



Smart Energy City Sisak

Sustainable Energy Action

Lipanj 2011.

Pametan energetski Grad Sisak
Akcijski plan energetski održivog
razvijanja Grada Siska

Smart Energy City Sisak



SADRŽAJ

Sažetak	1
1 Uvod	2
1.1 Sporazum gradonačelnika	2
1.2 Akcijski plan za energetski održivog razvijanja (SEAP)	3
2 Referentni registar emisija	5
2.1 Pozadina	5
2.1.1 Efekt staklenika	5
2.1.2 Staklenički plinovi	6
2.1.3 Globalno zatopljenje (U razdoblju od 100 godina)	7
2.1.4 Nacionalne posebnosti	8
2.2 Izvješća Grada o stakleničkim plinovima	10
2.2.1 Načela i definicije	10
2.2.2 Obrazac za Izvješće	15
2.3 Metodologija i izvor podataka	17
2.3.1 Finalna potrošnja energije u zgradama, na opremi/postrojenjima i industriji	17
2.3.2 Finalna potrošnja energije u prometu	21
2.3.3 Ostali izvori emisija (ne odnose se na potrošnju energije)	26
2.4 Registar emisija stakleničkih plinova i izbor godine za Referentni registar emisija	29
2.4.1 Ukupne emisije stakleničkih plinova po sektorima	29
2.4.2 Ukupna potrošnja energije u zgradama, opremi/objektima i industriji	31
2.4.3 Promet	44
2.5 Poboljšanja Registra u budućnosti	47
3 Prioritetne aktivnosti za smanjenje emisija CO ₂	48
3.1 Građevinski sektor	48
3.1.1 Mjere za stambene zgrade	49
3.1.2 Mjere za javne zgrade i objekte	49
3.1.3 Mjere za tercijarne i uslužne zgrade	49
3.1.4 Mjere za opskrbu energijom gusto naseljenih područja: područno grijanje	49
3.1.5 Mjere za javnu rasvjetu	49
3.2 Transportni sektor	50
3.2.1 Zaštita centra grada	50
3.2.2 Gradska povezanost	50
3.2.3 Vozni park Grada Siska	50
3.2.4 Javni prijevoz	51

3.2.5	Osobna vozila	51
3.2.6	Informiranje / Osvještenost	51
4	Plan izvršenja mjera; vremenski i finansijski okvir	52
4.1	Građevinski sektor.....	55
4.1.1	Stambeni	55
4.1.2	Javne zgrade/objekti.....	65
4.1.3	Tercijarni sektor i javne usluge	75
4.1.4	Zona visoke gustoće naseljenosti: Područno grijanje	79
4.1.5	Gradska rasvjeta	81
4.2	Prometni sektor	83
4.2.1	Zaštita centra grada	83
4.2.2	Prometna povezanost grada	85
4.2.3	Vozni park grada	87
4.2.4	Javni prijevoz	89
4.2.5	Informiranje / Osvještavanje	92
4.2.6	Osobno vozilo	95
5	Procijenjena smanjenja emisije CO ₂	99
5.1	Uvod	99
5.2	Trend emisija CO ₂ u Hrvatskoj do 2020	99
5.3	Projekcije emisija u Sisku do 2020	100
5.4	Scenarij uz primjenu mjera	102
6	Finansijski mehanizmi	104
6.1	Finansijska shema za mjere uključene u Akcijski plan (SEAP)	104
6.2	Analiza finansijskih izvora	108
6.3	Proračun grada	109
6.4	ESCO model.....	110
6.5	HBOR: Hrvatska banka za obnovu i razvoj	110
6.5.1	Program zaštite okoliša	111
6.5.2	Infrastrukturni program	111
6.6	Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost (FZOEU)	111
6.6.1	Korištenje i namjena sredstava fonda	112
6.7	WeBSEDF - Linija za izravno financiranje projekata održive energije za zemlje Zapadnog balkana	113
6.7.1	Prihvatljive vrste projekata	113
6.7.2	Proces financiranja	114
6.8	Finansijski instrumenti Europske unije:	114

6.8.1	Instrument prepristupne pomoći (IPA: Instruments For Pre-Accession)	115
6.8.2	Strukturni fondovi za podršku ciljeva kohezijske politike regija	132
7	Zaključak i preporuke	136

Sažetak

Ovim dokumentom se detaljno opisuje strategija koju je Grad Sisak izradio sa svrhom postizanja značajnog smanjenja emisija CO₂ do 2020. godine u ključnim sektorima djelatnosti u gradu, a u skladu s Europskim direktivama koje su dio inicijative Sporazum gradonačelnika.

U ožujku 2010. godine, Grad Sisak je potpisao Sporazum gradonačelnika, prihvativši obvezu smanjenja stakleničkih plinova za više od 20% u odnosu na samostalno odabranu referentnu osnovicu. Najvažnija obveza Grada Siska kao potpisnika Sporazuma gradonačelnika je izrada i primjena Akcijskog plana energetski održivog razvijanja (SEAP), dokumenta kojim su definirani ciljevi smanjenja putem izrade Referentnog registra emisija te kojim je definirana strategija smanjenja CO₂ u gradu Sisku.

Ovaj dokument sadrži izvješće o emisijama CO₂ u gradu Sisku za 2006. godinu, kada je utvrđena emisija od **105.682 tona CO₂** te razvija dvije projekcije scenarija u odnosu na referentne emisije iz 2006. godine. Prvo, scenarijem "bez mjera" do 2020., prema kojem se ne primjenjuju nikakve posebne mjere, dobiven je izračun od **156.100 tona CO₂**.

Na ovaj način je, prema scenariju smanjenja „bez mjera“, definirano postizanje cilja minimalnog smanjenja CO₂. Ovaj minimum smanjenja je postavljen na **71.000 tonu CO₂**.

Cjeloviti skup mjera za smanjenje CO₂ je određen i procijenjen s obzirom na troškove te uštedu energije i ugljika. U ovom dokumentu sve 42 predložene mjere obuhvaćaju zgrade, opskrbu energijom i sektor javne rasvjete (29 mjera), prijevozni sektor (13 mjera).

Konačno, scenarij uz primjenu mjera do 2020. godine je sažet prema smanjenju emisija postignutih s 42 određene akcije opisane u poglavljiju 4. Ovaj scenarij odražava nastojanja Grada Siska i drugih sudionika u smanjenju emisija.

Ukupno smanjenje, postignuto cjelovitom primjenom mjera, je **80.144 tona CO₂**, što predstavlja **preko 27%** smanjenja emisija CO₂. U praksi to znači, da Grad Sisak praktički može odbaciti neke od određenih mjera ukoliko one nisu u skladu s njegovim financijskim planovima, izbjegći njegovu primjenu ili financijske probleme, a pri tome još uvijek udovoljiti zahtjevima Sporazuma gradonačelnika.

1 Uvod

U ovom dokumentu je predstavljen proces provedbe razvoja Akcijskog plana energetski održivog razvijanja u gradu Sisku, u dalnjem tekstu *Akcijski plan*, nastao kao rezultat različitih faza utvrđenih metodologijom, opisanom na sljedeći način:

1. Studija o trenutnom stanju potrošnje energije i emisijama stakleničkih plinova (GHG) u specifičnim sektorima potrošnje energije u Sisku, posebno uzimajući u obzir njihove slabosti i snagu.
2. Razvoj prijedloga i izbor energetskih mjera, putem različitih administrativnih tijela/dionika ovlaštenih za kontrolu i nadzor napretka Akcijskog plana.
3. Razvoj Akcijskog plana baziran na uobičajenoj metodologiji određenoj inicijativom Sporazuma gradonačelnika.
4. Primjena i nadziranje mjera.

Ovim dokumentom se zaokružuje cjelokupni proces koji definira glavne akcijske smjernice za uštedu energije i smanjenje emisija CO₂, koje se trebaju sprovesti u Gradu Sisku u toku sljedećih godina.

1.1 Sporazum gradonačelnika

Nakon prihvatanja Klimatskih i energetskih paketa mjera Europske unije u 2008. godini, Europska komisija pokrenula je Sporazum gradonačelnika kako bi potvrdila i podržala napore u primjenjivanju politike održive energije preraspodijeljene na lokalne vlasti. Doista, lokalne vlasti imaju ključnu ulogu u ublažavanju djelovanja klimatskih promjena, tim više što se smatra da je 80% potrošnje energije i emisija CO₂ uzrokovano aktivnostima u gradovima. Iz tih razloga, Komisija smatra da se smanjenje emisija stakleničkih plinova za više od 20% može postići samo na način da se uključi mnogo širi broj sudionika: Lokalne vlasti, lokalni investitori, građani i njihove udruge. Da zajedno, sa svojim nacionalnim i regionalnim vlastima te Europskom unijom, podijele odgovornost svih država članica i aktivno se obvezu na borbu protiv globalnog zatopljenja putem programa energetske efikasnosti i obnovljive energije.

S namjerom da svoju političku obvezu pretvore u konkretnе mjere i projekte, svi potpisnici Sporazuma su se obvezali na izradu Referentnog registra emisija te da će, u okviru godinu dana od potpisivanja Sporazuma, podnijeti **Akcijski plan energetski održivog razvijanja** u kojem će biti prikazane ključne aktivnosti koje se planiraju poduzeti. Izradom ovog dokumenta se ispunjava obveza koju je Grad Sisak preuzeo.

Obveza preuzeta potpisivanjem Sporazuma podrazumijeva primjenu skupa posebnih mjera energetske efikasnosti, usmjerenih na smanjenje najmanje potpisanih 20% emisija CO₂ do 2020. godine, u skladu s Europskom energetskom politikom.

Uloga lokalnih vlasti, kao što je definirano u Sporazumu gradonačelnika, uključuje sljedeće zadatke:

- Primjena mjera energetske efikasnosti u zgradama u javnom vlasništvu;
- Smanjenje potrošnje energije u prijevozu i javnoj rasvjeti;
- Planiranje razvoja grada i zemljišta, organizacija transportnih sustava;
- Informiranje i motiviranje građana, tvrtki i ostalih lokalnih sudionika na veću upotrebu efikasne energije, rad na razvoju osvješćivanja o važnosti upotrebe obnovljivih izvora energije te podrška programima obnovljivih izvora energije i energetske efikasnosti;
- Poticanje lokalne proizvodnje energije i obnovljivih izvora energije;

S druge strane, Sporazumom gradonačelnika su precizno određene obveze potpisnika:

- Kreiranje Registra emisija kao temelja za izradu Akcijskog plana energetski održivog razvoja (u dalnjem tekstu "Akcijski plan");
- Razvijanje i primjena Akcijskog plana, prezentiranje rezultata Europskoj komisiji svake dvije godine;
- Prilagođavanje gradske strukture te osiguranje ljudskih resursa koji će raditi na izvršavanju potrebnih aktivnosti za ispunjenje preuzetih obveza;
- Redovito informiranje lokalnih medija o napretku primjene Akcijskog plana;
- Informiranje građanstva o mogućnostima i dobiti efikasnog korištenja energije;

U suradnji s Europskom komisijom i ostalim dionicima:

- Prisustvovanje i sudjelovanje na godišnjim konferencijama gradonačelnika Europske unije o Održivoj energiji u Europi („Sustainable Energy Europe”);
- Razmjena iskustava i znanja s drugim lokalnim vlastima.

Osim ušteda energije, rezultat potpisnika akcije je višestruk: kreiranje stručnih i stabilnih radnih mjeseta koja neće biti podložna prelascima na druge lokacije; zdraviji okoliš i kvaliteta života; poboljšanje konkurentnosti gospodarstva i veća energetska neovisnost.

Grad Sisak je potpisao Sporazum gradonačelnika 9. ožujka, 2010. godine. Do lipnja 2011. godine Sporazum je potpisalo više od 2700 lokalnih vlasti u cijeloj Europi.

1.2 Akcijski plan za energetski održivi razvoj (SEAP)

Potpisivanjem Sporazuma gradonačelnika, od lokalnih vlasti je zatraženo da predstave, u razdoblju od godine dana, akcijski plan za održivi urbanistički razvoj grada koji se zove Akcijski plan. Akcijski plan je ključni dokument koji, na temelju prikupljenih podataka putem kojih se prepoznaju i definiraju precizne aktivnosti za projekte energetske efikasnosti i vrše mjerena te za projekte obnovljivih izvora energije na razini grada, sve prevodi u smanjenje emisija CO₂ za više od 20% do 2020. godine.

Glavni ciljevi Akcijskog plana su sljedeći:

- Smanjenje emisija CO₂ u svim sektorima djelatnosti putem primjene energetske efikasnosti, upotrebe obnovljivih izvora energije, upravljanje potražnjom i ohrabruvanje građanstva;

- pridonošenje sigurnosti i diversifikacija opskrba energijom;
- Smanjenje potrošnje energije u građevinarstvu, transportu i javnim uslugama;
- Olakšati prijelaz gradskih okruga u ekološki održiva područja.

Akcijski plan je fokusiran na dugoročnu pretvorbu energetskih sustava, utvrđivanje ciljeva i mjerljivih rezultata koji se odnose na smanjenje potrošnje energije i emisija CO₂.

Sukladno Akcijskom planu, posvećenost cilju bi trebao biti cijeli grad sa svojim javnim i privatnim sektorom. Plan definira aktivnosti u građevinarstvu (uključujući javnu rasvjetu) i transportni sektor i ne uključuje industrijski sektor jer ne spada u nadležnost Grada Siska, pa ih je vrlo teško integrirati u lokalni plan. Akcijski plan i svi njegov aspekti moraju biti uklopljeni i u skladu s institucionalnim okvirima na europskoj, nacionalnoj i lokalnoj razini. Njegov vremenski okvir je 2020. godina.

Za vrijeme implementacijske faze specifičnih akcijskih planova, gradovi trebaju svake dvije godine podnijeti periodična izvješća o primjeni i o napretku izvršenja postavljenih ciljeva.

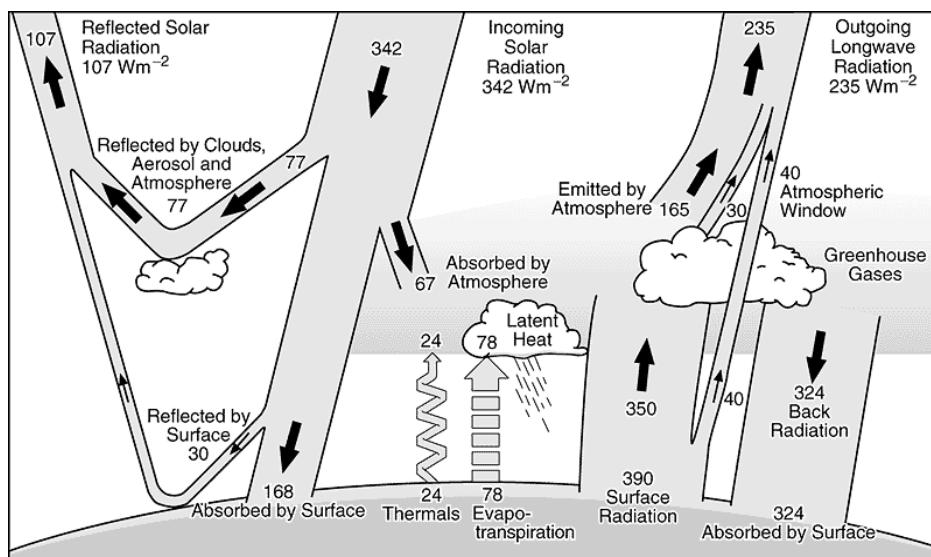
2 Referentni register emisija

2.1 Pozadina

2.1.1 Efekt staklenika

Atmosfera je najnestabilniji i najpromjenljiviji dio sustava Zemlje. Njezin sastav, koji se mijenja za vrijeme Zemljine evolucije, je od centralnog značaja za problem efekta staklenika. Suhu zraku Zemljine atmosfere sastoje većinom od dušika (N_2 , 78.1% volumnog omjera), kisika (O_2 , 20.9% volumnog omjera) i argona (Ar, 0.93% volumnog omjera). Ovi plinovi samo djelomično apsorbiraju Sunčevu zračenje, no ne apsorbiraju infracrveno zračenje koje emitira Zemlja.

Međutim, postoji manja količina ostalih plinova u tragovima, kao što su ugljični dioksid (CO_2), metan (CH_4), dušikov oksid (N_2O) i ozon (O_3), koji također apsorbiraju i emitiraju infracrveno zračenje. Ovi takozvani staklenički plinovi, čiji je ukupni volumni omjer u suhom zraku manji od 0.1%, igraju bitnu ulogu u Zemljinim zalihama energije. Štoviše, atmosfera sadrži vodenu paru (H_2O), koja je također prirodni staklenički plin. Njezin volumni udio je izuzetno varijabilan, ali uobičajeno negdje oko 1%. Zbog toga što ovi staklenički plinovi upijaju infracrveno zračenje koje emitira Zemlja, a zatim reemitiraju infracrveno zračenje natrag prema gore – pa zatim prema dolje, imaju tendenciju podizanja temperature vrlo blizu Zemljine površine. Vodena para, CO_2 i O_3 također upijaju zračenje sunčevih kratkovalnih zraka. (IPCC 2001, Treće Izvešće o procjeni)



Slika 2-1 Zemljina godišnja i globalna srednja vrijednost ravnoteže energije (Izvor: IPCC Treće Izvešće o procjeni, 2001.).

Od ulazne Sunčeve radijacije, površina Zemlje apsorbira 49% (168 Wm²). Ta se toplina vraća natrag u atmosferu kao osjetna toplina, evapotranspiracija (latentna toplina) i kao toplinsko infracrveno zračenje. Atmosfera apsorbira većinu ovog zračenja, a zatim povratno reemitira radijaciju u svim smjerovima. Radijacija iz svemira dolazi s gornje površine oblaka i atmosferskih dijelova mnogo hladnijih od površine zemlje. Ovo uzrokuje efekt staklenika. Ovaj mehanizam nastanka se zove prirodni staklenički efekt.

Otprilike tisuću godina prije industrijske revolucije, količina stakleničkih plinova u atmosferi je ostala konstantna. Koncentracija različitih stakleničkih plinova se od tada povećala. Količina ugljičnog dioksida, na primjer, se povećala za više od 30% od pred-industrijskog vremena i još uvijek raste po procijenjenoj stopi od prosječno 0.4% godišnje, uglavnom zbog izgaranja fosilnih goriva i smanjenja šumskih područja.

2.1.2 Staklenički plinovi

2.1.2.1 Vodena para (H_2O):

Vodena para je najčešći i najuobičajeniji staklenički plin u atmosferi. Budući na njezinu koncentraciju u atmosferi utječe prirodni klimatski sustav, odnosno ne nastaje iz antropogenih izvora, zbog čega vodenu paru ne uvrštavamo u Register stakleničkih plinova. No više atmosferske temperature utječu na atmosferske koncentracije H_2O , i na taj način utječu na stvaranje oblaka koji imaju utjecaj na sposobnost kapaciteta zemlja da apsorbiraju i reflektiraju solarnu energiju.

2.1.2.2 Ugljični dioksid (CO_2):

CO_2 je dio globalnog ciklusa ugljika, i samim time, sudjeluje u nekoliko geokemijskih i bioloških procesa. Atmosferska koncentracija CO_2 je rasla od 280 ppm u pred-industrijskom razdoblju do više od 385 ppm posljednjih godina. Takve vrijednosti nisu dostignute u posljednjih 420.000 godina, i moguće, posljednjih 20 milijuna godina.

2.1.2.3 Metan (CH_4):

Atmosferski metan CH_4 potječe iz oba izvora, nebiogenih i biogenih. Nebiogeni CH_4 uključuje i emisije fosilnih goriva (prirodni plin, nafta i ugljen) i gorenja biomase, obrade voda i geoloških izvora (fossilni CH_4 iz prirodnog plina koji prodire iz sedimentnih bazena i geotermalni/vulkanski CH_4). Štoviše, emisije iz biogenih izvora uključuju više od 70% ukupnih izvora. Izvori uključuju močvare, uzgoj riže, odlagališta, šume, oceane, termite.

Antropogeni izvori pridonose 50% ukupnim globalnim emisijama CH_4 . Metan reagira s ostalim spojevima u atmosferi, no njegova se stvarna koncentracija u atmosferi povećala 150 puta od pred-industrijskog razdoblja.

2.1.2.4 Didušični oksid (N_2O):

N_2O je staklenički plin koji se uglavnom oslobađa i dolazi s poljoprivrednog tla, iz dušikovih i stajskih gnojiva. Od pred-industrijskog razdoblja koncentracija je narasla 20%. Većina ovog povećanja se dogodilo proteklih godina iz antropogenih izvora.

2.1.2.5 Ozon (O_3):

Ozon je prisutan u stratosferi, gdje zemlju štiti od UV zračenja, kao i u nižoj troposferi, gdje je glavni uzrok nastanka fotokemijskog smoga. Posljednjih desetljeća antropogene emisije klora i bromova su dovele do smanjenog sloja ozona, uzrokujući na taj način negativnu snagu zračenja. O_3 nastaje oksidacijskim procesima iz metana i ostalih O_3 prethodnika – kao što su ugljikovi i dušikovi oksidi, te nemetanski volatilni organski spojevi, NMVOC.

2.1.2.6 Ugljikov monoksid (CO):

Ugljikov monoksid je indirektno radioaktivno pogonsko gorivo koje povećava razinu koncentracije metana CH_4 i ozona O_3 kemijskim reakcijama s OH ionima. Ugljični monoksid nastaje nepotpunim procesom izgaranja karbonskih goriva.

2.1.2.7 Dušikovi oksidi (NO_x).

Dušikovi oksidi indirektno doprinose efektu staklenika promicanjem stvaranja O₃ u troposferi i u nižoj stratosferi, gdje ima određen radioaktivni efekt.

Dušikovi oksidi nastaju mikrobnom aktivnošću tla, rasvjete i izgaranjem biomase i fosilnih goriva.

2.1.2.8 Nemetanski volatilni organski spojevi (NMVOC).

U ovu grupu spadaju organski spojevi kao što su propan, butan i etan. Zajedno s dušikovim oksidima, NO_x pridonose stvaranju troposferskog ozona i ostalih fotokemijskih spojeva.

Uglavnom dolaze iz antropogenih izvora emisija koji se odnose na uporabu otapala, procesa izgaranja i prebornim gospodarenjem šumama.

2.1.2.9 Aerosoli.

Aerosoli su čvrste ili tekuće male čestice u atmosferi. Mogu nastati prirodnim procesima kao što su pješčane oluje, vulkanske erupcije ili uzrokovane antropogenim djelovanjima kao što je proces izgaranja. Aerosoli upijaju solarno zračenje i mijenjaju formacije oblaka te na taj način utječe na Zemljinu refleksiju. Iz atmosfere općenito odlaze vrlo brzo putem padalina, stoga im je životni vijek obično vrlo kratak. Aerosoli imaju negativan utjecaj na radioaktivno zračenje, kompenzirajući na taj način negativna djelovanja stakleničkih plinova, no budući im je životni vijek vrlo kratak, ne postoji mogućnost poništenja djelovanja stakleničkih plinova koji imaju dugi životni vijek. Njihov utjecaj na klimatski sustav trenutno još uvijek zahtijeva njihovo daljnje istraživanje.

2.1.3 Globalno zatopljenje (U razdoblju od 100 godina)

Staklenički potencijal (GWP) predstavlja omjer snage zračenja jedne tone stakleničkog plina u odnosu na jednu tonu CO₂ u određenom vremenskom razdoblju (npr. 100 godina).

Staklenički potencijali (GWPs) su namijenjeni za količinski izračun mjere utjecaja globalne prosječne relativne snage zračenja određenog stakleničkog plina. Definiran je kao kumulativna snaga zračenja s direktnim i indirektnim efektom smještena u određeno vremensko razdoblje od vremena emisije jedinice mase plina u odnosu na referentni plin (IPCC 1996). Ugljični dioksid (CO₂) je odabran kao referentni plin. Direktni efekti se događaju onda kada sam plin pripada grupi stakleničkih plinova. Indirektna snaga zračenja se događa onda kada se kemijskom transformacijom uz miješanje izvornog plina proizvede plin ili plinovi koji su staklenički plinovi, ili kada plin utječe na druge važne procese zračenja kao što je atmosferski životni vijek drugih plinova. Odnos između gigagrama (Gg) plina i teragrama (Tg) CO₂ ekvivalenta se može izraziti i na sljedeći način:

$$\text{Mg CO}_2 \text{ ekvivalent} = \text{Mg}_{\text{GHG}} \times (\text{GWP})_{\text{IPCC } 1995}$$

Posljednji staklenički potencijali (GWP) su oni koji su objavljeni u IPCC 4. Izvješću o promjeni -2007-, za razdoblje koje je određeno Kyoto Protocol-om, vrijednosti stakleničkog potencijala su službene vrijednosti objavljene u IPCC 2. Izvješću o promjeni u vremenskom razdoblju od 100 godina.

CO ₂	1
CH ₄	21
N ₂ O	310
HFC-23	11700
HFC-32	650
HFC-125	2800
HFC-134a	1300
HFC-143a	3800
HFC-152a	140
HFC-227ea	2900
HFC-236fa	6300
HFC-4310mee	1300
CF4	6500
C2F6	9200
C4F10	7000
C6F14	7400
SF6	23900

Tabela 2-1: Staklenički potencijal sukladno IPCC 2. Izvješću o promjeni

2.1.4 Nacionalne posebnosti

2.1.4.1 Stanovništvo

Sukladno popisu stanovništva iz 2001. godine, Republika Hrvatska ima 4,437,460 stanovnika. Prema procjenama iz 2008. godine, broj stanovnika je 4,434,508 (od čega je 48.2% muškaraca i 51.8% žena).

Prosječna gustoća naseljenosti je 78.4 stanovnika po km². **Centralni dio Hrvatske** je najgušće naseljen (**115 st./km²**), dok je najmanje naseljen planinski dio Hrvatske (13 st./km²). Više od 90% stanovništva Hrvatske živi u nizinskim dijelovima i na malim brdovitim područjima do 300 m morske razine. Od ukupnog broja, 51.1% stanovnika živi u 124 grada.

Emisija stakleničkih plinova po stanovniku je među najnižima od zemalja navedenih u Aneksu I Konvencije (**7.3 t CO₂ ekv./po stanovniku u 2007. godini**). (Izvor: 5. Nacionalno izvješće Republike Hrvatske UNFCCC-u)

Sisak pripada Sisačko-moslavačkoj županiji koja se nalazi u centralnom dijelu Hrvatske. Sukladno popisu stanovništva iz 2001. godine, imao je **185.387 stanovnika**, i to u 6 gradova i 13 općina: prema popisu stanovništva 2001. stanovništvo živi u :

Gradovima:

- Glina 9.868
- Hrvatska Kostajnica 2.746
- Kutina 24.597
- Novska 14.313
- Petrinja 23.413
- **Sisak 52.236**

Općinama:

- Donji Kukuruzari 2.047
- Dvor 5.742
- Gvozd 3.779
- Hrvatska Dubica 2.341
- Jasenovac 2.391
- Lekenik 6.170
- Lipovljani 4.101
- Majur 1.490
- Martinska Ves 4.026
- Popovača 12.701
- Sunja 7.376
- Topusko 3.219
- Velika Ludina 2.831

2.1.4.2 Energijski resursi

U 2007. godini, potrošnja energije u Hrvatskoj je bila 416.8 PJ ili **2,242 kg ekvivalenta nafte po stanovniku**. U razdoblju od 2002. do 2007. godine, ukupna potrošnja energije je porasla na prosječnu godišnju stopu od 2.1%. Od 1992. godine, kada je ukupna potrošnja energije bila na svojoj najnižoj razini, do 2007. godine ukupna potrošnja energije je rasla prosječno 2.2% godišnje.

Ukupna potrošnja energije po stanovniku i potrošnja električne energije po stanovniku su među najnižima u Europi (oko **4000 kWh/stanovniku**). Zimski mjeseci dovode do smanjenja u opskrbi industrijskih potrošača.

Udio obnovljivih izvora energije u ukupnoj opskrbi energijom u 2005. godini je bio oko **12.7%**, a električne energije **32%**. Emisije nastale iz potrošene električne energije iznose **286 g CO₂ekv./kWh**, što je značajno ispod prosjeka EU25 (370 g CO₂ ekv./kWh).

Uvoz električne energije čini 20-30% ukupne opskrbe.

Termoelektrane su na kraju svog vijeka trajanja i trebale bi biti zamijenjene novima.
(Izvor: 5. Nacionalno izvješće UNFCCC-u).

2.1.4.3 Transport

Željeznica: Duljina ukupno izgrađene **željezničke pruge** u Republici Hrvatskoj je 2,722.4 km od kojih 984 km su **elektrificirane (36%)**.

Cestovni promet: U 2007. godini, ukupna duljina javnih **cesta** u Republici Hrvatskoj bila je 29,038.0 km. Putnički i robni promet i dalje rastu, jednako kao i broj cestovnih motornih vozila, a posljedično tome i potrošnja motornih goriva. **Na 1,000 stanovnika dolaze 323 vozila** dok je prosjek EU 456 vozila.

Morski i riječni promet: Republika Hrvatska ima 6 luka od posebnog (međunarodnog) gospodarskog značaja u gradovima Rijeka, Zadar, Šibenik, Split, Ploče i Dubrovnik. Mreža riječnih plovnih putova u Republici Hrvatskoj je duga 804.1 km od čega su 539.2 km međunarodni riječni putovi. Luke na riječnim plovnim putovima otvorene za međunarodni javni prijevoz su: Osijek, **Sisak**, Slavonski Brod i Vukovar.

Zračni promet: U Republici Hrvatskoj postoji 7 međunarodnih zračnih luka: Zagreb, Split, Dubrovnik, Zadar, Rijeka, Pula i Osijek i tri nacionalne zračne luke: Brač, Mali Lošinj i Osijek namijenjene smještaju manjih letjelica. Godišnji protok putnika u Hrvatskoj je oko 4.9 milijuna.

(Izvor: 5. Nacionalno izvješće UNFCCC-u.)

2.1.4.4 Stambeni fond i gradska struktura

Stambeni fond u Republici Hrvatskoj sadrži ukupno 1.851.580 stanova koje u prosjeku koriste **2,4 osobe**. Stare stambene zgrade imaju velike gubitke u zagrijavanju prostora, a stanovi s individualnim grijanjem nemaju u potpunosti komforno grijanje. Osim toga, sve više ima klima uređaja koji su postali gotovo standard u novo izgrađenim apartmanima na obali.

(Izvor: 5. Nacionalno izvješće Republike Hrvatske UNFCCC-u.).

2.2 Izvješća Grada o stakleničkim plinovima

Referentni registar emisija (BEI) kvantitativno određuje emisije CO₂ nastale potrošnjom energije na području određene lokalne samouprave (odnosno potpisnika Sporazuma) u referentnoj godini.

Time je omogućeno identificiranje osnovnih antropogenih izvora emisija CO₂ i sukladno tome dopušta određivanje prioriteta u mjerama smanjivanja. Lokalna samouprava također može uključiti emisije CH₄ i N₂O u Referentni registar emisija. Uključivanje CH₄ i N₂O ovisi o tome da li će mjere za smanjenje ovih stakleničkih plinova biti planirane u Akcijskom planu za energetski održivi razvoj te, također, prema odabranom pristupu određivanja emisijskog faktora (standardne procjene ili procjene životnog ciklusa (LCA)).

2.2.1 Načela i definicije:

2.2.1.1 Antropogene emisije i njihovo uklanjanje.

Antropogene emisije i njihovo uklanjanje znači da su emisije stakleničkih plinova, kao i njihovo uklanjanje, uvrštene u ovaj registar nastale kao rezultat ljudskih djelatnosti.

2.2.1.2 Teritorijalno područje.

Gradski registri sadrže **procjene za kalendarsku godinu** u kojoj se događaju emisije (ili uklanjaju emisije) u atmosferu. Tamo gdje nedostaju odgovarajući podaci kojima će se moći slijediti ova načela, emisije/uklanjanje emisija se mogu procijeniti korištenjem podataka iz drugih godina u kojima su se primjenjivale određene metode kao što je određivanje prosjeka, interpolacija i ekstrapolacija. Registr niza godišnjih procjena stakleničkih plinova (npr., svaka godina od 1990. do 2000.) se nazivaju vremenske serije. Zbog važnosti praćenja emisijskih trendova kroz vrijeme, lokalna samouprava bi trebala osigurati da vremenske serije procjena budu što je više moguće konzistentne.

2.2.1.3 Teritorijalno područje u Referentnom registru emisija grada Siska.

Teritorijalno područje registra je cijelokupno područje grada Siska. Podaci o energiji se općenito odnose na cijeli grad, iako je postojeće podatke s nekih određenih područja vrlo teško dobiti. Budući Generalni urbanistički plan Grada Siska pokriva najnaseljeniju

područja, ne očekuje se da će brojčani pokazatelji u gradskom Registru biti bitno drugačiji od pokazatelja Generalnog urbanističkog plana.

2.2.1.4 Godina Registra.

Nacionalni registri sadrže procjene za kalendarsku godinu u kojima su se odvijale određene emisije (ili uklanjanje emisija) iz atmosfere.

Obzirom na važnost praćenja emisijskih trendova kroz vrijeme, u obzir bi se trebali uzeti i indikatori Akcijskog plana za energetski održivi razvoj te Registrar niza godišnjih ili dvogodišnjih procjena stakleničkih plinova,

Lokalna samouprava bi trebala osigurati da su vremenske serije procjena konzistentne što je više moguće.

2.2.1.5 Referentna godina i Referentni registar emisija.

Referentna godina je godina u odnosu na koju će se vršiti usporedbe o postignutim uspjesima u smanjenju emisija do 2020. godine. EU se obvezala na smanjenje emisija za 20% do 2020. u odnosu na 1990. Ta je godina također referentna godina Kyoto Protocol-a i UNFCCC-ova referentna godina.

Kao svojevrstan izuzetak, države koje su se u tom razdoblju našle u tranzicijskom razdoblju u odnosu na tržišnu ekonomiju, mogu kao referentnu godinu uzeti neku drugu godinu osim 1990. [Kyoto Protokol na Konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (Članak 3.)], navedeni su primjeri u državama kao što su Bugarska (1988.), Mađarska (prosjek godina 1985. do 1987.), Poljska (1988.), Rumunjska (1989.), Slovenija (1986.)...

STAKLENIČKI PLINOVİ	UNFCC	Kyoto Protokol	REGISTAR/M EI (AKCIJSKI PLAN)
CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	1990.* Osim: Bugarska: 1988. Mađarska: 1985.-1987. prosjek Poljska: 1988. Rumunjska: 1989. Slovenija: 1986.	1990.* Osim: Bugarska: 1988. Mađarska: 1985.-1987. prosjek Poljska: 1988. Rumunjska: 1989. Slovenija: 1986.	1990.* Ili godina s više pouzdanih podataka
HFC, PFC i SF ₆	1990.	1990. ili 1995. –odlučuje svaka zemlja pojedinačno	

Tablica 2-2: Bazna godina za različite stakleničke plinove prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCC), Kyoto Protokolu ili Akcijskom planu

U slučaju da lokalne vlasti ne mogu osigurati podatke za potrebe izrade Registra za 1990. godinu, tada trebaju izabrati prvu sljedeću godinu za koju se mogu prikupiti sveobuhvatni i pouzdani podaci.

Sukladno uputama za izradu Akcijskog plana odabir stakleničkih plinova koji bi se mogli uključiti u izradu Referentnog registra emisija BEI/MEI ovise o izboru sektora iako je

izvještavanje dovoljno samo za emisije **CO₂**, budući je važnost ostalih stakleničkih plinova vrlo mala.

Nadalje, i ostali staklenički plinovi mogu biti uključeni u Referentni registar ako se odaberu standardni faktori emisija. Na primjer, lokalne vlasti mogu odlučiti upotrijebiti faktore emisije koji obuhvaćaju CH₄ i N₂O emisije od izgaranja. Nadalje, ako lokalne vlasti donesu odluku da će Registar uključiti **odlagališta otpada i/ili otpadne vode**, tada će time također biti obuhvaćene emisije CH₄ i N₂O. U tom slučaju, izabrana jedinica emisija za izvješća bi trebala biti '**ekvivalent emisijama CO₂**'.

Referentna godina za Sisak.

Kao bazna godina za Referentni registar emisija u Sisku odabrana je **2006. godina**. Glavni razlog za odabir 2006. godine za baznu godinu bila je dostupnost dosljednih informacija o potrošnji energije za taj period; cjelokupna studija o prometu u Sisku za 2007. godinu u "Prometnoj Studiji Grada Siska" i informacije za 2006. godinu (energetski pregled zgrada u javnom vlasništvu, HEP TE Sisak, HEP Toplinarstvo....)

Promet značajno pridonosi ukupnim emisijama CO₂ u registru emisija Referentnog registra emisija.

Iako se u Nacionalnom registru emisija stakleničkih plinova izračun emisija u prometu oslanja na podatak o količini prodanog goriva, u lokalnim/gradskim registrima emisija, procjenjuju se temeljem detaljnije metodologije.

(<http://www.eea.europa.eu/publications/EMEPCORINAIR5/B710vs6.0.pdf>).

Ova metodologija zahtijeva dostupnost podataka koji se odnose na broj vozila na svakoj cesti koja prolazi kroz grad, vrsta vozila (osobni automobil/kamion/autobus, dizel/benzin; tip motora - 1.2l, 2l,...), distribucija vozila prema godinama starosti (stara vozila troše više goriva po prijeđenom kilometru), ograničenje brzine na svakoj cesti To je rad koji zahtijeva korištenje različitih izvora i informacije koje su jako dobro obrađene u Prometnoj studiji Grada Siska. To je bio glavni razlog zbog kojeg je 2006. godina izabrana za baznu godinu.

2.2.1.6 Sektori i kategorije

Sporazum gradonačelnika brine za aktivnosti na lokalnoj razini u okviru nadležnosti lokalnih vlasti. Akcijski plan bi se trebao fokusirati na mјere usmjerene na smanjenje emisija CO₂ i konačnu potrošnju energije po potrošaču.

Obveze Sporazuma pokrivaju cjelokupno geografsko područje lokalnih samouprava (općine, gradovi i županije). Zbog toga bi Akcijski plan trebao uključivati aktivnosti kojima se razmatra javni i privatni sektor. Od lokalne vlasti se očekuje da preuzme ulogu koja će služiti kao primjer te iz tih razloga poduzimati mјere koje se odnose na zgrade, opremu, vozni park i sl., u svojem vlasništvu.

Glavni ciljni sektori su zgrade, oprema/objekti i gradski prijevoz. Akcijski plan uključuje i one aktivnosti koje se odnose na proizvodnju električne energije u lokalnom području (razvoj područnog grijanja, vjetroelektrane, CHP, unapređenje proizvodnje el. energije na lokalnoj razini), zatim grijanje/hlađenje. Dodatno, Akcijskim planom bi trebala biti

pokrivena područja na kojima lokalna samouprava može dugoročno utjecati na potrošnju električne energije (kao što je plan korištenja javnih površina), poticanje tržišta na korištenje energetski učinkovitih proizvoda i usluga (javna nabava).

Naprotiv, industrijski sektor nije ključni ciljni sektor Sporazuma gradonačelnika, tako da lokalne vlasti same odabiru da li će u tom sektoru poduzimati aktivnosti. U svakom slučaju, postrojenja koja su već obuhvaćena ETS-om (Europska shema trgovanja emisijama CO₂) ne treba uključivati u Akcijski plan, osim u slučaju ako su već prethodno uključena.

EU shema trgovanja emisijama stakleničkih plinova nema utjecaja u industriji, iako bi ga, sukladno njihovim aktivnostima i kapacitetima, trebala imati.

Stoga, Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime podrazumijeva da su u Referentnom registru emisija, a posljedično tome i u registrima emisija stakleničkih plinova, obuhvaćene aktivnosti iz sljedećih sektora:

Aktivnosti od izgaranja fosilnih goriva: pokrivaju emisije koje se odnose na potrošnju energije, promet i transformaciju energije. Referentni registar emisija će u osnovi uključivati **finalnu potrošnju energije** sektora, osim industrijskog sektora, npr. komercijalnog/institucijskog, stambenog, prometa (cestovnog, željezničkog, riječnog prometa). Očekuje se da će industrija za transformaciju energije biti uključenja u smislu njezinog utjecaja na kombinirano korištenje toplinske i električne energije na lokalnoj razini.

Gospodarenje otpadom: očekivano je uključivanje odlagališta i uređaja za otpadne vode.

Sektori koji **nisu obuhvaćeni**:

Energetska industrija, prerada nafte, javna rasvjeta i transformacija krutog goriva.

Proizvodna industrija i procesi: izgaranja u industriji, industrijski procesi reakcija – vapnenac, dekarbonizacija cementa će se uzeti u obzir.

Poljoprivreda: emisije nastale crijevnom fermentacijom, upravljanje gnojivima, upotreba gnojiva i izgaranje goriva poljoprivrednih strojeva se neće uzeti u obzir.

Korištenje zemljišta i promjene u korištenju zemljišta: emisije i njihovo otklanjanje iz upotrebe zemljišta i promjena u korištenju zemljišta se neće uzeti u obzir.

Upotreba otapala i ostalih proizvoda: emisije VOC-a za upotrebu organskih otapala i ostalih proizvoda.

Sektori obuhvaćeni Registrom grada Siska.

Sljedeća tablica pokazuje sektore pokrivene u ovom dokumentu:

Kategorija
A. Finalna potrošnja energije
GRAĐEVINE, OPREMA/OBJEKTI I INDUSTRije:
Građevine, oprema/objekti u vlasništvu Grada Siska
Uslužne (nisu javne) građevine, oprema/objekti
Stambene zgrade
Gradska javna rasvjeta
Industrije (isključujući industrije obuhvaćene EU ETS-om)
Sveukupno građevine, oprema/postrojenia i industrije
PROMET
Vozni park Grada
Javni prijevoz
Osobni i komercijalni promet
Sveukupno promet
Total A: Finalna potrošnja energije
B. CO2 ili CO2 ekvivalent
GRAĐEVINE, OPREMA/OBJEKTI I INDUSTRije:
Građevine, oprema/objekti u vlasništvu Grada Siska
Uslužne (nisu gradске) građevine, oprema/objekti
Stambene zgrade
Gradska javna rasvjeta
Industrije (isključujući industrije obuhvaćene EU ETS-om)
Sveukupno zarade, oprema/postrojenia i industrije
Sveukupno zgrade, oprema/postrojenia i industrije
PROMET
Vozni park Grada
Javni prijevoz
Osobni i komercijalni promet
Sveukupno promet
OSTALO
Upravljanje otpadom
Upravljanje otpadnim vodama
C. Lokalna proizvodnja električne energije
Lokalna proizvodnja el. energije, isključujući ETS postrojenia , postr./uređajii >
Vietroelektrana
Hidroelektrane
Fotonaponski
Kombinirana toplana i elektrana
Molimo specificirati ostale:

Table 2-3: Sektori koji se trebaju uključiti u Referentni registar emisija Siska

Akcijski plan, Forma obrasca za Izvještaj o Referentnom registru emisija:

www.eumayors.eu/mm/staging/library/seap_te_lang/wv/docs/template_es.xls

2.2.1.7 Metodologija

Najčešći uobičajen metodološki pristup je kombiniranje informacija do granica odvijanja ljudskih aktivnosti (pod nazivom Podaci o djelatnosti ili AD) s koeficijentom koji kvantificira emisije ili uklanjanje emisija po jedinici aktivnosti. On se naziva faktor emisija (EF). Stoga je osnovna jednadžba:

$$\text{Emisije} = \text{AD} \cdot \text{EF}$$

Osnovna jednadžba može, pri nekim okolnostima, biti modificirana na način da uključi ostale procijenjene parametre osim faktora emisije.

Tamo gdje je uključen vremenski razmak nastao, na primjer, zbog vremena potrebnog da se materijal s odlagališta otpada raspade, moguće je primjeniti drugačije metode, kao na primjer metode raspadanja prvog reda.

2.2.1.8 Dobra praksa.

Koliko god je više moguće dobro ocijeniti, Registri ne bi trebali niti podcenjivati niti precjenjivati emisije, a nepouzdanosti bi trebalo biti što je manje moguće.

Po IPCC uputama za izvještavanje o Registru, omogućene su različite razine za izračun. Red predstavlja razinu metodološke složenosti. Obično su omogućena tri reda. Red 1 je osnovna metoda, red 2 srednja i red 3 najzahtjevnija u smislu složenosti i potrebnih podataka.

Red 1 metoda za sve kategorije je dizajnirana tako da se koristi s odmah dostupnim nacionalnim, lokalnim statistikama u kombinaciji s dodijeljenim faktorima emisija, ali ti dodijeljeni faktori emisija ne moraju uključivati lokalne specifičnosti. Zbog toga, potrebno je posebno obratiti pažnju na sektore s velikim emisijama ili ključnim kategorijama.

2.2.1.9 Prilagodbe

Ako za određenu godinu nisu dostupni podaci ali postoje kvalitetni podaci za ostale godine, postoji mogućnost uvođenja u praksu „prilagodbe“. Iako to nije baš najbolja praksa, korištena je čak i u izradi Nacionalnog registra stakleničkih plinova prema UNFCCC-u ili Kyoto Protokolu. No prilagodbe nije moguće prakticirati u svim sektorima.

Prilagodbe prema UNFCCC-u, primjenjuju "faktor korekcije" ili "faktor konzervativnosti" koji procjenjuju emisije za baznu godinu i precjenjuje emisije za obvezatnu godinu. (Ciljevi nisu posebno spomenuti u metodološkim uputama "Kako sastaviti Akcijski plan za energetski održivi razvitak", zbog toga nisu primjenjene nikakve prilagodbe u Referentnom registru emisija).

2.2.2 Obrazac za Izvješće.

Emisije i uklanjanje emisija za svaki izvor i plin bi se odvojeno trebali prikazati, a za tu svrhu je predviđen obrazac Akcijskog plana za izvješće o emisijama.

2.2.2.1 Metode procjene.

Kao što je gore već navedeno, opća metodologija izračuna emisija je množenje emisijskog faktora s faktorom aktivnosti.

Sukladno Akcijskom planu, prilikom selekcioniranja faktora emisije, mogu se slijediti dva različita pristupa:

1. Upotreba '**Standardnih**' emisijskih faktora u skladu s IPCC direktivama, a koje se baziraju na udjelu ugljika u svakom gorivu, kao što je korišteno i u izradi Nacionalnog registra stakleničkih plinova u kontekstu UNFCCC-a i Kyoto protokola. Ovi faktori emisija pokrivaju sve emisije CO₂ do kojih dolazi prilikom **potrošnje energije u okviru područja** lokalne samouprave, bilo direktno zbog izgaranja fosilnih goriva ili indirektno putem izgaranja praćenih upotrebom električne energije i grijanja/hlađenja u okviru njezinog područja.
2. Korištenjem **LCA (Life Cycle Assessment)** emisijskog faktora, koji u obzir uzima ukupni životni ciklus nositelja energije. Ovaj pristup ne uključuje samo emisije iz finalnog izgaranja, nego i emisije iz lanca nabave. To uključuje sve dodatne korake do finalnog izgaranja kao što su emisije iz eksploatacije, prijevoza i proizvodnje (npr. rafinerija).

Za Referentni registar emisija grada Siska će se koristiti "**standardni faktori emisija**" **bazirani na sadržaju ugljika**. Standardni faktori emisija ovise o sadržaju ugljika u gorivima, stoga nisu podložni velikim promjenama, pa se mogu koristiti lokalni ili nacionalni faktor emisija. S druge strane, standardni faktori emisija mogu izbjegći dvostruki izračun zbog potrebe uzimanja u obzir uzlaznih emisija u prometu i proizvodnji. To bi mogao biti slučaj kod biomasa i biogoriva.

2.2.2.2 Referentni registar emisija i MEI INVENTORY REPORT

Kako bi Registar bio konzistentan i međusobno usporediv s drugim Registrima lokalnih emisija, potrebno je koristiti obrazac Akcijskog plana energetski održivog razvijatka. Obrazac se može preuzeti s web stranice:

www.eumayors.eu/mm/staging/library/seap_te_lang/wv/docs/template_es.xls

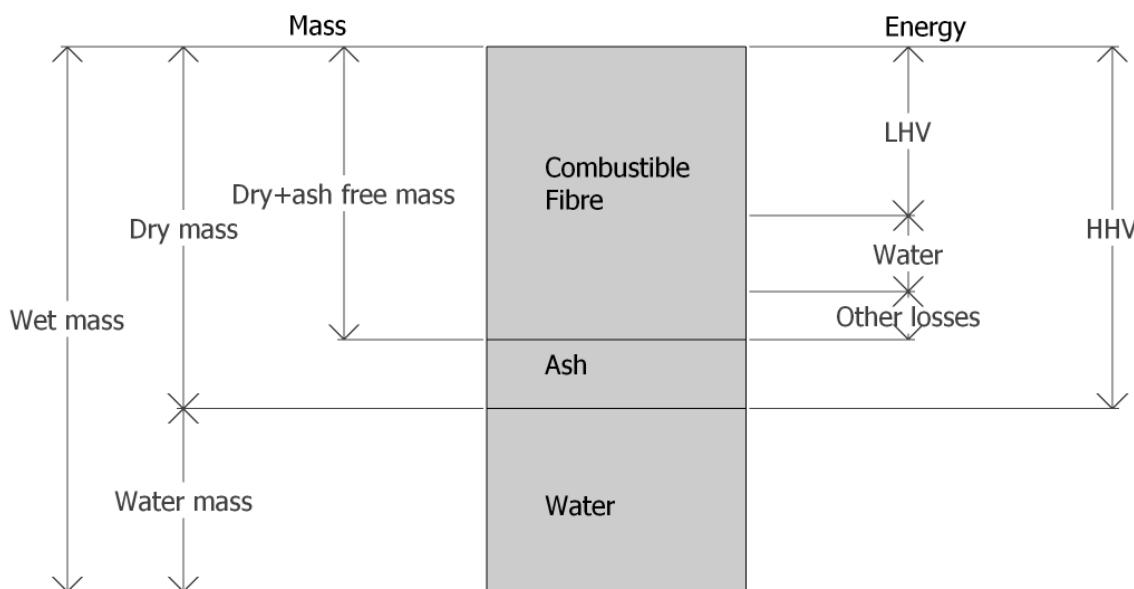
2.3 Metodologija i izvor podataka

2.3.1 Finalna potrošnja energije u zgradama, na opremi/postrojenjima i industriji

2.3.1.1 Energija: direktne emisije nastale procesima izgaranja

Izgaranje se može definirati kao brzi oksidacijski proces tvari u gorivima, prilikom kojeg se oslobađaju toplinska energija i produkti izgaranja. CO₂ i vodena para su glavni produkti izgaranja. CO₂ emisije u osnovi ovise o sadržaju ugljika u gorivima i na taj način su više u svezi s kemijskim svojstvima nego o uvjetima izgaranja.

Sadržaj energije u gorivu ili donja ogrjevna vrijednost (LHV) je svojstvo goriva koje označava toplinu oslobođenu izgaranjem jedinice mase goriva. S druge strane, gornja ogrjevna vrijednost (HHV) se koristi kada se kondenzacijom vodene pare osloboди dodatna količina topline, odnosno latentna toplina. Ovo svojstvo se posebno ističe prilikom izgaranja krutih goriva kao što je biomasa.



Slika 2-2: Odnos između gornje i donje ogrjevne vrijednosti. (Izvor "Household Energy Handbook", World Bank technical paper 67, 1987.)

Za vrijeme procesa gorenja goriva, osim CO₂, u atmosferu mogu biti ispušteni i drugi spojevi kao npr. CH₄ i N₂O.

Emisijski faktori.

2006 IPCC Smjernice, Tabela 1.4 Zadani faktori emisije CO₂ koji se koriste za izračun faktora izgaranja. Faktori emisije se odnose na **donju ogrjevnu vrijednost**. (Izračun emisija CO₂ prema IPCC smjernicama)

	Kg CO2/GJ
Nafta	73,3
Benzin	69,3
Avionsko gorivo	70
Benzin za mlažnjak	70
Kerozin za mlažnjak	71,5
Ostali kerozini	71,9
Plin/Lako gorivo	74,1
Ostaci lož ulja	77,4
Ukapljeni plin	63,1
Primarni benzin	73,3
Bitumen	80,7
Maziva	73,3
Petrol koks	97,5
Rafinerijske sirovine	73,3
Ostali naftni derivati	73,3
Antracit	98,3
Koksni ugljen	94,6
Drugi bitumenski ugljen	94,6
Sub-bitumenski ugljen	96,1
Lignit	101
Briketi smeđeg ugljena	97,5
Patent benzin	97,5
Koks	107
Koksni plin	107
Koksni plin	44,7
Visokopećni plin	260
Plin iz oksidacijskih peći za taljenje	172
Prirodni plin	56,1
Treset	106
Biodizel	70,8
Ostala tekuća biogoriva	79,6
Biomasa	54,6
Plin iz mulja	54,6
Ostali bio plinovi	54,6
Ostala nefosilna goriva	100

Tabela 2-4: Emisijski faktori za izgaranje goriva (Izvor: Tablica 1.4 IPCC 2006. Smjernice)

Podaci o aktivnosti

Finalna potrošnja energije prema izvoru energije (**električna struja, prirodni plin, loživo ulje, dizel, mazut, smeđi ugljen itd.**). Izražena prema sadržaju energije (donja ogrjevna vrijednost), masi ili volumenu. U posljednja dva slučaja će svakako biti potrebne donje ogrjevne vrijednosti. Zadane vrijednosti su dane u tablici 1.2 2006. IPCC Smjernicama.

Prema područjima i djelatnostima, te zbog toga, i njihovim podacima potrebne su:

Zgrade u vlasništvu Grada, oprema/objekti

Uslužne (koje nisu u vlasništvu Grada) zgrade, oprema/objekti

Stambene zgrade

Za svaku vrstu goriva, može se procijeniti godišnja finalna potrošnja kao :

Potrošnja= proizvodnja + uvoz-izvoz-međunarodni bunkeri-Δzaliha.

2.3.1.2 Indirektne emisije iz potrošnje električne i toplinske energije u sektorima finalne potrošnje energije.

U trenutku trošenja električne energije nema emisije CO₂, ali fugitivne emisije, odnosno emisije nastale pri proizvodnji energije u javnim postrojenjima, bi se trebale razmatrati.

Emisijski faktor za električnu struju.

Faktor emisije za proizvedenu električnu energiju ovisi o kombinaciji godišnje proizvodnje energije na nacionalnoj razini, zbog čega se preporučuje da Akcijski plan koristi određene konstantne vrijednosti zemlje (tabela 5 Akcijskog plana), što je jedan od načina da se dobije najbolji izračun obnovljive energije na lokalnoj razini.

Međunarodna agencija za energiju (International Energy Agency (IEA)) objavljuje određene konstantne emisijske faktore zemalja za kupljenu električnu struju koja također pripada određenoj kombiniranoj proizvedenoj energiji u zemlji. Ti faktori emisija se mogu preuzeti na www.ghgprotocol.org/.

Vrijednosti za Hrvatsku su sljedeće:

	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.
Emisijski faktor tCO ₂ /MWhe	0,303265	0,3128552	0,3566689	0,3796708	0,3000055	0,3108118	0,318398

Tabela 2-5: IAE emisijski faktor kupljene električne energije za Hrvatsku

To bi teško pokrila lokalna proizvodnja obnovljivih izvora.; stoga, sljedeća jednadžba će se koristiti za ispravljanje kemijskog faktora širom zemlje s faktorima lokalne- gradske razine, kombinirana proizvodnja:

$$EF = \frac{[(TCE - LPE - GEP) \cdot NEEFE + CO_2 LPE + CO_2 GEP]}{TCE}$$

(Izvor: Sporazum gradonačelnika "Kako kreirati Akcijski plan")

Gdje su

EFE = lokalni emisijski faktor električne struje [t/MWhe]

TCE = ukupna potrošnja električne struje u lokalnoj samoupravi (kao u Tabeli A obrasca SEAP-a) [MWhe]

LPE = lokalna proizvodnja električne struje (kao u Tabeli C obrasca) [MWhe]

GEP = kupovina zelene energije u lokalnoj samoupravi (kao u tabeli A) [MWhe]

NEEFE = nacionalni ili europski faktor emisije za električnu struju [t/MWhe]

Emisijski faktor za utrošak topline.

U kombiniranim toplanama i elektranama (**CHP** – kogeneracijska postrojenja), i električna struja i para su proizvedene iz iste vrste goriva. Ako kompanija uzima svu energiju iz elektrane, ili uzima energiju u istom omjeru u kojem ju proizvodi, tada je prosječan emisijski faktor, dobiven iz ukupno proizvedene energije i ukupne emisije, dovoljan. Ipak, u drugim slučajevima, biti će potrebno dodati ukupne emisije različito proizvedene energije struje (struja ili električna energija).

Emisija „potrošnje goriva“ se može odrediti između proizvodnje topline i električne struje korištenjem sljedeće jednadžbe bazirane na poznatoj veličini efikasnosti proizvodnje.

$$E_{CHP\text{ toplina}} = \frac{\frac{H_{CHPHtoplina}}{e_H} \times E_{CHPukupno}}{\frac{H_{CHPHtoplina}}{e_H} + \frac{P_{CHPEl.energija}}{e_p}} \quad i$$

$$EF_{CHP\text{toplina}} = \frac{\frac{1}{H} \times E_T}{\frac{H}{e_H} + \frac{P}{e_p}}$$

Izvori za jednadžbu: "Kako ", i "Izračunavanje emisija CO₂ iz izgaranja standardnih goriva i kupljene električne energije i pare", AEI

Pri čemu su:

- E_{CHPT} ukupne emisije iz kombiniranih termoelektrana (CHP)
- E_{CHPH} emisije čiji se udio može pripisati proizvodnji toplinske energije
- E_{CHPP} emisije čiji se udio može pripisati proizvodnji električne energije
- H_{CHPH} izlazna toplina (GJ, BTUs ili kWhs)
- P_{CHPP} izlazna snaga (iste jedinice kao i za toplinu)
- e_H pretpostavljena učinkovitost tipične proizvodnje topline (zadana vrijednost je 40% izvor SEAP. 35% je zadana vrijednost Inicijative protokola o stakleničkim plinovima))
- e_P pretpostavljena učinkovitost tipične proizvodnje snage (zadana vrijednost je 90%. Izvor: SEAP. 80% zadana vrijednost Inicijative GHG protokola).

U izješću TE SISAK 19/0/2011, dani su podaci koji se odnose na emisije CO₂, potrošnju goriva te proizvodnju električne i toplinske energije od 2006. – 2010. Primjenom prethodno spomenutih jednadžbi, dobiveni su sljedeći implicirani emisijski faktori:

	2006	2007	2008	2009	2010
Kg CO ₂ / MW _{toplina}	298,5	284,6	291,1	286,9	408,1

Tabela 2-6: CO₂ implicirani emisijski faktori za potrošnju topline u gradu Sisku.

Izvor podataka: implicirani emisijski faktori su izračunati pomoću podataka o razini aktivnosti postrojenja koji su dobiveni od TE-Sisak – osobna komunikacija 19/0/2011.

Podaci o aktivnosti:

Podaci potrebni za procjenu emisija:

- Potrošnja **kupljene topline** (vodena para ili topla voda) za:
 - Zgrade, opremu/objekte u vlasništvu Grada
 - Uslužne (nisu u vlasništvu Grada) zgrade, opremu/objekte
 - Stambene zgrade
 - Industrije koje nisu pokriveni EU-ETS-om.

Alternativno,

- Vruća voda ili vodena para koju je postrojenje za kombiniranu proizvodnju toplinske i električne energije **prodalo** krajnjim korisnicima
- Ukupne godišnje emisije stakleničkih plinova kombiniranog postrojenja
- Godišnje proizvedena toplina i el. energija (kWh_e/god., kWh_h, MJ)
- Godišnje prodana toplina ili električna energija
- Potrošnja goriva –izražena u jedinicama električne energije- prema tipu goriva –prirodni plin, mazut,...

2.3.2 Finalna potrošnja energije u prometu

2.3.2.1 Cestovni promet

Iako se Nacionalni registar emisija oslanja na statistike o prodanom gorivu, za lokalni ili gradski Registar emisija je mnogo reprezentativnije koristiti podatke o lokalnom prometu u kombinaciji s faktorima potrošnje goriva i izračunatim kilometražama lokalnih cesta. Zbog toga, za izračun emisija nastalih iz cestovnog prometa, je najbolje koristiti EMEP-CORINAIR metodologiju nego IPCC metodologiju.

Mnogo je konzistentnije koristiti statistike vozila u km, bazirane na COPERT IV metodologiji EMEP-CORINAIR, koja se sastoji od sljedeće jednadžbe

$$Em = \sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^m (ADT)_{it} \cdot 365 \cdot d_i \cdot X_{ti} \cdot f_{tvi}$$

Gdje:

Em: prosjek emisija (kg / godina) onečišćivača

i: dionica ceste koja se promatra. Cestovna mreža je podijeljena na dionice s homogenim karakteristikama (isti prosječni dnevni promet, postotak težine i brzine).

t: tip vozila. Za svaki tip vozila, COPERTIV daje faktor emisije, npr. za tip goriva, kapacitet motora i godište/propisi.

(ADT) _i: Prosječan dnevni promet (vozilo/dan) na svakoj dionici ceste (i).

365: dana u godini

v: Maksimalna brzina na dionici ceste, uzorak koji se odnosi na vožnju: autocesta, ne začepljeno, gradsko i tjesna cesta, i određuje vrijednost korištenog emisijskog faktora.

X_t: postotak svake vrste vozila (t) na ukupan broj vozila koja prolaze dionicom, zapravo, svaka duljina dionice puta (i). (općenito laka vozila ili teška vozila).

X_{ti}: udio svih tipova vozila (t), u ukupnom broju vozila koja prolaze kroz dionicu i.

f_{tvi}: emisijski faktori za svaki tip vozila pri brzini kojom može voziti na svakoj dionici (g / km).

Emisijski faktori.

CO₂ emisijski faktori, između ostalog, ovise o varijablama:

- Tip vozila – lako ili teško
- Ciklus izgaranja: Otto ili Dizel
- obujam motora
- godište vozila ili prijeđen broj kilometara vozila
- težina vozila
- sustav smanjenja emisije na vozilima
- brzina i način kretanja – kočenje, ubrzavanje
- profil ceste: pozitivni i negativni nagib
- nosivost tereta vozila – pun, prazan...-
- hladni start, vrijeme...

U sljedećoj tabeli mogu se vidjeti faktori potrošnje dostupnih iz COPERT-a:

	40 km/h	70 km/h
Dizel <21		g izgaranje/km vozila
Konvencionalna goriva	57,5	41,2
Euro I - 91/441/EEC	47,9	42,9
Euro II - 94/12/EC	50,4	44,0
Euro III - 98/69/EC Stage 2000	48,9	43,4
Euro IV - 98/69/EC Stage 2005	52,7	42,2
Dizel >21		
Konvencionalno	57,5	41,2
Euro I - 91/441/EEC	65,3	58,3
Euro II - 94/12/EC	65,3	58,3
Euro III - 98/69/EC Stage 2000	65,3	58,3
Euro IV - 98/69/EC Stage 2005	52,7	42,2
Benzin 1,4I-2.0I		
PRE ECE	79,3	67,0
ECE 15/00-01	67,8	51,1
ECE 15/02	61,7	50,7
ECE 15/03	61,7	50,7
ECE 15/04	61,7	49,2
Euro I - 91/441/EEC	57,4	48,4
Euro II - 94/12/EC	56,3	47,7
Euro III - 98/69/EC Stage 2000	58,2	49,8
Euro IV - 98/69/EC Stage 2005	60,6	52,9

Tabela 2-7: Neki od emisijskih faktora koji se mogu dobiti iz COPERT-a IV:

Emisijski faktor koji će se na kraju primijeniti će ovisiti o distribuciji vozila na svakoj cesti. Kada lokalni podaci nisu dostupni, godište nacionalnog voznog parka se može pretpostaviti (pogledajte sljedeću sliku za bolji uvid u evoluciju nacionalnog voznog parka).

The trends in vehicle numbers per layer are shown in Figure 3.2-11. The figure shows how vehicles complying with the EU emission levels (EURO I, II, III etc.) which have been introduced into the Croatian motor fleet.

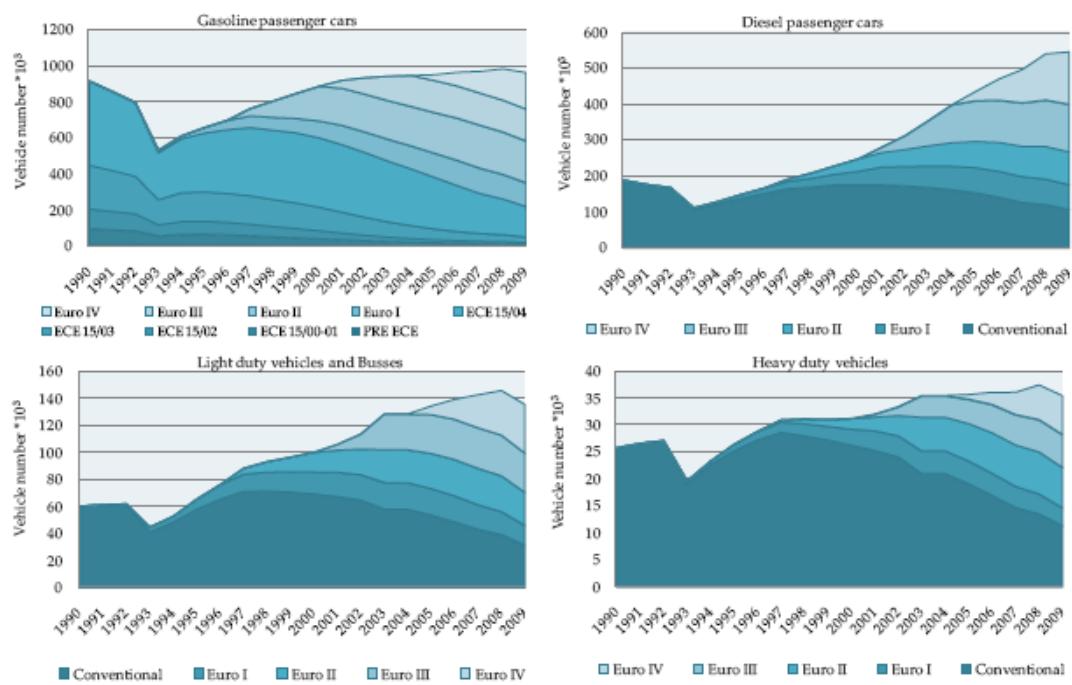


Figure 3.2-11: Layer distribution of vehicle numbers per vehicle type for the period from 1990 to 2009

Slika 2-3: Distribucija vozila prema tipu vozila u razdoblju od 1990. do 2009. u Hrvatskoj (Izvor: 2011. NIR Hrvatske UNFCCC-u).

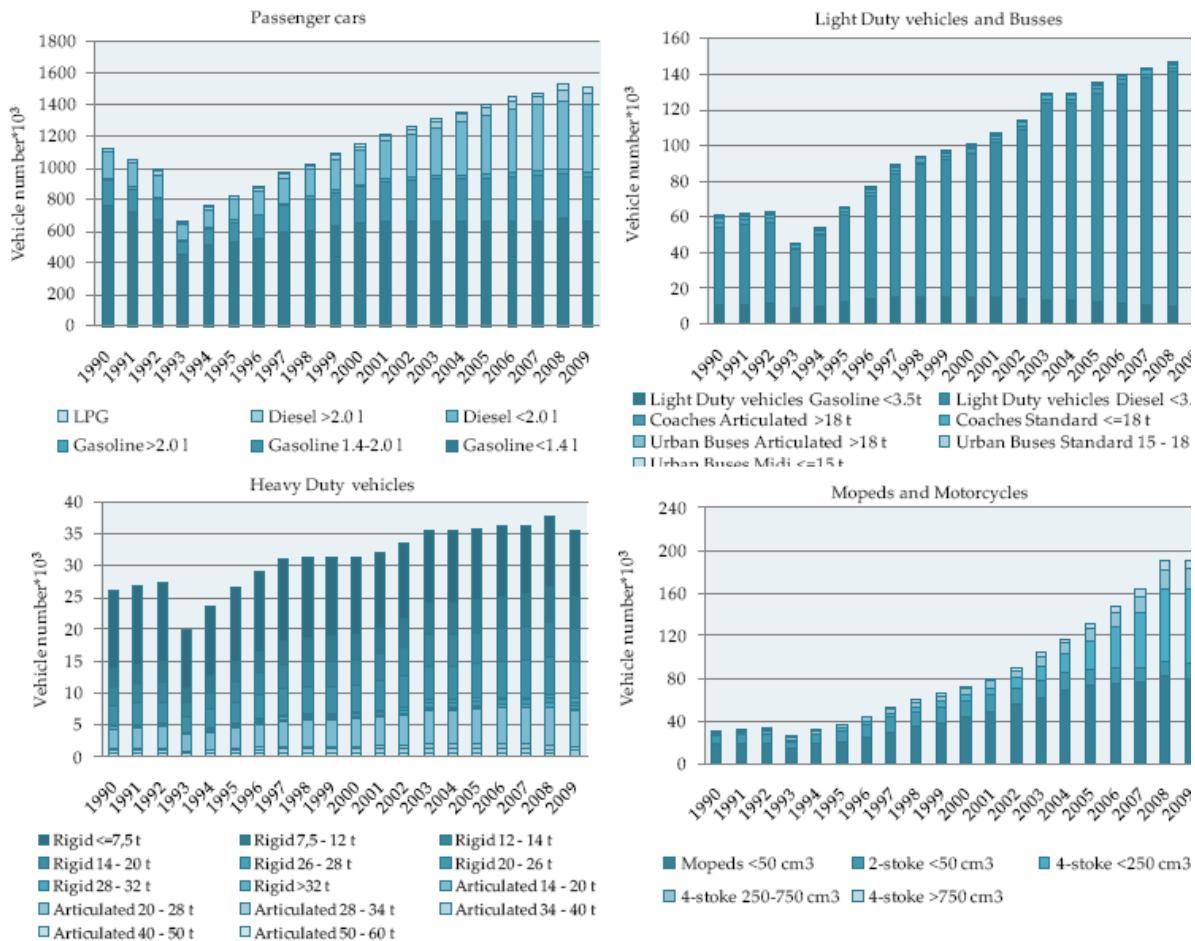


Figure 3.2-10: Number of vehicles in sub-classes in the period from 1990 to 2009

Slika 2-4: Broj vozila u pod klasama u razdoblju od 1990. do 2009. u Hrvatskoj (Izvor: 2011. NIR Hrvatske UNFCCC-u).

Podaci o aktivnosti.

Za svaku cestu u gradu Sisku bilo bi idealno tražiti sljedeće podatke:

- Dionice cesta s različitim obujmom prometa;
- Duljina svake dionice;
- Dnevni srednji intenzitet (DMI) po dionici;
- % teških teretnih vozila po dionici;
- godište, tip vozila dizel/benzin, veličina motora voznog parka (Euro I, Euro II, Euro III, Euro IV, Euro V);
- Ostale vrste statističkih podataka.

Gradski cestovni prijevoz: vozni park Grada (npr. auti, prijevoz smeća, policija i vozila za hitnu intervenciju).

Dostupnost podataka o potrošnji goriva voznog parka obično je poznata, što je rezultiralo točnijim emisijama stakleničkih plinova, nego procjenjivanjem emisija po prijeđenim kilometrima. Dakle, za vozni park Grada, finalna potrošnja energije bi se trebala prikupiti prema vrsti goriva.

Podaci o potrošnji energije (izraženi u jedinicama energije, mase ili volumena) prema tipu vozila (izgaranja nastala u voznom parku), u idealnom slučaju, bi se trebali prikupiti na način prikazan u sljedećoj tabeli:

	Benzin vrijednost	jedinica	Dizel vrijednost	jedinica	Ostala goriva * vrijednost	jedinica
Vozni park Grada						
Automobili						
Prijevoz smeća						
Policijska vozila						
Interventna vozila						
Javni prijevoz						
Gradski autobusi i						
Ostale javne ceste						
Osobni i komercijalni prijevoz						
Laka teretna vozila						
Teška teretna vozila						

*specificirajte vrstu potrošenog goriva

Tabela 2-8: Obrazac za podatke o potrošnji goriva voznog parka Grada.

Ako ovi podaci ne budu dostupni, za procjenu emisije se mogu iskoristiti prijeđeni kilometri vozila voznog parka Grada.

Gradski cestovni prijevoz: javni prijevoz

Ova točka pokriva autobuse i prijevozne usluge. Kao što je već ranije spomenuto, dostupni podaci o potrošnji goriva voznog parka su obično poznati, što je rezultiralo točnijom procjenom inventara emisija o sadržaju ugljika u gorivu.

Gradski cestovni prijevoz: osobni i komercijalni, prijevoz

Pod ovom točkom se procjenjuju emisije osobnih i komercijalnih vozila. To obuhvaća:

- Lakša teška teretna vozila kao što su kombiji i kamioni s dozvolom maksimalne težine tereta 3,5 tona, koja obično izgaraju dizel ili motorni benzin.
- Teška teretna vozila, s dozvolom maksimalne težine tereta veće od 3,5 tone.

Ovakav tip vozila se u osnovi nalazi u industrijskim područjima ili na autocestama.

Potrošnja goriva osobnih vozila se izračunava iz izračunavanja prometnih bodova.

2.3.2.2 Željeznice

Emisije u željeznicama se odnose na potrošnju energije vlakova, npr. električna struja ili dizel. U današnje vrijeme, većina željeznica koristi električnu energiju. Zbog toga su emisije željeznica indirektne emisije koje se odnose na potrošnju električne energije.

Općenito, postotak emisija stakleničkih plinova je nizak ili vrlo nizak u odnosu na cestovni promet ili ostale sektore. Osim toga, željeznicom upravlja država i grad ima vrlo mali utjecaj na njezino funkcioniranje. Zbog toga te emisije neće biti uključene u ovaj prvi Referentni registar emisija.

2.3.2.3 Nacionalna plovidba

Ova točka pokriva unutarnji vodeni promet u odnosu na potrošnju energije, npr. emisije dizela ili teškog loživog ulja. U obzir se može uzeti samo riječni promet.

Podaci o aktivnosti: potrošnja energije na riječnim brodovima.

Nema podataka koji se odnose na potrošnju energije na riječnim brodovima u Sisku. Njihove emisije neće biti uključene u aktualni Registar.

2.3.3 Ostali izvori emisija (ne odnose se na potrošnju energije)

Zbrinjavanje i obrada industrijskog i komunalnog otpada može proizvesti emisije najvažnijih stakleničkih plinova (GHG). Kruti otpad se može odlagati na odlagališta otpada, reciklirati, spaljivati ili pretvarati u energiju. Ovaj članak se bavi emisijama nastalim odlaganjem krutog otpada na odlagalište otpada, obradom tekućeg otpada i spaljivanjem otpada.

Najvažniji plin nastao iz kategorije ovog izvora je metan (CH_4). Oko 5-20 % (IPCC, 1992.) godišnje globalne proizvodnje i ispuštanja antropogenog metana (CH_4) u atmosferu je nus – proizvod anaerobnog raspadanja otpada. Dva glavna izvora koji proizvode ovu vrstu metana su odlaganje krutog otpada i obrada otpadnih voda. U svakom slučaju, metanogene bakterije razgrađuju organske tvari u otpadu proizvodeći metan.

Osim metana (CH_4), mesta na koja se odlaže kruti otpad mogu proizvesti značajne količine CO_2 i nemetanskih hlapivih organskih spojeva (NMVOCs). Truljenje organskih materijala nastalih od biomase (npr. biljaka, šuma) je primarni izvor CO_2 iz otpada. Ove CO_2 emisije nisu obrađene kao neto emisije iz otpada prema IPCC Metodologiji.

Postupkom obrade otpadnih voda nastaju NMVOCs-i kao i CH_4 (CORINAIR, 1994.). Obrada otpadnih voda je također izvor N_2O , a metodologija procjene N_2O emisija je uključena u ovaj članak za ljudsku kanalizaciju.

Zbog namjere ove prve izrade Registra emisija **uključene su samo emisije CO_2** . Emisije otpadnih voda i obrade krutog otpada **neće biti uključene u Registar emisija**. Metodologija je uključena zbog budućih poboljšanja inventara.

2.3.3.1 Obrada otpadnih voda

Otpadne vode emitiraju CH_4 iz anaerobnog raspadanja organske tvari i N_2O iz raspadanja bjelančevina.

Emisije se izračunavaju sukladno IPCC, kako slijedi:

$$E_{\text{N}_2\text{O}} = \text{Protein} \times \text{Frac}_{\text{NPR}} \times \text{NR}_{\text{PEOPLE}} \times \text{FE}_6$$

Gdje je:

Protein = godišnja konzumacija bjelančevina po čovjeku (kg / osoba / godina)

NR_{PEOPLE} = broj stanovnika

Frac_{NPR} = udio dušika u proteinima (zadano 0.16 kg N / kg bjelančevina. Zadana tabela 4.19 u IPCC priručniku iz 1996.)

FE₆ = zadani emisijski faktori 0.01 (0.002 to 0.12) N2O/kg proizvedenog dušika u kanalizaciji N (zadane vrijednosti 0,01 Tabela 4.18 , IPCC priručnik 1996.) u poglavljju o poljoprivredi.

Podaci o aktivnosti

Traženi podaci za procjenu emisija N₂O s odlagališta:

Godišnja količina odloženog otpada (potrebni su podaci od otvaranja odlagališta). Inače, podaci za posljednjih 30 godina, volumen ili masa.

Sastav odlagališta otpada (papir, otpad hrane, drvo, otpad iz vrtova, parkova, ...) izražen u volumenu ili masi.

Godišnje sakupljanje i paljenje plinova s odlagališta, u volumenu ili energiji.

2.3.3.2 Obrada krutog i komunalnog otpada

Gradski otpad se općenito definira kao otpad prikupljen od strane Grada ili drugih lokalnih vlasti. Ipak, ova definicija varira prema zemljama. Tipičan gradski otpad uključuje:

- Otpad iz kućanstava;
- Vrtni/dvorišni i parkovni otpad; i
- Komercijalni/institucionalni otpad.

Tradicionalno, većina krutog otpada u mnogim zemljama se odlagala na odlagališta za kruti otpad. U posljednje vrijeme saznanje o potrebi zaštite resursa i zaštite okoliša u razvijenim zemljama povećava recikliranje krutog otpada i obradu prije odlaganja.

CH₄ i CO₂ su primarni sastojci plinova s odlagališta (Land Fill Gas (LFG)) koje proizvode mikroorganizmi na odlagalištima pod anaerobnim uvjetima. Ugljikohidrati od papira, kartona itd., koji čine glavne komponente otpada se na početku razlažu na šećere, a zatim uglavnom na octenu kiselinu, i konačno na CH₄ i CO₂.

Dakle, sastav otpada je jedan od glavnih faktora koji utječu na emisije iz krutog otpada, budući različite vrste otpada sadrže različite količine razgradivog organskog ugljika (degradable organic carbon (DOC)) i fosilnog ugljika.

Plinovi s odlagališta (LFG) se u osnovi sastoje od CH₄ (50-60%), CO₂ (40-50%) i elemenata u tragovima. Zbog svoje ogrjevne vrijednosti, plinovi iz odlagališta se mogu spaliti u postrojenjima za izgaranje, turbinama, kotlovima, ili jednostavno u spalionicama.

Dakle, može se reći da plinovi s odlagališta mogu biti:

- Sakupljeni i spaljeni u mašinama ili u bakljama na odlagalištu.
- Emitirani u atmosferu kroz površinu odlagališta.
- Oksidirani na površini odlagališta
- Kretati se kroz slojeve odlagališta

- Pohranjeni u "torbe" odlagališta ili zračnim prostorima. Ali jednom kad se prepune završe u atmosferi.

Slijedeća jednadžba prezentira različite mogućnosti za generirani metan:

$$\text{CH}_4, \text{ generirani} = \text{CH}_4, \text{ emitirani} + \text{CH}_4, \text{ oksidirani} + \text{CH}_4, \text{ generirani i spaljen} + \Delta\text{CH}_4, \text{ uskladišten}$$

Ukoliko se volumen i sastav odlagališta posljednjih godina nije značajnije mijenjao, može se koristiti slijedeća jednadžba:

$$\text{Emisije metana (Gg/god.)} = (\text{MSWT} \times \text{MSWF} \times \text{MCF} \times \text{DOC} \times \text{DOCF} \times F \times 16/12 - R) \times (1-OX)$$

gdje:

MSWT = ukupni gradski otpad (Gg/god.)

MSWF = dio gradskog otpada pohranjen na odlagališta krutog otpada

MCF = korektivni faktor metana (1 za upravljana odlagališta; 0,8 za neupravljana odlagališta 5m dubine otpada; 0.4 neupravljana - plitka (<5m otpada), i 0.6 za nekategorizirana)

DOC = razgradivi organski ugljik (udio)

DOCF = udio disimiliranog razgradivog organskog ugljika (DOC)

F = maseni udio metana (CH_4) u plinovima iz odlagališta ($F = 0.5$)

R = regenerirani metan(CH_4) (Gg/god.)

OX = oksidacijski faktor (udio – OX= 0)

16/12: faktor za pretvorbu C u CH_4

Sadržaj razgradivog organskog ugljika (Degradable Organic Carbon (DOC)) ovisi o sastavu otpada, a može se izračunati iz sadržaja prosječne mase ugljika različitih komponenti otpada.

$$\text{postotak DOC (prema masi)} = 0.4 \text{ (A)} + 0.17 \text{ (B)} + 0.15 \text{ (C)} + 0.30 \text{ (D)}$$

Gdje:

A = postotak gradskog otpada papira i tkanina

B = postotak gradskog otpada iz vrtova, parkova ili drugog neprehrambenog organskog otpada

C = postotak gradskog otpada hrane

D = postotak gradskog otpada od drva ili slame

Udio disimiliranog razgradivog organskog ugljika (DOCF) je dio razgradivog organskog ugljika pretvoren u plin na odlagalištu. Ako prepostavimo da temperatura u anaerobnoj zoni ostaje konstantna na oko 35°C , bez obzira na temperaturu okoliša (Bingemer i Crutzen, 1987.), ova metoda daje **0.77 disimiliranog DOC-a**.

Za izračun godišnje varijacije otpada na odlagalištu (volumen, težina ili sastav) najreprezentativniji model je **First Order Decay model (FOD)**, i koristi se za model udjela proizvodnje metana (CH_4) kroz određeni dio vremena.

Sukladno IPCC GPG, FOD može se izraziti:

$$\text{CH}_4 \text{ godina (Mg/godina)} = \sum_x (A \bullet k \bullet \text{MSW}_T(x) \bullet \text{MSW}_F(x) \bullet L_o(x) \bullet e^{-k(T-x)})$$

Gdje

T = godina inventara

x = godina ulaza otpada. Barem posljednjih nekoliko godina, iz kojih se može izračunati generirani metan.

$A=(1-e^{-k})/k$ normalizacijski faktor.

MSW_T = ukupno nastali gradski otpad u godini x .

MSW_F = ukupni komunalni kruti otpad u godini x (udio)

L_o = potencijalni nastanak metana ($\text{MCF} \times \text{DOC} \times \text{DOCF} \times F \times 16/12 \text{ Mg CH}_4/\text{Mg otpada}$)

MCF : korekcijski faktor metana (1 za upravljana odlagališta)

DOC = razgradiv organski ugljik (udio ugljika u otpadu na odlagalištima)

R_x = količina otpada odložena u godini x (Mg)

T = tekuća godina

K = stopa nastanka metana. Povezana je s brzinom raspadanja otpada na odlagalištu (za više detalja, pogledati tabelu 3.3 IPCC-a 2006.)

Godišnje neto emisije se mogu procijeniti prema:

$$\text{CH}_4 \text{ emitiran (Mg/god.)} = [\text{CH}_4 \text{ nastao} - R(t)](1-\text{OX})$$

Podaci o aktivnostima

Traženi podaci za procjenu emisija CH_4 s odlagališta su:

Godišnje odloženi otpad (podaci potrebni od otvaranja odlagališta). Inače, podaci za posljednjih 30 godina, u volumenu ili masi.

Sastav odlagališta otpada (papir, otpad hrane, drvo, otpad iz vrtova, parkova, ...) izražen u volumenu ili masi.

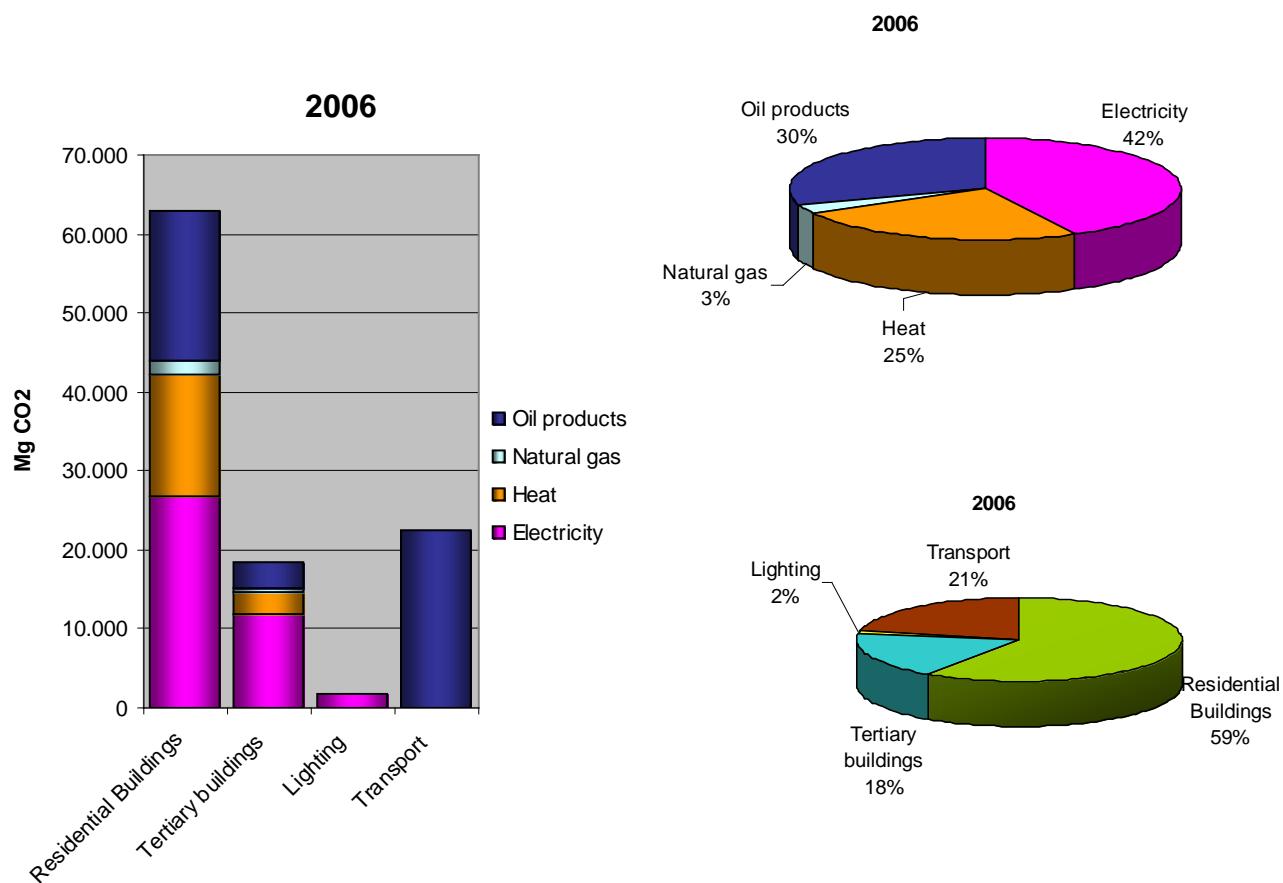
Godišnje uhvaćeni i spaljeni plinovi na baklji odlagališta, u volumenu ili energiji.

2.4 Registr emisija stakleničkih plinova i izbor godine za Referentni registr emisija.

2.4.1 Ukupne emisije stakleničkih plinova po sektorima.

U 2006. godini, ukupne emisije CO_2 u Sisku su dosegle 105.745 Mg CO_2 , u kojoj je doprinos sektora s najviše emisija iz stambenih zgrada 59% (62.886 Mg) ukupnih emisija

CO_2 , zatim prometni sektor, 21% (22.492 Mg) emisija, tercijarni sektor (18.521 Mg) i rasvjeta 2% (1.783 Mg).



Slika 2-5: Emisije CO_2 u gradu Sisku prema sektorima i vrsti goriva u 2006. godini

2006. Mg CO_2							
	El. struja	Toplina	Prirodni plin	Naftni derivati	Ugljeni	Biogoriva	Ukupno (Mg CO_2)
Stambene zgrade	26.745,4	15.421,4	1.929,5	18.789,3	NA	NO	62.885,7
Tercijarne zgrade	11.780,7	2.975,7	449,6	3.315,1	NA	NO	18.521,2
Rasvjeta	1.783,0	0,0	0,0	0,0	NA	NO	1.783,0
Prijevoz				22.492,4	NA	NO	22.492,4
Ukupno	40.309,2	18.397,2	2.379,1	44.596,8			105.682,3

Tabela 2-9: Emisije CO_2 po sektorima i vrsti goriva u 2006. godini u gradu Sisku

Emisije koje se odnose na potrošnju električne energije predstavljaju najviše količine CO₂ u gradu Sisku u 2006. godini. prema vrsti goriva.

FINALNA POTROŠNJA ENERGIJE [MWh]	El. struja	Toplina/ hlađenje	Prirodni plin	Naftni derivati	Obnovljivi izvori	Ukupno
ZGRADE, OPREMA/ OBJEKTI I INDUSTRija:						
Zgrade u vlasništvu Grada, oprema/objekti	889,5	1646,7	1841,5	1148,1	671,1	6196,9
Tercijarne (nisu u vlasništvu Grada) zgrade, oprema/objekti	36110,5	8322,3	384,5	11308,3		56125,6
Stambene zgrade	84000,0	51663,0	9554,0	72053,0	70743,0	288013,0
Gradska javna rasvjeta	5600,0					5600,0
Sveukupno zgrade, oprema/objekti i industrija	126.600,0	61.632,0	11.780,0	84.509,4	71.414,1	355.935,5
PROMET:	0	0	0	0	0	0
Vozni park						
Javni prijevoz						
Osobni i komercijalni promet				84316,9		84316,9
Sveukupno promet				84316,9	,00	84316,9
Ukupno	126600,0	61632,0	11780,0	168826,3	71414,1	440252,4

Tabela 2-10: potrošnja energije u gradu Sisku 2006. godine

Bilješka: Za daljnje informacije o potrošnji energije molimo pogledati odgovarajuće poglavlje.

2.4.2 Ukupna potrošnja energije u zgradama, opremi/objektima i industriji

Ovo poglavlje je fokusirano na procjenu energije koja se odnosi na emisije u građevinskom sektoru. Građevinski sektor se sastoji od stambenih i tercijarnih zgrada.

CO₂ emisije uključuju direktne emisije od spaljivanja goriva u zgradama i indirektne emisije koje se odnose na izvedenu potrošnju energije, npr. električna energija i grijanje.

Poglavlje navodi tražene podatke i različite izvore podataka. Žuto zasjenjene ćelije predstavljaju procijenjene vrijednosti. Objasnjenje procjena dano je u odgovarajućim fusnotama tablice. Ova konvencija se primjenjuje u cijelom dokumentu prema potrebi.

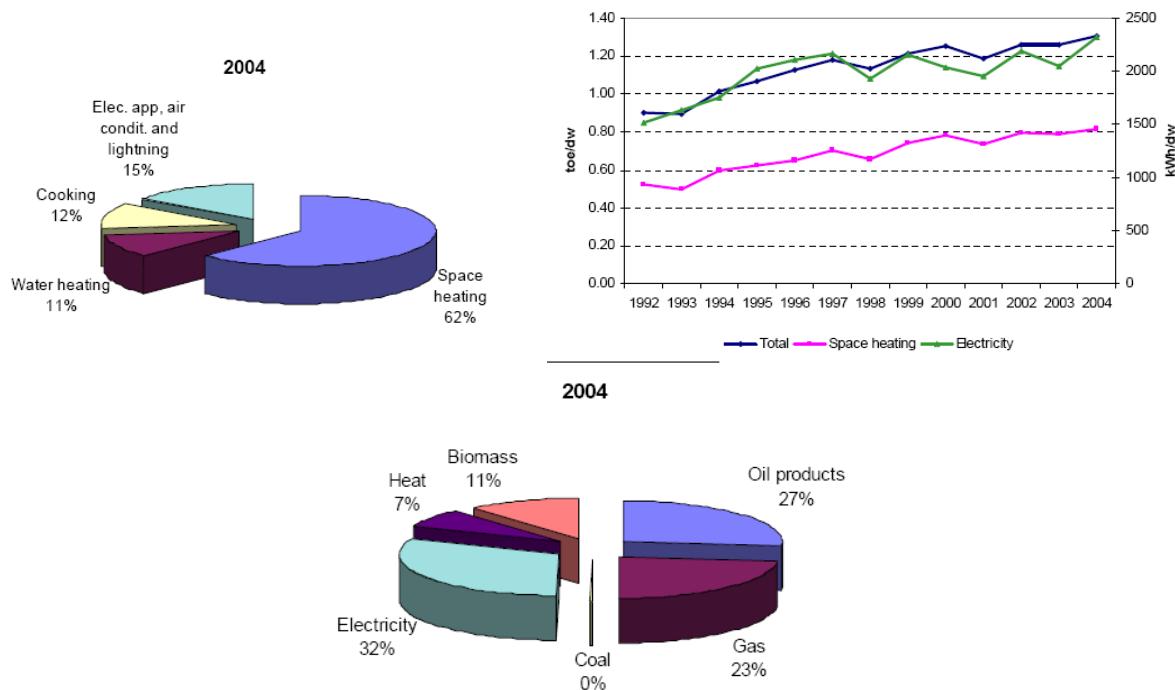
2.4.2.1 Potrošnja goriva u stambenim zgradama:

Potrebni podaci o aktivnostima: prirodni plin, drvo, ugljen, i naftni proizvodi, finalna potrošnja energije u stambenim zgradama koja zadovoljava grijanje, kuhanje i ostalu potražnju za energijom:

Dostupni podaci i izvori podataka: Finalna potrošnja energije u kućanstvima prema Izvoru: *Energija u Hrvatskoj 1945. – 2009., EIHP i NIR* koji je Hrvatska podnijela UNFCCC-u

Izvor podataka: Energetska učinkovitost u zgradarstvu, Hep Toplinarstvo, 2007.

Dostupni podaci: 200 KWh/m² prosječna potrošnja /stan. 71m² prosječni tlocrt stana koji vodi do tražene potrošnje energije 14,2 MWh/stan za grijanje.



Slika 2-6: Neposredna potrošnja oblika energije u 2004. godini , i evolucija nacionalne potrošnje energije u kućanstvima (Izvor: *Energija u Hrvatskoj 1945. – 2009., EIHP*).

Sukladno ovim brojkama u 2004. godini, bila je nacionalna **srednja vrijednost ukupno potrošene energije od 1,3 tone/stan, npr. 15,12 MWh/stan; 0,8 tone/stan za grijanje, npr. 9,3 MWh/stan; i potrošnja električne energije od 2,40 MWh/stan,**

Vrsta goriva	Izvorne jedinice	Finalna potrošnja kućanstava u originalnim jedinicama	Jedinice	Finalna potrošnja kućanstava u PJ	Udio (%)
Smeđi ugljen	10 ³ t	7,5	PJ	0,13	0,2
Lignit	10 ³ t	10,6	PJ	0,13	0,2
Prirodni plin	10 ⁶ m ³	651,7	PJ	22,16	28,5
Ogrjevno drvo -biomasa	10 ³ m ³	1400	PJ	12,6	16,2
Ukapljeni naftni plin	10 ³ t	63,5	PJ	2,98	3,8
Kerozin	10 ³ t	0,9	PJ	0,06	0,1
Lako loživo ulje	10 ³ t	218,5	PJ	9,33	12,0
Standardno ulje	10 ³ t	10,6	PJ	0,43	0,6
Gradski plin	10 ³ m ³	8979	PJ	0,27	0,3
Električna energija	GWh	6520,3	PJ	23,47	30,2
Para i topla voda	TJ	6118,7	PJ	6,1187	7,9

Tabela 2-11: Finalna potrošnja energije u kućanstvima u Hrvatskoj 2006. godine (Izvor: NIR 2008. koji je Hrvatska podnijela UNFCCC-u)

Ovo predstavlja 77,68 PJ, i za **1.851.580 jedinica stambenog fonda**, što dovodi do ukupne stope potrošnje energije od **11,65 MWh/stan godišnje**, uključujući potrošnju električnih uređaja, kuhanja, grijanja vode i grijanja prostora, i stopu od **3,52 MWh/stan električne energije**. To su srednje nacionalne vrijednosti za 2006. godinu. Iznosi i godišnje vrijednosti na lokalnoj razini mogu se razlikovati zbog lokalnih okolnosti i promjenjivih vremenskih uvjeta.

Sukladno HEP ODS Elektra Sisak brojkama, u 2006. godini, bilo je ukupno 23500 potrošača električne energije, s ukupnom potrošnjom od 84000 MWh. Ovo dovodi do potrošnje od **3,57 MWh/stanu električne energije u Sisku**. (3,52MWh/stan za Hrvatsku).

Na osnovi prosječnih nacionalnih vrijednosti, pretpostavljene su slijedeće vrijednosti:

Izvor	Energija u Hrvatskoj 1945. – 2009., EIHP (podaci iz 2004.)	2006. Nacionalna energetska bilanca NIR - Izvješće prema UNFCCC	Prepostavljene vrijednosti za Referentni registar
Prosječna ukupna potrošnja energije/stan	15,12 MWh/stan	11,65 MWh/stan	13,5 **MWh/stan
Prosječna potrošnja električne energije udio /stan	32%	30,2%	32%
Grijanje	62%		62%
Topla voda	11%		11%
Ukupna prosječna potrošnja energije/stan		9,3*	

Tabela 2-12: Pretpostavke sastavljene na temelju potrošnje energije u kućanstvima

Bilješka: *Ukupna prosječna potrošnja energije izračunata uz pretpostavku učinkovitosti od 80% za plinski tip goriva npr. prirodni plin, gradski plin, ukapljeni plin; 50% kruta goriva npr. drvo, ugljen, 85% za toplinu i paru; 70% za uljna goriva; i 100% za el. energiju.

** Prosječna vrijednost između *Energije u Hrvatskoj 1945. -2009. HEIP* i vrijednosti NIR-a iz 2006.

Potrošnja električne energije

Traženi podaci o aktivnostima: Godišnja finalna potrošnja električne energije u stambenim zgradama u Sisku

Izvor podataka: Dokument "Informacije za integraciju obnovljivih izvora i mikro-mrežu". (HEP T.)

Dostupni podaci: Elektra Sisak **prodano 339 000 MWh** električne struje u 2006. godini u Sisačko-moslavačkoj županiji sukladno podacima HEP ODS-a.

Potrošnja električne energije u Sisku **2006.** godine prema sljedećim korisnicima:

2006.	Potrošnja električne energije [MWh/godina]	CO ₂ emisije [Mg/godina]
Kućanstva : 23 500 potrošača	84000	26.745,432

Tabela 2-13: Potrošnja električne energije u Sisku (2006. god.)

Emisije su izračunate s faktorom emisije 2006. iz tabele 4: odnosno 0,318398 kg CO₂/MWh_e.

Potrošnja topline

Traženi podaci o aktivnosti: Godišnja ukupna potrošnja topline u stambenim zgradama u Sisku

Izvor podataka:

- Dokument "Informacije za integraciju obnovljivih izvora i mikro-mrežu". HEP Toplinarstvo službena web stranica.

Dostupni podaci: Broj korisnika: 3993 kućanstava i 60 poslovnih – tercijarnih korisnika .

Opskrba toplinskom energijom: 61.808bMWh/u 2008. godini

- Dostavljeno putem e-mail pošte od HEP 2011/05/09.

Dostupni podaci: Broj korisnika: 4100 priključenih potrošača. 3510 potrošača priključeno na toplu vodu.

Isporučena toplinska energija: 50.661 MWh/god. u 2008., 50.260 MWh za 2009. i 52.902 za 2010.

- Izvješće o inventaru emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj 2008., 2009. i 2010. UNFCCC-u.

Dostupni podaci: Finalna potrošnja pare i topline u stambenim i tercijarnim sektorima:

TJ toplina i para	2006.	2007.	2008.
Stambena	6118,7	5784,6	6000
Tercijarna	1484,6	1491,4	1660

Tabela 2-14: Potrošnja pare i topline u stambenom i tercijarnom sektoru u 2006., 2007. i 2008.

Ukupna potrošnja topline u Sisku u zgradama u 2008., 2009. i 2010. je dostupna. 2006. i 2007. je procijenjena na temelju nacionalnih tendencija potrošnje topline. Prepostavlja se da je odnos između stambenog i tercijarnog sektora jednak i nacionalnoj razini.

Potrošnja toplinske energije [MWh/god.]	2006.	2007.	2008.	2009.
Kućanstva (3993 potrošača u 2008.)	51.663	48.842	50.661	50.260
Tercijarni: 60 poslovnih prostora (3993 potrošača u 2008.)	9.969	10.015	11.147	11.222
Ukupno	61.632	58.857	61.808	61.482

Tabela 2-15: Potrošnja topline i pare u stambenom i tercijarnom sektoru

Bilješka: vrijednosti za 2006. i 2007. su procijenjene prema potrošnji toplinske energije u 2008. i evoluciji nacionalne potrošnje topline u ovim sektorima.

CO ₂ emisije iz toplinske energije [Mg/god.]	2006.	2007.	2008.	2009.
Kućanstva (3993 potrošači u 2008.)	15.122,0	14.420,0	14.749,9	14.420,3
Tercijarni: 60 poslovnih prostora (3993 potrošača u 2008.)	3.327,3	3.172,9	3.245,4	3.219,8
Ukupno	18.449,3	17.592,9	17.995,4	17.640,1

Tabela 2-16: Emisija CO₂ nastala iz potrošnje topline i pare u stambenom i tercijarnom sektoru.

*IEF za kg CO₂/ MWh iz Tabele 2-6.

Potrošnja prirodnog plina.

Ova točka pokriva emisije koje se odnose na potrošnju prirodnog plina u stambenim, institucionalnim i komercijalnim zgradama.

Traženi podaci o aktivnostima finalna potrošnja energije prirodnog plina za svaki od ova dva sektora.

Izvor podataka: <http://www.sisak.info/>

Dostupni podaci: U 2007. godini bilo je 486 potrošača, od čega je 398 kućanstava, 87 komercijalnih potrošača i samo jednog industrijskog potrošača. Potrošnja plina u 2007. godini bila je **1,2 milijuna m³**. Studija izvedivosti koju je napravio *Montcogim Plinara* je predviđjela da bi trebala biti 55 milijuna m³.

Izvor podataka: 2010. Izvješće o inventaru stakleničkih plinova Hrvatske prema UNFCCC.

Dostupni podaci: Nacionalna donja ogrjevna vrijednost (NCV) za prirodni plin.

Izvor podataka: Zapisnik sa sastanka održanog 24. ožujka 2011.

Dostupni podaci: *Montcogim Plinara* je dobila koncesiju za distribuciju plina u Sisku. Postojeća infrastruktura pokriva većinu sjevernog područja Siska, ali je samo 18% stambenih kućanstava priključeno na plinsku mrežu.

	1990.	1995.	2000.	2005.	2006.	2007.	2008.
NCV za prirodni plin (MJ/m ³)	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0

Tabela 2-17: *Donja ogrjevna vrijednost (NCV) za potrošnju prirodnog plina (Izvor: 2010. NIR Izvješće prema UNFCCC-u)*

Stoga, u 2007. godini, iznos od **11.333 MWh** -40.800 GJ- **prirodnog plina** je utrošena u jednom industrijskom postrojenju, zgradama- kućanstvima i terciarnom sektoru u Sisku.

Pretpostavljajući da je 1500 kućanstava u sjevernom dijelu grada (18% stanova) priključeno na plinsku distribucijsku mrežu, uz prosječnu potrošnju energije od **13,5 MWh/po stanu**, i udio od 73% finalne potrošnje energije za grijanje i toplu vodu, dovelo bi do iznosa od 14782 MWh. Ova je procijenjena vrijednost veća od stvarne distribucije prirodnog plina, 11333 MWh. Zbog toga se pretpostavlja, da je ukupna vrijednost distribuiranog prirodnog plina utrošena u građevinskom sektoru.

Potrošnja prirodnog plina u građevinskom sektoru (MWh)	2006.	2007.	2008.	2009.
Potrošnja prirodnog plina u građevinskom sektoru – stambenom + kućanstva- (MWh)	11.780	11.333	12.745	13.098
Potrošnja prirodnog plina u kućanstvima u Sisku(MWh)	(9554)	(9461)	(10372)	(10627)
Prirodni plin u terciarnom sektoru u Sisku (MWh)	(2226)	(1872)	(2373)	(2471)
Potrošnja prirodnog plina u stambenom sektoru Hrvatske (MWh)	5.938.338	5.880.560	6.447.227	6.605.561
Potrošnja prirodnog plina u terciarnom sektoru Hrvatske(MWh)	1.383.890	1.163.890	1.475.001	1.536.112

Tabela 2-18: Procjena potrošnje prirodnog plina u Sisku

Bilješka: Procijenjene vrijednosti u žutim čelijama: pretpostavlja da potrošnja prirodnog plina u Sisku prati trendove i distribuciju potrošnje prirodnog plina na nacionalnoj razini. (Nacionalne vrijednosti NIR za UNFCCC).

Energetskim pregledom 42 tercijarne, uglavnom administrativne, zgrade izračunato je ukupno **1.841 MWh potrošnje prirodnog plina u 2006.** godini. Blizu vrijednostima procijenjenima u prethodnoj tablici.

CO ₂ emisije (Mg)	2006.	2007.	2008.	2009.
CO ₂ emisije (Mg CO ₂) iz potrošnje prirodnog plina u građevinskom sektoru	2.379,09	2.288,81	2.573,98	2.645,27
CO ₂ emisije (Mg CO ₂) iz potrošnje prirodnog plina u stambenom sektoru	1.929,53	1.910,74	2.094,73	2.146,23
CO ₂ emisije (Mg CO ₂) iz potrošnje prirodnog plina u tercijarnom sektoru	449,56	378,07	479,25	499,04

Tabela 2-19: Emisije koje se odnose na potrošnja prirodnog plina u Sisku.

IE-: podaci za tercijarni sektor su uključeni u stambeni sektor.

*Određena količina ovih aktivnosti se odnosi na aktivnosti u industriji, zbog niske vrijednosti od ukupnog iznosa, nisu bili podijeljeni.

Potrošnja drva

Ova točka pokriva emisije koje se odnose na potrošnju drva u stambenim, institucionalnim i komercijalnim zgradama.

Traženi podaci o aktivnosti su finalna potrošnja prirodnog plina za oba sektora.

Izvor podataka: Zapisnici sa sastanka održanog 24. ožujka 2011.

Dostupni podaci: većina kućanstava na periferiji grada koristi za grijanje drvo i toplu vodu. Potrošnja netipičnog kućanstva je 25 m³ hrasta, graba ili bukve (ili 15m³ ulja). Drvo se prirodno suši u prosjeku 6 mjeseci. Drvo manje od 1m i tanje od 7cm u promjeru se smatra drvnim ostatkom i općenito se odlaže na odlagalište otpada.

Izvor podataka: LULUCF GPG 2003. IPCC Smjernice.

Dostupni podaci: Temeljna drvna gustoća trupaca (tona suhe tvari/m³ sirovog volumena)(izvor: TABELA 3A.1.9-1 IPCC GPG LULUCF 2003.)

Temeljna drvna gustoća trupaca (tona suhe tvari/m³ sirovog volumena) IPCC- GPG 2003.

Grab (*Carpinus Betulus*): 0,63 Mg suhe tvari/m³ sirovog volumena

Bukva (*Fagus Sylvatica*): 0,58 Mg suhe tvari/m³ sirovog volumena

Stoga,

$$25 \text{ m}^3 \text{ drva} \cdot \frac{0,605 \text{ Mg drvo}}{1 \text{ m}^3} \cdot \frac{20 \text{ GJ}}{1 \text{ Mg suhodrvo}} \cdot \frac{277,778 \text{ kwh}}{1 \text{ GJ}} = 84,027 \text{ MWh drva/stanu}$$

Bilješka: Vrijednosti su gotovo 8 puta veće nego prosjek od 13,5 MWh/stan. Pretpostavka koja se odnosi na potrošnju drveta je 0.

Naftni proizvodi

Ova točka pokriva emisije koje se odnose na potrošnju ulja, uglavnom, tekućih naftnih proizvoda i loživog ulja u stambenim, institucionalnim i komercijalnim zgradama.

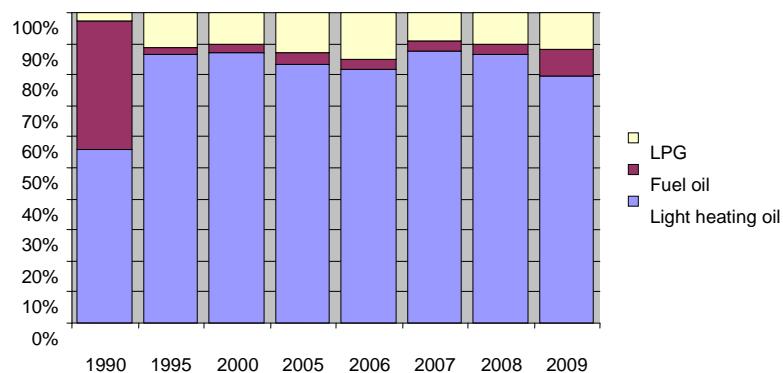
Traženi podaci o aktivnosti su finalna potrošnja prema vrsti goriva u ova dva sektora.

Izvor podataka: Zapisnik sa sastanka održanog 24. ožujka 2011. godine

Dostupni podaci: Potrošnja u tipičnom kućanstvu je 15m³ ulja po zimi.

Izvor podataka: 2011. NIR Hrvatske prema UNFCCC-u.

Dostupni podaci: nacionalna potrošnja goriva u stambenom i uslužnom sektoru prema izvoru goriva.



Slika 2-7: Udio naftnih proizvoda u stambenom i uslužnom sektoru. (Izvor: Vlastita elaboracija Nacionalnog izvješća Hrvatske u 2011. godini).

U 2006. godini, ekstra lako loživo ulje predstavljalo je 81% potrošnje naftnih derivata, a ukapljenog plina (LPG) 15%, ostatak teško ulje.

Gustoća teškog ulja: 0,98Mg/m³ i NCV 40 GJ/Mg

Lož ulje 0,85 Mg/m³ i NCV od 43,33 GJ/Mg.

Pretpostavljeno je da se ulje odnosi na lož ulje.

$$15 \text{ m}^3 \text{ ulja} \left| \frac{0,85 \text{ Mg loživouanje}}{1 \text{ m}^3} \right. \bullet \frac{43,33 \text{ GJ}}{\text{Mg loživouanje}} \bullet \frac{277,778 \text{ KWh}}{1 \text{ GJ}} = 153,46 \text{ MWh od ulja/stan godišnje.}$$

Bilješka: Vrijednosti su gotovo 10 puta veće nego prosjek od 13,5 MWh/stan.

Pretpostavka se odnosi na potrošnju ulja.

Pretpostavke potrošnje drva i naftnih derivata.

Podaci koji se odnose na potrošnju drva i naftnih proizvoda izgledaju poprilično visoki i nerealistični (pogledaj prethodnu točku). Stoga, neke pretpostavke će se raditi sa svrhom procjenjivanja razine potrošnje.

Pretpostavka se temelji na bazi stope potrošnje energije po stanu, broju stanova u Sisku i finalnoj potrošnji el. energije, prirodnog plina i potrošnje topline. Nepokrivena potrošnja energije će biti zadovoljena drvenim i naftnim proizvodima na jednakoj stopi kao i nacionalnoj razini.

	2006. Potrošnja	Pokrivena potražnja energije (MWh)*
Pretpostavljena godišnja potrošnja energije po stanu: (MWh/stan)	13,5	9,3
Pretpostavljena potrošnja energije u Sisku za stambeni sektor (21.425 stanova) (MWh)	289.237	199.252,5
Potrošnja el. energije u kućanstvima MWh	84.000	84.000
Potrošnja prirodnog plina u kućanstvima MWh	11.780,0	9.424,0
Potrošnja topline i pare	50.661,0	43.061,9
Nepokrivena energija	142.796,0	62.766,7

Tabela 2-20: Procjena potrošene energije dobivene od drva i lož ulja.

Bilješka: * potrošnja i potražnja su vezane za sustav učinkovitosti. Pretpostavljene učinkovitosti su za kruta goriva i drvo 50%, naftne plamenike 70%, 85% za područno grijanje, 80% za prirodni plin i 100% za električnu energiju.

Potrošnja energije:

	Hrvatska		Sisak			
	Finalna potrošnja kućanstava u PJ	Udio potražnje energije %	Finalna potrošnja energije (MWh)	Finalna potrošnja energije (GJ)	EF KgCO ₂ /GJ	Emisije CO ₂ (Mg CO ₂)
Ogrjevno drvo (biomasa)	12,6	40,5	70.743	254.675	0,0	0
Ukapljeno plin	2,98	15,3	16.594	59.739	63,1	3.769
Kerozin	0,06	0,3	437	1.572	73,3	115
Lako loživo ulje	9,33	42,0	52.402	188.648	74,1	13.979
Standardno ulje	0,43	1,9	2.620	9.432	77,4	730
Ukupno		100% *	142.796	514.066		18.594

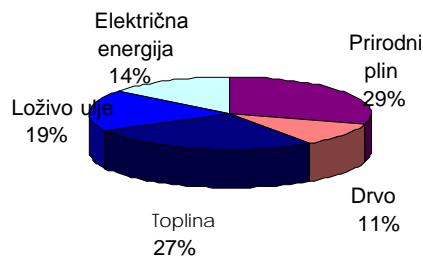
Tabela 2-21: Finalna procjena potrošnje energije dobivene iz drva i naftnih derivata u gradu Sisku.

* Od udjela 32,7%

2.4.2.2 Potrošnja goriva u tercijarnim zgradama.

Traženi podaci o aktivnostima: finalna potrošnja energije prirodnog plina, drva, ugljena, i naftnih proizvoda u tercijarnim zgradama za zadovoljenje potreba grijanja, kuhanja i drugih zahtjeva za energijom;

Dostupni podaci i izvori podataka: udio finalne potrošnje energije u uslužnom sektoru u Hrvatskoj .



Slika 2-8: Finalni udio energije prema izvoru energije, u energetskim pregledima obavljenim u tercijarnim zgradama u Sisku u 2006. godini (Izvor: vlastiti elaborat iz energetskih pregleda).

Figure 36: Final energy consumption of services by energy carrier

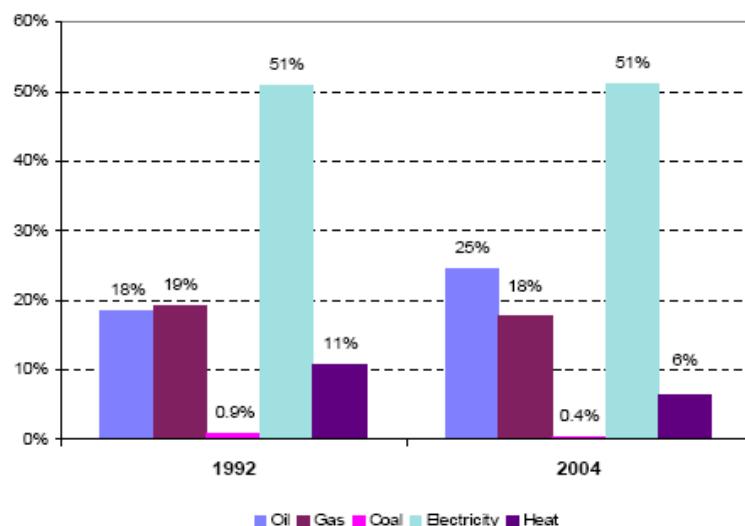


Figure 2-9: Finalna potrošnja energije prema vrsti energije u Hrvatskoj. (EIHP- Energetska učinkovitost u Hrvatskoj – 1992.- 2004.)

Vrsta goriva	Originalne jedinice	Finalna potrošnja	Jedinice	Finalna potrošnja u uslužnom sektoru u PJ	Udio ukupne potrošnje (%)
Mrki ugljen	10 ³ t	4,5	PJ	0,08	0,3
Lignit	10 ³ t	0,2	PJ	0	0,0
Prirodni plin	106 m ³	147	PJ	5	17,8
Ogrjevno drvo	10 ³ m ³	-	PJ	-	NA
Ukapljeni plin	10 ³ t	9	PJ	0,42	1,5
Kerozin	10 ³ t	-	PJ	-	
Ekstra lako l. ulje	10 ³ t	112,5	PJ	4,8	17,1
Standardno l. ulje	10 ³ t	4,5	PJ	0,18	0,6
Gradski plin	10 ³ m ³	3331	PJ	0,1	0,4
El. energija	GWh	4455,3	PJ	16,04	57,1
Para i topla voda	TJ	1484,6	PJ	1,4846	5,3

Tabela 2-22: Finalna potrošnja energije u uslužnom sektoru u Hrvatskoj u 2006. godini (Izvor podataka: 2008. NIR Hrvatske prema UNFCCC-u).

Sukladno jednakom omjeru distribucije energije u ukupnom tercijarnom sektoru u Sisku, a znajući da je ukupna potrošnja el. energije u ovom sektoru u 2006. godini bila 37000 MWh, ukupna potrošnja energije za tercijarni sektor bila bi:

	Udio energije u Sisku 2006. iz lokalnih energetskih pregleda Udio (%)	Udio energije uslužnog sektora u Hrvatskoj u 2004. prema EIHP Udio (%)	Udio energije usl. sektora u Hrvatskoj u 2006 prema izvješću NIR 2008. Udio (%)	Ukupna finalna potrošnja energije u uslužnom i stambenom sektoru [MWh]
Prirodni plin	29	18	18	2226*
Drvo	11	NA	NA	671**
Toplina	27	6	5,3	9969***
Naftni derivati	19	25	19,6	12.456****
El. energija	14	51	57,1	37.000

Tabela 2-23: Procjena finalne potrošnje energije u tercijarnom sektoru, pretpostavljajući isti omjer energije energetski pregledanih zgrada.

Bilješke:

*Od ukupne potrošnje prirodnog plina u Sisku (za daljnje detalje obratite se 0)

**Sukladno energetskim pregledima u 2006. godini, za 41 ne stambenu zgradu, potrošnja ogrjevnog drva dosegla je 671 MWh.

*** Iz tabele 2-25

**** pretpostavljajući isti odnos između naftnih proizvoda i električne energije.

Potrošnja električne energije

Traženi podaci o aktivnosti: Godišnja konačna potrošnja energije u gradu Sisku, tercijarnom sektoru, opremi i objektima

- **Izvor podataka:** Dokument "Informacije za integraciju obnovljivih izvora i mikro-mrežu".

Dostupni podaci:

Elektra Sisak je prodala 339 000 MWh električne energije u 2006. godini u Sisačkoj moslavačkoj županiji sukladno podacima koje je dao HEP Operator distribucijskog sustava.

Potrošnja električne energije u Sisku u 2006. prema sljedećim potrošačima:

2006.	Potrošnja električne energije [MWh/god.]	Emisije CO ₂ [Mg/god.]
Tercijarni: 1860 potrošača	37000	11.780,726

Emisije su izračunate putem emisijskog faktora iz 2006., odnosno, 0,318398 kg CO₂/MWhe.

Potrošnja topline.

Traženi podaci o aktivnosti: Godišnja finalna potrošnja topline u tercijarnim zgradama.

Izvor podataka:

- Dokument "Informacije za integraciju obnovljivih izvora i mikro-mrežu". HEP Topplinarstvo službena web stranica.

Dostupni podaci:

Broj korisnika: 3993 kućanstava i 60 poslovnih – tercijarnih - .

Opskrba toplinskom energijom: 61.808bMWh/godini u 2008.

- Komunikacija putem e-mail pošte iz HEP-a 9. svibnja 2011.

Dostupni podaci:

Broj korisnika: 4100 priključenih potrošača. 3510 potrošača priključenih na toplu vodu.

Opskrba toplinskom energijom: 50.661 MWh/god. u 2008, 50.260 MWh za 2009. i 52.902 za 2010.

- Nacionalno izvješće o emisijama stakleničkih plinova Hrvatske 2008., 2009. i 2010. prema UNFCCC.

Dostupni podaci: Finalna potrošnja pare i toplinske energije u Hrvatskoj za stambeni i tercijarni sektor:

TJ toplina i para	2006.	2007.	2008.
Stambeni sektor	6118,7	5784,6	6000
Tercijarni sektor	1484,6	1491,4	1660

Tabela 2-24: Potrošnja pare i topline u Hrvatskoj za stambeni i tercijarni sektor u 2006. do 2008.

Potrošnja toplinske energije [MWh/god.]	2006.	2007.	2008.	2009.
Tercijarni: 60 poslovnih subjekata (3993 potrošača u 2008.)	9.969	10.015	11.147	11.222

Tabela 2-25: Potrošnja topline i pare u stambenom i tercijarnom sektoru

Bilješka: vrijednosti za 2006. i 2007. su procijenjene prema potrošnji energije u Sisku 2008. i nacionalnom kretanju potrošnje energije u ovim sektorima.

Emisije CO ₂ od potrošnje topline [Mg/god.]	2006.	2007.	2008.	2009.
Tercijarni: 60 poslovnih subjekata (3993 potrošača u 2008.)	3.327,3	3.172,9	3.245,4	3.219,8

Tabela 2-26: Emisije CO₂ iz potrošnje topline i pare u stambenom i tercijarnom sektoru.

*IEF za kg CO₂/ MWh iz Tabele 2.6

Potrošnja prirodnog plina.

Potrošnja prirodnog plina za tercijarni sektor je uključena u tabele 2-18 i 2-19.

Emisije nastale potrošnjom naftnih proizvoda i drva.

Podaci koji se odnose na potrošnju drva i naftnih proizvoda izgledaju poprilično visoki i nerealistični (pogledaj prethodnu točku). Stoga, neke pretpostavke će se raditi sa svrhom procjenjivanja razine potrošnje.

Pretpostavka se temelji na bazi stope potrošnje energije po stanu, broju stanova u Sisku i finalnoj potrošnji el. energije, prirodnog plina i potrošnje topline. Nepokrivena potrošnja energije će biti zadovoljena drvenim i naftnim proizvodima na jednakoj stopi kao i nacionalnoj razini.

	Prepostavljena finalna potrošnja energije (MWh)	Prepostavljena finalna potrošnja (GJ)	IEF (kg CO ₂ /GJ)	Ukupne emisije za goriva (Mg CO ₂)
Ogrjevno drvo (biomasa)	671	2416	0	0
Ukapljeni naftni plin - LPG	969	3488	63,1	220
Kerozin	0	0	73,3	0
Ekstra lako loživo ulje	11.072	39860	74,1	2954
Standardno loživo ulje	415	1495	77,4	116

Tabela 2-27: Emisije CO₂ drva i naftnih proizvoda u tercijarnom sektoru.

2.4.2.3 Potrošnja goriva za uličnu rasvjetu

Ovaj odjeljak pokriva indirektne emisije nastale potrošnjom električne energije za uličnu rasvjetu.

Potrošnja električne energije

Traženi podaci o aktivnosti: godišnja potrošnja električne energije u gradu Sisku, tercijarni sektor, oprema i objekti.

Izvor podataka: Dokument "Informacije za integraciju obnovljivih izvora i mikromrežu".

Dostupni podaci:

Elektra Sisak je prodala **339 000 MWh** električne energije u 2006. u Sisačkoj županiji sukladno podacima koje je dostavio HEP Operator distribucijskog sustava.

Potrošnja električne energije u sisku u **2006. godini** prema sljedećim korisnicima:

2006.	Potrošnja električne energije [MWh/god.]	Emisije CO ₂ [Mg/god.]
Ulična rasvjeta	5600	17.83,0288

Emisije su izračunate korištenjem emisijskih faktora iz 2006. iz tabele 4, tj. 0,318398 kg CO₂/MWh_e.

2.4.3 Promet

Ovaj odjeljak pokriva emisije koje se odnose na potrošnju energije u prometu, cestovnom, tramvajskom i vodnom prometu. S time da je cestovni promet dio koji unutar sektora najviše pridonosi emisijama CO₂.

2.4.3.1 Cestovni promet

Izvor podataka: Prometna Studija Grada Siska.

Dostupni podaci: ograničenje brzine na cestama, izračun prometa, relacije teških/lakih vozila, autobusi i neke naznake starosti vozila.

Analiza prometnih tokova u području grada Siska (dan brojanja prometa) je pokazala da je ukupni dnevni promet, koji ulazi ili izlazi iz područja grada Siska, oko **31,984 vozila**, plus oko **20,000 putovanja** u granicama generiranog lokalnog prometa, što u konačnici daje ukupan dnevni promet u gradu oko **52,000 putovanja**.

Obzirom da se dnevni promet računa po danu (AADT^{1[1]}) za 2006., može se procijeniti da je godišnji prosječni dnevni promet 48,000 vozila, odnosno 336,000 km dnevno, stoga 122.64 milijuna kilometara na godišnjoj osnovi.

Da bi se odredila svojstva i intenzitet putovanja na području Siska, provedeno je istraživanje. Anketirano je 496 osoba, od kojih 274 koristi auto za dnevnu vožnju, od koji 91 (33%) su bila putovanja iz Siska ili putovanja na dulje udaljenosti, a 183 osobe koristi za putovanja unutar grada Siska.

^{1[1]} AADT: prosječan godišnji dnevni promet.

Za putovanja iz Siska, analiza je pokazala da je promet dosegao prosječnu udaljenost od **67,110 km mjesечно**, stoga je dnevni prosječni promet 2,237 kilometara, ili prosječno putovanje dnevno 25 km.

Za putovanja u gradu Sisku za 496 anketiranih osoba, 183 koristi auto za lokalnu vožnju. Uzimajući u obzir duljinu puta lokalnog prometa, pokazalo se da te 183 osobe, pokrivaju ukupno 20316 km/mjesec ili 677 km dnevno. Ako se ti iznosi primjene na ukupno stanovništvo grada Siska, odnosno % osoba koje koriste automobile za lokalnu vožnju i prosječnu udaljenost po danu, ostvareno je dnevno ukupno **70015 km** putovanja osobnim vozilima u području Siska.

Uz lokalnu vožnju i dnevni promet broji na glavnim prometnicama Siska, dobivena je ukupna dužina prijeđenih kilometara (km/vozilo) cestovnih vozila.

Izračun prometa za različite prometne pravce (AADT) cesta u Sisku su dostupna u Prometnoj studiji grada Siska i daju iznos od otprilike **31.984 vozila** koja dnevno ulaze ili izlaze iz područja grada Siska.

Zbog različitih uzorka potrošnje, udio između različitih kategorija (laka i teška teretna vozila, auti i autobus) mora biti poznat. Udio tereta se obično daje u različitim godišnjim prosječnim dnevnim putovanjima. Sukladno prometnoj studiji grada Siska, težina je distribuirana na različite ceste:

- D36 ulaz u Sisak: teška vozila 14.29% protoka prometa, otprilike 940 lakih vozila od kojih 526 su laka teretna vozila, odnosno 56%.
- D37 predstavlja slične vrijednosti D36: 9, 42% teretnih vozila, odnosno 1780 vozila, od toga 1080 pripadaju kategoriji lakih teretnih vozila.
- Ž3121 izračunom vozila određen je udio od 13.7% teretnih vozila, odnosno 890 vozila, od kojih su 590 lakih teretnih vozila i 300, srednjih ili teških teretnih vozila.
- Ž3205: prisutnost tereta je mnogo veća od one definirane u području Siska; to je 24.6%, odnosno 1950 vozila.

Teška teretna vozila: U Sisku postoje samo 355 licencirana vozila za prijevoz robe u području Sisačke županije. To pokazuje da je u području Siska potražnja za cestovnim prijevozom relativno mala. Uz relativno malu potražnju za prijevozom tereta, trenutno na područje Siska, utječe i relativno mali tranzitni promet robom.

Autobusne linije: u 2006. godini bilo je **23 linije ukupne duljine 211 km**, pri čemu je prosječna duljina linije 9 km (od minimalno 2 km pa do 15 kilometara).

Ograničenje brzine:

D36: ograničenje brzine 80 km/h.

D30: ograničenje brzine 70 km/h

Ž3121: 80 km/h

Ž3205: 40km/h. (prosječna brzina 50 km/h).

Vrsta motora:

Za Hrvatsku, postoje važna periodična uvođenja novih generacija automobila s novim motorima u flotu vozila. Prema trenutnoj dinamici obnove flote u Hrvatskoj, očekuje se da će flota s **Euro 5 motorima prevladati tek u 2020. godini**.

Izvor podataka: Energetska učinkovitost u Hrvatskoj 1992.-2004.

Dostupni podaci: 69% udio benzinskih vozila 2004.; 28% su dizel i 2-3% su LPG i ukapljeni prirodni plin.

	CO ₂ [Mg/god.]	CH ₄ [Mg/god]	N ₂ O [Mg/god.]
Lako vozilo			
benzin <1400 ICC	9024,562	0,693	1728
benzin >1400 ICC	2763,909	0,172	0,432
Dizel<2000 cc	2011,988	0,044	0,088
Dizel>2000 cc	503,420	0,010	0,021
Teško vozilo			
Laka teretna vozila	3263,203	0,0	0,0
Teretna vozila	2175,371	0,0	0,0
Autobusi	2719,299	0,0	0,0
Motocikli	30,615	0,0	0,0
Ukupno	22492,387	1191	2273

Tabela 2-28: Emisije CO₂ cestovnog prometa u gradu Sisku u 2007. (Izvor: Prometna studija grada Siska -2008.)

Bilješka: Izvor podataka: Prometna Studija Grada Siska. Procjena prosječnih dnevnih emisija štetnih sastojaka nastalih radom motora automobila u 2007. Emisije su temeljene na izračunima prometa i anketama 2007.godine te distribucije flote vozila u 2006.

Pod prepostavkom da isti uzorci potrošnje benzina i dizela na nacionalnoj razini se mogu zadržati i za Sisak i uz prepostavku da su zadržani isti emisijski faktori, budući je distribucija flote vozila između 2006. i 2007. više manje jednaka (za daljnje informacije, pogledajte sliku 2 i sliku 3).

Potrošnja energije u cestovnom prometu u Hrvatskoj u PJ	2006.	2007.
Istovaren benzin	30,97 PJ	31,58 PJ
Dizel	43,67 PJ	48,13 PJ

Tabela 2-29: Potrošnja benzina i dizela u cestovnom prometu u Hrvatskoj 2006.-2007. (Izvor: 2008., 2009. NIR Izvješće Hrvatske prema UNFCCC-u).

	CO ₂ [Mg/godina]	
	2006*	2007
Laka vozila		
Benzin <1400 cc	8.850,2	9.024,6
Benzin >1400 cc	2.710,5	2.763,9
Dizel<2000 cc	1.825,5	2.012,0
Dizel>2000 cc	456,8	503,4
Teretna vozila		
Laka teretna vozila	2.960,8	3.263,2
Teška vozila	1.973,8	2.175,4
Autobusi	2.467,3	2.719,3
Motocikli	30,0	30,6
Ukupno	21.275,0	22.492,4

Tabela 2-30: Procijenjene emisije CO₂ cestovnog prometa u gradu Sisku u 2006. (Izvor: Prometna studija grada Siska 2008.)

Bilješka: procjene temeljene na emisijama cestovnog prometa u gradu Sisku 2007. godine i ukupne potrošnje benzina i dizela u 2006. i 2007. godini

2.5 Poboljšanja Registra u budućnosti

Za daljnja poboljšanja bilo bi preporučljivo razmotriti slijedeće točke:

- **Poboljšanje podataka finalne potrošnje energije u građevinskom sektoru:** emisije CO₂ u prvom Registru su temeljene na pretpostavkama za koje su korišteni nacionalni podaci. Bolja kvaliteta podataka o energiji će dovesti do preciznijih procjena emisija.
- **Finalna potrošnja naftnih proizvoda u stambenom sektoru:** U trenutnom Registru podaci koji se odnose na potrošnju su bili procjenjivani na temelju nacionalnih podataka. S namjerom da se poboljšaju podaci o emisijama, od lokalnih kompanija bi se trebali prikupiti detaljniji podaci.
- **Uključiti vodni i željeznički promet:** U cilju poboljšanja kompletiranja Registra, bilo bi preporučljivo uključiti emisije koje se odnose na riječni i željeznički promet do razine do koje grad na to ima utjecaj.
- **Proširenje Registra na druge emisije stakleničkih plinova:** U cilju poboljšanja kompletiranja Referentnog registra emisija, te ako budu poduzimane bilo kakve aktivnosti u ostalim sektorima koje će imati emisije, bilo bi preporučljivo uključiti i ostale stakleničke plinove kao što su CH₄ i N₂O.

3 Prioritetne aktivnosti za smanjenje emisija CO₂

Nakon utvrđene metodologije, a prema Sporazumu gradonačelnika, jednom kada se emisije grada Siska količinski utvrde, identificiraju glavni sektori odgovorni za te emisije te razvrstaju po važnosti, za ukupno emitirane emisije CO₂, moraju se identificirati određene brojne aktivnosti, sa svrhom postizanja ciljanog smanjenja emisija u gradu. Tim se aktivnostima pridružuju pripadajući ekonomski troškovi, kako bi se putem tih aktivnosti postigle određene uštede energije, a potom i smanjenje emisija CO₂, koje se mogu očekivati nakon poduzimanja ovakvih mjera. Te su mjere detaljno opisane u slijedećem poglavlju.

Postoji još jedan drugi set općenitih mjera koje nemaju potencijalno direktni utjecaj na smanjenje emisija, ali potencijalno mogu olakšati usvajanje dalnjih mjera, također; druge vrste mjera koje imaju potencijalan utjecaj na smanjenje emisija, no čiji razvoj u smislu troškova ili potencijalna ušteda energije na lokalnoj razini nisu izvedive. Te mjere obično nisu temeljene na lokalnoj inicijativi (npr. mjere koje su nastale kao rezultat primjene nacionalnih zakona), no lokalna samouprava može odigrati ključnu ulogu u njezinoj uspješnosti na lokalnoj razini.

Te su mjere razvrstane na dva temeljna sektora, sukladno razlici sačinjenoj u Referentnom registru emisija: Građevinski i prometni sektor.

3.1 Građevinski sektor

Da bi se uspostavili povoljni uvjeti za više mjera usmjerenih na građevinski sektor i njegove utvrđene podsektore, može se poduzeti određen broj pripremnih radnji. Na prvom mjestu postoji određen broj nacionalnih i europskih zakona koje mogu utjecati na emisije u građevinskom sektoru, stvarajući okvir za naknadne aktivnosti.

Energetska strategija Republike Hrvatske (NN130/09) definira mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti u zgradama, koje se mogu sumirati (ne iscrpno) u sljedećim najznačajnijim točkama:

- Strogo pridržavanje propisa proizlazi iz prostornog uređenja i graditeljstva (NN 76/07) i Europske direktive o energetskoj učinkovitosti (2002/91/CE).
- Kontinuirani napor poduzeti u informiranju tijela javne vlasti i uspostavljanje informacijskih centara.
- Minimalni zahtjevi u izvedbi i obilježavanju primjene energetske učinkovitosti.
- Poboljšanje tehnika za mjerjenje potrošnje energije. (pametno mjerjenje) i bolje informiranje putem sustava naplate.
- Financijska podrška mjerama za energetsku učinkovitost.
- Redovan pregled kotlovnica i ventilacijskih sustava.
- Uvođenje zelenih postupaka nabave.

Uzimajući u obzir ovaj zakonski okvir i analiziranu situaciju u Sisku, mjere u građevinskom sektoru se mogu razvrstati:

- Mjere za stambene zgrade
- Mjere za javne zgrade i objekte
- Mjere za tercijarne i uslužne zgrade
- Mjere za opskrbu energijom u gusto naseljenim područjima: područno grijanje
- Javna rasvjeta.

3.1.1 Mjere za stambene zgrade

Mjere u ovoj kategoriji su usmjerene na tri glavna cilja: (1) poboljšanje učinkovitosti u stambenim zgradama; (2) podizanje građevinskih standarda u pogledu energetske učinkovitosti; i (3) povećanje razine svijesti među građanstvom.

Da bi se postigli ovi ciljevi, lokalna samouprava mora poduzeti aktivnosti na nekoliko načina:

- Jačanje i strogo provođenje propisa koji se odnose na uštede energije u zgradama kao i povećanje relevantnih kriterija energetske učinkovitosti u inicijativama za izgradnju javnih zgrada.
- Državna potpora za energetski učinkovite aktivnosti temeljene na privatnoj inicijativi, za postojeće i za novo izgrađene zgrade.
- Povećanje napora u obuci i podizanju svijesti.

3.1.2 Mjere za javne zgrade i objekte

Javni sektor ima nekoliko uloga u odnosu na energetsku učinkovitost: kao upravitelj postojećeg stambenog fonda koji ima značajan potencijal za poboljšanje, kao provoditelj propisa i, konačno, kao trend-setter koji ima mogućnost utjecanja na građane da poduzmu aktivnosti. Ove se tri uloge isprepliću i sve aktivnosti u ovoj kategoriji se moraju uzeti u obzir kako bi cijelokupan rad bio uspješan.

Mjere i aktivnosti u ovoj kategoriji su kreirane da maksimiziraju potencijale u ova tri područja i one bi trebale uključivati posebne napore u međusobnoj komunikaciji sa svrhom da preuzme ulogu najautoritativnijeg primjera.

3.1.3 Mjere za tercijarne i uslužne zgrade

U tercijarnom sektoru graditeljstvo je posebno energetski intenzivno. Zbog toga, sve aktivnosti u ovom sektoru su usmjerene na poboljšanje energetske učinkovitosti u zgradama, uglavnom kroz ekonomске inicijative i uz posebno prisustvo primjene opskrbe obnovljivih izvora energije, gdje ova specifična kategorija ima poseban potencijal.

3.1.4 Mjere za opskrbu energijom gusto naseljenih područja: područno grijanje.

Iako nije izravno povezana sa zgradama, mjere vezane uz ovu kategoriju se bave s učinkovitijom opskrbom (toplinske) energije nego zgrade u svim prethodnim kategorijama, uglavnom kroz poboljšanje infrastrukture, proširenje i nadogradnju.

3.1.5 Mjere za javnu rasvjetu

Kao i u prethodnoj kategoriji, ove mjere nisu u direktnom odnosu s građevinama. Ipak, u ovaj sektor je uključena zbog toga veličina potencijalnih ušteda nije toliko velika da opravda postojanje posebnog sektora samo za te aktivnosti.

Specifične mjere za svaku od gore spomenutih kategorija su detaljno opisane u slijedećem poglavlju.

3.2 Transportni sektor

Opće mjere opisane u Energetskoj strategiji Republike Hrvatske (NN130/09) za prometni sektor su osmišljene da dostignu cilj povećanja udjela obnovljivih izvora energije do 10%, i mogu se sažeti u:

- zahtjev da nova vozila imaju bolja svojstva.
- Redovite informativne kampanje o energetski učinkovitoj vožnji.
- Postupno prelaženje na modele energetski učinkovite oblike prijevoza.
- Podrška za kupnju vozila s niskom emisijom i izgradnju čišće infrastrukture.

Uzimajući u obzir ovaj zakonodavni okvir i analiziranu situaciju u Sisku, mjere u prometnom sektoru se mogu razvrstati :

- Zaštita centra grada
- Gradska povezanost
- Vozni park Grada Siska
- Javni prijevoz
- Osobna vozila
- Informiranje / osviještenost

3.2.1 Zaštita centra grada

Mjere u ovoj kategoriji su usmjerene na cilj smanjenja emisija povezanih s prometom u centru grada, uz poboljšanje kvalitete života i socioekonomskih vrijednosti ovog područja, kroz kombinirano poduzimanje mera za smanjenje vozila u centru grada, usvajanje praksi čišćeg transporta i poboljšanje kvalitete okoliša u centru grada.

3.2.2 Gradska povezanost

Ovaj skup mera ima za cilj racionalizaciju transportne sheme u gradu Sisku, posebno što se tiče javnog prijevoza i osobnih vozila, putem planiranja i izvršenja infrastrukture. Smanjenje emisije CO₂ će se postići skraćivanjem putovanja kroz grad uvođenjem novih racionalnijih pravaca putovanja, no te mjeru imaju veliki potencijal za poboljšanje i ostalih ključnih aspekata grada (ekonomskih itd.)

3.2.3 Vozni park Grada Siska

Ova kategorija, isto kao i slijedeća, je usmjerena prema dva temeljna koncepta: Upravljanje potrošnjom i općenito racionalizacija korištenja vozila i postepeno poboljšavanje energetske učinkovitosti voznog parka. U skladu s tim su odabrane i definirane mjeru u ovoj kategoriji.

3.2.4 Javni prijevoz

Kao što je spomenuto u prethodnoj kategoriji, upravljanje energijom, racionalizacija korištenja i primjena tehnologije su ključni aspekti odabralih mjera. U javnom prometnom sektoru od posebne je važnosti uspostaviti racionalno i učinkovito djelovanje koje može osigurati odgovarajuće usluge građanstvu uz minimalno korištenje resursa.

3.2.5 Osobna vozila

Nadamo se da će mjere u ostalim kategorijama najznačajnije utjecati na smanjenje korištenja osobnih vozila. Ipak, zbog svoje težine u ukupnom postotku emisija iz prometnog sektora, specifične mjere koje treba poduzeti su u vezi s osobnim automobilom. Još jednom, zajedno s povećanom svijesti, uvođenje novih, čišćih tehnologija, je ključ i mjere u ovoj kategoriji su usmjerene u tom aspektu na finansijske poticaje.

3.2.6 Informiranje / Osviještenost

Različite kampanje se organiziraju i usmjeravaju na različitu ciljanu skupinu (javni prijevoz radnika, radnika gradske uprave, građana) i usmjerene na različite aspekte održive mobilnosti, kao što je potreba prihvaćanja novih, čišćih oblika prijevoza, usvajanje učinkovitijih tehnika vožnje i racionalnijeg korištenja vozila, potreban pomak prema naprijed u korištenju učinkovitijih tehnologija i vozila i vrste goriva.

4 Plan izvršenja mjera; vremenski i finansijski okvir

U skladu s metodologijom utvrđenom u ovom dokumentu i izgradnja strukture prioritetnih aktivnosti definiranih u prethodnom poglavlju, sustav mjera navedenih u prethodnom poglavlju je razvijen na sljedećim stranicama. Svaka od mjera opisana je u obliku tablice i prikazuje informacije o:

- Vremenski okvir: Odvaja dugoročne mjere od kratkoročnih, preliminarne radnje koje mogu olakšati kasniju provedbu ambicioznijih ili kompleksnijih mjera
- Kratak opis mjere i njezinog cilja
- Agent odgovoran za provedbu i nadzor: Opisuje potrebu za sudjelovanjem različitih dionika
- Troškovi i izvori financiranja programa: Približni troškovi provođenja mjera i potencijalni izvori financiranja, u skladu s onima opisanim u poglavlju 6
- Potencijal za uštedu energije: Procjena godišnjih ušteda energije nakon provođenja mjera
- Potencijal za smanjenje emisija CO₂: Procjena godišnjeg smanjenja emisija u scenariju do 2020. nakon primjene mjera

Različite mjere razvrstane su u dvije glavne djelatnosti u skladu s onima definiranim u početnom Referentnom registru emisija. To su **građevinski i prometni sektor**. Građevinski sektor je usmjeren na uštedu energije u stambenom fondu, uključujući aspekte opskrbe energijom kao i uštedu u gradskoj javnoj rasvjeti. Prometni sektor obuhvaća različite aspekte mobilnosti u gradu Sisku. Oba sektora obuhvaćaju nekoliko kategorija na koje se mogu adresirati različite mjere.

Kategorije definirane u građevinskom sektoru su:

1. Stambene zgrade
2. Zgrade u vlasništvu Grada /objekti
3. Tercijarne i javna usluga
4. Opskrba energijom: Područno grijanje
5. Gradska rasvjeta

S druge strane prometni sektor sadrži sljedeće kategorije:

1. Zaštita centra grada
2. Povezanost grada
3. Vozni park Grada Siska
4. Javni transport
5. Osobno vozilo
6. Informiranje & osviještenost

Ukupna lista mjera je izložena u sljedećoj tabeli:

		MJERE	
GRADEVINSTVO	Stambene zgrade	1	Kampanja za podizanje svijesti građana o energetskoj efikasnosti u domaćinstvima
		2	Projekti demonstracija obnove postojećih stambenih jedinica
		3	Poticanje naknadnog poboljšanja energetske efikasnosti omotača zgrade na stambenim zgradama
		4	Poticanje zamjene vrata i prozora na stambenim zgradama
		5	Poticaji za ugradnju termostatskih ventila u stambenim zgradama.
		6	Program zamjene kotlova u stambenim zgradama
		7	Promoviranje izgradnje energetski efikasnih stambenih zgrada
		8	Kampanja za obnovu električnih uređaja u domaćinstvima
		9	Kampanja za zamjenu tradicionalnih žarulja niskoenergetskim rasvjetnim tijelima u stambenim zgradama.
	Zgrade i objekti u vlasništvu Grada	10	Plan energetskih pregleda javnih zgrada (škole)
		11	Globalni plan za energetsku efikasnost u zgradama javne namjene
		12	Energetska certifikacija javnih zgrada, izlaganje i komunikacijska kampanja
		13	Postavljanje niskoenergetske rasvjete u javnim zgradama.
		14	Prihvaćanje pametnog mjerjenja za javne zgrade.
		15	Kampanja za zamjenu kotlova u javnim zgradama
		16	Kampanja za poboljšanje insolacije u javnim zgradama
		17	Zamjena starih vrata i prozora na javnim zgradama
		18	Instalacija fotonaponskih panela za proizvodnju električne energije u školama
		19	Instalacija solarnih toplinskih kolektora u školama
		20	Usvajanje procesa zelene nabave.
	Tercijarni sektor i javne usluge	21	Poticanje poboljšanja toplinske izolacije omotača
		22	Poticanje poboljšanja sustava rasvjete s visokom energetskom efikasnošću
		23	Poticanje integriranja obnovljivih izvora energije
		24	Plan za promoviranje kupnje energetski efikasne električne opreme
	Područja visoke gustoće naseljenosti	25	Plan proširenja područnog grijanja
		26	Kogeneracijsko postrojenje na biomasu u sjevernom dijelu grada Siska
	Javna rasvjeta	27	Zamjena stare opreme energetski učinkovitim sustavima
		28	Primjena intelligentnih sustava upravljanja

MJERE			
PROMET			MJERE
PROMET	Zaštita centra grada	29	Označavanje pješačkih zona u područjima centra grada
		30	Primjena javnog biciklističkog sustava
	Prometna povezanost u gradu	31	Novi most preko rijeke Kupe
		32	Izgradnja biciklističkih staza
	Vozni park Grada	33	Modernizacija voznog parka, gospodarenje energijom voznog parka, uvođenje vozila na električni pogon
		34	Program razmjene auta za zaposlenike Grada Siska
	Javni prijevoz	35	Nadogradnja voznog parka: hibridna vozila ili vozila s niskom potrošnjom goriva
		36	Poboljšanje logistike autobusne mreže
		37	Upravljanje energijom autobusnog voznog parka
	Informiranje Osvještavanje	38	Program "Jedan dan bez automobila"
		39	Promoviranje korištenja biogoriva
		40	Tečajevi eko vožnje
	Osobno vozilo	41	Program promoviranja dijeljenja osobnog automobila
		42	Potpore kupnji energetski efikasnih vozila

Tabela 4-1: Pregled mjera

Na sljedećim stranicama svaka od ovih mjera je detaljno definirana u obliku tablice kako je već prethodno objašnjeno.

4.1 Građevinski sektor

4.1.1 Stambeni

Br.	MJERA:	POČETAK / ZAVRŠETAK
1	Kampanja za podizanje svijesti građana o energetskoj efikasnosti u domaćinstvima	2012./2020.

SVRHA - OPIS:

Podizanje svijesti među stanovništvom grada Siska o očuvanju energije u domovima. Poduka o neučinkovitoj potrošnji energije i o mogućnostima uštede energije u domaćinstvima sa svrhom da se stanovništvo osnaži u realizaciji vlastite uštede u svojim domovima.

Ove mjere uključuju cijeli niz obrazovnih aktivnosti koje se trebaju odvijati redovito na godišnjoj razini:

- Kontinuirano informiranje potrošača o uštedama energije i trenutnim energetskim pitanjima;
- Primjena tematskih promotivnih i informativnih kampanja usmjerenih podizanju svijesti javnosti o energetskoj efikasnosti u zgradama;
- Organizacija konferencija sa svrhom promoviranja racionalnog korištenja energije i smanjenja emisija;
- Obrazovna kampanja ciljane grupi građana o projektiranju, gradnji i korisnosti zgrada u smislu održivosti;
- Izrada i dijeljenje obrazovnog i promotivnog materijala o energetskoj efikasnosti i obnovljivim izvorima energije;

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

NADZOR

Grad Sisak

Grad Sisak

Sisak Energy Agency

TROŠAK & FINANCIRANJE

1,500.000 kuna/godina

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

Procijenjene uštede u 9 godina aktivnosti (do 2020.) su:

- 100.000MWh Plin
- 10.000 MWh Električne energije

Ove uštede znače godišnje smanjenje od 8.095 tona CO₂ do 2020.

Br. MJERA: POČETAK /
2 Projekti demonstracija obnove postojećih stambenih ZAVRŠETAK
jedinica 2012.-2015.

SVRHA - OPIS:

Davanje primjera stanovništvu i s time povezanih proizvodnih sektora putem studija o slučajevima i bliskih primjera o obnovi energetske efikasnosti. Testiranje i ocjenjivanje najprikladnijih i troškovno efikasnih tehnika na lokalnoj razini. Pružanje temelja za mjerjenje troškova i ušteda sa svrhom unapređivanja zaliha podataka o procjenama obnavljanja.

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

Grad Sisak

Sisak Projekti

Sisak Energy Agency

NADZOR

Sisak Energy Agency

TROŠAK & FINANCIRANJE

3.500 kuna/m², što znači da za 1500 m² građevine iznosi 5,250.000 kuna.

UŠTEDA ENERGIJE /SMANJENJA EMISIJE CO₂

U ovom slučaju, ovakvim projektom demonstriranja obnove se ne dobiva samo na smanjenju i uštедama, što je zanemarivo u urbanističkim razmjerima, nego njegov utjecaj na buduće postupke obnove u gradu. To je uključeno u izračunima za mjere od 3 do 6.

Br.	MJERA:	POČETAK / ZAVRŠETAK
3	Poticanje naknadnog poboljšanja energetske efikasnosti omotača zgrade na stambenim zgradama	2012.-2020.

SVRHA - OPIS:

Podizanje razine zrakonepropusnosti i izolacije omotača stambene zgrade putem naknadne energetske rekonstrukcije omotača zgrade.

Subvencioniranjem obnova toplinske zaštite omotača zgrade (fasade i krova) 20% postojećeg stambenog sektora do 2020.

Predloženo je da Grad Sisak subvencionira 20% troškova rekonstrukcije od ukupnog iznosa od oko 149 mil HRK, a građani participiraju s 80% od ukupnih investicija, kn, a građani sudjeluju s 80% u ukupnoj investiciji.

NADLEŽNOST/DIONICI

PRIMJENA

Grad Sisak

Sisak Energy Agency

NADZOR

Sisak Energy Agency

TROŠAK & FINANCIRANJE

Ukupan iznos je 149 mil. kuna, da se subvencionira 20%, što znači 30 mil. kuna, u razdoblju od 9 godina, 3,33 mil. kuna godišnje.

UŠTEDA ENERGIJE /SMANJENJA EMISIJE CO₂

Smanjenje emisije postignutih provođenjem ovih mjer procijenjeno je na 3.234 t CO₂.

Br.	MJERA:	POČETAK / ZAVRŠETAK
4	Poticanje zamjene vrata i prozora na stambenim zgradama	2012.-2020.

SVRHA - OPIS:

Unapređivanje toplinskih karakteristika stambenih zgrada putem sanacije i zamjene vanjskih vrata i prozora.

Subvencijama bi trebalo podržati zamjenu vanjskih vrata i prozora na 20% postojećeg građevinskog sektora do 2020.

Predloženo je da Grad Sisak subvencionira 20% troškova zamjene u ukupnom iznosu od oko 119 mil. kuna, a da građani sudjeluju s 80% od ukupnih investicija.

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

NADZOR

Grad Sisak

Sisak Energy Agency

Sisak Energy Agency

TROŠAK & FINANCIRANJE

Ukupan iznos je 119 mil. kuna, da se subvencionira 20%, što znači 23,8 mil. kuna za razdoblje od 9 godina, odnosno 2,64 mil. kuna godišnje.

UŠTEDA ENERGIJE /SMANJENJA EMISIJE CO₂

Smanjenje emisije postignutih provođenjem ovih mjera procijenjeno je na 2.830 t CO₂.

Br.	MJERA:	POČETAK/
5	Poticaji za ugradnju termostatskih ventila u stambenim zgradama.	ZAVRŠETAK 2012.-2020.

SVRHA - OPIS:

Postizanje višeg stupnja udobnosti i unapređivanje karakteristika sustava grijanja u stambenim zgradama putem ugradnji termostatskih ventila na radijatore.

Subvencijama bi trebalo podržati zamjenu postojećih ventila u 40% postojećeg građevinskog sektora do 2020.

Predlaže se da Grad Sisak subvencionira 50% troškova zamjene u ukupnom iznosu od 119 mil. kn, a da građani sudjeluju s 50% u ukupnoj investiciji.

NADLEŽNOST /DIONICI:

PRIMJENA

Grad Sisak

Sisak Energy Agency

NADZOR

Sisak Energy Agency

TROŠAK & FINANCIRANJE

Ukupan trošak razmjene na 20% postojećih stambenih zgrada iznosi 3.6 mil. kn, tako da će trošak za Grad Sisak biti 1.8 mil. kuna, ili u prosjeku 0,2 mil. kuna godišnje.

UŠTEDA ENERGIJE /SMANJENJA EMISIJE CO₂

Procijenjen iznos uštede emisija je godišnje prosječno 558 T CO₂.

Br. MJERA: POČETAK /
6 Program zamjene kotlova u stambenim zgradama ZAVRŠETAK
2012.-2020.

SVRHA - OPIS:

Zamjena starih neefikasnih kotlova novim sustavima na plin ili biomasu.

Subvencijama bi trebalo podržati zamjenu postojećih kotlova kondenzacijskim kotlovima u 20% postojećeg građevinskog sektora do 2020.

Predlaže se da Grad Sisak subvencionira 20% troškova zamjene kotlova u ukupnom iznosu od oko 1,213 mil. kuna, od čega bi trebali sudjelovati grad Sisak s 242 mil. kuna, što prosječno na godišnjoj razini iznosi 26,8 mil. kuna, a građani s 20% od ukupnih investicija.

NADLEŽNOST/ DIONICI:

PRIMJENA

NADZOR

Grad Sisak

Sisak Energy Agency

Sisak Energy Agency

TROŠAK & FINANCIRANJE

Ukupni trošak zamjene u 20% postojećih stambenih zgrada u iznosu od 1.213 mil. kuna, od čega bi troškovi Grada Siska iznosili oko 242 mil. kuna, odnosno prosječno godišnje 26,8 mil. kuna.

UŠTEDA ENERGIJE /SMANJENJA EMISIJE CO₂

Procijenjen iznos uštede emisija je godišnje prosječno 1.173 tona CO₂.

Br.	MJERA:	POČETAK / ZAVRŠETAK
7	Promoviranje izgradnje energetski efikasnih stambenih zgrada	2014.-2020.

SVRHA - OPIS:

Kako bi podržao izgradnju stambenih zgrada s visokim performansama u pogledu korištenja energije, Grad Sisak, u okviru svojih mogućnosti, potvrđuje i širi ovu mjeru te time služi demonstriranju dobre prakse u izgradnji na lokalnoj razini,

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

Grad Sisak

Sisak Energy Agency

NADZOR

Grad Sisak

Sisak Energy Agency

TROŠAK & FINANCIRANJE

Ukupni trošak od 15 mil. kuna za subvencioniranje gradnje do 13.500 m² stambenih zgrada.

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

Usporedbom potrošnje standardnih stambenih zgrada ove veličine s ekvivalentom PH standarda, postignuto smanjenje emisije u prosjeku godišnje iznosi 95 tona CO₂.

Osim izračunatog postignutog smanjenja emisije ovim demonstracijskim energetskim projektom, koje je na razini grada vrlo nisko, nije jedino što se ovdje uzima u razmatranje; utjecaj ove mjeru na buduće procese obnavljanja u gradu se također trebaju uračunati. To je uključeno u izračun mera od 3 do 6.

Br. MJERA: POČETAK /
8 Kampagna za obnovu električnih uređaja u ZAVRŠETAK
domaćinstvima 2013.-2020.

SVRHA - OPIS:

Zamjena starih neefikasnih električnih uređaja novim energetski efikasnim uređajima u domaćinstvima . (Klasa AA).

Predlaže se da Grad Sisak subvencionira ovu mjeru s 10%, odnosno u ukupnom iznosu od oko 2 mil. kuna.

Grad Sisak

Sisak Energy Agency

Sisak Energy Agency

TROŠAK & FINANCIRANJE

Grad Sisak će podržati nabavu električnih aparata (Klasa AA) u ukupnom iznosu od 2 mil. kuna.

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

Ušteda procijenjena na 1.049 tona CO₂.

Br.	MJERA:	POČETAK / ZAVRŠETAK
9	Kampanja za zamjenu tradicionalnih žarulja niskoenergetskim rasvjetnim tijelima u stambenim zgradama.	2012.-2016.

SVRHA - OPIS:

Drastično smanjenje potrošnje električne energije za rasvjetu u stambenom sektoru tehnološkom nadogradnjom koja optimizira žarulje kao i kontrolne sustave.

Sukladno EU direktivama o rasvjetnim tijelima u privatnim kućanstvima (EC Direktiva 244/2009) predviđeno je da do 2016. godine prestaje proizvodnja tradicionalnih žarulja s žarnom niti koje se trebaju zamijeniti štednim žaruljama.

U skladu s gore navedenim, zamjena žarulja sa žarnom niti štednim žaruljama je obavezna za cijelokupni sektor kućanstava te stoga ne daje mogućnost subvencioniranja ove mjere.

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

NADZOR

TROŠAK & FINANCIRANJE

Zbog gore navedenih razloga ova mjera nema troškova.

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

Procijenjen iznos uštede emisija je godišnje prosječno oko 2.482 t CO₂.

Br. MJERA: POČETAK /
10 Plan energetskih pregleda javnih zgrada ZAVRŠETAK
2011.-2015.

SVRHA - OPIS:

Dobivanje točno izračunatog iznosa energetske potrošnje i unapređivanje mogućnosti uštede u javnim zgradama u Sisku. Identifikacija potrebnih aktivnosti usmjerenih na značajno smanjenje potrošnje energije u zgradama.

Grad Sisak ima uspješnu povijest energetskih pregleda u školama. Predlaže se proširenje plana energetskih pregleda na sve zgrade u vlasništvu Grada Siska.

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

NADZOR

Grad Sisak

Sisak Energy Agency

Sisak Energy Agency

TROŠAK & FINANCIRANJE

2,500.000 kuna.

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

--

4.1.2 Javne zgrade/objekti

Br.	MJERA:	POČETAK / ZAVRŠETAK
11	Globalni plan za energetsku efikasnost u zgradama javne namjene	2015.-2020.

SVRHA - OPIS:

Implementiranje koncepta globalne strategije povećanja stope efikasnosti do 2020. za zgrade u javnom vlasništvu putem širokog raspona mjera temeljenih na energetskim pregledima poduzetih prema mjeri 10.

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

Grad Sisak

NADZOR

Sisak Energy Agency

Sisak Energy Agency

TROŠAK & FINANCIRANJE

28,000.000 kuna.

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

Procijenjene uštede u 5 godina aktivnosti (do 2020) su:

- 10.000 MWh Plina
- 4.000 MWh Električne energije

Ove uštede znače godišnje smanjenje emisija od 8.095 t CO₂ do 2020. godine.

Br	MJERA:	POČETAK/ ZAVRŠETAK
12	Energetska certifikacija javnih zgrada, izlaganje i komunikacijska kampanja	2012.-2013.

SVRHA - OPIS:

Učinkovito procjenjivanje i priopćavanje o trenutnom stanju energetske efikasnosti u svakoj zgradi za javnu namjenu; podizanje svijesti stanovništva putem uloge lokalne administracije kao primjera.

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

NADZOR

Grad Sisak

Sisak Energy Agency

Sisak Energy Agency

TROŠAK & FINANCIRANJE

3,000.000 kuna.

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

-

Br. MJERA: POČETAK /
13 Postavljanje niskoenergetske rasvjete u javnim ZAVRŠETAK
zgradama. 2012.-2016.

SVRHA - OPIS:

Drastično smanjenje energetske potrošnje za rasvjetu u zgradama u javnom vlasništvu tehnološki nadograđenim žaruljama i kontrolnim sustavima. Ova zamjena će biti realizirana u skladu s obvezujućim zamjenama žarulja sa žarnom niti do 2016. godine.

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

NADZOR

Grad Sisak

Grad Sisak

TROŠAK & FINANCIRANJE

500.000 kuna.

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

Godišnja ušteda električne energije se procjenjuje na 1.112 MWh, uz smanjenje emisija od 354 t CO₂.

Br. MJERA: POČETAK /
14 **Prihvaćanje pametnog mjerjenja za javne zgrade.** ZAVRŠETAK
2012.-2013.

SVRHA - OPIS:

Primjena opreme za pametno mjerjenje energije u zgradama u javnom vlasništvu. Mogućnost detaljnog saznavanja o tome kada i gdje korisnik troši energiju omogućava donošenje pravih odluka o smanjenju potrošnje energije.

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

Grad Sisak

Sisak Energy Agency

HEP Elektra Sisak

NADZOR

Sisak Energy Agency

HEP Elektra Sisak

TROŠAK & FINANCIRANJE

Procijenjeni trošak mjere je 1.400.000 kuna.

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

Procijenjeni iznos uštede električne struje je oko 5764 MWh električne energije, što utječe na smanjenje emisija CO₂ za 1.835 tona.

Br. MJERA: POČETAK /
15 Kampanja za zamjenu kotlova u javnim zgradama ZAVRŠETAK
2012.-2016.

SVRHA - OPIS:

Zamjena starih i neefikasnih kotlova novim kotlovima u javnim zgradama kroz modernizaciju kotlova na gorivo do 2016. godine, pri čemu 50% postojećih kotlova je zamijenjeno kotlovima na drvene palete, obuhvaćajući područje oko 4.000 m².

Procijenjeni ukupni kapacitet kotlova je oko 0,4 MW, procijenjeni trošak iznosi (plus 1000 € / KW) oko 2.8 mil. kuna.

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

NADZOR

Grad Sisak

Sisak energy Agency

Sisak energy Agency

TROŠAK & FINANCIRANJE

2,800.000 kuna.

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

Procijenjena ušteda energije je do 2350 MWh i smanjenje emisija za 823 tona CO₂.

Br. MJERA: POČETAK /
16 Kampanja za poboljšanje insolacije u javnim zgradama ZAVRŠETAK
2012.-2020.

SVRHA - OPIS:

Unapređivanje razine izolacije u javnim zgradama kroz obnovu termalne izolacije omotača zgrade u 50% svih zgrada u vlasništvu Grada Siska do 2020. godine.

Sveukupna količina zgrada na kojima se treba raditi toplinska izolacija (grijana površina) je oko 3.000 m².

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

NADZOR

Grad Sisak

Sisak Energy Agency

Sisak Energy Agency

TROŠAK & FINANCIRANJE

13,000.000 kuna.

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

Procjena uštede treba biti oko 3050 MWh uz smanjenje emisije do 970 tona CO₂.

Br. MJERA: **Zamjena starih vrata i prozora na javnim zgradama** POČETAK /
17 ZAVRŠETAK
2012.-2020.

SVRHA - OPIS:

Unapređenje toplinskih karakteristika javnih zgrada putem poboljšanja i promjena vanjskih vrata i prozora.

Sveukupno područje zgrada na kojima su zamijenjeni vrata i prozori (grijana površina) je oko 3.000 m².

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

NADZOR

Grad Sisak

Sisak Energy Agency

Sisak Energy Agency

TROŠAK & FINANCIRANJE

4,000.000 kn

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

Procijenjene uštede su oko 6.226 MWh uz smanjenje emisija od 1.257 tona CO₂.

Br.	MJERA:	START / FINISH
18	Instalacija fotonaponskih panela za proizvodnju električne energije u školama	2014 - 2018

SVRHA - OPIS:

Integriranje sustava za proizvodnju električne energije u mrežu škola u Sisku.

Instalacija fotonaponskih panela za opskrbu osnovnih škola i vrtića u Sisku s 20% njihove električne struje (126.000 KWh/ godišnje).

NADLEŽNOST / DIONICI:**PRIMJENA****NADZOR**

Grad Sisak

Sisak Energy Agency

Sisak Energy Agency

TROŠAK & FINANCIRANJE

Prosječna cijena instalacije za 1 KWh/godišnje je 21 kunu. To znači da ukupna investicija iznosi 2,646.000 kuna za 126.000 KWh/ godišnje.

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

Procijenjena ušteda energije je 195 MWh uz smanjenje emisije od 62 tona CO₂.

Br.

MJERA:

19

Instalacija solarnih toplinskih kolektora u školama**POČETAK/
ZAVRŠETAK**

2014.-2018.

SVRHA - OPIS:

Instalacijom solarnih termalnih sustava u mrežu javnih škola u Sisku omogućiti toplu vodu i grijanje.

U sve zgrade u obrazovnom sektoru (vrtići, osnovne škole) do 2018. godine se ugrađuju solarni kolektori za grijanje i toplu vodu (10% od ukupnih potreba).

Površina kolektora bazirana na procijenjenoj uštedi od 536 MWh je oko 670 m².

Iznos investicije je oko 41 milijuna, sukladno važećim stopama na tržištu.

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

NADZOR

Grad Sisak

Sisak Energy Agency

Sisak Energy Agency

TROŠAK & FINANCIRANJE

Instalacija 670 m² solarnih toplinskih panela u 28 školskih zgrada iznosi do 3,500.000 kn.

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

Procijenjena ušteda energije je oko 835 MWh, a smanjenje emisija 168 T CO₂.

Br. MJERA: POČETAK/
20 Usvajanje procesa zelene nabave. ZAVRŠETAK
2012.-2020.

SVRHA - OPIS:

Promoviranje usvajanja kriterija prilikom javne nabave električne opreme u svim zgradama u vlasništvu Grada Siska. Kriteriji bi trebali biti jasno definirani i standardizirani prema specifičnim normama koje svi uređaji moraju udovoljavati.

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

NADZOR

Grad Sisak

Sisak Energy Agency

Sisak Energy Agency

TROŠAK & FINANCIRANJE

375.000 kuna.

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

Procijenjena ušteda na godišnjoj razini je oko 465 MWh, a smanjenje emisije oko 148 tona CO₂.

4.1.3 Tercijarni sektor i javne usluge

Br.	MJERA:	POČETAK/ ZAVRŠETAK
21	Poticanje poboljšanja toplinske izolacije omotača	2014.-2020.

SVRHA - OPIS:

Bitno poboljšanje toplinskih karakteristika omotača zgrade (fasade i krova) na tercijarnim zgradama u Sisku.

Subvencijom bi se trebala podržati obnova toplinske zaštite na fasadama i krovovima za 20% na postojećim građevinama tercijarnog sektora.

Predlaže se da Grad Sisak subvencionira 20% troškova obnove u ukupnom iznosu od 90 mil. kn.

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

NADZOR

Grad Sisak

Sisak Energy Agency

Privatni dionici

Sisak Energy Agency

TROŠAK & FINANCIRANJE

Procijenjeni trošak ove mjere je oko 18,000.000 kuna.

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

Ušteda energije od oko 18050 MWh uz predviđeno smanjenje emisije od 3.646 t CO₂.

Br.	MJERA:	POČETAK/ ZAVRŠETAK
22	Poticanje poboljšanja sustava rasvjete visokom energetskom učinkovitošću	2012.-2016.

SVRHA - OPIS:

Postizanje viših razina energetske učinkovitosti u rasvjetnim sustavima zgrada tercijarnog i uslužnog sektora putem tehnološki unaprijeđenih žarulja i kontrolnih sustava. Ova zamjena će se realizirati u skladu s obvezom zamjene žarulja sa žarnom niti do 2016. godine u stambenom sektoru.

Model potpore treba provesti sa svrhom da se podrži sustav zamjene žarulja financijskom subvencijom od 30% ukupne cijene akcije.

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

Grad Sisak

Privatni dionici

Sisak Energy Agency

NADZOR

Sisak Energy Agency

TROŠAK & FINANCIRANJE

Procijenjeni trošak 1.100.000 kuna treba preuzeti Grad od ukupnog troška od 3.000.000 kuna.

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

Procijenjena ušteda energije je 3.340 MWh, a smanjenje emisije 1.063 tona CO₂.

Br. MJERA: **Poticanje integriranja obnovljivih izvora energije** **POČETAK/ZAVRŠETAK**
23 2015.-2020.

SVRHA - OPIS:

Pokazivanje i širenje tehnika za integraciju obnovljive i efikasne proizvodnje toplinske energije u zgradama tercijarnog sektora.

Osnovati će se Program poticaja za postojeće zgrade /poslovne tvrtke u komercijalnom i uslužnom sektoru za poticanje korištenja obnovljivih izvora energije za proizvodnju toplinske energije, sa svrhom financiranja izrade tehničkih studija i zamjene sustava.

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

Grad Sisak

Privatni dionici

Sisak Energy Agency

NADZOR

Sisak Energy Agency

TROŠAK & FINANCIRANJE

Ukupni trošak aktivnosti je 6,325.000 kuna, uz procijenjeni doprinos Grada Siska od 30%, ili 1,900.000 kuna.

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

Procijenjena ušteda energije je 4.650 MWh, a smanjenje emisija 939 tona CO₂.

Br.	MJERA:	POČETAK/ ZAVRŠETAK
24	Plan za promoviranje kupnje energetski efikasne električne opreme	

SVRHA - OPIS:

Poticanje nabave energetski efikasnih električnih uređaja (samo klasa AA) u komercijalnim i uslužnim zgradama.

Planirano je trogodišnje subvencioniranje kampanje uz subvencioniranje do 30% troškova uređaja.

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

NADZOR

Grad Sisak

Sisak Energy Agency

Sisak Energy Agency

TROŠAK & FINANCIRANJE

3,600.000 kuna za tri godine.

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

Procijenjena ušteda energije je 3854 MWh (el. struje), uz očekivano smanjenje emisije od 1.227 tona CO₂.

4.1.4 Zona visoke gustoće naseljenosti: Područno grijanje

Br.

25

MJERA:

Plan proširenja područnog grijanja

**POČETAK/
ZAVRŠETAK**

2016.-2020.

SVRHA - OPIS:

Širenje mreže područnog grijanja u Sisku sa svrhom dobivanja grijanja i HWD u zgradama tercijarnog i uslužnog sektora .

Posebno u gusto naseljenim područjima ili zgradama visoke gustoće naseljenosti.

Trenutno je 4.400 kućanstava priključeno na područno grijanje te se očekuje povećanje broja priključaka na 6.600 kućanstava.

Područno grijanje može zamijeniti manje efikasne tehnologije i goriva s visokim udjelom ugljika kao što su naftni derivati i ugljen. Vodena para se proizvodi od preostale topline u elektranama s mješovitim ciklusima proizvodnje, smanjujući trenutni utjecaj faktora emisije.

Stambene zgrade: 75% grijanog prostora i potražnja tople vode u domaćinstvima se mogu pokriti putem područnog grijanja.

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

NADZOR

Grad Sisak

HEP Toplinarstvo

HEP Toplinarstvo

TROŠAK & FINANCIRANJE

Procijenjeni trošak je oko 90 mil. € (privatna inicijativa 80%, 12% Grad Sisak; vlasnici kućanstava 8%).

UŠTEDA ENERGIJE /SMANJENJE EMISIJA CO₂

Uz pretpostavku reduciranja u primijenjenom emisijskom faktoru za potrošnju energije zbog efikasnosti sustava proizvodnje (298 kg CO₂/MWh na 182 Kg CO₂/MWh), postiže se smanjenje emisija od 11.200 tona CO₂ .

Da se broj priključaka na mrežu poveća na 6600, zamjenjujući stare kotlove na naftu, dijelom kotlovima na prirodni plin dijelom kotlovima na biomasu, to bi dovelo do smanjenja potrošnje energije za oko 40.000 MWh za grijanje prostora još oko 1.600 tona smanjenja emisije CO₂. Dodatne uštede se mogu postići u okviru tercijarnog sektora.

U posljednjem slučaju, nema značajnijih smanjenja zbog porasta biomase u udjelu energije.

Br.	MJERA:	POČETAK/ ZAVRŠETAK
26	Kogeneracijsko postrojenje na biomasu u sjevernom dijelu grada Siska	2018.-2020.

SVRHA - OPIS:

Kako bi poboljšali distribuciju grijanja i tople vode u Sisku i kako bi proširili gradsku mrežu na sjeverni dio grada, graditi će se postrojenje za proizvodnju topline/električne energije(CHP).

Ovo postrojenje bi davalo dodatnu toplinu kao što je i navedeno da se očekuje u mjeri 25. S time bi bilo pokriveno područje sjevernog dijela grada Siska te bi se dodatnih 3000 kućanstava s tog područja moglo priključiti na toplinsku mrežu, što bi predstavljalo dodatnih 40.000 MWh potrošnju topline.

Budući je potražnja veća u zimskom razdoblju, ljeti bi ovo postrojenje moglo biti više orijentirano na proizvodnju električne energije, smanjujući na taj način lokalnu primjenu emisijskog faktora na potrošnju električne energije.

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

Grad Sisak

HEP Topplinarstvo

NADZOR

HEP Topplinarstvo

TROŠAK & FINANCIRANJE

Trošak mjere je 3,600.000 kuna.

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

Očekivana ušteda energije zbog poboljšanih efikasnosti energetskog sustava je 2600 MWh i prosječna smanjenja emisije **5500 tona** CO₂ neutralnog CO₂ nastalog od biomase u usporedbi s fosilnim gorivima (ako se pretpostavi da je stvarni izvor energije zadržan zbog zahtjeva za potrošnju).

Iako je izgaranje biomase koji se odnosi na CO₂ neutralno, zbog niske kalorične vrijednosti drva (16 GJ/tona u odnosu na 40 GJ/tona naftni proizvod) i poteškoće pri prijevozu (ogroman teret), emisije gradskog cestovnog prometa bi porasle.

4.1.5 Gradska rasvjeta

Br.	MJERA:	POČETAK/ ZAVRŠETAK
27	Javna rasvjeta: Zamjena stare opreme energetski učinkovitim sustavima	2014.-2016.

SVRHA - OPIS:

Za gradsku rasvjetu u Sisku se koriste različite vrste lampi, uglavnom natrijeve visokotlačne žarulje (47%) i živine žarulje (preko 50%). To ukazuje na mogućnost smanjenja preko 20% el. energije.

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

NADZOR

Grad Sisak

Sisak Energy Agency

Sisak Energy Agency

TROŠAK & FINANCIRANJE

Ukupni trošak investicije 1,200.000 kn.

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

Procijenjena ušteda energije je 1.200 MWh, a smanjenja emisije od 382 tona CO₂.

Br.	MJERA:	POČETAK/ ZAVRŠETAK
28	Javna rasvjeta: Primjena intelligentnih sustava upravljanja	

SVRHA - OPIS:

Smanjenje potrošnje energije zbog smanjenog intenziteta svjetla noću u osvijetljenim područjima sukladno stupnju zauzetosti ili prioritetu. To se može postići implementacijom intelligentnih regulacijskih tehnologija.

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

NADZOR

Grad Sisak

Sisak Energy Agency

Sisak Energy Agency

TROŠAK & FINANCIRANJE

Procijenjeni trošak mjere je oko 500.000 kn

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

Procijenjena ušteda energije bi mogla biti oko 505 KWh, uz smanjenja emisije od 160 tona CO₂.

4.2 Prometni sektor

4.2.1 Zaštita centra grada

Br.	MJERA:	POČETAK/ ZAVRŠETAK
29	Označavanje pješačkih zona u područjima centra grada	2016.-2018.

SVRHA - OPIS:

Svrha je u skladu sa smanjivanjem putovanja osobnim automobilima, promoviranjem nemotoriziranih putovanja i PT putovanja, kreiranjem visoko kvalitetnih kružnih tokova između obje strane rijeke Kupe, kombiniranim aktivnostima mera 31 (novi most preko rijeke Kupe) i mera 30 (biciklistički sustav).

Trenutno se većina putovanja odvija prema centru. To znači da bi u budućnosti takva putovanja mogla porasti još i više kako će porasti i motoriziranost.

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

NADZOR

Grad Sisak

Grad Sisak

TROŠAK & FINANCIRANJE

5,6 mil. kuna za duljinu otprilike 1 km, izgradnja 3 km bi koštala 16,800.000 kn.

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

Utjecaj na uštedu energije i smanjenja emisija dolazi sa smanjenjem putovanja osobnim automobilima zbog prometnih ograničenja. Nadalje, očekuje se da se ostalim putovanjima smanji ukupno vrijeme putovanja.

Uz pretpostavku da se 10% duljina lokalnih putovanja s autom zamijeni hodom, to bi značilo uštedu energije od 225 tona uštede naftnih derivata i oko 700 tona smanjenja emisije CO₂.

Br. MJERA: **Primjena javnog biciklističkog sustava** POČETAK/
30 ZAVRŠETAK
2015.-2016.

SVRHA - OPIS:

U koordiniranoj akciji kreiranja novih biciklističkih staza u gradu, uvoditi će se sustav javnih bicikala za najam, u svrhu promoviranja korištenja bicikala na kratkim udaljenostima do 5 milja, na sljedeći način:

- Tehnička studija za broj bicikala i određivanje lokacija za sabirne točke.
- Nabava određenog broja bicikala opremljenih sigurnosnim sredstvima.
- Uspostavljanje mreže sabirnih točaka blizu glavnih atraktivnih lokacija i stambenih područja.
- Širenje i promicanje glavnih ruta (signalizacija, brošure).
- Koordinirana promocijska kampanja u školama i poslovnim centrima.

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

Grad Sisak

Ured za energetsku efikasnost

Odjel za urbanističko planiranje

NADZOR

Grad Sisak

Ured za energetsku efikasnost

TROŠAK & FINANCIRANJE

Uz procjenu cijene od oko 14.000 kn/bicikl, uvođenje sustava od 120 bicikala i 5 do 6 sabirnih točaka iznosi 2,100.000 kuna.

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

Ušteda energije i smanjenje emisije ovisi o utjecaju koje donosi smanjenje putovanja osobnim automobilima zbog prometnih ograničenja.

Uz pretpostavku da će 70% lokalnih putovanja kraće od 5 km obuhvaćenih vožnjom autima biti obuhvaćeno vožnjom na biciklima, može se pretpostaviti 1752 tona smanjene emisije CO₂ i 560 tona uštede na naftnim proizvodima do 2020. godine.

Ova i prethodna mjera su međusobno povezane.

4.2.2 Prometna povezanost grada

Br.	MJERA:	POČETAK/ ZAVRŠETAK
31	Novi most preko rijeke Kupe	

SVRHA - OPIS:

Najvažnija svrha ovog novog mosta je poboljšanje povezanosti između južnog dijela Siska i centra grada. Ovaj projekt ima za cilj izbjegavanje teškog prometa kroz Strossmayerovu ulicu i daje alternativu međugradskom i gradskom prolasku kroz grad.

Glavni utjecaj na uštedu energije i smanjenje emisija dolazi od drastičnog smanjenja vremena putovanja i poboljšavanja razine usluge na mostu od Strossmayerove do Zagrebačke ulice.

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

NADZOR

Hrvatske ceste

Hrvatske ceste

Grad Sisak

TROŠAK & FINANCIRANJE

Ukupni trošak se može kretati između 130 mil. kuna (18,6 mil €) i 150 mil. kuna (21,4 mil. €), kojim je obuhvaćena izgradnja mosta i prilaznih cesta.

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

Ovo dovodi do stvarnih smanjenja 400 h/po danu, ako se pretpostavi povećanje protoka prometa do 2020. godine goriva od 56 g goriva/prijedeni km koje donosi uštede od 500 tona naftnih proizvoda i 1588 tona smanjenja emisije CO₂.

Br. MJERA: POČETAK/
32 Izgradnja biciklističkih staza ZAVRŠETAK
2012.-2015.

SVRHA - OPIS:

Kreiranje mreže biciklističkih staza u gradu sa svrhom da se građanima omoguće alternativni načini prijevoza i smanji korištenje vozila na gorivo;

U kontekstu primjene mjera bilo bi potrebno poduzeti sljedeće aktivnosti:

- izrada ploča s kartom biciklističkih staza;
- uspostava mreže garaža za bicikle. Garaže bi trebale biti smještene blizu autobusnih i željezničkih stanica, škola, ureda i tvornica;
- Promoviranje i ohrabruvanje korištenja bicikala kao transportnog sredstva, posebno na kraćim udaljenostima do 5 (10) milja;
- Početak obuke u osnovnim školama o načinu ponašanja u prometu i autoškolama.

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

Grad Sisak

Ured za energetsku efikasnost

Odjel za urbanističko planiranje

NADZOR

Grad Sisak

Ured za energetsku efikasnost

TROŠAK & FINANCIRANJE

Prosječan trošak je 1,050.000 kn /km.

Za sustav od 12 km , trošak bi bio oko 12,600.000 kn.

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

Utjecaj na uštedu energije i smanjenja emisije bi se postigao smanjenjem putovanja osobnim automobilima postignutih prometnim ograničenjima.

Uz pretpostavku da 20% lokalnih putovanja kraćih od 5 km, koja se trenutno odvijaju osobnim automobilima, bude pokriveno vožnjom na biciklima, to bi predstavljalo **500 tona** smanjenja emisije CO₂ u 2020. godini.

Ovaj potencijal se može povećati u kombinaciji s mjerom 30.

4.2.3 Vozni park grada

Br.	MJERA:	POČETAK/ ZAVRŠETAK
33	Modernizacija voznog parka, gospodarenje energijom voznog parka, uvođenje biogoriva/vozila na električni pogon	2012.-2020.

SVRHA - OPIS:

Ustanoviti seriju koordiniranih aktivnosti (kontrola stanja voznog parka, optimizacija, zamjena visoko kontaminiranih vozila... sa svrhom poboljšanja energetske efikasnosti u sustavu javnog prijevoza.

Aktivnosti za postizanje:

- Određivanje tekućih ruta i uvjeti potrošnje svih vozila u vlasništvu grada.
- Investiranje u GPS sustave, kao i pokušati pojačati kontrolu sustava u svim vozilima grada.
- Optimiziranje ruta i vremena putovanja.

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

NADZOR

Grad Sisak

Sisak Energy Agency

Sisak Energy Agency

TROŠAK & FINANCIRANJE

Trošak za četiri automobila je procijenjen na 750.000 kn.

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

Pretpostavljajući da je u voznom parku grada potrebna zamjena najmanje četiri auta, uz godišnju kilometražu od 20.000 km/vozilo. Pretpostavljajući da bi ta vozila koristila biogoriva, to bi značilo smanjenje emisije od 15 tona CO₂.

Br. MJERA: POČETAK/
34 Program razmjene auta za zaposlenike Grada Siska ZAVRŠETAK
2014.-2020.

SVRHA - OPIS:

Promoviranje modela suradnje za zaposlenike grada (moguće proširenje na ostala srednja ili velika poduzeća u Sisku). Grad (i kompanije) bi trebao omogućiti radnicima da dijele vozila na putu od posla i na posao, čime se racionalizira njihovo korištenje i smanjuje emisija CO₂.

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

NADZOR

Grad Sisak

Sisak Energy Agency

TROŠAK & FINANCIRANJE

Ova mjera nije zahtjevna u smislu troškova jer se za njezinu primjenu koriste postojeća vozila.

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

Ukoliko se ovom mjerom prosječno smanji prosječna kilometraža od 30.000 km po vozilu, mogla bi se postići smanjenja emisije od 5 tona CO₂.

4.2.4 Javni prijevoz

Br.	MJERA:	POČETAK/ ZAVRŠETAK
35	Nadogradnja vozog parka; korištenje vozila na biodizel	2015.-2020.

SVRHA - OPIS:

Za poboljšanje energetske efikasnosti sustavnog javnog prijevoza postupnom nadogradnjom vozog parka s vozilima na gorivo s niskom emisijom (biodiesel).

Ako bi se autobusi na gradskim autobusnim linijama nadogradili vozilima na biodizel ili kada bi njihovi motori mogli raditi na barem 30% biodizel goriva, njihova emisija CO₂ bi bila niža.

Vozni parkovi, kao što su gradske tvrtke za prijevoz koje imaju svoje vlastite stanice za punjenje gorivom, su sklonije zamjeni naftnih proizvoda za biodizel goriva.

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

Auto Promet Sisak d.o.o.

NADZOR

Auto Promet Sisak d.o.o.

TROŠAK & FINANCIRANJE

Nisu potrebne ogromne investicije da bi se zamjenili oni dijelovi postojećih motora koji su pogodni za smanjenje – posebno gumeni zglobovi.

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

1150 tona CO₂ se godišnje se može smanjiti do 2020. godine ako se koristi 30% mješavine biodizela.

Br.

MJERA:

36

Poboljšanje logistike autobusne mreže**POČETAK/
ZAVRŠETAK**

2012.-2015.

SVRHA - OPIS:

Postizanje potpune reorganizacije i restrukturiranja gradskog javnog prijevoza sa svrhom smanjenja troškova i poboljšanja efikasnosti i pristupačnosti. (Studija izvodljivosti 4-6 mjeseci), promjene linija (od 6 mjeseci do 2 godine, ovisno o vremenskom okviru novih investicija, itd.).

NADLEŽNOST / DIONICI:**PRIMJENA**

Auto Promet Sisak d.o.o.

Grad Sisak

NADZOR

Auto Promet Sisak d.o.o.

Grad Sisak

TROŠAK & FINANCIRANJE

Ovisno o rezultatima studije izvodljivosti, trošak ove mjere bi se mogao povećati ili pasti; prva gruba procjena bi mogla biti oko 200.000 kuna.

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

Autobusi pridonose smanjenom protoku osobnih automobila, posebno u kretanju gradskim centrom.

Ako se ovom mjerom održi smanjenje lokalnih putovanja automobilima za 10%, postigla bi se ušteda energije od putovanja s autima od 180 tona naftnih proizvoda i 695 tona smanjenja emisije CO₂.

Zbog povećanja frekventnijeg putovanja autobusima, moglo bi doći do veće potrošnje goriva i zbog toga do emisija CO₂. U svakom slučaju, kao što je prethodno spomenuto, vozni parkovi su prikladniji za uvođenje i punjenje tankova bio gorivima.

Br. MJERA: **37 Upravljanje energijom autobusnog voznog parka** POČETAK/
ZAVRŠETAK
2012.-2015.

SVRHA - OPIS:

Uspostavljanje niza koordiniranih akcija (GPS i kontrola stanja voznog parka, praćenje optimalne potrošnje goriva) sa svrhom poboljšanja energetske efikasnosti u sustavu javnog prijevoza.

Aktivnosti koje treba poduzeti:

- Ocjenjivanje stanja trenutnih voznih ruta i potrošnje goriva vozila u vlasništvu grada (svih voznih parkova različitih sektora i grana poslovanja)
- Investiranje u GPS sustav praćenja i sustav nadzora tlaka u gumama na svim vozilima u vlasništvu grada
- Dati prijedlog mjera za poboljšanje efikasnosti baziran na trenutnim uvjetima (optimizacija ruta i vremena vožnje)
- Nadzor poboljšanja.

Postotak koji bi se odnosio na potencijalne uštede koje bi mogle rezultirati uvođenjem kontrole i nadzora nad ekonomijom goriva u vozilima u vlasništvu Grada Siska.

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

Auto Promet Sisak d. o. o.

NADZOR

Auto Promet Sisak d. o. o.

TROŠAK & FINANCIRANJE

750.000 kuna.

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

Nisu očekivana značajna smanjenja emisija. Ekomska potrošnja goriva voznog parka za javni prijevoz se ovim mjerama može poboljšati za 10%. Uz grubi izračun smanjenja emisije od 200 tona CO₂.

4.2.5 Informiranje / Osvještavanje

Br.	MJERA:	POČETAK/ ZAVRŠETAK
38	Program "Jedan dan bez automobila"	2012.-2020.

SVRHA - OPIS:

Uvesti jednom godišnje kampanju „Jedan dan bez automobila“ koja će poticati vozače da svoje automobile ostave kod kuće jedan dan u tjednu, a zauzvrat će dobiti jeftiniju voznu kartu u javnom prijevozu, popust za kulturne i sportske aktivnosti, popust u trgovina ili trgovačkim centrima.

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA	NADZOR
Grad Sisak	Grad Sisak
Ured za energetsku efikasnost	Ured za energetsku efikasnost
Lokalni dionici kao sponzori	

TROŠAK & FINANCIRANJE

250.000 kn/godišnje za kampanju; ukupno 4.000.000 kn

Financiranje omogućuje:

Grad Sisak

Lokalni sponzori

EU program

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

Može se pretpostaviti da prosječno vozilo u svakodnevnoj gradskoj vožnji potroši oko 2.5 do 4.0 litara goriva. Ukoliko bi akcija uključila 500 vozila dnevno, uštedjelo bi se 1.500 litara goriva. Time bi se, na godišnjoj razini, uštedjelo 465 tona naftnih proizvoda godišnje, odnosno **1453 tona CO₂**.

Br. MJERA: POČETAK/
39 Promoviranje korištenja biogoriva ZAVRŠETAK
2012.-2020.

SVRHA - OPIS:

Povećanje opće razine znanja građana o primjeni alternativnih goriva u vozilima putem različitih promotivnih aktivnosti i treninzima na takvima vrstama vozila.

Ohrabrvanje uvođenja vozila na alternativna goriva za njihovo korištenje kao što je taxi (subvencioniranje nabave novog vozila).

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

NADZOR

Grad Sisak

Grad Sisak

Lokalne autoškole, taxi kompanije

TROŠAK & FINANCIRANJE

Trošak medijske promocije vozila na čistu energiju: 120.000 kuna/godina

Trošak obuke i demonstriranja 60.000 kuna/godina

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

Smanjenje emisija uključeno u ukupno smanjenje emisija je rezultat postignut definiranim obvezama iz Zakona o biogorivima za prijevoz. Uz pretpostavku da je udio potrošnje biogoriva u cestovnom prometu u finalnoj potrošnji energije 10% do 2020. godine, to bi značilo da je 1090 tona naftnih proizvoda namireno biogorivom, uz smanjenje emisije od **3500 tona CO₂**.

Br. MJERA: **Tečajevi eko vožnje** POČETAK/
40 ZAVRŠETAK
2012.-2015.

SVRHA - OPIS:

Povećanje osviještenosti građana o mogućnostima uštede energije načinom ponašanja u vožnji

Zahtijevane aktivnosti:

- Razvoj programa održavanja tečaja jedan ili dva dana za obuku vozača
- U obliku vodiča (specifični primjeri), vozačima bi se trebale preporučiti mjere kao što su redovno provjeravanje tlaka u gumama, smanjenje nepotrebnih opterećenja na vozilima, gašenje klima uređaja, preporuka vožnje sa češćim prebacivanjem vožnje u višu brzinu, vožnja umjerenim brzinama, praćenje potrošnje goriva na putnom računalu
- Posebno je potrebno promoviranje načina vožnje prijateljskom za okoliš, u formi seminarova ili radionica, vozačima javnog prijevoza.

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

Grad Sisak

Autoškole u Sisku

NADZOR

Grad Sisak

Autoškole u Sisku

TROŠAK & FINANCIRANJE

90,000 kn za početni program.

100,000 kn godišnje po aktivnosti.

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

To bi predstavljalo godišnju uštedu energije od 200.000 litara goriva, smanjenje emisije od 530 tona CO₂.

4.2.6 Osobno vozilo

Br.	MJERA:	POČETAK/ ZAVRŠETAK
41	Program promoviranja dijeljenja osobnog automobila	2016.-2020.

SVRHA - OPIS:

Promoviranje dijeljenja osobnog automobila s nekim za putovanje po gradu sa svrhom racionaliziranja korištenja osobnih automobila i smanjenja broja vozila na cesti. Nedavna iskustva ukazuju da dijeljenje osobnog automobila zamjenjuje 4-5 osobnih vozila, smanjuje potrebu za kupovinom vozila, a svi troškovi se mogu zajednički podijeliti (gorivo, osiguranje...).

Potrebne aktivnosti:

- Građeno na prethodnom iskustvu, širenjem promotivne kampanje za zaposlenike bi trebalo pokazati da je dijeljenje osobnog automobila dostižna, jednostavna usluga, gdje troškovi odgovaraju stvarnom korištenju vozila, temeljem plana registriranih korisnika koji mogu koristiti automobil uz potpunu fleksibilnost sa povoljno smještenih sabirnih točaka utvrđenih prethodnim dogовором
- Uvođenje programa dijeljenja osobnog automobila može biti izvor dodatnog prihoda Grada, putem direktnog upravljanja voznog parka automobila za dijeljenje, ili putem prodaje franšize zainteresiranim poduzetnicima.

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

Grad Sisak

Mogući privatni korisnik

NADZOR

Grad Sisak

Mogući privatni korisnik

TROŠAK & FINANCIRANJE

Ukupno 7,000.000 kuna.

Uključeno u troškove: Izgradnja 3 parkirališta i potrebna infrastruktura, postavljanje sustava dijeljenja , nabava vozila i marketing sustava.

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

U 2006. godini, prosječna udaljenost od 70015 km prijeđena dnevno prilikom lokalne vožnje, uz pretpostavku da je razina zauzetosti na bazi dvije osobe, a očekivani godišnji porast potražnje energije oko 3%, to bi značilo 1110 tona uštedjenih naftnih proizvoda i izbjegnutih 3500 tona emisija CO₂ do 2020.

Br.

MJERA:

42

Potpore kupnji energetski efikasnih vozila**POČETAK/
ZAVRŠETAK**

2012.-2020.

SVRHA - OPIS:

Bazirano na pozitivnim iskustvima u Europi, iznos potpora za kupnju osobnih vozila može biti oko 10% cijene vozila.

U 1998. godini, Europska udruga proizvođača automobila (ACEA) prihvatile je obvezu smanjenja prosječnih emisija iz novih automobila (140g CO₂/km do 2008.).

Uredba Europske komisije (EC) No 443/2009 postavlja prosjek emisije CO₂ za nove osobne automobile na 130g CO₂/km, putem poboljšanja tehnologije motora do 2012. Daljnje smanjenje se očekuje do 2020.

Ovu mjeru bi Grad Sisak mogao uspostaviti kao jednokratan poticaj za kupnju vozila s niskom emisijom, određen jasnim nizom kriterija.

NADLEŽNOST / DIONICI:

PRIMJENA

NADZOR

Grad Sisak

Sisak Energy Agency

Sisak Energy Agency

TROŠAK & FINANCIRANJE

450.000 kuna za kupnju 20 vozila.

UŠTEDA ENERGIJE / SMANJENJA EMISIJE CO₂

Ako se 50% flote osobnih vozila do 2020. godine zamijeni s efikasnijim vozilima s efikasnijim izgaranjem nižim od 120 g CO₂/km, to će dovesti do očekivanog smanjenja emisija od **5.070 CO₂**.

Na sljedećoj stranici je prikazana tabela sa sažetim pregledom razvrstanih mjera, pripadajućih troškova i postignutih smanjenja emisija:

MJERE		RAZDOBLJE	TROŠAK (kn)	▼CO ₂ (2020.)
Stambeni	1 Kampanja za podizanje svijesti građana o energetskoj efikasnosti u domaćinstvima	2012.-2020.	13,500.000	8.095
	2 Projekti demonstracija obnove postojećih stambenih jedinica	2012.-2015.	5,250.000	0
	3 Poticanje naknadnog poboljšanja energetske efikasnosti omotača zgrade na stambenim zgradama	2012.-2020.	30,000.000	3.234
	4 Poticanje zamjene vrata i prozora na stambenim zgradama	2012.-2020.	23,800.000	2.830
	5 Poticaji za ugradnju termostatskih ventila u stambenim zgradama.	2012.-2020.	1,800.000	558
	6 Program zamjene kotlova u stambenim zgradama	2012.-2020.	1,213.000.000	1.173
	7 Promoviranje izgradnje energetski efikasnih stambenih zgrada	2014.-2020.	15,000.000	95
	8 Kampanja za obnovu električnih uređaja u domaćinstvima	2013.-2020.	2,000.000	1.049
	9 Kampanja za zamjenu tradicionalnih žarulja niskoenergetskim rasvjetnim tijelima u stambenim zgradama.	2012.-2016.	---	2.482
Građevine/ objekti u vlasništvu Grada	10 Plan energetskih pregleda javnih zgrada (škole)	2012.-2015.	2.500.000	0
	11 Globalni plan za energetsku efikasnost u zgradama javne namjene	2015.-2020.	28.000.000	8.095
	12 Energetska certifikacija javnih zgrada, izlaganje i komunikacijska kampanja	2012.-2013.	3,000.000	0
	13 Postavljanje niskoenergetske rasvjete u javnim zgradama.	2012.-2016.	500.000	354
	14 Prihvaćanje pametnog mjerjenja za javne zgrade.	2012.-2013.	1,400.000	1.835
	15 Kampanja za zamjenu kotlova u javnim zgradama	2012.-2016.	2,800.000	823
	16 Kampanja za poboljšanje insolacije u javnim zgradama	2012.-2020.	13,000.000	1.511
	17 Zamjena starih vrata i prozora na javnim zgradama	2012.-2020.	4,000.000	1.257
	18 Instalacija fotopaponskih panela za proizvodnju električne energije u školama	2014.-2018.	2,646.000	62
	19 Instalacija solarnih toplinskih kolektora u školama	2014.-2018.	3,500.000	168
	20 Usvajanje procesa zelene nabave.	2012.-2020.	375.000	148

MJERE				RAZDOBLJE	TROŠAK (kn)	▼CO ₂ (2020.)
GRADJVINARSTVO	Tercijarne usluge	21	Poticanje poboljšanja toplinske izolacije omotača	2014.-2020.	18,000.000	3.646
		22	Poticanje poboljšanja sustava rasvjete s visokom energetskom efikasnošću	2012.-2016.	1,100.000	1.063
		23	Poticanje integriranja obnovljivih izvora energije	2015.-2020.	1,900.000	939
		24	Plan za promoviranje kupnje energetski efikasne električne opreme	2012.-2015.	2,000.000	1.227
	Područja visoke gustoće naseljenosti: područno grijanje	25	Plan proširenja područnog grijanja	2016.-2020.	90,000.000	12.800
		26	Kogeneracijsko postrojenje na biomasu u sjevernom dijelu grada Siska	2018.-2020.	3,600.000	5.500
	Javna rasvjeta	27	Zamjena stare opreme energetski učinkovitim sustavima	2013.-2014.	1,200.000	382
		28	Primjena inteligentnih sustava upravljanja	2016.-2017.	500.000	160
	Zaštita centra grada	29	Označavanje pješačkih zona u područjima centra grada	2016.-2018.	16,800.000	700
		30	Primjena javnog biciklističkog sustava	2015.-2016.	2,100.000	1.752
	Povezanost grada	31	Novi most preko rijeke Kupe	2012.-2015.	140,000.000	1.588
		32	Izgradnja biciklističkih staza	2012.-2015.	12,600.000	500
PROMET	Vozni park Grada	33	Modernizacija voznog parka, gospodarenje energijom voznog parka, uvođenje vozila na električni pogon	2012.-2020.	750.000	15
		34	Program razmjene auta za zaposlenike Grada Siska	2014.-2020.	---	5
	Javni prijevoz	35	Nadogradnja voznog parka: hibridna vozila ili vozila s niskom potrošnjom goriva	2015.-2020.	---	1.150
		36	Poboljšanje logistike autobusne mreže	2012.-2015.	200.000	695
		37	Upravljanje energijom autobusnog voznog parka	2012.-2015.	750.000	200
	Informiranje / osviještenost	38	Program "Jedan dan bez automobila"	2012.-2020.	4,000.000	1.453
		39	Promoviranje korištenja biogoriva	2012.-2020.	600.000	3.500
		40	Tečajevi eko vožnje	2012.-2015.	390.000	530
	Osobno vozilo	41	Program promoviranja dijeljenja osobnog automobila	2016.-2020.	7,000.000	3.500
		42	Potpore kupnji energetski efikasnih vozila	2012.-2020.	450.000	5.070
				UKUPNO	458,224.000	80.144

5 Procijenjena smanjenja emisije CO₂

5.1 Uvod

Za izračun smanjenja emisija, u obzir treba uzeti nekoliko scenarija, osim scenarija referentne vrijednosti iz 2006. godine. Prvi, „scenarij bez mjera“ za 2020. godinu, prema kojem se ne provode izračunate konkretnе mjere. Smanjenja emisija iz konkretnih mјera će se oduzeti od finalnog obujma emisija iz ovog scenarija.

Scenarij „bez mjera“ se temelji na pretpostavci **usporenog uvođenja novih tehnologija** u poslovni sektor te nedostatnoj potpori države u reformi i restrukturiranju energetskog i ostalih sektora. Time se implicira nedostatak uključivanja državne i lokalne vlasti u institucionalne i organizacijske reforme, nedostatak podrške za ostvarivanje energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora, promjena u industriji, poljoprivredi i šumarstvu, zaštiti okoliša.

Međutim, ovaj scenarij ne predstavlja potpuno „zamrznuto“ stanje ili namjeru da produži stanje scenarija „**bez mjera**“. To uključuje poboljšanja koja bi se dogodila neovisno od zahtijevanih programa ublažavanja klimatskih promjena.

Zatim, scenarij primjene mјera do 2020. je sažet u postizanju smanjenja emisija poduzimanjem mјera definiranih u prethodnom poglavljу. Ovaj scenarij odražava napore Grada Siska i ostalih sudionika u smanjenju emisija.

Oduzimanjem smanjenja u ovom scenariju od ukupno izračunatih emisija u scenariju „bez mjera“, postići ćemo finalno smanjenje obujma emisije CO₂ za 2020., koji će nam omogućiti da provjerimo postotak smanjenja emisije, a time usklađenost s minimalno 20% smanjenja traženog u Sporazumu gradonačelnika.

5.2 Trend emisija CO₂ u Hrvatskoj do 2020.

PROJEKCIJA FINALNE POTROŠNJE ENERGIJE PREMA SCENARIJU „BEZ MJERA“ .

Ovaj scenarij „bez mjera“ odgovara situaciji u kojoj nisu poduzete nikakve posebne mјere. Ova projekcija predstavlja uzorak potrošnje u skladu s trendovima na tržištu i potrošačkim navikama, bez intervencija države, pod uvjetom da na tržište dolaze i koriste se novi poboljšani proizvodi.

GWh	2006.	2015.	2020.	Povećanje stope od 2006. do 2020. u %	2030.
Industrija	16.333	21.056	23.444	2,6	28.611
Promet	23.778	34.583	37.556	3,3	42.361
Ostali sektori	34.278	45.111	52.750	3,1	68.083
Ukupno	74.389	100.750	113.778	3,1	139.111

Table 5-1: Potrošnja energije u Hrvatskoj u projekciji „bez mjera“ (u GWh)

Povećanje potrošnje energije temelji se na pretpostavci stabilnog gospodarskog rasta od 3% godišnje, što bi Hrvatskoj omogućilo dostizanje

projekta Europske unije do 2020. To je nastavak pozitivnih trendova iz razdoblja od 2003. do 2007., u kojem je realni rast BDP-a iznosio 3,8-5,5%, dok je rast potrošnje energije bio **3,0% godišnje**. U projekcijama, rast u finalnoj potrošnji energije je u korelaciji s rastom BDP-a. Teorija analogije sa zemljama Europske unije sličnih trendova razvoja, osobito onih oko Mediterana, uzima se u obzir. (Izvor: 5. Nacionalno izvješće Hrvatske prema UNFCCC-u).

Sukladno 5. Nacionalnom izvješću Hrvatske prema UNFCCC-u, u procjeni projekcije scenarija iz prethodne tablice, važno je na umu imati sljedeće:

- Projekcija scenarija prepostavlja **stopu rasta energije od 3 posto**, a za potrošnju električne energije **2 posto** manje od rasta BDP-a. (Izvor: 5. Nacionalno Izvješće Hrvatske prema UNFCCC-u).
- Udio potrošnje fosilnih goriva u svim sektorima, uključujući proizvodnju električne energije, biti će još uvijek relativno nizak, mnogo manji nego u mnogim drugim zemljama Europske unije, posebno manji nego u drugim tranzicijskim zemljama (EIT²). (Izvor: 5. Nacionalno izvješće Hrvatske prema UNFCCC-u).
- Hrvatska još uvijek trpi posljedice rata i nestabilnosti u regiji za razdoblje do kraja prvog razdoblja obveze. Za Hrvatsku, glavni prioritet je bio oporavak života u ratom pogodjenim područjima, veliki udio javnih troškova, uključujući i ulaganja u nacionalne energetske tvrtke je išao na oporavak ratom uništenih mreža i prijenosne opreme (npr. najveći prekidač za napajanje u ovom dijelu Europe, uništen u ratu, pod nazivom Ernestinovo, trebalo je deset godina da se ponovo izgradi). (Izvor: 5. Nacionalno izvješće Hrvatske prema UNFCCC-u).
- Potencijal za obnovljive izvore energije je prilično limitiran, lokacije za vjetroelektrane nisu blizu potrošačima i često u područjima gdje je njihov utjecaj problematičan za turizam jer vidljivo utječe na krajolik. Hidro potencijali Hrvatske su istraženi i mogli bi se izgraditi novi kapaciteti uz visoke troškove i veliki utjecaj na okoliš. Udio biomase je trenutno prilično visok, u ruralnim naseljima gdje nema prirodnog plina, drvo je dominantno gorivo. U ukupnoj opskrbi energijom, udio ogrjevnog drva je bio 4,3 posto u 2000. diljem zemlje. (Izvor: 5. Nacionalno izvješće Hrvatske prema UNFCCC-u).

5.3 Projekcije emisija u Sisku do 2020.

Stoga, pod pretpostavkom da će okolnosti u Sisku biti jednake onima na nacionalnoj razini, posebno u stambenom i tercijarnom sektoru, biti će primjenjeno, osim električne energije, godišnje linearno povećanje od 3% u potrošnji energije, gdje će se koristiti 2% godišnjeg rasta.

Za električnu i toplinsku energiju, podrazumijeva se korištenje istog emisijskog faktora. Iako u najgorem slučaju, taj emisijski faktor može biti veći, posebno ako se otvore nove elektrane na ugljen, uz emisijski faktor blizu 700 kg CO₂/MWh, kako bi zadovoljile unutarnju potražnju za električnom energijom. (Izvor: 5. Nacionalno izvješće Hrvatske prema UNFCCC-u).

Za promet bi se primjenjivale iste tendencije, odnosno, unutarnji rast od 3%.

Kao i ova projekcija porasta potrošnje električne energije, potrošnja energije u Sisku u 2020., bi mogla pratiti sljedeći obrazac:

² EIT: Economies In Transition

FINALNA POTROŠNJA ENERGIJE [MWh]	El. energija	Grijanje/ Hlađenje	Prirodni plin	Naftni derivati	Obnovljiva energija	Ukupno
GRAĐEVINE, OPREMA/OBJEKTI						
Građevine oprema/objekti u vlasništvu Grada	1.197	2.566	2.869	1.789	1.046	9.466
Tercijarne (nisu u vlasništvu Grada) građevine, oprema/objekti	48.600	12.966	599	17.618	0	79.783
Stambene zgrade	113.053	80.489	14.885	112.256	110.215	430.899
Gradska javna rasvjeta	7.537	0	0	0	0	7.537
Sveukupno građevine, oprema/objekti	170.387	96.021	18.353	131.663	111.261	527.684
PROMET:						
Vozni park Grada						
Javni prijevoz						
Osobni i komercijalni prijevoz				131.363		131.363
Sveukupno promet				131.363		131.363
Ukupno	170.387	96.021	18.353	263.026	111.261	659.047

Tabela 5-2: Planirani utrošak energije do 2020. godine u gradu Sisku:

FINALNE EMISIJE CO ₂ [ton]	El. energija	Grijanje/ Hlađenje	Prirodni plin	Naftni derivati	Obnovljiva energija	Ukupno
GRAĐEVINE, OPREMA/OBJEKTI						
Građevine oprema/objekti u vlasništvu Grada	381	766	579	477		2.204
Tercijarne (nisu u vlasništvu Grada) građevine, oprema/objekti	15.474	3.870	121	4.688		24.153
Stambene zgrade	35.996	24.026	3.006	29.273		92.301
Gradska javna rasvjeta	2.400					2.400
Sveukupno	54.251	28.662	3.707	34.438	0	121.058
PROMET:						
Vozni park Grada				IE		
Javni prijevoz				IE		
Osobni i komerc. prijevoz				35.042		35.042
Sveukupno				35.042		35.042
Ukupno	54.251	28.662	3.707	69.480		156.100

Tabela 5-3: 2020. Predviđene emisije CO₂ u gradu Sisku

Ako su ovo bile emisije u scenariju bez mjera za 2020. i visok gospodarski rast kako bi se ispunili ciljevi smanjenja 20% emisija u odnosu na razinu u 2006., mjere bi trebale smanjiti emisije **CO₂ za 71.500 tona**, na sljedeći način:

- Obujam emisija u baznoj godini (2006) 105.000 t CO₂, dakle cilj smanjenja za 20% znači volumen emisija od 85.000 t CO₂ u 2020. (80% od 105.000).
- Scenarij "bez mjera" sažet u tabeli 5.3 pokazuje volumen emisija od 156.100 t CO₂, dakle da bi se dostigao cilj, smanjenje volumena bi bilo prethodno spomenutih **71.500 tona CO₂**.

5.4 Scenarij uz primjenu mjera.

Za sve utvrđene mjere, procjena smanjenja emisije CO₂ je izračunata, i prikazana u tabelama uz primjenu odgovarajućih mjer u poglavlju 4. Slijedeća tablica prikazuje uštade energije i smanjenje emisija CO₂ uz scenarij kompletne provedbe mjeru, gdje su sve mjeru u potpunosti provedene.

GRAĐEVINE	Stambene zgrade	19.515
	Građevine oprema/objekti u vlasništvu Grada	14.254
	Tercijarne i javne usluge	6.875
	Područja visoke gustoće naseljenosti; područno grijanje	18.300
	Javna rasvjeta	542
	UKUPNO GRAĐEVINE	59.486
PROMET	Zaštita centra grada	2.452
	Gradska povezanost	2.088
	Vozni park Grada	20
	Javni prijevoz	2.045
	Informiranje/ Osvješćivanje	5.483
	Osobna vozila	8.570
	UKUPNO PROMET	20.658
	UKUPNO SMANJENJE (t CO₂)	80.144

Tabela 5-4: Pregled smanjenja emisija CO₂

Kao što se može vidjeti, izračun smanjenja emisija u građevinskom sektoru je **59.486 t CO₂**, (74,22% ukupnih emisija), dok je izračun smanjenja emisija u prometnom sektoru **20.658 t CO₂**, (25,78% ukupnih emisija).

Iz podataka izloženih u ovoj tabeli možemo vidjeti da je implementacijom svih mjera moguće postići ukupno smanjenje od 80.144 t CO₂, što predstavlja **smanjenje emisija CO₂ preko 27%**. U praksi to bi značilo da grad Sisak ne mora prihvati neke od navedenih mjeru, ukoliko nisu u skladu s njegovom finansijskom politikom ili se predviđaju moguće finansijske poteškoće, a još uvijek može biti u skladu sa zahtjevima Sporazuma gradonačelnika.

6 Financijski mehanizmi

6.1 Financijska shema za mjere uključene u Akcijski plan (SEAP)

Ukupni trošak planiranih mjera u okviru Akcijskog plana (SEAP-a) je preko 60M€, od čega se polovica iznosa odnosi na dvije velike infrastrukturne mjere: (1) most preko rijeke Kupe i (2) proširenje područnog grijanja u gradu.

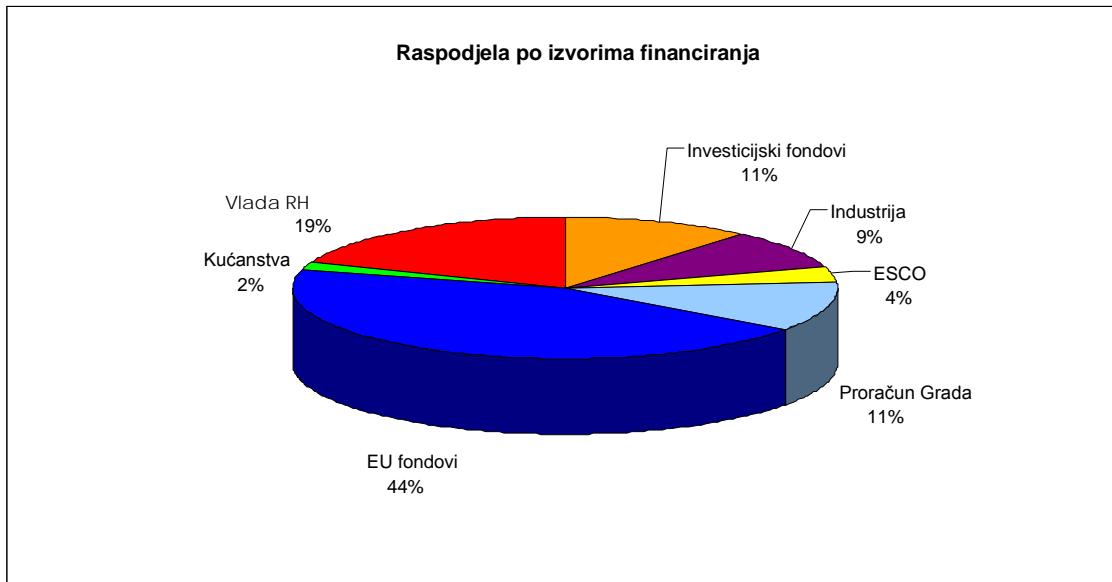
Prateći opće prihvaćenu shemu financiranja u zemljama Zapadne Europe, razmatrani financijski izvori i procijenjeni iznosi u eurima za svaku od mjera Akcijskog plana su označeni u tabeli 6.1 na sljedećoj stranici:

MJERE			Investicijski fondovi	Industrija	ESCO	Gradski proračun	EU fondovi	Kućanstva	Vlada RH	
GRADJEVINARSTVO	Stambene zgrade	1 Kampanja za podizanje svijesti građana o EE u domaćinstvima				182.790	182.790		1,462.320	
		2 Projekti demonstracija obnove postojećih stambenih jedinica			426.510	142.170		142.170		
		3 Poticanje naknadnog poboljšanja EE omotača zgrade na stambenim zgradama	3,249.600						812.400	
		4 Poticanje zamjene vrata i prozora na stambenim zgradama			1,289.008	644.504		644.504	644.504	
		5 Poticaji za ugradnju termostatskih ventila u stambenim zgradama.			97.488	48.744		48.744	48.744	
		6 Program zamjene kotlova u stambenim zgradama			65.696	32.848		32.848	32.848	
		7 Promoviranje izgradnje energ. efikasnih stambenih zgrada	1,624.800						406.200	
		8 Kampanja za obnovu električnih uređaja u domaćinstvima			108.320	54.160		54.160	54.160	
		9 Kampanja za zamjenu tradicionalnih žarulja niskoenergetskim rasvjetnim tijelima u stambenim zgradama.								
	Građevine oprema/ objekti u vlasništvu Grada	10 Plan energetskih pregleda javnih zgrada (škole)							338.500	
		11 Globalni plan za energ. učink. u zgradama javne namjene				947.800	2.843.400			
		12 Energetska certifikacija javnih zgrada, izlaganje i komunikacijska kampanja							406.200	
		13 Postavljanje niskoenergetske rasvjete u javnim zgradama.				16.925	50.775			
		14 Prihvaćanje pametnog mjerjenja za javne zgrade.		151.648		37.912				
		15 Kampanja za zamjenu kotlova u javnim zgradama				94.780	284.340			
		16 Kampanja za poboljšanje insolacije u javnim zgradama				440.050	1.320.150			
		17 Zamjena starih vrata i prozora na javnim zgradama				135.400	406.200			
		18 Instalacija fotonaponskih panela za proizvodnju el. energije u školama	286.615			71.654				
		19 Instalacija solarnih toplinskih kolektora u školama				118.475	355.425			
		20 Usvajanje procesa zelene nabave.				50.775				

MJERE			Investicijski fondovi	Industrija	ESCO	Gradski proračun	EU fondovi	Kućanstva	Vlada RH		
GRADEVINSTVO	Tercijarne i javne usluge	21	Poticanje poboljšanja toplinske izolacije omotača	1,949.760					487.440		
		22	Poticanje poboljšanja sustava rasvjete s visokom en. efikasn.		59.576	29.788		29.788	29.788		
		23	Poticanje integriranja obnovljivih izvora energije	205.808		51.452					
		24	Plan za promoviranje kupnje en. efikasne električne opreme		108.320	54.160		54.160	54.160		
	Područno grijanje	25	Plan proširenja područnog grijanja	4.265.100		609.300	7.311.600				
		26	Kogeneracijsko postrojenje na biomasu u sj. dijelu grada Siska	121.860			365.580				
	Javna rasvjeta	27	Zamjena stare opreme energetski učinkovitim sustavima	113.736		48.744					
		28	Primjena inteligentnih sustava upravljanja		67.700						
PROMET	Zaštita centra	29	Označavanje pješačkih zona u područjima centra grada			568.680	1.706.040				
		30	Primjena javnog biciklističkog sustava	284.340							
	Gradska povezanost	31	Novi most preko rijeke Kupe			1.895.600	11.373.600		5.686.800		
		32	Izgradnja biciklističkih staza			426.510	1.279.530				
	Vozni park Grada	33	Modernizacija voznog parka			101.550					
		34	Program razmjene auta za zaposlenike Grada Siska								
	Javni prijevoz	35	Nadogradnja voznog parka								
		36	Poboljšanje logistike autobusne mreže			27.080					
		37	Upravljanje energijom autobusnog voznog parka	101.550							
	Informiranje/ Osvještenost	38	Program "Jedan dan bez automobila"			108.320			433.280		
		39	Promoviranje korištenja biogoriva						81.240		
		40	Tečajevi eko vožnje						52.806		
	Osobna vozila	41	Program promoviranja dijeljenja osobnog automobila			189.560			758.240		
		42	Potpore kupnji energetski efikasnih vozila						60.930		
			TOTAL	6,937.896	5,416.921	2,222.618	7,129.731	27,479.430	1,006.374	11,850.560	62,043.530

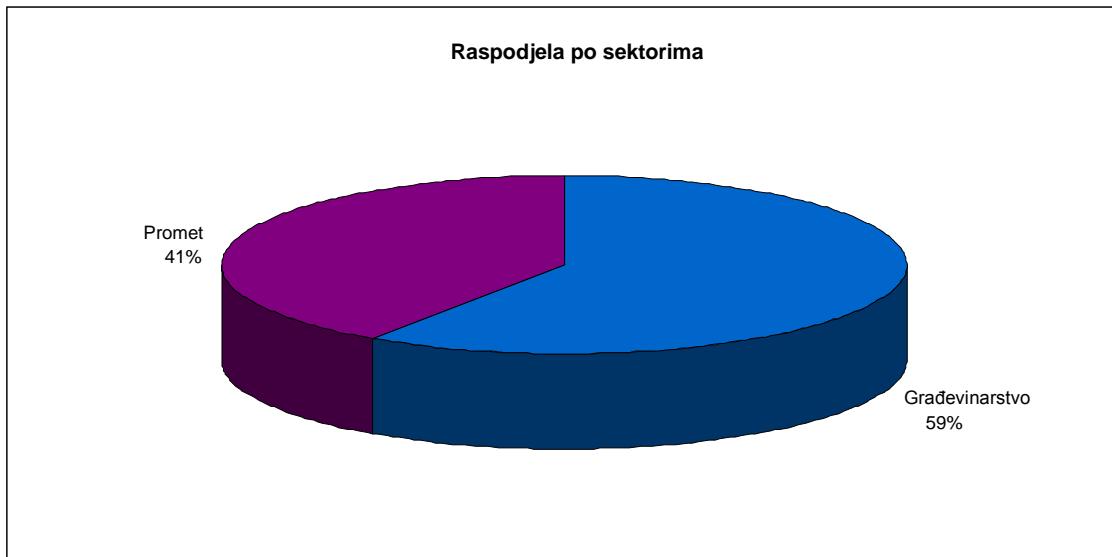
Tabela 6-1: Financijski izvori za izvršenje mjera Akcijskog plana (€).

Raspodjela finansijskih resursa za primjenu akcijskog plana u Sisku prema različitim izvorima :



Slika 6-1: Raspodjela po izvorima financiranja

S obzirom na vrste mjera koje će se provesti, finansijski resursi za građevinarstvo i promet su gotovo izjednačeni :

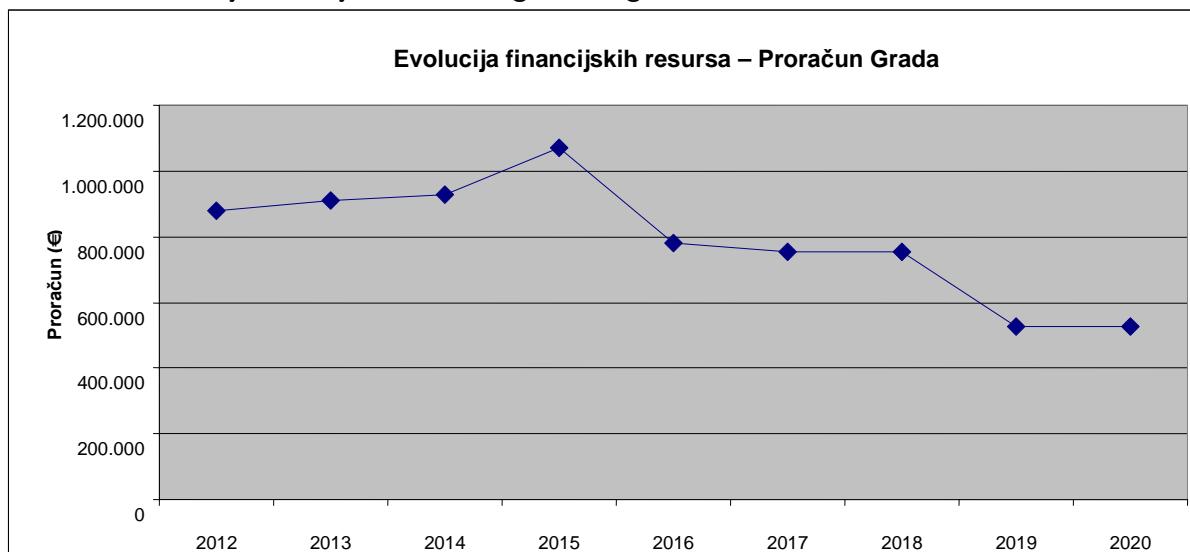


Slika 6-2: Distribucija finansijskih izvora po sektorima

Planirani finansijski resursi Grada za implementaciju Akcijskog plana su oko 7 mil. €. Gotovo 3 mil € je planirano za financiranje dva glavna infrastrukturna razvojna projekta u gradu (proširenje područnog grijanja i mosta). Ostatak sredstava je planiran za namjenu provođenja mjera sufinanciranja energetske efikasnosti u javnim stambenim i tercijarnim građevinama u gradu, kao i za širenje drugih mjera.

Fondovi Europske unije su uglavnom usmjereni na sufinanciranje velikih infrastrukturnih projekata i demo aktivnosti u gradu koje bi Hrvatska Vlada također trebala finansijski nadopunjavati, a u nekim slučajevima industrijski i obrtno/investicijski fondovi.

Očekivani razvoj finansijskih resursa gradskog Proračuna:



Slika 6-3: Distribucija godišnjih finansijskih izvora (€).

6.2 Analiza finansijskih izvora

Postoji širok opseg finansijskih izvora za svaki od pojedinačno identificiranih projekata u gradu, od kojih neki dolaze iz Europske unije, a neki se mogu vezati na hrvatske programe. U ovom članku dana je opća analiza svakog od ovih programa financiranja, s ciljem da se dobije sveobuhvatni pregled svih izvora iz kojih bi bilo moguće dobiti finansijsku podršku za Sisak.

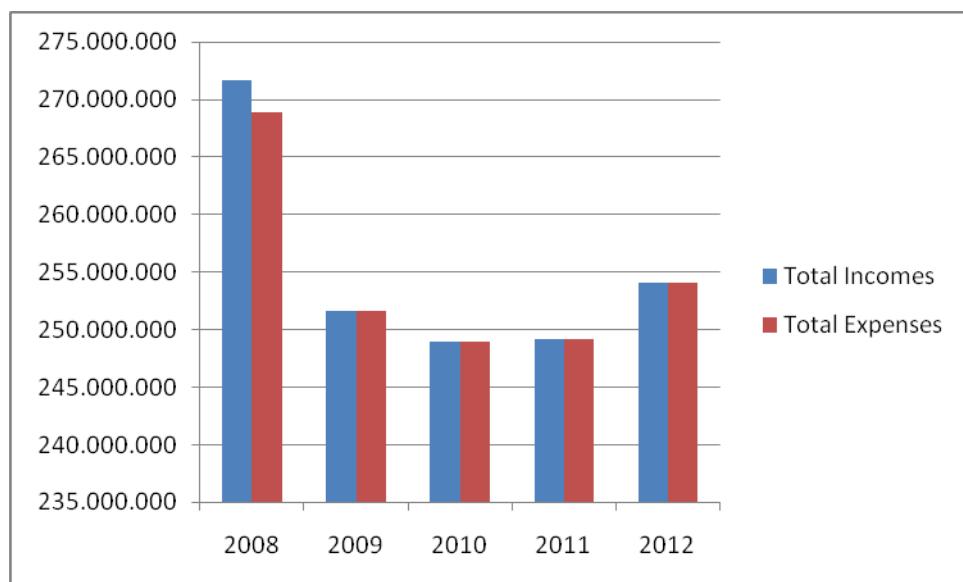
Za grad Sisak na raspolaganju stoe mogući sljedeći finansijski izvori :

1. Proračun Grada Siska;
2. ESCO model;
3. HBOR: Hrvatska banka za obnovu i razvoj:
 - 3.1. Program zaštite okoliša;
 - 3.2. Infrastrukturni program;
4. Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitosti (FZOEU);
5. WeBSEDF: Energetski razvoj industrijskih postrojenja Zapadnog Balkana;
6. Finansijski instrumenti Europske unije:
 - 6.1. IPA: Instrumenti prepristupne pomoći;
 - 6.2. Strukturni fondovi:
 - 6.2.1. ESF: Europski socijalni fond;
 - 6.2.2. EFRD: Europski fond za regionalni razvoj;
 - 6.2.3. CF: Kohezijski fond;
 - 6.2.4. ELENA
 - 6.2.5. JESSICA
 - 6.2.6. JASPERS
 - 6.2.7. JEREMIE

Sada krećemo u analizu svakog pojedinog izvora financiranja:

6.3 Proračun grada³

Grad Sisak je predvidio Proračun za 2011. i 2012. godinu, temeljem odgovarajućih iznosa iz prethodnih godina od 2008.-2010. Nema izraženih finansijskih potreba za navedeno razdoblje, budući je snažna ravnoteža između prihoda i rashoda, kao što se može vidjeti i na slici (vrijednosti u kunama):



Slika 6-4: Financijska bilanca Grada Siska

Što se tiče mogućeg sudjelovanja Grada Siska u shemama financiranja EU kao i u ostalim finansijskim izvorima kao što su HC ili FZOEU, Grad očekuje, slijedom inicijative, navedena sredstva za sljedećih nekoliko godina, sukladno razgovorima održanim sa središnjim tijelima državne uprave:

- o Novi master plan Luke Sisak. IPA IIIA. U 2010. godini već su dodijeljena sredstva u iznosu od 0,2 mil. kn., a za 2011. očekuje se 4,2 mil. kn;
- o Stipendije u inozemstvu. IPA IIIB. Očekivana sredstva sljedećih godina:
 - 2011. godine: 21,9 mil. kn
 - 2012. godine: 32 mil. kn
 - 2013. godine: 58 mil. kn
- o Promet, Razvojna strategija. IPA IIIA. U 2010. godini već su dodijeljena sredstva u iznosu od 0,5 mil. kn, a za 2011. očekuje se 1,66 mil. kn;
- o Obnova i nadogradnja vodnih putova. IPA IIIA 2007. U 2010. godini dodijeljena su sredstva u iznosu od 0,8 mil. kn, a u sljedećim godinama očekuju se sredstva u iznosu od 5,9 mil kn;
- o Akcijski plan za razvoj trgovine. IPA I. U 2010. godini već su dodijeljena sredstva u iznosu od 0,77 mil. kn, a u 2011. očekivana 1,9 mil. kn ;
- o Izgradnja kapaciteta za primjenu IPPC direktive. IPA. U 2009. na regionalnoj i lokalnoj razini dodijeljeno je 7,5 mil. kn, a očekuje se još 4 mil. kn;

³ Izvor: Bilješke sa sastanka Grada Siska i Vlade RH

- Regionalna konkurentnost. IPA III C. Očekuje se 0,3 mil. kn u 2011. i 0,38 mil. kn u 2012. godini;
- Očekuje se da će središnja tijela državne uprave održati financijsku potporu za aktivnosti koje se odnose na energetsku učinkovitost (4 mil. kn 2011.);
- IPA I – IEE (Inteligentna energija Europe). Očekuju se slijedeće financijske potpore:
 - 2011. godina: 4,7 mil. kn
 - 2012.: 6,4 mil. kn
- Što se tiče drugih mogućih financijskih izvora, očekuje se da će poduzeće Hrvatske vode ostvariti slijedeću potporu iz programa IPA:
 - 2011. godine: 21,9 mil. kn
 - 2012. godine: 32 mil. kn
 - 2013. godine: 58 mil. kn
- Što se tiče finansiranja Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost (FZOEU), ovdje dajemo opis očekivanih potpora:
 - Energetski pregledi: u 2010. godini je dodijeljeno 0,7 mil. kn, a u 2011. se očekuje 5 mil. kn;
 - Održiva gradnja. u 2010. godini je dodijeljeno 12,5 mil. kn, a u 2011. godini očekuje se 24,1 mil. kn (u osnovi, razlika dolazi iz međunarodnog natječaja);
 - Poticaji za čist promet. U 2010. godini dodijeljeno je 37 mil. kn, a u 2011. se očekuje 6 mil. kn;
 - Energetska učinkovitost. U 2010. godini dodijeljeno je 18 mil. kn, a u 2011. godini očekuje se 25 mil. kn.

6.4 ESCO MODEL

ESCO model koriste Kompanije za energetske usluge, koje planiraju, financiraju i izvode projekte energetskih sustava. Projekti se financiraju iz ostvarenih ušteda na energetski učinkovitim investicijama putem smanjenih troškova za energente.

ESCO HEP je danas jedino ESCO poduzeće koje radi u Hrvatskoj. U potpunom je vlasništvu HEP-a i ustanovljeno je 2003. godine. ESCO HEP koristi zajmove Svjetske banke i World Forum for the Environment u ukupnom iznosu preko 10 mil.€, koji su korišteni za finansiranje oko 60 projekata energetske učinkovitosti u Hrvatskoj. Među tim projektima, tri su implementirana u Sisku. U osnovi su se sastojali od modernizacije kotlovnih postrojenja u stambenim zgradama i povezivanja na područno grijanje.

6.5 HBOR: Hrvatska banka za obnovu i razvoj⁴

Hrvatska banka za obnovu i razvoj (HBOR) je osnovana u lipnju 1992. godine s ciljem finansiranja obnove i razvoja hrvatske ekonomije. Osnovana je i u 100% vlasništvu Republike Hrvatske, koja daje potporu svim projektima.

⁴ <http://www.hbor.hr/>

6.5.1 Program zaštite okoliša

U travnju 2004. godine potpisani je Ugovor o suradnji za uspostavljanje Programa kreditiranja za financiranje projekata zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije.

Program je usmjeren na financiranje projekata iz područja zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije, čiji su krajnji korisnici:

- jedinice lokalne i regionalne samouprave;
- komunalna poduzeća;
- trgovačka društva, obrtnici, ostale fizičke i pravne osobe.

Iznos kredita nije ograničen (minimalni iznos kredita je 100.000 HRK, a maksimalni ovisi o dostupnosti sredstava i kvaliteti investicije), a HBOR-ov udio kredita u investiciji može biti i do 75% od ukupno procijenjene vrijednosti investicije.

Razdoblje povrata sredstava je do 12 godina, uz poček od 2 godine. Kamate su između 4% i 6%.

6.5.2 Infrastrukturni program

Ovaj program je usmjeren na finansijsku podršku investicija u razvoju komunalne infrastrukture, čiji su krajnji korisnici:

- jedinice lokalne i regionalne samouprave;
- komunalna poduzeća;
- trgovačka društva i ostale pravne osobe.

Iznos kredita nije ograničen (ovisi o HBOR-ovim mogućnostima financiranja i kvaliteti investicije), a HBOR može kreditirati do 75% ukupno procijenjene vrijednosti investicije.

Rok otplate je do 15 godina, uključujući i poček do 5 godina, uz kamatu od 4% do 6%.

6.6 Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost (FZOEU)⁵

Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost je osnovan 2003. godine na temelju odredbi članka 60. stavka 5. Zakona o zaštiti okoliša (OG 82/94 i 128/99) i članka 11. Zakona o energiji (OG 68/01) i primjenjuje se od 1. siječnja 2004. godine.

Sukladno zakonu, Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost je osnovan za financiranje pripreme, provedbe i razvoja programa, projekata i ostalih aktivnosti vezanih uz područje očuvanja, održivog korištenja, zaštite i unapređenja okoliša te na području energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije.

⁵ <http://www.fzoeu.hr/>

Program rada Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost za razdoblje 2010. – 2012. godine. Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost. Republika Hrvatska (Work Program Trust Fund for Environmental Protection and Energy Efficiency for the period 2010 - 2012. Environmental protection and energy efficiency. The Republic of Croatia)

Fond je osnovan kao pravna osoba s javnim ovlastima koje se odnose na plaćanje naknada, posebnih naknada i propisivanje uvjeta koje moraju ispunjavati korisnici fonda i uvjeta za dodjeljivanje sredstava. Pravima i obvezama Fond upravlja u ime Vlade Republike Hrvatske. To znači da Republika Hrvatska ima neograničenu solidarnu odgovornost za Fond.

6.6.1 Korištenje i namjena sredstava fonda

Sredstva fonda se koriste za financiranje zaštite okoliša, energetsku učinkovitost i posebno za:

- Zaštitu, očuvanje i poboljšanje kakvoće zraka, tla, voda i mora te ublažavanje klimatskih promjena
- sanaciju odlagališta otpada, poticanje izbjegavanja i smanjivanja nastajanja otpada, obradu otpada i iskorištanje vrijednih svojstava otpada;
- poticanje čistije proizvodnje, odnosno izbjegavanje/smanjenje nastajanja otpada i emisija u proizvodnom procesu;
- zaštitu i očuvanja biološke i krajobrazne raznolikosti;
- provedbu nacionalnih energetskih programa ;
- poticanje korištenja obnovljivih izvora energije;
- poticanje održive gradnje;
- poticanje čistijeg transporta;
- poticanje održivog razvoja ruralnih područja;
- poticanje održivih gospodarskih djelatnosti/razvoja;
- unapređivanje sustava upravljanja okolišem (uključujući praćenje i ocjenjivanja sustava);
- poticanje obrazovnih, istraživačkih i razvojnih studija, programa, projekata i drugih aktivnosti, uključujući i demonstracijske aktivnosti;
- ispunjavanje djelatnosti Fonda .

Fond također može sudjelovati u sufinanciranju aktivnosti ili projekata na području zaštite okoliša u slučaju kada su financirani od strane međunarodnih institucija na teritoriju Hrvatske.

Sredstva Fonda se daju korisnicima na temelju natječaja koji objavljuje Fond. Svi projekti, programi i aktivnosti financirani od strane Fonda, moraju biti u skladu s Nacionalnom strategijom zaštite okoliša Nacionalnom planu djelovanja na okoliš te Nacionalnom strategijom za energetski razvoj i implementaciju programa.

Sredstva se dodjeljuju u obliku:

- zajmova;
- subvencija;
- finansijske pomoći; i
- Donacija.

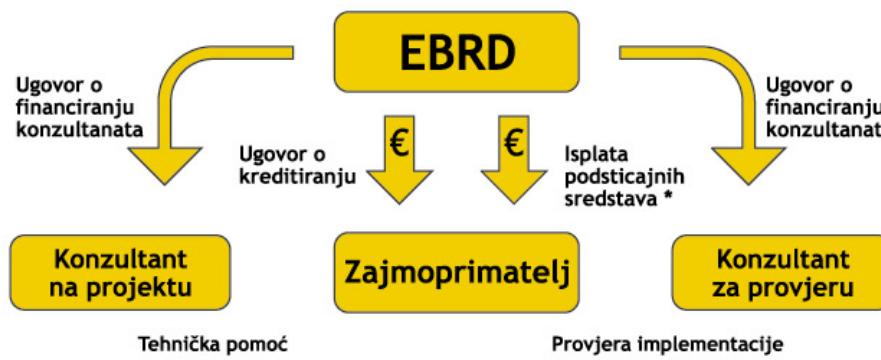
U 2009. godini, Fond je dodijelio sredstva iz ukupnog proračuna od 1.136 mil. kuna, od čega je 1.061 mil. kuna raspodijeljeno na područje zaštite okoliša, a 74,7 mil. kuna za projekte energetske učinkovitosti.

6.7 WeBSEDF⁶ - Linija za izravno financiranje projekata održive energije za zemlje Zapadnog balkana

Linija izravnog financiranja projekata održive energije za zemlje Zapadnog Balkana, Europske banke za obnovu i razvoj (European Bank for Reconstruction and Development), za investiranje u projekte održive energije u zemljama Zapadnog Balkana (Albanija, Bosna i Hercegovina, BJR Makedonija, Crna Gora i Srbija, uključujući Kosovo), s ukupnim proračunom do 50 mil. eura + 17 mil. eura za tehničku podršku. Očekuje se ukupno između 15 i 20 projekata.

Instrument financiranja je senior loan i potpisivanje ugovora za financiranje projekta. Pojedinačno financiranje projekta iznosi između 2 i 6 miliijuna eura, s rokom dospjeća od 6-8 godina za projekte energetske učinkovitosti i 10-12 godina za projekte obnovljivih izvora energije.

Struktura financiranja projekata održive energije je sljedeća:



Slika 6-5: Struktura WeBSEDF

6.7.1 Prihvatljive vrste projekata

Projekti za financiranje za svaku od sljedeće vrste projekata:

- o Projekti obnovljivih izvora energije: protočne hidroelektrane, vjetroelektrane, solarne sustave, sustavi koji koriste biomasu za proizvodnju topline i energiju, i sl. (sve vrste, prvenstveno u Greenfield projektima do 10MW);
- o Energetska učinkovitost u industriji: vezana proizvodnja, kogeneracija, trigeneracija, sanacija kotlovnih postrojenja, distribucijski sustavi komprimiranog zraka i vodene pare, rashladnih uređaja, instalacije za ponovno korištenje topline nastale iz drugih procesa, itd.

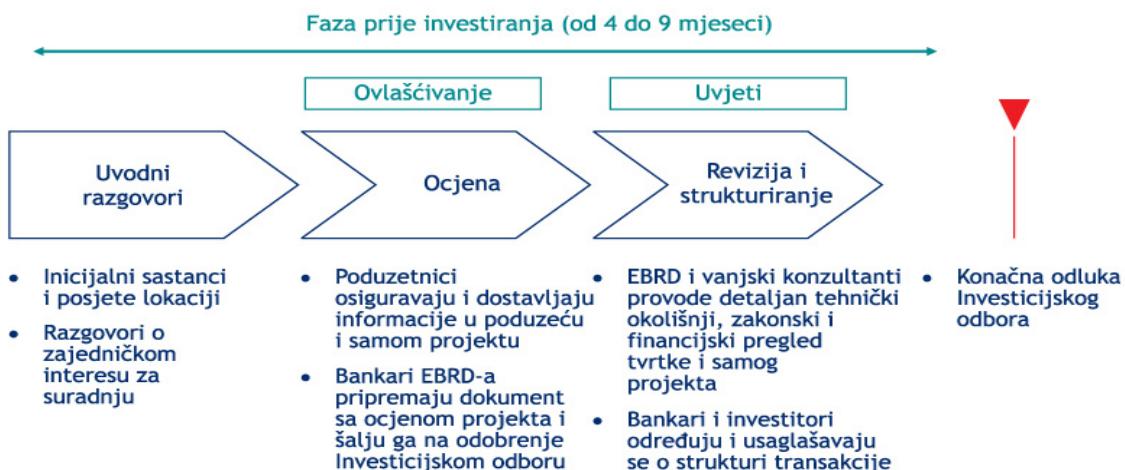
Za ove projekte važna su dva glavna tehnička kriterija projekta:

- o Najmanje 20% uštede energije za projekte industrije energetske učinkovitosti; i
- o Minimum stupnja iskorištenosti za projekte obnovljive energije.

⁶ www.websedff.com/

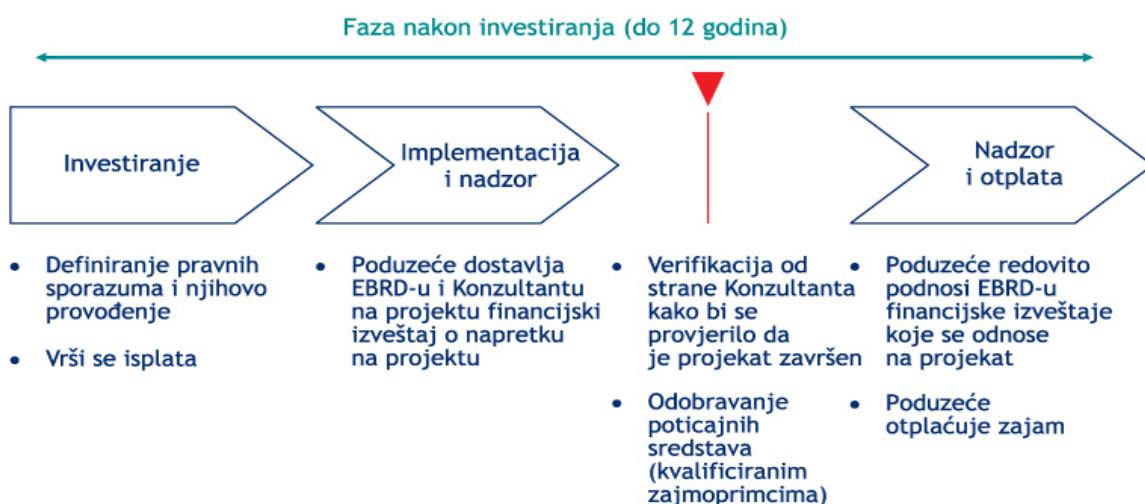
6.7.2 Proces financiranja

Cjelokupni proces je strukturiran u dvije glavne faze:



Slika 6-6: Financijski proces faze prije investiranja

i



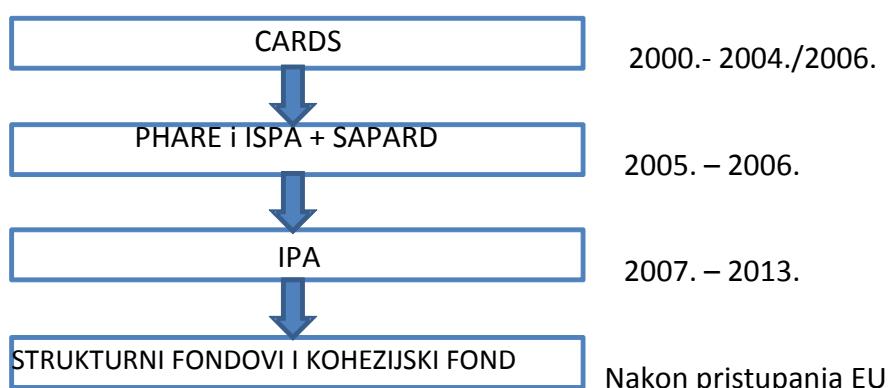
Slika 6-7: Financijski proces faze nakon financiranja

6.8 Financijski instrumenti Europske unije:

Već nekoliko desetljeća, Europska unija je jedan od glavnih sudionika u međunarodnoj suradnji, kao i najveći donator razvojne pomoći u svijetu. Sa svrhom davanja podrške ove vrste pomoći, Europska unija je razvila širok raspon financijskih instrumenata, poznat kao europski fondovi. Neki od tih financijskih instrumenata su prilagođeni specifičnim prioritetima razvoja zemlje koja te fondove koristi. U Hrvatskoj, financijska potpora je pokrenuta osamostaljenjem države, te je prilagođena sukladno potrebama. U trenutno aktualnoj prepristupnoj fazi, Instrument prepristupne pomoći (IPA) služi kao potpora državi u smislu njezine pripreme za politički, ekonomski i institucionalni razvoj te razvoju ljudskih potencijala kao i podrška poljoprivredi i ribarstvu.

6.8.1 Instrument prepristupne pomoći (IPA: Instruments For Pre-Accession)⁷⁾

IPA (Instrument prepristupne pomoći) je prepristupni program za razdoblje od 2007.-2013. uspostavljen kao potpora državama kandidatkinjama kao što je Hrvatska te i drugim potencijalnim državama kandidatima, kako bi se olakšao ulazak u Europsku uniju. Program u Hrvatskoj zamjenjuje dotadašnji program CARDS i prepristupne instrumente PHARE, ISPA i SAPARD.



Slika 6-8: Razvoj programa fondova

Za zemlje kandidate kao što je Hrvatska, dio IPA sredstava je predviđen za pripremu javne uprave za upravljanje EU fondovima nakon pristupanja Europskoj uniji. Zemlje kandidatkinje su Hrvatska, Turska i BJR Makedonija.

Glavni cilj IPA programa je usmjeravanje pretpristupne pomoći Europske unije Hrvatskoj u postizanju prioriteta navedenih u 1.) Dokument pristupnom partnerstvu, 2.) godišnje izvješće Europske komisije o postignutom napretku Hrvatske u procesu pripreme za pristupanje Europskoj uniji i 3.) godišnje ažuriranje Nacionalnog programa za integraciju u Europsku uniju.

Finansijski okvir programa je postavila Europska komisija u Višegodišnjem indikativnom finansijskom okviru (VIFO) i Višegodišnjem indikativnom planskom dokumentu (VIPD). VIFO dokument sadrži podatke o finansijskoj distribuciji u zemljama korisnicama i pet komponenti IPA programa. VIPD dokument predstavlja prioritetnu politiku za svaku zemlju po različitim sektorima.

⁷ Communication from the Commission to the Council and the European Parliament. Instrument for Pre-accession (IPA). Multi-annual Indicative financial framework for 2011-2013

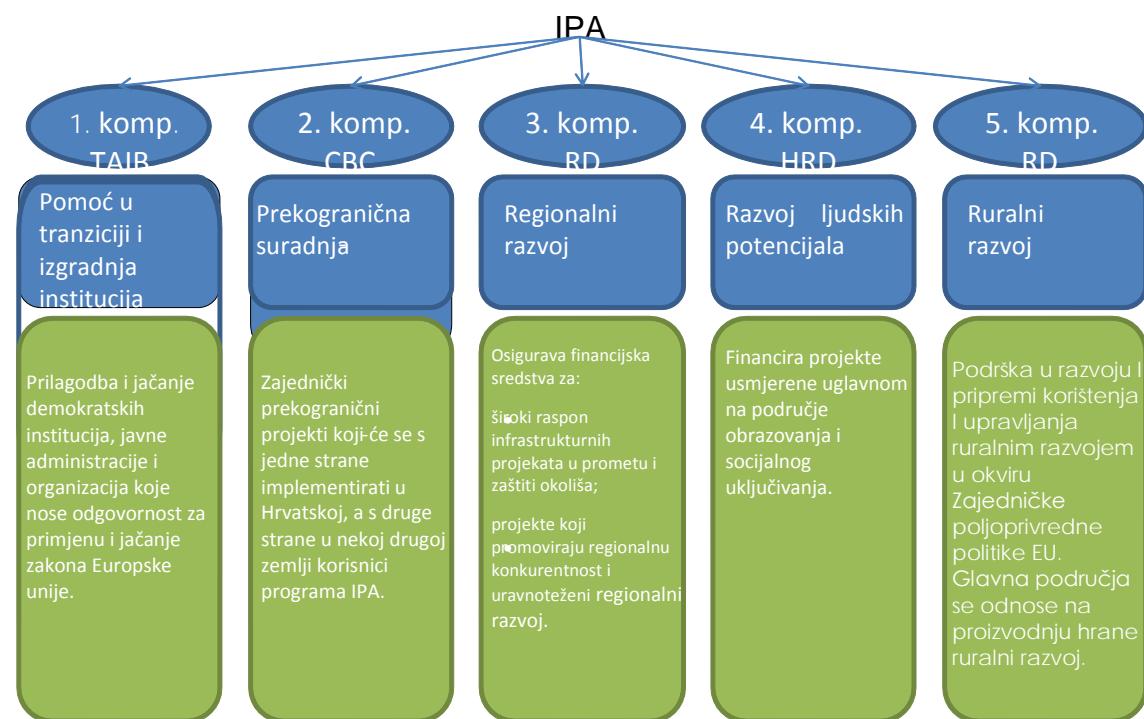
Regions 2020: An assessment of Future Challenges for EU Regions

Strategic coherence framework 2007-2013. Instrument for Pre-Accession Assistance

All IPA websites and <http://www.strateqija.hr/>

http://www.strategija.hr/datastore/filestore/10/TOP_2007_2011.pdf

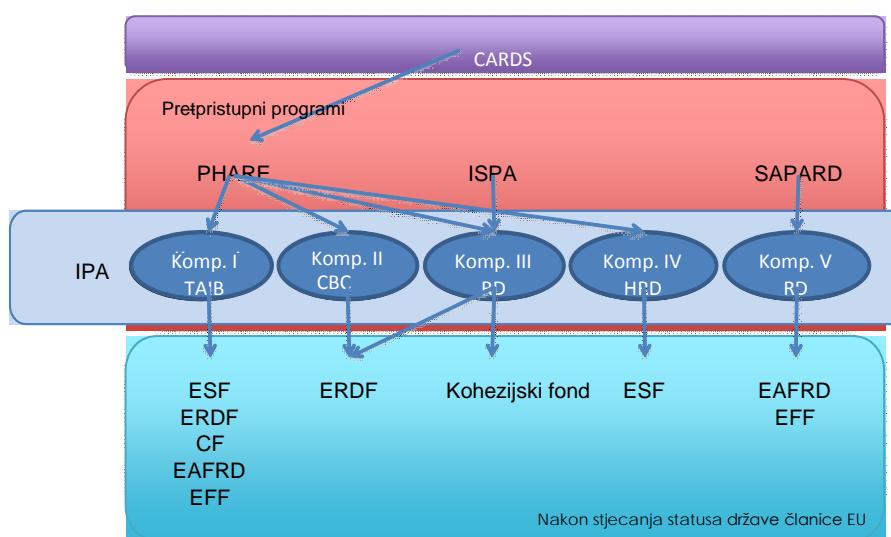
IPA fondovi su razdijeljeni na 5 komponenti koje pokrivaju svaki od nekoliko područja politika:



Slika 6-9: Područja primjene IPA fonda

- Komponenta I IPA-TAIB: Pomoć u tranziciji i izgradnja institucija;
- Komponenta II IPA-CBC: Prekogranična suradnja;
- Komponenta III IPA-RD: Regionalni razvoj;
- Komponenta IV IPA-HRD: Razvoj ljudskih potencijala;
- Komponenta V IPA-RD: Ruralni razvoj.

Kratak pregled razvoja financijskih instrumenata je prikazana na slijedećoj slici:



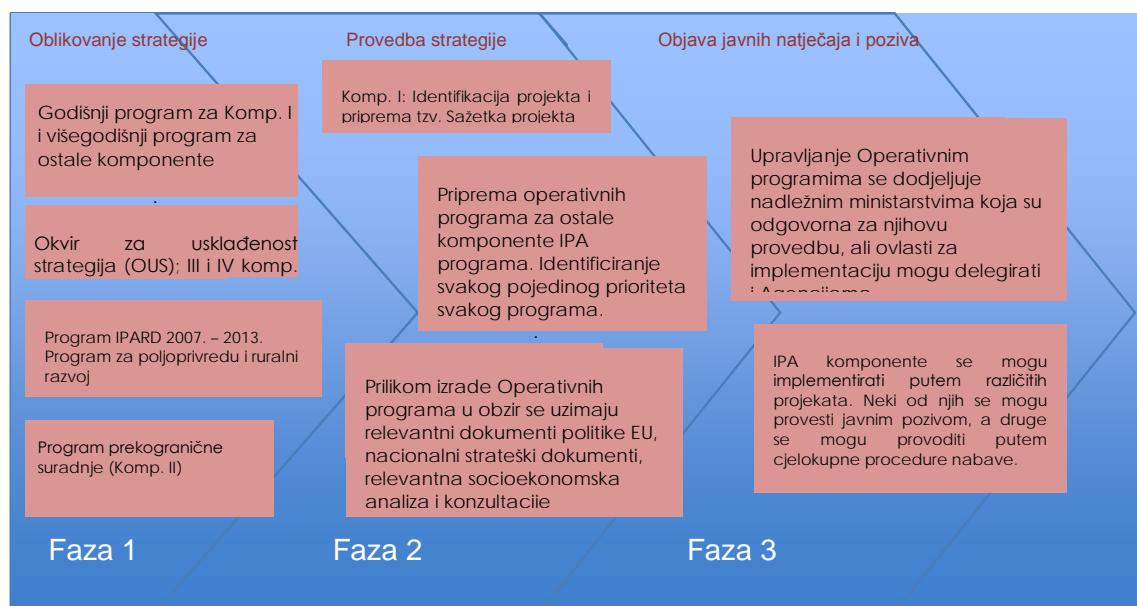
Slika 6-10: Razvoj financijskih instrumenata

Popis akronima s prethodne slike:

- CARDS: Pomoć zajednice za obnovu, razvoj i stabilizaciju.
- PHARE: Poljska i Mađarska: Podrška za obnovu njihovog gospodarstva.
- IPA Instrument pretpripravne pomoći.
- ISPA: Instrument za strukturnu politiku u pretpripravnom razdoblju.
- SAPARD: Posebna pretpripravna pomoć za poljoprivrednu i ruralni razvoj.
- IPA-TAIB: Pomoć u tranziciji i izgradnji institucija.
- IPA-CBC: Prekogranična suradnja
- IPA-RD: Regionalni razvoj.
- IPA-HRD: Razvoj ljudskih potencijala.
- ESF: Strukturni fondovi Evropske unije.
- ERDF: Europski fondovi za ruralni razvoj.
- CF: Kohezijski fondovi
- EAFRD: Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj.
- EFF: Europski fond za ribarstvo.

6.8.1.1 IPA Programiranje

Prije provedbe bilo koje sheme EU fonda, postoje programske aktivnosti, koje se u slučaju IPA programa sastoje od sljedećih faza:



Slika 6-11: Faze IPA financiranja

Faza 1: Oblikovanje strateškog okvira IPA programa

Kao prvo, za financiranje programa potrebna je izrada niza strateških dokumenata, koji su sukladni nacionalnim prioritetima za nacionalne projekte kao i temeljnim strateškim dokumentima EU.

Postoje četiri temeljna strateška dokumenta ili skup dokumenata:

- *Godišnji program* za komponentu I i *višegodišnji program* za ostale komponente, zajednički kreiran od strane Europske komisije i Hrvatskih vlasti kojima su definirane komponente IPA programa, operativnih programa i detaljne tematske prioritete;
- *Okvir za usklađenost strategija 2007.-2013.*, predstavlja krovni strateški dokument kojim se daje okvir za implementaciju komponenti III i IV programa IPA (priprema Hrvatsku za upravljanje strukturnim fondovima nakon pristupanja);
- *IPARD Program 2007.-2013.*: Program za poljoprivredu i ruralni razvoj, poseban dokument kojim se reguliraju intervencije isključivo u razvoju ruralnog područja;
- *Programi prekogranične suradnje* se odnose na programe suradnje s različitim zemljama kao partnerima u okviru komponente II.

Koordinacijom IPA fondova i njihovom implementacijom upravlja Središnji državni ured za razvojnu strategiju i koordinaciju fondova Europske unije, tzv. CODEF.

Faza 2: Operacionalizacija strategije, od strateške do operativne razine

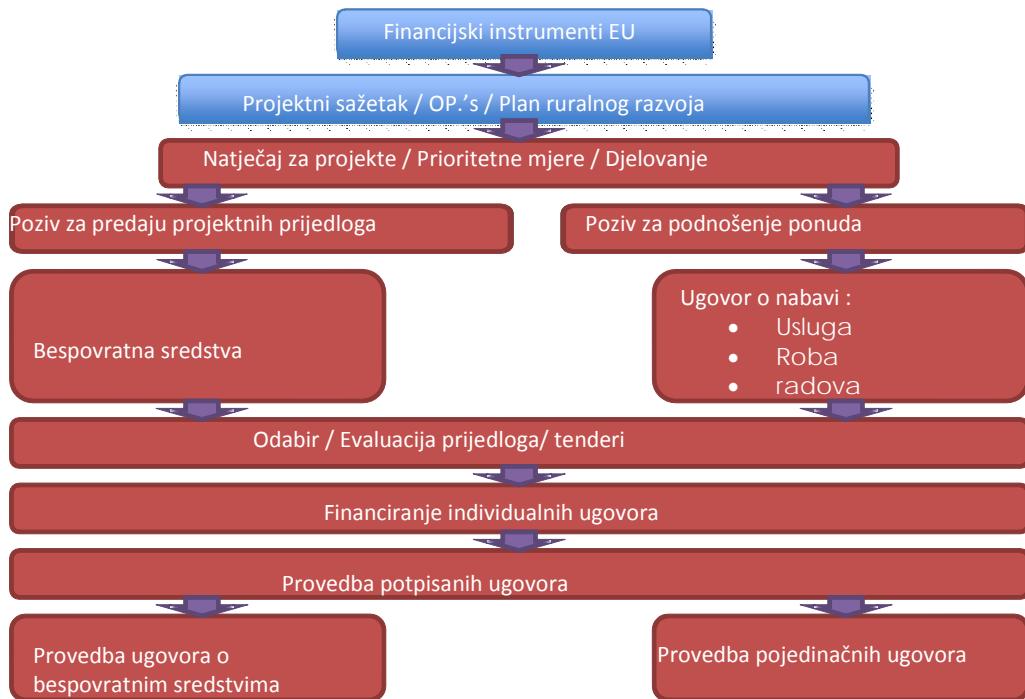
Za komponentu I, ova aktivnost se sastoji od razvijanja projektne ideje do projekta i pripreme tzv. sažetka projekta u kojem su definirani najvažniji parametri (svrha, očekivani rezultati, utjecaji itd.).

Za ostale IPA komponente, ova aktivnost znači razvijanje Operativnih programa, višegodišnjih dokumenata izrađenih od strane ključnih institucija u Hrvatskoj i odobrenih od strane Europske komisije.

Faza 3: Objava natječaja i javnih poziva za predaju prijedloga projekata, od institucija do društava i osoba

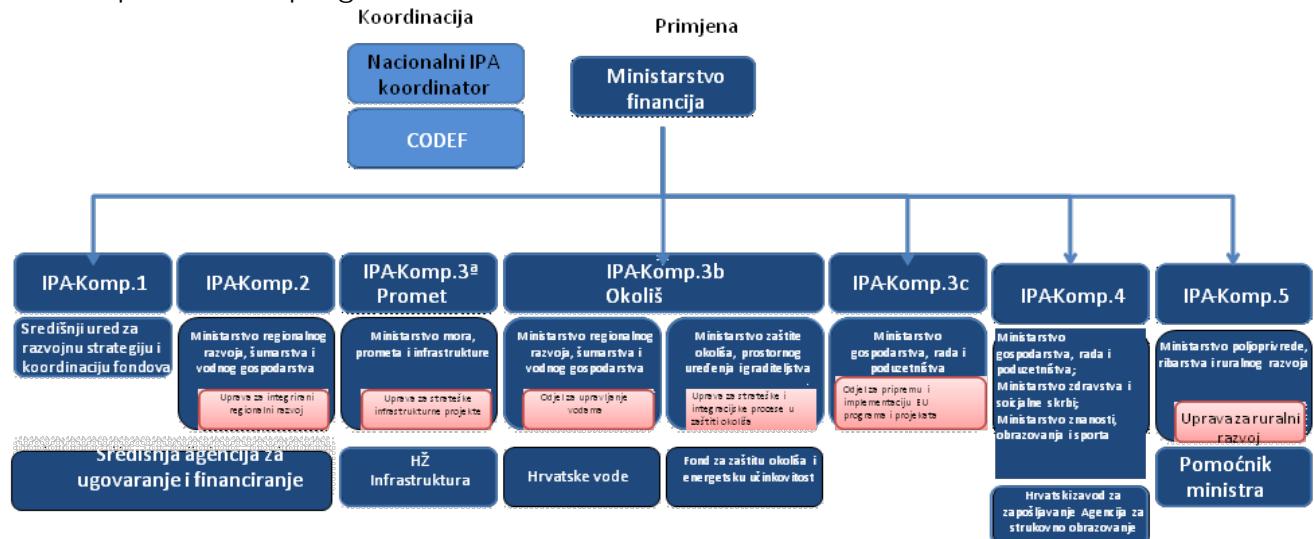
Mogućnosti korištenja IPA programa su otvorene za sve zainteresirane organizacije kao što su regionalne i lokalne vlasti, privatna poduzeća, nevladine udruge, akademske institucije itd. U nekim slučajevima, objave natječaja i pozivi nisu samo za institucije u Hrvatskoj, već i za međunarodne institucije posebno u okviru komponente II: Prekogranična suradnja.

Opći pregled različitih faza finansijskih instrumenata Europske unije do pojedinačnog ugovora, uglavnom usmjerena na fazu natječaja je prikazan na sljedećoj slici:



Slika 6-12: Faze finansijskih instrumenata Europske unije

Na sljedećoj slici dana je shema s općim pregledom ministarstava nadležnih za svaku od komponenti IPA programa,:.



Slika 6-13: Ministarstva odgovorna za provedbu financiranja svake od komponenti IPA programa

Uz Središnji državni ured za koordinaciju(tzv. CODEF –Središnji državni ured za razvojnu strategiju i koordinaciju fondova Europske unije), primjena svih IPA komponenti se odvija u određenim područjima Ministarstava Vlade Republike Hrvatske.

6.8.1.2 Aktivnosti u okviru svake IPA-Komponente

U narednom tekstu ćemo opisati aktivnosti financiranja u okviru svake komponente IPA programa u Hrvatskoj tijekom posljednjih nekoliko godina. Opisani su Operativni programi za razdoblje od 2007.-2009. (nova proširenja za razdoblje od 2009.-2011. su u pripremi).

IPA Komponenta I: Pomoć u tranziciji i izgradnja institucija

Usmjereni na gradnju institucija i s njima povezanog ulaganja u Hrvatsku, s ciljem ispunjavanja kriterija za pristupanje Europskoj uniji i, u osnovi, usklađivanje s pravnom stečevinom EU (*franc. acquis communautarie*).

U 2007. godini, odobreni su projekti na području energije, socijalne politike, poljoprivrede, zapošljavanja, zaštite okoliša, prava, itd. Kroz ove projekte pomoći, dostignuto je ujednačenje sa EU standardima i pravnom stečevinom.

IPA Komponenta II: Prekogranična suradnja

Promovira prekograničnu suradnju između Hrvatske i susjednih zemalja. Hrvatska sudjeluje u 6 CBC (Cross-Border-Cooperation) programa:

- Mađarsko-Hrvatska prekogranična suradnja OP 2007.-2013.

Sisačka regija nije prihvatljiva za uključivanje u ovaj program.

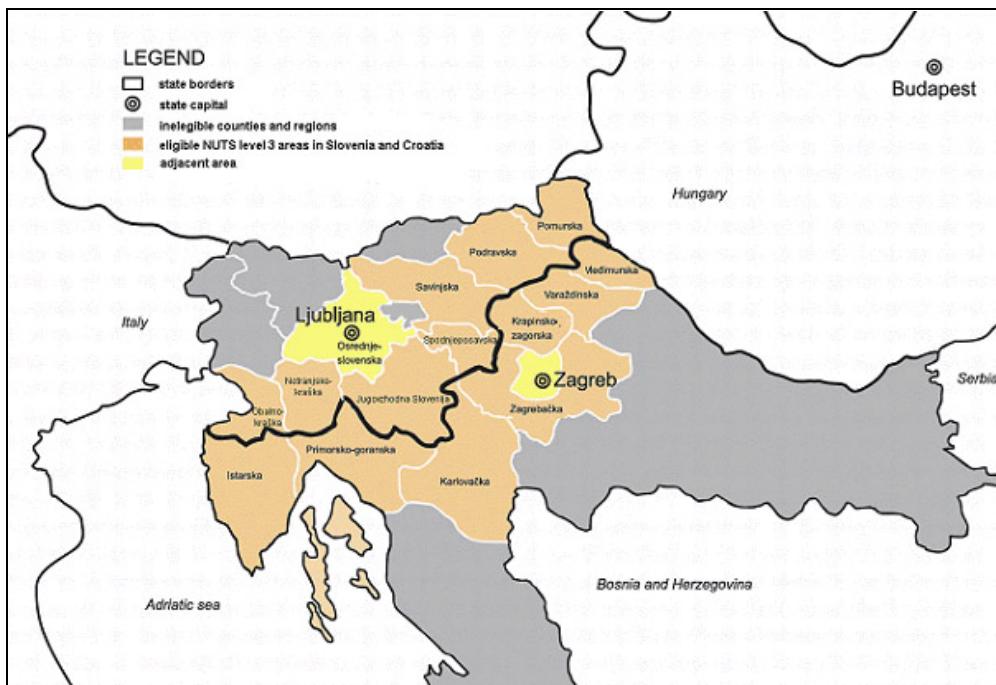


Slika 6-14: Područja koja zadovoljavaju uvjete Mađarsko-Hrvatske suradnje



- Slovensko-Hrvatska prekogranična suradnja OP 2007.-2013.

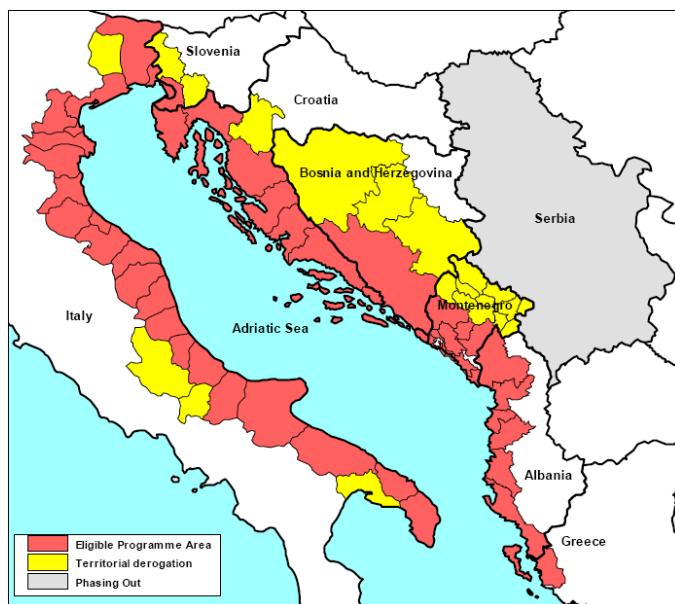
Sisačka regija nije prihvatljiva za uključivanje u ovaj program.



Slika 6-15: Područja koja zadovoljavaju uvjete, Slovensko-Hrvatska suradnja

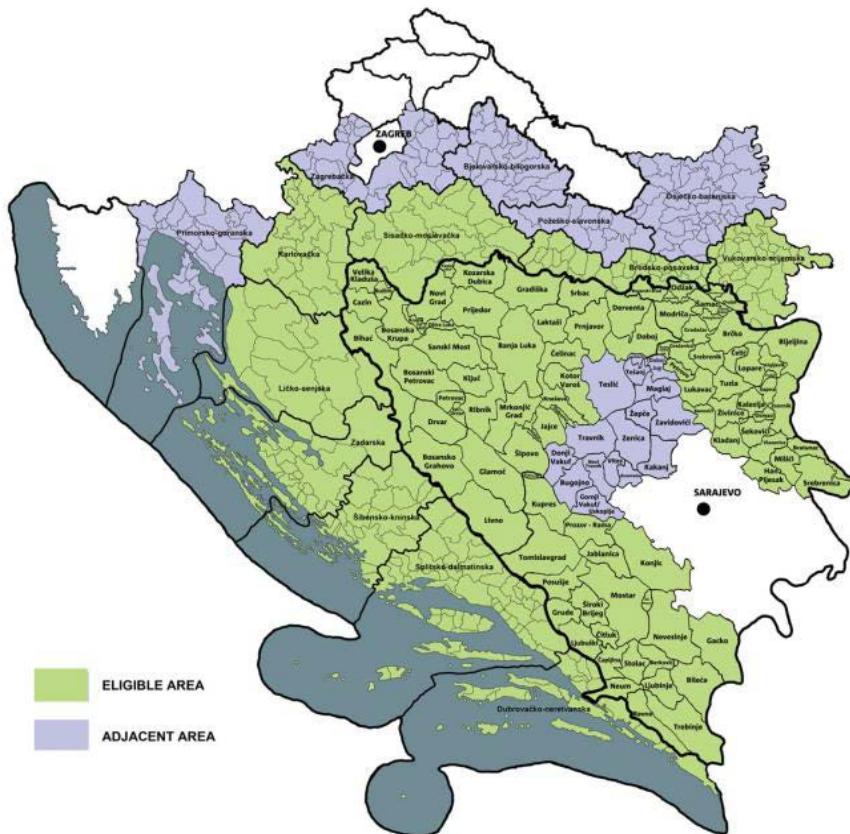
- Jadranska prekogranična suradnja OP 2007.-2013.

Sisačka regija nije prihvatljiva za uključivanje u ovaj program.



Slika 6-16 Područja koja zadovoljavaju uvjete Jadranske suradnje

- Hrvatska-Bosna i Hercegovina OP prekogranične suradnje 2007.-2013.
Sisačka regija nije prihvatljiva za uključivanje u ovaj program.



Slika 6-17 Područja koja zadovoljavaju uvjete Hrvatska-Bosna i Hercegovina

Na osnovi analize situacije regija, uočeni su sljedeći prioriteti:

Prioritet 1 Stvaranje zajedničkog gospodarskog prostora	Prioritet 2 Poboljšana kvaliteta života i socijalna kohezija	Prioritet 3 Tehnička pomoć
Mjera 1.1. Razvoj zajedničke turističke ponude	Mjera 2.1. Zaštita okoliša	Mjera 3.1. Podrška administraciji i implementaciji programa
Mjera 1.2. Promicanje poduzetništva	Mjera 2.2. Zajednici poboljšati pristup uslugama	Mjera 3.2. Podrška informiranju, promociji i evaluaciji programa

Tabela 6-2: Identifikacija prioriteta

Neke od ovih aktivnosti, koje se mogu prepoznati i u projektima inicijative Pametan energetski grad Sisak, bi mogle biti financirane putem nekih od gore spomenutih prioriteta. Opis prioriteta:

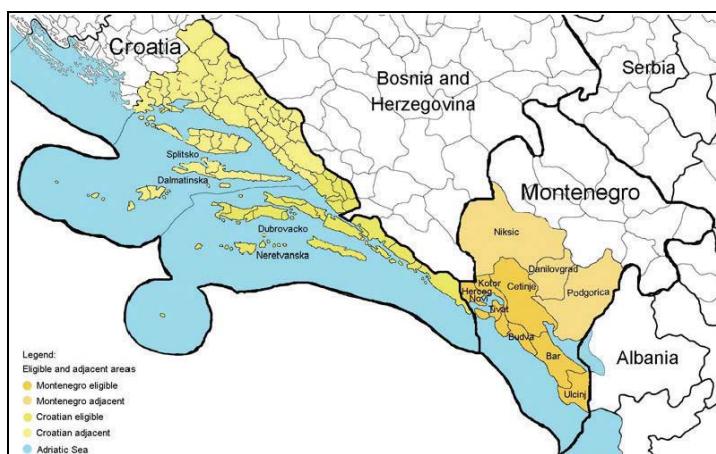
- a) Prioritet 1 – Stvaranje zajedničkog gospodarskog prostora: ne odnosi se samo na aktivnosti ulaganja zajedničkog napora u turizmu, nego i na aktivnosti za poticanje razvoja regionalnog gospodarstva jačanjem malog i srednjeg poduzetništva i poslovne podrške ustanovama i službama;

- b) Prioritet 2 – Poboljšana kvaliteta života i socijalna kohezija: zajedničko djelovanje u pograničnim područjima za očuvanje i zaštitu okoliša kroz poboljšanje održivog korištenja prirodnih resursa, kao i povećanje svijesti. Ova podrška održivom korištenju prirodnih resursa je povezana na način da zajednici omogući pristup osnovnim uslugama koje utječu na okoliš kao i općoj dobrobiti građana;
- c) Prioritet 3 – Tehnička pomoć: Osnovna podrška uspješnom ostvarivanju programa.

Subjekti koji se mogu prijaviti za ove fondove su:

- o Regionalne i lokalne javne uprave;
 - o Javna tijela osnovana od strane Grada ili Županije kao što su razvojne agencije, obrazovne institucije, institucije za zaštitu prirodne i kulturne baštine, udruge, itd;
 - o Nevladine udruge;
 - o Privatne ustanove koje ne rade na profitabilnoj osnovi.
- Hrvatska – Crna Gora Prekogranična suradnja, OP, 2007.-2013.

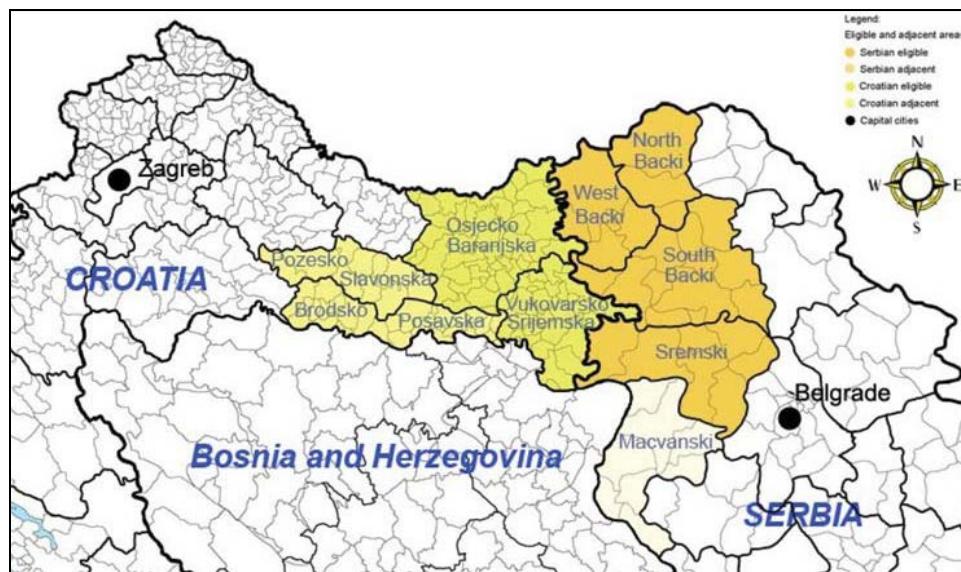
Sisačka regija nije prihvatljiva za uključivanje u ovaj program.



Slika 6-18 Područja koja zadovoljavaju uvjete Hrvatska– Crna Gora

- Hrvatska – Srbija Prekogranična suradnja OP 2007.-2013.

Sisačka regija nije prihvatljiva za uključivanje u ovaj program.



Slika 6-19 Područja koja zadovoljavaju uvjete Hrvatska – Srbija

- Program prekogranične suradnje – Jugoistočna Europa OP 2007.-2013.

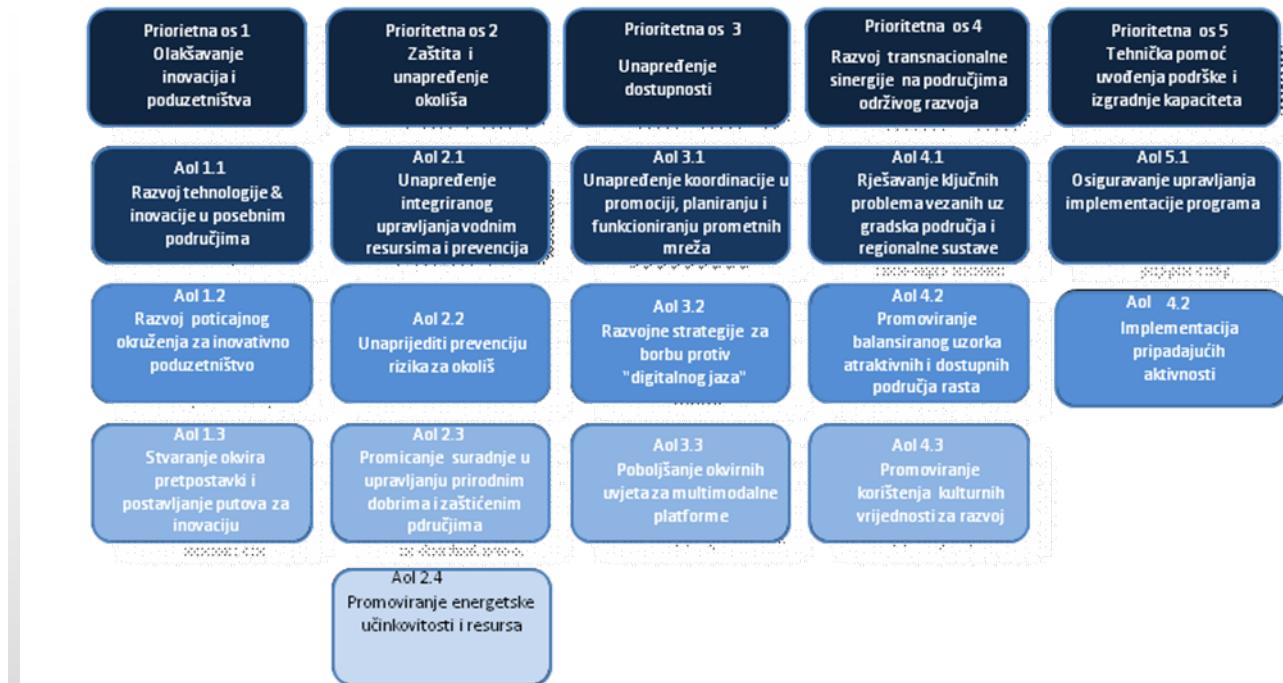
Sudjelovanje Hrvatske u oba Programa prekogranične suradnje "SEE: Jugoistočna Europa" i "Mediteranska" je odobrila Europska Komisija, a izvedena je putem IPA Komponente II - Prekogranična suradnja.

Cjelokupni teritorij Hrvatske je prihvatljiv za oba Programa.



Slika 6-20 Zemlje Jugoistočne europe za Program prekogranične suradnje

Prioriteti i područja djelovanja su identificirani putem detaljne studije i SWOT analize regija u koje su bili uključeni glavni dionici.



Slika 6-21 Prioritetne osi s područjima za intervenciju

Program Jugoistočne Europe - transnacionalna suradnja se ostvaruje uglavnom putem bespovratnih sredstava na temelju poziva za podnošenje prijedloga za projekte.

Prihvatljive partnere u projektu čine tijela javne vlasti ili privatni subjekti koji posluju prema shemi ne-profitnog karaktera.

- Program prekogranične suradnje Mediteran OP 2007.-2013.

Regije prihvatljive za sudjelovanje u programu:



Slika 6-22 Područja prihvatljiva za Program prekogranične suradnje – Mediterranean OP

Hrvatska je prihvatljiva zemlja za sudjelovanje u programu koji se financira iz IPA Komponente. II.

Prema zajedničkoj studiji regija i SWOT analizi, određeni su sljedeći zajednički prioriteti:



Slika 6-23 Utvrđivanje zajedničkih prioriteta

Ovaj program se ostvaruje putem bespovratnih sredstava na temelju pojedinačnih poziva za podnošenje prijedloga za projekte.

Direktni korisnici programa su neprofitne privatne organizacije i javna tijela kao što su razvojne agencije, udruge, lokalne vlasti itd.

IPA Komponenta III: Regionalni razvoj

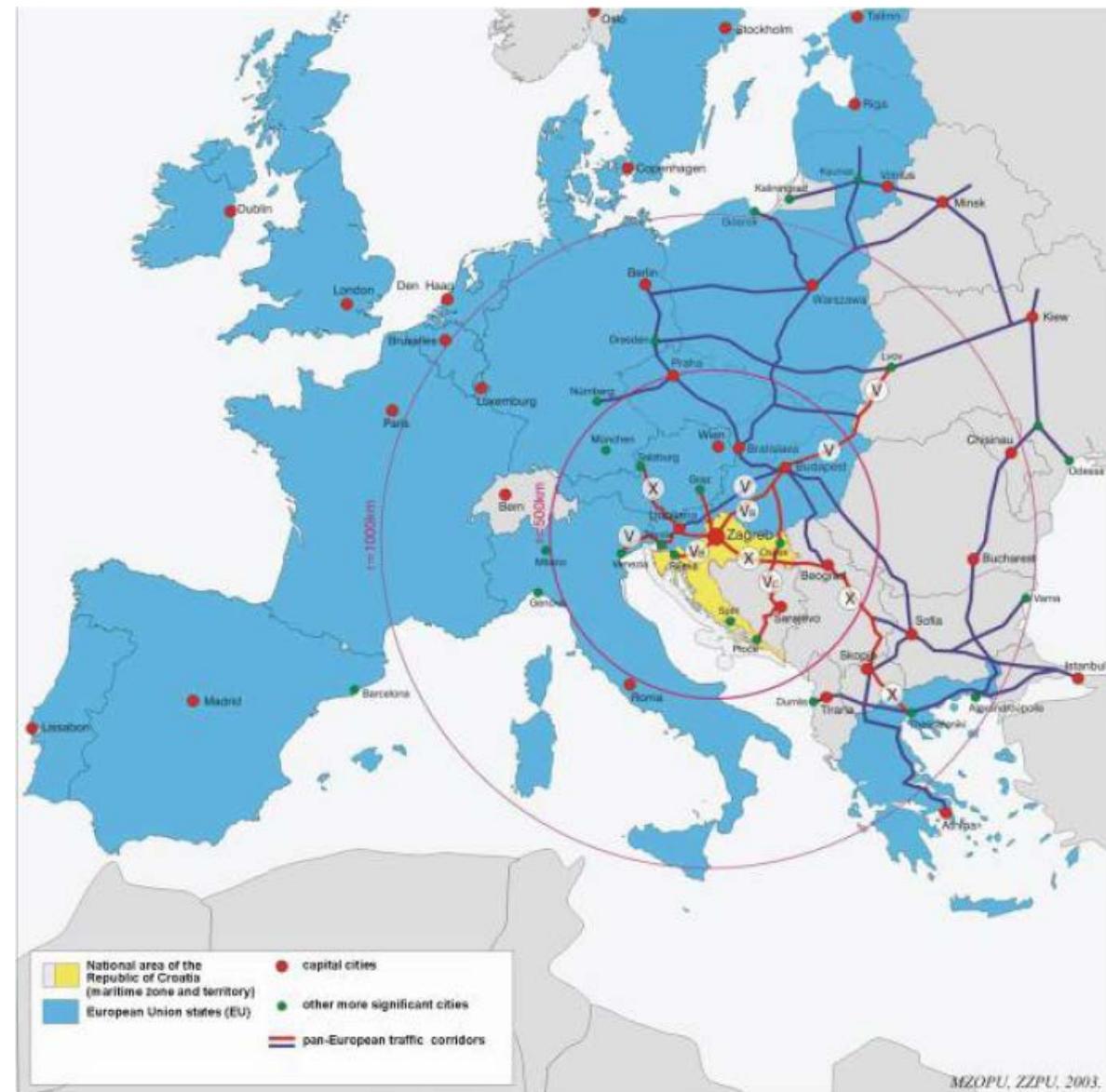
Korištenje ove komponente programa IPA priprema Hrvatsku za upravljanje Europskim fondom za regionalni razvoj (European Fund for Regional Development), jednim od strukturnih fondova. Primjena ove IPA Komponente III se ostvaruje putem tri Operativna programa:

- OP "Regionalna konkurentnost";
- OP "Promet";
- OP "Zaštita okoliša".

Razmotrit ćemo svaki Operativni program za razdoblje od 2007.-2009. (Operativni program za razdoblje od 2009.-2011. je u izradi i još uvijek nije objavljen).

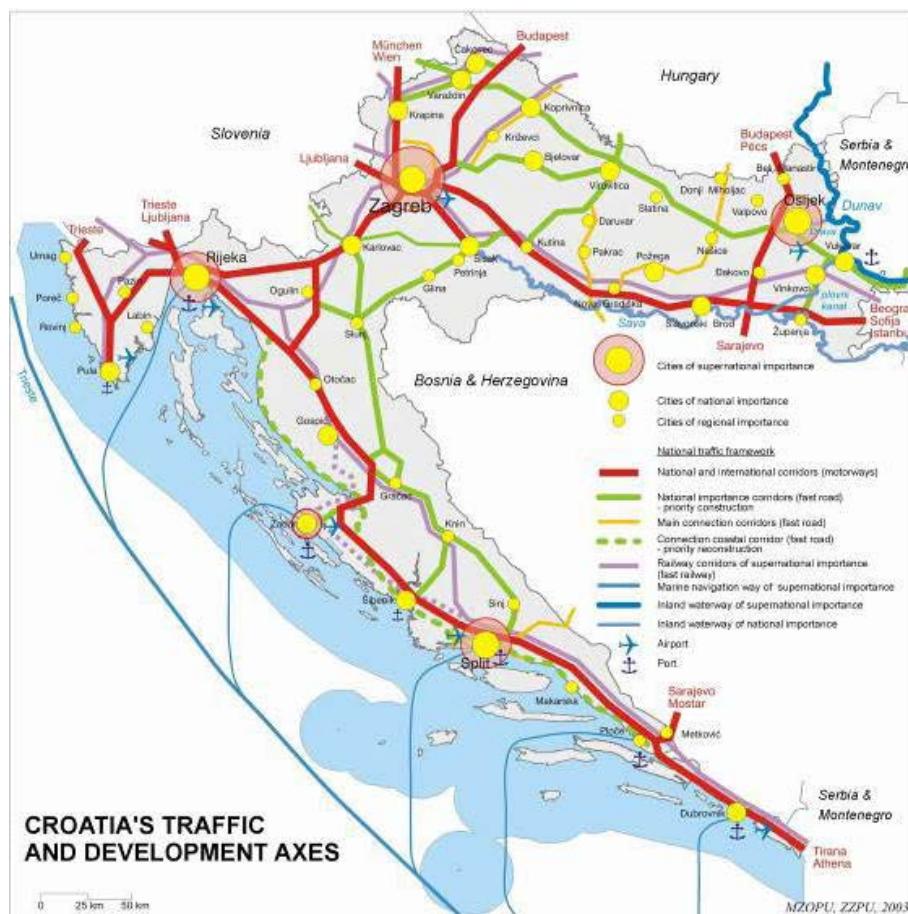
IPA Komponenta IIIA: "Promet"

Hrvatska, kao dio Jugoistočne regije Europe, je i dio Paneuropskog prometnog koridora, s glavnim prometnim X-koridorom koji povezuje južni centar Europe s Jugoistočnim zemljama Europe:



Slika 6-24 Paneuropski prometni koridor

Fokusirajući se na razvoj nacionalne infrastrukture, možemo očekivati da će se Sisak i Zagreb konačno povezati novom autocestom, supranacionalnom željeznicom koja povezuje Zagreb sa susjednim Istočnoeuropskim zemljama, kao i uređenje savskog plovног puta od supranacionalne važnosti koji će biti moguće povezati s rijekom Dunav nakon što se između dviju rijeke izgradi novi kanal:



Zbog situacije u zemlji odlučeno je (OP Promet 2007.-2009.) da se kao prvenstveni prioritet stavi modernizacija željezničke mreže, a kasnije sustav unutarnjih voda. Zbog toga je financiranje strukturirano prema 3 prioriteta:

PRIORITETNA OS 1	Nadogradnja željezničkog prometnog sustava u Hrvatskoj
Mjera 1.1	Nadogradnja i modernizacija pruge
Mjera 1.2	Poboljšanje, sigurnost i učinkovitosti rada željeznice
PRIORITETNA OS 2	NADOGRADNJA SUSTAVA UNUTARNJIH VODA U HRVATSKOJ
Mjera 2.1	Modernizacija i obnova riječnih plovnih putova i lučke infrastrukture
PRIORITETNA OS 3	TEHNIČKA POMOĆ
Mjera 3.1	Tehnička pomoć za upravljanje Operativnim programima, identificiranje budućih projekata, izgradnja kapaciteta i priprema budućih Operativnih programa

Tabela 6-3 Prioritetne osi za financiranje

Slijedeća je lista financiranih projekata u okviru OP-a 2007.-2009. (neki od ovih projekata su još uvijek u izradi, neki će se moći primijeniti u periodu od 2009.-2013., a ostali bi trebali biti dovršeni):

Broj projekta	Naziv projekta	Mjera	Procijenjena vrijednost (u eurima)
PRIORITETNA OS 1			
1	Signalizacija i blokiranje sustava na zagrebačkom Glavnom kolodvoru	Mjere 1.2	17,9 MEUR
2	Obnova pruge na dionici Okučani-Novska	Mjere 1.1	38,5 MEUR
3	Obnova pruge na dionici Novska-Dugo Selo	Mjere 1.1	135 MEUR
4	Obnova pruge na dionici Zaprešić-Savski Marof	Mjere 1.1	25 MEUR
PRIORITETNA OS 2			
5	Obnova i uređenje savskog plovнog puta	Mjere 2.1	40 MEUR
6	Obnova Luke Vukovar – nova istočna luka	Mjere 2.1	40 MEUR

Tabela 6-4 Projekti financirani u okviru OP-a 2007.-2009.

IPA Komponenta IIIB: "Zaštita okoliša"

Operativni program zaštite okoliša je osmišljen da poboljša opskrbu vodom, da osigura adekvatno pročišćavanje i ispuštanje otpadnih voda u skladu sa standardima Europske unije, poboljša upravljanje otpadom, i dugoročno, da spriječi zagađivanje zraka. Financiranje je usmjereno prema 3 prioritetne osi:



Slika 6-25 Prioritetne osi Operativnog programa zaštite okoliša

Lista projekata prioritetnih osi 1 i 2, sukladno OP-u zaštite okoliša 2007.-2009.:

Prioritetna os	Naziv projekta	Mjere	Podrška pripremi projekta	Procijenjena vrijednost projekta (u mil.eura)
PRIORITETNA OS 1 Razvoj infrastrukture za gospodarenje otpadom radi uspostave integriranog sustava gospodarenja otpadom u Hrvatskoj	Županijski centar za gospodarenje otpadom Marišćina (Primorsko goranska)	Mjera 1.1		41,78
	Županijski centar za gospodarenje otpadom (Splitsko – dalmatinska)	Mjera 1.1	CARDS 2002	55,7
	Županijski centar za gospodarenje otpadom (Istarska)	Mjera 1.1	EBRD	45

Tabela 6-5 Lista projekata prioritetne osi 1

Prioritetna os	Naziv projekta	Mjera	Podrška pripremi projekta	Procijenjena vrijednost projekta (u mil. eura)
PRIORITETNA OS 2 Zaštita vodnih resursa Hrvatske kroz poboljšanje sustava vodoopskrbe i integriranog sustava upravljanja otpadnim vodama	Slavonski Brod	Mjera 2.1 Mjera 2.2	DABLAS/DISF – Studija izvedivosti s analizom troškova i dobiti	27
	Knin Drniš	- Mjera 2.2	CARDS – ROP Studija izvedivosti s analizom troškova i dobiti	16,4
	Osijek	Mjera 2.1 Mjera 2.2	DABLAS/DISF Studija izvedivosti s analizom troškova i dobiti	20

Tabela 6-6: Lista projekata prioritetne osi 2

IPA Komponenta IIIC: "Regionalna konkurentnost"

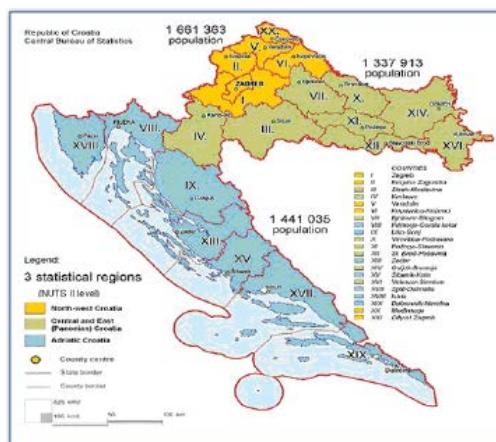
Program je osmišljen za rješavanje razvojnih problema u nerazvijenim regijama, kako bi osigurao moderan i odgovarajući okvir za suradnju između poslovnih sektora i akademske zajednice, te da potakne i podrži razvoj malih i srednjih poduzeća.

Financiranje je usmjereni prema 3 prioriteta pravca:

Prioritetna os 1 – Unapređenje razvojnog potencijala regija koje zaostaju	Mjera 1.1. Poslovna infrastruktura	Postupak 1.1.1. Poslovna infrastruktura
Prioritetna os 2 – Jačanje konkurentnosti hrvatskog gospodarstva	Mjera 2.1. Poboljšanje poslovne klime	Postupak 2.1.1. Poboljšanje administrativne učinkovitosti na nacionalnoj razini Postupak 2.1.2. Program poboljšanja poslovne konkurenčnosti primjenom e – poslovanja Postupak 2.1.3. Pružanje savjetodavnih usluga malim i srednjim poduzećima Postupak 2.1.4. Razvoj ulagačke klime Postupak 2.1.5. Potpora razvoju klastera
	Mjera 2.2. Transfer tehnologije i podrška uslugama za novoosnovana poduzeća utemeljena na znanju	Postupak 2.2.1. Investicijski fond za znanost i inovacije Postupak 2.2.2. Uspostava inkubacijskog centra i komercijalizaciju tehnologije za bioznanost (Bio centar)
Prioritetna os 3 – Tehnička pomoć	Mjera 3.1. Operativni program za upravljanje i izgradnju kapaciteta	Postupak 3.1.1. Tehnička pomoć koja se odnosi na probleme horizontalnog upravljanja Postupak 3.1.2. Izrada studija po sektorima, priprema budućih programskih dokumenata i popratna kampanja projekta

Tabela 6-7 Prioritetni smjerovi

Program je usmjeren na one regije koje imaju BDP niži od nacionalnog prosjeka (Istočna/Panonska/Hrvatska i Adriatic Croatia).



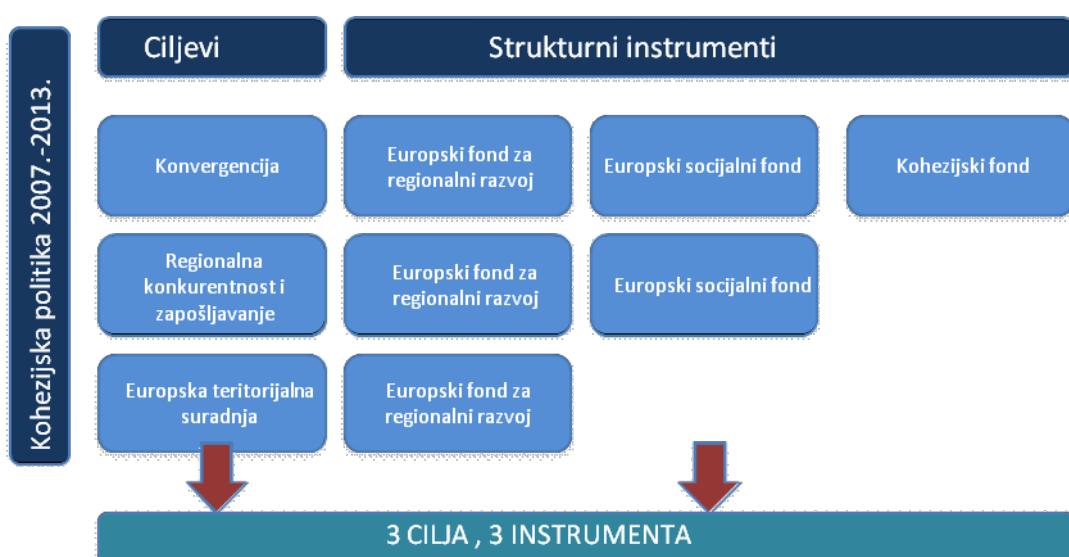
Slika 6-26 Regije na koje je usmjeren ovaj program

6.8.2 Strukturni fondovi za podršku ciljeva kohezijske politike regija

Kohezijska politika se temelji na pretpostavci da je redistribucija između bogatijih i siromašnijih regija u Europi potrebna za izjednačavanje efekata buduće ekonomske integracije. U 2007. godini, Kohezijska politika se ponovno razmatrala i njezini glavni ciljevi su bili u središtu Lisabonske agende (s naglaskom na inovacije, rast i radna mjesta) te ciljeva u Göteborgu (s ciljem održivog razvoja).

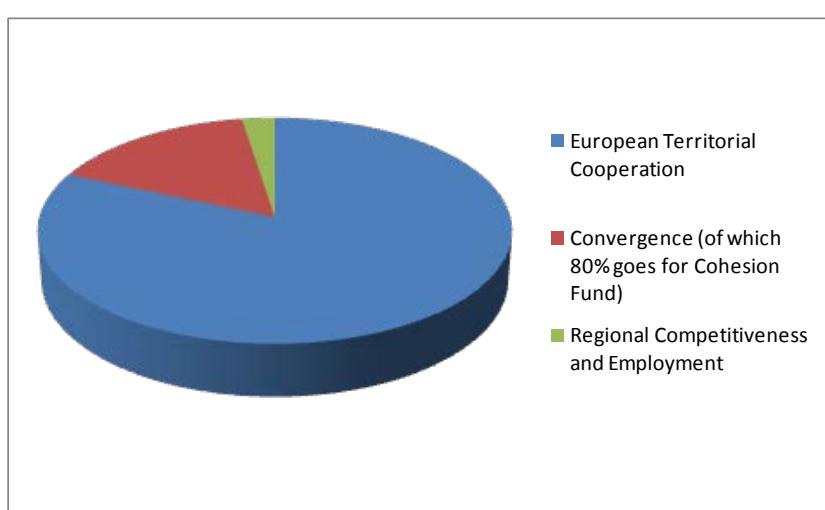
U razdoblju od 2007.-2013., Kohezijsko financiranje je strukturirano prema tri ogromna strateška cilja temeljena na Lisabonskoj strategiji i ciljevima iz Göteborga poznatim kao trostrukim C ciljevima: Convergence, Competitiveness and Co-operation, Konvergencija, konkurentnost i kooperacija.

Za osiguravanje podrške ova 3 cilja, EU je uspostavila 3 finansijska instrumenta:



Slika 6-27 EU Finansijski instrumenti

Distribucija sredstava prema ciljevima:



Slika 6-28 Distribucija financiranja po ciljevima

Kohezijska politika Europske unije predstavlja oko jednu trećinu ukupnih troškova proračuna EU (35,7%) i zbog toga je druga najveća proračunska stavka za razdoblje od 2007.-2013., u iznosu od 347,41 milijardi eura.

6.8.2.1 ESF: Europski socijalni fond

Za financiranje projekata usmjerenih na zapošljavanje, kvalitetu i produktivnost rada i socijalne uključenosti – u skladu s Europskom strategijom zapošljavanja. ESF podržava ciljeve Europske unije za porast zapošljavanja dajući mogućnost nezaposlenima i osobama u nepovoljnem položaju obuku i podršku koja im je potrebna da dobiju zaposlenje. Fokusirajući se na one kojima je pomoć najpotrebnija, ona pridonosi politici smanjenja nejednakosti i izgradnji pravednijeg društva. ESF također oprema radnu snagu poslovnim sposobnostima potrebnim u konkurentnoj globalnoj ekonomiji.

6.8.2.2 ERDF: Europski fond za regionalni razvoj

Za financiranje projekata u istraživanju, inovacija, zaštite okoliša, sprečavanje rizika i infrastrukture u manje razvijenim regijama. Vrste projekata koje općenito Europski fond za regionalni razvoj podržava uključuje:

- Ulaganja u industrijska i poslovna postrojenja i opremu, pomoć malim i srednjim poduzećima i podrška istraživanju i razvoju. Sve je osmišljeno sa svrhom da se ojačaju trajna radna mjesta u regijama s visokom nezaposlenošću;
- Infrastrukturni projekti koji potiču gospodarski razvoj regija kao što su modernizacija lokalne javne infrastrukture, glavnih poslova povezanih s centrima za strukovnu izobrazbu, socijalna infrastruktura, inicijative usmjerene na energetsku efikasnost, itd.;
- Različite lokalne inicijative za promicanje regionalnog gospodarskog razvoja kao što su razvoj mreža informacijskih i komunikacijskih tehnologija, ICT razvoj usluga temeljenih na IK tehnologijama, stanovanje;
- Zaštita okoliša, održivi gradski promet i poboljšanje mjera koje su povezane s regionalnim gospodarskim razvojem i poboljšanja zaštite okoliša u gradovima;
- Turistički i kulturni projekti koji uključuju uz njih vezanu infrastrukturu.

Hrvatska će moći koristiti ovaj Fond nakon pristupanja Europskoj uniji. Za korištenje ovog fonda se uglavnom priprema putem IPA programa – Komponente II i III.

6.8.2.3 CF: Kohezijski fond

Ulaganje u projekte zaštite okoliša i trans-europske transportne mreže u državama članicama čiji je BDP ispod 90% prosjeka Europske zajednice.

Za razliku od ostalih strukturnih fondova (ERDF i SF), Kohezijski fond financira projekte samo na nacionalnoj razini, a ne na regionalnoj. Kohezijski fond financira do 85% opravdanih troškova projekata velikih razmjera kao što su projekti zaštite okoliša i prometne infrastrukture.

Kohezijski fond služi za:

- Područje zaštite okoliša, Fond daje prednost financiranju opskrbe pitkom vodom, pročišćavanju otpadnih voda i odlaganju krutog otpada;

- Područje prometa, financiranje je usmjereni prema projektima uspostave ili razvoja prometne infrastrukture definirane kao sastavni dio trans-europske prometne mreže.

Hrvatska će biti u mogućnosti koristiti Kohezijski fond nakon njezinog pristupanja Europskoj uniji. Priprema za njegovo korištenje je korištenje IPA programa za regionalni razvoj.

6.8.2.4 ELENA: Europski instrument za lokalnu energetsku podršku

Da bi se olakšala mobilizacija sredstava za investiranje projekata održive energije na lokalnoj razini, Europska komisija i Europska investicijska banka su osnovale Europski instrument za lokalnu energetsku podršku - **ELENA** (European Local ENergy Assistance), financiranog sredstvima programa Inteligentna energija u Europi. ELENA pokriva dio troškova pružanja tehničke pomoći potrebne za pripremu, provedbu i financiranje investicijskih programa kao što su studije izvedivosti i analize tržišta, strukturiranje programa, poslovni planovi, energetski pregledi, pripreme javnog natječaja – ukratko, sve što je potrebno da projekti održive energije gradova i regija budu spremni za financiranje od strane Europske investicijske banke.

Investicijski programi kojima ELENA može pružiti potporu

Mnogi gradovi i regije u EU nedavno su počeli pripremati ili pokretati velike prijedloge vezane za energetsku učinkovitost i obnovljive izvore energije koji imaju utjecaj na izazove u energetskim i klimatskim promjenama. Međutim, većina njih se nalazi još u vijek u fazi koncepta i njihova provedba se pokazala teškom, zbog toga što mnoge regije i gradovi, posebno srednji i mali, često nemaju tehničkih mogućnosti za razvoj velikih programa u ovom području. ELENA pomaže javnim tijelima u rješavanju takvih problema nudeći specifičnu podršku za provedbu investicijskih programa i projekata kao što je naknadno opremanje javnih i privatnih zgrada, održiva izgradnja, energetski učinkovito područno grijanje i rashladne mreže ili ekološki prihvatljivog prometa itd.



Slika 6-29 Investicijski programi koji se mogu subvencionirati iz ELENA-e

Korisnici ELENA-e su regionalne ili lokalne vlasti ili ostala javna tijela ili grupa javnih tijela, uključujući i potpisnike Sporazuma gradonačelnika. Odgovarajuće zemlje su sve MS zemlje plus Norveška, Island, Lihtenštajn i Hrvatska. Pomoć se dodjeljuje na bazi first-come first-served.

a) ELENA prihvatljiva ulaganja:

- Građevine:
 - Javne i privatne zgrade uključujući socijalno stanovanje;
 - Sustav javne i prometne rasvjete;
 - Energetska učinkovitost u zgradama;
 - Sustavi za grijanje ili hlađenje baziranih na kombinaciji toplinske i električne energije (CHP);
 - Mali sustavi grijanja CHP za zgrade;
- Promet (povećanje energetske učinkovitosti ili integracija obnovljivih izvora energije u javnom prijevozu):
 - Visoko energetska učinkovitost autobusa, uključujući hibride;
 - Auti na električni pogon ili nisko-ugljičnog pogonskog sustava, uključujući infrastrukturu za omogućavanje njihovog uvođenja;
 - Energetski učinkovitija logistika za poboljšanje transporta tereta u urbanim područjima;
- Investicije u infrastrukturu za poboljšanje energetske efikasnosti i korištenja obnovljivih izvora energije :
 - Inteligentne elektroenergetske mreže;
 - Informacijska i komunikacijska tehnologija;
 - Energetski učinkovita infrastruktura;
 - Inter modalni prijevoz;
 - Infrastruktura za energetski učinkovita vozila;

Neki od ključnih kriterija za odabir:

- Potencijalna finansijska vrijednost investicijskog programa;
- Finansijski i tehnički kapaciteti za primjenu i investiranje programa;
- Doprinos cilju "20-20-20" Europske unije;
- Poluga za financiranje (minimum 25%);
- Dodana vrijednost za politike EU (osobito energetskoj politici);
- Korištenje najrazvijenijih tehnologija.

7 Zaključak i preporuke

Izrada Akcijskog plana za energetski održivi razvoj Grada Siska se razvio uz podršku Programa Ujedinjenih naroda za razvoj u Hrvatskoj. Akcijskim planom su pokrivene sve potrebne mјere za smanjenje emisija CO₂ za više od 20% do 2020. godine, sukladno strategiji Europske komisije i u skladu sa Sporazumom gradonačelnika.

Mjere za uštedu energije i ugljika su bile proučavane i za građevinski i za prometni sektor.

Mjere u građevinskom sektoru se mogu klasificirati u sljedeće kategorije:

- Mjere za stambene zgrade
- Mjere za javne zgrade i objekte
- Mjere za tercijarne i uslužne građevine
- Mjere za opskrbu energijom gusto naseljenih područja: područno grijanje
- Javna rasvjeta.

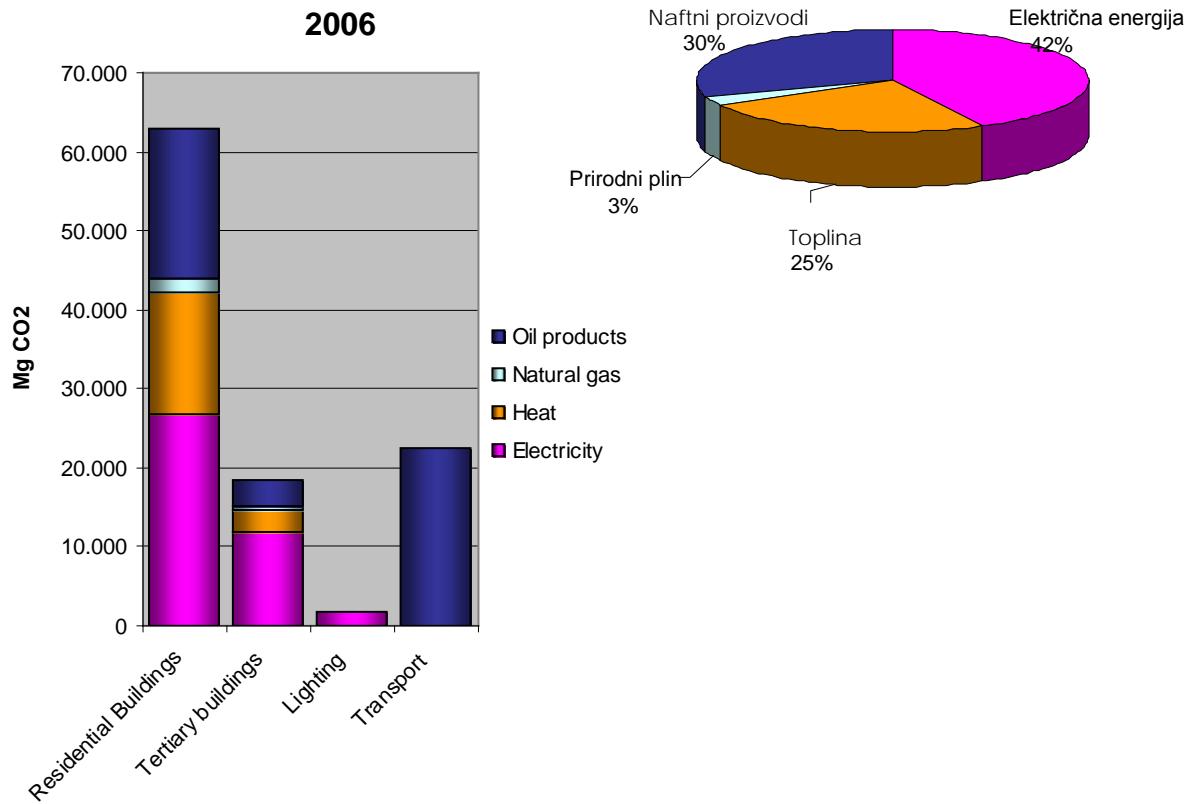
Mjere u sektoru prometa su klasificirane u sljedeće kategorije:

- Zaštita centra grada
- Povezanost grada
- Vozni park Grada Siska
- Javni prijevoz
- Osobna vozila
- Informiranje / osviještenost

Podaci o energetskim emisijama i emisijama CO₂ su se prikupljali prema različitim energetskim sektorima i kategorijama za 2006. godinu kao baznu godinu. Sljedeća slika prikazuje rezultate emisija u 2006. godini

Ovdje se može vidjeti da se najveći potrošač nalazi u kategoriji stambenih zgrada, (59% ukupnih emisija), zatim slijedi promet (21%, tercijarne zgrade (javne + uslužne) (18%), i na kraju, javna rasvjeta (2%)

2006.



Slika 7-1: Emisije u gradu Sisku prema sektorima i po sektorima i vrsti goriva u 2006.

Sukladno ovome, najveći broj mjera usmijeren je prema građevinskom sektoru (29), uz potencijal smanjenja od oko 75%, dok je za prometni sektor predstavljeno 13 mjera, kojima se štedi oko 25% od ukupnog smanjenja CO₂. Ukupno smanjenje kroz provedbu sve 42 mjere bi značilo 80.144 t CO₂, odnosno 28% u odnosu na baznu 2006. godinu. U praksi to daje prostor gradu za daljnju selekciju mjera i odbacivanje onih mjera koje trenutno nisu u skladu s trenutnom budućom politikom.

U poglavlju 6, prikazana je analiza izvora financiranja i troškovi. Vrlo je važno napomenuti da prezentirani plan ocrtava sudjelovanje gradskog proračuna u iznosu od samo 11% u ukupnim izraženim troškovima za njegovu primjenu.

Glavne preporuke za provedbu ovog Akcijskog plana energetski održivog razvijatka:

1. Stvaranje organizacijske strukture u okviru Grada Siska za izvedbu plana i kontrolu provedbe;
2. Poboljšanje postupaka mjerjenja potrošnje energije u cijelom gradu;
3. Klasifikacija energetskog sektora i podsektora u skladu s Akcijskim planom;
4. Sustavno provođenje planiranih mjera;
5. Redovito praćenje postignutih rezultata i, ako je potrebno, ažuriranje Akcijskog plana.