmosferi.

Za potrebe izrade Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, provedeno je klimatsko modeliranje za područje Hrvatske regionalnim klimatskim modelom<sup>7</sup> za: „umjereni scenarij“ buduće klime koji nosi oznaku RCP4.5<sup>8</sup> i „ekstremni scenarij“ koji nosi oznaku RCP8.5<sup>9</sup>. Do kraja 21. stoljeća za scenarij RCP4.5 očekuje se porast globalne temperature zraka u prosjeku za 1,8 °C i porast razine mora u prosjeku za 0,47 metara dok se za scenarij RCP8.5 očekuje porast globalne temperature zraka u prosjeku za 3,7 °C i porast razine mora u prosjeku za 0,63 metra<sup>10</sup>.

U tablici 6.1 je dan sažeti prikaz klimatskih projekcija za scenarij RCP4.5 na području Hrvatske za „blisko klimatsko razdoblje“ (2011. – 2040. ozn. P1) i „dalje klimatsko razdoblje“ (2041. – 2070. ozn. P2). Promjene klime odnosno odstupanja klimatskih parametara u „bliskom“ i „daljem“ klimatskog razdoblju izražena su kao odstupanja od prosjeka tih klimatskih parametara u „referentnom“ razdoblju 1971.-2000. godine (ozn. P0).

U tablici 6.1 je vidljivo da će se globalno zatopljenje ogledati kroz trend rasta prosječnih temperatura zraka (srednje godišnje, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka) kao i kroz povećanje pojave toplih temperaturnih ekstrema (porast broja vrućih dana i porast dana s toplim noćima) te smanjenje hladnih temperaturnih ekstrema (smanjenje broja hladnih dana). Klimatske

<sup>4</sup> IPCC, 2022: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.

<sup>5</sup> Izvorni naziv scenarija promjena koncentracija stakleničkih plinova glasi „Representative Concentration Pathway“ (skr. RCP) i označava scenarije promjene koncentracija stakleničkih plinova u atmosferi u 21. stoljeću. Brojevi uz oznaku RCP označavaju radijacijsko forsiranje stakleničkih plinova u atmosferi (u W/m<sup>2</sup>) u 2100. godini.

<sup>7</sup> Rezultati modeliranja regionalnim klimatskim modelom RegCM dani su u dokumentima: „Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.)“ i „Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (u sklopu Podaktivnosti 2.2.1.)“

<sup>8</sup> Scenarij RCP4.5 karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti, koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine.

<sup>9</sup> Scenarij RCP8.5 karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova, koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje.

<sup>10</sup> IPCC, 2021: *Summary for Policymakers*. In: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 3–32, doi:10.1017/9781009157896.001.

projekcije količine oborine ukazuju na trend smanjenja godišnjih količina oborine i smanjenje broja kišnih razdoblja te porast broja sušnih razdoblja. Očekuje se da će se svi trendovi pojačavati kroz vrijeme odnosno da će u daljem klimatskom razdoblju (2041. – 2070. godine) odstupanja od današnje klime (1971.-2000. godine) biti veća nego u klimatskom razdoblju u kojem sad živimo (2011.-2040. godine).

Tablica 6.1 - Projekcije odabranih klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku prema scenariju RCP4.5. prema Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine“, broj: 46/2020)

Klimatski parametar		Razdoblje 2011. – 2040. (P1)	Razdoblje 2041. – 2070. (P2)
OBORINE		<b>Srednja godišnja količina: malo smanjenje</b> (osim manji porast u SZ Hrvatskoj)	<b>Srednja godišnja količina: daljnji trend smanjenja</b> (do 5 %) u gotovo cijeloj Hrvatske osim u SZ dijelovima
		<b>Sezone: različit predznak; zima i proljeće</b> u većem dijelu Hrvatske <i>manji porast</i> + 5 – 10 %, a <b>ljetu i jesen smanjenje</b> (najviše - 5 – 10 % u J Lici i S Dalmaciji)	<b>Sezone: smanjenje u svim sezonama</b> (do 10 % gorje i S Dalmacija) <i>osim zimi</i> (povećanje 5 – 10 % S Hrvatska)
		<i>Smanjenje broja kišnih razdoblja</i> (osim u središnjoj Hrvatskoj gdje bi se malo povećao). <b>Broj sušnih razdoblja bi se povećao</b>	<b>Broj sušnih razdoblja bi se povećao</b>
TEMPERATURA ZRAKA		Srednja: <i>porast</i> <b>1 – 1,4 °C</b> (sve sezone, cijela Hrvatska)	Srednja: <i>porast</i> <b>1,5 – 2,2 °C</b> (sve sezone, cijela Hrvatska – naročito kontinent)
		Maksimalna: <i>porast</i> u svim sezonama <b>1 – 1,5 °C</b>	Maksimalna: <i>porast</i> do <b>2,2 °C</b> u ljetu (do 2,3 °C na otocima)
		Minimalna: najveći <i>porast zimi</i> , <b>1,2 – 1,4 °C</b>	Minimalna: najveći <i>porast</i> na kontinentu <b>zimi 2,1 – 2,4 °C</b> ; a <b>1,8 – 2 °C</b> primorski krajevi
EKSTREMNI VREMENSKI UVJETI	<b>Vrućina</b> (broj dana s Tmax > +30 °C)	<b>6 do 8 dana više</b> od referentnog razdoblja (referentno razdoblje: 15 – 25 dana godišnje)	Do <b>12 dana više</b> od referentnog razdoblja
	<b>Hladnoća</b> (broj dana s Tmin < -10 °C)	<i>Smanjenje broja dana s Tmin &lt; -10 °C</i> i porast Tmin vrijednosti (1,2 – 1,4 °C)	Daljnje <i>smanjenje broja dana s Tmin &lt; -10 °C</i>
	<b>Tople noći</b> (broj dana s Tmin ≥ +20 °C)	<i>U porastu</i>	<i>U porastu</i>
VJETAR (na 10 m)	<b>Srednja brzina</b>	<b>Zima i proljeće bez promjene</b> , no <b>ljeti i osobito u jesen</b> na Jadranu porast do 20 – 25 %	<b>Zima i proljeće uglavnom bez promjene</b> , no <i>trend jačanja ljeti i u jesen</i> na Jadranu.
	<b>Maksimalna brzina</b>	Na godišnjoj razini: <i>bez promjene</i> (najveće vrijednosti na otocima J Dalmacije) Po sezonama: <i>smanjenje zimi</i> na J Jadranu i zaleđu	Po sezonama: <i>smanjenje</i> u svim sezonama osim ljeti. <i>Najveće smanjenje zimi</i> na J Jadranu

Napomena: Sva odstupanja buduće klime dana su u odnosu na razdoblje 1971.-2000. godina (P0)





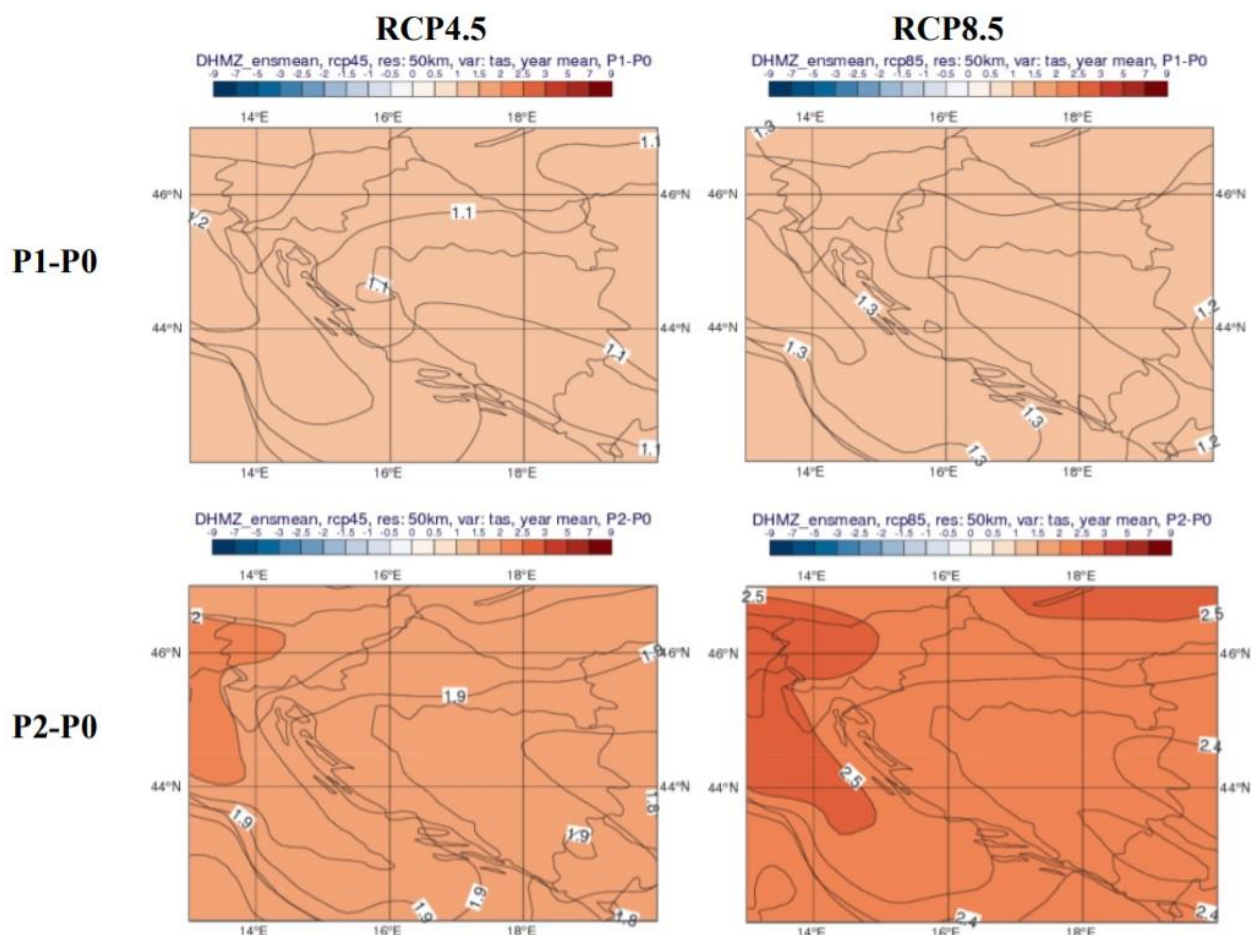
U nastavku je dan pregled rezultata klimatskog modeliranja u rezoluciji 50 km, za područje SZ Hrvatske, prema stručnoj podlozi<sup>11</sup> za izradu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu. Klimatske projekcije dane su za scenarije klimatskih promjena RCP4.5. i RCP8.5 za bliže (P1) i dalje (P2) klimatsko razdoblje. Pri tome su odstupanja „buduće klime“ izražena u odnosu na prosjeke klimatskih parametara u „referentnom“ razdoblju 1971.-2000. godine (P0). Jasno je da je nesigurnost projekcija za dalje klimatsko razdoblje (P2) znatno veća no za bliže klimatsko razdoblje (P1).

Prema rezultatima klimatskog modeliranja, u bliskom klimatskom razdoblju (P1) na području čitave SZ Hrvatske za scenarij RCP4.5 može se očekivati povećanje srednje godišnje temperature zraka do 1,1 °C dok se za scenarij RCP8.5 očekuje povećanje srednje godišnje temperature zraka do 1,2 °C (vidi sl. 6.3). U razdoblju P1, za scenarij RCP4.5, na području SZ Hrvatske očekuje se porast srednje temperature zraka u svim sezonama, za 1,2 oC zimi i ljeti dok se u proljeće i jesen očekuje porast srednjaka temperature za manje od 1,0 oC. U razdoblju P1 očekuje se jačanje temperaturnih ekstrema tj. porast vrućih dana za 7-10 dana godišnje te porast dana s toplim noćima za 4-6 dana godišnje u odnosu na referentno razdoblje (P0). Za minimalnu temperaturu najveći projicirani porast u razdoblju 2011. – 2040. godine jest preko 1,5 °C zimi u sjeverozapadnoj Hrvatskoj.

U daljem klimatskom razdoblju (P2) očekuje se dalji porast srednje godišnje temperature zraka: do 1,9 °C za scenarij RCP4.5 te do 2,5 °C za scenarij RCP8.5 (vidi sl. 6.3). U razdoblju P2 očekuje se dalje povećanje temperaturnih ekstrema: porast vrućih dana za 10-15 dana godišnje i porast dana s toplim noćima za 6-8 dana godišnje u odnosu na razdoblje P0.

---

<sup>11</sup> Č. Branković i suradnici: Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.), 3. verzija 28.03.2017.



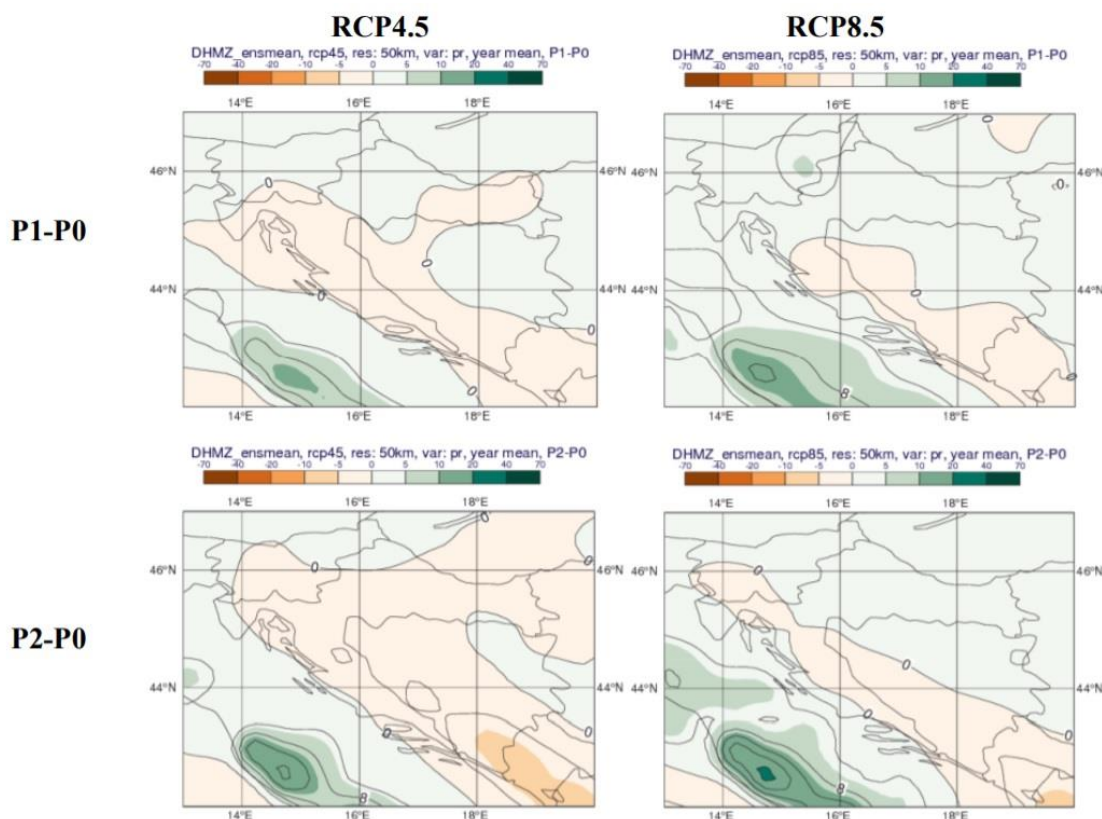
Slika 6.3 - Rezultati klimatskog modeliranja promjene srednje godišnje temperature zraka (°C) za klimatsko razdoblje 2011.-2040. godine (P1-P0) i za klimatsko razdoblje 2041.-2070. godine (P2-P0) za scenarije RCP4.5 i RCP8.5

Izvor podataka: Č. Branković i suradnici: Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.), 3. verzija 28.03.2017.

Za klimatsko razdoblje P1 rezultati klimatskog modeliranja za scenarije RCP4.5 i RCP8.5 ukazuju na povećanje srednje godišnje količine oborine do 5 % (vidi sl. 6.4). Na godišnjoj razini do 2040. godine projicirano je vrlo malo smanjenje srednje godišnje količine oborina, koje neće imati značajniji utjecaj na ukupnu godišnju količinu. U sjeverozapadnoj Hrvatskoj signal promjene ide u smjeru manjeg porasta godišnje količine oborina. Do 2070. godine očekuje se daljnje smanjenje srednje godišnje količine oborina (do oko 5 %), koje će se proširiti na gotovo cijelu zemlju, osim na najsjevernije i najzapadnije krajeve.

U klimatskom razdoblju P2 za RCP4.5 scenarij očekuje se smanjenje godišnje količine oborine do 5 % dok se za RCP8.5 scenarij očekuje povećanje količine oborine do 5 %. U klimatskom razdoblju P2 samo

se zimi očekuje povećanje oborine (do 10 %) dok se u ostalim sezonama očekuje smanjenje količine oborine i to: do 5 % smanjenje oborine u proljeće i jesen te do 10 % smanjenje oborine ljeti.



Slika 6.4 - Rezultati klimatskog modeliranja promjene srednje godišnje temperature zraka (oC) za klimatsko razdoblje 2011.-2040. godine (P1-P0) i za klimatsko razdoblje 2041.-2070. godine (P2-P0) za scenarije RCP4.5 i RCP8.5

Izvor podataka: Č. Branković i suradnici: Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.), 3. verzija 28.03.2017.

## Snježni pokrov

Do 2040. godine zimi je projicirano smanjenje ekvivalentne vode snijega, odnosno snježnog pokriva. Smanjenje je najveće u Gorskom Kotaru i iznosilo bi 7 – 10 mm, što čini nešto manje od 50 % ekvivalentne vode snijega u referentnoj klimi<sup>1</sup>. U razdoblju 2041. – 2070. godine očekuje se u čitavoj Hrvatskoj daljnje smanjenje ekvivalentne vode snijega. Dakle, jače smanjenje snježnog pokriva u budućoj klimi očekuje se upravo u onim predjelima koja u referentnoj klimi imaju najveće količine snijega - u Gorskom Kotaru i ostalim planinskim krajevima.

## Vlažnost tla

Očekuje se da će se u razdoblju do 2040. godine vlažnost tla smanjiti u sjevernoj Hrvatskoj, a do 2070. godine i u čitavoj Hrvatskoj (u središnjem dijelu sjeverne Hrvatske i za više od 50 mm). Najveće smanjenje vlažnosti tla očekuje se u ljetnim i jesenskim mjesecima).



## 7. Procjena rizika i ranjivosti

Stupanj ranjivosti Hrvatske moguće je procijeniti već i samim podatkom da je udio poljoprivrede i turizma u ukupnom BDP-u u 2018. godini četvrtina ukupnog iznosa BDP-a. Učinci klimatskih promjena ovise o čitavom nizu parametara. Prema međunarodnim rezultatima klimatskog modeliranja (IPCC, EEA) Sredozemni bazen označen je kao „vruća“ klimatska točka s posebno izraženim učincima klimatskih promjena. Republika Hrvatska, koja najvećim dijelom i spada u tu regiju, sigurno će osjetiti posljedice klimatskih promjena, a njena se ranjivost ocjenjuje kao velika. Ranjivost nekih gospodarskih sektora jest posebno značajna: zgradarstva, prometa, turizma, poljoprivrede, šumarstva, energetike, jer uspješnost tih sektora u velikoj mjeri ovisi o klimatskim čimbenicima. Posljedično, iznimna ranjivost gospodarstva na učinke klimatskih promjena negativno se može reflektirati i na ukupni društveni razvoj, posebice na ranjive skupine društva. Trošak ulaganja u prilagodbu danas smanjit će trošak saniranja mogućih šteta u budućnosti, a otvara i mogućnost razvoja novih zanimanja i poslova i dodane vrijednosti na lokalnoj i regionalnoj razini.

Procjena rizika je komparativna analiza prirodnih uzroka i njihovih posljedica povezanih s opasnostima i uvjetima ranjivosti u kojima može doći do stradanja ljudi i imovine, ugrožavanja sredstava za život, infrastrukture i usluga na određenom području. Rezultat analize rizika je evaluacija vjerojatnosti i razine potencijalnih gubitaka i razumijevanje zašto se događaju i kakve učinke imaju. Ranjivost na klimatske promjene služi razumijevanju međusobne povezanosti uzroka i posljedica klimatskih promjena te utjecaja na ljude, gospodarstvo, društvo i ekosustav. Procjenom ranjivosti i rizika sektora na klimatske promjene obrađeni su sektori od posebnog značaja za područje Općine Veliko Trgovišće, a koji su redom kako slijedi:

## 7.1 Sektor zgradarstva

	Klimatski rizik	Očekivani učinak	Postojeći stupanj razine rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pokazatelji vezani uz rizik
Sektor zgradarstva	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

## 7.2 Sektor energije

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

### 7.3 Sektor vodoopskrbe i odvodnje

	Klimatski rizik	Očekivani učinak	Postojeći stupanj razine rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pokazatelji vezani uz rizik
Sektor vodoopskrbe i odvodnje	Pojava dugotrajne suše	Nedostatak vode za svakodnevne potrebe građana i smanjenje kvalitete vode	Nizak	Povećanje	Povećanje	Duljina i učestalost sušnih razdoblja
	Velike količine padalina u kratkom vremenskom razdoblju	Izniman pritisak na sustav odvodnje, moguća oštećenja i lokalno plavljenje	Nizak	Povećanje	Povećanje	Učestalost pojave izvanrednih vremenskih događaja s velikom količinom padalina u kratkom vremenskom razdoblju, oštećenja infrastrukture
	Pojava klizišta	Oštećenje infrastrukture vodoopskrbe i odvodnje	Nizak	Povećanje	Povećanje	Učestalost pojave izvanrednih vremenskih događaja s velikom količinom padalina u kratkom vremenskom razdoblju, oštećenja infrastrukture



## 7.4 Sektor prometa

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



## 7.5 Sektor poljoprivrede

	Klimatski rizik	Očekivani učinak	Postojeći stupanj razine rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pokazatelji vezani uz rizik
Sektor poljoprivrede	Pojava dugotrajne suše	Smanjenje dostupnosti vode za poljoprivredne kulture	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Duljina i učestalost sušnih razdoblja
	Ekstremne vrućine	Smanjenje dostupnosti vode, smanjenje prinosa, fizičko oštećenje biljaka	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Srednje maksimalne temperature zraka (tmax) (godišnje i po sezonama); Topli dani; Vrući dani; Tople noći; Trajanje toplih razdoblja, Tropske noći;
	Naleti snažnog vjetra	Štete na poljoprivrednim kulturama i infrastrukturi	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na poljoprivrednim kulturama (€), Štete na infrastrukturi (€)
	Pojava pijavica i tornada	Štete na poljoprivrednim kulturama i infrastrukturi	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na poljoprivrednim kulturama (€), Štete na infrastrukturi (€)
	Pojava tuče	Štete na poljoprivrednim kulturama i infrastrukturi	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na poljoprivrednim kulturama (€), Štete na infrastrukturi (€)
	Velike količine padalina u kratkom vremenskom razdoblju	Štete na poljoprivrednim kulturama i infrastrukturi	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na poljoprivrednim kulturama (€), Štete na infrastrukturi (€)
	Požari	Povećanje intenziteta pojave požara koji mogu ugroziti poljoprivredne kulture i infrastrukturu	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na poljoprivrednim kulturama (€), Štete na infrastrukturi (€)
	Pojava klizišta	Štete na poljoprivrednim kulturama i infrastrukturi	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na poljoprivrednim kulturama (€), Štete na infrastrukturi (€)

## 7.6 Sektor šumarstva

	Klimatski rizik	Očekivani učinak	Postojeći stupanj razine rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pokazatelji vezani uz rizik
Šumarstvo	Pojava dugotrajne suše	Negativan utjecaj na prirast drvene mase i povećanje mogućnosti šumskih požara	Nizak	Povećanje	Povećanje	Duljina i učestalost sušnih razdoblja
	Ekstremne vrućine	Smanjenje dostupnosti vode, smanjenje prirasta drvene mase, fizičko oštećenje stabala	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Srednje maksimalne temperature zraka (tmax) (godišnje i po sezonama); Topli dani; Vrući dani; Tople noći; Trajanje toplih razdoblja, Tropske noći;
	Naleti snažnog vjetra	Štete na šumskom fondu	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na šumskom fondu (€)
	Pojava pijavica i tornada	Štete na šumskom fondu	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na šumskom fondu (€)
	Pojava tuče	Štete na šumskom fondu	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na šumskom fondu (€)
	Požari	Povećanje intenziteta pojave šumskih požara	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na šumskom fondu (€)
	Pojava klizišta	Štete na šumskom fondu koji se nalazi na terenu na kojem je moguća pojava klizišta	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na šumskom fondu (€)
	Promjena učestalosti pojave bioloških oboljenja šumskog fonda	Promjena dinamike i pojava novih vrsta oboljenja pojedinih vrsta drveća	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na šumskom fondu (€)

## 7.7 Zdravlje i sigurnost

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 (tmax) (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 vrsta, povećanje i promjena dinamike alergenog učinka	Utjecaj na zdravlje ljudi	Nizak	Povećanje	Povećanje	Promijenjena dinamika cvatnje alergenijskih vrsta, pojava novih alergenijskih vrsta, pojava novih uzročnika i prijenosnika bolesti

## 7.8 Bioraznolikost i prirodni sustavi

Bioraznolikost i prirodni ekosustavi	Klimatski rizik	Očekivani učinak	Postojeći stupanj razine rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pokazatelji vezani uz rizik
	Pojava dugotrajne suše	Smanjenje dostupnosti vode za biološke ekosustave	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Duljina i učestalost sušnih razdoblja
	Ekstremne vrućine	Direktan utjecaj na velik dio sastavnica biološkog ekosustava, toplinski stres	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Srednje maksimalne temperature zraka (tmax) (godišnje i po sezonama); Topli dani; Vrući dani; Tople noći; Trajanje toplih razdoblja, Tropske noći;
	Naleti snažnog vjetrova	Negativan utjecaj na biološke areale uslijed fizičkih oštećenja dijelova sustava	Nizak	Povećanje	Povećanje	Negativan utjecaj na pojedine dijelove areala bioloških ekosustava
	Pojava pijavica i tornada	Negativan utjecaj na biološke areale uslijed fizičkih oštećenja dijelova sustava	Nizak	Povećanje	Povećanje	Negativan utjecaj na pojedine dijelove areala bioloških ekosustava
	Pojava tuče	Negativan utjecaj na biološke areale uslijed fizičkih oštećenja dijelova sustava	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Negativan utjecaj na pojedine dijelove areala bioloških ekosustava
	Velike količine padalina u kratkom vremenskom razdoblju	Negativan utjecaj na biološke areale uslijed fizičkih oštećenja dijelova sustava	Nizak	Povećanje	Povećanje	Negativan utjecaj na pojedine dijelove areala bioloških ekosustava
	Požari	Negativan utjecaj na biološke areale uslijed fizičkih oštećenja dijelova sustava	Nizak	Povećanje	Povećanje	Negativan utjecaj na pojedine dijelove areala bioloških ekosustava
	Pojava klizišta	Negativan utjecaj na biološke areale uslijed fizičkih	Nizak	Povećanje	Povećanje	Negativan utjecaj na pojedine dijelove areala bioloških ekosustava



	oštećenja dijelova sustava				
<b>Pojava novih vrsta, bolje prilagođenih novim klimatskim uvjetima</b>	Kompeticija, destabilizacija postojećih ekosustava	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Negativan utjecaj na pojedine sastavnice bioloških ekosustava, promjena ekološke dinamike

## **8. PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA (engl. Adaptation) - Plan prioritarnih mjera za prilagodbu klimatskim promjenama**

Prilagodba klimatskim promjenama je Zakonom o zaštiti zraka (Narodne novine, broj 127/19, 57/22) definirana kao proces koji podrazumijeva procjenu štetnih utjecaja klimatskih promjena i poduzimanje primjerenih mjera s ciljem sprječavanja ili smanjenja potencijalne štete koje one mogu uzrokovati.

Prilagodba klimatskim promjenama predstavlja obavezu temu Akcijskog plana energetske održive razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama. Aktivnosti vezane uz prilagodbu klimatskim promjenama usmjerene su prema smanjenju ranjivosti prirodnih i društvenih sustava na klimatske promjene i povećanju njihove otpornosti na utjecaje klimatskih promjena, ali i iskorištavanja potencijalnih pozitivnih učinaka koji također mogu biti posljedica klimatskih promjena.

Prilagodba klimatskim promjenama je unutar Akcijskog plana razrađena kroz plan mjera prilagodbe na klimatske promjene. Mjere prilagodbe na klimatske promjene odgovor su na izrađenu Analizu klime i klimatskih promjena u općini te Analizu rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena.

### **8.1 Mjere prilagodbe klimatskim promjenama iz sektora zgradarstva**

Razvoj i ulaganje u sektor zgradarstva konstantno je pod pritiskom promjene klimatskih uvjeta i s njima povezanih ekstremnih vremenskih događaja. Zbog potrebe dugotrajnosti zgrada i povezanosti infrastrukture, te njihove velike ekonomske vrijednosti, pripravnost i otpornost na buduće utjecaje uzrokovane klimatskim promjenama je od iznimne važnosti.

Utjecaj klimatskih promjena posebno utječe na građevinsku industriju zbog očekivanog životnog vijeka građevina i činjenice o nužnosti potrebe obnove postojećih građevina kako bi se iste mogle nositi s klimatskim uvjetima koji jesu ili će biti drugačiji od onih u vrijeme kada su projektirane i građene. Glavni izazovi građevinskom sektoru i zgradama koji zahtijevaju aktivnosti koje bi se trebale odvijati u relativno kratkom vremenskom horizontu su:

- Ekstremne količine oborina, uzrokujući npr. prodor vode, štetu na temeljima i u podzemnim dijelovima građevina, uništenje građevina i infrastrukture, itd.;
- Ekstremni toplinski valovi, uzrokujući npr. zamor i ubrzano starenje materijala, smanjenu ugodu stanovanja i potencijalne negativne učinke na zdravlje ljudi, velike količine energije potrebne za hlađenje, itd.;
- Izloženost građevina velikim količinama snježnih padavina;
- Rizik od slijeganja tla, a ovisno o stabilnosti građevnih struktura, i temelja se može povećati.

Zgrade mogu biti ranjive na klimatske promjene zbog načina na koji su projektirane (npr. niska otpornost na ekstremne vremenske događaje kao što su oluje) ili zbog lokacije na kojoj su izgrađene.



<b>Redni broj mjere</b>	<b>1</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Analiza utjecaja klimatskih rizika i ocjena ranjivosti sektora zgradarstva na učinke klimatskih promjena, usklađenje s tehničkom smjernicom EK o povećanju otpornosti infrastrukture</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	REGEA
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Pravne osobe specifične ekspertize iz ovog područja Upravitelji i vlasnici zgrada
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2030.</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće Programi EU Europski strukturni i investicijski fondovi NPOO FZOEU
<b>Kratki opis/komentar</b>	<p>Cilj mjere je analizirati i dokumentirati učinke koje klimatske promjene donose na sektor zgradarstva u Općini, a na bazi inicijalno identificiranih rizika i opasnosti.</p> <p>Svi novi infrastrukturni projekti, a poželjno i sve rekonstrukcije i dogradnje moraju biti usklađene s tehničkom smjernicom o povećanju otpornosti infrastrukture na učinke klimatskih promjena, navedenom ranije u ovom dokumentu.</p>

<b>Redni broj mjere</b>	<b>2</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Mapiranje građevina Općine Veliko Trgovišće u svrhu određivanja potencijala primjene zelenih tehnologija</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Pravne osobe specijalizirane za aktivnost iz ovog područja
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Upravitelji zgrada
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2030.</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće Programi EU Europski strukturni i investicijski fondovi



	FZOEU
<b>Kratki opis/komentar</b>	<p>Cilj mjere je analizirati i dokumentirati potencijal primjene zelenih tehnologija na javnim, višestambenim i komercijalnim zgradama. Mapiranje treba, treba na temelju prethodne procjene mikroklimatskih uvjeta objekata i lokacije pokazati područja i zgrade na kojima je moguće primijeniti tehnologiju zelenih krovova i zelenih pročelja. Analiza treba obuhvatiti i prijedlog korištenja biljnih vrsta najnižeg alergeno potencijala koje su najprimjerenije za podneblje Općine Veliko Trgovišće i koje će biti najefikasnije u postizanju optimalnih učinaka, koja su tehnička ograničenja i mogućnosti i prikazati proračun efekta koji zeleno pročelje ima na pojedinu zgradu i kumulativno za određeno područje.</p> <p>Primjena elemenata zelenih tehnologija ima dokazano pozitivne učinke na povećanje energetske učinkovitosti građevina, smanjenje potrošnje vode, pohranu CO<sub>2</sub> i smanjenje zagrijavanja urbanih središta. Tehnologije u ovom području su već na razini tehnološke spremnosti 5-7 (TRL – <i>Technology Readiness Level</i>), a za očekivati je da će u vremenskom horizontu ovog dokumenta doseći minimalno razinu 9. Navedenu činjenicu svakako treba uzeti u obzir kod izrade analize i prijedloga primjene.</p>

<b>Redni broj mjere</b>	<b>3</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Osmišljavanje i provođenje programa informiranja i edukacije javnosti o prednostima klimatski otpornih zgrada</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	REGEA
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	FZOEU Udruge civilnog društva
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2030.</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće Programi EU Europski strukturni i investicijski fondovi FZOEU





<b>Kratki opis/komentar</b>	Cilj je izrada promotivnih materijala koji trebaju dati okvir za primjenu koncepta klimatski otpornih zgrada za nove i za postojeće zgrade, ocjenu učinka mjera (energetske, ekonomske i ekološke uštede), popis institucija koje su nadležne za provedbu mjera te dostupne modele i mehanizme financiranja provedbe mjera. Za promociju treba koristiti širok spektar komunikacijskih kanala na način da svi relevantni dionici budu obuhvaćeni.
-----------------------------	---

## 8.2 Sektor energije

Učinci klimatskih promjena, kao što su povećana učestalost ekstremnih vremenskih događaja, promjene u intenzitetu padalina te ekstremne temperature, uzrokovati će negativne utjecaje na proizvodnju energije, prijenos, distribuciju i potražnju. Na sustave prijenosa i distribucije znatan utjecaj predstavljati će drugačiji sezonski uzorci potrošnje, kao i direktni fizički utjecaji ekstremnih vremenskih događaja. Najosjetljiviji su svakako stariji dijelovi ovih sustava. Proizvodnja električne energije ugrožena je smanjenjem učinkovitosti sustava zbog npr. smanjenja dostupnosti vode za hlađenje postrojenja. Poplave predstavljaju jedan od najvećih rizika za postrojenja za proizvodnju energije, ali i za povezanu fizičku infrastrukturu. Sezonski zahtjevi za isporukom energije će se mijenjati, prvenstveno će se povećavati potrošnja električne energije u vrijeme izraženih toplinskih valova, što predstavlja značajno opterećenje za ukupan elektroenergetski sektor.

Rizici se sumarno mogu predstaviti u vidu sljedećih grupa:

- Opterećenje elektroenergetskog sustava uslijed toplinskih valova;
- Oštećenje distribucijskih sustava uslijed ekstremnih vremenskih događaja;
- Fizičko oštećenje proizvodno distribucijskih sustava uslijed ekstremnih vremenskih događaja;
- Negativan utjecaj pojave klizišta na energetske sustave;
- Suša – nedostatak vode za hlađenje proizvodnih energetske postrojenja

<b>Redni broj mjere</b>	<b>4</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Analiza postojeće distribucijske mreže te jačanje njene otpornosti na učinke klimatskih promjena</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	HEP ODS
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	MGOR HERA HROTE DHMZ
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024. – 2030.</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	HEP-Operator distribucijskog sustava Proračun Općine Veliko Trgovišće Europski strukturni i investicijski fondovi
<b>Kratki opis/komentar</b>	Klimatske promjene bi mogle utjecati na količinu potrošene električne energije i topline te na vrijeme korištenja energije.  Cilj je analizirati otpornost distribucijskih sustava električne, toplinske energije i prirodnog plina na klimatske promjene,



	prije svega na toplinske valove, te raditi na jačanju njihove otpornosti.
--	---

<b>Redni broj mjere</b>	<b>5</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Poticanje lokalne proizvodnje energije iz obnovljivih izvora na građevinama u kombinaciji s primjenom elemenata zelene infrastrukture</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	REGEA Krapinsko-zagorska županija
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	HEP-Operator distribucijskog sustava
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024. – 2030.</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Vlasnici i upravitelji zgrada/građevina Tvrtke specijalizirane za projektiranje i izvođenje postrojenja za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora Tvrtke specijalizirane za projektiranje i izvođenje elemenata zelene infrastrukture na građevinama
<b>Kratki opis/komentar</b>	Klimatske promjene bi mogle utjecati na količinu potrošene električne energije i topline te na vrijeme korištenja energije i moguće su negativne posljedice na proizvodno distribucijske sustave uslijed sve učestalijih ekstremnih vremenskih događaja. Lokalna proizvodnja energije ima niz benefita, a u slučaju oštećenja distribucijskih sustava ili nedostatnosti proizvodnje zbog nedostupnosti energenta za proizvodnju ili vode za hlađenje postrojenja, lokalna proizvodnja postaje i jedina opcija.

### 8.3 Sektor vodoopskrbe i odvodnje

Upravljanje vodama predstavlja poseban izazov za prilagodbu klimatskim promjenama s obzirom na visoku osjetljivost vode na klimatske utjecaje.

Rizici se sumarno mogu predstaviti u vidu sljedećih grupa:

- Smanjenje dostupnosti pitke vode uslijed dugotrajne suše;
- Onečišćenje vodocrpilišta;
- Povećanje rizika od poplava;
- Oštećenje vodoopskrbnih sustava uslijed pojave klizišta.

Ukoliko se ništa ne poduzme po pitanju klimatskih promjena unutar sektora hidrologije vodnih resursa, mogu se očekivati veće i učestalije štete od negativnog djelovanja voda, kao što su poplave i erozija, i to na vodotocima, hidromelioracijskim sustavima te u urbanim sredinama. U kontekstu korištenja voda mogu se očekivati redukcije u vodoopskrbi stanovništva, gospodarstva zbog nedostataka svježije vode kao posljedica suše. Ljetna oskudica vode vjerojatno će biti izražena i u poljoprivredi, zbog porasta potreba za vodom (veće temperature i evapotranspiracija), odnosno zbog smanjenja izdašnosti raspoloživih izvorišta vode. Problem ranjivosti vodnog sektora na klimatske promjene je prepoznat i u jednom od temeljnih planskih dokumenata vodnog gospodarstva, Planu upravljanja vodnim područjima do 2027. godine. Prema tom dokumentu, očekuje se povećanje rizika od poplava zbog promjena trajanja, intenziteta i učestalosti ekstremnih oborina, u kombinaciji s promjenama u načinu korištenja zemljišta. Također, postavlja se pitanje hoće li se zbog navedenih promjena trebati mijenjati dosadašnji pristup upravljanja rizicima od poplava.

Sustavnih istraživanja u smislu osiguranja i kvantifikacije rezultata o mogućim utjecajima klimatskih promjena na vodni sektor bilo je vrlo malo. Prevladava generalno prenošenje informacija i zaključaka iz recentnih dokumenata i svjetske literature. Posebno su rijetka međusektorska, interdisciplinarna istraživanja koja promjene klimatskih prilika istražuju u više domena – npr. promjene količinskog stanja voda, njezine kakvoće, ali i promjenama u vodnim ekosustavima i mogućim mjerama prilagodbe. Stoga je nužno pokrenuti takva međusektorska istraživanja kojima je cilj osigurati primjerene rezultate koji mogu biti podloga za pouzdane procjene mogućih mjera prilagodbe.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>6</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Identificirati osjetljive skupine društva i kritičnu imovinu na poplave i bujične nanose uslijed intenzivnih oborina</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Hrvatske vode
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Državna uprava za zaštitu i spašavanje
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.– 2030</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Državni proračun



	Proračun Općine Veliko Trgovišće Europski strukturni i investicijski fondovi
<b>Kratki opis/komentar</b>	<p>Cilj mjere je ublažavanje ljudskih i materijalnih gubitaka u naseljenim i gospodarskim područjima Općine Veliko Trgovišće gdje je visoki rizik poplava. Pri tome je ključan brži i spremniji odgovor lokalne zajednice i institucija nadležnih za sanaciju za poplave prepoznavanjem prioriteta skupina društva, čije će se potrebe brzo prepoznati, čija će se područja najprije evakuirati i čija će se imovina zaštititi.</p> <p>Potrebno je identificirati ona naselja, kuće i nastambe koje se nalaze u najosjetljivijim područjima s obzirom na vodene površine u neposrednoj blizini i s obzirom na dostupnu infrastrukturu i postojanje adekvatno izgrađenih nasipa. Potrebno je detaljno analizirati glavne djelatnosti kojima se lokalno stanovništvo potencijalno pogođeno poplavom bavi. Meteorološki i klimatski podaci trebaju pomoći pri identifikaciji najvjerojatnijeg unutar godišnjeg rasporeda poplavnih događaja za pojedine lokacije (bitno za poljoprivredu), a preciznije treba identificirati položaje i karakteristike najranjivijih i najosjetljivijih socijalnih skupina, čime će se povećati efikasnost procjene rizika od poplava te intervencije službi spašavanja u slučaju poplava. U slučaju neprihvatljivih rizika od poplava na temelju prethodne identifikacije osjetljivih skupina, nadležne institucije trebaju organizirati edukacijske programe za informiranje dijela stanovništva potencijalno najviše pogođenog poplavama, te organizirati kao odgovor na zaštitu kućanstava od poplava. U daljnjem planiranju treba obraditi i preporučeni tip gradnje i/ili prilagodbu infrastrukture u kućanstvima i na poljoprivrednim i industrijskim površinama u slučaju poplave.</p>

<b>Redni broj mjere</b>	<b>7</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Podizanje javne svijesti o značaju potrošnje vode u kućanstvima i utjecaju klimatskih promjena na vode kao sastavnicu okoliša</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Zavod za javno zdravstvo Krapinsko-zagorske županije
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Državna uprava za zaštitu i spašavanje Hrvatske vode
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.– 2030</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Državni proračun Proračun Općine Veliko Trgovišće Europski strukturni i investicijski fondovi FZOEU



	Programi EU
<b>Kratki opis/komentar</b>	Voda je kao resurs jedan od najosjetljivijih na učinke klimatskih promjena, i to u vidu njene dostupnosti i kvalitete. Njena dostupnost sve je veći problem, stoga je svaka aktivnost koja ima za cilj podizanje svijesti o racionalnosti korištenja i načinu utjecaja klimatskih promjena na vode izrazito poželjna i potrebna. Poželjno je za ovu aktivnost koristiti postojeće dostupne komunikacijske kanale, sustave i infrastrukturu, kao i razvijanje novih.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>8</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Smanjenje potrošnje vode pri održavanju zelenih javnih površina</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Komunalna poduzeća
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2030.</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće Državni proračun FZOEU Programi EU
<b>Kratki opis/komentar</b>	Cilj mjere je racionalizacija korištenja vode za potrebe održavanja i pranja javnih površina, održavanja zelenih javnih površina, rasadnika te sportskih objekata i rekreacijskih površina. U prvoj fazi potrebno je napraviti analizu mogućnosti korištenja oborinske vode (kišnice). Analiza bi trebala dati i preporuke za izgradnju infrastrukture za korištenje oborinske i otpadne vode i prilagodbu procesa i opreme komunalnih tvrtki u svrhu racionalizacije potrošnje pitke vode za ovu vrstu namjene. Analizom bi trebalo obuhvatiti i mogućnost korištenja bunara za crpljenje vode za ovu svrhu.



<b>Redni broj mjere</b>	<b>9</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Racionalizacija potrošnje vode u zgradama u vlasništvu Općine Veliko Trgovišće</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Komunalna poduzeća
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2030.</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi
<b>Kratki opis/komentar</b>	Voda je kao resurs jedan od najosjetljivijih na učinke klimatskih promjena, i to u vidu njene dostupnosti i kvalitete. Njena dostupnost na svjetskoj, ali i nižim razinama sve je veći problem, stoga je potrebno kontinuirano poduzimati aktivnosti racionalizacije njenog korištenja. Općina Veliko Trgovišće na objektima kojima je vlasnik/korisnik treba provesti mjere za racionalizaciju i smanjenje potrošnje vode. U prvoj fazi potrebno je izraditi analizu potrošnje vode po objektima s obzirom na dostupne podatke. Analiza treba pokazati status postojeće infrastrukture za potrošnju vode, način korištenja i mjesta za poboljšanje, kako infrastrukturna, tako i u obrascima ponašanja korisnika. Druga faza podrazumijeva provođenje konkretnih aktivnosti, a potrebno je planirati i ugraditi pametna brojlila s mogućnošću daljinskih očitavanja.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>10</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Izrada analize mogućnosti recikliranja otpadnih voda za ponovnu uporabu i sakupljanja kišnice</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Komunalna poduzeća
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće Hrvatske vode
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024. – 2030.</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće Proračun komunalnih poduzeća FZOEU Državni proračun



	Programi EU
<b>Kratki opis/komentar</b>	<p>Recikliranje vode je mjera prilagodbe s ciljem očuvanja resursa kroz ponovnu uporabu vode koja nije za piće. Voda iz domaćinstva koja se koristi za pranje može se koristiti za razne svrhe, npr. za potrebe ispiranja WC-a, navodnjavanje vrtova i sl. Industrijski procesi mogu biti dizajnirani da koriste vodu u zatvorenim sustavima za kontrolu temperature. Postoje dva tipa ponovne uporabe vode; direktni i indirektni. Direktni koristi tretiranu otpadnu vodu koja se spaja u sustav vodoopskrbe bez da je prethodno pomiješana s vodom iz prirodnih izvora. Indirektna ponovna uporaba podrazumijeva miješanje otpadne vode s vodom iz drugog izvora. Ova mjera može pridonijeti smanjenju ukupnog korištenja vode i smanjenja troškova. Cilj je izraditi analizu mogućnosti ponovne uporabe u sustavu vodoopskrbe i odvodnje Općine Veliko Trgovišće.</p> <p>Potrebno je također analizirati mogućnost sakupljanja i daljnjeg korištenja kišnice i potencijalne integracije s vodoopskrbnim sustavom Općine Veliko Trgovišće.</p>

<b>Redni broj mjere</b>	<b>11</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Izrada analize i plana primjene integralnog koncepta odvodnje oborinskih voda</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Komunalna poduzeća
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće Zagorski vodovod d.o.o. Hrvatske vode
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Geotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Smjer upravljanja vodama
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024. – 2030. (kontinuirano)</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi
<b>Kratki opis/komentar</b>	Sustavi odvodnje oborinskih voda u urbanim sredinama većinom se izvode na tradicionalan hidrotehnički način. Takvi koncepti odvodnje imaju niz nedostataka pa su za suvremene potrebe odvodnje osmišljeni i novi koncepti koji se sve više primjenjuju – integralni koncept odvodnje oborinskih voda,



	<p>zelena infrastruktura ili pak urbanistički plan koji bolje upravlja vodnim resursima (eng. <i>Water sensitive urban design</i>), koncept planiranja izgradnje vodno osvijetljenih urbanih cjelina s integralnim pristupom odvodnji, zaštita i višekratno korištenje vodnih resursa – decentralizirani pristup. Osim tih koncepata "održivosti" potrebno je koristiti moderna tehnička rješenja pri projektiranju sustava odvodnje kao i zamjena postojećih neadekvatnih sustava odvodnje vode s modernima. Potrebno je sagledati trenutni sustav odvodnje površinskih voda i predložiti mjere sanacije u duhu zadržavanja oborinskih voda što bliže mjestu njihova nastanka.</p> <p>Cilj je dokazati mogućnost korištenja prirodnih procesa u unaprijeđenom upravljanju oborinskim vodama, povećanom zadržavanju vode, povećanju kvalitete vode, povećanju stupnja bioraznolikosti i kvalitete života općenito.</p> <p>Nužno je integrirati korištenje plave i zelene infrastrukture u procese urbanog planiranja grada s ciljem povećanja otpornosti na klimatske promjene.</p>
--	---

## 8.4 Sektor prometa

Učinci klimatskih promjena dokazano imaju negativne učinke na cestovnu, tračničku i potpurnu prometnu infrastrukturu. Promjenom klimatskih uvjeta očekuje se učestala pojava izvanrednih događaja u smislu manifestacije jakih kiša u kratkim vremenskim razdobljima (poplave), jakog vjetera (oluje) te temperaturnih ekstrema (toplinski valovi i periodi iznimno hladnog vremena). Cestovna infrastruktura, ovisno o tipu utjecaja, ugrožena je na način da je smanjena brzina i protočnost prometovanja, ugrožena je sigurnost prometovanja, postoji direktna materijalna šteta i povećani su troškovi uslijed popravaka i održavanja.

Rizici se sumarno mogu predstaviti u vidu sljedećih grupa:

- Oštećenje prometne infrastrukture uslijed ekstremnih vremenskih događaja (primarno vodova i signalizacije);
- Oštećenje prometne infrastrukture uslijed pojave klizišta;
- Brže trošenje cestovne i tračničke infrastrukture zbog povećanih temperaturnih ekstrema;

Potreba za organizacijom brzog i učinkovitog reagiranja na snažne i izvanredne poremećaje prometovanja uzrokovane učincima klimatskih promjena.



<b>Redni broj mjere</b>	<b>12</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Analiza utjecaja učinaka klimatskih promjena na prometnu infrastrukturu i prijedlog plana prilagodbe</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Županijska uprava za ceste Krapinsko-zagorske županije
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture Hrvatske ceste d.o.o. za upravljanje, građenje i održavanje državnih cesta
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024. – 2030</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće Državni proračun FZOEU
<b>Kratki opis/komentar</b>	Učinci klimatskih promjena dokazano imaju određene negativne učinke na cestovnu, tračničku i potpurnu prometnu infrastrukturu. Promjenom klimatskih uvjeta očekuje se učestala pojava izvanrednih događaja u smislu manifestacije jakih kiša u kratkim vremenskim razdobljima (poplave), jakog vjetera (oluje) te temperaturnih ekstrema (toplinski valovi i periodi iznimno hladnog vremena). Cestovna infrastruktura, ovisno o tipu utjecaja, ugrožena je na način da je smanjena brzina i protočnost prometovanja, ugrožena je sigurnost prometovanja, postoji direktna materijalna šteta i povećani su troškovi uslijed popravaka i održavanja. Slijedom navedenog nužno je adekvatno sagledati i procijeniti utjecaje te izraditi plan prilagodbe.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>13</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Održivo upravljanje cestovnim površinama s aspekta prilagodbe klimatskim promjenama</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Županijska uprava za ceste Krapinsko-zagorske županije
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske Hrvatske ceste d.o.o. za upravljanje, građenje i održavanje državnih cesta
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024. – 2030.</b>

<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Županijska uprava za ceste Krapinsko-zagorske županije Proračun Općine Veliko Trgovišće Europski strukturni i investicijski fondovi
<b>Kratki opis/komentar</b>	Visoke temperature i direktno osunčavanje uzrokuju strukturne promjene cestovnih (asfaltnih) površina što može imati negativne posljedice na odvijanje prometa u smislu ograničenja ili čak potpune zabrane korištenja određenih cestovnih dionica. Oštećenje asfaltnih površina uvećava se količinom prometa koji se na njima odvija. Iz tog razloga, glavna magistrala Općine Veliko Trgovišće naročito je pogođena ovim rizikom zbog velike količine teških teretnih vozila koja njome prolaze do graničnog prijelaza. Konkretne aktivnosti ove mjere podrazumijevaju: <ul style="list-style-type: none"><li>• Analizu postojećeg stanja cestovnih i pločničkih površina s obzirom na tip asfalta (sastav) i strukturni status;</li><li>• Izradu pregleda mogućnosti korištenja drugih mješavina asfalta koje su otpornije na strukturne promjene uzrokovane visokim temperaturama i koje su više reflektirajuće kako bi se umanjilo zagrijavanje površina;</li><li>• Izraditi plan prilagodbe postojećih asfaltnih površina na bazi izrađenog pregleda mogućnosti prilagodbe;</li><li>• Izraditi protokol s ograničenjima korištenja određenih dionica s obzirom na nosivost vozila;</li><li>• Kontinuirano pratiti stanje asfaltnih površina i reagirati pravovremeno u slučaju izraženih temperaturnih ekstrema.</li></ul>

## 8.5 Sektor poljoprivrede

Sektor poljoprivrede je jedan od najranjivijih na učinke klimatskih promjena. Klimatske promjene već nepovoljno utječu na poljoprivredni sektor, što će se i nastaviti. Promjene u temperaturi i oborinskom režimu te ekstremni vremenski i klimatski uvjeti već utječu na prinose usjeva i stočarsku proizvodnju. To može dovesti do napuštanja poljoprivrednih zemljišta pogođenih nepovoljnim klimatskim uvjetima.

Vremenski i klimatski uvjeti utječu i na dostupnost vode potrebne za navodnjavanje, prakse pojenja stoke, obradu poljoprivrednih proizvoda te uvjete prijevoza i skladištenja. Klimatske promjene u budućnosti mogle bi imati neke kratkoročne povoljne učinke na sektor zahvaljujući duljim sezonama rasta i povoljnijim uvjetima za uzgoj usjeva u dijelovima sjeverne Europe, ali očekuje se da će nestašica vode, toplinski valovi, velika količina oborina koje pridonose eroziji tla i drugi ekstremni vremenski i klimatski uvjeti uzrokovati slabije poljoprivredne prinose.



Mjere u sektoru poljoprivrede nužno je uskladiti s Strategijom razvoja poljoprivrede Republike Hrvatske do 2030., prije svega s strateškim ciljem 1. Povećanje produktivnosti i otpornosti poljoprivredne proizvodnje na klimatske promjene.

Mjere i potpora u sektoru poljoprivrede su u manjoj mjeri u nadležnosti županije, no moguće je identificirati neke potporne mjere.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>14</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Mapiranje potreba za razvojem infrastrukture za navodnjavanje i lokalnu proizvodnju energije za potrebe poljoprivrednih proizvođača</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Hrvatske vode Uprava za stručnu podršku razvoju poljoprivrede Zavod za prostorno uređenje Krapinsko-zagorska županija
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024. – 2030.</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi NPOO FZOEU
<b>Kratki opis/komentar</b>	Dostupnost vode za navodnjavanje i energija za potrebe proizvodnje i preradu hrane osnovne su potrebe u domeni prilagodbe u sektoru poljoprivrede, a koje su u određenoj mjeri u domeni utjecaja jedinica regionalne samouprave. Potrebno je u suradnji predstavnicima sektora poljoprivrede (OPG, obrtnici, tvrtke), predstavnicima vodnog sektora županijske razine, Zavodom za prostorno planiranje utvrditi mogućnost razvoja infrastrukture (magistralne) za navodnjavanje. U domeni proizvodnje energije potrebno je poticati i razvijati lokalnu proizvodnju iz obnovljivih izvora i kombinirati to s poljoprivrednom proizvodnjom kako bi se postigao sinergijski učinak.



<b>Redni broj mjere</b>	<b>15</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Poticanje inovacija u poljoprivredi s ciljem razvoja inovativnih rješenja za prilagodbu na učinke klimatskih promjena</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	ZARA Agencija za plaćanje u poljoprivredi Uprava za stručnu podršku razvoju poljoprivrede
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024. – 2030.</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi FZOEU
<b>Kratki opis/komentar</b>	Dostupnost vode za navodnjavanje i energija za potrebe proizvodnje i preradu hrane osnovne su potrebe u domeni prilagodbe u sektoru poljoprivrede, a koje su u određenoj mjeri u domeni utjecaja jedinica regionalne samouprave. Potrebno je u suradnji predstavnicima sektora poljoprivrede (OPG, obrtnici, tvrtke), predstavnicima vodnog sektora županijske razine, Zavodom za prostorno planiranje utvrditi mogućnost razvoja infrastrukture (magistralne) za navodnjavanje. U domeni proizvodnje energije potrebno je poticati i razvijati lokalnu proizvodnju iz obnovljivih izvora i kombinirati to s poljoprivrednom proizvodnjom kako bi se postigao sinergijski učinak.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>16</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Očuvanje tradicijske poljoprivrede u prirodnim ekosustavima</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	ZARA Krapinsko-zagorska županija
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Poljoprivredni proizvođači
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024. – 2030.</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće

	Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi FZOEU NPOO Programi EU
<b>Kratki opis/komentar</b>	Cilj je razvoj sustava poljoprivredne proizvodnje u kojem koegzistiraju tradicijski načini uzgoja i suvremene tehnike prilagodbe klimatskih promjenama. Tradicijska poljoprivreda predstavlja održivi način iskorištavanja prirodnih ekosustava i pridonosi očuvanju tradicijskih krajobrazova, raznovrsnosti staništa i povećanju bioraznolikosti. Prilagodba ruralnih područja na ključne klimatske izazove postaje preduvjet za opstanak gospodarstva i daljnji gospodarski razvoj tih područja. Nedostatak vlage u tlu otežava razvoj i dozrijevanje poljoprivrednih kultura, smanjuje njihov prinos, kao i produktivnost stoke. Visoke temperature zraka otežavaju ili posve inhibiraju razvoj poljoprivrednih kultura i povećavaju evapotranspiraciju. Duga sušna razdoblja mogu i posve uništiti urod poljoprivrednih kultura. Proljetni mrazovi i tuča oštećuju poljoprivredne kulture, a često i posve uništavaju njihov urod, naročito u voćarstvu, vinogradarstvu i povrtlarstvu.

## 8.6 Sektor šumarstva

Vezano na okoliš i bioraznolikost, poljoprivreda i šumarstvo su izloženi riziku uslijed promjene klimatskih parametara. Poljoprivreda je izravno izložena vremenskim prilikama, odnosno klimatskim promjenama. Intenzitet fizikalnih i (bio)kemijskih procesa koji se odvijaju u tlu, biljkama i domaćim životinjama, uvelike su određeni vlagom/vodom u tlu i temperaturom zraka.

Rizici se mogu podijeliti u sljedeće grupe:

- Povećanje učestalosti šumskih požara;
- Smanjenje dostupnosti obradivih površina;
- Negativan učinak ekstremnih vremenskih događaja na šumske zajednice;
- Nedostatak vode za navodnjavanje;
- Smanjenje dostupnosti šumske biomase;
- Povećanje troškova gospodarenja šumama;
- Narušavanje prirodne strukture šumskih zajednica;



<b>Redni broj mjere</b>	<b>17</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Prilagodba planova zaštite od požara učincima klimatskih promjena</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Hrvatske šume
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Javna vatrogasna postrojba Krapina Dobrovoljna vatrogasna društva MUP Udruge civilnog društva Građani
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024. – 2030.</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće Državni proračun
<b>Kratki opis/komentar</b>	Povećanje učestalosti šumskih požara direktna je posljedica klimatskih promjena zbog smanjenja učestalosti i količina padalina i izraženih toplinskih valova. Navedenu činjenicu potrebno je uvažiti i izraditi analizu postojećih planova zaštite od požara i na temelju nje unaprijediti postojeće planove.

## 8.7 Zdravlje i sigurnost

Zdravstveni sektor je posebno važan prilikom promatranja utjecaja klimatskih promjena na lokalnu zajednicu. U budućnosti će klimatske promjene utjecati na zdravlje građana te je iznimno važno planirati aktivnosti za zaštitu zdravlja. Klimatske promjene prouzročiti će nove zdravstvene rizike i povećati intenzitet postojećih zdravstvenih problema. Očekuju se direktni i indirektni učinci na zdravlje ljudi, životinjskog i biljnog svijeta. Direktni učinci ostvarivati će se kao rezultat promjena u intenzitetu i učestalosti ekstremnih vremenskih događaja, kao što su izraženi toplinski valovi i poplave. Indirektni učinci manifestirati će se kroz promjene u pojavnosti bolesti koje se prenose vektorski (npr. bolesti koje prenose člankonošci poput komaraca i krpelja), glodavcima ili kroz promjene u kvaliteti vode, hrane i zraka.

Rizici se mogu podijeliti u slijedeće grupe:

- Negativan učinak na zdravlje ljudi uslijed ekstremnih temperatura;
- Povećanje učestalosti bolesti vezanih uz klimatske promjene;
- Povećanje potrebe za angažmanom postrojbi civilne zaštite uslijed ekstremnih vremenskih događaja;



<b>Redni broj mjere</b>	<b>18</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Implementacija Protokola o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućina</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Zavod za javno zdravstvo Krapinsko-zagorske županije Komunalna poduzeća Gradsko društvo Crvenog križa Zabok Zdravstvene i socijalne ustanove Ustanove za odgoj i obrazovanje
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Državni hidrometeorološki Zavod
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024. – 2030.</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće Državni proračun ESIF
<b>Kratki opis/komentar</b>	<p>Cilj je smanjiti rizik za stanovništvo sustavnom implementacijom mjera pomoći za vrijeme toplinskih valova, koje su definirane Protokolom o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućina.</p> <p>U cilju smanjenja rizika za stanovništvo potrebno je planirati mjere pomoći za vrijeme toplinskih valova:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• unaprijediti sustav ranog upozorenja na toplinske valove na način da je olakšan protok informacija do svih skupina društva;</li><li>• povećana briga za osobe kojima je potrebna pomoć (rodbina, susjedi, socijalne službe);</li><li>• posebna obuka za osoblje koje se brine o starijim osobama;</li><li>• Posebna briga o ranjivim skupinama građana (djeca, trudnice, starije osobe, kronični bolesnici i dr.);</li><li>• identificirati osobe kod kojih postoji povećani rizik te onih kojima je potrebna posebna pomoć (kronični bolesnici, samci);</li><li>• ustanoviti raspoloživost ljudskih i zdravstvenih kapaciteta u slučaju toplinskog vala;</li><li>• Dostupnost besplatne pitke vode na javnim mjestima za vrijeme toplinskih udara (postaviti dostupnu javnu vodu na više mjesta s najvećom fluktuacijom građana);</li></ul>





	<ul style="list-style-type: none"><li>• Unapređenje mreže mjerača UV indeksa na području grada i općina;</li><li>• Prikaz UV indeksa u vozilima javnog prijevoza s preporučenim faktorom zaštite;</li><li>• Edukacija građana o zdravstveno prihvatljivom ponašanju na suncu (izrada materijala na engleskom i hrvatskom u suradnji sa stručnim udrugama i TZGZ);</li></ul> Osiguranje javnozdravstvenih preventivnih pregleda madeža i kože u cilju prevencije malignih tumora kože
--	--

<b>Redni broj mjere</b>	<b>19</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Planiranje i izgradnja sigurnih točaka u slučaju ekstremnih meteoroloških uvjeta</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Stožer civilne zaštite Općine Veliko Trgovišće HGSS
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Zavod za javno zdravstvo Krapinsko-zagorske županije Državni hidrometeorološki Zavod Vatrogasna zajednica
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024. – 2030. (kontinuirano)</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće Proračun KZŽ Državni proračun ESIF
<b>Kratki opis/komentar</b>	Modeliranje mikroklimе i drugi analitički dokumenti trebali bi dati pregled područja u Općini Veliko Trgovišće koje je najugroženije ekstremnim vremenskim događajima, po tipu i po učestalosti. Cilj ove mjere je planiranje i izgradnja „sigurnih“ točaka koje bi u situacijama ekstremnih vremenskih događaja pružile građanima zaštitu i/ili umanjeње potencijalnih posljedica po zdravlje i sigurnost.

## 8.8 Prostorno planiranje i upravljanje zemljištem

Urbanističko i prostorno planiranje ima ključnu ulogu u razvoju nove infrastrukture. Općenito, klimatski otporna infrastruktura nije ograničena samo na tehnički dizajn, već počinje kvalitetnim prostornim planiranjem, tj. odabirom lokacije i eventualno potrebnih kompenzacijskih mjera. Analiza opcija u odnosu na moguće učinke klimatskih promjena za pojedinu lokaciju je od izrazite važnosti. Kao rezultat lokalnih učinaka instalacije mogu biti drugačije smještene ne uzrokujući tako dodatne troškove za investitore. U svrhu povećanja otpornosti na učinke klimatskih promjena zelena infrastruktura i druge zaštitne mjere mogu dati značajne doprinose, stoga je potrebno analizirati mogućnosti povećanja udjela zelene infrastrukture. Zelena infrastruktura često je jeftinija kao investicijsko ulaganje, ali i u smislu održavanja. Zelena infrastruktura, adekvatno planirana i izvedena pruža brojne koristi, npr. smanjenje učinka toplinskih otoka, pridonose energetske učinkovitosti zgrada, a pozitivno utječu i na ljudsko zdravlje i doprinose smanjenju emisija stakleničkih plinova.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>20</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Integracija koncepta zelene i plave infrastrukture u procese prostornog i strateškog planiranja</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Zavod za prostorno planiranje KZŽ Ured za graditeljstvo KZŽ REGEA
<b>Ostali uključeni dionici</b>	Udruge civilnog društva
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024. – 2030.</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće Državni proračun FZOEU Programi EU
<b>Kratki opis/komentar</b>	Nužno je integrirati koncept zelene i plave infrastrukture u procese i politike prostornog planiranja i druge strateške dokumente. Preporuka je da se prilikom donošenja Generalnih urbanističkih planova posebnu pozornost posveti zelenoj i plavoj infrastrukturi kao elementu u organizaciji prostora.  Cilj mjere je strateški planirati i sustavno razvijati zelenu i plavu infrastrukturu na području Općine Veliko Trgovišće, posebice na kritičnim točkama gdje je ista slabo razvijena, te kako bi planiranje razvoja i prilagodbe infrastrukture bilo usklađeno s predviđenim učincima klimatskih promjena. Elemente zelene i plave infrastrukture potrebno je integrirati i na način da se oni



	propisuju u posebnim uvjetima gradnje u sklopu izdavanja dozvola.
--	---

<b>Redni broj mjere</b>	<b>21</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Mjere praćenja i prevencije nastanka daljnjih klizišta na području Općine Veliko Trgovišće</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Zavod za prostorno planiranje KZŽ Ured za graditeljstvo KZŽ REGEA
<b>Ostali uključeni dionici</b>	Udruge civilnog društva
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024. – 2030.</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće Državni proračun FZOEU Programi EU ESIF NPOO
<b>Kratki opis/komentar</b>	<p>Klimatske promjene značajno utječu na aktivaciju novih i postojećih klizišta. Usljed povećane količine oborine i ekstremnih vremenskih događaja dolazi do destabilizacije tla. Kako bi se smanjili rizici i posljedice klizišta, nužno je provesti mjere prilagodbe koje uključuju prirodne drenažne sustave, stabilizaciju tla putem vegetacije te zelene barijere i tampon zone.</p> <p>Cilj mjere je identifikacija područja s visokim rizikom od klizišta, sustavno razvijanje rješenja temeljena na prirodi na području Općine Veliko Trgovišće na kritičnim područjima podložnim klizištima te integracija rješenja u prostorne i urbanističke planove, s ciljem usklađivanja razvoja i prilagodbe rješenja s predviđenim učincima klimatskih promjena. Također, ključno je sustavno praćenje postojećeg stanja, kao i modeliranje scenarija klizišta.</p>



<b>Redni broj mjere</b>	<b>22</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Provedba konkretnih mjera izgradnje zelene i plave infrastrukture na kritičnim točkama i praćenje učinka</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Komunalna poduzeća
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Zavod za javno zdravstvo Krapinsko-zagorske županije
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024. – 2030.</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće FZOEU Programi EU Europski strukturni i investicijski fondovi
<b>Kratki opis/komentar</b>	<p>Cilj mjere je uspostaviti zelenu infrastrukturu na područjima koja bi mogla rezultirati pojavom urbanih toplinskih otoka, kako bi se spriječilo njihovo nastajanje ili ublažio njihov učinak. Odabrana vegetacija bi trebala imati, uz adaptivni učinak, i visoku otpornost na klimatske promjene. Potrebno je kontinuirano pratiti temperature na lokaciji Krapine i po potrebi reagirati primjenom zelene i plave infrastrukture.</p> <p>Mjera podrazumijeva:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• formiranje novih zelenih površina unutar urbanih prostora;</li><li>• u svrhu povećanja površina pod krošnjama u urbanim i peri-urbanim područjima sadnja pojedinačnih i grupa stabala, drvoreda i urbanih šuma, spajanje postojećih zelenih površina šetnicama;</li><li>• postavljanje ili uređenje (ozelenjivanje) postojećih nadstrešnica koje pružaju zaštitu od sunca na stajalištima javnog gradskog i prigradskog prijevoza putnika;</li><li>• povećanje površina pod krošnjama ozelenjivanjem javnih parkirališta, parkova i mjesta javnih okupljanja;</li><li>• izgradnja mreža za pješaćenje u gradovima i turističkim mjestima sa drvoredima koji bi služili kao zasjena;</li><li>• izgradnja javnih slavina sa zdravstveno ispravnom pitkom vodom na točkama javnih i masovnih okupljanja, područjima rekreacije i sportskih aktivnosti, plažama i sl.,</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• izgradnja, proširenje i unaprjeđenje postojeće biciklističke infrastrukture i sadnja drvoreda i grmlja zbog zasjene uz biciklističke staze,</li><li>• sadnja drvoreda i grmlja uz prometnice i biciklističke staze, osobito na pojasu između prometnice i pješačke/biciklističke staze.</li></ul>
--	---

## 8.9 Okoliš i bioraznolikost

Okoliš i bioraznolikost predstavljaju važnu imovinu temeljem koje lokalna zajednica razvija turizam i preduvjete ugodnog života za svoje građane. Bioraznolikost je pojam koji objedinjuje biljne i životinjske vrste prisutne na određenom staništu, a posebno je ugrožena uslijed utjecaja klimatskih promjena. Važnost bioraznolikosti očituje se i u utjecajima na poljoprivredu.

Rizici se mogu podijeliti u sljedeće grupe:

- Nestanak areala;
- Povećanje udjela invazivnih vrsta;
- Nestanak/izumiranje autohtonih biljnih i životinjskih vrsta;
- Promjena omjera stanišnih tipova;
- Nestanak određenih stanišnih tipova;

<b>Redni broj mjere</b>	<b>23</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Uspostava sustava prilagodljivog upravljanja prirodnim staništima</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Javna ustanova za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode Krapinsko-zagorske županije
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Geografski odsjek PMF-a u Gradu Zagrebu
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024. – 2030.</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće Državni proračun Programi EU (LIFE) FZOEU
<b>Kratki opis/komentar</b>	Bioraznolikost je od ključne važnosti za gospodarstvo i dobrobit čovječanstva, ali najveća okolišna prijetnja trenutno je njen gubitak. Očuvanje bioraznolikosti i održanje prirodnih kapaciteta na svjetskoj je razini jedan od prioriteta. Klimatske promjene već utječu na bioraznolikost i očekuje se da će



	<p>postati najveća prijetnja bioraznolikosti tijekom ovog stoljeća. Direktni učinci klimatskih promjena na bioraznolikost uključuju:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Promjene u brojnosti i distribuciji vrsta;</li><li>• Promjene staništa koje vrste nastanjuju;</li><li>• Fenološke promjene koje mogu dovesti do gubitka odnosa među vrstama;</li><li>• Promjene u sastavu zajednica;</li><li>• Promjene u procesima ekosustava i njegovom funkcioniranju;</li><li>• Gubitak prostora za staništa i ekosustave.</li></ul> <p>Prilagodljivo upravljanje prirodnim ekosustavima je uključiv proces u kojem su poduzete aktivnosti praćene monitoringom. U kontekstu klimatskih promjena, prilagodljivo upravljanje uključuje razumijevanje potencijalnih klimatskih učinaka i poveznih nesigurnosti, planiranje aktivnosti kao odgovor na promjene, praćenje klimatskih osjetljivih vrsta i proces evaluacije učinkovitosti upravljanja.</p>
--	--

## 8.10 Gospodarstvo i turizam

Turizam je izdvojen kao jedan od sektora koji je izrazito ranjiv na klimatske promjene. Kao posljedica klimatskih promjena, sektor turizma će biti suočen s novim zahtjevima kako bi održao razinu kvalitete. Neki od utjecaja klimatskih promjena na turizam:

- povećani zahtjevi za energijom radi održavanja jednake razine ugodnosti uslijed povećanja temperaturnih ekstrema;
- povećani zahtjevi za medicinskim intervencijama;
- utjecaj klimatskih promjena na atraktivnost lokaliteta i turističkih sadržaja (zagađenost zraka, negativni utjecaji na bioraznolikost i održavanje prirodnog krajobraza).

<b>Redni broj mjere</b>	<b>24</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Poticanje poduzetništva i osnivanja gospodarskih subjekata vezanih uz sektore: klimatskih promjena, energetske učinkovitosti, ekološke proizvodnje, održivog razvoja</b>



<b>Nositelji aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	REGEA Zagorska razvojna agencija ZARA Poduzetnički centar Krapinsko-zagorske županije
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Veleučilište Hrvatsko zagorje Krapina Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2030.</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi Programi EU EIT/Climate KIC
<b>Kratki opis/komentar</b>	<p>Poticanje poduzetništva i osnivanja gospodarskih subjekata vezanih uz sektore klimatskih promjena, energetske učinkovitosti, ekološke proizvodnje, održivog razvoja svojevrsan je katalizator tranzicije iz karbonskog u održivo društvo. Iz tog razloga je izrazito važno potaknuti inovacije u ovom području, omogućiti im primjenu u realnom sektoru te potaknuti osnivanje gospodarskih subjekata koji su nositelji društvenih promjena koje želimo vidjeti u našem društvu. Time potičemo stvaranje održive slike grada i gospodarski prosperitet.</p> <p>Unutar ove mjere podrazumijevaju se aktivnosti :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Razvoj sustava potpore/natječaja za inovacije koji rješavaju pitanja od važnosti za Općinu Veliko Trgovišće u području klimatskih promjena;</li><li>• Uvođenje novih mjera poticanja <i>start-up</i> tvrtki koje djeluju i inoviraju u području klimatskih promjena</li><li>• Poticati za gospodarske subjekte iz područja održivosti.</li></ul>

<b>Redni broj mjere</b>	<b>25</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Razvoj koncepta održivog turizma</b>
<b>Nositelji aktivnosti:</b>	Turistička zajednica Biser Zagorja
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Ostali uključeni dionici</b>	Ministarstvo turizma i sporta
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2030.</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Turističke zajednice Biser Zagorja Proračun Općine Veliko Trgovišće



	Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi
<b>Kratki opis/komentar</b>	Turizam je izdvojen kao jedan od sektora koji je izrazito ranjiv na klimatske promjene. Kao posljedica klimatskih promjena, sektor turizma će biti suočen s novim zahtjevima kako bi održao razinu kvalitete. Neki od utjecaja klimatskih promjena na turizam: povećani zahtjevi za energijom radi održavanja jednake razine ugodnosti uslijed povećanja temperaturnih ekstrema; povećani zahtjevi za medicinskim intervencijama; utjecaj klimatskih promjena na atraktivnost lokaliteta i turističkih sadržaja (zagađenost zraka, negativni utjecaji na bioraznolikost i održavanje prirodnog krajobraza). Aktivnosti ove mjere podrazumijevaju definiranje utjecaja klimatskih promjena na turizam na širem području Krapinsko-zagorske županije, definiranje smjernica razvoja turizma na širem području Općine Veliko Trgovišće sukladno prilagodbi klimatskim promjenama i kontinuirano praćenje stanja turističke infrastrukture na širem području.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>26</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Povećanje otpornosti na klimatske promjene u sektoru turizma</b>
<b>Nositelji aktivnosti:</b>	Turistička zajednica Biser Zagorja
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće Krapinsko-zagorska županija
<b>Ostali uključeni dionici</b>	Hrvatska gospodarska komora
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2030.</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Turističke zajednice Biser Zagorja Proračun Općine Veliko Trgovišće Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi
<b>Kratki opis/komentar</b>	Kao posljedica klimatskih promjena, sektor turizma će biti suočen s novim zahtjevima kako bi održao razinu kvalitete. Neki od utjecaja klimatskih promjena na turizam: <ul style="list-style-type: none"><li>• povećani zahtjevi za energijom radi održavanja jednake razine ugodnosti uslijed povećanja temperaturnih ekstrema;</li><li>• povećani zahtjevi za medicinskim intervencijama;</li><li>• utjecaj klimatskih promjena na atraktivnost lokaliteta i turističkih sadržaja (zagađenost zraka, negativni utjecaji na bioraznolikost i održavanje prirodnog krajobraza).</li></ul>





	<p>Aktivnosti unutar ove mjere usmjerene na povećanje otpornosti sektora na klimatske promjene su:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Edukativne mjere – Potrebno je educirati turističke djelatnike o mogućim utjecajima klimatskih promjena na turizam radi njihove pravovremene prilagodbe;</li><li>• Izgradnja infrastrukture za ugodni boravak na gradskim površinama (npr. točke s pitkom vodom na čestim rutama turista ili izgradnja rashladnih evaporacijskih uređaja);</li></ul> <p>Edukativni višjejezični letci s preporukama o zdravstveno prihvatljivom ponašanju na suncu, odnosno ponašanju prilikom izlaganja toplinskim valovima s informacijama o mjestima pitke vode.</p>
--	--

## 8.11 Horizontalne mjere

<b>Redni broj mjere</b>	<b>27</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Edukacija i informiranje o klimatskim promjenama, energetske učinkovitosti i održivosti</b>
<b>Nositelji aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	REGEA
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost Krapinsko-zagorska županija
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2030.</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi Financijska sredstva obrazovno-edukacijskih ustanova
<b>Kratki opis/komentar</b>	<p>Razvoj edukacijskih materijala dostupnih javnosti. Ova mjera preklapa se i pruža sinergijski učinak s mjerama 1, 2 i 3 iznesenom u poglavlju Ublažavanja učinaka klimatskih promjena.</p> <p>U pogledu prilagodbe klimatskim promjenama i u vidu ove mjere, potrebno je razviti i unaprijediti te izraditi povezanu mobilnu aplikaciju koja će uz sve postojeće alate omogućiti:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• informiranje o stanju klimatskih parametara;</li><li>• informiranje o pojavi ekstremnih klimatskih uvjeta;</li><li>• signaliziranje lokacije pojave ekstremnih klimatskih uvjeta na digitalnim kartama grada koje su već dostupne putem portala;</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• alarmiranje u vidu obavijesti putem mobilne aplikacije prilikom pojave: ekstremnih klimatskih uvjeta, prognoze ekstremnih uvjeta unutar tjedan dana, promjene kakvoće zraka, promjene kakvoće vode, pojavu visokih koncentracija peludi;</li><li>• savjetovanje građana o pitanjima iz područja prilagodbe klimatskim promjenama („One stop shop“ informacijska usluga).</li></ul>
--	--

<b>Redni broj mjere</b>	<b>28</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Poticanje korištenja elemenata osiguranja infrastrukture i imovine privatnih i pravnih osoba uslijed izvanrednih vremenskih događaja koji mogu imati štetne posljedice</b>
<b>Nositelji aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Krapinsko-zagorska županija
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Građani Pravne osobe
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2030.</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Krapinsko-zagorske županije FZOEU Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi NPOO
<b>Kratki opis/komentar</b>	Klimatske promjene povećavaju učestalost pojave ekstremnih vremenskih događaja (pojava tuče, naleta snažnog vjetera, velike količine oborina u kratkom vremenskom razdoblju, itd.) koji mogu imati značajan utjecaj na imovinu pravnih i privatnih osoba, kao i javnu imovinu. Potreba osiguranja imovine biti će nužna, no i financijski zahtjevna. Potrebno je poticati korištenje elemenata osiguranja, ali i s razine grada i općina razviti model sufinanciranja.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>29</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Uspostava praćenja sustava klimatskih čimbenika i sustava ranog upozorenja na ekstremne uvjete</b>
<b>Nositelji aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Krapinsko-zagorska županija
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	DHMZ MUP Vatrogasna zajednica



	HGSS Lokalne radio postaje
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2030.</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Krapinsko-zagorske županije FZOEU Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi NPOO
<b>Kratki opis/komentar</b>	Klimatske promjene povećavaju učestalost pojave ekstremnih vremenskih događaja (pojava tuče, naleta snažnog vjetera, velike količine oborina u kratkom vremenskom razdoblju, itd.) koji mogu imati značajan utjecaj na zdravlje i sigurnost, infrastrukturu, poljoprivredne kulture i gospodarstvo u cjelini. Sustav ranog upozorenja omogućio bi bolju pripravnost i pravovremenu i primjereniju reakciju. Mjera je horizontalna i uključuje suradnju širokog spektra dionika u smislu definiranja potreba i rješenja.

## 9. Energetsko siromaštvo

Porast cijena energije, popraćen niskom razinom energetske učinkovitosti, zgrada i kućanskih uređaja, predstavlja značajan društveni i politički problem. Sporazum gradonačelnika prepoznaje energetsko siromaštvo kao jedan od ključnih izazova današnjice, koji je potrebno rješavati usporedo sa suzbijanjem učinaka klimatskih promjena i prilagodbe na njihove neizbježne posljedice. Potpisnici sporazuma stoga su dužni obvezati se na osiguravanje održive, sigurne i priuštive energije svim svojim građanima. U Europskom kontekstu to podrazumijeva provedbu mjera za suzbijanje energetskog siromaštva koja jedno osigurava povećanje kvalitete života svih građana i stvaranje pravednog i uključivog društva.

Energetsko siromaštvo u širem smislu može se definirati kao: „nemogućnost kućanstva da osigura zdravstveno i društveno adekvatne uvjete stanovanja - energetska učinkovitost zgrade u kojoj živi uz korištenje potrebnih količina električne i toplinske energije za postizanje potrebne razine temperature, vlage i osvjetljenosti doma, uz pristup kontinuiranim, učinkovitim i kvalitetnim energetske uslugama isporučenim kroz kućanske uređaje.“[12]. Europska komisija<sup>12</sup> (EK) je 20. listopada 2023. godine objavila svoje nove preporuke o energijskom siromaštvu (Preporuka Komisije (EU) 2023/2407) u kojima navodi da je: „Energetsko siromaštvo višedimenzionalna je pojava. U mnogim slučajevima ta je situacija prvenstveno potaknuta trima temeljnim uzrocima, a to su visoki rashodi za energiju razmjerni proračunu kućanstva, niski prihodi i niska energetska učinkovitost zgrada i uređaja. Na situaciju kućanstva dodatno mogu utjecati geografski i klimatski čimbenici, obilježja kućanstva, spol, zdravlje i posebne potrebe kućanstava u pogledu energije i prijevoza. Kućanstva s visokim energetske potrebama, koja uključuju obitelji s djecom, osobe s invaliditetom i starije osobe, također su podložnija energetskom siromaštvu i njegovim učincima. Žene, a naročito one koje su samohrani roditelji i starije žene, također su posebno pogođene energetskim siromaštvom zbog strukturnih neravnopravnosti u raspodjeli prihoda, socioekonomskog statusa i rodno uvjetovane razlike u skrbi.[97].

Energetsko siromaštvo tipično je uzrokovano nesrazmjerom dohotka kućanstva, izdataka za energiju i lošom energetske učinkovitošću zgrade i uređaja, kao i izostankom pristupa pojedinim ili svim energetske uslugama. Dokazano je da osobe koje žive u uvjetima energetskog siromaštva imaju narušeno fizičko i mentalno zdravlje, te smanjenje mogućnosti sudjelovanja u aktivnostima zajednice [12]–[16].

Donošenje odluka na polju energetskog siromaštva je kompleksno te zahtijeva međusobnu suradnju cijelog niza dionika različitih struka i uloga te ulazi u sfere energetske, socijalne i zdravstvene politike. Razlog tome jest kompleksnost parametara kojima se ono opisuje, a koji uključuju klimatske, energetske, socijalne, demografske i zdravstvene pokazatelje. S druge strane, sam problem energetskog siromaštva, zbog svojih brojnih negativnih utjecaja na zdravlje i klimu zahtijeva urgentna rješenja.

Pojam energetskog siromaštva prvi puta je ušao u EU zakonodavstvo 2009. godine kroz tzv. „Treći energetske paket“ kada se ujedno prvi puta, s ciljem smanjenja energetskog siromaštva, definiraju

<sup>12</sup> [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/HTML/?uri=OJ:L\\_202302407](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/HTML/?uri=OJ:L_202302407)



obveze zaštite ranjivih potrošača energije. Deset godina nakon priznavanja energetske siromaštva kao međunarodnog problema s kojim se suočavaju sve države članice EU, uvedena je obveza izvještavanja o energetske siromaštva u zemljama članicama i provedbi sustavnih mjera. Tako kroz novi paket direktiva koji stupa na snagu 2018. i 2019. godine, dolaze i nove obveze za države članice za sustavan pristup suzbijanju energetske siromaštva, a koje je ujedno novom inačicom obuhvatio i Sporazum gradonačelnika. Nadalje, preporukom Europske komisije iz 2023. utvrđeno je 13 osnovnih pokazatelja na temelju kojih kojeg države članice mogu odabrati dostupne pokazatelje koji su relevantni za njihov kontekst kako bi utvrdile energetske siromaštva na svojem državnom području i koji odražavaju različite aspekte energetske siromaštva, te upotrijebiti alternativne skupove podataka kako bi se uzele u obzir lokalne okolnosti kao što su pregrijavanje ljeti, spol i etničko podrijetlo te unakrsno uputiti na dohodak i potrošnju energije kako bi se razumjeli problemi u pogledu cjenovne pristupačnosti energetske siromašnih kućanstava.

Energetski ranjivima (ugroženima) se smatraju oni potrošači energije koji po svojim socio-demografskim obilježjima i energetske pokazateljima koji se vežu na njihovo kućanstvo imaju veću vjerojatnost da budu energetske siromašni od opće populacije. U energetske ranjive skupine tako često ulaze korisnici raznih oblika socijalne pomoći, umirovljenici, osobe s invaliditetom, kronično bolesni, obitelji sa samohranim roditeljima, staračka i samačka kućanstva i dr.

Prema podacima koji se mogu naći na stranici Sporazuma gradonačelnika<sup>13</sup> procjenjuje se da je jedan od deset građana EU pogođen energetske siromaštva, dok najnoviji podaci pokazuju da 2022. oko 40 milijuna Europljana u svim državama članicama, koji čine 9,3 % stanovništva Unije, nije moglo primjereno ugrijati svoj dom. To je naglo povećanje u odnosu na 2021., kada je 6,9 % stanovništva bilo u istoj situaciji (1). Udio se više nego udvostručio za osobe u kategorijama s nižim dohotkom. Te brojke pokazuju ozbiljnost situacije te se donositelji politika pozivaju da poduzmu mjere i posvete se uklanjanju temeljnih uzroka energetske siromaštva u okviru poštene i pravedne tranzicije prema kojoj nitko ne bi trebao biti zapostavljen.

U prethodno spomenutim preporukama EK navodi se i da suzbijanje energetske siromaštva sa sobom nosi brojne koristi za cijelo društvo. Smanjuju se izdaci za zdravstvo, smanjuje se zagađenje zraka, poboljšava se ugodnost stanovanja i blagostanje, povećavaju se proračuni kućanstava, a sve skupa dovodi i do gospodarske rasta.

Republika Hrvatska je u Integriranom nacionalnom energetske i klimatske planu (NEIKP) za razdoblje od 2021. do 2030. godine predvidjela i mjere za suzbijanje energetske siromaštva kroz izradu nacionalnog Programa za suzbijanje energetske siromaštva. Uz to, prema NEIKP u razdoblju od 2021. do 2030. godine, provodit će se mjere suzbijanja energetske sa sljedećim ciljevima:

- osigurati energetske savjetovanje za sve energetske siromašne građane RH,
- uspostaviti sustav mjerenja i praćenja pokazatelja kojima se opisuje energetske siromaštva na nacionalnoj razini i

<sup>13</sup> <https://www.covenantofmayors.eu/en/>

- uspostaviti sustav povećanja energetske učinkovitosti na razini energetske siromašnih kućanstava i kućanstava u riziku od energetske siromaštva.

U slučaju da država članica utvrdi da postoji znatan broj kućanstava u energetske siromaštva trebala bi u svoj plan uključiti nacionalni okvirni cilj smanjenja energetske siromaštva.<sup>14</sup> Ujedno, predviđeno je da države članice i izvještavaju o napretku u ostvarenju nacionalnog okvirnog cilja smanjenja broja kućanstava u energetske siromaštva te da daju kvantitativne informacije o broju kućanstava u energetske siromaštva, kao i informacije o politikama i mjerama za rješavanje problema energetske siromaštva.

Kako bi se ostvarili zadani nacionalni i EU ciljevi, jedinice lokalne samouprave imaju značajnu ulogu u provedbi mjera te su imajući to u vidu, u nastavku dane mjere za suzbijanje energetske siromaštva u Općini Veliko Trgovišće.

Od samog početka javnih politika koje prepoznaju energetske siromaštvo kao društveni problem, utvrđeno je da je njegovo suzbijanje kompleksno i da zahtijeva kombinaciju energetske i socijalnih politika. Ovim dokumentom obuhvaćene su one mjere, provedba kojih ima izravne pozitivne učinke na klimu, dok su ostale mjere spomenute na informativnoj razini.

Dva su osnovna tipa mjera koje mogu suzbiti posljedice energetske siromaštva. Prvi tip mjera doprinosi smanjenju izdataka kućanstva za energiju, dok drugi tip mjera izravno povećava raspoloživi dohodak kućanstva, tipično kroz različite oblike izravne financijske pomoći. Mjere koje smanjuju izdatke uglavnom se fokusiraju na smanjenje potrošnje energije, poput npr. energetske učinkovitosti zgrada i kućanskih uređaja te korištenje obnovljivih izvora energije te time ujedno imaju pozitivne učinke na klimu.

Međutim, brojna energetske siromašna kućanstva zapravo troše ispodprosječne količine energije te unatoč provođenju mjera energetske učinkovitosti, ako im se osigura adekvatan standard usluga, tim kućanstvima ukupna potrošnja energije može rasti. Time se dovodi u pitanje poveznica s politikama za borbu protiv klimatskih promjena, u kojima je uglavnom nužno pokazati energetske uštede, što ponekad za slučaj borbe protiv energetske siromaštva nije moguće.

Mjere za suzbijanje energetske siromaštva mogu se podijeliti u sljedeće skupine:

- Mjere energetske učinkovitosti (energetska obnova zgrada uključujući zamjenu stolarije, zamjena kućanskih uređaja za energetske učinkovite)
- Poboljšanja sustava grijanja (zamjena energenta, modernizacija sustava, dogradnja sustava, postavljanje sustava gdje ga nema);
- Korištenje obnovljivih izvora energije;
- Informiranje i savjetovanje;
- Zaštita (mjere zaštite potrošača za one u situacijama ugroženosti - zabrana isključenja, osiguravanje minimalne opskrbe);
- Regulacija cijena za ranjive potrošače (socijalne tarife, pre-paid brojila); i

<sup>14</sup> Izvor: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R1999&from=HR>



- Izravna financijska pomoć (razni modeli pomoći u plaćanju računa i povećavanja dohotka)
- Osnaživanje potrošača da postanu aktivni sudionici energetske tranzicije.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>1</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Akcijski plan za suzbijanje energetske siromaštva u Općini Veliko Trgovišće</b>
<b>Nositelji aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	REGEA
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2030.</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće Obzor Europa Program LIFE Europski strukturni i investicijski fondovi Socijalni fond za klimatsku politiku
<b>Kratki opis/komentar</b>	Ova mjera predviđa izradu kriterija energetske siromaštva u Općini Veliko Trgovišće kojima će se definirati koja kućanstva su energetske siromašna, te za koja se planira provedba mjera. Akcijski plan će također utvrditi načine dokazivanja statusa kućanstva kao i metodologiju praćenja i izvještavanja.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>2</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Sufinanciranje energetske obnove obiteljskih kuća za energetske siromašna kućanstva</b>
<b>Nositelji aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Ministarstvo gospodarstva Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2030.</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi Socijalni fond za klimatsku politiku
<b>Kratki opis/komentar</b>	Ova mjera komplementarna je s mjerama 10 i 11 s ciljem osiguravanja provedbe nužnih mjera energetske obnove kod energetske siromašnih, koji nisu u mogućnosti zatvoriti financijsku konstrukciju.



<b>Redni broj mjere</b>	<b>3</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Zamjena kućanskih uređaja po sistemu „staro za novo“</b>
<b>Nositelji aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provedbi:</b>	Crveni križ
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Ministarstvo gospodarstva Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2030.</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi Socijalni fond za klimatsku politiku Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
<b>Kratki opis/komentar</b>	Ova mjera predviđa uspostavu sustava pomoći kućanstvima za poboljšanje razine energetske učinkovitosti kućanskih uređaja. Ključan segment mjere jest primjena principa „staro za novo“ kojim se kućanstvo obvezuje na predaju starog, neučinkovitog uređaja, prilikom preuzimanja novog kako bi se osiguralo ostvarenje energetske uštede. Mjerom će biti obuhvaćeni kućanski uređaji: <ul style="list-style-type: none"><li>- Hladnjaci</li><li>- Zamrzivači</li><li>- Perilice rublja</li></ul>

<b>Redni broj mjere</b>	<b>4</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Poboljšanja sustava grijanja i korištenje obnovljivih izvora energije</b>
<b>Nositelji aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provedbi:</b>	REGEA
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Ministarstvo gospodarstva Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2030.</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće Državni proračun





	Europski strukturni i investicijski fondovi Socijalni fond za klimatsku politiku Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
<b>Kratki opis/komentar</b>	Mjera je izravno povezana s mjerom 10 i predviđa sufinanciranje unaprjeđenja ili zamjene sustava grijanja. Prihvatljiva su poboljšanja energetske učinkovitosti sustava grijanja i zamjene energenata okolišno i financijski povoljnijima, a poglavito sustavima koji koriste obnovljive izvore energije. Mjera predviđa također i sufinanciranje, odnosno poticanje primjene obnovljivih izvora energije u energetske siromašnim kućanstvima.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>5</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Info-centar za pomoć energetske siromašnima</b>
<b>Nositelji aktivnosti:</b>	Općina Veliko Trgovišće
<b>Partneri u provedbi:</b>	REGEA
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Ministarstvo gospodarstva Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2024.-2030.</b>
<b>Izvor sredstava za provedbu</b>	Proračun Općine Veliko Trgovišće Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi Socijalni fond za klimatsku politiku Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
<b>Kratki opis/komentar</b>	Osiguravanje „one-stop-shop“ pristupa za savjetovanje energetske siromašnih kao i osoba u riziku od energetske siromaštva. Ova mjera predviđa uspostavu trajnog sustava savjetovanja i informiranja energetske siromašnih o mogućnostima poboljšanja energetske učinkovitosti, primjene obnovljivih izvora energije te dostupnim mehanizmima financiranja. Mjera također predviđa osnaživanje energetske siromašnih da postanu aktivni sudionici energetske tranzicije jačanjem energetske pismenosti te poticanjem na sudjelovanje u različitim oblicima energetske zajednice.



Kod provedbe mjera za suzbijanje energetske siromaštva nužno je uzeti u obzir da iste neće u svakom slučaju nužno dovesti do energetske i emisijske uštede. Tako je moguće da kod nekog kućanstva, koje npr. prije početka provedbe mjere ne raspolaže sa sustavom centralnog grijanja u objektu po završetku provedbe mjere ukupna potrošnja energije za grijanje, unatoč učinkovitosti sustava, bude veća. No, koristeći pritom obnovljive izvore energije, moguće je neovisno o porastu ukupne potrošnje energije za grijanje na razini kućanstva, osigurati smanjenje emisija stakleničkih plinova.

## 10. PROCJENA SMANJENJA EMISIJA CO<sub>2</sub> ZA IDENTIFICIRANE MJERE DO 2030. GODINE

### 10.1 Uvodna razmatranja

Za potrebe procjene smanjenja emisija CO<sub>2</sub> do 2030. godine za identificirane mjere energetske učinkovitosti za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete u Općini Veliko Trgovišće prikazane u prošlom poglavlju izrađene su projekcije kretanja energetske potrošnje i emisija do 2030. godine za dva scenarija: *scenarij bez mjera* i *scenarij s mjerama*.

Scenarij bez mjera je temeljni scenarij (engl. *Business as usual*) koji pretpostavlja porast energetske potrošnje prepuštene tržišnim kretanjima i navikama potrošača, bez sustavne provedbe mjera energetske učinkovitosti, ali uz pretpostavku uobičajene primjene novih, tehnološki naprednijih proizvoda kako se tijekom vremena pojavljuju na tržištu.

Scenarij s mjerama pretpostavlja smanjenje energetske potrošnje i pripadajućih emisija CO<sub>2</sub> do 2030. godine provedbom identificiranih mjera ublažavanja učinaka klimatskih promjena te prilagodbe klimatskim promjenama.

### 10.2 Ukupne projekcije emisije CO<sub>2</sub>

Projekcije emisija izradile su se za sva tri sektora finalne potrošnje energije grada Općine Veliko Trgovišće: promet, zgradarstvo i javnu rasvjetu. Prilikom izrade projekcija korišteni su emisijski faktori istovjetni onima korištenima pri izradi Inventara za referentnu godinu, premda faktori za određivanje neizravnih emisija CO<sub>2</sub> variraju od godine do godine s obzirom na način proizvodnje električne energije i topline. Pri procjeni tih emisija nije uzeta u obzir činjenica da je Strategijom energetske razvoja Republike Hrvatske predviđena izgradnja dvije TE na ugljen te jedne plinske elektrane do 2020. godine, što uvelike utječe na emisijski faktor, prvenstveno električne energije.

Tablica 10.1 – Projekcije emisije Inventara za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama daje pregled ukupnih emisija inventara po sektorima za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama. Najveći udio u ukupnim emisijama scenarija bez mjera ima sektor prometa. Udio toga sektora u ukupnim emisijama scenarija bez mjera iznosi 71,72 %. Sektor prometa također ima najveći udio u ukupnim emisijama u scenariju s mjerama u iznosu od 51,22 %.

Tablica 10.1 – Projekcije emisije Inventara za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama

Sektor	Emisije CO <sub>2</sub>				
	2018. (tCO <sub>2</sub> )	2030. BAU(tCO <sub>2</sub> )	2030. s mjerama	2030. BAU u odnosu na 2018.	2030. s mjerama u odnosu na 2018.
Promet	9.450,99	9.371,91	5.582,94	0,84 %	40,93 %
Zgradarstvo	4.058,50	3.725,13	432,94	8,21 %	89,33 %
Javna rasvjeta	78,87	83,74	70,38	-6,17 %	10,77 %
UKUPNO	13.588,36	13.180,77	6.086,27	3,00 %	55,21 %

Ukupna emisija scenarija bez mjera iznosi 13.180,77 tCO<sub>2</sub>, što je u odnosu na 2018. godinu smanjenje u emisijama od 3 %. Scenarij bez mjera pretpostavlja energetske potrošnje prepuštenu tržišnim kretanjima i navikama potrošača, bez sustavne provedbe mjera energetske učinkovitosti, ali uz pretpostavku uobičajene primjene novih, tehnološki naprednijih proizvoda kako se tijekom vremena pojavljuju na tržištu. Kako bi se postigao indikativni cilj smanjenja emisija od 55 % do 2030. godine, potreban je dodatni angažman.

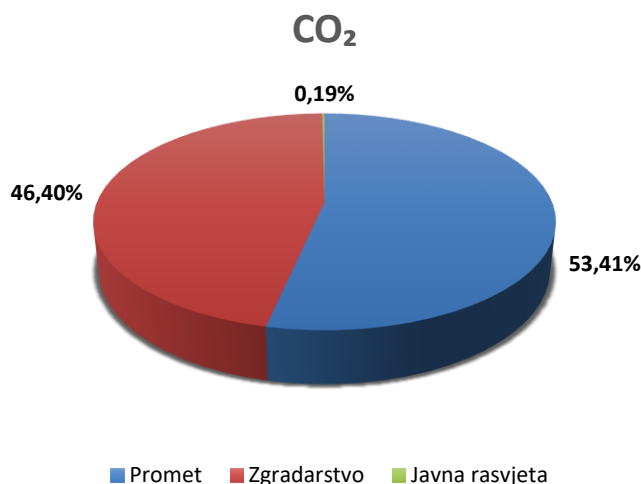
Emisija scenarija s mjerama sektora zgradarstva smanjena je za 89,33 % u odnosu na 2018. godinu. Emisija sektora prometa smanjena je za 40,93 %, dok je emisija sektora javne rasvjete smanjena za 10,77 % u odnosu na emisiju referentne godine. Projekcija smanjenja emisija za scenarij s mjerama potvrđuje tu činjenicu i pokazuje da, uz primjenu mjera smanjenja energetske potrošnje i emisija CO<sub>2</sub>, ukupne emisije CO<sub>2</sub> u 2030. godini iznose 6.086,27 tCO<sub>2</sub>, što u odnosu na baznu godinu predstavlja smanjenje u ukupnim emisijama od 55,21 %.

Ukupni potencijali smanjenja emisija po sektorima u 2030. godini prikazani su u Tablica 10.2 - Ukupni potencijali smanjenja emisija po sektorima.

Tablica 10.2 - Ukupni potencijali smanjenja emisija po sektorima

Sektor	Potencijal smanjenja, tCO <sub>2</sub>	Udio u ukupnom potencijalu, %
Zgradarstvo	3.292,19	46,40
Promet	3.788,96	53,41
Javna rasvjeta	13,36	0,19
<b>UKUPNO</b>	<b>7.094,50</b>	-

### Udio sektora u potencijalu smanjenja emisije

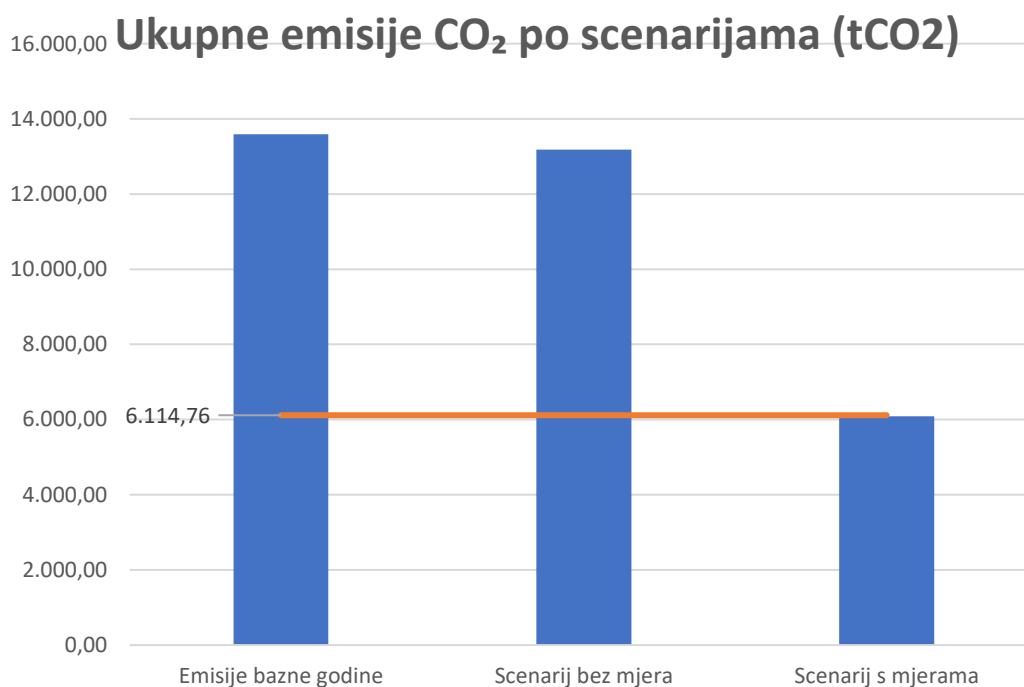


Slika 10.1 - Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO<sub>2</sub> (%) Inventara po sektorima

Ukupni potencijal smanjenja emisija prema predloženim mjerama u 2030. godini za Općinu Veliko Trgovišće iznosi 7.094,50 tCO<sub>2</sub>. Promet je sektor s najvećim potencijalom smanjenja emisija koji iznosi 3.788,96 tCO<sub>2</sub>, što je ekvivalentno udjelu od 53,41 %. Potencijal smanjenja emisije sektora zgradarstva

iznosi 3.292,19 tCO<sub>2</sub>, što prikazano preko udjela iznosi 46,40 %. Najmanji udio od 0,19 % u odnosu na ukupni potencijal ima sektor javne rasvjete, s potencijalom smanjenja emisija od 13,36 tCO<sub>2</sub>.

Na Slika 10.2 - Ukupne projekcije emisije CO<sub>2</sub> po scenarijima prikazane su ukupne emisije CO<sub>2</sub> u 2030. godini za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama te usporedba s emisijom iz 2018. godine i indikativnim ciljem.



*Slika 10.2 - Ukupne projekcije emisije CO<sub>2</sub> po scenarijima*

Predloženi indikativni cilj smanjenja emisije CO<sub>2</sub> je smanjenje emisija za 55 % u 2030. godini, u odnosu na emisiju 2018. godine što predstavlja smanjenje emisija za 7.473,60 tCO<sub>2</sub>. Prema preuzetom cilju, ukupne emisije CO<sub>2</sub> u 2030. godini trebaju iznositi 6.114,76 tCO<sub>2</sub>. Taj cilj je prikazan kao narančasta crta na Slika 10.2 - Ukupne projekcije emisije CO<sub>2</sub> po scenarijima.

Ukupna emisija scenarija s mjerama u 2030. godini iznosi 6.086,27 tCO<sub>2</sub> što je za 28,49 tCO<sub>2</sub> ispod predloženog cilja. U obzir je uzeta ušteda emisija CO<sub>2</sub> sukladna scenariju dobivenom modeliranjem prema principu „Business as usual“ koja iznosi uštedu od 407,59 tCO<sub>2</sub> te ušteda emisija dobivenih predloženim mjerama koje iznose 7.094,50 tCO<sub>2</sub>.

Treba također napomenuti da mjere prilagodbe učincima klimatskih promjena nisu kvantificirane u smislu energetske uštede i smanjenja emisija stakleničkih plinova, no one svakako u određenoj mjeri tome doprinose. Iz toga proizlazi da je potencijal stvarne energetske uštede i smanjenja emisija stakleničkih plinova i veći od proračunatih u dijelu povećanja energetske učinkovitosti.



## 10.3 Zaključak

Općina Veliko Trgovišće se potpisivanjem Sporazuma gradonačelnika za energiju i klimu uključio u europsku inicijativu za smanjenje emisije stakleničkih plinova i predložio indikativni cilj smanjenja emisije CO<sub>2</sub> od najmanje 55 % (6.114,76 tCO<sub>2</sub>) u 2030. godini, u odnosu na emisiju 2018. godine.

Za potrebe procjene smanjenja emisija CO<sub>2</sub> u 2030. godini za identificirane mjere energetske učinkovitosti za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete u Općini Veliko Trgovišće izrađene su projekcije kretanja energetske potrošnje i emisija u 2030. godini za dva scenarija: scenarij bez mjera i scenarij s mjerama.

Mjere prilagodbe učincima klimatskih promjena prvi se puta na sveobuhvatan način obrađuju u ovom dokumentu i kako je iz samog prijedloga mjera jasno vidljivo, potrebno je provesti značajan niz istraživačko analitičkih aktivnosti kako bi kroz određeno razdoblje dobili kvalitetnu podlogu.

Mjere prilagodbe klimatskim promjenama nisu uzete u obzir prilikom kreiranja scenarija uštede energije i smanjenja emisija CO<sub>2</sub>, jer za te mjere nije predviđena metodologija, međutim njihov utjecaj na ta dva parametra je neminovna. S obzirom na to da će se na temelju nekih od predloženih mjera izraditi metode praćenja emisija CO<sub>2</sub> za pojedine mjere prilagodbe, tijekom predviđenih perioda za izvještavanje će se pratiti dodatne uštede i sukladno tome će se one prikazati u izvješćima.

Na temelju izrađenih analiza, emisija scenarija bez mjera u 2030. godini iznositi će 13.180,77 tCO<sub>2</sub>, što je za 7.066,01 tCO<sub>2</sub> više od predloženog indikativnog cilja, odnosno otprilike dvostruko više, te se može zaključiti da bez primjene mjera predloženi cilj neće moći biti ostvaren.

Projekcija smanjenja emisija za scenarij s mjerama potvrđuje tu činjenicu i pokazuje da, uz primjenu mjera smanjenja energetske potrošnje i emisija CO<sub>2</sub> te smanjenjem emisija dobivenih modeliranjem po scenariju „BAU“, ukupne emisije CO<sub>2</sub> u 2030. godini iznose 6.086,27 tCO<sub>2</sub>. U odnosu na baznu godinu smanjenje u ukupnim emisijama prema scenariju s mjerama iznosi 55,21 %.

## 11. MEHANIZMI FINANCIRANJA PROVEDBE AKCIJSKOG PLANA ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA I KLIMATSKIH PROMJENA

### 11.1 Pregled mogućih izvora sredstava

Implementacija identificiranih mjera zahtijevat će mobilizaciju značajnih financijskih sredstava. Pregled potencijalnih izvora financiranja provedbe mjera iz ovog Plana generalno obuhvaća tri kategorije financijskih instrumenata:

- Financijske instrumente i modele koji su danas dostupni u Republici Hrvatskoj;
- Financijske instrumente i modele koji su danas dostupni EU, ali još nisu korišteni u Hrvatskoj;
- Inovativne financijske modele koji se razvijaju za potrebe realizacije pojedinih mjera iz Akcijskog plana.

U Tablica 11.1 dan je pregled mogućih izvora financiranja koji stoji na raspolaganju Općini Veliko Trgovišće za uspješnu realizaciju mjera.

Tablica 11.1 - Pregled mogućih izvora financiranja mjera i aktivnosti

Izvor financiranja	Vrsta	Maksimalni iznos	Udio u ukupnim troškovima (%)
Gradski proračun	Vlastita sredstva	-	100
Sredstva ostvarena kroz sustav trgovanja emisijskim dozvolama i ostala nacionalna sredstva kroz Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU)	Bespovratna sredstva	Nije određen	Do 100% ovisno o tipu projekta i vrsti mjera
Mehanizam za oporavak i otpornost	Bespovratna sredstva/zajam	Ovisno o vrsti investicije	Ovisno o vrsti investicije
Europski strukturni i investicijski fondovi (ESIF)	Bespovratna sredstva	Zasebno određen po pojedinim specifičnim ciljevima.	Do 100%
Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR)	Kredit	Nije određen	Ovisno o indeksu razvijenosti JLS
Europska investicijska banka (EIB)	Kredit/jamstva	Nije određen	Ovisi o financijskom instrumentu
Europska banka za obnovu i razvitak (EBRD)	Kredit	5-230 mil. EUR po projektu	Ovisi o financijskom instrumentu
Obzor Europa	Bespovratna sredstva	Ovisi o pozivu	Do 100
EU programi teritorijalne suradnje	Bespovratna sredstva	Ovisi o specifičnom cilju u okviru kojeg se prijavljuje projekt	Do 80
ELENA	Bespovratna sredstva	Nije određen	90
JASPERS	Tehnička pomoć	-	-



Izvor financiranja	Vrsta	Maksimalni iznos	Udio u ukupnim troškovima (%)
Darovnice članica Europske ekonomske zone i Norveške	Bespovratna sredstva	103,4 mil. EUR ukupno	Nije određeno
Tvrtke koje nude uslugu prema ESCO modelu (Ugovor o energetske učinku)	Privatni kapital/kredit	-	Do 100
Javno-privatno partnerstvo Socijalni fond za klimatsku politiku	Privatni kapital Bespovratna sredstva	- Trebalo se utvrditi. U primjeni od 2025. godine	Do 100 n/p
Financijski instrument Novi europski Bauhaus – model teritorijalnog razvoja (u najavi)	Kombinacija bespovratnih sredstava i kredita	Nije poznato. Financijski instrument je u lipnju 2022. predložen od strane Europske komisije i EIB-a, no provodit će ga nacionalno tijelo određeno od strane upravljačkog tijela u svakoj državi članici.	Nije poznato.
Financijski instrument za poticanje energetske učinkovitosti (u najavi)	Kombinacija bespovratnih sredstava i kredita	Nije poznato. Financijski instrument je u lipnju 2022. predložen od strane EIB-a, a provodit će ga tijela određeno od strane upravljačkog tijela u svakoj državi članici.	Nije poznato.

### 11.1.1 Nacionalni programi

#### a. Program energetske obnove zgrada javnog sektora do 2030. godine

Program energetske obnove zgrada javnog sektora do 2030. godine<sup>15</sup> (NN 41/2022) usvojen je u travnju 2022. godine. Novi Program nastavak je prethodno usvojenog i provedenog Programa energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje od 2016. do 2020. godine.

U Programu energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje od 2030. godine alocirano je više od 211 milijuna eura iz Europskih strukturnih i investicijskih fondova (ESIF) za smanjenje potrošnje energije u zgradama javnog sektora. Sva raspoloživa sredstva su alocirana, a zbog povećanog interesa iznos alokacije je nekoliko puta bio povećan.

Program za razdoblje do 2030. godine stavlja fokus na zgrade s najlošijim energetske svojstvima (energetskog razreda po Q“H,nd D ili lošijeg u kontinentalnoj te C ili lošijeg u primorskoj Hrvatskoj).

<sup>15</sup> Program energetske obnove zgrada javnog sektora do 2030. godine,  
[https://mpgi.gov.hr/UserDocImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/PROGRAM\\_EN\\_OBN\\_ZGRADA\\_JAVN OG\\_SEKTORA\\_do2030.pdf](https://mpgi.gov.hr/UserDocImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/PROGRAM_EN_OBN_ZGRADA_JAVN OG_SEKTORA_do2030.pdf)





Osim toga, novim Programom se uvodi mogućnost financiranja dodatnih mjera koje ne rezultiraju nužno energetske uštedama. Zbog toga se ovim Programom predviđa nekoliko kategorija obnove:

- Integralna energetska obnova - obuhvaća kombinaciju više mjera energetske obnove, a obavezno uključuje jednu ili više mjera na ovojnici zgrade kojima se postiže ušteda u godišnjoj potrebnoj toplinskoj energiji za grijanje (QH,nd) od najmanje 50% u odnosu na stanje prije obnove; Integralna energetska obnova iznimno može obuhvaćati samo jednu mjeru na ovojnici ako ona rezultira uštedom godišnje potrebne toplinske energije za grijanje (QH,nd) na godišnjoj razini od najmanje 50% u odnosu na stanje prije obnove
- Dubinska obnova - obuhvaća mjere energetske učinkovitosti na ovojnici i tehničkim sustavima te rezultira uštedom godišnje potrebne toplinske energije za grijanje (QH,nd) i primarne energije (Eprim) na godišnjoj razini od najmanje 50% u odnosu na stanje prije obnove.
- Sveobuhvatna obnova obuhvaća optimalne mjere unapređenja postojećeg stanja zgrade te osim energetske obnove zgrade uključuje mjere poput:
  - povećanja sigurnosti u slučaju požara,
  - mjere za osiguravanje zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta
  - mjere za unaprjeđenje ispunjavanja temeljnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti zgrade, posebice radi povećanja potresne otpornosti zgrade, a može uključivati i druge mjere kojima se unaprjeđuje ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu.

Program podrazumijeva osiguravanje bespovratnih sredstava u iznosima od 60 do 80%, te 100% za zgrade oštećene u potresu, te tako predviđeni udio javnih sredstava iz nacionalnih, EU i ostalih međunarodnih iznosi između 1,8 i 2,4 milijardi kuna u razdoblju do 2024. godine odnosno 6,6 do 8,8 milijardi kn u čitavom desetogodišnjem razdoblju.

#### **b. Program energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014. do 2020.**

Program energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine (NN 43/14, 36/15, NN 57/2020) donijela je Vlada Republike Hrvatske 27. ožujka 2014. godine. Ciljevi Programa su utvrđivanje i analiza potrošnje energije i energetske učinkovitosti u postojećem stambenom fondu RH, utvrđivanje potencijala i mogućnosti smanjenja potrošnje energije u postojećim stambenim zgradama, razrada provedbe mjera za poticanje poboljšanja energetske učinkovitosti u postojećim stambenim zgradama te ocjena njihovog učinka. Izmjenama Programa od 26. ožujka 2015. godine omogućene su jednake mogućnosti za ostvarivanje subvencija svim građanima Republike Hrvatske, vremenski tijekom provedbe energetske obnove je skraćen, a provedba se pojednostavila.

Program energetske obnove obiteljskih kuća Vlada RH provodi putem Ministarstva prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine te Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost i to bespovratnim sredstvima kojima je moguće subvencionirati od 40 do 80% prihvatljivih troškova, ovisno o lokaciji prijavitelja. Vlada je 16. srpnja 2021. donijela Odluku kojom se produljuje rok za ostvarivanje prava na sufinanciranje energetske obnove obiteljskih kuća do 31. prosinca 2021. godine. Kako novi Program obnove za obiteljske kuće (za razdoblje do 2030. godine) nije donesen, tom se odlukom osigurava kontinuitet energetske obnove i prije donošenja novog programa koji će obuhvatiti



razdoblje do 2030. godine. Mjere koje su razrađene u ovom dokumentu mogu poslužiti i kao podloga za planiranje mjere i alokacije u Operativnom programu 2021.-2027.

### **c. Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje do 2030. godine**

Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje do 2030. godine<sup>16</sup> (NN 143/21) usvojen je 23. prosinca 2021. godine. Cilj ovog programa je povećanje energetske učinkovitosti postojećih višestambenih zgrada, smanjenje potrošnje energije i emisija CO<sub>2</sub> u atmosferu te smanjenje mjesečnih troškova za energente, smanjenje energetske siromaštva, povećanje vrijednosti nekretnina, te povećanje sigurnosti odnosno otpornosti postojećih obiteljskih kuća na požar i potres. Program je donesen u svrhu ispunjenja strateškog cilja postavljenog u Dugoročnoj strategiji obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine (NN 140/20) prema kojoj se stopa energetske obnove ukupnog fonda zgrada planira postupno povećati s 0,7% godišnje (1.350.000 m<sup>2</sup>/god) na 3% 2030. godine tj. cilj iznosi 30,84 milijuna m<sup>2</sup> obnovljenih zgrada do 2030. godine.

Tijekom prve tri godine provedbe ovoga Programa, od 2022. do 2024. godine, osigurano je 300 milijuna kn za sufinanciranje obnove višestambenih zgrada neoštećenih u potresu iz sredstava Mehanizma za oporavak i otpornost putem Nacionalnog plana oporavka i otpornosti 2021. -2026. Iz istog izvora osigurat će se i sredstva za obnovu zgrada oštećenih u potresu, odnosno minimalno će se utrošiti oko 172,5 milijuna kn za ovu svrhu.

Programom je predviđeno nekoliko kategorija obnove višestambenih zgrada, a stopa sufinanciranja prihvatljivih troškova ovisit će o odabranoj kategoriji obnove te postignutim uštedama. Osnovni uvjet za sufinanciranje energetske obnove višestambene zgrade je postizanje ušteda u godišnjoj potrebnoj energiji za grijanje (QH,nd) od najmanje 50% u odnosu na stanje prije obnove, bez obzira o kojoj kategoriji obnove se radi. Za zgrade oštećene u potresu primjenjuje se jedinstvena stopa sufinanciranja od 80% za prihvatljive mjere obnove te 100% za projektnu dokumentaciju i ostale aktivnosti.

Suvlasnici zgrada neoštećenih u potresu mogu ostvariti sufinanciranje mjera energetske obnove između 60 i 85%, ovisno o kategoriji obnove. Stopa sufinanciranja za izradu tehničke dokumentacije i drugih prihvatljivih aktivnosti vezanih uz pripremu, vođenje i nadzor provedbe projekata, ali i neke tehničke mjere koje ne pripadaju u mjere energetske obnove već u mjere zelene gradnje, iznosi 85% prihvatljivih troškova.

Prvi javni poziv u okviru ovog programa proveden je prvoj polovici 2022. godine, a prema Programu se predviđa redovita provedba do 2030. godine.

---

<sup>16</sup> Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje do 2030. godine, [https://mpgi.gov.hr/UserDocImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/Program\\_energetske\\_obnove\\_VS\\_zgrada\\_do\\_2030.pdf](https://mpgi.gov.hr/UserDocImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/Program_energetske_obnove_VS_zgrada_do_2030.pdf)



#### **d. Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021. do 2030. godine**

Vlada RH je 30. prosinca 2021. donijela Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021. do 2030. godine s ciljem uspostave održivih, otpornih, sigurnih i za život ugodnih i uređenih gradova i općina u Republici Hrvatskoj (NN 147/2021)<sup>17</sup>.

Urbana područja, posebice gradovi, prepoznati su kao pokretači ekonomskog rasta, ali imaju i najveći utjecaj na održivi razvoj. Važan čimbenik održivog razvoja je unaprjeđenje održivosti urbanih područja, poboljšanje okoliša i povećanje kvalitete života u gradovima. Međutim, sve više gradova bori se s izazovima neodržive urbanizacije, degradacijom i gubitkom prirodnog kapitala, klimatskim promjenama i povećanjem rizika od prirodnih katastrofa.

U svrhu razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima RH, Program razvoja ZI predlaže tri posebna cilja:

- Posebni cilj 1. Kvalitetno planiranje i upravljanje razvojem zelene infrastrukture
- Posebni cilj 2. Unaprijeđena, raširena, povezana i lako dostupna zelena infrastruktura u urbanim područjima
- Posebni cilj 3. Visoka razina znanja i društvene svijesti o održivom razvoju urbanih područja kroz razvoj zelene infrastrukture

Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021. do 2030. godine izrađen je s ciljem uspostave održivih, otpornih, sigurnih i za život ugodnih i uređenih gradova i općina u Republici Hrvatskoj. Procijenjena ukupna vrijednost investicija potrebnih za realizaciju ciljeva i razvojnih mjera definiranih programom iznosi 4,56 milijarde kuna, a očekivano sufinanciranje je 85%. Većina navedenog iznosa je namijenjena za provedbu pilot projekata razvoja zelene infrastrukture te poticanje izgradnje zelene infrastrukture kojom se jača otpornost urbanih područja na posljedice klimatskih promjena.

Ministarstvo zaduženo za poslove prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine izradit će Akcijski plan razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima, sukcesivno za razdoblje od 3 godine i to za razdoblja 2022. do 2024. godine, 2025. do 2027. godine te 2028. do 2030. godine.

#### **e. Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU)**

Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU), osnovan Zakonom o Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (NN 107/03, 144/12) te od svog pokretanja, 1. siječnja 2004. godine kroz brojne programe sufinanciranja potiče projekte iz područja zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije. Sredstva za financiranje djelatnosti Fonda osiguravaju se iz namjenskih prihoda Fonda od:

- Naknada onečišćivača okoliša;
- Naknada korisnika okoliša;

<sup>17</sup> Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021. do 2030. godine, <https://mpgi.gov.hr/vijesti-8/donesen-program-razvoja-zelene-infrastrukture-u-urbanim-podrucjima/14152>

- Naknada za opterećivanje okoliša otpadom;
- Posebnih naknada za okoliš na vozila na motorni pogon.

Sredstva Fonda se dodjeljuju temeljem usvojenih nacionalnih programa, odnosno provedenog javnog natječaja ili poziva i to za financijske instrumente koji uključuju beskamatne zajmove, subvencije, financijske pomoći i donacije, a korisnici mogu biti jedinice lokalne i regionalne samouprave, trgovačka društva i druge pravne osobe, obrtnici te fizičke osobe. Ulaskom Republike Hrvatske u Europsku uniju sredstva Fonda služe kao komplementarni izvori financiranja ESIF sredstvima.

### 11.1.2 Mehanizam za oporavak i otpornost

Mehanizam za oporavak i otpornost okosnica je privremenog instrumenta za oporavak NextGenerationEU, koji Europskoj Komisiji omogućuje da prikupi sredstva za otklanjanje neposredne gospodarske i socijalne štete uzrokovane pandemijom koronavirusa. Navedenim se Mehanizmom za provedbu reformi i povezanih ulaganja državama članicama na raspolaganje stavlja iznos od 672,5 milijardi eura koji čine bespovratna sredstva u iznosu od 312,5 milijardi eura i 360 milijardi eura povoljnih zajmova.

Kako bi iskoristile dio sredstava osiguranih Mehanizmom za oporavak i otpornost, države članice su trebale pripremiti Nacionalni plan oporavka i otpornosti (NPOO)<sup>18</sup>. Uzimajući u obzir glavne ciljeve Mehanizma, fokus hrvatskog NPOO-a je na reformama i investicijama, osobito onima koje se odnose na zelenu i digitalnu tranziciju i transformaciju, koje su okosnica NPOO-a. Hrvatska je za svoj NPOO u okviru Mehanizma osigurala financijska sredstva u iznosu od gotovo 75 milijardi kuna (9,9 milijardi eura) od čega je 47,5 milijardi kuna (6,3 milijarde eura) bespovratnih sredstava, a oko 27 milijardi kuna (3,6 milijardi eura) povoljnih zajmova.

Krajem 2021. godine Hrvatskoj je isplaćen predujam u iznosu od 6,1 milijarde eura, dok će se isplata ostatka sredstava obavljati temeljem izvršenja pokazatelja rezultata definiranih NPOO-om, za svaku od planiranih reformi i investicija. U skladu sa specifičnim hrvatskim razvojnim potrebama, NPOO se sastoji od pet komponenti i jedne inicijative:

- Gospodarstvo
- Javna uprava, pravosuđe i državna imovina
- Obrazovanje, znanost i istraživanje
- Tržište rada i socijalna zaštita
- Zdravstvo
- Inicijativa: Obnova zgrada

Na komponentu Gospodarstvo usmjereno je 54% svih sredstava, odnosno više od 26 milijardi kuna. Ta će se sredstva podijeliti na šest pod komponenti: Jačanje konkurentnosti gospodarstva (12,5% sredstava), Energetska tranzicija (10,2%), Vodno gospodarstvo i gospodarenje otpadom (13,4%), Prometni sustav (11,3%), Jačanje lanca opskrbe hranom (2,0%) i Razvoj održivog, inovativnog i

<sup>18</sup> Nacionalni plan oporavka i otpornosti,  
<https://planoporavka.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Plan%20oporavka%20i%20otpornosti%2C%20srpanj%202021..pdf?vel=13435491>



otpornog turizma (4,5%). Preostalih 46% sredstava raspodijelit će se na ostale komponente: Javna uprava, pravosuđe i državna imovina (10%), Obrazovanje, znanost i istraživanje (15%), Tržište rada i socijalna zaštita, (4%), Zdravstvo (5%) te Obnova zgrada (12%).

Sredstva alocirana u okviru NPOO-a će se dodjeljivati putem javnih poziva te kroz nacionalne programe navedene ranije. Mjere planirane ovim dokumentom, u dijelu prijedloga financiranja, obrađene su na način da se tamo gdje je to moguće koristi dostupnost sredstava iz NPOO-a i povezanih nacionalnih programa.

### **11.1.3 Europski strukturni i investicijski fondovi (ESIF)**

Više od polovine sredstava EU-a usmjereno je preko pet strukturnih i investicijskih fondova, od kojih Europski fond za regionalni razvoj (EFRR) i Kohezijski fond predstavljaju najvažniji izvor financiranja nacionalnih infrastrukturnih projekata. Sredstva navedenih fondova u Hrvatskoj u najvećoj mjeri će se koristiti za financiranje ulaganja predviđenih Programom Konkurentnost i kohezija 2021. – 2027.

Razina sufinanciranja iz ESIF-a može iznositi do 100% ukupno prihvatljivih troškova, pri čemu je važno naglasiti da ova stopa znatno ovisi o indeksu razvijenosti grada ili općine unutar koje se investicija realizira te njenoj financijskoj isplativosti. Pravila financiranja putem EU fondova nalažu da projekti koji su komercijalno isplativi, odnosno ostvaruju brz povrat početne investicije, nisu prihvatljivi za financiranje sredstvima EU fondova. S druge strane, projekti koji imaju nepovoljne financijske pokazatelje, ali stvaraju pozitivan društveni i ekološki učinak na širu zajednicu smatraju se podobnima za financiranje bespovratnim sredstvima EU.

U novoj sedmogodišnjoj financijskoj perspektivi 2021. – 2027. godina, Hrvatskoj je na raspolaganju 9 milijardi eura iz EFRR-a i Kohezijskog fonda, dok je ukupan iznos raspoloživih ESIF sredstava nešto više od 14 milijardi eura, što je značajno povećanje u odnosu na višegodišnji financijski okvir 2014. – 2020.

Odlukom Vlade RH o operativnim programima vezanim za kohezijsku politiku za financijsko razdoblje Europske unije 2021. – 2027. u Republici Hrvatskoj i tijelima zaduženima za njihovu pripremu<sup>19</sup> utvrđena je provedba tri operativna programa vezana uz kohezijsku politiku, umjesto dosadašnja dva.

Za financijsko razdoblje 2021. - 2027. utvrđeni su sljedeći operativni programi vezani za kohezijsku politiku:

1. Program Konkurentnost i kohezija 2021.-2027.,
2. Operativni program Učinkoviti ljudski potencijali 2021.– 2027.,
3. Integrirani teritorijalni program 2021. – 2027.

Najveći dio mjera ovog Akcijskog plana će biti obuhvaćen Programom Konkurentnost i kohezija 2021.-2027. te Integrirani teritorijalni program 2021. – 2027.

<sup>19</sup> Odluka o operativnim programima vezanim za kohezijsku politiku za financijsko razdoblje Europske unije 2021. – 2027. u Republici Hrvatskoj i tijelima zaduženima za njihovu pripremu, <https://strukturnifondovi.hr/wp-content/uploads/2021/12/2021602.pdf>

Nacrti programskih dokumenata izrađeni su sukladno direktivi Europske komisije i za cilj imaju provedbu 5 ciljeva politike: 1. Pametna, 2. Zelena, 3. Povezana, 4. Solidarna i 5. Europa bliže građanima, od kojih je minimalni postotak alokacije sredstava za Pametnu Europu 25% te 30% za Zelenu Europu, sukladno uredbi Europske komisije. Kohezijski fond u iznosu od 1,182 milijardi eura u potpunosti je obuhvaćen kroz cilj Povezana Europa. U Integriranom teritorijalnom programu 2021.-2027. zastupljeni su alati integriranog teritorijalnog razvoja u okviru cilja politike 5 „Europa bliža građanima“, poticanjem održivog i integriranog razvoja urbanih, ruralnih i obalnih područja te lokalnih inicijativa.

Oba programa su u postupku izrade te alokacije sredstava po specifičnim ciljevima, kao ni uvjeti sufinanciranja nisu poznati u trenutku pisanja ovog dokumenta.

Napominjemo da se ročnost SECAP-a preklapa sa završetkom višegodišnjeg financijskog razdoblja 2014. – 2020. i s novim razdobljem 2021. – 2027. Mjere su u dokumentu, u dijelu prijedloga financiranja, obrađene na način da se tamo gdje je to moguće koristi dostupnost sredstava koja su izgledno raspoloživa za planirano vrijeme provedbe svake od mjera.

#### **11.1.4 Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR)**

Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR) osnovana je 12. lipnja 1992. godine donošenjem Zakona o Hrvatskoj kreditnoj banci za obnovu (HKBO) (NN 33/92) s osnovnim ciljem kreditiranja obnove i razvitka hrvatskog gospodarstva. Osnivač i 100%-tni vlasnik HBOR-a je Republika Hrvatska koja jamči za sve nastale obaveze. Temeljni kapital utvrđen je Zakonom o HBOR-u (NN 138/06, 25/13) u visini od 7 milijardi kuna čiju dinamiku uplate iz Državnog proračuna određuje Vlada Republike Hrvatske.

Posebne linije HBOR-a pod nazivom ESIF krediti za javnu rasvjetu dostupni su jedinicama lokalne samouprave te, u nekim slučajevima, i drugim javnim i društvenim ustanovama<sup>20</sup>. Moguće je ostvariti kredit na iznos od 500.000 kn do 50.000.000 kn, s rokom otplate do 10 godina (uključujući početak do 6 mjeseci). Kamatna stopa iznosi 0,1% do 0,5% godišnje, ovisno o stupnju razvijenosti područja u kojem se provodi.

HBOR također nudi i investicijske kredite<sup>21</sup> koji nude povoljne uvjete s dodatnim mogućnostima umanjenja kamatnih stopa:

- Ulaganje u prirodni kapital (projekte zelene infrastrukture, zelenog poduzetništva, plaćanja usluga eko-sustava i kompenzacijskih mjera za štete u okolišu) – NCF (do 1 postotnog boda), te za Za projekte u skladu s uvjetima NPOO-a:
  - Ulaganja u zelenu i/ili digitalnu tranziciju: umanjenje kamatne stope za max 75%, najviše 3 postotna boda;
  - Ulaganja u istraživanje i razvoj i/ili slabije razvijena područja i/ili ulaganja s ciljem oporavka od posljedica potresa: umanjenje kamatne stope za max 65%, najviše 3 postotna boda;

<sup>20</sup> ESIF Krediti za javnu rasvjetu, [https://www.hbor.hr/kreditni\\_program/esif-krediti-za-javnu-rasvjetu/](https://www.hbor.hr/kreditni_program/esif-krediti-za-javnu-rasvjetu/)

<sup>21</sup> <https://www.hbor.hr/investicije-javnog-sektora/>



- Ostala ulaganja u jačanje održivosti i kvalitete javne infrastrukture: umanjenje kamatne stope za max 50%, najviše 3 postotna boda.

### **11.1.5 Europska investicijska banka (EIB)**

Europska investicijska banka (EIB), osnovana Rimskim ugovorima 1958. godine je financijska institucija u vlasništvu zemalja članica EU specijalizirana za dugoročno financiranje projekata koji podupiru razvojnu politiku EU.

EIB ima za cilj financirati projekte koji doprinose ekonomskom napretku i smanjenju regionalnih razlika. Usluge EIB za korisnike iz javnog i privatnog sektora se dijele u 4 osnovne grupe:

- davanje individualnih, posrednih ili skupnih zajmova;
- izdavanje garancija na zajmove;
- pružanje tehničke pomoći putem specijaliziranih instrumenata: ELENA, JASPERS;
- financiranje projekata putem fondova i posebnih instrumenata.

Individualni zajmovi se dodjeljuju za infrastrukturne projekte na području transporta, energetike, zaštite okoliša, industrije, uslužnih djelatnosti, zdravstva i školstva, financirane direktno preko EIB, vrijednosti investicije veće od 25 milijuna Eura. Visine kredita nisu ograničene, razdoblje povrata se kreće od 5 do 12 godina za industrijske projekte, te 15 - 25 godina za investicije u infrastrukturu i energetiku, pri čemu EIB standardno financira do 50% investicije. Kamatne stope mogu biti fiksne ili varijabilne, uz mogućnost počeka otplate glavnice uz obavezno osiguranje zajma bankarskom garancijom ili nekim drugim prvoklasnim instrumentom osiguranja.

Posredni zajam se uglavnom dodjeljuju malim i srednjim poduzećima i jedinicama lokalne uprave uz posredovanje banke partnera u zemlji samog investitora. Visina zajma kreće se u rasponu od 40.000 do 25 milijuna Eura, a financira se 100% vrijednosti investicije za projekte u industriji i uslužni djelatnostima, modernizaciju tehnologije, energetske uštede, zaštitu okoliša i poboljšanje infrastrukture. U slučajevima kada investitori ne mogu zadovoljiti uvjet o minimalnoj visini investicije od 25 milijuna Eura, postoji mogućnost grupiranja većeg broja individualnih projekata i dodjele skupnih zajmova.

Prilikom apliciranja projekta za zajam od EIB ne postoji standardna dokumentacija niti upitnik koji treba popuniti. Međutim, za svaki projekt potrebno je izraditi studiju isplativosti, pribaviti potrebne zakonske dozvole, navesti detaljne tehničke specifikacije projekta, relevantne podatke o investitoru, kreirati plan troškova i financijsku analizu, te napraviti studiju utjecaja na okoliš. Postoji mogućnost kombiniranja zajmova EIB sa sredstvima dobivenim iz ESI fondova.

### **11.1.6 Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD)**

Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD) osnovana je 1991. godine kao međunarodna financijska institucija za pomoć tranzicijskim zemljama pri prelasku na tržišnu ekonomiju i demokratsko uređenje. Sjedište banke je u Londonu, a nalazi se u vlasništvu 61 zemlje i dvije međunarodne institucije: EU i EIB. Investiranje se provodi u 29 zemalja Europe i Azije, među kojima je i Hrvatska.





Korisnici sredstava primarno dolaze iz privatnog sektora i nisu u mogućnosti pronaći odgovarajuće izvore financiranja na tržištu. EBRD također usko surađuje s regionalnim bankama pri financiranju projekata u javnom sektoru.

Uvjeti za financiranje projekta od strane EBRD banke su sljedeći:

- projekt se mora odvijati u zemlji članici EBRD-a;
- projekt treba imati značajnu tržišnu perspektivu;
- financijski doprinos investitora mora biti znatno veći nego EBRD-a;
- projekt treba doprinositi lokalnom gospodarstvu i razvitku privatnog sektora;
- projekt treba zadovoljavati stroge financijske i ekološke kriterije.

EBRD standardno financira projekte na području poljoprivrede, energetske efikasnosti i opskrbe energijom, industrijske proizvodnje, infrastrukture lokalne zajednice, turizma, telekomunikacija i transporta. Financiranje EBRD-a vrši se putem zajmova i vrijednosnih papira u vrijednosti od 5 - 230 milijuna Eura. Manje vrijedni projekti mogu se financirati posredno preko privatnih banaka ili posebnih razvojnih programa. Razdoblje otplate zajma kreće se od jedne do 15 godina. EBRD prilagođava uvjete financiranja ovisno o stanju regije i sektora u kojem se odvija projekt. Doprinos EBRD-a u projektu iznosi do 35%, ali može biti i veći.

### 11.1.7 Programi i posebni instrumenti potpore Europske unije

#### f. Obzor Europa

Obzor Europa je nastavak programa Obzor 2020 koji je u razdoblju 2014.-2020. bio namijenjen financiranju istraživačkih i inovacijskih projekata. Obzor Europa je okvirni program EU za istraživanje i inovacije u razdoblju od 2021. do 2027. godine te predstavlja jedan od ključnih instrumenata EU za jačanje europskog istraživačkog prostora, osnaživanje europske konkurentnosti, usmjeravanje i ubrzavanje digitalne i zelene tranzicije, europskog oporavka te pripravnosti i otpornosti.

Ovaj najveći javni program za istraživanja i inovacije u svijetu čiji proračun za razdoblje 2021. – 2027. godine iznosi više od 95 milijardi eura, u fokusu ima niz različitih aktivnosti poput aktivnosti istraživanja i inovacija, aktivnosti koordinacije i potpore, aktivnosti osposobljavanja i mobilnosti, a stope sufinanciranja iznose od 30 do 100%, ovisno o vrsti aktivnosti.

Strukturu Programa čine tri stupa:

1. Izvrsna znanost,
2. Globalni izazovi i europska industrijska konkurentnost,
3. Inovativna Europa.

Osim navedene tri okosnice programa, horizontalni dio strukture programa podupire sveukupne ciljeve Europskog istraživačkog prostora, s naglaskom na kreiranje i implementaciju najpogodnijeg okruženja za istraživanje i inovacije, u kojem sve države članice i njihove regije imaju iste mogućnosti za razvoj i pristup financiranju.





Misije su novi instrument u programu koji je usmjeren, mjerljiv, vremenski ograničen i s jasnim proračunskim okvirom za pronalaženje odgovora na izazove društva te od zajedničkog značaja za cijelu Uniju.

#### **g. Europski programi teritorijalne suradnje**

Europski programi teritorijalne suradnje pokrenuti su s ciljem razvoja partnerstva u sektorima od strateške važnosti kako bi se unaprijedio proces teritorijalne, ekonomske i socijalne integracije i postigla kohezija, stabilnost i konkurentnost na regionalnom planu. Programi se financiraju iz Europskog fonda za regionalni razvoj (EFRR) i Instrumenta pretprijetne pomoći (IPA), ovisno o tome dolazi li prijavitelj iz zemlje članice Europske unije ili ne.

U razdoblju 2021.-2027., programi prekogranične suradnje će imati četiri komponente:

1. Prekogranična suradnja (Interreg A);
2. Transnacionalna suradnja (Interreg B);
3. Međuregionalna suradnja (Interreg C);
4. Suradnja najudaljenijih regija (Interreg D).

Tijekom programskog razdoblja 2021.-2027., programima prekogranične suradnje će biti dodijeljeno oko 10 milijardi eura<sup>22</sup>, za gotovo 100 različitih Interreg programa koji će doprinijeti ostvarenju ciljeva Europske kohezijske politike:

- Kourentnija i pametnija Europa (PO1)
- Zelenija, nisko-ugljična tranzicija prema neto bez-ugljičnom gospodarstvu i otpornoj Europi (PO2)
- Bolje povezana Europa (PO3)
- Socijalnija i uključivija Europa (PO4)
- Europa bliža građanima (PO5)

Projektne konzorcije za prijavu na Interreg programe u pravilu obavezno mora uključivati više partnera iz različitih zemalja programskog područja pri čemu koordinator projekta može dolaziti samo iz zemlje članice EU<sup>23</sup>. Sufinanciranje projektnih aktivnosti maksimalno može iznositi do 80% prihvatljivih troškova.

#### **h. European Local Energy Assistance (ELENA)**

ELENA je usluga tehničke pomoći pokrenuta u suradnji Europske komisije i Europske investicijske banke krajem 2009. godine. Tehnička pomoć pruža se gradovima i regijama pri razvoju projekata energetske učinkovitosti i privlačenju dodatnih investicija, pri čemu su obuhvaćene sve vrste tehničke podrške potrebne za pripremu, provedbu i financiranje investicijskog programa. Ključan kriterij pri selekciji projekata je njihov utjecaj na ukupno smanjenje emisije CO<sub>2</sub>, a prihvatljivi projekti uključuju izgradnju energetske efikasne sustava grijanja i hlađenja, investicije u čišći javni prijevoz, održivu gradnju i sl.

<sup>22</sup> [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/policy/cooperation/european-territorial/](https://ec.europa.eu/regional_policy/en/policy/cooperation/european-territorial/)

<sup>23</sup> <https://interreg.eu/call-for-project/>



ELENA sredstvima se uobičajeno pruža potpora investicijskim programima iznad 30 milijuna eura s trogodišnjim razdobljem provedbe za energetske učinkovitost (uključujući stambene projekte) i četverogodišnjim razdobljem za gradski prijevoz i mobilnost.

Omjer iznosa tehničke pomoći i kapitalne investicije mora minimalno iznositi između 1:10 i 1:20, ovisno o vrsti sektora kojem se dodjeljuje tehnička pomoć, dok udio bespovratnog sufinanciranja iznosi 90%.

#### **i. Zajednička pomoć za potporu projektima u europskim regijama (JASPERS)**

Cilj JASPERS inicijative, pokrenute 2006. godine od strane Europske komisije, EBRD i EIB u suradnji s KfW bankom je pomoći zemljama članicama EU koje su pristupile nakon 2004. godine u pripremi kapitalnih projekata za financiranje putem EU fondova.

Program JASPERS provode visokokvalificirani stručnjaci sa sjedištem u Luksemburgu te u regionalnim uredima centralne i istočne Europe, koji osiguravaju tehničku pomoć za sljedeća područja:

- unapređenje prometne infrastrukture unutar i izvan Transeuropske mreže: željeznički, cestovni i riječni promet;
- intermodalni prometni sustavi i njihova interoperabilnost;
- čisti gradski i javni promet;
- projekti zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije;
- provedba projekata kroz javno-privatna partnerstva.

Tehnička pomoć u sklopu JASPERS inicijative se zajedničkom suradnjom zainteresiranih država članica i Europske komisije priprema u obliku godišnjeg akcijskog plana, pri čemu je fokus na projektima zaštite okoliša čija vrijednost prelazi 25 milijuna Eura te projektima prometne infrastrukture vrijednijima od 50 milijuna Eura. Hrvatska koristi mogućnosti JASPERS inicijative od 2012. godine.

#### **11.1.8 Darovnice članica Europske Ekonomske Zone i Norveške („EEA and Norway Grants“)**

Program Bespovratnih poticaja članica Europske Ekonomske Zone i Norveške (*engl. European Economic Area (EEA) and Norway Grants*) predstavlja doprinos 3 zemlje – Islanda, Lihtenštajna i Norveške smanjenju ekonomskih i socijalnih nejednakosti te jačanju bilateralnih odnosa s 15 zemalja Središnje i Južne Europe među kojima je i Hrvatska.

Bespovratnu pomoć zemlje EEA zajednički financiraju razmjerno svojoj gospodarskoj snazi, a ukupna alokacija namijenjena Republici Hrvatskoj iznosi 103,4 mil Eura za razdoblje od 2014.-2021. Operativni program za korištenje ovih sredstava je trenutno u izradi, a prioritete financiranja odražavaju glavne izazove s kojima se Europa suočava:

- inovacije, istraživanje, obrazovanje i konkurentnost;
- društvena uključenost, zapošljavanje mladih i smanjenje siromaštva;
- okoliš, energija, klimatske promjene i smanjenje stakleničkih plinova;
- kultura, razvoj civilnog društva, dobro upravljanje i temeljna ljudska prava;
- pravosuđe i unutarnji poslovi.

Ovim fondom su u prethodnom razdoblju financirani projekti povezani s energetske učinkovitošću u stambenim zgradama u Češkoj, Bugarskoj, Mađarskoj, Poljskoj, Rumunjskoj, Slovačkoj i Sloveniji.

### 11.1.9 Europski socijalni fond za klimatsku politiku

S ciljem pružanje suzbijanja energetske siromaštva te osnaživanja i zaštite malih poduzeća u tranziciji, Europska Komisija je predložila osnivanje Socijalnog fonda za klimatsku politiku s procijenjenim proračunom od 16,4 milijarde eura do 2027., koji bi potencijalno mogao doseći 72 milijarde eura do 2032.

Osnivanje Fonda dio je zakonodavnog paketa „Spremni za 55“, kojim se žele postići ciljevi Europskog zelenog plana. Europski Parlament je 22. lipnja 2022. godine usvojio svoje stajalište u korist Socijalnog fonda za klimatsku politiku čime su se otvorile mogućnosti za pregovore s vladama EU-a.

Socijalni fond za klimatsku politiku trebao bi financirati konkretne mjere za rješavanje problema energetske i mobilnog siromaštva, kako kratkoročno tako i dugoročno, uključujući<sup>24</sup>:

- Smanjenje poreza i naknada za energiju ili pružanje drugih oblika izravne dohodovne potpore za rješavanje rastućih cijena cestovnog prijevoza i goriva za grijanje. To će se postupno ukinuti do kraja 2032. godine.
- Poticaje za obnovu zgrada i za prelazak na obnovljive izvore energije u zgradama.
- Poticaje za prelazak s privatnog na javni prijevoz, dijeljenje automobila i biciklizam.
- Potporu razvoju tržišta rabljenih električnih vozila.

### 11.1.10 ESCO model

ESCO je skraćenica od Energy Service Company i predstavlja generičko ime koncepta na tržištu usluga na području energetike. ESCO model obuhvaća razvoj, izvedbu i financiranje projekata s ciljem poboljšanja energetske učinkovitosti i smanjenja troškova za pogon i održavanje. Cilj svakog projekta je smanjenje troška za energiju i održavanje ugradnjom nove učinkovitije opreme i optimiziranjem energetske sustava, čime se osigurava otplata investicije kroz ostvarene uštede u razdoblju od nekoliko godina ovisno o klijentu i projektu.

Rizik ostvarenja ušteda u pravilu preuzima ESCO tvrtka davanjem jamstava, a pored inovativnih projekata za poboljšanje energetske učinkovitosti i smanjenja potrošnje energije često se nude i financijska rješenja za njihovu realizaciju. Tijekom otplate investicije za energetske učinkovitost, klijent plaća jednaki iznos za troškove energije kao prije provedbe projekta koji se dijeli na stvarni (smanjeni) trošak za energiju te trošak za otplatu investicije. Nakon otplate investicije, ESCO tvrtka izlazi iz projekta i sve pogodnosti predaje klijentu. Svi projekti su posebno prilagođeni klijentu te je moguće i proširenje projekta uključivanjem novih mjera energetske učinkovitosti uz odgovarajuću podjelu

<sup>24</sup> <https://www.europarl.europa.eu/news/hr/headlines/economy/20220519STO30401/socijalni-fond-za-klimu-ideje-parlamenta-za-pravednu-energetsku-tranziciju>



investicije. Na taj način klijent je u mogućnosti modernizirati opremu bez rizika ulaganja, budući da rizik ostvarenja ušteda može preuzeti ESCO tvrtka. Uz to, nakon otplate investicije klijent ostvaruje pozitivne novčane tokove u razdoblju otplate i dugoročnih ušteda.

Dodatna prednost ESCO modela predstavlja činjenica da tijekom svih faza projekta korisnik usluge surađuje samo s jednom tvrtkom po principu sve na jednom mjestu, a ne s više različitih subjekata, čime se u velikoj mjeri smanjuju troškovi projekata energetske učinkovitosti i rizik ulaganja u njih. Također, ESCO projekt obuhvaća sve energetske sustave na određenoj lokaciji što omogućava optimalan izbor mjera s povoljnim odnosom investicija i ušteda. Korisnici energetske usluge i ESCO modela mogu biti privatna i javna poduzeća, ustanove te jedinice lokalne i regionalne samouprave.

U Europi postoje razni mehanizmi financiranja energetske učinkovitosti, poput ugovora o energetske učinku (*EPC – Energy Performance Contracting*) i ugovorne prodaje toplinske energije (tzv. *HeatContracting*). Ugovor o energetske učinku (EPC) primjenjuje se diljem EU, a ovakav ugovor uključuje pružatelja energetske usluge koji pruža razne usluge poput financiranja i zajamčenih ušteda energije. Novčana naknada pružatelja energetske usluge ovisi o postizanju zajamčene uštede, a pružatelj ostaje uključen u postupak mjerenja i provjere uštede energije u razdoblju otplate.

Model ugovorne prodaje topline razvijen je i primijenjen u velikoj mjeri u Austriji, Finskoj, Švedskoj i drugim EU zemljama sa značajnim iskustvima u modernom iskorištavanju biomase iz privatnih šuma, dok u Hrvatskoj trenutno ne postoji niti jedan primjer primjene. Osnovni princip ovog modela sastoji se u tome da privatni poduzetnici prodaju toplinsku energiju krajnjim potrošačima (primjerice, zgradama javne namjene).

### **11.1.11 Javno-privatno partnerstvo**

Javno privatno partnerstvo (JPP) je zajedničko, kooperativno djelovanje javnog sektora s privatnim sektorom u proizvodnji javnih proizvoda ili pružanju javnih usluga. Javni sektor se javlja kao proizvođač i ponuđač suradnje – kao partner koji ugovorno definira vrste i obim poslova ili usluga koje namjerava prenijeti na privatni sektor i koji obavljanje javnih poslova nudi privatnom sektoru. Privatni sektor se javlja kao partner koji potražuje takvu suradnju, ukoliko može ostvariti poslovni interes (profit) i koji je dužan kvalitetno izvršavati ugovorno dobivene i definirane poslove.

Cilj javno privatnog partnerstva je ekonomičnija, djelotvornija i učinkovitija proizvodnja javnih proizvoda ili usluga u odnosu na tradicionalan način pružanja javnih usluga. JPP javlja u različitim područjima javne uprave, u različitim oblicima, s različitim rokom trajanja i s različitim intenzitetom, a najčešće u slučajevima kada javna uprava nije u mogućnosti neposredno obavljati javne poslove u vlastitoj režiji iz dva razloga:

- zbog nedovoljne stručnosti djelatnika javne uprave, kada su u pitanju specifično stručni poslovi (npr. medicina, nafta i sl.);
- zbog velikih troškova izvedbe javnih poslova u vlastitoj režiji (npr. nabavka građevinske mehanizacije).

Karakteristike projekata JPP su:



- dugoročna ugovorna suradnja (maksimalno 40 godina) između javnog i privatnog sektora;
- tvorna preraspodjela poslovnog rizika izgradnje, raspoloživosti i potražnje (dva od navedena tri rizika moraju biti na privatnom partneru).

Europska unija donijela je Zelenu knjigu o javno-privatnom partnerstvu Europske unije o javnim ugovorima i koncesijama. U tom se dokumentu analizira pojava JPP-a, i to ponajprije radi njihove klasifikacije, kako bi se utvrdilo koji oblici takvog povezivanja spadaju pod propise EU o javnim nabavama, a koji se mogu ugovarati na drugi način. Područje javno-privatnog partnerstva u Republici Hrvatskoj regulirano je Zakonom o JPP-u (NN 78/12, 152/14 i 114/18) i Uredbom o provedbi projekata javno-privatnog partnerstva (NN 88/12 i 15/15), Zakonom o koncesijama (NN 69/17 i 107/20) te Zakonom o javnoj nabavi (NN 120/16) vezano na postupke dodjele ugovora o javnoj nabavi i ugovora o koncesijama.

Prednost financiranja projekata putem javno-privatnog partnerstva je u činjenici da se takva investicija ne promatra kao povećanje javnog duga. Ključan uvjet nalazi se u klasifikaciji imovine koja se razmatra uz ugovor o partnerstvu. Imovina iz ugovora ne smatra se imovinom grada samo ako postoji čvrst dokaz da privatni partner snosi većinu rizika vezanog uz partnerstvo. U uvjetima prezaduženosti jedinica lokalne i regionalne samouprave te manjka javnih (bespovratnih) sredstava javno-privatno partnerstvo predstavlja model kojim je moguće pokrenuti značajno veći obujam projekata u sektoru energetske obnove.

## 12. ZAKLJUČCI I PREPORUKE

Akcijski plan energetske održivosti razvika i prilagodbe klimatskim promjenama (eng. *Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP*) predstavlja ambiciozan ključni dokument gradske razine koji na bazi prikupljenih podataka o zatečenom stanju identificira te daje precizne i jasne odrednice za provedbu projekata i mjera energetske učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora energije te prilagodbe učincima klimatskih promjena kako bi dosegli zadani cilj smanjenja emisije stakleničkih plinova. Akcijski plan se fokusira na dugoročne utjecaje klimatskih promjena na područje lokalne zajednice, uzima u obzir energetske učinkovitost te daje mjerljive ciljeve i rezultate vezane uz smanjenje potrošnje energije i emisija CO<sub>2</sub>. **Glavni cilj SECAP-a je postići da predložene mjere rezultiraju smanjenjem emisije CO<sub>2</sub> za više od 55 % do 2030. godine.**

Postavljen indikativni cilj smanjenja emisije CO<sub>2</sub> od 55 % u usporedbi s emisijama iz bazne 2018. godine za Općina Veliko Trgovišće iznosi 7.473,60 tCO<sub>2</sub>, što znači da bi ukupne emisije CO<sub>2</sub> u 2030. godini trebale iznositi manje od 6.114,76 tCO<sub>2</sub>. Izračun indikativnog cilja izrađen je prema referentnom inventaru emisija. Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> (engl. *Baseline emission inventory - BEI*) izrađen je za 2018. godinu na temelju prikupljenih podataka.

Ukupno je predloženo 21 mjera ublažavanja učinaka klimatskih promjena te su za njih kvantificirane uštede energije (izražene u MWh) te potencijali smanjenja emisija CO<sub>2</sub> (izraženi u tCO<sub>2</sub>). Za područje prilagodbe klimatskim promjenama definirano je 29 mjera. Mjere prilagodbe klimatskim promjenama nisu uzete u obzir prilikom kreiranja scenarija uštede energije i smanjenja emisija CO<sub>2</sub>, jer za te mjere nije predviđena metodologija, međutim njihov utjecaj na ta dva parametra je neminovan. S obzirom na to da će se na temelju nekih od predloženih mjera izraditi metode praćenja emisija CO<sub>2</sub> za pojedine sektore prilagodbe, tijekom predviđenih perioda za izvještavanje će se pratiti dodatne uštede i sukladno tome će se one prikazati u izvješćima.

Mjere prilagodbe učincima klimatskih promjena po prvi su puta sveobuhvatno integrirane u jedan dokument ovog tipa. Iz samog prijedloga mjera vidljivo je da je velik broj njih analitičko istraživačkog tipa što ukazuje na činjenicu da je potrebno razviti podloge koje će u narednim razdobljima služiti za planiranje konkretnih aktivnosti u ovom području, iako je određen dio aktivnosti predviđen kroz ove mjere vrlo konkretan. Mjere prilagodbe klimatskim promjenama nisu uzete u obzir prilikom kreiranja scenarija ušteda energije i smanjenja emisija CO<sub>2</sub>, jer za te mjere nije predviđena metodologija, međutim njihov utjecaj na ta dva parametra je neminovan. Dio mjera prilagodbe izravno je povezan s mjerama smanjenja emisija stakleničkih plinova, s obzirom da pojedine mjere (npr. energetska obnova) imaju višestruke koristi. S obzirom na to da će se na temelju nekih od predloženih mjera izraditi metode praćenja emisija CO<sub>2</sub> za pojedine mjere prilagodbe, tijekom predviđenih perioda za izvještavanje će se pratiti dodatne uštede i sukladno tome će se one prikazati u izvješćima. Za područje prilagodbe klimatskim promjenama definirane su 29 mjera.

Za potrebe izrade scenarija za uštede energije i smanjenja emisija CO<sub>2</sub> do 2030.godine, na temelju predloženih mjera ublažavanja učinaka klimatskih promjena, izrađeni "Business as Usual" (BAU) scenarij te scenarij s mjerama. Rezultat analize pokazuje da emisija scenarija bez mjera u 2030. godini



iznosit će 13.180,77 tCO<sub>2</sub>, što je za otprilike dvostruko više, te se može zaključiti da bez primjene mjera predloženi cilj neće moći biti ostvaren.

Projekcija smanjenja emisija za scenarij s mjerama potvrđuje tu činjenicu i pokazuje da, uz primjenu mjera smanjenja energetske potrošnje i emisija CO<sub>2</sub>, ukupne emisije CO<sub>2</sub> u 2030. godini iznose 6.086,27 tCO<sub>2</sub>. U odnosu na baznu godinu smanjenje u ukupnim emisijama prema scenariju s mjerama te uštedu dobivenu modeliranjem prema principu „Business as usual“ (BAU) iznosi 55,21 %.

Uz provedbu svih predviđenih mjera emisija CO<sub>2</sub> u 2030. godini bila bi manja od indikativnog cilja za 0,99 %, odnosno 28,49 tCO<sub>2</sub>.

Ovaj dokument je strateški dokument Općine Veliko Trgovišće iz područja energetske učinkovitosti i prilagodbe učincima klimatskih promjena za razdoblje do 2030. g. Izrađen je na način da će se realizacija mjera, a samim time i njihov učinak moći pratiti i o njima izvješćivati, što je uostalom i obveza sukladno Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju. Plan Općine Veliko Trgovišće je da se ovaj dokument koristi kao ključan u procesu planiranja operativnog(ih) programa za iduće financijsko razdoblje iz područja energetske učinkovitosti i prilagodbe učincima klimatskih promjena.



## 13. POPIS TABLICA

Tablica 3.1 - Identificirani rizici za provedbu Akcijskog plana energetske održivosti i prilagodbe na klimatske promjene prema Obrascu za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika i kvalitativna ocjena identificiranih rizika .....	18
Tablica 4.1 - Korišteni emisijski faktori za određivanje emisija CO <sub>2</sub> iz sektora zgradarstva Općine Veliko Trgovišće .....	20
Tablica 4.2 - Emisije CO <sub>2</sub> sektora zgradarstva Općine Veliko Trgovišće .....	20
Tablica 4.3 - Emisije CO <sub>2</sub> za podsektore prometa u Velikom Trgovišću .....	21
Tablica 4.4 - Potrošnja električne energije i neizravna emisija CO <sub>2</sub> električne mreže javne rasvjete .....	22
Tablica 4.5 - Podjela potrošnje energije pojedinih sektora po energentima u 2018. godini .....	24
Tablica 4.6 - Podjela emisija CO <sub>2</sub> pojedinih sektora po energentima u 2018. godini .....	24
Tablica 5.1 - Procjena troškova i smanjenja emisija pojedine mjere .....	49
Tablica 6.1 - Projekcije odabranih klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku prema scenariju RCP4.5. prema Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine“, broj: 46/2020) .....	56
Tablica 10.1 – Projekcije emisije Inventara za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama .....	107
Tablica 10.2 - Ukupni potencijali smanjenja emisija po sektorima .....	108
Tablica 11.1 - Pregled mogućih izvora financiranja mjera i aktivnosti .....	111





## 14. POPIS SLIKA

Slika 2.1 - Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju – logo inicijative .....	8
Slika 4.1 - Emisije CO <sub>2</sub> iz sektora zgradarstva Općine Veliko Trgovišće .....	21
Slika 4.2 - Emisije CO <sub>2</sub> prometnog sektora Općine .....	22
Slika 4.3 - Raspodjela ukupne potrošnje energije po sektorima i energentima u 2018. godini .....	23
Slika 4.4 – Emisije CO <sub>2</sub> po energentu i sektoru u 2018. godini .....	25
Slika 6.1 – Prosječna godišnja temperatura na mjernoj postaji Krapina .....	53
Slika 6.2 – Broj vrućih dana na mjernoj postaji Krapina .....	53
Slika 6.3 - Rezultati klimatskog modeliranja promjene srednje godišnje temperature zraka (oC) za klimatsko razdoblje 2011.-2040. godine (P1-P0) i za klimatsko razdoblje 2041.-2070. godine (P2-P0) za scenarije RCP4.5 i RCP8.5.....	58
Slika 6.4 - Rezultati klimatskog modeliranja promjene srednje godišnje temperature zraka (oC) za klimatsko razdoblje 2011.-2040. godine (P1-P0) i za klimatsko razdoblje 2041.-2070. godine (P2-P0) za scenarije RCP4.5 i RCP8.5.....	59
<i>Slika 10.1 - Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO<sub>2</sub> (%) Inventara po sektorima .....</i>	<i>108</i>
Slika 10.2 - Ukupne projekcije emisije CO <sub>2</sub> po scenarijima.....	109