

DELIVERABLE 5.3

Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP

Akcijski plan energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama za Grad Ploče

Let's be reSEAlent!



Project key facts

Priority:	2. Safety and resilience	
Specific objective:	2.1 Improve the climate change monitoring and planning of adaptation measures tackling specific effects in the cooperation area	
Acronym:	RESPONSe	
Title:	Strategies to adapt to climate change in Adriatic regions	
Project ID n°:	10046849	
Lead Partner:	INFORMEST	
Duration:	01.01.2019	31.3.2022

Deliverable information

WP5	Mainstreaming adaptation planning into local policy frameworks	
A3	Selection of adaptation measures	
Issued by:	Partner n° 5 – EIHP	
Reviewed by:	Partner n° 5-EIHP	
Partners involved:	UNIVPM, APE	
Status:	final	
Distribution:	public	
Date:	30.1.2022	

Document history

Version	Date	Author	Description of changes
V 0.2	27.9.2021	EIHP	Template
V 0.2	30.12.2021	EIHP	Final

1 SAŽETAK	6
1.1 SUMMARY	8
2 UVOD	10
2.1 SPORAZUM GRADONAČELNIKA (COVENANT OF MAYORS) I AKCIJSKI PLAN ODRŽIVOG ENERGETSKOG RAZVOJA I PRILAGODBE NA KLIMATSKE PROMJENE	10
2.2 UVODNA RAZMATRANJA I METODOLOGIJA	12
2.3 GRAD PLOČE – PREGLED	13
2.3.1 <i>Klimatske karakteristike</i>	15
2.3.2 <i>Usklađenost mjera SECAP-a sa strateškim okvirom razvoja Grada Ploče</i>	20
2.4 UKLJUČIVANJE DIONIKA I GRAĐANA U RAZVOJ SECAP	20
3 ANALIZA POTROŠNJE ENERGIJE GRADA PLOČA U 2019. GODINI	22
3.1 ZGRADE U JAVNOM VLASNIŠTVU	22
3.2 ZGRADE KOMERCIJALNOG I USLUŽNOG SEKTORA	23
3.3 STAMBENE ZGRADE (KUĆANSTVA)	23
3.4 SEKTOR JAVNE RASVJETE	26
3.5 SEKTOR PROMETA	26
3.5.1 <i>Domaći cestovni promet</i>	27
3.5.2 <i>Ostali cestovni promet (turizam)</i>	28
3.5.3 <i>Sektor prometa – ukupno</i>	29
3.6 UKUPNA POTROŠNJA ENERGIJE SVIH SEKTORA	30
4 BAZNI INVENTAR EMISIJA CO₂ –ZA 2019. GODINU	33
4.1 EMISIJSKI FAKTORI	33
4.2 EMISIJE PO SEKTORIMA I PODSEKTORIMA	34
4.2.1 <i>Zgrade u javnom vlasništvu</i>	34
4.2.2 <i>Komercijalni i uslužni sektor</i>	34
4.2.3 <i>Stambeni objekti (kućanstva)</i>	34
4.2.4 <i>Sektor javne rasvjete</i>	34
4.2.5 <i>Sektor prometa</i>	35
4.3 UKUPNE EMISIJE CO ₂ NA ADMINISTRATIVNOM PODRUČJU GRADA PLOČE	35
5 PROJEKCIJE POTROŠNJE ENERGIJE I EMISIJA CO₂ PREMA SCENARIJIMA DO 2030. GODINE	36
5.1 METODOLOGIJA	36
5.2 BAU 2030 – SCENARIJ BEZ MJERA	37
5.2.1 <i>Zgradarstvo</i>	37
5.2.2 <i>Javna rasvjeta</i>	38
5.2.3 <i>Sektor prometa</i>	39
5.2.4 <i>BAU 2030 – sumarni prikaz</i>	40

5.3	MJERE 2030 – SCENARIJ S MJERAMA	41
5.3.1	<i>Zgradarstvo</i>	41
5.3.2	<i>Javna rasvjeta</i>	43
5.3.3	<i>Sektor prometa</i>	43
5.3.4	<i>MJERE 2030 – sumarni prikaz</i>	45
5.4	USPOREDBA PROJEKCIJA SMANJENJA EMISIJA CO ₂ DO 2030. PREMA SCENARIJIMA	45
5.4.1	<i>Potrošnja energije</i>	46
5.4.2	<i>Emisije CO₂</i>	48
5.4.3	<i>Zaključak</i>	50
6	MJERE ZA UBLAŽAVANJA UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA	51
6.1	ZGRADARSTVO	51
6.1.1	<i>Uslužni i komercijalni sector</i>	51
6.1.2	<i>Kućanstva</i>	52
6.2	JAVNA RASVIJETA	54
6.3	PROMET	54
6.4	SUMARNI PREGLED KLJUČNIH MJERA	55
6.5	OSTALE MJERE I AKTIVNOSTI	56
6.5.1	<i>Zelena javna nabava</i>	56
6.5.2	<i>Poticanje kupnje učinkovitijih klima uređaja</i>	57
6.5.3	<i>Poticanje ugradnje fotonaponskih sustava u kućanstvima</i>	58
6.5.4	<i>Postavljanje fotonaponskih sustava u javnim parkiralištima</i>	58
6.5.5	<i>Infrastruktura za punjenje električnih vozila</i>	59
7	ANALIZA RANJIVOSTI I RIZIKA	60
7.1	OPĆENITO O KLIMI, KLIMATSKOM SUSTAVU I KLIMATSKIM PROMJENAMA	60
7.2	IZRAČUN RIZIKA, METODOLOGIJA IMPLEMENTIRANA U RVA	61
7.3	ANALIZA RANJIVOSTI I RIZIKA POJEDINIH SEKTORA NA UČINKE KLIMATSKIH PROMJENA - POLJOPRIVREDA	64
7.3.1	<i>Analiza trenutnog stanja</i>	64
7.3.2	<i>Poljoprivreda na području Grada Ploče</i>	65
7.4	ODABIR OPASNOG DOGAĐAJA NA OSNOVU PODATAKA S OSVRTOM NA RVA HRVATSKA	67
7.5	DEFINIRANJE KOMPONENTI ANALIZE RIZIKA	67
7.6	ANALIZA OPASNOG DOGAĐAJA - SUŠA	69
7.7	ANALIZA OPASNOG DOGAĐAJA – ZASLANJENJE TLA	69
7.8	ANALIZA OSJETLIVOSTI SEKTORA NA KLIMATSKE PROMJENE	71
7.9	ANALIZA KAPACITETA PRILAGODBE SEKTORA NA KLIMATSKE PROMJENE	72
7.10	ANALIZA IZLOŽENOSTI SEKTORA NA KLIMATSKE PROMJENE	74
7.11	REZULTATI PROCJENE RIZIKA SEKTORA NA UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA – OPASNI DOGAĐAJ SUŠA	76
8	ANALIZA RANJIVOSTI I RIZIKA POJEDINIH SEKTORA NA UČINKE KLIMATSKIH PROMJENA – RIBARSTVO	78
8.1	ANALIZA TRENUTNOG STANJA	78
8.2	DEFINIRANJE KOMPONENTI ANALIZE RIZIKA	82
8.3	ODABIR OPASNOG DOGAĐAJA NA OSNOVU KLIMATSKIH PODATAKA S OSVRTOM NA RVA HRVATSKA	83
8.4	ANALIZA OPASNOG DOGAĐAJA	84
8.5	ANALIZA OSJETLIVOSTI SEKTORA NA KLIMATSKE PROMJENE	84

8.6	ANALIZA KAPACITETA PRILAGODBE SEKTORA NA KLIMATSKE PROMJENE.....	85
8.7	ANALIZA IZLOŽENOSTI SEKTORA NA KLIMATSKE PROMJENE	85
8.8	REZULTATI PROCJENE RIZIKA SEKTORA NA UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA	85
9	ANALIZA RANJIVOSTI I RIZIKA POJEDINIH SEKTORA NA UČINKE KLIMATSKIH PROMJENA – ŠUMARSTVO ...	86
9.1	ANALIZA TRENUTNOG STANJA	86
9.2	DEFINIRANJE KOMPONENTI ANALIZE RIZIKA	89
9.3	ODABIR OPASNOG DOGAĐAJA NA OSNOVU KLIMATSKIH PODATAKA S OSVRTOM NA RVA HRVATSKA.....	90
9.4	ANALIZA OPASNOG DOGAĐAJA	90
9.5	ANALIZA OSJETLJIVOSTI SEKTORA NA KLIMATSKE PROMJENE	92
9.6	ANALIZA KAPACITETA PRILAGODBE SEKTORA NA KLIMATSKE PROMJENE.....	92
9.7	ANALIZA IZLOŽENOSTI SEKTORA NA KLIMATSKE PROMJENE	93
9.8	REZULTATI PROCJENE RIZIKA SEKTORA NA UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA	94
10	ANALIZA RANJIVOSTI I RIZIKA POJEDINIH SEKTORA NA UČINKE KLIMATSKIH PROMJENA – PRIRODNI EKOSUSTAVI I BIORAZNOLIKOST	95
10.1	ANALIZA TRENUTNOG STANJA	95
10.2	DEFINIRANJE KOMPONENTI ANALIZE RIZIKA	99
10.3	ODABIR OPASNOG DOGAĐAJA NA OSNOVU KLIMATSKIH PODATAKA S OSVRTOM NA RVA HRVATSKA.....	100
10.4	ANALIZA OPASNOG DOGAĐAJA	101
10.5	ANALIZA OSJETLJIVOSTI SEKTORA NA KLIMATSKE PROMJENE	103
10.6	ANALIZA KAPACITETA PRILAGODBE SEKTORA NA KLIMATSKE PROMJENE.....	106
10.7	ANALIZA IZLOŽENOSTI SEKTORA NA KLIMATSKE PROMJENE	106
10.8	REZULTATI PROCJENE RIZIKA SEKTORA NA UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA	107
11	ANALIZA RANJIVOSTI I RIZIKA POJEDINIH SEKTORA NA UČINKE KLIMATSKIH PROMJENA – ZDRAVSTVO ..	108
11.1	ANALIZA TRENUTNOG STANJA	108
11.2	ZDRAVSTVO NA PODRUČJU GRADA PLOČE	109
11.3	DEFINIRANJE KOMPONENTI ANALIZE RIZIKA	109
11.4	ODABIR OPASNOG DOGAĐAJA NA OSNOVU KLIMATSKIH PODATAKA S OSVRTOM NA RVA HRVATSKA.....	110
11.5	ANALIZA OPASNOG DOGAĐAJA	111
11.6	ANALIZA OSJETLJIVOSTI SEKTORA NA KLIMATSKE PROMJENE	111
11.7	ANALIZA KAPACITETA PRILAGODBE SEKTORA NA KLIMATSKE PROMJENE.....	112
11.8	ANALIZA IZLOŽENOSTI SEKTORA NA KLIMATSKE PROMJENE	114
11.9	REZULTAT PROCJENE RIZIKA SEKTORA NA UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA.....	116
12	ANALIZA RANJIVOSTI I RIZIKA POJEDINIH SEKTORA NA UČINKE KLIMATSKIH PROMJENA – VODOOPSKRBA	117
12.1	ANALIZA TRENUTNOG STANJA	117
12.2	VODOOPSKRBA NA PODRUČJU GRADA PLOČA	118
12.3	DEFINIRANJE KOMPONENTI ANALIZE RIZIKA	119
12.4	ODABIR OPASNOG DOGAĐAJA NA OSNOVU KLIMATSKIH PODATAKA S OSVRTOM NA RVA HRVATSKA.....	120
12.5	ANALIZA OSJETLJIVOSTI SEKTORA NA KLIMATSKE PROMJENE	122
12.6	ANALIZA KAPACITETA PRILAGODBE SEKTORA NA KLIMATSKE PROMJENE.....	123
12.7	ANALIZA IZLOŽENOSTI SEKTORA NA KLIMATSKE PROMJENE	123

12.8	REZULTATI PROCJENE RIZIKA SEKTORA NA UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENE	123
13	ANALIZA RANJIVOSTI I RIZIKA POJEDINIH SEKTORA NA UČINKE KLIMATSKIH PROMJENA – UPRAVLJANJE OBALNIM POJASOM	125
13.1	ANALIZA TRENUTNOG STANJA	125
13.2	DEFINIRANJE KOMPONENTI ANALIZE RIZIKA	125
13.3	ODABIR OPASNOG DOGAĐAJA NA OSNOVU KLIMATSKIH PODATAKA S OSVRTOM NA RVA HRVATSKA	126
13.4	ANALIZA OSJETLIVOSTI I IZLOŽENOSTI SEKTORA NA KLIMATSKIE PROMJENE	127
13.5	ANALIZA KAPACITETA PRILAGODBE SEKTORA NA KLIMATSKIE PROMJENE.....	129
13.6	REZULTATI PROCJENE RIZIKA SEKTORA NA UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA	130
14	OSVRT NA OSTALE SEKTORE	130
15	ADAPTACIJSKE AKCIJE I MJERE ZA CJELOVITO TRAJANJE PLANA (2030)	131
15.1	PRAĆENJE I KONTROLA PROVEDBE MJERA ZA PRILAGODBU KLIMATSKIM PROMJENAMA	131
15.2	IZDOVJENE ADAPTACIJSKE MJERE ZA SEKTOR – POLJOPRIVREDA.....	132
15.3	IZDOVJENE ADAPTACIJSKE MJERE ZA SEKTOR – TURIZAM.....	135
15.4	IZDOVJENE ADAPTACIJSKE MJERE ZA SEKTOR – RIBARSTVO	138
15.5	IZDOVJENE ADAPTACIJSKE MJERE ZA SEKTOR – ŠUMARSTVO	140
15.6	IZDOVJENE ADAPTACIJSKE MJERE ZA SEKTOR – PRIRODNI EKOSUSTAVI I BIORAZNOLIKOST	142
15.7	IZDOVJENE ADAPTACIJSKE MJERE ZA SEKTOR – ZDRAVSTVO	144
15.8	IZDOVJENE ADAPTACIJSKE MJERE ZA SEKTOR – VODOOPSKRBA.....	148
15.9	IZDOVJENE ADAPTACIJSKE MJERE ZA SEKTOR – UPRAVLJANJE OBALNIM POJASOM	151
16	FINANCIJSKI MEHANIZMI ZA PROVEDBU SECAP-A.....	151
16.1	NACIONALNI PROGRAMI ENERGETSKE OBNOVE U SEKTORU ZGRADARSTVA	151
16.2	EUROPSKI STRUKTURNI I INVESTICIJSKI (ESI) FONDOVI.....	154
16.3	EUROPSKI FOND ZA STRATEŠKA ULAGANJA (EFSU) / INVESTEU	155
16.4	HRVATSKA BANKA ZA OBNOVU I RAZVITAK (HBOR).....	156
16.5	EUROPSKA INVESTICIJSKA BANKA (EIB)	156
16.6	EUROPSKA BANKA ZA OBNOVU I RAZVOJ (EBRD)	158
16.7	EUROPSKI FOND ZA ENERGETSKU UČINKOVITOST (EEEF)	158
16.8	PROGRAM FINANCIJSKE PODRŠKE PROJEKTIMA OBNOVLJIVE ENERGIJE ZA ZAPADNI BALKAN II (<i>WEBSEFF II</i>)	159
16.9	PROGRAMI I POSEBNI INSTRUMENTI POTPORE EUROPSKE UNIJE	160
16.10	EUROPEAN ECONOMIC AREA (EEA) AND NORWAY GRANTS (HRV. DAROVNICE ČLANICA EUROPSKE EKONOMSKE ZONE I NORVEŠKE) 163	
16.11	ESCO MODEL.....	164
16.12	JAVNO-PRIVATNO PARTNERSTVO	164
17	ZAKLJUČAK	166
18	CONCLUSION	169

1 SAŽETAK

Klimatske promjene su postale sastavni dio naših svakodnevnih razgovora i razmišljanja. Sve više ljudi osjeća posljedice koje donose klimatske promjene te se sve više počinje govoriti i raditi na prilagodbi novim klimatskim uvjetima i aktivnostima za smanjenje ljudskog utjecaja na buduće klimatske uvjete.

U konačnici, posljedice klimatskih promjena na društvo i društvene procese uvijek rezultiraju povećanjem rizika za sektor u odnosu na opasni događaj (uzrokovan klimatskim promjenama).

Kroz suradnju na projektu Response smo uvidjeli kako je Grad Ploče odabrao svoj razvoj bazirati na načelima zaštite okoliša, energetske učinkovitosti, korištenje obnovljivih izvora energije te općenito održivom razvoju. Uz gradove Šibenik i Cres, Grad Ploče se priključio projektu Response te obvezao pomoći našem timu da kroz razgovore, suradnju i dostavu ulaznih podataka izradi SECAP-a (Akcijski plan energetske i klimatološke razvoja) za Grad Ploče.

SECAP je dokument koji identificira zatečeno stanje, 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 CO₂ za više od 40 % do 2030.

Osim energetske dijela, SECAP obuhvaća i analizu utjecaja klimatskih promjena na društvo i društvene procese kroz analizu rizika i ranjivosti. „Analiza ranjivosti i rizika“ obuhvaća analizu trenutnih i budućih klimatoloških uvjeta na području Ploča, moguće opasne događaje koji se mogu dogoditi te njihov utjecaj na društvo.

U dokumenta koji obrađuje potrošnju energenata i emisije CO₂ na području grada kroz zgradarstvo, promet i javnu rasvjetu, analizirano je stanje za referentnu 2019. godinu i modelirane projekcije potrošnje do 2030. godine. Modelirana potrošnja do 2030. godine je prikazana kroz scenarij bez mjera (BAU) i scenarij s mjerama. Slijedom provedenih analiza evidentno je da bez provedbe mjera koje će dovesti do smanjenja emisija CO₂ na području Grada Ploča nije moguće dostići ciljeve prihvaćene „Sporazumom gradonačelnika“, odnosno smanjenje emisija za 40 % u odnosu na baznu godinu. Pri izradi projekcije potrošnje energije za 2030. godinu primjena tih mjera modelirana je integralno u scenariju s mjerama te je pretpostavka da se njihovom usporednom provedbom ostvaruju postavljeni ciljevi.

U dijelu „Analiza ranjivosti i rizika“, na početku su identificirani potencijalni opasni događaji i ugroženi sektori (ribarstvo, šumarstvo, bioraznolikost, poljoprivreda, zdravstvo, vodoopskrba i upravljanje obalnim pojasom). Opasni događaji su zatim definirani kroz indikatore i njihove normalizacijske vrijednosti. Uz veliku pomoć DHMZ-a za razumijevanje klime i svih podataka i modela koji se koriste za predviđanje budućih klimatoloških uvjeta, napisana je metodologija izračuna ranjivosti i rizika. Najopsežniji dio izvještaja posvećen je detaljnim analizama utjecaja klimatskih promjena na pojedine sektore.

Najopsežniji dio izvještaja posvećen je detaljnim analizama utjecaja klimatskih promjena na pojedine sektore. U okviru procjene utjecaja klimatskih promjena na sektor poljoprivrede, na području Grada Ploča razmatra se potencijalni utjecaj opasnog događaja suše i zaslanjenja tla kao posljedica suše i podizanja razine mora. Ukupna ranjivost sektora poljoprivrede na rizik od suše i zaslanjenja tla je procijenjena kao srednja. Rezultati ranjivosti ribarstva su u okvirima srednje vrijednosti zbog opasnog događaja porasta temperature mora i rizika smanjenja ulova i uzgoja osjetljivih vrsta. Uzimajući u obzir udio zaštićenih područja i činjenicu da je polovica područja Grada u ekološkoj mreži koji ukazuju na srednji rizik prilagodbe i osjetljivosti te brojnost osjetljivih vrsta, ukupna ocjena rizika za bioraznolikost ulazi u srednjoj kategoriju rizika. Ukupna ocjena rizika na sektor šumarstva je srednja zbog značajne površine pod šumama i izloženosti šumskih površina riziku povećanja učestalosti požara.

Za sektor zdravstva procijenjen je srednji rizik od toplinskog udara. Za sektor vodoopskrbe su analizirana dva opasna događaja, suša i promjena kemijskih svojstava vode uslijed povećanog priljeva oborinskih voda. Za oba opasna događaja je utvrđen srednji rizik. Za sektor upravljanja obalnim pojasom izračunat je visoki rizik od poplava.

Zaključno, opasnost od povećanja temperature i dugih toplih razdoblja predstavlja najveću opasnost za Grad Ploče, te će povezani opasni događaji biti obuhvaćeni pri planiranju mjera prilagodbe klimatskim promjenama.

Na osnovu identificiranih rizika, za svaki od obrađenih sektora su definirane mjere prilagodbe klimatskim promjenama za cjelovito trajanje plana. Važan dio ovog dokumenta (Akcijski plan za energetske održivi razvoj i prilagodbu na klimatske promjene) predstavlja skup adaptacijskih i mitigacijskih mjera koje je važno planirati i implementirati u cilju učinkovite prilagodbe novim klimatskim uvjetima, koji nas očekuju s klimatskim promjenama. Osim mjera, dokument predstavlja okvir za planiranje provedbe do 2030. godine kroz terminski plan, te analize i rezultate obrađenih energetske i klimatskih podataka.

Napravljen je prijedlog terminskog provođenja mjera te obrazac za godišnje praćenje realizacije mjera.

U poglavlju 9. su prikazani financijski mehanizmi koji bi kroz različite ugovore (subvencija/ESCO/povoljno kreditiranje, ...) trebali pomoći realizaciju mjera prilagodbe klimatskim promjenama i smanjenja emisije CO₂.

1.1 Summary

Climate changes have become an integral part of our daily conversations and thought process. More people have been sensing the consequences of climate change and there is more and more talk and action on the adaptation to new climate changes and activities focused on minimizing the human influence on future climate conditions. In summary, the consequences of climate change on the society and social processes always result in an increase to a specific sector by comparison with hazardous event (which are caused by climate change).

Through the cooperation on the project "Response", we established that the City of Ploče has chosen to base their development on the principles of environmental protection, energy efficiency, the usage of renewable energy sources and sustainability in general. Next to the City of Šibenik and Cres, the City of Ploče has joined the project "Response" and committed to help our team to create SECAP (Strategic energy and climate adaptation plan) for the City of Ploče through conversations, cooperation and the delivery of data. SECAP is a document which identifies the situation existing on the day and gives precise and clear guidelines for the implementation of projects and measures of energy efficiency, the usage of renewable energy sources and the adaptation to climate change impacts on a town level, which will result in the reduction of CO₂ for more than 40 % until 2030.

Besides the part concerning the energetics, SECAP also encompasses the analysis of climate change impact on the society and social processes through the analysis of risk and vulnerability. "The vulnerability and risk analysis" encompasses the analysis of current and future climate conditions in the area of the City of Ploče, the possible hazardous events and their impact on society.

In the document that deals with energy consumption and CO₂ emissions in the city area through building management, traffic and public lightning, the analysed situation for the referral year of 2019. and modelled projections of consumption until 2030. were analysed. The modelled consumption until 2030 is presented through the scenario without measures (BAU) and the scenario with measures. Based on the analysis, it is evident that without the implementation of measures that will lead to a reduction of CO₂ emissions in the area of the City of Ploče, it is not possible to reach the goals accepted by the "Covenant of Mayors", i.e. a reduction of emissions by 40% compared to the base year. When creating the projection of energy consumption for the year 2030, the application of these measures was modelled integrally in the scenario with the measures, and it is assumed that their comparative implementation will achieve the set goals.

In the "Vulnerability and Risk Analysis" chapter, potential hazardous events and endangered sectors (fishery, forestry, biodiversity, agriculture, health, water supply and coastal zone management) were initially identified. Hazardous events are then defined through indicators and their normalization values. With a lot of help from DHMZ to understand the climate and all the data and models used to predict future climatological conditions, a vulnerability and risk calculation methodology was written. The most extensive part of the report is devoted to detailed analysis of the impact of climate change on individual sectors.

In agriculture sector the hazard considered in the risk assessment was drought and soil salinization. The overall vulnerability of the agricultural sector for both identified hazard events is assessed as medium.

The results of fisheries vulnerability are in the medium range due to the dangerous event of sea temperature rise and the risk of reduced catches and breeding of sensitive species. Taking into account the share of protected areas and the fact that half of the City's area are in the ecological network, which indicate a medium risk of adaptation and sensitivity and high exposure of rare and endangered habitats, the overall risk assessment for biodiversity falls into the medium risk category. The overall risk assessment for the forestry sector is assessed as medium. Medium risk of heat wave was assessed for the health care sector. For the water supply sector, we analysed two hazardous events – drought and floods and/or higher influx of rainfall. In both cases, we determined a middle-range risk. A high flood risk has been calculated for the coastal zone management sector.

In conclusion, the risk of temperature increases, and long heat periods represents the highest danger for the City of Ploče, and the correlated hazardous events will be encompassed through the planning of measures to climate change adaptation.

Based on the identified risks, climate change adaptation measures were defined for each of the processed sectors for the entire duration of the plan. An important part of this document (Action Plan for Energy Sustainable Development and Adaptation to Climate Change) represents a set of adaptation and mitigation measures that are important to plan and implement in order to effectively adapt to the new climate conditions that come with climate changes. In addition to measures, the document presents a framework for planning implementation until 2030 through a timetable, as well as analysis and results of processed energy and climate data. A proposal for the scheduled implementation of the measures and a form for the annual monitoring of the implementation of the measures was made. In chapter 9., financial mechanisms are presented which, through various contracts (subsidy/ESCO/favourable credit financing, ...) should help the implementation of measures to adapt to climate change and reduce CO₂ emissions.

2 UVOD

Energetski institut Hrvoje Požar provodi projekt RESPONSe koji je financiran u sklopu programa Interreg međugranična suradnja Italija – Hrvatska. Riječ je o projektu koji potiče održivi razvoj na jadranskom priobalnom području. Projekt okuplja sedam partnera, a osim EIHP-a hrvatski partneri su Državni hidrometeorološki zavod iz Zagreba i Institut za oceanografiju i ribarstvo iz Splita. S talijanske strane, vodeći partner projekta je Informest iz Gorizije, uz Energy Management Agency of Friuli Venezia Giulia iz Udina, Regional Environmental Agency of Veneto iz Padove, University Polytechnic of Marche iz Ancone te Apulia Region iz Barija.

U sklopu projekta se razvijaju alati za pripremu i planiranje adaptacijskih mjera klimatskim promjenama. Projekt je posebno fokusiran na uključivanje ključnih dionika i pružanje tehničke podrške jedinicama lokalne samouprave u planiranju adaptacijskih mjera.

Kroz aktivnosti u radnom paketu 5 Uvođenje planiranja prilagodbe u lokalni okvir politika i mjera (eng. *Mainstreaming adaptation planning into local policy frameworks*), razvijeni su predložak za SECAP (Akcijski plan održivog energetskeg razvoja i prilagodbe klimatskim promjenama) i metodologija za izradu Analize rizika i ranjivosti na klimatske promjene.

Cilj dokumenta je kroz suradnju s ključnim dionicima gradova pravilno adresirati opasnosti i rizike, zajednički definirati mjere prilagodbe klimatskim promjenama i za smanjenja emisije CO₂, planirati njihovu realizaciju i pratiti provedbu.

2.1 Sporazum gradonačelnika (Covenant of Mayors) i Akcijski plan održivog energetskeg razvoja i prilagodbe na klimatske promjene

„Sporazum gradonačelnika“ (engl. The Covenant of Mayors) najveća je dobrovoljna svjetska inicijativa usmjerena na uključivanje jedinica lokalne (samo)uprave u razvoj i provedbu održive energetske i klimatske politike s ciljem smanjenja energetske potrošnje i emisija CO₂ te ublažavanja utjecaja klimatskih promjena i adaptacije na klimatske promjene. Europska unija odlučno je pristupila borbi protiv klimatskih promjena prepoznavši da su gradovi odgovorni za većinu emisija te da se uz njih, zbog velike koncentracije stanovnika, povezuje i velika potrošnja energije. Povećanjem učestalosti ekstremnih vremenskih prilika, gradovi su ujedno i posebno osjetljiviji na posljedice klimatskih promjena te je nužno aktivno raditi na njihovoj otpornosti na utjecaje klimatskih promjena.

Okvir politike unutar kojeg „Sporazum gradonačelnika“ djeluje i sustavno se razvija, čine strateški dokumenti Europske unije, Klimatski i energetskeg paket za 2020. te Klimatski i energetskeg okvir do 2030., pritom se oslanjajući na smjernice Pariškog sporazuma vezano uz smanjenje emisija stakleničkih plinova i

ograničavanje porasta prosječne globalne temperature, korištenje mehanizama za procjenu ambicija tijekom vremena, te paketom odredbi o financiranju klimatskih promjena. Posebno je naglašena uloga gradova, ali i civilnog društva, privatnog sektora i drugih dionika koji su pozvani da ulože napore i podrže aktivnosti za smanjenje emisija, povećanje otpornosti na štetne učinke klimatskih promjena i smanjenje ranjivosti. Navedeni dokumenti promiču pojedinačne i kolektivne mjere za prilagodbu, s ciljem poboljšanja otpornosti na klimatske promjene i smanjenje osjetljivosti, a inicijativa „Sporazum gradonačelnika“ olakšala je praktičnu provedbu tih mjera. Inicijativu je 2008. godine pokrenula Europska komisija nastavno na usvajanje EU paketa o klimi i energiji iz 2007. godine, kako bi podržala jedinice lokalne i regionalne (samo)uprave u provedbi javnih politika održive energije prema nisko-ugljičnoj budućnosti. Potpisnici Sporazuma obvezali su na primjenu brojnih mjera energetske učinkovitosti kojima će do 2020. godine provedbom Akcijskih planova održivog energetskog razvitka (SEAP) postići smanjenje emisija CO₂ za najmanje 20 % u odnosu na referentnu godinu.



SLIKA 2.1-1 UDIO SPORAZUM GRADONAČELNIKA ZA KLIMU I ENERGIJU – LOGO INICIJATIVE

Godine 2015. prethodno postavljeni ciljevi za 2020. godinu su revidirani te je pokrenut integrirani Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju koji se temelji na tri ključna aspekta energetske i klimatske politike: ublažavanju (cilj smanjenja emisije najmanje 40 % do 2030. u odnosu na referentnu godinu), prilagodbi klimatskim promjenama te pristupu sigurnoj, održivoj i pristupačnoj energiji. Od svog pokretanja 2008. godine, inicijativa se razvila u svjetski gradski pokret, proširivši se prvo na zemlje istočne i južne Europe te kasnije i na zemlje pod-saharske Afrike u formi „Globalnog Sporazum gradonačelnika“ (engl. The Global Covenant of Mayors).

Prema Smjernicama koje je izradila jedinica Europske komisije Joint Research Centre (JRC) u svibnju 2018. godine „globalna koalicija već predstavlja oko 11 % svjetske populacije“. Potpisnici Sporazuma obvezuju se na: postavljanje ambicioznih ciljeva ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama, mjerenje razine emisija CO₂ i ostalih stakleničkih plinova prema zajedničkom metodološkom pristupu te smanjenje emisija za najmanje 40 % do 2030. godine s obzirom na referentnu godinu, razmjenu iskustva, rezultata i praksi s ostalim lokalnim i regionalnim vlastima unutar EU i šire, definiranje sveobuhvatnog niza aktivnosti koje lokalne vlasti planiraju poduzeti kako bi postigle svoje ciljeve izradom Akcijskog plana održivog energetskog razvoja i prilagodbi na klimatske promjene (engl. Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP), redovito izvještavanje o kvantitativnom i kvalitativnom aspektu provedbe Akcijskog plana.

U praktičnom kontekstu, potpisnici Sporazuma obvezuju se u roku od dvije godine od datuma priključenja „Sporazumu gradonačelnika“ donijeti Akcijski plan održivog energetskeg razvoja i prilagodbe na klimatske promjene (u daljnjem tekstu: SECAP prema eng. Sustainable Energy and Climate Action Plan) kojim će se definirati konkretne planirane aktivnosti. Nadalje, pristupanje „Sporazumu gradonačelnika“ označava početak dugoročnog procesa poboljšanja energetske i klimatske politike budući da se potpisnici obvezuju na kontinuirano izvještavanje o stanju provedbe mjera planiranih u okviru SECAP-a.

Obveze sadržane u SECAP-u odnose se na zemljopisno područje jedinice lokalne ili regionalne (samo)uprave te bi u njemu trebale biti uključene aktivnosti koje se jednako odnose na javni i privatni sektor. Pritom je naglašena uloga javnih tijela kao tijela čije primjere treba slijediti, poput primjerice uvođenja mjera vezanih uz vlastite zgrade i objekte, vozni park, itd. Iako su za ublažavanje klimatske promjene, ciljani sektori zgradarstvo, promet i javna rasvjeta, naglasak je stavljen na sektore koji najviše doprinose potrošnji i emisijama te one u kojima jedinice lokalne (samo)uprave mogu dugoročno utjecati na potrošnju energije, održivu javnu nabavu i promjene u obrascima potrošnje.

Kako bi se osiguralo održivo i dugoročno ublažavanje i prilagodba klimatskim promjenama, na SECAP ne treba gledati kao na konačan dokument, već ga je potrebno revidirati po potrebi i u skladu s lokalnim okolnostima. Također, Plan treba pokrivati razdoblje do 2030. godine i biti usuglašen s institucionalnim i zakonskim okvirima na EU, nacionalnoj i lokalnoj razini.

2.2 Uvodna razmatranja i metodologija

Kako bi pomogla europskim lokalnim vlastima u razvijanju konkretnih koraka prema postavljenim ciljevima te izradi i provedbi SECAP-a, Europska komisija pripremila je za gradove popratne dokumente. Vodič „How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)“, koji je razvio Joint Research Centre Europske komisije, navodi načela i preporuke te omogućuje lokalnim vlastima, koje već imaju iskustva u izradi SECAP-a kao i onima koje se u inicijativu tek uključuju, da započnu s aktivnostima na način koji najbolje odgovara njihovim specifičnim okolnostima i uvjetima.

U okviru ovog SECAP-a ključni koraci za određivanje potrebnih mjera za ublažavanje učinaka klimatske promjene, odnosno smanjenje emisija CO₂ na administrativnom području Grada Ploče su sljedeći:

- Analiza potrošnje energije u baznoj godini (2019.)
- Određivanje baznog inventara emisija CO₂ (BEI) u 2019. godini
- Projekcije potrošnje energije i odgovarajućih emisija CO₂ do 2030. godine
- Projekcije potrošnje i emisija izrađuju se prema dva scenarija, prvi scenarij bez mjera tzv BAU scenarij (eng. Business as usual) i scenarij s mjerama za smanjenje emisija.
- Definiranje mjera za smanjenje emisija CO₂

Na temelju scenarija potrošnje energije i emisija kojim se dostiže cilj smanjenja emisija CO₂ za najmanje 40 % do 2030. godine u odnosu na bazu 2019. potrebno je odrediti provedbom kojih mjera se taj cilj postiže.

2.3 Grad Ploče – pregled

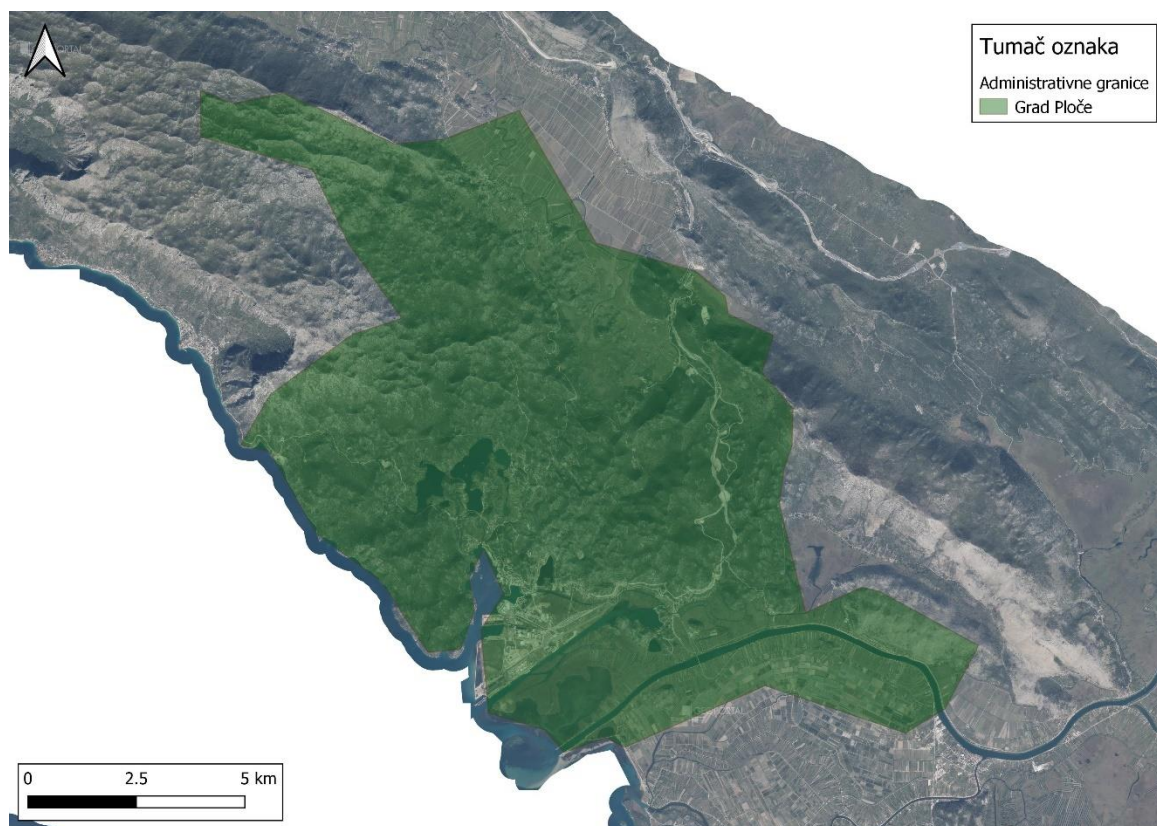
Grad Ploče pripada Dubrovačko-neretvanskoj županiji, a sastoji se od 9 naselja i 11 mjesnih odbora (Baćina, Banja, Crpala-Spilice-Gnječi – dio naselja Staševica, Komin, Peračko Blato, Plina Jezero, Ploče, Rogotin, Stablina – dio naselja Ploče, Staševica i Šarić Struga).

Grad Ploče nalazi se u dolini Neretve u prometnoj razmeđi zapadne i istočne Europe, a u okolici grada su prisutna Baćinska jezera – skup od 6 krških kriptodepresijskih jezera sa slatkom vodom i izvorima koji su povezani direktno s morem, ušće rijeke Neretve, okolni brdski reljef i Jadransko more.

Prema popisu stanovništva iz 2011. godine, Grad Ploče broji ukupno 10 135 stanovnika, što je skoro 700 stanovnika manje naspram broja iz popisa 2001. godine. U 9 gradskih naselja obitava 10 834 stanovnika, dok u samom gradu Ploče obitava 6 537 stanovnika. Okosnica ekonomije grada Ploča je teretna morska luka, druga po količini prekrcaja u Republici Hrvatskoj. Zbog blizine ušća Neretve i Baćinskih jezera postoje uvjeti za turizam, no za razliku od ostalih primorskih gradova u RH, on nema osobitog značaja. S obzirom na to da se grad Ploče nalazi u delti Neretve, poljoprivreda, ribolov i lov na ptice su značajnije djelatnosti za lokalno stanovništvo, dok je industrija (koja je ovdje nekad bila jedna od najjačih među primorskim gradovima) danas gotovo iščezla. Njezin kapacitet za proizvodnju brtvene obloge je, naspram onog početkom 90-ih godina prošlog stoljeća, dosta smanjen a u budućnosti se očekuje razvoj prometnog položaja grada zbog izgradnje bolje i umreženije prometne infrastrukture.



SLIKA 2.3-1 GRAD PLOČE (IZVOR: WWW.PLOCE.HR)



SLIKA 2.3-2 GRAD PLOČE – ADMINISTRATIVNE GRANICE NA DIGITALNOJ ORTOFOTO PODLOZI

2.3.1 Klimatske karakteristike

Pri procjeni signala budućih klimatskih promjena tj. razlike između dva razdoblja; povijesnog razdoblja (1971. - 2000.), pri čemu se koriste poznate koncentracije stakleničkih plinova, i budućeg razdoblja (2021. - 2050.), pri čemu se koriste pretpostavljeni scenarij koncentracija stakleničkih plinova RCP4,5, analizirani su rezultati tri regionalna klimatska modela (RCM) odvojeno forsirana s četiri globalna klimatska modela (GCM) - ukupno po dvanaest vrijednosti za svaki parametar povijesne i buduće klime. Metodološki detalji proračuna predstavljeni su u dva izvještaja izrađena u sklopu projekta RESPONSE, koji su slobodno dostupni na internetu (na engleskom jeziku :

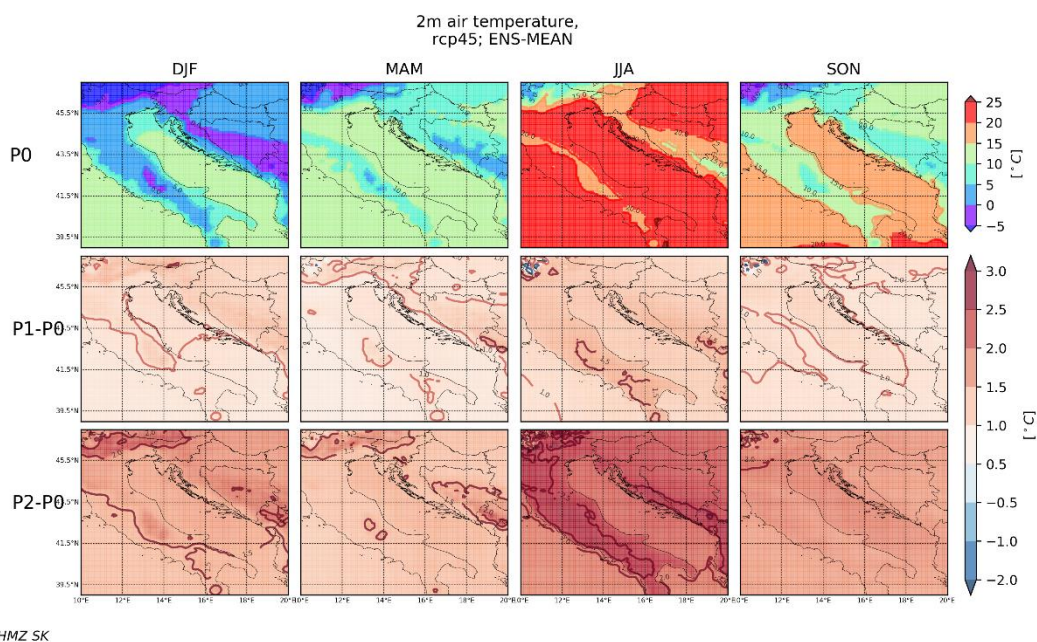
- *Climate change projections assessment: Analysis of regional climate models' simulations* (https://www.italy-croatia.eu/documents/275198/2777230/RESPONSE_D321.pdf)

- *Climate change projections assessment: Bias-correction of regional climate models' simulations* (https://www.italy-croatia.eu/documents/275198/2777230/RESPONSe_D323.pdf)

Uz navedeno, također u sklopu projekta RESPONSe, analizirano je i postojeće stanje klimatskih parametara koji nisu izravno povezani s modeliranjem što je također javno i slobodno dostupno kroz izvještaj:

- *Climate change assessment: Observational based study* (https://www.italy-croatia.eu/documents/275198/2777230/RESPONSe_D31.pdf)

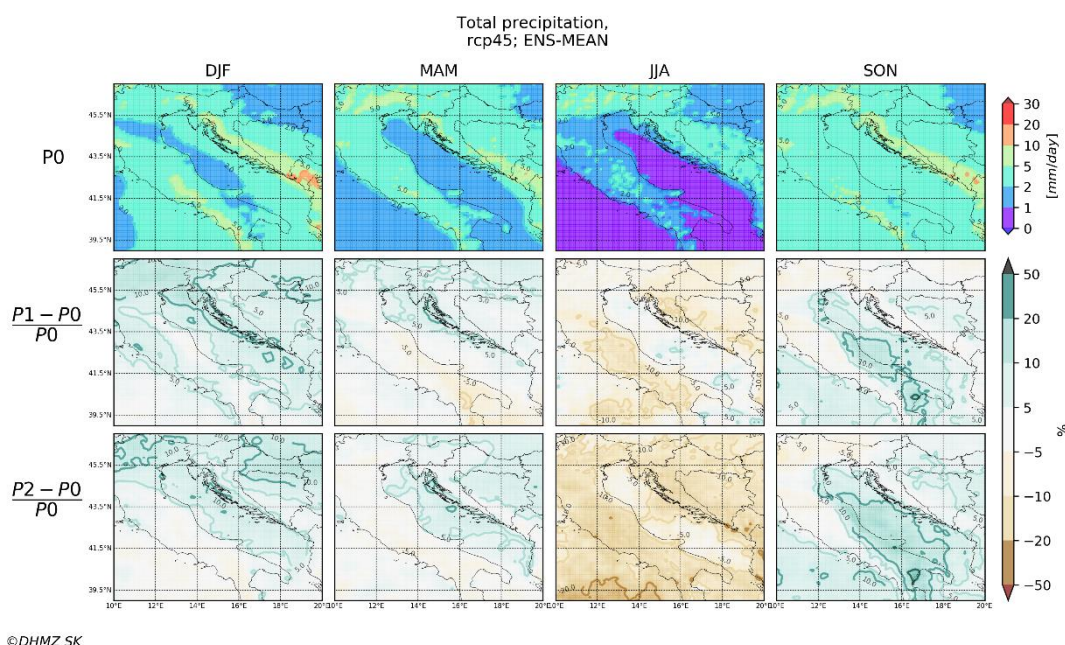
U nastavku je prikazan sažeti pregled vrijednosti temperature zraka (Slika 2.3-3) i ukupne količine oborine (Slika 2.3-4) po sezonama, u razdoblju od 1971. do 2000., te razlike između vrijednosti istih parametara budućih i povijesnih razdoblja šireg Jadranskog područja. Glavni zaključak provedenih analiza je potvrda ranijih rezultata vezanih za prostorno ujednačen signal zagrijavanja u sva četiri godišnja doba, dok u pogledu ukupnih oborina modeli pokazuju tendenciju vlažnijih zima i još jači signal sušnijih ljeta.



SLIKA 2.3-3 SREDNJE SEZONSKE VRIJEDNOSTI TEMPERATURE ZRAKA NA VISINI 2 M IZNAD TLA (°C)¹;

¹ Srednjak ansambla modela iz projekcija EURO-CORDEX u povijesnoj klimi (razdoblje P0 (1971-2000)) prikazane se u 1. redu. Projicirana promjena u bliskoj budućnosti (razdoblje P1 (2011-2040)) u odnosu na P0 prikazana je u 2. redu. Projicirana promjena sredinom 21. Stoljeća (razdoblje P2 (2041-2070)) u odnosu na P0 prikazana je u 3. redu.

(IZVOR: RESPONSE IZVJEŠTAJ D3.2.1)



SLIKA 2.3-4 SREDNJE SEZONSKE VRIJEDNOSTI UKUPNE KOLIČINE OBORINE (MM/DAN)²;

(IZVOR: RESPONSE IZVJEŠTAJ D3.2.1)

Uz regionalne atmosferske klimatske modele, napravljena je i odvojena analiza varijabli povezanih s morem na temelju dva izvora informacija:

- MedCORDEX združenih atmosfersko-oceanskih simulacija temperature mora i saliniteta pri morskoj površini (detaljnije opisano u *Climate change projections assessment: Analysis of regional climate models' simulations*). Korištena razdoblja u ovoj su analizi bila jednaka kao i u analizi promjena klimatskih pokazatelja (P0: 1971.-2000., P1: 2011.-2040. i P2: 2041.-2070.), uz scenarij koncentracije stakleničkih plinova RCP4.5.

Scenarij koncentracija stakleničkih plinova: RCP4.5. Rezultati se prikazuju za svaku sezonu zasebno (stupci s lijeva: zima/DJF, proljeće/MAM, ljeto/JJA, jesen/SON).

² Srednjak ansambla modela iz projekcija EURO-CORDEX u povijesnoj klimi (razdoblje P0 (1971-2000)) prikazane se u 1. redu. Predviđena relativna promjena u bliskoj budućnosti (razdoblje P1 (2011-2040)) u odnosu na P0 prikazana je u 2. redu. Predviđena relativna promjena sredinom 21. stoljeća (razdoblje P2 (2041-2070)) u odnosu na P0 prikazana je u 3. redu. Scenarij koncentracija stakleničkih plinova: RCP4.5. Rezultati se prikazuju za svaku sezonu zasebno (stupci s lijeva: zima/DJF, proljeće/MAM, ljeto/JJA, jesen/SON).

- Dva seta podataka preuzetih s mrežnih stranica Copernicus Climate Change Service za vrijednosti 3 parametra: srednje razine plime, visine značajnih valova i ukupne razine mora, U ovoj su analizi korištena dva razdoblja: povijesno razdoblje 1976.-2005. i buduće razdoblje 2041.-2070. uz scenarij koncentracije stakleničkih plinova RCP8.5.

a. *Water level change indicators for the European coast from 1977 to 2100 derived from climate projections:*

(<https://cds.climate.copernicus.eu/cdsapp#!/dataset/sis-water-level-change-indicators?tab=overview>)

b. *Ocean surface wave indicators for the European coast from 1977 to 2100 derived from climate projections:*

(<https://cds.climate.copernicus.eu/cdsapp#!/dataset/sis-ocean-wave-indicators?tab=overview>)

Korištenjem različitih modela atmosfere i oceana, zbog ograničene dostupnosti podataka za oceanske varijable, u provedene analize uvedene su manje nedosljednosti. Također, postoje određene razlike u definiciji razdoblja “bliske budućnosti” za oceanske parametre. Stoga bi se u budućim klimatskim analizama za ovo područje trebalo obratiti pažnju na navedena ograničenja.

Sažetak projekcija promjena klimatskih pokazatelja za Ploče (HR) nalazi se u nastavku (za atmosferske veličine uspoređeno je razdoblje 2021.-2050. u odnosu na razdoblje 1971.- 2000.):

1. Projekcija promjene prosječne godišnje temperature zraka iznosi 1.0 °C (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od 0,5 do 1,4 °C). Svi pojedinačni modeli pokazuju statistički značajan signal.
2. Projekcija promjene broja tropskih noći, tj. dana u godini s minimalnom temperaturom >20 °C, je 20,6 (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od 10,8 do 29,6). Svi pojedinačni modeli pokazuju statistički značajan signal.
3. Projekcija promjene broja toplih dana, tj. dana u godini s maksimalnom temperaturom >25 °C je 12,1 (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od 3,9 do 20,2). Devet od dvanaest realizacija modela pokazuje statistički značajan signal ove promjene.
4. Projekcija promjene broja hladnih dana, tj. dana u godini s minimalnom temperaturom <0 °C je -2,4 (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od -3,3 do -0,7). Osam od dvanaest realizacija modela pokazuje statistički značajan signal ove promjene.
5. Projekcija promjene broja dana u kojima je minimalna dnevna temperatura iznad 90. percentila (izračunato za vremenski okvir od 5 dana) odgovarajuće normalne klimatološke raspodjele je 36,7 (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od 19,1 do 57,8). Svi pojedinačni modeli pokazuju statistički značajan signal.
6. Projekcija promjene broja dana u kojima je maksimalna dnevna temperatura iznad 90. percentila (izračunato za vremenski okvir od 5 dana) odgovarajuće normalne klimatološke raspodjele je 38,3 (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od 23,8 do 63,4). Svi pojedinačni modeli pokazuju statistički značajan signal.

7. Projekcija promjene broja dana u kojima je minimalna dnevna temperatura manja od 10. percentila (izračunato za vremenski okvir od 5 dana) odgovarajuće normalne klimatološke raspodjele je -15,3 (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od -22,0 do -8,7). Svi pojedinačni modeli pokazuju statistički značajan signal.
8. Projekcija promjene broja dana u kojima je maksimalna dnevna temperatura manja od 10. percentila (izračunato za vremenski okvir od 5 dana) odgovarajuće normalne klimatološke raspodjele je -13,9 (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od -21,8 do -5,7). Samo jedna realizacija modela ne pokazuje statistički značajan signal promjene.
9. Projekcija promjene u trajanju toplinskih valova, tj. broju dana u godini u kojima je maksimalna temperatura viša od 90. percentila (izračunato za vremenski okvir od 5 dana) odgovarajuće normalne klimatološke raspodjele najmanje 6 uzastopnih dana je 22,9 (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od 11,7 do 40,4). Svi pojedinačni modeli pokazuju statistički značajan signal.
10. Projekcija promjene ukupne godišnje količine oborine je -36,3 mm (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od -365,5 do 112,6). Tri od dvanaest realizacija modela pokazuju statistički značajan signal ove promjene.
11. Projekcija promjene maksimalne količine oborine u jednom danu iznosi -1,1 mm (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od -55,2 do 29,1). Tri od dvanaest realizacija modela pokazuju statistički značajan signal ove promjene.
12. Projekcija promjene dnevnog intenziteta oborine, što se definira kao omjer ukupne godišnje količine oborine i broja dana s oborinom ≥ 1 mm, iznosi 0,0 mm (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od -1,2 do 0,6). Pet od dvanaest realizacija modela pokazuje statistički značajan signal ove promjene.
13. Projekcija promjene broja kišnih dana (dnevna količina oborina ≥ 10 mm) je -0,1 (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od -6,3 do 4,6). Jedna od dvanaest realizacija modela pokazuju statistički značajan signal ove promjene.
14. Projekcija promjene broja vrlo kišnih dana, definiranih kao dani s dnevnom količinom oborine ≥ 20 mm, je -0,1 (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od -4,8 do 1,9). Dvije od dvanaest realizacija modela pokazuju statistički značajan signal ove promjene.
15. Projekcija promjene broja dana u godini u kojima je dnevna količina oborine veća od 95. percentila (izračunato za vremenski okvir od 5 dana) normalne klimatološke raspodjele je 1,4 (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od -0,2 do 3,5). Četiri od dvanaest realizacija modela pokazuje statistički značajan signal ove promjene.
16. Projekcija promjene godišnjeg zbroja dnevnih oborina iznad 95. percentila (izračunato za vremenski okvir od 5 dana) normalne klimatološke raspodjele iznosi 14,6 mm (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od -103,9 do 74,4 mm). Četiri od dvanaest realizacija modela pokazuju statistički značajan signal ove promjene.
17. Projekcija promjene u uzastopnim danima bez kiše, odnosno maksimalnom broju uzastopnih dana s dnevnim oborinama < 1 mm, iznosi -5,3 (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od -38,0 do 27,0). Tri od dvanaest realizacija modela pokazuju statistički značajan signal.
18. Projekcija promjene temperature mora pri morskoj površini iznosi 0,6 °C što je statistički značajan signal.

19. Projekcija promjene saliniteta pri morskoj površini iznosi 0,5 PSU što je statistički značajan signal.
20. Projekcija promjene srednje razine mora iznosi 0,25 m što je statistički značajan signal.
21. Promjene raspona plime i oseke - srednji raspon plime i oseke usrednjen kroz 30-godišnje razdoblje iznosi 0,02 m, što daje umjereno značajan signal.

2.3.2 Usklađenost mjera SECAP-a sa strateškim okvirom razvoja Grada Ploče

Strategija energetskeg razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu ključni je dokument na koji se u mnogim segmentima naslanja ovaj Akcijski plan. To je strateški plan za tranzicijski proces prema čistoj energiji koji izražava obveze pravne stečevine EU, ali i stremljenja i želje dionika, a dizajniran je od strane europske zajednice za održivu budućnost.

2.4 Uključivanje dionika i građana u razvoj SECAP

Prvim kontaktom s DURA-om (Razvojna agencija za Grad Dubrovnik) započeo je proces uključivanja pilot grada na južnom Jadranu. Prva prezentacija projekta Response i njegovih ciljeva održana je u Gradu Metkoviću, u ljeto 2019. godine. Nakon toga, buduća suradnja nije uspostavljena iako je kontakt nastavljen narednih par mjeseci (e-mail i telefonski pozivi). Sljedeći kontakt uspješno je uspostavljen početkom 2021. godine. s Gradom Pločama. Energetski institut Hrvoje Požar i Grad Ploče organizirali su prvi inicijalni sastanak (31.3.2021.). te definirali provedbene korake za implementaciju projekta Response na jugu hrvatske obale Jadrana. Svrha sastanka je bila predstaviti naš projekt dionicima u gradu, stupiti u kontakt s odabranom osobu za kontakt (Suzan Dragobratović) te uponati sudionike sastanka sa sadržajem SECAP dokumenta. Zbog aktivnih covid mjera u Dubrovačko-neretvanskoj županiji, ograničen je broj sudionika svih okupljanja, te catering nije bio dostupan. Sastanak je održan u zgradi gradske uprave, a osim jednog prisutnog člana EIHP-a, ostala 4 člana tima su prezentirali on line (uz dosta tehničkih poteškoća) svoje područje stručnosti. Ukupno je 5 sudionika prisustvovalo početnom sastanku. U sljedećim mjesecima gradska uprava je promijenila kontakt osobu za naš projekt. Za novu kontakt osobu predložen je gospodin Martin Radaljac. Sljedeći sastanak održan je u ljeto 2021. godine. Energetski institut Hrvoje Požar i Grad Ploče su organizirali otvorenu prezentaciju projekta pod nazivom „Grad Ploče- Mjesna zajednica, izazovi i odgovori naklimatske promjene”.

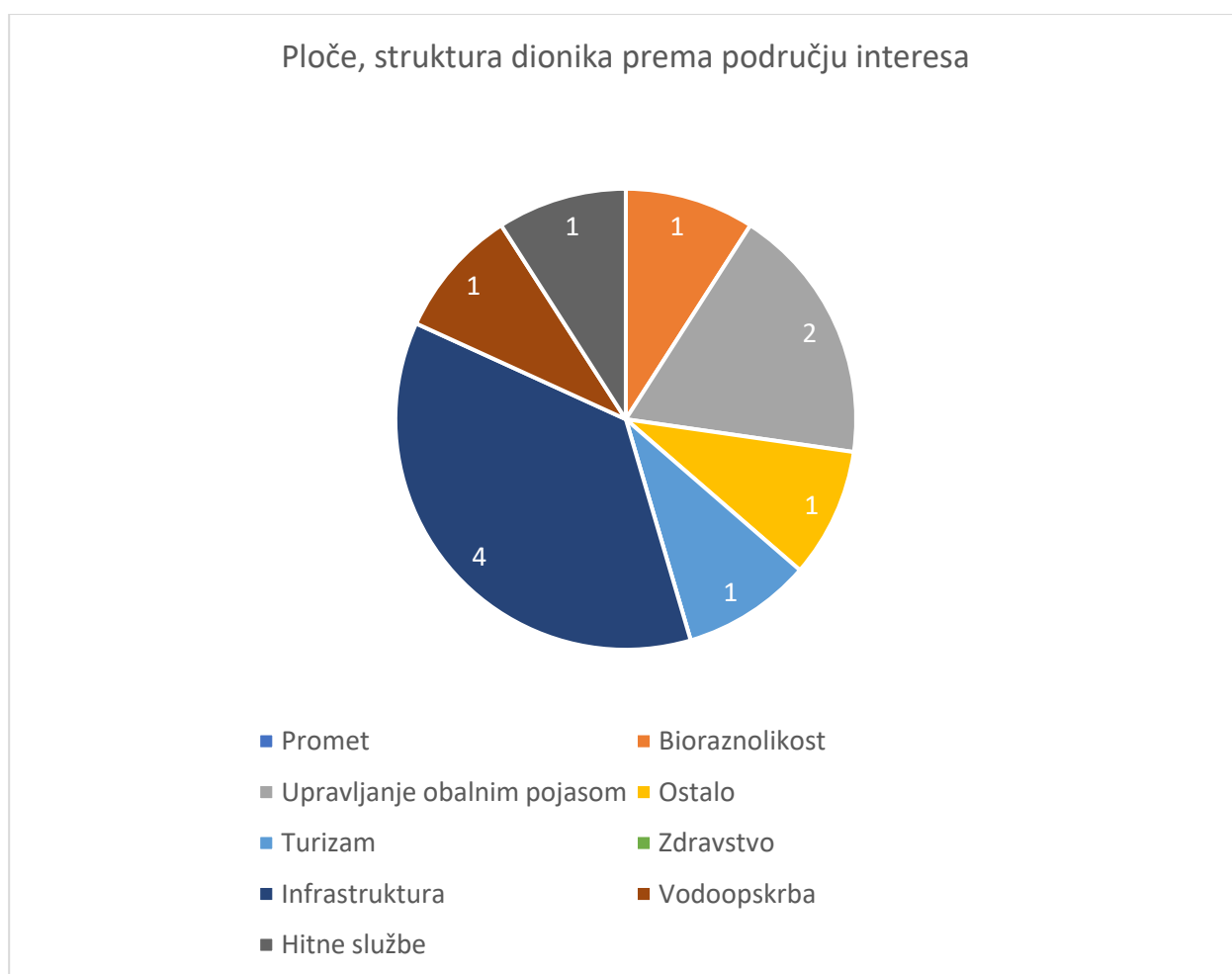
Glavni ciljevi održane prezentacije:

1. Prezentacija metodologije za provođenje analize rizika i ranjivosti i energetskeg dijela SECAP (BEI)
2. Prezentacija početnih rezultata RVA za sektore i opasnosti (7 sektora-poljoprivreda, zdravstvo, ribarstvo, šumarstvo, biološka raznolikost, upravljanje obalnim pojasom i vodoopskrba)

Radionici je prisustvovalo ukupno 6 sudionika, zajedno s jednim članom iz EIHP-a (Ilja Drmač). Radionica je završila živopisnom raspravom o odabranim prirodnim opasnostima i prezentiranim rezultatima. Glavni

problem za EIHP tim je predstavljalo pojasniti razliku između općih problema u sektorima i opasnosti uzrokovanih klimatskim promjenama. Proces organiziranja sastanaka i okupljanja ljudi u pandemijskim okolnostima bio je vrlo otežan. Angažman dionika kasnio je s početkom 2020. godine, a organizaciju sastanaka s dionicima bilo je vrlo teško planirati. Mnogi zakazani sastanci su nekoliko puta odgođeni zbog ograničenja COVID-a, a posjeti lokacijama nisu izvršeni prema planu.

Na kraju ovog procesa (angažman dionika) u Gradu Pločama, tim Response dijeli zadovoljstvo s 11 dionika angažirana iz gotovo svih analiziranih sektora. Na sastancima su doprinijeli dodatnim ulaznim podacima, komentarima i smjernicama kojima se na kraju poboljšava kvaliteta naših rezultata i SECAP-a.



SLIKA 2.4-1 STRUKTURA DIONIKA

3 Analiza potrošnje energije Grada Ploča u 2019. godini

U ovom poglavlju prikazana je analiza potrošnje energije u 2019. godini za svaki od definiranih sektora. Sektor zgradarstva dodatno je podijeljen na podsektore, i to na zgrade u javnom vlasništvu, zgrade komercijalnog i uslužnog sektora te kućanstva. Sektor prometa također je podijeljen u određene kategorije potrošnje kako bi se svrsishodnije mogle izraditi projekcije buduće potrošnje te odrediti relevantne mjere za pojedinu kategoriju. Te kategorije su domaći cestovni promet, turizam (ostali cestovni promet).

Analiza potrošnje energije temelji se na prikupljenim podacima od strane distributera umreženih energenata (električna energija), podacima prikupljenima iz Informacijskog sustava za gospodarenje energijom - ISGE sustava, podacima iz baze energetske certifikata, podacima dobivenima tijekom relevantnih istraživanja koja su tijekom posljednjih godina provedena u suradnji s DZS-om u sklopu IPA projekata (anketa o potrošnji energije u kućanstvima RH, anketa o potrošnji energije u uslužnom sektoru RH, anketa o potrošnji energije u sektoru prometa RH), te naposljetku stručnim procjenama temeljenim na relevantnim studijama i istraživanjima. Složenim modeliranjem potrošnje energije prema postupcima opisanim u okviru analize pojedinog sektora, utvrđena potrošnja pojedinih energenata raspodijeljena je s obzirom na pod sektore potrošnje kao i prema namjenama potrošnje energije (tamo gdje je relevantno).

3.1 Zgrade u javnom vlasništvu

Analiza potrošnje javnih zgrada preuzeta je iz ISGE (Informacijski sustav gospodarenja energijom), pri čemu su izdvojeni objekti koji se nalaze na području Grada Ploča i čiji je osnivač i vlasnik Grad Ploče. Pretpostavljeno je da je tijekom 2019. godine ostvarena jednaka potrošnja kao i 2018. U nastavku je dan popis objekata kao i potrošnja električne energije, koja je jedini energent koji se troši u tim objektima.

TABLICA 3.1-1 POTROŠNJA ENERGIJE U 2019. – ZGRADE U JAVNOM VLASNIŠTVU

Zgrada	Električna Energija (kWh)
Crveni križ	3.299
Grad Ploče	48.674
Zgrada - Trg kralja Tomislava 16	12.174
Dječji vrtić Ploče	60.977
Dom športova	7.301
UKUPNO	132.424

Ukupna godišnja potrošnja električne energije iznosi 132.424 kWh.

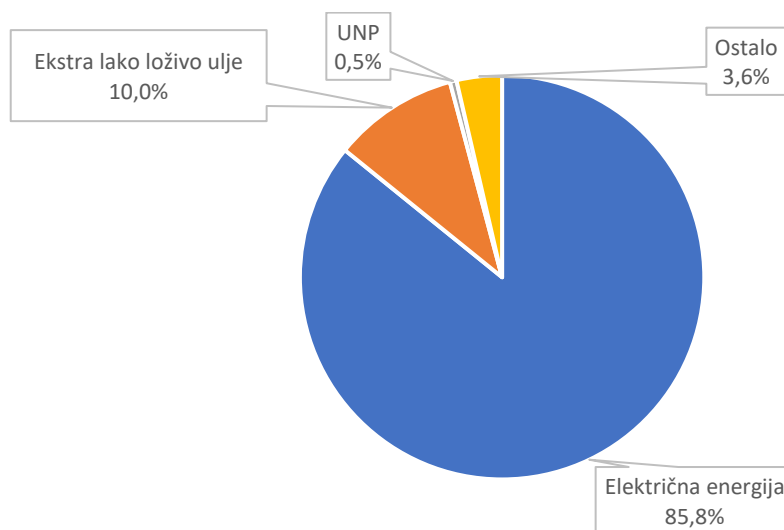
3.2 Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora

Potrošnja komercijalnog i uslužnog sektora analizirana je na temelju podataka o potrošnji koji su prikupljeni te modelirana koristeći ostale podatke o zgradama ovog sektora. Podaci o potrošnji električne energije koja je prikupljena od HEP-ODS-a. Zatim su korišteni podaci iz baze energetske certifikata koji obuhvaćaju sve objekte u poslovnom sektoru koji imaju površinu veću od 200 m². Ključan podatak iz te baze je korisna površina objekata koja je specificirana prema načinu energenta koji se koristi za grijanje. Uz korištenje normativa potrošnje energije za toplinske i netoplinske namjene na temelju svih raspoloživi podataka utvrđena je potrošnja pojedinog energenta komercijalnog i uslužnog sektora na području Grada Ploča.

TABLICA 3.2-1 POTROŠNJA ENERGIJE U 2019. – ZGRADE KOMERCIJALNOG I USLUŽNOG SEKTORA

Podsektor	Električna Energija (kWh)	Ekstra lako loživo ulje (kWh)	UNP (kWh)	Ostalo (kWh)
Komercijalni i uslužni sektor	6.995.888	816.568	43.382	295.844

Ukupna godišnja potrošnja svih energenata u ovom sektoru iznosi 8.151.682 kWh. Gledajući udjele pojedinih energenata, dominira električna energija s 85,8 %, slijede ju ekstra lako loživo ulje s 10 %, UNP s 0,5 % te ostali energenti s 3,6 %.



SLIKA 3.2-1 UDJELE ENERGENATA U POTROŠNJI - ZGRADE KOMERCIJALNOG I USLUŽNOG SEKTORA

3.3 Stambene zgrade (kućanstva)

Potrošnja energije u sektoru kućanstva analizirana je i modelirana na temelju širokog spektra podataka prikupljenih iz različitih izvora. Jedan od ključnih podataka za modeliranje potrošnje je popis stanovništva iz 2011. godine iz kojeg su poznati demografski podaci te podaci o stambenim jedinicama kao i korištenim energentima za grijanje prostora. Uz to, korištene su i projekcije stanovništva izrađene u sklopu Strategije energetske razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050..

Podaci o potrošnji električne energije prikupljeni su od HEP-ODS-a, pri čemu je obuhvaćena sva potrošnja koja je isporučena kategoriji kupaca „kućanstva“. To znači da je pri modeliranju potrošnje u ovaj sektor uključena i ona potrošnja koja se ostvaruje u smještajnim kapacitetima u sklopu objekta kućanstva.

Potrošnja ogrjevnog drveta i ostale biomase određena je modelom razvijenim u EIHP-u za raspodjelu potrošnje biomase prema svim općinama u Hrvatskoj. S obzirom da se radi o neumreženom energentu te da se potrošnja u kućanstvima nigdje ne registrira, potrošnja ogrjevnog drveta u državnim energetske bilancama uvijek je procijenjena. Međutim, u Republici Hrvatskoj je tijekom 2014. godine provedeno kompleksno istraživanje u okviru kojega je provedeno anketiranje kućanstava u Republici Hrvatskoj o potrošnji energenata – anketirano je oko 5.000 kućanstava. Na temelju rezultata provedene ankete i na temelju rezultata popisa stanovništva u 2001. i 2011. godini određena je potrošnja ogrjevnog drva u kućanstvima za cjelokupno proteklo razdoblje na način da su u analizu uključene i klimatske prilike u pojedinim godinama preko stupanj dana grijanja. Sama analiza potrošnje drveta provedena je na taj način da je Hrvatska podijeljena na tri zone – mediteranski dio, centralni dio i kontinentalni dio. Iz ankete je za svaki taj dio određena prosječna potrošnja drva po kućanstvu za centralno grijanje i za pojedinačne peći te je korištenjem broja kućanstava iz popisa stanovništva određena potrošnja drveta.

Na temelju svih poznatih podataka iz navedenog istraživanja i na temelju raspoloživih podataka, procjena potrošnje ogrjevnog drveta na administrativnom području Grada Ploča u 2019. godini iznosi oko 17,1 GWh.

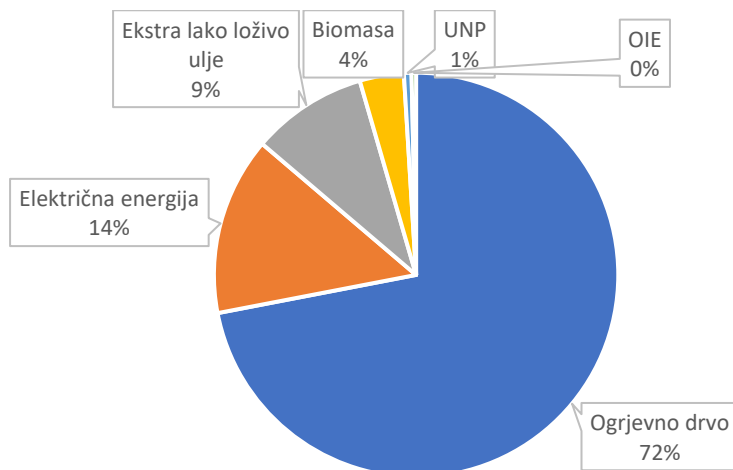
Potrošnja ukapljenog naftnog plina (UNP) modelirana je u skladu potrebama kućanstva za energijom za kuhanje.

Količine ekstra lakog loživog ulja također su modelirane vodeći se podacima iz popisa stanovništva ali i procjenama na temelju anketa provedenih na području Dubrovačko-neretvanske županije.

TABLICA 3.3-1 POTROŠNJA ENERGIJE U 2019. – KUĆANSTVA

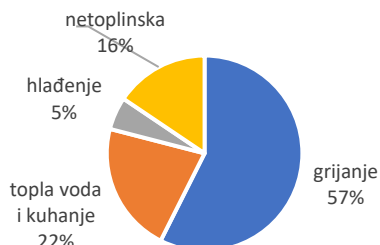
Podsektor	Ogrjevno drvo (kWh)	Električna Energija (kWh)	Ekstra lako loživo ulje (kWh)	Biomasa (kWh)	UNP (kWh)	OIE (kWh)
Kućanstva	17.068.585	3.380.619	2.200.144	836.631	143.879	85.539

Ukupna godišnja potrošnja svih energenata u ovom sektoru iznosi 23.715.397 kWh. U potrošnji najveći udio zauzima ogrjevno drvo sa 72 %, a slijedi ga električna energija s 14 %. Ekstra lako loživo ulje sudjeluje sa 9 %, biomasa sa 4 %, UNP s 1 %, OIE sudjeluju s manje od 1 % u ukupnoj potrošnji energije.

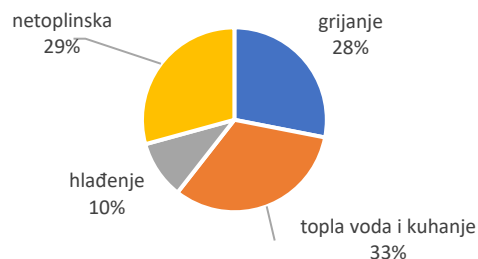


SLIKA 3.3-1 UDJELI ENERGENATA U POTROŠNJI – KUĆANSTVA

Potrošnja energije prema namjenama modelirana je na temelju potrošnje pojedinog energenta te određenih ključnih odrednica potrošnje energije u kućanstvima kao što su broj kućanstava, površina stambenih jedinica, udio površine koji se grije te udio kućanstava s klima uređajem. Iz modeliranja su proizašli indikatori potrošnje finalne energije čiji iznosi su u skladu s očekivanim vrijednostima za područje u promatranom podneblju: specifična godišnja potrošnja finalne energije za grijanje iznosi 138 kWh/m², godišnja potrošnja finalne energije za pripremu tople vode i kuhanje iznosi 2.900 kWh po stambenoj jedinici, a specifična godišnja potrošnja električne energije za netoplinske namjene iznosi 2.100 kWh po kućanstvu.



Ukupna potrošnja – svi energenti



Potrošnja električne energije

SLIKA 3.3-2 UDJELI POTROŠNJE ENERGIJE U KUĆANSTVIMA – PREMA NAMJENAMA

3.4 Sektor javne rasvjete

Potrošnju energije vrlo jednostavno utvrditi budući da se na potrošnju cjelokupnog sustava javne rasvjete primjenjuje zasebna tarifa prilikom obračuna potrošnje. Stoga je ukupna potrošnja poznata iz podataka prikupljenih od HEP-ODS-a.

TABLICA 3.4-1 POTROŠNJA ENERGIJE U 2019. – JAVNA RASVJETA

	Električna Energija (kWh)
Javna rasvjeta	346.944

3.5 Sektor prometa

Analiza potrošnje energije u sektoru prometa ostvarene na određenoj lokalnoj razini uvijek je zahtjevniji zadatak nego slične analize na široj, na primjer nacionalnoj razini. Stoga je potrebno metodologiju za određivanje potrošnje prilagoditi lokalnom kontekstu, što podrazumijeva uzimanje u obzir karakteristika prometne aktivnosti, analizu prometne infrastrukture te dostupnost pojedinih podataka. Na primjer, broj osobnih automobila registriranih u određenoj jedinici lokalne samouprave značajan je podatak, no broj registriranih autobusa malo je vrijedan podatak budući da oni većinu prijeđene kilometraže ostvaruju izvan administrativnog područja grada ili općine. Stoga je u analizi potrebno kombinirati različite vrste i izvore podataka te uz određene pretpostavke izraditi procjenu potrošnje energije prometnog sektora za dato područje.

Ključni podaci korišteni u analizi potrošnje prometnog sektora u Gradu Pločama je struktura voznog parka, podaci o gustoći prometa na glavnim prometnim pravcima kao i podaci o prijeđenim kilometražama

osobnih vozila. Temeljem određenih značajki i posebnosti promatranih područja, potrošnja energije zasebno je analizirana za sljedeće kategorije: Domaći promet i Turizam.

3.5.1 Domaći cestovni promet

Kategorija „Domaći cestovni promet“ obuhvaća potrošnju vozila koja su registrirana na području Grada Ploča, ali ne uključuje potrošnju autobusa koji su zasebno analizirani. Procjene potrošnje temelje se na strukturi registriranih vozila, prosječnoj potrošnji određene kategorije vozila te prosječnoj kilometraži koju ta vozila ostvaruju unutar administrativnog područja gdje su registrirana.

TABLICA 3.5-1 STRUKTURA VOZNOG PARKA GRADA PLOČA – BROJ REGISTRIRANIH VOZILA U 2019. GODINI PREMA POGONSKOM ENERгентU

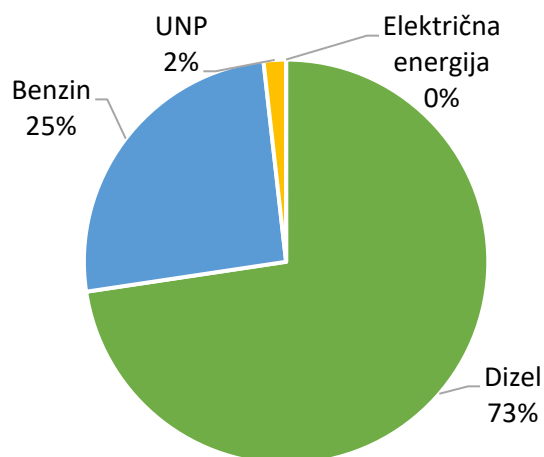
Osobna i komercijalna vozila	Dizel	Benzin	UNP	Elektro	Hibrid	Ukupno
M1 – osobna vozila (do 8 putnika)	2.094	1.313	131	1	4	3.543
M2 – autobusi (više od 8 putnika, do 5t)	3	0	0	0	0	3
M3 – autobusi (više od 8 putnika, iznad 5t)	9	0	0	0	0	9
L – motocikli i mopedi	0	203	0	0	0	203
N1 – teretna (do 3,5t)	301	7	2	0	0	310
N2 – teretna (od 3,5 – 12t)	76	0	0	0	0	76
N3 – teretna (iznad 12t)	44	0	0	0	0	44
Radni stroj	6	1	0	0	0	7
Traktor	36	0	0	0	0	36
Ukupno	2.569	1.524	133	1	4	4.231

U sljedećoj tablici prikazani su potrošnje energije u sektoru prometa za Domaći cestovni promet prema pojedinom energentu, svedene na mjernu jedinicu kWh.

TABLICA 3.5-2 POTROŠNJA ENERGIJE - DOMAĆI CESTOVNI PROMET

kWh	Električna Energija	UNP	Motorni benzin	Dizelsko gorivo	Ukupno
Domaći cestovni promet	1.312	736.410	10.547.891	29.951.769	41.237.382

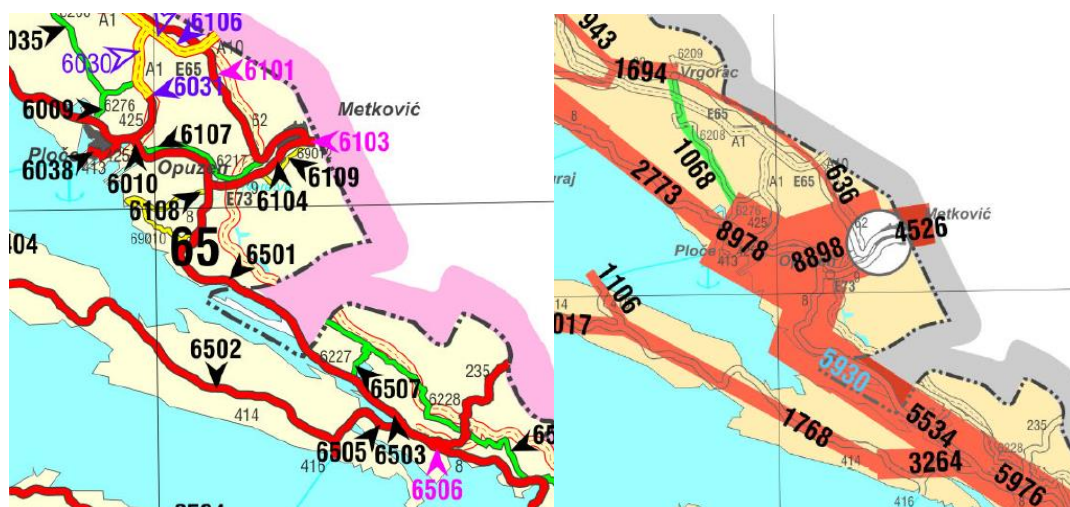
Ukupna potrošnja domaćeg cestovnog prometa iznosi nešto više od 41 GWh, a u potrošnji dominira dizelsko gorivo s udjelom od 73 %. Potrošnje motornog benzina i UNP-a imaju udjele od 25 % i 2 %, dok je potrošnja električne energije je gotovo zanemariva.



SLIKA 3.5-1 UDIO ENERGENATA U POTROŠNJI DOMAĆEG CESTOVNOG PROMETA

3.5.2 Ostali cestovni promet (turizam)

Zbog izrazite sezonalnosti prometa i ostalih značajki promatranog područja, zasebno je analizirana potrošnja energije u prometu kategorije Turizam. Ova kategorija obuhvaća potrošnju koju tijekom turističke sezone ostvaruju vozila koja nisu registrirana u Pločama. Procjene se temelje na podacima o brojanju prometa kod Ploča (prosječni dnevni promet, prosječni ljetni dnevni promet) prema kategorijama vozila, a koji se godišnje objavljuju u publikaciji „Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2019.“ koju izdaje društvo Hrvatske Ceste d.o.o.. Od podataka o ljetnoj gustoći prometa oduzet je onaj dio prometa koji se odnosi na redovitu aktivnost domaćih automobila koja je već uključena u cjelogodišnju analizu potrošnje Domaćeg prometa.



Lokacije brojača prometa

Podaci o gustoći prometa

SLIKA 3.5-2 BROJAČI PROMETA I GUSTOĆE PROMETA („BROJENJE PROMETA NA CESTAMA REPUBLIKE HRVATSKE GODINE 2018.“, HRVATSKE CESTE D.O.O.)

U skladu s izračunom proizlazi da ukupna potrošnja ove kategorije iznosi oko 1,1 GWh.

TABLICA 3.5-3 POTROŠNJA ENERGIJE - TURIZAM

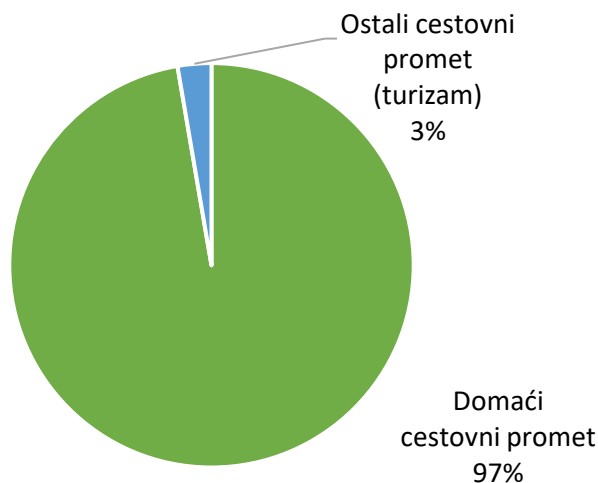
kWh	Električna Energija	UNP	Motorni benzin	Dizelsko gorivo	Ukupno
Turizam	36	20.373	291.813	828.632	1.140.854

3.5.3 Sektor prometa – ukupno

Ukupna potrošnja energije svih promatranih kategorija prometnog sektora iznosi 42,4 GWh. Najveća potrošnja ostvaruje se u kategoriji domaćeg cestovnog prometa (97 %), dok se u sektoru turizma ostvaruje 3 % ukupne potrošnje.

TABLICA 3.5-4 POTROŠNJA ENERGIJE U PROMETU – SUMARNI PRIKAZ

kWh	Električna Energija	UNP	Motorni benzin	Dizelsko gorivo	Ukupno
Domaći cestovni promet	1.312	736.410	10.547.891	29.951.769	41.237.382
Ostali cestovni promet (turizam)	36	20.373	291.813	828.632	1.140.854
UKUPNO	1.348	756.783	10.839.705	30.780.400	42.378.236



SLIKA 3.5-3 STRUKTURA POTROŠNJE ENERGIJE U SEKTORU PROMETA

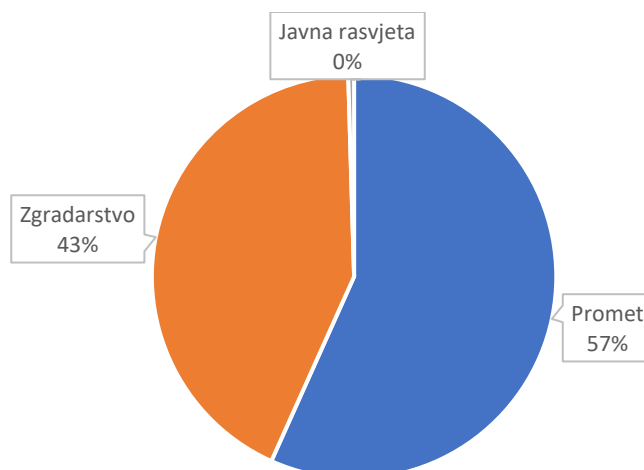
3.6 Ukupna potrošnja energije svih sektora

Ukupna potrošnja energije svih sektora dobiva se zbrajanjem potrošnji svakog pojedinog sektora, a u sljedećoj tablici dan sistemizirani prikaz ukupne potrošnje energije prema svima sektorima i podsektorima potrošnje.

TABLICA 3.6-1 UKUPNA POTROŠNJA ENERGIJE – PO SEKTORIMA I PODSEKTORIMA

Sektori i pod-sektori potrošnje energije		Ukupna potrošnja (kWh)		
Zgradarstvo	Javne zgrade	132.424	31.999.504	74.724.684
	Komercijalni i uslužni sektor	8.151.682		
	Kućanstva	23.715.397		
Javna rasvjeta	Javna rasvjeta	346.944		
Promet	Domaći cestovni promet	41.237.382	42.378.236	
	Ostali cestovni promet (turizam)	1.140.854		

Ako se promatraju udjeli pojedinog sektora u ukupnoj potrošnji, preko polovice potrošnje ostvaruje se u sektoru prometa, dok se ostatak potrošnje ostvaruje u sektoru zgradarstva.



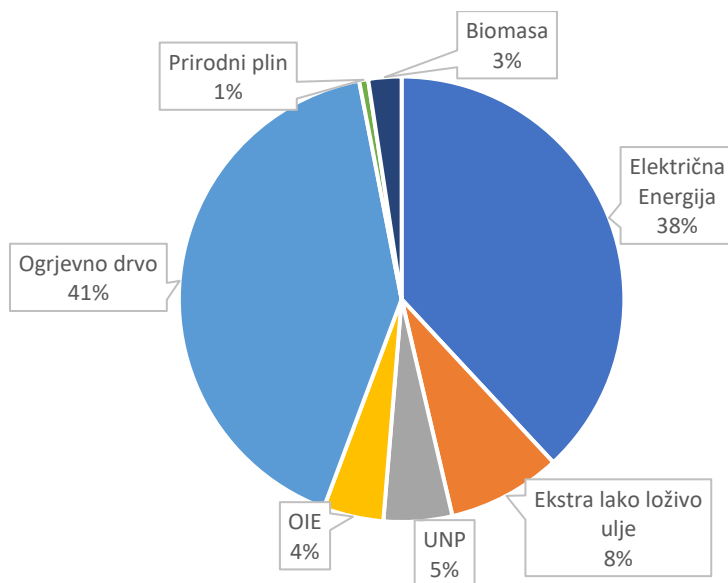
SLIKA 3.6-1 UKUPNA POTROŠNJA ENERGIJE – UDJELI PO SEKTORIMA

Budući da sektor zgradarstva ima značajan udio u ukupnoj potrošnji energije u nastavku je dodatno dan prikaz potrošnje energije u sektoru zgradarstva prema energentima.

TABLICA 3.6-2 UKUPNA POTROŠNJA ENERGIJE – SEKTOR ZGRADARSTVA – PO ENERAGENTIMA

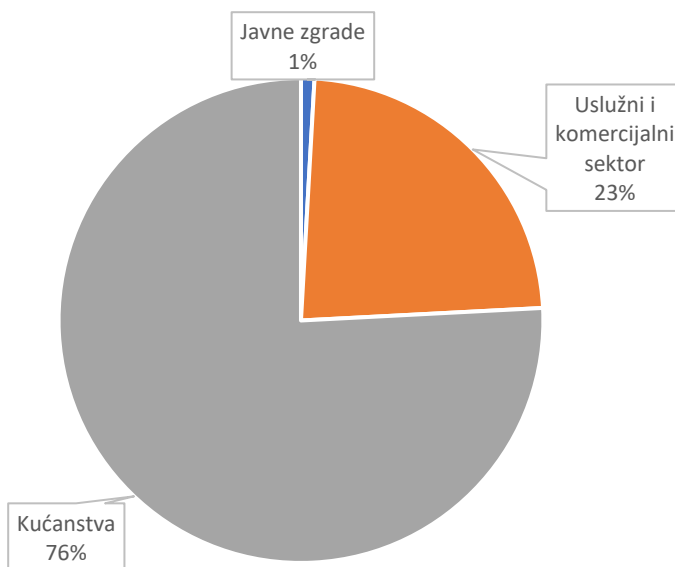
	Električna Energija (kWh)	Ekstra lako loživo ulje (kWh)	UNP (kWh)	OIE (kWh)	Ogrjevno drvo (kWh)	Biomasa (kWh)	Ostalo (kWh)
UKUPNO	10.508.931	3.016.712	187.261	85.539	17.068.585	836.631	295.844

Ogrjevno drvo dominira s oko 53 %, slijedi ga električna energija s 33 % te ekstra lako loživo ulje s 9 %, biomasa s 3 %, UNP s 1 %, OIE s manje od 1 % te ostali energenti s 1 % od ukupne potrošnje energije.



SLIKA 3.6-2 UKUPNA POTROŠNJA ENERGIJE – SEKTOR ZGRADARSTVA – UDJELI ENERGENATA

Također, važno je i analizirati udjele pojedinog podsektora zgradarstva u ukupnoj potrošnji energije. U tom pogledu, kućanstva sudjeluju s 74 % u ukupnoj potrošnji sektora zgradarstva, komercijalni i uslužni sektor sudjeluje s 26 %, a javne zgrade sudjeluju s manje od 1 %.



SLIKA 3.6-3 UKUPNA POTROŠNJA ENERGIJE – SEKTOR ZGRADARSTVA – UDJELI PODSEKTORA U POTROŠNJI

4 Bazni inventar emisija CO₂ –za 2019. godinu

Bazni inventar emisija (BEI) proizlazi iz utvrđenih potrošnji pojedinog energenta te množenjem istih s odgovarajućim specifičnim faktorom emisije. U ovom poglavlju dan izračun emisija za CO₂ prema pojedinim sektorima i podsektorima te na koncu i sumarni prikaz svih emisija ostvarenih na administrativnom području Grada Ploča.

4.1 Emisijski faktori

Emisije CO₂ nastale potrošnjom određenog energenta računaju se primjenom emisijskih faktora za pojedini energent. Pritom je posebnu pažnju potrebno posvetiti određivanju odgovarajućeg emisijskog faktora za električnu energiju koji je različit za svaku državu te varira ovisno o godini. Stoga je za potrebe izrade BEI za 2019 godinu faktor emisije za električnu energiju utvrđena kao prosjek prethodnih pet godina u Republici Hrvatskoj.

TABLICA 4.1-1 EMISIJSKI FAKTOR ZA ELEKTRIČNU ENERGIJU (IZVOR: ENERGIJA U HRVATSKOJ 2019)

<i>kgCO₂/kWh</i>	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Prosjek 2013 - 2018
Specifični faktor emisije CO ₂ po ukupno proizvedenoj el. energiji u Hrvatskoj	0,224	0,195	0,236	0,233	0,207	0,148	0,207

Emisijski faktori za ostale energente su konstantni kroz godine.

Za ogrjevno drvo primijenjen je emisijski faktor 0. Naime, ogrjevno drvo je obnovljivi izvor energije za koji se smatra da su emisije nastale tijekom njegovog izgaranja jednake onima koje su apsorbirane tijekom njegovog rasta. Također, smjernice za izradu SEAP-a navode kako se za faktor emisije uzima 0 u slučajevima kada se šumama gospodari na održivi način, odnosno kada je godišnja sječa manja od godišnjeg prirasta, a što je slučaj i u Hrvatskoj.

TABLICA 4.1-2 EMISIJSKI FAKTORI - 2019

<i>kgCO₂/kWh</i>	Električna Energija	Ekstra lako loživo ulje	UNP	Solari	Ogrjevno drvo	Motorni benzin	Dizelsko gorivo
Faktori emisija 2019	0,207	0,279	0,227	0	0	0,249	0,267

4.2 Emisije po sektorima i podsektorima

U sljedećim poglavljima prikazane su izračunate emisije CO₂ prema pojedinim sektorima.

4.2.1 Zgrade u javnom vlasništvu

TABLICA 4.2-1 EMISIJE CO₂ U 2019. – ZGRADE U JAVNOM VLASNIŠTVU

Zgrada	Električna Energija (kgCO ₂)
Crveni križ	683
Grad Ploče	10.075
Zgrada - Trg kralja Tomislava 16	2.520
Dječji vrtić Ploče	12.622
Dom športova	1.511
UKUPNO	27.412

4.2.2 Komercijalni i uslužni sektor

TABLICA 4.2-2 EMISIJE CO₂ U 2019. – ZGRADE KOMERCIJALNOG I USLUŽNOG SEKTORA

Podsektor	Električna Energija (kgCO ₂)	Ekstra lako loživo ulje (kgCO ₂)	UNP (kgCO ₂)	Ostalo (kgCO ₂)	UKUPNO (kgCO ₂)
Uslužni i komercijalni sektor	1.448.149	227.823	9.848	61.240	1.685.819

4.2.3 Stambeni objekti (kućanstva)

TABLICA 4.2-3 EMISIJE CO₂ U 2019. – KUĆANSTVA

Podsektor	Električna Energija (kgCO ₂)	Ekstra lako loživo ulje (kgCO ₂)	UNP (kgCO ₂)	OIE (kgCO ₂)	Ogrjevno drvo (kgCO ₂)	Biomasa (kgCO ₂)	Ostalo (kgCO ₂)	UKUPNO (kgCO ₂)
Kućanstva	699.788	613.840	32.661	0	0	0	0	1.346.289

4.2.4 Sektor javne rasvjete

TABLICA 4.2-4 EMISIJE CO₂ U 2019. – JAVNA RASVJETA

	Električna Energija (kgCO ₂)
Javna rasvjeta	72.511

4.2.5 Sektor prometa

Množenjem potrošnje pojedinog energenta i odgovarajućeg specifičnog faktora emisije izračunate su emisije CO₂ prometnog sektora koje se ostvaruju na administrativnom području Grada Ploča.

TABLICA 4.2-5 EMISIJE CO₂ – SEKTOR PROMETA

kgCO ₂	Električna Energija	UNP	Motorni benzin	Dizelsko gorivo	Ukupno
Domaći cestovni promet	272	167.165	2.626.425	7.997.122	10.790.984
Ostali cestovni promet (turizam)	8	4.625	72.661	221.245	298.538
UKUPNO	279	171.790	2.699.086	8.943.537	11.814.693

4.3 Ukupne emisije CO₂ na administrativnom području Grada Ploče

Ukupne emisije ostvarene u svim sektorima dobivaju se zbrajanjem emisija svakog pojedinog sektora, a u sljedećoj tablici dan sistemizirani prikaz ukupnih emisija prema svima sektorima i podsektorima potrošnje. Prema izračunu, tijekom bazne 2019. godine ukupne emisije CO₂ svih sektora iznosile su 14.221 tona.

TABLICA 4.3-1 EMISIJE CO₂ U 2019. – SUMARNI PRIKAZ

Sektori i pod-sektori potrošnje energije		Ukupne emisije [kgCO ₂]		
Zgradarstvo	Javne zgrade	27.412	3.059.520	14.221.553
	Komercijalni i uslužni sektor	1.685.819		
	Kućanstva	1.346.289		
Javna rasvjeta	Javna rasvjeta	72.511		

Promet	Domaći cestovni promet	10.790.984	11.089.522	
	Ostali cestovni promet (turizam)	298.538		

Ako se promatraju udjeli pojedinog sektora u ukupnim emisijama, u sektoru zgradarstva ostvaruje se 21,85 % emisija, a u sektoru prometa 77,64 %. Razlika u udjelima sektora kada se promatra potrošnja energiji i emisije proizlazi iz činjenice da se u sektoru zgradarstva koriste određene količine obnovljivih izvora energije koji ne rezultiraju emisijama CO₂.

Dodatno je analiziran doprinos pojedinog energenta u emisijama sektora zgradarstva. Za većinu emisija (69,7 %) odgovorna je električna energija. To je očekivano budući da je električna energija dominantan energent u sektoru zgradarstva, s druge strane energenti koji također imaju značajnu potrošnju su obnovljivi te njihovom potrošnjom se ne ostvaruju emisije.

5 Projekcije potrošnje energije i emisija CO₂ prema scenarijima do 2030. godine

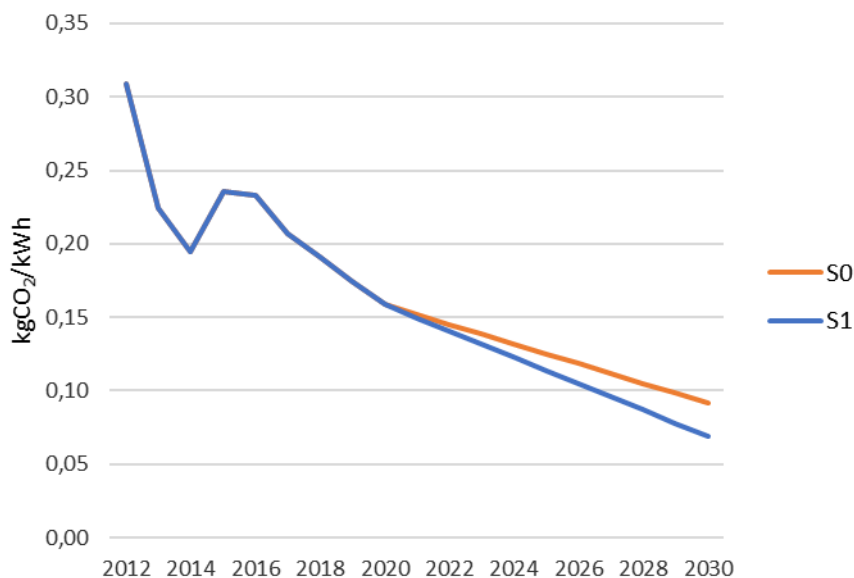
U ovom poglavlju prezentirane su projekcije potrošnje energije i povezanih emisija CO₂ prema dva scenarija: Scenarij bez mjera (BAU) i Scenarij s mjerama. U potpoglavlju 4.4 dana je usporedba projekcija definiranih scenarija potrošnje. Mjere za ublažavanje klimatskih promjena koje su sastavni dio Scenarija s mjerama detaljnije su opisane u poglavlju 5.

5.1 Metodologija

Za modeliranje scenarija potrošnje do 2030. godine nije korišten jedinstveni model već je za svaki sektor potrošnje razvijen zaseban proračun. Osnovne pretpostavke pojedinog scenarija potrošnje navedene su u sklopu odgovarajućeg potpoglavlja.

Projekcije emisija CO₂ za oba scenarija u 2030. godini izrađene u ovom dokumentu temelje se na emisijskim faktorima usklađenim sa scenarijima ubrzane energetske tranzicije Energetske strategije Republike Hrvatske do 2030. godine koji predviđa smanjenje emisijskog faktora CO₂ tijekom godina uslijed očekivanih promjena u strukturi proizvodnje električne energije u Republici Hrvatskoj (Slika 5.1-1). Ovo je ključan element u planiranju dostizanja određenih ciljeva smanjenja emisija jer usmjerava na supstituciju fosilnih goriva i prelazak na korištenje električne energije koja će u budućnosti biti sve „čišća“, odnosno u njenoj proizvodnji biti će sve veći udio obnovljivih izvora energije.

Faktor emisije za električnu energiju primijenjen za izračune emisija u 2030. godini iznosi 0,069 kgCO₂/kWh.



SLIKA 5.1-1 SPECIFIČNA EMISIJA CO₂ (KG/KWH) PROIZVEDENE ELEKTRIČNE ENERGIJE U HRVATSKOJ (NA TEMELJU „ENERGETSKA STRATEGIJA REPUBLIKE HRVATSKE DO 2030. GODINE“)

5.2 BAU 2030 – scenarij bez mjera

Scenarij bez mjera, nazvan „BAU 2030“, (BAU, eng. „Business as usual“) je scenarij koji pretpostavlja kretanje energetske potrošnje prepuštene tržišnim kretanjima i navikama potrošača, bez sustavne provedbe mjera energetske učinkovitosti, ali uz pretpostavku uobičajene primjene novih, tehnološki naprednijih i energetski učinkovitijih proizvoda koji tijekom vremena postaju dostupni na tržištu.

5.2.1 Zgradarstvo

Projekcije potrošnje u sektoru kućanstva uzimaju u obzir buduća kretanja broja stanovništva kao i broj članova kućanstva. Pretpostavljena je obnova stambenih objekata u dinamici od 3 % godišnje, što je u skladu sa Energetskom strategijom Republike Hrvatske. Povećanje energetske učinkovitosti očekuje se u skladu s razvojem tehnologije i tržišta kućanskih uređaja.

Istovjetne odrednice potrošnje primijenjene su i za sektor usluga. Pored toga, ukupna površina uslužnog sektora dvostruko je veća od prosjeka hrvatske, a se stoga ne očekuje veliki daljnji rast. S druge strane, pretpostavljene su određene promjene u strukturi potrošnje energenata.

TABLICA 5.2-1 POTROŠNJA ENERGIJE – SEKTOR ZGRADARSTVA – BAU 2030

	Električna Energija (kWh)	Ekstra lako loživo ulje (kWh)	UNP (kWh)	OIE (kWh)	Ogrjevno drvo (kWh)	Biomasa (kWh)	Ostalo (kWh)	UKUPNO
Javne zgrade	146.991							146.991
Uslužni i komercijalni sektor	7.765.436	796.154	42.297				288.448	8.892.335
Kućanstva	3.752.487	2.145.140	140.282	254.735	14.106.202	691.427		21.090.274
UKUPNO	11.664.913	2.941.294	182.580	254.735	14.106.202	691.427	288.448	30.129.600

TABLICA 5.2-2 EMISIJE CO₂ – SEKTOR ZGRADARSTVA - BAU 2030

	Električna Energija (kgCO ₂)	Ekstra lako loživo ulje (kgCO ₂)	UNP (kgCO ₂)	OIE (kgCO ₂)	Ogrjevno drvo (kgCO ₂)	Biomasa (kWh)	Biomasa (kgCO ₂)	UKUPNO
Javne zgrade	10.142	0	0	0	0	0	0	10.142
Uslužni i komercijalni sektor	535.815	222.127	9.601	0	0	0	19.903	787.446
Kućanstva	258.922	598.494	31.844	0	0	0	0	889.260
UKUPNO	804.879	820.621	41.446	0	0	0	19.903	1.686.849

5.2.2 Javna rasvjeta

U BAU 2030 scenariju predviđena je zamjena rasvjetnih tijela u vrlo slabom intenzitetu.

TABLICA 5.2-3 POTROŠNJA ENERGIJE – JAVNA RASVJETA – BAU 2030

	Električna Energija (kWh)
--	---------------------------

Javna rasvjeta	242.861
----------------	---------

TABLICA 5.2-4 EMISIJE CO₂ – JAVNA RASVJETA – BAU 2030

	Električna Energija (kgCO ₂)
Javna rasvjeta	16.757

5.2.3 Sektor prometa

Za svaku kategoriju prometa kako je određeno u analizi potrošnje zasebno je napravljena projekcija potrošnje u 2030. godini. Pri tome su uzete u obzir očekivane promjene ključnih parametara kao što su struktura i broj vozila, godišnja prijeđena kilometraža, promjene u korištenju različitih oblika (modova) prijevoza te povećanje energetske učinkovitosti. Takav polazni scenarij usklađen je sa svim važećim strateškim dokumentima na nacionalnoj razini.

U nastavku su dani rezultati projekcija potrošnje za pojedinu kategoriju prometa.

DOMAĆI CESTOVNI PROMET

U domaćem cestovnom prometu očekuju se promjene u strukturi voznog parka odnosno promjene u udjelima vozila s određenim pogonskim energentom. Tako se u BAU scenariju očekuje da će udio električnih vozila doseći udio od oko 2 %, pri čemu će se najviše smanjiti udio dizelskih vozila. Sveukupno se očekuje porast stupnja motorizacije, odnosno blago povećanje ukupnog broja vozila. S druge strane, povećanje energetske učinkovitosti (oko 1,5 % godišnje) utjecati će na konačno smanjenje ukupne potrošnje energije.

TABLICA 5.2-5 PROJEKCIJA POTROŠNJE ENERGIJE - DOMAĆI CESTOVNI PROMET – BAU 2030

kWh	Električna Energija	UNP	Motorni benzin	Dizelsko gorivo	Ukupno
Domaći cestovni promet	107.047	339.457	16.396.849	19.510.381	36.353.735

OSTALI CESTOVNI PROMET – TURIZAM

U kategoriji turizma osnovna pretpostavka je povećanje broja dolazaka turista cestovnim vozilima za 1 % godišnje te postupna promjena u strukturi voznog parka u pogledu pogonskih goriva (udio električnih

vozila u 2030. godini iznosi 3,5 %). Također, pretpostavljeno je i smanjenje specifične potrošnje vozila s obzirom na povećanje energetske učinkovitosti.

TABLICA 5.2-6 PROJEKCIJA POTROŠNJE ENERGIJE - TURIZAM – BAU 2030

kWh	Električna Energija	UNP	Motorni benzin	Dizelsko gorivo	Ukupno
Turizam	2.842	9.014	435.396	518.071	965.323

SEKTOR PROMETA – UKUPNO

U nastavku je dan sumarni pregled projekcija potrošnje energije za tri promatrane kategorije prometnog sektora.

TABLICA 5.2-7 PROJEKCIJA POTROŠNJE ENERGIJE - PROMET – BAU 2030

kWh	Električna Energija	UNP	Motorni benzin	Dizelsko gorivo	Ukupno
Domaći cestovni promet	107.047	339.457	16.396.849	19.510.381	36.353.735
Ostali cestovni promet (turizam)	2.842	9.014	435.396	518.071	965.323
UKUPNO	109.890	348.471	16.832.245	20.028.452	37.319.058

Slijedom izrađenih projekcija potrošnje izračunate su i posljedične emisije koje se ostvaruju potrošnjom energije u ovom sektoru.

TABLICA 5.2-8 PROJEKCIJA EMISIJA CO₂ - PROMET – BAU 2030

kgCO ₂	Električna Energija	UNP	Motorni benzin	Dizelsko gorivo	Ukupno
Domaći cestovni promet	22.159	77.057	4.082.815	5.209.272	9.391.303
Ostali cestovni promet (turizam)	588	2.046	108.414	138.325	249.373
UKUPNO	22.747	79.103	4.191.229	5.347.597	9.640.676

5.2.4 BAU 2030 – sumarni prikaz

U nastavku je dan sumarni prikaz potrošnje i emisija CO₂ na području Grada Ploča u 2030. godini sukladno BAU 2030 scenariju, tj. scenariju bez mjera.

TABLICA 5.2-9 POTROŠNJA ENERGIJE – SUMARNI PRIKAZ – BAU 2030

Sektori i pod-sektori potrošnje energije		Ukupna potrošnja (kWh)		
Zgradarstvo	Javne zgrade	146.991	30.129.600	67.691.519
	Komercijalni i uslužni sektor	8.892.335		
	Kućanstva	21.090.274		
Javna rasvjeta	Javna rasvjeta	242.861		
Promet	Domaći cestovni promet	36.353.735	37.319.058	
	Ostali cestovni promet (turizam)	965.323		

TABLICA 5.2-10 EMISIJE CO₂ – SUMARNI PRIKAZ - BAU 2030

Sektori i pod-sektori potrošnje energije		Ukupne emisije [kgCO ₂]		
Zgradarstvo	Javne zgrade	10.142	1.686.849	11.344.282
	Komercijalni i uslužni sektor	787.446		
	Kućanstva	889.260		
Javna rasvjeta	Javna rasvjeta	16.757		
Promet	Domaći cestovni promet	9.391.303	9.640.676	
	Ostali cestovni promet (turizam)	249.373		

5.3 MJERE 2030 – Scenarij s mjerama

Scenarij s mjerama podrazumijeva provođenje sveobuhvatne aktivne energetske politike Grada Ploča te provedbu mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti u svim sektorima potrošnje.

U sljedećim poglavljima navedene su osnovne odrednice takvog scenarija, kao i izračuni potrošnje i emisija. Iz takvog scenarija i njegovih odrednica zatim su izvedene mjere koje je potrebno provesti kako bi se scenarij u konačnici ostvario (poglavlje 5).

5.3.1 Zgradarstvo

Scenarij s mjerama u sektoru zgradarstva pretpostavlja provedbu energetske obnove i poboljšanje vanjske ovojnice objekata te strukturne promjene u korištenju energenata za toplinske namjene. To obuhvaća prelazak s fosilnih goriva na tehnologije koje koriste električnu energiju i obnovljive izvore energije. U sektoru javnih zgrada pretpostavljeno je potpuno napuštanje ekstra lakog loživog ulja i prelazak na korištenje peleta.

Što se tiče supstitucije fosilnih goriva, najviše je komercijalnom i uslužnom sektoru predviđeno je da 20 % površine (u odnosu na BAU 2030 scenarij) će toplinske potrebe zadovoljavati drugim energentom (uglavnom dizalice topline)

U kućanstvima je predviđeno da 20 % onih koji koriste ekstra lako loživo ulje ili UNP pređu na korištenje sunčeve energije, odnosno električne energije.

Rezultati takvog modeliranja dani su u sljedećim tablicama.

TABLICA 5.3-1 POTROŠNJA ENERGIJE – SEKTOR ZGRADARSTVA – MJERE 2030

	Električna Energija (kWh)	Ekstra lako loživo ulje (kWh)	UNP (kWh)	OIE (kWh)	Ogrjevano drvo (kWh)	Biomasa (kWh)	Ostalo (kWh)	UKUPNO
Javne zgrade	146.991							146.991
Uslužni i komercijalni sektor	7.937.254	476.876	31.669				31.946	8.477.745
Kućanstva	4.533.046	1.124.273	73.522	519.062	14.106.202	691.427	105.953	21.153.487
UKUPNO	12.617.291	1.601.149	105.191	519.062	14.106.202	691.427	137.899	29.778.222

TABLICA 5.3-2 EMISIJE CO₂ – SEKTOR ZGRADARSTVA - MJERE 2030

	Električna Energija (kgCO ₂)	Ekstra lako loživo ulje (kgCO ₂)	UNP (kgCO ₂)	OIE (kgCO ₂)	Ogrjevano drvo (kgCO ₂)	Prirodni plin (kgCO ₂)	Biomasa (kgCO ₂)	UKUPNO
Javne zgrade	10.142							10.142

Uslužni i komercijalni sektor	547.67 1	133.0 48	7.189					687.90 8
Kućanstva	312.78 0	313.6 72	16.69 0					643.14 2
UKUPNO	870.59 3	446.7 21	23.87 8					1.341.1 92

5.3.2 Javna rasvjeta

Predviđen je nastavak modernizacije javne rasvjete, odnosno prelazak na LED tehnologiju rasvjetnih tijela. U ovom scenariju pretpostavljeno je smanjenje potrošnje od 50% u odnosu na baznu godinu. Veće uštede nije moguće postići budući da je dobar dio rasvjete već moderniziran.

TABLICA 5.3-3 POTROŠNJA ENERGIJE – JAVNA RASVJETA – MJERE 2030

	Električna Energija (kWh)
Javna rasvjeta	173.472

TABLICA 5.3-4 EMISIJE CO2 – JAVNA RASVJETA – MJERE 2030

	Električna Energija (kgCO2)
Javna rasvjeta	11.970

5.3.3 Sektor prometa

U nastavku su dani rezultati projekcija potrošnje za pojedinu kategoriju prometa.

DOMAĆI CESTOVNI PROMET

Osnovna odrednica buduće potrošnje energije u sektoru prometa je strukturna promjena voznog parka u kojem električni osobni automobili zauzimaju udio od 16 %. Uz njih, također je pretpostavljen i veći udio vozila L kategorije (motocikli i mopedi). Konkretno za Grad Ploče, to znači nešto više od 840 električnih automobila, više od 170 malih teretnih vozila (N1 kategorije) te više od 30 električnih motocikala i mopeda. Sukladno tome, sljedeća tablica prikazuje predviđenu potrošnju energije.

TABLICA 5.3-5 PROJEKCIJA POTROŠNJE ENERGIJE - DOMAĆI CESTOVNI PROMET – MJERE 2030

kWh	Električna Energija	UNP	Motorni benzin	Dizelsko gorivo	Ukupno
Domaći cestovni promet	947.078	304.245	11.482.594	12.671.374	25.405.292

OSTALI CESTOVNI PROMET – TURIZAM

Paralelno uz razvoj e-mobilnosti za domaće korisnike, predviđa se značajno veći udio turista koji dolaze električnim vozilima. Za razliku od BAU 2030 scenarija, scenarij s mjerama predviđa dodatnih 15 % turista koji će u Grad Ploče dolaziti električnim vozilom, stoga je u scenariju s mjerama predviđena veća potrošnja električne energije nauštrb dizelskog goriva.

TABLICA 5.3-6 PROJEKCIJA POTROŠNJE ENERGIJE - TURIZAM – MJERE 2030

kWh	Električna Energija	UNP	Motorni benzin	Dizelsko gorivo	Ukupno
Turizam	35.975	11.557	436.163	481.319	965.013

SEKTOR PROMETA – UKUPNO

U nastavku je dan sumarni pregled projekcija potrošnje energije za tri promatrane kategorije prometnog sektora.

TABLICA 5.3-7 PROJEKCIJA POTROŠNJE ENERGIJE - PROMET – MJERE 2030

kWh	Električna Energija	UNP	Motorni benzin	Dizelsko gorivo	Ukupno
Domaći cestovni promet	947.078	304.245	11.482.594	12.671.374	25.405.292
Ostali cestovni promet (turizam)	35.975	11.557	436.163	481.319	965.013
UKUPNO	983.053	315.802	11.918.758	13.152.693	26.370.305

Slijedom izrađenih projekcija potrošnje izračunate su i posljedične emisije koje se ostvaruju potrošnjom energije u ovom sektoru.

TABLICA 5.3-8 PROJEKCIJA EMISIJA CO2 - PROMET – MJERE 2030

kgCO ₂	Električna Energija	UNP	Motorni benzin	Dizelsko gorivo	Ukupno
Domaći cestovni promet	196.045	69.064	2.859.166	3.383.257	6.507.532
Ostali cestovni promet (turizam)	7.447	2.623	108.605	128.512	247.187
UKUPNO	203.492	71.687	2.967.771	3.511.769	6.754.719

5.3.4 MJERE 2030 – sumarni prikaz

Sljedeće tablice daju sumarni prikaz rezultata modeliranja potrošnje energije sukladno scenariju MJERE 2030 u pogledu ukupne potrošnje energije i povezanih emisija CO₂.

TABLICA 5.3-9 POTROŠNJA ENERGIJE – SUMARNI PRIKAZ – MJERE 2030

Sektori i pod-sektori potrošnje energije		Ukupna potrošnja (kWh)		
Zgradarstvo	Javne zgrade	146.991	29.778.222	56.321.999
	Komercijalni i uslužni sektor	8.477.745		
	Kućanstva	21.153.487		
Javna rasvjeta	Javna rasvjeta	173.472		
Promet	Domaći cestovni promet	25.405.292	26.370.305	
	Ostali cestovni promet (turizam)	965.013		

TABLICA 5.3-10 EMISIJE CO₂ – SUMARNI PRIKAZ - MJERE 2030

Sektori i pod-sektori potrošnje energije		Ukupne emisije [kgCO ₂]		
Zgradarstvo	Javne zgrade	10.142	1.341.192	8.107.881
	Komercijalni i uslužni sektor	687.908		
	Kućanstva	643.142		
Javna rasvjeta	Javna rasvjeta	11.970		
Promet	Domaći cestovni promet	6.507.532	6.754.719	
	Ostali cestovni promet (turizam)	247.187		

5.4 Usporedba projekcija smanjenja emisija CO₂ do 2030. prema scenarijima

Ključan podloga za planiranja energetske politike i evaluacije predviđenih mjera je usporedba rezultata modeliranja potrošnje energije sukladno definiranim scenarijima. Na taj način se može vidjeti koji se rezultati postižu u slučaju kada jedinica lokalne odnosno regionalne samouprave ne provodi nikakve mjere energetske učinkovitosti. Određene promjene u pozitivnom smjeru mogu se ostvarivati i u takvom

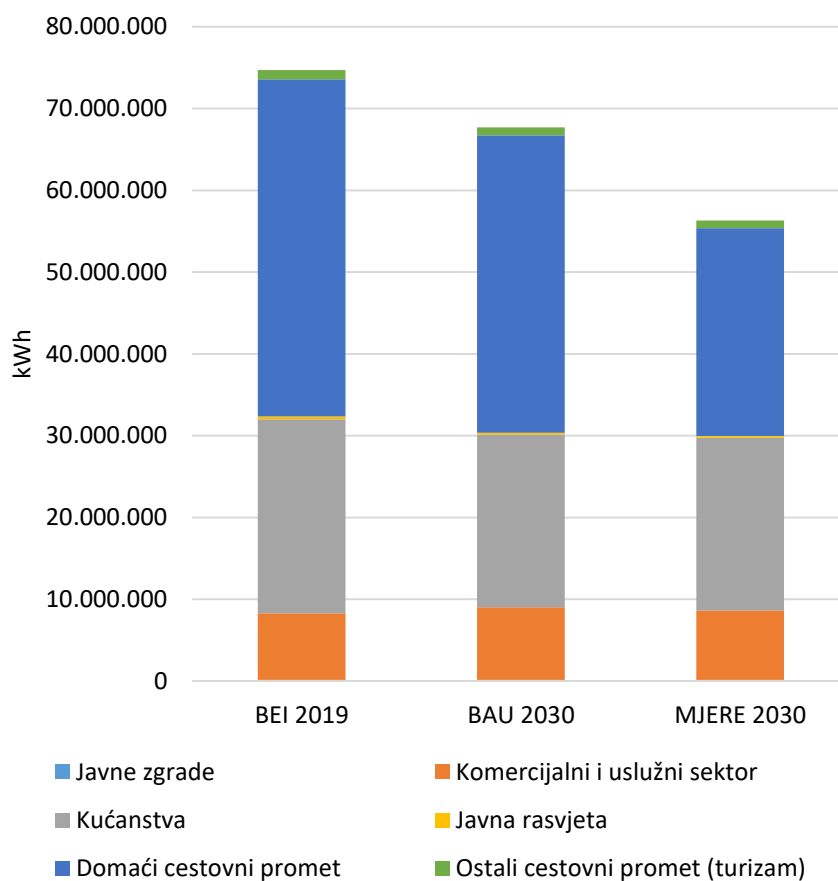
scenariju, međutim za dostizanje postavljenih ciljeva uglavnom je potreban dodatan napor i provedba određenih mjera kojima će se u konačnici smanjiti emisije CO₂.

U narednim poglavljima dan je sumarni pregled usporedbe rezultata scenarija te njihova usporedba.

5.4.1 Potrošnja energije

TABLICA 5.4-1 USPOREDBA SCENARIJA POTROŠNJE – POTROŠNJE ENERGIJE

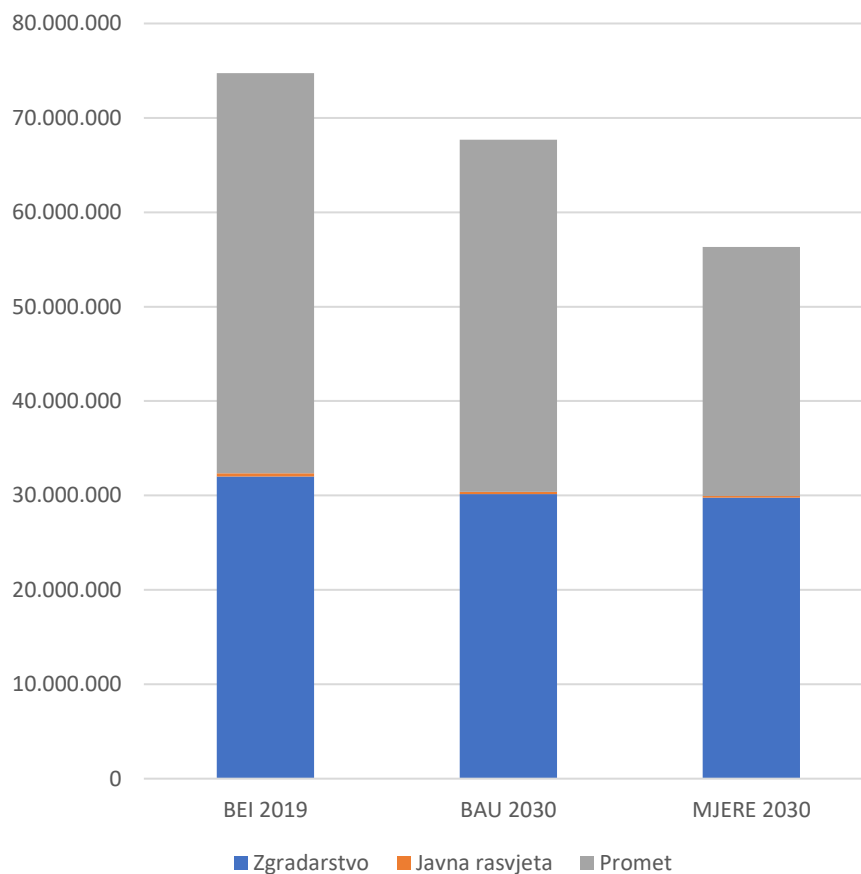
kWh	BEI 2019	BAU 2030	MJERE 2030	Smanjenje BEI - BAU		Smanjenje BEI - MJERE	
Javne zgrade	132.424	146.991	146.991	-14.567	-11%	-14.567	-11%
Komercijalni i uslužni sektor	8.151.682	8.892.335	8.477.745	-740.653	-9%	-326.062	-4%
Kućanstva	23.715.397	21.090.274	21.153.487	2.625.123	11%	2.561.911	11%
Javna rasvjeta	346.944	242.861	173.472	104.083	30%	173.472	50%
Domaći cestovni promet	41.237.382	36.353.735	25.405.292	4.883.647	12%	15.832.090	38%
Ostali cestovni promet (turizam)	1.140.854	965.323	965.013	175.531	15%	175.841	15%
Ukupno	74.724.684	67.691.519	56.321.999	7.033.165	9%	18.402.685	25%



SLIKA 5.4-1 USPOREDBA SCENARIJA POTROŠNJE – POTROŠNJE ENERGIJE

TABLICA 5.4-2 USPOREDBA SCENARIJA POTROŠNJE – POTROŠNJE ENERGIJE GLAVNIH SEKTORA

kWh	BEI 2019	BAU 2030	MJERE 2030	Smanjenje BEI - BAU		Smanjenje BEI - MJERE	
Zgradarstvo	31.999.504	30.129.600	29.778.222	1.869.904	6%	2.221.282	7%
Javna rasvjeta	346.944	242.861	173.472	104.083	30%	173.472	50%
Promet	42.378.236	37.319.058	26.370.305	5.059.178	12%	16.007.931	38%
UKUPNO	74.724.684	67.691.519	56.321.999	7.033.165	9%	18.402.685	25%

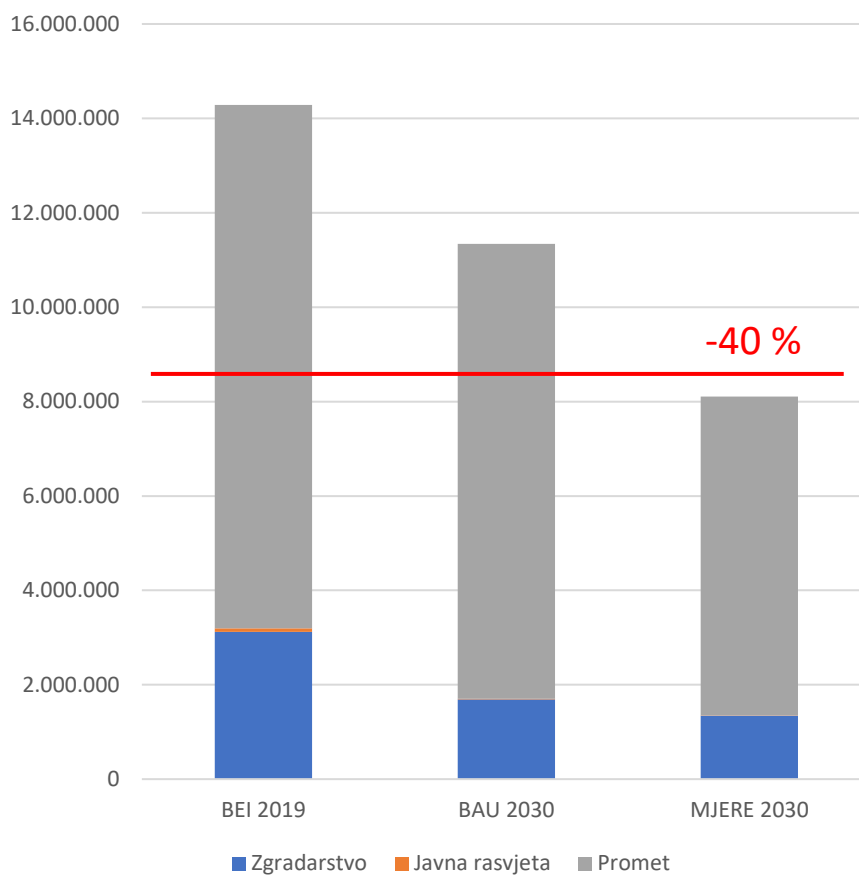


SLIKA 5.4-2 USPOREDBA SCENARIJA POTROŠNJE – POTROŠNJE ENERGIJE GLAVNIH SEKTORA

5.4.2 Emisije CO₂

TABLICA 5.4-3 USPOREDBA SCENARIJA POTROŠNJE – EMISIJE CO₂

kgCO ₂	BEI 2019	BAU 2030	MJERE 2030	Smanjenje BEI - BAU	Smanjenje BEI - MJERE
Zgradarstvo	3.120.759	1.686.849	1.341.192	1.433.911 46%	1.779.567 57%
Javna rasvjeta	72.511	16.757	11.970	55.754 77%	60.542 83%
Promet	11.089.522	9.640.676	6.754.719	1.448.846 13%	4.334.803 39%
UKUPNO	14.282.793	11.344.282	8.107.881	2.938.511 21%	6.174.912 43%



SLIKA 5.4-3 USPOREDBA SCENARIJA POTROŠNJE – EMISIJE CO2

5.4.3 Zaključak

Za dostizanje cilja smanjenja emisija za 40 % u odnosu na baznu 2019. godinu ključno je povećanje udjela obnovljivih izvora energije u proizvodnji električne energije koje treba biti praćeno postupnom supstitucijom fosilnih goriva korištenih za toplinske namjene u sektoru zgradarstva. Povećanje udjela obnovljivih izvora energije podrazumijeva nacionalnu razinu (udio u proizvodnji električne energije), ali i lokalnu razinu. Jedna od mjera može biti i povećanje broja solarnih kolektora, koji bi pridonijeli zadovoljavanju ukupnih potreba za energijom za toplinske namjene u sektoru zgradarstva. Uz to, nužna je kontinuirana provedba obnove vanjske ovojnice objekata u cilju smanjenja ukupne potrošnje energije za grijanje i hlađenje prostora.

Značajniji doprinos sektora prometa u ukupnom smanjenju emisija ostvariv je jedino uz povećanje udjela električnih automobila u strukturi vozila u Gradu Pločama. Preduvjet za to je sinergija u provedbi mjera za poticanje elektromobilnosti na nacionalnoj i lokalnoj razini. Međutim s ciljem implementacije ove mjere potrebno je, između ostaloga stvoriti povoljni zakonodavni okvir i uvjete za razvoja tržišnih i poslovnih modela, uz istovremene potporne mjere na lokalnoj razini kojima se stvaraju komparativne prednosti električnih automobila i povećava atraktivnost njihove nabavke (rezervirana parkirana mjesta, povlašteni pristup određenim zonama, i slično). Sve ostale mjere u sektoru prometa mogu u manjoj mjeri doprinijeti boljem funkcioniranju prometa u Gradu Pločama, a time i povećati kvalitetu života te smanjiti potrošnju fosilnih goriva i smanjiti emisije CO₂.

6 Mjere za ublažavanja učinaka klimatskih promjena

Slijedom provedenih analiza evidentno je da bez provedbe mjera koje će dovesti do smanjenja emisija CO₂ na području Grada Ploča nije moguće dostići ciljeve prihvaćene „Sporazumom gradonačelnika“, odnosno smanjenje emisija za 40 % u odnosu na baznu godinu. Pri izradi projekcije potrošnje energije za 2030. godinu primjena tih mjera modelirana je integralno u scenariju s mjerama te je pretpostavka da se njihovom usporednom provedbom ostvaruju postavljeni ciljevi. Zbroj učinaka svih pojedinačnih mjera unutar nekog sektora nije jednak učinku kada se provedu sve mjere (zbog određenog preklapanja). Nadalje, provedba mjera u Gradu Pločama podrazumijeva usklađenost s provedbom Energetske strategije RH. Stoga za izračun smanjenja emisija koristi faktor emisija sukladno Energetskoj strategiji.

U nastavku je prikazan pojedinačni i sumarni pregled ključnih mjera koje su uključene u scenarij potrošnje s mjerama do 2030. Učinci pojedine mjere (uštede u energiji i smanjenje emisija) izračunati su u odnosu na BAU 2030 scenarij.

Osim ključnih mjera, čija provedba uvelike ovisi i događanjima odnosno energetske politici na nacionalnoj razini, postoji čitav niz mjera i aktivnosti koje mogu imati ili posredan učinak u smislu potpornih mjera ili mogu u manjoj mjeri direktno utjecati na smanjenje emisija, a njihova provedba direktno je u nadležnosti Grada. Neke od takvih mjera čija se provedba preporuča Gradu Pločama navedene su u poglavlju 15.

6.1 Zgradarstvo

U sklopu predmetnog poglavlja predložene su mjere koje se odnose na individualne sustave na razini zgrada. Navedene mjere odvojeno su prikazane za sektor javnih zgrada, uslužnog i komercijalnog sektora te kućanstva, a istaknute su i postignute uštede u isporučenoj energiji te uštede u emisijama CO₂ uslijed implementacije istih. Dodatno, mjere su prikazane po namjenama: grijanje, priprema PTV-a i hlađenje (dodaj tu ostale: kuhanje, netoplinska). Bitno je napomenuti da se mjere u nastavku odnose isključivo na tehnologije grijanja, pripreme PTV-a i hlađenja te da su iste rađene na temelju podataka iz referentnog, odnosno BAU scenarija s tendencijom postizanja potrošnje energije prikazane u scenariju s implementiranim mjerama. Mjere energetske učinkovitosti uključuju zamjenu fosilnih goriva s obnovljivim izvorima energije, uvođenje učinkovitijih tehnologija poput dizalica topline, kao i korištenje energije Sunca za pripremu PTV-a, gdje god je to tehnički izvedivo.

6.1.1 Uslužni i komercijalni sector

Integralna energetska obnova postojećih objekata

Mjera obuhvaća poboljšanja toplinske izolacije objekata i zamjene primarnih energenata.

U skladu sa scenarijem, predviđeno je smanjenje specifične potrošnje energije za toplinske namjene po metru kvadratnom te supstitucija fosilnih goriva (prelazak oko 20 % s LPG i ekstra lakog loživog ulja na električnu energiju i sunčevu energiju).

Mjera 1	Naziv mjere	Integralna energetska obnova postojećih objekata
	Nositelj aktivnosti	Grad Ploče
	Početak i kraj provedbe	2021. – 2030.
	Procjena troškova (kn)	830.000
	Procjena uštede energije (kWh)	414.591
	Procjena smanjenja emisija (kgCO ₂)	99.539
	Izvor financiranja	Grad Ploče, FZOEU, privatni kapital
	Kratki opis/komentar	Poboljšanje toplinske izolacije objekata i zamjena primarnog energenata.

6.1.2 Kućanstva

Ključne mjere u sektoru kućanstva pretpostavljaju strukturne promjene u korištenju energenata za toplinske namjene. U najvećem dijelu to se odnosi na supstituciju fosilnih goriva. Scenarij s mjerama predviđa smanjenje specifičnih potreba za energijom za grijanje prostora na razini BAU 2030 scenarija, što znači da će se energetska obnova toplinske izolacije odvijati u skladu sa energetsom politikom na nacionalnom nivou.

Zamjena primarnog energenta za grijanje prostora

Mjera primarno obuhvaća zamjene kotlova na loživo ulje s dizalicama topline a uključuje i manji dio zamjene split sustava i elektrootpornog grijanja s dizalicama topline. Pretpostavljen je prelazak dodatnih 20 % kućanstava na novi sustav grijanja u odnosu na BAU 2030 scenarij.

Ukupno godišnje smanjenje potrošnje energije u odnosu na BAU scenarij koje se ostvaruje provedbom ove mjere iznosi 234.402 kWh. Ukupna investicija za provedbu mjere procijenjena je na 2,22 mil. kuna.

Mjera 2	Naziv mjere	Zamjena primarnog energenta za grijanje prostora
	Nositelj aktivnosti	Grad Ploče
	Početak i kraj provedbe	2021. – 2030.
	Procjena troškova (kn)	2.200.000
	Procjena uštede energije (kWh)	-
	Procjena smanjenja emisija (kgCO ₂)	241.080
	Izvor financiranja	Grad Ploče, FZOEU, privatni kapital

Kratki opis/komentar	Zamjena kotlova na loživo ulje, split sustava ili elektrootpornog grijanja s novim sustavom dizalice topline.
----------------------	---

Zamjena energenta za pripremu tople vode

Mjera obuhvaća zamjenu tehnologija za pripremu tople vode koje koriste fosilna goriva (loživo ulje i ukapljeni naftni plin) s dizalicama topline i solarnim kolektorima. Sukladno scenariju, mjera pretpostavlja da će u odnosu na BAU 2030 scenarij 20 % više kućanstva provesti zamjenu energenta za pripremu tople vode.

Prikaz ušteda i investicija prema energentima koji se zamjenjuju dan je u tablici niže. Uštede koje se postižu provedbom mjere iznose oko 10.200 kWh, a ukupna investicija iznosila bi oko 65 tisuća kuna.

Energent na koji se mjera odnosi	Opis mjere	Potrošnja prije implementacije mjere [kWh]	Potrošnja nakon implementacije mjere [kWh]	Godišnja ušteda isporučene energije [kWh]	INVESTICIJA [kn]
Loživo ulje	Zamjena kotlova na loživo ulje s dizalicama topline	7.416	1.483	5.932	24.449
Loživo ulje	Ugradnja solarnih kolektora za zagrijavanje tople vode	3.708	3.337	371	26.175
UNP	Zamjena kotlova na UNP s dizalicama topline	4.621	924	3.697	1.158
UNP	Ugradnja solarnih kolektora za zagrijavanje tople vode	2.311	2.080	231	13.687
Ukupno		18.055	7.824	10.231	65.469

Mjera 3	Naziv mjere	Zamjena primarnog energenta za pripremu tople vode
Nositelj aktivnosti		Grad Ploče
Početak i kraj provedbe		2021. – 2030.
Procjena troškova		65.469
Procjena uštede energije (kWh)		10.231
Procjena smanjenja emisija (kgCO ₂)		5.037

Izvor financiranja	Grad Ploče, FZOEU, privatni kapital
Kratki opis/komentar	Zamjena tehnologija za pripremu tople vode koje koriste fosilna goriva (loživo ulje i ukapljeni naftni plin) s dizalicama topline i solarnim kolektorima

6.2 Javna rasvjeta

Predviđen je nastavak aktivnosti u pogledu modernizacije javne rasvjete.

Mjera 4	Naziv mjere	Modernizacija javne rasvjete
Nositelj aktivnosti		Grad Ploče
Početak i kraj provedbe		2021. – 2030.
Procjena troškova		1.800.000
Procjena uštede energije (kWh)		69.389
Procjena smanjenja emisija (kgCO ₂)		4.788
Izvor financiranja		Proračun Grada, FZOEU
Kratki opis/komentar		Prema poznatim projektima uz potpunu provedbu mjera u sektoru javne rasvjete moguće je postići smanjenje potrošnje energije za 80 %. Scenarij s mjerama podrazumijeva smanjenje potrošnje za 50 % budući da je dio mjera u ovom sektoru već proveden. Mjera se odnosi na zamjenu rasvjetnih tijela s novim energetski učinkovitijim.

6.3 Promet

U scenariju s mjerama pretpostavlja se da neće biti povećanja ukupnog broja vozila te neće biti potrebe za povećanjem prometne aktivnosti. Ključna mjera je razvoj e-mobilnosti koja obuhvaća široki spektar aktivnosti kako bi se ubrzala, olakšala i promovirala primjena električnih vozila na području Grada Ploča. Također, u sektoru javnog prijevoza predviđeno je korištenje četiri autobusna na električni pogon.

Mjera 5	Naziv mjere	Razvoj e-mobilnosti
Nositelj aktivnosti		Grad Ploče
Početak i kraj provedbe		2021. – 2030.
Procjena troškova		2.000.000 kn
Procjena uštede energije (kWh)		10.948.753

Procjena smanjenja emisija (kgCO ₂)	2.885.957
Izvor financiranja	Proračun Grada, FZOEU, privatni kapital
Kratki opis/komentar	<p>Scenarij s mjerama podrazumijeva sveobuhvatnu provedbu mjere na nacionalnoj i lokalnoj razini. Lokalni rezultati provedbe mjere su postupno povećanje udjela električnih vozila u novonabavljenim vozilima u Gradu Pločama. U konačnici bi 2030. godine u Gradu bilo 615 električnih automobila što bi bio udio od 16 % u ukupnom voznom parku. Također, uslijed razvoja e-mobilnosti očekivao bi se i porast broja turista u koji dolaze električnim autima (dodatnih 15 % električnih vozila više u odnosu na BAU 2030 scenarij.</p> <p>Trošak ove mjere podrazumijeva provedbu aktivnosti od strane Grada Ploča u cilju promocije e-mobilnosti, što može uključivati: organizaciju informativnih događanja, organizaciju edukacije za razne dionike (korisnike električnih vozila, privatne iznajmljivače, ugostitelje, itd.), provedbu jednostavnih administrativnih mjera za promicanje e-mobilnosti (rezervacija parkirnih mjesta, povlašteni pristup određenim zonama), promocija Grada Ploča kao turističke destinacije koja ulaže napore u pristupačnost gostima s električnim vozilima i slično.</p>

6.4 Sumarni pregled ključnih mjera

Sljedeća tablica daje sumarni prikaz mjera koje proizlaze iz scenarija MJERE 2030 te koje se mogu provesti uz potporu Grada Ploča.

Sektor	Pod-sektor	Broj mjere	Naziv mjere	Uštede (kWh)	Uštede (kgCO ₂)	Investicija (Kn)
Zgradarstvo	Uslužni i komercijalni sektor	1	Integralna energetska obnova postojećih objekata	414.591	99.539	830.000
		UKUPNO			414.591	99.539
	Kućanstva	2	Zamjena primarnog energenta za grijanje prostora	-	241.080	2.200.000
		3	Zamjena primarnog energenta za pripremu tople vode	10.231	5.037	65.439
		UKUPNO			10.231	246.117
	UKUPNO ZGRADARSTVO			424.822	345.656	3.095.439

Sektor javne rasvjete	Javna rasvjeta	4	Modernizacija javne rasvjete	63.389	4.788	1.800.000
UKUPNO JAVNA RASVJETA				63.389	4.788	1.800.000
Sektor prometa	Promet	5	Razvoj e-mobilnosti	10.948.753	2.885.957	2.000.000
UKUPNO SEKTOR PROMETA				10.948.753	2.885.957	2.000.000
SVEUKUPNO				11.436.964	3.236.401	6.895.439

6.5 Ostale mjere i aktivnosti

U nastavku su navedene dodatne mjere i aktivnosti čija je provedba u najvećoj mjeri u nadležnosti Grada Ploča.

6.5.1 Zelena javna nabava

Zelena javna nabava (skraćeno: ZeJN) važan je alat za ostvarivanje ciljeva politike zaštite okoliša povezanih s klimatskim promjenama, uporabom resursa i održivom potrošnjom i proizvodnjom, posebno s obzirom na važnost potrošnje javnog sektora na robu i usluge. Zelena javna nabava predstavlja dobrovoljni instrument zaštite okoliša kojim se potiče zaštita okoliša i održiva potrošnja i proizvodnja. Mjerila zelene javne nabave se temelje na onima razvijenim od strane Europske komisije i ažuriraju se sukladno promjenama na tržištu i promjenama europskog zakonodavstva. Mjerila su osmišljena tako da ih se može unijeti izravno u natječajnu dokumentaciju i sadrže informacije o metodama provjere. Mjerila za svaku skupinu predmeta nabave imaju dvije razine:

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

Mjerila su određena prema raznim kategorijama roba i usluga, a Gradu Pločama preporuča se primjena kriterija za **nabavu računala i monitora**³. Mjerila za računala i monitore usmjerena su na najznačajnije utjecaje na okoliš tijekom vijeka trajanja proizvoda. Ti su utjecaji podijeljeni u četiri kategorije: 1) potrošnja energije; 2) opasne tvari; 3) produljenje vijeka trajanja proizvoda; 4) upravljanje proizvodom nakon isteka vijeka trajanja. Utvrđivanje troškova životnog vijeka tehnika je koja se može koristiti za procjenu ukupnog troška vlasništva IT opreme. Odluke koje se donesu u fazi nabave mogu znatno utjecati na kasnije troškove rada. Važan dio tih troškova jest potrošnja električne energije u aktivnom načinu rada (zaslone i računala) te u načinu mirovanja i neaktivnosti (računala). Troškovi električne energije uglavnom predstavljaju većinu troškova IT opreme, obično od 2 do 15 % ukupnih troškova životnog vijeka. Najznačajniji potrošači električne energije jesu stolna računala u kombinaciji sa zaslonima. Tehničke specifikacije mogu se koristiti za kupnju opreme usklađene s normom Energy Star. Tako će se osigurati minimalna razina uštede električne energije u rasponu od 47 % do 64 % za stolna računala, ovisno o kapacitetima, od 32 % do 75 % za zaslone, ovisno o veličini zaslona (na temelju izračuna za zamjenu opreme koja je u skladu s verzijom 5.0 norme Energy Star opremom koja je u skladu s verzijom 6.0).

6.5.2 Poticanje kupnje učinkovitijih klima uređaja

Kupnjom energetske učinkovitijih uređaja ostvaruje se manja potrošnja električne energije a time i manji troškovi. S druge strane, energetske učinkovitiji uređaji uglavnom su i skuplji te iziskuju dodatnu početnu investiciju. Razdoblje povrata te dodatne investicije često je nedovoljno atraktivno da bi se kućanstva odlučila na kupnju uređaja energetskog razreda B.

Budući da se u kućanstvima u Gradu Pločama značajan dio potrošnje električne energije koristi za hlađenje i grijanje prostora, sufinanciranjem kupnje B klima uređaja, Grad može povećati atraktivnost njihove kupnje. U nastavku je dan izračun troškova i ušteda provedbe takve mjere, pri čemu je pretpostavljeno da bi se kroz desetogodišnje razdoblje do 2030. dodijelilo 550 vaučera u iznosu od 700 kuna.

Naziv mjere	Poticanje kupnje učinkovitijih klima uređaja
Nositelj aktivnosti	Grad Ploče
Početak i kraj provedbe	2021. – 2030.
Procjena troškova	385.000
Procjena uštede energije (kWh)	149.600
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	13,7
Izvor financiranja	Proračun Grada

³ <http://www.zelenanabava.hr/dokumenti/mjerila/Mjerila-ZeJN-Racunala-i-monitori.pdf>

Kratki opis/komentar	Sufinanciranje kupnje klima uređaja B energetske razreda u sektoru kućanstva putem dodjele vaučera u iznosu od 700 kuna.
----------------------	--

6.5.3 Poticanje ugradnje fotonaponskih sustava u kućanstvima

Na temelju podataka iz analize potrošnje električne energije u kućanstvima izračunate su procijene troškova i potencijali ušteda koje bi se ostvarile provedbom ugradnje fotonaponskih sustava u kućanstvima.

Naziv mjere	Poticanje ugradnje fotonaponskih sustava u kućanstvima
Nositelj aktivnosti	Grad Ploče
Početak i kraj provedbe	2021. – 2030.
Procjena troškova	Ukupni 63.000,00 kn/jedinici.
Procjena uštede energije (kWh)	Prosječno 7.000 kWh po instaliranom sustavu, ovisno o potrošnji samog kućanstva.
Izvor financiranja	Proračun Grada, FZOEU
Kratki opis/komentar	Korištenje fotonaponskih sustava u stambenim objektima, primarno obiteljskim kućama za samoopskrbu električnom energijom. Fotonaponski moduli postavljaju se na krov objekta. Proizvedena električna energija bilancira se prema ukupnoj godišnjoj potrošnje električne energije.

6.5.4 Postavljanje fotonaponskih sustava u javnim parkiralištima

U Gradu Pločama postoji mogućnost za postavljanje fotonaponskih sustava na prostorima javnih parkirališta. Uz određene pretpostavke tipične instalirane snage, troškova investicije, proizvodnosti sustava proračunate su potencijalne uštede i investicije koje su izrađene jedinično, prema jednom natkrivenom parkirnom mjestu.

Naziv mjere	Postavljanje fotonaponskih sustava na javnim parkiralištima
Nositelj aktivnosti	Grad Ploče

Početak i kraj provedbe	2021. – 2030.
Procjena troškova	Oko 16.000 kn/natkrivenom parkirnom mjestu
Procjena uštede energije (kWh)	Oko 1.600 kWh/natkrivenom parkirnom mjestu
Izvor financiranja	Proračun Grada
Kratki opis/komentar	Postavljanje nadstrešnice s fotonaponskim modulima poviše parkirnih mjesta na javnim parkiralištima. Proizvedena električna energija predaje se izravno u mrežu, ili se koristi za vlastitu potrošnju objekata u vlasništvu/korištenju Grada u neposrednoj blizini.

6.5.5 Infrastruktura za punjenje električnih vozila

Razvoj e-mobilnosti istaknut je kao ključna mjera koja uključuje više elemenata, a jedan od njih je i izgradnja infrastrukture za punjenje električnih vozila. Gradu Pločama se ne preporuča da bude investitor, već da na alternativne načine podupire privatni sektor da postavlja i upravlja punionicama za električna vozila.

Sukladno analizi prometa, u Gradu Pločama se preporuča stavljanje fokusa na razvoj odredišnog punjenja (eng. „destination charging“), što znači da se punionice postavljaju na konačnim odredištima putnika. Primjer su smještajni objekti i ugostiteljski objekti s vlastitim parkirnim mjestima. Za tu svrhu prikladne su punionice manje snage na kojima se vozila pune duže vrijeme.

7 Analiza ranjivosti i rizika

Analiza rizika i ranjivosti obuhvaća više različitih aktivnosti, ali konačni cilj je izračunati rizik koji se javlja u određenom sektoru na osnovu očekivanih opasnih događaja uvjetovanih klimatskim promjenama. Aktivnosti koje obuhvaćaju ovu vrstu analize uključuju suradnju sa dionicima projekta na identificiranju ugroženih sektora, definiranje indikatora koji najbolje opisuju sektor kroz komponentne rizika (sposobnost prilagodbe, osjetljivost i izloženost) te izradu i usvajanje metodologije za normalizaciju prikupljenih vrijednosti.

U nastavku je prikaz što predstavlja rizik i njegove komponente prema usvojenoj metodologiji.

Rizik od klimatskih promjena predstavlja odnos uzroka i posljedica klimatskih promjena za specifični opasni događaj i njegovo djelovanje na ranjivost (koja je definirana kroz osjetljivost i mogućnost prilagodbe) i izloženost pojedinog sektora.

Opasni događaj je potencijalna pojava fizičkog događaja, trenda ili fizičkog utjecaja uzrokovanog ljudskim djelovanjem koji može uzrokovati gubitak života, ozljede ili druge utjecaje na zdravlje, kao i oštećenje i gubitak imovine, infrastrukture, sredstava za život, pružanje usluga, ekosustave, i resurse okoliša. Izraz opasnost obično se odnosi na fizičke događaje ili trendove povezane s klimom i klimatskim promjenama.

Izloženost sustava predstavlja prisutnost ljudi, sredstava za život, vrsta ili ekosustava, funkcija okoliša, usluga i resursa, infrastrukture ili ekonomskih, društvenih ili kulturnih dobara na mjestima i okruženjima na koja bi moglo biti negativno utjecano.

Ranjivost sustava obuhvaća dvije komponente - osjetljivost i mogućnost prilagodbe.

Osjetljivost određuju oni čimbenici koji izravno utječu na posljedice opasnosti. Osjetljivost može uključivati fizičke značajke, društvena, ekonomska i kulturna svojstva.

Kapacitet u kontekstu procjene klimatskih rizika odnosi se na sposobnost društava i zajednica da se pripreme za trenutne i buduće klimatske utjecaje i odgovore na njih.

7.1 Općenito o klimi, klimatskom sustavu i klimatskim promjenama

Klima nekog područja se opisuje kao ukupan raspon i učestalost vremenskih elemenata kao što su temperatura zraka na 2 metra, količina i tip oborine, smjer i brzina vjetar na 10 m, količina i tip naoblake, vlažnost zraka na 2 m, pojava različitih meteoroloških pojava itd.

Kako bi se dobila što potpunija slika klime, vremenski elementi na zadanom području moraju se bilježiti i mjeriti kroz razdoblje od nekoliko desetljeća, u praksi najčešće 30 godina. U tako dugom razdoblju

očekivana je pojava svih karakterističnih vremenskih događaja te se tako može imati dobar uvid u njihovo srednje stanje te pojavu ekstremnih događaja.

Izvor informacija o vremenu i klimi su sustavna i dugogodišnja mjerenja i opažanja na lokacijama mjernih postaja. U Republici Hrvatskoj Državni hidrometeorološki zavod (meteo.hr) održava i proširuje mrežu mjernih postaja koje se koriste za praćenje stanja atmosfere, a kroz prikupljeni višegodišnji niz mjerenja i opažanja istih elemenata može se opisati klima na odabranoj lokaciji.

Klimatske promjene na nekom području mogu se uočiti usporedbom dvaju tridesetogodišnjih razdoblja (npr. 1991.-2020. i 1961.-1990.) ili analizom promjena i trendova kroz još dulji niz godina (npr. od 1862. do 2020. za lokaciju Zagreb-Grič). Očito, u odnosu na klimu za čiji opis je dovoljno 30-ak godina, klimatske promjene mogu se opisati samo za lokacije na kojima se mjerenja vrše najmanje 50 godina.

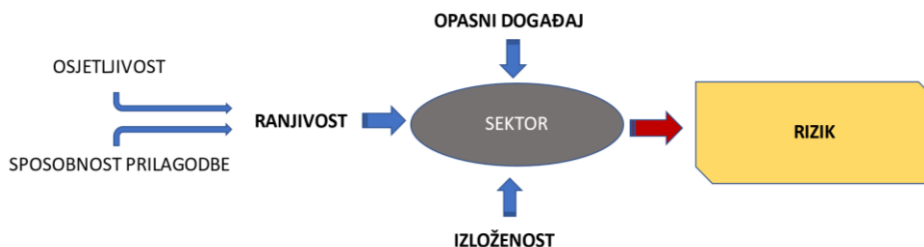
Za razmatranje buduće klime, npr. do kraja 21. stoljeća, koriste se klimatski modeli. Osnovna ideja u razvoju i primjeni klimatskih modela jest fizikalne i kemijske zakone, predstavljene matematičkim jednadžbama, implementirati na računalima te riješiti za šire geografsko područje. Unutar ovako postavljenih klimatskih modela moguće je definirati scenarije ulaznih informacija, poput scenarija promjena koncentracija stakleničkih plinova. Bitno je naglasiti da klimatski modeli nisu dizajnirani s namjerom pružanja prognoze za npr. ožujak 2039., nego je osnovna namjera reproducirati povijesnu klimu (npr. 1971.-2000.) i dati procjenu tj. projekciju moguće buduće klime (npr. 2021.-2050. ili 2041.-2070.).

Kao što je u razvoju mreže mjerenja vremenskih i klimatskih uvjeta potrebno uvoditi nove postaje i senzore kako bi se dobio što potpuniji opis trenutnog stanja, tako se i klimatski modeli kontinuirano razvijaju. Razvoj klimatskih modela uključuje povećanje prostorne rezolucije, uključivanje što većeg broja procesa koji se događaju u prirodi te ispitivanja različitih potencijalnih scenarija emisija i koncentracija stakleničkih plinova. Dodatno, napredni scenariji uključuju i sekundarne, ljudski uzrokovane, klimatske utjecaje kao što su emisije čestica aerosola i/ili promjena u tipu i korištenju zemljišta.

7.2 Izračun rizika, Metodologija implementirana u RVA

Metodologija za izradu analize rizika i osjetljivosti na klimatske promjene objašnjava put izrade dokumenta od odabira i prikupljanja ulaznih podataka do prikaza i tumačenja rezultata.

Rizik od klimatskih promjena je prikazan kroz mapu utjecaja, koja predstavlja odnos uzroka i posljedica klimatskih promjena za specifični opasni događaj i njegovo djelovanje na ranjivost (koja je definirana kroz osjetljivost i mogućnost prilagodbe) i izloženost pojedinog sektora.



SLIKA 7.2-1 KOMPONENTE RIZIKA

Za Grad Ploče se analiziraju ranjivost i rizici u sedam sektora: poljoprivreda, zdravstvo, bioraznolikost, šumarstvo, ribarstvo, vodoopskrba i upravljanje obalnim pojasom.

Ukupno je kroz analizu obuhvaćeno 72 indikatora, 21 indikator klime i mora te 51 društveno-gospodarski i okolišni indikator.

U nastavku su nabrojani klimatski indikatori dok su društveno-gospodarski nabrojani i opisani u okvirima pojedinačnog sektora.

1. Prosječna godišnja temperatura (°C) - godišnja temperatura zraka usrednjena za 30-godišnje razdoblje.
2. Broj tropskih noći (dani) - broj dana u godini s minimalnom temperaturom zraka većom od 20 °C.
3. Broj ljetnih dana (dani) - broj dana u godini s maksimalnom temperaturom zraka većom od 25 °C.
4. Broj dana s mrazom (dani) - broj dana u godini s minimalnom temperaturom ispod 0 °C .
5. Broj vrućih noći (dani) - broj dana u godini s minimalnom dnevnom temperaturom višom od 90-tog percentila (za okvir od 5 dana) odgovarajuće normalne klimatološke raspodjele.
6. Broj vrućih dana (dani) - broj dana u godini s maksimalnom dnevnom temperaturom višom od 90-tog percentila (za okvir od 5 dana) odgovarajuće normalne klimatološke raspodjele.
7. Broj hladnih noći (dani) - broj dana u godini s minimalnom temperaturom zraka manjom od 10-tog percentila (za okvir od 5 dana) odgovarajuće normalne klimatološke raspodjele.
8. Broj hladnih dana (dani) - broj dana u godini s maksimalnom temperaturom zraka manjom od 10-tog percentila (za okvir od 5 dana) odgovarajuće normalne klimatološke raspodjele.
9. Trajanje toplinskih valova (dani) - produljeno razdoblje neuobičajeno visokih prizemnih temperatura zraka u odnosu na one koje se uobičajeno očekuju, a ogleda se u broju dana u godini

u kojima je maksimalna temperatura veća od 90-tog percentila (za okvir od 5 dana) odgovarajuće normalne klimatološke raspodjele kod barem 6 uzastopnih dana.

10. Prosječna godišnja količina oborina (mm) - ukupna godišnja količina oborina usrednjena za 30-godišnje razdoblje.
11. Maksimalna količina oborina u jednome danu (mm) - maksimalna količina oborine u jednom danu u 30-godišnjem razdoblju.
12. Dnevni intenzitet oborina (mm) - ukupna godišnja količina oborina podijeljena s godišnjim brojem kišnih dana s oborinama jednakim ili iznad 1 mm.
13. Broj kišnih dana (dani)- broj dana u godini s dnevnim oborinama iznad 10 mm
14. Broj vrlo kišnih dana (dani) - broj dana u godini s dnevnom količinom oborina većom ili jednakom 20 mm
15. Broj vrlo kišnih dana (dani) - broj dana u godini s dnevnim oborinama višim od 95-tog percentila (za okvir od 5 dana) odgovarajuće normalne klimatološke raspodjele
16. Količina oborina za vrlo kišnih dana (mm) - suma dnevnih oborina iznad 95-tog percentila (za okvir od 5 dana) odgovarajuće normalne klimatološke raspodjele
17. Broj uzastopnih dana bez oborine (dani) - maksimalan broj uzastopnih dana s dnevnom količinom oborine manjom od 1 mm unutar 30-godišnjeg razdoblja

More

18. Temperatura površine mora (°C) - godišnja temperatura mora u površinskom sloju, usrednjena za 30-godišnje razdoblje
19. Salinitet mora pri morskoj površini
20. Srednja razina mora (m) - razina mora koja uključuje plimu, razinu uslijed olujnih uspora i podizanje razine mora, dana kao vrijednost za 100 godišnji povratni period.
21. Promjene raspona plime i oseke - srednji raspon plime i oseke usrednjen kroz 30-godišnje razdoblje

7.3 Analiza ranjivosti i rizika pojedinih sektora na učinke klimatskih promjena - Poljoprivreda

7.3.1 Analiza trenutnog stanja

Poljoprivreda je sektor za koji se na razini RH očekuje da će pretrpjeti najveće štete od posljedica klimatskih promjena. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/2020) identificirala je utjecaje i izazove koji uzrokuju visoku ranjivost sektora poljoprivrede, a to su: promjena trajanja/duljine vegetacijskog razdoblja poljoprivrednih kultura; niži prinosi svih kultura; učestale suše i veća potreba za vodom; duži vegetacijski period; učestalije poplave i stagnacija površinske vode; smanjenje kvalitete animalnih proizvoda i poremećaji u reprodukciji, pojava novih bolesti. Među navedenima, kao ključni problemi u poljoprivredi Republike Hrvatske u nadolazećem periodu identificirani su manjak vode u tlu (suša) i povišene temperature zraka.

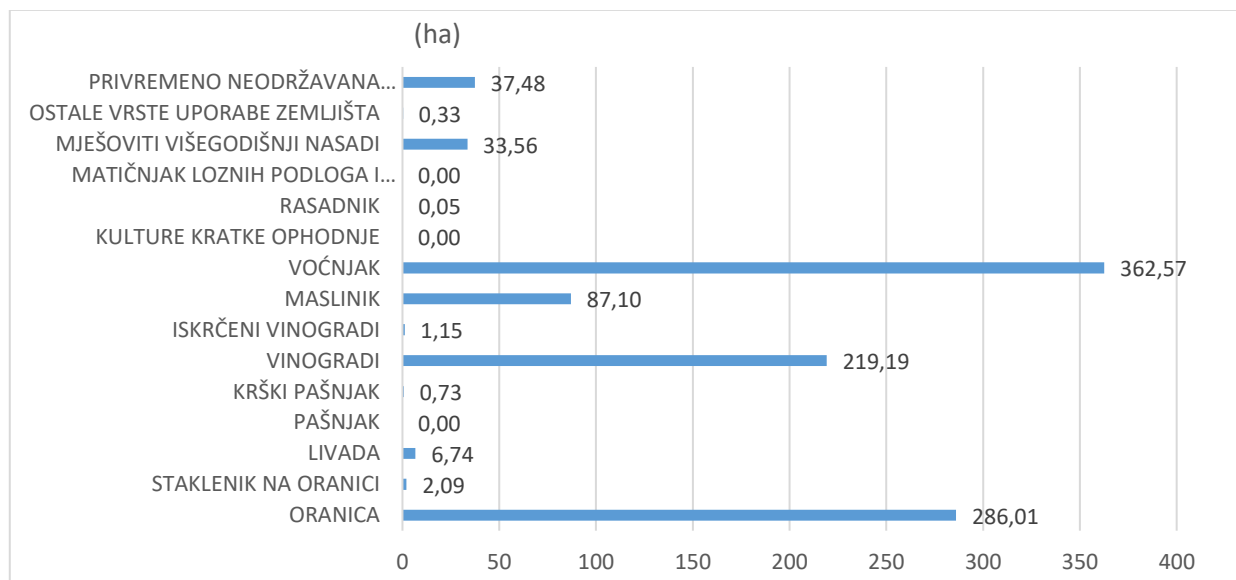
Uočeno je da klimatske promjene već utječu na fenološke faze jabuka, vinove loze, masline i kukuruza – vegetacijsko razdoblje počinje ranije, traje kraće, a prinosi opadaju. Dugotrajna suša i visoka temperature utječu na produktivnost svih vrsta usjeva i kultura, uključujući i travnjake. Visoka temperatura uz povećan intenzitet sunčevog zračenja uzrokuje opadanje cvjetnih zametaka, skraćuje vegetacijsko razdoblje, vrijeme fotosinteze i smanjuje prinose. Pri maksimalnim dnevnim temperaturama zraka iznad 30 °C koje traju više od 10 uzastopnih dana uz vjerojatnost pojave od 20 % (dakle, da se dogodi barem jednom u 6 godina od 30 promatranih godina), poljoprivredne kulture ulaze u stanje toplinskog stresa i prestaju s rastom. Visoke prosječne temperature zraka u razdoblju izvan vegetacije narušavaju fiziološke procese voćaka u stadiju dormantnosti. Skraćivanje trajanja vegetacije zabilježeno je i kod vinove loze, a za masline na sjevernom Jadranu opažena je cvatnja ranije 2 dana/10 god. Predviđa se da će do 2050. godine, uslijed klimatskih promjena, prinos poljoprivrednih kultura u Republici Hrvatskoj biti smanjen za 3–8 %. U sušnim razdobljima također presušuju lokve i drugi otvoreni izvori pitke vode od velike važnosti za stoku što, uz smanjenje kvalitete krmiva (travnjačke ispaše), također ima negativan utjecaj na stočarstvo. Osim toga, stoka teško podnosi visoke temperature, brže dehidrira, ima povećanu potrebu za vodom i ukoliko je cijeli dan izložena izravnom suncu i visokim temperaturama – malaksa, što se negativno odražava na njenu produktivnost i zdravstveno stanje (Eptisa Adria, 2017.).

Očekivani utjecaji na poljoprivredu prepoznati za Hrvatsku, a koji mogu biti i od značaja za područje grada Ploče, su niži prinosi kultura i veća potreba za vodom s visokim stupnjem ranjivosti, te ranija cvatnja sa srednjim stupnjem ranjivosti. Mogućnost pojavljivanja navedenog utjecaja za Hrvatsku je procijenjena kao visoka, kao i stupanj utjecaja, što generalno rezultira s visokim stupnjem ranjivosti (Eptisa Adria, 2017.). Kod procjene ranjivosti za grad Ploče, potrebno je sagledati specifičnosti poljoprivredne proizvodnje područja, a jedna od njih je zaslanjivanje tla.

7.3.2 Poljoprivreda na području Grada Ploče

Poljoprivredna proizvodnja na području Grada Ploče uvjetovana je prirodnim ograničenjima, demografskim i gospodarskim kretanjima. Za razvoj poljoprivrede i proizvodnju sredozemnih kultura postoje dobri klimatski i pedološki uvjeti kao i mogućnosti navodnjavanja na čitavom području Neretve. Prema karakteru poljoprivredne proizvodnje ovo područje je povrtlarsko-voćarsko-vinogradarsko područje. Ukupna korištena površina zemljišta na području Ploča iznosi 981,13 ha. Poljoprivreda na području grada Ploče je ipak uglavnom dopunska djelatnost i za većinu žitelja otoka predstavlja dodatni izvor prihoda. Tome govori u prilog da prema podacima o zaposlenosti stanovništva prema djelatnosti, u sektoru poljoprivrede, šumarstva i ribarstva zaposleno je ukupno 79 osoba, dok na području Grada Ploče djeluje 978 obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava (APPRRR, 2019). U poljoprivrednoj proizvodnji ključno je voćarstvo, prvenstveno uzgoj citrusa (pretežito mandarina), smokava, maslina, lubenica, a uzgaja se i vinova loza.

Prema podacima Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju (APPRRR) za 2019. godinu, u ARKOD sustav evidencije poljoprivrednog zemljišta upisano je 1.037 ha (10,37 km²) poljoprivrednih parcela. Obzirom na kopnenu površinu Grada Ploče od 129 km², u ARKOD sustavu je upisano oko 8 % površine administrativne jedinice grada Ploče. Od površina koje su registrirane u ARKOD sustavu, 35 % parcela su voćnjaci, 28 % oranice, 21% vinogradi te 8 % maslinici, a ostali oblici korištenja zemljišta čine preostalih 8 % od čega čak 4 % čine privremeno neodržavane parcele. Navedeno ukazuje na veliki značaj voćarstva, vinogradarstva i povrćarke proizvodnje u poljoprivredi Grada Ploče.



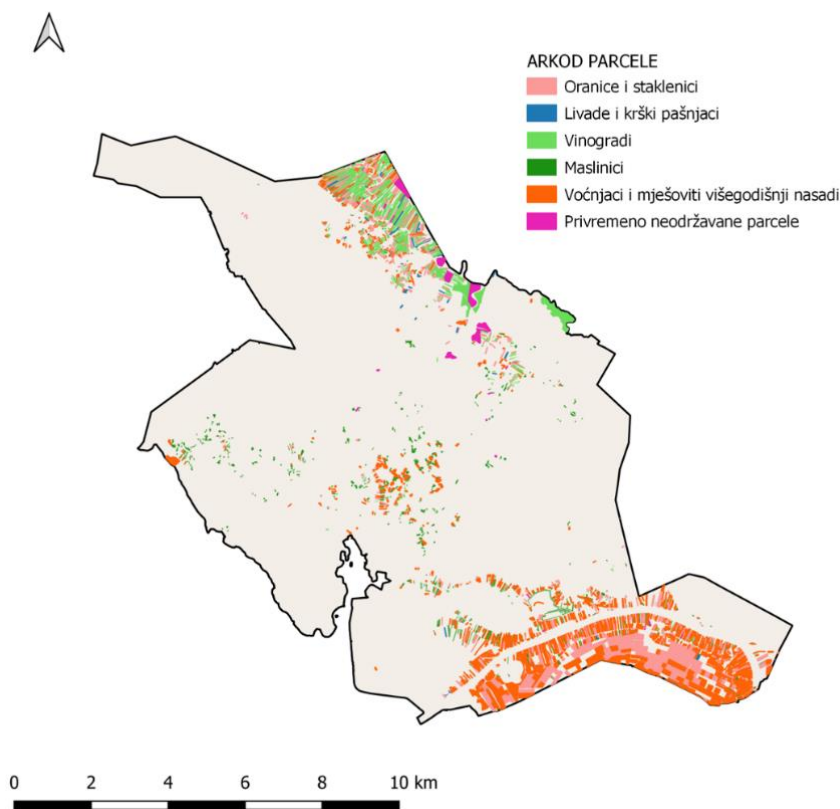
SLIKA 7.3-1 POVRŠINA POLJOPRIVREDNOG ZEMLJIŠTA (U HA) EVIDENTIRANOG U ARKOD-U PREMA VRSTAMA UPORABE POLJOPRIVREDNOG ZEMLJIŠTA (IZVOR: APPRRR, STANJE 31.12.2019.)

Pritom treba uzeti u obzir da dio parcela nije prijavljen u ARKOD sustav evidencije poljoprivrednog zemljišta, najčešće zbog neriješenih imovinsko pravnih odnosa, tako da očekivane poljoprivredne površine koje se koriste su veće, poglavito u slučaju pašnjaka i maslinika.

Stočarstvo na području Grada nije značajnije razvijeno. Pčelarstvom se na području Grada ploče bavi 20 pčelara što je 10 % od svih pčelara na području DNŽ, međutim uglavnom se radi o konvencionalnoj proizvodnji meda kao hobi. Ukupno je na području 952 košnica. (Micro projekt, 2019).

Prema podacima APPRR-a (stanje na dan 31.12. 2019. godine) od ukupno 1.013 registriranih PG-ova na području Grada Ploče, 97 % su obiteljska poljoprivredna gospodarstva (OPG).

Kao što je vidljivo iz prikaza, većina poljoprivrednih površina smještena je u području oko rijeke Neretve i rijeke Matice.



SLIKA 7.3-2 ARKOD PARCELE NA PODRUČJU GRADA PLOČE (IZVOR: APPRRR, STANJE 31.12.2019.)

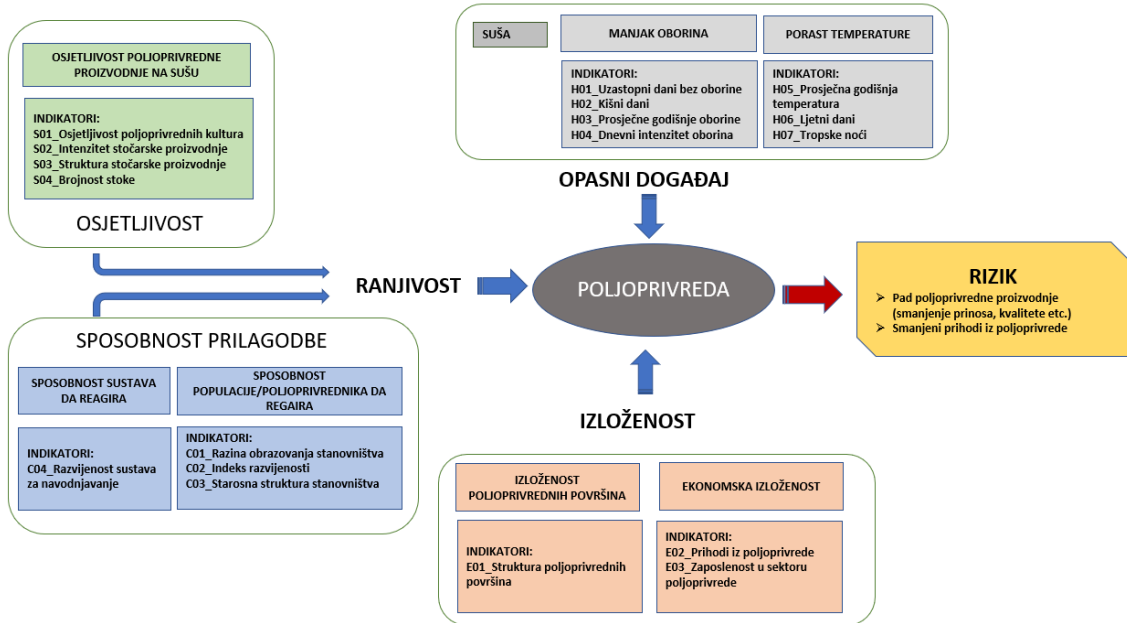
7.4 Odabir opasnog događaja na osnovu podataka s osvrtnom na RVA Hrvatska

Prema Izvještaju o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima (EPTISA Adria, 2017.) ključni problemi u poljoprivredi RH, povezani s klimatskim promjenama, su manjak vode u tlu (suša) i povišene temperature zraka. Navedeno može utjecati i na poljoprivredu Grada Ploče prvenstveno u vidu smanjenja prirasta i prinosa kultura te većim potrebama za vodom da bi se zadovoljila kvaliteta proizvoda, pogotovo u voćarstvu. Osim navedenih opasnih događaja, moguća je i veća frekventnost olujnih događaja koji također mogu prouzročiti štete, kao i pojava štetnika i bolesti zbog promjena u vegetacijskim razdobljima. Ozbiljna je opasnost i od zaslanjivanja vode i posljedično zaslanjivanja tla.

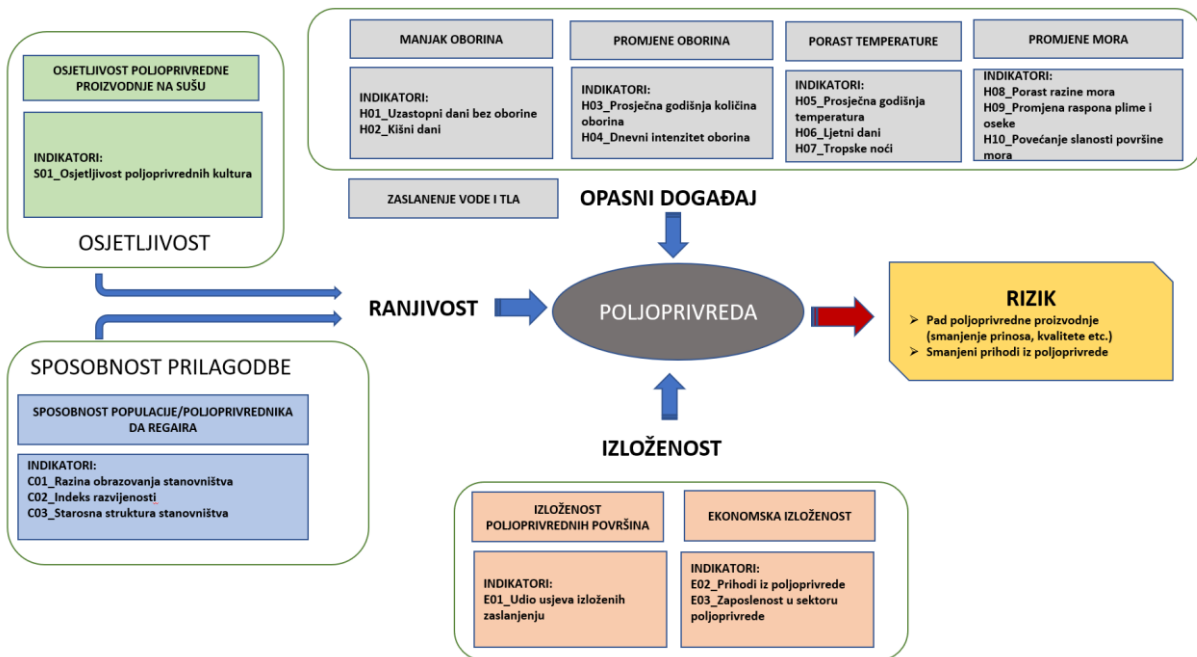
S obzirom na dostupne klimatske indikatore, u okviru ove analize razmatrana su dva opasna, suša kao rezultat smanjenje oborina i poraste temperature te zaslanjivanje vode i tla kao posljedica suše i podizanja razine mora

7.5 Definiranje komponenti analize rizika

U nastavku je prikazana mapa utjecaja koja predstavlja odnos uzroka i posljedica klimatskih promjena za specifični opasni događaj – sušu, i njegovo djelovanje na sektor poljoprivrede. Za svaku komponentu rizika određeni su indikatori koji su pokazatelji značaja rizika. Odabrana kombinacija opasnog događaja i sektora temelji se na prethodnim analizama, razgovorima s lokalnim dionicima i klimatskim pokazateljima za područje Grada Ploče. Kod analize vrijednosti indikatora (X_i) za ranjivost (osjetljivost i prilagodba) i izloženost, uglavnom su korišteni podaci Državnog zavoda za statistiku, ukoliko nije drugačije navedeno.



SLIKA 7.5-1 KOMPONENTE RIZIKA S PRIPADAJUĆIM INDIKATORIMA ZA SEKTOR POLJOPRIVREDE ZA OPASNI DOGAĐAJ SUŠA



SLIKA 7.5-2 KOMPONENTE RIZIKA S PRIPADAJUĆIM INDIKATORIMA ZA SEKTOR POLJOPRIVREDE ZA OPASNI DOGAĐAJ ZASLANENJE VODE I TLA

7.6 Analiza opasnog događaja - suša

Smanjenje prinosa poljoprivrednih kultura, prvenstveno povrća i voća, identificirani su kao glavne opasne posljedice klimatskih promjena za poljoprivredu Grada Ploče. Navedene posljedice uvjetovane su opasnim klimatskim događajima tj. učincima suše koja proizlazi iz kombinacije smanjenja oborina i povećanja temperature. Suša dovodi do smanjenja poljoprivredne proizvodnje i samim time prihoda iz poljoprivrede.

Indikatori koji upućuju na povećanje temperature i smanjenu količinu oborina, te temeljem kojih se procjenjuje kompozitni indikator za opasni događaj suša, su:

Manjak oborina

- H01_Broj uzastopnih dana bez oborine (dani/god.)
- H02_Broj kišnih dana (dani/god.)
- H03_Prosječna godišnja količina oborina (mm/god.)
- H04_Dnevni intenzitet oborina (mm/god.)

Porast temperature

- H05_Prosječna godišnja temperatura (°C)
- H06_Broj ljetnih dana (dani/god.)
- H07_Broj tropskih noći (dani/god.)

7.7 Analiza opasnog događaja – Zaslanjenje tla

Zaslanjenje tla je prijetnja je za koju je procijenjen visoki rizik u Procjeni rizika od velikih nesreća za područje Grada Ploče (Grad ploče, 2019). Danas poljoprivredna tla donje Neretve imaju različiti stupanj zaslanjenosti u različitim horizontima. Provedenim istraživanjima utvrđeno je da je gotovo 40% poljoprivrednog prostora doline donje Neretve zaslanjeno ($EC > 2$ dS/m).

Do zaslanjenja tla dolazi uslijed intruzije morske vode, slijeganja tla i podizanja razine mora te manjka dotoka slatke vode iz gornjih tokova uslijed smanjenja oborina i/ili zahvata u gornjim tokovima kojima se smanjuje količina vode u vodotoku. Miješanjem morske vode sa slatkom vodom u ušću rijeke Neretve dovodi do zaslanjenja površinskog vodotoka što posljedično utječe i na zaslanjenje tla. Veća količina oborina u zimi i proljeće ublažiti će intruziju morske vode u podzemne vode te omogućiti navodnjavanje u sušnim mjesecima sa relativno nezaslanjenom vodom. Prodor mora u korito Neretve počinje obično u proljeće kada se smanje dotoci slatke vode s uzvodnog dijela sliva. U ljetnim mjesecima klin morske vode prodire kroz ušće rijeke Neretve uzvodno sve do Gabele (Bebić, M. 2021).

Do sekundarnog zaslanjenja poljoprivrednih tala dolazi uslijed navodnjavanja vodom neodgovarajuće kakvoće, u ovom slučaju navodnjavanjem zaslanjenom vodom iz kanalske mreže. Treći čimbenik koji bitno utječe na kvalitetu površinskih i podzemnih voda je činjenica kako u ljetnom periodu većina izvora raspoređenih po rubu polja uglavnom presuše iz razloga što se zbog promjene režima otjecanja prema moru dotok na izvore sa viših dijelova sliva smanjio (Grad Ploče, 2019).

Problem zaslanjenja već sada je vidljiv i utječe na prihode poljoprivrednih kultura, a daljnjim povećanjem temperature, smanjenjem oborina uz povećanje razine mora, dugoročno može dovesti do povećanja intruzije morske vode. U procjeni rizika procjenjuje se čak gubitak poljoprivrednog dohotka od 50% na zaslanjenim površinama. Uočeni trendovi ukazuju da nastavak procesa zaslanjivanja može dovesti do trajnog gubitka najizloženijih dijelova poljoprivrednih površina. U svrhu ublažavanja posljedica potrebno je osigurati dovoljne količine slatke vode za navodnjavanje, pri čemu je ključna izgradnja kanalne mreže za kontinuirano navodnjavanje. Ključno je spriječiti intruziju morske vode te poduzeti mjere za dovođenje svježje vode u dolinu Neretve.



SLIKA 7.7-1 KARTA UGROZE ZA RIZIK ZASLANJENE TLA (IZVOR: GRAD PLOČE, 2019)

Smanjenje prinosa poljoprivrednih kultura na području koje je izloženo zaslanjenju identificirano je kao opasna posljedica klimatskih promjena za poljoprivredu Grada Ploče. Navedeni opasni događaj uvjetovan je podizanjem razine mora i sušom koja je rezultat smanjenja oborina i povećanja temperature.

Indikatori koji upućuju na navedene klimatske uvijete te na temelju kojih se procjenjuje kompozitni indikator za opasni događaj zaslanjenje kopna, su:

Manjak oborina

- H01_Broj uzastopnih dana bez oborine (dani/god.)
- H02_Broj kišnih dana (dani/god.)
- H03_Prosječna godišnja količina oborina (mm/god.)
- H04_Dnevni intenzitet oborina (mm/god.)

Porast temperature

- H05_Prosječna godišnja temperatura (°C)
- H06_Broj ljetnih dana (dani/god.)
- H07_Broj tropskih noći (dani/god.)

Porast razine mora i promjena saliniteta

- H08_Porast razine mora (m)
- H09_Promjene raspona plime i oseke (m)
- H10_Povećanje slanosti površine mora

Indikatori za opasni događaj suša i zaslanjenje opisani u poglavlju 5.5, kao i njihove očekivane vrijednosti za područje Grada Ploče u budućnosti. Kod analize vrijednosti indikatora (Xi) uglavnom su korišteni podaci Državnog zavoda za statistiku, ukoliko nije drugačije navedeno. Dan je pregled svih indikatora pri čemu indikatori korišteni za pojedini opasni događaj su navedeni u Tablici X.

7.8 Analiza osjetljivosti sektora na klimatske promjene

S01_ Osjetljivost poljoprivrednih kultura

Različite poljoprivredne kulture imaju specifične potrebe za vodom koje uvjetuju osjetljivost kulture na sušu. Tako kod kultura s većim potrebama za vodom posljedice suše su izraženije ukoliko voda nije dostupna. U analizi osjetljivosti promatran je udio osjetljivih kultura na sušu unutar svih ostalih poljoprivrednih površina. Osjetljive kulture su one koje zahtijevaju veće količine vode, a to su prvenstveno

kulture koje se uzgajaju na oranicama i u staklenicima (žitarice, gomoljaste kulture, povrće, cvijeće). Ostale površine usjeva (kulture) uključuju i maslinike, vinograde, trajne nasade koji u određenim fazama mogu trebati vodu (također ovisno i o kulturi) te će navodnjavanje doprinijeti boljem i kvalitetnijem urodu. Pašnjaci i privremeno nekorišteno zemljište nemaju značajne potrebe za vodom te se u pravilu nikad ne navodnjavaju, iako ekstremne suše mogu smanjiti prinose i na pašnjacima. Na području grada Ploče na oko 288 ha tj. 29 % od ukupnih površina u ARKOD sustavu dolaze kulture osjetljive na sušu. Navedeno je značajno ispod prosjeka Hrvatske, ali nije zanemarivo te upućuje na srednju razinu osjetljivosti. Od toga 79 % izuzetno osjetljivih površina se nalazi na području naselja Komin za koje onda možemo reći da je najosjetljivije. Međutim, naselje Komin nalazi se uz obalu Neretve te postoji mogućnost navodnjavanja.

S02_ Intenzitet stočarske proizvodnje

Veći intenzitet stočarske proizvodnje na nekom području znači veće potrebe za resursima, tj. hranom ili u prostorom za ispašom. Budući da uslijed posljedica suše može doći do smanjene produkcije krmiva, a broj grla ostaje isti, područja većeg intenziteta stočarske proizvodnje su izloženija posljedicama suše. Posebice su osjetljiva područja s visokom stočarskom proizvodnjom tj. intenzitetom proizvodnje preko 1,2 UG/ha. Intenzitet stočarske proizvodnje na području grada Ploče je nizak (0,39 UG/ha), što proizlazi iz malog broja grla i većih dostupnih površina za krmivo.

S03_ Struktura stočarske proizvodnje

Osjetljivim skupinama domaćih životinja na sušu i toplinski stres se smatraju svinje, perad, goveda i konji dok se ovce i koze smatraju manje osjetljivima (Gospodarski list, 2019). Uslijed suše i vrućine, kod stočnog fonda moguća je veća učestalost određenih bolesti, manja proizvodnost, pa čak i uginuća. Prema podacima iz Jedinstvenog registra domaćih životinja (stanje na dan 31.12.2019.) stočni fond Grada Ploče čine uglavnom koze i ovce, dok osjetljive skupine čine 21% stočnog fonda.

S04_ Brojnost stoke

Označava brojnost stoke u nekom području. Ovim indikatorom daje se značaj vrstama koje su manje osjetljive na sušu poput ovaca, ali na koje će suša također utjecati, te se želi napraviti distinkcija između prostora s malim brojem stoke koji su manje osjetljivi, u odnosu na prostore s većim brojem, bez obzira na osjetljivost. Iako su ovce otpornije na sušu, prostor s velikim brojem ovaca više je osjetljiv nego prostor na kojem nema uopće stoke. Broj stoke na području Grada Ploče je mali te je samim time i osjetljivost mala.

7.9 Analiza kapaciteta prilagodbe sektora na klimatske promjene

C01_ Razina obrazovanja stanovništva

Osim dostupnosti novih tehnologija u poljoprivredi, važan je i kapacitet njihove implementacije. Za pretpostaviti je da će mlađi i educiraniji poljoprivrednici imati bolji pristup različitim alatima koji omogućuju bolju prilagodbu, pravovremenu reakciju, informiranost. Podaci o obrazovanju poljoprivrednika iz 2020. godine poznati su za 73% OPG-ova, pri čemu ukazuju na relativno dobar

obrazovni profil poljoprivrednika s obzirom da 48 % nositelja OPG-a ima srednjoškolsko obrazovanje, a 11 % visoko obrazovanje. S obzirom da za dio nositelja gospodarstava podaci o obrazovanju nisu dostupni, a osim toga za većinu nositelja OPG-a je poljoprivreda tek sekundarno zanimanje, nije promatrano isključivo obrazovanje nositelja gospodarstva već stanovništva općenito. Na području grada Ploče 77 % stanovnika starijih od 20 godina ima barem završenu srednju školu što je iznad prosjeka RH te se kapacitet prilagodbe procjenjuje kao dobar.

C02_ Indeks razvijenosti

Indeks razvijenosti ukazuje na razvijenost općine ili grada. Može se pretpostaviti da bolja razvijenost ujedno ukazuje na bolji kapacitet prilagodbe i mogućnosti odgovora na izazove koje klimatske promjene donose. Indeks razvijenosti je kompozitni pokazatelj koji se računa kao prilagođeni prosjek standardiziranih vrijednosti društveno-gospodarskih pokazatelja radi mjerenja stupnja razvijenosti JLP(R)S-a u određenom razdoblju. Indeks uzima u obzir više parametara (ne samo BDP) i izračunat je za sve JLS u RH (Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova EU). Usporedbom indeksa razvijenosti grada Ploče s ostalim JLS u RH, evidentno je da je Grad Ploče s indeksom razvijenosti od 102,912 nešto iznad prosjeka po razvijenosti u RH. Navedeno ukazuje na srednji kapacitet prilagodbe.

C03_ Starosna struktura poljoprivrednika

Kapacitet prilagodbe starijih poljoprivrednika uglavnom je manji od kapaciteta mladih budući da su slabije upoznati s novim tehnologijama i novim praksama, a i fizička sprema za apliciranje različitih rješenja je umanjena. Dob od 65 godina uzeta je kao granica kada se poljoprivrednici smatraju ranjivijima i manje sposobnima na prilagodbe posljedicama klimatskih promjena. Podaci iz Tablica 7.9-1 ukazuju da je 46 % nositelja gospodarstva starije od 65 godina, što je više od prosjeka RH i tek za 1% ispod prosjeka DNŽ.

TABLICA 7.9-1 BROJ NOSITELJA POLJOPRIVREDNIH GOSPODARSTAVA PO DOBNIM SKUPINAMA NA PODRUČJU GRADA PLOČE

Dobna skupina	< 41	41-45	46-50	51-55	56-60	61-64	>=65	Ukupno
Broj nositelja PG-a	97	61	72	99	107	112	465	1013

Gospodarstava u kojima je nositelj gospodarstva mladi poljoprivrednik (< 41 godina) je svega 10 % . Pri tom treba imati na umu i podatak da 47 % obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava ima samo nositelja gospodarstva, dok 32 % OPG-ova ima samo jednog člana. Navedeno ukazuje na značajnu starost poljoprivrednika na području Grada i samim time nizak kapacitet prilagodbe.

C04_ Razvijenost sustava za navodnjavanje

Sustav za navodnjavanje je razvijen u obliku kanala (područje Neretve) ili putem pumpi i cijevi (područje Matice). Voda u matici je dobrih karakteristika i rijeka ne presušuje, dok je u Neretvi veliki problem zaslanjanje vode. Budući da su Ploče na samom ušću, tu je problem i najizraženiji. Područje Luke, nekada se navodnjavalo preko natapnog sustava vezanog za zahvat na izvoru Modro oko. Sustav je danas oštećen i napušten. U skladu sa Prostornim planom Dubrovačko-neretvanske županije, potrebno je rekonstruirati magistralni natapni kanal u čitavom Donjoneretvanskom kraju, sanirati natapne mreže i nastaviti radove

na kanalskoj distribucijskoj mreži za navodnjavanje (IGH Urbanizam). Trenutno su pri kraju radovi na izgradnji sustava javnog navodnjavanja GLOG.



SLIKA 7.9-1 SUSTAV ZA NAVODNJAVANJE GLOG (IZVOR: [HTTPS://WWW.EDUBROVNIK.ORG/IZGRADNJA-SUSTAVA-JAVNOG-NAVODNJAVANJA-GLOG/](https://www.edubrovnik.org/izgradnja-sustava-javnog-navodnjavanja-glog/))

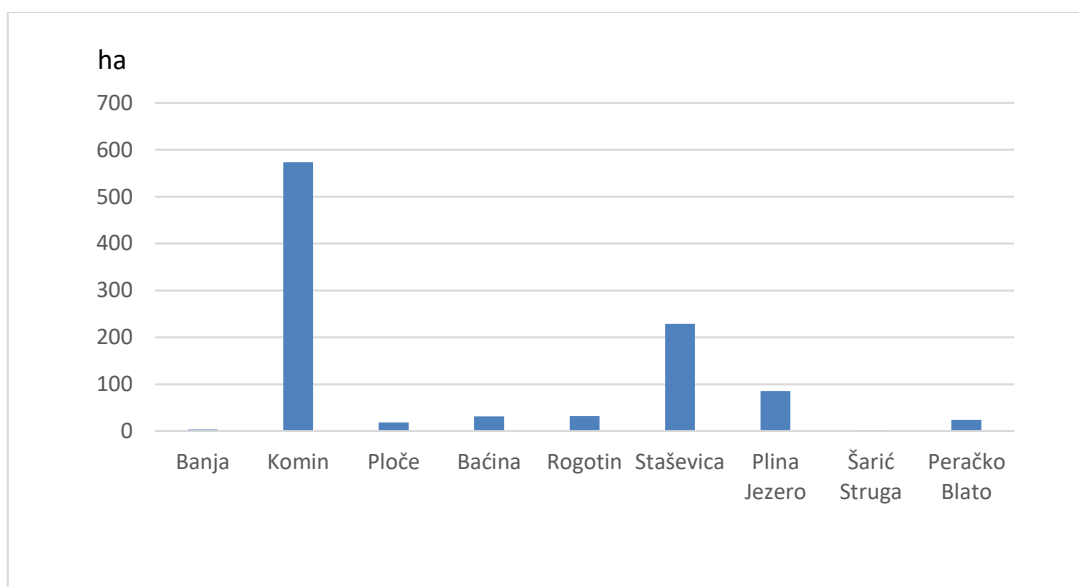
Osim navedenih postoje indikatora, na kapacitet prilagodbe ukazuju i određeni institucionalni kapaciteti i podrška, no oni ovdje nisu analizirani budući da se većina njih odnosi na čitavo područje RH ili DNŽ (pružanje savjetodavnih usluga i edukacija poljoprivrednika putem Ministarstva poljoprivrede, mjere ruralnog razvoja) i nisu specifični za Ploče.

7.10 Analiza izloženosti sektora na klimatske promjene

E01_ Struktura poljoprivrednih površina

Veći udio površina koje je potrebno navodnjavati podrazumijeva veću izloženost poljoprivrede utjecaju suše i visokih temperatura. Gledajući strukturu poljoprivrednih površina područja Grada Ploče evidentno je da daleko najveće površine zauzimaju voćnjaci, vinogradi i oranice. Zahtjevi za vodom površina pod voćnjacima prvenstveno će ovisiti o kulturi koja se uzgaja. Na oranicama znatan je uzgoj povrća koje ima značajne potrebe za vodom. U analizi izloženosti promatran je udio poljoprivrednih površina koje je poželjno navodnjavati (uključuju najosjetljivije površine oranica i staklenika te manje osjetljive maslinike, voćnjake i vinograde) u ukupnim poljoprivrednim površinama u ARKOD-u. Udio površina pod kulturama

kojima je poželjno navodnjavanje u odnosu na ukupne poljoprivredne površine u ARKOD-u je 10 %, što je daleko ispod prosjeka RH. Razdiobu površina koje zahtijevaju navodnjavanje unutar Grada Ploče prikazuje Slika 7.9-1, iz koje je vidljivo da na području naselja Komin postoje najveće potrebe za vodom u poljoprivredi te je i izloženost u tom području najveća.



SLIKA 7.10-1 POVRŠINE USJEVA KOJI ZAHTIJEVAJU NAVODNЈAVANJE NA PODRUČJU NASELJA GRADA PLOČE (IZVOR: NA TEMELJU APPRRR, 2019)

E01A_ Udio osjetljivih poljoprivrednih površina izloženih zaslanjenju

Veći udio površina koje je potrebno navodnjavati u području koje je izloženo zaslanjenju, a to je područje uz rijeku Neretvu, označava i veću izloženost opasnom događaju. Oko 63% površina osjetljivih na sušu nalazi se upravo u području izloženom i zaslanjenju što ukazuje na značajnu osjetljivost. U navedenom području najzastupljeniji su voćnjaci i oranice (uzgoj povrća).

E02_ Prihodi iz poljoprivrede

Što je veći udio prihoda iz poljoprivrede u ukupnim prihodima Grada Ploče veća je i izloženost sektora, budući da pad prihoda iz poljoprivrede uslijed suše može utjecati značajnije na ukupne prihode ostvarene na području Grada. Udio prihoda iz poljoprivrede u ukupnim prihodima Grada iznosi tek 0,2%, što je znatno ispod udjela RH (HGK, 2020). Budući da se radi o malom udjelu prihoda iz poljoprivrede, mala je i izloženost sektora u ekonomskom pogledu. Međutim, važnost poljoprivrede u smislu prihoda te samim time i izloženost je značajnija ukoliko se uzmu u obzir zadovoljenje vlastitih potreba te dodatni izvor prihoda za obiteljska poljoprivredna gospodarstva.

E02_ Zaposleni u sektoru poljoprivrede

Veći udio zaposlenih u poljoprivredi u odnosu na ukupno radno stanovništvo ukazuje na veću osjetljivost sektora poljoprivrede na klimatske promjene budući da veći prihod većeg udjela stanovništava ovisi o poljoprivredi. Udio zaposlenih u sektoru poljoprivrede, šumarstva i ribarstva u odnosu na ukupno zaposlene na području Grada je 2,5 %, od čega je zaposlenih samo u poljoprivredi manji od polovice tog broja. Međutim, poljoprivreda je izuzetno važna kao sekundarna djelatnost za veći broj stanovnika, čemu svjedoči čak 1013 PG-ova, od čega su 97 % OPG-ovi.

7.11 Rezultati procjene rizika sektora na utjecaj klimatskih promjena – Opasni događaj suša

Prema dobivenim rezultatima i sukladno definiranoj metodologiji, rizik sektora poljoprivrede od suše iznosi 0,45 što ga svrstava u klasu 3 – srednji ili umjereni rizik (TABLICA 7.11-1).

TABLICA 7.11-1 PROCJENA RIZIKA SEKTORA POLJOPRIVREDE NA SUŠU

INDIKATOR	Normalizirana vrijednost	Težinski faktor
OPASNI DOGAĐAJ		
H01_ Broj uzastopnih dana bez oborine	0,33	0,15
H02_ Broj kišnih dana	0,17	0,15
H03_ Prosječna godišnja količina oborina	0,17	0,15
H04_ Dnevni intenzitet oborina	0,33	0,15
H05_ Prosječna godišnja temperatura	1,00	0,09
H06_ Broj ljetnih dana	0,75	0,15
H07_ Broj tropskih noći	1,00	0,15
Objedinjena ocjena opasnog događaja	0,51	
RANJIVOST (Osjetljivost + Prilagodba)		
S01_ Osjetljivost poljoprivrednih kultura	0,29	0,29
S02_ Intenzitet stočarske proizvodnje	0,39	0,29
S03_ Struktura stočarske proizvodnje	0,21	0,29
S04_ Brojnost stoke	0,19	0,14
Objedinjena ocjena osjetljivosti	0,28	
C01_ Razina obrazovanja stanovništva	0,34	0,17
C02_ Indeks razvijenosti	0,40	0,28
C03_ Starosna struktura poljoprivrednika	1,00	0,28
C04_ Razvijenost sustava za navodnjavanje	0,50	0,28
Objedinjena ocjena prilagodbe	0,58	
Objedinjena ocjena ranjivosti (Osjetljivost + Prilagodba)	0,43	

IZLOŽENOST		
E01_ Struktura poljoprivrednih površina	0,96	0,36
E02_ Prihodi iz poljoprivrede	0,00	0,36
E02_ Zaposleni u sektoru poljoprivrede	0,24	0,29
Objedinjena ocjena izloženosti	0,41	
RIZIK (H, V, E)	0,45	

Prema dobivenim rezultatima i sukladno definiranoj metodologiji, rizik sektora poljoprivrede od zaslanjenja iznosi 0,47 što ga svrstava u klasu 3 – srednji ili umjereni rizik (Tablica 7.11-2).

TABLICA 7.11-2 PROCJENA RIZIKA SEKTORA POLJOPRIVREDE NA ZASLANJENJE

	Normalizirana vrijednost	Težinski faktor
OPASNI DOGAĐAJ		
H01_ Broj uzastopnih dana bez oborine	0,33	0,10
H02_ Broj kišnih dana	0,17	0,10
H03_ Prosječna godišnja količina oborina	0,17	0,10
H04_ Dnevni intenzitet oborina	0,33	0,10
H05_ Prosječna godišnja temperatura	1,00	0,06
H06_ Broj ljetnih dana	0,75	0,10
H07_ Broj tropskih noći	1,00	0,10
H08_ Porast razine mora	1,00	0,10
H09_ Promjene raspona plime i oseke	1,00	0,10
H10_ Povećanje slanosti površine mora	1,00	0,10
Objedinjena ocjena opasnog događaja	0,66	
RANJIVOST (Osjetljivost + Prilagodba)		
S01_ Osjetljivost poljoprivrednih kultura	0,29	1,00
Objedinjena ocjena osjetljivosti	0,29	
C01_ Razina obrazovanja stanovništva	0,34	0,23
C02_ Indeks razvijenosti	0,40	0,38
C03_ Starosna struktura poljoprivrednika	1,00	0,38
Objedinjena ocjena prilagodbe	0,62	
Objedinjena ocjena ranjivosti (Osjetljivost + Prilagodba)	0,45	
IZLOŽENOST		
E01A_ Udio osjetljivih poljoprivrednih površina izloženih zaslanjenju	0,63	0,36

E02_Prihodi iz poljoprivrede	0,00	0,36
E02_Zaposleni u sektoru poljoprivrede	0,24	0,29
Objedinjena ocjena izloženosti	0,29	
RIZIK (H, V, E)	0,47	

Zaključno, klimatski signal povećanja temperature na godišnjoj razini je visok, dok za smanjenje oborina nije toliko snažan. Uzimajući u obzir i jedno i drugo, očekuje se srednji rizik od opasnog događaja suša, dok se za zaslanjenje procjenjuje visok rizik. Međutim, i malo povećanje rizika od suše može utjecati na poljoprivredu smanjenjem proizvodnje i prihoda. Analiza ukazuje na umjerenu ranjivost sektora na sušu i zaslanjenje, dok je izloženost niska do srednja. Rizik će prvenstveno ovisiti o funkcionalnosti sustava za navodnjavanje i budućim projektima koji će ga unaprijediti, od kojih su neki već u podmaklom stadiju razvoja. Ukoliko se osigura navodnjavanje dovoljnim količinama slatke nezaslanjenje vode, suša neće predstavljati značajnu opasnost za područje Grada.

Indikator prihoda iz poljoprivrede iznosi 0 što može biti zbunjujuće jer se prihodi iz poljoprivrede definitivno otvaraju, samo oni su iznimno mali u odnosu na ukupne. Pretpostavka je da poljoprivreda ima značajnu ulogu u zadovoljavanju vlastitih potreba, te kao sekundarna djelatnost na području.

8 Analiza ranjivosti i rizika pojedinih sektora na učinke klimatskih promjena – Ribarstvo

8.1 Analiza trenutnog stanja

Klima ima izravan utjecaj na sektor ribarstva. Uslijed promjena temperature zraka te obrasca i količine padalina mijenjaju se fizikalno-kemijske značajke morske vode kao što su temperatura, slanost, strujanje, razina kisika i stratifikacija vode. Glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena u sektoru

ribarstva predstavljat će dodatni pritisak na morski ekosustav koji je već pod utjecajem brojnih antropogenih čimbenika, osobito prelova, uništenja staništa i onečišćenja.

Prema Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama (NN 46/20), sektor ribarstva je prepoznat kao jedan od sektora koji su najviše izloženi utjecaju klimatskih promjena. Strategija je identificirala sljedeće utjecaje i izazove koji uzrokuju visoku ranjivost sektora:

- migracija prema sjevernom Jadranu ili dubljem moru hladnoljubivih vrsta zbog porasta temperature mora;
- porast brojnosti stranih vrsta i utjecaj na domaće vrste zbog porasta temperature mora;
- smanjenje primarne produkcije s posljedicama na brojnost pelagične ribe zbog promjene u cirkulaciji vode zbog termohalinih uzroka;
- slabiji rast i veća smrtnost školjkaša zbog povećane kiselosti mora;
- narušena sposobnost staništa za pružanje usluga ekosustava bitnih za održavanje gospodarski važnih vrsta;
- narušena socio-ekonomska stabilnost ribarskog sektora.

Sektor ribarstva u RH sastoji se od tri međusobno povezana segmenta: ribolova, akvakulture te prerade ribe i drugih produkata ulova i uzgoja. Procjene o izravnom udjelu ribarstva u BDP-u variraju između 0,2 % i 0,7 %. Međutim, doprinos ribarstva gospodarstvu potrebno je sagledati uzimajući u obzir udio BDP-a od svih aktivnosti koje su povezane s ovim sektorom, npr. izgradnja i servisiranje plovila, proizvodnja alata i opreme, lučke aktivnosti vezane uz ribarstvo te u određenoj mjeri i neke oblike turizma. U procjeni važnosti sektora ribarstva treba dodati i značaj opskrbe svježom hranom visoke kvalitete, doprinos pozitivnoj vanjsko-trgovinskoj bilanci te važnost u zapošljavanju na obali i otocima, gdje ribarstvo predstavlja jednu od rijetkih aktivnosti koje pružaju izvor prihoda tijekom cijele godine (EPTISA Adria d.o.o., 2017.).

U RH postoje dvije osnovne kategorije ribolova na moru: gospodarski i negospodarski. U okviru gospodarskog ribolova razlikuje se gospodarski ribolov u užem smislu te nova kategorija malog obalnog gospodarskog ribolova, koja je izrazito ograničena po alatima i uvjetima obavljanja. Negospodarski ribolov je sportski i rekreacijski.

Ukupni ulov u 2015. godini u RH iznosio je 72.264 tone (TABLICA 8.1-1). Najveći dio ulova, preko 80 %, čini mala plava riba (srdela i inćun). Od ukupnog ulova, udio ulova bijele i plave ribe iznosi oko 96 %, glavonožaca oko 2 %, rakova i školjkaša oko 2 %.

TABLICA 8.1-1 ULOV (TONE) U RH U 2015. GODINI (IZVOR: EPTISA ADRIA D.O.O., 2017.)

Vrsta	2015
-------	------

Srdela	50.108
Inćun	12.340
Ostala mala riba	2.232
Tuna	456
Bijela riba	3.958
Jastog	9
Škamp i ostali ljuskari	866
Kamenica, dagnja i ostali školjkaši	980
Lignja	276
Sipa	193
Hobotnica i ostali glavonošci	846
UKUPNO	72.264

Marikultura u RH uključuje uzgoj bijele ribe, plave ribe i školjkaša. Ukupna godišnja proizvodnja je u 2015. godini iznosila 12.043 tone (Tablica 8.1-2). U uzgoju bijele ribe dominiraju lubin i komarča, a od plave ribe dominira tuna.

TABLICA 8.1-2 PROIZVODNJA U MARIKULTURI (TONE) U 2015. GODINI (IZVOR: EPTISA ADRIA D.O.O., 2017.)

Vrsta	2015
Lubin	4.075
Komarča	4.488
Dagnja	746
Kamenica	52
J. kapica	-
Tuna	2.603
Hama	67
Zubatac	
Pastrva	
Romb	7
Pagar	
UKUPNO	12.043

Sektor prerade obuhvaća relativno mali broj prerađivača jer se najveći dio ukupnog ulova plasira na tržište u neobrađenom svježem stanju. Mala plava riba osnovna je sirovina tradicionalnoj prerađivačkoj

industriji koja se nekoć temeljila prvenstveno na konzerviranju. Konzerviranje u posljednjih 10 godina bilježi pad, koji je kompenziran povećanjem proizvodnje soljene ribe (inćuna) i smrznute ribe.

Ranjivost otoka u RH na klimatske promjene općenito je posljedica velike ovisnosti stanovništva o ribolovu i marikulturi u osiguravanju osnovnih sredstava za život. Razvoj ribarstva i marikulture ima ulogu i na području Grada Ploča.

Ukupni iskrcaj ribe u 2019. godini koji su ostvarila sva plovila manja od 12 m (uglavnom mali gospodarski subjekti - mali priobalni ribari koji obavljaju gospodarski i mali obalni ribolov) iznosi 6.620 kg (TABLICA 8.1-3), gdje prednjači bijela riba s 5.709 kg.

TABLICA 8.1-3 ULOV (ISKRCAJ) RIBE I DRUGIH MORSKIH ORGANIZAMA NA PODRUČJU GRADA PLOČA (IZVOR: MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE, UPRAVA RIBARSTVA)

GRUPA MOR. ORGANIZAMA	ISKRCAJ (kg)
BIJELA RIBA	5.709
GLAVONOŠCI	414
HRSKAVIČNA RIBA	86
MALA PLAVA RIBA	277
RAKOVI	75
VELIKA PLAVA RIBA	48
ŠKOLJKAŠI	11
UKUPNO	6.620

Jadransko more je zbog svojeg položaja i poluzatvorenog oblika ranjivo na klimatske promjene. Osobito se to odnosi na priobalno područje i otoke. Priobalna područja, osobito estuariji i ušća rijeka su izloženi porastu razine mora, jačem utjecaju zagrijavanja i invaziji stranih vrsta. Klimatske promjene utjecat će na niz abiotičkih i biotičkih procesa i promjena, posebno vezanih uz miješanje vodenog stupca i promjene

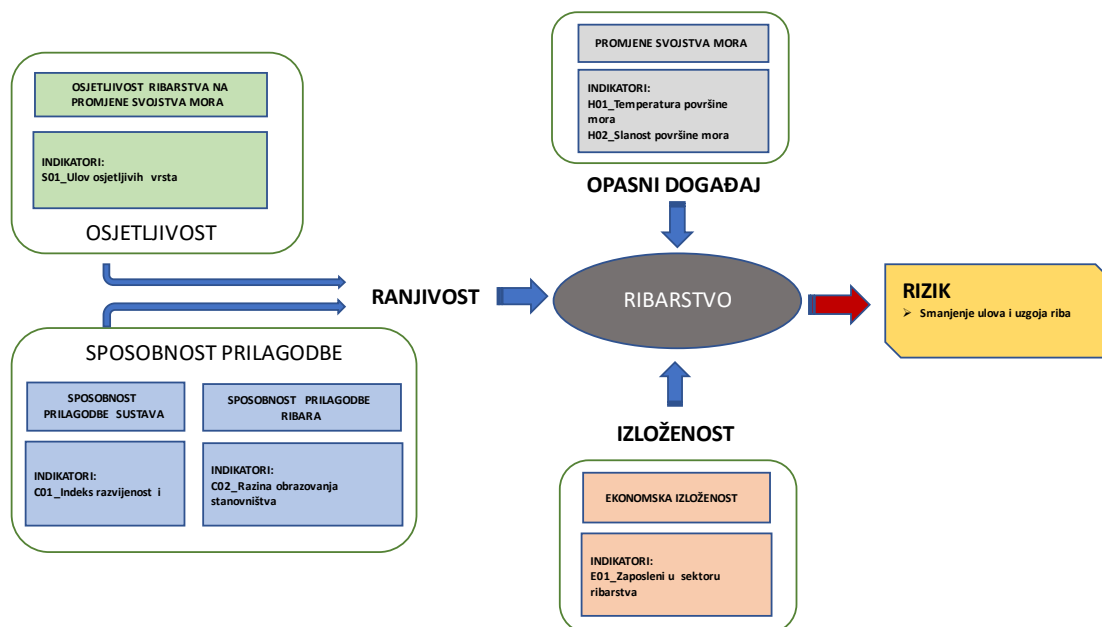
koncentracije kisika u dubljim slojevima, povećanje kiselosti mora, temperature kao i niz s time vezanih bioloških procesa i utjecaja na bioraznolikost morskog okoliša i ribarstvo.

Najvažniji utjecaj ima promjena temperature koja izravno ili posredno utječe na većinu bioloških procesa akvatičkih organizama. Porast temperature izravno potiče migraciju riba, ubrzava rast i spolno sazrijevanje te utječe na trajanje mrijesta. Posredno porast temperature djeluje na organizme smanjenjem razine kisika u moru i zajedno s porastom saliniteta promjenom obrasca strujanja (EPTISA Adria d.o.o., 2017.).

Smatra se da će temperatura mora u području Mediterana porasti za 2,5-3,0 °C do druge polovice 21. stoljeća. To će za posljedicu imati ograničenje rasprostranjenosti hladnoljubivih vrsta riba samo na najsjevernije dijelove kao što je sjeverni Jadran te će zajedno sa pojačanom migracijom toploljubivih vrsta uzrokovati značajnu promjenu u sastavu ribljih populacija. Morska cvjetnica (*P. oceanica*) je veoma osjetljiva na porast temperature mora. Prema sadašnjim projekcijama, porast temperature mora iznad 28 °C imat će za posljedicu povećanu smrtnost ove vrste u drugoj polovici 21. stoljeće. Livade morskih cvjetnica su važna staništa brojnih vrsta riba pa će se njihova povećana smrtnost negativno odraziti na novačenje riba i stanje bioresursa. Predviđa se da će značajno porasti i kiselost mora. To će zajedno s porastom temperature mora izrazito nepovoljno djelovati na razvoj i rast školjkaša. Nadalje, predviđeni porat razine mora ugroziti će opstanak brojnih ribljih vrsta osobito onih s izraženim migracijama (cipli, jegulje). Uzrok tome će biti prvenstveno degradacija i nestanak staništa koja ovim vrstama služe kao mrijestilišta i rastilišta (EPTISA Adria d.o.o., 2017.).

8.2 Definiranje komponenti analize rizika

U nastavku je prikazana mapa utjecaja koja predstavlja odnos uzroka i posljedica promjena karakteristika mora uzrokovanih klimatskim promjenama na sektor ribarstva. Odabrana kombinacija temelji se na prethodnim analizama, razgovorima s lokalnim dionicima i klimatskim pokazateljima za područje Gradra Ploča.



SLIKA 8.2-1 PRIKAZ KOMPONENTI RIZIKA ZA SEKTOR RIBARSTVA

8.3 Odabir opasnog događaja na osnovu klimatskih podataka s osvrtom na RVA Hrvatska

Prema Izvješčaju o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima (EPTISA Adria d.o.o., 2017.), u sektoru ribarstva očekuje se složen i trajan utjecaj klimatskih promjena primarno kroz sljedeće promjene:

- Procijenjen porast temperature Jadranskog mora (1,6-2,4 °C do 2070. godine) imat će za posljedicu migraciju ribe u dublje vode i prema sjeveru, veću brojnost invazivnih vrsta i smanjenje ili nestanak domaćih vrsta ribe te promjenu u izboru vrsta za uzgoj.
- Pozitivni učinci porasta temperature morske vode bit će ubrzani rast i kraći uzgojni ciklus ribe.
- Procijenjen porast kiselosti Jadranskog mora (0,1-0,2 stupnja pH) onemogućit će uzgoj školjkaša u određenim područjima.
- Klimatske promjene ugroziti ekonomsku održivost ribolova, osobito priobalnog i pridnenog.
- U uzgoju morskih organizama utjecaj će biti dvojak, pozitivan za uzgoj tune i komarče, a negativan za uzgoj lubina i kamenice.

8.4 Analiza opasnog događaja

Sljedeći klimatski parametri su važni za sektor ribarstva:

- Temperatura površine mora: do 2040. godine očekuje se, na godišnjoj razini, porast temperature površine mora u sjevernom Jadranu za 0,8-1,6 °C. U srednjem i južnom Jadranu porast temperature bi mogao biti do oko 0,8 °C.
- Slanost površine mora: U razdoblju 2011.-2040. godine očekuje se u godišnjem srednjaku porast saliniteta u čitavom Jadranu do oko 0.4 PSU. Oko sredine stoljeća, za razdoblje 2041.-2070. godine očekuje se daljnje povećanje površinskog saliniteta. Na sjevernom Jadranu, te u dijelu južnog Jadrana porast saliniteta bio bi između 0,4 i 0,8 PSU.
- Nitrati: porast površinske temperature mora ima za posljedicu pad koncentracije nitrata u površinskom sloju, čime se smanjuje njihova dostupnost primarnim proizvođačima. Prema projekcijama će se koncentracija nitrata u Jadranu sa sadašnjih 2,0 mmol/m³ smanjiti na oko 1,4 mmol/m³ do 2050. godine.
- Klorofil-a: predviđa se da će koncentracija klorofila-a u području Jadrana do 2050. godine pasti za oko 10 %.
- pH mora: projekcije povećanja kiselosti su podjednake za cijelo područje Mediterana i kreću se oko 0.1 jedinica pH do 2050. godine (EPTISA Adria d.o.o., 2017.).

Zasebni indikatori, temeljem kojih se procjenjuje kompozitni indikator utjecaja klimatskih promjena na sektor ribarstva, uključuju projekcije dostupnih klimatskih parametara u domeni svojstva mora:

- H01_Temperatura površine mora (°C)
- H02_Slanost površine mora (PSU)

Na godišnjoj razini, rezultati klimatskog modeliranja za Grad Ploče ukazuju na:

- Porast temperature površine mora
- Povećanje slanosti površine mora

8.5 Analiza osjetljivosti sektora na klimatske promjene

U okviru procjene osjetljivosti sektora ribarstva, razmatran je indikator vezan uz iskrcaj (ulov) ribe te drugih morskih organizama na području Grada Ploča.

S01_Ulov osjetljivih vrsta

Hrskavična riba, rakovi, školjkaši i oslić identificirani su kao vrste odnosno skupine morskih organizama prisutne u ulovu na području Grada Ploča koje su osjetljive na klimatske promjene. Prema podacima Ministarstva poljoprivrede (Tablica 8.1-3) ulov navedenih organizama je iznosio 586,7 kg u 2019. godini što čini 8,9 % ukupnog ulova.

8.6 Analiza kapaciteta prilagodbe sektora na klimatske promjene

U okviru procjene kapaciteta prilagodbe sektora ribarstva na klimatske promjene, razmatrana su dva zasebna indikatora.

C01_Indeks razvijenosti

Indikator je prethodno opisan u poglavlju 7.9.

C02_Razina obrazovanja stanovništva

Uvažajući posljedice klimatskih promjena, važna je i razina educiranosti odnosno obrazovanja stanovništva. Što je ta razina bolja, svojevrsna otpornost ili sposobnost prilagodbe cijelog sektora je veća. S tim u vezi, analizirani su podaci Popisa stanovništva iz 2011. godine koji pokazuju da na području Grada Ploča udio stanovništva starijeg od 20 godina sa srednjom stručnom spremom i više iznosi 77,4 %.

8.7 Analiza izloženosti sektora na klimatske promjene

U okviru procjene izloženosti sektora ribarstva na klimatske promjene, razmatran je indikator vezan uz zaposlenost stanovništva u sektoru ribarstva.

E01_Zaposleni u sektoru ribarstva

Veći udio zaposlenih u sektoru ribarstva u odnosu na ukupno radno stanovništvo ukazuje na veću osjetljivost sektora. Prema podacima Popisa stanovništva iz 2011. godine, udio zaposlenih u sektoru poljoprivrede, šumarstva i ribarstva u odnosu na ukupno zaposlene na području Grada iznosio je 2,5 %.

8.8 Rezultati procjene rizika sektora na utjecaj klimatskih promjena

Prema dobivenim rezultatima i sukladno definiranoj metodologiji, rizik sektora ribarstva na utjecaj klimatskih promjena iznosi 0,49 što ga svrstava u klasu 3 – srednji rizik (TABLICA 8.8-1).

TABLICA 8.8-1 PROCJENA RIZIKA SEKTORA RIBARSTVA NA UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA

INDIKATOR	Normalizirana vrijednost	Težinski faktor
OPASNI DOGAĐAJ		

H01_Temperatura površine mora	1.00	0.70
H02_Slanost površine mora	1.00	0.30
Objedinjena ocjena opasnog događaja	1.00	
RANJIVOST (Osjetljivost + Prilagodba)		
S01_Ulov osjetljivih vrsta	0.09	1.00
Objedinjena ocjena osjetljivosti	0.09	
C01_Indeks razvijenosti	0.40	0.50
C02_Razina obrazovanja stanovništva	0.33	0.50
Objedinjena ocjena prilagodbe	0.36	
Objedinjena ocjena ranjivosti (Osjetljivost + Prilagodba)	0.23	
IZLOŽENOST		
E01_Zaposleni u sektoru ribarstva	0.24	1.00
Objedinjena ocjena izloženosti	0.24	
RIZIK (H, V, E)	0.49	

9 Analiza ranjivosti i rizika pojedinih sektora na učinke klimatskih promjena – Šumarstvo

9.1 Analiza trenutnog stanja

Prema Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama (NN 46/20), šumarstvo je prepoznato kao jedan od najviše izloženih sektora utjecaju klimatskih promjena. Strategija je identificirala sljedeće utjecaje i izazove koji uzrokuju visoku ranjivost sektora šumarstva:

- veća učestalost šumskih požara uključujući i pojavu požara u kontinentalnom dijelu Hrvatske zbog povećanja temperatura i smanjenja količine oborina;
- smanjenje produktivnosti nekih šumskih ekosustava;
- migracija štetnih organizama;
- pomicanje fenoloških faza šumskih vrsta drveća;
- povećanje osjetljivosti vrsta drveća na promijenjene klimatske uvjete;
- povećanje odumiranja vrsta drveća zbog promjena klime;

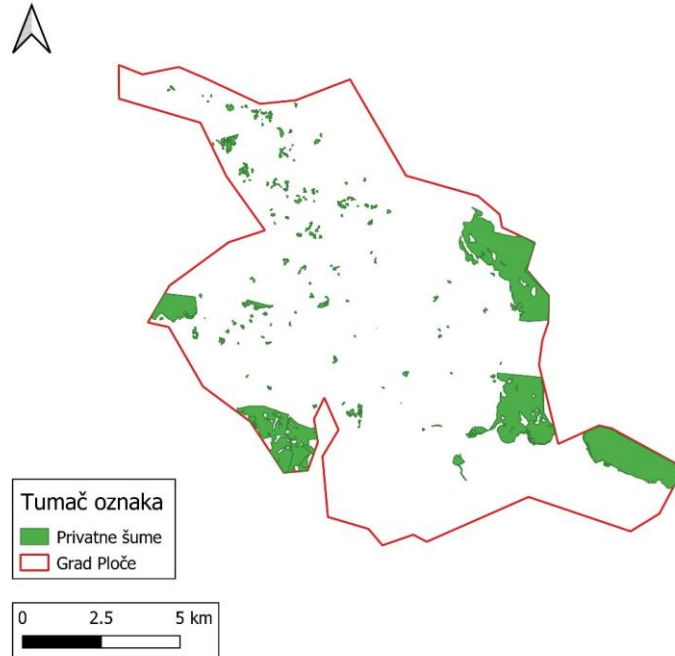
- štete na šumskim ekosustavima zbog povećanja intenziteta i frekvencije učestalosti ekstremnih vremenskih pojava (elementarnih nepogoda);
- smanjenje pojedinih općekorisnih funkcija šuma odnosno smanjenje kapaciteta šumskih ekosustava za pružanjem usluga.

Šume i šumsko zemljište specifična su prirodna bogatstva koja s općekorisnim i gospodarskim funkcijama šuma uvjetuju poseban način planiranja, gospodarenja i korištenja na načelu održivog gospodarenja. Primjena načela održivoga gospodarenja šumama u svrhu trenutnog i budućeg ispunjavanja odgovarajuće ekološke, gospodarske i društvene funkcije na lokalnoj, nacionalnoj i globalnoj razini, uvažavajući socioekonomsku važnost šuma i njihov doprinos ruralnom razvoju, ostvaruje se kroz: a) održivo gospodarenje šumama i višenamjensku ulogu šuma, pri čemu se mnogobrojne robe i usluge isporučuju, odnosno pružaju na uravnotežen način te se osigurava zaštita šuma; b) učinkovito korištenje resursa, pri čemu se optimizira doprinos šuma, sektora šumarstva i sa šumom povezanih sektora ruralnom razvoju, rastu i otvaranju radnih mjesta, te c) odgovornost za šume na globalnoj razini, pri čemu se promiče održiva proizvodnja i potrošnja šumskih proizvoda.

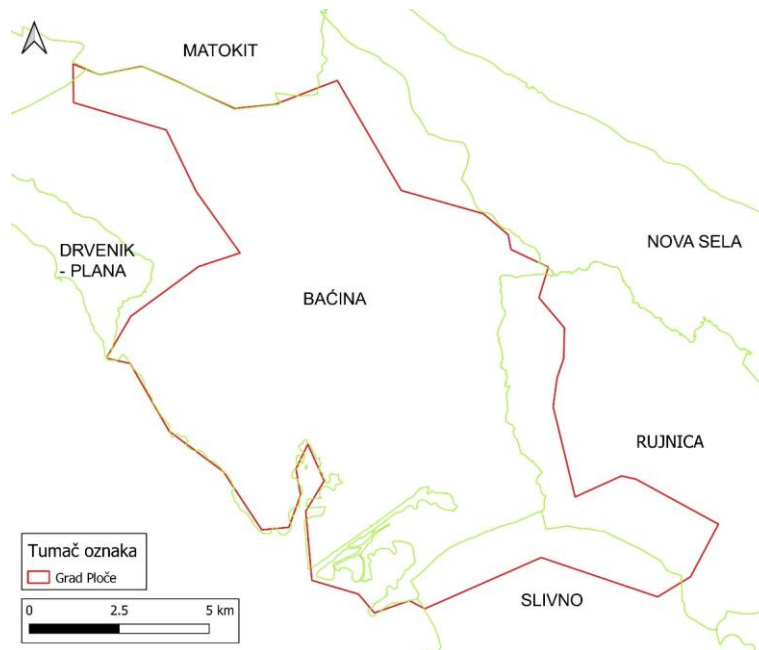
Ukupna površina šuma i šumskih zemljišta u RH iznosi 2.759.039 ha, što čini 49,3 % kopnene površine države. Od toga je 76 % u vlasništvu RH, dok je 24 % u vlasništvu privatnih šumoposjednika. Hrvatske šume d.o.o., kao javni šumoposjednik koji gospodari šumama i šumskim zemljištima u vlasništvu Republike Hrvatske, od 2002. godine posjeduje FSC certifikat (Forest Stewardship Certificate), što ukazuje da se šumama gospodari održivo prema strogim ekološkim, socijalnim i ekonomskim standardima.

Šumsko zemljište čini 64 % površine Grada Ploča te se nalazi na područjima triju gospodarskih jedinica Slivno, Rujnica i Baćina, u ingerenciji Hrvatskih šuma d.o.o., Šumarija Metković. Ukupna površina tih jedinica iznosi 15.834 ha, što nadilazi i administrativni prostor Grada Ploča. Površina šuma u privatnom vlasništvu na području Grada Ploča iznosi 1451,88 ha. Od šumske vegetacije prisutni su šibljak, makija, garig, alepski bor i obični čempres.

Stanje površina privatnih na području općine Ploča prikazano je u Slika 9.1-1.



SLIKA 9.1-1 ŠUMSKO ZEMLJIŠTE – PRIVATNE ŠUME NA PODRUČJU GRADA PLOČE (IZVOR: HRVATSKE ŠUME D.O.O.)



SLIKA 9.1-2 ŠUMSKO ZEMLJIŠTE - GOSPODARSKE JEDINICE NA PODRUČJU GRADA PLOČE (IZVOR: HRVATSKE ŠUME D.O.O.)

TABLICA 9.1-1 STANJE POVRŠINA DRŽAVNIH ŠUMA I ŠUMSKIH ZEMLJIŠTA ZA PERIOD 2019. – 2028. NA GOSPODARSKIM JEDINICAMA BAĆINA, RUJNICA I SLIVNO (IZVOR: HRVATSKE ŠUME D.O.O.)

GJ	Obraslo	Neobraslo		Neplodno	Ukupno
		Proizvodno	Neproizvodno		
		ha			
Baćina	7765,36	61,16	85,00	21,09	7932,60
Rujnica	3421,71	-	502,12	1,35	3925,18
Slivno	2493,68	-	11,28	19,75	2524,71

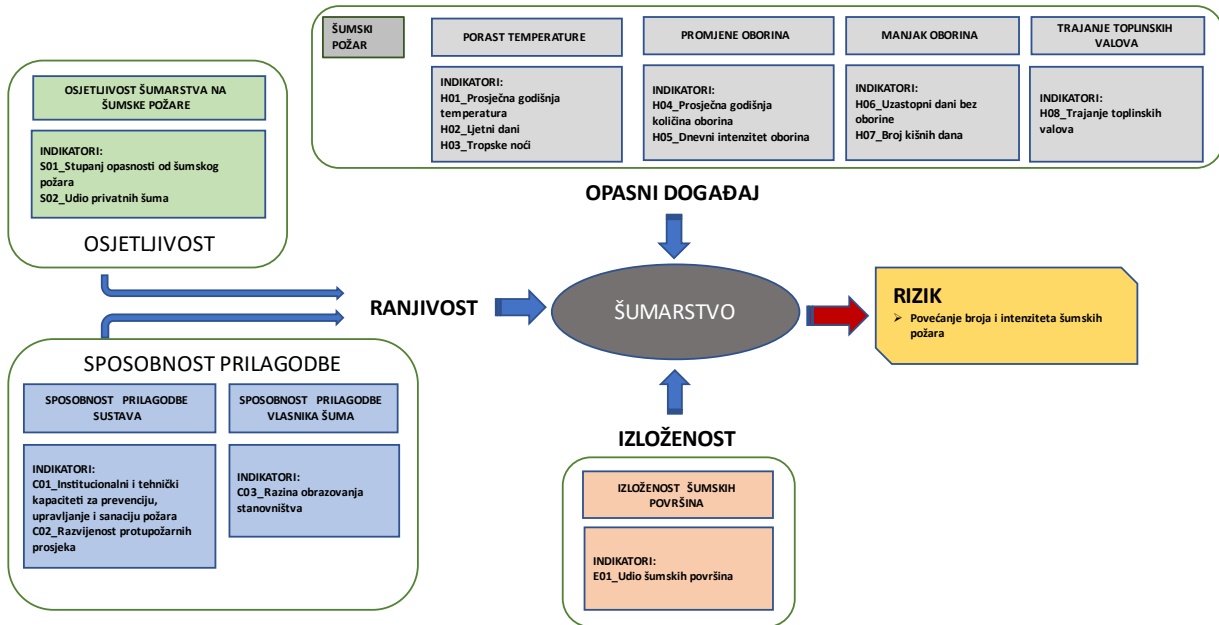
U mediteranskom području najvažniji negativni utjecaj na šume imaju požari čija se veća učestalost očekuje kao posljedica porasta temperature i klimatskih promjena. Prema Registru šumskih požara kojeg vodi Ministarstvo poljoprivrede, ukupno su u periodu od 1992.-2015. godine bila 6.644 šumska požara, od čega u mediteranskom području 77 %. U nekim godinama, kao što su 2000., 2003. i 2012. broj požara je znatno veći od prosjeka što je u korelaciji s iznimno sušnim godinama. Opožarena površina u navedenom periodu iznosi 315.227 ha, od čega je 92,6 % u mediteranskom području (EPTISA Adria d.o.o., 2017.).

Globalno, 2017. godina ušla je u povijest kao jedna od tri najtoplije godina na Zemlji u povijesti temperaturnih mjerenja, odnosno od 1880. godine. Najrecentniji podaci Državnog zavoda za statistiku pokazuju da je 2017. godina u Hrvatskoj bila ekstremna po pitanju opožarene površine kada je opožareno oko 48.500 ha što je šest puta više od godišnjeg prosjeka u 10-godišnjem razdoblju 2008.- 2017. To je ujedno i 2,5 % ukupne površine šest priobalnih županija. Značajnost šumskih požara ogleda se i u domeni prosječnih godišnjih troškova protupožarne zaštite šuma (izrada i nadzor projekta, osmatračka protupožarna služba, izrada i održavanje promatračnica, izrada i održavanje protupožarnih prometnica, postavljanje znakova upozorenja, radovi na suzbijanju požara i čuvanje šuma). Na razini Republike Hrvatske, za razdoblje 1992.-2007. godine, isti su iznosili približno 115 milijuna HRK (EPTISA Adria d.o.o., 2017.).

9.2 Definiranje komponenti analize rizika

U nastavku je prikazana mapa utjecaja koja predstavlja odnos uzroka i posljedica klimatskih promjena za specifični opasni događaj – šumski požar i njegovo djelovanje na sektor šumarstva (Slika 9.2-1).

Odabrana kombinacija opasnog događaja i sektora temelji se na prethodnim analizama, razgovorima s lokalnim dionicima i klimatskim pokazateljima za područje Grada Ploča.



SLIKA 9.2-1 PRIKAZ KOMPONENTI RIZIKA ZA SEKTOR ŠUMARSTVA

9.3 Odabir opasnog događaja na osnovu klimatskih podataka s osvrtom na RVA Hrvatska

Prema Izvješčaju o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima (EPTISA Adria d.o.o., 2017.), šumarstvo se smatra jednim od ranjivijih sektora na klimatske promjene, pogotovo u mediteranskom području. Stupanj ranjivosti na nivou RH vezano uz požare je definiran kao visok zbog njihove sve veće učestalosti. Također, analiza navodi da dosadašnji trend broja šumskih požara pokazuje da ih je bilo znatno više u sušnim godinama i to u mediteranskom području, a projekcije pokazuju da će rizik od šumskih požara u budućnosti biti veći na području cijele Republike Hrvatske (EPTISA Adria d.o.o., 2017.).

9.4 Analiza opasnog događaja

Šume osim gospodarske važnosti imaju važnu ulogu u zaštita tla, prometnica i drugih objekata od erozije, bujica i poplava, utječu na vodni režim, klimu, očuvanje i unaprjeđenje okoliša, izgled krajolika te stvaranje uvjeta za odmor, rekreaciju i turizam. Iz tog razloga požari na šumskim površinama rezultiraju velikim poremećajem cijelog ekosustava, uzrokuju velike gospodarske štete i troškove obnove te druge posredne i neposredne gubitke. Pojava požara ovisi o karakteristikama vegetacije (tip i vlažnost vegetacije),

klimatskim i meteorološkim čimbenicima i pojavama u atmosferi te antropološkim parametrima (gustoća stanovništva i ljudske aktivnosti).

Dva su kritična razdoblja povećane pojave požara na otvorenom prostoru:

- Proljetno razdoblje - mjeseci veljača, ožujak i travanj (osobito praćeno sušom i vjetrom, dok nije počeo proces ozelenjivanja vegetacije) kada nastaje povećan broj požara zbog spaljivanja korova i ostalog biootpada zaostalog nakon čišćenja poljoprivrednih i šumskih površina.
- Ljetno razdoblje - mjesec srpanj, kolovoz, rujan. Žestina takvih požara osobito je pojačana ukoliko se poklopi i sušno razdoblje i ostali ekstremni meteorološki uvjeti (npr. jak vjetar, visoka temperatura i suhoća zraka, udari groma).

U posljednjih tri desetljeća klimatske prilike imaju sve važniju ulogu na nastanak i širenje požara otvorenog prostora. Ekstremno visoka temperatura i niska vlažnost zraka (osobito ako je dugotrajno), pokazatelj je vremenskog stanja koje pospješuje isušivanju mrtvog gorivog materijala na tlu, ali i vegetacije općenito te se tako povećava potencijalna opasnost od požara raslinja u toplom dijelu godine. Nadalje, vrućine koje djeluju u sprezi sa sušnim razdobljima stvaraju povoljne vremenske uvjete za nastanak i širenje požara raslinja.

Zasebni indikatori, temeljem kojih se procjenjuje kompozitni indikator za opasni događaj šumski požar, podrazumijevaju projekcije određenih klimatskih parametara u domeni temperature i oborina:

- H01_Prosječna godišnja količina oborina (mm/god)
- H02_Ljetni dani (dana/god)
- H03_Tropske noći (dana/god)
- H04_Prosječna godišnja količina oborina (mm/god)
- H05_Dnevni intenzitet oborina (mm/god)
- H06_Uzastopni dani bez oborine (dana/god)
- H07_Broj kišnih dana (dana/god)
- H08_Trajanje toplinskih valova (dana/god).

9.5 Analiza osjetljivosti sektora na klimatske promjene

Na području Grada Ploča nalazi se bjelogorica, mediteranska grmolika vegetacija te crnogorica. Sa stanovišta razmatranja zaštite od požara, od posebnog interesa su sastojine i kulture četinjača (alepski bor), područja obrasla crnikom te površine pod šikarom i makijom.

U okviru procjene osjetljivosti sektora šumarstva na požare, razmatrana su dva zasebna indikatora.

S01_ Stupanj opasnosti od šumskog požara

Prema Pravilniku o zaštiti šuma od požara (NN 33/14) stupanj opasnosti od šumskog požara određuje se sukladno mjerilima za procjenu opasnosti od šumskog požara. Šumske površine se svrstavaju u četiri stupnja opasnosti od šumskog požara: mala, umjerena, velika i vrlo velika. Prema podacima dobivenim od Hrvatskih šuma d.o.o. te dostupnim podacima o šumama privatnih šumoposjednika, na području gospodarskih jedinica koje se nalaze na prostoru Grada Ploča, 23,7 % šuma spada u kategoriju umjerene, 75,2 % u kategoriju velike, a 1 % su u vrlo velikoj opasnosti od šumskog požara.

S02_ Udio privatnih šuma

Zbog različitog stanja i gospodarenja državnim i privatnim šumama za očekivati je da isti negativni utjecaji, u ovom slučaju rizik od požara, neće jednako utjecati na privatne i državne šume. Gospodarenje privatnim šumama opterećeno je brojnim problemima. Prije svega se to odnosi na uglavnom male parcele, rascjepkani posjed, mnoštvo vlasnika, neriješene imovinsko-pravne odnose te neadekvatno gospodarenje. Na području Grada Ploča udio privatnih šuma iznosi 11,2 %.

9.6 Analiza kapaciteta prilagodbe sektora na klimatske promjene

U okviru procjene kapaciteta prilagodbe sektora šumarstva na požare, razmatrana su tri zasebna indikatora.

C01_ Institucionalni i tehnički kapaciteti za prevenciju, upravljanje i sanaciju požara

Prema Procjeni ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša od katastrofa i velikih nesreća za područje Grada Ploča (Alfa Atest d.o.o. Split, 2021. godine), na području Grada Ploče navedene su udruge koje mogu imati uloge u zadaćama zaštite i spašavanja, no za šumske požare nisu navedene specifična tijela ili udruge angažirane za tu ulogu. Angažman javnih vatrogasnih postrojbi navode se samo u slučaju požara-eksplozije (tehničko-tehnološke nesreće). Šumski požari (koji uništavaju šume i poljodjelske površine) se u dokumentu spominju kao onečišćivači te kao tehničko-tehnološka katastrofa ili velika nesreća izazvana nesrećom u prometu – u slučaju zapaljenja stambenih i gospodarskih objekata, pri čemu su šumski požari rezultat istih.

Što se tiče organizacije gašenja požara, prilikom organizacije gašenja požara na prostoru koje je u mogućnosti ugasiti, taj postupak rukovode zapovjednici JVP-a i DVD-ova a izvršavaju pripadnici JVP-a i DVD-ova. U procjeni se u kontekstu organizacije prihvata pomoći navode vatrogasne zajednice DNŽ i RH za gašenje požara velikih razmjera, u kontekstu zadaća subjekata zaštite i spašavanja navode se JU Izvor zaduženi za brigu o osiguravanju vode za gašenje požara u rajonima gdje je isključena vodovodna mreža. U najtoplijim mjesecima u godini – srpnju i kolovozu, moguć je nastanak suša i toplinskih valova koje su povezane s šumskim požarima, iako se u Procjeni navode povezane isključivo sa smanjenim urodom u poljoprivredi ili lošijom kvalitetom istog.

C02_ Razvijenost protupožarnih prosjeka

Izgradnja protupožarnih prosjeka s elementima šumskih cesta jedna je od preventivnih mjera protupožarne zaštite. Kako bi se olakšao pristup vatrogasnim vozilima do ugroženih šumskih područja, postoji potreba za pojačanim održavanjem postojećih te izgradnjom novih prometnica i šumskih prosjeka u svrhu zaštite šuma od požara.

Dužina šumskih prometnica unutar GJ Slivno iznosi 106,98 km, uključujući 74,91 km javnih cesta i 32,07 km šumskih cesta. Otvorenost GJ iznosi 20,12 km/1000 ha i samo do određene mjere zadovoljava gospodarenje, čuvanje te protupožarnu zaštitu te se predviđa izgradnja dodatnih 5,91 km šumskih cesta.

Unutar GJ Rujnica, ukupna dužina prometnica iznosi 45,57 km, uključujući 35,84 km javnih cesta i 9,73 km postojećih šumskih, što čini otvorenost od 3,3 km/1000 ha. Planirana je izgradnja i održavanje protupožarnih prosjeka s elementima šumskih cesta duljine 18,45 km.

Dužina šumskih prometnica unutar GJ Bačina iznosi 72,33 km. Otvorenost GJ iznosi 8,99 km/1000 ha i do određene mjere zadovoljava gospodarenje, čuvanje te protupožarnu zaštitu te se predviđa izgradnja i održavanje 12,95 km šumskih cesta.

C03_ Razina obrazovanja stanovništva

Uvažavajući moguće uzroke požara, od kojih su najčešći oni antropogenog karaktera, važna je i razina educiranosti odnosno obrazovanja stanovništva. Što je ta razina bolja, svojevrsna otpornost ili sposobnost prilagodbe cijelog sektora je veća. S tim u vezi, analizirani su podaci Popisa stanovništva iz 2011. godine koji pokazuju da na području Grada Ploča broj stanovništva starijeg od 15 godina sa srednjom stručnom spremom i više iznosi 4.870 što iznosi 48 % ukupnog stanovništva Grada.

9.7 Analiza izloženosti sektora na klimatske promjene

U okviru procjene izloženosti sektora šumarstva na požare, razmatran je indikator vezan uz šumske površine.

E01_ Udio šumskih površina

Udio šuma u ukupnoj površini analiziranog područja važan je indikator pri čemu veći udio sugerira i veću izloženost. Na području Grada Ploča, šumske površine čine značajan dio. Prema bazi podataka CORINE

Land Cover (CLC) Hrvatska, udio šumskih površina (uključujući kategorije 311 – bjelogorična šuma, 312 – crnogorična šuma, 313 – mješovita šuma, 323 – mediteranska grmolika vegetacija i 324 – sukcesija šume (zemljišta u zarastanju)) u ukupnoj površini iznosi oko 64 %.

9.8 Rezultati procjene rizika sektora na utjecaj klimatskih promjena

Prema dobivenim rezultatima i sukladno definiranoj metodologiji, rizik sektora šumarstva od šumskih požara iznosi 0,57 što ga svrstava u klasu 3 – srednji rizik (TABLICA 9.8-1).

TABLICA 9.8-1 PROCJENA RIZIKA SEKTORA ŠUMARSTVA NA UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA

INDIKATOR	Normalizirana vrijednost	Težinski faktor
OPASNI DOGAĐAJ		
H01_Prosjedna godišnja temperatura	1.00	0.13
H02_Ljetni dani	0.75	0.13
H03_Tropske noći	1.00	0.13
H04_Prosjedna godišnja količina oborina	0.25	0.13
H05_Dnevni intenzitet oborina	0.42	0.13
H06_Uzastopni dani bez oborine	0.25	0.13
H07_Broj kišnih dana	0.08	0.13
H08_Trajanje toplinskih valova	1.00	0.13
Objedinjena ocjena opasnog događaja	0.47	
RANJIVOST (Osjetljivost + Prilagodba)		
S01_Stupanj opasnosti od šumskog požara	0.69	0.90
S02_Udio privatnih šuma	0.11	0.10
Objedinjena ocjena osjetljivosti	0.63	
C01_Institucionalni i tehnički kapaciteti za prevenciju, upravljanje i sanaciju požara	0.60	0.50
C02_Razvijenost protupožarnih prosjeka	0.59	0.40
C03_Razina obrazovanja stanovništva	0.33	0.10
Objedinjena ocjena prilagodbe	0.57	
Objedinjena ocjena ranjivosti (Osjetljivost + Prilagodba)	0.60	
IZLOŽENOST		
E01_Udio šumskih površina	0.64	1.00
Objedinjena ocjena izloženosti	0.64	
RIZIK (H, V, E)	0.57	

10 Analiza ranjivosti i rizika pojedinih sektora na učinke klimatskih promjena – Prirodni ekosustavi i bioraznolikost

10.1 Analiza trenutnog stanja

Bioraznolikost i usluge koje ekosustavi pružaju su trenutno u najvećoj mjeri ugroženi degradacijom i gubitkom staništa, neodrživim iskorištavanjem prirodnih resursa i onečišćenjem. Međutim, klimatske promjene snažno utječu na okoliš te potenciraju postojeće okolišne probleme.

Prema Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama (NN 46/20), bioraznolikost je prepoznata kao jedna od područja koja su najviše izložena utjecaju klimatskih promjena. Strategija je identificirala sljedeće utjecaje i izazove koji uzrokuju visoku ranjivost bioraznolikosti:

- smanjenje površine, promjena udjela te nestanak nekih staništa;
- fragmentacija staništa;
- promjene u strukturi, procesima, funkcijama i uslugama;
- promjene u sastavu zajednica vrsta;
- promjene u fenologiji;
- prekid cvatnje biljnih kriofilnih i stenotermnih vrsta uz skraćenje vegetacije i smanjenje vigora;
- oštećivanje, degradacija i izumiranje uslijed klimatskih ekstrema (dugotrajne suše, prevelike količine oborina u kratko vrijeme, olujni vjetrovi, prejak sunčano zračenje i dr.);
- promjene u brojnosti i rasprostranjenosti vrsta;
- gubitak vrsta prilagođenih na život u uskom rasponu ekoloških uvjeta (osobito endemskih vrsta ograničene rasprostranjenosti);
- pojava i širenje invazivnih stranih vrsta i vrsta koje su prilagođene na život u širokom rasponu ekoloških uvjeta te potiskivanje zavičajnih vrsta;
- promjene u interakcijama među vrstama (pozitivne i negativne);
- promjene u životnim ciklusima;
- promjene u vremenu migracija;

- smanjenje populacija šumskih vrsta uslijed učestalih požara uzrokovanih povećanjem prosječne temperature zraka i neravnomjerno raspoređenom količinom oborina;
- smanjenje i nestanak slatkovodnih vrsta jadranskog sliva uslijed zaslanjenja obalnih staništa uzrokovanih podizanjem razine mora;
- širenje morskih vrsta prema sjeveru i pojava termofilnih (tropskih) invazivnih stranih morskih vrsta zbog povećanja temperature mora.

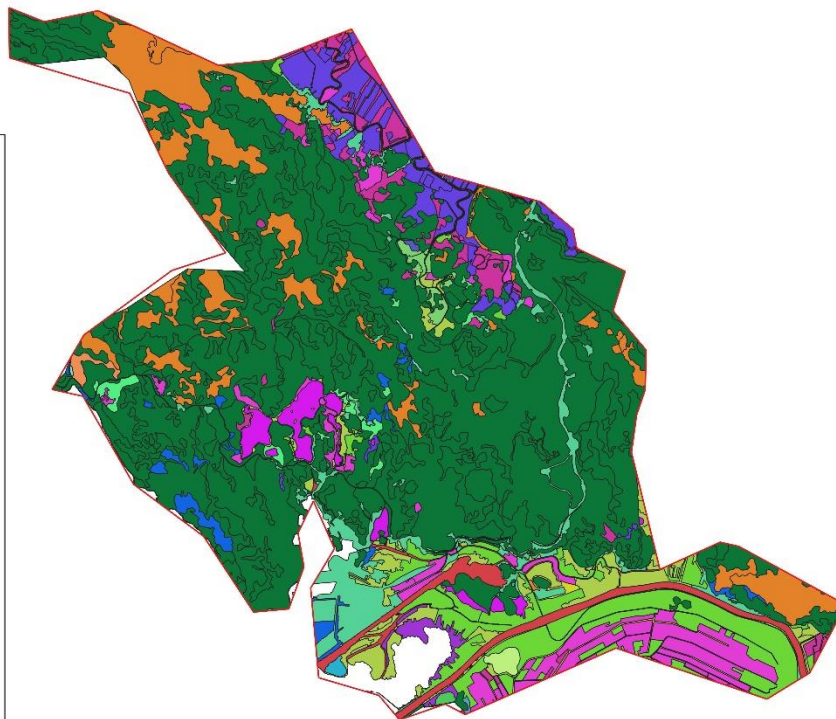
Republika Hrvatska odlikuje se velikom raznolikošću biljnih i životinjskih vrsta, osobito u kontekstu zapadne i srednje Europe. Razlog tomu je geografski položaj RH na dodiru triju biogeografskih regija te velika raznolikost staništa, što rezultira širokim spektrom različitih ekoloških uvjeta za razvoj flore i faune.

Broj poznatih vrsta i podvrsta u Republici Hrvatskoj je gotovo 40.000, iako se pretpostavlja da je ukupan broj vrsta i podvrsta znatno veći. Oko 3 % od ukupnog broja poznatih vrsta čine endemi. Najveći udio endema (približno 70 %) je među pripadnicima špiljske faune.

U RH trajno je zaštićeno 409 područja u devet nacionalnih kategorija zaštite što zauzima 8,61 % ukupne površine RH, odnosno 12,32 % kopnenog teritorija i 1,95 % teritorijalnog mora. Pristupanjem EU utvrđena su područja ekološke mreže Natura 2000 koja je proglašena na 36,73 % kopnenog teritorija, 15,42 % mora, odnosno na 29,08 % ukupne površine RH (Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine, NN 72/17).

U Gradu Pločama i široj okolini osjetan je utjecaj eumediteranske klime, no veći dio vegetacije ovog područja izloženo je antropogenom djelovanju zbog poljoprivredne aktivnosti. Oko 40% biljnih vrsta ovog područja koje žive van vode ili njihov razvoj nije isključivo vezan za vodu pripada različitim podskupinama mediteranskih biljaka. Porodice s najvećim brojem biljnih vrsta na širem području su trave (Poaceae), lepirnjače (Fabaceae) i glavočike (Asteraceae, Cichoriaceae). Geografske i klimatske značajke prostora određena je geografskim položajem i klimatskim značajka, a pa su tu prisutne faune kralješnjaka (vodozemci, gmazovi, brojne brste ptica i sisavaca).

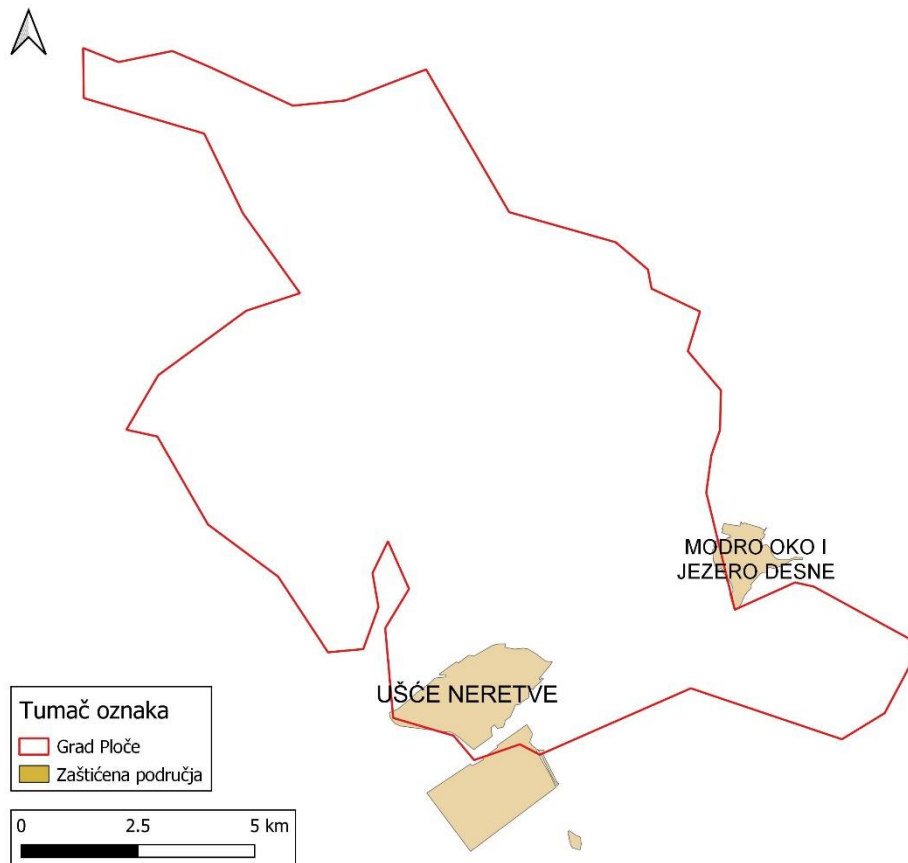
Prema PPU Grada Ploča, najzastupljenija staništa na području Grada su Primorske, termofilne šume i šikare medunca (18,90 %), nakon čega slijede mozaici kultiviranih površina (12,12%). Ostala staništa su zastupljena u postotcima manje od 1% (npr. aktivna seoska područja – 0,55%, mješovite, rjeđe čiste vazdazelene šume i makija crnike ili oštrike – 0,62%), površine slanih, plitkih, muljevutih močvara pod halofitima – 0,86 %), itd.). Od stalnih vodotoka najzastupljenija staništa su submediteranski i epimediteranski suhi pašnjaci/Dračici – 40,68% (Slika 10.1-1).



SLIKA 10.1-1 STANIŠTA NA PODRUČJU GRADA PLOČE (IZVOR: BIOPORTAL)

Na području Grada Ploča, temeljem Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19), nalaze se zaštićena područja prirode u kategoriji posebni rezervat:

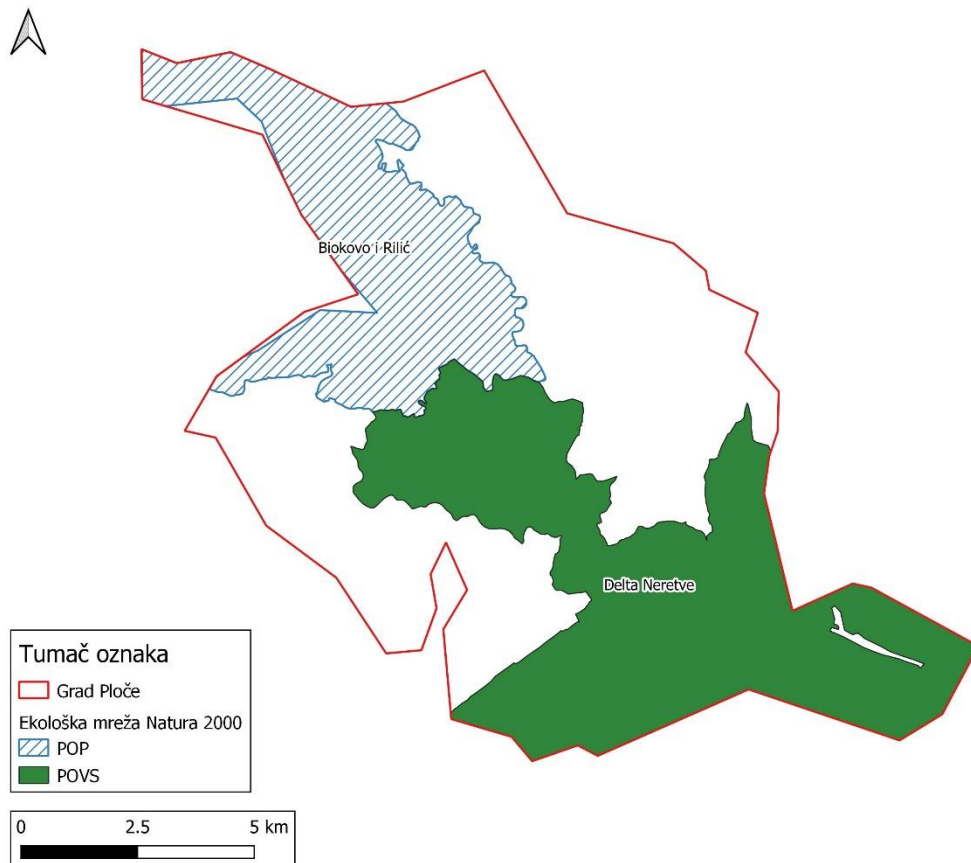
- Ušće Neretve - posebni rezervat ornitološki,
- Modro oko i jezero Desne - posebni rezervat ornitološki.



SLIKA 10.1-2 ZAŠTIĆENA PODRUČJA NA PODRUČJU GRADA PLOČE (IZVOR: BIOPORTAL)

Vezano uz ekološku mrežu NATURA 2000 na području Grada nalaze se područja:

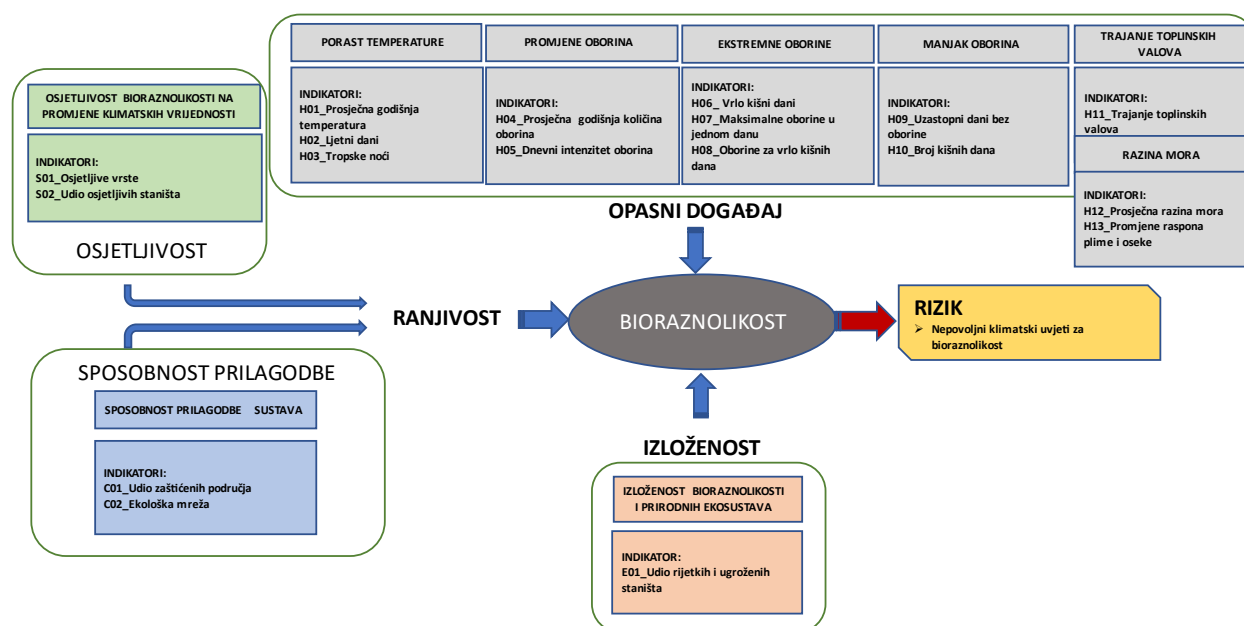
- Delta Neretve – POVS
- Krotuša – POVS
- Matica-Vrgoračko polje – POVS
- Biokovo i Rilić – POP
- Delta Neretve – POP



SLIKA 10.1-3 PODRUČJA POD EKOLOŠKOM MREŽOM NATURA 2000 NA PODRUČJA GRADA PLOČE (IZVOR: BIOPORTAL)

10.2 Definiranje komponenti analize rizika

U nastavku je prikazana mapa utjecaja koja predstavlja odnos uzroka i posljedica klimatskih promjena u sektoru prirodni ekosustavi i bioraznolikost. Odabrana kombinacija temelji se na prethodnim analizama, razgovorima s lokalnim dionicima i klimatskim pokazateljima za područje Grada Ploča.



SLIKA 10.2-1 PRIKAZ KOMPONENTI RIZIKA ZA SEKTOR PRIRODNI EKOSUSTAVI I BIORAZNOLIKOST

10.3 Odabir opasnog događaja na osnovu klimatskih podataka s osvrtom na RVA Hrvatska

Prema Izvješčaju o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima (EPTISA Adria d.o.o., 2017.), u sektoru prirodnih ekosustava i bioraznolikosti očekuje se složen i trajan utjecaj klimatskih promjena kroz brojne promjene: potapanje obalnih staništa, zaslanjenje kopnenih i slatkovodnih staništa uz morsku obalu; isušivanje vlažnih kopnenih staništa; povećanje aridnog područja; smanjenje, promjene udjela te eventualni nestanak nekih staništa i vrsta, dakle pad bioraznolikosti te pojavu i širenje nekih invazivnih vrsta. Očekivane posljedice na bioraznolikost, odnosno postojeće vrste mogu biti pozitivne, neutralne i negativne. Očekivane negativne posljedice klimatskih promjena na pojedine vrste vezane su uz:

- smanjenje vigora jedinki;
- oštećenja jedinki i obolijevanje od bolesti i štetnika;
- pojava kompeticijske invazivne vrste;
- smanjenje populacija;

- smanjenje areala vrste;
- cjepljanje areala na disjunktne populacije;
- pojava ugroze pojedine vrste te u konačnici regionalno ili globalno izumiranje vrste.

10.4 Analiza opasnog događaja

Najvažnije klimatske promjene koje direktno utječu na prirodne ekosustave i bioraznolikost su: promjene prosječnih temperatura zraka; smanjenje količina i promjene prostorne raspodjele oborina; pojava klimatskih ekstrema te zagrijavanje, zakiseljavanje i podizanje razine mora. Očekivane osnovne posljedice utjecaja klimatskih promjena na prirodne ekosustave prikazane su u sljedećoj tablici.

TABLICA 10.4-1 UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA PRIRODNE EKOSUSTAVE (IZVOR: EPTISA ADRIA D.O.O., 2017.)

<i>TIP EKOSUSTAVA</i>	<i>POVEĆANJE TEMPERATURE ZRAKA</i>	<i>SMANJENJE KOLIČINA I PROMJENE RASPOREDA OBORINA</i>	<i>POJAVA KLIMATSKIH EKSTREMA</i>	<i>PODIZANJE RAZINE MORA</i>
<i>TRAVNJACI</i>	<i>ISUŠIVANJE</i>	<i>ISUŠIVANJE</i>	<i>OGOLJIVANJE</i>	
<i>ŠUME</i>	<i>ISUŠIVANJE</i>	<i>ISUŠIVANJE</i>	<i>LOM I POJAVA ŠTETNIKA</i>	
<i>GRMLJE</i>	<i>ISUŠIVANJE</i>	<i>ISUŠIVANJE</i>	<i>LOM I POJAVA ŠTETNIKA</i>	
<i>SLABO OBRASLO ZEMLJIŠTE</i>	<i>ISUŠIVANJE</i>	<i>ISUŠIVANJE</i>		
<i>MOČVARE</i>	<i>ISUŠIVANJE</i>	<i>ISUŠIVANJE</i>	<i>ISUŠIVANJE</i>	<i>ZASLANJENJE OBALNIH MOČVARA</i>

RIJEKE I JEZERA	ZAGRIJAVANJE	SMANJENJE	ISUŠIVANJE	ZASLANJENJE OBALNIH RIJEKA I JEZERA
MORE	ZAGRIJAVANJE INVAZIVNE VRSTE	ZASLANJENJE	UNIŠTAVANJE OBALNIH EKOSUSTAVA	POTAPANJE PRIOBALNIH EKOSUSTAVA
PLANINE	PODIZANJE KLIMAZONALNE VEGETACIJE	ISUŠIVANJE ŠUMA	LOM ŠUMA I POJAVA ŠTETNIKA	
OTOCI	PODIZANJE KLIMAZONALNE VEGETACIJE	ISUŠIVANJE SVIH STANIŠTA	SMANJENJE ŠUMSKIH STANIŠTA	POTAPANJE OTOČNIH PRIOBALNIH EKOSUSTAVA
PODZEMLJE	ZAGRIJAVANJE	ISUŠIVANJE	ISUŠIVANJE	POTAPANJE PRIOBALNIH ŠPIIJA

Zasebni indikatori, temeljem kojih se procjenjuje kompozitni indikator utjecaja klimatskih promjena na prirodne ekosustave i bioraznolikost, podrazumijevaju projekcije određenih klimatskih parametara u domeni temperature, oborina te podizanja razine mora:

- H01_Prošječna godišnja temperatura (°C)
- H02_Ljetni dani (dana/god)
- H03_Tropske noći (dana/god)
- H04_Prošječna godišnja količina oborina (mm/god)
- H05_Dnevni intenzitet oborina (mm/god)
- H06_Vrlo kišni dani (mm)
- H07_Maksimalna količina oborina u jednome danu (mm)
- H08_Oborine za vrlo kišnih dana (mm)
- H09_Uzastopni dani bez oborine (dana/god)
- H10_Broj kišnih dana (dani/god.)
- H11_Trajanje toplinskih valova (dana/god)

- H12_ Prosječna razina mora (m)
- H13_ Promjene raspona plime i oseke - srednji raspon plime i oseke usrednjen kroz 30-godišnje razdoblje (m)

10.5 Analiza osjetljivosti sektora na klimatske promjene

U okviru procjene osjetljivosti sektora prirodni ekosustavi i bioraznolikost, razmatrana su dva zasebna indikatora.

S01_Osjetljive vrste

Na osnovu Izvještaja o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima (EPTISA Adria d.o.o., 2017.) definirane su ugrožene vrste (navedene unutar crvenih knjiga i popisa RH) koje su osjetljive na klimatske promjene (TABLICA 10.5-1).

TABLICA 10.5-1 POPIS UGROŽENIH VRSTA OSJETLJIVE NA KLIMATSKE PROMJENE (IZVOR: EPTISA ADRIA D.O.O., 2017.)

TAKSONOMSKA SKUPINA	VRSTA	KATEGORIJA UGROŽENOSTI	STANIŠTE
GLJIVE	MOČVARNA PATULJICA (GALERINA PALUDOSA)	CR	ACIDOFILNI CRET
	CRETNA PATULJICA (GALERINA TIBIICYSTIS)	CR	ACIDOFILNI CRET
	CRETNA SUMPORAČA (HYPHOLOMA ELONGATUM)	CR	ACIDOFILNI CRET
BILJKE	CRETNA SUHOPERKA (ERIOPHORUM VAGINATUM)	CR	NADIGNUTI CRET
DNEVNI LEPTIRI	GORANSKI OKAŠ (EREBIA STIRIUS GORANA)	EN	NEOBRASLE I SLABO OBRASLE STIJENE; SUHI TRAVNJACI
	VAGANSKI OKAŠ (EREBIA GORGE VAGANA)	EN	TOČILA; RUDINE

	<i>APOLON (PARNASSIUS APOLLO)</i>	<i>VU</i>	<i>TOČILA; RUDINE</i>
	<i>ESPEROV VATRENI PLAVAC (LYCAENA THERSAMON)</i>	<i>DD</i>	<i>SUHI TRAVNJACI; VISOKE ZELENİ</i>
<i>PTICE</i>	<i>TROPSTI ZLATAR (PLUVIALIS APRICARIA)</i>	<i>CR</i>	<i>VLAŽNI NISKI TRAVNJACI</i>
<i>SISAVCI</i>	<i>VELIKI POTKOVNJAK (RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM)</i>	<i>NT</i>	<i>PAŠNJACI; GARIG; MAKIJA</i>
	<i>PUH ORAŠAR (MUSCARDINUS AVELLANARIUS)</i>	<i>NT</i>	<i>LISTOPADNE ŠUME</i>
<i>VODOZEMCI I GMAZOVI</i>	<i>BARSKA KORNJAČA (EMYS ORBICULARIS)</i>	<i>NT</i>	<i>KOPNENE VODE</i>
	<i>VELEBITSKA GUŠTERICA (IBEROLACERTA HORVATHI)</i>	<i>NT</i>	<i>VLAŽNI KAMENJARI</i>
<i>VREtenca</i>	<i>SJEVERNA ZELENKA (SOMATOCHLORA METALLICA)</i>	<i>RE</i>	<i>STAJAĆE ILI SPOROTEKUĆE VODE</i>
	<i>CRNI STRIJELAC (SYMPETRUM DANAE)</i>	<i>RE</i>	<i>STAJAĆE, ZAKISELJENE VODE, TRESETIŠTA</i>
	<i>CRNI TRESETAR (LEUCORRHINIA CAUDALIS)</i>	<i>CR</i>	<i>TRESETIŠTA, MOČVARE</i>
	<i>VELIKI TRESETAR (LEUCORRHINIA PECTORALIS)</i>	<i>EN</i>	<i>TRESETIŠTA, MOČVARE</i>
	<i>GROF SKITNICA (HEMIANAX EPHIPPIGER)</i>	<i>VU</i>	<i>PLITKA I TOPLA VODENA STANIŠTA</i>

	SREDOZEMNA ZELENDJEVICA (LESTES BARBARUS)	NT	NIZINSKI MOČVARNI TRAVNJACI
	GORSKA ZELENDJEVICA (LESTES DRYAS)	NT	PLANINSKE MOČVARE
	MALI STRIJELAC (SYMPETRUM VULGATUM)	NT	STAJAĆE VODE

Prema podacima dobivenim od Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja o rasprostranjenosti vrsta sa crvenih popisa i knjiga unutar RH, na području Grada Ploča rasprostranjene su tri ugrožene vrste ranjive na klimatske promjene: veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*), barska kornjača (*Emys orbicularis*) te sredozemna zelendjevica (*Lestes barbarus*).

S02_Udio osjetljivih staništa

Na području Republike Hrvatske prisutan je veliki broj staništa za koje je moguće predvidjeti negativni utjecaj klimatskih promjena. Prema Izvještaju o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima (EPTISA Adria d.o.o., 2017.), definirana su prirodna staništa za koja se predviđa smanjenje uslijed negativnog utjecaja klimatskih promjena (Tablica 10.5-2).

TABLICA 10.5-2 PRIRODNA STANIŠTA ZA KOJA SE PREDVIĐA SMANJENJE USLIJED NEGATIVNOG UTJECAJA KLIMATSKIH PROMJENA (IZVOR: EPTISA ADRIA D.O.O., 2017.)

Osnovno stanište	Specifična kategorija staništa
A. Površinske kopnene vode i močvarna staništa	A.1. Stajačice
	A.2. Tekućice
	A.3. Hidrofitska staništa slatkih voda
C. Travnjaci, cretovi i visoke zeleni	C.1. Cretovi
	C.2. Higrofilni i mezofilni travnjaci
	C.5. Visoke zeleni
E. Šume	E.1. Priobalne poplavne šume vrba i topola
	E.2. Poplavne šume hrasta lužnjaka, crne johe i poljskog jasena
	E.3. Šume listopadnih hrastova izvan dohvata poplava
	E.4. Brdske bukove šume
	E.5. Bukovo-jelove šume
	E.6. Pretplaninske bukove šume
	E.7. Kontinentalne crnogorične šume
F. Morska obala	F.2. Pjeskovita morska obala
	F.3. Šljunkovita morska obala

Prema Karti staništa prethodno navedena staništa zauzimaju 23,3% područja Grada Ploča.

10.6 Analiza kapaciteta prilagodbe sektora na klimatske promjene

U okviru procjene kapaciteta prilagodbe sektora na klimatske promjene, razmatrana su dva zasebna indikatora vezana uz zaštitu prirode. Pretpostavlja se da se zaštićenim područjima i područjima unutar ekološke mreže bolje upravlja, između ostalog u cilju očuvanja vrsta i prirodnih staništa, kroz implementaciju planova upravljanja nego u područjima koja se nalaze izvan ovih područja.

C01_Udio zaštićenih područja

IUCN (International Union for Conservation of Nature) definira zaštićeno područje kao „jasno definirano područje koje je priznato sa svrhom i kojim se upravlja s ciljem trajnog očuvanja cjelokupne prirode, usluga ekosustava koje ono osigurava te pripadajućih kulturnih vrijednosti, na zakonski ili drugi učinkoviti način“. U RH je Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) definirano devet kategorija zaštićenih područja: strogi rezervat, nacionalni park, posebni rezervat, park prirode, regionalni park, spomenik prirode, značajni krajobraz, park-šuma i spomenik parkovne arhitekture. Na području Grada Ploča nalaze se dva zaštićena područja prirode u kategoriji posebni rezervat - ornitološki (Ušće Neretve, Modro oko i jezero Desne) koja zauzimaju 3,28 % površine Grada (Slika 10.1-2).

C02_Ekološka mreža

Ekološka mreža Natura 2000 je koherentna europska ekološka mreža sastavljena od područja u kojima se nalaze prirodni stanišni tipovi i staništa divljih vrsta od interesa za Europsku uniju, a omogućuje očuvanje ili, kad je to potrebno, povrat u povoljno stanje očuvanja određenih prirodnih stanišnih tipova i staništa vrsta u njihovu prirodnom području rasprostranjenosti. Na području Grada Ploča nalazi se jedno POVS i jedno POP područje, koja zauzimaju 58,6% površine Grada (Slika 10.1-3).

10.7 Analiza izloženosti sektora na klimatske promjene

U okviru procjene izloženosti sektora prirodnih ekosustava i bioraznolikosti na klimatske promjene, razmatran je indikator vezan uz površine koje pokrivaju ugroženi i rijetki stanišni tipovi.

E01_Udio rijetkih i ugroženih staništa

Popis ugroženih i rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske navodi se u Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14). Ovaj popis predstavlja staništa čijem se očuvanju treba posvetiti

posebna pažnja te čije se površine treba, u što je moguće većoj mjeri, održavati u povoljnom stanju. Ova staništa zauzimaju 75,2 % površina Grada Ploča.

10.8 Rezultati procjene rizika sektora na utjecaj klimatskih promjena

Prema dobivenim rezultatima i sukladno definiranoj metodologiji, rizik sektora prirodni ekosustavi i bioraznolikost od klimatskih promjena iznosi **0,49** što ga svrstava u klasu 3 - srednji rizik (Tablica 10.8-1).

TABLICA 10.8-1 PROCJENA RIZIKA SEKTORA BIORAZNOLIKOSTI NA UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA

INDIKATOR	Normalizirana vrijednost	Težinski faktor
OPASNI DOGAĐAJ		
H01_Prošječna godišnja temperatura	1.00	0.08
H02_Ljetni dani	0.75	0.08
H03_Tropske noći	1.00	0.08
H04_Prošječna godišnja količina oborina	0.25	0.08
H05_Dnevni intenzitet oborina	0.42	0.08
H06_Vrlo kišni dani	0.08	0.08
H07_Maksimalna količina oborina u jednome danu (mm)	0.25	0.08
H08_Oborine za vrlo kišnih dana	0.33	0.08
H09_Uzastopni dani bez oborine	0.25	0.08
H10_Broj kišnih dana	0.08	0.08
H11_Trajanje toplinskih valova	1.00	0.08
H12_Prošječna razina mora	1.00	0.08
H13_Promjene raspona plime i oseke - srednji raspon plime i oseke usrednjen kroz 30-godišnje razdoblje	1.00	0.08
Objedinjena ocjena opasnog događaja	0.33	
RANJIVOST (Osjetljivost + Prilagodba)		
S01_Osjetljive vrste	0.70	0.50
S02_Udio osjetljivih staništa	0.11	0.50
Objedinjena ocjena osjetljivosti	0.41	
C01_Udio zaštićenih područja	0.60	0.70
C02_Ekološka mreža	0.59	0.30
Objedinjena ocjena prilagodbe	0.60	
Objedinjena ocjena ranjivosti (Osjetljivost + Prilagodba)	0.50	
IZLOŽENOST		

E01_Udio rijetkih i ugroženih staništa	0.64	1.00
Objedinjena ocjena izloženosti	0.64	
RIZIK (H, V, E)	0.49	

11 Analiza ranjivosti i rizika pojedinih sektora na učinke klimatskih promjena – Zdravstvo

11.1 Analiza trenutnog stanja

Temperatura zraka, posebno ekstremni vremenski uvjeti tj. vrućine, imaju utjecaj na povećanje smrtnosti stanovništva, razvoj novih ili pogoršanje simptoma u postojećih kardiovaskularnih bolesnika. S klimatskim promjenama povezuju se i širenje bolesti koje prenose vektorske vrste te pojavnost zoonoza. Klimatske promjene povezuju se i s pojavom akutnih bolesti dišnog sustava (Strategija, NN 46/20). Toplinski val je vremenska pojava, a toplinski udar je posljedica te pojave na zdravlje.

Ekstremne temperature zraka mogu uzrokovati zdravstvene probleme i povećani broj smrtnih slučajeva i stoga predstavljaju javnozdravstveni problem. U Hrvatskoj je istraživana utjecaj ekstremnih vrućina u razdoblju od 1983. do 2008. godine. Rezultati su potvrdili povećanu ukupnu smrtnost za vremena visokih temperatura, pri čemu porast od jednog °C utječe na čak 3 do 5 puta veću smrtnost u slučaju trajanja ekstremnih vrućina preko pet dana. Takve temperature su primjerene kasnom proljetnom i ljetnom periodu od 15. svibnja do 15. rujna. Osobito ugrožene skupine su mala djeca, kronični bolesnici, starije osobe te ljudi koji rade na otvorenom prostoru, kronični bolesnici koji uzimaju neke lijekove (npr. diuretike), osobe sa smanjenim imunološkim odgovorom, osobe s invaliditetom koje su nepokretne te pretili osobe koje imaju otežano hlađenje znojenjem i isparavanjem. Također, toplinski val utječe i na povećanje troškova liječenja hitnih medicinskih usluga i hospitaliziranih oboljelih (EPTISA Adria, 2017).

U urbanim sredinama je utjecaj uslijed povećanja temperature posebno značajan. Tamo se očekuje porast intenziteta i učestalosti korištenja klimatizacijsko-ventilacijskih sustava s namjerom održavanja prikladne temperature unutar njih prostorija tijekom ekstremnih vremenskih uvjeta..

Očekivani utjecaji prepoznati za Hrvatsku, a koji mogu biti od značaja i za područje Grada Ploče, su povećanje smrtnosti, promjene u epidemiologiji kroničnih nezaraznih bolesti te promjene u epidemiologiji akutnih zaraznih bolesti. Mogućnost pojavljivanja navedenog utjecaja na razini RH je procijenjena kao visoka, kao i stupanj utjecaja, što generalno rezultira visokim stupnjem ranjivosti.

U Procjeni rizika od velikih nesreća za Grad Ploče (Grad Ploče, 2019), efekt ekstremnih temperatura na zdravlje i život stanovnika je procijenjen kao visoki rizik. Općenito, rizik od toplinskih valova u navedenoj procjeni u svom najvjerojatnijem obliku procijenjen je kao umjereni (umjerene posljedice i umjerena vjerojatnost) u kategoriji posljedica za život i zdravlje ljudi, ali nizak u ostalim kategorijama (gospodarstvo, društvena stabilnost i politika) te sumarno kao umjereni rizik. Kod procjene ranjivosti za Grad Ploče u

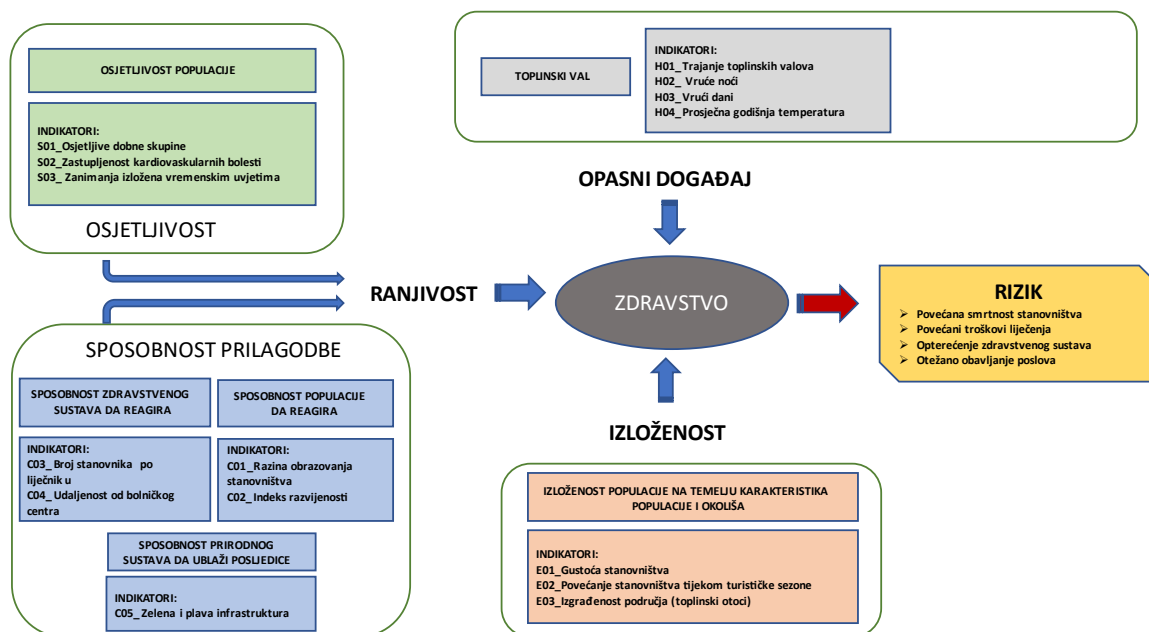
okviru ove analize, potrebno je krenuti sa sagledavanjem specifičnosti zdravstvenog sustava na području Grada. Osim na zdravstvo, pojava toplinskog vala utjecati će i na energetiku te vodno gospodarstvo.

11.2 Zdravstvo na području Grada Ploče

Temeljni nositelj zdravstvene zaštite na području Grada Ploče je Dom zdravlja Ploče u kojem se obavlja djelatnost opće ili obiteljske medicine. Osim doma zdravlja u okviru primarne zdravstvene zaštite dostupna je hitna medicinska služba (Zavod za hitnu medicinu Dubrovačko – neretvanske županije – Ispostava Ploče), laboratorijska i radiološka dijagnostika te tri ljekarne, a od sekundarne poliklinike i specijalističke ordinacije. U domu zdravlja je zaposleno 35 djelatnika. Na području Grada omogućena je zdravstvena njega u kući bolesnika putem Ustanove za zdravstvenu njegu i rehabilitaciju „Ivana“. Unutar ustanove je zaposleno pet djelatnika, međutim bez stacionara koji je neophodno izgraditi (Micro projekt, 2019).

11.3 Definiranje komponenti analize rizika

U nastavku je prikazana mapa utjecaja (Slika 11.3-1) koja predstavlja odnos uzroka i posljedica klimatskih promjena za specifični opasni događaj – toplinski val. Za svaku komponentu rizika određeni su indikatori koji su pokazatelji značaja rizika. U nastavku je također dan pregled i opis indikatora korištenih za pojedine komponente rizika.



SLIKA 11.3-1 KOMPONENTE RIZIKA S PRIPADAJUĆIM INDIKATORIMA ZA SEKTOR ZDRAVSTVA

11.4 Odabir opasnog događaja na osnovu klimatskih podataka s osvrtom na RVA Hrvatska

Odabrani glavni opasni događaj koji utječe na sektor zdravstva, odnosno na zdravlje ljudi je toplinski val. Iako razdoblje trajanja toplinskog vala nije dugo, toplinski val može dovesti do povećane smrtnosti stanovništva, poteškoća za kronične bolesnike, otežanih uvjeta rada na otvorenom i dodatnog opterećenja zdravstvenog sustava. Radi zaštite građana u RH je uveden sustav upozoravanja na opasnost od vrućine koje se provodi u razdoblju od 1. svibnja do 15. rujna. Na temelju prognoze minimalne i maksimalne temperature zraka za danas i sljedeća četiri dana, DHMZ objavljuje upozorenja na opasnost od vrućine na sljedeće četiri razine: nema opasnosti, umjerena opasnost (žuto), velika opasnost (narančasto) i vrlo velika opasnost (crveno).

Značaj navedenog opasnog događaja prepoznat je i u Procjeni rizika od velikih nesreća za Grad Ploče, u kojem je procijenjen umjereni rizik opasnog događaja ekstremne temperature na život i zdravlje ljudi u slučaju koji je najvjerojatniji.

Kod analize vrijednosti indikatora (Xi) za ranjivost (osjetljivost i prilagodba) i izloženost, korišteni su podaci Državnog zavoda za statistiku, ukoliko nije drugačije navedeno.

11.5 Analiza opasnog događaja

Toplinski val je razdoblje obilježeno neuobičajeno vrućim vremenom (maksimalna, minimalna i srednja dnevna temperatura) u regiji koja traje najmanje tri uzastopna dana tijekom toplog razdoblja u godini na temelju klimatskih uvjeta na lokalnoj razini (bazirano na podacima pojedine meteorološke postaje), sa zabilježenim toplinskim uvjetima koji premašuju određene pragove.

Klimatski indikatori koji upućuju na opasnost od toplinskog vala, te na temelju kojih je procijenjen kompozitni indikator za opasni događaj su:

- H01_Trajanje toplinskih valova (dani)
- H02_Broj vrućih noći(dani/god.)
- H03_Broj vrućih dana (dani/god.)
- H04_Prosječna godišnja temperatura (°C)

Navedeni indikatori su opisani u poglavlju 4, kao i njihove očekivane vrijednosti za područje grada Ploče u budućnosti.

11.6 Analiza osjetljivosti sektora na klimatske promjene

S01_ Osjetljive dobne skupine

Kod razmatranja osjetljivosti populacije promatran je udio osjetljivih dobnih skupina unutar čitave populacije na nekom području. Što je udio osjetljivih skupina veći, veća je i osjetljivost populacije razmatranog područja na toplinski val. Osjetljivim skupinama prvenstveno se smatra stanovništvo starije od 65 godina te djeca do 5 godina starosti. Ove skupine imaju smanjeni kapacitet prilagodbe na posljedice toplinskog vala te vrlo često ovise i o pomoći drugih osoba. Udio osjetljivog stanovništva na području Grada Ploče iznosi 21 %, što je za 2 % manje od udjela na razini RH i DNŽ. Može se zaključiti da je petina stanovništva Grada Ploče izuzetno osjetljiva na posljedice klimatskih promjena, što se smatra umjerenom osjetljivošću. Kada bi se navedenom broju dodala i djeca do 10 godina, osjetljivost bi bila još značajnija.

S02_ Zanimanja izložena vremenskim uvjetima (rad na otvorenom)

Zaposleni u djelatnostima na otvorenom, a koji moraju obavljati svoje poslove tijekom vrućih razdoblja, pa samim time i toplinskih valova, smatraju se osjetljivijima na toplinski val. Takva zanimanja su najčešće u sektoru poljoprivrede, rudarstva, građevine. Naravno, zanimanja koja zahtijevaju boravak na otvorenom tijekom ljetnih vrućina ima i u drugim sektorima, posebice turizmu i povezanim djelatnostima, no nije ih moguće precizno izdvojiti unutar sektora na temelju dostupnih podataka. Udio stanovništva zaposlenog u sektorima poljoprivrede, šumarstva, ribarstva, rudarstva i građevine na području grada Ploče iznosi 7,2

% i što je gotovo dvostruko manje od udjela na razini RH. Navedeno ukazuje da je manji broj stanovnika tijekom obavljanja rada izložen toplinskom valu te mogućim posljedicama u vidu toplinskog udara.

S03_ Zastupljenost kardiovaskularnih bolesti

Kronični bolesnici i srčani bolesnici dokazano su osjetljiviji na toplinski val i teže ga podnose. Prema tome, udio stanovništva s kardiovaskularnim oboljenjima u ukupnoj populaciji nekog područja nam daje informaciju o osjetljivosti populacije. Bolesti cirkulacijskog sustava, s udjelom od 46,5% u ukupnom broju umrlih nalaze se na prvom mjestu uzroka smrtnosti u Dubrovačko-neretvanskoj županiji (ZJZDNŽ, 2021). Smrtnost od bolesti cirkulacijskog sustava je posebno izražena kod žena s udjelom od 56,4 % u ukupnoj smrtnosti. U 2019. godini u Dubrovačko-neretvanskoj županiji u specijalističko-konzilijarnoj zdravstvenoj zaštiti radi ovih bolesti obavljeno je 11.587 pregleda u ordinacijama s ugovorom s HZZO-om. Od toga je 4.689 pregleda bilo kod osoba dobi 0-64 g. (40,5%), a 6.898 pregleda u dobi 65 g. i više (59,5%). Navedeno ukazuje na povećanu osjetljivost starijih skupina. Dodatnih 3.932 pregleda obavljeno je u specijalističkim ordinacijama bez ugovora s HZZO-om. Podaci po pojedinačnim domovima zdravlja tj. jedinicama lokalne samouprave nisu dostupni, te je sukladno navedenome u analizi razmatran podatak za županiju. Prema podacima iz Statističkog ljetopisa RH o pomoru za 2019. godinu, na 100.000 stanovnika Dubrovačko-neretvanske županije, od bolesti cirkulacijskog sustava umire 485,16, što je značajno ispod prosjeka RH.

11.7 Analiza kapaciteta prilagodbe sektora na klimatske promjene

C01_ Razina obrazovanja stanovništva

Pretpostavlja se da obrazovanije stanovništvo ima veći kapacitet prilagodbe, tj. lakše će i brže reagirati na posljedice toplinskog vala, može se bolje pripremiti i bolje informirati. U tu svrhu promatran je udio stanovništva starosti iznad 20 godina s završenom najmanje srednjom školom unutar ukupnog stanovništva starijeg od 20 god. Na području grada ploče 77 % stanovnika ima barem završenu srednju školu što je iznad prosjeka RH te se kapacitet prilagodbe procjenjuje kao dobar.

C02_ Indeks razvijenosti

Indikator je prethodno opisan u poglavlju 7.9.

C03_ Broj stanovnika po liječniku

Broj stanovnika na jednog liječnika važan je pokazatelj mogućnosti pružanja pravovremene i adekvatne zdravstvene skrbi. Zdravstvena skrb može biti pojačana u vrijeme toplinskih valova te manji broj pacijenata na liječnika ukazuje na veću mogućnost pružanja potrebne skrbi. Tijekom toplinskog vala povećan je prijem u hitne medicinske službe. Na području Grada Ploče na jednog liječnika obiteljske medicine dolazi

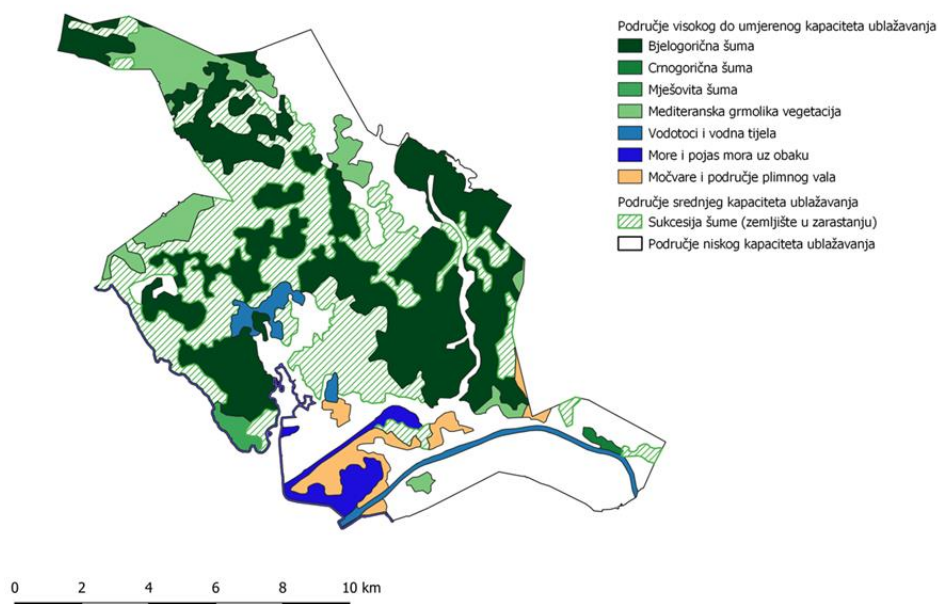
u prosjeku oko 1.608 zdravstvenih osiguranika što je iznad minimalnih, ali ispod maksimalnih vrijednosti te ukazuje na umjerenu ranjivost. Iako trenutno ima dovoljno liječnika za potrebe stanovnika, problem s nedostatkom zdravstvene skrbi može se pojaviti u budućnosti odlaskom postojećeg kadra u mirovinu.

C04_ Udaljenost od najbližeg bolničkog centra

Vrijeme potrebno za dopremanje bolesnika do najbližeg kliničko-bolničkog centra jedan je od pokazatelja mogućnosti odgovora na posljedice toplinskog vala u slučajevima kada primarna zdravstvena zaštita nije u mogućnosti pružiti adekvatnu zdravstvenu njegu (npr. kod kroničnih bolesnika). Najbliži bolnički centri Gradu Ploče su opća bolnica Dubrovnik i Kliničko-bolnički centar Split, oboje znatno udaljeni od Grada Ploče te se može reći da u tom smislu je dostupnost zdravstvenih usluga većih centara otežana. U prosjeku, vrijeme potrebno od grada Ploča do KBC Split je oko 1h i 30 min, a do Opće bolnice Dubrovnik 1h i 45 min, ovisno od području Grada iz kojeg se polazi. U pogledu ovog indikatora, procijenjen je nizak kapacitet prilagodbe. Rizik će se značajno potencijalno smanjiti otvaranjem nove dnevne bolnice u Metkoviću.

C05_ Zelena i plava infrastruktura (šume, šikare, more, vode)

Opće je poznato da zelene i vodene površine stvaraju pogodnu mikroklimu procesom evotranspiracije i smanjuju učinak toplinskog otoka, te stvaraju mjesta ugodne tijekom vrućih dana. Samim time, lokacije s više zelenih i vodenih površina imaju veći kapacitet ublažavanja toplinskih valova. U ovom smislu razmatran je udio vegetacije koja ima najveću sposobnost ublažavanja toplinskog otoka (šume, grmovita vegetacija) te vodenih površina (more i kopnene vode) te vlažnih staništa (močvare) u ukupnim površinama na području Grada. S 49 % ovih površina u ukupnoj površini grada, Grad Ploče ima u ovom pogledu solidan kapacitet prilagodbe. Zelenu i plavu infrastrukturu na području naselja grada Ploče prikazuje Slika 11.7-1.

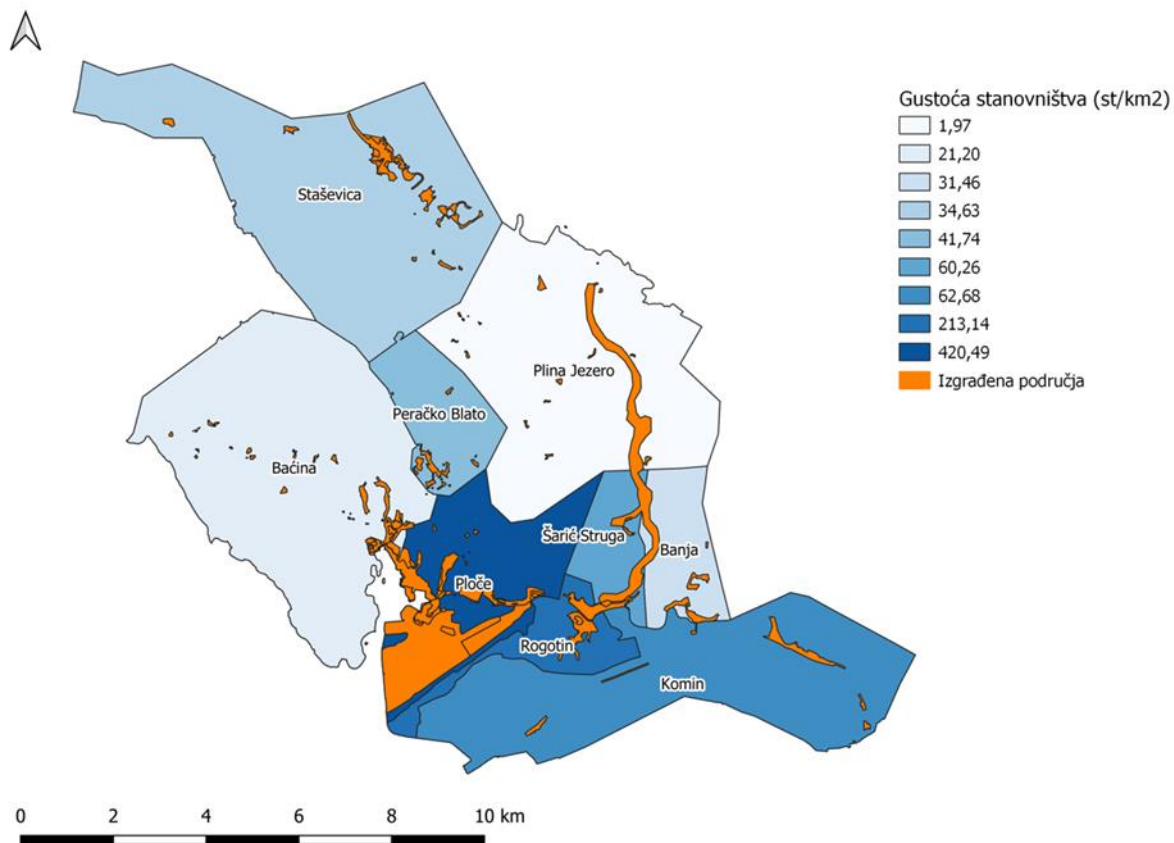


SLIKA 11.7-1 ZELENA I PLAVA INFRASTRUKTURA NA PODRUČJU GRADA PLOČE (IZVOR: CLC 2018)

11.8 Analiza izloženosti sektora na klimatske promjene

E01_ Gustoća stanovništva

Na područjima s većim brojem stanovnika po jedinici površine veća je i izloženost populacije toplinskom udaru. Grad Ploče s prosječnom gustoćom stanovnika od 78,6 st./km² je oko prosjeka RH, te je u tom pogledu izloženost srednja. Pritom, razlike izloženosti unutar Grada Ploče prema naseljenima su značajne, tako da će najveću izloženost upravo imati naselje Ploče (420,1 st./km²) jer je tu gustoća najveća (Slika 11.8-1), a najmanju naselje Plina Jezero s gustoćom od 1,97 st./km².



SLIKA 11.8-1 GUSTOĆA NASELJENOSTI NASELJA NA PODRUČJU GRAD PLOČE I IZGRAĐENA PODRUČJA

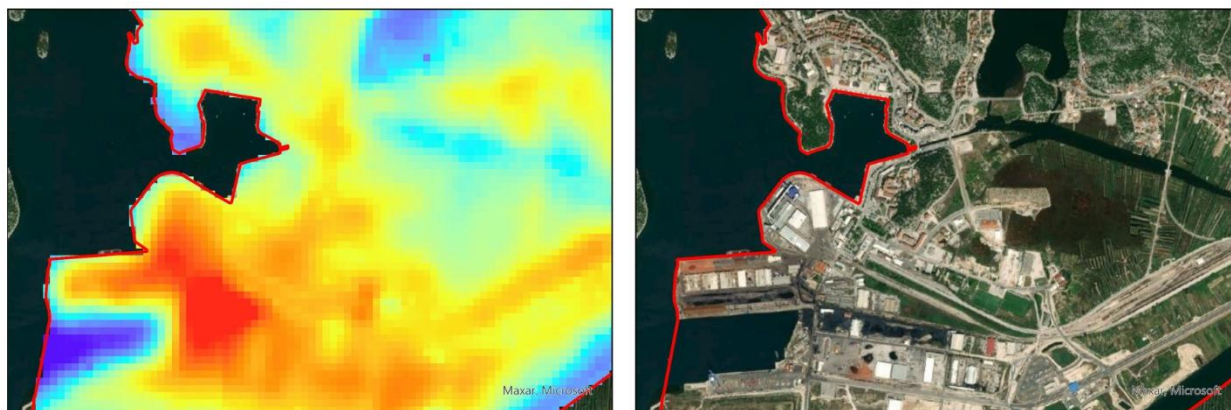
E02_ Povećanje stanovništva tijekom turističke sezone

Povećanje turista tijekom turističke sezone predstavlja dodatno opterećenje na infrastrukturu, resurse, medicinsku skrb. Ukoliko se promatra odnos ukupnog broja turista kroz čitavu sezonu (lipanj - rujn) i broja stalnih stanovnika u istom periodu možemo govoriti o ukupnom povećanju ljudi kroz sezonu od 0,5 puta što je iznimno malo u odnosu na velik udio naselja na obali te Dubrovačko-neretvansku županiju. Ovakvo malo povećanje broja ljudi u sezoni u odnosu na stalno stanovništvo, pokazatelj je niske osjetljivosti sustava na posljedice toplinskog vala.

E03_ Izgrađenost naselja (% izgrađenih područja)

Udio izgrađenog područja (gradovi, infrastruktura) ukazuje na izloženost prostora efektu toplinskog otoka. Što je veći udio takvih površina, veća je mogućnost pojave toplinskih otoka u slučaju velikih vrućina. Udio

ovih površina u ukupnim površinama grada je tek 5 %, što upućuje na nisku izloženost. Najveća izgrađenost je na području naselja Ploče, međutim, veći dio izgrađene površine zauzima luka.



SLIKA 11.8-2 TERMOGRAFSKA SNIMKA GRADA PLOČA

11.9 Rezultat procjene rizika sektora na utjecaj klimatskih promjena

Prema dobivenim rezultatima i sukladno definiranoj metodologiji, rizik sektora zdravstva od toplinskog vala iznosi 0,52 što ga svrstava u klasu 3 – srednji ili umjereni rizik (Tablica 11.9-1).

TABLICA 11.9-1 PROCJENA RIZIKA SEKTORA ZDRAVSTVA NA TOPLINSKI VAL

INDIKATOR	Normalizirana vrijednost	Težinski faktor
OPASNI DOGAĐAJ		
H01_ Trajanje toplinskih valova	1,00	0,26
H02_ Broj vrućih noći	1,00	0,26
H03_ Broj vrućih dana	1,00	0,26
H04_ Prosječna godišnja temperatura	1,00	0,21
Objedinjena ocjena opasnog događaja	1,00	
RANJIVOST (Osjetljivost + Prilagodba)		
S01_ Osjetljive dobne skupine	0,55	0,33
S02_ Zanimanja izložena vremenskim uvjetima (rad na otvorenom)	0,27	0,33
S03_ Zastupljenost kardiovaskularnih bolesti	0,24	0,33
Objedinjena ocjena osjetljivosti	0,35	
C01_ Razina obrazovanja stanovništva	0,34	0,13
C02_ Indeks razvijenosti	0,40	0,22

C03_Broj stanovnika po liječniku	0,39	0,20
C04_Udaljenost od najbližeg bolničkog centra	1,00	0,22
C05_Zelena i plava infrastruktura (šume, šikare, more, vode)	0,30	0,22
Objedinjena ocjena prilagodbe	0,50	
Objedinjena ocjena ranjivosti (Osjetljivost + Prilagodba)	0,43	
IZLOŽENOST		
E01_Gustoća stanovništva	0,52	0,22
E02_Povećanje stanovništva tijekom turističke sezone	0,03	0,35
E03_Izgrađenost naselja (% izgrađenih područja)	0,00	0,43
Objedinjena ocjena izloženosti	0,12	
RIZIK (H, V, E)	0,52	

Zaključno, klimatski pokazatelji pojave toplinskog vala su snažni što značajno utječe na visinu rizika od toplinskog vala. Period godine u kojem se mogu očekivati toplinski valovi podudara se s turističkom sezonom, što znači da ne samo da su stanovnici Grada Ploče izloženi ovom riziku nego i njihovi gosti. Značajni udio osjetljivih skupina dodatno povećava rizik. Rizik je također povećan zbog manjeg kapaciteta prilagodbe u nekim područjima. Budući da posljedice toplinskog vala mogu biti fatalne, posebice za određene skupine stanovnika, potrebne su aktivnosti koje bi svele intervencije liječničkih timova na najmanju moguću mjeru.

12 Analiza ranjivosti i rizika pojedinih sektora na učinke klimatskih promjena – Vodoopskrba

12.1 Analiza trenutnog stanja

Republika Hrvatska je poznata kao zemlja bogata vodnim zalihama. Prema izvješću o vodnim zalihama, koje je izradio UNESCO, snimajući stanje u čak 188 zemalja svijeta, Hrvatska se na prostoru Europe smjestila na visoku treću poziciju, bogatije vodom od nje samo su dvije sjeverne zemlje: Norveška i Island. Hrvatska prema tom izvješću raspolaže s 32.818 prostornih metara godišnje obnovljive pitke vode po stanovniku i po tom se podatku uspjela svrstati i u krug 30 vodom najbogatijih zemalja svijeta. Osim toga, Hrvatska je i među malobrojnim zemljama koje svojim građanima sustavom javne vodoopskrbe jamče i osiguravaju pitku vodu. Uzimajući u obzir sve navedene činjenice, može se zaključiti da je Republika Hrvatska po pitanju vodoopskrbe u vrlo dobrom položaju.

Za opskrbu Ploča pitkom vodom je zaduženo ustanovi IZVOR PLOČE d.o.o. koje je registrirano je za djelatnost skupljanja, pročišćavanja i opskrbe vodom, u državnom vlasništvu. Vodovodna mreža u dužini od 110 km za koju ustanova skrbi proteže se na dvije županije, od Komina i Desana sa jedne strane, do Zaostroga sa druge strane. Na ovom području živi oko 14.000 stanovnika. Voda se najvećim dijelom crpi sa novoobnovljenog izvorišta Klokun, te manjim dijelom sa izvorišta Modro oko. Iako primarni izvor vode,

izvorište Klokun, trenutno zadovoljava potrebe za vodom, predviđa se uključivanje alternativnog izvora (izvorište Modro oko) vode za piće kako bi se smanjila ovisnost o postojećem izvoru.



SLIKA 12.1-1 IZVORIŠTE PLOČE

Izvor Klokun je kaptiran i koristi se za vodoopskrbu naselja na području grada Ploča i općine Gradac. Izvorište "Modro Oko" izdašno je krško vrelo dubine 22,5 m, te je u obliku malog jezera promjera cca. 30-40 m iz kojega se voda prelijeva i otječe vodotokom Desanka prema Neretvi. Nalazi se cca 7 km istočno od Ploča u naselju Banja. Izvor Modro oko se trenutno koristi za vodoopskrbu naselja Desne u općini Kula Norinska. Vodocrpilišta „Klokun“ i Modro oko“ su odabrani kao pilot lokacije u projektu WaterQ koji ima za cilj razviti rješenje koje će unaprijediti proces kontrole kvalitete vode za ljudsku potrošnju, optimizirati metode rada u procjeni rizika te dodatno ubrzati i pojednostaviti proces informiranog donošenja odluka u sustavima javnog zdravstva i vodoopskrbe.

12.2 Vodoopskrba na području Grada Ploča

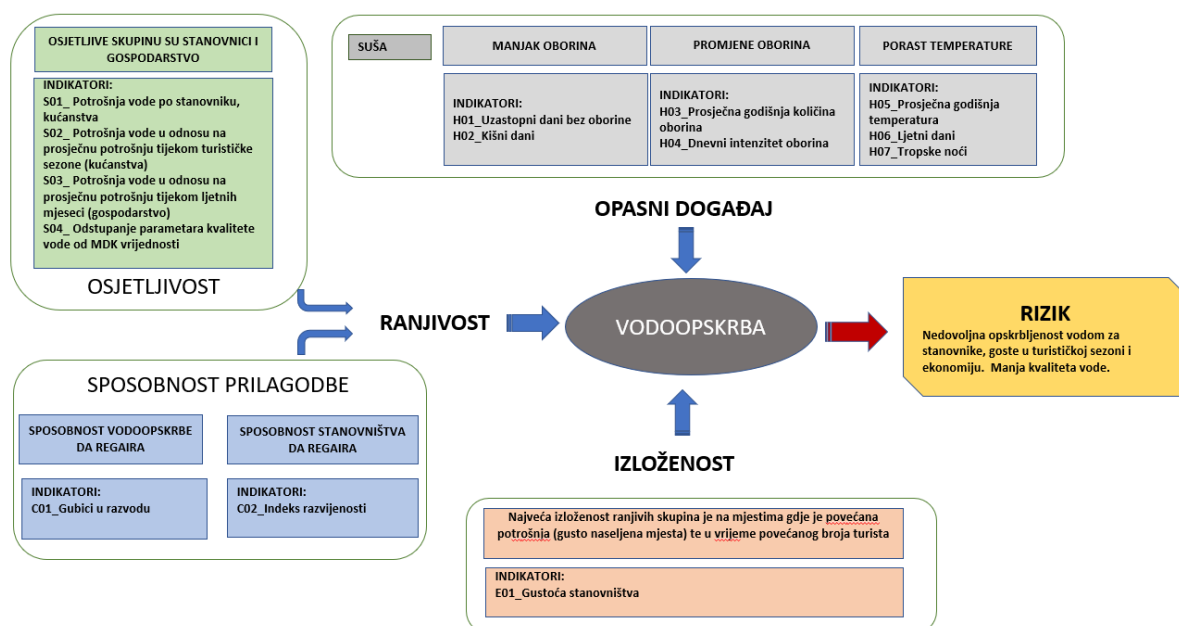
Za vodoopskrbu pitkom vodom Grada Ploča zadužena je ustanova IZVOR PLOČE d.o.o.. Ustanova prosječno zapošljava 48 radnika (<https://www.poslovna.hr/lite/izvor-ploce/309280/subjekti.aspx>), podatak iz 2020 godine.

Na službenim stranicama društva(<https://izvor.ploce.hr>) se mogu naći sve važne informacije koje se dotiču djelatnosti društva: vodoopskrba, odvodnja i pročišćavanje. Navedeni su važeći zakoni, pravilnici i pravni akti koji daju okvir za djelatnost društva, cijene usluga, te informacije o EU projektima, javnim nabavama i novostima. Gubici između zahvaćene i fakturirane vode su veliki i iznose 64% (za 2019.

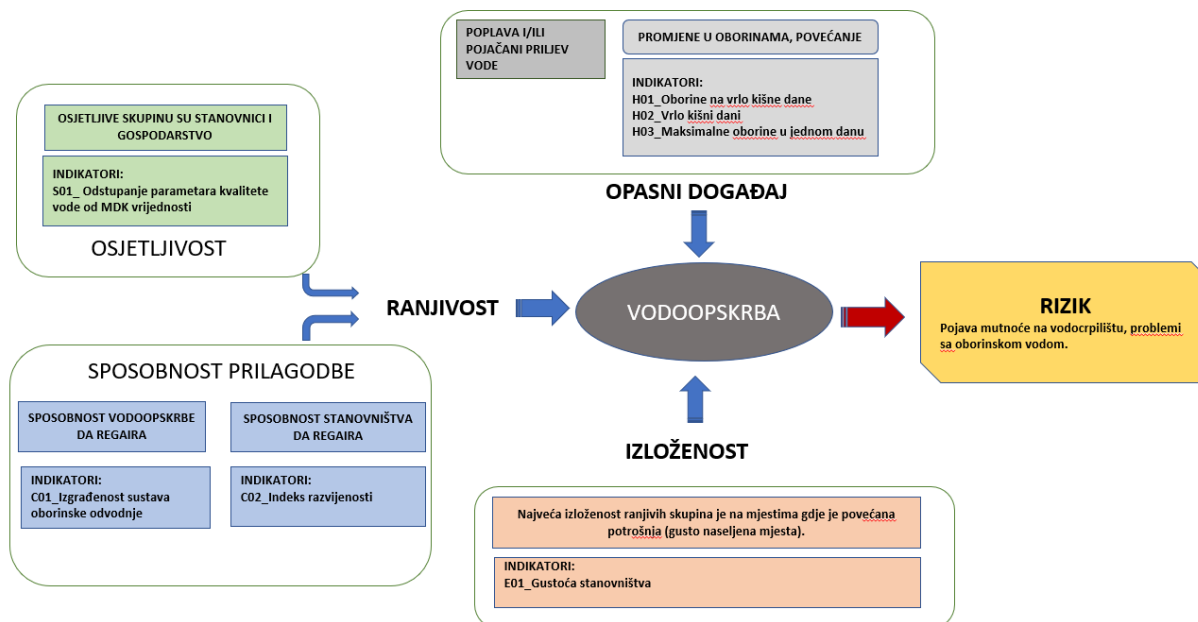
godinu). Analizirajući mjesečnu potrošnju, gubici su veći u zimskim mjesecima (77,5% za mjesec prosinac) negu u ljetnim mjesecima (50,5% u rujnu).

12.3 Definiranje komponenti analize rizika

Za sektor vodoopskrbe analizirane su komponente lanca utjecaja koje su prikazane na slikama niže. Prva slika pokazuje komponente rizika za opasni događaj suše, a druga za poplavu i/ili pojačani priljev vode.



SLIKA 12.3-1 KOMPONENTE RIZIKA S PRIPADAJUĆIM INDIKATORIMA ZA SEKTOR VODOOPSKRBE (SUŠA)



SLIKA 12.3-2 KOMPONENTE RIZIKA S PRIPADAJUĆIM INDIKATORIMA ZA SEKTOR VODOOPSKRBE (POPLAVA I/ILI POJAČAN PRILJEV VODE)

12.4 Odabir opasnog događaja na osnovu klimatskih podataka s osvrtom na RVA Hrvatska

S pogledom na 2070. godinu, glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena koji uzrokuju visoku ranjivost u području hidrologije, vodnih i morskih resursa, a koji su relevantni za domenu vodoopskrbe i odvodnje su:

- smanjenje količina voda u vodotocima i na izvorištima;
- smanjenje vodnih zaliha u podzemlju i snižavanje razina podzemnih voda;
- smanjenje razine vode u jezerima i drugim zajezerenim prirodnim ili izgrađenim sustavima;
- zaslanjivanje priobalnih vodonosnika i akvatičkih sustava;
- porast temperatura vode praćen smanjenjem prihvatne sposobnosti akvatičkih prijemnika;
- povećanje učestalosti i intenziteta poplava na ugroženim područjima;
- povećanje učestalosti i intenziteta pojava bujica;

- povećanje učestalosti i intenziteta poplava od oborinskih voda u urbanim područjima;

Prvi odabrani opasni događaj koji utječe na sektor vodoopskrbe, odnosno opskrbu pitkom vodom je suša. Suša dovodi do smanjenja dostupnosti vode za stanovništvo i privredne subjekte. Suša povećava potrebe za tekućom vodom, ali i negativno utječe na kemijska svojstva vode.

Indikatori koji upućuju na povećanje temperature i smanjenu količinu oborina, te temeljem kojih se procjenjuje kompozitni indikator za opasni događaj suša, su:

Manjak oborina

- H01_Broj uzastopnih dana bez oborine (dani/god.)
- H02_Broj kišnih dana (dani/god.)
- H03_Prosječna godišnja količina oborina (mm/god.)
- H04_Dnevni intenzitet oborina (mm/god.)

Porast temperature

- H05_Prosječna godišnja temperatura (°C)
- H06_Broj ljetnih dana (dani/god.)
- H07_Broj tropskih noći (dani/god.)

Navedeni indikatori su opisani u poglavlju 3 i 4, kao i njihove očekivane vrijednosti za područje Grada Ploča u budućnosti.

Drugi opasni događaj koji smo analizirali je poplava i/ili pojačan priljev vode. Pojava uzokuje mutnoće na vodocrpilištu, otežava pristup za popravke te ugrožava vodoopskrbu korisnika. Indikatori koji upućuju na povećanje temperature i smanjenu količinu oborina, te temeljem kojih se procjenjuje kompozitni indikator za opasni događaj je poplava i/ili pojačan priljev vode su:

Povećanje oborina

H01_ Količina oborina za vrlo kišnih dana (mm)

H02_ Broj vrlo kišnih dana (dani/god.)

H03_ Maksimalna količina oborina u jednome danu (mm)

Procjena komponenti rizika (ranjivosti koju čine osjetljivost i kapacitet prilagodbe te izloženost) temelji se na nizu indikatora. U nastavku je dan pregled i opis indikatora korištenih za pojedine komponente rizika.

12.5 Analiza osjetljivosti sektora na klimatske promjene

Analizirajući osjetljivost sektora vodoopskrbe na sušu, definirana su tri segmenta osjetljivosti:

S01_Potrošnja vode po stanovniku, kućanstva

S02_Potrošnja vode u odnosu na prosječnu potrošnju tijekom ljetne sezone (kućanstva)

S03_Potrošnja vode u odnosu na prosječnu potrošnju tijekom ljetne sezone (gospodarstvo)

S01_ *Potrošnja vode po stanovniku, kućanstva*

Kod razmatranja osjetljivosti stanovništva, promatramo kolika je prosječna potrošnja vode po stanovniku. Ako promatramo potrošnju vode stanovniku na razini cijele Hrvatske, prosječna potrošnja iznosi 43,9 m³/stanovniku (odabrano kao referentna vrijednost), dok je potrošnja u Gradu Pločama nešto veća, 51 m³/stanovniku. Može se reći da građani Ploča imaju malo veću potrošnju u odnosu na državni prosjek te su time i relativno ugroženi. Što je potrošnja veća, potrebe stanovništva za vodom su veće pa je i osjetljivost na pojavu suše veća. Podaci za analizu je dostavio IZVOR PLOČE d.o.o..

S02 i S03

Analizirajući potrošnju za Grad Ploče u 2019. godini, uočene su velike razlike u potrošnji tijekom ljetnih (toplijih) i zimskih (hladnijih) mjeseci. Razlike su velike, čak do 3,5 puta uspoređujući mjesec s najmanjom i najvećom potrošnjom. Kao osjetljivo područje identificirana je potrošnja vode u 8. mjesecu, kad je i najveća. Definirana su dva segmenta koja će se posebno promatrati - potrošnje za kućanstva i gospodarstvo.

Podaci za analizu je dostavio IZVOR PLOČE d.o.o..

S02_ *Potrošnja vode u odnosu na prosječnu potrošnju tijekom ljetne sezone (kućanstva)*

Analiza potrošnje za kućanstva u referentnoj 2019. godine nam je pokazala kako je razlika u potrošnji tijekom kolovoza preko 3 puta veća od potrošnje u siječnju. Prosječna godišnja potrošnja za kućanstva iznosi 42.745 m³ (odabrano kao referentna vrijednost), dok u kolovozu potrošnja iznosi 82.284 m³.

S03_ *Potrošnja vode u odnosu na prosječnu potrošnju tijekom ljetne sezone (gospodarstvo)*

Analiza potrošnje za gospodarstvo u referentnoj 2019. godine nam je pokazala kako je razlika u potrošnji tijekom kolovoza oko 5 puta veća od potrošnje u prosincu. Prosječna godišnja potrošnja iznosi 29.272 m³ (odabrano kao referentna vrijednost), dok u kolovozu potrošnja iznosi 60.763 m³.

S04_ *Odstupanje parametara kvalitete vode od MDK vrijednosti*

Procjena izračunatog indikatora je ekspertno mišljenje dostavljeno od IZVOR PLOČE d.o.o..

Analizirajući osjetljivost sektora vodoopskrbe na poplavu/povećan priljev vode, u suradnji sa IZVOR d.o.o. smo definirali jedan indikator:

S01_ Odstupanje parametara kvalitete vode od MDK vrijednosti

Procjena izračunatog indikatora je ekspertno mišljenje dostavljeno od IZVOR PLOČE d.o.o..

12.6 Analiza kapaciteta prilagodbe sektora na klimatske promjene

Analizirajući kapacitet prilagodbe sektora vodoopskrbe na sušu, definirana su dva indikatora:

C01_ Gubici u razvodu

Sustav vodoopskrbe ima evidentiranih 64,06 % gubitaka u mreži. To predstavlja značajan kapacitet za poboljšanje i veću učinkovitost sustava. Smanjenjem gubitaka će se ukupno potrebna količina vode smanjiti te samim time učiniti sustav vodoopskrbe manje ranjivim. Sustavi s velikim gubicima imaju veliki kapacitet za prilagodbu te uspoređujući gubitke vodoopskrbe grada Ploča s prosječnim gubicima u u Hrvatskoj, gdje gubici iznose 64 %, može se reći da je sustav prosječne učinkovitosti, ali

C02_ Indeks razvijenosti – vidi poglavlje 7.9., Analiza kapaciteta prilagodbe na klimatske promjene

Analizirajući kapacitet prilagodbe sektora vodoopskrbe na poplave/povećan priljev oborinskih voda, definirana su jedan indikator:

C01_ Izgrađenost sustava oborinske odvodnje

Procjena izračunatog indikatora je ekspertno mišljenje dostavljeno od IZVOR PLOČE d.o.o..

12.7 Analiza izloženosti sektora na klimatske promjene

E01_ Gustoća stanovništva

Vidi poglavlje 10, analiza izloženosti sektora na klimatske promjene

12.8 Rezultati procjene rizika sektora na utjecaj klimatskih promjene

Prema dobivenim rezultatima i sukladno definiranoj metodologiji, rizik sektora vodoopskrbe od suše iznosi 0,55 što ga svrstava u klasu 3 – srednji rizik (Tablica 12.8-1).

Prema dobivenim rezultatima i sukladno definiranoj metodologiji, rizik sektora vodoopskrbe od poplave/ili povećanog priljeva vode iznosi 0,42 što ga svrstava u klasu 3 – srednji rizik (Tablica 12.8-2).

TABLICA 12.8-1 PROCJENA RIZIKA SEKTORA VODOOPSKRBE NA SUŠU

INDIKATOR	Normalizirana vrijednost	Težinski faktor
OPASNI DOGAĐAJ		
H01_Broj uzastopnih dana bez oborine	0,25	0,16
H02_Broj kišnih dana	0,08	0,16
H03_Prosječna godišnja količina oborina	0,25	0,16
H04_Dnevni intenzitet oborina	0,42	0,16
H05_Prosječna godišnja temperatura	1,00	0,10
H06_Broj ljetnih dana	0,75	0,14
H07_Broj tropskih noći	1,00	0,13
Objedinjena ocjena opasnog događaja	0,49	
RANJIVOST (Osjetljivost + Prilagodba)		
S01_Potrošnja vode po stanovniku, kućanstva	0,61	0,25
S02_Potrošnja vode u odnosu na prosječnu potrošnju tijekom turističke sezone (kućanstva)	1,00	0,25
S03_Potrošnja vode u odnosu na prosječnu potrošnju tijekom turističke sezone (gospodarstvo)	1,00	0,25
S04_Odstupanje parametara kvalitete vode od MDK vrijednosti	0,60	0,25
Objedinjena ocjena osjetljivosti	0,80	
C01_Gubici u razvodu	0,81	0,50
C02_Indeks razvijenost	0,40	0,50
Objedinjena ocjena prilagodbe	0,60	
Objedinjena ocjena ranjivosti (Osjetljivost + Prilagodba)	0,70	
IZLOŽENOST		
E01_Gustoća stanovništva	0,47	1,00
Objedinjena ocjena izloženosti	0,47	
RIZIK (H, V, E)	0,55	

TABLICA 12.8-2 PROCJENA RIZIKA SEKTORA VODOOPSKRBE NA POPLAVU

INDIKATOR	Normalizirana vrijednost	Težinski faktor
OPASNI DOGAĐAJ		

H01_ Količina oborina za vrlo kišnih dana (mm)	0,33	0,40
H02_ Broj vrlo kišnih dana (dani/god.)	0,33	0,30
H03_ Maksimalna količina oborina u jednome danu (mm)	0,25	0,30
Objedinjena ocjena opasnog događaja	0,31	
RANJIVOST (Osjetljivost + Prilagodba)		
S01_ Odstupanje parametara kvalitete vode od MDK vrijednosti	0,60	1,00
Objedinjena ocjena osjetljivosti	0,60	
C01_ Izgrađenost sustava oborinske odvodnje	0,30	0,50
C02_ Indeks razvijenosti	0,40	0,50
Objedinjena ocjena prilagodbe	0,35	
Objedinjena ocjena ranjivosti (Osjetljivost + Prilagodba)	0,48	
IZLOŽENOST		
E01_ Gustoća stanovništva	0,47	1,00
Objedinjena ocjena izloženosti	0,47	
RIZIK (H, V, E)	0,42	

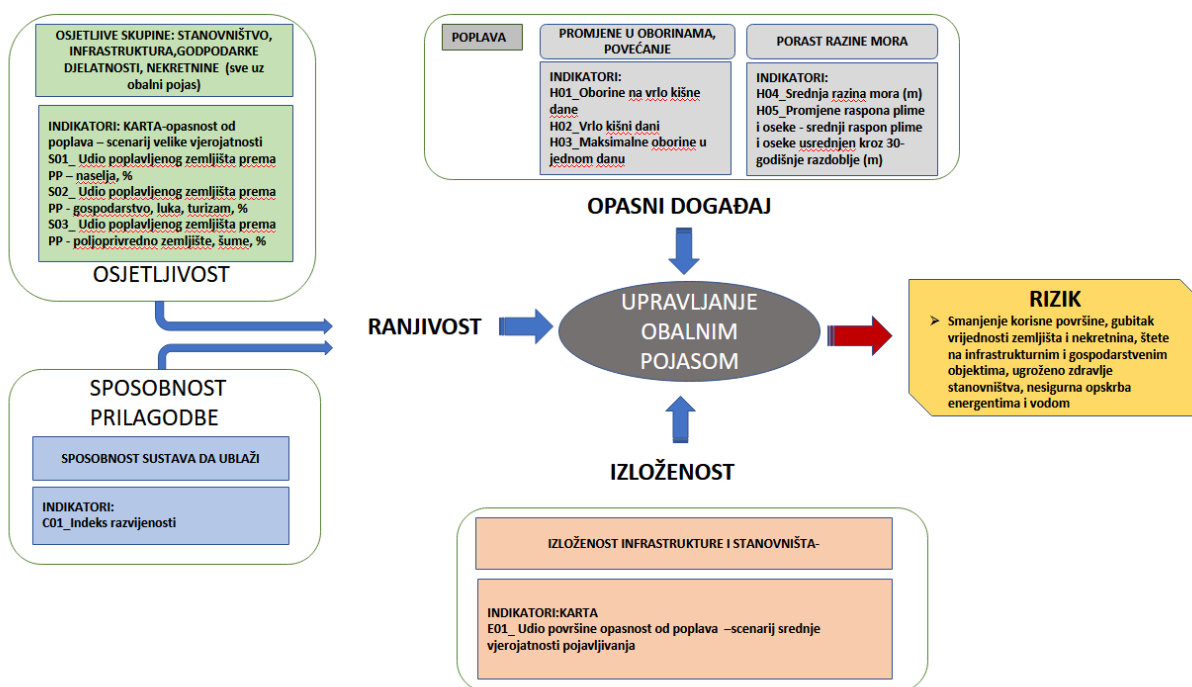
13 Analiza ranjivosti i rizika pojedinih sektora na učinke klimatskih promjena – Upravljanje obalnim pojasom

13.1 Analiza trenutnog stanja

Analiza sektora je obuhvatila prvenstveno generalni urbanistički plan i sve njegove dijelove (tekstualni dio, kartografski dio, uključujući evidentirane izmjene i dopune), te je uključivala i korištenje i namjenu prostora, prostore posebnih uvjeta korištenja i infrastrukturne kartografske podatke.

13.2 Definiranje komponenti analize rizika

Za sektor upravljanja obalnim pojasom analizirane su komponente lanca utjecaja koje su prikazane na Slika 13.2-1.



SLIKA 13.2-1 KOMPONENTE RIZIKA S PRIPADAJUĆIM INDIKATORIMA ZA SEKTOR UPRAVLJANJA OBALNIM POJASOM

13.3 Odabir opasnog događaja na osnovu klimatskih podataka s osvrtnom na RVA Hrvatska

Očekivani porast razine mora, ali i djelovanje budućih morskih mijena, valova i olujnih uspora imat će utjecaj i na obalnu infrastrukturu. Najviše će biti ugrožene urbane sredine s niskom obalom (npr. mjesta na otocima kao Cres, Mali i Veli Lošinj, Krk, Rab, Krpanj, Vela Luka i dr., ali i u priobalnoj Hrvatskoj, primjerice Nin, Trogir, Ston i dr.). Poseban negativan utjecaj porasta razine mora očekuje se na žali, koja će biti izložena pojačanoj eroziji (abraziji) i drugim morfološkim promjenama u smislu promjene njihove geometrije, koje mogu dovesti i do njihovog potpunog nestanka. No, u područjima gdje će to biti moguće, ovisno o geomorfološkim značajkama obale, urbaniziranosti područja i slično, očekuje se nastanak novih žala. Negativne se promjene očekuju i na umjetnim dijelovima obale, gdje su izgrađene plaže koje će izgubiti svoje funkcionalne optimume, a moguća su i strukturalna oštećenja.

Za Grad Ploče, kroz analizu dostupnih podataka, ustanovljeno je da poplave uslijed podizanja razine mora očekuju u jesenskim danima kada su povećane padaline i često ih prate duži kišni periodi.

Indikatori koji upućuju na povećanje razine mora su ekstremne oborine i porast razine mora:

Ekstremne oborine

- H01_ Količina oborina za vrlo kišnih dana (mm)
- H02_ Broj vrlo kišnih dana (dani/god.)
- H03_ Maksimalna količina oborina u jednome danu (mm)

Porast razine mora

- H04_ Srednja razina mora (m)
- H05_ Promjene raspona plime i oseke - srednji raspon plime i oseke usrednjen kroz 30-godišnje razdoblje (m)

Navedeni indikatori su opisani u poglavlju 3 i 4, kao i njihove očekivane vrijednosti za područje Grada Ploča u budućnosti.

Procjena komponenti rizika (ranjivosti koju čine osjetljivost i kapacitet prilagodbe te izloženost) temelji se na nizu indikatora. U nastavku je dan pregled i opis indikatora korištenih za pojedine komponente rizika.

13.4 Analiza osjetljivosti i izloženosti sektora na klimatske promjene

Za analizu osjetljivosti i izloženosti sektora na opasni događaj (poplavu), koristio se prostorno definiran pristup te preko razvijenih karata opasnosti od poplava definirani su indikatori koji opisuju prijetnju od poplave zbog porasta razine mora. Uspoređujući generalni prostorni plan i karte opasnosti od poplava, definirana su ugrožena područja te udjeli poplavljenog zemljišta za prostore posebne namjene.

Ulazni podaci za ovu analizu temelje se na kartama izrađenim u skladu s „Direktivom 2007/60/EZ Europskog parlamenta i vijeća od 23. listopada 2007. o procjeni i upravljanju rizicima od poplava“ i Generalnim urbanističkim planovima za gradove.

Svrha ove Direktive bila je uspostaviti okvir za procjenu i upravljanje rizicima od poplava, s ciljem smanjenja štetnih posljedica za ljudsko zdravlje, okoliš, kulturnu baštinu i gospodarsku aktivnost povezanu s poplavama u Zajednici. Prema Karti opasnosti od poplave i karte rizičnih poplava, poglavlje III., članak 6., države članice su obvezale na razini vodnoga sliva ili jedinice upravljanja iz članka 3. stavka 2. točke (b) pripremiti karte opasnosti od poplave i karte rizika od poplave, uključujući poplave uslijed podizanja razine mora.

Karte opasnosti od poplave pokrivaju zemljopisna područja koja bi mogla biti poplavljena prema sljedećim scenarijima:

- (a) poplave s malom vjerojatnošću ili scenariji ekstremnih događaja;

(b) poplave sa srednjom vjerojatnošću (vjerojatni povratni period ≥ 100 godina);

(c) poplave s velikom vjerojatnošću, prema potrebi.

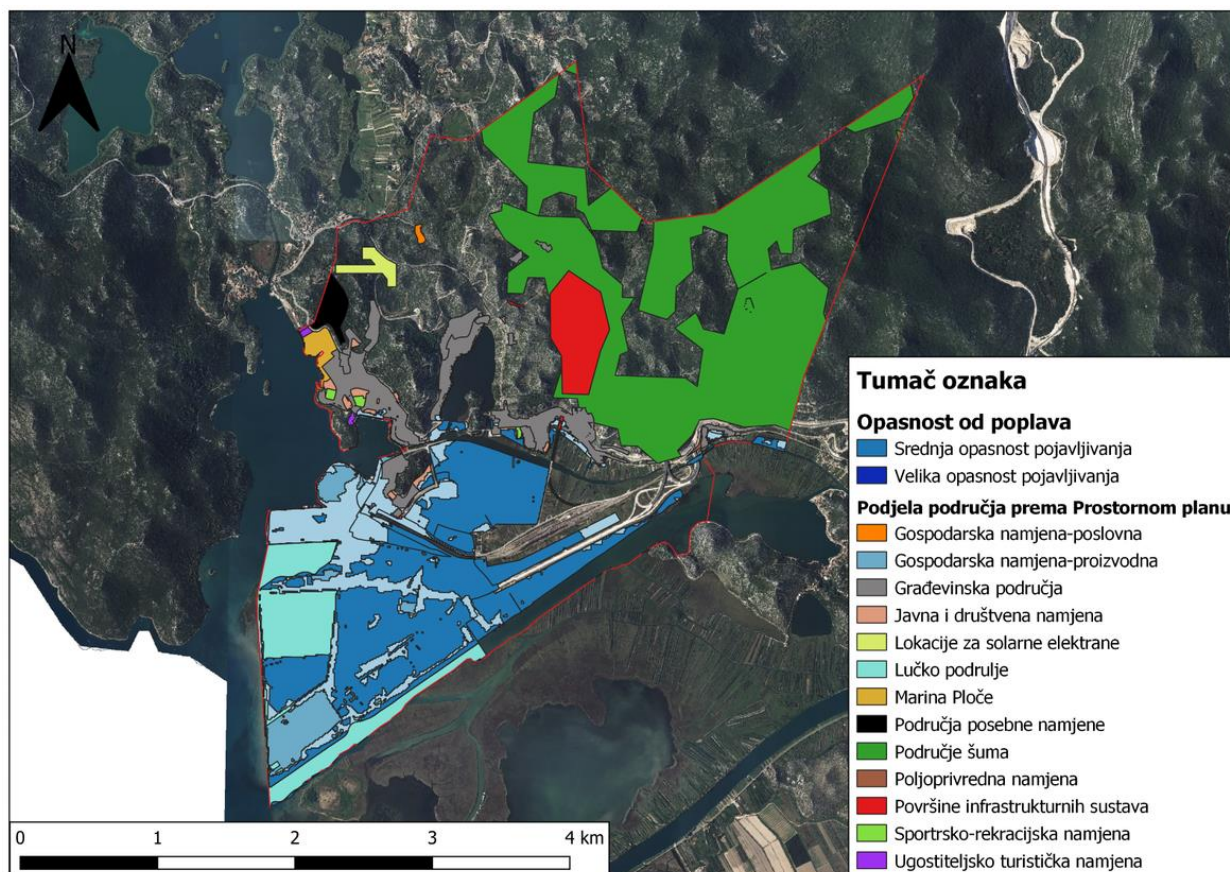
Osjetljivost

Analizirajući osjetljivost sektora na poplave, korišteni su podaci iz karte opasnosti od poplava – scenarij velike vjerojatnosti i dostavljene podatke iz GUP-a (karte) te se definiraju tri segmenta koja najbolje prikazuju osjetljivost –(vidi sliku niže):

S01_ Udio poplavljenog zemljišta prema PP – naselja, %

S02_ Udio poplavljenog zemljišta prema PP - gospodarstvo, luka, turizam, %

S03_ Udio poplavljenog zemljišta prema PP - poljoprivredno zemljište, šume, %

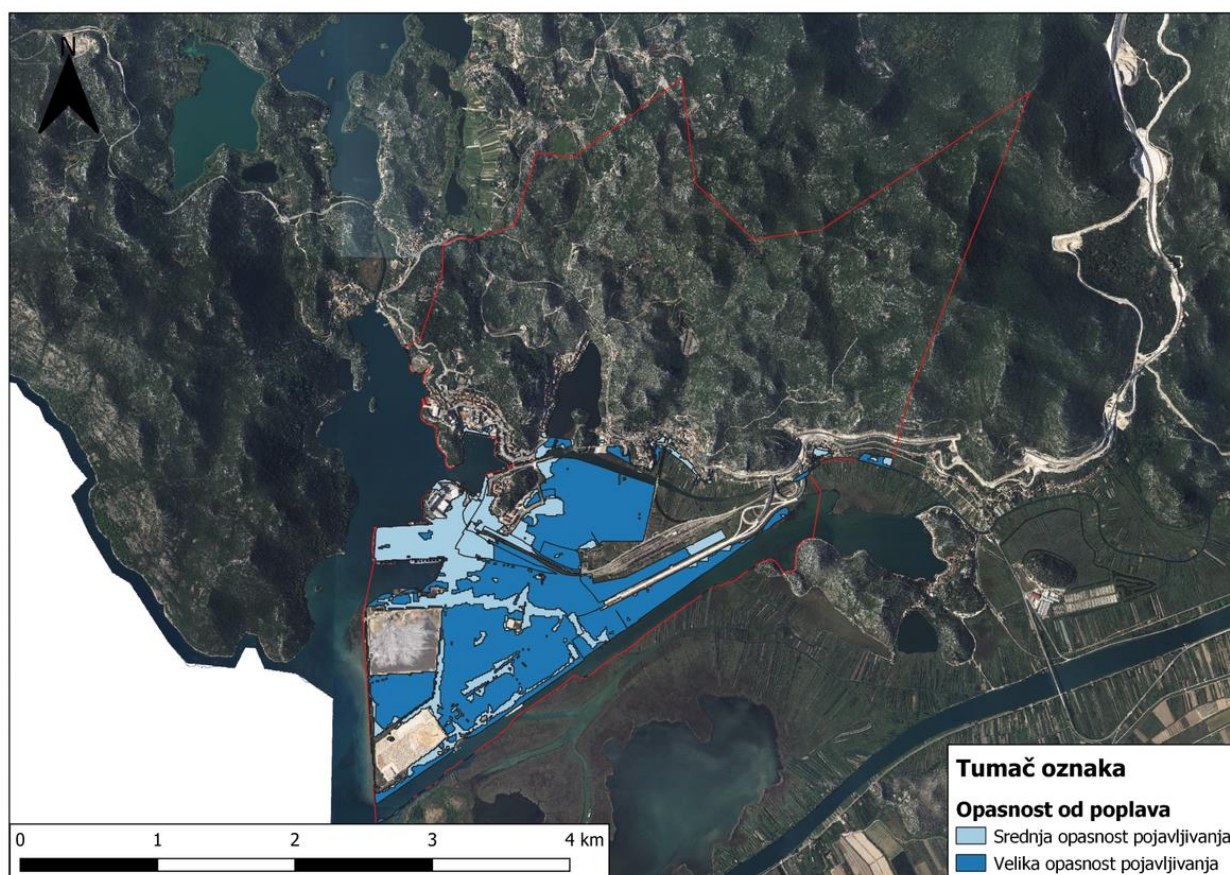


SLIKA 13.4-1 KORIŠTENJE I NAMJENA PROSTORA

Izloženost

U analizi izloženosti sektora na poplave korišteni su podaci iz karte opasnosti od poplava – scenarij srednje vjerojatnosti. Udio poplavljenog zemljišta prema ovom scenariju prikazat će ukupnu izloženost grada na definirani opasni događaj.

E01_Udio poplavljene površine, %



SLIKA 13.4-2 PRIKAZ INDIKATORA IZLOŽENOSTI

13.5 Analiza kapaciteta prilagodbe sektora na klimatske promjene

C01_Indeks razvijenosti

Indikator je objašnjen u poglavlju 7.9.

13.6 Rezultati procjene rizika sektora na utjecaj klimatskih promjena

Prema dobivenim rezultatima i sukladno definiranoj metodologiji, rizik sektora upravljanje obalnim pojasom od poplave iznosi 0,74 što ga svrstava u klasu 4 – visoki rizik (Tablica 13.6-1).

TABLICA 13.6-1 PROCJENA RIZIKA SEKTORA UPRAVLJANJA OBALNIM POJASOM

INDIKATOR	Normalizirana vrijednost	Težinski faktor
OPASNI DOGAĐAJ (ekstremne oborine i povećanje razine mora)		
H01_ Količina oborina za vrlo kišnih dana (mm)	0,33	0,08
H02_ Broj vrlo kišnih dana (dani/god.)	0,33	0,08
H03_ Maksimalna količina oborina u jednome danu (mm)	0,25	0,08
H04_ Srednja razina mora (m)	1,00	0,50
H05_ Promjene raspona plime i oseke - srednji raspon plime i oseke usrednjen kroz 30-godišnje razdoblje (m)	1,00	0,25
Objedinjena ocjena opasnog događaja	0,83	
RANJIVOST (Osjetljivost + Prilagodba) - KARTA-opasnost od poplava – scenarij velike vjerojatnosti		
S01_ Udio poplavljenog zemljišta prema PP - naselja	0,31	0,20
S02_ Udio poplavljenog zemljišta prema PP - gospodarstvo, luka, turizam	1,00	0,20
S03_ Udio poplavljenog zemljišta prema PP - poljoprivredno zemljište, šume	0,20	0,60
Objedinjena ocjena osjetljivosti	0,38	
C01_ Indeks razvijenost	0,40	1,00
Objedinjena ocjena prilagodbe	0,40	
Objedinjena ocjena ranjivosti (Osjetljivost + Prilagodba)	0,39	
IZLOŽENOST - KARTA - –scenarij srednje vjerojatnosti pojavljivanja		
E01_ Udio površine opasnost od poplava	1,00	1,00
Objedinjena ocjena izloženosti	1,00	
RIZIK (H, V, E)	0,74	

14 Osvrt na ostale sektore

Turizam je jedan od sektora na koji klimatske promjene mogu značajno utjecati i odrediti tijekove. Na svjetskoj razini klima je jedan od važnih činitelja razvoja turizma te djeluje na turistička kretanja. Turisti prilikom odabira destinacije veliku važnost pridaju klimatskim uvjetima, najčešće temperaturi i padalinama. Turisti traže sigurnost, komfor i minimalizaciju glavnih zdravstvenih rizika povezanih s klimom. Strategija prilagodbe klimatskim promjena RH (NN 46/20) prepoznaje značaj klime za duljinu

turističke sezone, kvalitetu te turističku potražnju. Glavne promjene klimatskih elemenata koji će djelovati na turistička kretanja odnose se na povećanje temperature i povećanje sunčevog zračenja, povećanje frekvencije i intenziteta ekstremnih oluja, porasta razine mora i smanjenja oborina. Posljedično, očekuje se da će navedeno dovesti do promjena u dotoku turista, slike destinacije, povećanih troškova za hlađenje. Također, za očekivati je da će područje Mediterana, pa tako i područje jadranske Hrvatske, postati privlačnije van ljetnih mjeseci te da će biti potrebno prilagoditi se diversifikacijom turističke ponude i produžetkom turističke sezone.

Nadalje, sektor turizma je povezan i s ostalim sektorima (vodoopskrba, zdravstvo, energetika, bioraznolikost, poljoprivreda, infrastruktura...) te je i pod utjecajem drugih opasnih događaja npr. porast razine mora može negativno utjecati na turističku infrastrukturu (plaže, marine...), toplinski val povećati troškove hlađenja, gubitak bioraznolikosti dovesti do smanjenje atraktivnosti područja itd. Posljedice u navedenim sektorima mogu se negativno ogledati i u turizmu.

Sektor turizma na području Grada Ploče nije promatran u kontekstu klimatskih promjena, budući da je turizam relativno slabo razvijen u odnosu na druge destinacije na Jadranskoj obali. Od komercijalnog smještaja u naselju Ploče nalazi se hotel s 80 ležajeva, jedan aparthotel, a daleko najveći broj noćenja odvija se u privatnom smještaju. Na području naselja Bačina nalazi se i autokamp s 100 smještajnih jedinica. Zastupljen je i boravak u nekomercijalnom smještaju tj. boravak u smještaju koji se ne naplaćuje (kod prijatelja, obitelji its.). Nekomercijalni turistički smještaj čini čak 50% ukupnog broja noćenja (Grad Ploče, 2019). Statistički podaci o broju noćenja na području Grada Ploče (DZS, 2020) ukazuju da je broj noćenja na području Grada Ploče u 2019 od 31.233 daleko ispod prosjeka u Županiji. U čitavoj županiji, samo su četiri JLS s manjim brojem noćenja (Zažablje, Kula Norinska, Opuzen, Metković). Navedeno ukazuje na nisku osjetljivost.

Grada Ploče također nema značajnije turističke infrastrukture koja bi bila ugrožena olujnim vremenom (marine, šetnjice, plaže, ljetovališta uz obalu...) te samim time se procjenjuje mala izloženost opasnom događaju.

Svakako, potencijal za razvoj postoji te je prilikom razvoja turističkih sadržaja i turističke infrastrukture neophodno voditi računa o mjerama prilagodbe već u ranoj fazi tj. pri razradi turističkih projekata.

15 Adaptacijske akcije i mjere za cjelovito trajanje plana (2030)

U ovom poglavlju prikazane su sve definirane mjere za prilagodbu klimatskim promjenama prema sektorima, razvijeni alati za praćenje i kontrolu provedbe mjera te vremenski plan provođenja mjera (sa definiranim prioritetnim mjerama na početku realizacije projekta) do 2030. godine.

15.1 Praćenje i kontrola provedbe mjera za prilagodbu klimatskim promjenama

U sklopu planiranja i kontrole provođenja definiranih mjera je izrađen prijedlog vremenskog plana za provedbu mjera definiranih u SECAP-u. (vidi prilog 1) Kroz terminski plan je prikazana godišnja aktivnost pojedine mjere te su određeni pririteti provođenja kroz pozicioniranje na početku realizacije akcijskog plana. Praćenje i kontrola se može realizirati kroz više razina:

- Praćenje dinamike provedbe konkretnih mjera energetske učinkovitosti prema vremenskom planu
- Praćenje investicija u planirane mjere
- Praćenje i kontrola promjene vrijednosti indikatora (npr. za osjetljivost S01 ili smanjenje potrošnje energije i emisije CO₂)...

Kao dodatak za praćenje i kontrolu provedbe mjera, pripremljen je jednostavni obrazac (tablica niže) koji bi ovlaštena osoba (poželjno je da jedna osoba bude službeno imenovana za praćenje provedbu akcijskog plana) ispunila na kraju godine za svaku mjeru koja ima predviđenu aktivnost u istoj godini. Izrađeni predložak je samo okvir koji za svaku mjeru treba prilagoditi kako bi se moglo pratiti da li se mjera provodi i da li ostvaruje ciljane rezultate.

TABLICA 15.1-1 OBRAZAC ZA PRAĆENJE PROVEDBE MJERA

Naziv mjere	Mjera Z1	Mjera Z2	Mjera Z3
Status provedbe mjere	<i>mjera je u fazi projektiranje/nabave/provođenja/provedena</i>		
Uključeni dionici	<i>Da/Ne</i>		
Izvori financiranja	<i>uključeni instrumenti financiranja mjere da/ne</i>		
Status indikatora	<i>cilj mjere je ispunjen: ispod očekivanja/prema očekivanjima/iznad očekivanja</i>		

15.2 Izdvojene adaptacijske mjere za sektor – Poljoprivreda

Adaptacijske mjere navedene su u sljedećim tablicama.

Mjera:	Izgradnja sustava za skupljanje, čuvanje i dopremu vode u poljoprivredi te sprečavanje zaslanjivanja vode i tla
Cilj	Osigurati dostatnost kvalitetne vode za navodnjavanje.
Opis	Cilj je unaprijediti postojeći sustav navodnjavanja kako bi se osigurala dostatne količine kvalitetne slatke vode u poljoprivredi i osigurali prinosi nasada. Mjere mogu uključivati izgradnju brana s ciljem sprečavanja intruzije morske vode u deltu, izgradnja uređaja za desalinizaciju zaslanjenih voda prije navodnjavanja i dr.
Tip	Adaptacija
Nositelj aktivnosti	Grad Ploče, poljoprivredno gospodarstvo (ovisno o investiciji), Hrvatske vode
Partneri i dionici	Gradska poduzeća, DNŽ, razvojna agencija, Ministarstvo poljoprivrede
Razdoblje provedbe	Dugoročno
Troškovi	Ukupni troškovi provedbe mjere ovise i troškovima pojedinačnih rješenja koji se mogu procijeniti tek na osnovi projektne dokumentacije.
Izvori financiranja	Proračun Grada, EU fondovi, državni proračun, mjere ruralnog razvoja, DNŽ
Indikator	Projekti sakupljanja kišnice, izgradnje manjih akumulacija, retencije vode, povećanje poljoprivrednih površina pod navodnjavanjem i ostale aktivnosti proizašle iz Plana.
Izvor	Strategija RH HM-10; P-05-02
Rizik	C04
Mjere iz drugih područja; međusektorske mjere	ruralni razvoj: M4 – Ulaganja u fizičku imovinu; Podmjera 4.1. Podmjera 4.3.; Podmjera 4.4.
Mjere iz drugih dokumenata	Strategija Ploče 2022- 1.1.18 - sustav navodnjavanja donja Neretva 1.1.19. zbrinjavanje viška vode i izgradnja sustava navodnjavanja za polje "Jezero"

Mjera:	Edukacija i informiranje poljoprivrednika
---------------	--

Cilj	Osposobiti poljoprivrednike da reagiraju na sušu, jačanje kapaciteta OPG-a. Cilj je popularizacija štedljivih metoda navodnjavanja i drugih načina osiguranja voda za potrebe poljoprivrede (npr. zelena infrastruktura) među poljoprivrednicima te pružanje tehničkih informacija i informacija o mogućnostima financiranja predloženih aktivnosti.
Opis	Edukacija i informiranje poljoprivrednika o utjecajima i prilagodbi suši i zaslanjenju i ostalim utjecajima od strane stručnog kadra s područja poljoprivrede. Fokus bi trebao biti na maslinarstvu i stočarstvu kao najzastupljenijim granama na području Grada. Predlaže se obuhvatiti sljedeće teme: sustavi navodnjavanja, pumpe za vodu na OIE, povećanje organske tvari u tlu (zadržavanje vode), sorte i osjetljivost na nedostatak vode, kako sačuvati kišnicu, pregled različitih opcija za navodnjavanja, izvori financiranja i mogućnosti operativne realizacije za sustave navodnjavanja, osiguranje od suše i ostalih nepovoljnih učinaka klimatskih promjena (koje kulture se mogu osigurati i pod kojim uvjetima), metode za poboljšanje uvjeta za držanje životinja (zasjena i voda) i dr. Edukaciju provesti svake treće godine te omogućiti dodatna savjetovanja na terenu kroz period. U edukaciju uključiti rezultate analize sustava (u pogledu mogućih odgovora na sušu).
Tip	Adaptacija
Nositelj aktivnosti	Grad Ploče, Razvojne agencije
Partneri i dionici	Udruge, zadruge, Ministarstvo poljoprivrede
Razdoblje provedbe	Dugoročno
Troškovi	100.000 kn/prva edukacija/kampanja (osmišljavanje programa za period od 8 god., inputi stručnjaka, razmatranje rješenja, troškovi edukatora, tiskani materijali), 20.000 kn/edukacija svake 3. godine. Ukupan trošak oko 140.00 kn.
Izvori financiranja	EU sredstva, Fond, DNŽ - javni pozivi, Ministarstvo poljoprivrede
Indikator	Broj uključenih i informiranih dionika.
Izvor	Strategija RH P-05-01
Rizik	C03

Mjere iz drugih područja; međusektorske mjere	-
Mjere iz drugih dokumenata	Strategija Ploče 2022 -3.2.2. Organizacija programa obrazovanja usklađenih sa potencijalnim razvojem gospodarstva

15.3 Izdvojene adaptacijske mjere za sektor – Turizam

Adaptacijske mjere navedene su u sljedećim tablicama.

Mjera:	Produženje turističke sezone na cijelu godinu
Cilj	Prilagodba jačanjem raznolikosti turističke ponude izvan sezone i stvaranjem slike destinacije cjelogodišnjeg turizma.
Opis	Potpore sadržajima i manifestacijama namijenjenima privlačenju turista izvan sezone. Razvoj infrastrukture koja se može koristiti tijekom cijele godine (biciklističke i pješačke staze, adrenalinski parkovi, bazen, multifunkcionalna dvorana...), jačanje agroturizma i gastro-eno turizma, jačanje kulturnog turizma (jačanje kulturnih vrijednosti, ulaganje u materijalnu i nematerijalnu kulturnu baštinu, razvijanje sadržaja vezanih uz kulturnu baštinu, novih oblika tura s fokusom na tradiciju). Manifestacije bazirane na promociji otočkih proizvoda izvan sezone (masline, sir, janjetina...). Podupiranje aktivnosti višesatnog boravka u prirodi u razdoblju izvan sezone.
Tip	Mitigacija
Nositelj aktivnosti	Turistička zajednica Grada ploče
Partneri i dionici	Gradska poduzeća, udruge, ugostitelji, planinarska društva, kulturna društva, OPG-ovi
Razdoblje provedbe	Dugoročno
Troškovi	Ovisno o manifestaciji ili infrastrukturnom projektu.
Izvori financiranja	Turistička Zajednica, Županija, Ministarstvo kulture, Ministarstvo poljoprivrede, EU fondovi...
Indikator	Povećanje broja manifestacija u I, II, IV kvartalu (broj novih manifestacija), novorazvijena infrastruktura koja podupire turističke aktivnosti izvan sezone.
Izvor	Climate menu, Strategija RH: T-04-01. Razvoj i provedba specifične destinacijske ponude prilagođene klimatskim i prostornim značajkama
Rizik	S02; C01; C02

Mjera:	Integracija adaptacije u strateško planske i marketinške dokumente razvoja turizma
Cilj	Uključiti klimatske promjene u strategije turizma kao prijetnju
Opis	Planiranje turističke infrastrukture i razvoj rješenja otpornijih na vremenske ekstreme, razvoj u skladu s predviđenim vremenskim prilikama i rizicima. Planiranje novih sadržaja, događanja i razvoja imajući u vidu klimatske promjene i predlaganje rješenja. Promocija u sektorskim strategijama i planovima rješenja koja se temelje na mitigaciji klimatskih promjena (low carbon rješenja u turizmu).
Tip	Mitigacija
Nositelj aktivnosti	Grad Ploče, Turistička zajednica Grada
Partneri I dionici	Gradska poduzeća, Zavod za prostorno planiranje
Razdoblje provedbe	Kratkoročno (2022-2026)
Troškovi	Nematerijalna mjera
Izvori financiranja	-
Indikator	Klimatske promjena uključene u nove strateške dokumente Grada Ploče od 2022 (prostorni plan, strategija razvoja, sektorske strategije...).
Izvor	Strategija RH: PP-01-02. Provedba integralne multidisciplinarnе procjene ranjivosti obalnih područja na ekstremne razine mora, uključujući socioekonomske aspekte kao i procjene troškova i koristi opcija prilagodbe; PP-01-04. Provedba procjene ranjivosti na pojavu toplinskih otoka i ekstremnih oborina u naseljima s naglaskom na vezu s prostorno planskim rješenjima
Rizik	

Mjera:	Jačanje otpornosti turističke infrastrukture na različite vremenske ekstreme
Cilj	Osigurati određene standarde kod upravljanja postojećom infrastrukturom i kod izgradnje nove.

Opis	Prilikom nove turističke infrastrukture primjenjivati prikladne standarde hlađenja (aktivnog i pasivnog) te osiguranja od ekstremnih događaja (temperatura i oborine). Osigurati u javnom prostoru adekvatne zelene površine, zasjenjenja (plaže, parkirališta). Osigurati zaštitu od sunca na pozicijama dužih čekanja (stajališta, trajektna luka npr. napajana solarima), dostupnost sanitarnog čvora i vode za piće i osvježenje. U prostorno - planskim dokumentima poticati rješenja koja uzimaju u obzir razmatranje prigadbe u slučaju toplinskih udara i ekstremnih oborina. Identificirati najosjetljiva područja na vremenske ekstreme i pomno regulirati aktivnosti (gradnja) u tim područjima. Mjera proizlazi iz Mjere 2 (uključenja klimatskih promjena u strateške dokumente) te je povezana s Mjerom 3 iz domene Zdravstva.
Tip	Mitigacija
Nositelj aktivnosti	Grad Ploče
Partneri i dionici	Turistička zajednica, javne tvrtke, privatni poduzetnici
Razdoblje provedbe	Dugoročno
Troškovi	Podrazumijeva aktivnosti koje nisu vezane direktno uz klimatske promjene već su sastavni dio planiranja razvoja Grada i gradske infrastrukture. Poboljšanje postojeće zelene infrastrukture provoditi kroz uređenje grada i uključiti u taj dio budžeta.
Izvori financiranja	Grad, Turistička Zajednica, Županija, Ministarstvo kulture, EU fondovi, Županija...
Indikator	Identifikacija najosjetljivijih područja u Gradu (toplinskih otoka) te broj (ili investicija) novih rješenja u gradskoj infrastrukturi koja uzimaju u obzir osjetljivost područja na ekstremne događaje. Broj projekata usmjerenih na adaptaciju klimatskim promjenama u turizmu.
Izvor	Strategija: T-01-03. Izrada planova zaštite turističke infrastrukture od utjecaja klimatskih promjena i vremenskih ekstrema; T-01-04. Izrada planova izgradnje buduće turističke infrastrukture otpornije na vremenske ekstreme; T-01-05. Kontinuirano praćenje stanja turističke infrastrukture i evaluacija učinkovitosti i svrsishodnosti provedbe mjera prilagodbePP-01-02. Provedba integralne multidisciplinarnе procjene ranjivosti obalnih područja na ekstremne razine mora, uključujući socioekonomske aspekte kao i procjene troškova i koristi opcija prilagodbe; PP-01-04. Provedba procjene ranjivosti na pojavu toplinskih otoka i ekstremnih oborina u naseljima s naglaskom na vezu s prostorno planskim rješenjima
Rizik	E04; E05

Mjere iz drugih područja; međusektorske mjere	Zdravstvo
---	-----------

15.4 Izdvojene adaptacijske mjere za sektor – Ribarstvo

Adaptacijske mjere navedene su u sljedećim tablicama.

Mjera:	Razvoj sustava za predviđanje dugoročnog stanja populacije riba i raspoloživosti različitih vrsta na području Grada Ploča
Cilj	Predviđanje razvoja populacije i migracija riba radi uspostavljanja dugoročne strategije ulova i uzgoja
Opis	Na temelju klimatskih modela i predviđanja, sustav bi uzeo u obzir smanjenje ili povećanje populacije pojedinih vrsta u narednim godinama i desetljećima te dao preporuke za selektivni uzgoj i ulov te hranidbu onih riba koje su otpornije na klimatske promjene
Tip	Adaptacijska
Nositelj aktivnosti	Institut za oceanografiju i ribarstvo
Partneri i dionici	Grad Ploče, privatni poduzetnici koji se bave uzgojem riba, ribari, Ministarstvo poljoprivrede
Razdoblje provedbe	dugoročno
Troškovi	100.000 - 200.000 kn
Izvori financiranja	EU fondovi, Ministarstvo poljoprivrede
Indikator	Smanjenje opasnosti izumiranja ili otklanjanja riba koje su ugrožene klimatskim promjenama
Izvor	
Rizik	S01

Mjera:	Uvođenje sustava monitoringa fizikalno kemijskih karakteristika mora
Cilj	Detaljan i redovit pregled fizikalno kemijskih karakteristika mora
Opis	Provedba monitoringa provjerom fizikalno kemijskih karakteristika mora koje mogu naštetiti ribarskom sektoru i smanjenju populacije riba
Tip	Adaptacijska / mitigacijska
Nositelj aktivnosti	Institut za oceanografiju i ribarstvo
Partneri i dionici	Grad Ploče, Ministarstvo poljoprivrede
Razdoblje provedbe	kratkoročno/dugoročno

Troškovi	150.000 - 200.000 kn
Izvori financiranja	Grad Ploče, Ministarstvo poljoprivrede, EU fondovi
Indikator	Godišnji izvještaji o fizikalno kemijskim karakteristikama mora i potencijalnim prijetnjama
Izvor	
Rizik	S01

Mjera:	Jačanje kapaciteta i podizanje razine svijesti u ribarstvu
Cilj	Obrazovanje i obuka dionika u sektoru ribarstva za prijetnje u ribarstvu uzrokovane klimatskim promjenama
Opis	Edukacija, savjetovanje i trening aktivnosti za poduzetnike u sektoru ribarstva o prijetnjama uzrokovanim klimatskim promjenama - selektivni pristup vrstama koje će biti prihvatljivije loviti u narednim godinama ili desetljećima
Tip	Adaptacijska
Nositelj aktivnosti	Ministarstvo poljoprivrede
Partneri i dionici	Grad Ploče
Razdoblje provedbe	dugoročno
Troškovi	80.000 - 100.000 kn (u razdoblju od 8 godina)
Izvori financiranja	Grad Ploče, EU fondovi
Indikator	Broj sudionika
Izvor	
Rizik	C01, C02, E01, S01

15.5 Izdvojene adaptacijske mjere za sektor – Šumarstvo

Mjera:	Uvođenje termalnih kamera te senzora detekcije dima i korištenje bespilotnih letjelica za analizu rizičnih područja od šumskih požara
Cilj	Brži odgovor na nadolazeće požare i sprečavanje širenja požara
Opis	Termalne kamere i senzori detekcije dima mogu biti strateški postavljeni na kritičnim područjima gdje je moguće najbrže širenje požara (najšumovitiji prostori velike gustoće, najveća udaljenost od prometnica) te uz prometnice i šumske putove gdje se može očekivati najbrži odgovor vatrogasaca. Bespilotne letjelice mogu identificirati najrizičnija područja detaljnom analizom strukture, sastava i gustoće šuma.
Tip	Adaptacijska
Nositelj aktivnosti	Dobrovoljno vatrogasno društvo Ploče (DVD Ploče)
Partneri i dionici	Grad Ploče, Hrvatske šume, Ministarstvo poljoprivrede, privatni poduzetnici
Razdoblje provedbe	dugoročno
Troškovi	100.000 - 200.000 kn
Izvori financiranja	EU fondovi, Ministarstvo poljoprivrede, Grad Ploče
Indikator	Broj instaliranih termalnih kamera te senzora, brzina odgovora vatrogasaca na detektirani dim
Izvor	
Rizik	C01, C02, S01

Mjera:	Obnova postojećih i izgradnja novih protupožarnih prometnica te uređenje šumskih putova
Cilj	Sprečavanje širenja požara na temelju položaja prometnica i poboljšanja infrastrukture
Opis	Obnovljene i novoizgrađene prometnice te novouređeni šumski putovi mogu spriječiti širenje požara te doprinijeti bržem odgovoru vatrogasaca radi bolje dostupnosti lokacijama gdje dolazi do nastanka požara.
Tip	Adaptacijska
Nositelj aktivnosti	Hrvatske šume, šumoposjednici, Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture
Partneri i dionici	Grad Ploče, Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture
Razdoblje provedbe	dugoročno
Troškovi	5.000.000 - 8.000.000 kn
Izvori financiranja	Grad Ploče, Ministarstvo mora, prometa EU fondovi
Indikator	Manji broj većih požara, broj obnovljenih i novoizgrađenih prometnica

Izvor	
Rizik	S01, C02

Mjera:	Podizanje razine svijesti, edukacija, jačanje otpornosti šumarskog sektora i zajednice na rizike šumskih požara
Cilj	Podizanje razine svijesti i obrazovanje šumarskog sektora te građana o novim preventivnim mjerama
Opis	Provedba edukacije šumarskog sektora i građana putem interaktivnih radionica i sastanaka (jednom do dva puta godišnje, prije ljetne sezone, prije i poslije uvođenja mjera) o novim preventivnim mjerama, o utjecaju klimatskih promjena na učestalost, intenzitet te trajanje požara, uspostava međusektorske suradnje
Tip	Adaptacijska
Nositelj aktivnosti	Grad Ploče
Partneri i dionici	Grad Ploče, Ministarstvo poljoprivrede, Hrvatske šume
Razdoblje provedbe	kratkoročno/dugoročno
Troškovi	150.000 - 200.000 kn (u razdoblju od 8 godina)
Izvori financiranja	Grad Ploče, Ministarstvo poljoprivrede, Hrvatske šume, Ministarstvo znanosti i obrazovanja, EU fondovi, privatni šumoposjednici
Indikator	Broj sudionika na radionicama
Izvor	
Rizik	C03

Mjera:	Rehabilitacija ekosustava pogođenih požarima
Cilj	Brža i efikasnija obnova ekosustava pogođenih požarima
Opis	Novo pošumljavanje opožarenih površina uz poseban osvrt na izbor šuma otpornijih klimatskim promjenama, veći broj šumskih staza i manju gustoću
Tip	Mitigacijska
Nositelj aktivnosti	Hrvatske šume
Partneri i dionici	Hrvatske šume, Grad Ploče
Razdoblje provedbe	dugoročno
Troškovi	150.000 - 300.000 kn
Izvori financiranja	EU fondovi, Ministarstvo poljoprivrede
Indikator	Površina obnovljene šume
Izvor	
Rizik	E01

15.6 Izdvojene adaptacijske mjere za sektor – Prirodni ekosustavi i bioraznolikost

Mjera:	Smanjenje širenja i ograničenje populacija invazivnih stranih vrsta
Cilj	Jačanje otpornosti staništa na strane invazivne vrste
Opis	Prepoznavanje i uklanjanje invazivnih vrsta na području Grada Ploča
Tip	Mitigacijska
Nositelj aktivnosti	Grad Ploče, Hrvatske šume, Ministarstvo poljoprivrede
Partneri i dionici	Grad Ploče, Hrvatske šume, Ministarstvo poljoprivrede, privatni poduzetnici
Razdoblje provedbe	dugoročno
Troškovi	75.000 - 150.000 kn
Izvori financiranja	EU fondovi, Ministarstvo poljoprivrede
Indikator	Broj uklonjenih ili značajno smanjenih invazivnih vrsta
Izvor	
Rizik	E01, S01, S02

Mjera:	Obrazovanje i obuka građana za uklanjanje invazivnih vrsta i održavanje bioraznolikosti
Cilj	Podizanje razine svijesti građana o opasnostima klimatskih promjena za bioraznolikost
Opis	Edukacija i trening aktivnosti za gradske službenike i građane o uklanjanju invazivnih vrsta te o rizicima za bioraznolikost izazvanim klimatskim promjenama - održavanje radionica jednom godišnje
Tip	Adaptacijska
Nositelj aktivnosti	Nadležne lokalne/regionalne agencije, Grad Ploče
Partneri i dionici	Ministarstvo energetike i održivog razvoja, Uprava za zaštitu prirode
Razdoblje provedbe	kratkoročno
Troškovi	40.000 - 60.000 kn (u razdoblju od 8 godina)
Izvori financiranja	Grad Ploče, Ministarstvo poljoprivrede, EU fondovi
Indikator	Broj sudionika
Izvor	
Rizik	E01, S01, S02

Mjera:	Program očuvanja bioraznolikosti Grada Ploče
Cilj	Detaljan i redovit pregled sustava inventara za bioraznolikost
Opis	Provedba i prikupljanje inventara bioraznolikosti bespilotnim letjelicama te godišnjim terenskim obilascima, posebno na područja gdje postoji potencijalna ugroženost zbog invazivnih vrsta, šumskih požara te antropogenih utjecaja
Tip	Adaptacijska / mitigacijska
Nositelj aktivnosti	Grad Ploče
Partneri i dionici	Ministarstvo energetike i održivog razvoja, Uprava za zaštitu prirode
Razdoblje provedbe	kratkoročno/dugoročno
Troškovi	100.000 kn
Izvori financiranja	Grad Ploče, Ministarstvo poljoprivrede, Hrvatske šume, EU fondovi
Indikator	Godišnji izvještaji o bioraznolikosti i potencijalnim prijetnjama
Izvor	
Rizik	E01, S01, S02, C01, C02

Mjera:	Brža i efikasnija obnova ekosustava pogođenih požarima
Cilj	Novo pošumljavanje opožarenih površina uz poseban osvrt na izbor otpornijih šuma, veći broj šumskih staza i manju gustoću
Opis	Mitigacijska
Tip	Hrvatske šume
Nositelj aktivnosti	Hrvatske šume, Grad Ploče
Partneri i dionici	dugoročno
Razdoblje provedbe	150.000 - 300.000 kn
Troškovi	EU fondovi, Ministarstvo poljoprivrede
Izvori financiranja	Broj obnovljenih šuma
Indikator	
Izvor	E01, S01, S02
Rizik	Brža i efikasnija obnova ekosustava pogođenih požarima

15.7 Izdvojene adaptacijske mjere za sektor – Zdravstvo

Mjera:	Jačanje svijesti javnosti, a posebice osjetljivih skupina o prevenciji toplinskog udara
Cilj	Pripremljenost i smanjenje osjetljivosti ključnih grupa.
Opis	Edukacija građana o prepoznavanju znakova toplinskog udara i kako pomoći osobama. Priprema, promocija i provedba edukativnih radionica za ključne dionike. Edukacija osjetljivih grupa kako izbjeći štetne posljedice toplinskog vala (putem radionica, mreža, u školama i vrtićima, kroz udruge...). Informacijske kampanje u kojima se ističe što pojedinac može učiniti kako bi se zaštitio od toplinskog udara (letak, emisije, savjetovanje, klub penzionera...). U okviru informacijske kampanje predviđena je i nabava opreme (npr. digitalni info display o praćenju temperature i izdavanje upozorenja, razvoj aplikacija za praćenje, povezivanje s drugim aplikacijama). Edukacije se odvijaju svake treće godine. Informacijske kampanje se odvijaju svake godine.
Tip	Adaptacija
Nositelj aktivnosti	Zavod za javno zdravstvo
Partneri i dionici	Grad Ploče, Udruge, Stožer civilne zaštite, Ministarstvo zdravlja
Razdoblje provedbe	Dugoročno (2022-2030)
Troškovi	100.000 Kn 1. godina (uspostava programa, nabavka opreme, materijala, sustavi, aplikacije...). Nakon 5.000 kn godišnje (informacijska kampanja), odnosno 15.000 svake treće (edukacija). Ukupan trošak je oko 160.000 kn.
Izvori financiranja	Županija, Ministarstvo, Fondovi, Projekti
Indikator	Broj educiranih ljudi (posebice unutar rizičnih skupina), broj kampanja, oformljeni sustavi informiranja...
Izvor	ZD-08-3; UR-03-03, Climate menu
Rizik	S01; S02
Mjere iz drugih područja; međusektorske mjere	Turizam

Mjera:	Poboljšanje uvjeta stanovanja
Cilj	Potpore projektima klimatski neutralne gradnje
Opis	Zgrada javne namjene obnavljati/ planirati s najboljim metodama klimatizacije. Promišljati gradnju baziranu na pasivnom hlađenju. Primijeniti načelo energetske učinkovitosti i klimatskog komfora kod unutrašnjosti i vanjske ovojnice objekata. Primjena tradicionalnih metoda i materijala i inovativnih koncepata (materijali i tehnologije, automatizacija...). Potpore projektima s efikasnim i energetski učinkovitim hlađenjem. Razvitak ili uređenje zelenih oaza unutar projekata.
Tip	Adaptacija
Nositelj aktivnosti	Grad Ploče
Partneri i dionici	Gradske javne ustanove i poduzeća, privatni poduzetnici
Razdoblje provedbe	Dugoročno (2022-2030)
Troškovi	Nematerijalna. Prilikom vrednovanja projektne dokumentacije, dodatno bodovati rješenja koja se zasnivaju na klimatski neutralnoj gradnji.
Izvori financiranja	-
Indikator	Broj projekata klimatski neutralne gradnje (u okviru ukupnog broja projekata).
Izvor	Climate menu
Rizik	
Mjere iz drugih područja; međusektorske mjere	Zdravlje

Mjera:	Jačanje zelene infrastrukture
Cilj	Smanjenje efekta urbanog toplinskog otoka i poboljšanje klimatskih uvjeta u Gradu.
Opis	Očuvanje i poboljšanje postojećeg zelenila u gradu, razmatranje novih zelenih površina s funkcijom stvaranja pogodnih mikroklimatskih uvjeta. Prilikom odobravanja novih projekata posebnu pozornost posvetiti zelenoj infrastrukturi. Uključiti planiranje razvoje zelene infrastrukture i prostorne i urbanističke planove te propisati posebne uvijete gradnje. Poboljšanje postojećeg ili razvoj novog zelenila na javnim mjestima koja zahtijevaju čekanje (parkinzi, trajektne luke, trgovački centri), na igralištima, školskim domovima, umirovljeničkim domovima, gradskim parkovima, plažama, šetnicama itd. Stimulacija očuvanja zelenih dvorišta. Uz zelene oaze, također osigurati i dostupnost pitke vode na javnim površinama u Gradu Ploče. Poticati projekte očuvanja i stvaranja kvalitetne zelene infrastrukture.
Tip	Adaptacija
Nositelj aktivnosti	Grad Ploče, Zavod za prostorno planiranje ŠKŽ
Partneri i dionici	Privatni poduzetnici, turistička zajednica, Zavod za prostorno planiranje (PP Grada), komunalna poduzeća
Razdoblje provedbe	Dugoročno (2022-2030)
Troškovi	Podrazumijeva aktivnosti koje nisu vezane direktno uz klimatske promjene već su sastavni dio planiranja razvoja Grada i gradske infrastrukture. Poboljšanje postojeće zelene infrastrukture provoditi kroz uređenje grada i uključiti u taj dio budžeta.
Izvori financiranja	-, Moguće prijavljivanje konkretnih projekata, ukoliko se osmisle - Fond, EU fondovi, INA zeleni pojas
Indikator	Povećanje površina zelene infrastrukture u naseljima procijenjenima kao ranjiva na ekstremne vremenske prilike (toplinski otoci, ekstremne oborine), broj novih projekata koji uključuju zelenilo.
Izvor	Climate menu
Rizik	C05
Mjere iz drugih područja; međusektorske mjere	Turizam

Mjera:	Jačanje kapaciteta pružanja informacija i zdravstvene pomoći
Cilj	Osiguranje dostatnu zdravstvenu zaštitu (liječničko osoblje) i brz pristup zaštiti (infrastruktura).
Opis	Osiguranje pojačane brige za osjetljive skupine u periodima za koje je najavljen toplinski val. Pri civilnoj zaštiti osnivanje skupine za pripravnost i pomoć osjetljivim grupama u slučaju toplinskog vala. Pomoć osobama koje u tim uvjetima ne mogu obavljati svakodnevne aktivnosti i izlagati se suncu i toplini. Definiranje kanala za komunikaciju s osjetljivim skupinama. Pružanje pravodobnih informaciju u slučaju toplinskog vala s uputama o djelovanju pojedinca, praćenje razvoja događaja, pružanje brojeva za upite o pomoći.
Tip	Adaptacija
Nositelj aktivnosti	Zavod za javno zdravstvo
Partneri i dionici	Ministarstvo zdravstva, Grad Ploče
Razdoblje provedbe	Dugoročno (2022-2030)
Troškovi	100.000 kn 1. godina (uspostava sustava i nabavka opreme npr. električni bicikli za obilazak korisnika). Održavanje sustava 5.000.00 Kn/god. Ukupan trošak je oko 140.000 kn.
Izvori financiranja	Grad Ploče, Ministarstvo zdravstva, Fondovi...
Indikator	Broj stručnjaka koji su prošli program, broj interventnih timova u zajednici.
Izvor	Climate menu
Rizik	E02; C03, C04
Mjere iz drugih područja; međusektorske mjere	Turizam

15.8 Izdvojene adaptacijske mjere za sektor – Vodoopskrba

Mjera:	Instalacija sutava za praćenje gubitaka nastalih ne kontroliranom potrošnjom vode u vodoopskrbnom sustavu
Cilj	Smanjiti trenutne gubitke u vodoopskrbi za 30%
Opis	Projektom se rekonstruiraju mjerna i regulatorna okna te ugrađuju mjerači protoka i regulatori tlaka. Cilj je regulacijom tlaka smanjiti opterećenje na mrežu u svrhu smanjenja gubitaka. Projektom je predviđeno 29 lokacija za postavljanje zasunskih mjernih okana i regulatornih okana, snimanje nultog i završnog stanja gubitaka, radovi na otkrivanju i sanaciji propuštanja cjevovoda te nabava prijenosne opreme za lociranje curenja. Očekivani rezultat je smanjenje gubitaka za 30%. Provedbom ove mjere smanjujemo ranjivost sustava vodoopskrbe na sušu.
Tip	Adaptacija
Nositelj aktivnosti	IZVOR PLOČE d.o.o.
Partneri i dionici	Hrvatske vode (80%) i Grad Ploče (20%)
Razdoblje provedbe	dugooročno (2018.- 2028.)
Troškovi	12.292.968,00 kn
Izvori financiranja	Hrvatske vode (80%) i Grad Ploče (20%)
Indikator	Smanjenje gubitaka u vodoopskrbi
Izvor	IZVOR PLOČE d.o.o.
Rizik	
Mjere iz drugih područja; međusektorske mjere	

Mjera:	Uvođenje izvorišta "Modro oko" u sustav vodoopskrbe grada Ploča
Cilj	Smanjiti potrošnju vode (opterećenje) iz jednog izvorišta
Opis	Hrvatske vode izradile su projekt mjerenja izdašnosti vodocrpilišta „Modro oko“. Potrebno je nastaviti istraživanja da bi se to izvorište proglasilo vodocrpilištem. Tada bi IZVOR PLOČE d.o.o. zatražio vodopravnu dozvolu za isporuku pitke vode.
Tip	Adaptacija
Nositelj aktivnosti	Hrvatske vode
Partneri i dionici	Hrvatske vode
Razdoblje provedbe	dugoročno (2020. - 2030.)
Troškovi	87.000.000,00 kn
Izvori financiranja	Hrvatske vode
Indikator	Količina vode na vodocrpilištu "Klokun"
Izvor	IZVOR PLOČE d.o.o.
Rizik	srednji

Mjera:	Digitalna transformacija IZVOR PLOČE d.o.o.
Cilj	Digitalizirati mjerenje potrošnje vode
Opis	Projektom se predviđa uvođenje IoT sustava za nadzor potrošnje vode na vodocrpilištima, priključcima i individualnim vodomjerima. Ukupan broj mjerača je cca. 6500 mjerača protoka.
Tip	Kontrola
Nositelj aktivnosti	IZVOR PLOČE d.o.o.
Partneri i dionici	IZVOR PLOČE d.o.o.
Razdoblje provedbe	dugoročno (2022. - 2030.)
Troškovi	12.300.000,00 kn
Izvori financiranja	IZVOR PLOČE d.o.o.
Indikator	Broj digitaliziranih vodomjera
Izvor	IZVOR PLOČE d.o.o.
Rizik	

Mjera:	WaterQ– digitalna transformacija praćenja kvalitete vode
Cilj	Digitalizirati praćenje kvalitete vode
Opis	Dvije lokacije vodocrpilišta IZVOR PLOČE d.o.o., „Klokun“ i Modro oko“, odabrane su kao pilot lokacije u projektu WaterQ koji ima za cilj razviti rješenje koje će unaprijediti proces kontrole kvalitete vode za ljudsku potrošnju, optimizirati metode rada u procjeni rizika te dodatno ubrzati i pojednostaviti proces informiranog donošenja odluka u sustavima javnog zdravstva i vodoopskrbe. Projektom se planira razviti WaterQ rješenje koje će objedinjavati WaterQ digitalnu platformu s potpuno integriranim komponentama, mobilnu aplikaciju i WaterQ IoT senzorske uređaje. Ovakvo cjelovito rješenje omogućiti će integraciju različitih izvora podataka i različitih tipova podataka (laboratorijska mjerenja, senzorska, meteorološki podaci), koji do sada nisu bili integrirani na jednoj platformi te doprinijeti znatnom poboljšanju procesa kontrole vode kroz pružanje međusobno povezanih usluga koje trenutno na tržištu ne postoje kao dio jednog sustava
Tip	Kontrola
Nositelj aktivnosti	Ericsson Nikola Tesla, Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Telemetris d.o.o. i Gauss d.o.o.
Partneri i dionici	EU, Ericsson Nikola Tesla, Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Telemetris d.o.o. i Gauss d.o.o.
Razdoblje provedbe	kratkoročno (2020. - 2023.)
Troškovi	16.395.227,20 kn
Izvori financiranja	IZVOR PLOČE d.o.o.
Indikator	Parametri kvalitete vode
Izvor	IZVOR PLOČE d.o.o.
Rizik	srednji

15.9 Izdvojene adaptacijske mjere za sektor – Upravljanje obalnim pojasom

Mjera:	Sustav za praćanje karakteristika mora i zraka
Cilj	Radarski mareograf za mjerenje razine mora. Meteorološka stanica za mjerenje karakteristika vjetra, temperature zraka, vlažnosti i tlaka. CTD senzor za mjerenje temperature mora, dubine i saliniteta.
Opis	Adaptacija
Tip	Grad Ploče
Nositelj aktivnosti	Grad Ploče, IZOR
Partneri i dionici	kratkoročno (2022. 2023.)
Razdoblje provedbe	25000 + PDV (HRK)
Troškovi	Proračun Grada, EU i RH fondovi
Izvori financiranja	S01, S02,S03
Indikator	Interreg program
Izvor	niski
Rizik	
Mjere iz drugih područja; međusektorske mjere	

16 Financijski mehanizmi za provedbu SECAP-a

Provedba navedenih mjera zahtijevat će mnogobrojne izvore financiranja, dostupne na lokalnoj, državnoj i međunarodnoj razini. Financijski instrumenti dostupni Gradu Ploče bit će detaljno opisani u ovom poglavlju.

16.1 Nacionalni programi energetske obnove u sektoru zgradarstva

Vlada Republike Hrvatske je 2014. godine donijela programe energetske obnove s ciljem smanjenja potrošnje energije u zgradama na nacionalnoj razini te smanjenja emisija CO₂ za zgrade različite namjene:

- Programi energetske obnove zgrada javnog sektora,
- Program energetske obnove obiteljskih kuća,
- Program energetske obnove višestambenih zgrada,
- Program energetske obnove nestambenih zgrada komercijalne namjene.

Program energetske obnove zgrada javnog sektora

U listopadu 2013. godine, Vlada RH je usvojila prvi Program energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje 2014. – 2015. godine, za čije financiranje je bio zadužen Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Za provedbu projekata vrijednih 344 milijuna kuna, Fond je osigurao 155 milijuna kuna bespovratnih sredstava. Od 2016. godine se obnova javnih zgrada financira iz EU fondova u sklopu operativnog programa Konkurentnost i kohezija, te je kroz više Poziva na dostavu ponuda dodijeljeno oko 1,491 milijardi kuna za energetske obnove 871 zgrade. Predviđa se da će realizacija ovih projekata trajati do kraja 2023. godine. Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost je imao ulogu stručne podrške prijaviteljima koji su željeli prijaviti svoje projekte te je bio na raspolaganju prijaviteljima za otklanjanje pogreški i eventualnih nedostataka u dokumentaciji kroz detaljan pregled tehničke dokumentacije.

Programe energetske obnove pratili su i odgovarajući programi sufinanciranja od strane Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, ali i iz europskih fondova u sklopu operativnog programa Konkurentnost i kohezija, ovisno o namjeni zgrada. U razdoblju od 2014. do 2020. godine je tako proveden niz projekata energetske obnove te je registrirana stopa obnove fonda zgrada 0.7% ili 1,35 milijuna m² godišnje. U razdoblju do 2030. godine cilj je tu stopu obnove povećati na 3%, zbog čega je pripremljena i Dugoročna strategija obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine, a programi obnove predviđeni su i Integriranim nacionalnim energetske-klimatskim planom za razdoblje od 2021.-2030. godine.

Prema Operativnom programu Konkurentnost i kohezija, za energetske obnove zgrada do 2020. godine na raspolaganju je bilo 1.110.000.000,00 kuna iz ESI fondova za sufinanciranje projekata energetske obnove zgrada javne namjene u okviru Poziva Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja „Energetska obnova i korištenje obnovljivih izvora energije u zgradama javnog sektora“.

Program energetske obnove obiteljskih kuća

Vlada Republike Hrvatske je 27. ožujka 2014. godine donijela Program energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014. do 2020. godine (Narodne novine 43/14, 36/15, 57/20, 83/21) kojeg je pripremila tadašnje Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja a kojeg provodi Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Cilj je Programa povećanje energetske učinkovitosti postojećih kuća, smanjenje potrošnje energije i emisija CO₂ u atmosferu te smanjenje mjesečnih troškova za energente, uz ukupno poboljšanje kvalitete života.

Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost objavio je 2020. godine dva javna poziva: za građane (su)vlasnike postojećih obiteljskih kuća, s iznosom za sufinanciranje u iznosu od 171 milijun kuna te za građane u opasnosti od energetske siromaštva, s iznosom za financiranje u iznosu od 32 milijuna kuna. Planira se i kontinuitet energetske obnove zgrada u 2021. godini do izrade novog Programa koji će pokriti razdoblje do 2030. godine. Osigurana su sredstva iz nacionalnih sredstava FZOEU u iznosu od 400 milijuna kuna tijekom 2021. i 2022. godine, od kojih se 300 milijuna kuna namjenjuje sufinanciranju energetske obnove obiteljskih kuća koje nisu oštećene u potresima 2020. godine na cijelom teritoriju RH. Energetska obnova obiteljskih kuća koje nisu oštećene u potresu sufinancirat će se stopom od 60% prihvatljivih troškova.

Program energetske obnove višestambenih zgrada

Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine (Narodne novine 78/14) donijela je Vlada Republike Hrvatske 24. lipnja 2014. godine. Ciljevi ovog Programa bili 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.

Program suvlasnicima zgrada nudi mogućnost sufinanciranja energetske pregleda i certificiranja, izrade projektne dokumentacije za projekt obnove te sufinancira mjere povećanja energetske učinkovitosti odnosno energetska obnovu zgrade. Indikativna alokacija iz sredstava ESI fondova iznosi 80 milijuna eura do kraja 2020. godine dok se dodatno očekuje i financijska participacija Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost. Financijska alokacija za energetska obnovu višestambenih zgrada iz Operativnog programa konkurentnost i kohezija 2014-2020 je iskorištena, eventualno je moguće povećanje alokacije kroz izmjenu OP-a, no cilj je koristiti mjere predviđene ovim dokumentom za planiranje novog OP-a u financijskoj perspektivi 2021-2027.

Program energetske obnove nestambenih (komercijalnih) zgrada

Vlada RH je u kolovozu 2014. godine donijela **Program energetske obnove nestambenih (komercijalnih) zgrada**, koji je imao za cilj komercijalne zgrade obnoviti uz primjenu mjera energetske učinkovitosti, tako da se postigne energetska razred B, A ili A+. Programom energetske obnove primjenjivale su se ekonomski opravdane, energetska učinkovite tehnologije i mjere u zgradama komercijalne nestambene namjene sa svrhom razvoja novih djelatnosti i poduzetništva, kontinuiranog i sustavnog gospodarenja energijom, strateškog planiranja i održivog upravljanja energetska resursima na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini. U periodu do kraja 2015. godine je u projekte vrijedne oko 48 milijuna kuna Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost uložio 20,2 milijuna kuna bespovratnih sredstava. Dodatnih 300 milijuna kuna bilo je raspoloživo u sklopu Operativnog programa Konkurentnost i kohezija i to za povećanje energetske učinkovitosti i korištenje OIE u komercijalnom uslužnom sektoru (turizam i trgovina). Dugoročnom strategijom obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine se predviđa da će sustav obveza

energetске učinkovitosti opskrbljivača energije značajno doprinijeti obnovi ovog segmenta zgrada do 2030. godine.

16.2 Europski strukturni i investicijski (ESI) fondovi

Glavni cilj strukturnih i investicijskih fondova, u kojima je pohranjeno više od trećine proračuna EU, je uspostava gospodarske i društvene kohezije, odnosno ujednačen razvitak država i regija unutar Europske unije.

Uz Europski fond za regionalni razvoj (EFRR), Kohezijski fond predstavlja najvažniji izvor financiranja nacionalnih infrastrukturnih projekata. Važno je naglasiti kako program predviđa i posebna sredstva namijenjena za tehničku pripremu i izradu projektne dokumentacije kojom bi se stvorila baza pripremljenih projekata za sufinanciranje.

Razina sufinanciranja iz Strukturnih i Kohezijskog fonda 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 iz 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.

Prema Nacionalnoj klasifikaciji statističkih regija 2021., Republika Hrvatska je za potrebe korištenja Strukturnih fondova podijeljena u četiri NUTS 2 regije (Panonska Hrvatska, Sjeverna Hrvatska, Grad Zagreb, Jadranska Hrvatska). Grad Ploče pripada Jadranskoj Hrvatskoj.

Za Republiku Hrvatsku u razdoblju u periodu 2021.-2027. predviđeno je 25 milijuna eura sredstava. Iz **Europskog fonda za regionalni razvoj (EFRR)** financiranje je moguće za ulaganja u infrastrukturu; istraživanje i inovacije, produktivna ulaganja u MSP-ove i ulaganja usmjerena na očuvanje postojećih i otvaranje novih radnih mjesta, opremu, softver i nematerijalnu imovinu te umrežavanje, suradnju i razmjenu iskustava. Iz **Kohezijskog fonda (KF)** podupiru se ulaganja u području prometa i okoliša, uz poseban naglasak na obnovljivoj energiji.

Europski fond za pomorstvo i ribarstvo (*European Maritime and Fisheries Fund - EMFF*) osigurava sredstva ribarskoj industriji i priobalnim zajednicama s ciljem njihove prilagodbe promijenjenim uvjetima u sektoru i postizanja gospodarske i ekološke održivosti. Fond je osmišljen tako da osigura održivo ribarstvo i industriju akvakulture (uzgoj ribe, školjkaša i podvodnog bilja). U financijskom razdoblju od 2014. do 2020. godine, ukupna alokacija sredstava iz proračuna Operativnog programa za pomorstvo i ribarstvo iznosila je 252,6 milijuna eura. Najveći udio sredstava (86,8 milijuna eura) bio je osiguran za prioritetno područje jedan (od šest prioriteta), koje se odnosi na poticanje okolišnog održivog, resursno učinkovitog, inovativnog, konkurentnog i na znanju utemeljenog ribarstva.

Na razini EU, ukupno 6,1 milijarda eura dodjeljuje se održivom ribarstvu i očuvanju ribarskih zajednica u razdoblju od 2021. do 2027. godine. Za upravljanje ribarskim flotama i flotama akvakulture osigurano je 5,3 milijarde eura, a s ostatkom sredstava financirat će se znanstveno savjetovanje, kontrole i provjere, tržišni podaci te pomorski nadzor i sigurnost. U skladu sa Zelenim planom, 30 posto sredstava treba namijeniti za klimatske mjere. Pandemija bolesti COVID-19 teško je pogodila mnoge ribarske zajednice, a EMFAF će osigurati naknadu ribarima čije su aktivnosti trajno ili privremeno prestale. Posebna sredstva dodjeljuju se mladim ribarima (mlađima od 40 godina) koji prvi put registriraju plovilo u ribarskoj floti EU-a.

Operativni program Konkurentnost i kohezija 2021. – 2027. sadrži ukupno 6 prioriteta osi ukupne alokacije 35,2 milijarde eura. Druga prioriteta osi zasniva se na promicanju energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije, prilagodba na klimatske promjene, sprječavanja rizika, zaštite okoliša i održivosti resursa. Alokacija na razini prioriteta iznosi 12 milijardi kuna.

Primjeri projekata koji su predloženi u okviru operacija za financiranje uključuju:

- Ulaganje u OIE za krajnje korisnike (mikrosolari, dizalice topline i sl. za građane i ustanove).
- Ulaganje u geotermalnu energiju.
- Ulaganje u razvoj vodikove ekonomije.
- Ulaganje u pohranu energije i pametne energetske mreže.
- Ulaganje u infrastrukturu za alternativni prijevoz - pilot projekti.
- Promicanje ulaganja malih, srednjih i velikih poduzetnika u istraživanje, razvoj i inovacije s ciljem razvoja novih proizvoda i usluga koji su usklađeni s načelima i doprinose prelasku na kružno gospodarstvo.

16.3 Europski fond za strateška ulaganja (EFSU) / InvestEU

Europski fond za strateška ulaganja (EFSU) okosnica je Plana ulaganja za Europu. Cilj mu je riješiti problem nedostatka povjerenja i ulaganja koji je posljedica gospodarske i financijske krize te iskoristiti likvidnost koju posjeduju financijske institucije, trgovačka društva i pojedinci u vrijeme kada su javni resursi sve oskudniji.

Komisija surađuje sa svojim strateškim partnerom, Grupom Europske investicijske banke (EIB). EFSU podržava strateška ulaganja u ključnim područjima kao što su infrastruktura, energetska učinkovitost i obnovljivi izvori energije, istraživanje i inovacije, zaštita okoliša, poljoprivreda, digitalne tehnologije, obrazovanje, zdravstvo i socijalni projekti. Pružanjem rizičnog financiranja pomaže i pokretanje, rast i razvoj malih poduzeća.

EFSU je proračunsko jamstvo EU-a kojim se Grupi EIB-a osigurava zaštita od prvih gubitaka. To znači da Grupa EIB-a može osigurati financiranje za projekte koji su rizičniji od onih koje bi inače financirala. Neovisni odbor za ulaganja služi se strogim kriterijima prilikom odlučivanja je li neki projekt prihvatljiv za potporu EFSU-a. Pritom ne postoje kvote ni po sektoru ni po zemlji. Financiranje se temelji isključivo na potražnji.

EFSU je trajao do kraja 2020. godine, a za sljedeći dugoročni proračun EU-a u razdoblju 2021. – 2027. utemeljen je program InvestEU s odgovarajućim fondom i savjetodavnim centrom, koji se nadovezuje na EFSU. Novi program objedinjuje financijske instrumente za potporu ulaganjima ključnim za gospodarski rast, kojim se uspostavlja jamstvo EU-a u iznosu od oko 26,2 milijarde eura. Glavni investicijski partner i dalje će biti Europska investicijska banka, ali nacionalne razvojne banke u državama članicama EU-a i međunarodne financijske institucije također će imati izravan pristup jamstvu EU-a. Podržavanjem projekata koji će privući mnoge druge ulagače u okviru programa InvestEU želi se mobilizirati više od 372 milijarde eura ulaganja diljem EU-a, čime bi se doprinijelo oporavku i dugoročnim prioritetima EU-a. InvestEU namijenjen je za potporu četirima područjima:

- Održivoj infrastrukturi;
- Istraživanjima, inovacijama i digitalizaciji;
- Malim i srednjim poduzećima;
- Socijalnim ulaganjima i vještinama.

16.4 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) 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 energetska učinkovitost u zgradama javnog sektora te ESIF krediti za javnu rasvjetu dostupni su jedinicama lokalne samouprave te, u nekim slučajevima, i drugim javnim i društvenim ustanovama. Putem ovih linija moguće je financirati ulaganja u energetska učinkovitost javnih zgrada odnosno javne rasvjete. U slučaju ESIF kredita za energetska učinkovitost u zgradama javnog sektora, iznos kredita može iznositi od 100.000 kn do 60.000.000 kn uz rok otplate do 14 godina te poček od 12 mjeseci. Za slučaj ESIF kredita za javnu rasvjetu, iznos kredita je ograničen na vrijednosti od 500.000 kn do najviše 15.000.000 kn uz rok otplate do 10 godina te poček od maksimalno 6 mjeseci. Kamatna stopa u oba slučaja iznosi od 0,1% do 0,5% godišnje te kredite provodi izravno HBOR.

16.5 Europska investicijska banka (EIB)

Osnovana Rimskim ugovorima 1958. godine, Europska investicijska banka (EIB) 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, a glavni prioriteti banke su sljedeći:

- Podrška ekonomskoj i kohezijskoj politici EU;
- Razvoj Transeuropske mreže (TEN);
- Potpora razvoju malog i srednjeg poduzetništva;
- Zaštita okoliša;
- Potpora održivom razvoju sektoru energetike.

O financijskoj snazi institucije svjedoči vrhunski kreditni rejting (AAA) uslijed čega je EIB u mogućnosti pribavljati sredstva po vrlo povoljnim uvjetima. EIB posluje prema neprofitnim načelima, stoga korisnici zajmova mogu računati na niske troškove kapitala i duge rokove otplate uz mogućnost počeka.

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: EIF, JEREMIE, JASMINE, JESSICA.

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 uslužnim 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.

16.6 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.

16.7 Europski fond za energetske učinkovitost (EEEF)

Europska komisija osnovala je 1. srpnja 2008. Europski fond za energetska učinkovitost kao dio nastavka paketa mjera za ekonomski oporavak zemalja Unije (European Energy Programme for Recovery). Fond je namijenjen podupiranju projekata energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije, s posebnim naglaskom na projekte u gradskim sredinama. Fond nudi sve vrste financijskih usluga uključujući srednjoročno i dugoročno kreditiranje, izdavanje garancija, dužničkih vrijednosnih papira i akreditiva te sredstva tehničke pomoći. Prihvatljiva veličina investicije kreće se između 5-25 milijuna Eura, uz omjer iznosa tehničke pomoći i kapitalne investicije od 1:20. Udio sufinanciranja tehničke pomoći za pripremu projekta iznosi 100%.

Korisnici su primarno jedinice lokalne, odnosno regionalne uprave, ali na fond se mogu javljati i privatna poduzeća i ESCO tvrtke. Inicijalni proračun fonda iznosi 265 milijuna eura, uz udjel EU od 125 milijuna Eura, Europske investicijske banke od 75 milijuna eura, Cassa Depositi e Prestiti SpA od 60 milijuna Eura i doprinosom Deutsche Bank koja upravlja samim fondom od 5 milijuna eura. Krediti putem ovog fonda ne smiju biti veći od 25 milijuna eura, a s realizacijom investicije mora se započeti unutar roka od tri godine. Pretpostavlja se da će uz doprinos privatnih investitora i banaka inicijalni proračun fonda eventualno narasti do 800 milijuna eura.

16.8 Program financijske podrške projektima obnovljive energije za Zapadni Balkan II (*WeBSEFF II*)

Na temelju uspješnog fonda WeBSEDF osnovanog 2009. godine od strane Europske banke za obnovu i razvoj pokrenut je 2013. godine novi program pod nazivom Program financijske podrške projektima obnovljive energije za Zapadni Balkan II (*WeBSEFF II*). Program je namijenjen kreditiranju projekata energetske održivosti u zemljama tzv. Zapadnog Balkana, a provodi se putem regionalnih partnerskih banaka (Zagrebačka banka d.d.). Proračun fonda iznosi 75 milijuna Eura, a otvoren je podjednako investitorima iz privatnog i javnog sektora. Europska unija podupire *WeBSEFF II* sa 11,5 milijuna Eura bespovratnih sredstava koji su namijenjeni za tehničku, konzultantsku pomoć investitorima, ali i za projekte koji ostvare značajne uštede energije.

Naime, poticaji u obliku smanjenja glavnice kredita odobravaju se ako projekt ostvari minimalne uštede od:

- 20% smanjenja emisije CO₂ za investiranje u novu, energetska učinkovitiju opremu;
- 30% smanjenja potrošnje energije za rekonstrukciju postojećih zgrada;
- Projekti obnovljivih izvora energije moraju ostvariti povrat investicije unutar 15 godina te imati internu stopu rentabilnosti veću od 10%.

Procjenu isplativosti ulaganja provode projektni konzultanti, a odabrani će biti samo dugoročno financijski održivi projekti. Uloga konzultanata svodi se na provjeru sukladnosti projekta sa zadanim kriterijima, procjenu potencijalnog smanjenja emisije CO₂, kao i pružanje savjetodavne pomoći.

16.9 Programi i posebni instrumenti potpore Europske unije

Obzor Europa

Obzor Europa je Okvirni program Europske unije za istraživanja i inovacije za razdoblje od 2021. do 2027. godine te je jedan od ključnih instrumenata Unije za jačanje europskog istraživačkog prostora, osnaživanje europske konkurentnosti, usmjeravanje i ubrzavanje digitalne i zelene tranzicije, europskog oporavka, pripravnosti i otpornosti. To ga čini najambicioznijim te ujedno i najvećim transnacionalnim okvirnim programom za istraživanje i inovacije u svijetu. Obzor Europa je nasljednik Obzora 2020., okvirnog programa koji je bio namijenjen financiranju istraživačkih i inovacijskih projekata između 2014. i 2020. godine.

Cilj je programa ojačati znanstvenu i tehnološku osnovu EU-a, među ostalim razvojem rješenja za prioritete politika kao što su zelena i digitalna tranzicija. Programom se doprinosi i postizanju ciljeva održivog razvoja te se potiču konkurentnost i rast. Riječ je o vodećoj inicijativi EU-a za potporu istraživanjima i inovacijama, od koncepta do stavljanja na tržište.

S pomoću proračuna od 95,5 milijardi eura, uključujući 5,4 milijarde eura iz instrumenta Next Generation EU, programom se nadopunjuju nacionalno i regionalno financiranje u području istraživanja i inovacija.

Europski programi teritorijalne suradnje (INTERREG, IPA, INTERACT ...)

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 (ERDF) i Instrumenta pretpristupne pomoći (IPA), ovisno o tome dolazi li prijavitelj iz zemlje članice Europske unije ili ne. Programi teritorijalne suradnje dijele se na:

- Programe prekogranične suradnje
- Programe transnacionalne suradnje
- Međuregionalne programe;

Za financijsko razdoblje Europske unije 2021.-2027. u Republici Hrvatskoj provodit će se sljedeći programi europske teritorijalne suradnje:

- IPA program prekogranične suradnje Hrvatska – Srbija
- IPA program prekogranične suradnje Hrvatska - Bosna i Hercegovina - Crna Gora
- Program prekogranične suradnje Slovenija - Hrvatska

- Program prekogranične suradnje Hrvatska - Mađarska
- Program prekogranične suradnje Italija - Hrvatska
- Program transnacionalne suradnje Središnja Europa
- Program transnacionalne suradnje Euro-Mediteran
- Program transnacionalne suradnje Dunav
- Jadransko-jonski program transnacionalne suradnje
- Program međuregionalne suradnje INTERREG EUROPE
- Program međuregionalne suradnje INTERACT
- Program međuregionalne suradnje URBACT IV
- Program međuregionalne suradnje ESPON 2030

Od 13 najavljenih programa međuregionalne suradnje, koji uključuju zemlje poput Slovenije, Mađarske i Italije, te regija poput središnje Europe, Grad Ploče može sudjelovati u prijavama poput prekogranične suradnje Italija – Hrvatska, transnacionalne suradnje Euro – Mediteran, međuregionalne suradnje Interreg Europe, itd.

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 CO₂, a prihvatljivi projekti uključuju izgradnju energetske efikasne sustava grijanja i hlađenja, investicije u čišći javni prijevoz, održivu gradnju i sl. Minimalna investicije iznosi 50 milijuna Eura, uz omjer iznosa tehničke pomoći i kapitalne investicije od 1:20. Udio bespovratnog sufinanciranja iznosi 90%. Obzirom na vrlo visoku minimalnu investiciju Europska komisija osnovala je i druge ELENA fondove namijenjene manjim projektima (između 30 i 50 milijuna Eura), a kojima upravljaju razvojne banke KfW (Njemačka razvojna banka) i CEB (Banka vijeća Europe).

Zajednička europska potpora održivom ulaganju u gradska područja (JESSICA)

Inicijativom JESSICA promiče se održivi urbani razvoj podupiranjem projekata u sljedećim područjima:

- Gradska infrastruktura – uključujući promet, vodu/otpadne vode, energetiku;
- Kulturna baština ili kulturne znamenitosti – za turizam i ostale održive načine uporabe;
- Ponovni razvoj napuštenih ili neiskorištenih industrijskih područja – uključujući čišćenje područja i dekontaminacija;
- Stvaranje novog gospodarskog prostora za mala i srednja poduzeća i sektor IT-a i/ili sektor istraživanja i razvoja;
- Sveučilišne zgrade – zgrade za medicinske, biotehnoške i druge specijalizirane namjene;
- Poboljšanja u području energetske učinkovitosti.

Inicijativa se provodi u suradnji s Europskom investicijskom bankom, Razvojnou bankom Vijeća Europe te komercijalnim bankama. Države članice EU mogu odlučiti uložiti dio njima dodijeljenih sredstava iz ESI fondova u tzv. revolving fondove kako bi pridonijele ponovnoj uporabi financijskih sredstava i na taj način ubrzale ulaganja u urbana područja Europe. Doprinosi iz Europskog fonda za regionalni razvoj (EFRR) dodjeljuju se fondovima za urbani razvoj (FUR) koji ih ulažu u javno-privatna partnerstva ili u druge projekte uključene u integrirani plan za održivi urbani razvoj. Ta ulaganja mogu biti u obliku vlasničkog kapitala, zajmova i/ili jamstava. Upravna tijela mogu se odlučiti da sredstva preusmjere fondovima za urbani razvoj koristeći holding fondove (HF) namijenjene ulaganju u nekoliko fondova za urbani razvoj. S obzirom na to da se radi o obnovljivim instrumentima, prinosi od ulaganja ponovno se ulažu u nove projekte urbanog razvoja pri čemu se ponovno koriste javna sredstva te se potiče održivost i učinak javnih sredstava EU i nacionalnih javnih sredstava. Korisnici zajmova uključuju lokalne i regionalne uprave, agencije, državnu upravu, ali i privatne investitore.

Za svaku zemlju članicu zainteresiranu za osnivanje JESSICA fonda priprema se posebna studija na temelju koje se određuju karakteristike budućeg fonda i instrumenti financiranja. Kroz 19 JESSICA programa ukupno je mobilizirano oko 1,6 milijardi eura investicija, a Hrvatska je ulaskom u EU i potpisivanjem memoranduma ostvarila pravo na uspostavu fonda prema JESSICA arhitekturi.

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.

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

Program Bespovratnih poticaja članica Europske Ekonomske Zone i Norveške (eng. European Economic Area (EEA) and Norway Grants) predstavlja doprinos 3 zemlje – Islanda, Lihtenštajna i Norveške smanjenju ekonomskih i socijalnih nejednakosti te jačanju bilateralnih odnosa sa 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 prioriteti 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 sa energetsom učinkovitošću u stambenim zgradama u Češkoj, Bugarskoj, Mađarskoj, Poljskoj, Rumunjskoj, Slovačkoj i Sloveniji.

16.11 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 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 sa 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 ESCO usluge mogu biti privatna i javna poduzeća, ustanove te jedinice lokalne i regionalne samouprave.

U Europi postoje i razne varijacije ESCO poslova, poput ugovora na energetske učinkovitost (EPC – Energy Performance Contracting) i ugovorne prodaje toplinske energije (tzv. Heat Contracting). 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).

16.12 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,
- Stvarna 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 i NN 152/2014) i Uredbom o provedbi projekata javno-privatnog partnerstva (NN 88/12 i 15/15), Zakonom o koncesijama (NN 143/12) te Zakonom o javnoj nabavi (NN 90/11, 83/13 i 143/13) 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.

17 ZAKLJUČAK

Rezultati analize rizika i ranjivosti osam najvažnijih društveno-gospodarskih sektora Grada Ploče ukazuju na buduće izazove, ali služe i kao podloga za definiciju mjera prilagodbe i ublažavanja klimatskih promjena. Na temelju uspostavljene metodologije te definiranih mjera, navedeni sektori imaju potencijal da ne stagniraju, već da se dalje razvijaju u budućnosti po optimalnim ekonomskim, društvenim i okolišnim standardima.

U okviru procjene utjecaja klimatskih promjena na sektor poljoprivrede na području Grada Ploče razmatra se potencijalni utjecaj opasnog događaja suša i zaslanjenje tla. Ova dva opasna događaja su povezana budući da suša uvjetuje potrebe za navodnjavanjem čime dolazi do zaslanjenja tla slanom vodom koja je rezultat smanjenja dotoka vode iz gornjeg toka i podizanja razine mora iz smjera ušća. Ukupna ranjivost sektora poljoprivrede na rizik od suše i zaslanjenja je procijenjena kao srednja. Analiza ukazuje na umjerenu ranjivost sektora na sušu i zaslanjenje, dok je izloženost niska do srednja. Rizik će prvenstveno ovisiti o funkcionalnosti sustava za navodnjavanje i budućim projektima koji će ga unaprijediti, od kojih su neki već u podmaklom stadiju razvoja. Ukoliko se osigura navodnjavanje dovoljnim količinama slatke nezaslanjenje vode, suša neće predstavljati značajnu opasnost za područje Grada

Procjena rizika klimatskih promjena na sektor ribarstva Grada Ploče uzima u obzir opasan događaj neizbježnog porasta temperature i slanosti površine mora. Viša prosječna temperatura mora negativno će utjecati na ulov i uzgoj osjetljivih vrsta, prvenstveno hrskavične ribe, rakova, školjkaša i oslića kojima više odgovara hladnija voda. Indeks razvijenosti Grada Ploče, koji upućuje na socioekonomsku otpornost, te viša razina obrazovanja stanovništva razmatraju se kao indikatori prilagodbe na nove okolnosti izazvane klimatskim promjenama. Prilagodba i osjetljivost doprinose ukupnoj ocjeni ranjivosti sektora, koja je u ovom slučaju u kategoriji srednjeg rizika od smanjenja ulova i uzgoja osjetljivih vrsta.

Najizloženiji faktori su zaposleni u sektoru ribarstva, koji zajedno sa zaposlenima u sektorima poljoprivrede i šumarstva čine iznimno malen postotak ukupnog stanovništva. Primjenom uspostavljene metodologije te izračunom normalizacijskih i težinskih faktora pojedinih indikatora, rezultati rizika utjecaja klimatskih promjena na ribarstvo Grada Ploče su u okvirima srednje vrijednosti.

Brojnost i intenzitet opasnih događaja za sektor šumarstva, od kojih se najviše ističu porast prosječnih godišnjih temperatura i trajanje toplinskih valova, upućuju na visoku opasnost i učestalost šumskih požara na području Grada Ploče. Uzimajući u obzir indikatore prilagodbe, poput institucionalnih i tehničkih kapaciteta, razvijenosti protupožarnih prosjeka i razine obrazovanja stanovništva, ali i izloženost šumskih površina zbog njihovog visokog udjela, ukupna ocjena rizika na sektor šumarstva ulazi u srednju kategoriju rizika.

Brojnost i intenzitet opasnih događaja za bioraznolikost, od kojih se najviše ističu porast prosječne godišnje temperature, dizanje razine mora, broj ljetnih dana i tropskih noći, te broj vrlo kišnih dana, ukazuju na potencijalno značajan utjecaj na udio osjetljiva staništa i osjetljive vrste na području Grada

Ploče. Uzimajući u obzir udio zaštićenih područja i činjenicu da je polovica područja Grada u ekološkoj mreži, te brojnost osjetljivih vrsta, ukupna ocjena rizika bioraznolikosti ulazi u srednju kategoriju.

Klimatske promjene predstavljat će, zbog opasnih događaja poput povećanja temperature i učestalosti toplinskih valova, velik izazov i rizik za ribarstvo, šumarstvo i bioraznolikost. Grad Ploče značajan broj osjetljivih vrsta i visoki udio šumskih površina, čime su izloženi i ranjivi gore spomenutim opasnim događajima.

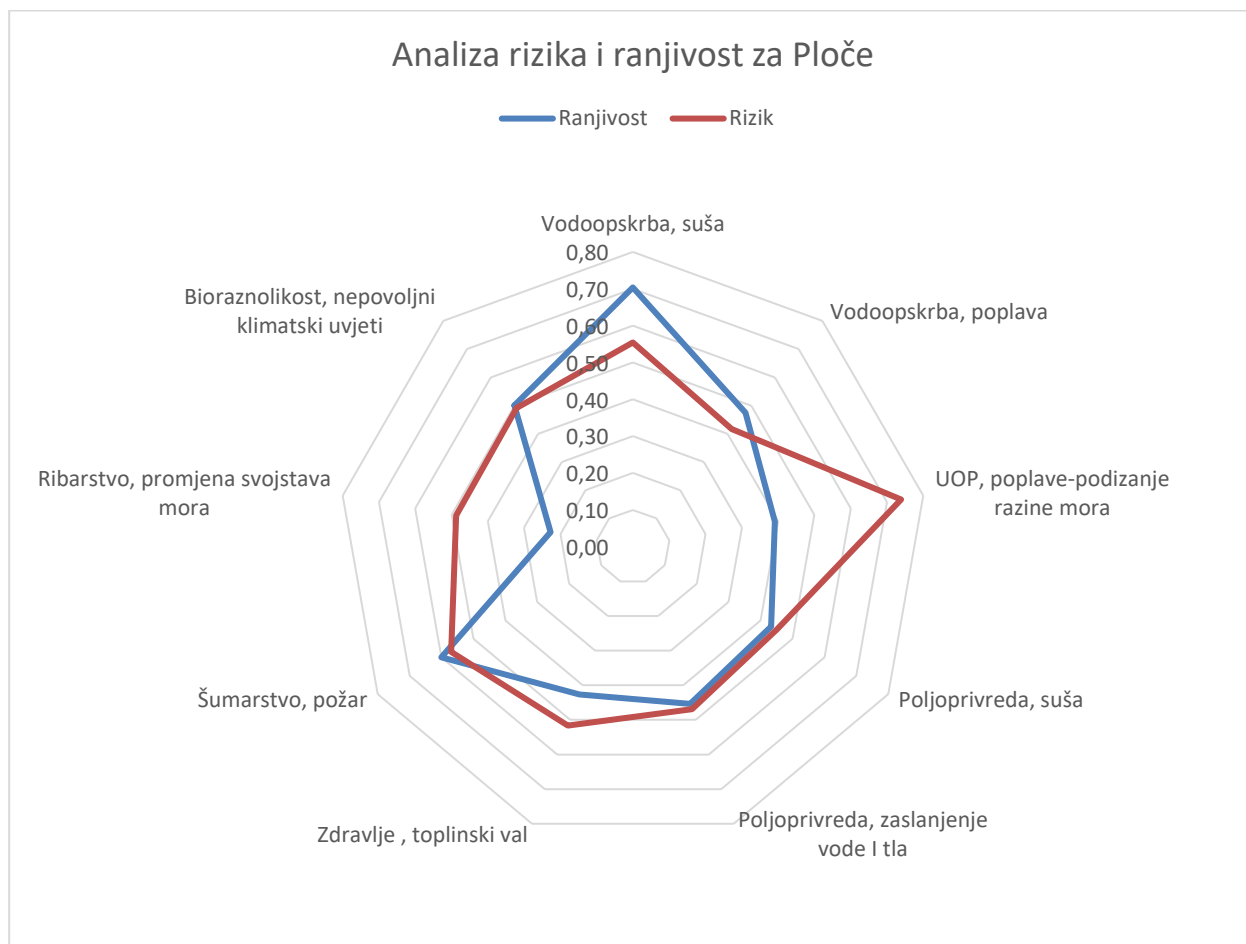
Za sektor zdravstva procijenjen je srednji rizik od toplinskog vala. Klimatski pokazatelji pojave toplinskog vala su snažni što značajno utječe na visinu rizika od toplinskog vala. Period godine u kojem se mogu očekivati toplinski valovi podudara se s turističkom sezonom, što znači da ne samo da su stanovnici Grada Ploče izloženi ovom riziku nego i njihovi gosti. Značajni udio osjetljivih skupina dodatno povećava rizik. Rizik je također povećan zbog manjeg kapaciteta prilagodbe u nekim područjima. Budući da posljedice toplinskog vala mogu biti fatalne, posebice za određene skupine stanovnika, potrebne su aktivnosti koje bi svele intervencije liječničkih timova na najmanju moguću mjeru.

Za sektor vodoopskrbe smo analizirali dva opasna događaja, suša i poplave i/ili pojačan priljev oborinskih voda. U oba slučaja je utvrđen srednji rizik.

Za sektor upravljanja obalnim pojasom izračunat je visoki rizik od poplava.

Ujedinjena ocjena rizika i ranjivosti za Grad Ploče prikazuje izračunate vrijednosti za 7 sektora (9 analiziranih opasnih događaja) obuhvaćenih ovom analizom. Kao što je vidljivo na Slika 16.12-1, najizraženije vrijednosti za ranjivost i rizik su povezane sa sektorima vodoopskrba-suša i upravljanje obalnim pojasom-poplave(visoki rizik). Oba opasna događaja su povezana s klimatskim indikatorima koje najviše karakterizira povećanje prosječne dnevne temperature i dugi vrući vremenski periodi bez izraženih padalina. U visoke rizike od toplinskih valova i požara (opasni događaji također povezani s

povećanjem temperature) ulaze i sektori zdravstva i šumarstva te bioraznolikost koja je ugrožena od nepovoljnih klimatskih pojava za razvoj (Tablica 16.12-1).



SLIKA 16.12-1 GRAFIČKI PRIKAZ VRIJEDNOSTI RANJIVOSTI I RIZIKA

TABLICA 16.12-1 TABLIČNI PRIKAZ VRIJEDNOSTI RANJIVOSTI I RIZIKA

Sektor, opasni događaj	Ranjivost	Rizik
Vodoopskrba, suša	0,70	0,55
Vodoopskrba, poplava	0,48	0,42
UOP, poplave-podizanje razine mora	0,39	0,74
Poljoprivreda, suša	0,43	0,45
Poljoprivreda, zaslanjenje vode I tla	0,45	0,47
Zdravlje , toplinski val	0,43	0,52

Šumarstvo, požar	0,60	0,57
Ribarstvo, promjena svojstva mora	0,23	0,49
Bioraznolikost, nepovoljni klimatski uvjeti	0,50	0,49

Analizirajući indikatore mora, padalina i temperature, upravo je signal promjene (povećanje) indikatora koji su povezani sa povećanjem prosječne temperature (2021-2050 u odnosu na 1971-2000. godina) najznačajniji. Opasnost od povećanja temperature i dugih toplih razdoblja predstavlja najveću opasnost za Grad Ploče te će povezani opasni događaji biti svakako obuhvaćeni pri planiranju mjera prilagodbe klimatskim promjenama.

18 Conclusion

The assessment of climate change risk on the fishery sector in the town of Ploče considers the hazard of sea temperature increase and increase in salinity. Higher sea temperature will have a negative impact on fish farming and overall catch, particularly the farming of cartilaginous fishes, crabs, shellfish and hake – species which are more adaptable to cooler water. The high index development for the town of Ploče, an indicator which demonstrates socio-economic resilience, along with the level of education of the population, are taken into account as adaptability indicators for new circumstances caused by climate change. Adaptability and sensitivity contribute to the total vulnerability assessment, which is in the middle risk category.

In agriculture sector the hazard considered in the risk assessment was drought and soil salinization. These two hazardous events are connected considering the fact that drought requires soil irrigation. This results with soil salinization which is a consequence of low water supply and sea level rise. The total vulnerability of the agriculture sector considering the risk of drought and salinization has been determined as middle-range. The analysis indicates medium vulnerability of the sector considering drought and salinization, while the exposure is low to medium. The risk will definitely depend on the functionality of the irrigation system and future projects which will allow improvements, some of which are in the advance stages of development. If sufficient levels of freshwater irrigation will be insured, drought will not pose a significant threat to the area of the city.

The most exposed factor is the number of employees in the fisheries sector which, combined with the number of employees in the agriculture and forestry, make a very small percentage of the town's population. By applying the methodology and calculating the normalisation values and weighting factors of all indicators, the risk of climate change on the fisheries sector in the city of Ploče are within the middle-range risk values.

The number and intensity of hazardous events on forestry, with the rise of average annual temperatures and heat wave duration as the most prominent indicators, show a high danger and frequency of forest fires in the Town of Ploče. Considering the adaptability indicators such as the institutional and technical

capacity, the level of education and firefighting capacities, along with the high exposure of forest areas due to the large surface area, the total risk of climate change to forestry lies in the middle-range risk category.

The number and the intensity of hazardous events on biodiversity - with average annual temperature and sea level increase, number of summer days, tropical nights and high precipitation days as the most prominent indicators - show a potentially significant impact on sensitive species and habitats in the Town of Ploče. Considering the share of protected areas, the fact that the half of the area is within the Ecological network and the high number of sensitive species in the area, the total risk of climate change to biodiversity is in the middle-range risk category.

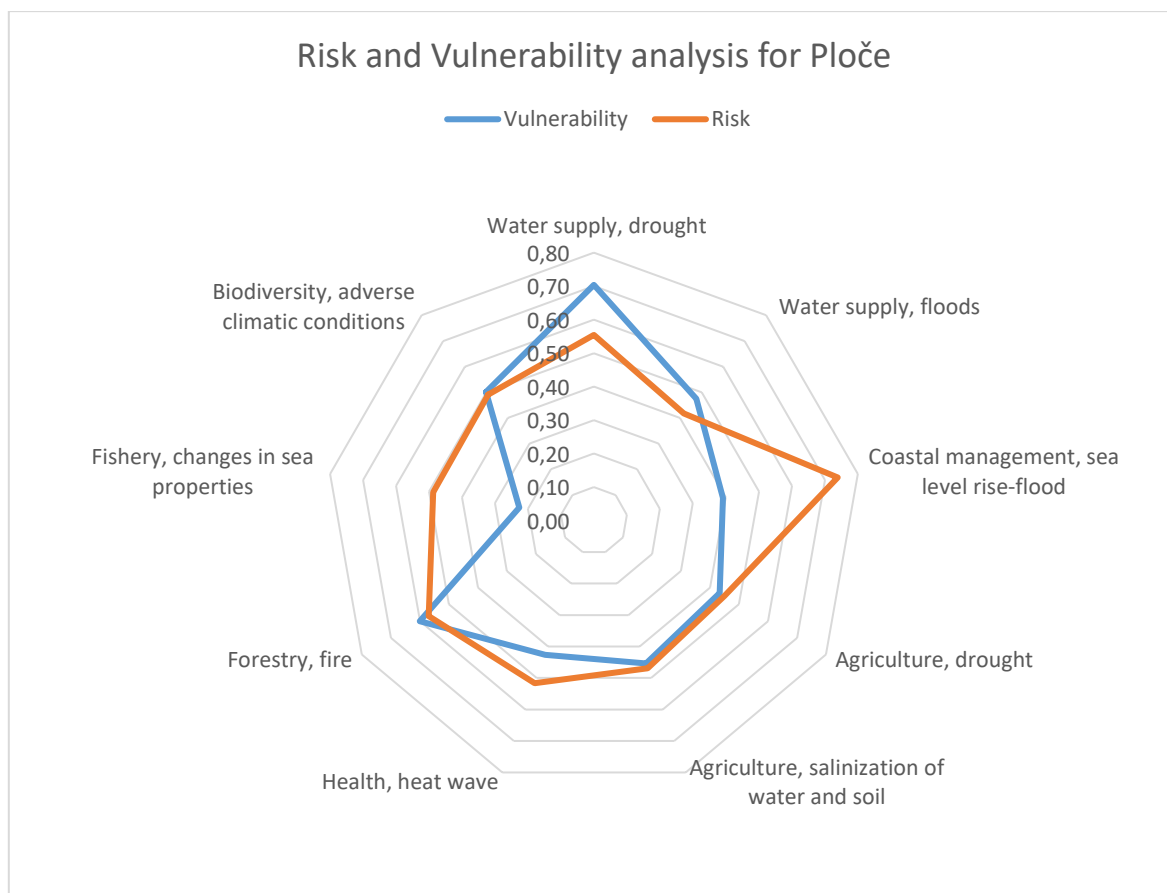
Ultimately, climate change - through hazardous events such as temperature increase and heat wave rate - will provide a high challenge for biodiversity, fishery and forestry, as the Town of Ploče has a significant number of sensitive species and a high share of forest areas which may contribute to more frequent appearance of hazardous events.

The heat wave risk for the health sector has been determined as middle-range. Climate indicators of heat wave occurrence are strong which significantly affects the level of risk. The tourists season is in the same time occurrence as the heat waves in the area, so this affects not only the townspeople, both also their guests. The significant share of vulnerable groups also increases the risk. The lower capacity for adaptation also raises the risk in some areas. Because the consequences of heat waves can be fatal, especially for some groups of townspeople, activates which will require minimal medical team interventions are needed.

For the water supply sector, we analysed two hazardous events – drought and floods and/or higher influx of rainfall. In both cases, we determined a middle-range risk.

A high flood risk has been calculated for the coastal zone management sector.

A unified risk assessment evaluation and vulnerability for the City of Ploče indicated the calculated values for 7 sectors (9 analysed hazardous events) covered by this analysis. As shown in Slika 18-1, the highest values for vulnerability and risk relate to sectors: water supply - drought and coastal zone management (high risk). Both hazardous events relate to climate indicator which are mostly characterized by the increase of average daily temperature and long hot periods without significant precipitation. Sectors for health and forestry are also related to higher risk of heat waves and fires (hazardous events are also related to increased temperatures), as well as health sector and biodiversity which development is at risk due to unfavourable climate events (Tablica 18-1).



SLIKA 18-1 GRAPHICAL REPRESENTATION OF VULNERABILITY AND RISK VALUES

TABLICA 18-1 PRESENTATION OF VULNERABILITY AND RISK VALUES

Sector, hazard	Vulnerability	Risk
Water supply, drought	0.70	0.55
Water supply, floods	0.48	0.42
Coastal management, sea level rise-flood	0.39	0.74
Agriculture, drought	0.43	0.45
Agriculture, salinization of water and soil	0.45	0.47
Health, heat wave	0.43	0.52
Forestry, fire	0.60	0.57
Fishery, changes in sea properties	0.23	0.49
Biodiversity, adverse climatic conditions	0.50	0.49

The analysis of sea, precipitation and temperature indicators shows that the increase of indicators connected to annual temperature increase (2021.-2050. in relation to 1971.-2000.) is the most significant. Temperature increase hazard and long hot period hazard signifies the highest risk for the City of Ploče. The connected hazardous events will certainly be taken into consideration through climate change adaptation planning.