



## AKCIJSKI PLAN ODRŽIVOG KORIŠTENJA ENERGIJE (SEAP) KAO VAŽAN DOKUMENT ZA SMANJENJE EMISIJE STAKLENIČKIH PLINOVA U GRADOVIMA

J. Domac, S. Djukić, V. Šegon, V. Kolega

**Sažetak:** Zemlje članice EU obavezne su do 2020. godine smanjiti emisije stakleničkih plinova za 20%. Svjesna činjenica da je ovakve ciljeve moguće ispuniti samo uz aktivno uključivanje lokalnih zajednica, Europska komisija je pokrenula inicijativu Sporazum gradonačelnika u koju se do lipnja 2010. uključilo čak 1 779 gradova. Jedna od obveza koju gradovi pristupanjem prihvaćaju je i izrada Akcijskog plana energetske održivosti razvika grada – SEAP (Akcijski Plan). U Hrvatskoj je u trenutku pisanja rada Sporazumu gradonačelnika pristupilo dvanaest gradova, a Akcijski Plan je izrađen za tri grada (Zagreb, Ivanić-Grad i Rijeku). Akcijski plan je dokument u kojem gradovi u RH po prvi puta analiziraju svoju energetske potrošnje te emisiju stakleničkih plinova sa svog područja. Iskustvo govori da je upravo analiza potrošnje energije izrazito važna jer mnogi hrvatski gradovi nemaju nikakvu kontrolu nad energetske situacijom. Osim toga, u Akcijskom planu se po prvi puta sustavno definiraju mjere i aktivnosti koje su provedive i primjenjive u specifičnim lokalnim uvjetima i čija primjena dovodi do smanjenja emisija ispušnih plinova za 20 ili više posto do 2020. godine. U radu se prikazuje metodologija pripreme, izrade, provedbe i praćenja provedbe Akcijskog plana. Detaljno su opisane pripremne radnje koje je potrebno poduzeti prije početka izrade te sam proces izrade Akcijskog plana. Opisan je proces prikupljanja podataka, uključivanje lokalnih dionika, definiranje specifičnih provedbenih mjera te su prikazane metode njihove evaluacije i odabira. Također je analizirana metodologija određivanja prioriteta mjera koje će dovesti do smanjenja emisija stakleničkih plinova u navedenom razdoblju te metodologija provedbe i praćenja provedbe Akcijskog plana. Budući da su hrvatske županije i gradovi prema Zakonu o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji obavezni planirati smanjenje energetske potrošnje, izložena metodologija koja je jedinstveno prihvaćena širom Europske unije može poslužiti kao osnova za izradu Programa i Planova učinkovitog korištenja energije koje su gradovi i županije dužni izraditi i provoditi sukladno navedenom zakonu.

**Ključne riječi:** energija, staklenički plinovi, Akcijski plan održivog korištenja energije (SEAP)

### 1. UVOD

Zemlje članice EU prema direktivi europske energetske politike obavezne su do 2020. godine ispuniti definirane ambiciozne ciljeve vezane uz povećanje energetske učinkovitosti, korištenje obnovljivih izvora energije te smanjenje emisije ispušnih plinova od 20%. Europske države svjesne su činjenice da je ovakve ciljeve moguće ispuniti samo uz aktivno uključivanje županija, gradova i općina kao i lokalnih investitora, građana i njihovih udruga u nacionalnu energetske politiku. Zajedno s nacionalnim vladama, lokalne i regionalne vlasti država članica EU dijele odgovornost i aktivno preuzimaju obveze za borbu protiv globalnog zagrijavanja kroz programe učinkovitog korištenja energije i korištenja obnovljivih izvora energije.

U skladu s navedenim, EU je 29. siječnja 2008. godine pokrenula ambicioznu inicijativu Sporazum gradonačelnika u koju je do danas uključeno 1 779 gradova iz svih dijelova Europe, a interes za pristupanjem novih gradova je iznimno velik. Sporazum gradonačelnika (Covenant of Mayors) je odgovor naprednih europskih gradova na izazove globalne promjene klime te prva i najambicioznija inicijativa Europske komisije koja izravno cilja na lokalne vlasti i građane kroz njihovo aktivno uključivanje u borbu protiv globalnog zatopljenja. Potpisivanjem Sporazuma, gradonačelnici se obvezuju na provedbu konkretnih mjera energetske učinkovitosti kojima će u konačnici do 2020. godine smanjiti emisije CO<sub>2</sub> u svom gradu za više od 20%.

Obaveza koja proizlazi iz navedene inicijative je izrada Akcijskog plana energetske održivosti razvika grada-SEAP (Akcijski plan) za gradove potpisnike koji treba biti dostavljen Europskoj komisiji unutar razdoblja od jedne godine.

SEAP je dokument u kojem gradovi u Republici Hrvatskoj po prvi puta analiziraju svoju energetske potrošnje. Iskustvo govori da je upravo analiza trenutne potrošnje izrazito važna jer mnogi hrvatski gradovi nemaju



nikakvu kontrolu nad energetsom situacijom. Osim toga u SEAP-u se po prvi puta sustavno definiraju mjere i aktivnosti koje su provedive i primjenjive u specifičnim lokalnim uvjetima i čija primjena dovodi do smanjenja emisija ispušnih plinova za 20 ili više posto do 2020. godine. Akcijski plan se fokusira na dugoročne pretvorbe energetske sustava unutar gradova te daje mjerljive ciljeve i rezultate vezane uz smanjenje potrošnje energije i emisija CO<sub>2</sub>.

U Hrvatskoj do sad je 12 gradova pristupilo Sporazumu gradonačelnika – Duga Resa, Ivanić-Grad, Jastrebarsko, Karlovac, Klanjec, Ozalj, Pregrada, Rijeka, Sisak, Velika Gorica, Zagreb i Zaprešić. SEAP je izrađen za tri grada – Zagreb, Ivanić-Grad i Rijeku, a u pripremi je izrada za Zaprešić, Veliku Goricu, Samobor i druge gradove.

## 2. LOKALNE ENERGETSKE INICIJATIVE

Hrvatska se također strateški opredijelila za navedenu energetske politiku te će nakon ulaska u EU biti obvezna ispuniti definirane ciljeve. Lokalne i regionalne zajednice u Hrvatskoj slijede primjer europskih zajednica te su do sada pokrenule veći broj zanimljivih energetske projekata.

Tri županije na području Sjeverozapadne Hrvatske, Zagrebačka, Krapinsko-zagorska i Karlovačka županija, kako bi definirale svoj dugoročni razvoj, izradile su strateške dokumente - Strategije održivog korištenja energije, koje su prihvaćanjem na Županijskim skupštinama postale provedbeni dokumenti. U Strategijama je po prvi puta detaljno analizirana trenutna energetske situacija na razini Županija te su definirane smjernice za njihov uspješan gospodarski i energetske razvitak na načelima održivosti, zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije.

Tri županije, pokrenule su i provele 2009. godine projekt poticanja ugradnje solarnih kolektora kod fizičkih osoba. Projekt je prepoznat kao značajan kako u Hrvatskoj, tako i na području Europske unije. U sklopu projekta u 2009. godini u Karlovačkoj županiji odabrano je 66, u Zagrebačkoj 50, a u Krapinsko-zagorskoj županiji 20 kućanstava koja su sufinancirana s ciljem ugradnje solarnih toplinskih sustava. Projekt je zamišljen kao višegodišnji te se 2010. godine planiraju nove aktivnosti.

Karlovačka županija je prva županija u Republici Hrvatskoj u kojoj je u potpunosti razvijen i primijenjen model kontinuiranog i sustavnog gospodarenja energijom u objektima javne namjene te uspostavljen informacijski sustav za gospodarenje energijom (ISGE). U Krapinsko-zagorskoj županiji također je uspostavljen registar zgrada javne namjene temeljen na ISGE sustavu. Registar sadrži sve relevantne podatke o objektima i njihovoj energetske potrošnji, a informacijski sustav za gospodarenje energijom omogućuje praćenje potrošnje u svim zgradama. Realizacijom projekta omogućena je potpuna kontrola nad energetske situacijom u svim zgradama javne namjene te ostvarivanje izravnih financijskih ušteda.

Grad Zagreb izradio je Program energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije (Program) za razdoblje 2010-2012. godine. Program energetske učinkovitosti je planski dokument za vrijeme od tri godine kojim se, u skladu s Nacionalnim programom i Nacionalnim akcijskim planom, utvrđuje politika za poboljšanje energetske učinkovitosti krajnje potrošnje energije na području županije. Program služi kao podloga za izradu Plana energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije kao godišnjeg planskog dokumenta kojim se utvrđuje provedba politike za poboljšanje energetske učinkovitosti na području županije. Obveza svih županija u Republici Hrvatskoj je donošenje navedenih dokumenata.

Grad Zagreb organizirao je prvi Energetske tjedan koji je imao za cilj informiranje i motiviranje građana, tvrtki i drugih lokalnih subjekata kako koristiti energiju na učinkovitiji način te utjecati na razvoj svijesti o važnosti korištenja obnovljivih izvora energije. Energetske tjedan organiziran je od 10.-16. svibnja 2010. godine, a uključio je različite institucije i udruženja - dječje vrtiće, osnovne škole, srednje škole, fakultete, gospodarsku komoru, razvojne i energetske agencije, udruge poduzetnika, strukovne udruge, udruge civilnog društva i dr.

U gradu Zaprešiću je krajem 2008. godine pokrenut projekt Učinkovito gospodarenje energijom kojim su obuhvaćene sve zgrade u vlasništvu grada. Projekt u Zaprešiću prvi je ovakav projekt proveden u Hrvatskoj, po uzoru na mnoge uspješne europske gradove koji iste godinama s uspjehom provode. U gradovima Marija Gorica, Pušća, Zaprešić, Ogulin, Ozalj, Donja Stubica, Klanjec, Jastrebarsko, Krašić i Kraljevec na Sutli provode se projekti rekonstrukcije javne rasvjete energetske učinkovitijom koji će rezultirati značajnim značajnim



smanjenjem potrošnje energije i finansijskim uštedama. Jedan od interesantnih projekata je projekt Zdrave oči - energetske uštede koji predviđa zamjenu postojećih svjetlotehničkih rješenja energetski učinkovitijim u četrnaest osnovnih škola na području Grada Zagreba. Nakon realizacije projekta razina i kvaliteta osvijetljenosti učeničkih prostora bit će znatno poboljšana te će doći do povećanja energetske učinkovitosti i smanjenja troškova za rasvjetu.

U cilju promicanja svijesti o energetske učinkovitosti i obnovljivim izvorima energije te poticanja ekološki i energetski prihvatljivog ponašanja u školama gradovi Ivanić-Grad, Karlovac i Zagreb izradili su slikovnice Pričaj mi o obnovljivim izvorima energije koje su distribuirane u vrtićima i osnovnim školama. Krapinsko-zagorska županija provela je edukacijski program za učenike srednjih škola Znanjem do energetske ušteda. Programom je obuhvaćeno 89 učenika i 4 profesora iz četiri škole - Srednja škola Oroslavje, Srednja škola Krapina, Srednja škola Pregrada i Srednja škola Konjščina. U sklopu edukacijskog programa održana su predavanja, edukativni izlet i natjecanje u znanju.

Hrvatski gradovi su izrazito aktivni u ovom području. Gradovi Ivanić-Grad, Zagreb i Rijeka su među prvim europskim gradovima koji su pristupili Sporazumu gradonačelnika i sudjelovali na prvoj ceremoniji i svečanom potpisivanju u Velikoj dvorani Europskog parlamenta u Briselu 10. veljače 2009. godine.

U nastavku rada analizirana je metodologija koja je primijenjena za izradu SEAP-a za navedena tri hrvatska grada i prihvaćena u različitim europskim zemljama.

### **3. METODOLOGIJA IZRADE AKCIJSKOG PLANA ODRŽIVOG ENERGETSKOG RAZVITKA**

#### **3.1. Proces izrade, provedbe i praćenja Akcijskog plana energetski održivog razvitka Grada**

Proces izrade, provedbe i praćenja Akcijskog plana energetski održivog razvitka Grada (Proces) načelno se može podijeliti u 6 glavnih koraka:

- Pripremne radnje za pokretanje Procesu (politička volja, koordinacija, stručni resursi, dionici i dr.);
- Izrada Akcijskog plana;
- Prihvatanje Akcijskog plana kao službenog, provedbenog dokumenta grada;
- Provedba identificiranih mjera i aktivnosti;
- Praćenje i kontrola provedbe identificiranih mjera;
- Priprema izvještaja o realiziranim projektima u vremenskim intervalima od 2 godine.

#### Pripremne radnje za pokretanje Procesu

Osnovna aktivnost pripremne faze Procesu je postizanje političke volje za njegovo pokretanje i realizaciju. Za uspješnu realizaciju Procesu od najveće je važnosti osigurati podršku Gradonačelnika i Gradskog vijeća. Pristupanje Sporazumu gradonačelnika predstavlja prvi korak u pravom smjeru i pokazuje pozitivno stajalište Gradske uprave za energetski održiv razvitak. Vodeći ljudi Gradske uprave trebaju uključeni u Proces od pripremne faze kako bi i u ostalim fazama pružali aktivnu potporu. Jedino je na taj način osigurana njegova uspješna provedba.

Od izrazite je važnosti u pripremljenoj fazi u Proces uključiti i građane te predstavnike raznih interesnih skupina (dionika) koji će sudjelovati u svim fazama realizacije. Sudjelovanje što većeg broja dionika je drugi nužan preduvjet za uspješnu realizaciju Procesu. Dionici u izradi i provedbi Akcijskog plana trebaju biti svi oni čiji su interesi ili aktivnosti na bilo koji način povezane s Akcijskim planom ili čije su vlasništvo, pristup informacijama, izvori ili stručnost potrebni za uspješnu izradu i provedbu Akcijskog plana.

Osim toga, Proces treba započeti i imenovanjem koordinатора ovlaštenog za donošenje svih važnih odluka tijekom izrade, implementacije i praćenja provedbe Akcijskog plana.

#### Izrada Akcijskog plana energetski održivog razvitka grada



Prva aktivnost u izradi Akcijskog plana je određivanje vremenskog okvira provedbe, odnosno odabir referentne (bazne) godine za koju će biti izrađen Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub>. Vremenski okvir provedbe Akcijskog plana čini razdoblje od referentne do 2020. godine. Prilikom odabira referentne godine izrazito je važno da za izabranu godinu budu dostupni kvalitetni podaci o energetskej potrošnji.

Energetska analiza vrši se za slijedeća tri sektora - zgradarstvo, promet i javnu rasvjetu.

U sektoru zgradarstva analizira se potrošnja u zgradama u vlasništvu grada, zgradama uslužnih i komercijalnih djelatnosti na području grada te stambenim zgradama. Za sektor prometa analizira se potrošnja vozila u vlasništvu i korištenju grada, javni prijevoz na području grada te potrošnja osobnih i komercijalnih vozila. Sektor javne rasvjete čini mreža javne rasvjete u vlasništvu grada.

Kako su za uspješnu analizu energetske potrošnje raznih sektora i podsektora preduvjet kvalitetni podaci, sistematsko prikupljanje i obrada prikupljenih podataka jedna je od najvažnijih, ako ne i najvažnija aktivnost izrade Akcijskog plana.

Na osnovi provedene analize energetske potrošnje sektora i podsektora grada izrađuju se Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> (za referentnu godinu), prognoza energetske potrošnje u vremenskom razdoblju do 2020. godine te se identificiraju mjere i aktivnosti energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije koje će rezultirati smanjenjem emisija za definirani postotak. Identificirane mjere čine Plan mjera i aktivnosti za razdoblje do 2020. godine (Plan).

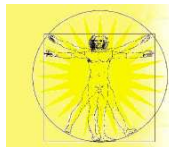
Za svaku identificiranu mjeru i aktivnost u Planu su definirani:

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

Primjer mjere identificirane u SEAP-u za Grad Ivanić-Grad prikazan je u tablici 1.

Tablica 1. Primjer identificirane mjere za smanjenje emisija CO<sub>2</sub> za Grad Ivanić-Grad

Redni broj mjere	3
Ime mjere/aktivnost	<b>Uvođenje solarnih kolektora za zdravstvene, obrazovne, kulturne, upravne i sportske ustanove u vlasništvu Grada</b>
Zadužen za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grad Ivanić-Grad</li> <li>• Upravni odjel za razvoj Grada</li> <li>• REGEA</li> </ul>
Početak/kraj provedbe (godine)	2011.- 2020.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	5500 kn/m <sup>2</sup> solarnog sustava
Procjena uštede (% ili kWh, litre goriva)	815 MWh toplinske energije
Procjena smanjenja emisije (t CO <sub>2</sub> )	163,7 t CO <sub>2</sub>
Troškovi po smanjenju emisije (kn/t CO <sub>2</sub> )	-
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gradski proračun</li> <li>• IPA program</li> <li>• FZOEU</li> <li>• HBOR</li> <li>• CONCERTO program</li> <li>• Strukturni fondovi EU</li> </ul>
Kratki opis/komentar	Sve zgrade u vlasništvu Grada, osim društvenih domova, do 2020. godine ugradit će solarne kolektore za pripremu tople vode – ukupno 22 zgrada. Ukupna potrošnja toplinske energije u zgradama u



Međunarodni kongres  
**ENERGIJA I OKOLIŠ 2010**  
"INŽENJERSTVO BUDUĆNOSTI S MALIM EMISIJAMA"

Konferencija  
**ENERGIJA I KLIMA 2010**

vlasništvu Grada u 2008. godini (bez društvenih domova) je iznosila 6 795MWh. Očekivana ušteda toplinske energije za pripremu tople vode iznosi 12%.

Posljednji korak u izradi Akcijskog plana je na osnovu svih provedenih aktivnosti postaviti realan cilj smanjenja ukupnih emisija CO<sub>2</sub> do 2020. godine te ciljeve smanjenja emisija po pojedinim sektorima i podsektorima energetske potrošnje na području grada.

#### Prihvatanje Akcijskog plana kao provedbenog dokumenta grada

Prihvatanje Akcijskog plana kao službenog, provedbenog dokumenta grada je ključni element za njegovu implementaciju te ostvarenje definiranog cilja smanjenja emisija. Iz tog je razloga važno da su vodeći ljudi Gradske uprave uključeni u Proces izrade, provedbe i praćenja Akcijskog plana od samog početka. Također se kao jedan od važnih koraka navodi uspostava Energetskog savjeta kao krovnog tijela koje će pratiti i evaluirati čitav Proces. Jednom kad Energetski savjet prihvati Akcijski plan kao stručno kvalitetan i provediv dokument, na Gradskoj je skupštini da ga proglasi provedbenim dokumentom.

#### Provedba Plana mjera i aktivnosti

Prihvatanjem Akcijskog plana na Gradskoj skupštini, službeno kreće njegova provedba. To je najteža faza Procesu i vrlo složena zadaća ovisna o brojnim gospodarskim, socijalnim, društvenim, ekonomskim i tehničkim čimbenicima.

Slijedeći korak provedbe Akcijskog plana je osnivanje Radne grupe za provedbu Akcijskog plana (Radna grupa) i imenovanje njezinog voditelja. Osnovni zadatak Radne grupe je koordinacija cijelog, veoma kompleksnog procesa provedbe. Prvi preduvjet uspješne koordinacije je priprema i provođenje djelotvorne komunikacijske strategije na dvije razine. Na prvoj razini treba osigurati kontinuirani protok informacija i komunikaciju između Gradskih ureda i službi, odnosno svih osoba uključenih u konkretne projekte energetske učinkovitosti te odgovornih za njihovu realizaciju u skladu s Planom (projektanti, građevinari i dr.). Na drugoj razini razmjenjuju se informacije s građanima i dionicima o svim aktivnostima u sklopu provedbe Plana. Od velike je važnosti za uspješnu provedbu Akcijskog plana dobra komunikacija uz odgovarajuće iskustvo i stručnost članova Radne grupe.

#### Praćenje i kontrola provedbe Akcijskog plana

Praćenje dinamike i uspješnosti provedbe Plana mjera i aktivnosti provodi Energetski savjet.

Jedini način uspješnog praćenja postignutih ušteda u različitim sektorima i njihovim podsektorima i zadovoljenja postavljenih ciljeva smanjenja emisija CO<sub>2</sub> je izrada novog Registra emisija CO<sub>2</sub>. Prema preporukama Europske komisije najbolji bi se rezultati cjelokupnog Procesu izrade, provedbe i praćenja Akcijskog plana postigli izradom novog Registra emisija CO<sub>2</sub> svake dvije godine pri čemu je važno da je metodologija njegove izrade identična metodologiji prema kojoj je izrađen Referentni registar emisija CO<sub>2</sub> za baznu godinu. Jedino jednake metodologije izrade registra omogućuju njihovu usporedbu i u konačnici odgovor na pitanje da li su postavljeni ciljevi smanjenja emisija CO<sub>2</sub> zadovoljeni. Još bi se bolji rezultati postigli da izradu novog registra prati i izrada novog Akcijskog plana koji bi sadržavao analizu postignutih rezultata (provedenih mjera, ostvarenih ušteda, smanjenja emisija CO<sub>2</sub>) s prijedlogom novog Plana mjera i aktivnosti baziranom na konkretnim rezultatima i podacima iz Registra emisija CO<sub>2</sub> za tekuću godinu. Za izradu novog Akcijskog plana također je važno koristiti identičnu metodologiju.

#### Izvištavanje o postignutim rezultatima provedbe Akcijskog plana

Pristupanjem Sporazumu gradonačelnika gradovi su se obvezali na kontinuirano izvištavanje Europske komisije o dinamici i uspješnosti njegove provedbe svake dvije godine. Europska komisija je pripremila i objavila obrasce u koje treba unijeti glavne parametre Akcijskog plana (odgovornu osobu, energetske potrošnje i emisije CO<sub>2</sub> prema EC klasifikaciji sektora, identificirane mjere energetske učinkovitosti, postavljene ciljeve i



dr.). Ispunjene obrasce treba poslati Europskoj komisiji koja će ih ocijeniti te odgovornoj osobi iz Gradske uprave poslati službeno mišljenje i eventualne prijedloge za poboljšanje Akcijskog plana.

### 3.2. Organizacijska struktura Procesa izrade, provedbe i praćenja Akcijskog plana energetske održivog razvitka grada

#### Radna i nadzorna tijela za provedbu Procesa

Glavni preduvjet uspješne realizacije Procesa je izgradnja djelotvorne organizacijske strukture u kojoj će se od samog pokretanja Procesa znati tko, što, kako i u kojem vremenskim roku treba napraviti. Od iznimne je važnosti na samom početku formirati radna i nadzorna tijela te jasno definirati zadaće.

Prvi korak u izgradnji organizacijske strukture za provedbu Procesa je imenovanje koordinatora. Koordinator Procesa je ključna osoba Procesa koja od njegovog pokretanja donosi sve važne odluke i na čiji se prijedlog osnivaju sva radna i nadzorna tijela potrebna za realizaciju prije opisanih osnovnih koraka.

Nadzorna i radna tijela koja se osnivaju u određenim koracima provedbe su:

- Energetski savjet;
- Radna grupa za provedbu Akcijskog plana.

Energetski savjet je nadzorno i savjetodavno tijelo koje se osniva u fazi pokretanja Procesa. U cilju dobre komunikacije i praćenja cijelog Procesa koordinator Procesa obnaša i dužnost predsjednika Energetskog savjeta. Energetski savjet čine predstavnici Gradske uprave, glavnih dionika te istaknuti energetski stručnjaci s dugogodišnjim iskustvom iz područja energetskog planiranja, graditeljstva i prostornog uređenja te prometa i komunalne infrastrukture.

Osnovne zadaće Energetskog savjeta su praćenje svih faza Procesa, komunikacija s dionicima i građanstvom, recenzija Akcijskog plana, provođenje pripremnih radnja za prihvaćanje Akcijskog plana od strane Gradskog vijeća, praćenje rada Radne grupe za provedbu Akcijskog plana, praćenje i kontrola provedbe Plana prioritarnih mjera i aktivnosti, periodičko izvještavanje Gradske uprave o postignutim rezultatima te recenzija i prihvaćanje izvještaja o postignutim rezultatima provedbe Akcijskog plana za Europsku komisiju.

Radna grupa za provedbu Akcijskog plana je radno tijelo zaduženo prvenstveno za pokretanje i koordinaciju provedbe konkretnih projekata i mjera energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora energije i zaštite okoliša u skladu s rasporedom i dinamikom Plana mjera i aktivnosti.

Glavne zadaće Radne grupe obuhvaćaju vođenje i koordinaciju cjelokupne provedbe Plana mjera i aktivnosti u skladu s odlukama Energetskog savjeta, uspostavu komunikacijske strategije, vođenje različitih natječaja za izradu projektne dokumentacije, izvođače radova, nabavu opreme za projekte i mjere prema Planu, vođenje projekata te pripremu periodičkih izvještaja o rezultatima provedbe Plana.

## 4. ANALIZA I USPOREDBA PREDLOŽENIH MJERA ZA SMANJENJE EMISIJA ZA TRI HRVATSKA GRADA

Akcijski planovi izrađeni su do sada za grad Zagreb, Ivanić-Grad i Rijeku. Analiza energetske potrošnje u sva tri grada pokazuje da je najveća emisija ispušnih plinova iz sektora zgradarstva. U Gradu Ivanić-Gradu na sektor zgradarstva otpada 70%, u Gradu Zagrebu 63%, a u Gradu Rijeci 53% ukupnih emisija, i to najviše u sektoru kućanstva (osim za Grad Ivanić-Grad gdje najviše emisija otpada na komercijalni i uslužni sektor). Slijedeći sektor prema količini emisija ispušnih plinova je sektor prometa, također u sva tri grada, dok na sektor javne rasvjete otpada mali dio ukupnih gradskih emisija (tablica 2.).

Tablica 2. Usporedba emisija CO<sub>2</sub> za tri hrvatska grada po pojedinim sektorima potrošnje

SEKTOR	PODSEKTOR	EMISIJA CO <sub>2</sub> (%)		
		Ivanić-Grad	Zagreb	Rijeka



<b>ZGRADARSTVO</b>		<b>70,29</b>	<b>62,93</b>	<b>52,97</b>
	ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	5,00	7,90	11,30
	<b>KUĆANSTVA</b>	35,00	63,70	77,40
	KOMERCIJALNI I USLUŽNI SEKTOR	60,00	28,30	11,40
<b>PROMET</b>		<b>29,12</b>	<b>36,03</b>	<b>46,32</b>
	VOZILA U VLASNIŠTVU GRADA	0,56	0,41	8,20
	JAVNI PROJEVOZ	3,44	5,59	7,00
	<b>OSOBN I KOMERCIJALNA VOZILA</b>	96,00	94,00	84,80
JAVNA RASVJETA		0,59	1,04	0,71

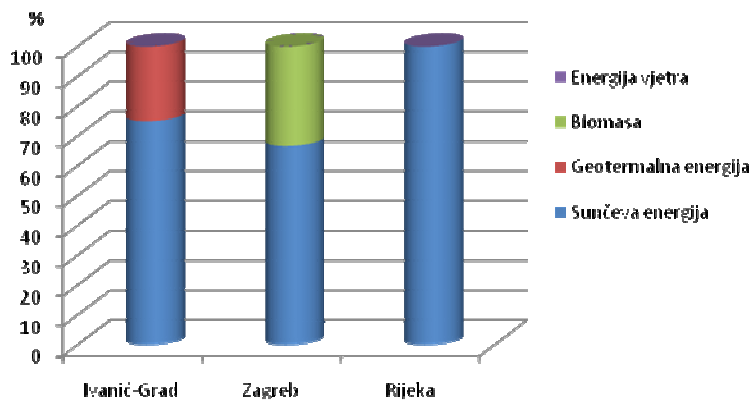
Nakon provedene energetske analize, identificiraju se mjere čija će provedba rezultirati smanjenjem emisija CO<sub>2</sub> do 2020. godine. Odabiru se energetske-ekonomski optimalne mjere u ovisnosti o financijskim, vremenskim i organizacijskim parametrima. U tablici 3. prikazani su potencijali smanjenja emisija ispušnih plinova za sva tri grada nakon implementacije navedenih mjera.

Tablica 3. Potencijali smanjenja emisija ispušnih plinova za tri grada nakon implementacije navedenih mjera

SEKTOR	PODSEKTOR	POTENCIJAL UŠTEDA (%)		
		IVANIĆ-GRAD	ZAGREB	RIJEKA
<b>ZGRADARSTVO</b>		<b>71,89</b>	<b>66,30</b>	<b>65,50</b>
	ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	7,00	12,10	12,70
	<b>KUĆANSTVA</b>	<b>56,00</b>	<b>67,80</b>	<b>81,60</b>
	KOMERCIJALNI I USLUŽNI SEKTOR	31,00	20,10	5,60
<b>PROMET</b>		<b>28,11</b>	<b>32,80</b>	<b>33,90</b>
	VOZILA U VLASNIŠTVU GRADA	0,10	0,20	10,90
	JAVNI PROJEVOZ	7,00	3,50	4,00
	<b>OSOBN I KOMERCIJALNA VOZILA</b>	<b>92,80</b>	<b>96,30</b>	<b>85,10</b>
JAVNA RASVJETA		0,00	0,90	0,60

Najveći potencijali ušteda identificirani su u sektoru zgradarstva i to primjenom definiranih mjera u kućanstvima te u sektoru prometa utjecanjem na korištenje osobnih i komercijalnih vozila. Dakle, izrazito su važne mjere za smanjenje potrošnje koje se direktno odnose na građane kao ciljanu skupinu dionika.

Za svaki od navedena tri grada u Planu prioritarnih mjera i aktivnosti, predložene su mjere koje su specifične za pojedino područje. Na slici 1. prikazane su razlike u mjerama koje se odnose na poticanje korištenja obnovljivih izvora energije.



Slika 1. Identificirane mjere vezane uz korištenje obnovljivih izvora energije u tri grada

Važan cilj za energetski održiv razvitak Grada Ivanić-Grada je identifikacija ekonomsko-energetski optimalnih mjera za iskorištenje geotermalnog potencijala Grada. Na području Ivanić-Grada postoji izvor geotermalne vode temperature oko 60°C koji daje mogućnost široke primjene, prije svega za grijanje objekata i pripremu sanitarnе vode dizalicama topline. U tom su smislu mjere identificirane u SEAP-u za Grad Ivanić-Grad koje se odnose na iskorištavanje obnovljivih izvora energije usmjerene na eksploataciju geotermalnog polja te korištenje sunčeve energije.

Mjere za Grad Rijeku usmjerene su većinom na iskorištavanje sunčeve energije budući da ona predstavlja značajan neiskorišten potencijal u ovom dijelu Hrvatske. Na području Grada Rijeke ukupna površina instaliranih solarnih panela je nekoliko puta manja od površine instaliranih panela u gradovima u susjednim zemljama koji imaju prosječnu dozračenu sunčevu energiju po površini značajno manju.

Također su mjere za Grad Zagreb usmjerene najviše na iskorištavanje sunčeve energije, koja je na području Grada minimalno iskorištena s obzirom na potencijale te energije biomase.

Svaki od navedena tri grada ima specifične prednosti i različite mogućnosti za korištenje prirodnih resursa. Kako bi se osigurao održivi razvoj lokalne zajednice, potrebno je te mogućnosti prepoznati te ih detaljno analizirati i na odgovarajući način iskorištavati. Mjere identificirane u SEAP-u za sva tri grada uzimaju u obzir upravo navedene specifičnosti te u konačnici rezultiraju definiranim ciljem.

## 5. ZAKLJUČAK

Izradom Akcijskih planova gradovi ispunjavaju obvezu preuzetu pristupanjem Sporazumu gradonačelnika, a prihvaćanjem od strane Gradskog vijeća službeno se obvezuju za njegovu provedbu i opredjeljuju za održivi energetski razvitak prema direktnim smjernicama Europske komisije.

Osnovni cilj Akcijskog plana je identificirati konkretne i primjenjive mjere za sektore neposredne energetske potrošnje u lokalnoj zajednici čija će realizacija do 2020. godine rezultirati smanjenjem emisija CO<sub>2</sub> za više od 20% u odnosu na referentnu godinu. U hrvatskim gradovima za koje je izrađen SEAP, mjere su definirane na temelju lokalnih specifičnosti, mogućnosti održivog iskorištavanja prirodnih resursa, socijalnih uvjeta, uzimajući u obzir financijske i druge mogućnosti za njihovu provedbu.

Metodologija izrade Akcijskog plana u skladu je sa smjernicama Europske komisije, a prihvaćena je na razini cijele Europske unije. Metodologija je jednostavna i primjenjiva u svakoj pa i u najmanjoj lokalnoj zajednici, obuhvaća sve sektore energetske potrošnje, daje konkretne prijedloge kako implementirati Plan mjera i aktivnosti te kako pratiti i kontrolirati provedbu Akcijskog plana. Važno je istaknuti da metodologija predviđa osnivanje odgovarajuće organizacijske strukture na razini lokalnih zajednica koja osigurava provođenje





Akcijskog plana. Osim brojnih europskih i hrvatskih gradova, glavni gradovi u regiji kao što Sarajevo, Podgorica i Skopje prihvatili su opisanu metodologiju.

Prema Zakonu o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji (NN 152/08) svaka županija u Republici Hrvatskoj obvezna je izraditi i Program energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije za trogodišnje razdoblje. Budući da je obveza županija u RH izrada Programa i Planova učinkovitog korištenja energije, predložena metodologija može poslužiti kao osnova za izradu istih. Na taj način moguće je značajno pojednostaviti praćenje provedbe Akcijskih planova i Programa i Planova energetske učinkovitosti te uspoređivati rezultate njihove implementacije.

## LITERATURA

DOMAC, J., ŠEGON, V., KOLEGA, V., KOVAČIĆ, I., DJUKIĆ, S., LONČAR, I., MARAS, H., PRŽULJ, I. Akcijski plan energetske održivosti razvitka Grada Zagreba (SEAP), Zagreb, 2010.

DOMAC, J., ŠEGON, V., KOLEGA, V., KOVAČIĆ, I., DJUKIĆ, S., LONČAR, I., MARAS, H., PRŽULJ, I. Akcijski plan energetske održivosti razvitka Grada Ivanić-Grada (SEAP), Zagreb, 2010.

RADULOVIĆ, D., KRIŽINEC, M., DOMAC, J., ŠEGON, V., KOLEGA, V., KOVAČIĆ, I., DJUKIĆ, S., LONČAR, I., MARAS, H., PRŽULJ, I. Akcijski plan energetske održivosti razvitka Grada Rijeke (SEAP), Zagreb, 2010.

DOMAC, J., ŠEGON, V., KULIŠIĆ, B. Regional energy planning as key to more renewable energy projects in local communities. International Congress "Energy and Environment 2006", Opatija, 2006.: 179-189.

DOMAC, J., DJUKIĆ, S., PRŽULJ, I. Renewable energy for North-west Croatia, 1st international conference "Energy technology and climate changes", Velenje 2009.

DOMAC, J., JAGARČEC, M., KOLEGA, V., LONČAR, I., PRŽULJ, I., ŠEGON, V., FRANJIĆ, K., GETLIHER, A., JOVIĆ, P., ŠPOREC, M., Mogućnosti korištenja obnovljivih izvora energije na području Grada Zagreba, Zagreb, 2009

DOMAC, J., ŠEGON, V., DJUKIĆ, S., KOLEGA, V., KOVAČIĆ, I., LONČAR, I., MARAS, H., PRŽULJ, I., Program energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije Grada Zagreba za razdoblje 2010-2012., Zagreb, 2010.

## SUSTAINABLE ENERGY ACTION PLAN (SEAP) AS AN IMPORTANT DOCUMENT FOR GREENHOUSE GAS EMISSION REDUCTION IN CITIES

**Abstract:** EU Member States are obliged to reduce greenhouse gas emissions for 20% by 2020. Aware of the fact that these objectives can be met only by active involvement of local communities, European Commission has launched an ambitious initiative Covenant of Mayors which in June 2010 included 1779 cities. One of the commitments by joining the initiative is development of Sustainable energy action plan - SEAP (Action Plan) for the cities. In Croatia, Covenant of mayors initiative joined twelve cities, and the Action Plan is developed for three cities (Zagreb, Ivanić-Grad and Rijeka). In Action Plan Croatian cities for the first time analyze their energy consumption and greenhouse gas emissions in their territory. Experience tells us that the analysis of energy consumption is extremely important because many Croatian cities have no control over the energy situation. In addition, in Action Plan for the first time measures and activities which are feasible and applicable in the specific local conditions and the application of which leads to reduction of emissions for 20 percent or more by 2020. are systematically defined. In this paper methodology for the preparation, development, implementation and monitoring of the Action Plan is presented. Preparatory actions that need to be implemented before development of Action plan and the process of its development are in detail described. The process of data collection, involvement of local stakeholders, definition of specific implementation measures and methods of their evaluation are presented. Methodology for defining the priority measures that will lead to reduction of greenhouse gas emissions in defined period and the methodology for implementation and monitoring of the Action Plan are also analyzed. Due to the fact that Croatian counties and cities are obligated to plan reduction



Međunarodni kongres  
**ENERGIJA I OKOLIŠ 2010**  
"INŽENJERSTVO BUDUĆNOSTI S MALIM EMISIJAMA"

Konferencija  
**ENERGIJA I KLIMA 2010**

*of energy consumption according to the Efficient use of energy in final consumption law, described methodology that is accepted in the European Union can serve as a basis for developing Programs and Plans for efficient use of energy which cities and counties are obligated to develop and implement in accordance with above mentioned law.*