

**AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA I
PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA GRADA PRELOGA
(SECAP)**

SAŽETAK ZA VIJEĆNIKE GRADSKOG VIJEĆA GRADA PRELOGA

STUDENI 2020



Uvod

Sporazum Gradonačelnika (eng. *Convenant of Mayors* ili kraće CoM) prva je i najambicioznija inicijativa usmjerena na lokalne i podnacionalne vlasti u borbi protiv klimatskih promjena koju je pokrenula Europska Komisija i danas obuhvaća više od 7000 tijela lokalne i regionalne samouprave u 57 država svijeta. Grad Prelog se 2013. godine pridružio inicijativi Sporazuma gradonačelnika te se automatski obvezao podnijeti Akcijski plan za održivu energiju (SEAP), a od 2014. -e obuhvat SEAP-a uključuje prilagodbu klimatskim promjenama.

2015. godine je Sporazum prerastao u Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju, a u klopku kojeg gradovi moraju podnositi Akcijski plan energetske održivosti razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama (eng. Sustainable Energy and Climate Action Plan ili SECAP). Novi sporazum i planovi - čiji su ciljevi i usmjerenja definirani s gradovima tijekom faze konzultacija - još su ambiciozniji i sveobuhvatniji:

- gradovi potpisnici obvezali su se aktivno podržavati postizanje cilja smanjenja emisije stakleničkih plinova za 40% do 2030. godine,
- prihvatiti usvajanje integriranog pristupa radi ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama
- osigurati pristup sigurnoj, održivoj i dostupnoj energiji za sve.

Analiza potrošnje energije i inventar emisija CO₂ 2020. godine

Prema metodologiji SECAP-a promatrani sektori koji se uzimaju u obzir pri analizi potrošnje energije i inventara emisija su:

- Potrošnja električne i toplinske energije u zgradarstvu
 - javni objekti
 - stambeni objekti
 - poduzetnički objekti
- Potrošnja električne energije u sustavu javne rasvjete
- Potrošnja energije u sektoru transporta
 - vozila gradskih službi i javnog prijevoza
 - privatna vozila građana
 - gospodarska vozila

Rezultati analize emisija CO₂ i potrošnje energije prema navedenim sektorima je prikazan u tablici koja slijedi:

		2011.		2019.		Razlika		
		kWh	kg CO ₂	kWh	kg CO ₂	kWh	kg CO ₂	%
Zgradarstvo	Grad	2.997.188	687.000	3.041.734	624.305	44.546	-62.695	-9,13%
	Kućanstva	45.283.830	6.877.082 kg	33.371.548	5.181.796	-11.912.282	-1.695.286	-24,65%
	Poduzetnici	12.504.919	2.427.412 kg	19.800.105	4.184.908	7.295.186	1.757.496	72,40%
Transport	Grad	513.150	136.840	1.025.833	273.793	512.683	136.953	100,08%
	Javni prijevoz	88.046	23.510	94.820	25.317	6.774	1.807	7,69%
	Privatni sektor	25.966.130	6.800.790	52.300.364	13.750.668	26.334.234	6.949.878	102,19%
Javna rasvjeta		324.374	121.960	357.500	83.945	33.126	-38.015	-31,17%
	Ukupno	87.677.637	17.074.594	109.991.905	24.124.731	22.314.268	7.050.138	41,29%



U gotovo svim segmentima ukupno vidimo porast potrošnje energije i emisija CO₂ osim u kućanstvu i javnoj rasvjeti u pogledu emisija. Rezultat toga su korištenje bolje izolacije na privatnim kućanstvima i stambenim zgradama, a kod javne rasvjete smo već spomenuli da je uvedena nova LED rasvjeta i niži emisijski faktor.

Najveći se porast vidi u komercijalnom sektoru zbog velikog rasta gospodarske aktivnosti Grada te zbog širenja poduzetničkih zona za skoro 7x u odnosu na prethodno referentno razdoblje. Ovaj sektor je potencijal za različite mjere ušteda i smanjenja emisija te ga je nužno uključiti u zajedničko promišljanje razvojne energetske i okolišne budućnosti Grada Preloga. Grad je također jako povećao potrošnju općenito (školstvo i kultura naročito). Vozni park komunalnog poduzeća Pre-kom d.o.o. se značajno povećao uslijed povećanog opsega komunalnih usluga i to također pridonosi ovakvim rezultatima.

Ukupno povećanje, u svim sektorima i po vrsti potrošača je visokih 49%. Obzirom da se smanjenje na području grada planira smanjiti za 30% do 2030. godine oštre i brze mjere moraju stupiti na snagu čim prije. U nastavku donosimo popis revidiranih mjera i nove prijedloge za poboljšanje.

Prijedlog mjera za smanjenje emisija do 2030. za 40% u odnosu na 2011. godinu

U donjoj tablici navodimo prijedlog mjera koje predlažemo Gradu s procjenama njihovog učinka, kako bi se ostvario cilj predviđen SECAP-om za smanjenje emisija CO₂ za 40% do 2030. u odnosu na referentnu 2011. godinu

Mjere	Smanjenje CO ₂	% smanjenja u odnosu na 2011.	Energija	Investicija
Radionica za lokalne poduzetnike o financiranju projekata OIE i EnU				54.000,00 HRK
Dijeljenje bicikala i nadogradnja biciklističkih staza	641.321 kg	1,848%	2.481,93 MWh	4.200.000,00 HRK
Grupno financiranje solarnih panela	20.364 kg	0,059%	86,72 MWh	305.000,00 HRK
Klimatski radar Grada Preloga				50.000,00 HRK
Geotermalna energana Draškovec - električna energija	3.350.748 kg	9,656%	14.270,04 MWh	562.500.000,00 HRK
Geotermalna energana Draškovec - toplinska energija	1.111.048 kg	3,202%	6.521,23 MWh	157.500.000,00 HRK
Mreža daljinskog grijanja	2.274.226 kg	6,554%	14.404,33 MWh	700.000,00 HRK
Grad - zamjena vanjskih ovojnica	20.200 kg	0,058%	100,00 MWh	500.000,00 HRK
Grad - zamjena stolarije i prozora	9.080 kg	0,026%	40,00 MWh	34.000,00 HRK
Uspostava SGE i smart meteringa u zgradama (el. en.)	2.086 kg	0,006%	8,88 MWh	
Uspostava SGE i smart meteringa u zgradama (topl. en.)	8.826 kg	0,025%	38,88 MWh	
Obrazovanje građana i povećanje en. učinkovitosti - električna	90.297 kg	0,260%	384,55 MWh	150.000,00 HRK
Obrazovanje građana i povećanje en. učinkovitosti - toplinska	291.473 kg	0,840%	1.284,02 MWh	
Obnova vanjske ovojnice - građani	278.998 kg	0,804%	1.229,06 MWh	11.250.000,00 HRK
Ugradnja FN sustava (do 10kW) na krovove stambenih objekata	154.270 kg	0,445%	657,00 MWh	3.358.062,50 HRK
Poticanje FN kod poduzetnika (2,5 MW)	771.351 kg	2,223%	3.285,00 MWh	16.790.312,00 HRK
Obnova vanjske ovojnice - poduzetnici	336.515 kg	0,970%	1.482,45 MWh	7.900.000,00 HRK
Smanjenje komunalnog doprinosa za korisnike OIE	182.266 kg	0,525%	792,00 MWh	0,00 HRK
Poticanje električnih automobila	3.293.151 kg	9,490%	17.818,48 MWh	270.500.000,00 HRK



Smanjenje komercijalnog transporta pogonjenog na fosilna goriva	1.100.618 kg	3,172%	6.179,92 MWh	60.000.000,00 HRK
Ukupno	13.936.838 kg	40,16 %	71.064,51 MWh	1.096.486.374 HRK

Pri gore navedenim projekcijama, vidimo da je smanjenje emisija od 13.936.838 kg CO₂ dovoljno za postizanje cilja smanjenja emisija za 40% u odnosu na referentnu 2011. godinu jer je za postizanje tog cilja potrebno ostvariti smanjenje od najmanje 13.879.975 kg CO₂.

Vidimo također da se među predloženim mjerama ističu mjere koje ovise o izgradnji Geotermalne energane Draškovec jer one imaju najveći kumulativni učinak kroz uvođenje "čiste" toplinske i električne energije koja će se u energani proizvoditi te poticanje elektromobilnosti putem zamjene konvencionalnih vozila električnima te stvaranje preduvjeta za masovno postavljanje fotonaponskih sustava na svim tipovima objekata.

Prilagodba klimatskim promjenama

Klimatske promjene postale su najvažnija globalna tema današnjice o čijem rješavanju ovisi opstanak ljudske civilizacije u trenutnoj formi. Niti jedna regija svijeta nije imuna na globalne promjene koje se događaju i koje utječu na okoliš u kojem živimo, naše gospodarstvo i uobičajeni način života.

Tijekom 20. stoljeća u Republici Hrvatskoj došlo je do pada količine padalina i porasta temperature na gotovo svakom području i u gotovo svakom godišnjem dobu. Klimatski modeli za Republiku Hrvatsku upućuju na značajne promjene klimatskih uvjeta u budućnosti.

Očekuje se da će Republika Hrvatska u budućnosti biti toplija i sušnija, posebice ljeti. Više temperature diljem zemlje, očekuje se, imat će značajan utjecaj, između ostalog, na:

- porast temperature mora i kopnenih voda,
- porast temperature tla,
- porast temperature podzemnih voda koji može dovesti do viših stopa isparavanja i smanjenja površinskog sloja podzemnih voda,
- smanjenje razine jezera i rijeka,
- smanjenje vlažnosti tla koje dovodi do suša i većeg broja toplinskih udara koji utječu na zdravlje.
- povećanja broja ekstremnih vremenskih događaja (poplava, snažnih nevremena, dugotrajnih suša i sl.)

U sljedećoj tablici donosimo sažetak procjene ranjivosti i rizika uzrokovanih klimatskim promjenama za Grad Prelog, kao i indikatore za praćenje njihovih učinaka, te akcija prilagodbe klimatskim promjenama.

SEKTOR	OČEKIVANI UČINAK(CI)	VJEROJATNOST POJAVE UČINKA	RIZIK ZA UČINAK	POKAZATELJI VEZANI UZ UČINKE
POLJOPRIVREDA	Štete na usjevima ili potpuni gubitak žetve	Vjerojatno	Visok	% poljoprivrednih gubitaka zbog ekstremnih vremenskih uvjeta, % promjene u prosječnim godišnjim prinosima usjeva
	Niži prinosi u odnosu na prethodno razdoblje	Vjerojatno	Visok	Duljina i učestalost sušnih razdoblja



	Degradacija zemljišta	Vjerojatno	Visok	% područja pod utjecajem erozije tla / degradacije tla
	Gubitak stoke (uginuće) ili utjecaj na zdravlje stoke	Vjerojatno	Visok	% smanjenja prirodnog staništa nativnih vrsta, % gubitka stoke zbog ekstremnih vremenskih uvjeta, % gubitka stoke zbog štetnika i patogena
ŠUMARSTVO	Požari	Vjerojatno	Visok	% smanjenja površina pod šumama ili smanjenje površine šuma (hektar), broj dana u kojima su zabilježeni šumski požari (dani)
	Narušavanje flore i faune	Vjerojatno	Nije poznat	% smanjenja prisutnosti neke šumske vrste
	Smanjenje postojećih zelenih površina	Vjerojatno	Nije poznat	% postojećih zelenih površina na području grada
VODNI RESURSI	Nedostatak vode u kućanstvima i turizmu	Malo vjerojatno	Umjeren	Potrošnja vode u kućanstvima i komercijalnom sektoru u litrama ili m3
	Narušena kvaliteta vode	Malo vjerojatno	Umjeren	Broj izdanih upozorenja o kvaliteti vode
	Nedostatak padalina u poljoprivredi	Vjerojatno	Visok	Potrošnja vode za navodnjavanje oranica u litrama, Smanjenje količine padalina u odnosu na prethodna razdoblja (mm)
ZDRAVLJE	Pojava zdravstvenih problema i smrtnost povezani s klimatskim promjenama (primarno toplinski udar)	Vrlo vjerojatno	Visok	Broj hospitaliziranih osoba i smrtnih slučajeva povezanih s toplinskim udarom u ljetnoj sezoni
	Pojava zaraznih bolesti koje su vektorski uvjetovane	Vjerojatno	Nizak	Broj osoba koje je zatražilo liječničku pomoć zbog zdravstvenih problema uzrokovanih vektorski uzrokovanim zaraznim bolestima (komarci, muhe, krpelji)
	Pojava alergena	Vrlo vjerojatno	Visok	Broj pacijenata koji je zatražilo liječničku pomoć zbog alergijskih oboljenja
	Pojava epidemija i panedmija (COVID-19)	Malo vjerojatno	Visok	Broj hospitaliziranih osoba povezanih s oboljenjima od novih zaraznih bolesti na području Grada



U nastavku prikazujemo sažetak svih predloženih mjera adaptacije:

2022 - 2026 (jednom godišnje)	•Edukacije za lokalne poljoprivrednike o adaptaciji na klimatske promjene
2022 - 2030	•Primjena u praksi: efikasnije korištenje vode i konzervacijska obrada tla Grada Preloga
2023 - 2025	•Informiranje javnosti o štetnom utjecaju klimatskih promjena na zdravlje
2023 - 2025	•Edukativne radionice o zaraznim bolestima i bolestima koje se prenose vektorima
2024 - 2026	•Trening trenera: edukacija školskih djelatnika o educiranju djece o utjecaju klimatskih promjena
2025 - 2027	•Mapiranje izvora vode izvan sustava javne vodoopskrbe i analiza kvalitete vode
2023 - 2025	•Informiranje stanovništva o potrebi štednje vode
2027 - 2029	•Projekt stvaranja novih zelenih "šumskih" površina na području Grada Preloga

Realizacija predloženih mjera i aktivnosti zahtijevat će značajna ulaganja od strane Grada, što financijska, što u smislu ljudskih resursa za prijave na natječaje za sufinanciranje. Predložene mjere mitigacije i adaptacije ukupno zahtijevaju investicije u iznosima kao što je prikazano na grafovima ispod, odnosno:

- Mjere mitigacije: 1.092.455.312 HRK
- Mjere adaptacije: 695.000 HRK

Navedeno ukazuje na znatan opseg investicija koje su potrebne za ostvarenje klimatskog cilja Grada Preloga do 2030. godine. Pri tome treba napomenuti da je financiranje za Geotermalnu energanu Draškovec već osigurano, što je također ukupno zaslužno za pola gore navedenog iznosa. Pored toga, znatna investicija potrebna je za elektrifikaciju transporta odnosno oko 269.500.000 HRK samo za ulaganja u električna vozila od čega direktni poticaji Grada Preloga iznose 16.875.000 HRK.

Drugim riječima za ostvarenje klimatskog cilja, ostvarenjem ovdje predloženih mjera grad treba investirati oko 139.414 HRK po stanovniku do 2030. godine.

Iako je ovaj iznos jako velik, on također ukazuje na mogućnosti koje donosi smanjenje emisija u pogledu ekonomskog razvoja. Potpuno ostvarenje mjera bi učinilo sektor mitigacije i adaptacije klimatskim promjenama glavnim investicijskim sektorom grada.



Zaključak i preporuke

Prelog je i prema podacima naše analize ostvario jedinstven gospodarski rast u hrvatskim okvirima te je postao mjesto koje je prepoznato kao jedna od najpoželjnijih destinacija za rad poduzetnika, i to pogotovo u sektoru industrijske proizvodnje, koja je u Hrvatskoj jedna od gospodarski najosjetljivijih točaka. Taj uspjeh omogućio je Gradu Prelogu stopu nezaposlenosti koja je bitno niža od prosječne nezaposlenosti u većini drugih hrvatskih regija, te razinu kvalitete života, dostupnosti i kvalitetu komunalnih i drugih javnih usluga na najvišoj mogućoj razini. Međutim, taj gospodarski uspjeh sa sobom donosi i nove dugoročne izazove.

Glavni zaključci ove studije su:

- U odnosu na baznu 2011. godinu Grad Prelog povećao je ukupne emisije za 49,17%, pri čemu najveći porast bilježi zgradarstvo komercijalnog sektor (87,91%) i transport gradskog (100,26%) i privatnog sektora (102,26%).
- Najveće smanjenje emisija Grad Prelog bilježi u sektoru Javne rasvjete (-31,17%), kao i kućanstvima u području zgradarstva (-17,02%).

U svrhu smanjenja emisija za 40% u odnosu na baznu 2011. godinu, Grad Prelog treba ostvariti sljedeće smanjenje emisija u pojedinom od ovih sektora:

- Sektor zgradarstva: smanjenje od 7.956.248 kg CO₂ tj 79.63% u odnosu na 2011 godinu
- Sektor transporta: s obzirom na znatno povećanje emisija iz ovog sektora između 2011 i 2019. godine od 102%, uz uvođenje mjera emisije iz transporta bi i dalje bile 15% više nego 2011. godine odnosno 87% manje nego 2019. godine. Drugim riječima emisije iz transporta bi u 2030. godini iznosile 8.068.702 kg CO₂, dok su iste u 2019. bile 14.049.778 kg CO₂, odnosno 6,961,140 kg CO₂ u 2011. godini
- Sektor javne rasvjete: smanjenje od 121.960 kg CO₂ odnosno 100% u odnosu na baznu 2011. godinu, što se primarno može ostvariti korištenjem električne energije iz obnovljivih izvora energije

U vidu smanjenja emisija, Grad Prelog primarno treba provesti ove mjere:

- Realizacija Geotermalne elektrane Draškovec, kojom se mogu smanjiti emisije iz potrošnje električne energije za 40% do 2030. Osim toga, ovim projektom planira se izgradnja mreže daljinskog grijanja za oko 150 kućanstava i poduzetničku zonu Sjever.
- Pored energane potrebno je dodatno nadograditi mrežu daljinskog grijanja kako bi se omogućilo smanjenje još većeg iznosa emisija iz zgradarstva. Ovim SECAP-om predložena je izgradnja dodatnih 15km
- Pored toga od iznimne važnosti je da Grad Prelog elektrificira transport, odnosno elektrificira oko 50% transporta na području grada do 2030. godine

Osim ovoga, ovaj SECAP razlaže niz mjera u pogledu adaptacije na klimatske promjene a koje prvenstveno uključuju sektore, koji su se u sklopu ove analize pokazali najranjivijima a to su:

- Poljoprivreda
- Vodni resursi
- Zdravlje
- Šumarstvo

Navedeni sektori su najranjiviji primarno zbog povećanja broja dana sa ekstremnim vrućinama, kao i smanjenje padalina. Analiza je pokazala da je sektor poljoprivrede osobito ranjiv, jer klimatske promjene mogu uzrokovati smanjenje količine usjeva, gubitak stoke itd. U sklopu odgovora na ove izazove predložimo sljedeće mjere:

- Edukacija poljoprivrednika o adaptaciji na klimatske promjene. Pri tome naglasak treba staviti na efikasnije korištenje vode, kao i na konzervacijsku obradu tla. U sklopu toga, ovaj SECAP predlaže da grad investira u manje obradive površine i koristi iste za eksperimentiranje sa novim poljoprivrednim metodama. Pri tome, predlaže se stvaranje suradnje sa domaćim sveučilištima.



- Ovom akcijom grad bi stvorio lokalno dostupan javni eksperiment, koji bi poslužio za edukaciju poljoprivrednika i prihvaćanje novih metoda za obradu tla
- Pored toga, ovaj SECAP predlaže niz radionica i edukacija o utjecaju klimatskih promjena na ljudsko zdravlje, edukaciju o mjerama za štednju vode te educiranje školskog osoblja o klimatskim promjenama, kako bi se navedena tematika uvela u školski kurikulum

Navedene mjere adaptacije odabrane su od niza mjera predloženih Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu.