



WP4 Sustainable Energy Action plans

D4.3 PROCJENA POTROŠNJE ENERGIJE U GRADU VRGORCU

Datum: travanj 2014

Autori: Marko Matosović, Damir Pešut, Filip Prebeg, Daniel Golja, Robert Fabek
Energetski institut Hrvoje Požar, Savska cesta 163, Hrvatska



The project is co-funded by the European Union, Instrument for Pre-Accession Assistance



D4.3 PROCJENA POTROŠNJE ENERGIJE U GRADU VRGORCU

Isključenje od odgovornosti

Ovaj dokument izrađen je uz finansijsku pomoć IPA Adriatic Cross-Border Cooperation Programme. Sadržaj dokumenta i prikazani rezultati u odgovornosti su ALTERENERGY partnera i ni na koji način ne odražavaju stajalište IPA Adriatic Cross-Border Cooperation Programme-a.

Sadržaj

Sažetak.....	5
Uvod	6
Potrošnja energije u sektoru kućanstava	7
Metodološki koncept.....	7
Stanovništvo i domaćinstva	7
Analiza potrošnje energije u sektoru kućanstava.....	9
Bilanca ukupne potrošnje energije u sektoru kućanstava.....	21
Ukupna bilanca potrošnje energije	25
Potrošnja energije u sekundarnom gospodarskom sektoru	27
Metodološki koncept.....	28
Struktura anketnog upitnika.....	29
Analiza potrošnje energije u podsektoru trgovine	31
Analiza potrošnje energije u podsektoru turizma i ugostiteljstva.....	33
Analiza potrošnje energije u podsektoru uprave i administracije.....	35
Analiza potrošnje energije u podsektoru zdravstva	37
Analiza potrošnje energije u podsektoru obrazovanja.....	40
Analiza potrošnje energije u podsektoru ostalih djelatnosti	42
Bilanca ukupne potrošnje energije u sekundarnom gospodarskom sektoru.....	45
Potrošnja energije u sektoru industrije	47
Metodološki koncept.....	47
Analiza potrošnje energetike u sektoru industrije	47
Potrošnja energije u sektoru prometa	49
Metodološki koncept.....	49
Model potrošnje motornih goriva u Gradu Vrgorcu korištenjem cestovne mreže.....	49
Analiza potrošnje energije u sektoru prometa.....	52
Bilanca potrošnje energije u sektoru prometa.....	56
Neposredna potrošnja energije na području Grada Vrgorca	57



Bazni inventar emisija CO ₂	59
Popis slika	60
Popis tablica.....	62

Sažetak

Svrha izrade procjene potrošnje energije je prikladan i pregledan prikaz korištenja energenata na određenom području (kućanstva, usluge, promet). Dobiveni podaci i informacije mogu se koristiti za planiranje budućeg energetskeg razvoja grada i kao pomoć prilikom donošenja odluka koji utječu na velik broj potrošača.

Prikupljanje podataka o karakteristikama potrošnje i potrošača u sektoru kućanstava provedeno je putom CATI ankete, odnosno telefonskog anketiranja potrošača prema unaprijed pripremljenom upitniku. Anketa je provedena u 145 kućanstava s ciljem da se detaljno utvrde karakteristike stambenih objekata, navike potrošača te energije i energenti koji se koriste za pojedine namjene: grijanje, kuhanje, priprema tople vode, netoplinaska potrošnja i hlađenje. Ukupna potrošnja energije u 2012. godini iznosila je 129 TJ, a u strukturi zastupljenosti korištenja pojedinih oblika energije na prvom je mjestu ogrjevno drvo s iznosom od 78 TJ, potom električna energija s iznosom od 30 TJ. Ukupna potrošnja u sektoru usluga gotovo je deset puta manja nego potrošnja finalne energije u sektoru kućanstava.

U sektoru prometa na području Grada Vrgorca u upotrebi su isključivo fosilna goriva. Od naftnih derivata upotrebljavaju se različite vrste benzina, dizel goriva i plina. S ciljem dobivanja kvalitetnih rezultata o potrošnji motornih goriva u cestovnom prometu izvršena je detaljna analiza prometnih tokova po svim prometnicama grada Vrgorca i glavnim prometnim tokovima na širem području te pomoću toga određena potrošnja motornih goriva za svaku pojedinu prometnicu.

U sektoru prometa na području Grada Vrgorca u 2012. godini potrošeno je ukupno 110 762 GJ naftnih derivata, od čega 23 799 GJ motornog benzina, 82 846 GJ dizel goriva i 4 116 GJ LPG-a. U ukupnoj strukturi potrošenih naftnih derivata najzastupljenije je dizel gorivo s udjelom od 75%, slijedi motorni benzin s udjelom od 21% i LPG s udjelom od 4%.

Rezultati o potrošnji energenata prikazani u ovom dokumentu koriste se kao ulazni parametri za određivanje emisija CO₂ i prilikom izrade predviđanja buduće potrošnje energije u Gradu Vrgorcu.

Uvod

Dostupnost adekvatnih i relevantnih podataka o potrošnji energije, resursima i štetnim plinovima na razini gradova ili općina, vrlo je važan čimbenik kod donošenja razvojnih i održivih energetske planova. U procesima prikupljanja podataka važno je znati kako će se podaci interpretirati i opisivati. Jedan od najvažnijih oblika interpretacije energetske podataka koji je uvažen u gotovo svim metodološkim konceptima razvijenih zemalja je energetska bilanca. Prikaz odnosa između opskrbe energijom i potrošnje polazište je za utvrđivanje i izradu različitih identifikatora o potrošnji energije i energetske efikasnosti. Energetska bilanca omogućuje i visoku razinu kontrole točnosti pretvorbe energije u konverzijskim procesima kao i indicaciju problema vezanih uz gubitke energije.

Svrha izrade ovog dokumenta bila je izraditi sliku trenutnog stanja potrošnje energije na području Grada Vrgorca kako bi se stvorila kvalitetna baza podataka temeljem koje se mogu donositi procjene i odluke za budući energetske razvoj grada.

Za potrebe izrade procjene potrošnje energije Gradu Vrgorcu prikupljeni su brojni podaci iz raznih izvora. Osim dostupnih službenih statističkih podataka velika pažnja bila je usmjerena na obradu i korištenje baza podataka o potrošačima i potrošnji električne energije koja je preuzeta iz Elektrodalmacije Split, podacima o površinama poslovnih objekata koji su preuzeti od Komunalnog poduzeća Vrgorac te podataka iz Informacijskog sustava za gospodarenje energijom koji su ustupljeni od strane Splitsko-dalmatinske županije.

Veliki dio podataka u okviru projekta prikupljen je i putem anketa o potrošnji energije u sektorima kućanstava i usluga. Poseban doprinos ovog projekta ostvaren je u području energetske statistike u sektoru transporta jer je implementirana potpuno nova metodološka procedura za analizu ovog vrlo zahtjevnog segmenta u energetske bilanci.

Potrošnja energije u sektoru kućanstava

Metodološki koncept

Priprema projekta

U okviru pripremne faze projekta prikupljeni su raspoloživi podaci neophodni za provedbu projekta. To se prvenstveno odnosi na prikupljanje baza podataka o potrošačima i ostvarenoj potrošnji električne energije, toplinske energije i potrošnji plina za promatranu godinu. Osim energetske podataka anketa uključuje i analizu gospodarskog stanja, demografskih promjena i klimatskih karakteristikama promatranog područja koristeći razne statističke izvore i druge županijske i lokalne razvojne planove. Radi bolje i preciznije analize potrošnje energije promatrano područje dijeli se na specifične zone koje su karakterizirane sličnim načinom korištenja i potrošnje energije.

Definiranje uzorka za anketiranje

Za provedbu analize potrošnje energije u sektoru kućanstava definira se uzorak kućanstava na temelju kojeg se donose zaključci o cjelokupnoj populaciji promatranog područja. Uzorak se definira slučajnim odabirom kućanstava iz baze potrošača električne energije što se pokazalo najviše mjerodavnim prilikom provedbe ovakvih aktivnosti.

Definiranje anketnog upitnika

Anketni upitnik za kućanstva oblikovan je na način da se detaljno promatraju karakteristike potrošnje energije, te ekonomsko i opće stanje kućanstava, s time da su pojedina pitanja bila prilagođena uvjetima koja vladaju na promatranom području.

Anketni upitnik sadrži nekoliko cjelina: podaci o kućanstvu, podaci o stambenom objektu, grijanje, opskrba toplom vodom, kuhanje, hlađenje, ekonomsko stanje, potrebe kućanstava za energijom.

Anketiranje

Anketiranje sektora kućanstava provodi se telefonskim anketiranjem. Prije same provedbe ankete provodi se edukacija anketara kako bi im se pojasnile nejasnoće i uklonile eventualne nedoumice. Prilikom telefonskog anketiranja istovremeno su se odgovori ispitanika unosili u pripremljenu bazu podataka na računalu.

Obrada rezultata

Nakon završetka telefonskog anketiranja slijedi obrada podataka i to prema pripremljenoj proceduri toplinskih i netoplinskih karakteristika potrošnje energije te izradi bilance potrošnje energije.

Stanovništvo i domaćinstva

Za potrebe ovog istraživanja korišteni su podaci dobiveni Popisom stanovništva Republike Hrvatske u 2011. godini, a koji su objavljeni na internetskim stranicama Državnog zavoda za statistiku (DZS) te podaci svih ranijih Popisa stanovništva. Tablica 1 prikazuje podatke o broju stanovnika na području Grada Vrgorca.

U skladu sa Zakonom, Popis je obuhvatio tri jedinice: stanovništvo, kućanstva te stanove i ostale stambene jedinice koje nisu stanovi prema definiciji stana, ali su se u vrijeme Popisa koristile za stanovanje.

Opis pojedinih jedinica Popisa prema Državnom zavodu za statistiku:

- stanovništvo (osobe)

Popisom su se popisivale osobe koje su državljani Republike Hrvatske, strani državljani i osobe bez državljanstva koji imaju prebivalište u Republici Hrvatskoj, bez obzira na to nalaze li se u vrijeme Popisa u Republici Hrvatskoj ili inozemstvu te osobe koje u kritičnom trenutku Popisa imaju boravište u Republici Hrvatskoj.

- kućanstva

Privatno kućanstvo je svaka obiteljska ili druga zajednica osoba koje zajedno stanuju i troše svoje prihode za podmirivanje osnovnih životnih potreba (stanovanje, prehrana i sl.) odnosno osoba koja u naselju popisa živi sama i nema kućanstvo u drugom naselju Republike Hrvatske ili inozemstvu (samačko kućanstvo). Kućanstvom se smatra i tzv. institucionalno kućanstvo, tj. kućanstvo sastavljeno od osoba koje žive u ustanovama za trajno zbrinjavanje djece i odraslih, u bolnicama za trajni smještaj neizlječivih bolesnika, samostanima, objektima vojske, policije, pravosuđa, kampovima za smještaj izbjeglica i prognanika i sl.

- stanovi i ostale stambene jedinice koje nisu stanovi prema definiciji stana, ali se u kritičnom trenutku Popisa koriste za stanovanje

Stan je građevinski povezana cjelina namijenjena stanovanju koja se sastoji od jedne ili više soba s odgovarajućim pomoćnim prostorijama (kuhinja, smočnica, predsoblje, kupaoonica, zahod i sl.) ili bez pomoćnih prostorija i ima svoj poseban ulaz. Popisom su se obuhvatile i ostale stambene jedinice koje nisu stanovi prema definiciji stana, ali su se u kritičnom trenutku Popisa koristile za stanovanje.

Tablica 1 Broj stanovnika, broj i veličina kućanstava na području Grada Vrgorca

	1981.	1991.	2001.	2011.
Gradsko naselje				
Broj stanovnika	1351	1698	2191	2535
Broj kućanstava	401	504	602	780
Veličina kućanstva [stan./kuć.]	3.37	3.37	3.64	3.25
Ostala naselja				
Broj stanovnika	6869	5807	5405	3934
Broj kućanstava	1946	1765	1643	1192
Veličina kućanstva [stan./kuć.]	3.53	3.29	3.29	3.30
Grad Vrgorac				
Broj stanovnika	8228	7497	7593	6447
Broj kućanstava	2347	2269	2245	1972
Veličina kućanstva [stan./kuć.]	3.50	3.30	3.38	3.27

Popisom stanovništva u Republici Hrvatskoj 2011. godine utvrđeno je da je na području Grada Vrgorca stanovalo 6447 stanovnika, od čega 2535 stanovnika u gradskom naselju Vrgorac, a 3934 stanovnika u ostalim naseljima. U proteklih trideset godina, od popisa stanovništva 1981. godine, postoji trend povećanja broja stanovnika u gradskom naselju i smanjenje broja stanovnika u ostalim naseljima.

Analiza potrošnje energije u sektoru kućanstava

Priprema i provedba ankete

Organizacija i provedba ankete u kućanstvima Grada Vrgorca realizirana je u nekoliko koraka. Temeljem baze podataka o potrošačima električne energije formiran je slučajni uzorak te je pripremljen anketni upitnik. Zatim je uslijedilo telefonsko anketiranje domaćinstava iz uzorka i istovremen unos podataka u bazu podataka. Opis realizacije pojedinih segmenata prikazan je u nastavku.

Prikupljanje podataka

Tijekom perioda obrade energetske baze podatka prikupljeni su raspoloživi podaci o potrošnji i potrošačima iz kategorije kućanstava koji su se koristili za preliminarnu analizu potrošnje energije. Osim podataka iz Državnog statističkog zavoda Republike Hrvatske, te dostupnih izvješća i planova Grada Vrgorca prikupljene su brojne druge informacije.

Osnovne podloge na kojima se temeljila anketa o potrošnji energije u sektoru kućanstava Grada Vrgorca bila je baza podataka potrošača električne energije koje su preuzete iz HEP ODS d.o.o Elektrodalmacija Split. Baza podataka koja je preuzeta iz Elektrodalmacije Split korištena je kao registar iz kojeg se je generirao slučajni uzorak.

Grad Vrgorac – zone potrošnje energije

S obzirom na različite životne navike i različite strukture potrošnje u urbanim i ruralnim sredinama, promatrano područje Grada Vrgorca podijeljeno je u dvije zone, zonu gradskog naselja i zonu ostalih naselja. Podjela je grafički prikazana na slici (Slika 1).



Slika 1 Prikaz zona korištenih u analizi potrošnje energije u sektoru kućanstava

Crvenom bojom označeno je područje gradskog naselja Vrgorac, a sva ostala naselja na području Grada označena su žutom bojom.

Definiranje uzorka za anketiranje

U skladu s usvojenom metodološkom procedurom provedbe ankete definiran je postupak odabira slučajnog uzorka za kućanstva. Za potrebu izrade studije definiran je potreban uzorak od 150 kućanstava. Uzorak je raspodijeljen proporcionalno prema broju stanova za stalno stanovanje u pojedinim mjestima Grada Vrgorca, tj. iz izvorne baze potrošača isključeni su objekti poput vikendica, kuća za odmor i sl.

Uzorak je selektiran iz baze potrošača električne energije, iz kategorije kupaca koji su sektor kućanstava a koja je preuzeta iz Elektrodalmacije Split. Zbog sigurnosti i rezerve u slučajevima odbijanja sudjelovanja u anketi, odsutnosti ispitanika i drugo, za anketiranje je pripremljena cijela baza potrošača. Raspodjela uzorka prema zonama prikazana je u tablici.

Tablica 2 Raspodjela uzorka po naseljima

	Broj kućanstava	Udio u ukupnom broju kućanstava	Broj upitnika
BANJA	42	2.37%	4
DRAGLJANE	154	8.68%	13
DRAŽEVITIĆI	43	2.42%	4
DUGE NJIVE	17	0.96%	1

DUSINA	11	0.62%	1
KLJENAK	13	0.73%	1
KOKORIĆI	40	2.25%	3
KOTEZI	42	2.37%	4
KOZICA	92	5.18%	8
ORAH	61	3.44%	5
PODPROLOG	70	3.94%	6
PRAPATNICE	3	0.17%	0
RAŠĆANE	84	4.73%	7
RAVČA	20	1.13%	2
STILJA	10	0.56%	1
UMČANI	50	2.82%	4
VELIKI PROLOG	216	12.17%	18
VIŠNJICA	3	0.17%	0
VRGORAC	769	43.32%	65
ZAVOJANE	35	1.97%	3
	1775	100.00%	150

Struktura anketnog upitnika

Anketnim upitnikom za kućanstva Grada Vrgorca detaljno su promatrane karakteristike potrošnje energije te ekonomsko i opće stanje kućanstava, s time da su pojedina pitanja bila prilagođena uvjetima koji su prisutni na području Grada Vrgorca.

Sveukupno, anketni upitnik sadrži 40 pitanja koja su grupirana u nekoliko tematskih cjelina čija je struktura sljedeća:

1. **Podaci o kućanstvu:** informacije o ispitaniku i broju članova kućanstva
2. **Podaci o stambenom objektu:** informacije o vrsti stambenog objekta (obiteljska kuća, stan u zgradi) i ukupnoj površini, godini izgradnje i izolaciji objekta.
3. **Grijanje, opskrba toplom vodom, kuhanje, hlađenje:** obuhvaća pitanja kojima se detaljno analiziraju tehnologije grijanja i vrsta korištenih energenata, struktura grijane površine, temperatura zraka grijanog prostora i prosječno dnevno trajanje grijanja. Slična pitanja odnose se na potrošnju sanitarne tople vode i kuhanje.
4. **Ekonomsko stanje kućanstva:** ispituje strukturu kućanskih aparata i uređaja koja su u upotrebi, posjedovanje automobila i potrošnju goriva te ukupna mjesečna primanja.
5. **Potrebe kućanstava za energijom:** obuhvaća pitanja vezana uz ukupnu godišnju potrošnju i troškove pojedinih energenata koji se koriste u kućanstvu (ekstra lako loživo ulje, drvo, ukapljeni naftni plin, električna energija i dr.).

6. **Podaci o automobilu:** obuhvaća pitanja o tipu, modelu i starosti automobila, vrsti, snazi i radnom obujmu motora, prosječnoj potrošnji goriva i prijeđenim kilometrima godišnje.

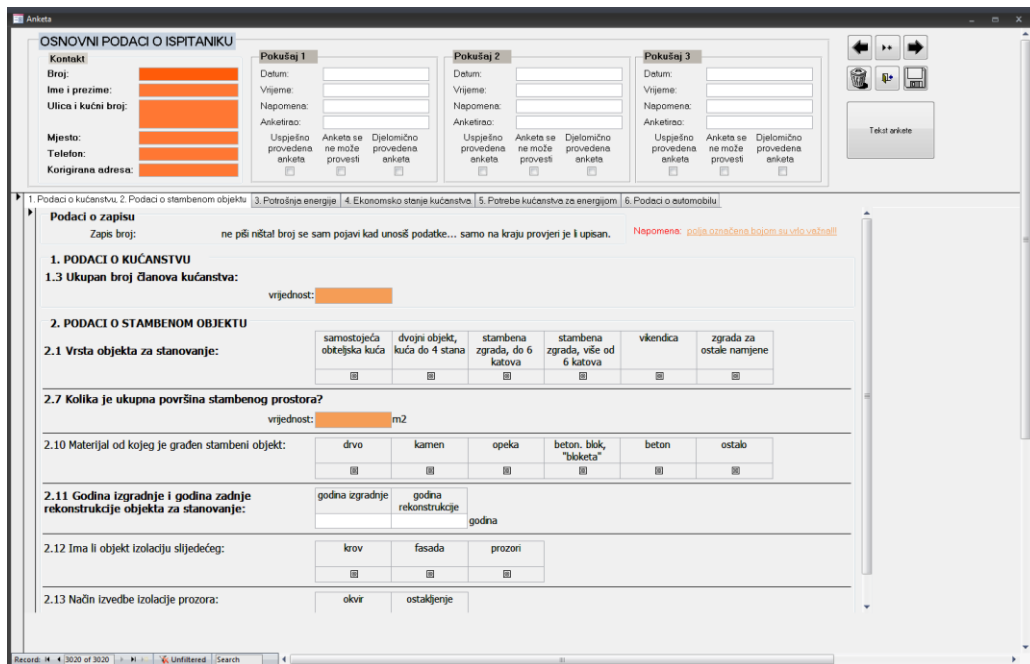
Provedba ankete i izrada baze podataka

Anketiranje sektora kućanstva provedeno je CATI metodom (*Computer Assistance Telephone Survey*). Na temelju informacija o potrošačima iz uzorka selektiranog iz baze potrošača *Elektrodalmacije Split*, u telefonskom imeniku pronađeni su telefonski brojevi kućanstava, a nakon toga je uslijedilo telefonsko anketiranje.

Anketiranje je provela skupina iskusnih anketara. Prije provedbe ankete oni su prošli detaljnu obuku kako bi im se pojasnila pitanja iz ankete i otklonile eventualne nejasnoće.

Svi podaci koje su anketari prikupljali tijekom telefonskih razgovora istovremeno su pohranjeni u posebno formiranu bazu podataka. Prilikom izrade baze podataka vodilo se je računa o automatskoj kontroli unesenih rezultata.

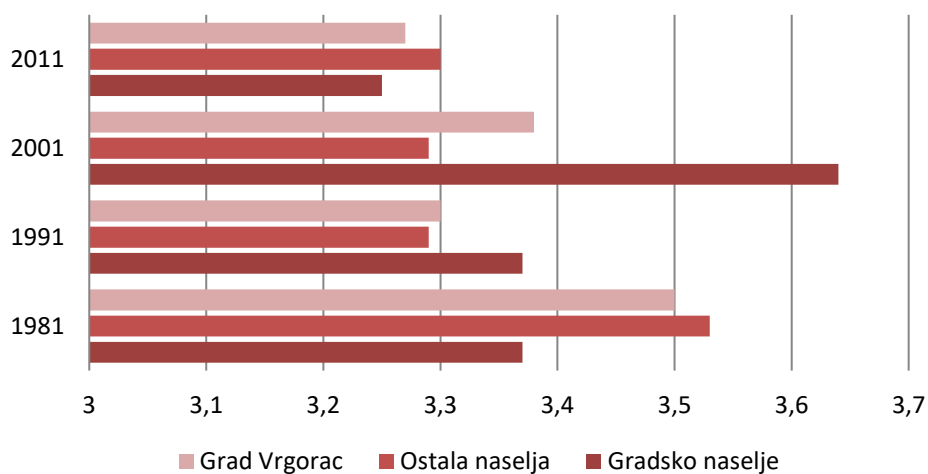
U bazi je kreiran niz kontrola podataka s ciljem reduciranja grešaka koje se mogu pojaviti tijekom unosa podataka u bazu. U slučaju pojave upozorenje o otkrivanju greške operator ne može nastaviti s radom sve dok se greška ne ukloni. Izgled baze za unos podataka prikazan je na sljedećoj slici.



Slika 2 Prikaz forme za unos podataka prikupljenih anketiranjem u bazu podataka

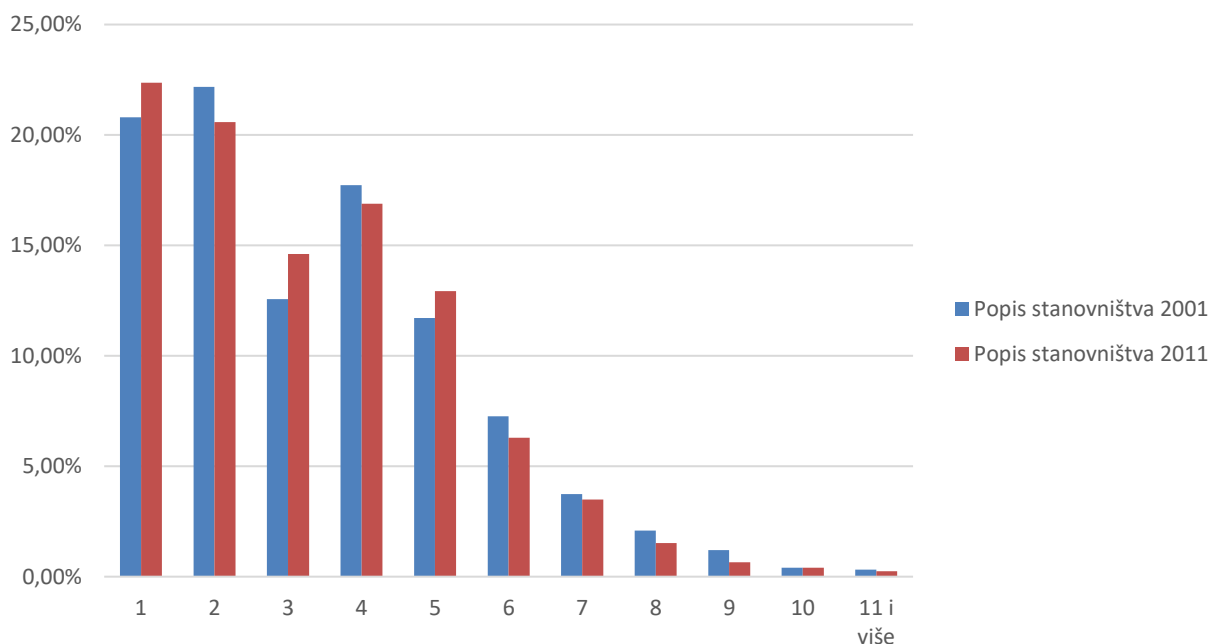
Opće analize

Prosječan broj članova domaćinstava na području Grada Vrgorca u 2011. godini iznosio je 3,27 stanovnika po kućanstvu. U gradskom naselju taj je broj bio manji i iznosio je 3,25, dok je na području okolnih naselja bio nešto veći 3,30 stanovnika po kućanstvu. Trend kretanja veličine kućanstva prikazan je na slici u nastavku (Slika 3).



Slika 3 Prosječan broj članova kućanstava

Struktura veličine kućanstava u posljednja dva popisa stanovništva nije se znatnije mijenjala. Najveći broj kućanstava ima jednog ili dva člana, a s preko 15% zastupljena su kućanstva s četiri člana. Na slici u nastavku može se uočiti porast udjela kućanstava s jednim, tri i pet članova, a smanjenje svih ostalih tipova kućanstava.

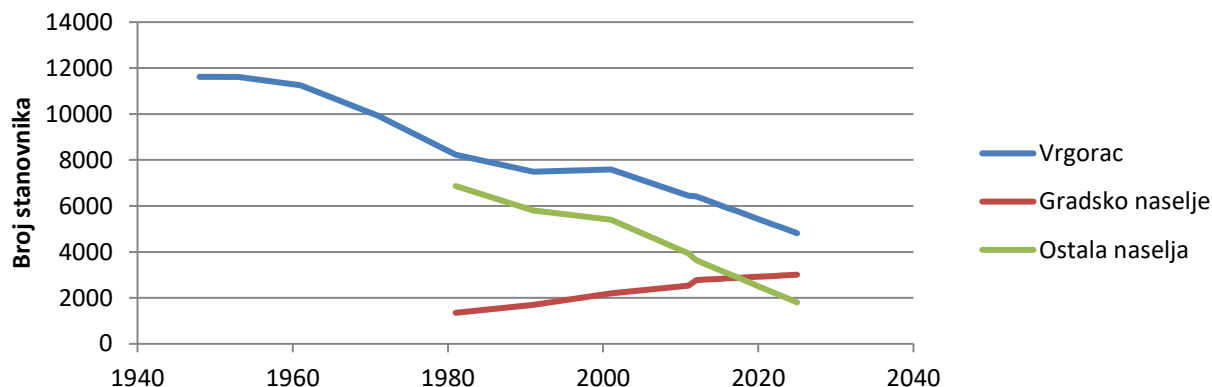


Slika 4 Zastupljenost kućanstava prema broju članova

S obzirom na to da se podaci o potrošnji energenata koji su dobiveni od strane Elektrodalmacije Split i temeljem ankete kućanstava odnose na 2012. godinu načinjena je projekcija kretanja broja stanovnika i veličine kućanstava na tu godinu, koja je u svim proračunima uzeta kao bazna godina.

Za potrebe projekcije broja stanovništva i veličine kućanstava u Gradu Vrgorcu, analizirano je kretanje tih parametara u prošlosti te su podaci ekstrapolirani do 2023 godine pretpostavljajući linearnu funkciju rasta

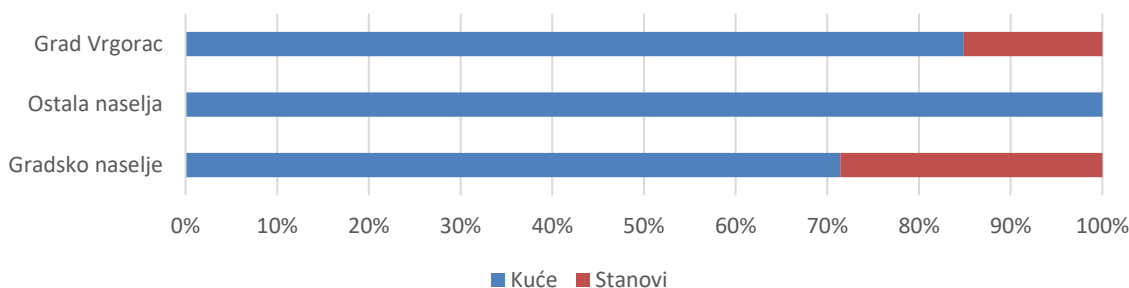
(pada). Rezultati za broj stanovnika, zasebno prikazani za cijeli Grad Vrgorac, gradsko naselje i ostala naselja prikazani su na slici (Slika 5).



Slika 5 Kretanje broja stanovnika u Gradu Vrgorcu

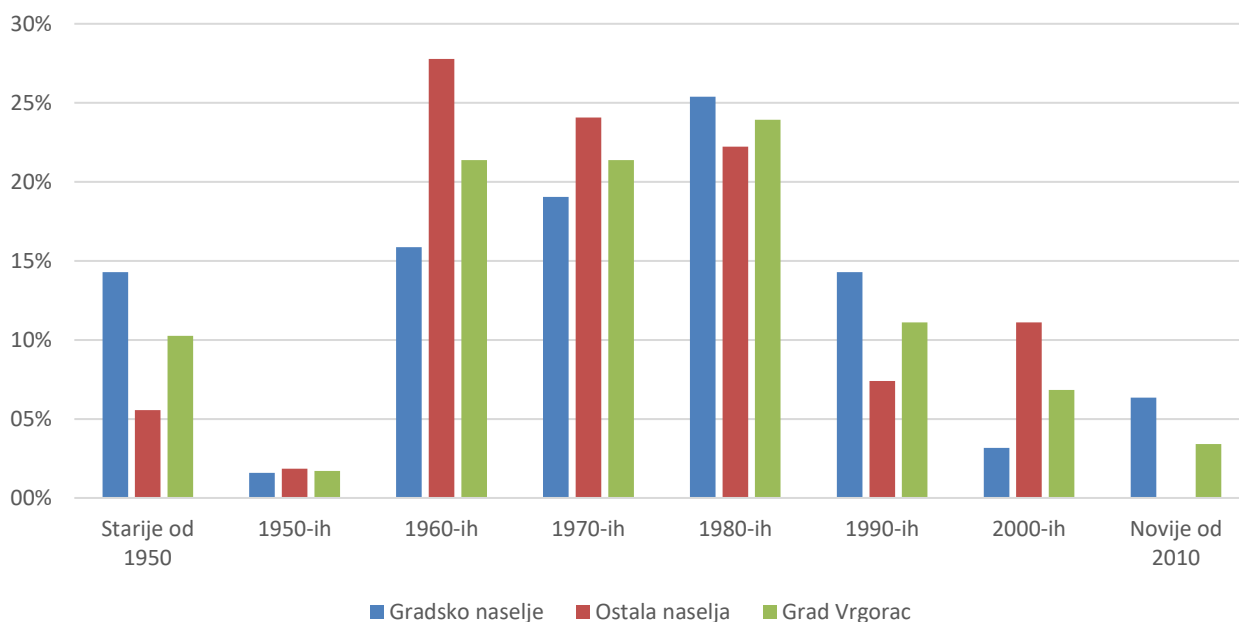
Prema popisu stanovništva iz 2011. godine Grad Vrgorac imao je 6447 stanovnika, od čega 2535 u gradskom naselju, a 3912 stanovnika u okolnim naseljima. Do 2023. godine broj stanovnika će se, sukladno trendovima, smanjivati na cijelom području, pri čemu će dio stanovnika migrirati prema gradskom naselju, a dio iseljavati izvan područja Grada Vrgorca. U 2023. pretpostavljeni broj stanovnika u gradskom naselju biti će 2974, u ostalim naseljima 2088, a ukupno na području Grada Vrgorca biti će 5062 stanovnika.

Analizom raspoloživih podataka vezanih uz oblike stambenog fonda te rezultata ankete utvrđeno je da oko 85 posto od ukupnog stambenog fonda pripada obiteljskim kućama, pri čemu su objekti iz kategorije stanova uočeni samo u gradskom naselju (28% od ukupnog broja anketiranih kućanstava u gradskom naselju). Anketom su utvrđena četiri osnovna tipa stambenih objekata: samostojeće obiteljske kuće, dvojni objekti – kuće do 4 stana, stambene zgrade – do 6 katova i stambene zgrade – više od 6 katova. Ove kategorije su transformirane u dvije osnovne: obiteljske kuće i stanove u zgradama.



Slika 6 Tipovi stambenih objekata

Prosječna starost stambenih objekata u Gradu Vrgorcu iznosi 42 godine za objekte u gradskom naselju, a 41 godinu za objekte iz ostalih naselja; tj. prosječna godina izgradnje stambenih objekata u Gradu Vrgorcu je 1973. godina.



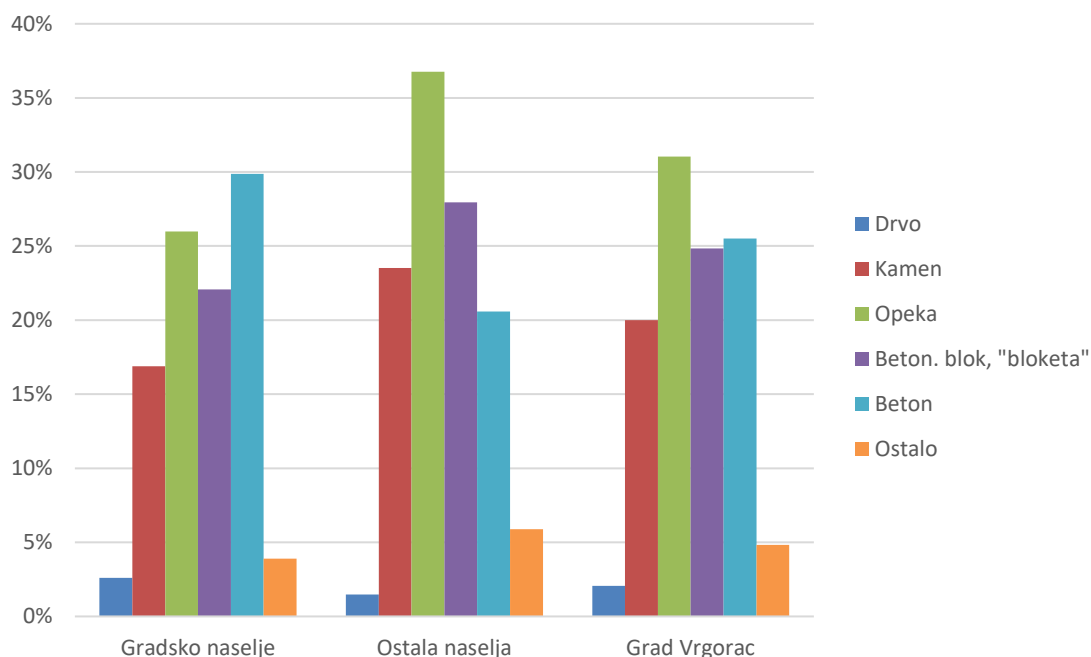
Slika 7 Godina izgradnje stambenog objekta

Na slici (Slika 7) prikazane su godine izgradnje stambenih objekata u gradskom naselju i u ostalim naseljima. Može se primijetiti kako je u gradskom naselju najviše objekata građanih prije 1950, 1980-ih, 1990-ih te nakon 2010.

S obzirom da period gradnje objekta karakterizira tehničke karakteristike izvedbe objekta, odnosno korištene materijale te time i termoizolacijske komponente kao osnovne odrednice potrošnje energije u kućanstvima, anketom je obuhvaćeno i pitanje vezano uz utvrđivanje građevnog materijala korištenog prilikom gradnje objekta.

U strukturi stambenih objekata najčešći materijali koji se koriste na području Grada Vrgorca prilikom gradnje su opeka (31%), beton (26%) i betonski blok/bloketa (25%).

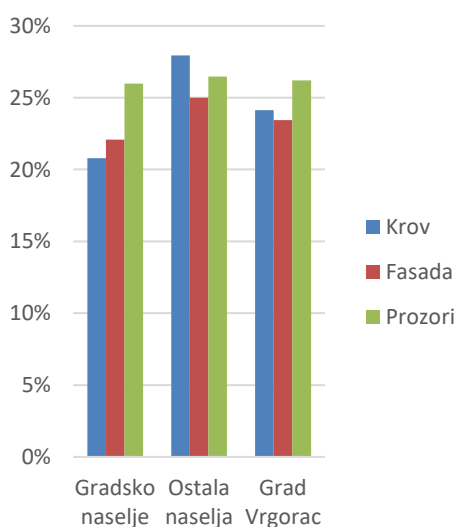
Važno je napomenuti da su objekti građani uglavnom kombinacijom više materijal, a na slici je prikazana struktura korištenih materijala za izgradnju stambenih objekata po razmatranim zonama potrošnje i sumarno za cijelo područje Grada Vrgorca.



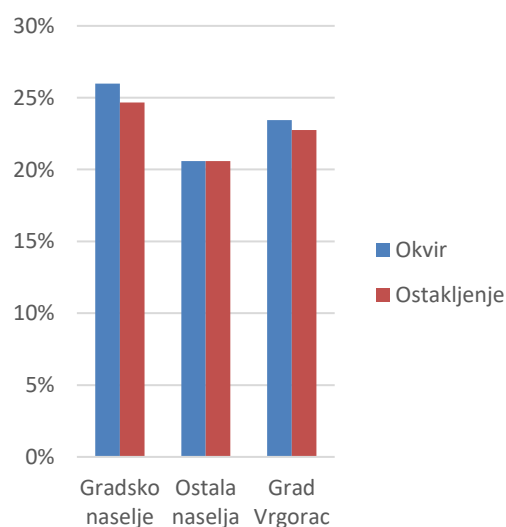
Slika 8 Struktura korištenih građevinskih materijala u stambenim objektima Grada Vrgorca

U okviru ankete provedeno je pitanje vezano uz stanje toplinske izolacije krova, fasade i prozora. Odgovor na ovo pitanje predstavlja u većoj mjeri mišljenje stanovnika o stanju njihovog stambenog objekta jer uz pitanje nisu navedene nikakve upute o tome što se pod izolacijom objekta podrazumijeva.

U ispitanim kućanstvima u zoni gradskog naselja najveći broj ispitanika (26%) mišljenja je da ima toplinsku izolaciju prozora, potom fasadu (22%) i toplinsku izolaciju krova (21%). U ostalim naseljima najveći broj ispitanika mišljenja je kako ima toplinsku izolaciju krova (28%), prozora (26%) i fasadu (25%).

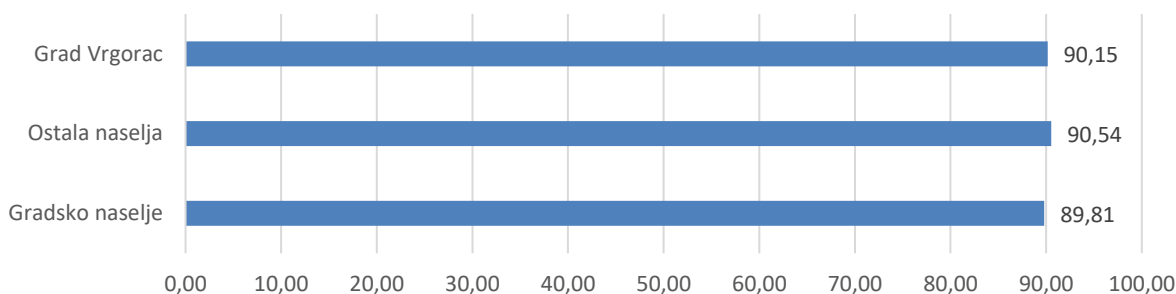


Slika 9 Zastupljenost izolacije u stambenim objektima



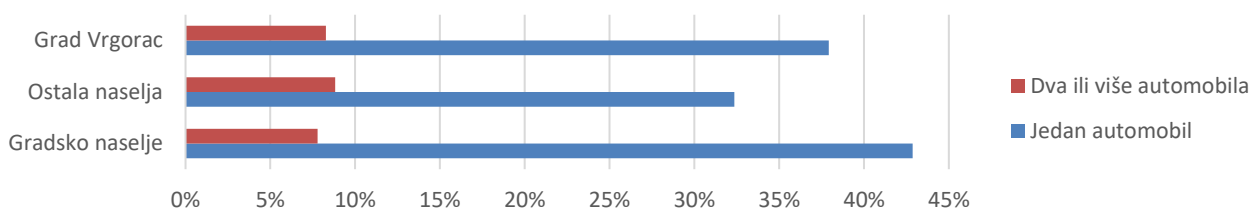
Slika 10 Zastupljenost načina izvedbe izolacije prozora

Prosječna površina stambenih objekata u Gradu Vrgorcu u 2013. godini iznosi oko 90 m². Razlika između prosječnih površina stambenih objekata u gradskom naselju i ostalim naseljima vrlo je mala i iznosi manje od 1 m².



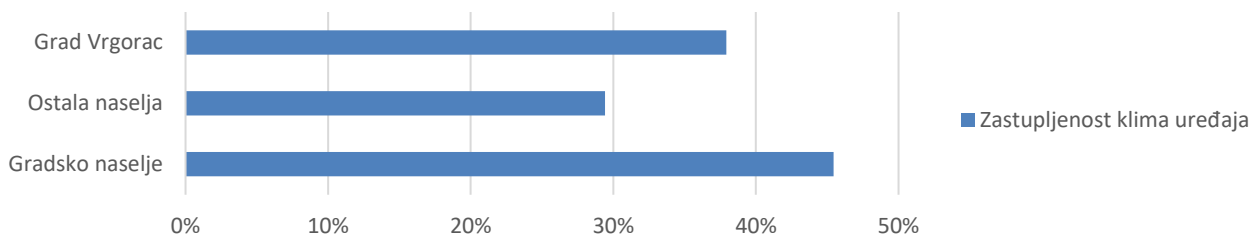
Slika 11 Prosječna površina stambenih objekata (u m²)

Analizom rezultata iz ankete utvrđeno je da prosječno 43% kućanstava gradskog naselja i 32% kućanstava ostalih naselja posjeduje barem jedan automobil, dok 8% njih čak iz gradskog naselja i 9% iz ostalih naselja posjeduje dva (ili više) automobila.



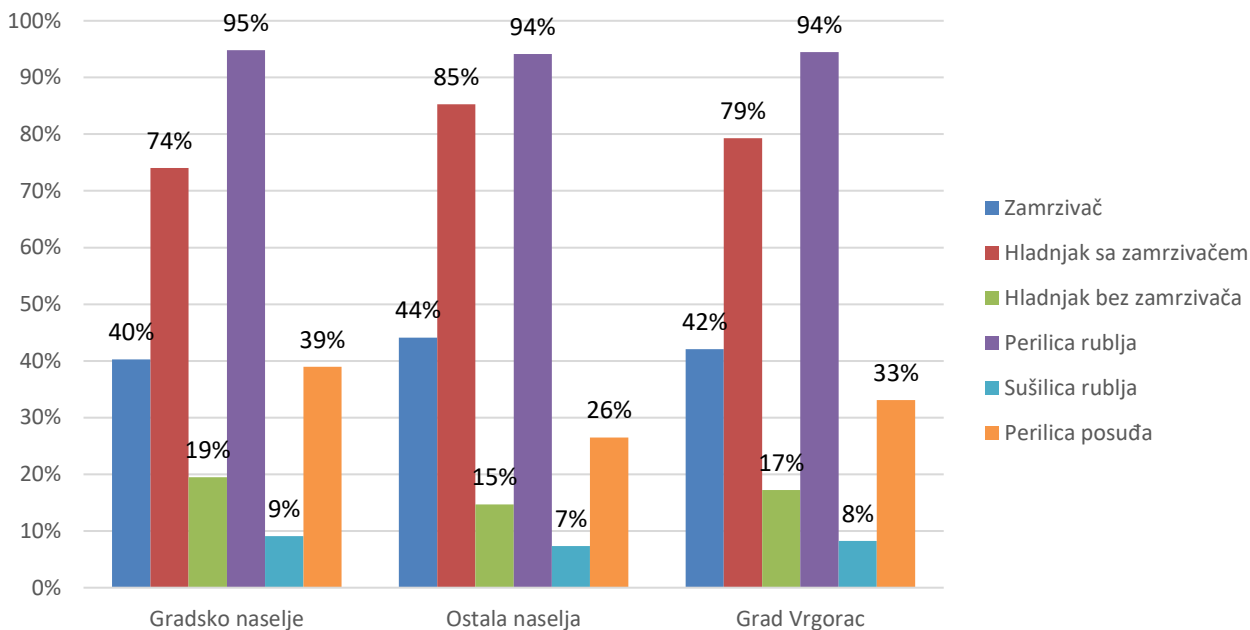
Slika 12 Zastupljenost posjedovanja osobnih automobila

Prema Popisu stanovništva 2011, na razini Republike Hrvatske 30,71% nastanjenih stanova imalo je klimatizacijski uređaj; dok je prema provedenoj anketi utvrđena zastupljenost klimatizacijskog uređaja na razini od gotovo 30% u okolnim naseljima i oko 45% u gradskom naselju.



Slika 13 Zastupljenost klimatizacijskih uređaja

U poglavlju ankete o ekonomskom stanju i vlasništvu kućanstava postavljeno je pitanje da li kućanstvo posjeduje slijedeće uređaje: zamrzivač, hladnjak sa zamrzivačem, hladnjak bez zamrzivača, perilica rublja, sušilica rublja, perilica posuđa, TV, dva li i više TV, mikrovalna pećnica, računalo, printer, video ili DVD.



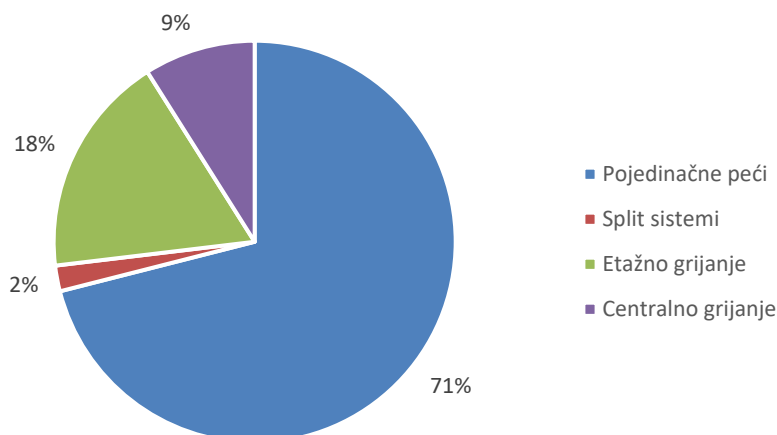
Slika 14 Zastupljenost kućanskih uređaja

Prosječna zastupljenost zamrzivača u kućanstvima Grada Vrgorca kreće se na razini od 42%, pri čemu je zastupljenost tog uređaja na sličnoj razini i u gradskom naselju i u ostalim naseljima. Najveća razlika u zastupljenosti kućanskih uređaja uočava se kod hladnjaka sa zamrzivačem, gdje 74% kućanstava gradskog naselja posjeduje taj uređaj, dok je to u ostalim naseljima na razini 85%. Ostali kućanski uređaji podjednaku su zastupljeni i u gradskom naselju i u ostalim naseljima.

Zanimljivo je uočiti da gotovo sva kućanstva imaju perilicu rublja te velik broj kućanstava koja imaju hladnjak sa zamrzivačem. Naime, u ukupnoj bilanci kućanstva upravo su ti uređaji, zajedno sa hladnjakom bez zamrzivača, ujedno i najveći potrošači električne energije.

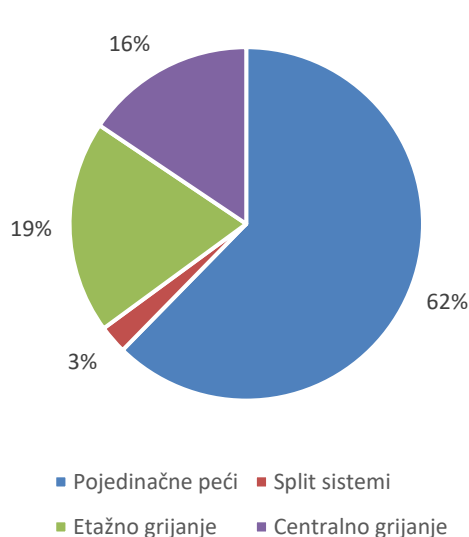
Karakteristike potrošnje energije

Kod analiza potrošnje energije na nekom području vrlo je važno poznavati karakteristike tehnologija i načina korištenja energije te zastupljenosti korištenja pojedinih izvora energije u kućanstvima. Kod analize potrošnje energije za grijanje utvrđuje se zastupljenost centralno grijanih kućanstva u obiteljskim kućama ili stanovima te veličina grijane površine odnosno „load“ faktor. Potrošnja energije za hlađenjem karakterizirana je zastupljenošću rashladnih uređaja te sa hlađenom površinom. Netoplinska potrošnja je funkcija posjedovanja kućanskih aparata te rasvjetnih tijela i drugih uređaja, stoga je poznavanje ove strukture potrebno kod modeliranja buduće potražnje energijom.

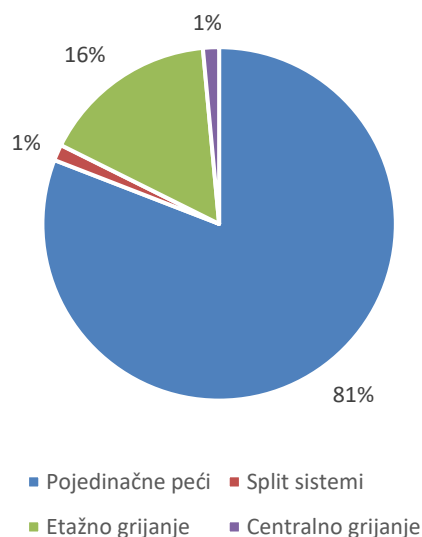


Slika 15 Zastupljenost tehnologija za grijanje – Grad Vrgorac

Zastupljenost tehnologija koje kućanstva koriste za grijanje prikazane su na prethodnoj slici (Slika 15). Na području cijelog Grada Vrgorca, kategorija kućanstava grijanih pojedinačnim pećima najzastupljenija i iznosi 71% anketiranih kućanstava, slijedi kategorija etažno i centralno grijanih objekata s 18% i 9% tako grijanih objekata te svega 2% objekata grijanih split sustavima.



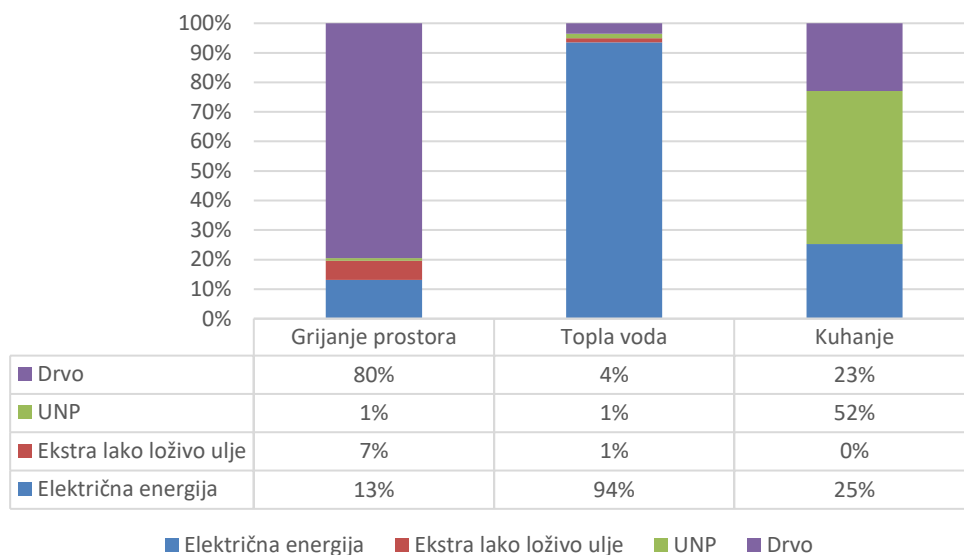
Slika 16 Zastupljenost tehnologija za grijanje – gradsko naselje



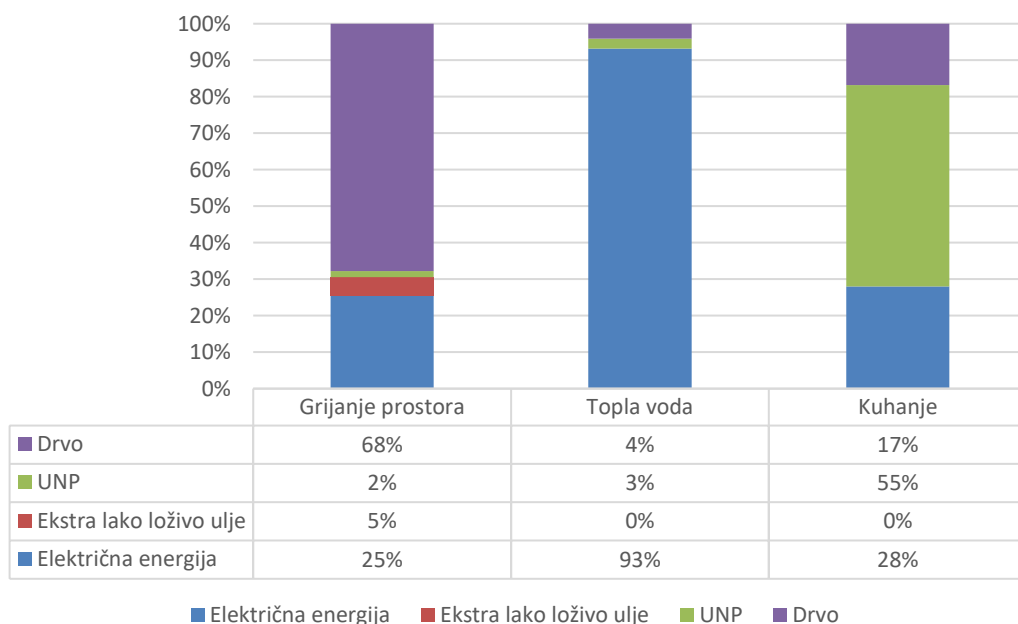
Slika 17 Zastupljenost tehnologija za grijanje – ostala naselja

Na slikama (Slika 16 i Slika 17) vidi se zastupljenost pojedinih tehnologija za grijanje u pojedinim zonama. Vidljivo je kako grijanje pojedinačnim pećima dominira u obje promatrane zone, no u gradskom naselju znatno se više koristi etažno grijanje (16%).

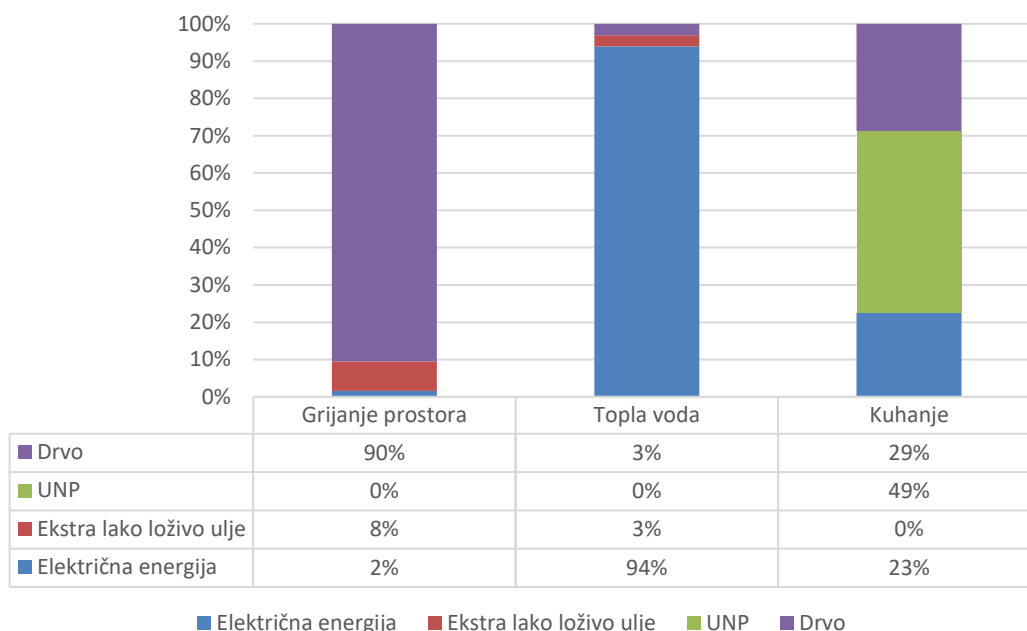
Kod analize korištenja energije posebno su provedene su analize zastupljenosti tehnologija i energenata za pojedine namjene: grijanje (centralno/sobno), kuhanje i pripremu tople vode. Na slijedećoj slici dan je prikaz zastupljenosti korištenja energenata po namjenama za cjelokupno područje Grada Vrgorca, a u nastavku prikazani su podaci i pojedinačno za pojedine razmatrane zone.



Slika 18 Zastupljenost korištenja pojedinih izvora energije prema namjeni – Grad Vrgorac



Slika 19 Zastupljenost korištenja pojedinih izvora energije prema namjeni – gradsko naselje



Slika 20 Zastupljenost korištenja pojedinih izvora energije prema namjeni – ostala naselja

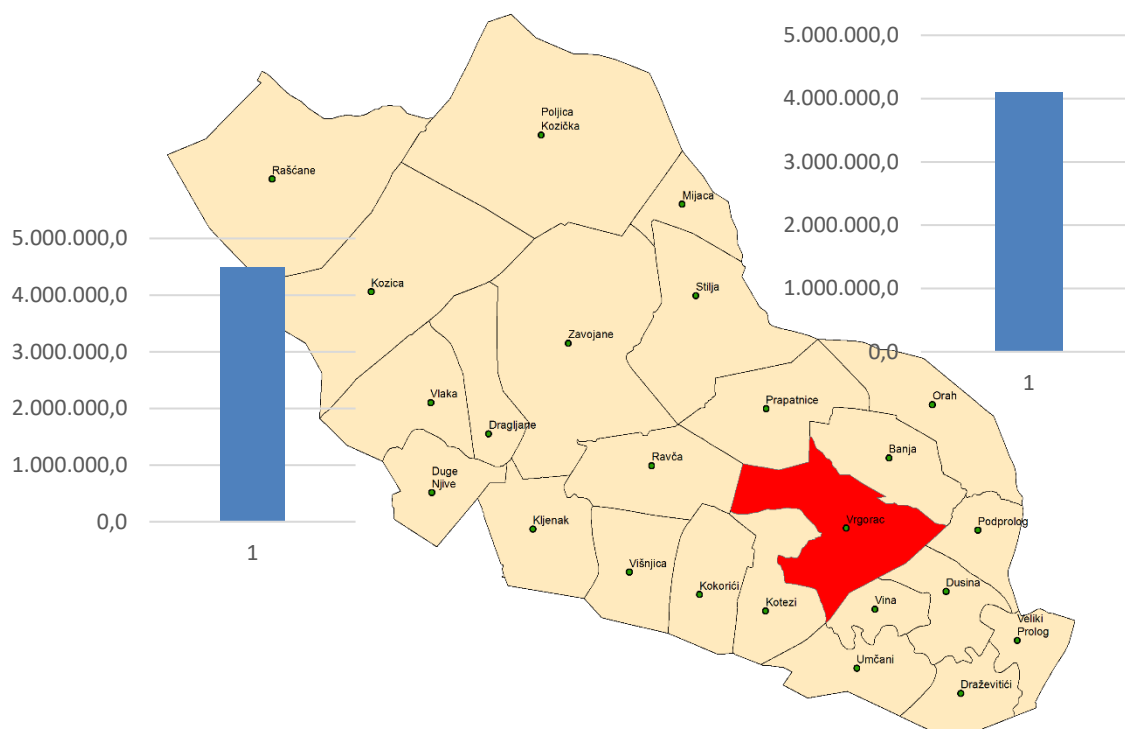
Kod kućanstava na području Grada Vrgorca dominantan energent je drvo i koristi ga 80% kućanstava, potom slijedi električna energija s 13% i ekstra lako loživo ulje s 7%. Za potrebe pripreme tople vode najzastupljeniji je energent električna energija s udjelom od 94% kućanstava koje koriste električni bojler. Za potrebe kuhanja i pripreme hrane u pećnici najčešće se koristi ukapljeni naftni plin s udjelom od 52%, a potom električna energija s udjelom od 25% i UNP s udjelom od 23%.

Kod analize i usporedbe korištenja energenata po karakterističnim zonama potrošnje, gradskom naselju i ostalim naseljima, uočava se znatna razlika u udjelu korištenja ogrjevnog drva, pri čemu se u gradskom naselju koristi manje drva, no to se nadoknađuje većim udjelom električne energije u zadovoljavanju energetske potreba za zagrijavanje prostora. Struktura korištenja pojedinih izvora energije za pripremu tople vode slična je u obje zone i dominira električna energija. Za potrebe kuhanje i pripreme hrane u pećnici u gradskom naselju najviše se koristi UNP (55%), potom električna energija (28%) i drvo (17%), dok je u ostalim naseljima ta struktura malo drugačija UNP (49%), drvo (29%) i električna energija (23%).

Bilanca ukupne potrošnje energije u sektoru kućanstava

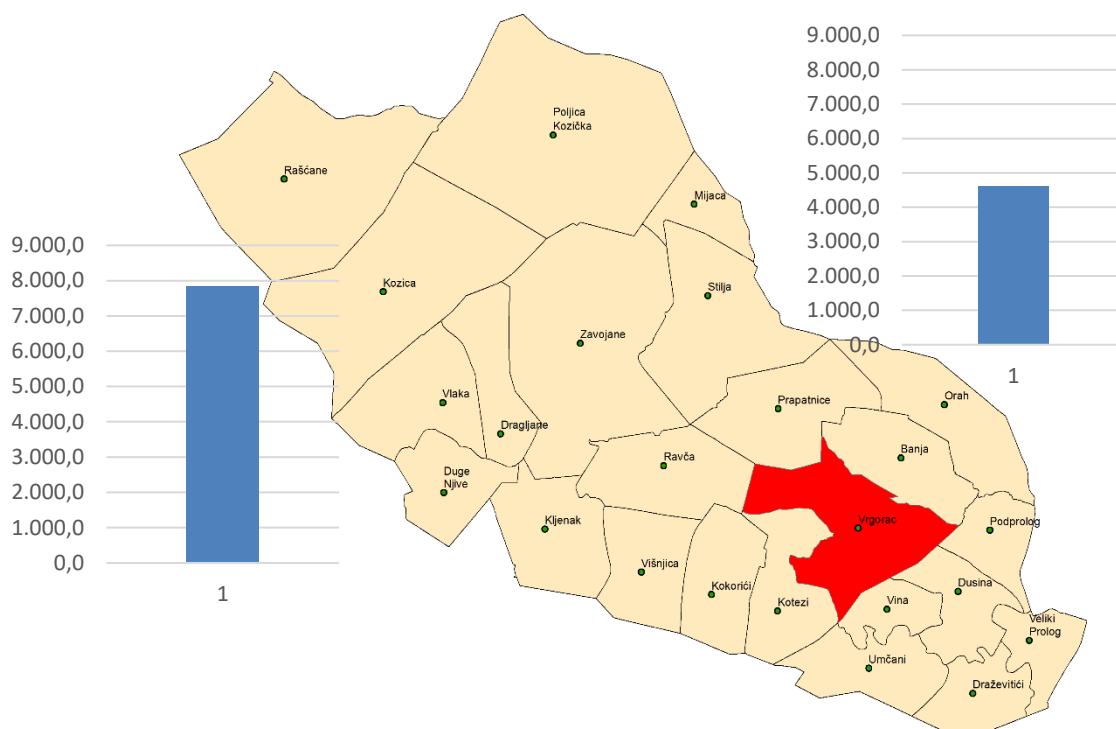
Kao što je vidljivo sa slike (Slika 21), potrošnja električne energije u sektoru kućanstava Grada Vrgorca u 2012. godini bila je, prije svega zbog većeg broja kućanstava, veća u zoni izvan gradskog naselja. Ukupna potrošnja električne energije u gradskom naselju iznosila je 4.1 GWh, a u ostalim naseljima iznosila je 4.5 GWh.

Na svim slikama u nastavku graf s lijeve strane prikazuje potrošnju energije u zoni izvan gradskog naselja, a graf s desne strane u samom gradskom naselju. Također, oba su grafa skalirana na iste vrijednosti kako bi se vrijednosti na njima mogle usporediti i staviti u međudodnos.



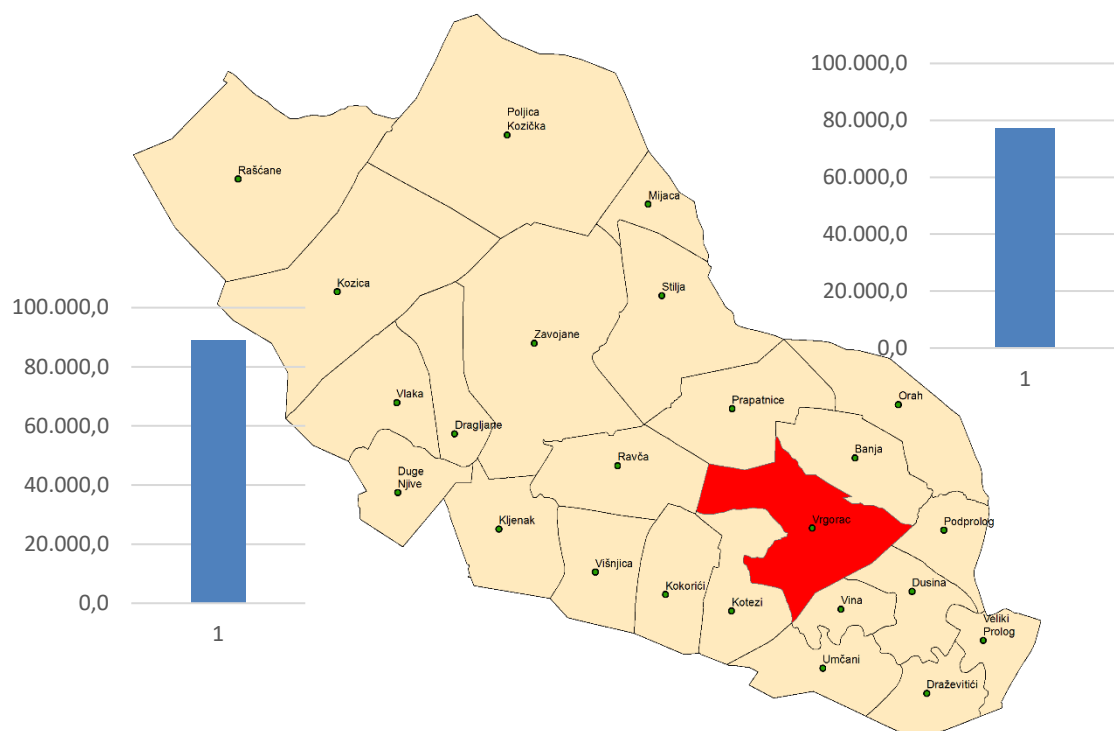
Slika 21 Potrošnja električne energije u sektoru kućanstava Grada Vrgorca

Potrošnja ogrjevnog drveta u sektoru kućanstava Grada Vrgorca gotovo dvostruko je veća u okolnim naseljima u usporedbi s gradskim naseljem. U gradskom naselju ukupna godišnja potrošnja ogrjevnog drva iznosi 4600 prostornih metara drva, a u ostalim naseljima godišnja potrošnja iznosi 7800 prostornih metara drva.

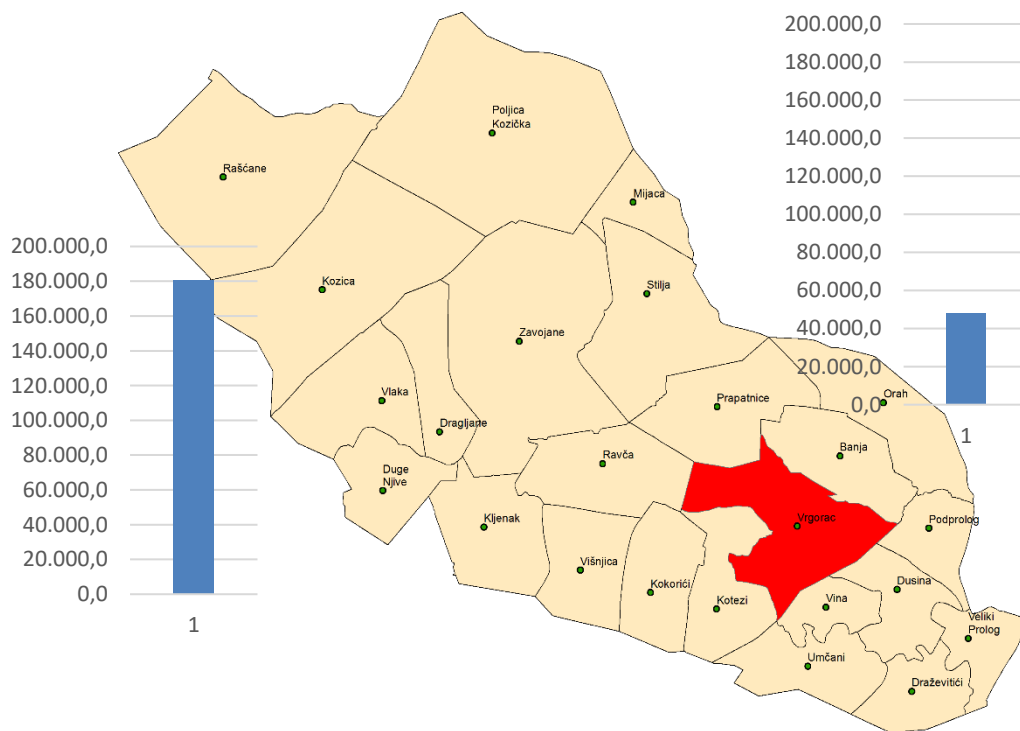


Slika 22 Potrošnja ogrjevnog drva u sektoru kućanstava Grada Vrgorca

Prosječna potrošnja ukapljenog naftnog plina u obje je zone sličnog iznosa, no zbog nešto većeg broja kućanstava u okolnim naseljima, ukupna potrošnja UNP-u ostalim naseljima nešto je veća nego u gradskom naselju. U gradskom naselju ukupna godišnja potrošnja UNP-a iznosi 77 tona, dok je u ostalim naseljima taj iznos 89 tona. UNP se u gotovo svim kućanstvima koristi isključivo u bocama.



Slika 23 Potrošnja UNP-a u sektoru kućanstava Grada Vrgorca

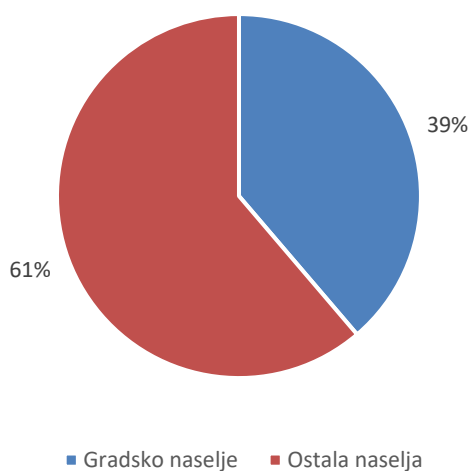


Slika 24 Potrošnja ekstra lakog loživog ulja u sektoru kućanstava Grada Vrgorca

Potrošnja ekstra lakog loživog ulja u sektoru kućanstava Grada Vrgorca znatno je veća u okolnim naseljima u usporedbi s gradskim naseljem. Ukupna potrošnja ekstra lakog loživog ulja u gradskom naselju iznosi 48 tisuća litara dok u ostalim naseljima ukupna godišnja potrošnja iznosi 180 tisuća litara.

Ukupna bilanca potrošnje energije

U kućanstvima Grada Vrgorca je tijekom 2012. godine potrošne 128.589,8 GJ finalne energije. Prikaz udjela potrošnje energije po zonama prikazuje sljedeća slika.



Slika 25 Razdioba potrošnje energije u Gradu Vrgorcu

Ukupna potrošnja pojedinih oblika energije u naturalnim jedinicama i u GJ prikazane su u tablicama koje slijede.

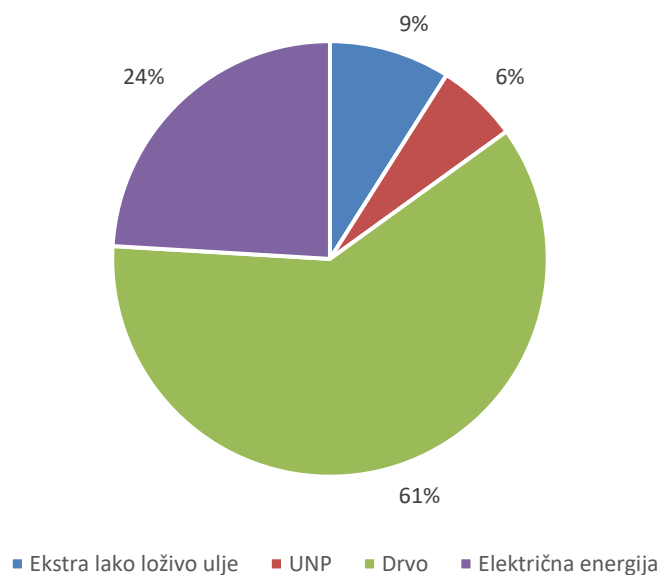
Tablica 3 Struktura potrošenih energenata (naturalne jedinice)

	Ekstra lako loživo ulje	UNP	Drvo	Električna energija
	lit	kg	m3	kWh
Gradsko naselje	48.054,55	77.020,67	4.608,09	4.100.265,53
Ostala naselja	180.827,21	88.974,60	7.820,33	4.493.773,06
Grad Vrgorac	228.881,75	165.995,27	12.428,42	8.594.038,59

Tablica 4 Struktura potrošenih energenata

	Ekstra lako loživo ulje	UNP	Drvo	Električna energija	UKUPNO
	GJ				
Gradsko naselje	2.428,89	3.611,50	29.030,95	14.760,96	49.832,29
Ostala naselja	9.139,80	4.172,02	49.268,10	16.177,58	78.757,50
Grad Vrgorac	11.568,69	7.783,52	78.299,05	30.938,54	128.589,79

U strukturi ukupne finalne energije najviše je zastupljeno drvo s 61%, zatim slijedi električna energija s 24%, ekstra lako loživo ulje s 9% i UNP s 6%.



Slika 26 Struktura finalne potrošnje energije u Gradu Vrgorcu

Drvo je dominantan energent i u gradskom naselju i u okolnim naseljima, u oba slučaja s udjelima većim od 50%.

Potrošnja energije u sekundarnom gospodarskom sektoru

Do prije desetak godina energetska statistika u Europskoj uniji prikazivala je i prikupljala samo podatke o opskrbi energijom. Iz tog razloga sektor usluga, kao posebna kategorija u neposrednoj potrošnji energije, indirektno se procjenjivao. Kako takav pristup nije davao dovoljno precizne rezultate počele su se primjenjivati ankete o potrošnji energije kako bi se unaprijedila cjelokupna statistika na strani neposredne potrošnje. Metodološki koncept primjene ovakvog oblika istraživanja još uvijek se razvija iz razloga što je sektor usluga vrlo disagregiran kada se promatra sa stanovišta potrošnje energije. Pojedine podkategorije potrošača unutar sektora usluga imaju vrlo specifične karakteristike za koje se moraju primijeniti i specifične analize.

Iz navedenih razloga za područje Grada Vrgorca pripremljen je koncept kojeg je Energetski institut Hrvoje Požar primijenio nekoliko puta na sličnim istraživanjima, a temelji se na što je više mogućoj disagregaciji aktivnosti te primjeni specifičnih modela za analizu prikupljenih podataka za svaku potkategoriju uslužnog sektora posebno.

Potkategorije uslužnih djelatnosti promatrane su u skladu sa Nacionalnom klasifikacijom ekonomskih djelatnosti (NACE) koja se u Hrvatskoj primjenjuje od 1. siječnja 2008. godine, a glavna determinanta potkategorije je Područje aktivnosti (A-U) u koje se grupiraju poslovni subjekti. Dakle, prema NACE-u kategorije potrošača u sektoru usluga su slijedeće:

- G Trgovina na veliko i trgovina na malo, popravak motornih vozila i motocikala
- I Djelatnosti pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane
- J Informacije i komunikacije
- K Financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja
- L Poslovanje nekretninama
- M Stručne znanstvene i tehničke djelatnosti
- N Administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti
- O Javna uprava i obrana, obavezno socijalno osiguranje
- P Obrazovanje
- Q Djelatnosti zdravstvene zaštite i socijalne skrbi
- R Umjetnost, zabava i rekreacija
- S Ostale uslužne djelatnosti
- U Djelatnosti izvanteritorijalnih organizacija i tijela

Dakle, u sektor usluga su uključeni i javni i privatni sektor. Kategorije koje još uvijek niti u EU nemaju jasan status su malo i srednje poduzetništvo, poljoprivreda, građevinarstvo i vojni objekti, stoga nisu bili uključeni u provedbu ankete. Oni su kasnije obrađeni samo na temelju službenih raspoloživih podataka. Da bi se ipak djelomično pojednostavnila cjelokupna analiza potrošači iz gore navedenih Područja aktivnosti grupirani su prema ukupnoj potrošnji električne energije u pojedinoj potkategoriji iz razloga što je ovaj oblik energije najviše zastupljen u ukupnoj potrošnji u sektoru usluga.

Ovdje je potrebno napomenuti kako je sektor usluga anketiran putem elektroničke pošte, no zbog vrlo slabog odaziva, u analizi potrošnje energenata u sekundarnom gospodarskom sektoru korišteni su indikatori iz studije “Analiza potrošnje energije u Splitsko-dalmatinskoj županiji i energetska bilanca za 2007. godinu”, podaci o potrošnji električne energije dobivene od Elektrodalmacije Split, te podaci i mjerenja iz postojećih energetskih pregleda nekoliko objekata na području Grada Vrgorca – Doma zdravlja Vrgorac, Osnovne škole Vrgorac i Srednje škole Tina Ujevića.

Metodološki koncept

Priprema projekta

U okviru pripremne faze prikupljaju se svi raspoloživi službeni podaci te se zatim radi plan prikupljanja ostalih podataka neophodnih za provedbu analize potrošnje energije u sektoru usluga. To se prvenstveno odnosi na prikupljanje statističkih podataka iz statističkih i drugih državnih ureda i ureda regionalne / lokalne samouprave, zatim podataka o potrošnji energije koju registriraju subjekti koji distribuiraju energiju, samih potrošača te drugih službenih izvora. S obzirom da energetska planiranje zahtijeva i poznavanje vrlo detaljnih podataka o karakteristikama potrošača i njihovim navikama vezanim uz potrošnju energije provedba ankete o potrošnji energije postala je nezaobilazna metoda prikupljanja dodatnih informacija.

Definiranje uzorka za anketiranje

Uzorak za anketiranje ne obuhvaća sve subjekte u sektoru usluga već se prije samog uzorkovanja identificiraju najveći potrošači, odnosno oni potrošači koji zajedno troše oko 85 posto ukupne energije u sektoru usluga. Prema stečenom iskustvu 85 posto najvećih potrošača čini oko 10 posto od ukupnog broja potrošača, dok ostalih 90 posto potrošača u sektoru usluga troši svega 15 posto od ukupne energije, pa se stoga njihova potrošnja ocjenjuje iskustveno.

Liste za uzorkovanje pripremaju se u suradnji sa distributerima električne energije iz razloga što su njihove baze podataka mjerodavne za ovakve aktivnosti, jer za razliku od raznih poslovnih i sličnih registara sadrže kompletan popis svih subjekata u uslužnom sektoru.

Izrada anketnog upitnika

S obzirom da se unutar sektora usluga anketiraju i promatraju posebno djelatnosti turizma i ugostiteljstva, trgovine, obrazovanja, zdravstva, uprave i administracije te ostalih usluga, anketni upitnik se u nekim segmentima posebno prilagođava svakoj djelatnosti posebno. Cilj anketnog upitnika je identificirati sve aspekte i karakteristike potrošnje energije te karakteristike samih tehnologija koje potrošači koriste kako bi se preciznije u daljnjim analizama utvrdile potrebe za toplinskom i netoplinom energijom te hlađenjem.

Prikupljanje podataka i unos u bazu podataka

Nakon prikupljanja podataka započinje unos podataka u organiziranu bazu podataka, a zatim slijedi kontrola i korekcije unosa kao i eventualne dodatne nadopune.

Obrada rezultata

Nakon izrade baze podataka slijedi obrada podataka i to prema pripremljenoj proceduri toplinskih i netoplinih karakteristika potrošnje energije izrade bilance potrošnje energije.

Struktura anketnog upitnika

Anketni upitnik za potrošače iz uslužnog sektora Grada Vrgorca oblikovan je na sličan način kao i upitnici koji su korišteni kod prethodnim projekata koje je provodio EIHP; detaljno su promatrane karakteristike potrošnje energije, prisutne tehnologije u pojedinim granama uslužne djelatnosti, ukupna godišnja potrošnja i troškovi za energiju, vozni park i slično.

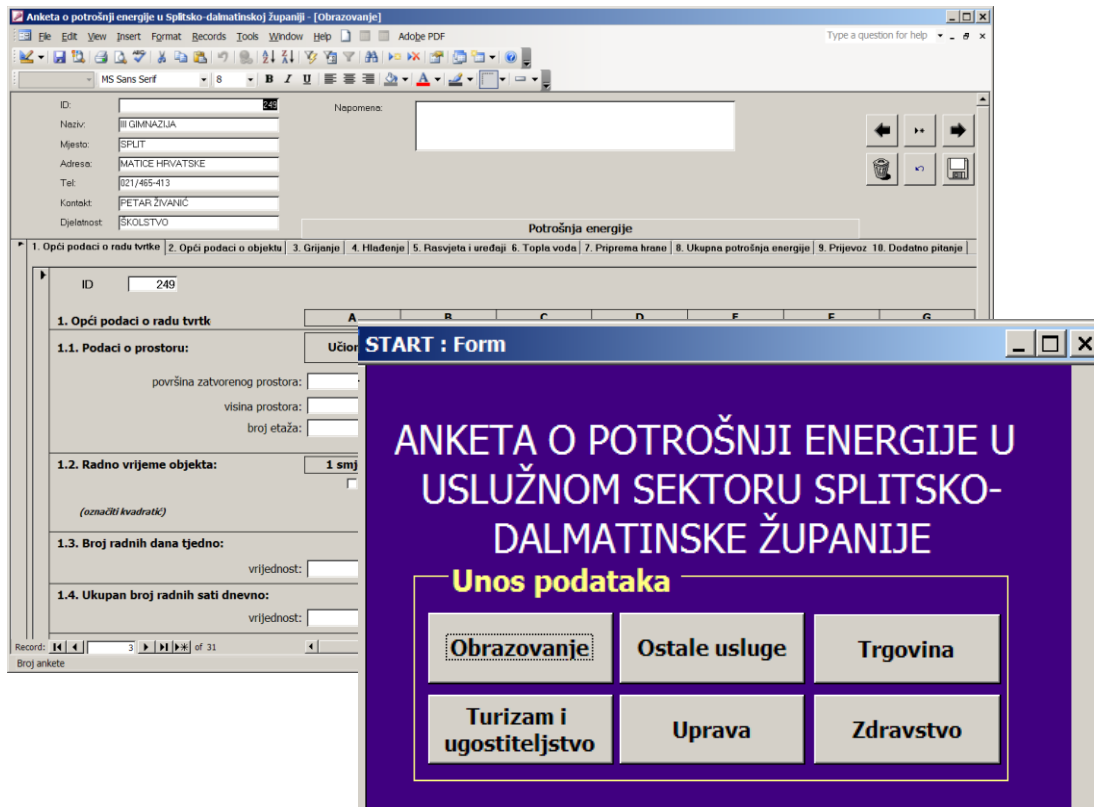
Sveukupno, anketni upitnik sadrži oko 40 pitanja koja su grupirana u nekoliko tematskih cjelina čija je struktura sljedeća:

- **Podaci o radu tvrtke:** obuhvaćaju informacije o specifikaciji prostora u kojem se obavlja djelatnost, radno vrijeme objekta, kapacitete objekta za obavljanje uslužnih djelatnosti i slično.
- **Podaci o objektu:** informacije o tehničkim karakteristikama objekta; starosti objekta, načinu gradnje i izolacije.
- **Grijanje:** obuhvaća pitanja kojima se detaljno analiziraju tehnologije grijanja i vrsta korištenih energenata s obzirom na tip objekta, veličinu grijane površine, temperature i trajanja grijanja.
- **Hlađenje:** obuhvaća informacije o tehnologijama za hlađenje te specifikaciju površina koje se hlade
- **Elektronički uređaji i rasvjeta:** ispituju prisutnost elektroničkih uređaja i karakteristike rasvjetnih tijela
- **Topla voda:** ispituje prisutnost tehnologija i njihove karakteristike koje se koriste za pripremu tople vode
- **Kuhanje:** obuhvaća pitanja vezana uz tehnologija kojima se priprema hrana u objektima uslužnog sektora
- **Ukupna potrošnja energije:** zahtijeva ispis odnosno pripremu bilance potrošnje svih oblika energije
- **Prijevoz:** sadrži specifikaciju vozila koja se koristi za obavljanje uslužnih djelatnosti

Provedba ankete i izrada baze podataka

Svi podaci koje su prikupljeni tijekom provedbe ankete pohranjeni su u posebno formiranu bazu podataka. Prilikom izrade baze podataka vodilo se računa o izgledu elektronske verzije upitnika koji se koristi za unos podataka, te o automatskoj kontroli unesenih rezultata.

U bazi je kreiran niz kontrola podataka sa ciljem reduciranja na minimum grešaka koje se mogu pojaviti tijekom unosa podataka u bazu. U pojedinim slučajevima, kod strože kontrole, javlja se upozorenje o otkrivanju greške pri čemu operator ne može nastaviti s radom sve dok se greška ne ukloni. Izgled baze za unos podataka prikazan je na sljedećoj slici.



ANKETA O POTROŠNJI ENERGIJE U USLUŽNOM SEKTORU SPLITSKO-DALMATINSKE ŽUPANIJE

Unos podataka

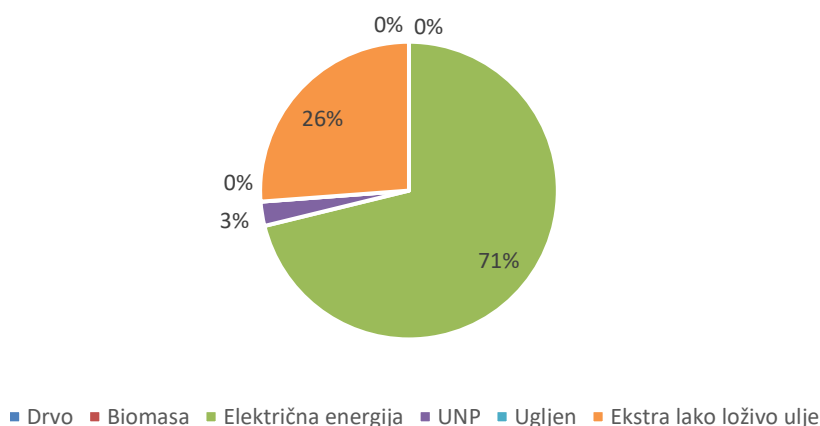
Slika 27 Prikaz forme za unos podataka prikupljenih anketiranjem u bazu podataka

Analiza potrošnje energije u podsektoru trgovine

Karakteristike potrošnje energije u podsektoru trgovine

Grijanje

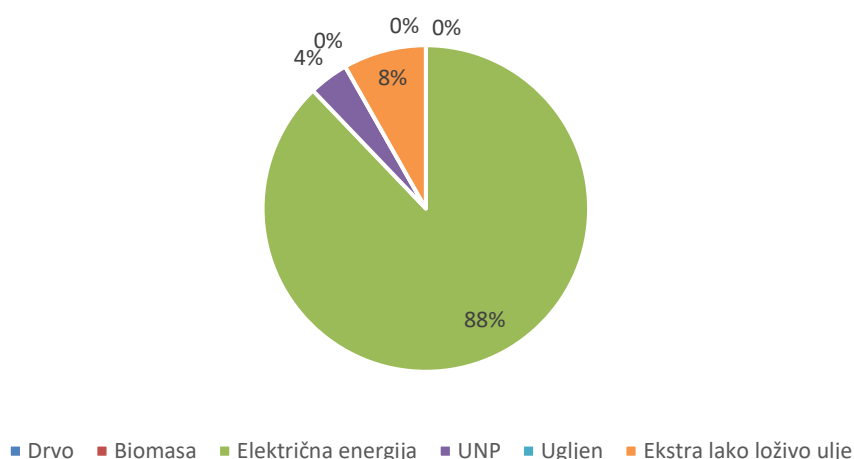
Rezultati analize i modela potrošnje energenata za grijanje u sektoru trgovine pokazuju kako se najveći udio topline dobiva korištenje električne energije (71%), a potom korištenjem ekstra lakog loživog ulja (26%). Visok udio električne energije rezultata je korištenja split uređaja za potrebe grijanja.



Slika 28 Struktura potrošnje energije za grijanje – podsektor trgovine

Priprema tople vode

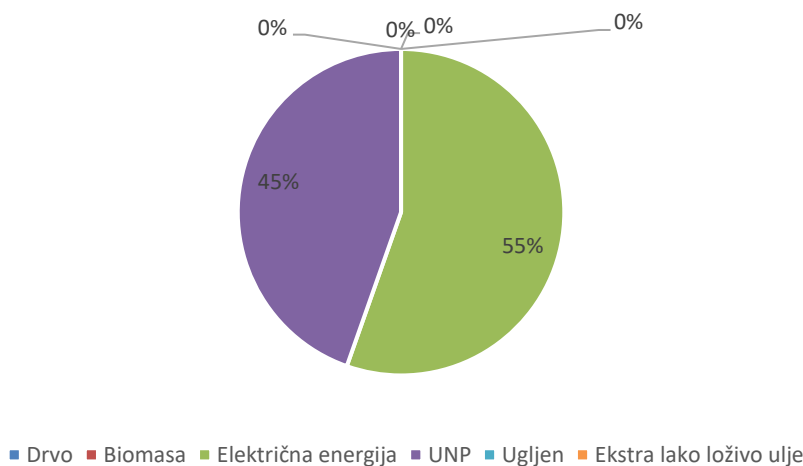
Za pripremu tople vode objekti u sektoru trgovine koriste u najvećem broju slučajeva električnu energiju (88%), a u manjem dijelu i ekstra lako loživo ulje (8%). Električna energija koristi se u električnim bojlerima za pripremu tople vode, dok se ekstra lako loživo ulje koristi u objektima koji imaju centralnog grijanje.



Slika 29 Struktura potrošnje energije za pripremu tople vode – podsektor trgovine

Priprema hrane

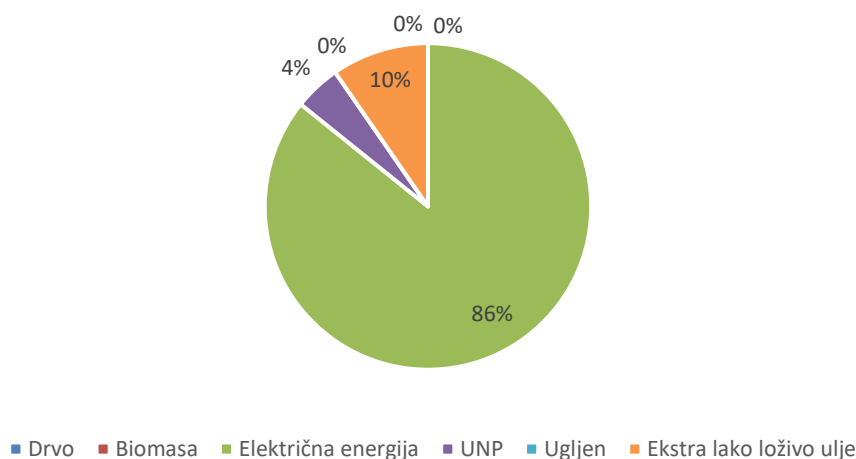
U sektoru trgovine priprema hrane odvija se pomoću dva energenta, električnom energijom (55%) i UNP-om (45%).



Slika 30 Struktura potrošnje energije za pripremu hrane – podsektor trgovine

Bilanca potrošnje energije u podsektoru trgovine

Ukupna potrošnja energije u sektoru trgovine u 2012. godini iznosila je 3,70 TJ. U strukturi finalne potrošnje energije najviše je zastupljena električna energija s udjelom od 86%, zatim slijedi ekstra lako loživo ulje s udjelom od 10% te ukapljeni naftni plin s udjelom od 4%.



Slika 31 Struktura potrošnje energije – podsektor trgovine

Tablica 5 Struktura potrošnje energije – podsektor trgovine

Drvo	UNP	Ekstra lako loživo ulje	Električna energija	Ugljen	TOTAL
GJ					
0,00	170,54	356,71	3176,74	0,00	3703,99

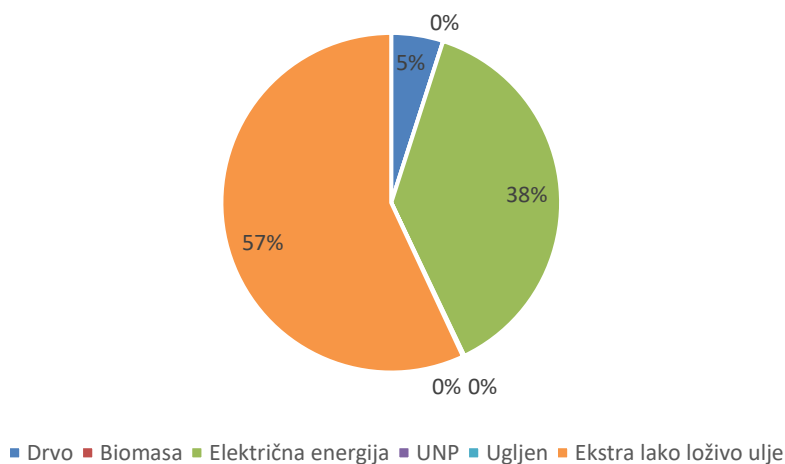
Tijekom 2012. godine u sektoru trgovine potrošeno je ukupno 3704 GJ finalne energije, od čega je najveći dio bio električna energija – 3177 GJ, potom ekstra lako loživo ulje 357 GJ i ukapljeni naftni plin 171 GJ.

Analiza potrošnje energije u podsektoru turizma i ugostiteljstva

Karakteristike potrošnje energije u podsektoru turizma i ugostiteljstva

Grijanje

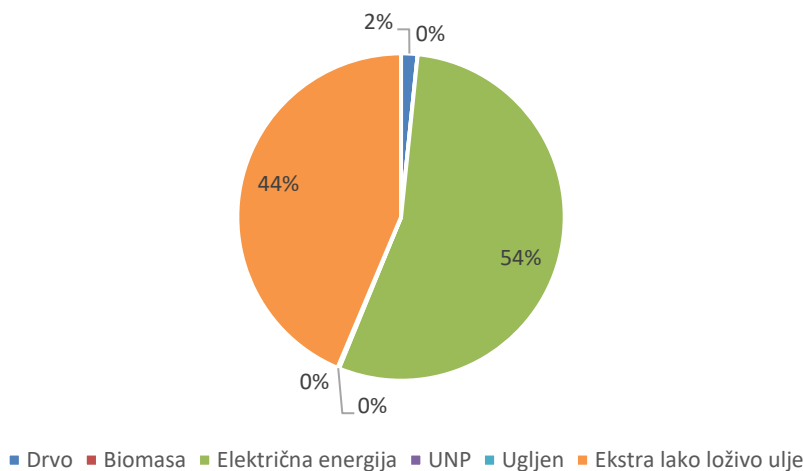
U sektoru turizma i ugostiteljstva ekstra lako loživo ulje dominantan je energent za potrebe grijanja prostora i njegov je udio u ukupnoj potrošnji finalne energije 57%, potom slijedi električna energija s 38% i malen udio ima drvo s 5%.



Slika 32 Struktura potrošnje energije za grijanje – podsektor turizma i ugostiteljstva

Priprema tople vode

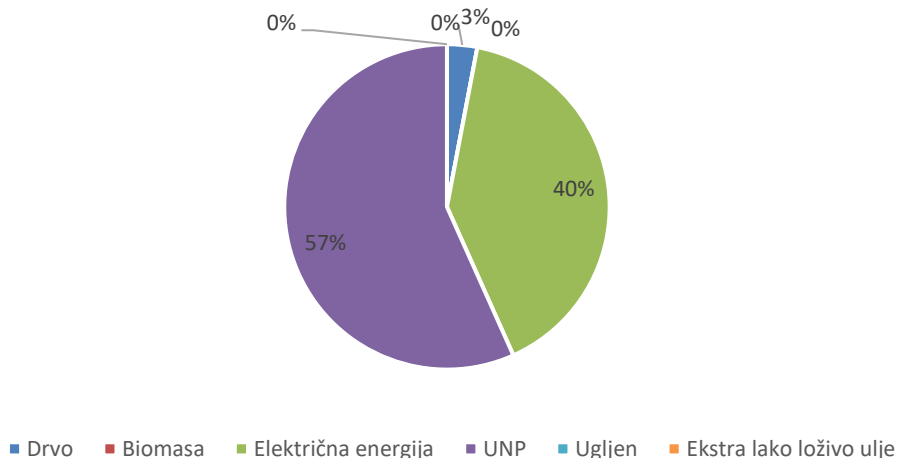
Za potrebe pripreme tople vode u sektoru turizma i ugostiteljstva najzastupljeniji energent je električna energije s udjelom od 54%, a slijedi je ekstra lako loživo ulje s udjelom od 44%. Vrlo malen udio od svega 2% ima ogrjevno drvo.



Slika 33 Struktura potrošnje energije za pripremu tople vode – podsektor turizma i ugostiteljstva

Priprema hrane

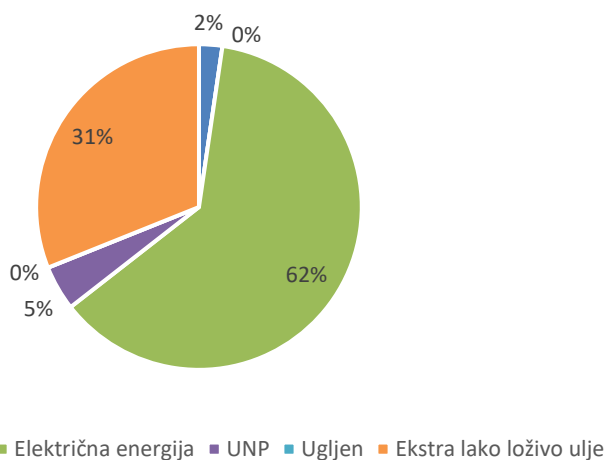
Ukapljeni naftni plin najzastupljeniji je energent za potrebe pripreme hrane s udjelom od 57%, a slijedi ga električna energija s 40% i drvo s 3%.



Slika 34 Struktura potrošnje energije za pripremu hrane – podsektor turizma i ugostiteljstva

Bilanca potrošnje energije u podsektoru turizma i ugostiteljstva

Promatrajući ukupnu bilancu potrošnje energenata u sektoru turizma i ugostiteljstva, najzastupljeniji energent je električna energija s udjelom od 62% u ukupnoj finalnoj potrošnji, a slijedi ekstra lako loživo ulje s udjelom od 31%, ukapljeni naftni plin s udjelom od 5% i drvo s udjelom od 2%.



Slika 35 Struktura potrošnje energije – podsektor turizma i ugostiteljstva

Tablica 6 Struktura potrošnje energije – podsektor turizma i ugostiteljstva

Drvo	UNP	Ekstra lako loživo ulje	Električna energija	Ugljen	TOTAL
GJ					
74,09	142,78	994,58	1989,16	0,00	3200,60

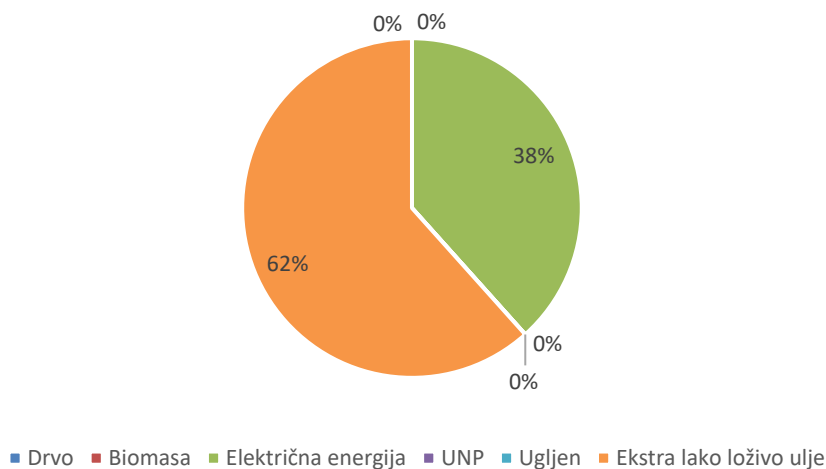
Tijekom 2012. godine u sektoru trgovine potrošeno je ukupno 3201 GJ finalne energije, od čega je najveći dio bio električna energija – 1989 GJ, potom ekstra lako loživo ulje 995 GJ, ukapljeni naftni plin 143 GJ i ogrjevno drvo 74 GJ.

Analiza potrošnje energije u podsektoru uprave i administracije

Karakteristike potrošnje energije u podsektoru uprave i administracije

Grijanje

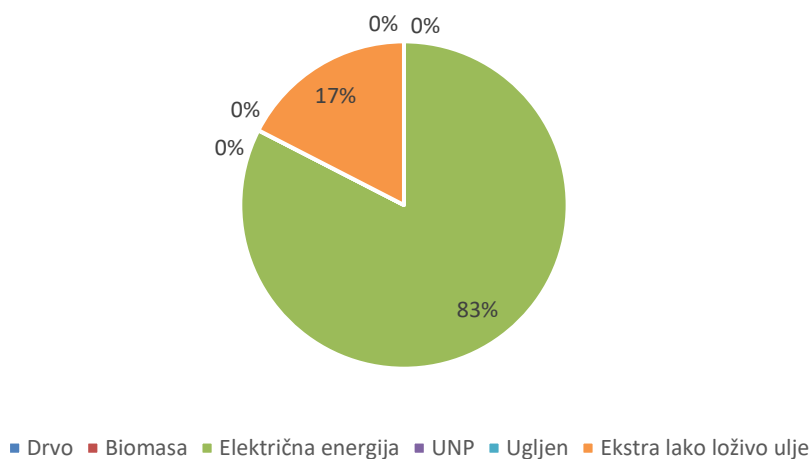
Vidljivo najzastupljeniji energent za potrebe grijanja u sektoru uprave i administracije je ekstra lako loživo ulje s udjelom od 62%, a slijedi električna energija s udjelom od 38%.



Slika 36 Struktura potrošnje energije za grijanje – podsektor uprave i administracije

Priprema tople vode

Za pripremu tople vode u sektoru uprave i administracije primarno se koristi električna energija, s udjelom od 83%, a slijedi ekstra lako loživo ulje s udjelom od 17%.



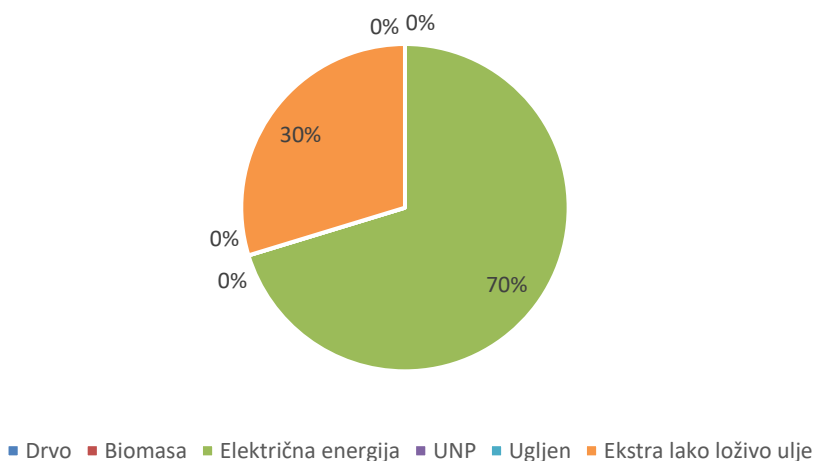
Slika 37 Struktura potrošnje energije za pripremu tople vode – podsektor uprave i administracije

Priprema hrane

Sukladno ranijim rezultatima istraživanja na području Splitsko-dalmatinske županije subjekti iz sektora uprave i administracije, kada su se svi anketirani subjekti izjasnili kako ne posjeduju tehnologije za pripremu hrane, tako je pretpostavljeno i u slučaju Grada Vrgorca.

Bilanca potrošnje energije u podsektoru uprave i administracije

U ukupnoj bilanci potrošnje energije u sektoru uprave i administracije najzastupljeniji energent je električna energija s udjelom od 70%, a slijedi ekstra lako loživo ulje s preostalim udjelom – 30%.



Slika 38 Struktura potrošnje energije – podsektor uprave i administracije

Tablica 7 Struktura potrošnje energije – podsektor uprave i administracije

Drvo	UNP	Ekstra lako loživo ulje	Električna energija	Ugljen	TOTAL
GJ					
0,00	0,00	374,73	886,54	0,00	1261,27

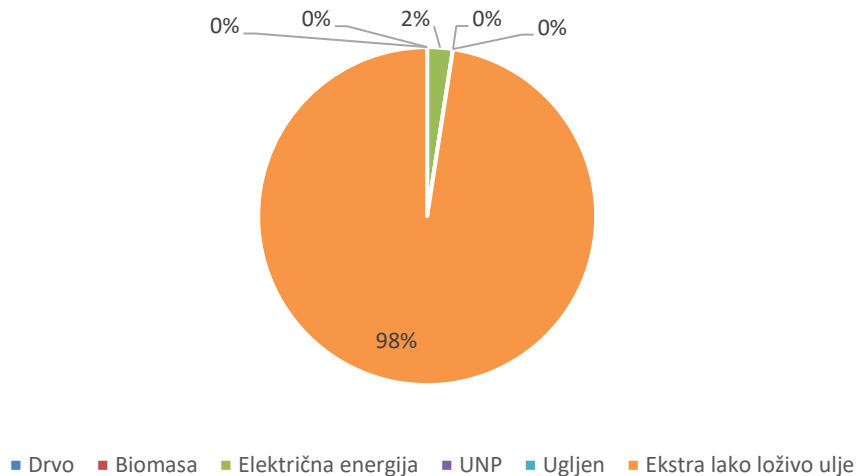
U 2012. godini u sektoru uprave i administracije potrošeno je ukupno 1261 GJ energije, od čega 887 GJ električne energije i 375 GJ ekstra lakog loživog ulja.

Analiza potrošnje energije u podsektoru zdravstva

Karakteristike potrošnje energije u podsektoru zdravstva

Grijanje

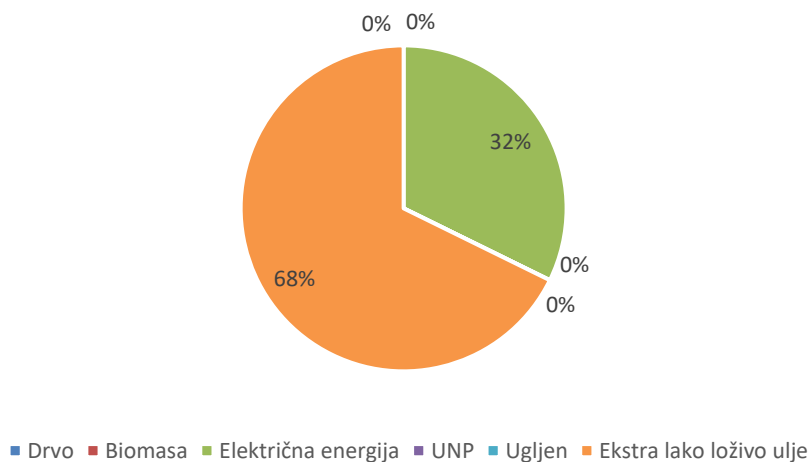
Sektor zdravstva gotovo u potpunosti koristi samo ekstra lako loživo ulje za potrebe grijanja prostora. Udio ekstra lakog loživog ulja u potrošnji energenata za grijanje iznosi 98%, a manjim dijelom se koristi i električna energija s udjelom od 2%.



Slika 39 Struktura potrošnje energije za grijanje – podsektor zdravstva

Priprema tople vode

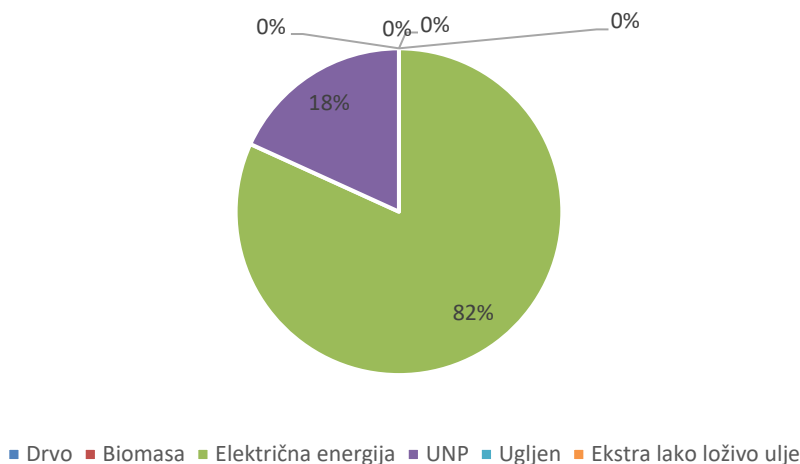
Za pripremu tople vode u sektoru zdravstva većim dijelom koristi se ekstra lako loživo ulje s udjelom od 68% te električna energija 32%.



Slika 40 Struktura potrošnje energije za pripremu tople vode – podsektor zdravstva

Priprema hrane

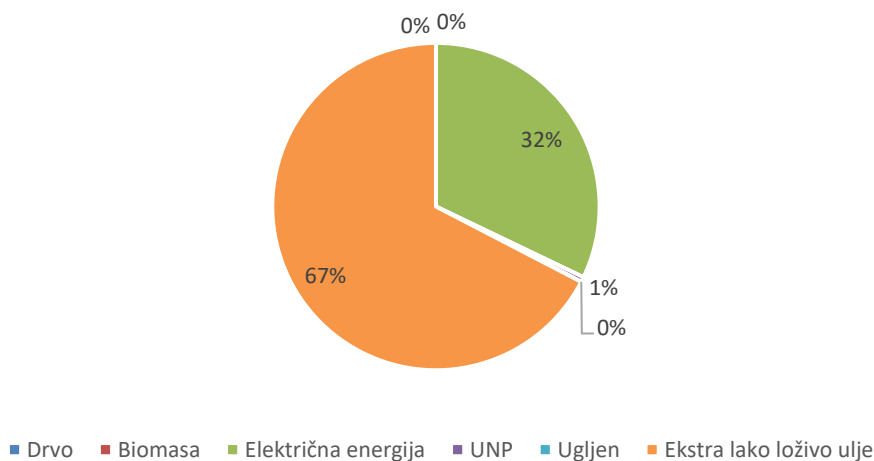
Priprema hrane u sektoru zdravstva zahtjeva uglavnom električnu energiju (udio 82%) te ukapljeni naftni plin s udjelom od 18%.



Slika 41 Struktura potrošnje energije za pripremu hrane – podsektor zdravstva

Bilanca potrošnje energije u podsektoru zdravstva

Ukupna bilanca potrošnje energije u podsektoru zdravstva ukazuje na dominantan utjecaj, odnosno potrošnju, ekstra lakog loživog ulja s udjelom od 67% te električne energije s udjelom od 32 i ukapljenog naftnog plina s udjelom od 1%.



Slika 42 Struktura potrošnje energije za grijanje – podsektor zdravstva

Tablica 8 Struktura potrošnje energije – podsektor zdravstva

Drvo	UNP	Ekstra lako loživo ulje	Električna energija	Ugljen	TOTAL
GJ					
0,00	8,55	1152,05	548,93	0,00	1709,53

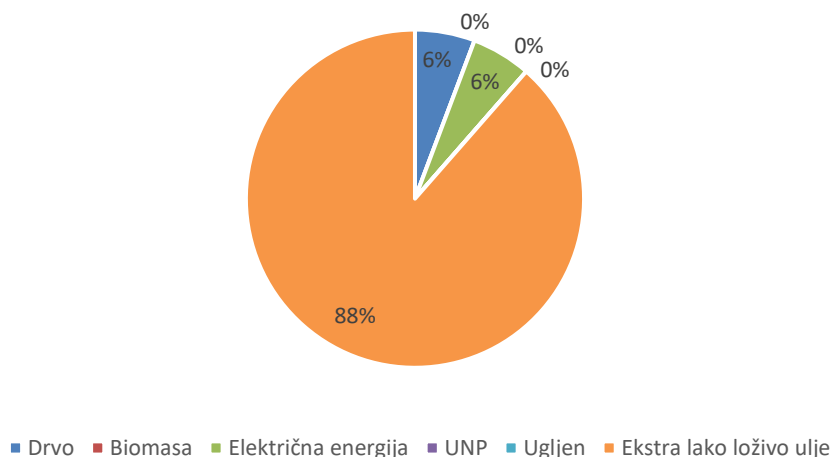
Ukupan iznos potrošene energije u sektoru zdravstva u 2012. godini bio je 1709 GJ, pri čemu je ekstra lakog loživog ulja potrošeno u iznosu od 1152 GJ, električne energije 549 GJ i ukapljenog naftnog plina u iznosu od 9 GJ.

Analiza potrošnje energije u podsektoru obrazovanja

Karakteristike potrošnje energije u podsektoru obrazovanja

Grijanje

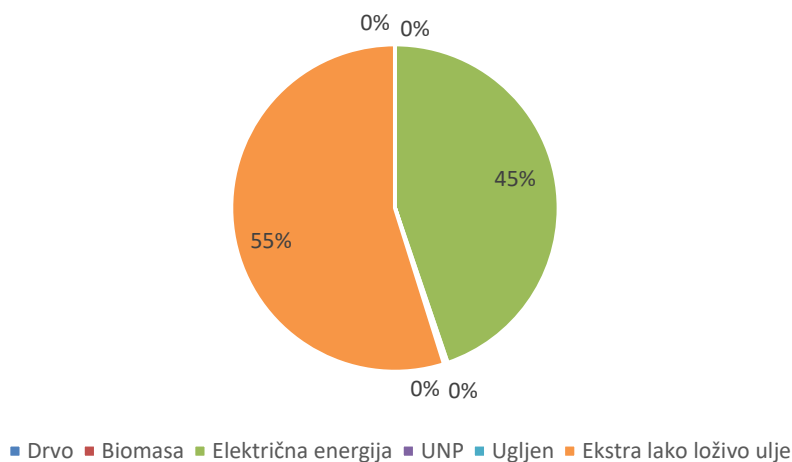
Sektor obrazovanja za potrebe grijanja prosta najvećim dijelom koristi ekstra lako loživo ulje, s udjelom u potrošnji energenata za grijanje 88%, drvo i električnu energiju s udjelima od 6% svaki.



Slika 43 Struktura potrošnje energije za grijanje – podsektor obrazovanja

Priprema tople vode

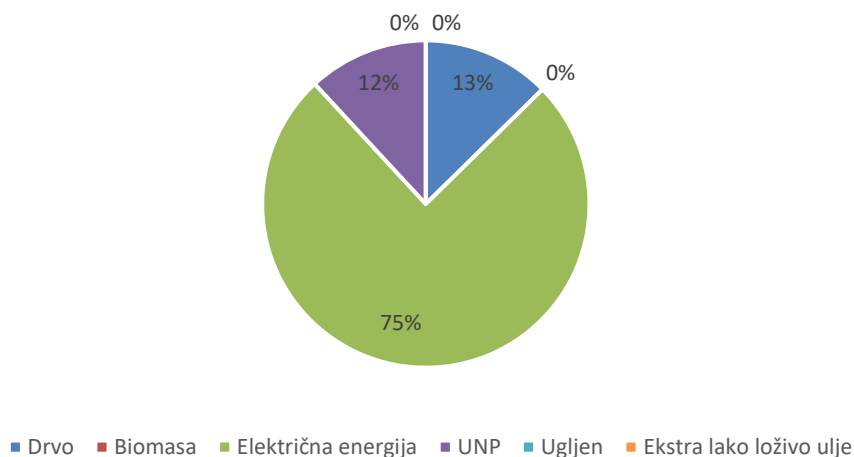
Za pripremu tople vode najviše se koristi ekstra lako loživo ulje s udjelom od 55%, a potom električna energija s udjelom od 45%.



Slika 44 Struktura potrošnje energije za pripremu tople vode – podsektor obrazovanja

Priprema hrane

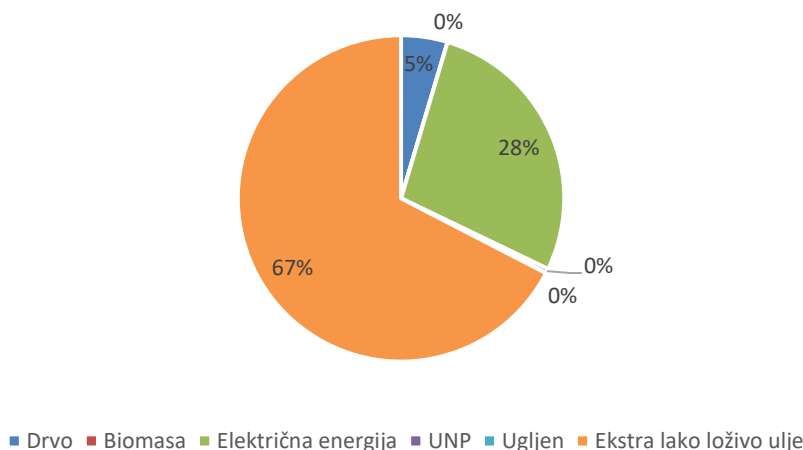
Za potrebe pripreme hrane u sektoru obrazovanja najveći udio u potrošnji energenata ima električna energija s iznosom od 75%, a potom slijedi drvo s udjelom od 13% u ukapljeni naftni plin s udjelom od 12%.



Slika 45 Struktura potrošnje energije za pripremu hrane – podsektor obrazovanja

Bilanca potrošnje energije u podsektoru obrazovanja

Ukupna bilanca potrošnje energije u podsektoru obrazovanja ukazuje na udio ekstra lakog loživog ulja u ukupnoj finalnoj potrošnji u iznosu od 67%, udio električne energije u iznosu od 28% i drva u iznosu od 5%. Iako se ukapljeni naftni plin koristi za potrebe pripreme hrane, taj je iznos vrlo mali i udio u ukupnoj potrošnji je manji od 1%.



Slika 46 Struktura potrošnje energije – podsektor obrazovanja

Tablica 9 Struktura potrošnje energije – podsektor obrazovanja

Drvo	UNP	Ekstra lako loživo ulje	Električna energija	Ugljen	TOTAL
GJ					
79,23	7,84	1158,94	473,12	0,00	1719,13

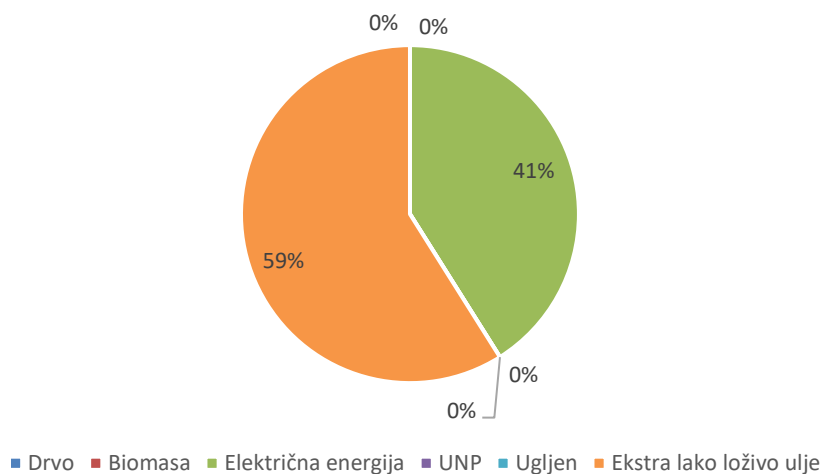
U sektoru obrazovanja u 2012. godini potrošeno je ukupno 1719 GJ energije, od čega 1159 GJ ekstra lakog loživog ulja, 473 GJ električne energije, 79 GJ ogrjevnog drva i 8 GJ ukapljenog naftnog plina.

Analiza potrošnje energije u podsektoru ostalih djelatnosti

Karakteristike potrošnje energije u podsektoru ostalih djelatnosti

Grijanje

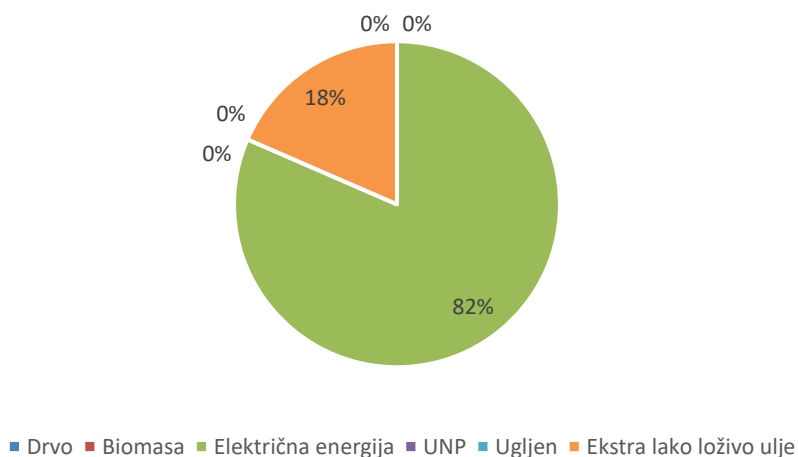
U sektoru ostalih uslužnih djelatnosti za potrebe grijanja prostora gorište se samo dva energenta – ekstra lako loživo ulje i električna energija, s udjelima 59% i 41%.



Slika 47 Struktura potrošnje energije za grijanje – podsektor ostalih djelatnosti

Priprema tople vode

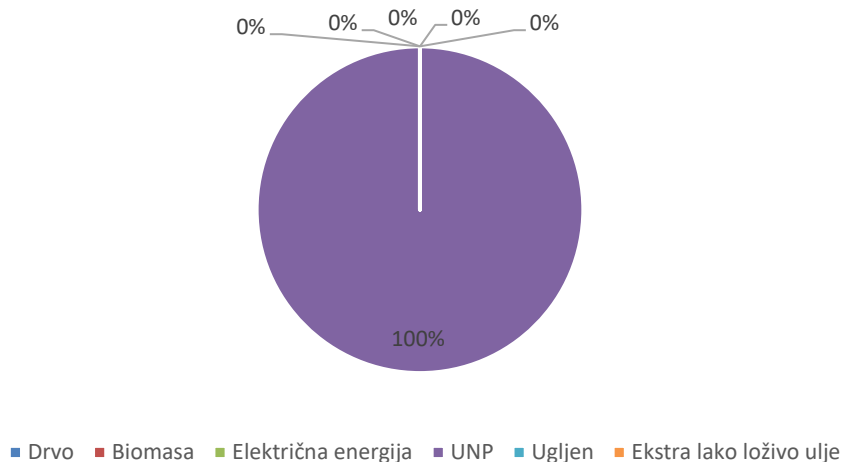
Za pripremu tople vode koriste se električna energija, s udjelom od 82%, i ekstra lako loživo ulje, s udjelom od 18%.



Slika 48 Struktura potrošnje energije za pripremu tople vode – podsektor ostalih djelatnosti

Priprema hrane

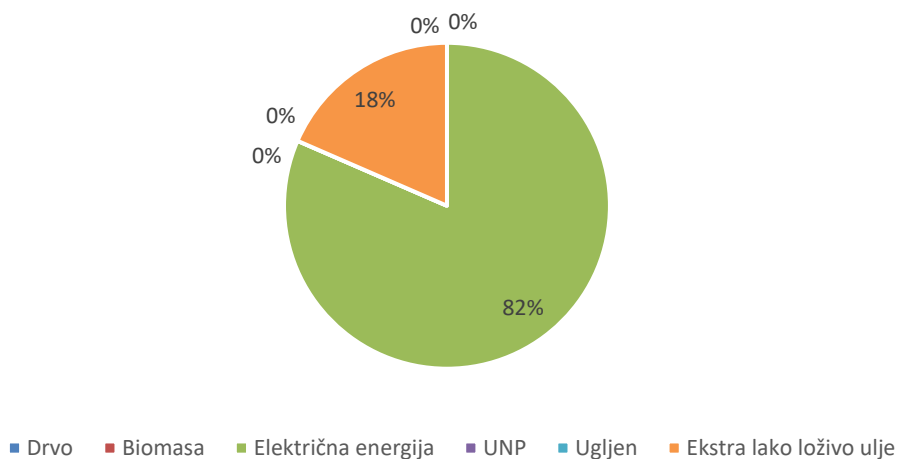
Priprema hrane u sektoru ostalih djelatnosti obavlja se isključivo upotrebom ukapljenog naftnog plina.



Slika 49 Struktura potrošnje energije za pripremu hrane – podsektor ostalih djelatnosti

Bilanca potrošnje energije u podsektoru ostalih djelatnosti

U strukturu ukupne potrošnje energije u podsektoru ostalih djelatnosti dominiraju električna energija s udjelom od 82% i ekstra lako loživo ulje s udjelom od 18%. Osim ta dva energenta prisutan je i ukapljeni naftni plin, no zbog malog apsolutnog iznosa potrošnje, njegov udio u ukupnoj potrošnji iznosi manje od 1%.



Slika 50 Struktura potrošnje energije – podsektor ostalih djelatnosti

Tablica 10 Struktura potrošnje energije – podsektor ostalih djelatnosti

Drvo	UNP	Ekstra lako loživo ulje	Električna energija	Ugljen	TOTAL
GJ					
0,00	2,58	1507,25	3326,46	0,00	4836,29

U 2012. godini u sektoru ostalih uslužnih djelatnosti potrošeno je ukupno 4836 GJ finalne energije, od čega 3326 GJ električne energije, 1507 GJ ekstra lakog loživog ulja i 3 GJ ukapljenog naftnog plina.

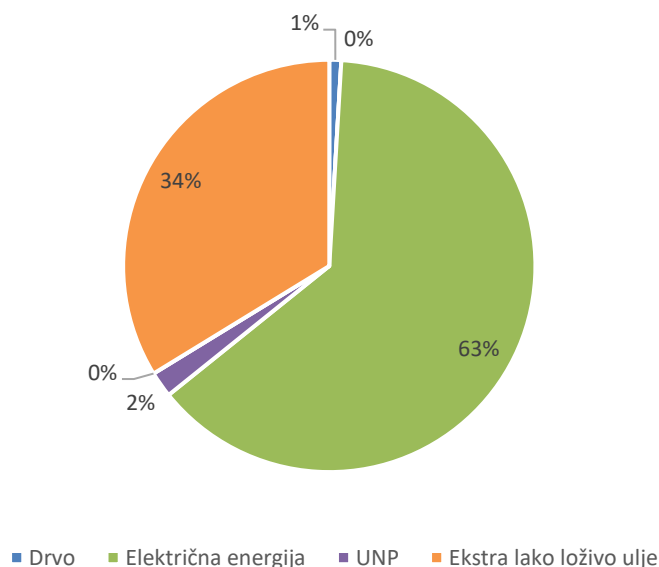
Bilanca ukupne potrošnje energije u sekundarnom gospodarskom sektoru

Bilanca ukupne potrošnje energije u sekundarnom gospodarskom sektoru u osnovi je zbroj potrošnji energije u pojedinim uslužnim granama.

Tablica 11 Bilanca ukupne potrošnje energije u sekundarnom gospodarskom sektoru

	Drvo	UNP	Ekstra lako loživo ulje	Električna energija	Ugljen	TOTAL
	GJ					
Trgovina	0,00	170,54	356,71	3176,74	0,00	3703,99
Turizam i ugostiteljstvo	74,09	142,78	994,58	1989,16	0,00	3200,60
Uprava i administracija	0,00	0,00	374,73	886,54	0,00	1261,27
Zdravstvo	0,00	8,55	1152,05	548,93	0,00	1709,53
Obrazovanje	79,23	7,84	1158,94	473,12	0,00	1719,13
Ostalo	0,00	2,58	1507,25	3326,46	0,00	4836,29
	153,32	332,28	5544,26	10400,94	0,00	16430,81

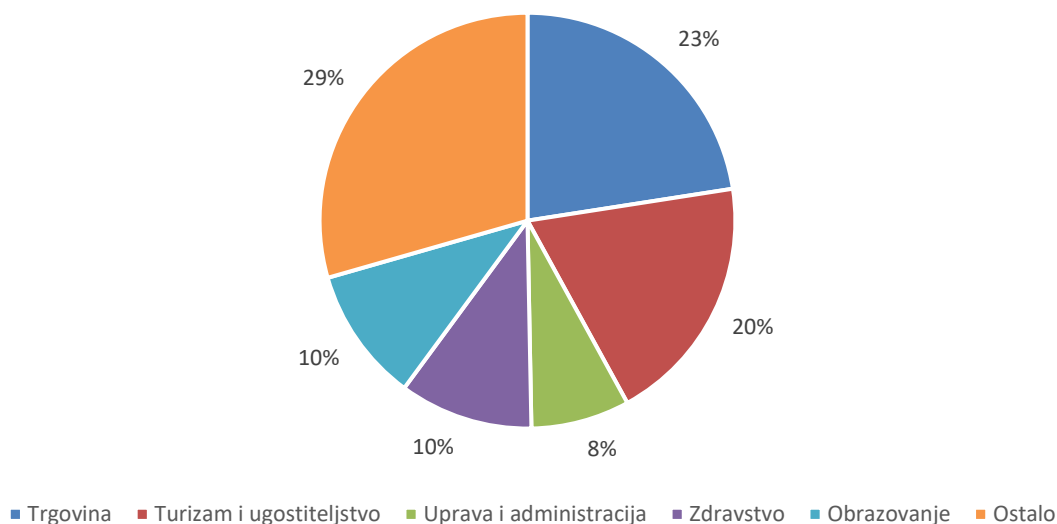
Ukupna potrošnja energije u 2012. godini iznosila je 16 430,81 GJ. U strukturi finalne potrošnje udio električne energije je 63%, ekstra lakog loživog ulja 34%, ukapljenog naftnog plina 2% i ogrjevnog drva 1%.



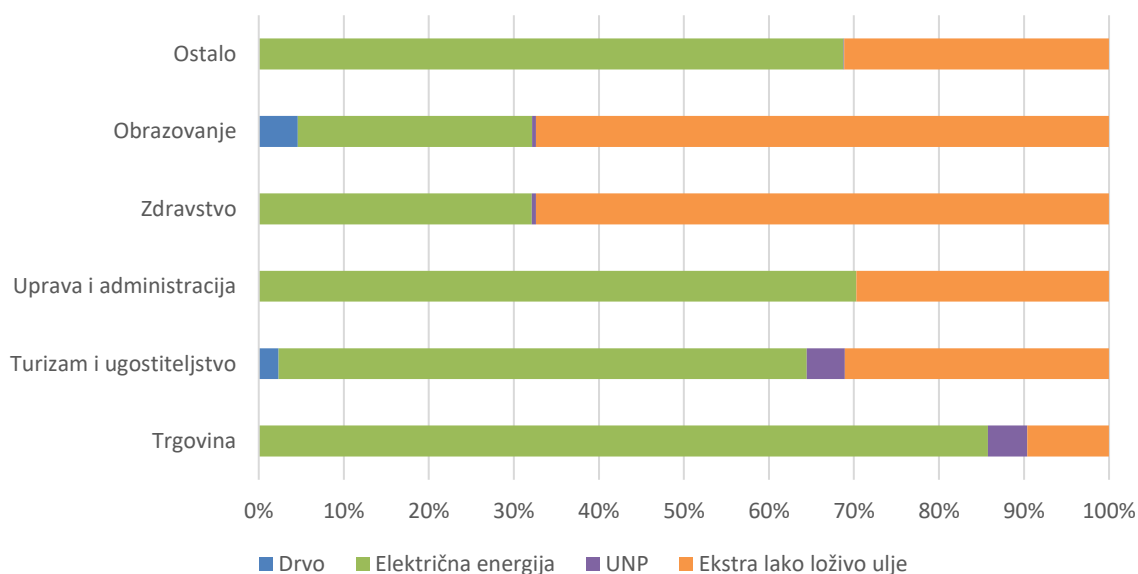
Slika 51 Struktura potrošnje energije – sekundarni gospodarski sektor

Analiza potrošnje prema pojedinim granama uslužne djelatnosti pokazuje da sektor ostalih uslužnih djelatnosti sudjeluje u ukupnoj finalnoj potrošnji s najvećim udjelom u iznosu od 29%, potom slijedi sektor

obrazovanja s udjelom od 23% te sektor turizma i ugostiteljstva s udjelom od 20%. Svi ostali sektori sudjeluju s udjelima ne većim od 10%.



Slika 52 Struktura potrošnje energije po djelatnostima – sekundarni gospodarski sektor



Slika 53 Struktura potrošnje energije po energentima i djelatnostima – sekundarni gospodarski sektor

Potrošnja energije u sektoru industrije

Sektor industrije na području Grada Vrgorca sastoji se od nekoliko poslovnih subjekata koji po NACE klasifikaciji obavljaju industrijsku djelatnost.

Metodološki koncept

Kako bi se kreirala energetska bilanca sektora industrije, kao i u slučaju usluga, svim registriranim subjektima za koje su javno dostupni kontakt podaci emailom su poslani anketni upitnici. Dva najveća subjekta prema broju zaposlenih i energetskej intenzivnosti djelatnosti koju obavljaju individualno su kontaktirani i prikupljeni podaci.

Analiza potrošnje energetike u sektoru industrije

Od industrije su u gradu Vrgorcu prisutni sljedeći značajniji subjekti:

- Mesna industrija Braća Pivac d.o.o., s lokacijama
 - o Pogon,
 - o Commerce sušara,
 - o bivši Duhan
 - o uredi
- Vina Pilač d.o.o.,
- Proizvodnja namještaja „Fin“ Vrgorac,
- „Jaje“ peradarska farma,
- Vinarija Vrgorac,
- Pekarnica „Jadran“.

Daleko najveći potrošač energije i najznačajniji industrijski subjekt je pogon Mesne industrije „Braća Pivac“ d.o.o., te ukupna potrošnja električne energije svih povezanih društava grupacije „Braća Pivac“ iznosi oko 70% potrošnje sektora industrije, dok za sami proizvodni pogon to iznosi gotovo 50%. Stoga se energetika ovog subjekta u analizi detaljnije razmatra, obzirom da je reprezentativan za cijelo područje.

Ukupna korisna površina pogona je 8 643,4 m², od čega na radne prostore otpada 6277 m², na skladišne 1415 m², a ostalo na administrativne i druge prostore. Broj zaposlenih je 215, objekt se koristi kontinuirano tijekom godine, u dvosmjenskom radu.

Tablica 12 Bilanca ukupne potrošnje energije u sektoru industrije

Ekstra lako loživu ulje	Električna energija
lit	kWh
111.000,00	7.137.481,00
GJ	
5.610,42	25.694,93

Ukupna potrošnja energije u sektoru industrije Grada Vrgorca iznosi 31.305,35 GJ.

Poslovni subjekti na području Grada Vrgorca za svoje procese u većini slučajeva koriste električnu energiju. Potrošnja toplinske energije se očituje u potrošnji ekstra lakog loživog ulja, kojega je tijekom 2012. potrošeno 111 000 litara. Dakle, svedeno na iste jedinice, potrošnja primarne električne i toplinske energije je otprilike u omjeru 1,8:1.

Električna energija se troši u najvećoj mjeri na rashladne uređaje te na elektromotorne pogone. Pretpostavka je da rashladni uređaji ostvaruju 60-70% potrošnje električne energije. Tu je riječ uglavnom o rashladnim komorama i zamrzivačima. Rashladni kompresori koriste R 404 kao radni medij. Zakupljena električna snaga se kreće do 500-600 kW, što ostvarena snaga ne prelazi. Kompenzacija jalove energije je izvedena.

Proizvodnja toplinske energije za potrebe pogona mesne industrije „Braća Pivac“ se vrši u dva toplovodna kotla, instalirane snage 110 kW svaki. Kotlovi su stari oko 10 godina, s održanim plamenicima. Toplina se najvećim dijelom troši za pripremu potrošne tople vode za pranje prostora, u skladu s higijenskim zahtjevima ove prehrambene industrije, na što otpada 70-90% toplinske potrošnje. Daljnji bitan potrošač u periodu grijanja su termoblokovi. U sklopu energetskeg sustava tvornice, instalirano je i 115 solarnih termalnih kolektora, za predgrijavanje PTV, ukupne vršne instalirane toplinske snage oko 120 kW.

Potrošnja energije u sektoru prometa

U sektoru prometa na području Grada Vrgorca u upotrebi su isključivo fosilna goriva. Od naftnih derivata upotrebljavaju se različite vrste benzina, dizel goriva i plina. Analiza potrošnje energije u prometu Grada Vrgorca obuhvaća cestovni promet na području gradskog naselja i na području ostalih naselja, te podijeljeno prema vrsti prometnica.

Metodološki koncept

Potrošnja motornih goriva u cestovnom prometu koja se ostvari na nekom području u pravilu ne odgovara prodaji motornih goriva na tom području. Utvrđivanje potrošnje motornih goriva na nekom području izrazito je kompleksno upravo iz razloga što se goriva kupljena na nekom području troše i izvan tog područja i obrnuto, goriva kupljena van analiziranog područja djelomično se troše na tom području. Osim toga, ukupnu potrošnju motornih goriva na nekom području nije moguće direktno izmjeriti već ju je potrebno utvrditi korištenjem odgovarajućih modela. Naravno, što je model bolje postavljen i što je više realno mjerljivih parametara u modelu to su i konačni rezultati kvalitetniji.

Korištena metodologija obuhvaća utvrđivanje potrošnje vozila koja prometuju na području Grada Vrgorca korištenjem podataka o frekvenciji motornih vozila po pojedinim prometnicama (autocesta, državne i županijske ceste) na području Grada definiranim u već postojećim studijama, te provedenim pojedinačnim mjerenjima na određenom broju profila cestovne mreže u gradu Vrgorcu.

Model potrošnje motornih goriva u Gradu Vrgorcu korištenjem cestovne mreže

S ciljem dobivanja kvalitetnih rezultata o potrošnji motornih goriva u cestovnom prometu izvršena je detaljna analiza prometnih tokova po svim prometnicama grada Vrgorca i glavnim prometnim tokovima na širem području te pomoću toga određena potrošnja motornih goriva za svaku pojedinu prometnicu. Ukupna potrošnja motornih goriva prema spomenutoj analizi dobivena je zbrajanjem potrošnje ostvarene na svakoj pojedinoj prometnici u Gradu Vrgorcu. Osim definiranja potrošnje goriva, rezultati dobiveni ovakvom analizom mogu biti od višestruke koristi i to prvenstveno sa stanovišta analize ekoloških aspekata vezanih za promet, analiza regulacije prometa ili donošenja odluka o uvođenju odnosno poticanju određenih alternativnih vrsta goriva.

Kako bi se dobio bolji uvid u stanje u prometu na području gradskog naselja Vrgorac, provedena su brojanja prometa na karakterističnim profilima unutar grada na temelju kojih je moguće ocijeniti gustoću prometnog toka na ostalim prometnim pravcima. Prema broju vozila i odgovarajućoj strukturi vozila po pojedinim prometnicama omogućen je izračun potrošnje motornih goriva. Za konačno definiranje modela koji bi se koristio za definiranje potrošnje pa i energetske bilance prometa na području potrebno je istovjetno istraživanje provesti kroz naredne dvije godine kako bi se potvrdile dosadašnje pretpostavke modela i otklonile eventualne pogreške. Na osnovu rezultata jednog takvog kontinuiranog istraživanja bilo bi moguće svake godine definirati energetska bilancu prometa pri čemu bi se detaljna terenska istraživanja (brojenje prometa) trebala izvršiti svake treće godine. S obzirom da ovim projektom nije predviđeno detaljno i sustavno brojanje prometa na svim prometnicama u okolnim naseljima (već samo u gradskom naselju) kojim bi se precizno utvrdila gustoća prometa, za naselja u okolini grada korišteni su i analizirani dostupni podaci za Grad

Vrgorac: „Brojanje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2012“ koji su poslužili kao podloga u procjeni gustoće prometa na širem području Grada te kao izvor podataka za autocestu i državnu cestu koje prolaze promatranim područjem.

Brojanje prometa

Osnova za utvrđivanje potrošnje motornih goriva u cestovnom prometu sastoji se u definiranju prometnih tokova za svaku pojedinu ulicu odnosno određivanju dnevnog protoka vozila svakom pojedinom ulicom. S obzirom da to u praksi nije moguće ili barem nije ekonomski opravdano pristupilo se modeliranju prometnih tokova korištenjem do sada provedenih istraživanja prometa i stručnom procjenom na temelju dosadašnjeg iskustva u sličnim istraživanjima te brojanju prometa na karakterističnim prometnicama u samom gradu.



Slika 54 Brojanje prometa u gradu Vrgorcu

Dvodnevno brojanje prometa na provedeno je na 9 lokacija. Prilikom brojanja prometa vodilo se računa i o kategoriji vozila koja prometuju pojedinom prometnicom te o broju putnika u svakom od registriranih vozila.

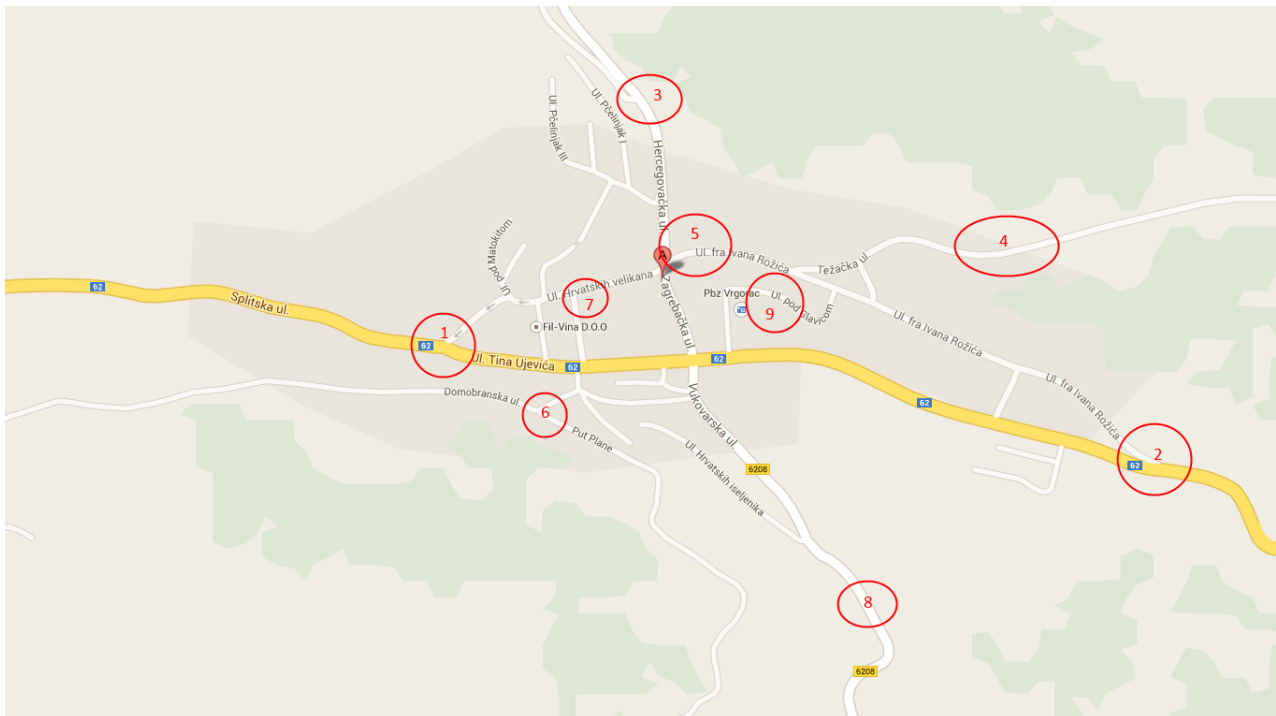
Brojanje je provedeno u ponedjeljak 20.1.2014. i utorak 21.1.2014. na slijedećim lokacijama:

1. Ulaz zapad – križanje Splitska ul., T. Ujevića, Hrv. Velikana
2. Ulaz istok – križanje državna cesta br. 62, fra Ivana Rožića
3. ipsilon Hercegovačka ulica
4. Težačka ulica
5. Ul. fra Ivana Rožića
6. križanje Domobranska ulica, Put Plane
7. križanje Hrvatskih velikana, A.G. Matoša
8. Vukovarska ulica
9. Ul. pod Glavicom

Brojanje je provedeno u dopodnevним intervalima od 7:00 do 8:00 te od 9:30 do 11:00 i u popodnevnim terminima od 14:30 do 16:00 i od 18:30 do 19:30. Za vrijeme brojanja prometa nije bilo posebnih izvanrednih događanja kao što su prometne nezgodne, elementarne nepogode, privremena regulacija prometa, sajam i sl. koje bi značajnije utjecale na rezultate mjerenja, no za cijelo vrijeme trajanja mjerenja bila je naoblaka i mjestimično padala kiša.

Budući da na pojedinim lokacijama na kojima je predviđeno brojenja prometa postoje stalni ili povremeni brojači Hrvatskih cesta d.o.o korišteni su podaci o prometu za sljedeće lokacije:

1. Ravča – zapad (brojačko mjesto 6002)
2. Vrgorac – zapad (brojačko mjesto 6013)
3. Vrgorac (brojačko mjesto 6023)
4. Naplatno mjesto Ravča (brojačko mjesto 6020)
5. Naplatno mjesto Vrgorac (brojačko mjesto 6022)



Slika 55 Lokacije provedenog dvodnevnog brojanja prometa u gradu Vrgorcu

Raspodjela prometa po ostalim prometnicama na području Grada Vrgorca procijenjena je temeljem izmjerene gustoće prometa na rubnim dijelovima granica gradskog naselja, dostupnih podataka i mjerenja Hrvatskih cesta te stručne procjene koja se temelji na ranijim iskustvima i studijama.

Potrošnja motornih goriva na prometnoj mreži Grada Vrgorca

Na osnovi PGDP, duljine pojedine prometnice, strukture voznog parka i korištenih motornih goriva izračunata je potrošnja motornih goriva za svaku od prometnica. Zbrajanjem količina motornih goriva svih ulica Grada Vrgorca dobivena je ukupna potrošnja motornog benzina, dizel goriva i ukupljenog naftnog plina (LPG) u prometu.

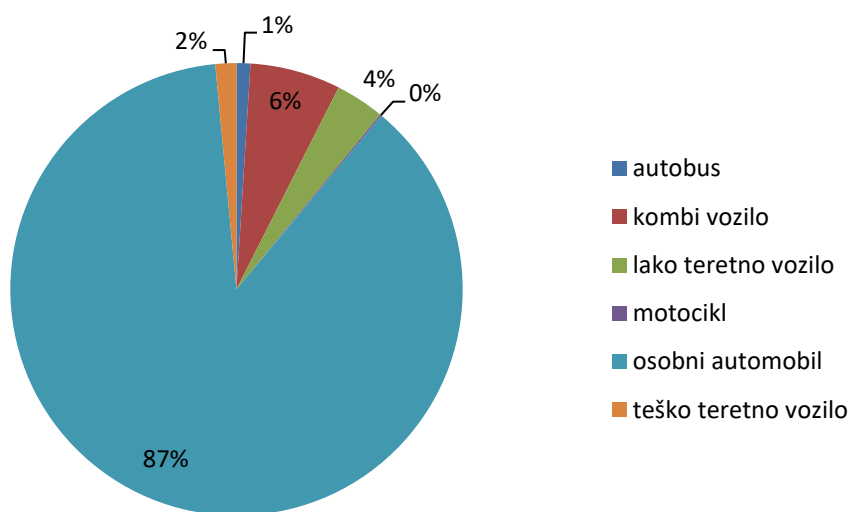
Analiza potrošnje energije u sektoru prometa

Rezultati mjerenja i modeliranja prometa na području Grada Vrgorca prikazani su u tablici.

Tablica 13 Rezultati mjerenja i modeliranja prometa

	Vozilo - km / godina					
	Autobus	Kombi vozilo	Lako teretno vozilo	Motocikl	Osobni automobil	Teško teretno vozilo
Gradsko naselje	86 143	702 344	264 402	7 185	12 484 631	111 285
Ostala naselja	215 984	553 050	259 827	16 036	9 804 647	63 075
Državna cesta - D62	442 304	1 583 491	521 270	0	19 032 764	171 512
Autocesta	0	2 787 773	1 828 418	0	27 290 830	981 928
Županijska cesta - Ž6208	59 412	209 506	243 902	93 809	9 333 961	34 397
Državna cesta - D512	106 191	123 319	102 766	0	2 528 037	20 553
	910 034	5 959 483	3 220 585	117 030	80 474 869	1 382 750

Iz rezultata mjerenja vidljivo je kako najveći utjecaj na gustoću prometa, odnosno na prijedene vozilo-km imaju osobni automobili, potom kombi vozila i laka teretna vozila.

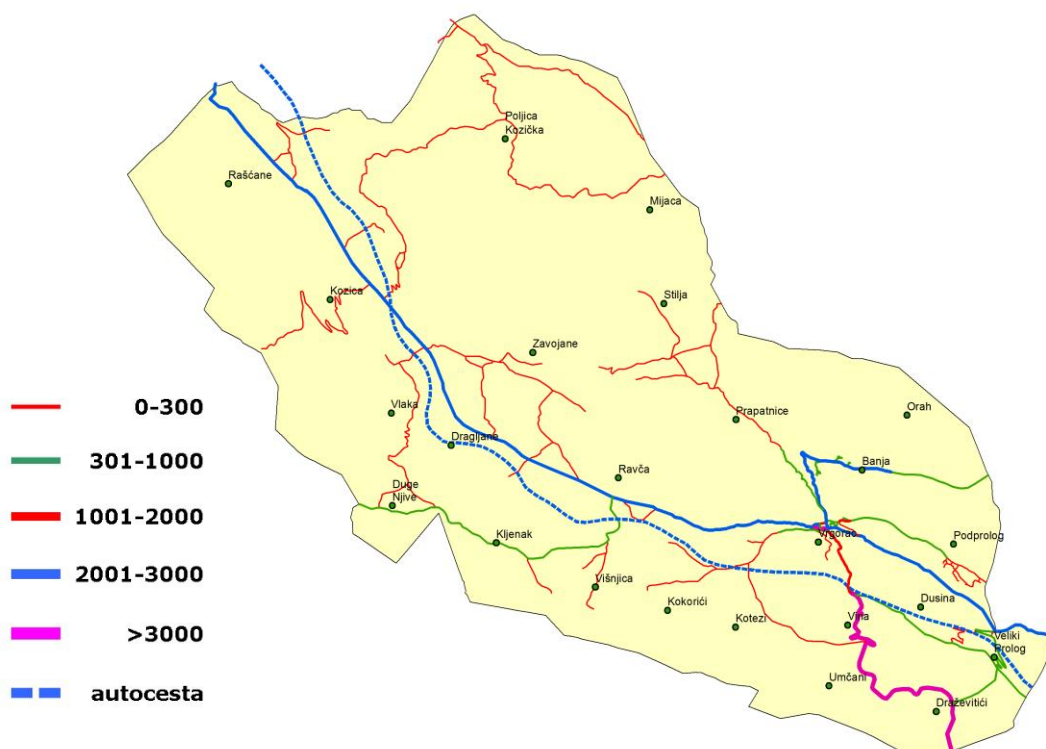


Slika 56 Udio vrste vozila u ukupno prijeđenoj udaljenosti

Na cijelom području Grada Vrgorca u 2012. godini prijeđeno je 92 064 752 vozilo-km, od čega najveći dio čine autocesta i državna cesta D62. S obzirom na to da jedinice lokalne uprave i samouprave nemaju izravan utjecaj na navedene prometnice one su iz daljnje analize isključene, odnosno njihov utjecaj na emisije CO₂ nije razmatran i uzet u obzir. Naime, preporuka metodologije izrade SEAP-a je da se prometnice koje nisu pod izravnim utjecajem jedinice lokalne samouprave ili velike tranzitne prometnice poput autocesta isključuju iz ukupne bilance emisija CO₂.

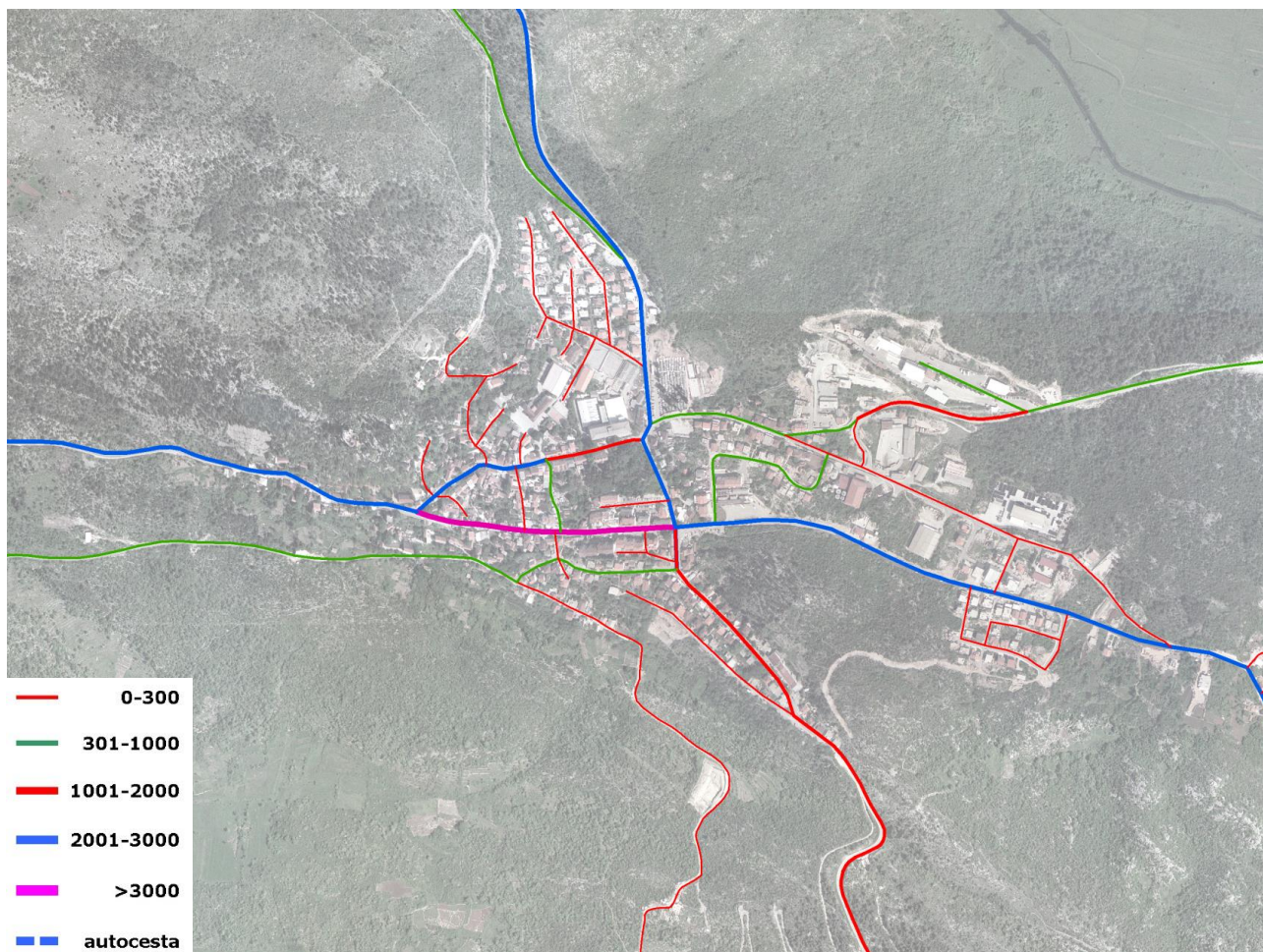
Tablica 14 Prosječni prijeđeni kilometri za sva vozila na prometnicama u godinu dana

	Ukupno vozilo - km/god
Gradsko naselje	13.655.991
Ostala naselja	10.912.619
Državna cesta - D62	21.751.341
Autocesta	32.888.948
Županijska cesta - Ž6208	9.974.986
Državna cesta - D512	2.880.867
TOTAL	92.064.752

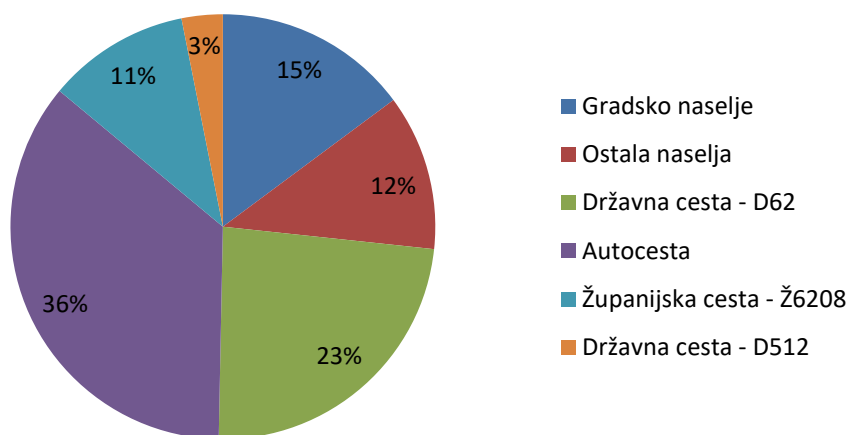


Slika 57 Prikaz gustoće prometa na prometnicama – mjerenje PGDP-a

Mjerenjem prometa u gradskom naselju utvrđena je gustoća prometa na svim prometnicama u gradu Vrgorcu. Osim mjerenja broja prolaska auta po pojedinim dijelovima cestovne mreže, mjerenjem je utvrđen i broj putnika u svakom od vozila te je dobivena prosječna vrijednost od 1,35 osobe/vozilu (za osobna vozila).

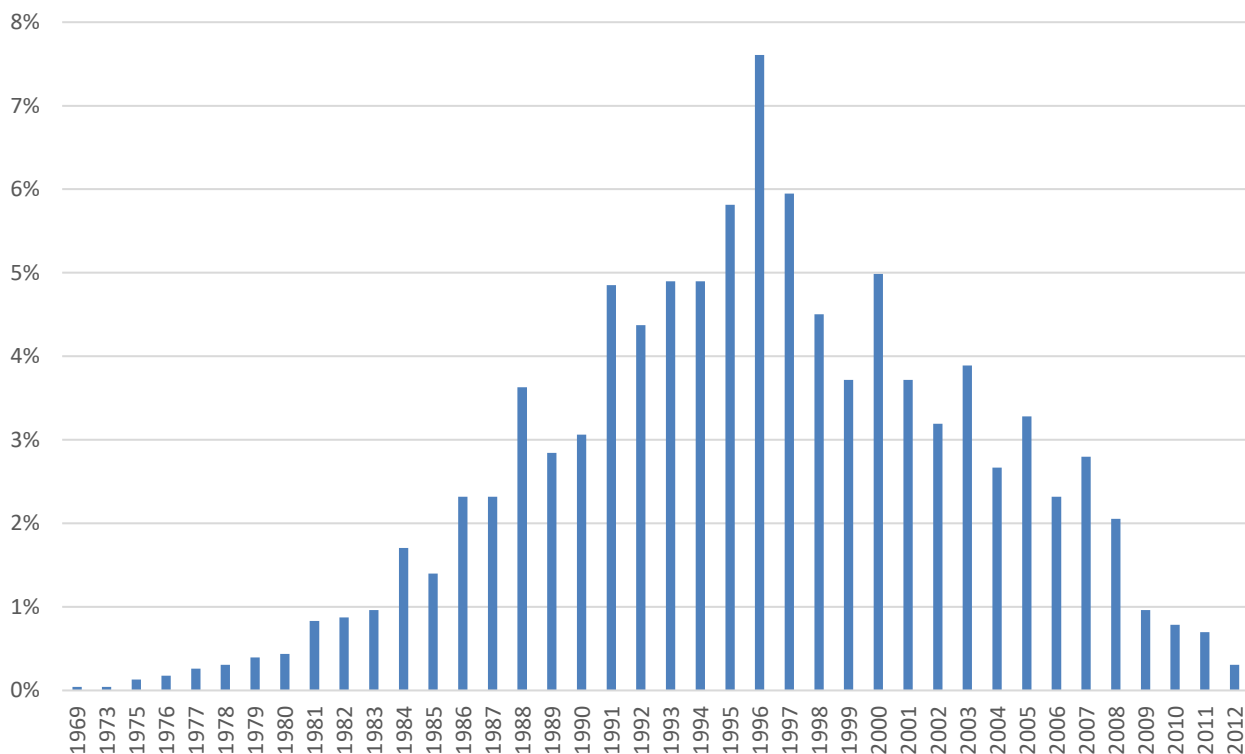


Slika 58 Prikaz gustoće prometa na gradskim prometnicama – mjerenje PGDP-a



Slika 59 Udio vrste prometnica u ukupno prijeđenoj udaljenosti vozila

Starosna struktura registriranih osobnih automobila na području Grada Vrgorca dana je na slici. Najveći je broj automobila proizveden 1996. godine, a to je ujedno i srednja vrijednost godišta automobila.



Slika 60 Struktura godine proizvodnje vozila registriranih u Gradu Vrgorcu

Prema strukturi potrošnje energenata za pogon vozila, osobna vozila registrirana na području Grada Vrgorca najvećim dijelom koriste dizel gorivo – 65%, a potom motorni benzin – 32%, te manjim dijelom LPG – 3%. Sva kombi vozila i teška teretna (nosivost veća od 3 t) koriste dizel gorivo, dok je kod lakših teretnih vozila dizel gorivo dominantno, s udjelom od 98%.

Tablica 15 Struktura potrošnje energenata za pogon vozila registriranih u Gradu Vrgorcu

Vrsta vozila	Pogonsko gorivo	Ukupno registriranih vozila	Udio u ukupnom broju registriranih vozila	Broj registriranih vozila
Osobni automobili	DG	2.287	65%	1.493
Osobni automobili	MB		32%	722
Osobni automobili	LPG		3%	72
Osobni automobili	CNG		0%	0
Motocikli	MB	58		58
Mopedi	MB	63		63
Komb. vozila	DG	14	100%	14
Komb. vozila	MB		0%	0
Komb. vozila	LPG		0%	0

Teretna vozila < 3,5t	DG	427	98%	418
Teretna vozila < 3,5t	MB		2%	9
Teretna vozila < 3,5t	LPG		0%	0
Teretna vozila > 3,5t	DG	98	100%	98
Teretna vozila > 3,5t	MB		0%	0
Teretna vozila > 3,5t	LPG		0%	0

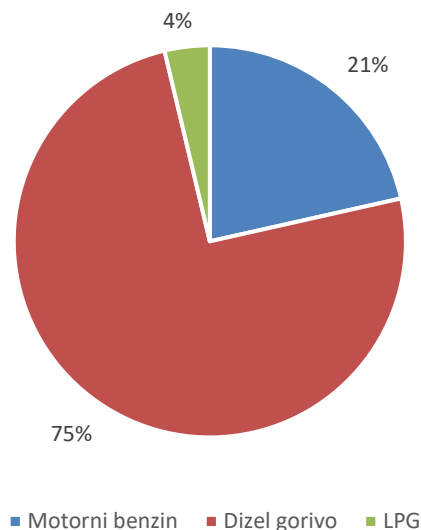
Pretpostavljajući istu strukturu pogonskog goriva za vozila koja prometuju prometnom mrežom na području Grada Vrgorca može se izračunati ukupna potrošnja naftnih derivata za 2012. godinu u Gradu Vrgorcu.

Tablica 16 Potrošnja vozila registriranih u Vrgorcu

	1000 kg	GJ
Motorni benzin	533,74	23799,42
Dizel gorivo	1939,75	82846,74
LPG	87,79	4116,32
TOTAL		110762,48

Bilanca potrošnje energije u sektoru prometa

U sektoru prometa na području Grada Vrgorca u 2012. godini potrošeno je ukupno 110 762 GJ naftnih derivata, od čega 23 799 GJ motornog benzina, 82 846 GJ dizel goriva i 4 116 GJ LPG-a. U ukupnoj strukturi potrošenih naftnih derivata najzastupljenije je dizel gorivo s udjelom od 75%, slijedi motorni benzin s udjelom od 21% i LPG s udjelom od 4%.



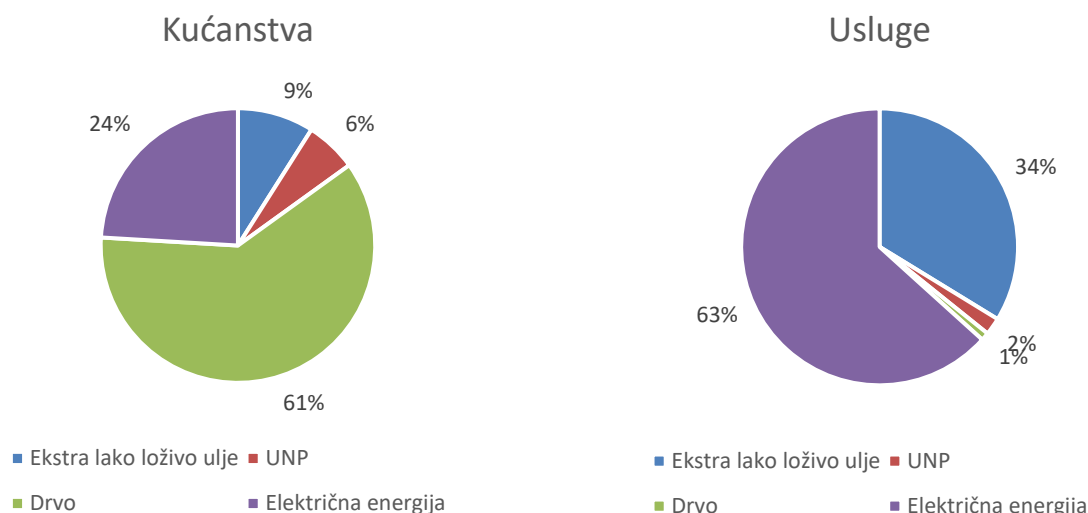
Slika 61 Struktura pogonskog goriva u vozilima u Gradu Vrgorcu

Neposredna potrošnja energije na području Grada Vrgorca

Tablica 17 Sumarna potrošnja energenata u sekundarnom gospodarskom sektoru i kućanstvima

	Ekstra lako loživo ulje	UNP	Drvo	Električna energija	UKUPNO
	GJ				GJ
Kućanstva	11.568,69	7.783,52	78.299,05	30.938,54	128.589,80
Usluge	5.544,26	332,28	153,32	10.400,94	16.430,80
					145.020,60

Usporedbom potrošnje u sektoru kućanstava i sekundarnom gospodarskom sektoru može se uočiti kako se izrazita većina energije troši u kućanstvima te će proporcionalno tome i najveći udio emisija CO₂ biti iz tog sektora.



Slika 62 Udjeli pojedinih energenata u potrošnji pojedinih sektora

U sektoru kućanstava najveći udio u strukturi energenata ima drvo (61%), potom električna energija (24%), ekstra lako loživo ulje (9%) te najmanje ukapljeni naftni plin (6%). Takva struktura energenata odraz je činjenice da se u kućanstvima najveći dio energije troši upravo na grijanje prostora.

U sektoru usluga najveći udio u strukturi energenata ima električna energija (63%), potom ekstra lako loživo ulje (34%) te ukapljeni naftni plin (2%) i drvo (1%).

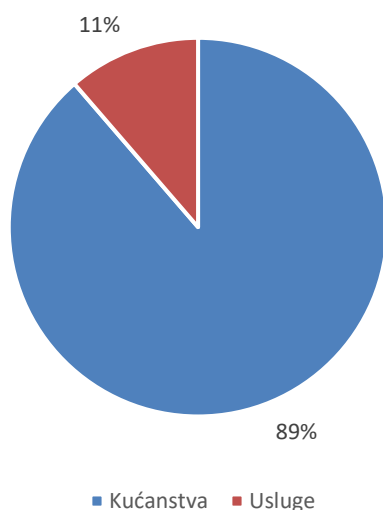
Tablica 18 Potrošnja vozila na prometnoj mreži Grada Vrgorca

	1000 kg	GJ
Motorni benzin	533,74	23.799,42
Dizel gorivo	1939,75	82.846,74
LPG	87,79	4.116,32
TOTAL		110.762,48

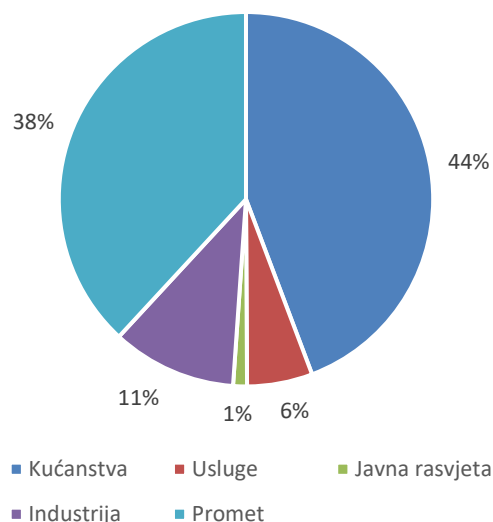
Struktura potrošnje naftnih derivata u prometu na području Grada Vrgorca odraz je strukture registriranih vozila pri čemu su najzastupljenija vozila koja koriste dizel gorivo, potom motorni benzin i u manjoj mjeri LPG.

Tablica 19 Ukupna potrošnja energije na području Grada Vrgorca

	GJ
Kućanstva	128.589,80
Usluge	16.430,80
Javna rasvjeta	3.479,07
Industrija	31.305,35
Promet	110.762,48
	290.567,50



Slika 63 Usporedba potrošnje energije (samo kućanstva i usluge)



Slika 64 Usporedba potrošnje energije u svim sektorima

Bazni inventar emisija CO₂

Bazni inventar emisija CO₂ odnosi se na sve emisije CO₂ koje se emitiraju na razmatranom području. Za slučaj Grada Vrgorca korišteni su sljedeći emisijski faktori za različite energente:

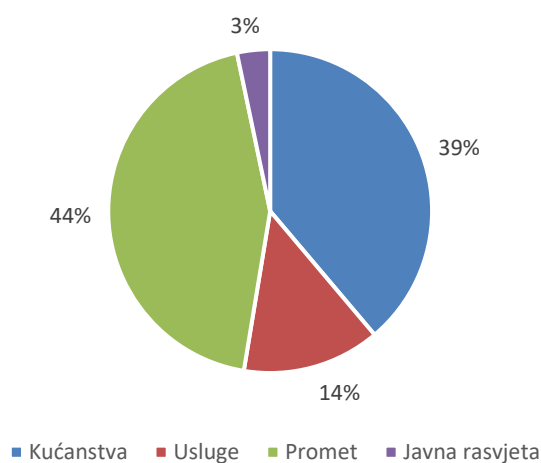
Tablica 20 Emisijski faktori

	Iznos	Mjerna jedinica
Električna energija	104,4	1000 tCO ₂ /PJ
Ukapljeni naftni plin	63,1	1000 tCO ₂ /PJ
Ekstra lako loživo ulje	74,1	1000 tCO ₂ /PJ
Motorni benzin	69,3	1000 tCO ₂ /PJ
Dizel gorivo	74,1	1000 tCO ₂ /PJ
LPG	63,1	1000 tCO ₂ /PJ

Prema ranije opisanoj strukturi potrošnje emisije CO₂ u 2012. godini (bazna godina) za sve sektore su dane u tablici. Zbog ne mogućnosti djelovanja lokalne uprave i samouprave te specifičnosti investicijskih odluka u proizvodnim procesima sektor industrije nije uključen u inventar emisija CO₂.

Tablica 21 Ukupna emisija CO₂ na području Grada Vrgorca

	tCO ₂
Kućanstva	4355
Usluge	1518
Promet	4859
Javna rasvjeta	363
TOTAL	11096



Slika 65 Doprinis pojedinog sektora ukupnom iznosu emisija CO₂

Popis slika

Slika 1 Prikaz zona korištenih u analizi potrošnje energije u sektoru kućanstava.....	10
Slika 2 Prikaz forme za unos podataka prikupljenih anketiranjem u bazu podataka.....	12
Slika 3 Prosječan broj članova kućanstava	13
Slika 4 Zastupljenost kućanstava prema broju članova.....	13
Slika 5 Kretanje broja stanovnika u Gradu Vrgorcu.....	14
Slika 6 Tipovi stambenih objekata	14
Slika 7 Godina izgradnje stambenog objekta	15
Slika 8 Struktura korištenih građevinskih materijala u stambenim objektima Grada Vrgorca	16
Slika 9 Zastupljenost izolacije u stambenim objektima.....	16
Slika 10 Zastupljenost načina izvedbe izolacije prozora	16
Slika 11 Prosječna površina stambenih objekata (u m ²)	17
Slika 12 Zastupljenost posjedovanja osobnih automobila	17
Slika 13 Zastupljenost klimatizacijskih uređaja	17
Slika 14 Zastupljenost kućanskih uređaja.....	18
Slika 15 Zastupljenost tehnologija za grijanje – Grad Vrgorac	19
Slika 16 Zastupljenost tehnologija za grijanje – gradsko naselje.....	19
Slika 17 Zastupljenost tehnologija za grijanje – ostala naselja.....	19
Slika 18 Zastupljenost korištenja pojedinih izvora energije prema namjeni – Grad Vrgorac.....	20
Slika 19 Zastupljenost korištenja pojedinih izvora energije prema namjeni – gradsko naselje	20
Slika 20 Zastupljenost korištenja pojedinih izvora energije prema namjeni – ostala naselja	21
Slika 21 Potrošnja električne energije u sektoru kućanstava Grada Vrgorca.....	22
Slika 22 Potrošnja ogrjevnog drva u sektoru kućanstava Grada Vrgorca.....	23
Slika 23 Potrošnja UNP-a u sektoru kućanstava Grada Vrgorca.....	24
Slika 24 Potrošnja ekstra lakog loživog ulja u sektoru kućanstava Grada Vrgorca	24
Slika 25 Razdioba potrošnje energije u Gradu Vrgorcu.....	25
Slika 26 Struktura finalne potrošnje energije u Gradu Vrgorcu	26
Slika 27 Prikaz forme za unos podataka prikupljenih anketiranjem u bazu podataka.....	30
Slika 28 Struktura potrošnje energije za grijanje – podsektor trgovine	31
Slika 29 Struktura potrošnje energije za pripremu tople vode – podsektor trgovine.....	31
Slika 30 Struktura potrošnje energije za pripremu hrane – podsektor trgovine.....	32
Slika 31 Struktura potrošnje energije – podsektor trgovine	32
Slika 32 Struktura potrošnje energije za grijanje – podsektor turizma i ugostiteljstva.....	33
Slika 33 Struktura potrošnje energije za pripremu tople vode – podsektor turizma i ugostiteljstva	34
Slika 34 Struktura potrošnje energije za pripremu hrane – podsektor turizma i ugostiteljstva	34
Slika 35 Struktura potrošnje energije – podsektor turizma i ugostiteljstva	35
Slika 36 Struktura potrošnje energije za grijanje – podsektor uprave i administracije.....	36
Slika 37 Struktura potrošnje energije za pripremu tople vode – podsektor uprave i administracije	36
Slika 38 Struktura potrošnje energije – podsektor uprave i administracije	37

Slika 39 Struktura potrošnje energije za grijanje – podsektor zdravstva	38
Slika 40 Struktura potrošnje energije za pripremu tople vode – podsektor zdravstva	38
Slika 41 Struktura potrošnje energije za pripremu hrane – podsektor zdravstva	39
Slika 42 Struktura potrošnje energije za grijanje – podsektor zdravstva	39
Slika 43 Struktura potrošnje energije za grijanje – podsektor obrazovanja	40
Slika 44 Struktura potrošnje energije za pripremu tople vode – podsektor obrazovanja	41
Slika 45 Struktura potrošnje energije za pripremu hrane – podsektor obrazovanja	41
Slika 46 Struktura potrošnje energije – podsektor obrazovanja	42
Slika 47 Struktura potrošnje energije za grijanje – podsektor ostalih djelatnosti	43
Slika 48 Struktura potrošnje energije za pripremu tople vode – podsektor ostalih djelatnosti	43
Slika 49 Struktura potrošnje energije za pripremu hrane – podsektor ostalih djelatnosti	44
Slika 50 Struktura potrošnje energije – podsektor ostalih djelatnosti	44
Slika 51 Struktura potrošnje energije – sekundarni gospodarski sektor	45
Slika 52 Struktura potrošnje energije po djelatnostima – sekundarni gospodarski sektor	46
Slika 53 Struktura potrošnje energije po energentima i djelatnostima – sekundarni gospodarski sektor	46
Slika 54 Brojanje prometa u gradu Vrgorcu	50
Slika 55 Lokacije provedenog dvodnevnog brojanja prometa u gradu Vrgorcu	51
Slika 56 Udio vrste vozila u ukupno prijeđenoj udaljenosti	52
Slika 57 Prikaz gustoće prometa na prometnicama – mjerenje PGDP-a	53
Slika 58 Prikaz gustoće prometa na gradskim prometnicama – mjerenje PGDP-a	54
Slika 59 Udio vrste prometnice u ukupno prijeđenoj udaljenosti vozila	54
Slika 60 Struktura godine proizvodnje vozila registriranih u Gradu Vrgorcu	55
Slika 61 Struktura pogonskog goriva u vozilima u Gradu Vrgorcu	56
Slika 62 Udjeli pojedinih energenata u potrošnji pojedinih sektora	57
Slika 63 Usporedba potrošnje energije (samo kućanstva i usluge)	58
Slika 64 Usporedba potrošnje energije u svim sektorima	58
Slika 65 Doprinosi pojedinog sektora ukupnom iznosu emisija CO ₂	59

Popis tablica

Tablica 1 Broj stanovnika, broj i veličina kućanstava na području Grada Vrgorca	8
Tablica 2 Raspodjela uzorka po naseljima	10
Tablica 3 Struktura potrošenih energenata (naturalne jedinice)	25
Tablica 4 Struktura potrošenih energenata	25
Tablica 5 Struktura potrošnje energije – podsektor trgovine	33
Tablica 6 Struktura potrošnje energije – podsektor turizma i ugostiteljstva	35
Tablica 7 Struktura potrošnje energije – podsektor uprave i administracije	37
Tablica 8 Struktura potrošnje energije – podsektor zdravstva	39
Tablica 9 Struktura potrošnje energije – podsektor obrazovanja	42
Tablica 10 Struktura potrošnje energije – podsektor ostalih djelatnosti	44
Tablica 11 Bilanca ukupne potrošnje energije u sekundarnom gospodarskom sektoru	45
Tablica 12 Bilanca ukupne potrošnje energije u sektoru industrije	47
Tablica 13 Rezultati mjerenja i modeliranja prometa	52
Tablica 14 Prosječni prijeđeni kilometri za sva vozila na prometnicama u godinu dana	53
Tablica 15 Struktura potrošnje energenata za pogon vozila registriranih u Gradu Vrgorcu	55
Tablica 16 Potrošnja vozila registriranih u Vrgorcu	56
Tablica 17 Sumarna potrošnja energenata u sekundarnom gospodarskom sektoru i kućanstvima	57
Tablica 18 Potrošnja vozila na prometnoj mreži Grada Vrgorca	58
Tablica 19 Ukupna potrošnja energije na području Grada Vrgorca	58
Tablica 20 Emisijski faktori	59
Tablica 21 Ukupna emisija CO ₂ na području Grada Vrgorca	59