



Treći projekt obnove EES
(BHP3-ESS-TEPRP-Q-04/05 WB)

STUDIJA ENERGETSKOG SEKTORA U BiH

KONAČNI IZVJEŠTAJ

Modul 1 – Energetske rezerve,
proizvodnja, potrošnja i trgovina

Knjiga C – Predviđanje potrošnje energije

PROJEKT IZVODI KONZORCIJ KOJEG ČINE:

Energetski institut Hrvoje Požar, Hrvatska
Soluziona, Španjolska
Ekonomski institut Banjaluka, BiH
Rudarski institut Tuzla, BiH

PROJEKT FINANCIRA:

Svjetska Banka

KONAČNI IZVJEŠTAJ

Naziv projekta:	Studija energetskeg sektora u BiH	
Šifra projekta:	BHP3-EES-TEPRP-Q-04/05 WB	
Zemlja:	Bosna i Hercegovina	
Konzultant:	Konzorcij: Energetski institut Hrvoje Požar, Hrvatska Soluziona, Španjolska Ekonomski institut Banjaluka, BiH Rudarski institut Tuzla, BiH	
Kontakt osobe:	Haris Boko	Davor Bajs
Telefon:	++ 385 1 6326 165	++385 1 6326 102
Fax:	++ 385 1 6040 599	++ 385 1 6040 599
e-mail:	hboko@eihp.hr	dbajs@eihp.hr

Datum izvještaja: 31. 03. 2008.

Autori izvještaja: Goran Granić (vođa tima), Mladen Zeljko (ekspert za električnu energiju), Idriz Moranjić (ekspert za ugljen), Jose Andres Martinez (ekspert za plin i naftu), Marisa Olano (ekspert za obnovljive izvore), Željko Jurić (ekspert za zaštitu okoliša)

Voditelj modula

Dr.Sc. Branko Vuk

Autori

Mr.Sc. Damir Pešut

Mr.Sc. Alenka Kinderman Lončarević

PROJEKTNII ZADATAK

Nakon izrade energetske bilance BiH za 2005. godinu te provedbe ankete o potrošnji energije pokreće se proces izrade prognoze energetske potreba finalnih potrošača energije. Na temelju utvrđenih korisnih potreba za energijom u baznoj 2005. godini, koristeći MAED metodologiju, prognozirat će se buduća potrošnja do 2020. godine. Sve analize provodit će se na temelju tri definirana scenarija.

Na temelju takve analize Konzultant će izraditi energetske bilance za 2010., 2015. i 2020. godinu te prezentirati budući razvoj energetske sustava na jednak način kao i za proteklo razdoblje. Procedura izrade projekcija energetske potreba provest će se u slijedećim fazama:

- **Razrada bazne godine za prognozu energetske potreba**

Za baznu godinu, koja će biti polazište za izradu prognoze budućih energetske potreba odredit će se korisna toplota u kućanstvima i sektoru usluga za grijanje prostora, za pripremu tople vode, za kuhanje, za hlađenje prostora i potrošnja električne energije za specifične namjene. Za sektor poljoprivrede će se odrediti potrošnja motornih goriva i korisna energija za toplinske potrebe. U sektoru prometa definirat će se potrošnja motornih goriva i struktura pojedinih vrsta motornih goriva. Za industriju će se odrediti potrošnja korisne toplinske energije za dobivanje energije visokih temperatura, korisna toplotna energija niskih temperatura i potrošnja odgovarajućih energenata za specifične potrebe. Također će se za svaki sektor definirati eventualna potrošnja pojedinih energenata za ne energetske svrhe.

- **Prognoza korisne i finalne potrošnje energije u tri scenarija**

Na temelju analize prilika u baznoj godini, korištenjem MAED metodologije prognozirat će se buduće potrebe do 2020. godine prema tri postavljena scenarija. Prvi scenarij definirat će se kao referentni i pretpostavljat će očekivani razvoj BDP-a i očekivani razvoj ostalih faktora koji utječu na razinu potrošnje energije bez dodatnih mjera. U drugom scenariju prognoza potrebne korisne energije odredit će se uz pretpostavku usporenog razvoja BDP-a. U trećem scenariju prognoza potrebne korisne energije odredit će se za isti BDP kao u referentnom scenariju, ali uz pretpostavku uvođenja određenih mjera efikasne potrošnje energije. Za svaki scenarij će se prognozirati: korisna energija za grijanje prostora, za pripremu tople vode, za kuhanje i za rashlađivanje prostora u sektoru kućanstava i u sektoru usluga, električna energija za specifične namjene u kućanstvima i uslugama, korisna energija za toplinske namjene u poljoprivredi, motorna goriva za poljoprivredu, motorna goriva za promet, korisna toplota visokih temperatura za industriju, toplota niskih temperatura za industriju, motorna goriva za industriju, specifična potreba pojedinih oblika energije za industriju, specifična potreba električne energije za ostale grupe potrošača, potrebe oblika energije za ne energetske svrhe u svim grupama potrošača.

- **Razrada scenarija opskrbe energijom finalnih potrošača energijom**

Za svaki scenarij prognozirane korisne ili finalne potrošnje energije konzultant će za svaki sektor finalne potrošnje energije razraditi razvoj udjela pojedinih oblika energije u razdoblju do 2020. godine. Osim fosilnih oblika energije u opskrbu potrošača će se uključiti i svi obnovljivi izvori energije koji dolaze u obzir za odgovarajuću primjenu u pojedinim sektorima finalne potrošnje energije. Na temelju definiranog razvoja udjela pojedinih energenata u korisnoj energiji te primjenom odgovarajućih efikasnosti za

korisnu energiju odredit će se potrebe svakog oblika energije, za svaki sektor finalne potrošnje energije, za svaki scenarij razvoja potrošnje u razdoblju do 2020. godine. Između ostalog će se odrediti potrebna električna energije za tri scenarija koja će se koristiti za proračune u Modulu 2 i Modulu 3.

SAŽETAK

U ovoj su studiji analizirana tri scenarija razvoja osnovnih odrednica energetske potrošnje u Bosni i Hercegovini te entitetima.

Scenarij 1 – niži scenarij

Niska suradnja i integracija / niska razina aktivnosti države i entiteta

- *Politički kontekst:*
 - EU je usporena u poduzimanju odlučnih i jasnih poteza
 - BiH postaje članica EU tek nakon 2020. godine
- *Razvoj tržišta i konkurencije:*
 - je usporen i strukturno orijentiran na energetski intenzivne industrije bazičnih materijala
 - dominira sitno poduzetništvo
 - energetska tržišta u regiji su formalno liberalizirana, ali je njihova realna otvorenost i učinkovitost na niskoj razini
- *Sigurnost energetske opskrbe:*
 - se osigurava bilateralnim kontaktima, pri čemu je uloga Rusije u regiji i BiH značajna
- *Zaštita okoliša i klimatske promjene:*
 - su nedovoljno zastupljene kako kroz međunarodne, tako i državne/entitetske inicijative.
- *Energetska struktura i tehnologije:*
 - korištenje ugljena u širokoj potrošnji i posebno u proizvodnji električne energije je dugoročno s visokom zastupljenošću
 - usporeno širenje distribucije prirodnog plina
 - ogrjevno drvo dugoročno ostaje među najznačajnijim energentima za grijanje stambenog prostora
 - energetska intenzivnost na gornjoj granici pojasa karakterističnog za tranzicijske i zemlje u razvoju

Scenarij 2 – referentni scenarij

Visoka suradnja i integracija / niska razina aktivnosti države i entiteta

- *Politički kontekst:*
 - ključnu inicijativu i ulogu u trajnom rješavanju političkih pitanja na jugoistoku Europe, pa tako i u BiH ima EU
 - BiH postaje članica EU između 2015. i 2020. godine
- *Razvoj tržišta i konkurencije:*
 - u ovom je scenariju određen globalizacijom
 - energetska tržišta u regiji su otvorena i vrlo aktivna
- *Sigurnost energetske opskrbe:*
 - doprinos europskog okruženja veći nego direktne inicijative i akcije državne i entitetskih administracija
- *Zaštita okoliša i klimatske promjene:*
 - bolji tretman na lokalnu i regionalnu razinu, ali na globalnoj razini (CO₂) situacija je i dalje nepovoljna
- *Energetska struktura i tehnologije:*

- struktura finalne potrošnje se mijenja u korist kvalitetnijih energenata: prirodnog plina, javne topline, električne energije te motornih goriva, a na štetu ugljena i ogrjevnog drveta
- u proizvodnji električne energije ugljen je i dalje visoko zastupljen
- relativno niže energetske intenzivnosti u svim sektorima potrošnje

Scenarij 3 – scenarij s mjerama povećanja energetske efikasnosti i korištenja obnovljivih izvora

Visoka suradnja i integracija / visoka razina aktivnosti države i entiteta

- *Politički kontekst:*
 - ovom scenariju je pozitivan globalizam s aktivnim uključenjem vlada članica EU, jugoistoka Europe uključujući BiH, u jaku institucionalizaciju društava u cilju ubrzanog ekonomskog, ali ekološki i socijalno održivog rasta
 - BiH postaje članica EU oko 2015. godine
- *Razvoj tržišta i konkurencije:*
 - je kao i u Scenariju 2, ali je dinamika razvoja infrastrukturnih djelatnosti ubrzanija
- *Sigurnost energetske opskrbe:*
 - Kao i Scenarij 2 ali je intenzivnija primjena obnovljivih izvora energije i energetske efikasnosti
- *Zaštita okoliša i klimatske promjene:*
 - na visokoj razini i to na lokalnoj, regionalnoj i globalnoj razini
- *Energetska struktura i tehnologije:*
 - U odnosu na Scenarij 2 imaju izrazitiji utjecaj obnovljivih izvora energije i energetske efikasnosti
 - u proizvodnji električne energije je prirodni plin više zastupljen, a nakon 2020. godine će se pojaviti i nove nuklearne elektrane u EU i na jugoistoku Europe, kao rezultat usuglašenog stava u EU

Potreba za planiranjem mjera i akcija u energetske potrošnji dovela je do razvoja tzv. sektorskih end-use modela. To su matematički jednostavni modeli, ali vrlo detaljne strukturne analize po svim sektorima potrošnje i njihovim podsektorima, a polaze od analize korisne potrošnje energije, tzv. energetske usluge, koju primarno i predviđaju. Korisne potrebe su toplinska energija, električna energija za ne-toplinske namjene te mobilnost po svim sektorima potrošnje. Nakon predviđanja korisnih potreba, slijedi utvrđivanje strukture finalnih energenata za njihovo pokrivanje. Strukturni end-use modeli mogu se primijeniti i na analizi samo jedne polazne godine, i ne traže konzistentne vremenske serije i više desetaka godina unatrag, kao što je to potrebno u ekonometrijskim modelima. Zbog toga su ti modeli prikladni za predviđanje energetske potrošnje u tranzicijskim i zemljama u razvoju.

Ti su modeli primijenjeni u Hrvatskoj, Kosovu, Crnoj Gori, Srbiji i preliminarno u Bosni i Hercegovini, pri izradi energetske planova kao podloga za izradu energetske strategije tih zemalja. Temeljem svega navedenog, u ovoj studiji je primijenjen isti end-use model. Radi se o programskom alatu MAED, koji je razvila IAEA (Internationa Atomic Energy Agency sa sjedištem u Beču), i za kojeg se uspješno provodi osposobljavanje stručnih timova članica IAEA već više od dvadeset godina [12].

Za primjenu modela kao što je MAED nužno je potrebna kvalitetna energetska bilanca barem jedne, polazne godine. Nažalost, za Bosnu i Hercegovinu nije bila raspoloživa cjelovita i konzistentna energetska bilanca. Najveći problem je bila bilanca potrošnje pojedinih energenata po različitim sektorima energetske potrošnje. Naime, bili su raspoloživi podaci o potrošnji finalne energije za električnu energiju, prirodni plin i donekle daljinsko grijanje, ali je bila nepoznanica raspodjela potrošnje ugljena, ogrjevnog drveta i derivata nafte po pojedinim sektorima potrošnje. Kako se u startu ocjenjivalo da je potrošnja ogrjevnog drveta u Bosni i Hercegovini značajna, odlučeno je primijeniti postupak anketiranja, odnosno terenskog istraživanja potrošnje finalnih energenata po svim sektorima potrošnje.

Provedena je anketa, odnosno terensko istraživanje na relativno velikom uzorku po postupku koji Energetski institut Hrvoje Požar primjenjuje i razvija unatrag deset godina u regijama (županijama) Hrvatske, a postupak je primijenjen prilikom energetske planiranja i u Crnoj Gori i Kosovu. Prednost takvog terenskog istraživanja je višestruka. Kao prvo daje jasan uvid u potrošnju ogrjevnog drveta, koja je uvijek dva do tri puta veća od službenih podataka državnih i regionalnih institucija mjerodavnih za taj resor. To je utvrđeno u svim zemljama u kojim je primijenjen postupak Energetskog instituta Hrvoje Požar, uključujući i Hrvatsku, gdje je službena energetska bilanca još uvijek utemeljen na službenim podacima o potrošnji ogrjevnog drveta, a ne na podacima utvrđenim terenskim istraživanjem na velikom uzorku. Zanimljiva je spoznaja da je Francuska, na inzistiranje ENERDAT-e i njezinih terenskih istraživanja tek unatrag pet godina u službene energetske bilance uključila rezultate terenskih istraživanja, a ne službene statistike. Razlika je također za faktor dva do tri.

Slijedeća prednost terenskog istraživanja je mogućnost analize i predviđanje potrošnje finalne energije neke zemlje po regijama, odnosno zonama. Takav pristup daje mogućnost da se u svakoj zoni uvažavaju konkretni i precizni parametri za postojeću i buduću energetske potrošnje, uključujući i raspoloživost ili dostupnost pojedinih energenata: ugljena, ogrjevnog drveta, daljinskog grijanja, prirodnog plina, obnovljivih izvora energije, ali i klimatskih uvjeta i tradicije. Stoga je takav pristup primijenjen i u ovoj studiji, te je prilikom terenskog istraživanja Bosna i Hercegovina podijeljena u 11 zona, predstavljenih u Prilogu I. Za sve navedene zone provedena je analiza i kalibracija polazne 2005. godine, te provedeno i predviđanje korisnih potreba i finalne potrošnje energenata u svim zonama po svim sektorima potrošnje. Takav pristup daje preciznije podloge za planiranje opskrbe umreženim energentima, električnom energijom, daljinskim grijanjem i prirodnim plinom i u okviru ove studije, ali provedene analize i predviđanja mogu direktno biti primijenjeni i u barem idućih pet godina za energetske planiranje u pojedinim regijama, kantonima ili gradovima, na način da budu u skladu sa strateškim odrednicama cijele države, pa i šire regije.

Karakteristike polazne 2005. godine su slabo razvijena industrija, pa time i relativno niska zastupljenost potrošnje prerađivačke industrije u ukupnoj potrošnji finalne energije. Putnički je promet relativno intenzivan, međutim teretni promet troši vrlo malo goriva, što je proporcionalno slaboj razvijenosti industrije, za koju teretni promet i obavlja prometne usluge. Kućanstva su najzastupljeniji sektor energetske potrošnje, a dominantan energent je ogrjevno drvo. Anketom utvrđen standard grijanja i potrošnje električne energije je relativno visok. Karakteristika opskrbe kućanstava u velikim gradovima je relativno velika zastupljenost daljinskog grijanja. U uslužnom sektoru je toplinska potrošnja po jedinici površine vrlo niska, a dominantan energent je električna energije, što i jest tipična karakteristika uslužnog sektora i u ekonomski razvijenim i tranzicijskim zemljama. U ukupnoj potrošnji finalne energije od fosilnih goriva za toplinske namjene najzastupljeniji je ugljen, pa prirodni plin te derivati nafte.

U sva tri scenarija je predviđen porast broja stanovnika u Bosni i Hercegovini od 3,556 milijuna u 2005. godini na 3,684 milijuna u 2020. godini.

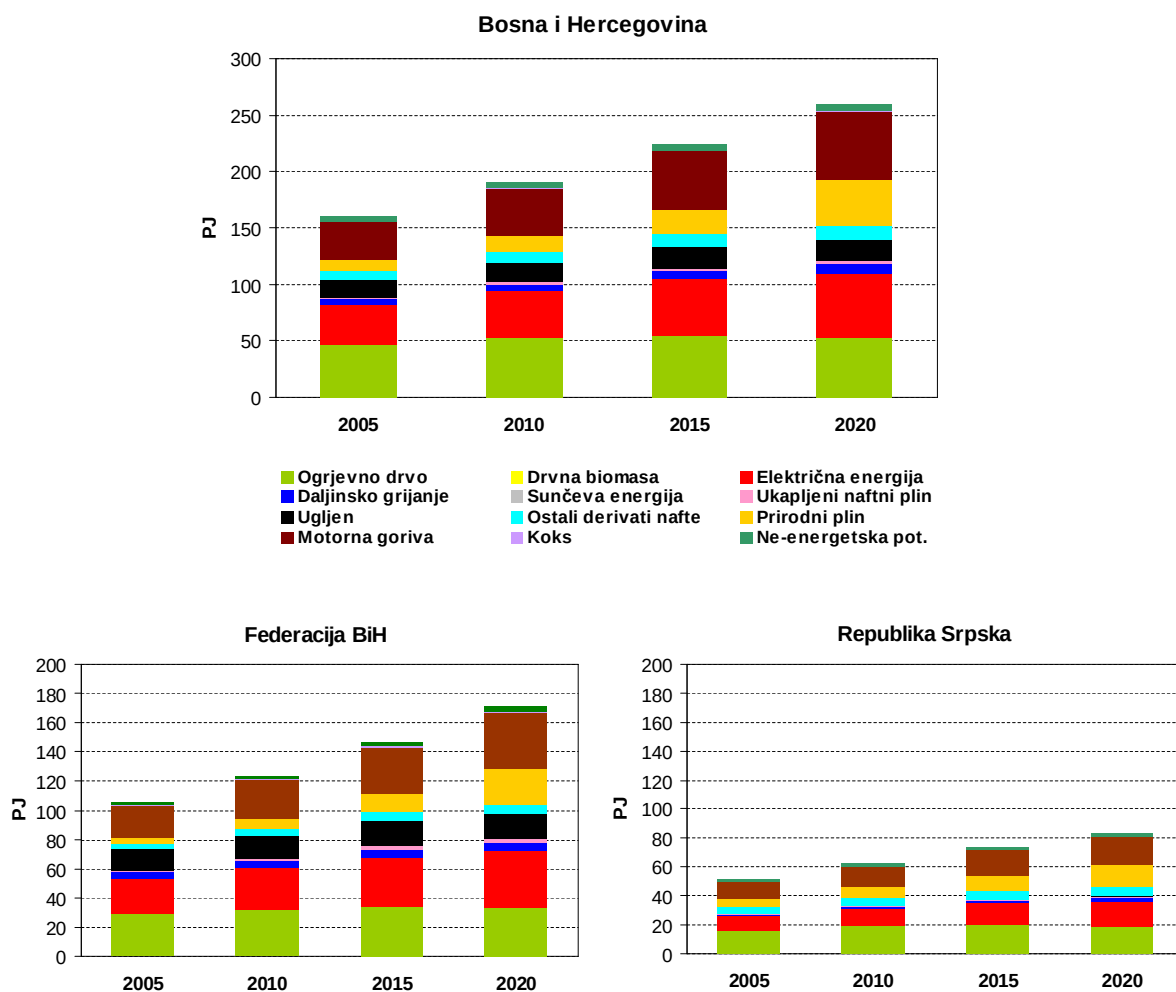
Referentni scenarij S2

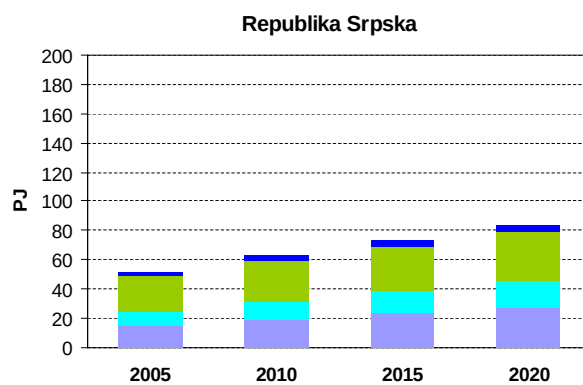
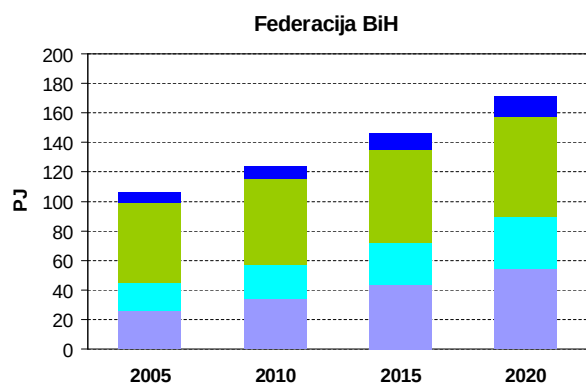
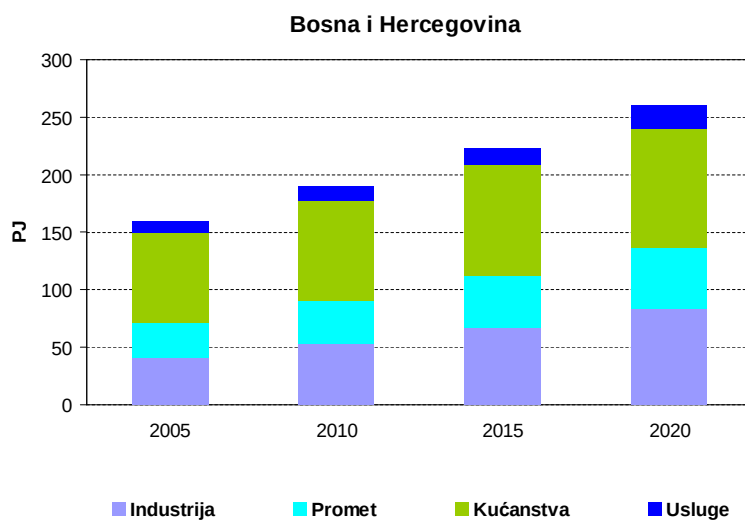
Od 2005. do 2020. godine potrošnja finalne energije u Bosni i Hercegovini bi se povećala za 63%, a električne energije 64%. U tom bi se razdoblju ukupni BDP Bosne i Hercegovine povećao za 2,5 puta. Elastičnost potrošnje finalne energije prema BDP bi u tom razdoblju bila 0,52, a električne energije samo 0,53. Obje elastičnosti su primjerene tranzicijskim zemljama. Elastičnost potrošnje električne energije je vrlo niska zbog relativno visoke potrošnje električne energije po stanovniku u 2005. godini, i nerealno niskog BDP u toj godini kao posljedica ratnih događanja i političke situacije u Bosni i Hercegovini, te tranzicijskih procesa.

Predviđen je brži rast BDP prerađivačke industrije od ukupnog gospodarstva. Energetske intenzivnosti prerađivačke industrije se naglo smanjuje, ali sve zajedno rezultira bitnim povećanjem strukturnog udjela prerađivačke industrije u ukupnoj potrošnji finalne energije. Jednako tako, s rastom mobilnosti i teretnog prometa, raste i udio prometa u potrošnji finalne energije. To vrijedi i za uslužni sektor, a jedino se znatno smanjuje udio kućanstava, iako apsolutna potrošnja kućanstava raste.

Potrošnja ogrjevnog drveta bi se do 2020. godine povećala za 12%. Fosilna goriva za toplinske potrebe bi se u tom razdoblju udvostručila, pri čemu bi se potrošnja prirodnog plina povećala za 3,8 puta. Daljinsko grijanje i motorna goriva bi u tom razdoblju porasla za 76%, odnosno 83%.

Industrija i usluge bi do 2020. godine povećale potrošnju energije za dva puta u odnosu na 2005. godinu. Potrošnja u prometu bi se povećala 83%, a najmanje bi rasla potrošnja kućanstava, 31%.





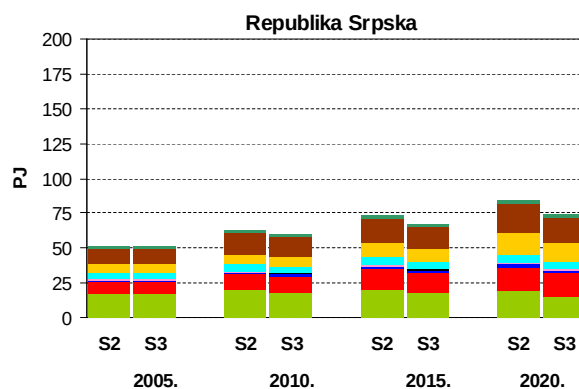
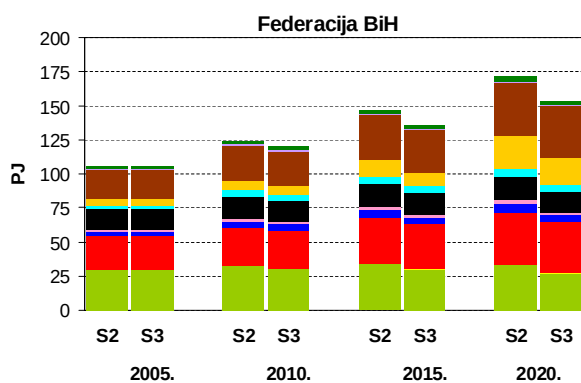
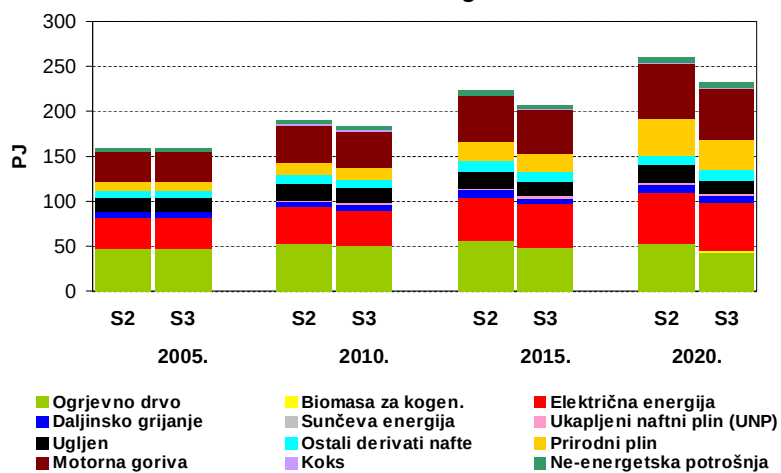
Predviđena potrošnja ukupne finalne energije po sektorima (scenarij S2)

Scenarij a mjerama S3

U odnosu na referentni scenarij S2, koji u sebi sadrži sve elemente općeg tehničkog napretka, koji preko uvoznih i licencnih tehnologija, prometnih sredstava i uređaja djeluje na relativno smanjenje potrošnje energije, u scenariju s mjerama S3 pretpostavljena je intervencija države u zakonskoj regulativi, institucionalno i organizacijski u cilju dodatnog povećanja energetske učinkovitosti i primjene obnovljivih izvora energije. Utvrđeno je da je najveći potencijal moguće racionalizacije potrošnje energije u poboljšanju toplinske izolacije oštrijim propisima i kontrolom u novogradnjama, a posebno dobro organiziranim mjerama smanjenja toplinskih gubitaka u postojećem stambenom fondu. Naime, u tom sektoru potrošnje nije moguć direktan utjecaj tehničkog napretka i transfera tehnologija kao u ostalim sektorima potrošnje. S obzirom da se radi o dugoročnom procesu, iz provedenih analiza je jasno da svako kašnjenje s početkom akcije pomiče i rezultate takvih akcija sve dalje i dalje na vremenskoj skali. Međutim, ostvarenje poboljšanja toplinske izolacije postojećeg stambenog fonda za 10%, kao i instalacija oko 20 000 solarnih kolektora u kućanstvima do 2020. godine neće biti moguće samo organizacijskim i promotivnim mjerama, već će za veći dio ostvarenja trebati i poticanja. Poticanje je u ovom scenariju predviđeno, kako bi se pokazalo da se i s tim mjerama treba početi što prije jer je vrijeme kumulativnog djelovanja relativno dugo.

Predviđena potrošnja finalne energije u Bosni i Hercegovini bi u scenariju s mjerama povećanja energetske učinkovitosti i primjene obnovljivih izvora energije, do 2020. godine bila za 10,7% manja nego u referentnom scenariju. Za električnu energiju je to smanjenje 4,4%. Najveće smanjenje u potrošnji je za ogrjevno drvo i fosilna goriva za toplinske namjene. Potrošnja motornih goriva bi se smanjila za 7%. Potrošnja sunčeve energije bi u odnosu na referentni scenarij do 2020. godine bila tri puta veća.

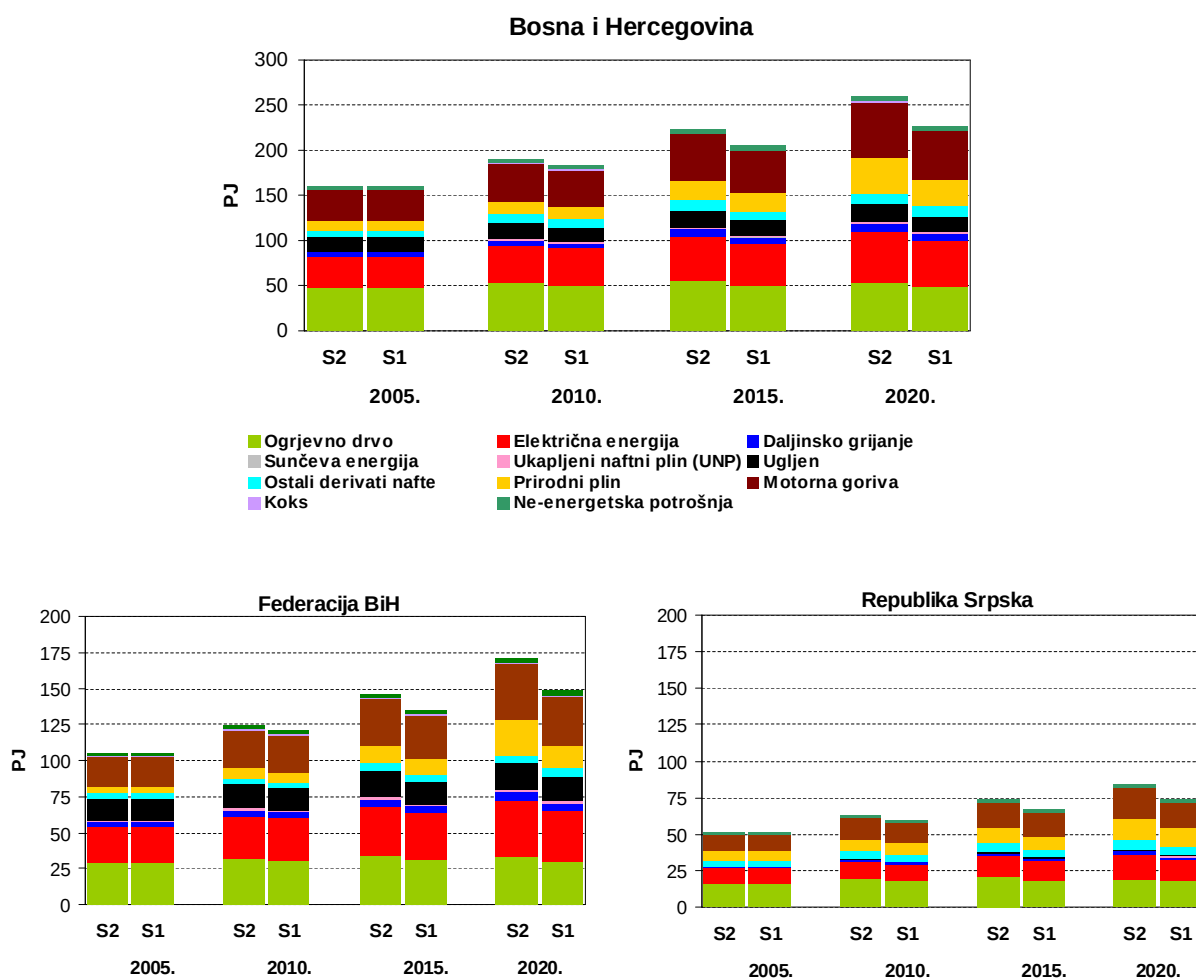
Bosna i Hercegovina



Predviđena potrošnja ukupne finalne energije (scenarij S3)

Niži scenarij S1

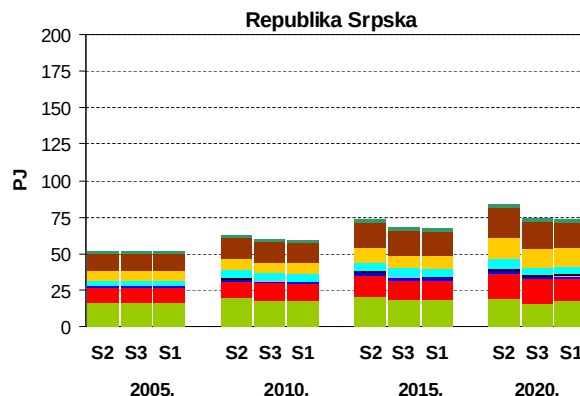
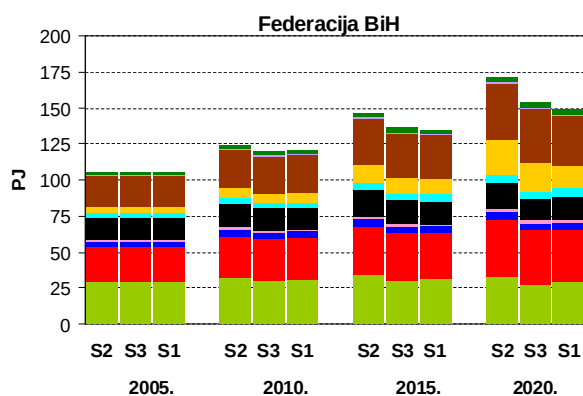
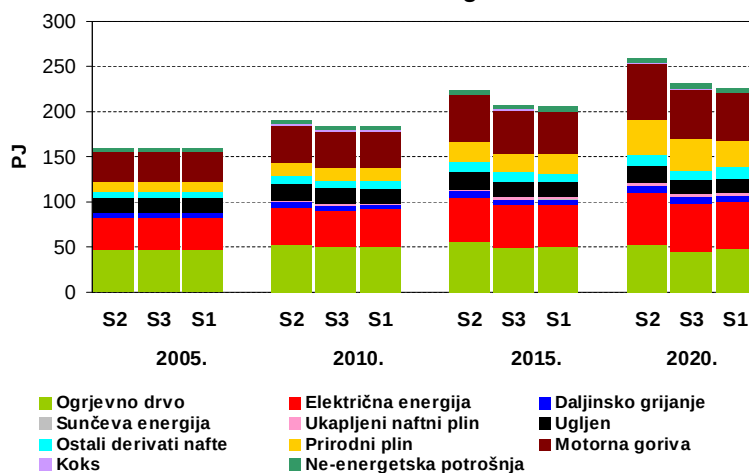
U referentnom scenariju S2 predviđeno je povećanje ukupnog BDP od 2005. pa do 2020. godine za 2,5 puta, a u nižem scenariju S1 to je povećanje 2 puta. Na vremenskoj skali to je kašnjenje iznosa BDP nižeg scenarija za referentnim od 4 godine. Kako je od 2005. do 2010. godine pretpostavljena vrlo mala razlika u rastu BDP, bitno razdvajanje je predviđeno od 2010. do 2020. godine. Rezultat toga je i kašnjenje ukupne finalne potrošnje energije u Bosni i Hercegovini i entitetima u nižem scenariju za 4 do 5 godina prema referentnom scenariju, što je 2020. godine 13% manja finalna potrošnja u odnosu na referentni scenarij S2.



Predviđena potrošnja ukupne finalne energije (scenarij S1)

Uz relativno dinamičan rast gospodarstva za sva tri scenarija, predviđena potrošnja finalne energije je također u stalnom rastu. Uz konzervativan pristup energetske učinkovitosti i obnovljivim izvorima u referentnom scenariju S2 i nižem scenariju S1, sporiji rast potrošnje finalne energije u nižem scenariju S1 je posljedica i sporijeg ekonomskog rasta. Međutim, energetska intenzivnost u nižem scenariju S1, mjerena kao omjer potrošnje finalne energije i ukupnog BDP-a, je nešto viša nego u referentnom scenariju.

Bosna i Hercegovina

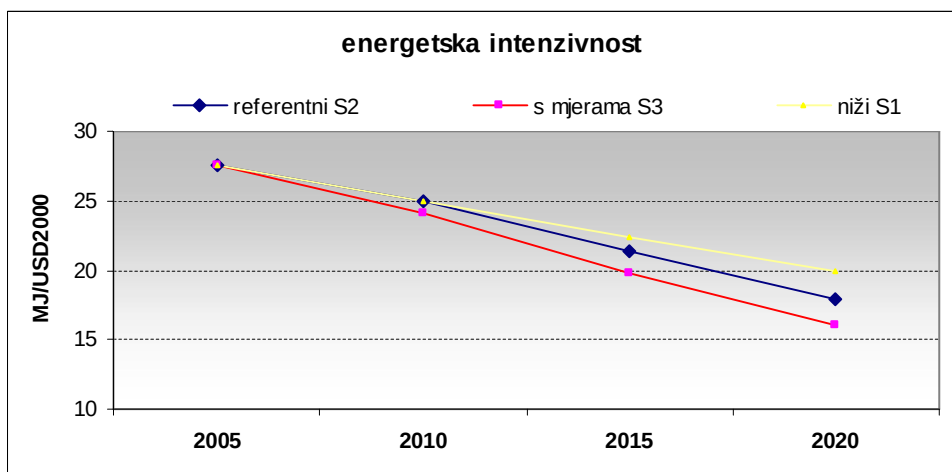


Ukupna potrošnja finalne energije za tri scenarija

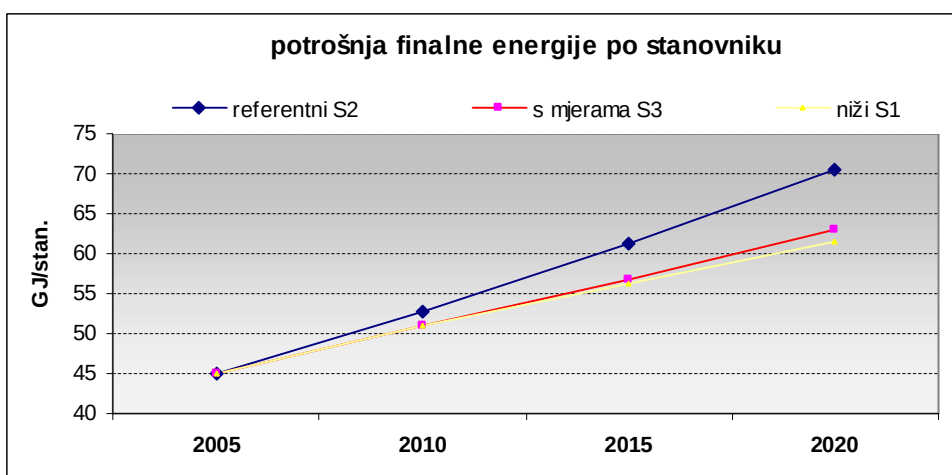
Za razliku od toga, u scenariju s mjerama S3, uz isti ekonomski razvoj kao i u referentnom scenariju S2, smanjena potrošnja energije je rezultat zakonodavnog okvira, institucionalnih i organizacijskih mjera, koje pokreće i organizira država. Uz smanjenja potrošnje u svim sektorima, ocijenjena je najveća mogućnost djelovanja na poboljšanje toplinske izolacije novih zgrada i obiteljskih kuća, te pogotovo postojećeg stambenog fonda. Rezultat toga je najmanja energetska intenzivnost scenarija S3 u odnosu na ostala dva. Od 2005. do 2020. godine energetska intenzivnost je smanjena za 42%, što je ukupni rezultat dinamičnog ekonomskog rasta, općeg tehničkog napretka i posebno dobro organiziranih i provedenih mjera u državi.

Unatoč znatnog poboljšanja energetske intenzivnosti u sva tri scenarija, potrošnja finalne energije po stanovniku će rasti. U referentnom scenariju S2 to povećanje potrošnje finalne energije po stanovniku u petnaest godina je 57%, a za ostala dva scenarija je podjednako niže.

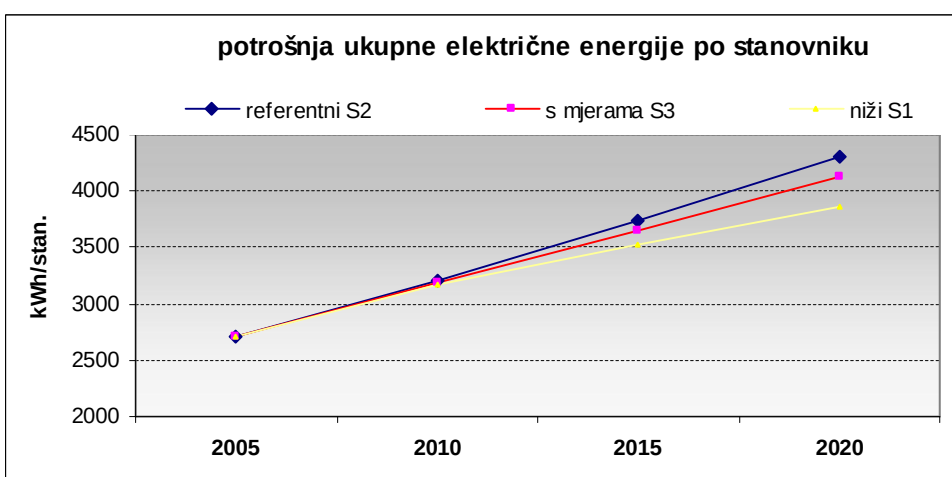
Potrošnja finalne električne energije po stanovniku će u scenariju S2 porasti sa 2723 kWh u 2005. godini na 4311 kWh u 2020. godini, što je povećanje za 58%. U scenariju s mjerama to je povećanje 51%, a u nižem scenariju S3 42%.



Energetske intenzivnosti u BiH za tri scenarija



Potrošnja energije po stanovniku za tri scenarija



Potrošnja ukupne električne energije po stanovniku za tri scenarija

SADRŽAJ

PROJEKTNII ZADATAK	I
SAŽETAK.....	5
SADRŽAJ.....	XVII
1. UVOD	1
2. METODOLOGIJA PREDVIĐANJA POTROŠNJE ENERGIJE	5
2.1. Kratak opis modela za analizu i predviđanje potrošnje finalne energije (END-USE model).....	6
2.2. Predviđanje potrošnje korisne energije u industriji.....	8
2.2.1. Predviđanje potrošnje električne energije za ne-toplinske namjene.....	9
2.2.2. Predviđanje potrošnje korisne toplinske energije	10
2.3. Predviđanje potrošnje korisne energije u kućanstvima	10
2.3.1. Predviđanje potrošnje korisne energije za grijanje prostora	11
2.3.2. Predviđanje potrošnje korisne energije za kondicioniranje prostora	11
2.3.3. Predviđanje potrošnje korisne energije za pripremu tople vode.....	12
2.3.4. Predviđanje potrošnje korisne energije za kuhanje	12
2.3.5. Predviđanje potrošnje električne energije za rasvjetu, pranje rublja, sušenje rublja, kondicioniranje hrane, pranje posuđa i ostale namjene	12
2.4. Predviđanje potrošnje korisne energije u uslugama	12
2.4.1. Predviđanje potrošnje korisne energije za grijanje prostora	13
2.4.2. Predviđanje potrošnje korisne energije za kondicioniranje prostora	13
2.4.3. Predviđanje potrošnje korisne energije za kuhanje i toplu vodu, te potrošnje električne energije za rasvjetu, za kondicioniranje hrane, za javnu rasvjetu i za ostale namjene	13
3. OPIS SCENARIJA ZA IZRADU ENERGETSKOG PLANA BIH	15
3.1. Kvalitativan opis scenarija	16
3.2. Kvantifikacija osnovnih odrednica scenarija za izradu energetskog plana BiH.....	20
3.2.1. Projekcije demografskog razvoja.....	22
3.2.2. Projekcije bruto domaćeg proizvoda.....	23
4. REFERENTNI SCENARIJ – S2	31
4.1. Industrija	32
4.1.1. Organizacija postupka predviđanja u industriji	32
4.1.2. BDP industrije	33
4.1.3. Energetska intenzivnost prerađivačke industrije	37
4.1.4. Predviđene korisne energetske potrebe u industriji.....	41
4.1.5. Predviđena potrošnja finalne energije u prerađivačkoj industriji	49
4.1.6. Predviđena potrošnja finalne energije u poljoprivredi, graditeljstvu i ne-energetskom rudarstvu 57	
4.2. Promet.....	60
4.2.1. Organizacija postupka predviđanja u prometu	60
4.2.2. Osnovne odrednice energetske potrošnje prometa.....	61
4.2.3. Predviđena potrošnja finalne energije u prometu	65
4.3. Kućanstva	69
4.3.1. Organizacija postupka predviđanja za kućanstva	69
4.3.2. Stanovnici po zonama.....	69
4.3.3. Karakteristike stambenog fonda	70
4.3.4. Korisne potrebe kućanstava	75
4.3.5. Predviđena potrošnja korisne energije u kućanstvima.....	78
4.3.6. Predviđena potrošnja finalne energije u kućanstvima	81
4.4. Uslužni sektor	94
4.4.1. Organizacija postupka predviđanja za usluge.....	94

4.4.2.	Korisne potrebe uslužnog sektora	94
4.4.3.	Predviđena finalna potrošnja energije u uslugama.....	98
4.5.	Predviđena potrošnja ukupne finalne energije.....	106
5.	SCENARIJ S MJERAMA – S3.....	113
5.1.	Prerađivačka industrija	114
5.1.1.	Elementi scenarija za industriju	114
5.1.2.	Predviđena potrošnja finalne energije u prerađivačkoj industriji	115
5.2.	Promet	118
5.2.1.	Elementi scenarija za promet	118
5.2.2.	Predviđena potrošnja finalne energije u prometu	119
5.3.	Kućanstva	122
5.3.1.	Elementi scenarija za kućanstva	122
5.3.2.	Predviđena finalna potrošnja energije u kućanstvima	124
5.4.	Usluge	127
5.4.1.	Elementi scenarija za usluge.....	127
5.4.2.	Predviđena potrošnja finalne energije u uslugama.....	127
5.5.	Predviđena potrošnja ukupne finalne energije.....	131
6.	NIŽI SCENARIJ – S1.....	135
6.1.	Prerađivačka industrija	136
6.2.	Promet	139
6.3.	Kućanstva	141
6.4.	Usluge	143
6.5.	Predviđena potrošnja ukupne finalne energije.....	145
7.	ZAKLJUČCI I PREPORUKE	147
7.1.	Zaključci.....	148
7.2.	Preporuke	151
8.	LITERATURA.....	153
9.	POPIS TABLICA	155
10.	POPIS SLIKA.....	157
11.	POPIS KRATICA.....	161
12.	PRILOG 1:.....	163

1. UVOD

Predviđanje potrošnje energije je najnezahvalniji dio u procesu planiranja razvoja energetskog sustava. Radi se o ne-egzaktnej disciplini u kojoj su nužna razna interdisciplinarna znanja, velika količina ulaznih podataka i puno iskustva i vještine. Bez obzira na tehniku i metodu koja se primjeni, predviđanja se najčešće ne ostvaruju. Neizvjesnosti su iz dana u dan sve veće, počevši od globalnih promjena i događanja, političkih, ekonomskih i socijalnih promjena, pa sve do tehnološkog progresa koji se odvija u sve kraćim ciklusima. Da bi se doskočilo svim tim neizvjesnostima, nužan je scenarijski pristup, u kojem se predviđanje provodi za nekoliko skupova razvoja osnovnih odrednica energetske potrošnje. Nakon toga se ostvarenja očekuju u širem prostoru scenarijski definiranih okvira. Zapravo, u takvom scenarijskom pristupu elementi scenarija su ono što bi se trebalo ostvariti kako bi se i realizirala predviđena potrošnja. Konstruktivan pristup budućnosti podrazumijeva planiranje u kojem se žele ostvariti određeni ciljevi, a scenarijskim je analizama moguće ispitati sve uvjete i mogućnosti kojima je moguće te ciljeve i ostvariti. Za zemlje koje žele postati članice Europske Unije, ispunjavanje uvjeta i zadaća je nužnost u postizanju članstva.

Do naftnog šoka iz 1973. godine najčešće korišteni modeli za predviđanje energetske potrošnje su bili tzv. ekonometrijski modeli. U tim se modelima regresijskim analizama na vremenskim serijama podataka iz prošlosti utvrđivala veza potrošnje energije i razvoja bruto domaćeg proizvoda, cijene energenta i cijene konkurentnih energenata. Međutim, nakon naftnog šoka su uslijedile jake reakcije tržišta i vlada razvijenih zemalja, koje su se nastavile i kad se cijena nafte na svjetskom tržištu stabilizirala. To i potreba za planiranjem mjera i akcija u energetske potrošnji dovela je do razvoja tzv. sektorskih end-use modela. To su matematički jednostavni modeli, ali vrlo detaljne strukturne analize po svim sektorima potrošnje i njihovim podsektorima, a polaze od analize korisne potrošnje energije, tzv. energetske usluge, koju primarno i predviđaju. Korisne potrebe su toplinska energija, električna energija za ne-toplinske namjene te mobilnost po svim sektorima potrošnje. Nakon predviđanja korisnih potreba, slijedi utvrđivanje strukture finalnih energenata za njihovo pokrivanje. Strukturni end-use modeli mogu se primijeniti i na analizi samo jedne polazne godine, i ne traže konzistentne vremenske serije i više desetaka godina unatrag, kao što je to potrebno u ekonometrijskim modelima. Zbog toga su ti modeli prikladni za predviđanje energetske potrošnje u tranzicijskim i zemljama u razvoju.

Najteži slučaj predviđanja je tranzicijska ili zemlja u razvoju koja je prošla rat i nadalje je u složenoj političkoj situaciji. Politička i ratna zbivanja na prostoru bivše Jugoslavije su upravo takav slučaj, te je predviđanje energetske potrošnje i uopće ekonomsko i energetsko planiranje izuzetno složen zadatak. I upravo primjena end-use modela se potvrdila kao najprikladnija za takve situacije. Ti su modeli primijenjeni u Hrvatskoj, Kosovu, Crnoj Gori, Srbiji i preliminarno u Bosni i Hercegovini, pri izradi energetske planova kao podloga za izradu energetske strategije tih zemalja. Temeljem svega navedenog, u ovoj studiji je primijenjen isti end-use model. Radi se o programskom alatu MAED, koji je razvila IAEA (International Atomic Energy Agency sa sjedištem u Beču), i za kojeg se uspješno provodi osposobljavanje stručnih timova članica IAEA već više od dvadeset godina [12].

Za primjenu modela kao što je MAED nužno je potrebna kvalitetna energetska bilanca barem jedne, polazne godine. Nažalost, za Bosnu i Hercegovinu nije bila raspoloživa cjelovita i konzistentna energetska bilanca. Najveći problem je bila bilanca potrošnje pojedinih energenata po različitim sektorima energetske potrošnje. Naime, bili su raspoloživi podaci o potrošnji finalne energije za električnu energiju, prirodni plin i donekle daljinsko grijanje, ali je bila nepoznanica raspodjela potrošnje ugljena, ogrjevnog drveta i derivata nafte po pojedinim sektorima potrošnje. Kako se u startu ocjenjivalo da je potrošnja ogrjevnog drveta u Bosni i Hercegovini značajna, odlučeno je primijeniti postupak anketiranja, odnosno terenskog istraživanja potrošnje finalnih energenata po svim sektorima potrošnje. Naime,

postojala je statistička obrada potrošnje energenata u industriji Federacije Bosne Hercegovine, ali ne i za Republiku Srpsku. Podaci o potrošnji energije u uslužnom sektoru također nisu bili statistički obrađeni.

Provedena je anketa, odnosno terensko istraživanje na relativno velikom uzorku po postupku koji Energetski institut Hrvoje Požar primjenjuje i razvija unatrag deset godina u regijama (županijama) Hrvatske, a postupak je primijenjen prilikom energetskeg planiranja i u Crnoj Gori i Kosovu. Prednost takvog terenskog istraživanja je višestruka. Kao prvo daje jasan uvid u potrošnju ogrjevnog drveta, koja je uvijek dva do tri puta manja od službenih podataka državnih i regionalnih institucija mjerodavnih za taj resor. To je utvrđeno u svim zemljama u kojim je primijenjen postupak Energetskog instituta Hrvoje Požar, uključujući i Hrvatsku, gdje je službena energetska bilanca još uvijek utemeljen na službenim podacima o potrošnji ogrjevnog drveta, a ne na podacima utvrđenim terenskim istraživanjem na velikom uzorku. Zanimljiva je spoznaja da je Francuska, na inzistiranje ENERDAT-e i njezinih terenskih istraživanja tek unatrag pet godina u službene energetske bilance uključila rezultate terenskih istraživanja, a ne službene statistike. Razlika je također za faktor dva do tri.

Slijedeća prednost terenskog istraživanja je mogućnost analize i predviđanje potrošnje finalne energije neke zemlje po regijama, odnosno zonama. Takav pristup daje mogućnost da se u svakoj zoni uvažavaju konkretni i precizni parametri za postojeću i buduću energetske potrošnje, uključujući i raspoloživost ili dostupnost pojedinih energenata: ugljena, ogrjevnog drveta, daljinskog grijanja, prirodnog plina, obnovljivih izvora energije, ali i klimatskih uvjeta i tradicije. Stoga je takav pristup primijenjen i u ovoj studiji, te je prilikom terenskog istraživanja Bosna i Hercegovina podijeljena u 11 zona, predstavljenih u Prilogu I. Za sve navedene zone provedena je analiza i kalibracija polazne 2005. godine, te provedeno i predviđanje korisnih potreba i finalne potrošnje energenata u svim zonama po svim sektorima potrošnje. Takav pristup daje preciznije podloge za planiranje opskrbe umreženim energentima, električnom energijom, daljinskim grijanjem i prirodnim plinom i u okviru ove studije, ali provedene analize i predviđanja mogu direktno biti primijenjeni i u barem idućih pet godina za energetske planiranje u pojedinim regijama, kantonima ili gradovima, na način da budu u skladu sa strateškim odrednicama cijele države, pa i šire regije.

2. METODOLOGIJA PREDVIĐANJA POTROŠNJE ENERGIJE

2.1. Kratak opis modela za analizu i predviđanje potrošnje finalne energije (END-USE model)

End-use model omogućava obuhvaćanje utjecaja svih relevantnih odrednica energetske potrošnje kao što su: rast i struktura društvenog proizvoda, demografske promjene, stambeni standard, mobilnost stanovništva, klimatske prilike, promjena efikasnosti upotrebe energije, navike i običaji i slično.

Pri tome se analiza i predviđanje vrši po pojedinim sektorima potrošnje:

- poljoprivreda i građevinarstvo
- industrija
- promet
- kućanstva
- uslužne djelatnosti

gdje se pri uslužnim djelatnostima misli na kompletan sektor bez prometa koji se modelira posebno.

Druga razina strukturnog modeliranja su vrste krajnjih energetskih potreba:

- toplinske potrebe
- električna energija za ne-toplinske potrebe
- motorna goriva

Toplinske se potrebe mogu zadovoljiti različitim oblicima finalne energije:

- fosilna goriva (kruta, tekuća i plinovita),
- električna energija
- toplina iz javnih toplana i kotlovnica
- ogrjevno drvo i biomasa
- sunčeva energija i geotermalni izvori

Bitna je prednost pred parcijalnim metodama predviđanja potrošnje samo jednog oblika energije, recimo električne energije ili prirodnog plina, što se svaki od finalnih energenata sagledava u kontekstu ukupnih potreba finalne energije.

Odrednice potrošnje su modelirane kao:

- makroekonomske
- društvene
- tehnološke

Finalni se energenti za toplinske potrebe određuju na temelju predviđenih potreba korisne topline uz uvažavanje promjena u efikasnosti upotrebe topline na trošilima i stupnja djelovanja tehnologija za pretvorbu finalnih energenata u toplinu. Potrebe motornih goriva i električne energije za ne-toplinske namjene se predviđaju direktno u finalnom obliku.

Osnovna odrednica potrošnje energije u industriji je društveni proizvod pojedinih grupacija industrije, a u prometu učin teretnog i putničkog prometa. U kućanstvima je osnovna

odrednica broj stanovnika, stanova i stambeni standard, a uslužnim djelatnostima njihov dio društvenog proizvoda i broj zaposlenih u tom sektoru gospodarstva.

Polaznu platformu u korištenju modela za analizu korisne potrošnje predstavlja rekonstrukcija uzoraka potrošnje energije u referentnoj godini. To zahtjeva prikupljanje i kompajliranje potrebnih podataka iz različitih izvora te nadalje kalkulacije iz kojih proizlaze svi ulazni parametri. Te parametre je potrebno podesiti, kako bi se uspostavila što vjerodostojnija bilanca potrošnje energije u referentnoj godini.

Osnovni je koncept end-use modela da na temelju strukturne analize ostvarene potrošnje energije utvrdi specifične potrošnje energije po jediničnim iznosima odrednica potrošnje energije, te da zatim na temelju scenarija razvoja pojedinih odrednica i specifičnih potrošnji sintetiziraju ukupnu buduću potrošnju. Strukturna analiza utvrđuje funkcionalnu vezu bitnih odrednica potrošnje energije i same potrošnje energije. Ona je simulacijska, a formalizacija funkcionalnih veza su jednostavne linearne jednačbe.

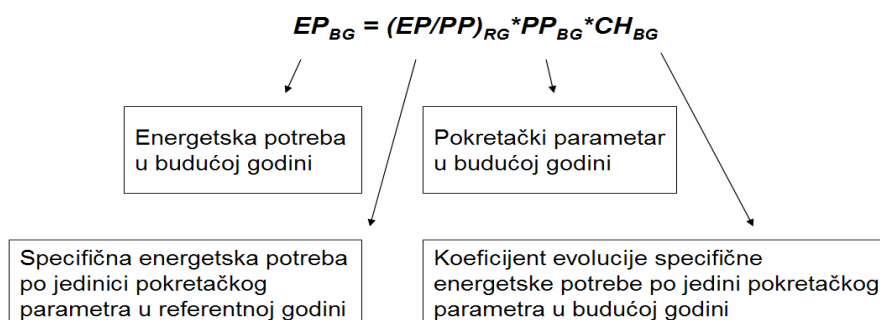
Predviđanje budućih energetske potrebe se uvijek vrši na temelju nekoliko scenarija. Svaki scenarij predstavlja jedan skup pretpostavljenog razvoja odrednica potrošnje. Često se analize budućih mogućih pravaca razvoja bitnih odrednica mogu naći u specijaliziranim studijama ili strategijama kao: studija gospodarskog razvoja, demografska studija, studija prometnog razvoja, studija razvoja stambenog fonda i slično. U slučaju da za neku odrednicu nema službene ocjene razvoja, pribjegava se njezinoj ekspertnoj procjeni, najčešće analogno zemljama koje su već prošle tu razinu društveno-ekonomskog razvoja.

Načelno, scenariji mogu bit podijeljeni u dva pod-scenarija:

1. prvi se odnosi na socijalno – ekonomski sustav, koji opisuje fundamentalne karakteristike socijalnog i ekonomskog razvoja zemlje
2. drugi se odnosi na tehnološke faktore koji utječu na proračune o energetske potrebama, npr. učinkovitost i prodor konkurentnih oblika energije na tržište

Ključ uspjeha za uspostavu mogućeg i korisnog scenarija leži u internoj konzistenciji pretpostavka, poglavito što se tiče socijalnog, ekonomskog i tehnološkog napretka. Nadasve je potrebno vrlo dobro poznavanje dinamičke interakcije između različitih pokretačkih parametara (determinirajućih) faktora. Rezultati modela, buduće energetske potrebe, zapravo su odraz pretpostavki scenarija.

End-use postupkom se najprije predviđaju korisne energetske potrebe tako da se scenarijski utvrđene odrednice potrošnje u nekoj budućoj godini primjene na specifičnu potrošnju energije utvrđenu u baznoj godini, korigiranu na neki očekivani iznos u promatranoj godini u budućnosti. Rezultat je očekivana energetska potrošnja u budućoj godini. To je **generička jednačba** za predviđanje korisnih energetske potrebe u nekoj budućoj godini:



Kada različiti energetske oblici, npr. električna energija, plin, ugljen, ..., itd., međusobno konkuriraju za snabdijevanje korisne potrošnje u pojedinoj kategoriji, generičkom jednadžbom predviđena korisna energija se pokriva različitim oblicima konkurentnih energenata tako da se u obzir uzima dinamika prodiranja pojedinog alternativnog oblika energije na tržište, kao i energetska učinkovitost svakog finalnog oblika energije za pojedinu namjenu.

$$FE_{BG} = (1/ Eff_{BG}) * PEN_{BG} * EP_{BG}$$

Gornja je formula univerzalna za izračunavanje buduće finalne potrošnje nekog energenta u nekom sektoru potrošnje za koji je u nekoj budućoj godini BG predviđena ukupna potrošnja korisne energije EP_{BG} . PEN_{BG} je udio promatranog finalnog energenta u pokrivanju korisnih potreba EP_{BG} , a Eff_{BG} je stupanje djelovanja za pretvorbu finalnog energenta u korisnu energiju.

Zaključno, model za analizu korisne potrošnje sastoji se od sljedećih sekvencijalnih operacija:

- Podjela ukupne energetske potrebe analizirane zemlje ili regije u velik broj sektora potrošnje energije na međusobno usklađeni način
- Identifikacija socijalnih, ekoloških i tehnoloških parametara koji utječu na svaku kategoriju potrošnje korisne energije
- Uspostava matematičkih relacija koje se odnose na energetske potrebe i faktore koji utječu na te potrebe
- Razvoj scenarija konzistentnih socijalnom, ekonomskom i tehnološkom razvoju promatrane zemlje
- Porast energetske potrebe kao rezultat svakog scenarija, te konačno
- Odabir između svih mogućih predloženih scenarija najvjerojatniji uzorak razvoja pojedine zemlje

U nastavku je prikazana jednostavna matematička formulacija odnosa opisanih veličina za predviđanje korisnih potreba električne energije za ne-toplinske potrebe, te korisnih potreba toplinske energije. Detaljnije o cjelovitom modelu može se pogledati u literaturi [12] i na web stranicama: <http://www.iaea.org/>.

2.2. Predviđanje potrošnje korisne energije u industriji

U industriji su definirane sljedeće kategorije korisne potrošnje: korisne toplinske potrebe i električna energija za ne-toplinske potrebe.

Korisne toplinske potrebe su podijeljene u samo dvije kategorije: nisko i srednje-temperaturne i visoko-temperaturne. Toplinske potrebe niske i srednje temperature se zadovoljavaju toplinom proizvedenom iz kotlova, kogeneracije, javnih toplana, toplinskih pumpi ili solarnih instalacija. Toplinske potrebe visoke temperature se zadovoljavaju direktnim izgaranjem fosilnih goriva ili direktnim zagrijavanjem električnom energijom u tehnološkim procesima. Ono što ovdje definiramo kao toplina niske temperature se u slučaju da su dostupni detaljniji statistički podaci, može još rastaviti na dvije temperaturne razine. Nažalost, u regiji nije raspoloživa tako detaljna statistika.

Električna energija za ne-toplinske potrebe je električna energija za rasvjetu, motorne pogone, kompresore i kemijske procese. Kako se ta električna energija ne može supstituirati, naziva se i specifična upotreba električne energije.

Osnovni pokretač potrošnje korisne energije u industriji je dodana vrijednost industrije, odnosno njezin bruto domaći proizvod. U nekoj godini je

$$VA_{IND} = \sum_{\text{podsektor}}^N VA_{\text{podsektor}}$$

VA_{IND} - dodana vrijednost industrije
 $VA_{\text{podsektor}}$ - dodana vrijednost podsektora industrije
 N - broj podsektora.

Veza $VA_{\text{podsektor}}$ prema VA_{IND} se definira preko udjela pojedinog podsektora u ukupnoj VA_{IND} :

$$VA_{\text{podsektor}} = VA_{IND} * udio_{\text{podsektor}}$$

S razvojem gospodarstva raste iznos VA_{IND} , a mijenjaju se i udjeli pojedinih podsektora industrije.

2.2.1. Predviđanje potrošnje električne energije za ne-toplinske namjene

U baznoj ili bilo kojoj godini u budućnosti, potrošnja električne energije za ne-toplinske namjene (električna energija specifične namjene) određuje se :

$$ELS_{IND \text{ podsektor}} = EI_{\text{podsektor}}^{EL} * VA_{\text{podsektor}}$$

$ELS_{IND \text{ podsektor}}$ - potrošnja električne energije za ne-toplinske namjene u pojedinom podsektoru
 $EI_{\text{podsektor}}^{EL}$ - energetska intenzivnost potrošnje električne energije za ne-toplinske potrebe u pojedinom podsektoru

$VA_{\text{podsektor}}$ u nekoj budućoj godini se određuje prema porastu VA_{IND} i promjeni strukture dodane vrijednosti ukupne industrije, što se modelski definira sa **udjelom** $_{\text{podsektor}}$ u toj budućoj godini.

$EI_{\text{podsektor}}^{EL}$ u nekoj budućoj godini je rezultat više utjecaja koji se analiziraju izvan ovog modela, te se rezultat takve analize direktno unosi kao iznos energetske intenzivnosti u toj budućoj godini. Utjecaji koji mijenjaju energetska intenzivnost potrošnje električne energije za specifične namjene u vremenu su intenzifikacija primjene elektromotornih pogona koja povećava intenzivnost, tehnički napredak koji smanjuje intenzivnost, te povećanje ili smanjenje cijena proizvoda na tržištu, što smanjuje ili povećava intenzivnost.

2.2.2. Predviđanje potrošnje korisne toplinske energije

U baznoj ili bilo kojoj budućoj godini potrošnja korisne toplinske energije pojedinog podsektora je:

$$US_{IND \text{ podsektor}} = EI_{podsektor}^{US} * VA_{podsektor}$$

$US_{IND \text{ podsektor}}$ - potrošnja korisne toplinske energije u pojedinom podsektoru
 $EI_{podsektor}^{US}$ - energetska intenzivnost potrošnje korisne toplinske energije u pojedinom podsektoru

$EI_{podsektor}^{US}$ u nekoj budućoj godini se određuje slično kao i energetska intenzivnost potrošnje električne energije. Utjecaji koji mijenjaju intenzivnost potrošnje korisne topline u industriji su intenziviranje potrošnje topline po jedinici fizičkog proizvoda, sve bolje tehnologije u industrijskim procesima i promjena cijena industrijskih proizvoda. Dinamika promjena se najbolje utvrđuje analogijom prema sličnim zemljama koje su gospodarski nešto razvijenije od promatrane zemlje.

Kako se ukupne toplinske potrebe svakog podsektora industrije dijele na nisko-srednje i visoko-temperaturne, za svaku buduću godinu treba odrediti raspodjelu toplinskih potreba svakog podsektora na te dvije kategorije. Temeljem toga je:

$$US_{IND \text{ podsektor}}^L = US_{IND \text{ podsektor}} * PEN_{IND \text{ podsektor}}^L$$

$$US_{IND \text{ podsektor}}^H = US_{IND \text{ podsektor}} * PEN_{IND \text{ podsektor}}^H$$

$$PEN_{IND \text{ podsektor}}^L + PEN_{IND \text{ podsektor}}^H = 1$$

$US_{IND \text{ podsektor}}^L$ - potrošnja korisne toplinske energije niske i srednje temperature
 $PEN_{IND \text{ podsektor}}^L$ - udio korisne toplinske energije niske i srednje temperature u ukupnoj toplini podsektora
 $US_{IND \text{ podsektor}}^H$ - potrošnja korisne toplinske energije visoke temperature
 $PEN_{IND \text{ podsektor}}^H$ - udio korisne toplinske energije visoke temperature u ukupnoj toplini podsektora

2.3. Predviđanje potrošnje korisne energije u kućanstvima

U sektoru kućanstva modeliramo urbana i ruralna kućanstva. I za urbana i za ruralna kućanstva moguće je definirati više tipova kućanstava. Za svaki od tipova kućanstava modelira se različita korisna energija za grijanje stambenog prostora i za kondicioniranje prostora. Za sve tipove urbanih i za sve tipove ruralnih kućanstava modelira se ista korisna energija za pripremu tople vode, korisna energija za kuhanje, te potrošnja električne energije

za rasvjetu, pranje rublja, sušenje rublja, kondicioniranje hrane, pranje posuđa i ostale namjene.

Broj stambenih jedinica je :

$$DW_i = PO * P_i / CAPH_i$$

- DW_i - broj stambenih jedinica tipa i
 PO - ukupan broj stanovnika
 P_i - udio stanovnika koji živi u stambenim jedinicama tipa i
 $CAPH_i$ - broj članova kućanstva u stambenim jedinicama tipa i

2.3.1. Predviđanje potrošnje korisne energije za grijanje prostora

Potrošnja korisne energije za grijanje prostora u stambenim jedinicama tipa i je :

$$SH_i = DW_i * DWS_i * LF_i * K * DD * 24$$

- SH_i - korisna toplina za grijanje stambenih jedinica tipa i
 DWS_i - prosječna površina stambene jedinice tipa i
 LF_i - relativni udio stvarno grijane površine stambene jedinice tipa i
 K - stupanj toplinskih gubitaka (kvaliteta toplinske izolacije)
 DD - stupanj-dani

Iznos $K * DD * 24$ je korisna toplina za grijanje tijekom godine dana po m^2 stvarno grijane površine stambene jedinice tipa i . Ona je proporcionalna stupanj danima DD i stupnju toplinskih gubitaka K stambenog objekta. Stupanj dani DD se određuju kao zbroj razlike prosječne dnevne temperature do $18^{\circ}C$ svih dana tijekom godine. Ako je srednja dnevna temperatura viša od $18^{\circ}C$ stupanj-dani tog dana su nula. U područjima s hladnijom klimom stupanj dani su veći. Stupanj toplinskih gubitaka K je fizikalna mjera kvalitete toplinske izolacije stambenog objekta. K vrijednost je izražena u $Wh/m^2^{\circ}C$.

2.3.2. Predviđanje potrošnje korisne energije za kondicioniranje prostora

Potrošnja korisne energije za kondicioniranje prostora u tipu stambene jedinice i je :

$$AC_i = DW * DW_i * DWAC_i * UACDW_i$$

- AC_i - korisne energije za kondicioniranje prostora u tipu stambene jedinice i
 $DWAC_i$ - udio stambenih jedinica tipa i koje imaju kondicioniranje prostora
 $UACDW_i$ - korisna toplina koja se kondicionira u stambenoj jedinici tipa i

2.3.3. Predviđanje potrošnje korisne energije za pripremu tople vode

Potrošnja korisne energije za pripremu tople vode u kućanstvima je :

$$HW_i = DW_i * CAPH_i * HWCAP_i$$

HW_i - korisna energija za pripremu tople vode u kućanstvima

$HWCAP_i$ - korisna energija za pripremu tople vode po stanovniku

2.3.4. Predviđanje potrošnje korisne energije za kuhanje

Potrošnja korisne energije za kuhanje u kućanstvima je :

$$CK = DW * COOKDW$$

CK - potrošnja korisne energije za kuhanje u kućanstvima

$COOKDW$ - potrošnja korisne energije za kuhanje po kućanstvu

2.3.5. Predviđanje potrošnje električne energije za rasvjetu, pranje rublja, sušenje rublja, kondicioniranje hrane, pranje posuđa i ostale namjene

Potrošnja električne energije za ne-toplinske namjene u kućanstvima je :

$$EL = DW * ELAPDW$$

EL - potrošnja električne energije za ne-toplinsku namjenu u kućanstvima

$ELAPDW$ - prosječna potrošnja električne energije za ne-toplinsku namjenu po kućanstvu

2.4. Predviđanje potrošnje korisne energije u uslugama

Potrošnja korisne energije za grijanje prostora i kondicioniranje prostora u uslužnom sektoru se modelira za svaki podsektor uslužnog sektora. Potrošnja korisne energije za kuhanje i pripremu tople vode i ostale toplinske namjene, te potrošnja električne energije za rasvjetu, za kondicioniranje hrane, za javnu rasvjetu i za ostale namjene se modelira kao funkcija bruto domaćeg proizvoda BDP uslužnog sektora, odnosno podsektora.

2.4.1. Predviđanje potrošnje korisne energije za grijanje prostora

Potrošnja korisne energije za grijanje prostora u uslužnom sektoru je:

$$SHSER = TAREA * ARSH * AREA_H * SHAREA$$

<i>SHSER</i>	- potrošnja korisne energije za grijanje prostora
<i>TAREA</i>	- površina zgrada
<i>ARSH</i>	- relativni udio ukupne površine zgrada gdje je stvarno potrebno grijanje prostora
<i>AREA_H</i>	- relativni udio ukupne površine zgrada koji je stvarno grijan
<i>SHAREA</i>	- korisna toplota za grijanje po stvarno grijanom m ²

2.4.2. Predviđanje potrošnje korisne energije za kondicioniranje prostora

Potrošnja korisne energije za kondicioniranje prostora u uslužnom sektoru je:

$$ACSER = TAREA * AREA_{AC} * SACR$$

<i>ACSER</i>	- korisna energija koja se kondicionira
<i>TAREA</i>	- površina
<i>AREA_{AC}</i>	- relativni udio ukupne površine koje se stvarno kondicioniraju
<i>SACR</i>	- korisna toplota po m ² koji se kondicionira

2.4.3. Predviđanje potrošnje korisne energije za kuhanje i toplu vodu, te potrošnje električne energije za rasvjetu, za kondicioniranje hrane, za javnu rasvjetu i za ostale namjene

Potrošnja korisne energije za kuhanje u uslužnom sektoru je:

$$CKSER = EI_{CK} * VA_{SER}$$

<i>CKSER</i>	- korisna energija za kuhanje, toplu vodu i ostalo
<i>EI_{CK}</i>	- energetska intenzivnost
<i>VA_{SER}</i>	- value added u uslužnom sektoru

Potrošnja električne energije za ne-toplinske namjene je:

$$ELSER = EI_{ELj} * VA_{SER}$$

<i>ELSER</i>	- potrošnja električne energije za ne-toplinsku namjenu
<i>EI_{ELj}</i>	- energetska intenzivnost električne energije za ne-toplinsku namjenu

3. OPIS SCENARIJA ZA IZRADU ENERGETSKOG PLANA BIH

3.1. Kvalitativan opis scenarija

Svijet, Europa i jugoistok Europe

Neminovnost općeg procesa globalizacije na svjetskoj razini, činjenica je koja svakog planera dovodi u situaciju da u pripremi scenarija i najmanje zemlje mora početi od najširih svjetskih pitanja i problema dijela svijeta i šire regije koja tu zemlju okružuje.

Nova epoha globalnih svjetskih odnosa počela je padom “željezne zavjese”, rasformiranjem SSSR-a i prestankom blokovske podjele i hladnog rata. Pred petnaestak godina činilo se da je istinska demokratizacija nezaustavljiv i trajan proces širokih svjetskih razmjera. Kroz cijelo to razdoblje naglasak je bio na liberalizaciji tržišta, otvorenosti prema investicijama i ubrzanju ekonomskog rasta, a zapostavljena je socijalna dimenzija problema i kapaciteti za promjene u tržišno i demokratsko društvo. Međutim, proteklo vrijeme je pokazalo da izgradnja demokratskih društava na načelima zapadne demokracije nije zadaća koja se može ostvariti u kratkom vremenu, a još manje političkim i vojnim pritiscima implementirati. Političke, vjerske, kulturološke, tradicijske, a nadasve ekonomske razlike, pokazale su da je projekt uspostave opće demokracije, političke i gospodarske suradnje, te vjerske i nacionalne snošljivosti dugotrajan proces. Vjerojatno bi trebalo postaviti novu platformu za novi početak u uspostavi demokratskih i tržišno orijentiranih društava, ali i socijalno osjetljivih ne samo u bogatim zemljama, a koja bi se sastojala u traženu zajedničkog prostora za suradnju uz puno uvažavanje svih razlika, te nastojati taj zajednički prostor povećavati.

Nedvojbeno je da smo u vremenu u kojem su interesi svake pojedine države prioritet ispred svih ostalih, doba naglašenih nacionalnih interesa. Hoće li taj trend potrajati i koliko dugo, ili postoje i opcije da se u srednjoročnom ili barem dugoročnom razdoblju on okrene, teško je procijeniti.

Bauk širenja nuklearnog oružja je nepovratno izašao iz Pandorine kutije. I to su neugodni trendovi, a njihova progresija bi značila skoro vrlo crnu budućnost. Kad se tome doda zaostajanje najsiromašnijih zemalja u razvoju, nedvojbeno realnost sve jačih efekata globalnog zatopljenja ili skoro suočavanje s maksimalnom proizvodnjom nafte i plina, nakon koje slijede sve manje i manje godišnje proizvodnje, postavlja se pitanje kako sagledati budućnost, odnosno naći odgovor na pitanje što nas očekuje za trideset ili pedeset godina? Vidovitost ili gledanje u šalicu crne kave tu ne pomaže.

Jedini ispravan pristup je scenarijski, koji definira prostor svih mogućih opcija, a zatim i rezultata tih kombinacija. Rezultati takvih scenarija su u rasponu od neugodnih i nepovoljnih pa do povoljnih i ohrabrujućih. Zaključno iz takvog pristupa mora biti jasna akcija koja se mora provesti kako bi se izbjegli nepovoljni, a ostvarili poželjni scenariji. Zapravo, radi se o konstruktivnom pristupu budućnosti, u kojem se ne dozvoljava da nas budućnost iznenadi, već se suprotno od toga, aktivnim odnosom kreira vlastita budućnost. Pri tom samo scenarijsko planiranje nije problem, već način implementacije plana. U tom cilju je unatrag par godina napravljeno nekoliko analiza, a ona u kojoj je u fokusu energetska budućnost svijeta i njegovih regija, je WEC-ovo (World Energy Council) sveobuhvatno istraživanje mogućih scenarija do 2050. godine. Cilj istraživanja je da se svi najmjerodavniji i najutjecajniji svjetski institucionalni čimbenici upoznaju s rezultatima i upozore na odgovornost koju nose u smislu kreiranja odnosa za poželjnu energetska budućnost.

Globalni svjetski problemi se, naravno reflektiraju i na pojedine glavne regije svijeta i to na svaku različitim intenzitetom, već prema specifičnim uvjetima svake od njih. Gledajući na Europu, osnovne odrednice europske budućnosti su razvoj Europske unije i Rusije, te posebno njihov međusobni odnos. U ovom trenutku EU nema jasan kurs i neposredna budućnost će biti rezultat inercije a ne jasnog i usuglašenog smjera. Rusija sve više

implementira državni kapitalizam u industrijama temeljenim na bogatim ruskim resursima, ponajprije energetskim i to koristi u jačanju svoje pozicije prema EU, ali i prema susjedima.

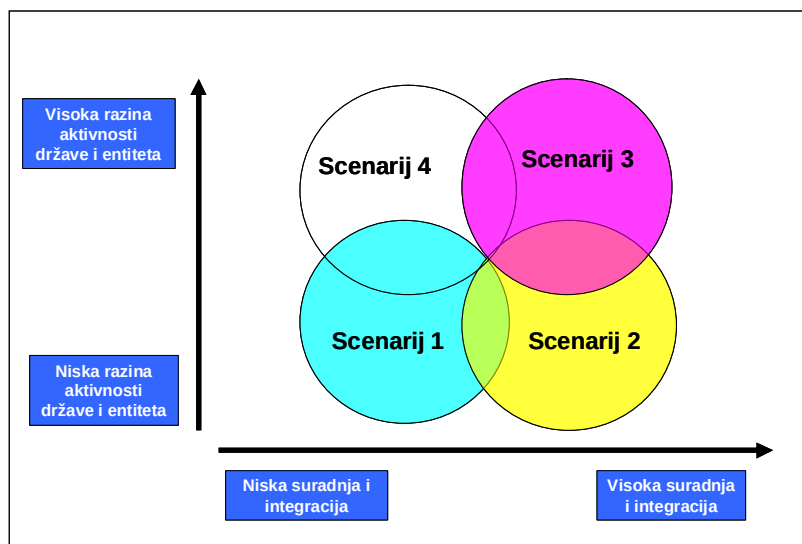
Sasvim je sigurno da će takav kontekst širih svjetskih i europskih odnosa imati značajan utjecaj i na jugoistok Europe, područje poznato po tome da stvara više povijesti nego je samo može apsorbirati. Trenutno stanje EU nije povoljno za regiju, prvo zbog institucionalnih problema EU i najava usporavanja proširenja, a drugo zbog toga što bez aktivnog i jedinstvenog stava EU nema ni trajnog rješenja za otvorena pitanja. Veliki je izazov za međunarodnu zajednicu, Srbiju i Kosovo da se nađu prihvatljiva rješenja koja će otvoriti perspektive bržeg razvoja, a ratne traume ostaviti iz sebe. Budućnost BiH će ovisiti o brzini kojem će se naći prihvatljivo rješenje za sva tri naroda i dva entiteta koje će poticati gospodarski razvoj. Želi li skoro u EU, Hrvatska će morati racionalnim mjerama suspregnuti emocionalni naboj vezan uz pitanja iz ratnih godina, te ubrzano reformirati i institucionalizirati društvo u skladu s europskim normama. Ovo potonje se još intenzivnije odnosi i na Crnu Goru, a Makedonija će još imati problema sa svojim etničkim podjelama. I dok su sve navedene zemlje u potpunosti, svaka za sebe, zaokupljene svojim specifičnim problemima, svijet i okruženje odmiče sve brže i sve dalje. Rumunjska i Bugarska su s početkom 2007. nove članice EU. Interes Rusije za susjede se širi i na Balkan, kao rusko tradicionalno interesno područje. Kina i Afrika sklapaju ugovore o dugoročnoj suradnji na razvoju infrastruktura i korištenju resursa, Indija i Kina spremaju zajednički nastup prema zemljama Latinske Amerike. Sasvim je jasno da jugoistok Europe ne daje dovoljno pozornosti tim širim trendovima. Svijet se dijeli na one koji se globalno povezuju i one koji se globalno izoliraju. Izvjesno je da globalno povezivanje nema alternative, ali je glavina zemalja regije zaokupljena svojim problemima i ne sudjeluje aktivno u tome.

Bosna i Hercegovina

Bosna i Hercegovina je u 2007. godini na početku novog puta kada institucije BiH preuzimaju potpunu odgovornost za budućnost naroda i građana BiH. Nesporni su ciljevi: članstvo u EU, izgradnja demokratske i pravedne države, ravnopravnost svih naroda, smanjenje siromaštva, razvoj gospodarstva, suradnja sa susjedima itd. Problem je kako to i u kojem vremenu to provesti. Sposobnost implementacije postavljenih ciljeva je osnovni problem i u proteklom razdoblju, opterećenom ratom i posljedicama rata, nisu pronađena sinergijska rješenja koja bi otklonila institucionalne, zakonodavne i organizacijske probleme u izgradnji BiH u modernu i prosperitetnu državu uz poštivanje svih specifičnosti koje ona ima.

Dimenzije scenarija za izradu energetskog plana za BiH

Na pitanje kako će izgledati regija i BiH u njoj u idućih tridesetak godina, nema jednoznačnog odgovora. Zbog toga je u dizajniranju scenarija nužno kao jednu od koordinatnih osi uzeti *razinu suradnje i integracije međunarodne zajednice i političkih čimbenika međusobno i s autoritetima vlasti u BiH na izgradnji moderne i europski uređene BiH*. Naravno, viša razina te suradnje je poželjniji trend.



Izvor: WEC

Slika 3.1 Matrica za definiranje scenarija

Kako se radi o scenarijima za izradu energetskeg plana BiH, poželjno je da se oni ne fokusiraju samo na generičke prirodne fenomene (BDP, rast stanovništva, direktni tržišni odnosi), nego i na politike, tj. na pro-aktivno djelovanje kojim bi se trebalo značajno utjecati na budućnost energetske situacije u BiH. Stoga se predlaže i druga dimenzija, odnosno koordinatna osi, koja s prvom definira prostor unutar kojeg se mogu prostrijeti svi mogući scenariji. Uz *suradnju i integraciju*, kojom se kvantificira stupanj globalne, regionalne ili bilateralne suradnje među državama i međunarodnim institucijama, druga dimenzija je *razina aktivnosti državne i entitetskih administracija u BiH*. Ova koordinatna os znači razinu uključivanja države i entiteta u institucionalizaciju (legislativa i organizacija) energetskeg i ne-energetskog sektora, te na izgradnji neophodnih infrastruktura koje će povećati pristup modernim energentima.

Scenarij 1 – Niska suradnja i integracija / niska razina aktivnosti države i entiteta

- **Politički kontekst:** u ovom scenariju podrazumijeva EU kao vrlo nehomogenu političku i gospodarsku zajednicu, zapravo i nešto lošiju situaciju nego je to ona u kojoj se EU nalazi na početku 2007. godine. Takva EU je usporena u poduzimanju odlučnih i jasnih poteza, što se odnosi i na jugoistok Europe i posebno na konačnu političku stabilizaciju BiH. Uz takve pretpostavke BiH postaje članica EU tek nakon 2020. godine. Rusija vodi agresivnu vanjsku politiku, i do 2020. godine je prepoznatljiv njezin, poglavito ekonomski utjecaj na jugoistoku Europe, uključujući BiH.
- **Razvoj tržišta i konkurencije:** je usporen i strukturno orijentiran na energetske intenzivne industrije bazičnih materijala. Dominira sitno poduzetništvo, koje daje kakav takav tempo ukupnom gospodarstvu. Izostanak međunarodnih inicijativa i niska razina aktivnosti držanih i entitetskih autoriteta znači usporen razvoj svih infrastruktura, uključujući i dugoročne probleme u energetskeg sektoru. Energetska tržišta u regiji su formalno liberalizirana, ali je njihova realna otvorenost i učinkovitost na niskoj razini.
- **Sigurnost energetske opskrbe:** se osigurava bilateralnim kontaktima, pri čemu je uloga Rusije u regiji i BiH značajna.
- **Zaštita okoliša i klimatske promjene:** su nedovoljno zastupljene kako kroz međunarodne, tako i državne/entitetske inicijative. To se jednako odnosi na globalni, regionalni i lokalni aspekt zaštite okoliša.

- *Energetska struktura i tehnologije:* se usporeno mijenjaju. Korištenje ugljena u širokoj potrošnji i posebno u proizvodnji električne energije je dugoročno s visokom zastupljenošću. Niža razina kupovne moći stanovništva usporava širenje distribucije prirodnog plina, a ogrjevno drvo dugoročno ostaje među najznačajnijim energentima za grijanje stambenog prostora. Usporeni transfer tehnologija, kao i nedovoljna konkurentnost gospodarstva, drže energetske intenzivnost na gornjoj granici pojasa karakterističnog za tranzicijske i zemlje u razvoju.

Scenarij 2 – Visoka suradnja i integracija / niska razina aktivnosti države i entiteta

- *Politički kontekst:* ovog scenarija je dobro organizirana EU u cilju postizanja što većeg ekonomskog rasta i neadekvatna državna i entitetske administracije, koje ne uspijevaju međunarodne ekonomske impulse podržati prvenstveno institucionalnim okvirom, a zatim ni temeljnim infrastrukturnim projektima. Ključnu inicijativu i ulogu u trajnom rješavanju političkih pitanja na jugoistoku Europe, pa tako i u BiH ima EU. U takvim okolnostima BiH postaje članica EU između 2015. i 2020. godine. EU i Rusija imaju usklađene vanjske politike.
- *Razvoj tržišta i konkurencije:* u ovom je scenariju određen globalizacijom koja je primarno na strani ostvarivanja što većih profita i jakog ekonomskog rasta, a nedovoljna angažiranost vlada u EU, kao i u BiH, vodi manje računa o održivosti takvog ubrzanog ekonomskog razvoja. Međunarodnim aktivnostima uvjetovan promet radne snage, dobara, usluga i kapitala, kroz privatne inicijative dovodi i nove tehnologije, pa industrija trajnih dobara i uslužni sektor dolaze više do izražaja. Energetska tržišta u regiji su otvorena i vrlo aktivna, uglavnom u domeni gospodarstva, jer zbog nedovoljne brige o socijalno ugroženim kategorijama stanovništva one nisu u mogućnosti participirati u takvom tržištu.
- *Sigurnost energetske opskrbe:* u ovom scenariju je relativno povoljna. Tome opet više doprinosi europsko okruženje nego direktno inicijative i akcije državne i entitetskih administracija, jer se relativno ubrzaniji ekonomski rast u EU osigurava višestrukim dobavnim pravcima prirodnog plina i nafte. Tome doprinosi i skladan odnos EU i Rusije.
- *Zaštita okoliša i klimatske promjene:* su nešto povoljnije tretirane nego u Scenariju 1. To se naročito odnosi na lokalnu i regionalnu razinu, ali na globalnoj razini (CO₂) situacija je i dalje nepovoljna.
- *Energetska struktura i tehnologije:* se značajnije mijenjaju. Struktura finalne potrošnje se mijenja u korist kvalitetnijih energenata: prirodnog plina, javne topline, električne energije te motornih goriva, a na štetu ugljena i ogrjevnog drveta. U proizvodnji električne energije ugljen je i dalje visoko zastupljen. Transfer novih tehnologija i povoljnija struktura gospodarstva dovode do relativno nižih energetske intenzivnosti u svim sektorima potrošnje.

Scenarij 3 - Visoka suradnja i integracija / visoka razina aktivnosti države i entiteta

- *Politički kontekst:* u ovom scenariju je pozitivni globalizam s aktivnim uključenjem vlada članica EU, jugoistoka Europe uključujući BiH, u jaku institucionalizaciju društava u cilju ubrzanog ekonomskog, ali ekološki i socijalno održivog rasta. Kako ekološka i socijalna održivost ima nemalu cijenu, ukupni ekonomski rast se odvija brzinom približno kao i u Scenariju 2. Takvo političko okruženje vodi BiH u EU oko 2015. godine. Definirane su čvrste konvencije za zaštitu okoliša i ublažavanje klimatskih promjena. Industrijske tehnologije se usmjeravaju prema obnovljivim

izvorima energije i energetskej efikasnosti. To je rezultat međunarodno usklađenog pristupa, a ne izrazito visoke cijene nafte, koja je u ovom kontekstu umjerena. Naime, u usklađenim geopolitičkim odnosima zemlje koje nemaju energetske resurse, a imaju kapital, nesmetano investiraju u zemlje koje raspolažu energetskeim resursima.

- *Razvoj tržišta i konkurencije:* je kao i u Scenariju 2, ali je dinamika razvoja infrastrukturnih djelatnosti ubrzanija. Očekuje se da će donori i razvojne banke biti vrlo aktivne.
- *Sigurnost energetske opskrbe:* je kao i u Scenariju 2, pri čemu je još dodatni doprinos intenzivnije primjene obnovljivih izvora energije i energetske efikasnosti.
- *Zaštita okoliša i klimatske promjene:* su na najvišoj razini i to na lokalnoj, regionalnoj i globalnoj razini.
- *Energetska struktura i tehnologije:* u odnosu na Scenarij 2 imaju izrazitiji utjecaj obnovljivih izvora energije i energetske efikasnosti. U proizvodnji električne energije je prirodni plin više zastupljen, a nakon 2020. godine će se pojaviti i nove nuklearne elektrane u EU i na jugoistoku Europe, kao rezultat usuglašenog stava u EU.

Scenarij 4 - Niska suradnja i integracija / visoka razina aktivnosti države i entiteta

Kako je ova kombinacija za BiH vrlo male vjerojatnosti, neće se dalje razrađivati.

3.2. Kvantifikacija osnovnih odrednica scenarija za izradu energetskeg plana BiH

Demografija

Promjena broja stanovnika na području Bosne i Hercegovine u prošlosti bila je vrlo dinamična. U periodu od 1979. do 1991. godine kada su redovito provedeni popisi stanovništva, stanovništvo se je intenzivno povećavalo. Ukoliko se sagleda period nakon drugog svjetskog rata pa do 1991. godine kada je izrađen zadnji Cenzus, prosječna godišnja stopa porasta broja stanovnika iznosila je oko 1,25 posto.

Tabela 3.1. Broj stanovnika u Bosni i Hercegovini prema popisima od 1879. do 1991.

Godina popisa	Površina, km ²	Ukupno stanovnika	Broj domaćinstava	Broj stan. / km ²	Broj stan. / dom
1879	51.246	1.158.440	...	22,6	
1885	51.246	1.336.091	226.699	26,1	5,89
1895	51.246	1.568.092	257.493	30,6	6,09
1910	51.200	1.898.044	310.339	37,1	6,12
1921	51.200	1.890.440	...	36,9	
1931	51.564	2.323.555	398.238	45,1	5,83
1948	51.189	2.564.308	498.116	50,1	5,15
1953	51.221	2.847.459	565.212	55,6	5,04
1961	51.197	3.277.948	706.107	64,0	4,64
1971	51.197	3.746.111	848.545	73,2	4,41
1981	51.197	4.124.256	1.030.689	80,6	4,00
1991	51.197	4.377.033	1.207.098	85,5	3,63

Izvor: FZS

Posljednji popis stanovnika u BiH je proveden 1991. godine i tada je na području cjelokupnog teritorija stanovalo 4.377.033 stanovnika te je registrirano 1.207.098 domaćinstava. S obzirom da nakon 1991. godine do danas nije proveden cenzus, razne institucije, međunarodne i domaće izradile su vlastite procjene stanja za period od 1991. do 2006. godine. Zbog vrlo velikih promjena i migracija stanovnika za vrijeme i nakon rata te zbog nejednakosti u metodološkom pristupu procjene broj stanovnika u objavljenim publikacijama znatno se razlikuju.

Tako je na primjer Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine donesla procjenu za 2004. godinu prema kojoj broj stanovnika iznosi 3,842 mil.¹. Federalni zavod za statistiku objavljuje za istu godinu ukupan broj stanovnika na području Federacije BiH koji iznosio 2,844 mil.², dok je procjena stalno prisutnog stanovništva 2,328 miliona. Republički zavod za statistiku za istu godinu procjenjuje da na teritoriju Republike Srpske stanuje 1,472 stanovnika³.

Ukoliko se pretpostavi da i Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine te Republički zavod za statistiku prikazuju broj stalno prisutnog stanovništva onda je bilanca stanovništva korektna.

Nedoumice u procjenama javljaju se i kod analize 2005. godine. Jedinica za ekonomska istraživanja (EPPU) je u okviru publikacije *Ekonomski trendovi: Januar-Juni 2006.*⁴ objavila procjenu broja stanovnika od 3,844 mil. Za istu godinu Svjetska banka donosi ocjenu od 4,115 mil⁵, a U.S. Bureau of the Census⁶ 4,025 mil što je rezultiralo s razlikom od 5 do 10 posto, u odnosu na prvu procjenu. Ukoliko se i ove razlike opravdaju s pretpostavkom da su Svjetska Banka i U.N. Bureau of the Census objavili ukupan broj stanovnika, a ne broj prisutnih, tada navedene procjene međunarodnih institucija ne odstupaju znatno od broja stanovnika koje je objavila EPPU.

Međutim, prve ozbiljnije nedoumice oko navedenih procjena pojavile su se s objavom konačnih rezultata Ankete o potrošnji u kućanstvima 2004.⁷ godine, koju je provela Agencija za statistiku BiH te entitetski zavodi i podružnica u Brčkom, gdje su dobivene znatno manje vrijednosti ukupnog broja stanovnika koji prema rezultatima iznosi 3,507 miliona.

Rezultati Ankete o potrošnji energije u BiH koja je provedena 2007. godine u okviru Trećeg projekta obnove EES, Studije energetskeg sektora u BiH, pokazali su veliku sličnost sa rezultatima Ankete o potrošnji iz 2004. Prema ovoj najnovijoj anketi ukupan broj prisutnog stanovnika u 2005. godini iznosi 3,556 miliona, a odstupanja rezultata ankete od statističkih podataka najveća su u Republici Srpskoj dok je u Federaciji broj stanovnika u navedenim izvorima ujednačen. Metodološki postupak utvrđivanja broja stanovnika objašnjen je u okviru Knjige 2: Anketa o potrošnji energije u BiH 2005, Modula 1.

Zbog vrlo čvrstih pokazatelja energetskeg karakteristika kućanstava te sumnje u korektnost do ovog trena objavljenih procjena broja stanovnika u BiH kao polazište za izradu projekcija budućih energetskeg potreba preuzeti su rezultati Ankete o potrošnji energije iz 2005.

¹ Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine, *Statistika nacionalnih računa, Priopćenje br.7, Sarajevo, srpanj 2006.*

² Federalni zavod za statistiku FBiH, <http://www.fzs.ba/>, 17.01.2007.

³ Republički zavod za statistiku RS, *Demografska statistika, Statistički bilten br. 6, Banja luka, 2006.*

⁴ Jedinica za koordinaciju ekonomskih istraživanja i implementaciju Srednjeročne razvojne strategije BiH (EPPU), *Bosna i Hercegovina: Ekonomski trendovi, januar-juni 2006., Sarajevo, listopad 2006.*

⁵ <http://genderstats.worldbank.org/hnpstats/HNPDemographic/total.xls>

⁶ U.S. Bureau of the Census, *International database*

⁷ Agencija za statistiku BiH, Federalni zavod za statistiku FBiH, Republički zavod za statistiku BiH, *Anketa i potrošnji kućanstava 2004., konačni rezultati, Sarajevo, 2006.*

3.2.1. Projekcije demografskog razvoja

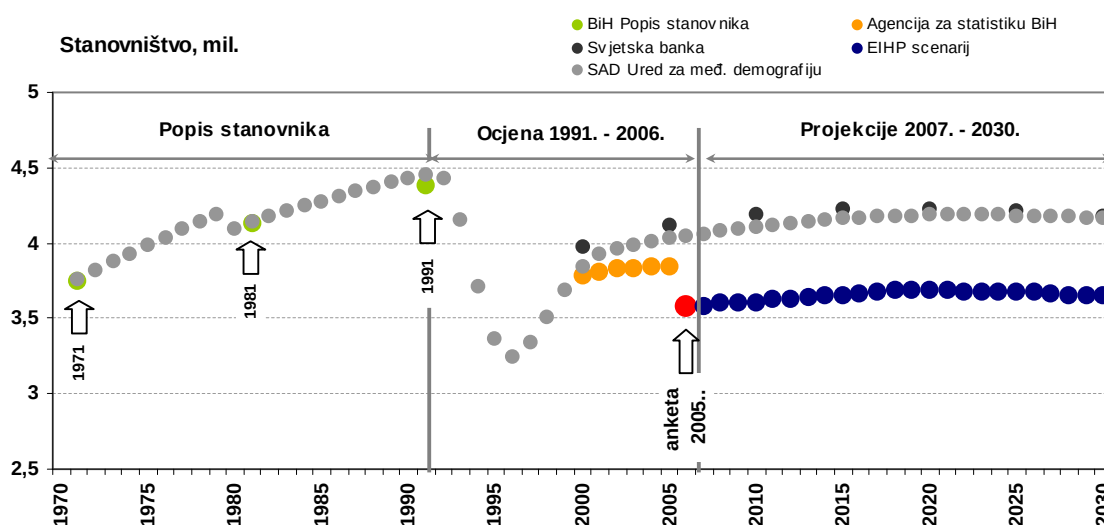
Demografske projekcije se temelje se na slijedećim činjenicama: nakon opadanja broja stanovnika tijekom rata, koji je svoj minimum dosegno u 1996. godini, uslijedio je kontinuirani porast. Predviđa se da će broj stanovnika u periodu od 2015. i 2020. godine dosegnuti maksimum, a nakon toga će uslijediti postepeno smanjivanje.

Na dijagramu koji slijedi prikazane su promjene broja stanovnika u prošlosti te projekcije budućih kretanja u periodu od šezdeset godina. Prikazano je stvarno stanje broja stanovnika u 1971., 1981. i 1991. godini temeljeno na rezultatima popisa stanovništva, procjene stanovništva koje je objavila Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine za period od 2000. do 2005. te ocjene i projekcije do 2030. koje su objavile Svjetska banka i U.S. Bureau of the Census.

Temeljem svih navedenih informacija te na temelju Ankete o potrošnji energije u BiH Energetski institut Hrvoje Požar donesao je zaključke o očekivanim demografskim kretanjima u Bosni i Hercegovini. Promjenom broja stanovnika u baznoj 2005. godini u odnosu na prikaz u Izvješću o stanju na projektu koji je iznosio 3,867 mil. došlo je do određenih promjena u projekcijama budućeg demografskog razvoja, odnosno ukupan broj stanovnika u promatranom periodu se je smanjio.

Na osnovu procjene broja prisutnog stanovništva u BiH te trendovima koje su utvrdile navedene međunarodne institucije definiran je scenarij prema kojem bi se broj stanovnika od 2010. do 2020. godine kretao na razini od oko 3,684 mil., a kasnije bi se do 2030. godine lagano smanjivao do 3,644 mil. Broj stanovnika u scenarijima S1, S2 i S3 je isti.

U tabeli 3.2 su navedeni podaci prikazani za petogodišnja razdoblja.



Slika 3.2. Promjene broja stanovnika u Bosni i Hercegovini, 1971.-2030.

Tabela 3.2 Promjene broja stanovnika u Bosni i Hercegovini, 1971.-2030.

	1971	1981	1991	1996	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
broj stanovnika u milijunima											
	Popis stanovnika			Ocjena			Projekcije				
Popis stanovnika	3,746	4,124	4,377								
Agencija za statistiku BiH					3,781	3,867					
Svjetska banka					3,977	4,115	4,192	4,218	4,225	4,207	4,172
US buro of Census	3,761	4,136	4,449	3,247	3,836	4,025	4,103	4,158	4,182	4,180	4,158
EIHP scenarij						3,556	3,603	3,653	3,684	3,674	3,643

Prema anketi, broj stanovnika u Federaciji 2005. godine iznosi 2,328 mil, u Republici Srpskoj 1,168 mil dok u distriktu Brčko stanuje 60 tis stanovnika. U odnosu na rast ukupnog broja stanovnika u Bosni i Hercegovini, za Federaciju BiH predviđen je nešto brži rast, a za Republiku Srpsku nešto usporeniji. U slijedećoj tabeli prikazan je porast broja stanovnika po entitetima i u distriktu do 2030. godine.

Tabela 3.3 Porast broja stanovnika po entitetima i u distriktu do 2030.

mil.	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Federacija BiH	2,328	2,363	2,398	2,423	2,423	2,416
Republika Srpska	1,168	1,180	1,193	1,199	1,190	1,166
Distrikt Brčko	0,060	0,061	0,062	0,062	0,062	0,061
BOSNA I HERCEGOVINA	3,556	3,603	3,653	3,684	3,674	3,644

3.2.2. Projekcije bruto domaćeg proizvoda

Nažalost, i vremenske serije bruto domaćeg proizvoda (BDP) BiH kojeg objavljuju različiti izvori međusobno su različite. U domaćim se izvorima uglavnom navode podaci o BDP u nominalnim iznosima. Realne godišnje stope rasta BDP koje prikazuju Centralna banka BiH i Jedinica za koordinaciju ekonomskih istraživanja i implementaciju Srednjoročne razvojne strategije BiH (EPPU) također nisu usklađene.

Prema podacima Agencije za statistiku BiH, realna godišnja stopa porasta se u nekoliko posljednjih godina kretala od 5 do 6 posto.

Međutim, analizom realnih stopa porasta BDP koje objavljuje Svjetska banka i stopa porasta Centralne Banke BiH uočena je podudarnost pa su se ocjene realnog BDP Svjetske banke uzele kao referentne kod određivanja scenarija razvoja.

Tabela 3.4 Procjene bruto domaćeg proizvoda i BiH

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Centralna banka BiH							
Nominalni BDP (mil. KM)	9.752	10.713	11.599	12.829	13.443	14.678	15.791
Nominalni BDP (mil. USD)	5.316	5.056	5.307	6.177	7.755	9.316	10.040
BDP po stanovniku (KM)	2.618	2.833	3.054	3.351	3.508	3.819	4.108
BDP po stanovniku (USD)	1.427	1.337	1.397	1.614	2.024	2.424	2.612
Realni BDP (stopa rasta u %)	10,0	5,5	4,5	5,5	3,0	6,0	5,5
Svjetska banka⁸							
Realni BDP (mil. USD₂₀₀₀)	4.291	4.527	4.726	4.977	5.176	5.497	
Realni BDP (stopa rasta u %)	9,6	5,5	4,4	5,3	4,0	6,2	

Izvor: CB BiH i WB

Prema opisanim okvirima za tri scenarija budućeg razvoja BiH, predlažu se dvije dinamike razvoja ukupnog BDP. Za Scenarij 1 niži rast i za Scenarij 2 i 3 isti, viši rast BDP.

Unatoč relativno nepovoljnog okvira za Scenarij 1, predlaže se dugoročna stalna godišnja stopa rasta BDP od oko 4,5 posto. To je relativno visoka stopa, ali ona uvažava relativno nisku razinu BDP po stanovniku u baznoj godini, ali i niz okolnosti karakterističnih za BiH. Među njima je okruženje i utjecaj Hrvatske, Slovenije i Mađarske, koje će svojim razvojem svakako davati relativno pozitivan impuls BiH, bez obzira na pretpostavke situacije u regiji i BiH. To je također i samoživost stanovništva te sitnog i srednjeg poduzetništva, koje će generirati umjereni ekonomski rast, bez obzira na angažiranost administracija i integracijske slabosti EU, koje su pretpostavljene u ovom scenariju.

Za Scenarije 2 i 3 se predlaže brži rast BDP. On pretpostavlja stopu rasta od 5,7 posto do 2010. godine, pa 6,7 posto do 2020. i zatim 5,6 posto do 2030. godine.

Ocjena BDP u baznoj 2005. godini koja iznosi 5.804 mil. USD₂₀₀₀ dobivena je na temelju procijenjene realne stope porasta BDP od strane Centralne banke BiH te realnog BDP u 2004. godini od strane Svjetske banke.

Prema podacima Agencije za statistiku BiH struktura bruto domaćeg proizvoda u razdoblju od 2000. do 2005. godine prema entitetima FBiH te RS i distriktu Brčko prikazana je u slijedećoj tabeli.

Tabela 3.5 Struktura bruto domaćeg proizvoda po entiteima

	2000	20010	2002	2003	2004	2005
Federacija BiH	70,0	69,4	68,2	67,2	65,9	64,0
Republika Srpska	28,4	28,6	29,3	30,2	31,3	33,0
Distrikt Brčko	1,6	2,0	2,5	2,6	2,8	3,0
BOSNA I HERCEGOVINA	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Izvor:

⁸ Development Data Group, The World Bank. 2006. 2006 World Development Indicators Online. Washington, DC: The World Bank: http://publications.worldbank.org/ecommerce/catalog/product?item_id=631625

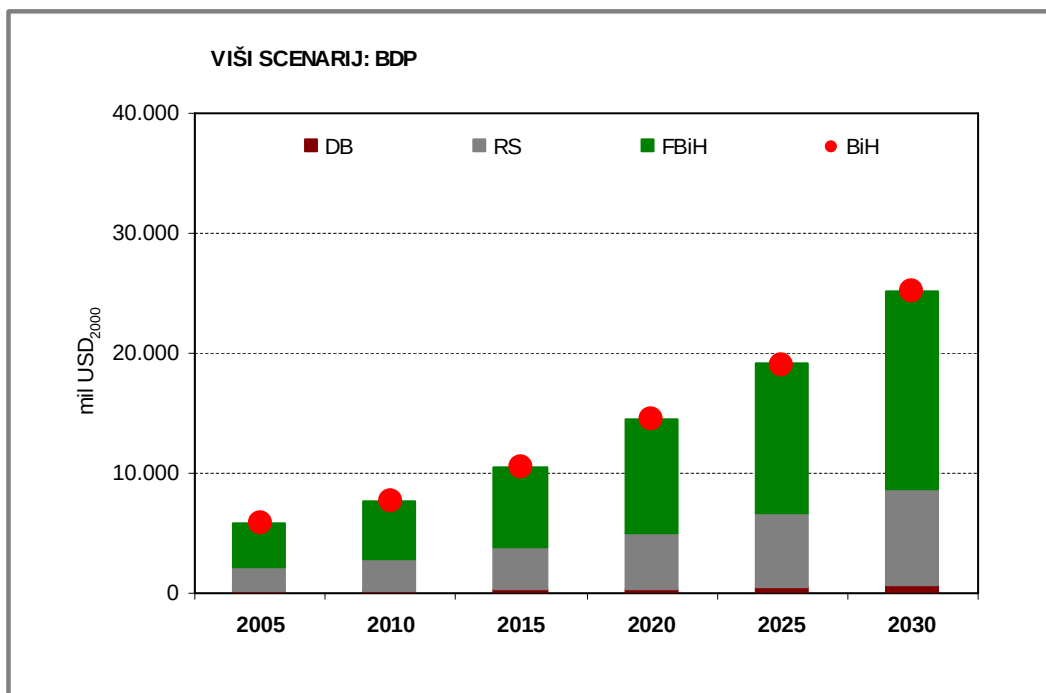
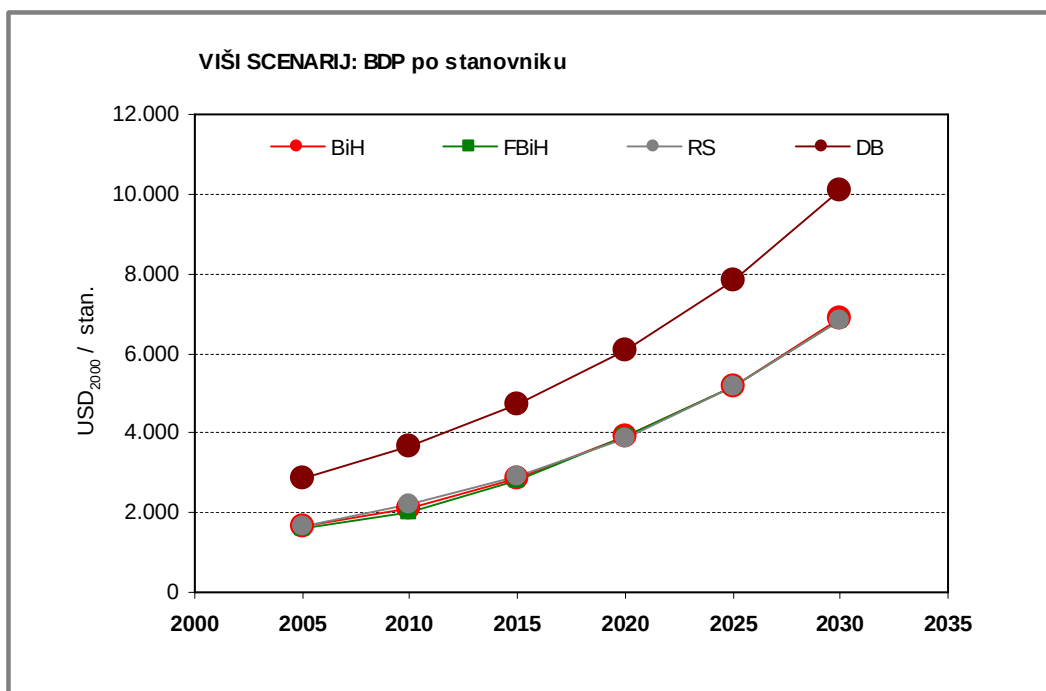
Kao što tablica pokazuje u promatranom periodu je brži rast bruto domaćeg proizvoda u Republici Srpskoj izazvao strukturne promjene. Bruto domaći proizvod je po stanovniku Bosne i Hercegovine u 2005. godini iznosio 1.633 USD₂₀₀₀. Pri tome je u Federaciji BiH iznosio oko 1.593 USD₂₀₀₀, a u Republici Srpskoj 1.650 USD₂₀₀₀. U distriktu Brčko bio je najveći, 2.838 USD₂₀₀₀.

U slijedećoj tablici prikazani su očekivani porasti bruto domaćeg proizvoda za viši i niži scenarij prema prethodno definiranim stopama porasta za razdoblje do 2030. godine. Zapravo, nakon redefiniranja stalno prisutnog broja stanovnika u Republici Srpskoj i Bosni i Hercegovini, promijenila se i prognoza razvoja broja stanovnika i u budućnosti. Time su se promijenili i iznosi BDP po stanovniku. Napravljena je nova rekalkulacija tako da je zadržan isti iznos BDP po stanovniku u 2030. godini kao i Izvješću o stanju na projektu. Kako je cilj raspodjele BDP Bosne i Hercegovine između entiteta u budućnosti bio ujednačavanje iznosa BDP po stanovniku u Federaciji BiH i Republici Srpskoj, došlo je do malih korekcija u stopama rasta BDP po entitetima.

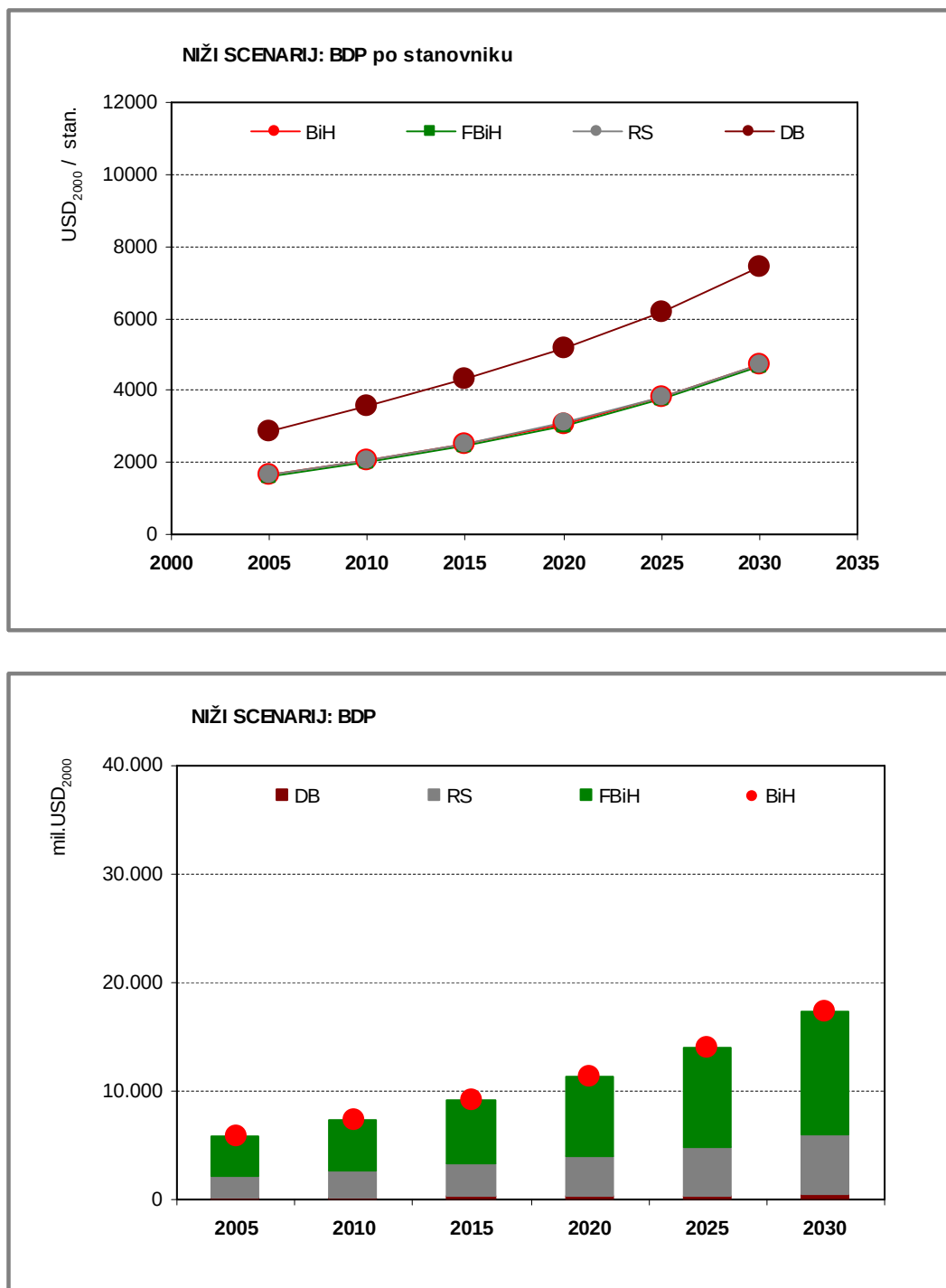
Tabela 3.6 Procjena ukupnog BDP i BDP po stanovniku prema višem i nižem scenariju do 2030. godine

VIŠI SCENARIJ	2005	2010	2015	2020	2025	2030
BOSNA I HERCEGOVINA						
BDP (mil USD ₂₀₀₀)	5.805	7.608	10.503	14.510	19.094	25.137
Realni BDP (stopa rasta u %)		5,6	6,7	6,7	5,6	5,7
BDP po stanovniku (USD ₂₀₀₀)	1.633	2.111	2.875	3.939	5.196	6.898
Federacija Bosne i Hercegovine						
BDP (mil USD ₂₀₀₀)	3.708	4.799	6.737	9.487	12.482	16.538
Realni BDP (stopa rasta u %)		5,3	7,0	7,1	5,6	5,8
BDP po stanovniku (USD ₂₀₀₀)	1.593	2.031	2.809	3.916	5.152	6.844
Republika Srpska						
BDP (mil USD ₂₀₀₀)	1.927	2.587	3.476	4.646	6.127	7.980
Realni BDP (stopa rasta u %)		6,1	6,1	6,0	5,7	5,4
BDP po stanovniku (USD ₂₀₀₀)	1.650	2.193	2.915	3.874	5.149	6.844
Distrikt Brčko						
BDP (mil USD ₂₀₀₀)	170	222	290	377	484	618
Realni BDP (stopa rasta u %)		5,5	5,5	5,4	5,1	5,0
BDP po stanovniku (USD ₂₀₀₀)	2.837	3.656	4.710	6.069	7.820	10.076
NIŽI SCENARIJ	2005	2010	2015	2020	2025	2030
BOSNA I HERCEGOVINA						
BDP (mil USD ₂₀₀₀)	5.805	7.348	9.138	11.345	14.019	17.274
Realni BDP (stopa rasta u %)		4,8	4,5	4,4	4,3	4,3
BDP po stanovniku (USD ₂₀₀₀)	1.633	2.039	2.502	3.079	3.815	4.741
Federacija Bosne i Hercegovine						
BDP (mil USD ₂₀₀₀)	3.708	4.731	5.883	7.318	9.103	11.344
Realni BDP (stopa rasta u %)		5,0	4,5	4,5	4,5	4,5
BDP po stanovniku (USD ₂₀₀₀)	1.593	2.002	2.453	3.021	3.758	4.695
Republika Srpska						
BDP (mil USD ₂₀₀₀)	1.927	2.399	2.990	3.706	4.533	5.475
Realni BDP (stopa rasta u %)		4,5	4,5	4,4	4,1	3,8
BDP po stanovniku (USD ₂₀₀₀)	1.650	2.034	2.507	3.090	3.809	4.695
Distrikt Brčko						
BDP (mil USD ₂₀₀₀)	170	218	265	320	383	455
Realni BDP (stopa rasta u %)		5,1	4,0	3,9	3,6	3,5
BDP po stanovniku (USD ₂₀₀₀)	2.837	3.587	4.301	5.158	6.186	7.418

Na slijedećim dijagramima prikazane su usporedbe višeg i nižeg scenarija realnog BDP, te BDP po stanovniku.



Slika 3.3. Procjena ukupnog BDP i BDP po stanovniku u BiH prema višem scenariju do 2030. godine



Slika 3.4. Procjena ukupnog BDP i BDP po stanovniku u BiH prema nižem scenariju do 2030. godine

Unatoč povoljnim pretpostavkama u ovim scenarijima, očekivane stope ekonomskog rasta nisu izrazito visoke. Prema mišljenju vodećih makroekonomista u regiji, na jugoistoku Europe se ne mogu očekivati izrazito visoke stope ekonomskog rasta. Razlozi za to su i nepovoljna demografska kretanja stanovništva, koje je relativno sve starije, te nije dodatni generator ekonomskog rasta. Zatim, očekivanja stanovništva da što prije uhvate korak sa razvijenom Europom znači i višu cijenu radne snage nego li je to slučaj u zemljama u razvoju, a to opet

izaziva zaobilaženje tradicionalnih, radno intenzivnih industrija. Konačno, izrazita karakteristika jugoistoka Europe i BiH je i tradicionalizam, koji neće dozvoliti maksimalnu liberalizaciju ekonomije, a koja je uvjet za dugoročne, eksplozivne stope rasta oko 10 posto.

Radi bolje percepcije očekivanih dinamika ekonomskog rasta u BiH do 2030. godine napravljena je komparacija s ostvarenim ekonomskim porastima u proteklih tridesetak godina u nekim europskim zemljama.

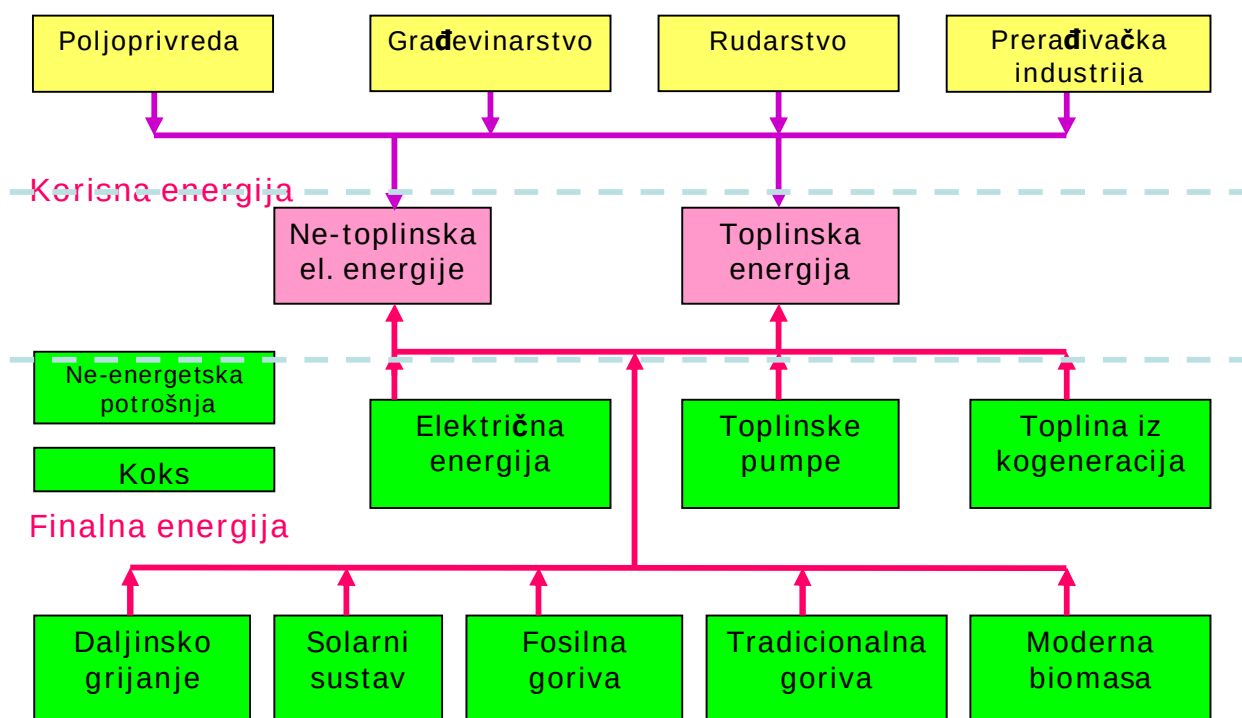
U višim scenarijima bruto domaći proizvod po stanovniku BiH bi se u dvadeset i pet godina povećao 4,3 puta, a u nižem 3 puta. U razdoblju od 1970. do 2000. godine samo je nekoliko zemalja povećalo BDP po stanovniku više od tri puta, Malta 4,8 puta, Irska 3,7 puta, a Grčka 1,7 puta, Portugal 2,4 puta, Španjolska 2 puta. Polazna razina BDP po stanovniku BiH je usporediva samo s Maltom, tako da se povećanje od 5 puta u trideset godina čini mogućim, pogotovo što će tehnološke i institucionalne promjene u idućih trideset godina biti ubrzanije i intenzivnije nego u prethodnih trideset.

4. REFERENTNI SCENARIJ – S2

4.1. Industrija

4.1.1. Organizacija postupka predviđanja u industriji

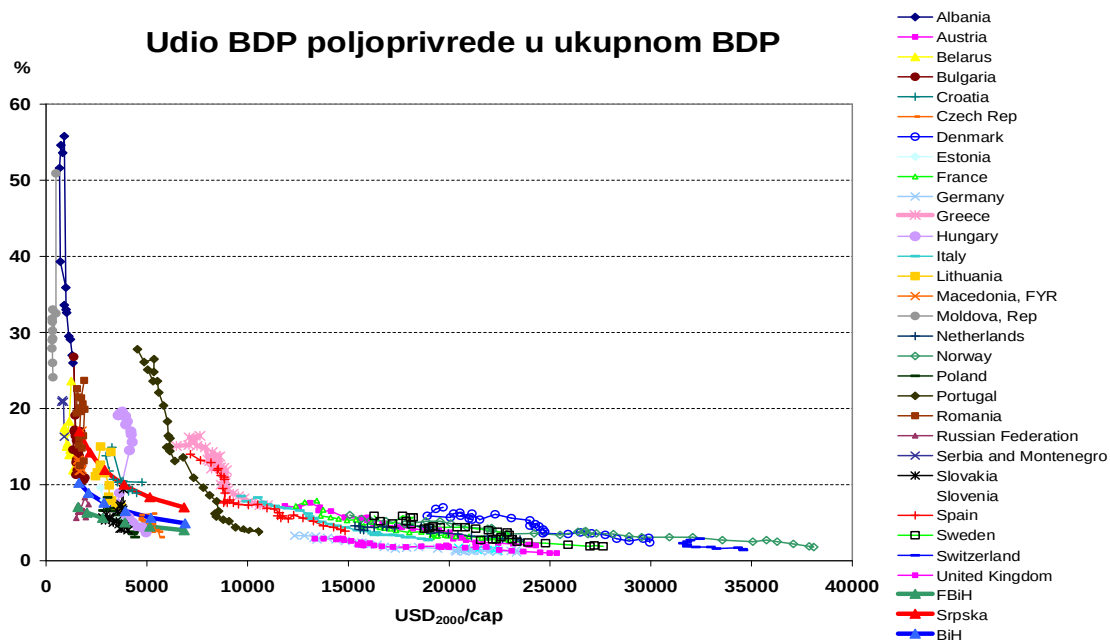
Osnovni metodološki postupak primijenjen u ovoj studiji, u osnovnim je crtama opisan u poglavlju 2. Slijedeća skica prikazuje osnovnu organizaciju postupka predviđanja energetske potrebe za industriju. Termin industrija u modelu obuhvaća poljoprivredu, građevinarstvo, ne-energetsko rudarstvo i prerađivačku industriju. Odrednice energetske potrošnje u ovim podsektorima su pripadni BDP, intenzitet potrošnje energije u proizvodnim procesima i aktivnostima, te učinkovitost pretvorbe finalne potrošnje energije u korisnu na trošilima. Prvi korak je utvrđivanje odnosa odrednica i same energetske potrošnje u baznoj godini i ostalim godinama iz neposredne prošlosti. Nakon toga slijedi kvantifikacija odrednica energetske potrošnje u budućim godinama, u skladu s kvalitativnim opisom scenarija. Rezultat je iznos korisne potrošnje energije u budućim godinama. To su ne-toplinska potrošnja električne energije, te toplinske potrebe koje će se pokriti međusobno konkurentnim oblicima finalnih energenata.

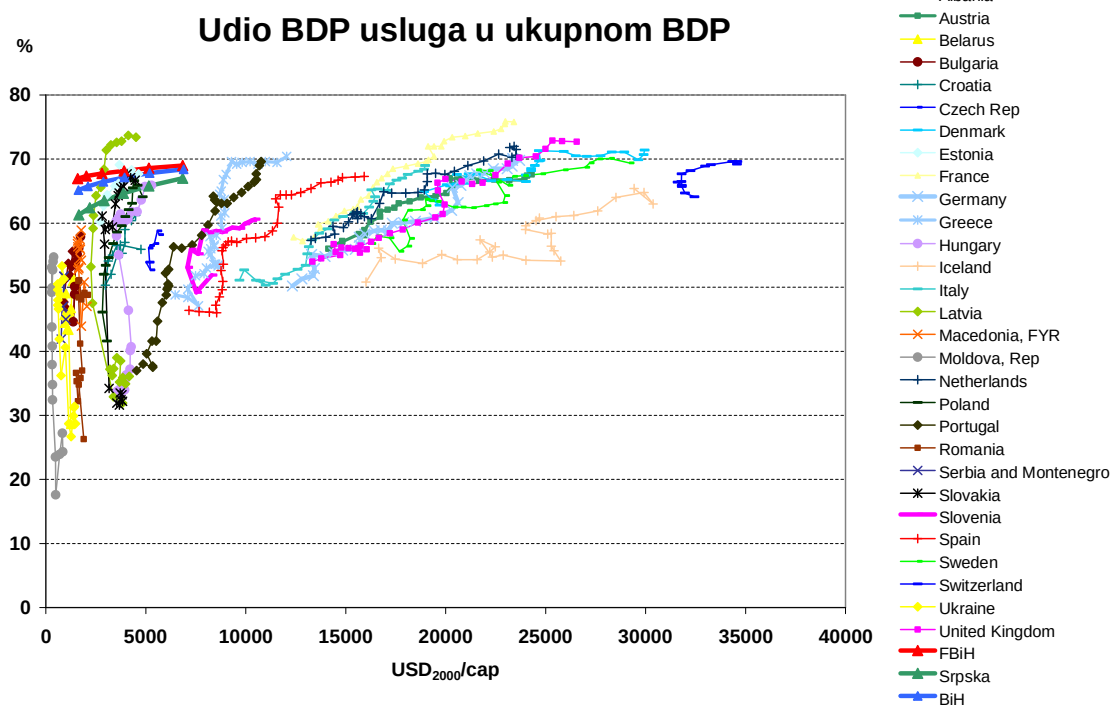
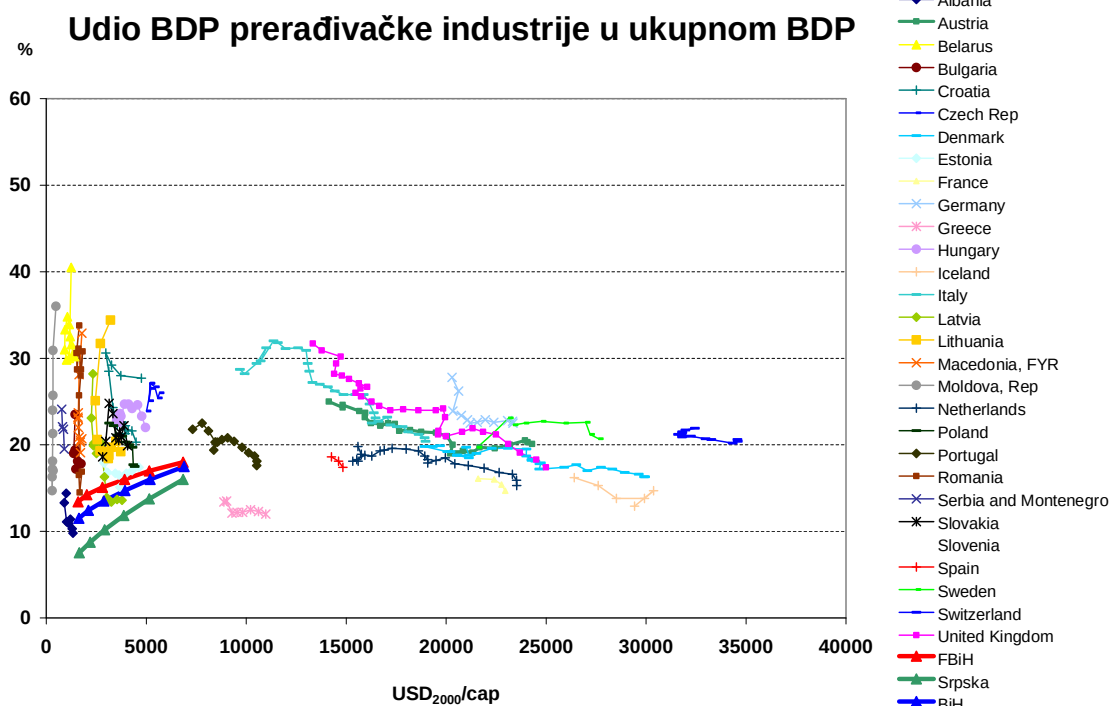


Slika 4.1 Struktura postupka predviđanja energetske potrebe u industriji

4.1.2. BDP industrije

Rast bruto domaćeg proizvoda je osnovna i najutjecajnija odrednica energetske potražnje, a pretpostavljeni rast BDP-a za S2 je predstavljen u prethodnom poglavlju. No, uz sam rast veliki utjecaj na energetske potrošnje ima i struktura BDP-a. Osnovnu strukturu BDP čine tri sektora: primarni – poljoprivreda, sekundarni – industrija i tercijarni – usluge. U razvojnem tijeku nekog društva, u početnoj je fazi značajniji udio poljoprivrede, a s daljnjim razvojem on se smanjuje a raste udio industrije. U razvijenijim državama dominantan je udio usluga, slijedi ga industrija pa poljoprivreda. Za razvijenije zemlje Europe udio poljoprivrede se kreće od 2% do 7%, udio industrije se postepeno smanjuje od 30% na nešto ispod 20%, a udio usluga seže i preko 70%, slika 4.2. Za tranzicijske zemlje udio poljoprivrede se brzo smanjuje, a udio usluga brzo povećava, dok je udio industrije između 20% i 30%, ili sa nižih vrijednosti od oko 10% raste prema 20%.

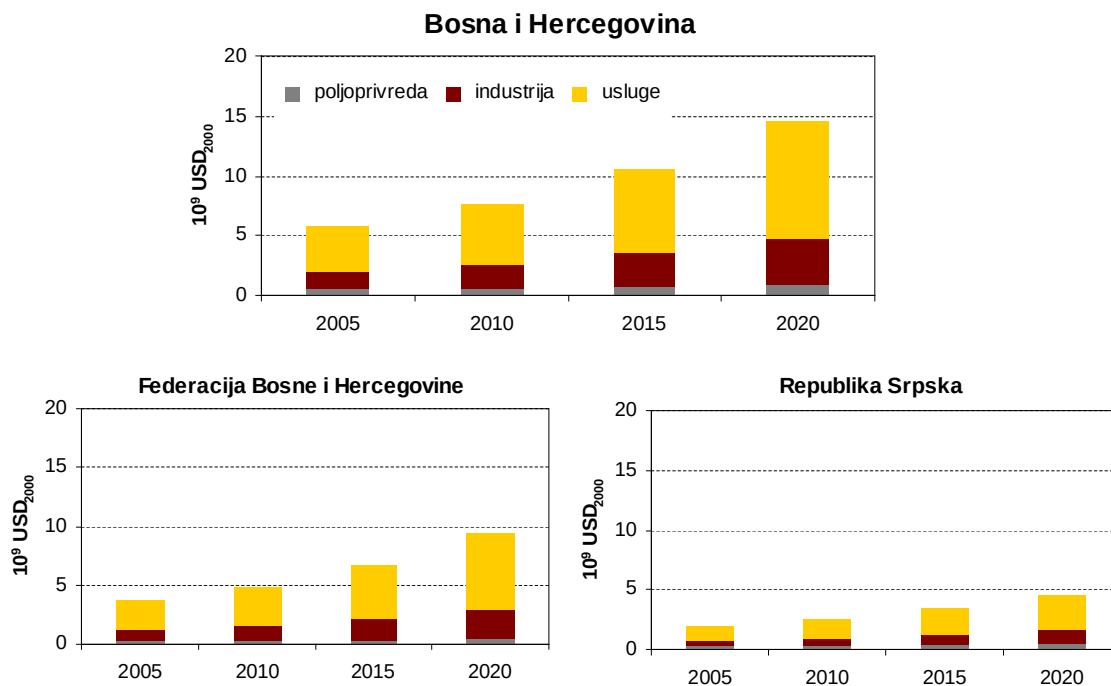




Izvor: EIHP na temelju baze podataka IEA i Earth Trends

Slika 4.2 Razvoj strukturnih udjela osnovnih sektora gospodarstva

Uspoređivanje strukturnih udjela pojedinih zemalja na gornjim slikama je prema ukupnom BDP pojedine zemlje u stalnim cijenama USD₂₀₀₀ po stanovniku, kao generalnom mjerilu gospodarske razvijenosti zemlje. Krivulje za europske zemlje su vremenske serije od 1970. do 2002. godine, a za BiH i entitete od 2005. pa nadalje. Prema predviđenom rastu BDP po stanovniku za Bosnu i Hercegovinu i entitete, analogijom prema već gospodarski razvijenijim zemljama predviđen je razvoj strukture osnovnih sektora gospodarstva.



Slika 4.3 Razvoj strukture BDP u Bosni i Hercegovini i entitetima

Tabela 4.1 Struktura bruto domaćeg proizvoda u Bosni i Hercegovini i entitetima

10 ⁹ USD ₂₀₀₀	2005	2010	2015	2020
BOSNA I HERCEGOVINA				
poljoprivreda	0,595	0,677	0,800	0,948
	10,2%	8,9%	7,6%	6,5%
industrija	1,428	1,928	2,724	3,822
	24,6%	25,3%	25,9%	26,3%
usluge	3,783	5,003	6,979	9,740
	65,2%	65,8%	66,4%	67,1%
BDP	5,805	7,608	10,503	14,510
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Federacija Bosne i Hercegovine				
poljoprivreda	0,262	0,303	0,379	0,476
	7,1%	6,3%	5,6%	5,0%
industrija	0,964	1,264	1,793	2,543
	26,0%	26,3%	26,6%	26,8%
usluge	2,482	3,232	4,565	6,467
	66,9%	67,4%	67,8%	68,2%
BDP	3,708	4,799	6,737	9,487
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Republika Srpska				
poljoprivreda	0,328	0,368	0,414	0,464
	17,0%	14,2%	11,9%	10,0%
industrija	0,418	0,604	0,854	1,178
	21,7%	23,4%	24,6%	25,4%
usluge	1,181	1,614	2,208	3,004
	61,3%	62,4%	63,5%	64,7%
BDP	1,927	2,587	3,476	4,646
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Distrikt Brčko				
BDP	0,170	0,222	0,290	0,377
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Izvor: EIHP na temelju podataka FZS i RZS za 2005.

Udio poljoprivrede u 2005. godini u Republici Srpskoj je relativno visok, i do 2020. godine bi se smanjio sa 17% na 10% u ukupnom BDP, a povećala bi se zastupljenost industrije i usluga.

U BDP industrije su uključeni graditeljstvo, ne-energetsko rudarstvo i prerađivačka industrija. Dominantan je udio prerađivačke industrije. U strukturi BDP ukupnog gospodarstva udio prerađivačke industrije je u Bosni i Hercegovini u 2005. godini bio 11,5%, što je u odnosu na gospodarski razvijene europske zemlje relativno malo. Stoga se do 2020. godine očekuje rast udjela prerađivačke industrije. I u prerađivačkoj industriji se razlikuje nekoliko karakterističnih grupacija: bazični materijali, trajna dobra, potrošna dobra i ostalo. Što je veći udio trajnih dobara, a relativno manji bazičnih materijala i potrošnih dobara, to je prerađivačka industrija kvalitetnija. Zastupljenost bazičnih materija je u Bosni i Hercegovini relativno velika, kao i potrošnih dobara (tekstilna i prehrambena industrija), dok je udio trajnih dobara relativno malen. Do 2020. godine je pretpostavljeno da će upravo taj udio rasti na račun bazičnih materijala i potrošnih dobara.

Tabela 4.2 Struktura bruto domaćeg proizvoda prerađivačke industrije po entitetima

BOSNA I HERCEGOVINA					
		2005	2010	2015	2020
% od ukupnog BDP	%	11,5	12,4	13,5	14,7
BDP prerađivačke industrije	10⁹ USD₂₀₀₀	0,668	0,945	1,420	2,136
bazični materijali	%	43,7	40,6	37,9	35,4
trajna dobra	%	12,7	14,7	16,8	19,2
tekstilna i prehrambena industrija	%	43,6	44,7	45,3	45,4
Federacija Bosne i Hercegovine					
		2005	2010	2015	2020
% od ukupnog BDP	%	13,4	14,2	15,1	16,0
BDP prerađivačke industrije	10⁹ USD₂₀₀₀	0,498	0,683	1,017	1,519
bazični materijali	%	45,5	42,6	39,9	37,4
trajna dobra	%	10,7	12,1	13,7	15,5
tekstilna i prehrambena industrija	%	43,8	45,3	46,4	47,1
Republika Srpska					
		2005	2010	2015	2020
% od ukupnog BDP	%	7,5	8,8	10,2	11,8
BDP prerađivačke industrije	10⁹ USD₂₀₀₀	0,145	0,226	0,354	0,550
bazični materijali	%	27,4	25,5	23,7	22,0
trajna dobra	%	22,1	24,9	28,0	31,6
tekstilna i prehrambena industrija	%	50,5	49,6	48,3	46,4
Distrikt Brčko					
		2005	2010	2015	2020
% od ukupnog BDP	%	15,0	15,9	16,9	17,9
BDP prerađivačke industrije	10⁹ USD₂₀₀₀	0,026	0,035	0,049	0,067

Izvor: EIHP na temelju podataka FZS i RZS za 2005.

4.1.3. Energetska intenzivnost prerađivačke industrije

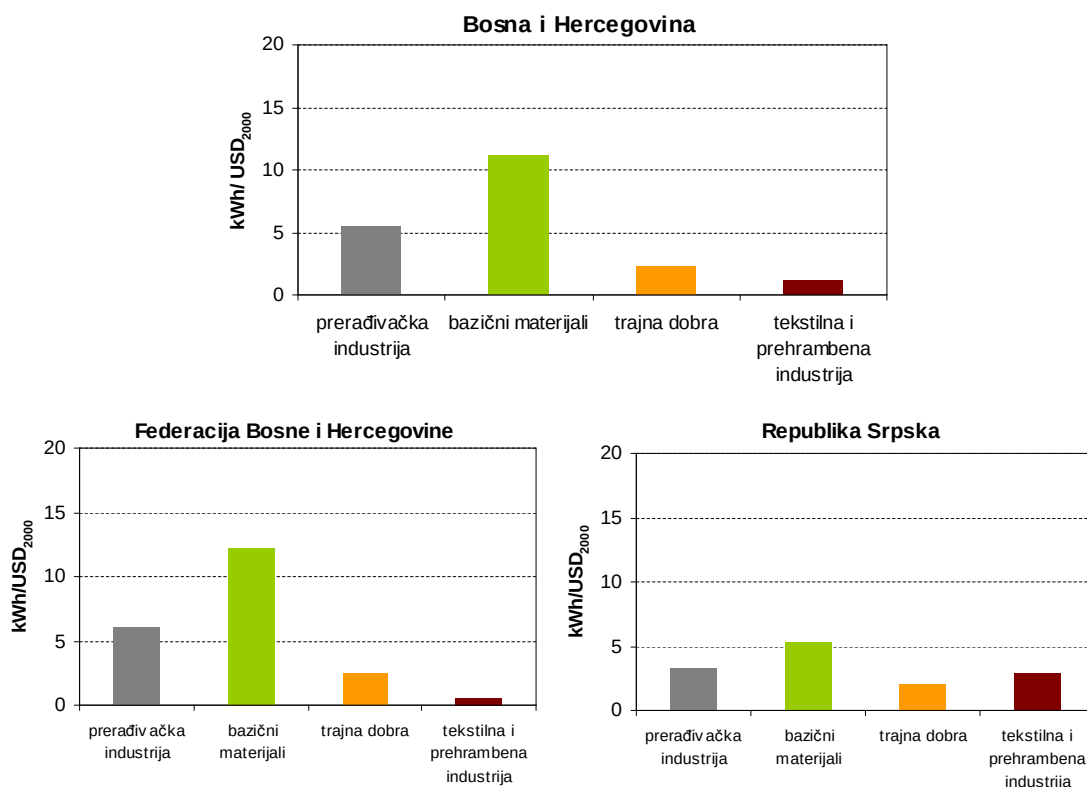
Pojedine industrijske grane nisu jednake energetske intenzivnosti, koju mjerimo kao utrošenu energiju po jedinici pripadnog BDP-a. U slijedećoj tablici su prikazane intenzivnosti potrošnje električne energije za ne-toplinske namjene i korisne toplinske energije po pojedinim industrijskim grupacijama za BiH i entitete.

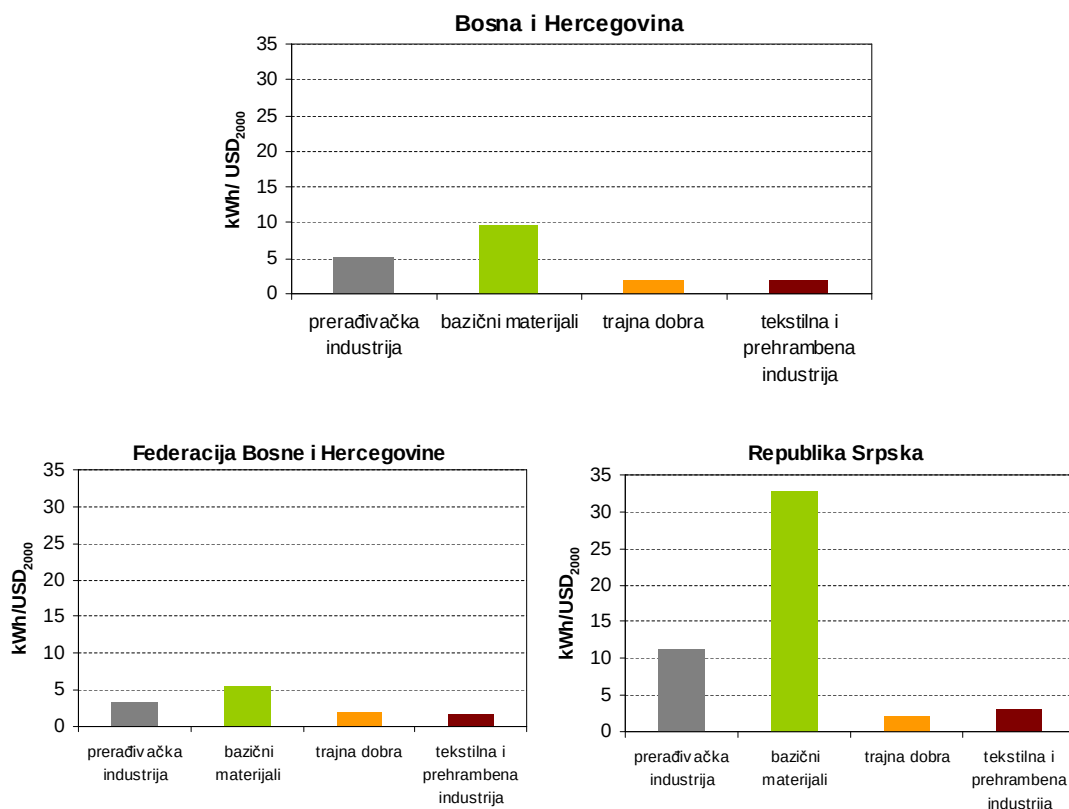
Tabela 4.3 Energetske intenzivnosti prerađivačke industrije u 2005. godini

Intenzivnost potrošnje električne energije za ne-toplinske potrebe			
kWh/USD ₂₀₀₀	Federacija Bosne i Hercegovine	Republika Srpska	BOSNA I HERCEGOVINA
prerađivačka industrija	6,1	3,3	5,4
<i>bazični materijali</i>	12,2	5,4	11,2
<i>trajna dobra</i>	2,5	2,0	2,3
<i>tekstilna i prehrambena industrija</i>	0,6	2,8	1,1

Intenzivnost potrošnje toplinske energije			
kWh/USD ₂₀₀₀	Federacija Bosne i Hercegovine	Republika Srpska	BOSNA I HERCEGOVINA
prerađivačka industrija	3,4	11,1	5,1
<i>bazični materijali</i>	5,4	33,0	9,5
<i>trajna dobra</i>	1,8	2,2	2,0
<i>tekstilna i prehrambena industrija</i>	1,7	3,2	2,1

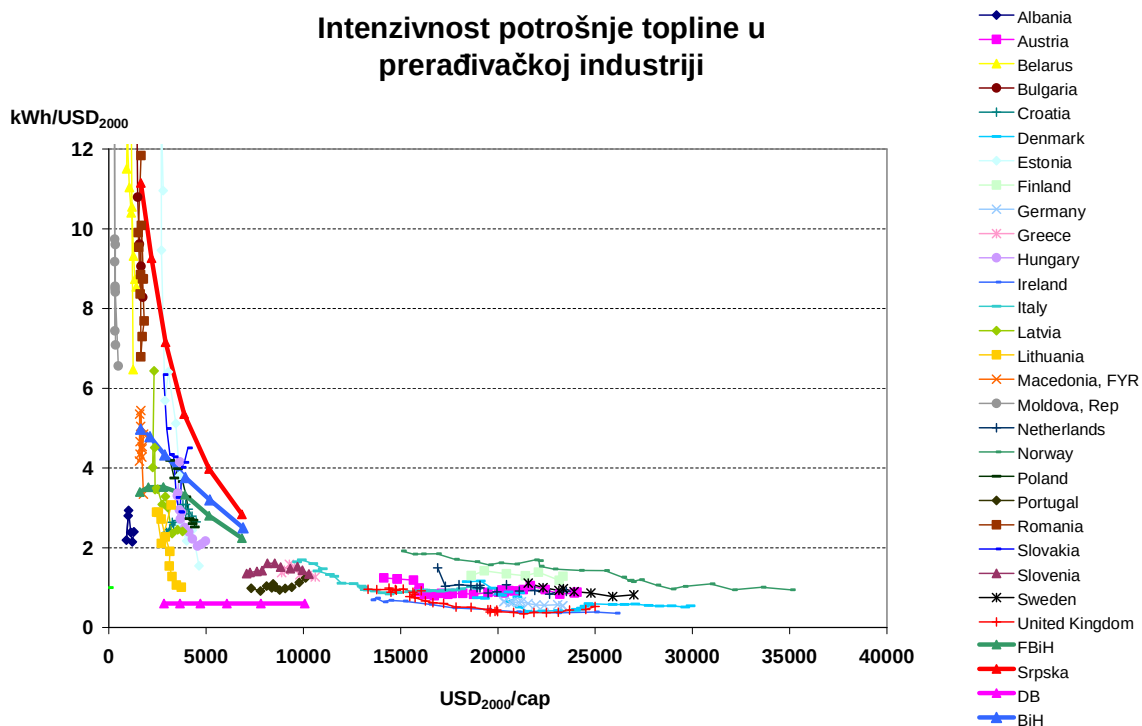
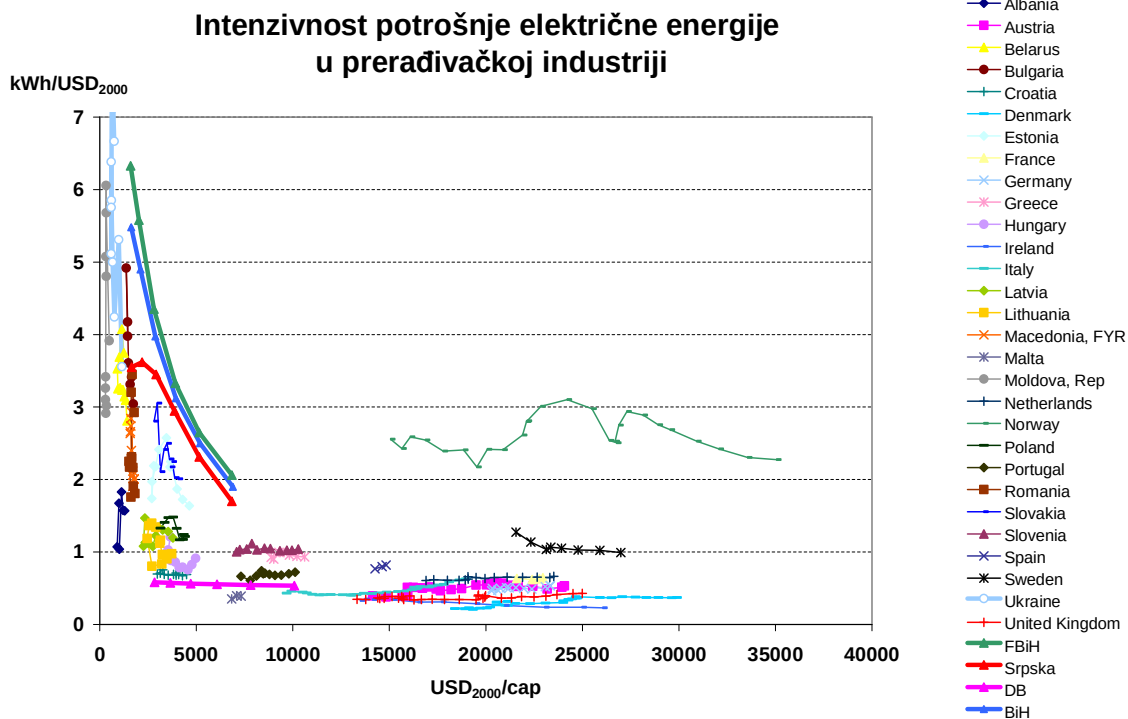
U obje kategorije su najintenzivniji bazični materijali. Naime, u 2005. godini u Bosni i Hercegovini bazični materijali sudjeluju u stvaranju BDP-a prerađivačke industrije sa 43,7%, a pri tome troše čak 85% ne-toplinske električne energije i 77% korisne toplinske energije ukupne prerađivačke industrije, tabela 4.4 i 4.5. To znači da s promjenom strukture BDP-a prerađivačke industrije, koja ima manje bazičnih materijala i ukupna energetska intenzivnost će biti manja. Uspoređujući entitete uočava se da je Federacija BiH intenzivnija u ne-toplinskoj električnoj energiji, a Republika Srpska u toplinskoj energiji.


Slika 4.4 Intenzivnost potrošnje ne-toplinske električne energije u prerađivačkoj industriji 2005. godine



Slika 4.5 Intenzivnost potrošnje toplinske energije u prerađivačkoj industriji 2005. godine

S obzirom da intenzivnosti mjerimo u energiji po USD₂₀₀₀, utvrđene intenzivnosti se mogu usporediti s intenzivnostima energetske potrošnje europskih zemalja, slika 4.6. Vidljivo je da je Bosna i Hercegovina po tim indikatorima u skupini s najintenzivnijim tranzicijskim zemljama. Te su intenzivnosti i više od deset puta veće od najrazvijenijih europskih zemalja. Prema analogiji razvoja tih indikatora za razvijenije zemlje u prošlosti, predviđen je razvoj energetske intenzivnosti prerađivačke industrije Bosne i Hercegovine u budućnosti. Očekivane intenzivnosti će se brzo smanjivati, ali unatoč toga biti će i dalje vrlo visoke. Njihovo kretanje biti će malo iznad razvoja koji je već ostvaren u Estoniji i Slovačkoj, te kasnije u Sloveniji. Ovako iskazano smanjenje energetske intenzivnosti je rezultat strukturnih promjena, tehnički učinkovitijih tehnologija u industrijskim procesima i posebno sve konkurentnijih proizvoda koji ostvaruju sve više cijene na tržištu, to jest uz isti materijalni *output* sve veću dodanu vrijednost, odnosno BDP pripadne industrijske djelatnosti.



Izvor: EIHP na temelju baze podataka IEA i Earth Trends.

Slika 4.6 Energetske intenzivnosti u prerađivačkoj industriji

4.1.4. Predviđene korisne energetske potrebe u industriji

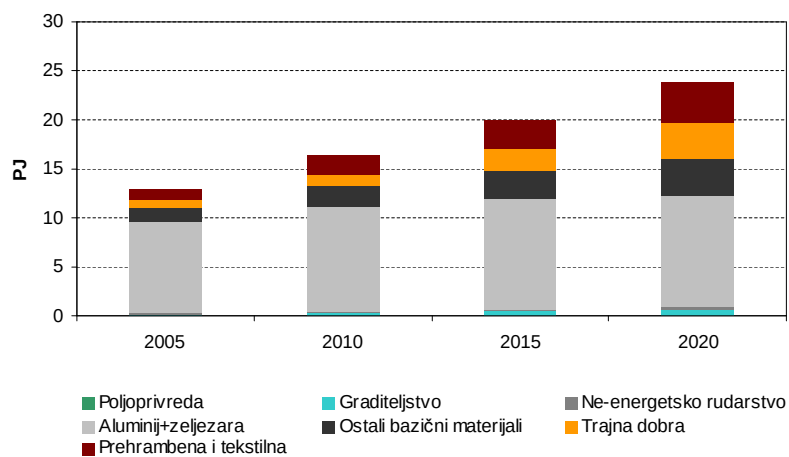
4.1.4.1. Predviđena potrošnja ne-toplinske električne energije i korisne toplinske energije

Buduća potrošnja električne energije za korisne energetske potrebe određuje se kao produkt predviđenog BDP-a pojedine industrijske grupacije i predviđene energetske intenzivnosti te grupacije za pojedine godine predviđanja.

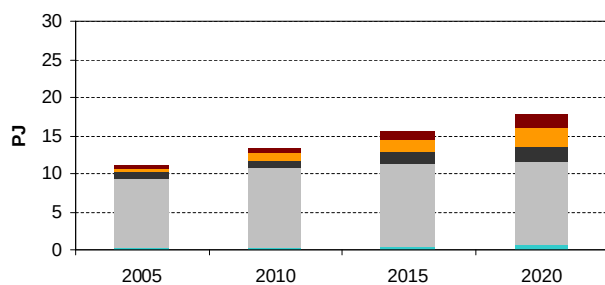
Tabela 4.4 Predviđena potrošnja električne energije za ne-toplinske namjene u industriji

PJ	2005	2010	2015	2020
BOSNA I HERCEGOVINA				
Poljoprivreda	0,016	0,019	0,023	0,027
Graditeljstvo	0,210	0,302	0,476	0,727
Ne-energetsko rudarstvo	0,135	0,178	0,245	0,338
Prerađivačka industrija	12,646	15,917	19,272	22,663
Aluminij+željezara	9,330	10,722	11,239	11,159
Ostali bazični materijali	1,420	2,014	2,838	3,720
Trajna dobra	0,702	1,263	2,277	3,753
Prehrambena i tekstilna	1,194	1,917	2,917	4,031
Total	13,008	16,416	20,015	23,755
Federacija Bosne i Hercegovine				
Poljoprivreda	0,010	0,011	0,014	0,018
Graditeljstvo	0,140	0,209	0,350	0,558
Ne-energetsko rudarstvo	0,077	0,099	0,139	0,196
Prerađivačka industrija	10,856	13,042	14,964	16,926
Aluminij+željezara	9,136	10,464	10,917	10,775
Ostali bazični materijali	0,800	1,079	1,521	2,107
Trajna dobra	0,470	0,808	1,455	2,422
Prehrambena i tekstilna	0,450	0,691	1,071	1,621
Total	11,083	13,361	15,467	17,698
Republika Srpska				
Poljoprivreda	0,006	0,007	0,008	0,009
Graditeljstvo	0,070	0,094	0,126	0,168
Ne-energetsko rudarstvo	0,059	0,079	0,106	0,141
Prerađivačka industrija	1,747	2,815	4,225	5,624
Aluminij+željezara	0,194	0,258	0,322	0,384
Ostali bazični materijali	0,578	0,876	1,235	1,500
Trajna dobra	0,232	0,455	0,822	1,331
Prehrambena i tekstilna	0,744	1,226	1,846	2,409
Total	1,882	2,995	4,465	5,943
Distrikt Brčko				
Industrija	0,043	0,060	0,083	0,114

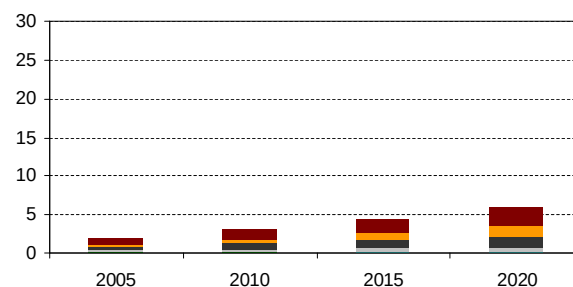
Bosna i Hercegovina



Federacija Bosne i Hercegovine

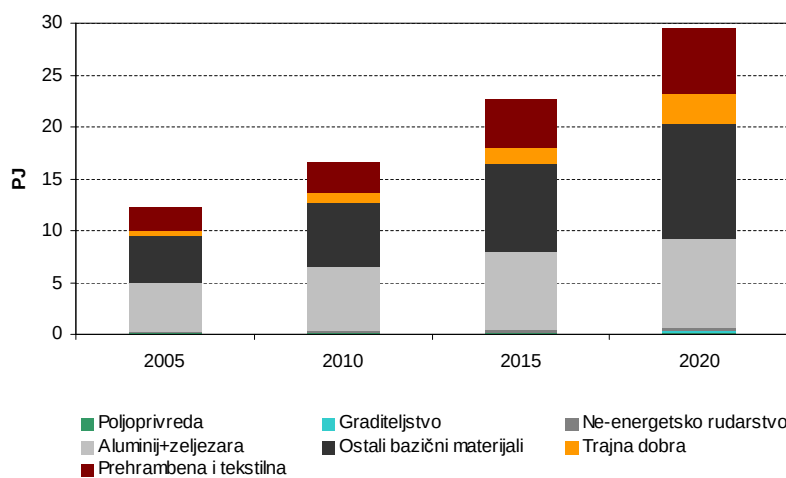


Republika Srpska

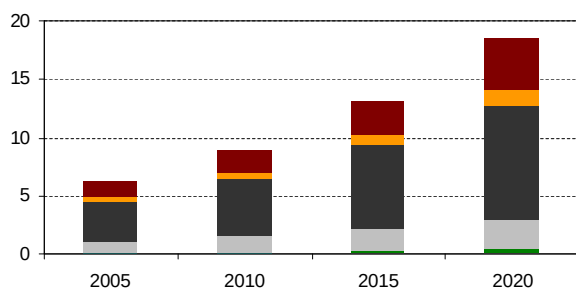


Slika 4.7 Predviđena potrošnja električne energije za ne-toplinske namjene u industriji

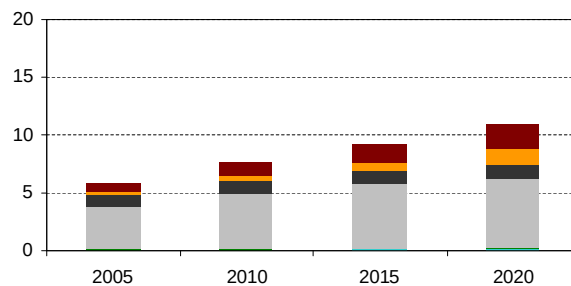
Bosna i Hercegovina



Federacija BiH



Republika Srpska



Slika 4.8 *Predviđena potrošnja korisne toplinske energije u industriji*

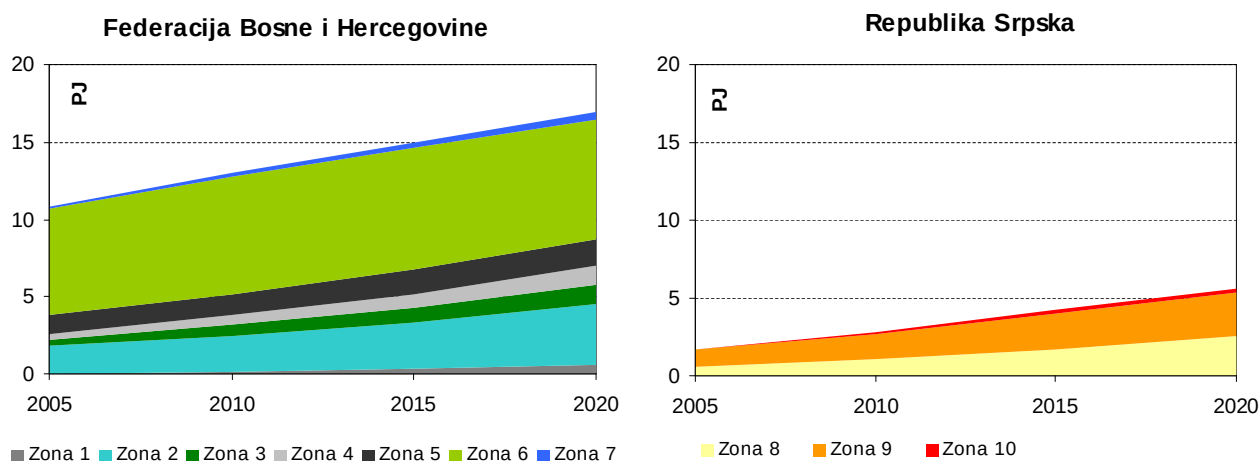
Tabela 4.5 Predviđena potrošnja korisne toplinske energije u industriji

PJ	2005	2010	2015	2020
BOSNA I HERCEGOVINA				
Poljoprivreda	0,091	0,104	0,125	0,151
Graditeljstvo	0,065	0,085	0,117	0,162
Ne-energetsko rudarstvo	0,123	0,164	0,226	0,312
Prerađivačka industrija	11,970	16,286	22,118	28,930
Aluminij+željezara	4,646	6,177	7,536	8,537
Ostali bazični materijali	4,552	6,037	8,405	11,156
Trajna dobra	0,603	1,009	1,686	2,813
Prehrambena i tekstilna	2,168	3,063	4,491	6,424
Total	12,249	16,639	22,587	29,555
Federacija Bosne i Hercegovine				
Poljoprivreda	0,053	0,061	0,077	0,096
Graditeljstvo	0,041	0,054	0,075	0,106
Ne-energetsko rudarstvo	0,068	0,091	0,127	0,179
Prerađivačka industrija	6,090	8,658	12,896	18,188
Aluminij+željezara	0,899	1,329	1,946	2,580
Ostali bazični materijali	3,525	4,879	7,104	9,679
Trajna dobra	0,345	0,556	0,943	1,582
Prehrambena i tekstilna	1,321	1,893	2,903	4,346
Total	6,252	8,863	13,175	18,569
Republika Srpska				
Poljoprivreda	0,035	0,040	0,045	0,050
Graditeljstvo	0,023	0,031	0,042	0,056
Ne-energetsko rudarstvo	0,055	0,074	0,099	0,133
Prerađivačka industrija	5,825	7,551	9,116	10,596
Aluminij+željezara	3,747	4,848	5,590	5,957
Ostali bazični materijali	0,972	1,081	1,196	1,330
Trajna dobra	0,258	0,453	0,743	1,231
Prehrambena i tekstilna	0,847	1,170	1,588	2,078
Total	5,939	7,696	9,302	10,835
Distrikt Brčko				
Poljoprivreda	0,003	0,003	0,004	0,005
Graditeljstvo	0,000	0,000	0,000	0,000
Ne-energetsko rudarstvo	0,000	0,000	0,000	0,000
Prerađivačka industrija	0,055	0,076	0,106	0,146
Aluminij+željezara	0,000	0,000	0,000	0,000
Ostali bazični materijali	0,055	0,076	0,106	0,146
Trajna dobra	0,000	0,000	0,000	0,000
Prehrambena i tekstilna	0,000	0,000	0,000	0,000
Total	0,058	0,080	0,110	0,150

Od 2005. do 2020. godine energetska potražnja u industriji bi se značajno povećala, ne-toplinske električne energije za 1,8 puta, a toplinske energije čak 2,4 puta, dok bi se pripadni BDP povećao 2,7 puta. Ovi odnosi su posljedica velike potrošnje električne energije u polaznoj godini, te velike potrebe za toplinskom energijom.

4.1.4.2. Prostorna razdioba predviđenih korisnih potreba u prerađivačkoj industriji

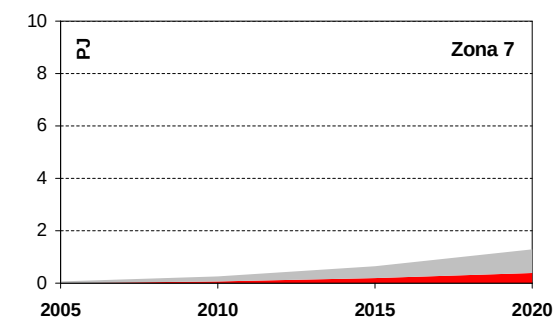
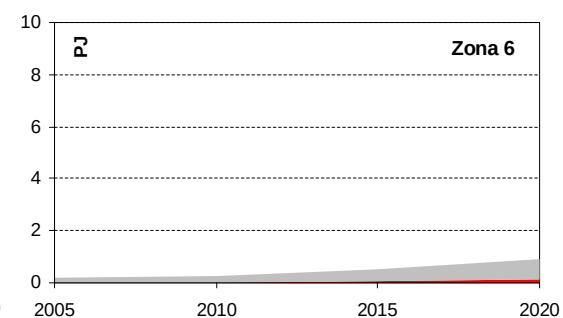
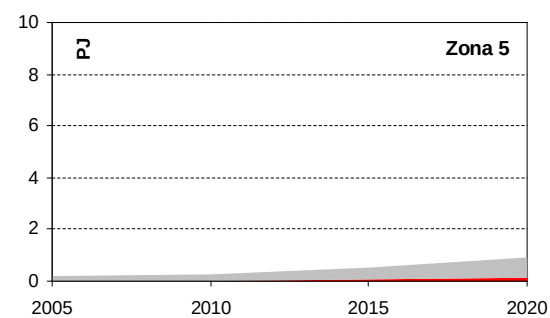
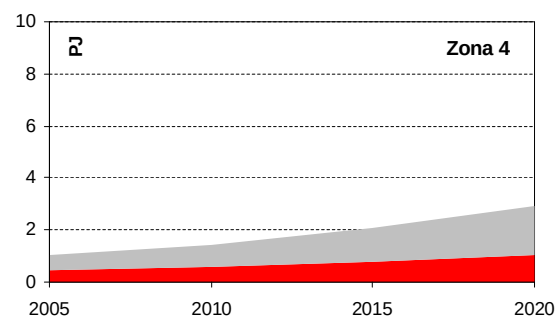
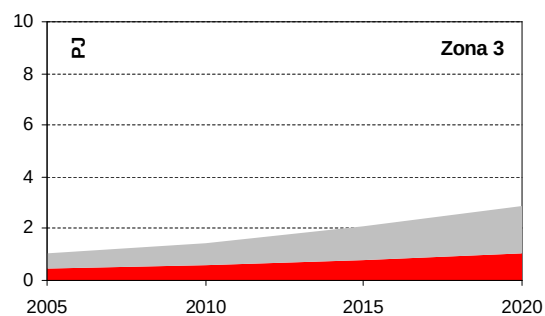
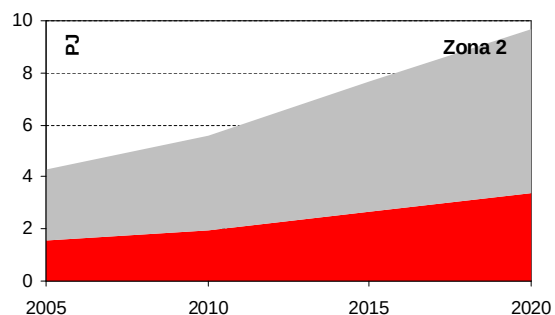
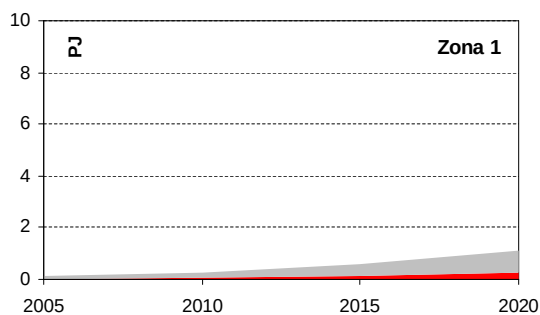
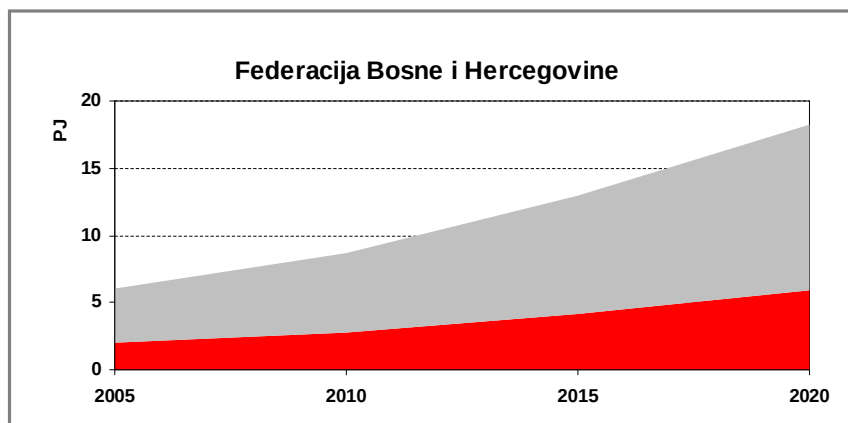
Temeljem provedenog anketiranja potrošača u prerađivačkoj industriji i raspoloživih podataka službenih statistika bilo je moguće rekonstruirati razdiobu potrošnje ne-toplinskih potreba električne energije i korisnih toplinskih potreba po zonama pojedinih entiteta.



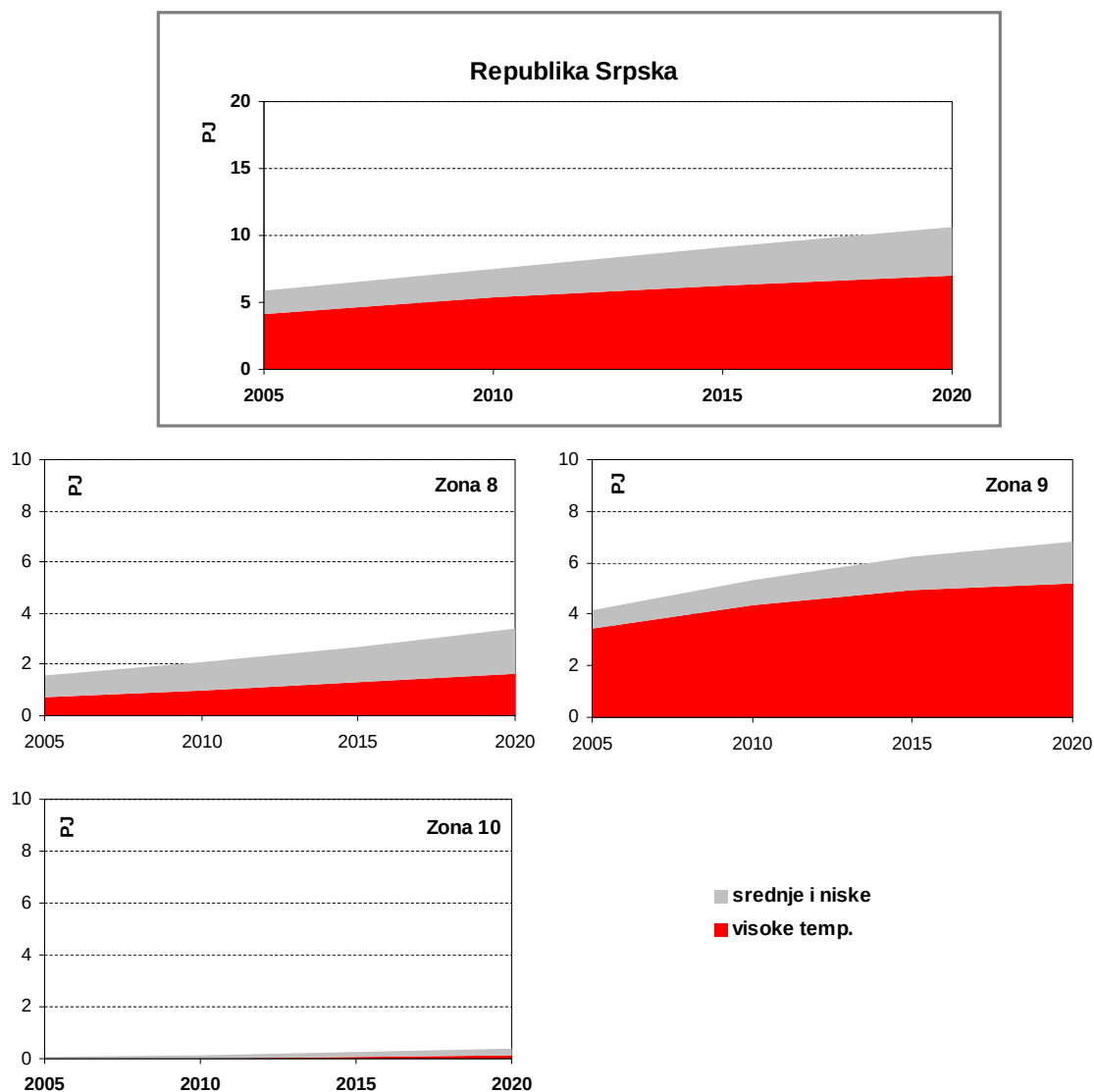
Slika 4.9 Razdioba predviđene potrošnje električne energije za ne-toplinske potrebe prerađivačke industrije po zonama i entitetima

Raspodjela buduće potrošnje po zonama je napravljena po top-down principu. Naime, ukupno predviđena ne-toplinska električna energija u entitetu je u razdoblju predviđanja raspodijeljena po zonama ujednačavanjem potrošnje po stanovniku, ali bez najvećih direktnih potrošača kao što je industrija proizvodnje aluminija i ostalih metala. U Federaciji BiH dominantne su zone 6, 5 i 2, a dugoročno su zona 1 i 7 s najmanjom potrošnjom. U Republici Srpskoj je i dugoročno potrošnja ne-toplinske električne energije u zoni 10 vrlo niska.

Istim principom je po zonama raspodijeljena i potrošnja korisnih toplinskih potreba u prerađivačkoj industriji. Pri tome je korisna toplinska energija predviđana u dva nivoa: toplina visokih temperatura koja se proizvodi u industrijskim procesima s direktnim zagrijavanjem, i toplina niskih i srednjih temperatura koja se proizvodi direktnim zagrijavanjem, u kotlovnica, kogeneracijama, toplinskim pumpama ili iz daljinskog grijanja. U Federaciji BiH dominantne zone potrošnje industrijske topline su 2, 3, a u Republici Srpskoj zona 9.



■ srednje i niske
■ visoke temp.



Slika 4.10 Razdioba predviđene potrošnje korisne toplinske energije u prerađivačkoj industriji po zonama i entitetima

Tabela 4.6 Predviđena potrošnja korisne energije u prerađivačkoj industriji po zonama i entitetima

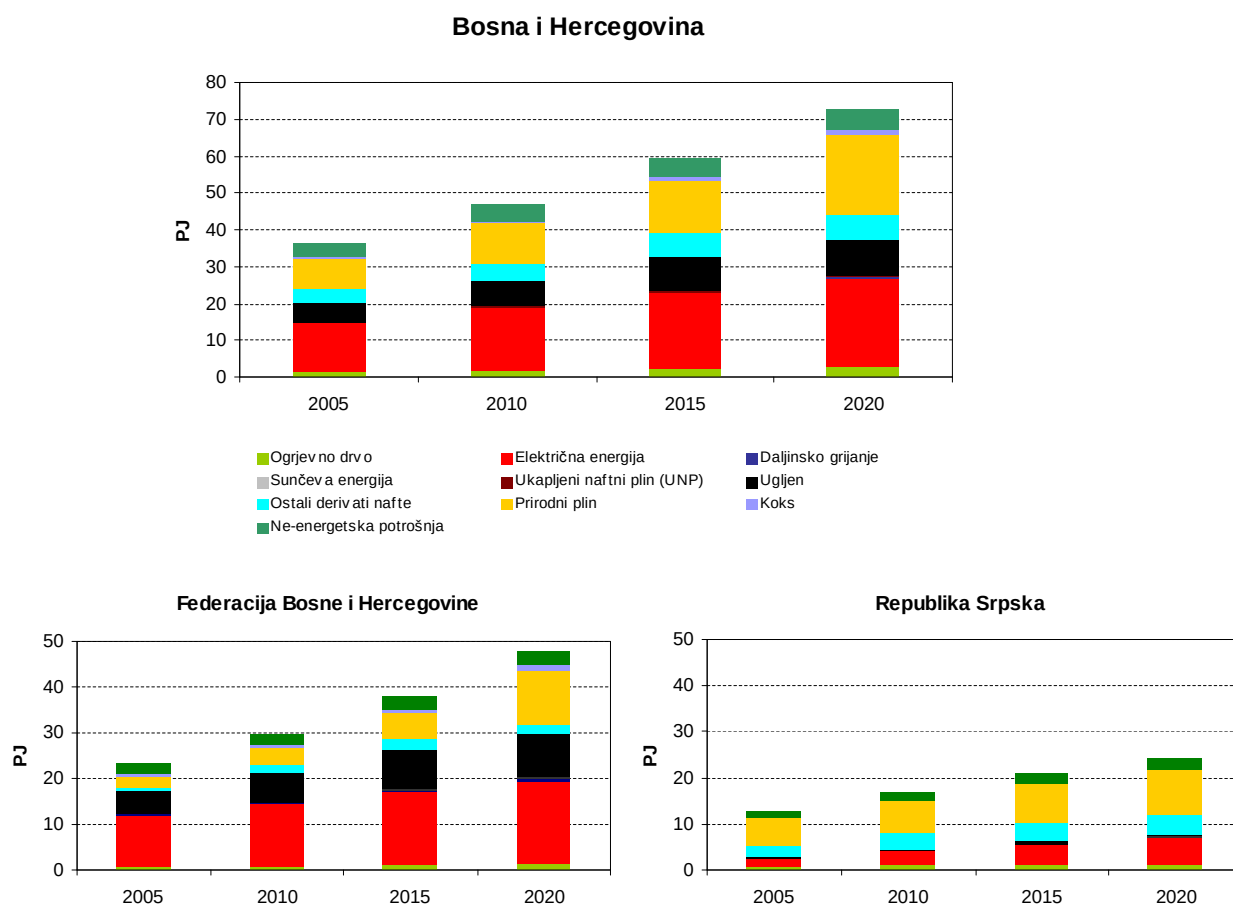
Ne-toplinska električna energija					
PJ		2005	2010	2015	2020
BOSNA I HERCEGOVINA					
Ukupno		12,646	15,917	19,272	22,663
Federacija Bosne i Hercegovine					
Zona 1		0,003	0,125	0,314	0,621
Zona 2		1,782	2,371	3,015	3,860
Zona 3		0,457	0,678	0,943	1,286
Zona 4		0,383	0,616	0,922	1,276
Zona 5		1,129	1,356	1,511	1,625
Zona 6		6,969	7,639	7,870	7,725
Zona 7		0,133	0,257	0,389	0,531
Ukupno		10,856	13,042	14,964	16,926
Republika Srpska					
Zona 8		0,655	1,107	1,766	2,585
Zona 9		1,048	1,616	2,294	2,795
Zona 10		0,045	0,092	0,165	0,244
Ukupno		1,747	2,815	4,225	5,624
Distrikt Brčko					
Ukupno		0,043	0,060	0,083	0,114
Korisna toplanska energija					
PJ		2005	2010	2015	2020
BOSNA I HERCEGOVINA					
BiH	visoke temp.	6,134	8,156	10,483	12,906
	srednje i niske	5,836	8,130	11,635	16,024
Ukupno		11,970	16,286	22,118	28,930
Federacija Bosne i Hercegovine					
Zona 1	visoke temp.	0,000	0,049	0,138	0,292
	srednje i niske	0,122	0,229	0,462	0,824
Zona 2	visoke temp.	1,532	1,977	2,681	3,367
	srednje i niske	2,728	3,638	4,964	6,305
Zona 3	visoke temp.	0,426	0,576	0,803	1,069
	srednje i niske	0,601	0,862	1,290	1,825
Zona 4	visoke temp.	0,012	0,039	0,103	0,245
	srednje i niske	0,233	0,360	0,584	0,910
Zona 5	visoke temp.	0,023	0,093	0,235	0,468
	srednje i niske	0,161	0,255	0,428	0,703
Zona 6	visoke temp.	0,000	0,017	0,050	0,107
	srednje i niske	0,164	0,274	0,487	0,790
Zona 7	visoke temp.	0,012	0,074	0,193	0,390
	srednje i niske	0,076	0,214	0,479	0,892
Federacija BiH	visoke temp.	2,004	2,825	4,203	5,938
	srednje i niske	4,085	5,833	8,693	12,250
Ukupno		6,090	8,658	12,896	18,188
Republika Srpska					
Zona 8	visoke temp.	0,710	0,949	1,275	1,603
	srednje i niske	0,874	1,128	1,412	1,779
Zona 9	visoke temp.	3,419	4,352	4,938	5,221
	srednje i niske	0,768	1,001	1,265	1,603
Zona 10	visoke temp.	0,000	0,030	0,068	0,144
	srednje i niske	0,053	0,092	0,159	0,247
Republika Srpska	visoke temp.	4,129	5,330	6,280	6,968
	srednje i niske	1,695	2,221	2,836	3,628
Ukupno		5,825	7,551	9,116	10,596
Distrikt Brčko					
Ukupno		0,055	0,076	0,106	0,146

4.1.5. Predviđena potrošnja finalne energije u prerađivačkoj industriji

Nakon što su predviđene korisne potrebe energije, finalna potrošnja energenata se predviđa tako da se scenarijski definiraju udjeli pojedinih finalnih energenata u budućnosti, i da se predvidi razvoj poboljšanja energetske učinkovitosti tehnologija za prevođenje finalne energije u korisnu. Produkt korisne energije, udjela finalnog energenta i recipročne vrijednosti energetske učinkovitosti tehnologije daje finalnu potrošnju energenta (generička formula u MAED modelu).

Kako je za baznu 2005. godinu poznata struktura potrošnje finalnih energenata u prerađivačkoj industriji po pojedinim zonama i entitetima, njihova struktura u budućnosti se definira na temelju ocjene raspoloživosti, dostupnosti i konkurentnosti. Prednost zonalnog predviđanja je upravo u tome da se na određenom području zemlje prepoznaje trenutna struktura i njezine karakteristike, te se upravo za pojedine zone može utvrditi buduća raspoloživost ugljena, ogrjevnog drveta, prirodnog plina i obnovljivih izvora energije. U referentnom je scenariju predviđeno da će osim današnje dostupnosti u zoni 3, 2 i 9, od 2010. do 2020. godine prirodni plin biti dostupan u zoni 1, 4, 5, 6, 8, a da ga neće biti u zonama 7 i 10.

Finalna potrošnja energije entiteta je predviđena postupkom susretnog planiranja. Prvo je predviđena potrošnja energenata u prerađivačkoj industriji MAED modelom na razini entiteta kao cjeline, a nakon toga po zonama. Predviđanje top-down je poslužilo kao kontrolno, a konačno predviđanje je rezultat zbroja pojedinih zona u Federaciji BiH i Republici Srpskoj. Predviđena potrošnja finalne energije prerađivačke industrije Bosne i Hercegovine je zbroj predviđanja za Federaciju Bosne i Hercegovine, Republiku Srpsku i Distrikt Brčko.



Slika 4.11 Finalna potrošnja prerađivačke industrije u BiH, FBiH i RS

Tabela 4.7 Predviđena potrošnja finalne energije u prerađivačkoj industriji Bosne i Hercegovine

PJ	2005	2010	2015	2020
BOSNA I HERCEGOVINA				
Ogrjevno drvo	1,416	2,016	2,493	2,654
Električna energija	13,246	16,661	20,317	24,011
Daljinsko grijanje	0,163	0,213	0,319	0,451
Sunčeva energija	0,000	0,000	0,000	0,000
Fosilna goriva	17,175	22,778	30,137	38,699
Ukapljeni naftni plin (UNP)	0,098	0,215	0,495	0,526
Ugljen	5,435	6,940	8,883	9,789
Ostali derivati nafte	3,350	4,905	6,598	6,775
Prirodni plin	8,292	10,718	14,161	21,608
Koks	0,645	0,767	0,913	1,087
Ne-energetska potrošnja	3,826	4,401	5,063	5,825
Prerađivačka industrija	36,470	46,837	59,243	72,726

Finalna potrošnja energije u prerađivačkoj industriji Bosne i Hercegovine bi se u referentnom scenariju S2 od 2005. do 2020. godine povećala čak 2 puta, dok je pripadno povećanje BDP-a prerađivačke industrije 3,2 puta. Uobičajeno se promjene potrošnje energije mjere elastičnošću potrošnje prema BDP-u, koja je relativna promjena potrošnje energije podijeljena s relativnom promjenom BDP-a u istom razdoblju. Elastičnosti iz tabele 4.8 za finalnu energiju u Republici Srpskoj su manje jer je u toplinskoj potrošnji Republika Srpska u startu intenzivnija od Federacije BiH, a elastičnost potrošnje električne energije je suprotno manja u Federaciji BiH jer je u polaznoj godini potrošnja električne energije intenzivnija u prerađivačkoj industriji Federacije BiH nego Republike Srpske.

Tabela 4.8 Elastičnosti potrošnje energije u prerađivačkoj industriji

2005-2020	
BOSNA I HERCEGOVINA	
stopa rasta finalne energije	4,71%
stopa rasta električne energije	4,05%
stopa rasta BDP prerađivačke industrije	8,05%
elastičnost finalne energije	0,58
elastičnost električne energije	0,50
Federacija BiH	
stopa rasta finalne energije	4,93%
stopa rasta električne energije	3,14%
stopa rasta BDP prerađivačke industrije	7,72%
elastičnost finalne energije	0,64
elastičnost električne energije	0,41
Republika Srpska	
stopa rasta finalne energije	4,28%
stopa rasta električne energije	7,94%
stopa rasta BDP prerađivačke industrije	9,29%
elastičnost finalne energije	0,46
elastičnost električne energije	0,86

Na razini Bosne i Hercegovine i Federacije BiH stopa rasta potrošnje finalne energije je viša od one električne energije. Razlog za to je visoka potrošnja električne energije u polaznoj godini (industrija aluminija). Potrošnja električne energije u Republici Srpskoj raste s visokom stopom rasta od blizu 8%, što je rezultat slabe razvijenosti prerađivačke industrije i intenziteta potrošnje električne energije u polaznoj godini.

Radi usporedbe predviđenih indikatora za Bosnu i Hercegovinu i entitete u nastavku je analizirana elastičnost potrošnje električne energije prema BDP-u u nekim od tranzicijskih zemalja tijekom prošlih petnaestak godina, kada su prolazile promjene slične onima koje čekaju i Bosnu i Hercegovinu u predstojećem razdoblju.

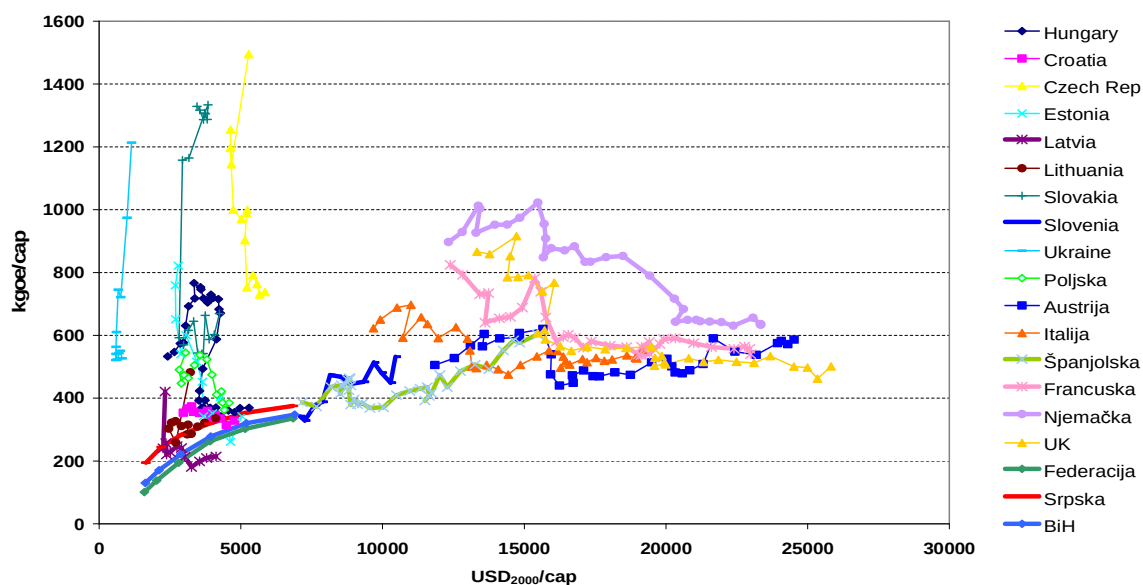
Tabela 4.9 Elastičnosti potrošnje električne energije u prerađivačkoj industriji nekih tranzicijskih zemalja

1993. -2003.			
	BDP prerađivačke industrije stopa rasta %	električna energija u prerađivačkoj industriji stopa rasta %	elastičnost
Mađarska	3,3	1,2	0,37
Hrvatska	0,5	0,4	0,77
Češka	3,5	2,0	0,55
Estonija	4,2	3,4	0,81
Slovačka	5,1	3,4	0,67

Izvor: EIHP na temelju baze podataka IEA i Earth Trends

Osim Hrvatske sve zemlje iz tabele već su članice EU. Elastičnosti potrošnje električne energije u razdoblju umjerenog ekonomskog rasta industrije, bile su upravo u rasponima kakvi su predviđeni u idućim godinama za Bosnu i Hercegovinu i entitete.

Potrošnja finalnih energenata za toplinske potrebe u prerađivačkoj industriji je u uspoređena sa zemljama u tranziciji i gospodarski razvijenim zemljama EU preko indikatora koji pokazuje potrošnju te energije po stanovniku.



Izvor: EIHP na temelju baze podataka IEA i Earth Trends

Slika 4.12 Potrošnja finalne energije prerađivačke industrije za toplinske potrebe po stanovniku

Iz usporedbe je vidljivo da je potrošnja finalne energije za toplinske namjene u prerađivačkoj industriji Bosne i Hercegovine izuzetno niska, te da će u predstojećem razdoblju intenzivno rasti. Rezultati predviđanja za referentni scenarij S2 se uklapaju u razvoj ovog indikatora u usporednim zemljama unatrag petnaestak godina za zemlje u tranziciji i trideset godina za ekonomski razvijene zemlje EU.

Slijedi prikaz predviđanja potrošnje finalne energije u entitetima po zonama.

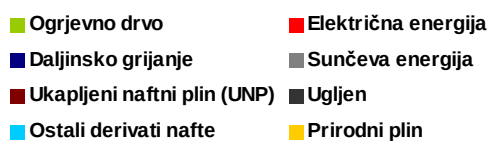
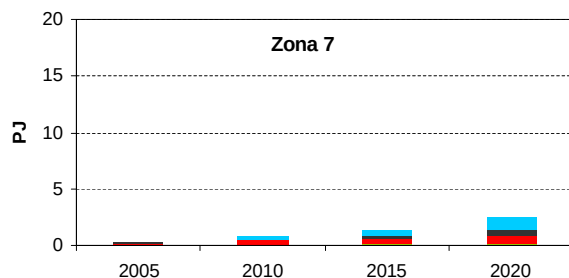
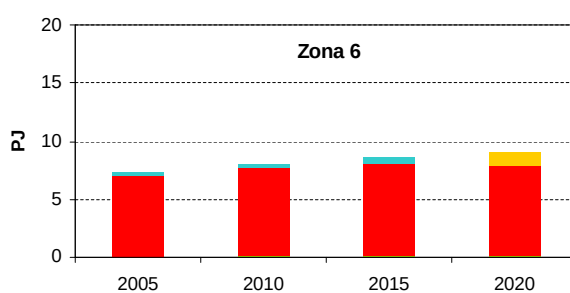
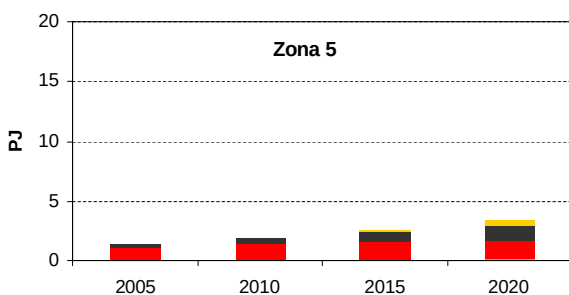
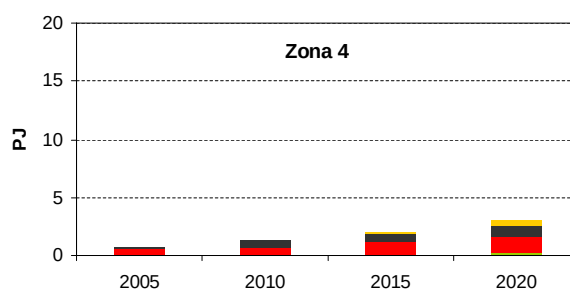
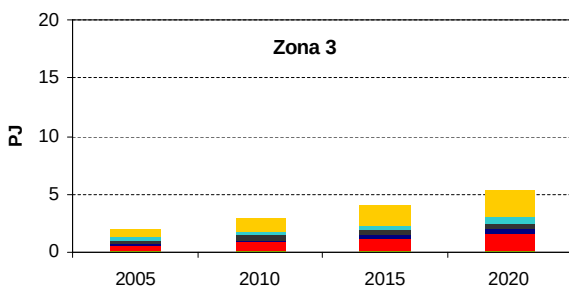
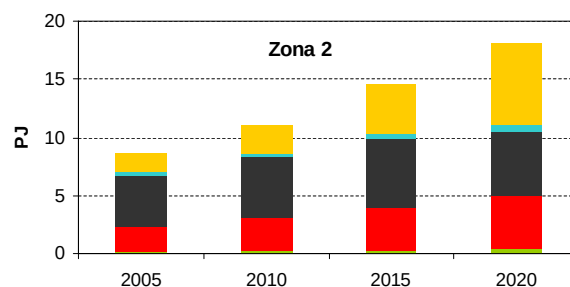
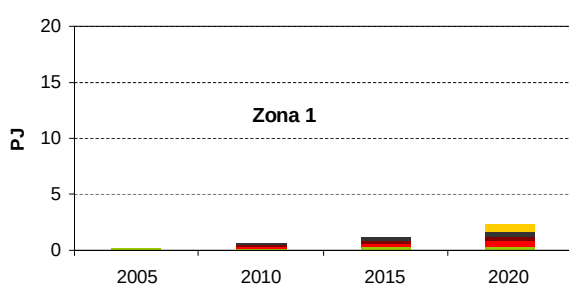
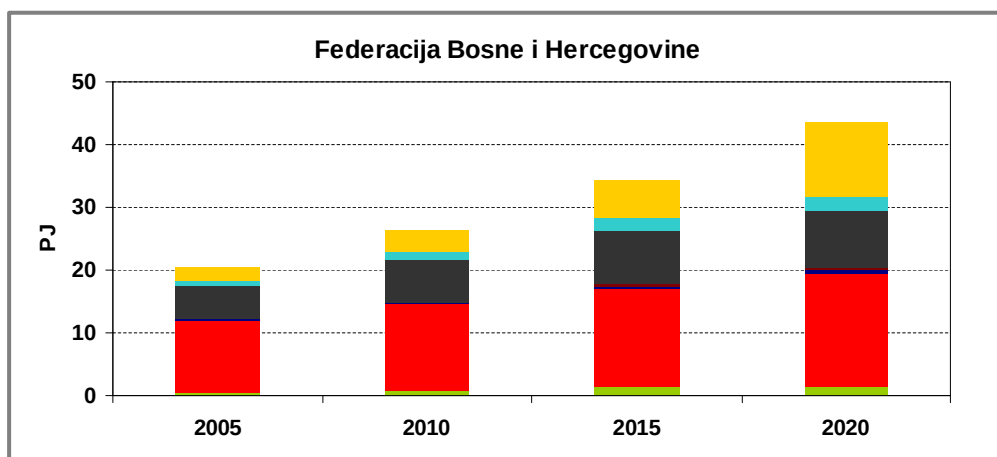




Tabela 4.10 Potrošnja finalne energije u prerađivačkoj industriji po zonama i entitetima

PJ	2005	2010	2015	2020
Zona 1				
Ogrjevno drvo	0,100	0,173	0,269	0,289
Električna energija	0,004	0,126	0,315	0,619
Daljinsko grijanje	0,000	0,000	0,000	0,000
Sunčeva energija	0,000	0,000	0,000	0,000
Fosilna goriva	0,114	0,277	0,673	1,409
Ukapljeni naftni plin (UNP)	0,067	0,162	0,399	0,361
Ugljen	0,044	0,107	0,248	0,394
Ostali derivati nafte	0,003	0,008	0,026	0,066
Prirodni plin	0,000	0,000	0,000	0,587
Prerađivačka industrija	0,218	0,576	1,257	2,317
Zona 3				
Ogrjevno drvo	0,090	0,117	0,159	0,168
Električna energija	0,490	0,720	1,004	1,368
Daljinsko grijanje	0,160	0,211	0,316	0,447
Sunčeva energija	0,000	0,000	0,000	0,000
Fosilna goriva	1,215	1,817	2,552	3,448
Ukapljeni naftni plin (UNP)	0,000	0,001	0,001	0,001
Ugljen	0,275	0,357	0,436	0,512
Ostali derivati nafte	0,286	0,387	0,492	0,602
Prirodni plin	0,655	1,072	1,623	2,333
Prerađivačka industrija	1,955	2,865	4,031	5,431
Zona 5				
Ogrjevno drvo	0,050	0,071	0,101	0,098
Električna energija	1,136	1,365	1,520	1,633
Daljinsko grijanje	0,000	0,000	0,000	0,000
Sunčeva energija	0,000	0,000	0,000	0,000
Fosilna goriva	0,264	0,472	0,923	1,670
Ukapljeni naftni plin (UNP)	0,000	0,000	0,000	0,000
Ugljen	0,264	0,472	0,788	1,193
Ostali derivati nafte	0,000	0,000	0,000	0,001
Prirodni plin	0,000	0,000	0,134	0,476
Prerađivačka industrija	1,450	1,908	2,545	3,402
Zona 7				
Ogrjevno drvo	0,050	0,071	0,091	0,094
Električna energija	0,160	0,323	0,526	0,747
Daljinsko grijanje	0,000	0,000	0,000	0,000
Sunčeva energija	0,000	0,000	0,000	0,000
Fosilna goriva	0,059	0,289	0,747	1,520
Ukapljeni naftni plin (UNP)	0,000	0,000	0,000	0,000
Ugljen	0,023	0,107	0,254	0,496
Ostali derivati nafte	0,036	0,182	0,493	1,024
Prirodni plin	0,000	0,000	0,000	0,000
Prerađivačka industrija	0,268	0,683	1,364	2,360
Koks				
Ne-energetska potrošnja				
UKUPNO				
Zona 2				
0,210	0,271	0,345	0,400	
2,158	2,816	3,615	4,605	
0,002	0,002	0,003	0,004	
0,000	0,000	0,000	0,000	
6,233	8,031	10,622	13,072	
0,002	0,002	0,003	0,004	
4,377	5,196	6,033	5,542	
0,237	0,306	0,405	0,498	
1,617	2,527	4,181	7,028	
8,603	11,121	14,586	18,082	
Zona 4				
0,104	0,150	0,217	0,244	
0,425	0,649	0,967	1,335	
0,000	0,000	0,000	0,000	
0,000	0,000	0,000	0,000	
0,266	0,446	0,800	1,435	
0,000	0,000	0,000	0,000	
0,266	0,442	0,722	1,098	
0,001	0,004	0,008	0,014	
0,000	0,000	0,069	0,322	
0,796	1,246	1,985	3,013	
Zona 6				
0,050	0,073	0,097	0,104	
6,965	7,642	7,875	7,731	
0,000	0,000	0,000	0,000	
0,000	0,000	0,000	0,000	
0,227	0,376	0,709	1,206	
0,001	0,002	0,004	0,006	
0,035	0,000	0,000	0,000	
0,191	0,374	0,705	0,000	
0,000	0,000	0,000	1,199	
7,242	8,092	8,681	9,040	
Federacija Bosne i Hercegovine				
0,654	0,926	1,280	1,397	
11,337	13,641	15,823	18,039	
0,163	0,213	0,319	0,451	
0,000	0,000	0,000	0,000	
8,378	11,708	17,027	23,759	
0,070	0,167	0,407	0,373	
5,283	6,681	8,483	9,236	
0,753	1,262	2,129	2,205	
2,271	3,599	6,008	11,945	
20,532	26,489	34,448	43,645	
0,645	0,767	0,913	1,087	
2,094	2,409	2,771	3,188	
23,271	29,665	38,132	47,920	

PJ	2005	2010	2015	2020
Zona 8				
Ogrjevno drvo	0,381	0,536	0,581	0,590
Električna energija	0,682	1,134	1,798	2,621
Daljinsko grijanje	0,000	0,000	0,000	0,000
Sunčeva energija	0,000	0,000	0,000	0,000
Fosilna goriva	2,128	2,694	3,509	4,429
Ukapljeni naftni plin (UNP)	0,022	0,038	0,068	0,119
Ugljen	0,152	0,176	0,211	0,244
Ostali derivati nafte	1,955	2,419	2,677	2,267
Prirodni plin	0,000	0,060	0,552	1,798
Prerađivačka industrija	3,192	4,364	5,889	7,639
Zona 10				
Ogrjevno drvo	0,000	0,000	0,000	0,000
Električna energija	0,054	0,110	0,196	0,291
Daljinsko grijanje	0,000	0,000	0,000	0,000
Sunčeva energija	0,000	0,000	0,000	0,000
Fosilna goriva	0,056	0,155	0,287	0,498
Ukapljeni naftni plin (UNP)	0,000	0,000	0,000	0,000
Ugljen	0,000	0,002	0,006	0,015
Ostali derivati nafte	0,056	0,153	0,281	0,483
Prirodni plin	0,000	0,000	0,000	0,000
Prerađivačka industrija	0,111	0,265	0,483	0,789
		Koks		
		Ne-energetska potrošnja		
		UKUPNO		

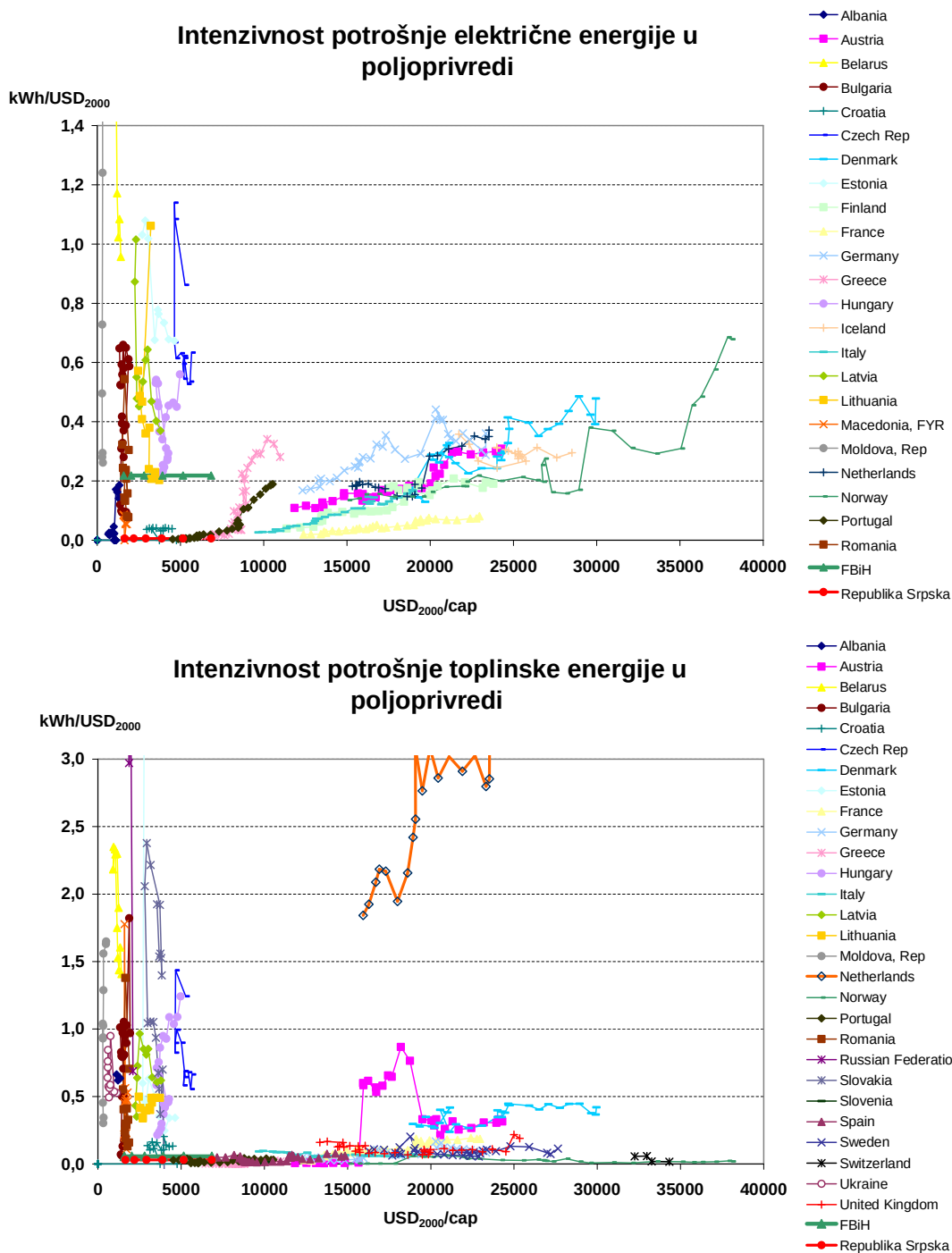
2005	2010	2015	2020
Zona 9			
0,381	0,554	0,632	0,668
1,118	1,702	2,401	2,926
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
6,535	8,114	9,167	9,813
0,002	0,004	0,010	0,022
0,000	0,081	0,183	0,294
0,512	0,998	1,422	1,717
6,021	7,031	7,551	7,779
8,035	10,370	12,201	13,407
Republika Srpska			
0,762	1,090	1,214	1,258
1,855	2,947	4,395	5,838
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
8,719	10,963	12,963	14,739
0,023	0,042	0,078	0,142
0,152	0,259	0,400	0,554
2,523	3,570	4,381	4,468
6,020	7,091	8,104	9,577
11,336	14,999	18,572	21,835
0,000	0,000	0,000	0,000
1,672	1,923	2,212	2,545
13,007	16,922	20,784	24,380

PJ	2005	2010	2015	2020
Distrikt Brčko				
Ogrjevno drvo	0,000	0,000	0,000	0,000
Električna energija	0,054	0,073	0,099	0,134
Daljinsko grijanje	0,000	0,000	0,000	0,000
Sunčeva energija	0,000	0,000	0,000	0,000
Fosilna goriva	0,078	0,107	0,147	0,200
Ukapljeni naftni plin (UNP)	0,005	0,006	0,009	0,012
Ugljen	0,000	0,000	0,000	0,000
Ostali derivati nafte	0,073	0,073	0,089	0,102
Prirodni plin	0,000	0,028	0,050	0,086
Prerađivačka industrija	0,132	0,180	0,246	0,335
Koks				
Ne-energetska potrošnja	0,060	0,069	0,080	0,092
UKUPNO	0,192	0,249	0,326	0,427

2005	2010	2015	2020
BOSNA I HERCEGOVINA			
1,416	2,016	2,493	2,654
13,246	16,661	20,317	24,011
0,163	0,213	0,319	0,451
0,000	0,000	0,000	0,000
17,175	22,778	30,137	38,699
0,098	0,215	0,495	0,526
5,435	6,940	8,883	9,789
3,350	4,905	6,598	6,775
8,292	10,718	14,161	21,608
32,000	41,668	53,266	65,815
0,645	0,767	0,913	1,087
3,826	4,401	5,063	5,825
36,470	46,837	59,243	72,726

4.1.6. Predviđena potrošnja finalne energije u poljoprivredi, graditeljstvu i ne-energetskom rudarstvu

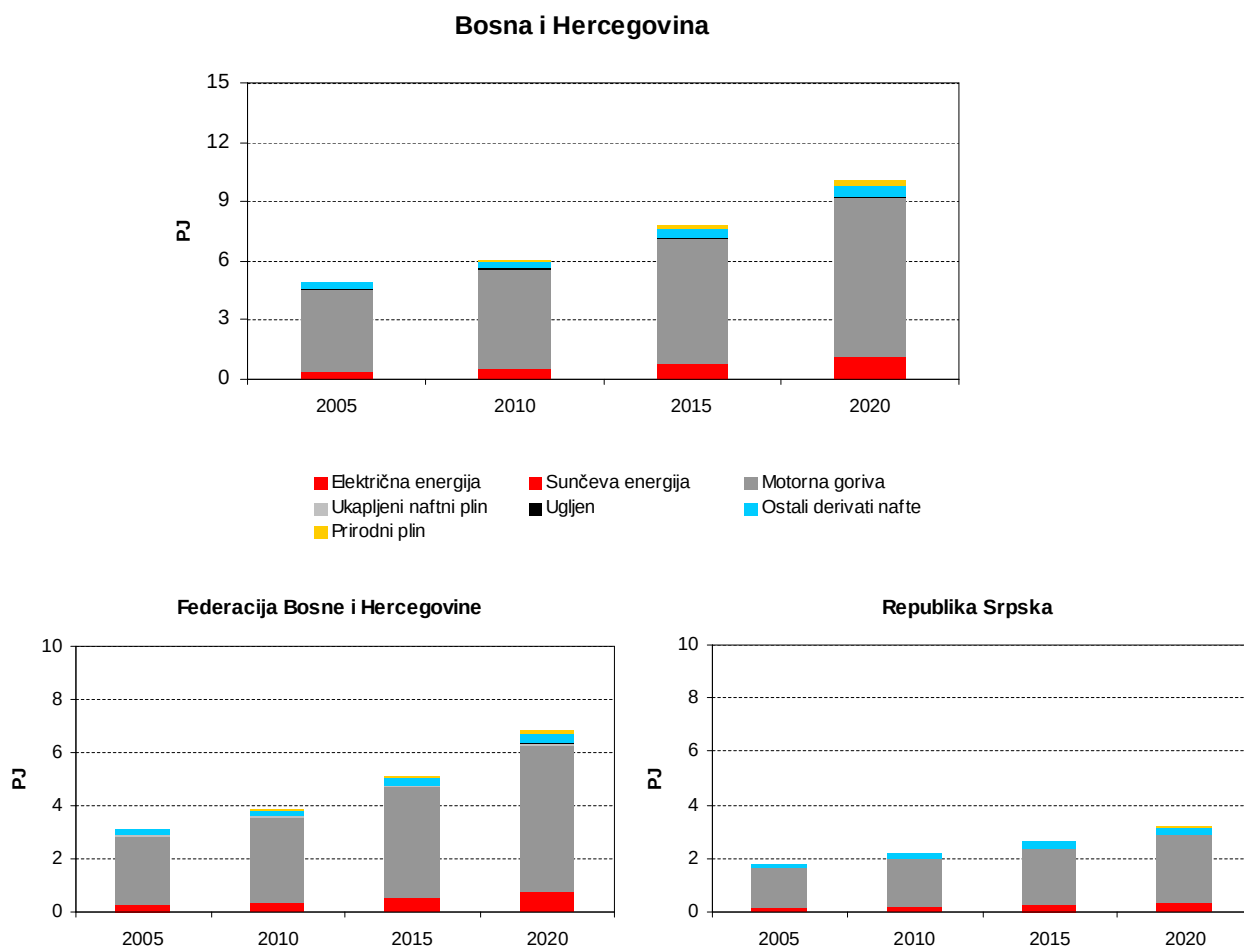
Iako je predviđeno da će se udio BDP-a poljoprivrede smanjivati, apsolutni će se iznos povećavati. Intenzivnost potrošnje električne energije u Federaciji Bosne i Hercegovine, slika 4.14, u odnosu na tranzicijske, ali i ekonomski razvijene zemlje Europe, nije visoka. Toplinska intenzivnost je u razini razvijenih europskih zemalja. U skladu s tim je za sve entitete zadržana ista intenzivnost ne-toplinske potrošnje električne i toplinske energije kao u polaznoj godini.



Izvor: EIHP na temelju baze podataka IEA i Earth Trends

Slika 4.14 Energetske intenzivnosti u poljoprivredi

Uz električnu i toplinsku energiju, u poljoprivredi je dominantna potrošnja motornih goriva, uglavnom dizela za pogon traktora. Potreba motornih goriva u poljoprivredi je utvrđena strukturnom analizom prema razvijenim zemljama (odnos dizela u poljoprivredi prema ukupnoj energetskej potrošnji motornih goriva u nekoj zemlji). Uz poljoprivredu, MAED modelom se u zajedničku skupinu stavljaju i graditeljstvo i rudarstvo. U tabeli 4.11 i na slici 4.15 su prikazani rezultati predviđanja za te sektore potrošnje. U odnosu na 2005. godinu potrošnja ovih sektora se do 2020. godine udvostručuje. Dominantan dio čine motorna goriva.



Slika 4.15 Potrošnja finalne energije u poljoprivredi, graditeljstvu i ne-energetskom rudarstvu

Tabela 4.11 Predviđena potrošnja finalne energije u poljoprivredi, graditeljstvu i rudarstvu

PJ	2005	2010	2015	2020	2005	2010	2015	2020	2005	2010	2015	2020
	BOSNA I HERCEGOVINA				Federacija BiH				Republika Srpska*			
	Poljoprivreda											
Električna energija	0,018	0,021	0,025	0,030	0,011	0,012	0,016	0,020	0,007	0,008	0,009	0,011
Sunčeva energija	0,000	0,000	0,001	0,002	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001
Motorna goriva	3,004	3,502	4,231	5,128	1,895	2,254	2,824	3,549	1,108	1,248	1,408	1,579
Fosilna goriva	0,132	0,148	0,172	0,203	0,077	0,087	0,106	0,129	0,056	0,061	0,067	0,073
Ukupno	3,154	3,671	4,430	5,362	1,983	2,353	2,946	3,699	1,171	1,318	1,485	1,663
	Graditeljstvo											
Električna energija	0,210	0,302	0,476	0,727	0,140	0,209	0,350	0,558	0,070	0,094	0,126	0,168
Sunčeva energija	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Motorna goriva	1,152	1,538	2,126	2,942	0,745	0,992	1,392	1,961	0,407	0,546	0,734	0,981
Fosilna goriva	0,096	0,123	0,167	0,226	0,061	0,078	0,107	0,148	0,035	0,045	0,060	0,078
Ukupno	1,458	1,964	2,769	3,895	0,947	1,278	1,849	2,667	0,511	0,685	0,920	1,228
	Rudarstvo											
Električna energija	0,135	0,178	0,245	0,338	0,077	0,099	0,139	0,196	0,059	0,079	0,106	0,141
Sunčeva energija	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Motorna goriva	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Fosilna goriva	0,182	0,239	0,322	0,434	0,100	0,131	0,181	0,249	0,082	0,107	0,141	0,185
Ukupno	0,317	0,417	0,567	0,771	0,177	0,231	0,320	0,445	0,140	0,186	0,247	0,326
	PGR											
Električna energija	0,364	0,501	0,746	1,095	0,228	0,320	0,505	0,774	0,136	0,181	0,241	0,320
Sunčeva energija	0,000	0,000	0,001	0,002	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001
Motorna goriva	4,156	5,040	6,358	8,069	2,640	3,245	4,216	5,509	1,515	1,795	2,142	2,560
Fosilna goriva	0,410	0,510	0,661	0,862	0,239	0,296	0,393	0,526	0,172	0,214	0,268	0,336
Ukapljeni naftni plin	0,023	0,029	0,038	0,051	0,019	0,023	0,031	0,041	0,005	0,006	0,007	0,009
Ugljen	0,028	0,031	0,036	0,043	0,024	0,026	0,030	0,036	0,005	0,005	0,006	0,007
Ostali derivati nafte	0,358	0,405	0,475	0,561	0,196	0,221	0,267	0,324	0,162	0,183	0,208	0,237
Prirodni plin	0,000	0,045	0,111	0,208	0,000	0,026	0,065	0,125	0,000	0,019	0,046	0,083
Ukupno	4,930	6,051	7,766	10,028	3,107	3,862	5,115	6,811	1,823	2,189	2,651	3,217

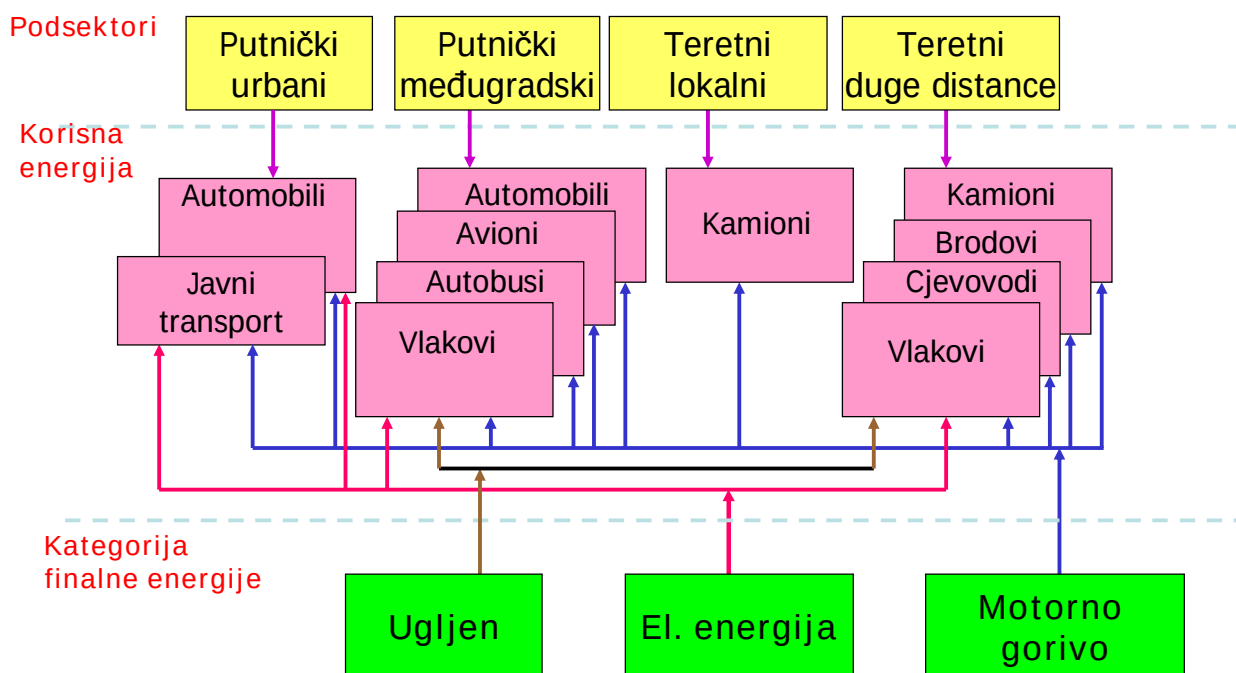
* U Republici Srpskoj je u poljoprivredi uključen PGR Distrikta Brčko

* U Republici Srpskoj je u poljoprivredi uključen PGR Distrikta Brčko

4.2. Promet

4.2.1. Organizacija postupka predviđanja u prometu

Modelski se analiziraju i predviđaju energetske potrebe za putnički i teretni promet. Putnički je promet tretiran u podmodelu gradskog prometa u gradovima koji imaju organizirani javni promet i podmodelu međugradskog putničkog prometa. Osnovne odrednice energetske potražnje u putničkom prometu su putnički kilometri, a u teretnom tonski kilometri. Putnički kilometri su produkt putnika prevezenih nekim prometnim sredstvom i kilometara koje su proputovali. Slično su tonski kilometri produkt tona tereta koji se transportira nekim prometnim sredstvom i kilometara koje je taj teret prešao. Putničke kilometre u gradskom prometu uz osobne automobile pokriva i javni prijevoz: autobusi, trolejbusi, tramvaj i metro. U međugradskom putničkom uz osobne automobile tu su i autobusi, vlakovi i avioni, eventualno brodovi. Teretne tonske kilometre pokrivaju kamioni, vlakovi, brodovi i cjevovodi. Formalno, MAED model daje mogućnost korisniku da sam definira tipove prometnih modova i vrste energenata koje oni koriste. U načelu, finalni energenti su motorna goriva, električna energija, a može za zemlje u razvoju biti i ugljen. U motornim gorivima se mogu specificirati i obnovljivi oblici goriva.

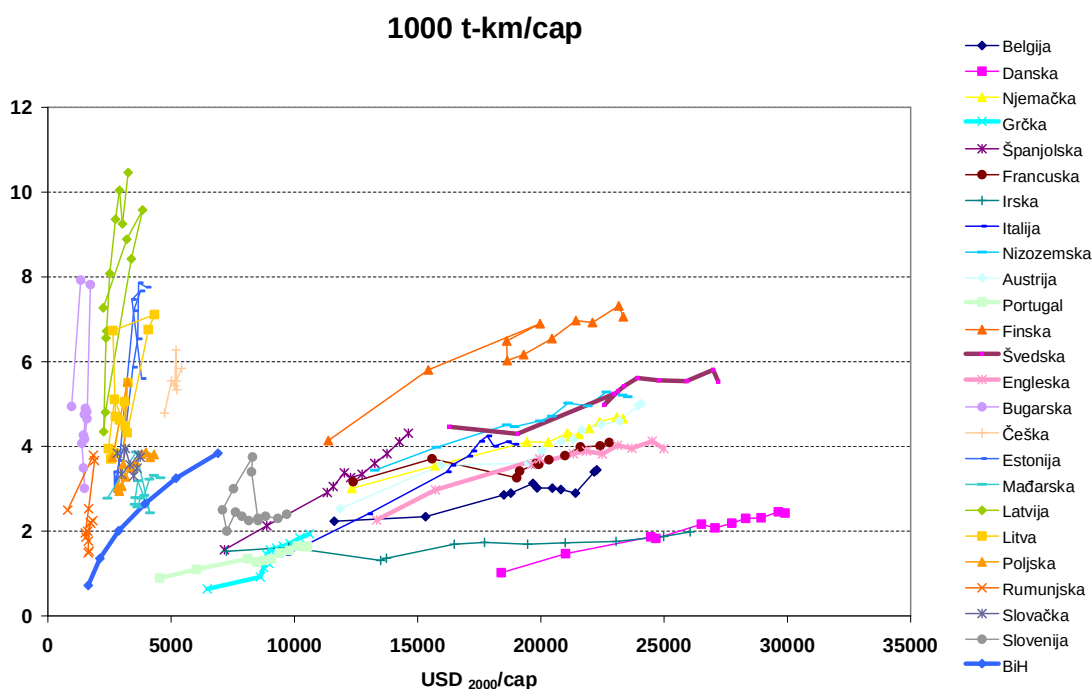


Slika 4.16 Struktura postupka predviđanja energetske potrebe u prometu

4.2.2. Osnovne odrednice energetske potrošnje prometa

Za izradu preciznog MAED modela prometa potrebna je detaljna i pouzdana statistička baza podataka. Nažalost, objavljeni statistički podaci o prometu Bosne i Hercegovine nisu bili dostatni. Zbog toga je djelomično bila od koristi provedena anketa, a u dijelu gdje nije bilo potrebnih podataka, izrađena je modelska rekonstrukcija.

Tonski kilometri su u načelu vezani na BDP industrije, uključujući i poljoprivredu. Kako s razvojem BDP-a raste i udio uslužnog sektora, to je rast tonskih kilometara nešto sporiji od rasta ukupnog BDP. Međutim, zbog svih događanja kojima je Bosna i Hercegovina bila izložena tijekom posljednjih petnaestak godina, ukupni tonski kilometri modelski utvrđeni za entitete i Bosnu i Hercegovinu u 2005. godini su niski. Zbog toga je predviđeno naglo povećanje teretnog prometa. Tome bi trebao pridonijeti i tranzitni karakter Bosne i Hercegovine, posebno koridor od luke Ploče do Sarajeva i dalje. Prema slici 4.17 uočava se da je teretni promet zemalja u tranziciji u razini teretnog prometa razvijenih europskih zemalja, iako je velika međusobna razlika u ekonomskoj razvijenosti.



Izvor: Baze podataka EU Energy and Transport in Figures

Slika 4.17 Razvoj tonskih kilometara

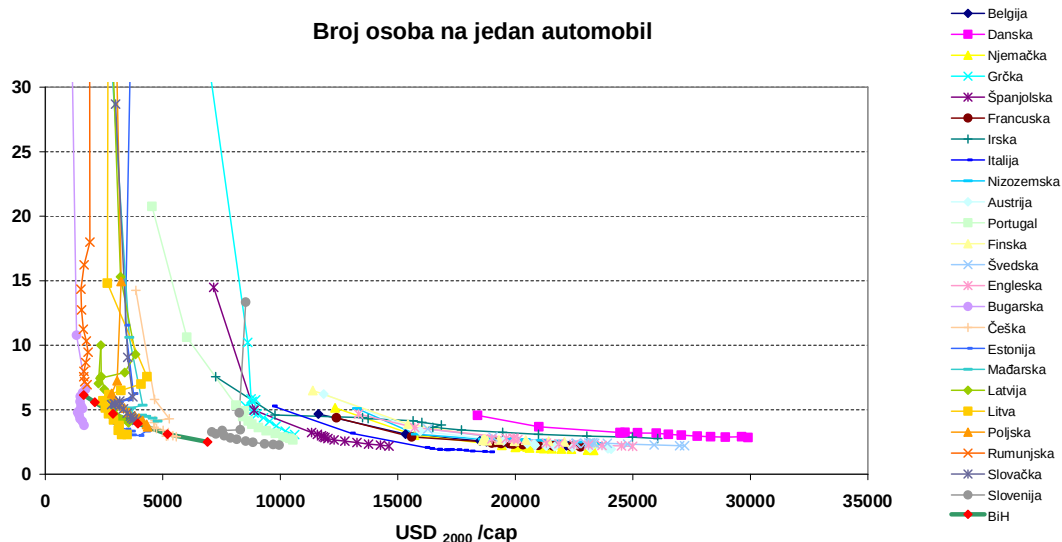
Tabela 4.12 Tonski kilometri po entitetima

10 ⁹ t-km	2005	2010	2015	2020
Federacija Bosne i Hercegovine	1,475	3,205	5,227	7,267
Republika Srpska	1,040	2,035	2,653	3,206
Distrikt Brčko	0,053	0,074	0,096	0,117
BOSNA I HERCEGOVINA	2,567	5,314	7,975	10,589
1000 t-km po stanovniku	0,722	1,356	2,008	2,645

U ekonomski razvijenim europskim zemljama oko 80% teretnog prometa obavljaju kamioni, a ostatak ostali modovi uključujući i željeznicu. U tranzicijskim zemljama je situacija drugačija, i tamo često željeznica čini 40% do 50% teretnog prometa. Zbog toga je i u slučaju Bosne i Hercegovine i entiteta pretpostavljeno da će dugoročno željeznički teretni promet imati osjetnu ulogu.

U putničkom prometu Bosne i Hercegovine dominantnu ulogu imaju osobni automobili koji čine oko dvije trećine ukupnih putničkih kilometara. Osobni automobili će i nadalje biti dominantan oblik putničkog prometa, ali je u ovom referentnom scenariju pretpostavljeno da će autoriteti vlasti kreirati i primijeniti prometne politike koje će povećati zastupljenost javnog prijevoza putnika, kako u gradovima tako i u međugradskom prometu.

Temeljem anketiranja kućanstava u Bosni i Hercegovini utvrđeno je da na 6,1 stanovnika dolazi jedan osobni automobil, tj. otprilike na dvije obitelji jedan. U Hrvatskoj je taj odnos na tri osobe jedan automobil, tj. na svaku obitelj jedan.



Izvor: Baze podataka EU Energy and Transport in Figures

Slika 4.18 Razvoj broja osoba po automobilu

Uočava se da tranzicijske zemlje koje dolaze kasnije u ekonomskom razvoju, znatno brže povećavaju broj automobila nego one koje su prije prošle isti razvojni put. Tako će Bosna i Hercegovina oko 2025. godine imati istu zastupljenost osobnih automobila pri oko 5000 USD₂₀₀₀, kao i Danska kad je bila na 30 000 USD₂₀₀₀.

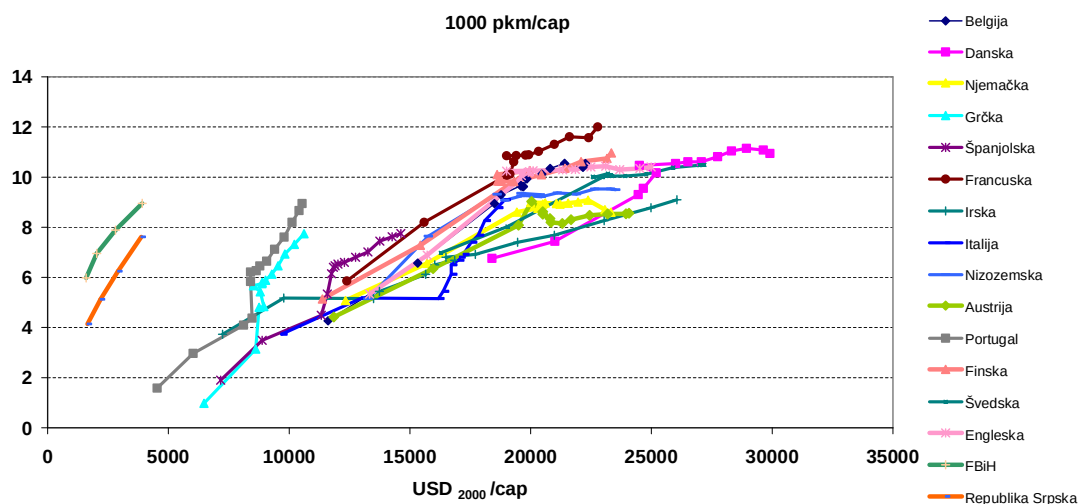
Ukupan broj osobnih automobila u Bosni i Hercegovini je za 2005. godinu utvrđen spomenutom anketom. Pri tome je za Federaciju Bosne i Hercegovine utvrđen broj od 384,5 tisuća automobila, što se poklopilo sa statističkim podatkom Federalnog zavoda za statistiku. Za Republiku Srpsku taj statistički podatak nije bio raspoloživ, pa je korišten onaj iz ankete, 187,7 tisuća automobila, tabela 4.13. Dakle, predviđen je nagli rast broja osobnih automobila u Bosni i Hercegovini, i on bi od 2005. do 2020. godine porasta sa 580,0 tisuća na 1,022 milijuna, što je povećanje za faktor 1,8. Zanimljiv nalaz ankete je i struktura osobnih automobila, koja pokazuje da je čak 53,4% automobila na dizel. Primjerice, u Hrvatskoj je udio dizel osobnih automobila 30%. S obzirom na trend i na činjenicu da je danas u strukturi prodaje novih automobila oko 50% dizela i 50% benzinskih automobila, predviđeno je da će i u budućnosti udio dizel automobila i dalje polagano rasti.

Tabela 4.13 Predviđeni parametri u putničkom prometu po entitetima

BOSNA I HERCEGOVINA					
		2005	2010	2015	2020
ukupni putnički kilometri	10 ⁹ p-km	29,193	34,610	40,961	48,409
broj osoba po automobilu		6,13	5,59	4,68	3,92
broj automobila	tisuća	580,0	701,5	848,6	1021,7
<i>dizel</i>	%	53,4	54,6	55,9	57,2
<i>benzin</i>	%	45,5	42,8	40,2	37,8
<i>ukapljeni naftni plin (UNP)</i>	%	1,1	2,6	3,9	4,9
godišnje km po automobilu	km/auto	14527	15072	15125	15208
potrošnja dizel automobila	l/100 km	7,0	6,6	6,2	5,8
potrošnja benzinskih automobila	l/100 km	9,2	8,7	8,1	7,6
Federacija Bosne i Hercegovine					
		2005	2010	2015	2020
ukupni putnički kilometri	10 ⁹ p-km	21,039	24,535	28,876	33,975
broj osoba po automobilu		6,05	5,07	4,25	3,56
broj automobila	tisuća	384,5	465,9	564,2	680,4
<i>dizel</i>	%	56,0	57,0	58,0	59,0
<i>benzin</i>	%	42,6	40,5	38,5	36,5
<i>ukapljeni naftni plin (UNP)</i>	%	1,4	2,5	3,6	4,5
godišnje km po automobilu	km/auto	15800,0	16178,6	15947,1	15741,6
Republika Srpska					
		2005	2010	2015	2020
ukupni putnički kilometri	10 ⁹ p-km	7,838	9,698	11,633	13,897
broj osoba po automobilu		6,22	5,21	4,37	3,66
broj automobila	tisuća	187,8	226,4	273,1	327,8
<i>dizel</i>	%	48,2	50,0	51,9	53,9
<i>benzin</i>	%	51,3	47,3	43,7	40,3
<i>ukapljeni naftni plin (UNP)</i>	%	0,6	2,7	4,4	5,8
godišnje km po automobilu	km/auto	11919	12794	13427	14100
Distrikt Brčko					
		2005	2010	2015	2020
ukupni putnički kilometri	10 ⁹ p-km	0,316	0,378	0,451	0,536
broj automobila	tisuća	7,7	9,3	11,2	13,5
<i>dizel</i>	%	48,0	48,8	49,7	50,5
<i>benzin</i>	%	50,0	47,5	45,2	42,9
<i>ukapljeni naftni plin (UNP)</i>	%	2,0	3,7	5,2	6,6

Prosječna starost osobnih automobila u BiH je 14,8 godina, u Distriktu Brčkom 12, u FBiH 14,5 i u RS 15,8 godina.

Anketom je utvrđen vrlo visok broj godišnje prijeđenih kilometara po automobilu. U Federaciji BiH 15 800 km, a u Republici Srpskoj 12 000 km. U Hrvatskoj je to 16 000 km za dizel automobile i samo 10 000 km za benzinske automobile. To pokazuje da je mobilnost osobnim automobilima u Bosni i Hercegovini vrlo visoka, i apsolutno i relativno. Zbog toga nije u budućnosti predviđen rast godišnje prijeđenih kilometara po automobilu. Zapravo, ako se mobilnost osobnim automobilima mjeri ukupnim putničkim kilometrima napravljenim osobnim automobilom po stanovniku, taj standard će u Bosni i Hercegovini naglo rasti, kao i u svim tranzicijskim zemljama, ali i u zemljama u razvoju, kao rezultat naglog rasta broj osobnih automobila, slika 4.19.



Izvor: Baze podataka EU Energy and Transport in Figures

Slika 4.19 Mobilnost osobnim automobilima u putničkim kilometrima osobnih automobila po stanovniku

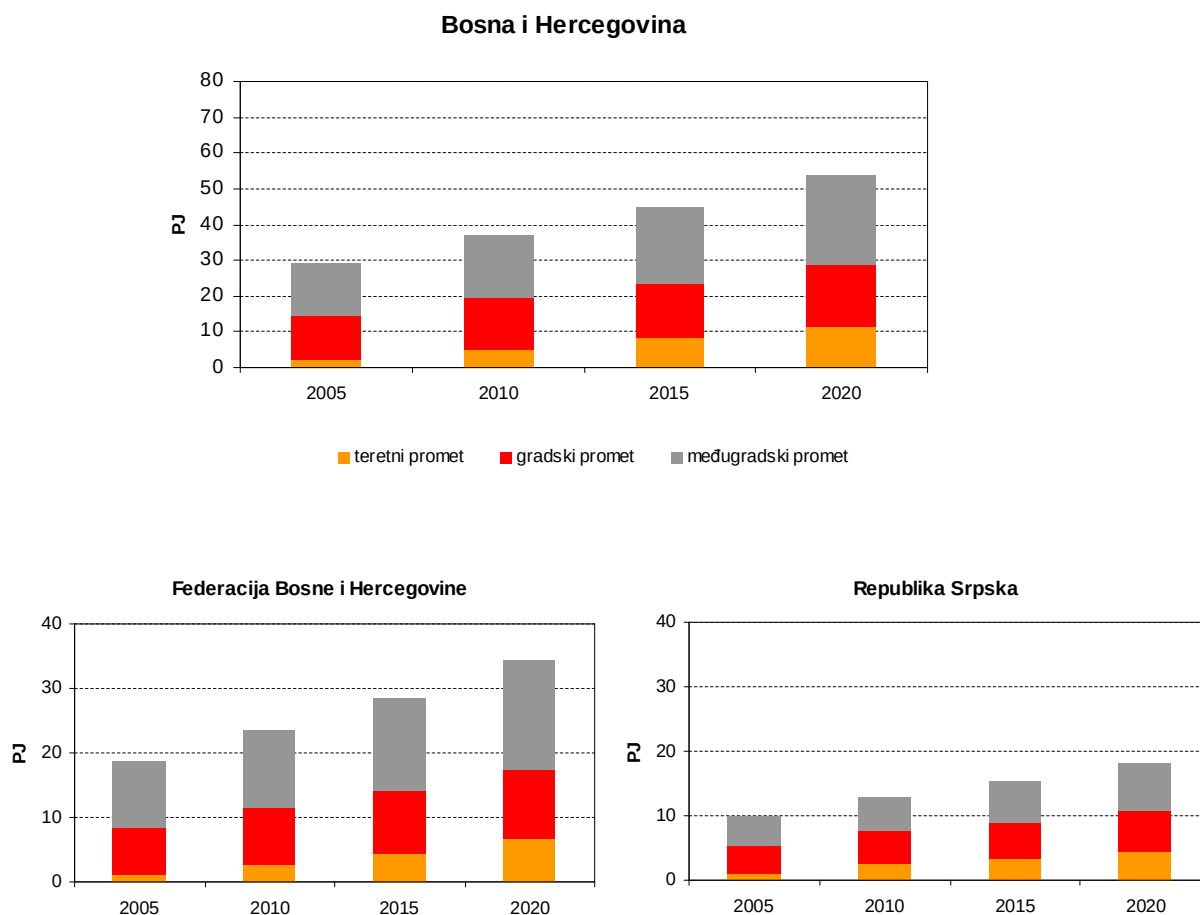
Grčka i Portugal, kao zemlje EU koje kasne u razvoju za ostalim razvijenijim zemljama u EU, imaju osjetno strmiji rast ove mobilnosti. Ta brzina rasta za Bosnu i Hercegovinu dovodi njezinu mobilnost osobnim automobilima već 2020. godine na razinu kakvu su 2000. imale najrazvijenije zemlje EU.

Modelom kalibrirana potrošnja osobnih automobila u Bosni i Hercegovini od 7 l/100 km za dizel automobile i 9,2 l/100 km za benzinske nisu visoke. Prema slici 5.2. u EU je prosječna potrošnja osobnih automobila oko 8 litara goriva na 100 km. Za referentni scenarij S2 su predviđene potrošnje od 5,8 l/100 km za dizel automobile i 7,6 l/100 km za benzinske automobile. Prema slici 5.2. to su iznosi koje već danas postižu novi automobili na europskom tržištu. Realna je pretpostavka da će se te specifične potrošnje novih automobila i dalje smanjivati, a sa obnavljanjem voznog parka u Bosni i Hercegovini realno je očekivanje da će se predviđene specifične potrošnje i ostvariti.

U ovom referentnom scenariju je predviđen daljnji rast broja osobnih automobila koji koriste ukapljeni naftni plin. Također je predviđena i pojava autobusa na komprimirani prirodni plin, koji su na određenom broju i vrsti gradskih linija konkurentniji od dizel autobusa. Do 2020. godine oni bi činili 7% ukupnih putničkih kilometara javnog gradskog prometa.

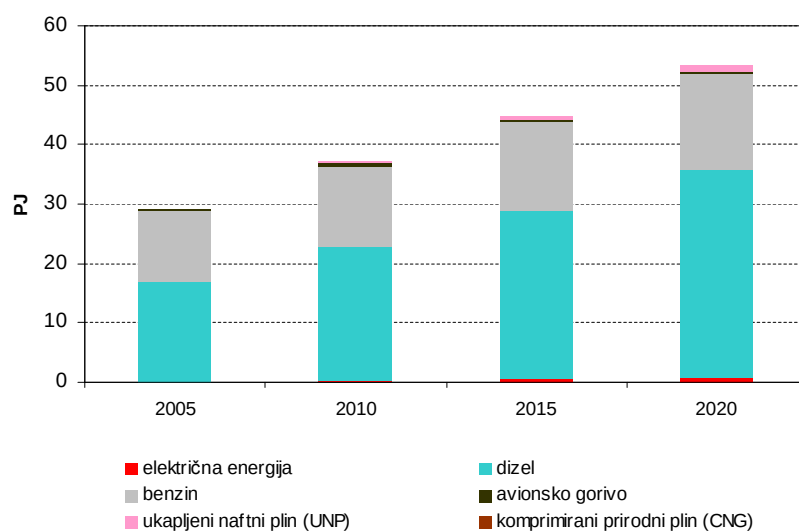
4.2.3. Predviđena potrošnja finalne energije u prometu

Na temelju ovih scenarijskih elemenata predviđena je finalna potrošnja energije u prometu Bosne i Hercegovine te entiteta, slika 4.21. , koja bi do 2020. bila 1,83 puta veća u odnosu na 2005. godinu. U strukturi bi se značajno povećao udio teretnog prometa. Potrošnja benzina će rasti sasvim umjereno, ali će se potrošnja dizela u promatranom razdoblju povećati dva puta.

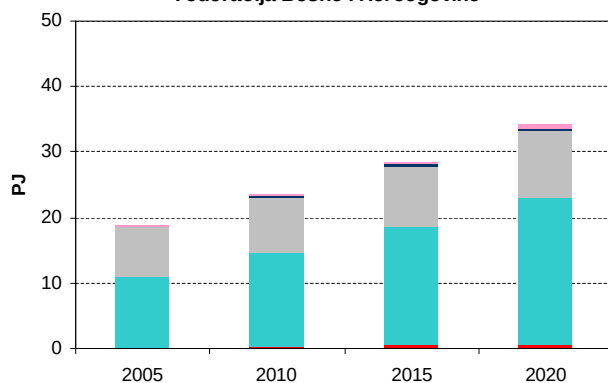


Slika 4.20 Potrošnja finalne energije u prometu po vrstama prometa

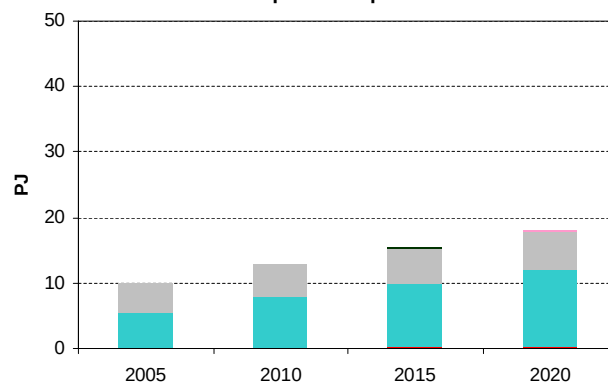
Bosna i Hercegovina



Federacija Bosne i Hercegovine



Republika Srpska



Slika 4.21 Potrošnja finalne energije u prometu po energentima

Tabela 4.14 Potrošnja finalne energije u prometu po sektorima potrošnje i entitetima

BOSNA I HERCEGOVINA				
PJ	2005	2010	2015	2020
teretni promet	2,461	5,278	8,158	11,462
gradski promet	11,653	13,991	15,439	17,007
međugradski promet	15,154	17,855	21,163	25,001
ukupno	29,267	37,123	44,760	53,470
Federacija Bosne i Hercegovine				
PJ	2005	2010	2015	2020
teretni promet	1,137	2,590	4,486	6,655
gradski promet	7,343	8,844	9,704	10,662
međugradski promet	10,268	12,141	14,355	16,919
ukupno	18,749	23,575	28,545	34,236
Republika Srpska				
PJ	2005	2010	2015	2020
teretni promet	1,151	2,444	3,358	4,424
gradski promet	4,310	5,147	5,735	6,345
međugradski promet	4,492	5,244	6,248	7,416
ukupno	9,953	12,835	15,341	18,185
Distrikt Brčko				
PJ	2005	2010	2015	2020
teretni promet	0,172	0,244	0,314	0,383
gradski promet	0,000	0,000	0,000	0,000
međugradski promet	0,393	0,469	0,560	0,666
ukupno	0,565	0,713	0,874	1,049

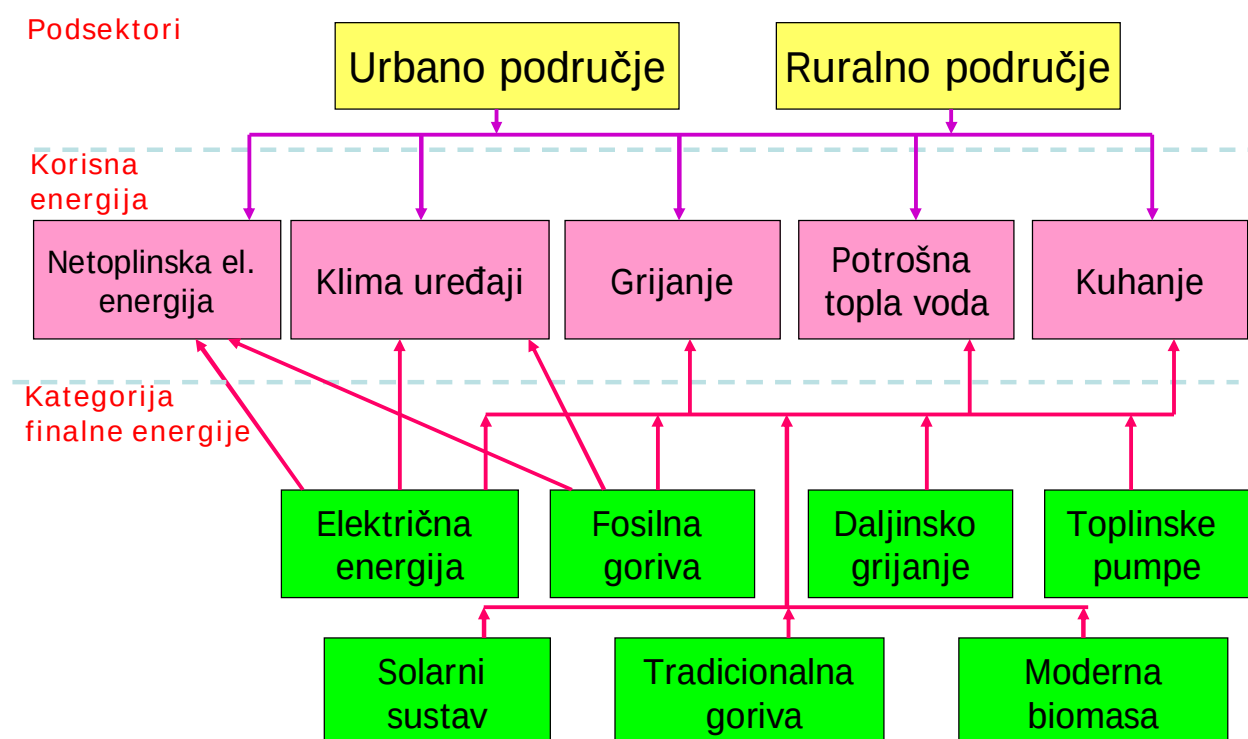
Tabela 4.15 Potrošnja finalne energije u prometu po energentima i entitetima

BOSNA I HERCEGOVINA				
PJ	2005	2010	2015	2020
električna energija	0,178	0,344	0,569	0,804
dizel	16,909	22,551	28,301	34,961
benzin	11,821	13,592	14,852	16,100
avionsko gorivo	0,233	0,295	0,372	0,464
ukapljeni naftni plin (UNP)	0,127	0,312	0,572	0,933
komprimirani prirodni plin (CNG)	0,000	0,030	0,094	0,208
ukupno	29,267	37,123	44,760	53,470
Federacija Bosne i Hercegovine				
PJ	2005	2010	2015	2020
električna energija	0,103	0,260	0,405	0,559
dizel	11,006	14,297	18,053	22,416
benzin	7,348	8,559	9,381	10,208
avionsko gorivo	0,198	0,254	0,324	0,409
ukapljeni naftni plin (UNP)	0,094	0,187	0,316	0,497
komprimirani prirodni plin (CNG)	0,000	0,019	0,065	0,146
ukupno	18,749	23,575	28,545	34,236
Republika Srpska				
PJ	2005	2010	2015	2020
električna energija	0,075	0,084	0,163	0,244
dizel	5,574	7,825	9,715	11,904
benzin	4,241	4,760	5,148	5,510
avionsko gorivo	0,035	0,041	0,048	0,055
ukapljeni naftni plin (UNP)	0,028	0,115	0,238	0,409
komprimirani prirodni plin (CNG)	0,000	0,010	0,030	0,062
ukupno	9,953	12,835	15,341	18,185
Distrikt Brčko				
PJ	2005	2010	2015	2020
električna energija	0,000	0,000	0,000	0,000
dizel	0,329	0,429	0,533	0,641
benzin	0,232	0,273	0,323	0,381
avionsko gorivo	0,000	0,000	0,000	0,000
ukapljeni naftni plin (UNP)	0,005	0,010	0,018	0,027
komprimirani prirodni plin (CNG)	0,000	0,000	0,000	0,000
ukupno	0,565	0,713	0,874	1,049

4.3. Kućanstva

4.3.1. Organizacija postupka predviđanja za kućanstva

MAED modelom je omogućeno predviđanje potrošnje energije u kućanstvima u dva jednaka podmodela za urbano i ruralno područje. Modelira se ne-toplinska električna energija za rasvjetu i kućanske uređaje, te toplinske potrebe: grijanje prostora, priprema potrošne tople vode i kuhanje. Na korisnoj strani se modeliraju i potrebe hlađenja prostora. U ne-toplinskoj električnoj energiji uz samu električnu energiju konkurira i kerozin za rasvjetu, što je slučaj u velikom broju kućanstava u najsiriromašnijim zemljama u razvoju. Za toplinske potrebe konkuriraju finalni oblici kao što je navedeno na slici 4.22. Za hlađenje prostora uz električnu energiju konkurira i plin.



Slika 4.22 Struktura postupka predviđanja energetske potrebe za kućanstva

4.3.2. Stanovnici po zonama

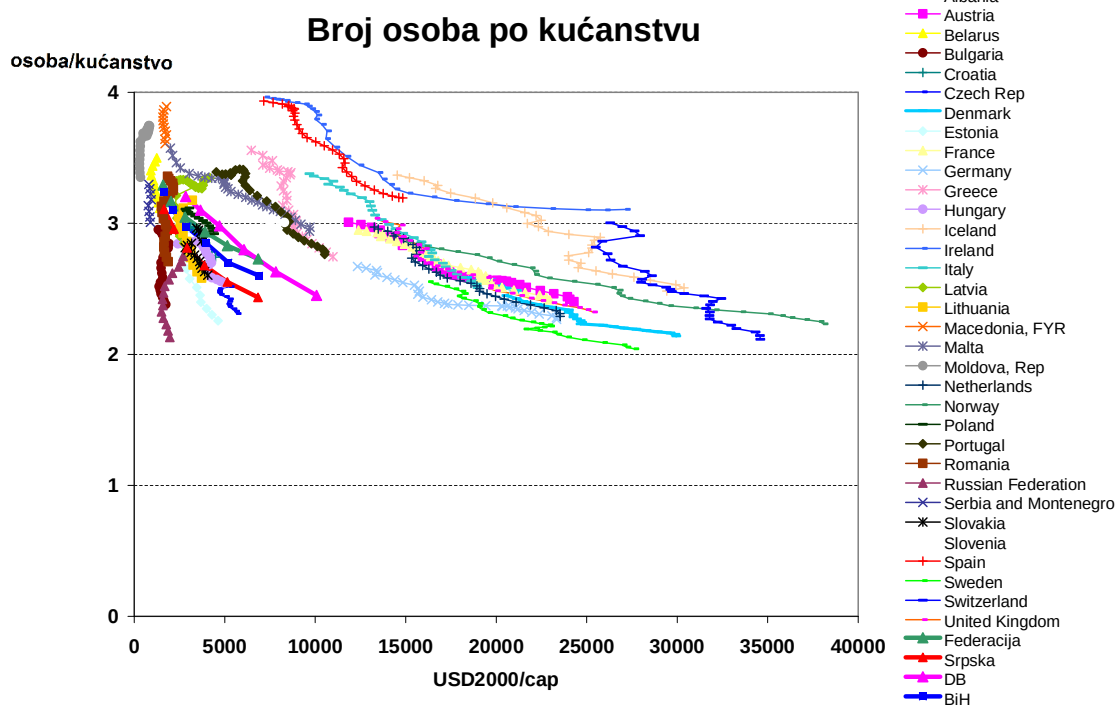
Ukupan broj stanovnika u Bosni i Hercegovini do 2020. godine je u ovoj studiji predviđen s blagim porastom. Međutim, po pojedinim zonama te su tendencije različite. Očekuje se da će broj stanovnika u gradovima s više od 15 000 stanovnika rasti, te bi njihov udio u ukupnom broju stanovnika u Bosni i Hercegovini sa 33% u 2005. godini porastao na 40% do 2020. godine. Ti postotni udjeli otprilike su isti i za Federaciju BiH, a za Republiku Srpsku su nešto niži u startu, te i na kraju razdoblja ove studije. U svim zonama broj stanovnika u gradovima s više od 15 000 stanovnika raste, a ukupni broj stanovnika nekih zona i lagano pada na račun migracija u velike gradove u drugim zonama, tabela 4.16.

Tabela 4.16 Broj stanovnika u BiH po zonama i entitetima

milijuna stanovnika		2005.	2010.	2015.	2020.
Bosna i Hercegovina	stanovnici	3,556	3,603	3,653	3,684
	gradovi>15 000	32,8%	35,4%	38,0%	40,1%
Federacija BiH	stanovnici	2,328	2,363	2,398	2,423
	gradovi>15 000	33,9%	36,7%	39,4%	41,7%
Zona 1	stanovnici	0,283	0,287	0,290	0,293
	gradovi>15 000	33,7%	36,4%	38,9%	41,1%
Zona 2	stanovnici	0,993	0,991	0,989	0,984
	gradovi>15 000	21,1%	23,1%	25,1%	26,9%
Zona 3	Sarajevo	0,316	0,350	0,384	0,414
Zona 4	stanovnici	0,266	0,267	0,268	0,268
	gradovi>15 000	25,6%	27,9%	30,1%	32,1%
Zona 5	stanovnici	0,165	0,163	0,160	0,157
	gradovi>15 000	9,4%	10,4%	11,5%	12,4%
Zona 6	stanovnici	0,141	0,144	0,148	0,151
	gradovi>15 000	45,7%	48,7%	51,4%	53,6%
Zona 7	stanovnici	0,163	0,161	0,159	0,156
	gradovi>15 000	12,3%	13,6%	14,9%	16,1%
Republika Srpska	stanovnici	1,168	1,180	1,193	1,199
	gradovi>15 000	27,2%	29,5%	31,9%	33,8%
Zona 8	stanovnici	0,741	0,751	0,763	0,770
	gradovi>15 000	27,6%	30,2%	32,9%	35,0%
Zona 9	stanovnici	0,351	0,352	0,353	0,352
	gradovi>15 000	24,9%	26,7%	28,6%	30,0%
Zona 10	stanovnici	0,075	0,076	0,077	0,077
	gradovi>15 000	33,3%	35,6%	37,7%	39,3%
Distrikt Brčko		0,060	0,061	0,062	0,062

4.3.3. Karakteristike stambenog fonda

Vremenske serije broja stanovnika po kućanstvu razvijenih europskih zemalja i zemalja u tranziciji pokazuju da s rastom standarda broj osoba po kućanstvu pada, slika 4.23. Međutim, ono što je iznenađujuće je da je za tranzicijske zemlje to smanjenje jako brzo, te tako neke od tranzicijskih zemalja imaju već danas blizu dvije osobe po kućanstvu, kao i najrazvijenije europske zemlje. Do smanjenja dolazi zbog starenja naroda i stila života u kojem udio jednočlanih i dvočlanih kućanstava stalno raste. Za entitete su predviđene različite brzine smanjenja broja osoba po kućanstvu, veća brzina smanjenja za Republiku Srpsku, a nešto manja za Federaciju BiH i Distrikt Brčko. Za Bosnu i Hercegovinu bi se broj osoba po kućanstvu od 2005. godine s 3,24 do 2020. godine smanjio na 2,85.



Izvor: UNSD

Slika 4.23 Broj osoba po kućanstvu

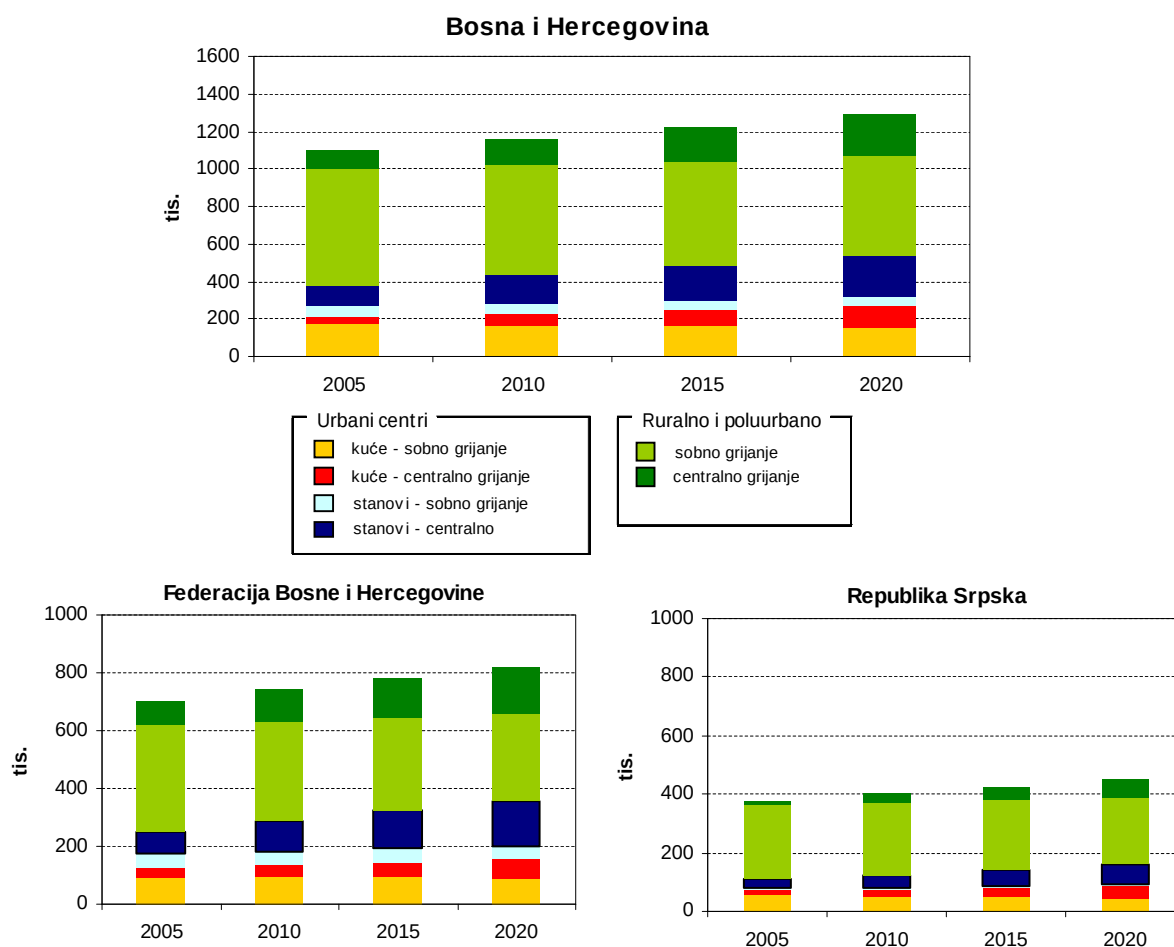
Sa smanjenjem broja osoba po kućanstvu uz isti broj stanovnika raste broj stambenih jedinica. To kretanje ima odraz na rast broja stambenih jedinica u gradovima većim od 15 000 stanovnika, jer se tamo intenzivno povećava broj stanovnika, a brže smanjuje broj osoba po kućanstvu nego u manjim gradovima i posebno ruralnim naseljima, tabela 4.17 i slika 4.24.

Tabela 4.17 Stambeni fond u BiH i entitetima

<i>tisuće</i>	2005	2010	2015	2020
BOSNA I HERCEGOVINA				
Sobno grijane Obiteljske kuće	169,5	166,0	161,6	155,2
Centralno grijane Obiteljske kuće	47,3	63,5	84,5	110,3
Sobno grijani Stanovi u zgradama	51,9	53,1	53,9	53,8
Centralno grijani Stanovi u zgradama	110,4	148,5	186,5	219,9
Sobno grijano izvan velikih gradova	623,1	589,7	558,2	528,5
Centralno grijani izvan velikih gradova	94,9	139,5	182,4	223,8
Federacija Bosne i Hercegovine				
Sobno grijane Obiteljske kuće	95,9	94,0	91,2	86,9
Centralno grijane Obiteljske kuće	30,6	40,8	54,0	70,2
Sobno grijani Stanovi u zgradama	45,9	46,4	46,3	45,5
Centralno grijani Stanovi u zgradama	78,7	104,8	131,0	154,8
Sobno grijano izvan velikih gradova	368,1	343,8	321,1	300,0
Centralno grijano izvan velikih gradova	83,5	111,9	138,8	164,2
Republika Srpska				
Sobno grijane Obiteljske kuće	54,9	52,4	49,8	46,1
Centralno grijane Obiteljske kuće	16,8	22,7	30,6	40,2
Sobno grijani Stanovi u zgradama	5,9	6,7	7,5	8,3
Centralno grijani Stanovi u zgradama	31,7	43,7	55,4	65,1
Sobno grijano izvan velikih gradova	255,1	245,9	237,1	228,5
Centralno grijano izvan velikih gradova	11,4	27,6	43,6	59,6
Distrikt Brčko				
Sobno grijane Obiteljske kuće	18,7	19,6	20,7	22,2
Centralno grijane Obiteljske kuće				

Gradovi > 15 000 stanovnika

Gradovi i naselja < 15 000 stanovnika



Slika 4.24 Stambeni fond u BiH i po entitetima

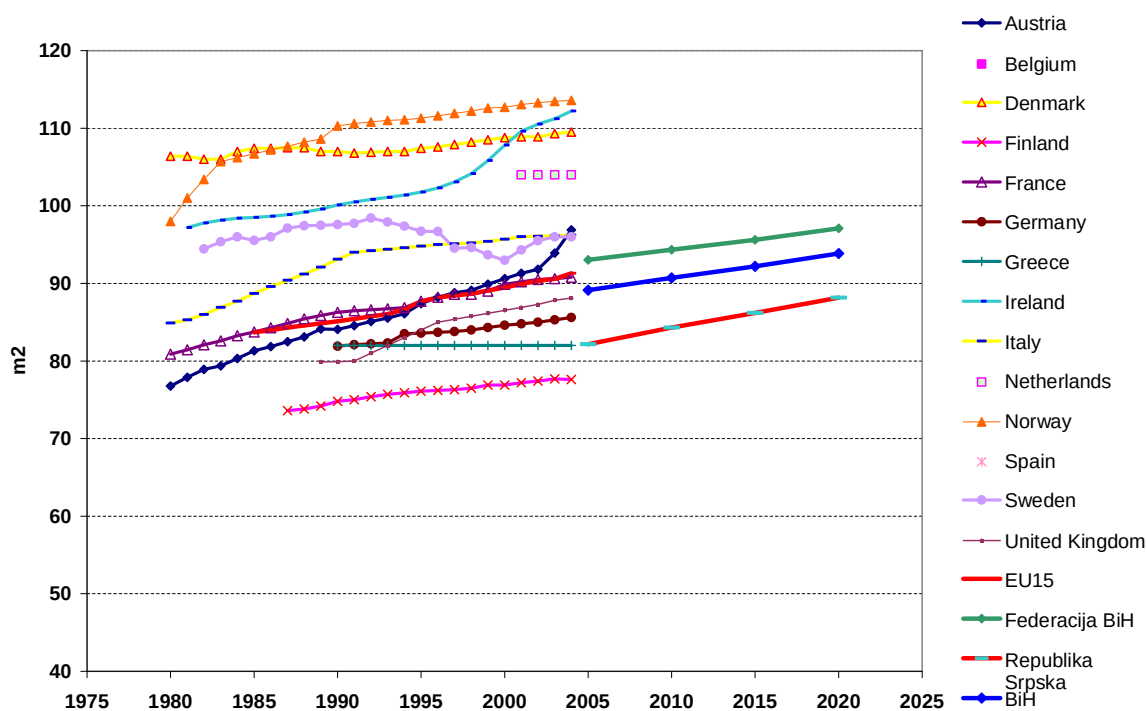
Broj centralno grijanih stambenih jedinica stalno raste, pa je predviđeno da njihov udio u ukupnom stambenom fondu u Bosni i Hercegovini raste od 23% u 2005. godini na 43% u 2020. godini. Taj udio u Hrvatskoj je 2005. godine iznosio oko 40%.

Tabela 4.18 Postotak centralno grijanih stambenih jedinica

<i>centralno grijani %</i>	2005	2010	2015	2020
BOSNA I HERCEGOVINA	23	30	37	43
Federacija Bosne i Hercegovine	27	35	41	47
Republika Srpska	16	24	31	37

U ovoj su studiji kućanstva modelirana po svakoj zoni u gradovima s više od 15 000 stanovnika i u manjim gradovima i naseljima. U većim gradovima su modelirana četiri tipa kućanstava, a u manjim gradovima dva tipa, kao što je prikazano na slici 4.24 i tabeli 4.17. Tako detaljan pristup bio je moguć na temelju provedene ankete. Prednost ovako detaljnog pristupa po zonama Bosne i Hercegovine je uvažavanje svih klimatskih, stambenih i tradicionalnih karakteristika svake zone i njihovo uvažavanje na energetske potrošnje sektora kućanstva po svakoj zoni. Tako se može preciznije utvrditi svojstva toplinske izolacije kuća i zgrada, preciznije uvažiti dostupnost recimo ugljena ili ogrjevnog drveta, postojanje daljinskog grijanja u konkretnim urbanim sredinama pojedinih zona, preciznije i detaljnije procijeniti doseg mjera poboljšanja toplinske izolacije stambenih objekata, kao i povećanog korištenja obnovljivih izvora energije. Radi jednostavnijeg i preglednijeg prikaza rezultata u nastavku će se davati agregirani podaci i rezultati predviđanja po stambenoj jedinici urbanog i ne-urbanog dijela svake zone i entiteta.

Slijedeća odrednica stambenog fonda je razvoj ukupne stambene površine pojedinih tipova kućanstava. Anketom je utvrđena relativno velika stambena površina prosječnog kućanstva u Bosni i Hercegovini od 89 m², čemu doprinosi i strukturna komponenta od oko 70% obiteljskih kuća u stambenom fondu. Prema slici 4.25, stambena površina po kućanstvu u Bosni i Hercegovini je nešto niža od prosjeka Europske Unije. U Federaciji BiH je ta površina veća, 93 m², a u Republici Srpskoj manja, 82 m². Predviđen je daljnji rast stambene površine u oba entiteta, koji odgovara trendu i dinamici rasta stambene površine u europskim zemljama, pa bi u 2020. godini površina po kućanstvu u Bosni i Hercegovini iznosila 94 m².

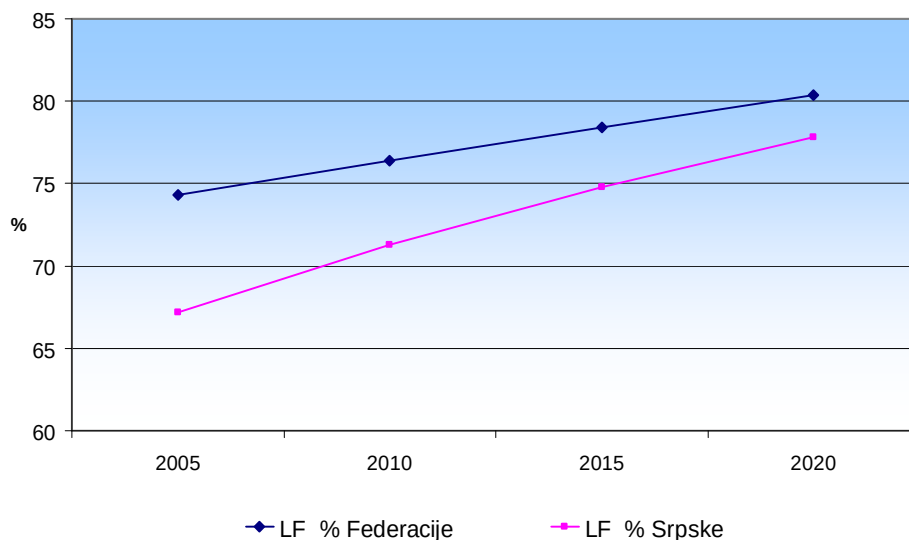


Izvor: ENERDATA

Slika 4.25 Prosječna stambena površina po kućanstvu

4.3.4. Korisne potrebe kućanstava

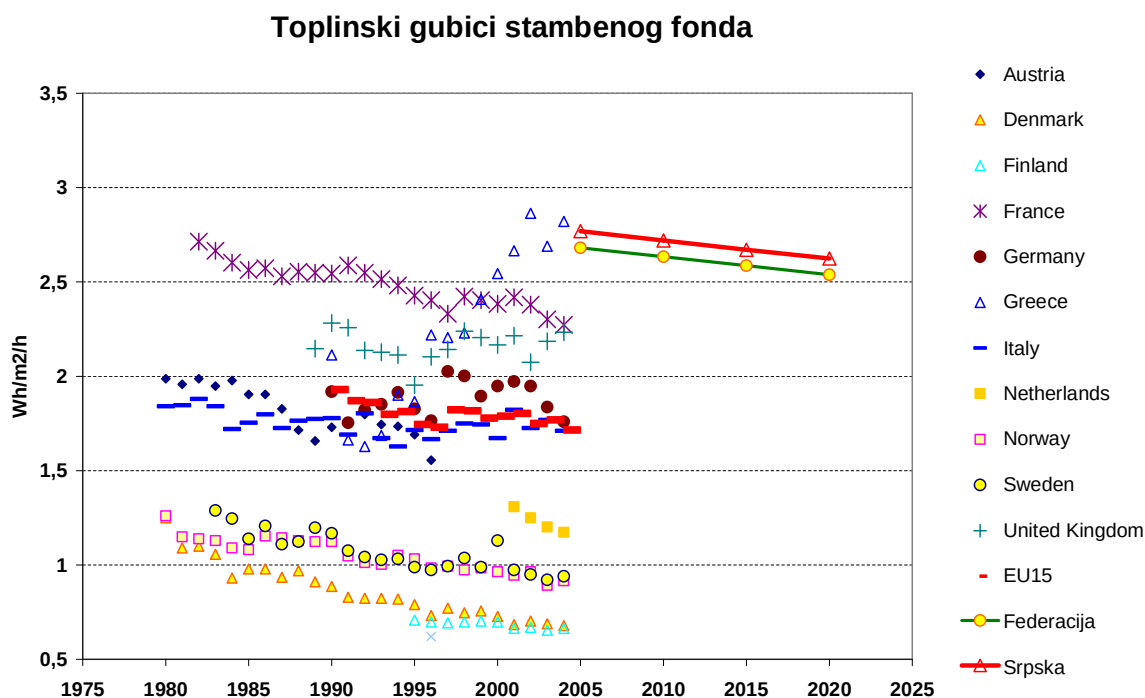
Osnovna mjera standarda grijanja u modelu je stvarno grijana površina. Anketom su utvrđeni iznosi grijane površine za sve tipove kućanstava u svim zonama, tabela 4.20. Udio grijane površine u ukupnoj stambenoj površini, load faktor, u oba entiteta je vrlo visok i uz relativno nisku kupovnu moć stanovništva, rezultat je dostupnosti ogrjevnog drveta, povoljne cijene ugljena u zonama u kojima je dostupan, te niskoj cijeni električne energije, te životnih prioriteta koji proizlaze iz tradicije i kulturnog nasljeđa Bosne i Hercegovine. Stoga je predviđen umjeren rast udjela grijane u ukupnoj površini stambenih jedinica do 2020. godine.



Slika 4.26 Udio grijane u ukupnoj površini stambenih jedinica

Temeljem rezultata ankete i modeliranjem MAED modelom kalibrirana je bazna 2005. godina, te su utvrđene korisne energije za grijanje prostora, pripremu tople vode, kuhanje, hlađenje prostora i potrošnja električne energije za ne-toplinske potrebe.

Na razini Bosne i Hercegovine u 2005. godini je utvrđena korisna potrošnja topline od 200 kWh/m² grijane površine. To je i mjera kvalitete toplinske izolacije, odnosno toplinskih gubitaka stambenih kuća i zgrada. Ta je mjera približna, jer u sebi sadrži različitost trajanja grijanja i temperature koja se održava u stambenom prostoru. U najtoplijoj zoni 6 ta je potrošnja nešto viša od 100 kWh/m² grijane površine. Kad se ta potrošnja podjeli sa stupanj-satima za svaku zonu, odnosno entitet, slijedi tzv. K – vrijednost toplinskih gubitaka normirana na stupanj-sat, te se takva može uspoređivati s toplinskim gubicima drugih područja i zemalja. Stupanj-dani je veličina koja definira klimatske uvjete pojedine godine, i što je ona veća to su i objektivne potrebe za grijanjem prostora veće. Iznos stupanj-dana u nekoj godini računa se kao suma 365 iznosa razlika srednje dnevne temperature pojedinog dana i 18°C. Kad je srednja dnevna temperatura veća od 18°C, razlika se ne uključuje u zbroj stupanj-dana. Stupanj-dani neke godine pomnoženi sa 24 sata po danu daju stupanj-sate te godine.



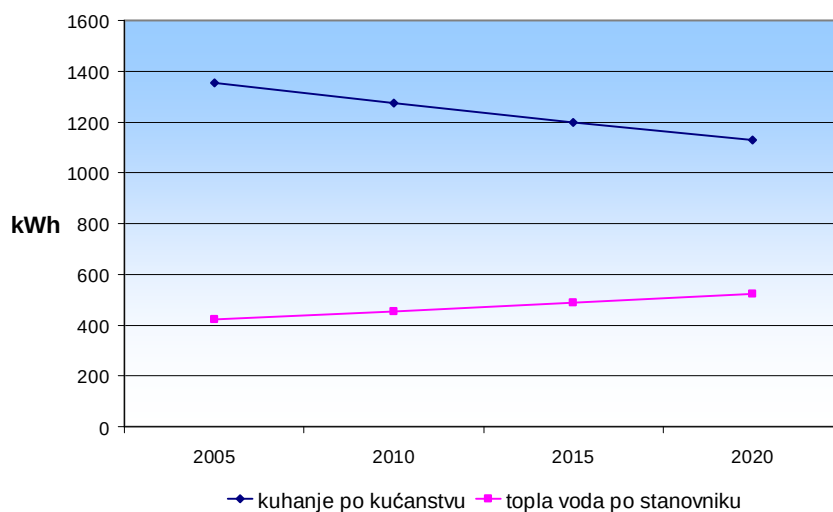
Izvor: ENERDATA

Slika 4.27 K – vrijednosti u Europi i BiH

Za Bosnu i Hercegovinu je u 2005. godini utvrđena K – vrijednost od 2,7 Wh/m²/h. Prema slici 4.27, to su relativno visoki gubici. Za Hrvatsku su oni neznatno manji. Europske zemlje permanentno smanjuju toplinske gubitke svog stambenog fonda, međutim ne sve jednakim intenzitetom. Skandinavske zemlje su poznate po svojim tradicionalnim mjerama. Danska je u razdoblju od 1973. godine do 1980. prepolovila toplinske gubitke. Za najhladnije zemlje je i ekonomski najisplativije imati što manje toplinske gubitke, a za najtoplije, kao Grčka, ti su gubici vrlo visoki. Za europske zemlje kontinentalne klime K vrijednost je niža od 2 s tendencijom smanjenja. Zanimljiv, je slučaj Francuske, koja očito u svojim velikim ruralnim područjima nije išla s posebnim mjerama smanjenja toplinskih gubitaka. Izvor podataka za sliku 4.27, je francuska tvrtka ENERDATA iz Grenoblea.

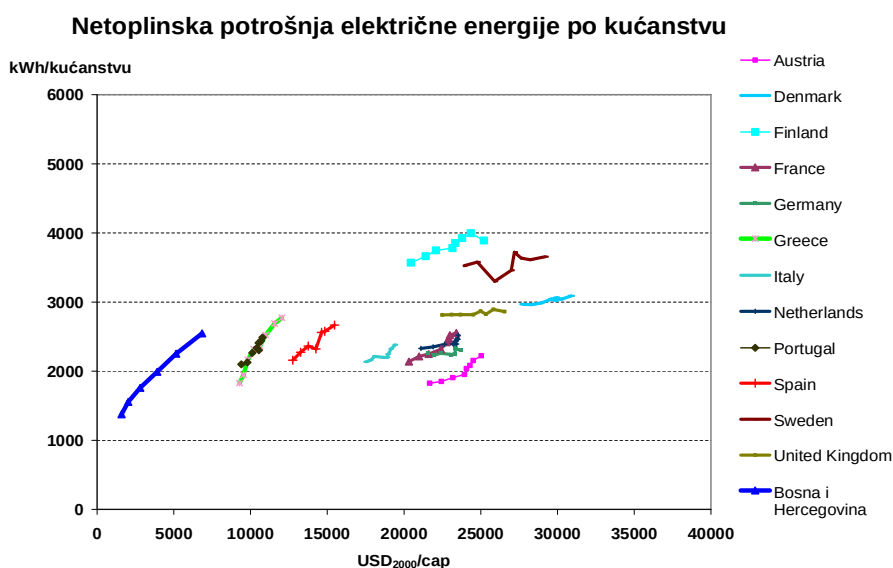
U referentnom scenariju S2 pretpostavljeno je relativno malo smanjenje toplinskih gubitaka od 6% do 2020. godine, zapravo u dinamici kakvu je tijekom prošlih dvadeset godina imala većina europskih zemalja, doduše na nižim razinama toplinskih gubitaka.

Korisna energija za kuhanje po kućanstvu, modelski kalibrirana na 2005. godinu je relativno velika u odnosu na europske zemlje. To je u skladu sa stilom života, a do 2020. godine je predviđeno lagano smanjenje zbog smanjenja broja osoba po kućanstvu, te više postepenom promjenom dnevnog radnog ciklusa i nešto većom zastupljenošću prehrane u uslužnom sektoru nego je to slučaj danas. Potrošnja korisne energije za pripremu tople vode po stanovniku je na neznatno nižoj razini nego u Hrvatskoj, a do 2020. je predviđena u laganom porastu, slika 4.28.



Slika 4.28 Normativi korisne energija za kuhanje i pripremu tople vode

Ne-toplinska potrošnja električne energije u kućanstvima u 2005. godini je modelski utvrđena kao relativno niska, nešto manja od 1400 kWh po kućanstvu, slika 4.29. Međutim kad se usporedi s pripadnom razinom BDP-a po stanovniku prema ostalim zemljama s navedene slike, onda je ona pozicionirana proporcionalno kupovnoj moći stanovništva. Sa slike je također vidljivo da su Španjolska, Grčka i Portugal, zemlje koje kasne u razvoju za ostalim zemljama, imale brži rast potrošnje ne-toplinske električne energije. Stoga je i za Bosnu i Hercegovinu, kao i za entitete predviđeno da će ta potrošnja rasti brzo, ali da će se do 2020. godine malo usporavati. To usporeenje je rezultat očekivanog tehničkog napretka na kućanskim uređajima u smislu povećanja njihove energetske učinkovitosti. Dakle, i u ovom referentnom scenariju, koji je konzervativan u smislu posebnih mjera energetske učinkovitosti i primjene obnovljivih energetskih izvora, predviđeni su tržišni utjecaji na energetske učinkovitost kućanskih uređaja. To tim više što ti uređaji, kao i dobar dio osobnih automobila dolazi kao uvoz iz zemalja koje po tržišnim principima konkurentske borbe iz godine u godinu nude sve učinkovitije tehnologije. Ocijenjeno je da bi s današnjim tehnologijama ta potrošnja po kućanstvu u 2020. godini bila za 300 kWh viša.



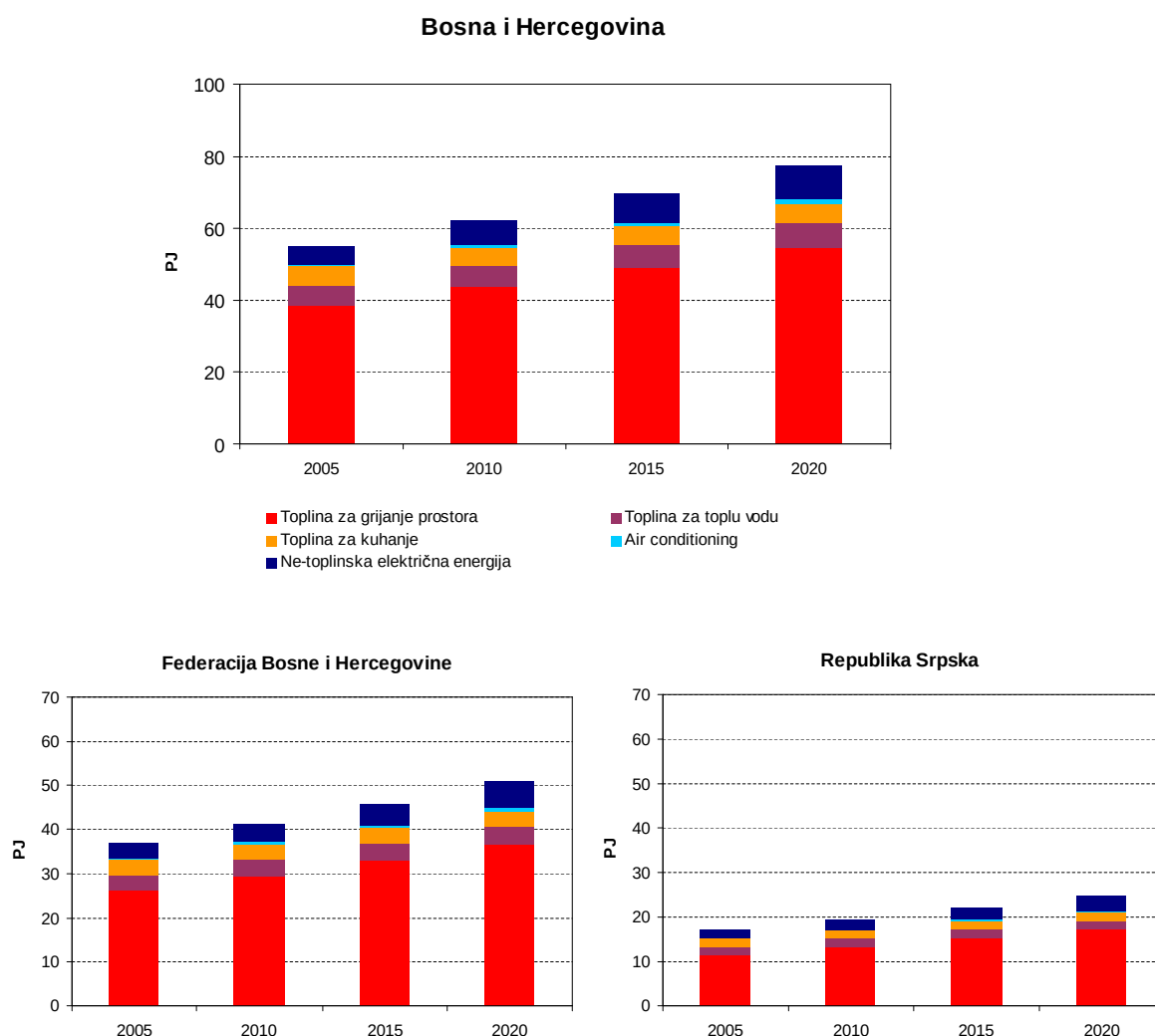
Izvor: Baze podataka EU Energy and Transport in Figures

Slika 4.29 Ne-toplinska potrošnja električne energije po kućanstvu

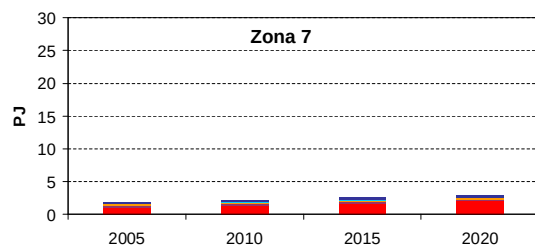
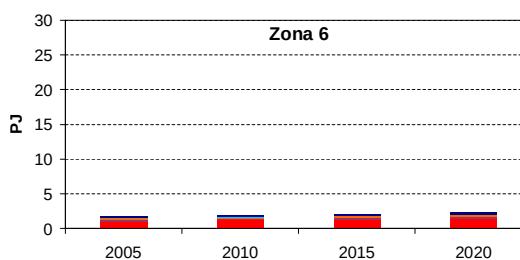
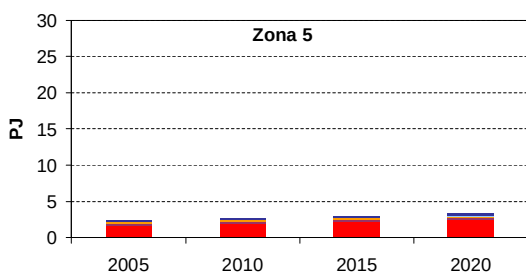
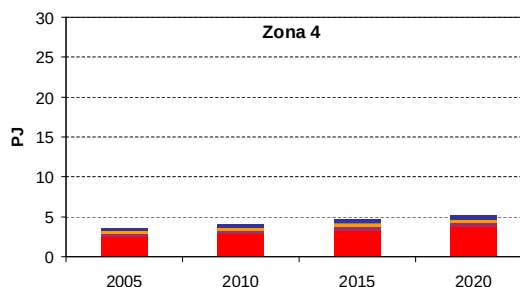
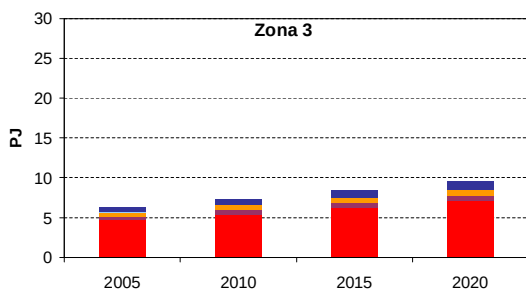
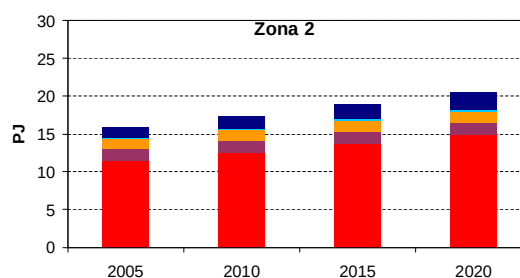
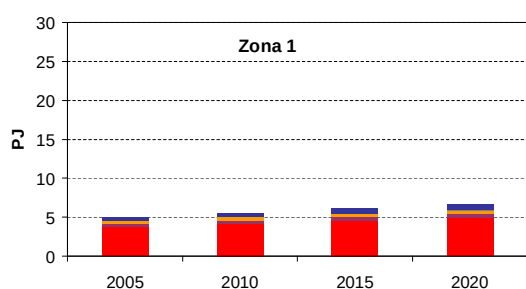
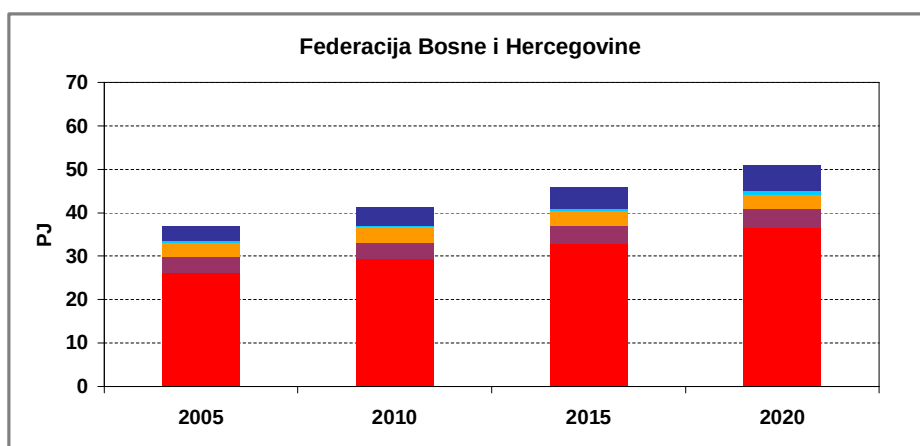
4.3.5. Predviđena potrošnja korisne energije u kućanstvima

Predviđena potrošnja korisne energije u kućanstvima Bosne i Hercegovine bi do 2020. godine porasla za 40% u odnosu na 2005. godinu. Taj porast nije izrazito visok, a rezultat je relativno visokog standarda potrošnje toplinske energije i električne energije u polaznoj godini. Od energetske usluge i nadalje će dominantno biti grijanje prostora i ta energija bi se u promatranom razdoblju povećala za 42%. Najveći porast je u korisnim potrebama za hlađenje prostora uz porast od blizu tri puta. Potrošnja električne energije za ne-toplinske namjene će također brzo rasti i biti će za 68% veća. Sporije raste korisna energija za pripremu tople vode, koja je direktno vezana za broj stanovnika uz postepen porast po stanovniku, te toplina za kuhanje koja je u promatranom razdoblju praktički na istoj razini.

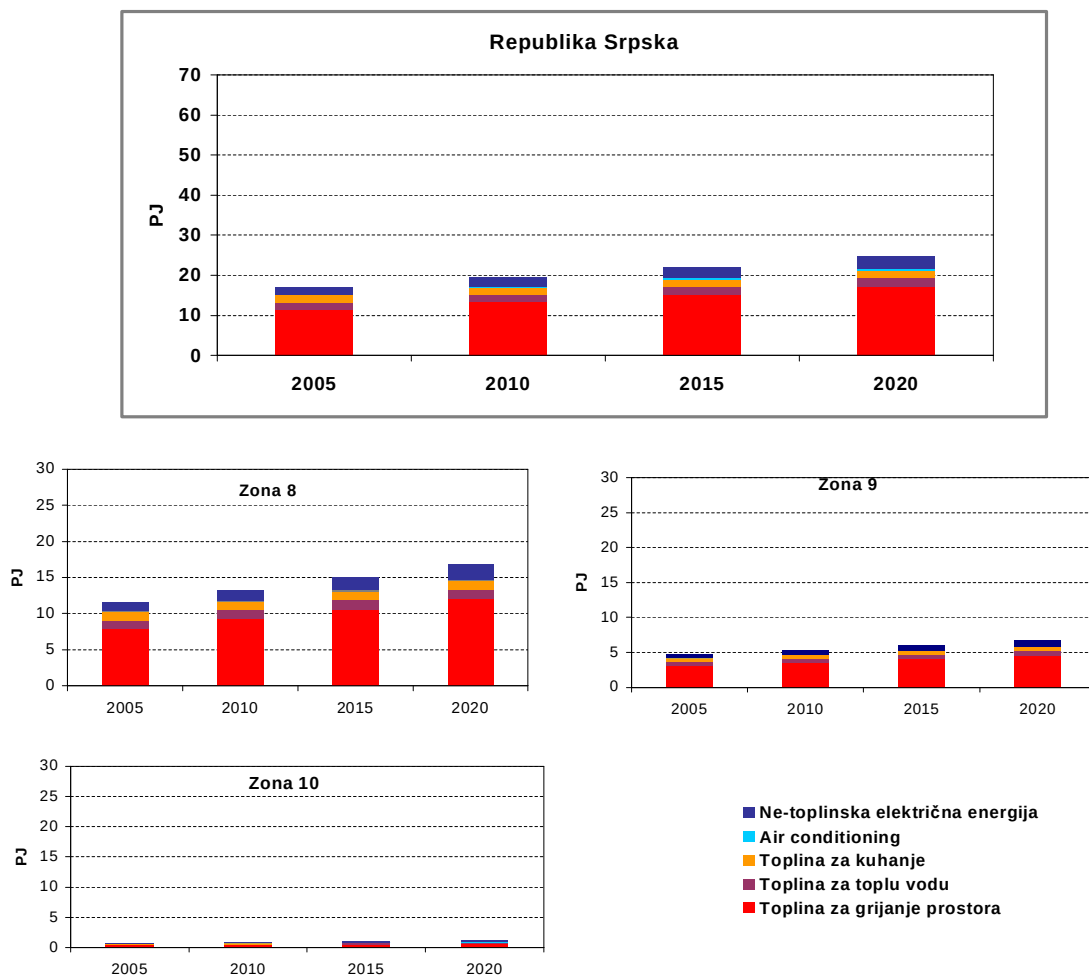
Rast potrošnje korisne energije u Republici Srpskoj je nešto brži nego u Federaciji BiH. U Federaciji BiH je dominantna zona 2 koja je i najmnogoljudnija, te zona 3. U Republici Srpskoj je to zona 8.



Slika 4.30 Predviđena potrošnja korisne energije u Bosni i Hercegovini i entitetima



■ Ne-toplinska električna energija
 ■ Air conditioning
 ■ Toplina za kuhanje
 ■ Toplina za toplu vodu
 ■ Toplina za grijanje prostora



Slika 4.31 Predviđena potrošnja korisne energije u kućanstvima po zonama i entitetima

4.3.6. Predviđena potrošnja finalne energije u kućanstvima

Potrošnja finalne energije u kućanstvima u Bosni i Hercegovini i entitetima je provedena predviđanjem po pojedinim zonama te njihovim sumiranjem. Finalna potrošnja u polaznoj 2005. godini je utvrđena anketom. Primjenom postupka kalibracije bazne godine iz MAED modela, utvrđena je struktura finalnih energenata za zadovoljenje pojedinih korisnih potreba u kućanstvima svake zone. Uvažavajući sve karakteristike pojedine zone, od klimatskih uvjeta, postojeće strukture pokrivanja korisnih potreba, dostupnosti pojedinih energenata i sl., scenarijski je predviđena i promjena strukture pokrivanja korisnih potreba finalnim energentima. Pri tome je uzeto u obzir i poboljšanje stupnja djelovanja pojedinih kućanskih uređaja i instalacija za pojedine energente i pojedine korisne namjene.

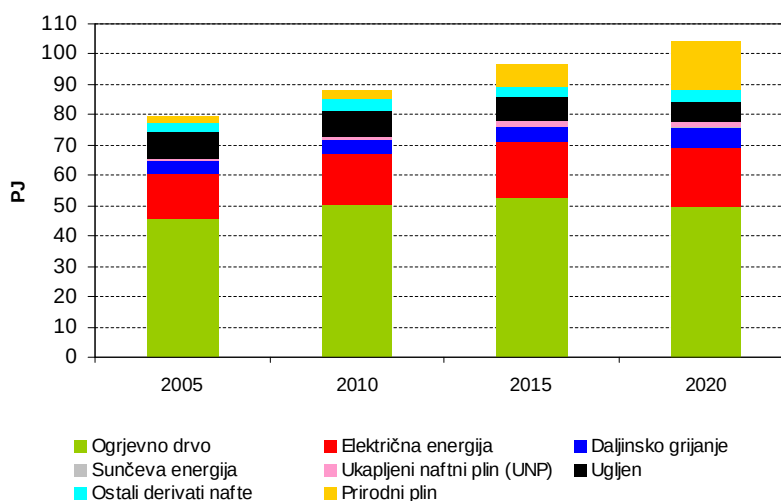
Prema slici 4.32. i slici 4.34. vidljivo je da je struktura energenata u polaznoj godini imala značajan utjecaj i na buduću strukturu. Osim u zoni 3 (Sarajevo) ogrjevno je drvo i dugoročno dominantan energent, a na razini Bosne i Hercegovine, te pojedinih entiteta, najprije se lagano povećava, a prema 2020. godini vraća na polazne iznose godišnje potrošnje. Ugljen je značajno zastupljen u zoni 2 i 4, te je njegova zastupljenost relativno visoka i u budućnosti, ali se njegova potrošnja postupno smanjuje. Daljinsko grijanje je značajnije zastupljeno u zonama 2, 3, 8 i 9. Kako se povećava broj stanovnika i stambenih jedinica u urbanim sredinama, značajno se povećava i broj stanova u stambenim zgradama, što je potencijalno tržište za sustave daljinske opskrbe toplinskom energijom. Pretpostavljeno je da će značajan dio novih stanova u zgradama biti opskrbljivan upravo daljinskim grijanjem, a to na razini Bosne i Hercegovine do 2020. godine znači povećanje topline opskrbljene iz daljinskog grijanja za 68% u odnosu na polaznu godinu. Potrošnja električne energije u kućanstvima će i dalje rasti, i do 2020. godine bi bila za 30% veća. To nije veliko povećanje, jer je i potrošnja po kućanstvu u polaznoj godini vrlo visoka u odnosu na kupovnu moć stanovništva. Rezultat je to i supstitucije potrošnje električne energije za toplinske potrebe drugim energentima, ponajprije prirodnim plinom za sve toplinske namjene, te ukapljenim naftnim plinom za kuhanje. Zbog toga bi se potrošnja ukapljenog naftnog plina u razdoblju do 2020. godine udvostručila. Nije predviđeno značajnije povećanje potrošnje ostalih derivata nafte, te bi ona bila za 25% veća. Najznačajnije povećanje očekuje se u potrošnji prirodnog plina. Uz današnju dostupnost prirodnog plina u zonama 2 i 3, predviđeno je da će do 2015. godine on biti dostupan i u zonama 4, 5, te 8 i 9. Za zone 1 i 6 pretpostavljeno je da će prirodan plin biti sigurno dostupan između 2015. i 2020. godine. To je modelirano tako da u 2015. godini u tim zonama još nema plina, ali je zato njegova zastupljenost u 2020. godini predviđena nešto intenzivnije.

I dok je u razdoblju do 2020. godine predviđen rast korisnih potreba kućanstava u Bosni i Hercegovini od 40%, ukupna finalna potrošnja će rasti samo 31%. To je rezultat veće zastupljenosti kvalitetnijih goriva i ukupnog poboljšanja stupnja djelovanja uređaja i instalacija za korištenje finalnih energenata. Rezultat ovog predviđanja je smanjenje udjela ogrjevnog drveta u finalnoj potrošnji kućanstava sa dvije trećine u 2005. godini na oko 50% zastupljenosti u 2020. godini, što je i nadalje visoka prisutnost ogrjevnog drveta u pokrivanju toplinskih potreba kućanstava. Međutim, usporedba s Hrvatskom, odnosno preciznim podatkom iz popisa stanovništva 2001. godine pokazuje da je i u Hrvatskoj zastupljenost ogrjevnog drveta još uvijek visoka. Bez grada Zagreba, 50% kućanstava se grije na drva. Na razini cijele Republike Hrvatske, taj je postotak u 2001. godini bio nešto iznad 40%. U ocjeni brzine plinifikacije pojedinih zona, odnosno ocjene postotka kućanstava koja će se grijati na prirodni plin od početka njegove dostupnosti u pojedinoj zoni, također su korištena iskustva iz plinifikacije Hrvatske tijekom posljednjih dvadeset do trideset godina. Tako je nakon trideset godina plinifikacije vrlo razvijenijih županija Varaždinske i Međimurske, postotak plinifikacije kućanstava 2001. godine bio oko 60%, a u Varaždinu i Čakovcu, iako sve ulice imaju proveden prirodni plin, oko 80%. Kao referentan za područja danas bez dostupnog prirodnog

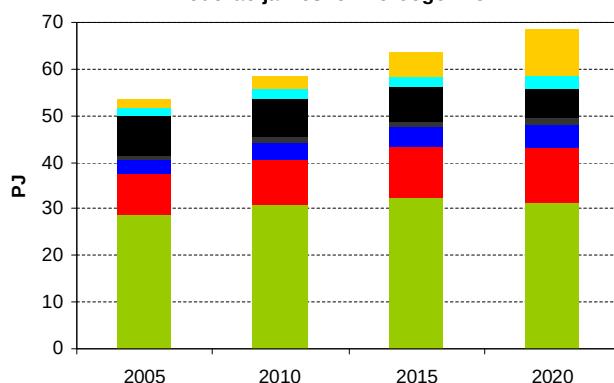
plina je poslužio primjer Vukovarsko-srijemske županije, koja je organiziranom plinifikacijom od 1992. godine, iako pogođena ratnim razaranjima postigla u deset godina stupanj plinifikacije kućanstava od 30% u urbanim područjima, te 20% u naseljima s manje od 4000 stanovnika. Ta je županija bogata šumama i ogrjevnim drvetom. Naravno, u gradovima u kojima je predviđen daljnji razvoj daljinskog grijanja prostor za prirodni plin je smanjen, te su tu korištena iskustva iz Zagreba i Osijeka.

U ocjeni buduće zastupljenosti pojedinih energenata je uz iskustvo i analogiju korištena i kalkulacija provedena u Modulu 12. Rezultati te analize pokazuju da je, uvažavajući i kapitalne troškove instalacije, troškove održavanja te varijabilne troškove energenata, najjeftinije grijanje u obiteljskim kućama na ugljen, pa onda na ogrjevno drvo. Takva je situacija i u Hrvatskoj, ali s rastom standarda, iako je grijanje na drva najjeftinije, kućanstva prelaze na prirodni plin jer im to s jedne strane omogućuju postepeno rastuća godišnja primanja, a s druge sve ubrzaniji dnevni i tjedni ritam rada i života, koji ostavlja sve manje vremena za nekomotne i vremenski zahtjevne radnje vezane uz klasično grijanje na drva, bilo u sustavu centralnog ili sobnog grijanja.

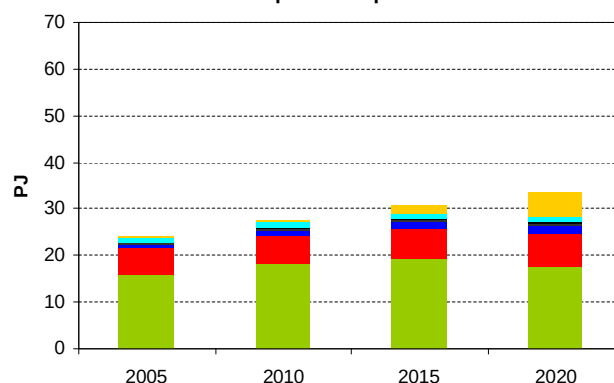
Bosna i Hercegovina



Federacija Bosne i Hercegovine



Republika Srpska

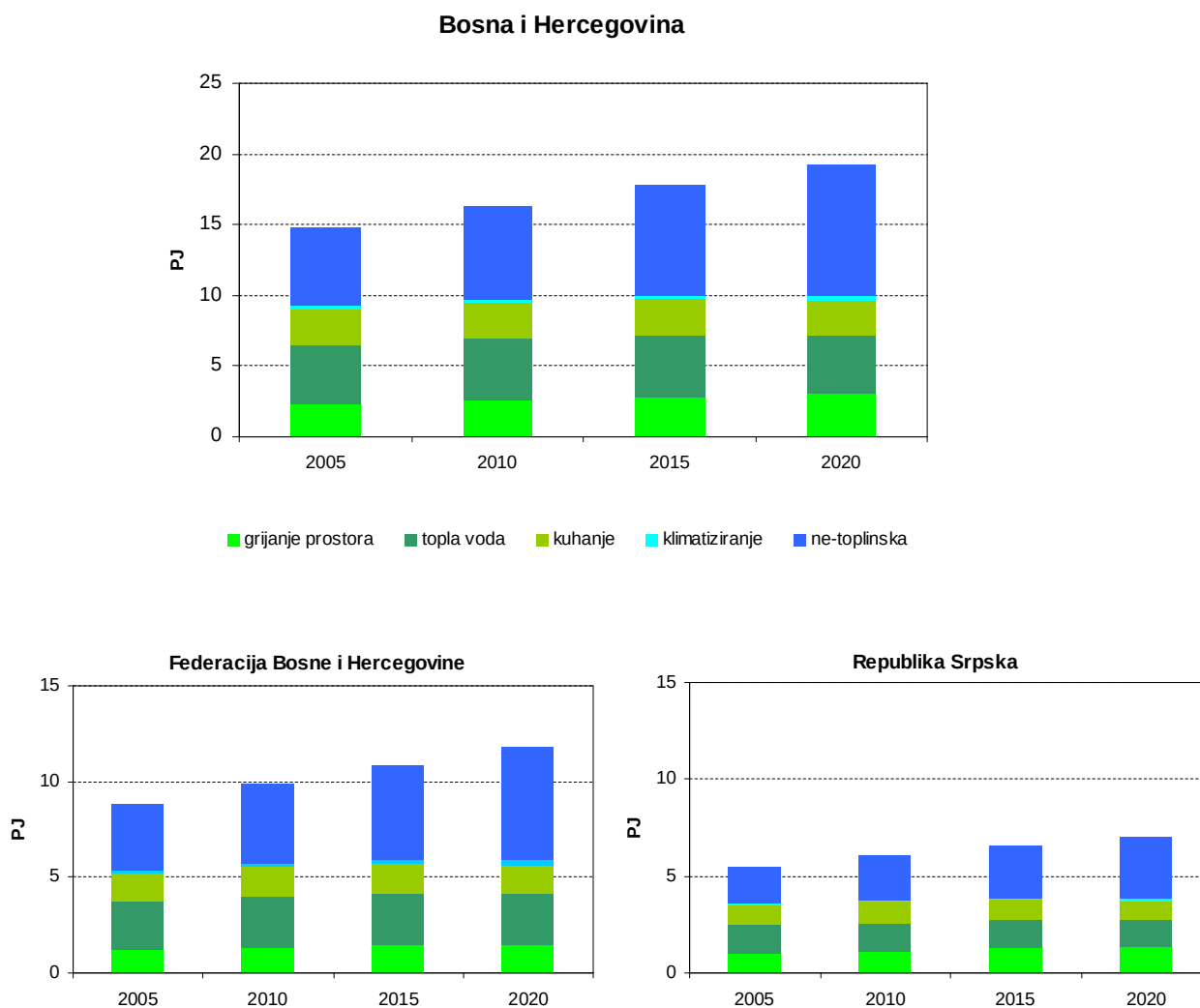


Slika 4.32 Predviđena potrošnja finalne energije u kućanstvima Bosne i Hercegovine i entitetima

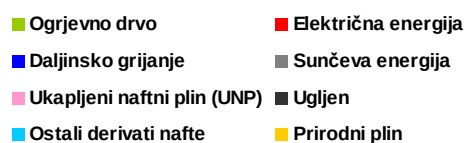
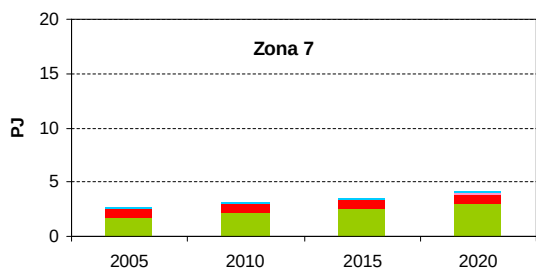
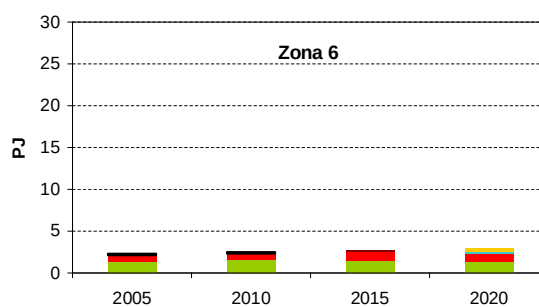
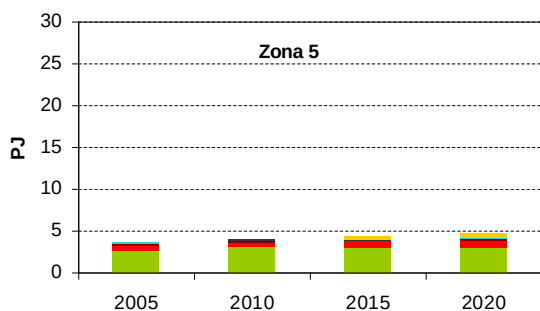
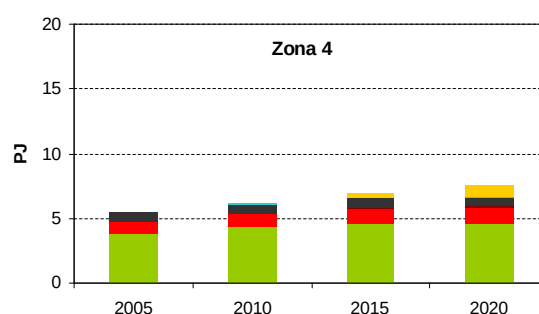
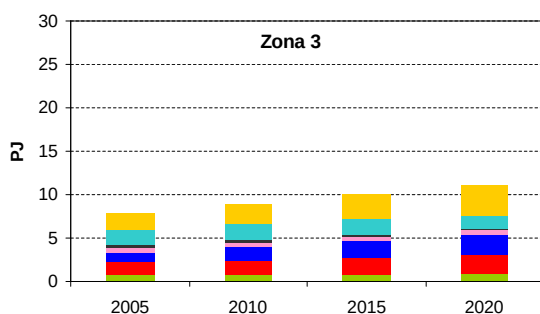
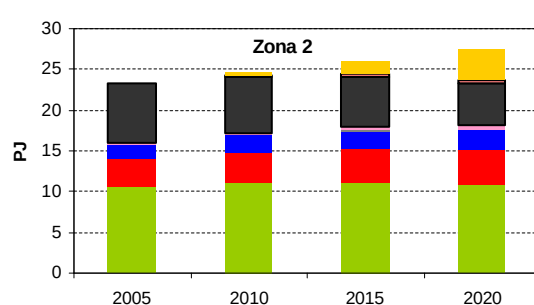
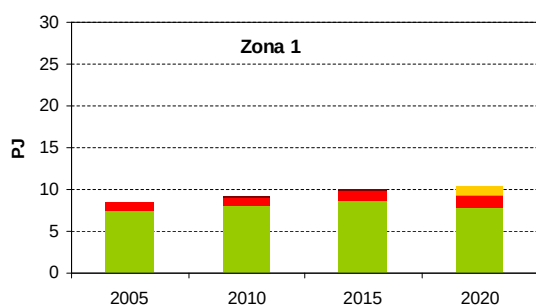
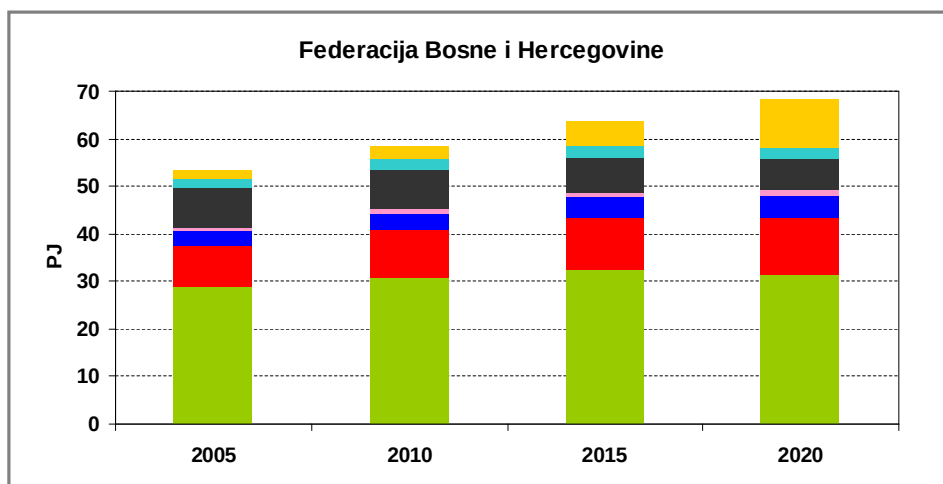
Kao i u polaznoj godini, potrošnja električne energije po zonama će i u budućnosti biti različita. Na razini Bosne i Hercegovine, potrošnja električne energije po kućanstvu bi s 3 740 kWh porasla na 4 150 kWh. Porast nije velik, jer je i polazna potrošnja po kućanstvu relativno visoka, a u razdoblju predviđanja predviđena je supstitucija dijela potrošnje električne energije za toplinske potrebe drugim energentima, tehnički napredak kod kućanskih uređaja, i na kraju i relativni porast cijene električne energije, kao posljedica potrebe tržišnih odnosa u cijelom energetsom sektoru, pa tako i u elektroenergetici. U strukturi potrošnje električne energije u kućanstvima u 2005. godini na toplinske namjene je otpadalo 61%, a kao rezultat navedenih promjena taj udio bi se do 2020. godine smanjio na 50%. Prema slici 4.33. to znači istu razinu potrošnje električne energije za toplinske namjene do 2020. godine. Približno isti odnosi vrijede za sve entitete.

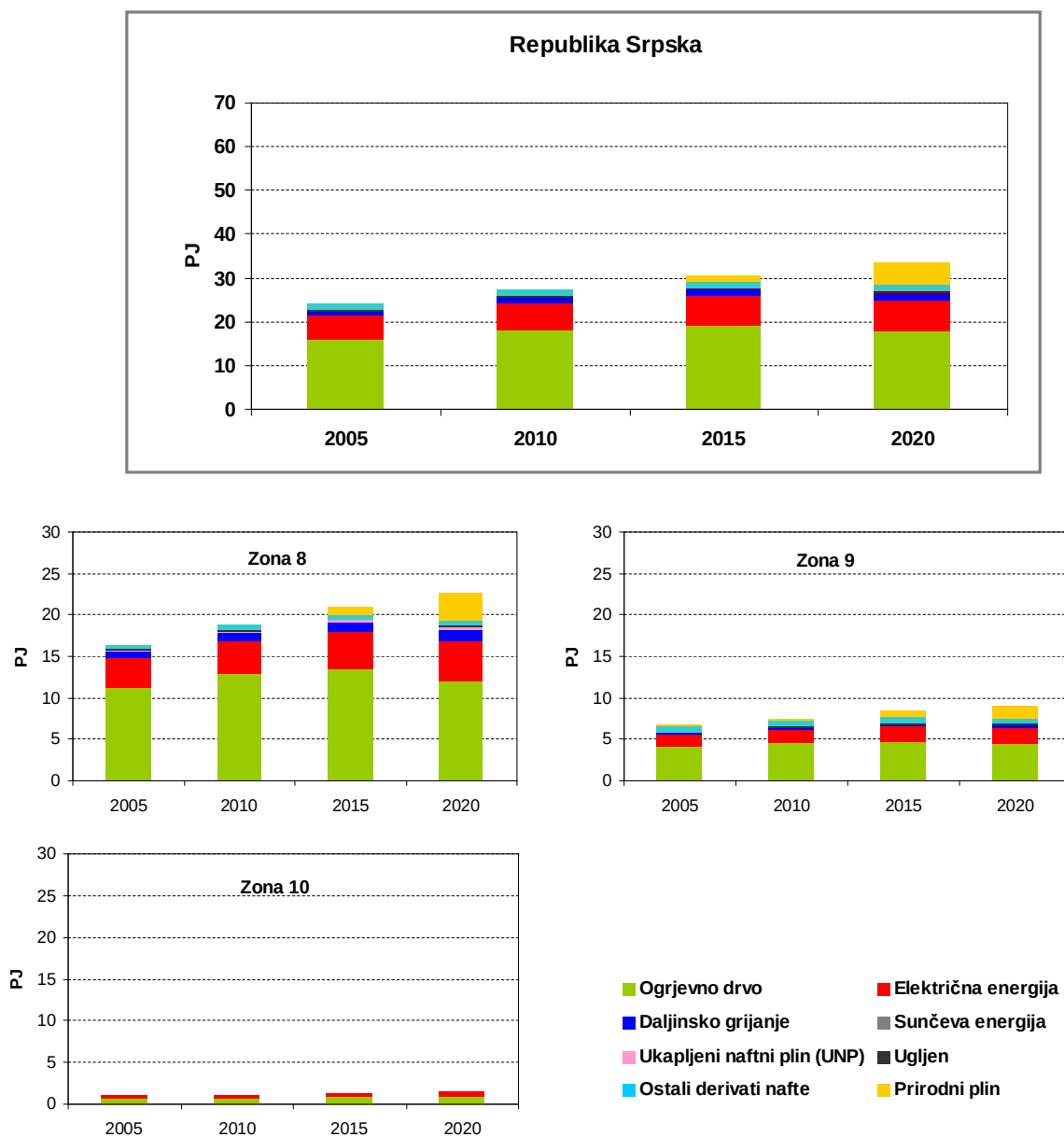
Tabela 4.19 Potrošnja električne energije po kućanstvu po zonama

PJ	2005	2010	2015	2020
BOSNA I HERCEGOVINA				
Ukupno	3740	3917	4051	4152
Federacija Bosne i Hercegovine				
Zona 1	3034	3245	3481	3685
Zona 2	3239	3447	3600	3726
Zona 3	3777	3872	3990	4089
Zona 4	3218	3434	3630	3836
Zona 5	3630	3912	4033	4164
Zona 6	4936	5140	5379	5238
Zona 7	4078	4289	4418	4572
Ukupno	3490	3689	3854	3980
Republika Srpska				
Zona 8	4088	4244	4373	4460
Zona 9	4032	4096	4109	4116
Zona 10	4214	4385	4613	4822
Ukupno	4079	4210	4311	4383
Distrikt Brčko				
Ukupno	6351	6579	6151	5835



Slika 4.33 Struktura potrošnje električne energije u kućanstvima u Bosni i Hercegovini i entitetima





Slika 4.34 Predviđena potrošnja finalne energije u kućanstvima po zonama i entitetima

Tabela 4.20 Odrednice korisne potrošnje, korisna i finalna potrošnja energije u kućanstvima po zonama i entitetima

		2005	2010	2015	2020	2005	2010	2015	2020
	jedinica	Zona 1				Zona 2			
Gradovi > 15000 stanovnika									
Broj kućanstava	1000	28,0	32,2	36,6	41,0	63,0	72,2	81,8	91,1
Površina po kućanstvu	m²	96,5	94,6	93,9	94,2	68,0	71,9	74,6	77,6
Grijana površina	%	73,6	75,8	77,9	79,8	73,5	77,2	79,9	82,4
Toplinski gubici	kWh/m² grijani	180,6	175,0	170,1	165,8	209,4	206,1	201,8	197,0
Toplina za grijanje prostora	PJ	1,291	1,454	1,642	1,840	2,375	2,971	3,542	4,132
Ostali gradovi i naselja									
Broj kućanstava	1000	57,5	58,0	58,6	59,1	227,7	229,0	230,3	231,7
Površina po kućanstvu	m²	110,0	113,5	116,8	119,8	99,9	101,7	103,4	105,1
Grijana površina	%	57,3	60,6	63,7	66,6	57,3	59,8	62,6	65,4
Toplinski gubici	kWh/m² grijani	189,8	187,0	184,5	182,3	194,3	191,8	189,5	187,3
Toplina za grijanje prostora	PJ	2,473	2,688	2,895	3,096	9,108	9,618	10,161	10,737
Ukupno Zona									
Toplina za grijanje prostora	PJ	3,764	4,142	4,537	4,936	11,5	12,6	13,7	14,9
Toplina za toplu vodu	PJ	0,414	0,443	0,476	0,509	1,5	1,6	1,6	1,7
Toplina za kuhanje	PJ	0,414	0,417	0,420	0,420	1,4	1,4	1,4	1,4
Air conditioning	PJ	0,011	0,019	0,032	0,054	0,1	0,2	0,2	0,3
Ne-toplinska ele energija	PJ	0,412	0,496	0,596	0,713	1,454	1,695	1,979	2,307
Ukupno korisna energija	PJ	5,016	5,518	6,061	6,631	15,996	17,438	18,948	20,568
Ogrjevno drvo	PJ	7,540	8,077	8,639	7,812	10,609	11,037	11,115	10,833
Električna energija	PJ	0,933	1,054	1,193	1,328	3,391	3,737	4,045	4,329
Daljinsko grijanje	PJ	0,000	0,000	0,000	0,000	1,769	2,119	2,306	2,472
Sunčeva energija	PJ	0,000	0,000	0,001	0,002	0,000	0,002	0,004	0,007
Fosilna goriva	PJ	0,000	0,116	0,224	1,332	7,554	7,734	8,557	9,726
Ukapljeni naftni plin	PJ	0,000	0,048	0,101	0,156	0,238	0,361	0,395	0,441
Ugljen	PJ	0,000	0,000	0,000	0,000	7,260	6,854	6,249	5,234
Ostali derivati nafte	PJ	0,000	0,065	0,119	0,197	0,022	0,180	0,285	0,396
Prirodni plin	PJ	0,000	0,002	0,004	0,979	0,034	0,340	1,629	3,654
Potrošnja finalne energije	PJ	8,473	9,247	10,057	10,474	23,323	24,629	26,026	27,368

		2005	2010	2015	2020	2005	2010	2015	2020
	jedinica	Zona 3				Zona 4			
Gradovi > 15000 stanovnika									
Broj kućanstava	1000	109,0	123,4	138,4	152,4	19,1	21,9	24,9	27,8
Površina po kućanstvu	m²	60,3	62,4	64,9	67,5	94,8	98,0	100,6	102,9
Grijana površina	%	90,6	91,5	92,4	93,2	61,3	64,5	67,6	70,5
Toplinski gubici	kWh/m² grijani	217,2	212,8	208,3	203,8	184,2	179,3	174,8	170,7
Toplina za grijanje prostora	PJ	4,653	5,402	6,222	7,035	0,736	0,894	1,066	1,240
Ostali gradovi i naselja									
Broj kućanstava	1000					53,0	54,3	55,7	57,2
Površina po kućanstvu	m²					116,3	117,2	118,1	118,8
Grijana površina	%					41,3	46,5	51,9	57,4
Toplinski gubici	kWh/m² grijani					191,1	187,7	184,6	181,7
Toplina za grijanje prostora	PJ					1,751	2,002	2,268	2,551
Ukupno Zona									
Toplina za grijanje prostora	PJ	4,653	5,402	6,222	7,035	2,487	2,896	3,334	3,791
Toplina za toplu vodu	PJ	0,484	0,574	0,675	0,779	0,408	0,427	0,448	0,469
Toplina za kuhanje	PJ	0,527	0,562	0,594	0,617	0,350	0,354	0,357	0,359
Air conditioning	PJ	0,006	0,012	0,025	0,053	0,004	0,018	0,030	0,050
Ne-toplinska ele. energija	PJ	0,597	0,753	0,939	1,152	0,326	0,397	0,484	0,587
Ukupno korisna energija	PJ	6,266	7,304	8,455	9,635	3,574	4,092	4,653	5,255
Ogrjevno drvo	PJ	0,664	0,746	0,820	0,842	3,847	4,351	4,648	4,618
Električna energija	PJ	1,482	1,720	1,987	2,244	0,835	0,943	1,054	1,174
Daljinsko grijanje	PJ	1,231	1,524	1,907	2,326	0,000	0,000	0,000	0,000
Sunčeva energija	PJ	0,000	0,001	0,001	0,003	0,000	0,000	0,001	0,002
Fosilna goriva	PJ	4,470	4,895	5,313	5,723	0,784	0,879	1,198	1,774
Ukapljeni naftni plin	PJ	0,443	0,440	0,445	0,443	0,043	0,075	0,093	0,116
Ugljen	PJ	0,386	0,312	0,298	0,280	0,741	0,766	0,726	0,686
Ostali derivati nafte	PJ	1,810	1,857	1,732	1,499	0,000	0,037	0,055	0,081
Prirodni plin	PJ	1,832	2,286	2,838	3,501	0,000	0,001	0,324	0,891
Potrošnja finalne energije	PJ	7,847	8,885	10,029	11,138	5,467	6,174	6,900	7,567

		2005	2010	2015	2020
	jedinica	Zona 5			
Gradovi > 15000 stanovnika					
Broj kućanstava	1000	5,7	6,3	7,0	7,5
Površina po kućanstvu	m ²	72,8	77,6	81,9	85,8
Grijana površina	%	58,1	67,0	73,3	78,0
Toplinski gubici	kWh/m ² grijani	190,1	183,8	179,4	176,0
Toplina za grijanje prostora	PJ	0,164	0,217	0,270	0,320
Ostali gradovi i naselja					
Broj kućanstava	1000	45,9	46,8	47,6	48,5
Površina po kućanstvu	m ²	96,7	99,7	102,6	105,3
Grijana površina	%	47,3	52,0	56,4	60,8
Toplinski gubici	kWh/m ² grijani	199,7	196,0	192,8	190,0
Toplina za grijanje prostora	PJ	1,511	1,709	1,913	2,124
Ukupno Zona					
Toplina za grijanje prostora	PJ	1,675	1,926	2,183	2,444
Toplina za toplu vodu	PJ	0,240	0,247	0,255	0,263
Toplina za kuhanje	PJ	0,243	0,241	0,239	0,236
Air conditioning	PJ	0,012	0,016	0,022	0,032
Ne-toplinska ele.energija	PJ	0,229	0,272	0,323	0,382
Ukupno korisna energija	PJ	2,398	2,702	3,021	3,357
Ogrjevno drvo	PJ	2,688	3,000	3,065	3,048
Električna energija	PJ	0,674	0,747	0,792	0,840
Daljinsko grijanje	PJ	0,000	0,000	0,000	0,000
Sunčeva energija	PJ	0,000	0,000	0,001	0,001
Fosilna goriva	PJ	0,204	0,249	0,562	0,916
<i>Ukapljeni naftni plin</i>	PJ	0,021	0,045	0,057	0,074
<i>Ugljen</i>	PJ	0,164	0,170	0,156	0,131
<i>Ostali derivati nafte</i>	PJ	0,018	0,033	0,054	0,072
<i>Prirodni plin</i>	PJ	0,000	0,001	0,294	0,639
Potrošnja finalne energije	PJ	3,565	3,997	4,420	4,804

2005	2010	2015	2020
Zona 6			
20,2	23,0	25,9	28,7
98,3	98,9	99,7	102,0
57,9	59,9	61,4	62,5
108,9	106,9	104,7	102,1
0,450	0,524	0,597	0,672
23,4	23,4	23,4	23,5
101,5	103,7	105,8	107,8
51,4	55,4	59,4	63,3
131,1	129,6	128,1	126,6
0,576	0,627	0,679	0,730
1,026	1,152	1,276	1,402
0,221	0,237	0,255	0,273
0,212	0,216	0,221	0,224
0,056	0,073	0,098	0,133
0,213	0,256	0,309	0,371
1,727	1,935	2,160	2,403
1,407	1,520	1,615	1,331
0,774	0,858	0,956	0,984
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,001	0,003
0,041	0,065	0,110	0,633
0,000	0,013	0,032	0,051
0,040	0,036	0,026	0,019
0,000	0,016	0,048	0,071
0,000	0,000	0,004	0,492
2,222	2,444	2,681	2,952

		2005	2010	2015	2020
	jedinica	Zona 7			
Gradovi > 15000 stanovnika					
Broj kućanstava	1000	6,2	7,1	8,0	8,9
Površina po kućanstvu	m²	100,4	99,8	100,7	103,1
Grijana površina	%	40,9	49,9	57,8	64,9
Toplinski gubici	kWh/m² grijani	179,2	174,4	170,3	166,7
Toplina za grijanje prostora	PJ	0,164	0,221	0,285	0,356
Ostali gradovi i naselja					
Broj kućanstava	1000	44,2	44,2	44,2	44,2
Površina po kućanstvu	m²	112,4	115,5	118,3	120,9
Grijana površina	%	26,9	32,2	38,6	46,3
Toplinski gubici	kWh/m² grijani	192,4	189,6	187,1	184,9
Toplina za grijanje prostora	PJ	0,925	1,122	1,360	1,648
Ukupno Zona					
Toplina za grijanje prostora	PJ	1,089	1,343	1,646	2,004
Toplina za toplu vodu	PJ	0,250	0,256	0,263	0,269
Toplina za kuhanje	PJ	0,245	0,239	0,233	0,227
Air conditioning	PJ	0,041	0,064	0,089	0,117
Ne-toplinska ele.energija	PJ	0,246	0,283	0,327	0,376
Ukupno korisna energija	PJ	1,870	2,185	2,557	2,993
Ogrjevno drvo	PJ	1,838	2,187	2,566	2,927
Električna energija	PJ	0,739	0,791	0,830	0,874
Daljinsko grijanje	PJ	0,000	0,000	0,000	0,000
Sunčeva energija	PJ	0,000	0,000	0,001	0,002
Fosilna goriva	PJ	0,032	0,075	0,184	0,368
Ukapljeni naftni plin	PJ	0,000	0,015	0,063	0,129
Ugljen	PJ	0,015	0,017	0,021	0,025
Ostali derivati nafte	PJ	0,016	0,043	0,100	0,214
Prirodni plin	PJ	0,000	0,000	0,000	0,000
Potrošnja finalne energije	PJ	2,608	3,054	3,580	4,170

2005	2010	2015	2020
Federacija Bosne i Hercegovine			
251,1	286,0	322,5	357,4
73,2	75,3	77,5	80,0
75,3	77,9	80,1	82,0
197,3	193,3	189,1	184,8
9,833	11,684	13,623	15,595
451,6	455,7	459,9	464,2
104,1	106,3	108,3	110,3
50,7	54,3	58,0	62,0
190,4	187,7	185,2	182,9
16,343	17,766	19,277	20,885
26,176	29,450	32,900	36,480
3,529	3,759	4,011	4,269
3,399	3,425	3,446	3,450
0,266	0,385	0,540	0,757
3,477	4,153	4,957	5,888
36,848	41,172	45,855	50,844
28,593	30,918	32,467	31,411
8,827	9,850	10,857	11,772
2,999	3,644	4,213	4,799
0,000	0,004	0,010	0,019
13,085	14,014	16,147	20,472
0,746	0,997	1,185	1,409
8,606	8,155	7,477	6,375
1,866	2,231	2,393	2,532
1,867	2,630	5,092	10,156
53,505	58,429	63,695	68,474

		2005	2010	2015	2020
	jedinica	Zona 8			
Gradovi > 15000 stanovnika					
Broj kućanstava	1000	74,7	86,2	98,9	110,8
Površina po kućanstvu	m ²	80,3	81,4	81,7	82,6
Grijana površina	%	71,4	74,8	77,4	79,5
Toplinski gubici	kWh/m ² grijani	207,9	203,8	199,2	194,5
Toplina za grijanje prostora	PJ	3,209	3,852	4,486	5,093
Ostali gradovi i naselja					
Broj kućanstava	1000	169,9	174,8	179,7	184,9
Površina po kućanstvu	m ²	85,8	89,3	92,6	95,7
Grijana površina	%	41,5	45,1	48,7	52,3
Toplinski gubici	kWh/m ² grijani	215,3	211,7	208,4	205,5
Toplina za grijanje prostora	PJ	4,684	5,359	6,080	6,851
Ukupno Zona					
Toplina za grijanje prostora	PJ	7,894	9,211	10,566	11,944
Toplina za toplu vodu	PJ	1,159	1,225	1,299	1,371
Toplina za kuhanje	PJ	1,189	1,211	1,232	1,246
Air conditioning	PJ	0,044	0,061	0,103	0,173
Ne-toplinska ele. energija	PJ	1,269	1,515	1,807	2,137
Ukupno korisna energija	PJ	11,554	13,222	15,007	16,871
Ogrjevno drvo	PJ	11,220	12,861	13,569	12,044
Električna energija	PJ	3,603	3,988	4,386	4,747
Daljinsko grijanje	PJ	0,760	0,962	1,183	1,425
Sunčeva energija	PJ	0,000	0,001	0,003	0,005
Fosilna goriva	PJ	0,752	0,925	1,861	4,537
<i>Ukapljeni naftni plin</i>	PJ	<i>0,175</i>	<i>0,282</i>	<i>0,326</i>	<i>0,387</i>
<i>Ugljen</i>	PJ	<i>0,117</i>	<i>0,113</i>	<i>0,102</i>	<i>0,091</i>
<i>Ostali derivati nafte</i>	PJ	<i>0,460</i>	<i>0,517</i>	<i>0,557</i>	<i>0,599</i>
<i>Prirodni plin</i>	PJ	<i>0,000</i>	<i>0,014</i>	<i>0,876</i>	<i>3,460</i>
Potrošnja finalne energije	PJ	16,334	18,736	21,002	22,759

2005	2010	2015	2020
Zona 9			
27,2	30,9	35,0	38,6
76,7	78,0	79,9	82,5
64,7	69,9	74,2	77,5
189,5	184,1	179,6	175,9
0,920	1,117	1,339	1,563
81,7	83,7	85,8	87,9
74,7	75,7	76,9	78,2
48,2	52,9	57,4	61,7
205,5	202,0	198,8	196,0
2,177	2,439	2,711	2,992
3,097	3,556	4,050	4,554
0,538	0,562	0,589	0,614
0,529	0,533	0,537	0,537
0,034	0,057	0,087	0,130
0,554	0,654	0,772	0,903
4,752	5,362	6,034	6,738
4,039	4,565	4,763	4,565
1,581	1,690	1,786	1,874
0,115	0,157	0,213	0,282
0,000	0,001	0,001	0,002
0,933	1,149	1,613	2,365
0,017	0,027	0,042	0,070
0,136	0,105	0,081	0,064
0,724	0,753	0,731	0,644
0,056	0,263	0,759	1,587
6,668	7,562	8,377	9,089

		2005	2010	2015	2020
	jedinica	Zona 10			
Gradovi > 15000 stanovnika					
Broj kućanstava	1000	7,4	8,4	9,4	10,3
Površina po kućanstvu	m ²	107,0	108,0	109,7	112,0
Grijana površina	%	42,0	46,2	50,2	54,2
Toplinski gubici	kWh/m ² grijani	172,6	168,5	164,7	161,3
Toplina za grijanje prostora	PJ	0,208	0,253	0,307	0,362
Ostali gradovi i naselja					
Broj kućanstava	1000	14,8	15,0	15,2	15,4
Površina po kućanstvu	m ²	89,3	90,6	91,9	93,2
Grijana površina	%	24,6	27,6	31,2	35,4
Toplinski gubici	kWh/m ² grijani	173,5	170,8	168,2	165,6
Toplina za grijanje prostora	PJ	0,203	0,231	0,263	0,302
Ukupno Zona					
Toplina za grijanje prostora	PJ	0,411	0,484	0,570	0,664
Toplina za toplu vodu	PJ	0,115	0,122	0,129	0,136
Toplina za kuhanje	PJ	0,108	0,108	0,109	0,108
Air conditioning	PJ	0,042	0,053	0,068	0,085
Ne-toplinska ele. energija	PJ	0,113	0,134	0,158	0,184
Ukupno korisna energija	PJ	0,790	0,901	1,033	1,177
Ogrjevno drvo	PJ	0,699	0,815	0,931	1,024
Električna energija	PJ	0,338	0,369	0,408	0,445
Daljinsko grijanje	PJ	0,000	0,000	0,000	0,000
Sunčeva energija	PJ	0,000	0,000	0,000	0,001
Fosilna goriva	PJ	0,005	0,005	0,014	0,055
<i>Ukapljeni naftni plin</i>	PJ	0,000	0,001	0,004	0,021
<i>Ugljen</i>	PJ	0,005	0,004	0,003	0,003
<i>Ostali derivati nafte</i>	PJ	0,000	0,000	0,007	0,032
<i>Prirodni plin</i>	PJ	0,000	0,000	0,000	0,000
Potrošnja finalne energije	PJ	1,042	1,189	1,353	1,525

2005	2010	2015	2020
Republika Srpska			
109,4	125,5	143,3	159,7
81,2	82,3	83,1	84,4
67,2	71,2	74,3	76,9
201,8	197,3	192,6	188,1
4,337	5,222	6,131	7,018
266,5	273,5	280,7	288,1
82,6	85,2	87,8	90,2
42,3	46,2	50,0	53,9
210,8	207,2	204,1	201,2
7,064	8,029	9,054	10,145
11,401	13,251	15,185	17,162
1,812	1,909	2,017	2,121
1,826	1,852	1,878	1,891
0,120	0,170	0,257	0,387
1,936	2,303	2,736	3,225
17,096	19,485	22,073	24,787
15,958	18,241	19,264	17,634
5,521	6,047	6,581	7,066
0,875	1,119	1,396	1,707
0,000	0,002	0,004	0,008
1,690	2,078	3,488	6,957
0,192	0,309	0,371	0,478
0,258	0,222	0,186	0,157
1,183	1,270	1,295	1,275
0,056	0,277	1,635	5,048
24,044	27,487	30,732	33,372

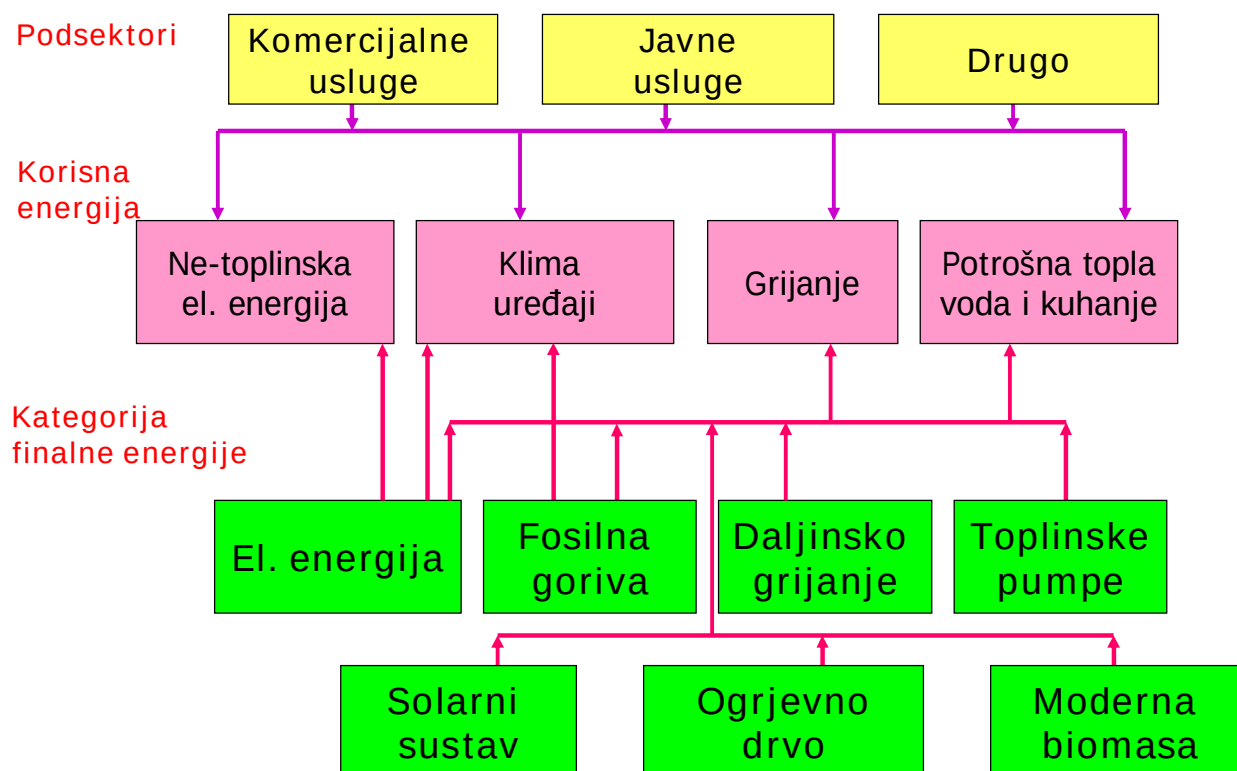
		2005	2010	2015	2020
	jedinica	Distrikt Brčko			
Gradovi > 15000 stanovnika					
Broj kućanstava	1000	18,7	19,6	20,7	22,2
Površina po kućanstvu	m²	81,3	83,3	85,4	87,5
Grijana površina	%	80,0	81,9	83,9	85,
Toplinski gubici	kWh/m² grijani	224,2	220,6	217,0	213,5
Toplina za grijanje prostora	PJ	0,982	1,062	1,157	1,282
Ostali gradovi i naselja					
Broj kućanstava	1000				
Površina po kućanstvu	m²				
Grijana površina	%				
Toplinski gubici	kWh/m² grijani				
Toplina za grijanje prostora	PJ				
Ukupno Zona					
Toplina za grijanje prostora	PJ	0,982	1,062	1,157	1,282
Toplina za toplu vodu	PJ	0,113	0,121	0,130	0,139
Toplina za kuhanje	PJ	0,096	0,095	0,095	0,097
Air conditioning	PJ	0,023	0,028	0,033	0,039
Ne-toplinska ele. energija	PJ	0,137	0,154	0,174	0,201
<i>Ukupno korisna energija</i>	PJ	1,351	1,460	1,589	1,759
Ogrjevno drvo	PJ	1,286	1,386	1,183	1,031
Električna energija	PJ	0,428	0,464	0,458	0,466
Daljinsko grijanje	PJ	0,000	0,000	0,000	0,000
Sunčeva energija	PJ	0,000	0,000	0,000	0,001
Fosilna goriva	PJ	0,228	0,232	0,589	0,903
<i>Ukapljeni naftni plin</i>	PJ	0,019	0,020	0,021	0,023
<i>Ugljen</i>	PJ	0,149	0,140	0,121	0,105
<i>Ostali derivati nafte</i>	PJ	0,060	0,072	0,078	0,086
<i>Prirodni plin</i>	PJ	0,000	0,000	0,369	0,689
Potrošnja finalne energije	PJ	1,942	2,083	2,230	2,401

2005	2010	2015	2020
BOSNA I HERCEGOVINA			
379,2	431,1	486,5	539,3
75,9	77,7	79,5	81,6
73,0	76,0	78,5	80,6
200,2	195,9	191,5	187,1
15,152	17,969	20,912	23,895
718,0	729,2	740,6	752,3
96,1	98,4	100,5	102,6
48,1	51,7	55,4	59,2
196,1	193,4	190,8	188,5
23,407	25,795	28,331	31,030
38,560	43,764	49,242	54,924
5,454	5,789	6,158	6,529
5,321	5,372	5,419	5,438
0,410	0,583	0,830	1,184
5,550	6,610	7,868	9,314
55,295	62,117	69,517	77,389
45,837	50,545	52,914	50,076
14,777	16,361	17,895	19,304
3,874	4,763	5,608	6,506
0,000	0,006	0,015	0,028
15,003	16,324	20,224	28,333
0,957	1,326	1,578	1,910
9,014	8,517	7,784	6,637
3,109	3,573	3,766	3,893
1,923	2,908	7,096	15,892
79,491	88,000	96,657	104,247

4.4. Uslužni sektor

4.4.1. Organizacija postupka predviđanja za usluge

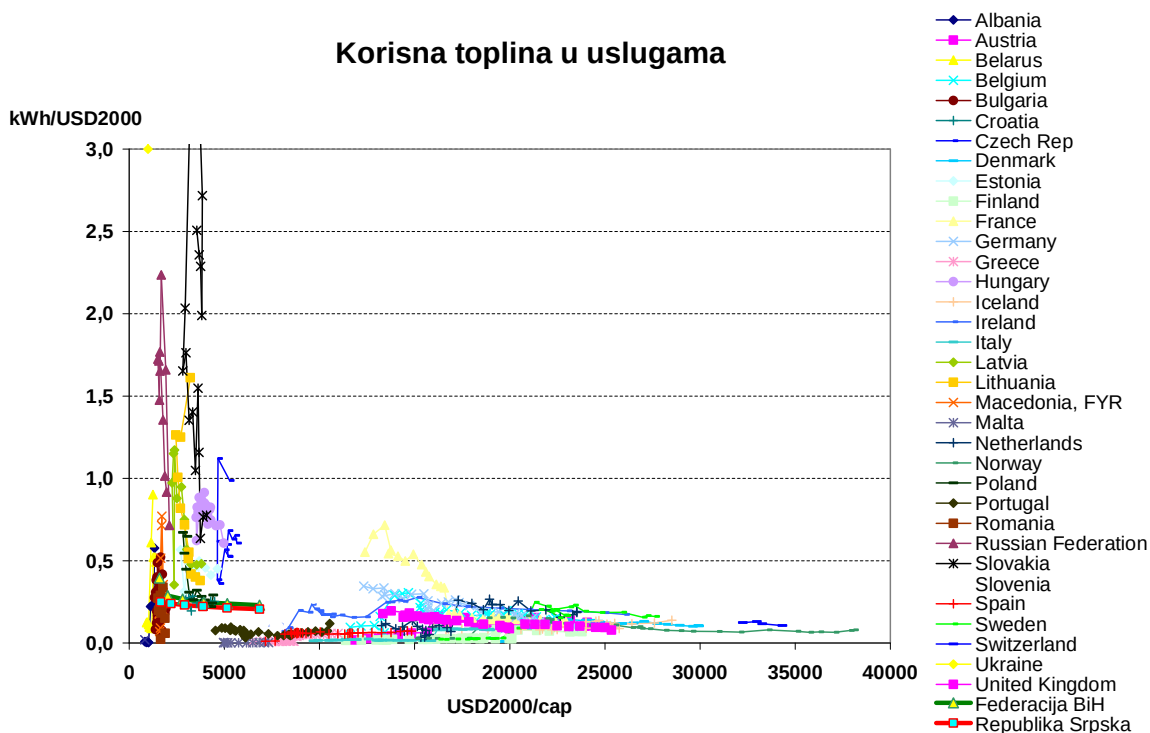
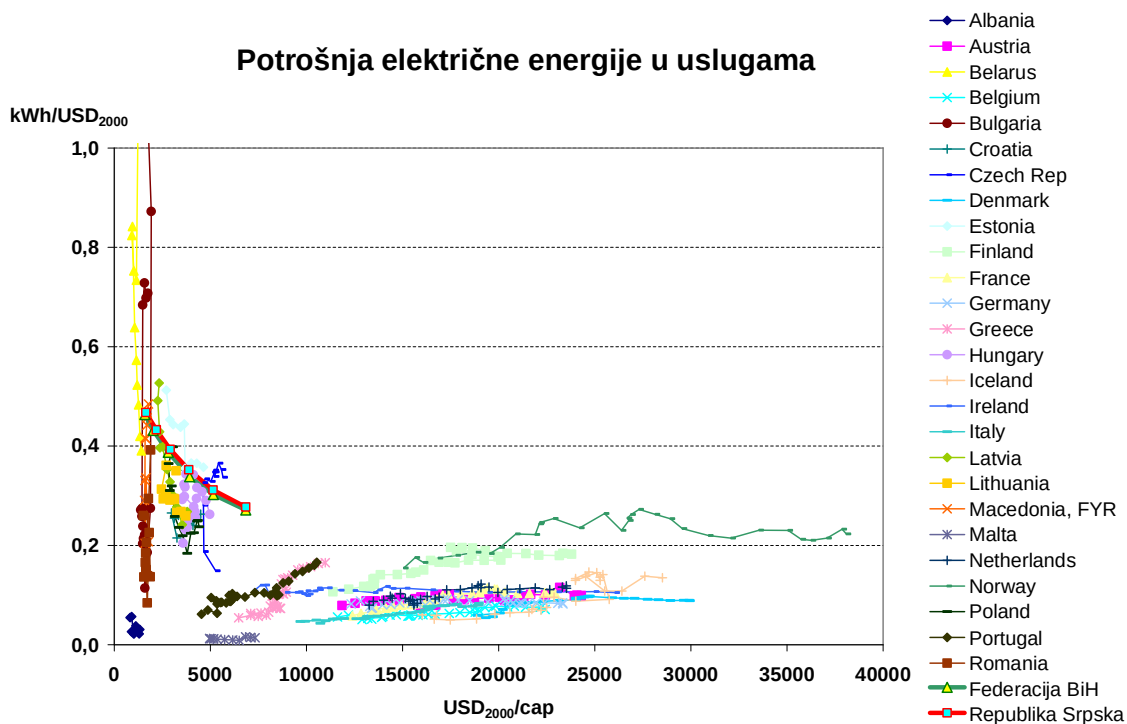
Postupak predviđanja energetske potrebe u uslužnom sektoru je organiziran slično kao i za kućanstva. Moguće je definirati više podsektora u uslugama. Na slici je kao primjer navedena podjela na komercijalne i javne usluge. Vrlo često se usluge ipak modeliraju ukupno kao jedan sektor, jer su samo u gospodarski najrazvijenijim zemljama dostupni ekonomski i energetske podaci vezani na pojedine podsektore. Korisne su potrebe kao i kod kućanstava, osim što su sve ostale toplinske potrebe osim grijanja prostora, grupirane u jednu kategoriju. Finalni energenti koji konkuriraju za pokrivanje navedenih korisnih potreba su isti kao kod kućanstava.



Slika 4.35 Struktura postupka predviđanja energetske potrebe za kućanstva

4.4.2. Korisne potrebe uslužnog sektora

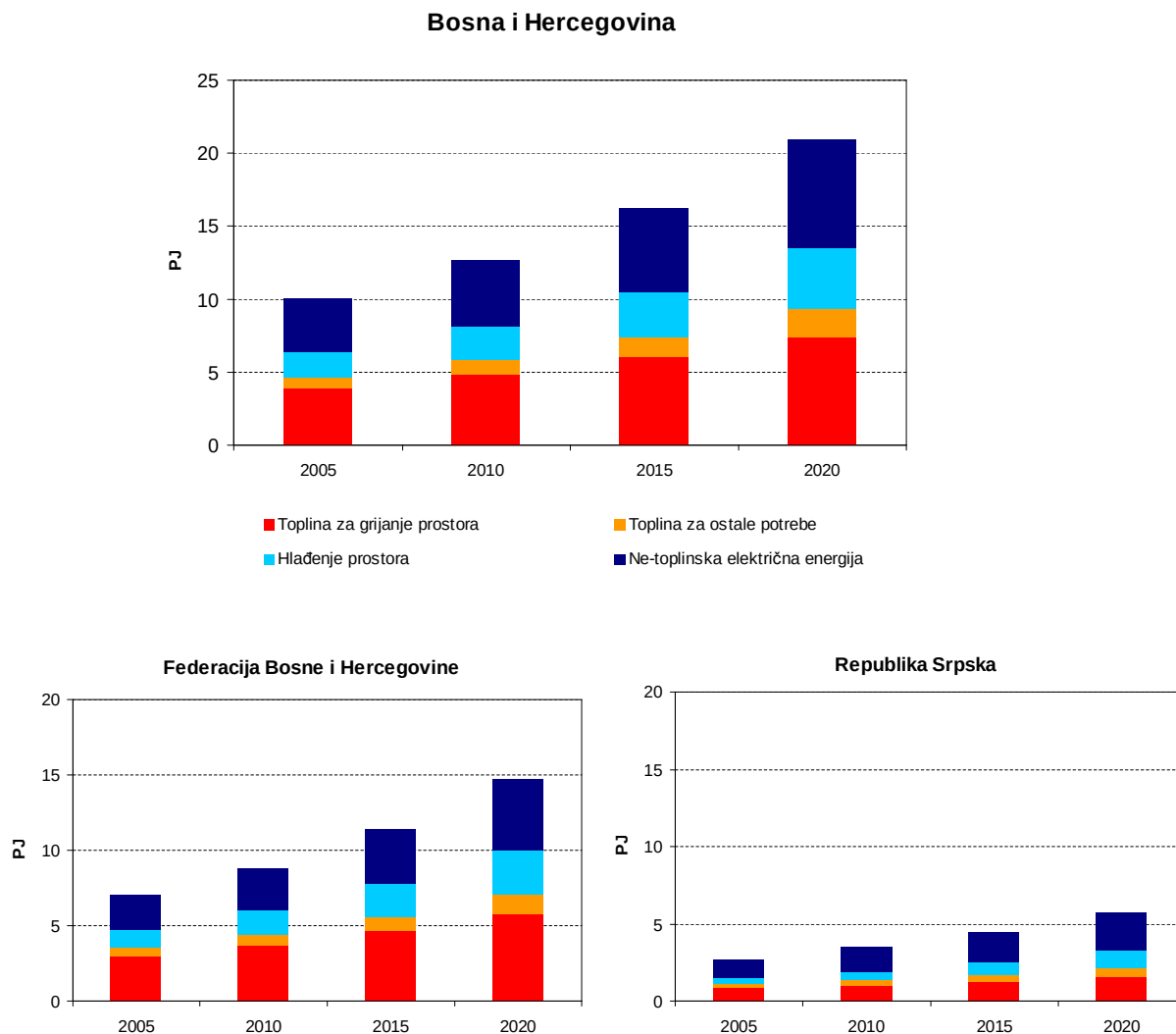
Osnovna odrednica energetske potrebe u uslužnom sektoru je ukupna površina poslovnih i javnih zgrada i objekata. Anketom je na razini Bosne i Hercegovine utvrđena površina od 5 m² po stanovniku i do 2020. godine je predviđeno da bi se povećala na 8 m² po stanovniku, što je u 2005. godini bila površina uslužnog sektora po stanovniku u Hrvatskoj.



Izvor: EIHP na temelju baze podataka IEA i Earth Trends

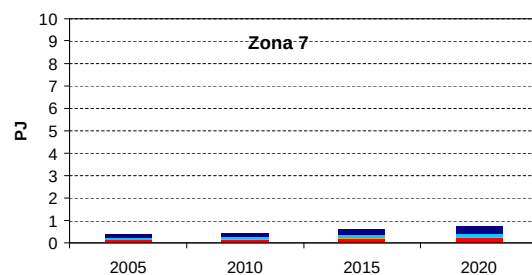
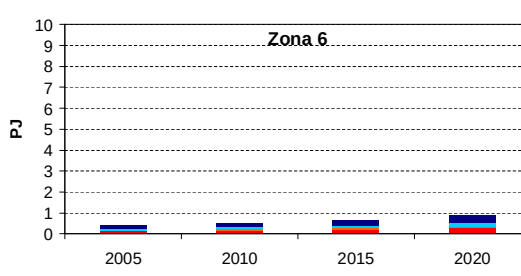
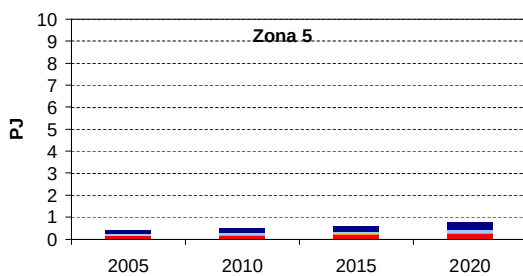
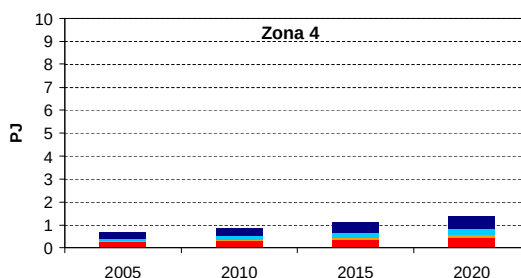
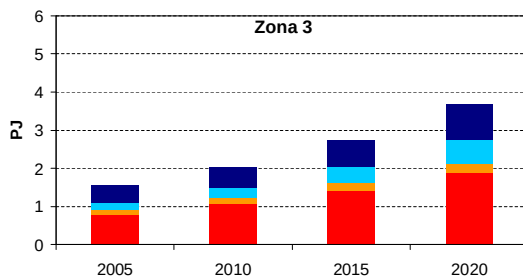
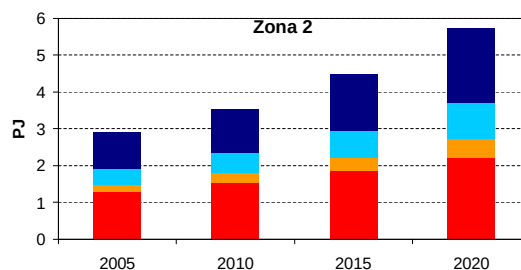
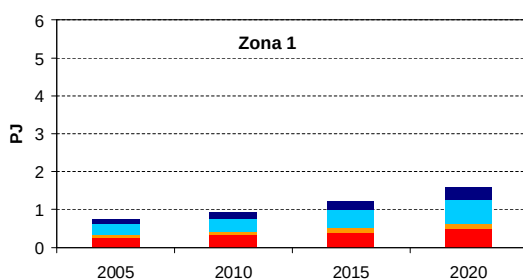
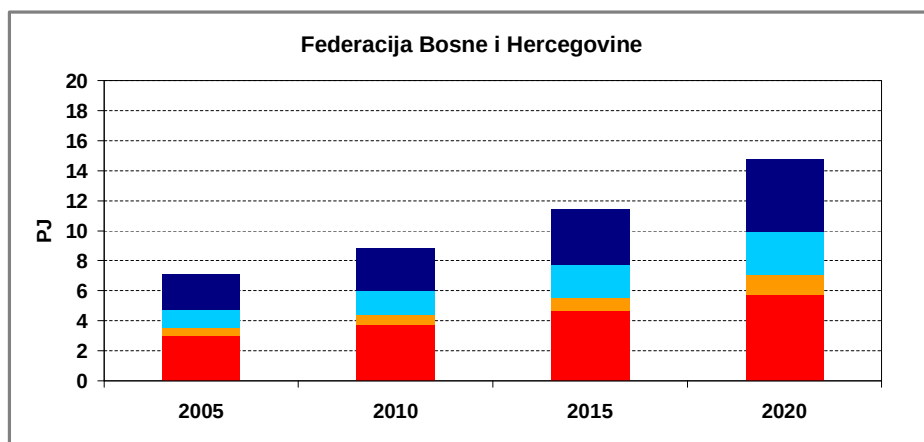
Slika 4.36 Energetske intenzivnosti u uslugama

U usporedbi s energetske intenzivnostima uslužnog sektora europskih zemalja, intenzitet potrošnje električne energije Bosne i Hercegovine je na gornjoj granici tranzicijskih zemalja, a intenzitet potrošnje topline je na nešto nižoj razini od prosjeka tranzicijskih zemalja. Razvoj intenzivnosti potrošnje električne energije u Bosni i Hercegovini je predviđen u ne prebrzom smanjenju, u skladu s brzinom promjena razvijenijih tranzicijskih zemalja, a intenzitet toplinske potrošnje je dugoročno zadržan na praktički istoj razini.

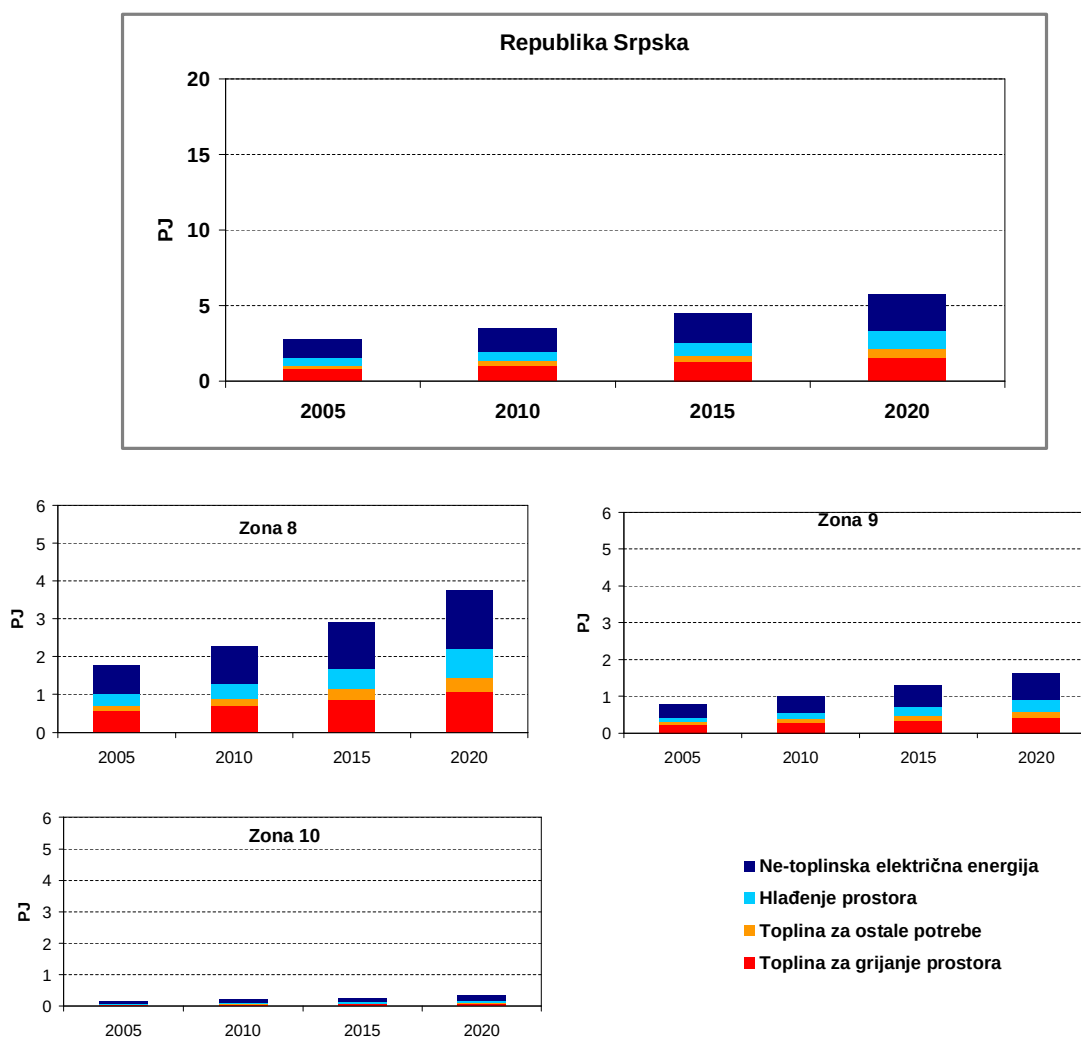


Slika 4.37 Predviđena potrošnja korisne energije u uslugama

Predviđeno je udvostručenje korisnih energetske potreba u uslugama do 2020. godine. Pri tome najbrže rastu potrebe za hlađenjem prostora, jer se uz porast ukupne površine usluga povećava udio površine koja se hladi.



■ Ne-toplinska električna energija
 ■ Hlađenje prostora
 ■ Toplina za ostale potrebe
 ■ Toplina za grijanje prostora

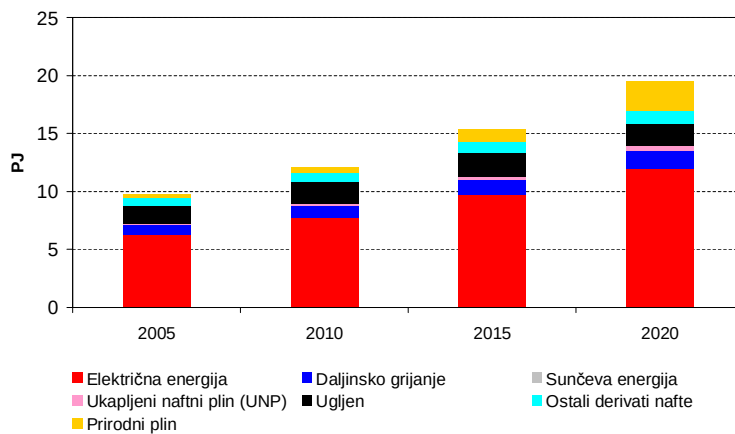


Slika 4.38 Predviđene korisne potrebe energije u uslugama po zonama i entitetima

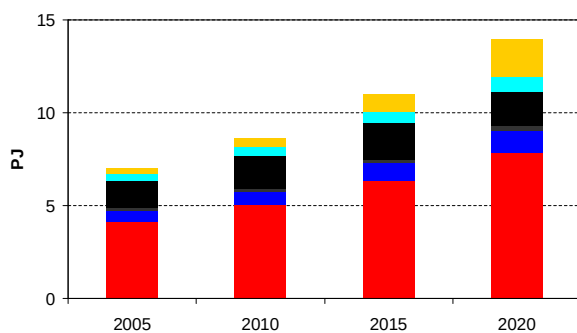
4.4.3. Predviđena finalna potrošnja energije u uslugama

Dominantni energent u potrošnji energije u uslugama Bosne i Hercegovine je električna energija, a to će ostati i dugoročno. Ukupna finalna potrošnja će se do 2020. godine udvostručiti. Očekuje se i udvostručenje potrošnje ukapljenog naftnog plina i daljinskog grijanja. Potrošnja ugljena bi se povećala za 22%, a ostalih derivata nafte za 86%. Najveće povećanje, kao i u kućanstvima očekuje prirodni plin sa faktorom rasta od 8 puta do 2020. godine.

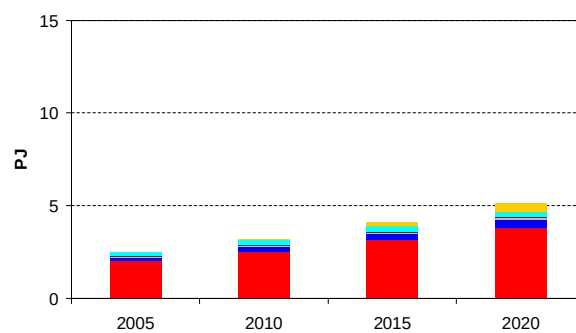
Bosna i Hercegovina



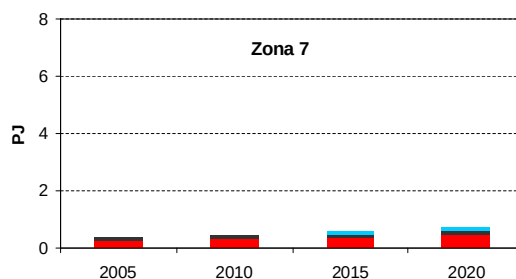
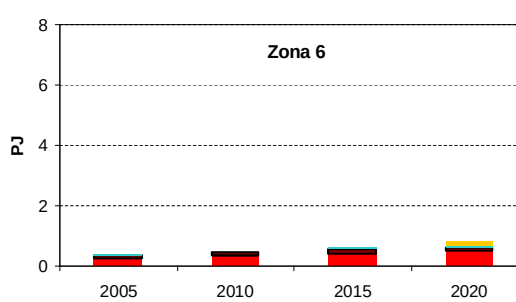
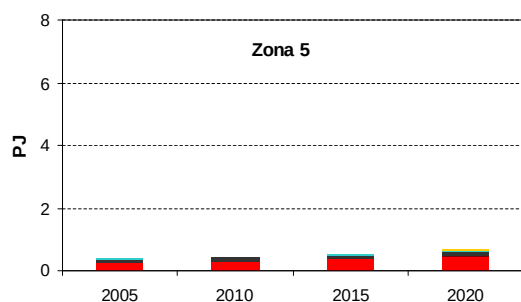
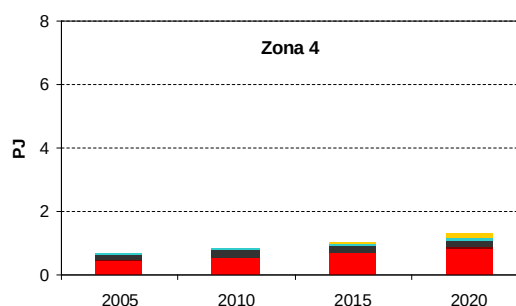
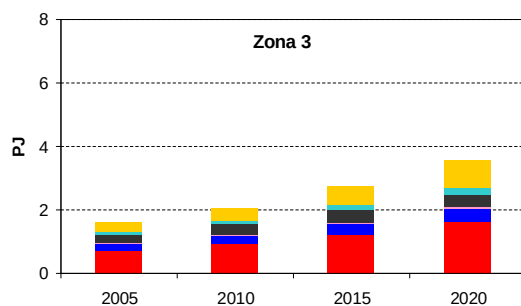
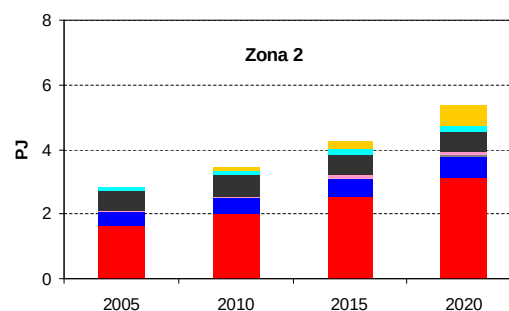
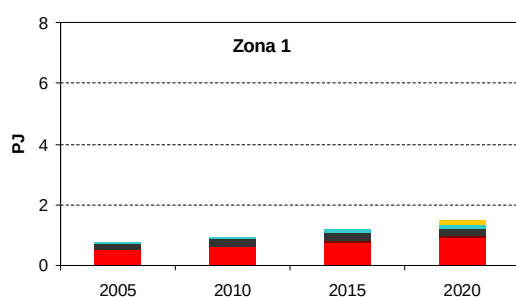
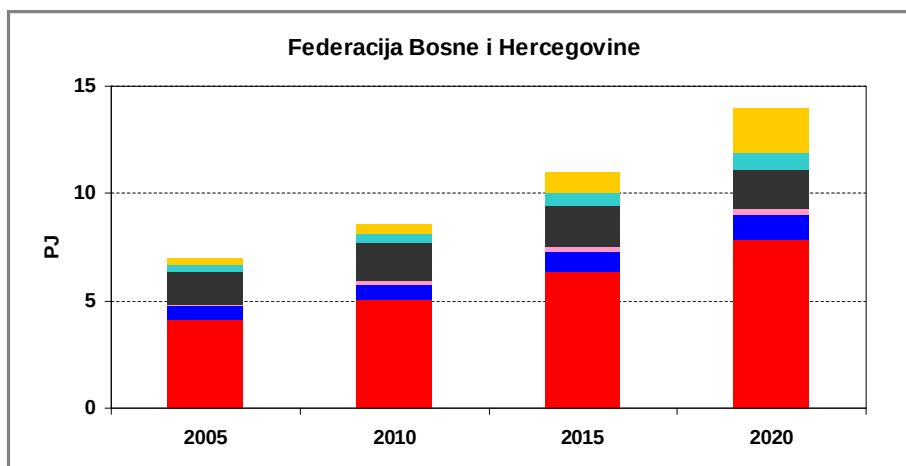
Federacija Bosne i Hercegovine



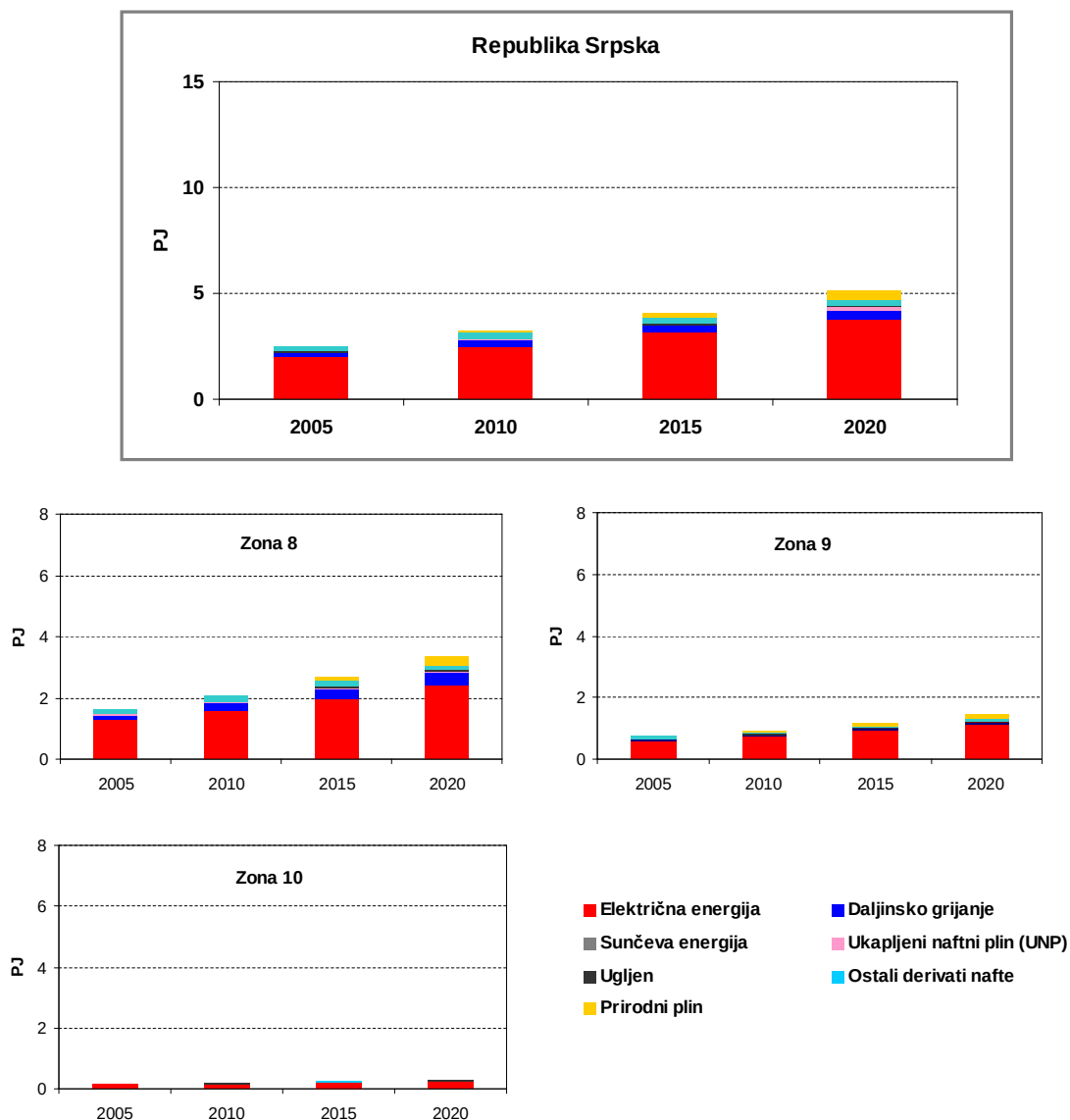
Republika Srpska



Slika 4.39 Predviđena finalna potrošnja energije u uslugama u Bosni i Hercegovini i entitetima



■ Električna energija ■ Daljinsko grijanje
■ Sunčeva energija ■ Ukapljeni naftni plin (UNP)
■ Ugljen ■ Ostali derivati nafte
■ Prirodni plin



Slika 4.40 Predviđena potrošnja finalne energije po zonama i entitetima

Tabela 4.21 Odrednice korisne potrošnje, korisna i finalna potrošnja energije u uslugama po zonama i entitetima

		2005	2010	2015	2020
	<i>jedinica</i>	Zona 1			
Ukupna površina	milijuna m ²	1,48	1,75	2,06	2,42
Toplina za grijanje prostora	PJ	0,268	0,329	0,403	0,492
Toplina za ostale potrebe	PJ	0,061	0,079	0,110	0,153
Hlađenje prostora	PJ	0,304	0,365	0,475	0,620
Ne-toplinska električna energija	PJ	0,127	0,172	0,233	0,315
Ukupno korisna energija	PJ	0,760	0,945	1,222	1,581
Električna energija	PJ	0,503	0,604	0,765	0,927
Daljinsko grijanje	PJ	0,000	0,000	0,000	0,000
Sunčeva energija	PJ	0,000	0,000	0,000	0,001
Fosilna goriva	PJ	0,241	0,304	0,390	0,553
Ukapljeni naftni plin (UNP)	PJ	0,013	0,018	0,025	0,037
Ugljen	PJ	0,185	0,229	0,282	0,268
Ostali derivati nafte	PJ	0,043	0,057	0,082	0,086
Prirodni plin	PJ	0,000	0,000	0,000	0,161
Potrošnja finalne energije	PJ	0,744	0,908	1,155	1,481

2005	2010	2015	2020
Zona 2			
4,86	5,61	6,47	7,45
1,285	1,543	1,851	2,216
0,200	0,258	0,360	0,503
0,416	0,552	0,734	0,972
0,998	1,198	1,558	2,032
2,899	3,550	4,503	5,723
1,652	1,994	2,520	3,107
0,405	0,486	0,584	0,699
0,000	0,000	0,001	0,003
0,790	0,945	1,177	1,576
0,044	0,058	0,083	0,121
0,606	0,666	0,662	0,600
0,140	0,169	0,188	0,206
0,000	0,052	0,244	0,649
2,847	3,425	4,283	5,385

		2005	2010	2015	2020
	<i>jedinica</i>	Zona 3			
Ukupna površina	milijuna m ²	2,21	2,87	3,68	4,64
Toplina za grijanje prostora	PJ	0,799	1,076	1,436	1,883
Toplina za ostale potrebe	PJ	0,102	0,132	0,184	0,258
Hlađenje prostora	PJ	0,189	0,283	0,417	0,605
Ne-toplinska električna energija	PJ	0,455	0,546	0,710	0,925
Ukupno korisna energija	PJ	1,545	2,036	2,747	3,671
Električna energija	PJ	0,753	0,940	1,234	1,597
Daljinsko grijanje	PJ	0,185	0,249	0,332	0,435
Sunčeva energija	PJ	0,000	0,000	0,000	0,002
Fosilna goriva	PJ	0,659	0,873	1,159	1,529
Ukapljeni naftni plin (UNP)	PJ	0,020	0,026	0,036	0,046
Ugljen	PJ	0,276	0,353	0,393	0,405
Ostali derivati nafte	PJ	0,064	0,096	0,141	0,206
Prirodni plin	PJ	0,299	0,399	0,590	0,872
Potrošnja finalne energije	PJ	1,596	2,062	2,725	3,564

2005	2010	2015	2020
Zona 4			
1,34	1,55	1,81	2,10
0,242	0,293	0,354	0,427
0,055	0,071	0,099	0,138
0,114	0,153	0,205	0,274
0,274	0,329	0,428	0,558
0,685	0,846	1,086	1,397
0,454	0,544	0,672	0,822
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,001
0,217	0,269	0,359	0,489
0,012	0,016	0,023	0,033
0,167	0,203	0,228	0,223
0,038	0,051	0,062	0,069
0,000	0,000	0,046	0,163
0,671	0,813	1,032	1,312

		2005	2010	2015	2020
	<i>jedinica</i>	Zona 5			
Ukupna površina	milijuna m ²	0,76	0,85	0,96	1,08
Toplina za grijanje prostora	PJ	0,137	0,160	0,188	0,220
Toplina za ostale potrebe	PJ	0,031	0,040	0,056	0,078
Hlađenje prostora	PJ	0,065	0,084	0,109	0,141
Ne-toplinska električna energija	PJ	0,155	0,187	0,243	0,316
Ukupno korisna energija	PJ	0,388	0,471	0,595	0,755
Električna energija	PJ	0,257	0,307	0,376	0,457
Daljinsko grijanje	PJ	0,000	0,000	0,000	0,000
Sunčeva energija	PJ	0,000	0,000	0,000	0,001
Fosilna goriva	PJ	0,123	0,146	0,190	0,254
Ukapljeni naftni plin (UNP)	PJ	0,007	0,009	0,013	0,019
Ugljen	PJ	0,094	0,111	0,114	0,110
Ostali derivati nafte	PJ	0,022	0,026	0,031	0,034
Prirodni plin	PJ	0,000	0,000	0,032	0,091
Potrošnja finalne energije	PJ	0,380	0,453	0,566	0,712

2005	2010	2015	2020
Zona 6			
0,78	0,94	1,14	1,36
0,141	0,177	0,222	0,277
0,032	0,041	0,058	0,081
0,067	0,093	0,129	0,177
0,160	0,192	0,250	0,326
0,401	0,504	0,659	0,861
0,265	0,325	0,415	0,502
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,001
0,127	0,158	0,205	0,299
0,007	0,009	0,014	0,015
0,097	0,118	0,140	0,105
0,022	0,031	0,051	0,060
0,000	0,000	0,000	0,118
0,392	0,483	0,620	0,802

		2005	2010	2015	2020
	<i>jedinica</i>	Zona 7			
Ukupna površina	milijuna m ²	0,76	0,86	0,97	1,10
Toplina za grijanje prostora	PJ	0,137	0,162	0,191	0,224
Toplina za ostale potrebe	PJ	0,031	0,040	0,056	0,079
Hlađenje prostora	PJ	0,065	0,085	0,110	0,144
Ne-toplinska električna energija	PJ	0,156	0,187	0,243	0,317
Ukupno korisna energija	PJ	0,389	0,473	0,600	0,763
Električna energija	PJ	0,258	0,307	0,379	0,462
Daljinsko grijanje	PJ	0,000	0,000	0,000	0,000
Sunčeva energija	PJ	0,000	0,000	0,000	0,001
Fosilna goriva	PJ	0,123	0,148	0,190	0,256
Ukapljeni naftni plin (UNP)	PJ	0,007	0,009	0,013	0,019
Ugljen	PJ	0,095	0,105	0,113	0,117
Ostali derivati nafte	PJ	0,022	0,034	0,064	0,120
Prirodni plin	PJ	0,000	0,000	0,000	0,000
Potrošnja finalne energije	PJ	0,381	0,455	0,570	0,718

2005	2010	2015	2020
Federacija Bosne i Hercegovine			
12,18	14,43	17,09	20,15
3,010	3,740	4,646	5,739
0,513	0,661	0,922	1,290
1,220	1,614	2,179	2,933
2,325	2,810	3,666	4,790
7,067	8,826	11,413	14,753
4,143	5,020	6,362	7,875
0,590	0,735	0,916	1,134
0,000	0,000	0,003	0,009
2,279	2,844	3,670	4,957
0,110	0,145	0,206	0,291
1,520	1,783	1,933	1,828
0,350	0,465	0,619	0,782
0,299	0,451	0,912	2,056
7,012	8,599	10,951	13,975

		2005	2010	2015	2020
	<i>jedinica</i>	Zona 8			
Ukupna površina	milijuna m ²	3,44	4,10	4,90	5,83
Toplina za grijanje prostora	PJ	0,564	0,699	0,869	1,074
Toplina za ostale potrebe	PJ	0,144	0,196	0,266	0,359
Hlađenje prostora	PJ	0,292	0,401	0,551	0,754
Ne-toplinska električna energija	PJ	0,770	0,975	1,234	1,552
Ukupno korisna energija	PJ	1,770	2,271	2,920	3,739
Električna energija	PJ	1,265	1,604	1,998	2,435
Daljinsko grijanje	PJ	0,186	0,231	0,287	0,355
Sunčeva energija	PJ	0,000	0,000	0,001	0,002
Fosilna goriva	PJ	0,191	0,241	0,356	0,556
Ukapljeni naftni plin (UNP)	PJ	0,018	0,025	0,035	0,050
Ugljen	PJ	0,029	0,035	0,042	0,051
Ostali derivati nafte	PJ	0,144	0,182	0,182	0,178
Prirodni plin	PJ	0,000	0,000	0,097	0,277
Potrošnja finalne energije	PJ	1,643	2,077	2,642	3,349

2005	2010	2015	2020
Zona 9			
1,60	1,87	2,20	2,56
0,230	0,281	0,342	0,415
0,068	0,092	0,125	0,168
0,136	0,183	0,247	0,331
0,358	0,453	0,574	0,721
0,792	1,009	1,288	1,636
0,588	0,741	0,915	1,110
0,042	0,052	0,063	0,077
0,000	0,000	0,001	0,001
0,106	0,132	0,191	0,285
0,008	0,011	0,016	0,022
0,013	0,016	0,019	0,022
0,067	0,078	0,082	0,080
0,018	0,027	0,075	0,160
0,737	0,925	1,170	1,473

		2005	2010	2015	2020
	<i>jedinica</i>	Zona 10			
Ukupna površina	milijuna m ²	0,36	0,43	0,51	0,60
Toplina za grijanje prostora	PJ	0,040	0,049	0,061	0,074
Toplina za ostale potrebe	PJ	0,015	0,021	0,028	0,038
Hlađenje prostora	PJ	0,031	0,042	0,058	0,078
Ne-toplinska električna energija	PJ	0,082	0,103	0,131	0,164
Ukupno korisna energija	PJ	0,168	0,215	0,277	0,355
Električna energija	PJ	0,134	0,169	0,213	0,265
Daljinsko grijanje	PJ	0,000	0,000	0,000	0,000
Sunčeva energija	PJ	0,000	0,000	0,000	0,000
Fosilna goriva	PJ	0,020	0,026	0,033	0,046
Ukapljeni naftni plin (UNP)	PJ	0,002	0,003	0,003	0,005
Ugljen	PJ	0,003	0,004	0,005	0,006
Ostali derivati nafte	PJ	0,015	0,019	0,025	0,035
Prirodni plin	PJ	0,000	0,000	0,000	0,000
Potrošnja finalne energije	PJ	0,154	0,195	0,247	0,312

2005	2010	2015	2020
Republika Srpska			
5,40	6,41	7,61	8,99
0,834	1,030	1,272	1,564
0,227	0,308	0,419	0,565
0,458	0,626	0,855	1,163
1,210	1,531	1,938	2,438
2,729	3,495	4,485	5,730
1,988	2,515	3,126	3,810
0,229	0,283	0,351	0,432
0,000	0,000	0,002	0,004
0,317	0,399	0,580	0,887
0,028	0,039	0,054	0,077
0,045	0,055	0,066	0,079
0,226	0,279	0,288	0,294
0,018	0,027	0,171	0,437
2,534	3,197	4,059	5,133

		2005	2010	2015	2020
	<i>jedinica</i>	Distrikt Brčko			
Ukupna površina	milijuna m ²	0,29	0,34	0,40	0,47
Toplina za grijanje prostora	PJ	0,061	0,075	0,092	0,113
Toplina za ostale potrebe	PJ	0,020	0,026	0,033	0,043
Hlađenje prostora	PJ	0,041	0,055	0,073	0,097
Ne-toplinska električna energija	PJ	0,098	0,127	0,154	0,185
Ukupno korisna energija	PJ	0,220	0,283	0,353	0,437
Električna energija	PJ	0,162	0,208	0,244	0,282
Daljinsko grijanje	PJ	0,000	0,000	0,000	0,000
Sunčeva energija	PJ	0,000	0,000	0,000	0,000
Fosilna goriva	PJ	0,044	0,053	0,078	0,113
<i>Ukapljeni naftni plin (UNP)</i>	PJ	<i>0,005</i>	<i>0,006</i>	<i>0,007</i>	<i>0,007</i>
<i>Ugljen</i>	PJ	<i>0,027</i>	<i>0,032</i>	<i>0,033</i>	<i>0,031</i>
<i>Ostali derivati nafte</i>	PJ	<i>0,013</i>	<i>0,015</i>	<i>0,018</i>	<i>0,021</i>
<i>Prirodni plin</i>	PJ	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,021</i>	<i>0,054</i>
Potrošnja finalne energije	PJ	0,206	0,261	0,323	0,395

2005	2010	2015	2020
BOSNA I HERCEGOVINA			
17,86	21,17	25,10	29,62
3,90	4,84	6,01	7,42
0,76	0,99	1,37	1,90
1,72	2,29	3,11	4,19
3,63	4,47	5,76	7,41
10,02	12,60	16,25	20,92
6,29	7,74	9,73	11,97
0,82	1,02	1,27	1,57
0,00	0,00	0,00	0,01
2,64	3,30	4,33	5,96
0,14	0,19	0,27	0,38
1,59	1,87	2,03	1,94
0,59	0,76	0,93	1,10
0,32	0,48	1,10	2,55
9,75	12,06	15,33	19,50

4.5. Predviđena potrošnja ukupne finalne energije

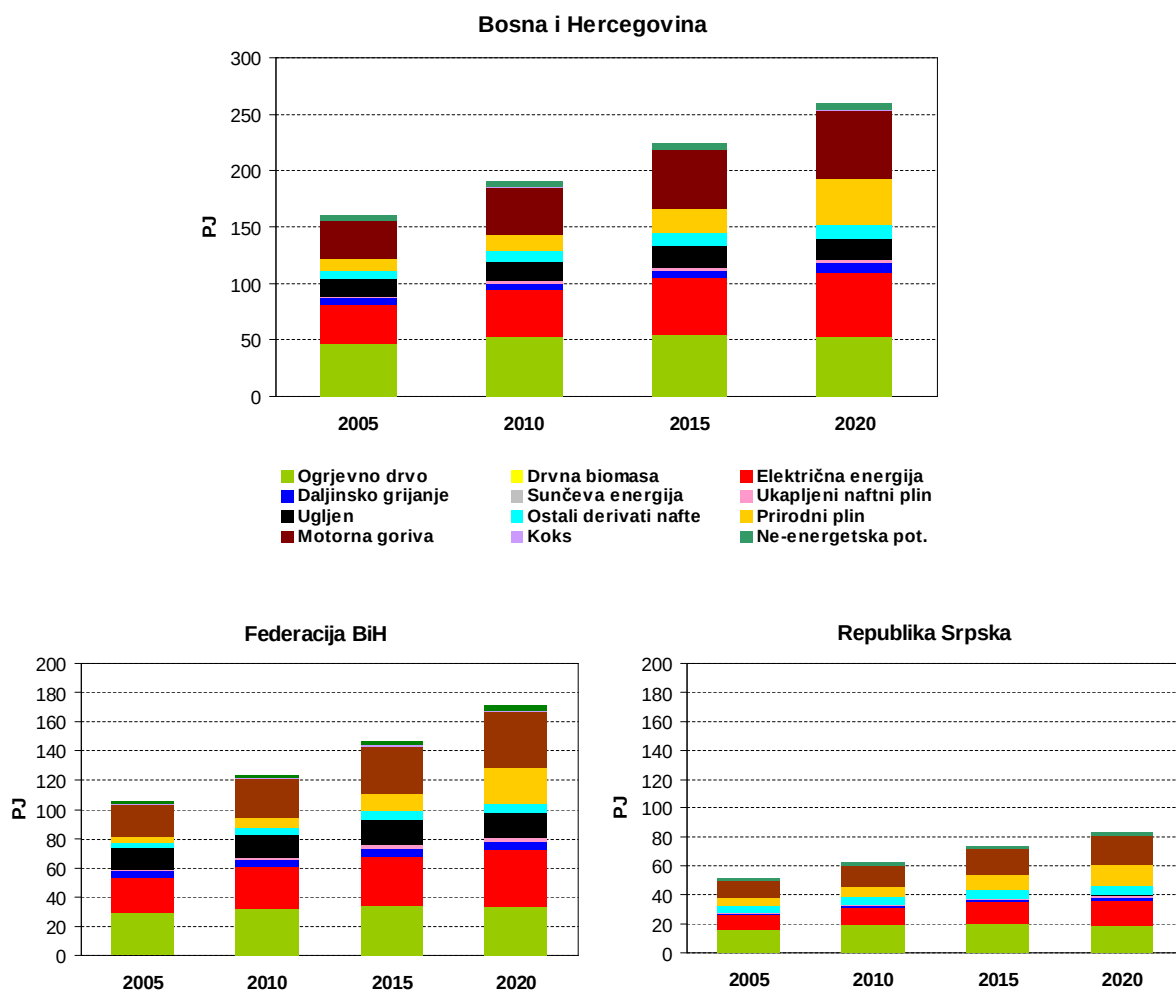
Od 2005. do 2020. godine potrošnja finalne energije u Bosni i Hercegovini bi se povećala za 63%, a električne energije 64%. U tom bi se razdoblju ukupni BDP Bosne i Hercegovine povećao za 2,5 puta. Elastičnost potrošnje finalne energije prema BDP bi u tom razdoblju bila 0,52, a električne energije samo 0,53. Obje elastičnosti su primjerene tranzicijskim zemljama. Elastičnost potrošnje električne energije je vrlo niska zbog relativno visoke potrošnje električne energije po stanovniku u 2005. godini, i nerealno niskog BDP u toj godini kao posljedica ratnih događanja i političke situacije u Bosni i Hercegovini, te tranzicijskih procesa. Elastičnost potrošnje električne energije u Federaciji Bosne i Hercegovine je niža nego u Republici Srpskoj, ponajviše zbog očekivanog brzog rasta potrošnje električne energije u industriji Republike Srpske.

Tabela 4.22 Elastičnosti potrošnje energije

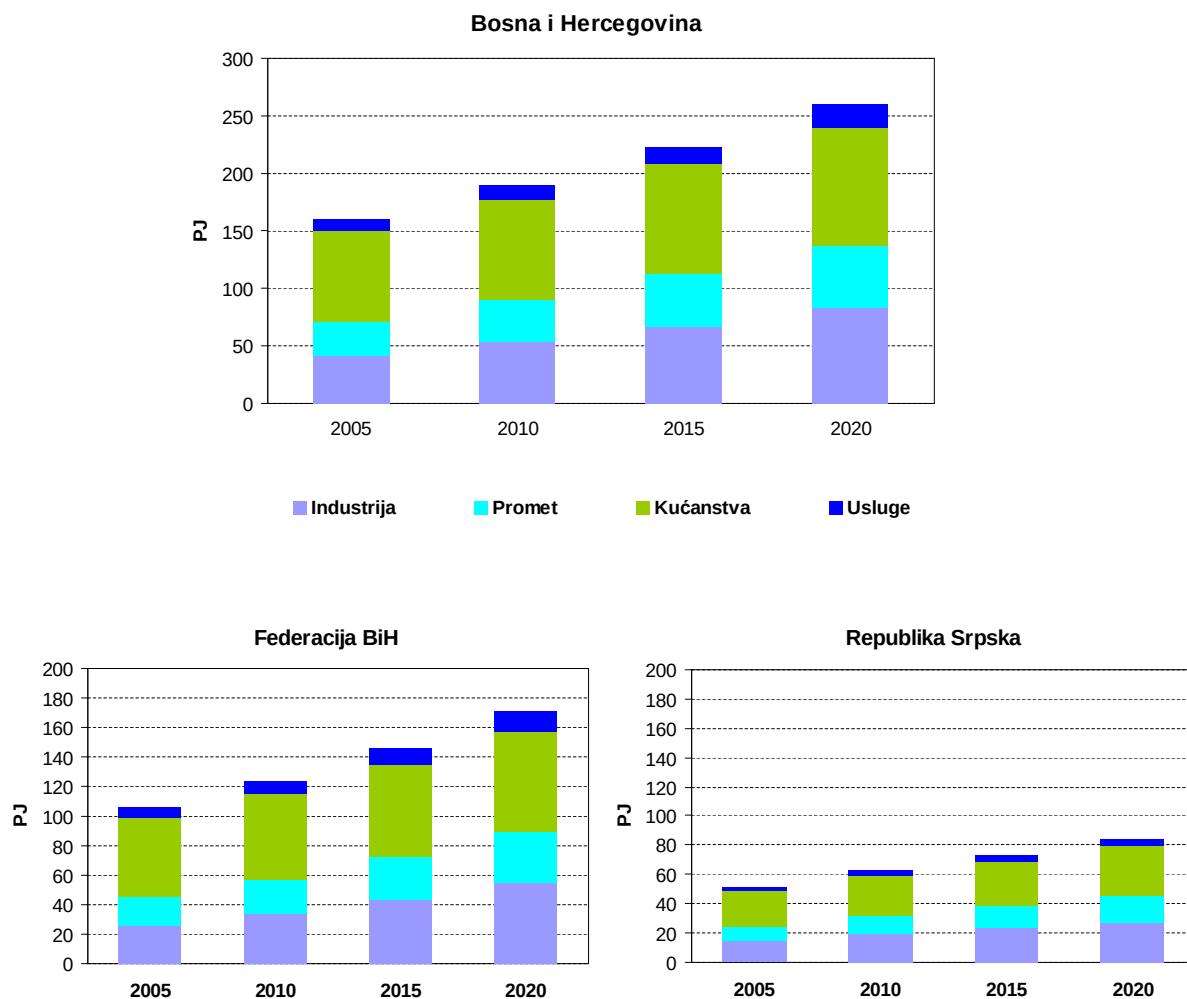
2005-2020	
BOSNA I HERCEGOVINA	
stopa rasta finalne energije	3,30%
stopa rasta električne energije	3,36%
stopa rasta BDP	6,30%
elastičnost finalne energije	0,52
elastičnost električne energije	0,53
Federacija BiH	
stopa rasta finalne energije	3,28%
stopa rasta električne energije	3,11%
stopa rasta BDP	6,46%
elastičnost finalne energije	0,51
elastičnost električne energije	0,48
Republika Srpska	
stopa rasta finalne energije	3,36%
stopa rasta električne energije	4,01%
stopa rasta BDP	6,04%
elastičnost finalne energije	0,56
elastičnost električne energije	0,66

Potrošnja ogrjevnog drveta bi se do 2020. godine povećala za 12%. Fosilna goriva za toplinske potrebe bi se u tom razdoblju udvostručila, pri čemu bi se potrošnja prirodnog plina povećala za 3,8 puta. Daljinsko grijanje i motorna goriva bi u tom razdoblju porasla za 76%, odnosno 83%.

Industrija i usluge bi do 2020. godine povećale potrošnju energije za dva puta u odnosu na 2005. godinu. Potrošnja u prometu bi se povećala 83%, a najmanje bi rasla potrošnja kućanstava, 31%.



Slika 4.41 Predviđena potrošnja ukupne finalne energije po energentima (scenarij S2)



Slika 4.42 Predviđena potrošnja ukupne finalne energije po sektorima (scenarij S2)

Tabela 4.23 Predviđena potrošnja ukupne finalne energije

	BOSNA I HERCEGOVINA				Federacija Bosne i Hercegovine				Republika Srpska				Distrikt Brčko			
	2005	2010	2015	2020	2005	2010	2015	2020	2005	2010	2015	2020	2005	2010	2015	2020
	Finalna potrošnja po energentima															
Ogrjevno drvo	47,253	52,561	55,407	52,730	29,247	31,843	33,747	32,808	16,720	19,331	20,477	18,891	1,286	1,386	1,183	1,031
Električna energija	34,856	41,611	49,260	57,180	24,638	29,092	33,951	39,020	9,574	11,774	14,507	17,278	0,644	0,745	0,802	0,883
Daljinsko grijanje	4,856	5,995	7,194	8,523	3,753	4,592	5,448	6,384	1,104	1,402	1,746	2,139	0,000	0,000	0,000	0,000
Sunčeva energija	0,000	0,006	0,021	0,043	0,000	0,004	0,014	0,030	0,000	0,002	0,007	0,013	0,000	0,000	0,000	0,001
Fosilna goriva	35,231	42,909	55,351	73,850	23,983	28,862	37,238	49,714	10,893	13,649	17,293	22,914	0,354	0,398	0,820	1,222
Ukapljeni naftni plin	1,219	1,760	2,378	2,862	0,942	1,332	1,830	2,114	0,249	0,396	0,511	0,706	0,028	0,033	0,037	0,042
Ugljen	16,069	17,358	18,735	18,408	15,433	16,645	17,923	17,475	0,460	0,541	0,659	0,797	0,176	0,172	0,153	0,136
Ostali derivati nafte	7,411	9,642	11,764	12,325	3,171	4,179	5,407	5,842	4,090	5,298	6,168	6,269	0,150	0,165	0,190	0,214
Prirodni plin	10,531	14,149	22,473	40,255	4,437	6,706	12,078	24,282	6,094	7,415	9,955	15,143	0,000	0,028	0,440	0,831
Motorna goriva	33,271	41,850	50,586	60,780	21,287	26,561	32,356	39,186	11,333	14,476	17,238	20,406	0,651	0,814	0,992	1,188
Koks	0,645	0,767	0,913	1,087	0,645	0,767	0,913	1,087	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ne-energetska pot.	3,826	4,401	5,063	5,825	2,094	2,409	2,771	3,188	1,672	1,923	2,212	2,545	0,060	0,069	0,080	0,092
Finalna potrošnja	159,994	190,099	223,795	260,018	105,646	124,130	146,437	171,415	51,296	62,557	73,481	84,186	2,996	3,412	3,877	4,418
	Finalna potrošnja po sektorima															
Industrija	41,426	52,919	67,046	82,799	26,378	33,527	43,247	54,731	14,766	19,037	23,348	27,496	0,282	0,356	0,451	0,572
Prerađivačka ind.	36,470	46,837	59,243	72,726	23,271	29,665	38,132	47,920	13,007	16,922	20,784	24,380	0,192	0,249	0,326	0,427
PGR	4,956	6,082	7,803	10,073	3,107	3,862	5,115	6,811	1,758	2,114	2,564	3,116	0,090	0,106	0,125	0,146
Promet	29,267	37,123	44,760	53,470	18,749	23,575	28,545	34,236	9,953	12,835	15,341	18,185	0,565	0,713	0,874	1,049
Teretni	2,461	5,278	8,158	11,462	1,137	2,590	4,486	6,655	1,151	2,444	3,358	4,424	0,172	0,244	0,314	0,383
Putnički	26,806	31,845	36,602	42,008	17,611	20,985	24,059	27,581	8,802	10,391	11,983	13,761	0,393	0,469	0,560	0,666
Kućanstva	79,491	88,000	96,657	104,247	53,505	58,429	63,695	68,474	24,044	27,487	30,732	33,372	1,942	2,083	2,230	2,401
Usluge	9,754	12,058	15,333	19,503	7,014	8,599	10,951	13,975	2,534	3,197	4,059	5,133	0,206	0,261	0,323	0,395
Finalna potrošnja	159,994	190,099	223,795	260,018	105,646	124,130	146,437	171,415	51,296	62,557	73,481	84,186	2,996	3,412	3,877	4,418

	BOSNA I HERCEGOVINA			
	2005	2010	2015	2020
Industrija	1,416	2,016	2,493	2,654
<i>Prerađivačka ind.</i>	1,416	2,016	2,493	2,654
<i>PGR</i>	0,000	0,000	0,000	0,000
Promet	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Teretni</i>	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Putnički</i>	0,000	0,000	0,000	0,000
Kućanstva	45,837	50,545	52,914	50,076
Usluge	0,000	0,000	0,000	0,000
Finalna potrošnja	47,253	52,561	55,407	52,730
Industrija	13,609	17,162	21,063	25,105
<i>Prerađivačka ind.</i>	13,246	16,661	20,317	24,011
<i>PGR</i>	0,364	0,501	0,746	1,095
Promet	0,178	0,344	0,569	0,804
<i>Teretni</i>	0,098	0,184	0,320	0,427
<i>Putnički</i>	0,080	0,161	0,248	0,376
Kućanstva	14,777	16,361	17,895	19,304
Usluge	6,292	7,743	9,733	11,967
Finalna potrošnja	34,856	41,611	49,260	57,180
Industrija	0,163	0,213	0,319	0,451
<i>Prerađivačka ind.</i>	0,163	0,213	0,319	0,451
<i>PGR</i>	0,000	0,000	0,000	0,000
Promet	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Teretni</i>	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Putnički</i>	0,000	0,000	0,000	0,000
Kućanstva	3,874	4,763	5,608	6,506
Usluge	0,819	1,018	1,266	1,566
Finalna potrošnja	4,856	5,995	7,194	8,523

Federacija Bosne i Hercegovine			
2005	2010	2015	2020
0,654	0,926	1,280	1,397
0,654	0,926	1,280	1,397
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
28,593	30,918	32,467	31,411
0,000	0,000	0,000	0,000
29,247	31,843	33,747	32,808

Ogrjevno drvo po sektorima

0,654	0,926	1,280	1,397
0,654	0,926	1,280	1,397
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
28,593	30,918	32,467	31,411
0,000	0,000	0,000	0,000
29,247	31,843	33,747	32,808

Električna energija po sektorima

11,565	13,962	16,327	18,813
11,337	13,641	15,823	18,039
0,228	0,320	0,505	0,774
0,103	0,260	0,405	0,559
0,098	0,184	0,287	0,382
0,005	0,076	0,118	0,177
8,827	9,850	10,857	11,772
4,143	5,020	6,362	7,875
24,638	29,092	33,951	39,020

Daljinsko grijanje po sektorima

0,163	0,213	0,319	0,451
0,163	0,213	0,319	0,451
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
3,000	3,644	4,213	4,799
0,590	0,735	0,916	1,134
3,753	4,592	5,448	6,384

Republika Srpska			
2005	2010	2015	2020
0,762	1,090	1,214	1,258
0,762	1,090	1,214	1,258
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
15,958	18,241	19,264	17,634
0,000	0,000	0,000	0,000
16,720	19,331	20,477	18,891

Distrikt Brčko			
2005	2010	2015	2020
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
1,286	1,386	1,183	1,031
0,000	0,000	0,000	0,000
1,286	1,386	1,183	1,031

0,054	0,073	0,100	0,135
0,054	0,073	0,099	0,134
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,428	0,464	0,458	0,466
0,162	0,208	0,244	0,282
0,644	0,745	0,802	0,883

0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000

	BOSNA I HERCEGOVINA			
	2005	2010	2015	2020
Industrija	0,000	0,000	0,001	0,002
<i>Prerađivačka ind.</i>	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>PGR</i>	0,000	0,000	0,001	0,002
Promet	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Teretni</i>	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Putnički</i>	0,000	0,000	0,000	0,000
Kućanstva	0,000	0,006	0,015	0,028
Usluge	0,000	0,000	0,005	0,013
Finalna potrošnja	0,000	0,006	0,021	0,043
Industrija	17,585	23,288	30,798	39,561
<i>Prerađivačka ind.</i>	17,175	22,778	30,137	38,699
<i>PGR</i>	0,410	0,510	0,661	0,862
Promet	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Teretni</i>	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Putnički</i>	0,000	0,000	0,000	0,000
Kućanstva	15,003	16,324	20,224	28,333
Usluge	2,643	3,297	4,329	5,956
Finalna potrošnja	35,231	42,909	55,351	73,850
Industrija	4,182	5,071	6,395	8,114
<i>Prerađivačka ind.</i>	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>PGR</i>	4,182	5,071	6,395	8,114
Promet	29,090	36,779	44,191	52,666
<i>Teretni</i>	2,363	5,094	7,838	11,035
<i>Putnički</i>	26,726	31,685	36,354	41,632
Kućanstva	0,000	0,000	0,000	0,000
Usluge	0,000	0,000	0,000	0,000
Finalna potrošnja	33,271	41,850	50,586	60,780

Federacija Bosne i Hercegovine			
2005	2010	2015	2020
0,000	0,000	0,001	0,001
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,001	0,001
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,004	0,010	0,019
0,000	0,000	0,003	0,009
0,000	0,004	0,014	0,030

Sunčeva energija po sektorima

0,000	0,000	0,001	0,001
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,001	0,001
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,004	0,010	0,019
0,000	0,000	0,003	0,009
0,000	0,004	0,014	0,030

Republika Srpska			
2005	2010	2015	2020
0,000	0,000	0,000	0,001
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,001
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,002	0,004	0,008
0,000	0,000	0,002	0,004
0,000	0,002	0,007	0,013

Distrikt Brčko			
2005	2010	2015	2020
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,001
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,001

Fosilna goriva po sektorima

8,617	12,004	17,420	24,285
8,378	11,708	17,027	23,759
0,239	0,296	0,393	0,526
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
13,085	14,014	16,147	20,472
2,281	2,844	3,670	4,957
23,983	28,862	37,238	49,714

8,886	11,172	13,225	15,069
8,719	10,963	12,963	14,739
0,167	0,209	0,262	0,330
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
1,690	2,078	3,488	6,957
0,317	0,399	0,580	0,887
10,893	13,649	17,293	22,914

0,082	0,112	0,152	0,206
0,078	0,107	0,147	0,200
0,004	0,005	0,005	0,006
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,228	0,232	0,589	0,903
0,044	0,053	0,078	0,113
0,354	0,398	0,820	1,222

Motorna goriva po sektorima

2,640	3,245	4,216	5,509
0,000	0,000	0,000	0,000
2,640	3,245	4,216	5,509
18,646	23,315	28,140	33,676
1,040	2,406	4,199	6,273
17,606	20,909	23,940	27,404
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
21,287	26,561	32,356	39,186

1,455	1,725	2,060	2,465
0,000	0,000	0,000	0,000
1,455	1,725	2,060	2,465
9,878	12,751	15,178	17,941
1,151	2,444	3,325	4,379
8,727	10,307	11,853	13,562
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
11,333	14,476	17,238	20,406

0,086	0,101	0,119	0,139
0,000	0,000	0,000	0,000
0,086	0,101	0,119	0,139
0,565	0,713	0,874	1,049
0,172	0,244	0,314	0,383
0,393	0,469	0,560	0,666
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,651	0,814	0,992	1,188

5. SCENARIJ S MJERAMA – S3

5.1. Prerađivačka industrija

5.1.1. Elementi scenarija za industriju

U referentnom S2 scenariju je pretpostavljeno da će rastuću industrijsku aktivnost pratiti i proizvodne linije koje će se temeljiti na provjerenim, ne u tom trenutku najboljim, ali primjerenim tehnološkim rješenjima. To znači da je tehnička razina energetske učinkovitosti novih industrijskih procesa na relativno visokoj razini već u referentnom scenariju S2. Kao što je pokazano u poglavlju 4., energetska intenzivnost potrošnje i električne i toplinske energije u Bosni i Hercegovini će se do 2020. godine smanjivati kao rezultat strukturnih promjena, bolje kvalitete i vrijednosti industrijskih proizvoda, te tehničkih poboljšanja energetske učinkovitosti.

Zbog toga je u scenariju S3, s uvođenjem mjera povećanja energetske učinkovitosti i veće primjene obnovljivih izvora, pretpostavljeno da će intervencijom i aktivnošću države biti izgrađen institucionalni i organizacijski okvir, kojim će se omogućiti dodatni energetski učinci u cijelom energetskom sustavu, pa tako i u industriji. To podrazumijeva i formiranje ekonomski korektnih cijena energije, koje onda otvaraju prostor tvrtkama za energetske uštede ESCO (energy service companies) da dodatno djeluju na komercijalno smanjene potrošnje električne energije i ostalih energenata. Pretpostavljeni okvir daje mogućnost i industrijskim tvrtka da se same, uz pomoć i organizaciju državnih i regionalnih energetskih agencija, uključe u aktivnosti na poboljšanju vlastite energetske učinkovitosti. U slučaju formiranja posebnih instrumenata i organizacija, kao što je fond za energetske učinkovitost, ti učinci mogu biti i veći.

U modelu industrije ta su poboljšanja predviđena kroz smanjenje energetske intenzivnosti potrošnje ne-toplinske električne energije i korisne toplinske energije, povećanje stupnja djelovanja tehnologija za proizvodnju toplinske energije, povećanje kogeneracije u proizvodnji topline i električne energije, pri čemu je kao gorivo predviđena i biomasa, te određenim korištenjem sunčeve energije u prehrambenoj industriji.

U odnosu na referentni scenarij S2, u scenariju S3 je predviđeno linearno poboljšanje intenzivnosti potrošnje ne-toplinske električne energije, tako da do 2020. godine ono iznosi -4%. Nešto veće mogućnosti su predviđene za Federaciju BiH, jer je za tvornicu aluminija u Mostaru predviđeno poboljšanje od 5% do 2020. godine.

Za intenzivnost toplinske potrošnje u industriji, je u S3 do 2020. godine predviđeno linearno smanjenje na -7,5%.

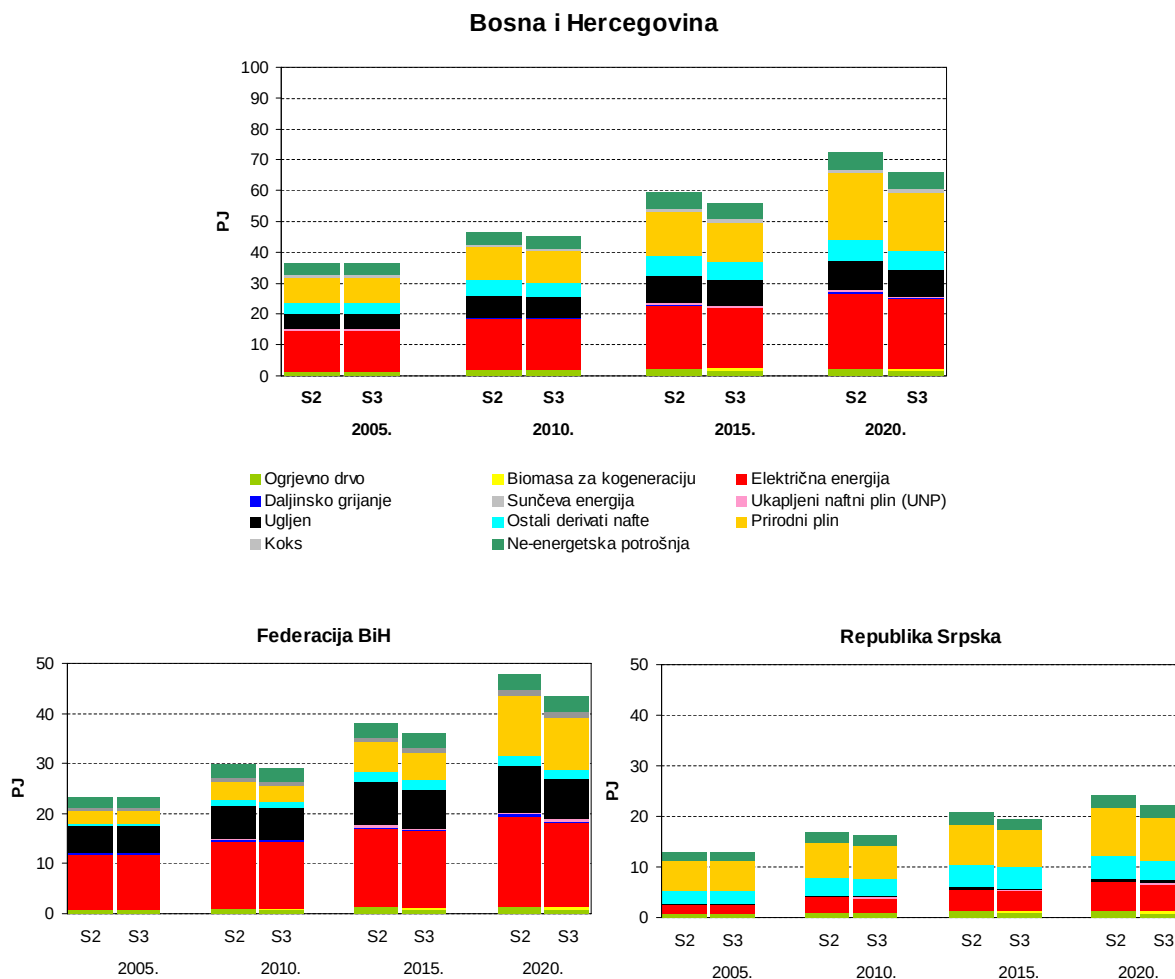
Stupanj djelovanja kotlova, kogeneracija i tehnologija za direktno zagrijavanje na visokim temperaturama je linearno povećan do 2020. godine za faktor 1,04.

U referentnom scenariju je do 2020. godine predviđeno samo 4% srednje-temperaturne topline u industriji proizvedeno kogeneracijama, a u scenariju s mjerama S3 je taj udio povećan na 15%.

Kao gorivo za kogeneracije, osim fosilnih goriva predviđen je i industrijski drveni otpad, koji je u referentnom scenariju bilanciran kao ogrjevno drvo.

5.1.2. Predviđena potrošnja finalne energije u prerađivačkoj industriji

Prema prethodno navedenim elementima scenarija s mjerama S3, potrošnja finalne energije u prerađivačkoj industriji bi do 2020. godine bila za 9% manja nego u referentnom scenariju S2, slika 5.1 i tabela 5.1. U istom bi se razdoblju potrošnja električne energije smanjila za oko 7%.



Slika 5.1 Predviđena potrošnja finalne energije u prerađivačkoj industriji (scenarij S3)

Tabela 5.1 Potrošnja energije u prerađivačkoj industriji

PJ	2005	2010	2015	2020	Razlika S3-S2	2010	2015	2020
BOSNA I HERCEGOVINA					BOSNA I HERCEGOVINA			
Ogrjevno drvo	1,416	1,927	1,877	1,556	PJ	-0,089	-0,616	-1,098
					%	-4,4	-24,7	-41,4
Biomasa za kogeneraciju		0,049	0,608	1,114	PJ	0,049	0,608	1,114
					%			
Električna energija	13,246	16,549	19,605	22,271	PJ	-0,112	-0,712	-1,739
					%	-0,7	-3,5	-7,2
Daljinsko grijanje	0,163	0,208	0,303	0,418	PJ	-0,005	-0,016	-0,033
					%	-2,3	-5,0	-7,3
Sunčeva energija	0,000	0,000	0,011	0,029	PJ	0,000	0,011	0,029
					%			
Fosilna goriva	17,175	21,682	27,365	33,853	PJ	-1,096	-2,772	-4,846
					%	-4,8	-9,2	-12,5
<i>Ukapljeni naftni plin</i>	<i>0,098</i>	<i>0,197</i>	<i>0,435</i>	<i>0,452</i>	PJ	<i>-0,018</i>	<i>-0,059</i>	<i>-0,075</i>
<i>Ugljen</i>	<i>5,435</i>	<i>6,626</i>	<i>8,079</i>	<i>8,567</i>	PJ	<i>-0,313</i>	<i>-0,804</i>	<i>-1,223</i>
<i>Ostali derivati nafte</i>	<i>3,350</i>	<i>4,684</i>	<i>5,992</i>	<i>5,911</i>	PJ	<i>-0,221</i>	<i>-0,606</i>	<i>-0,864</i>
<i>Prirodni plin</i>	<i>8,292</i>	<i>10,174</i>	<i>12,859</i>	<i>18,924</i>	PJ	<i>-0,543</i>	<i>-1,302</i>	<i>-2,684</i>
Koks	0,645	0,767	0,913	1,087	PJ	0,000	0,000	0,000
Ne-energetska potrošnja	3,826	4,401	5,063	5,825	PJ	0,000	0,000	0,000
UKUPNO	36,470	45,584	55,746	66,153	PJ	-1,253	-3,497	-6,573
					%	-2,7	-5,9	-9,0

PJ	2005	2010	2015	2020	Razlika S3-S2	2010	2015	2020
Federacija Bosne i Hercegovine					Federacija Bosne i Hercegovine			
Ogrjevno drvo	0,654	0,884	0,849	0,676	PJ	-0,042	-0,431	-0,721
					%	-4,5	-33,7	-51,6
Biomasa za kogeneraciju		0,049	0,438	0,736	PJ	0,049	0,438	0,736
					%			
Električna energija	11,337	13,562	15,262	16,681	PJ	-0,080	-0,561	-1,358
					%	-0,6	-3,5	-7,5
Daljinsko grijanje	0,163	0,208	0,303	0,418	PJ	-0,005	-0,016	-0,033
					%	-2,3	-5,0	-7,3
Sunčeva energija	0,000	0,000	0,008	0,022	PJ	0,000	0,008	0,022
					%			
Fosilna goriva	8,378	11,067	15,353	20,690	PJ	-0,641	-1,673	-3,069
					%	-5,5	-9,8	-12,9
<i>Ukapljeni naftni plin</i>	<i>0,070</i>	<i>0,150</i>	<i>0,356</i>	<i>0,319</i>	PJ	<i>-0,016</i>	<i>-0,052</i>	<i>-0,054</i>
<i>Ugljen</i>	<i>5,283</i>	<i>6,376</i>	<i>7,713</i>	<i>8,081</i>	PJ	<i>-0,304</i>	<i>-0,770</i>	<i>-1,155</i>
<i>Ostali derivati nafte</i>	<i>0,753</i>	<i>1,165</i>	<i>1,899</i>	<i>1,903</i>	PJ	<i>-0,097</i>	<i>-0,230</i>	<i>-0,302</i>
<i>Prirodni plin</i>	<i>2,271</i>	<i>3,375</i>	<i>5,386</i>	<i>10,388</i>	PJ	<i>-0,224</i>	<i>-0,622</i>	<i>-1,558</i>
Koks	0,645	0,767	0,913	1,087	PJ	0,000	0,000	0,000
Ne-energetska potrošnja	2,094	2,409	2,771	3,188	PJ	0,000	0,000	0,000
UKUPNO	23,271	28,945	35,897	43,498	PJ	-0,719	-2,235	-4,422
					%	-2,4	-5,9	-9,2

PJ	2005	2010	2015	2020
Republika Srpska				
Ogrjevno drvo	0,762	1,043	1,028	0,880
Biomasa za kogeneraciju		0,000	0,170	0,378
Električna energija	1,855	2,916	4,248	5,463
Daljinsko grijanje	0,000	0,000	0,000	0,000
Sunčeva energija	0,000	0,000	0,003	0,007
Fosilna goriva	8,719	10,513	11,876	12,986
<i>Ukapljeni naftni plin</i>	<i>0,023</i>	<i>0,041</i>	<i>0,072</i>	<i>0,123</i>
<i>Ugljen</i>	<i>0,152</i>	<i>0,250</i>	<i>0,366</i>	<i>0,486</i>
<i>Ostali derivati nafte</i>	<i>2,523</i>	<i>3,449</i>	<i>4,011</i>	<i>3,918</i>
<i>Prirodni plin</i>	<i>6,020</i>	<i>6,773</i>	<i>7,428</i>	<i>8,460</i>
Koks	0,000	0,000	0,000	0,000
Ne-energetska potrošnja	1,672	1,923	2,212	2,545
UKUPNO	13,007	16,394	19,537	22,260

Razlika S3-S2	2010	2015	2020
Republika Srpska			
PJ	-0,047	-0,185	-0,377
%	-4,3	-15,3	-30,0
PJ	0,000	0,170	0,378
%			
PJ	-0,031	-0,148	-0,374
%	-1,0	-3,4	-6,4
PJ	0,000	0,000	0,000
%			
PJ	0,000	0,003	0,007
%			
PJ	-0,450	-1,086	-1,753
%	-4,1	-8,4	-11,9
PJ	-0,001	-0,007	-0,019
PJ	-0,009	-0,034	-0,068
PJ	-0,121	-0,369	-0,550
PJ	-0,318	-0,676	-1,116
PJ	0,000	0,000	0,000
PJ	0,000	0,000	0,000
PJ	-0,528	-1,247	-2,120
%	-3,1	-6,0	-8,7

PJ	2005	2010	2015	2020
Distrikt Brčko				
Ogrjevno drvo	0,000	0,000	0,000	0,000
Biomasa za kogeneraciju		0,000	0,000	0,000
Električna energija	0,054	0,072	0,096	0,128
Daljinsko grijanje	0,000	0,000	0,000	0,000
Sunčeva energija	0,000	0,000	0,000	0,000
Fosilna goriva	0,078	0,103	0,135	0,176
<i>Ukapljeni naftni plin</i>	<i>0,005</i>	<i>0,006</i>	<i>0,008</i>	<i>0,011</i>
<i>Ugljen</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>
<i>Ostali derivati nafte</i>	<i>0,073</i>	<i>0,070</i>	<i>0,081</i>	<i>0,090</i>
<i>Prirodni plin</i>	<i>0,000</i>	<i>0,027</i>	<i>0,045</i>	<i>0,076</i>
Koks	0,000	0,000	0,000	0,000
Ne-energetska potrošnja	0,060	0,069	0,080	0,092
UKUPNO	0,192	0,244	0,311	0,396

Razlika S3-S2	2010	2015	2020
Distrikt Brčko			
PJ	0,000	0,000	0,000
%			
PJ	0,000	0,000	0,000
%			
PJ	-0,001	-0,003	-0,007
%	-1,5	-3,1	-5,1
PJ	0,000	0,000	0,000
%			
PJ	0,000	0,000	0,000
%			
PJ	-0,004	-0,012	-0,024
%	-4,2	-8,2	-12,1
PJ	0,000	-0,001	-0,001
PJ	0,000	0,000	0,000
PJ	-0,003	-0,007	-0,012
PJ	-0,001	-0,004	-0,010
PJ	0,000	0,000	0,000
PJ	0,000	0,000	0,000
PJ	-0,006	-0,015	-0,031
%	-2,2	-4,7	-7,3

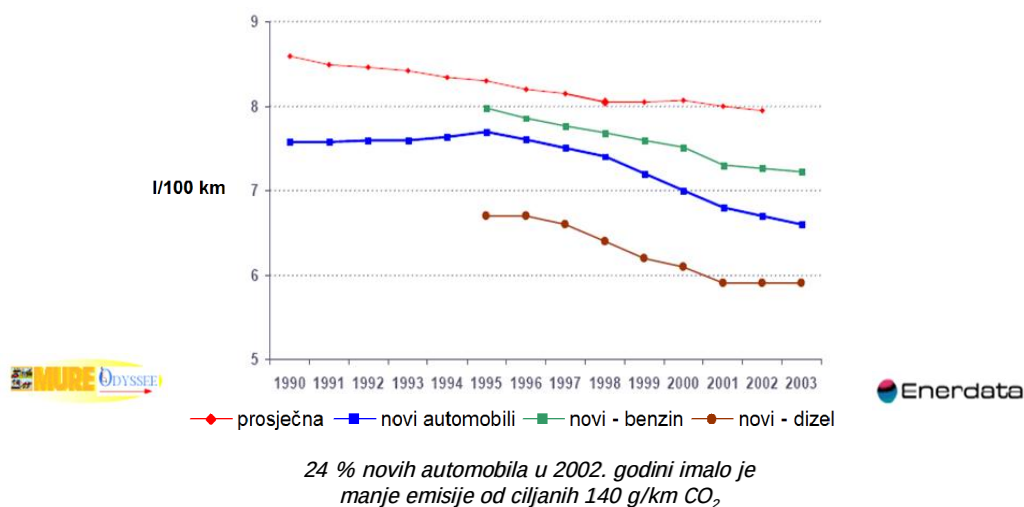
5.2. Promet

5.2.1. Elementi scenarija za promet

Za sve tranzicijske zemlje, pa tako i za Bosnu i Hercegovinu, razina tehničke učinkovitosti u industrijskim tehnološkim procesima i prometnih sredstava je u direktnoj vezi s kvalitetom tih tehnologija i prometnih sredstava koja se uvoze ili proizvode po licenci gospodarski razvijenijih zemalja. Legislativom, institucionalnim i organizacijskim mjerama energetska se učinkovitost može još dodatno poboljšati. To se ogleda i na primjeru specifične potrošnje osobnih automobila u Bosni i Hercegovini, koja je u 2005. godini utvrđena na razini od 8 litara motornih goriva (benzina i dizela) na 100 prijeđenih kilometara, a što je i specifična potrošnja osobnih automobila u Europskoj Uniji, slika 5.2, a također i u Hrvatskoj. Razlog izjednačenosti su strukturne razlike. U Bosni i Hercegovini je izrazito visok udio dizel automobila, vozni park je star, automobili su relativno mali i laganiji, ali su prosječne brzine kretanja manje. U Europskoj Uniji udio dizel automobila je manji, prosječna starost automobila je osjetno manja, automobili su veći i teži, a prosječne brzine na auto cestama puno veće. Smanjenje specifične potrošnje motornih goriva osobnih automobila u referentnom scenariju S2 je rezultat tehnološkog napretka u gospodarski razvijenom svijetu, odakle se uvoze auti, ili se organizira licencirana proizvodnja u Bosni i Hercegovini.

U scenariju s mjerama S3 je pretpostavljeno da će, u odnosu na referentni scenarij S2, i na globalnoj svjetskoj razini i u Europskoj Uniji orijentacija ka smanjenju stakleničkih plinova, povećanju energetske učinkovitosti i većem korištenju obnovljivih izvora energije biti izrazitija. To onda ima utjecaj i na veću energetska učinkovitost svih tehnoloških procesa, prometnih sredstava i raznih kućanskih i uredskih uređaja. Također, pretpostavljeno je da će i u Bosni i Hercegovini biti primijenjena regulativa koja, osim što će zabranjivati uvoz i novih i starih osobnih automobila određene starosti, propisivati i gornju granicu potrošnje goriva na 100 km, te gornje granice emisije štetnih tvari. Oba ova efekta su u scenariju S3 modelirana linearnim smanjenjem specifične potrošnje dizel automobila za 10% do 2020. godine, i nešto manje, 8% za benzinske automobile.

Smanjenje specifične potrošnje automobila sa 8,6 l/100km u 1990. na oko 7,9 l/100 km u 2003. godini; kod novih automobila nakon 1995. nastupilo je još agresivnije smanjenje potrošnje sa 7,6 na 6,6 litara/ 100 km

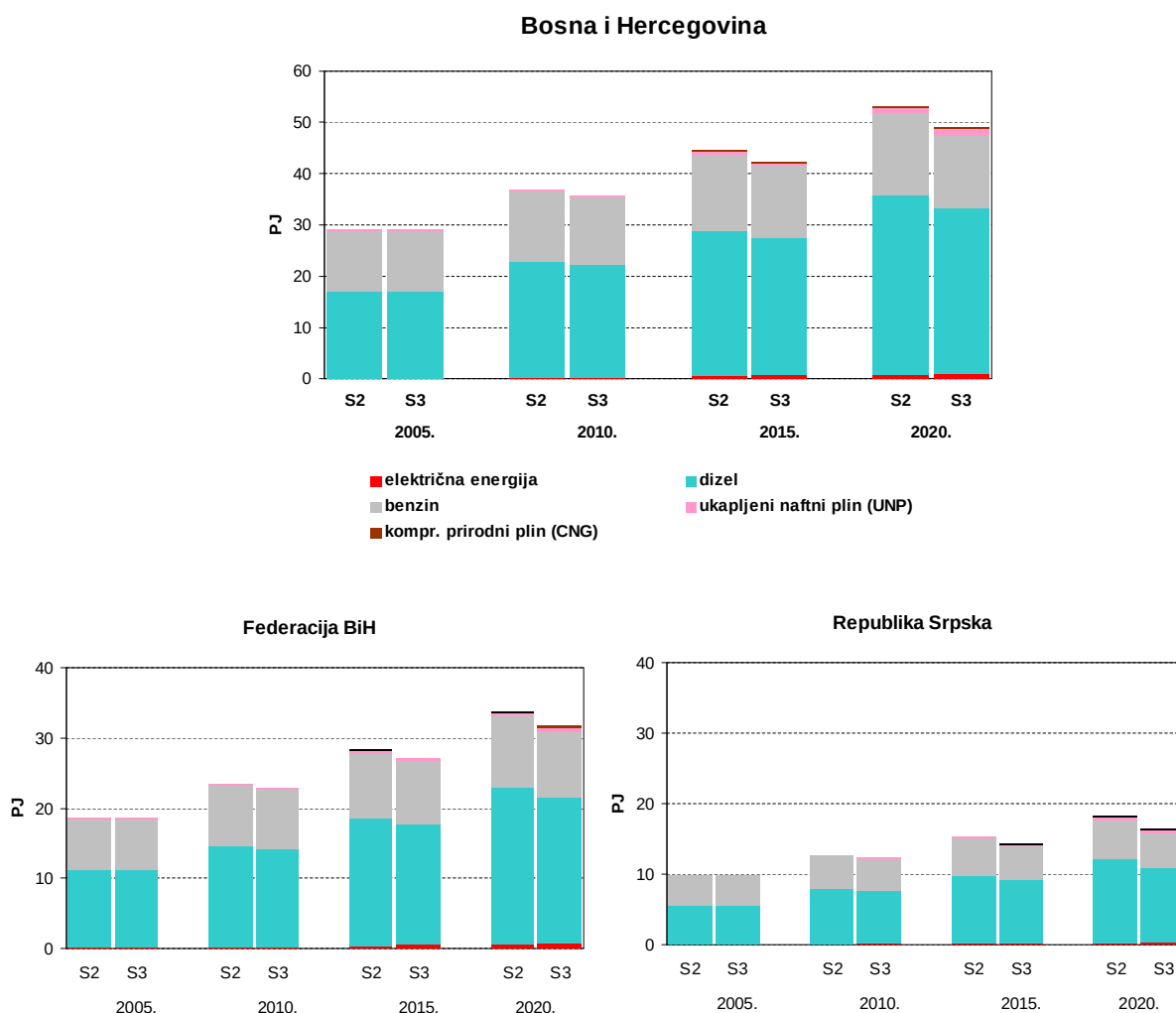


Slika 5.2 Promjene specifične potrošnje motornih goriva osobnih automobila u EU

Nadalje, pretpostavljena je i prometna politika koja potiče javni prijevoz, te veće korištenje plinova i električne energije u prometu. Takva je orijentacija pretpostavljena i u referentnom scenariju, a u scenariju s mjerama je ona intenzivirana. Pretpostavljeno je povećanje udjela osobnih automobila na ukapljeni naftni plin, te intenzivnija supstitucija dizel autobusa sa autobusima koji koriste komprimirani prirodni plin. Također, pretpostavljena je i veća zastupljenost biodizela nego u referentnom scenariju. Detaljniji opis mjera povećanja energetske učinkovitosti i primjene bio-goriva u prometu je detaljnije opisan u Modulu 12.

5.2.2. Predviđena potrošnja finalne energije u prometu

Rezultat modeliranja mjera povećane energetske učinkovitosti i primjene biodizela u prometu Bosne i Hercegovine je smanjenje ukupne potrošnje energije od 7,5% do 2020. godine. Smanjena je potrošnja benzina i dizela, a povećana potrošnja električne energije, ukapljenog naftnog plina, te prirodnog plina, slika 5.3, tabela 5.2. Do 2020. godine bi se u potrošnji dizela 6,8% te potrošnje supstituiralo biodizelom.



Slika 5.3 Predviđena potrošnja energije u prometu (scenarij S3)

Tabela 5.2 Predviđena potrošnja finalne energije u prometu (scenarij S3)

PJ	2005	2010	2015	2020
BOSNA I HERCEGOVINA				
električna energija	0,178	0,361	0,638	0,975
dizel	16,909	21,936	26,859	32,167
benzin	11,821	13,219	13,928	14,468
avionsko gorivo	0,233	0,295	0,372	0,464
ukapljeni naftni plin (UNP)	0,127	0,320	0,606	1,040
komprimirani prirodni plin (CNG)	0,000	0,029	0,134	0,346
UKUPNO	29,267	36,161	42,537	49,461
biodizel u ukupnom dizelu	0,000	0,550	1,100	2,200
% biodizela u ukupnom dizelu		2,5	4,1	6,8

Razlika S3-S2	2010	2015	2020
BOSNA I HERCEGOVINA			
PJ	0,017	0,069	0,172
%	4,9	12,2	21,4
PJ	-0,614	-1,442	-2,795
%	-2,7	-5,1	-8,0
PJ	-0,372	-0,924	-1,631
%	-2,7	-6,2	-10,1
PJ	0,000	0,000	0,000
%	0,0	0,0	0,0
PJ	0,009	0,034	0,107
%	2,8	5,9	11,5
PJ		0,040	0,138
%	0,0	41,9	66,1
PJ	-0,962	-2,223	-4,009
%	-2,6	-5,0	-7,5

PJ	2005	2010	2015	2020
Federacija Bosne i Hercegovine				
električna energija	0,103	0,260	0,459	0,668
dizel	11,006	13,995	17,260	20,933
benzin	7,348	8,376	8,927	9,345
avionsko gorivo	0,198	0,254	0,324	0,409
ukapljeni naftni plin (UNP)	0,094	0,187	0,320	0,509
komprimirani prirodni plin (CNG)	0,000	0,019	0,092	0,249
UKUPNO	18,749	23,091	27,382	32,113
biodizel u ukupnom dizelu	0,000	0,351	0,707	1,432
% biodizela u ukupnom dizelu		2,5	4,1	6,8

Razlika S3-S2	2010	2015	2020
Federacija Bosne i Hercegovine			
PJ	0,000	0,054	0,109
%	0,0	13,3	19,5
PJ	-0,302	-0,793	-1,484
%	-2,1	-4,4	-6,6
PJ	-0,183	-0,455	-0,863
%	-2,1	-4,8	-8,5
PJ	0,000	0,000	0,000
%	0,0	0,0	0,0
PJ	0,001	0,003	0,012
%	0,5	1,1	2,5
PJ	0,000	0,028	0,103
%		42,7	70,4
PJ	-0,484	-1,163	-2,122
%	-2,1	-4,1	-6,2

PJ	2005	2010	2015	2020
Republika Srpska				
električna energija	0,075	0,101	0,179	0,307
dizel	5,574	7,522	9,090	10,634
benzin	4,241	4,574	4,698	4,798
avionsko gorivo	0,035	0,041	0,048	0,055
ukapljeni naftni plin (UNP)	0,028	0,123	0,269	0,506
komprimirani prirodni plin (CNG)	0,000	0,010	0,041	0,093
UKUPNO	9,953	12,371	14,324	16,393
biodizel u ukupnom dizelu	0,000	0,189	0,372	0,727
% biodizela u ukupnom dizelu		2,5	4,1	6,8

Razlika S3-S2	2010	2015	2020
Republika Srpska			
PJ	0,017	0,016	0,063
%	19,9	9,6	25,7
PJ	-0,303	-0,626	-1,270
%	-3,9	-6,4	-10,7
PJ	-0,185	-0,449	-0,712
%	-3,9	-8,7	-12,9
PJ	0,000	0,000	0,000
%	0,0	0,0	0,0
PJ	0,008	0,031	0,096
%	7,0	13,1	23,6
PJ		0,011	0,031
%	0,0	36,9	49,7
PJ	-0,464	-1,017	-1,792
%	-3,6	-6,6	-9,9

PJ	2005	2010	2015	2020
Distrikt Brčko				
električna energija	0,000	0,000	0,000	0,000
dizel	0,329	0,420	0,510	0,600
benzin	0,232	0,269	0,303	0,325
avionsko gorivo	0,000	0,000	0,000	0,000
ukapljeni naftni plin (UNP)	0,005	0,010	0,017	0,026
komprimirani prirodni plin (CNG)	0	0,000	0,001	0,004
UKUPNO	0,565	0,699	0,831	0,954
biodizel u ukupnom dizelu	0,000	0,011	0,021	0,041
% biodizela u ukupnom dizelu		2,5	4,1	6,8

Razlika S3-S2	2010	2015	2020
Distrikt Brčko			
PJ	0,000	0,000	0,000
%			
PJ	-0,009	-0,023	-0,041
%	-2,2	-4,3	-6,4
PJ	-0,004	-0,020	-0,056
%	-1,5	-6,2	-14,7
PJ	0,000	0,000	0,000
%			
PJ			
%			
PJ	0,000	0,001	0,004
%			
PJ	-0,014	-0,043	-0,095
%	-1,9	-4,9	-9,0

5.3. Kućanstva

5.3.1. Elementi scenarija za kućanstva

Najveći dio potrošnje energije u kućanstvima otpada na grijanje prostora, te se i najveće smanjenje potrošnje energije kućanstava može postići određenim akcijama upravo na poboljšanju toplinske izolacije. Pri tome se razlikuju mogućnosti smanjenja toplinskih gubitaka novogradnji i stambenih objekata izgrađenih do 2005. godine. Kako se određeni dio postojećeg stambenog fonda tijekom vremena demolira, broj novoizgrađenih stambenih jedinica u nekoj budućoj godini veći je od ukupnog broja stambenih jedinica u toj godini umanjениh za broj onih izgrađenih do 2005. Toplinski gubici novogradnji se mogu definirati zakonima i propisima, a kontrola pridržavanja propisa se lakše provodi na novoizgrađenim stambenim zgradama nego na novoizgrađenim kućama. Buduće smanjenje toplinskih gubitaka postojećeg stambenog fonda je najteži zadatak, ali i najveći potencijal za djelovanje.

U ovom je scenariju pretpostavljena primjena vrlo oštih propisa o toplinskoj izolaciji stambenih objekata. Za stambene zgrade je pretpostavljeno da će već od 2010. godine primjenjivati propis o toplinskim gubicima od samo 70 kWh po metru kvadratnom grijane površine, te da će taj propis trajati do 2020. godine, kada bi se još pooštrio za naredno razdoblje. Za obiteljske kuće je pretpostavljen propis o toplinskim gubicima od 100 kWh po metru kvadratnom grijane površine. Kako je u praksi vrlo teško kontrolirati primjenu tog propisa, pretpostavljeno je da bi se toplinski gubici novoizgrađenih obiteljskih kuća smanjivali sa 190 kWh/m² u 2005. godini, na 125 kWh/m² u 2020. godini. Kako se u velikim gradovima očekuje značajan priljev stanovnika i smanjenje broja osoba po kućanstvu, slijedi da će u jakim urbanim sredinama biti najveći dio svih novoizgrađenih stambenih jedinica. Pri tome će više od pola novoizgrađenih stambenih jedinica u velikim gradovima biti stanovi u zgradama, za koje se očekuju najveća smanjenja toplinskih gubitaka. Rezultat primjene navedenih toplinskih gubitaka i strukture novoizgrađenih stambenih jedinica u velikim gradovima je brzo smanjenje toplinskih gubitaka prosječne novoizgrađene stambene jedinice u urbanim sredinama na 45% od toplinskih gubitaka današnje prosječne stambene jedinice. Za postojeći stambeni fond, tzv. stare stanove, je pretpostavljeno smanjenje toplinskih gubitaka za 10% do 2020. godine. Konkretizacija ovih pretpostavki je detaljnije prikazana u Modulu 12.

Ukupni utjecaj opisanih poboljšanja toplinske izolacije za pojedine vrste stambenih objekata u velikim gradovima dovodi do smanjenja toplinskih gubitaka za 23% od 2005. do 2020. godine.

U manjim gradovima i naseljima broj stanovnika stagnira ili se smanjuje, dominantan dio stambenog fonda su obiteljske kuće, te je za njih pretpostavljeno ukupno smanjenje toplinskih gubitaka od 10% do 2020. godine.

Slijedeća mjera koja je predviđena u ovom scenariju je uvođenje mjerenja potrošene topline u stanovima grijanim daljinskim grijanjem. Analize provedene u Zagrebu su pokazale da stanovi grijani etažnim centralnim grijanjem na prirodni plin s mjerenjem potrošnje plina po stanu, troše čak 30% manje toplinske energije nego stanovi u identičnim zgradama koji se griju daljinskim grijanjem, a mjerenjem potrošene topline na razini cijele zgrade. U ovom je scenariju ova mjera modelirana poboljšanjem toplinske izolacije centralno grijanih stanova u stambenim zgradama za dodatnih 25% do 2020. godine.

Predviđena je i značajno povećana zastupljenost solarnih kolektora za pripremu tople vode, ali i za grijanje, odnosno dogrijavanje prostora. Pretpostavljeno je da bi do 2020. godine

nešto više od 1% korisne topline za pripremu potrošne tople vode u Bosni i Hercegovini bilo proizvedeno iz solarnih kolektora. Za tako visok udio solarnih kolektora bilo bi potrebno poticanje, a samo manji dio, nešto veći nego u referentnom S2 scenariju, bi se ostvario bez poticajnih mjera. Mjere u domeni sunčeve energije su detaljnije opisane u Modulu 12.

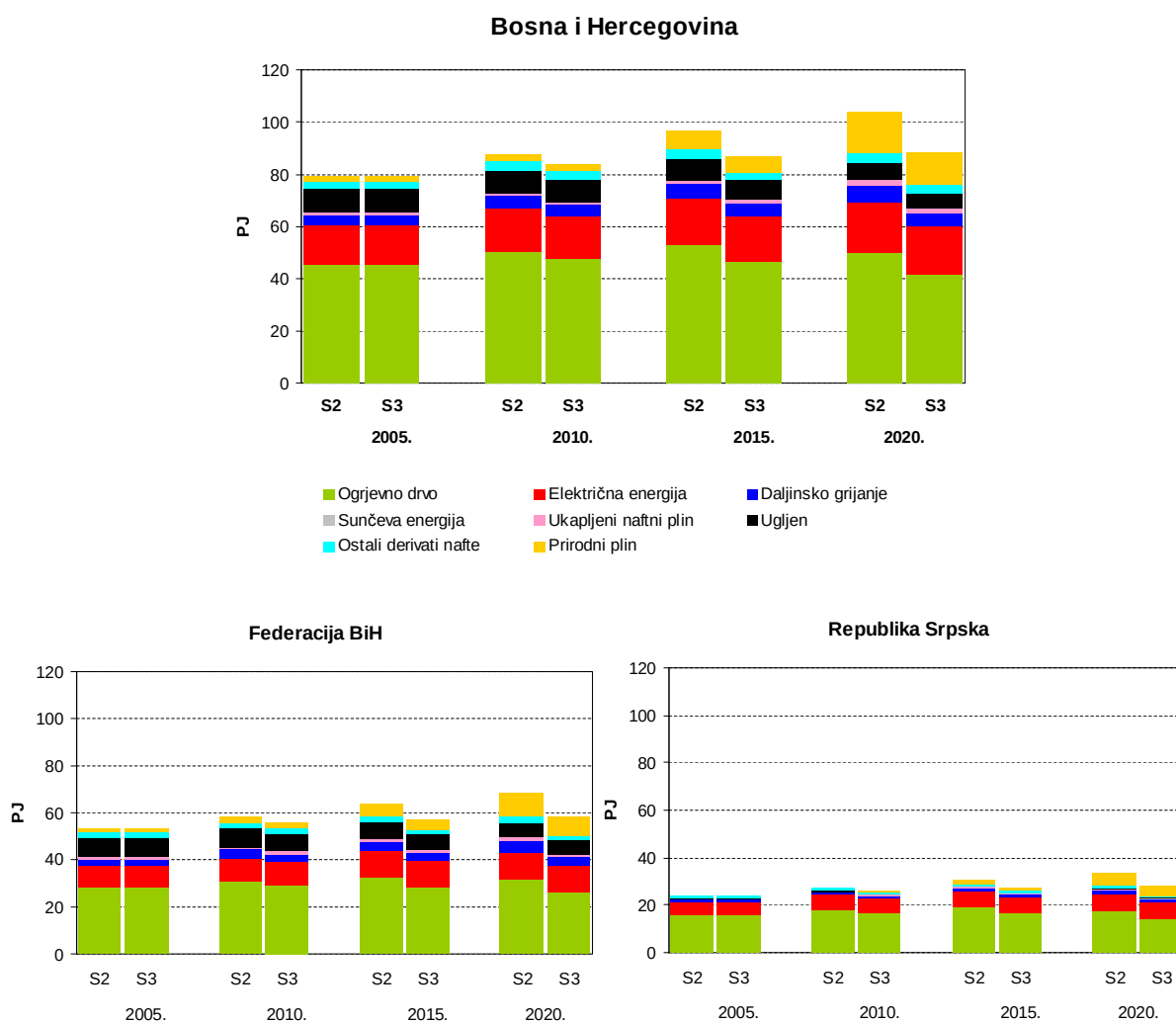
Predviđeno je i korištenje geotermalne energije pomoću toplinskih pumpi. Ocijenjeno je da bi u Bosni i Hercegovini do 2020. godine, uz mjere poticanja, ta za sada još vrlo skupa tehnologija bila primijenjena u par tisuća obiteljskih kuća.

U Modulu 12 je energetska-ekonomskom analizom pokazana vrlo visoka konkurentnost centralnih sustava za grijanje modernom biomasom (peleti). U modelu je taj doprinos modeliran kao ogrjevno drvo koje se koristi u kućanstvima s višim stupnjem djelovanja nego kod klasičnog grijanja ogrjevnim drvetom.

U referentnom scenariju S2 je predviđen rast električne energije za ne-toplinske namjene u kućanstvima, ali tako da je uvažen tehnički napredak na kućanskim uređajima. Ocijenjeno je da bi u 2020. godini ne-toplinska potrošnja električne energije po kućanstvu, bez tehničkog napretka, bila za 300 kWh viša. Međutim, mjerama na strani potrošnje (DSM – Demand Side Management) moguće je u istom razdoblju još dodatno smanjiti tu potrošnju. Uglavnom se radi o ubrzavanju penetracije učinkovitijih uređaja promocijom i poticanjem zamjene starih i klasičnih tehnologija novim i učinkovitim. To se najčešće odnosi na štedne žarulje, stare hladnjake i zamrzivače i perilice rublja. I danas su na tržištu dostupni osjetno učinkovitiji kućanski uređaji od onih koje kućanstva posjeduju, i postepeno se vrši supstitucija starih sa novima. S mjerama promocije i poticanja proces supstitucije se ubrzava. Mjere mogu provoditi i operatori distribucijskih mreža i državne, regionalne ili lokalne agencije za energetska učinkovitost i obnovljive izvore energije. Ocijenjeno je da bi takvim mjerama do 2020. godine ne-toplinska potrošnja električne energije po kućanstvu bila za 100 kWh manja.

5.3.2. Predviđena finalna potrošnja energije u kućanstvima

Pretpostavljenim mjerama finalna potrošnja energije kućanstava bi se do 2020. godine smanjila čak za 15% u odnosu na referentni scenarij S2, a u odnosu na polaznu 2005. godinu bi se povećala za samo 11%. Osnovni doprinos tome bila bi značajna poboljšanja toplinske izolacije novih i starih stambenih objekata. Potrošnja topline daljinskog grijanja bi se smanjila za 26%, a osjetno smanjenje bi bilo i u potrošnji ogrjevnog drveta i fosilnih goriva za toplinske namjene. DSM mjere za smanjenje ne-toplinske potrošnje električne energije bi izazvale do 2,5% manje potrošnje električne energije kućanstava. Primjena sunčeve energije u kućanstvima bi se do 2020. godine povećala za tri puta.



Slika 5.4 Predviđena finalna potrošnja energije u kućanstvima (scenarij S3)

Tabela 5.3 Predviđena potrošnja finalne energije u kućanstvima (scenarij S3)

PJ	2005	2010	2015	2020	Razlika S3-S2	2010	2015	2020
BOSNA I HERCEGOVINA					BOSNA I HERCEGOVINA			
Ogrjevno drvo	45,837	47,506	46,597	41,417	PJ	-3,039	-6,317	-8,659
					%	-6,0	-11,9	-17,3
Električna energija	14,777	16,264	17,607	18,838	PJ	-0,098	-0,288	-0,466
					%	-0,6	-1,6	-2,4
Daljinsko grijanje	3,874	4,475	4,686	4,810	PJ	-0,288	-0,923	-1,696
					%	-6,0	-16,5	-26,1
Sunčeva energija	0,000	0,006	0,024	0,084	PJ	0,000	0,009	0,056
					%	0,0	59,6	199,1
Fosilna goriva	15,003	15,545	17,834	23,257	PJ	-0,780	-2,390	-5,075
					%	-4,8	-11,8	-17,9
Ukapljeni naftni plin (UNP)	0,957	1,326	1,537	1,796	PJ	0,000	-0,041	-0,114
Ugljen	9,014	8,237	7,206	5,889	PJ	-0,280	-0,578	-0,748
Ostali derivati nafte	3,109	3,347	3,190	3,019	PJ	-0,226	-0,576	-0,874
Prirodni plin	1,923	2,634	5,901	12,553	PJ	-0,273	-1,195	-3,340
UKUPNO	79,491	83,796	86,747	88,406	PJ	-4,204	-9,910	-15,840
					%	-4,8	-10,3	-15,2

PJ	2005	2010	2015	2020	Razlika S3-S2	2010	2015	2020
Federacija Bosne i Hercegovine					Federacija Bosne i Hercegovine			
Ogrjevno drvo	28,593	29,213	28,794	26,184	PJ	-1,705	-3,674	-5,227
					%	-5,5	-11,3	-16,6
Električna energija	8,827	9,773	10,645	11,458	PJ	-0,077	-0,212	-0,315
					%	-0,8	-2,0	-2,7
Daljinsko grijanje	2,999	3,424	3,506	3,517	PJ	-0,220	-0,706	-1,281
					%	-6,0	-16,8	-26,7
Sunčeva energija	0,000	0,004	0,016	0,056	PJ	0,000	0,005	0,036
					%	0,0	52,9	187,5
Fosilna goriva	13,085	13,381	14,358	16,914	PJ	-0,633	-1,790	-3,558
					%	-4,5	-11,1	-17,4
Ukapljeni naftni plin (UNP)	0,746	0,998	1,155	1,326	PJ	0,000	-0,030	-0,083
Ugljen	8,606	7,893	6,934	5,673	PJ	-0,262	-0,543	-0,702
Ostali derivati nafte	1,866	2,082	1,995	1,920	PJ	-0,150	-0,398	-0,612
Prirodni plin	1,867	2,408	4,273	7,995	PJ	-0,222	-0,819	-2,161
UKUPNO	53,505	55,795	57,319	58,129	PJ	-2,634	-6,376	-10,345
					%	-4,5	-10,0	-15,1

PJ	2005	2010	2015	2020
Republika Srpska				
Ogrjevno drvo	15,958	16,990	16,756	14,375
Električna energija	5,521	6,034	6,523	6,942
Daljinsko grijanje	0,875	1,051	1,179	1,292
Sunčeva energija	0,000	0,002	0,008	0,027
Fosilna goriva	1,690	1,940	2,930	5,546
<i>Ukapljeni naftni plin (UNP)</i>	<i>0,192</i>	<i>0,308</i>	<i>0,361</i>	<i>0,448</i>
<i>Ugljen</i>	<i>0,258</i>	<i>0,209</i>	<i>0,161</i>	<i>0,123</i>
<i>Ostali derivati nafte</i>	<i>1,183</i>	<i>1,197</i>	<i>1,122</i>	<i>1,023</i>
<i>Prirodni plin</i>	<i>0,056</i>	<i>0,226</i>	<i>1,285</i>	<i>3,952</i>
UKUPNO	24,044	26,017	27,396	28,183

Razlika S3-S2	2010	2015	2020
Republika Srpska			
PJ	-1,252	-2,507	-3,258
%	-6,9	-13,0	-18,5
PJ	-0,012	-0,058	-0,123
%	-0,2	-0,9	-1,7
PJ	-0,068	-0,217	-0,415
%	-6,1	-15,5	-24,3
PJ	0,000	0,003	0,019
%	0,0	77,0	226,1
PJ	-0,138	-0,558	-1,411
%	-6,6	-16,0	-20,3
PJ	0,000	-0,010	-0,029
PJ	-0,013	-0,025	-0,034
PJ	-0,074	-0,173	-0,252
PJ	-0,051	-0,350	-1,096
PJ	-1,470	-3,336	-5,189
%	-5,3	-10,9	-15,5

PJ	2005	2010	2015	2020
Distrikt Brčko				
Ogrjevno drvo	1,286	1,304	1,046	0,857
Električna energija	0,428	0,456	0,439	0,439
Daljinsko grijanje	0,000	0,000	0,000	0,000
Sunčeva energija	0,000	0,000	0,000	0,002
Fosilna goriva	0,228	0,224	0,546	0,797
<i>Ukapljeni naftni plin (UNP)</i>	<i>0,019</i>	<i>0,020</i>	<i>0,020</i>	<i>0,021</i>
<i>Ugljen</i>	<i>0,149</i>	<i>0,135</i>	<i>0,111</i>	<i>0,093</i>
<i>Ostali derivati nafte</i>	<i>0,060</i>	<i>0,069</i>	<i>0,072</i>	<i>0,077</i>
<i>Prirodni plin</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,343</i>	<i>0,606</i>
UKUPNO	1,942	1,984	2,032	2,095

Razlika S3-S2	2010	2015	2020
Distrikt Brčko			
PJ	-0,083	-0,137	-0,174
%	-6,0	-11,6	-16,9
PJ	-0,008	-0,018	-0,027
%	-1,8	-4,0	-5,9
PJ	0,000	0,000	0,000
%			
PJ	0,000	0,000	0,001
%	0,0	43,2	206,5
PJ	-0,009	-0,043	-0,106
%	-3,8	-7,3	-11,8
PJ	0,000	-0,001	-0,001
PJ	-0,006	-0,010	-0,012
PJ	-0,003	-0,006	-0,010
PJ	0,000	-0,027	-0,083
PJ	-0,100	-0,198	-0,306
%	-4,8	-8,9	-12,8

5.4. Usluge

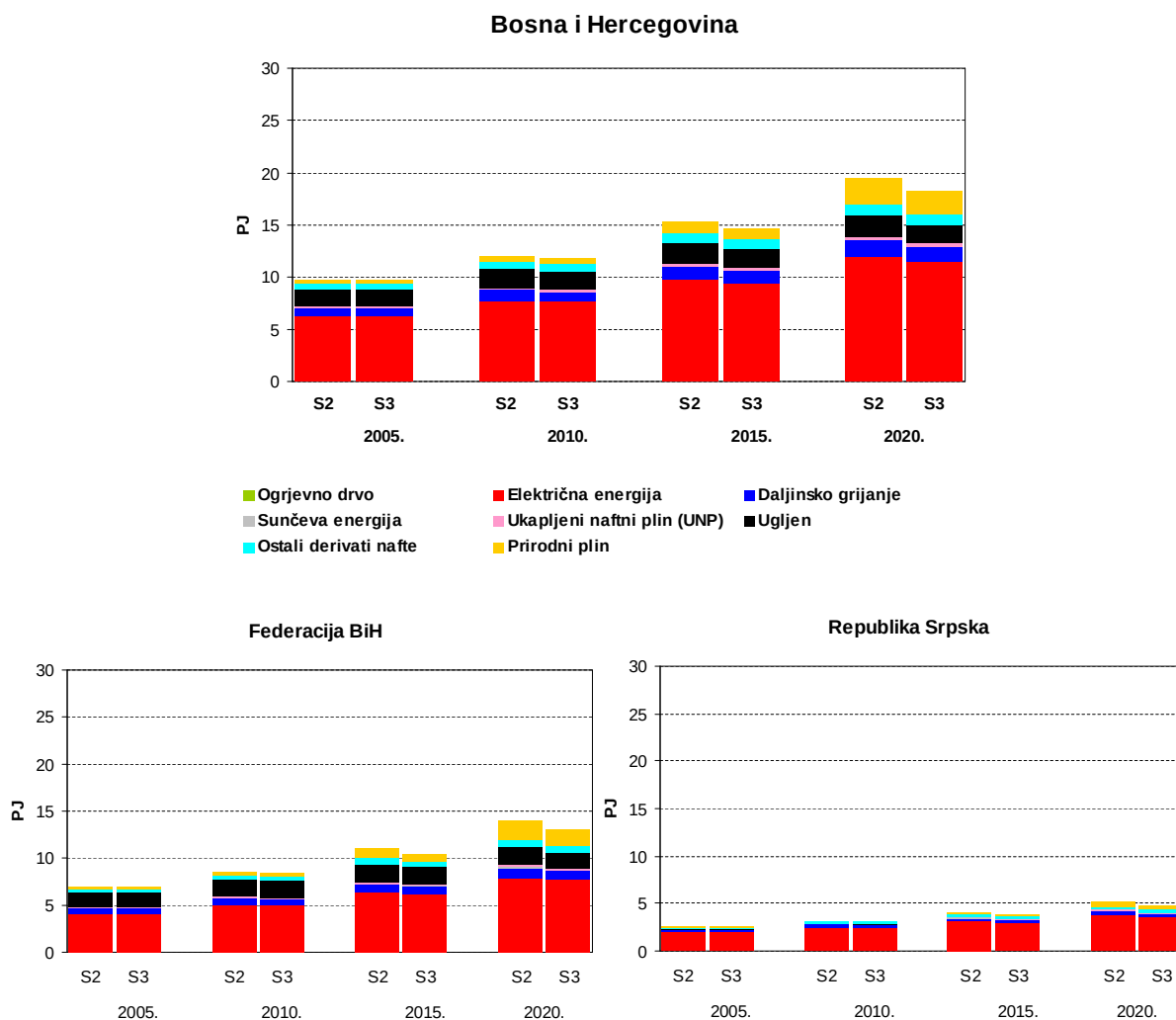
5.4.1. Elementi scenarija za usluge

Za razliku od stambenog fonda, u uslužnom je sektoru anketom utvrđena relativno niska intenzivnost grijanja prostora, u smislu trajanja grijanja tijekom dana i održavane temperature u grijanom prostiru u ogrjevnoj sezoni. Kako se u uslužnom sektoru do 2020. godine očekuje velika izgradnja novih zgrada, i barem 60% više ukupne površine nego u 2005. godini, a istovremeno i rast standarda grijanja, u scenariju s mjerama S3 je ocijenjeno da bi do 2020. godine dodatnim mjerama potrošnja topline za grijanje prostora bila smanjena do 10%. Za potrošnju električne energije za ne-toplinske potrebe je ocijenjeno da bi primjenom mjera DSM bilo moguće do 2020. godine smanjiti do 5%. Ti se rezultati mogu postići dobrom organizacijom djelovanja operatora distribucijske mreže i svih tipova energetske agencija, uključujući implementaciju preko ESCO tvrtki. Organiziranim djelovanjem ti se rezultati mogu postići i u komercijalnom, a posebno u javnom sektoru uslužnih djelatnosti.

U odnosu na referentni scenarij povećano je i korištenje sunčeve energije za ostale toplinske potrebe u uslužnom sektoru, u iznosu od 1,5% korisnih potreba do 2020. godine. Također je pretpostavljeno da će se djelovanjem agencija i ESCO tvrtki ubrzanije povećavati stupanj djelovanja pretvorbe finalne energije u korisnu toplinsku energiju.

5.4.2. Predviđena potrošnja finalne energije u uslugama

Rezultat predviđanja za usluge u scenariju s mjerama je smanjene finalne potrošnje do 2020. godine do 7%. Za električnu energiju je to oko 4%, a daljinsko grijanje i fosilna goriva za toplinske namjene bi se smanjila do 10%. U odnosu na referentni scenarij, korištenje sunčeve energije bi se povećalo nešto više od dva puta.



Slika 5.5 Predviđena potrošnja finalne energije u uslugama (scenarij S3)

Tabela 5.4 Predviđena potrošnja finalne energije u uslugama (scenarij S3)

PJ	2005	2010	2015	2020
BOSNA I HERCEGOVINA				
Električna energija	6,292	7,628	9,452	11,470
Daljinsko grijanje	0,819	0,986	1,187	1,421
Sunčeva energija	0,000	0,001	0,007	0,028
Fosilna goriva	2,641	3,163	3,993	5,288
<i>Ukapljeni naftni plin (UNP)</i>	0,143	0,186	0,257	0,351
<i>Ugljen</i>	1,592	1,791	1,865	1,704
<i>Ostali derivati nafte</i>	0,589	0,728	0,855	0,978
<i>Prirodni plin</i>	0,317	0,458	1,017	2,255
UKUPNO	9,752	11,778	14,638	18,206

Razlika S3-S2	2010	2015	2020
BOSNA I HERCEGOVINA			
PJ	-0,115	-0,281	-0,498
%	-1,5	-2,9	-4,2
PJ	-0,033	-0,080	-0,145
%	-3,2	-6,3	-9,3
PJ	0,001	0,002	0,015
%		49,0	117,3
PJ	-0,133	-0,336	-0,669
%	-4,0	-7,8	-11,2
PJ	-0,004	-0,011	-0,024
PJ	-0,079	-0,168	-0,235
PJ	-0,030	-0,070	-0,118
PJ	-0,020	-0,087	-0,291
PJ	-0,279	-0,694	-1,297
%	-2,3	-4,5	-6,6

PJ	2005	2010	2015	2020
Federacija Bosne i Hercegovine				
Električna energija	4,143	4,966	6,227	7,641
Daljinsko grijanje	0,590	0,712	0,858	1,029
Sunčeva energija	0,000	0,001	0,005	0,019
Fosilna goriva	2,279	2,730	3,386	4,406
<i>Ukapljeni naftni plin (UNP)</i>	0,110	0,143	0,199	0,274
<i>Ugljen</i>	1,520	1,708	1,774	1,607
<i>Ostali derivati nafte</i>	0,350	0,447	0,573	0,701
<i>Prirodni plin</i>	0,299	0,432	0,840	1,824
UKUPNO	7,012	8,408	10,476	13,095

Razlika S3-S2	2010	2015	2020
Federacija Bosne i Hercegovine			
PJ	-0,054	-0,135	-0,234
%	-1,1	-2,1	-3,0
PJ	-0,024	-0,058	-0,105
%	-3,2	-6,3	-9,3
PJ	0,001	0,002	0,010
%		81,0	118,5
PJ	-0,115	-0,284	-0,550
%	-4,0	-7,7	-11,1
PJ	-0,002	-0,007	-0,017
PJ	-0,075	-0,159	-0,221
PJ	-0,018	-0,045	-0,081
PJ	-0,019	-0,072	-0,231
PJ	-0,191	-0,475	-0,879
%	-2,2	-4,3	-6,3

PJ	2005	2010	2015	2020
Republika Srpska				
Električna energija	1,988	2,457	2,984	3,556
Daljinsko grijanje	0,229	0,274	0,328	0,392
Sunčeva energija	0,000	0,000	0,002	0,008
Fosilna goriva	0,317	0,383	0,535	0,781
<i>Ukapljeni naftni plin (UNP)</i>	0,028	0,038	0,051	0,070
<i>Ugljen</i>	0,045	0,052	0,061	0,070
<i>Ostali derivati nafte</i>	0,226	0,267	0,265	0,259
<i>Prirodni plin</i>	0,018	0,026	0,158	0,383
UKUPNO	2,534	3,114	3,850	4,737

Razlika S3-S2	2010	2015	2020
Republika Srpska			
PJ	-0,058	-0,142	-0,254
%	-2,3	-4,5	-6,7
PJ	-0,009	-0,022	-0,040
%	-3,2	-6,3	-9,3
PJ	0,000	0,000	0,004
%		1,2	107,5
PJ	-0,016	-0,046	-0,106
%	-4,1	-7,9	-11,9
PJ	-0,001	-0,003	-0,007
PJ	-0,002	-0,006	-0,010
PJ	-0,012	-0,023	-0,035
PJ	-0,001	-0,013	-0,054
PJ	-0,083	-0,210	-0,396
%	-2,6	-5,2	-7,7

PJ	2005	2010	2015	2020
Distrikt Brčko				
Električna energija	0,162	0,205	0,240	0,273
Daljinsko grijanje	0,000	0,000	0,000	0,000
Sunčeva energija	0,000	0,000	0,000	0,001
Fosilna goriva	0,044	0,051	0,072	0,100
<i>Ukapljeni naftni plin (UNP)</i>	0,005	0,006	0,007	0,007
<i>Ugljen</i>	0,027	0,031	0,030	0,027
<i>Ostali derivati nafte</i>	0,013	0,015	0,016	0,018
<i>Prirodni plin</i>	0,000	0,000	0,019	0,048
UKUPNO	0,206	0,256	0,312	0,374

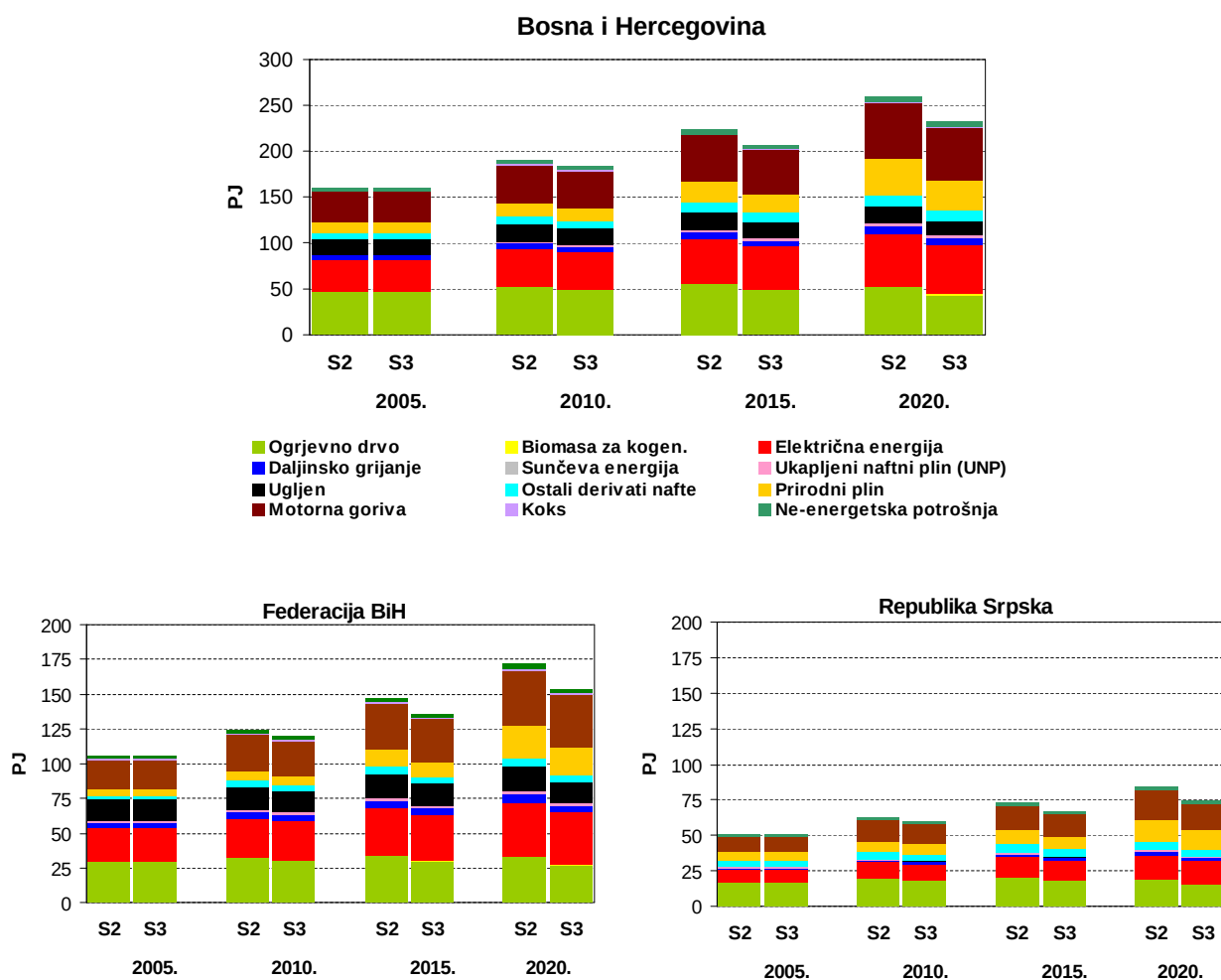
Razlika S3-S2	2010	2015	2020
Distrikt Brčko			
PJ	-0,003	-0,004	-0,009
%	-1,5	-1,7	-3,3
PJ	0,000	0,000	0,000
%			
PJ	0,000	0,000	0,000
%			
PJ	-0,002	-0,006	-0,013
%	-3,9	-7,8	-11,2
PJ	0,000	0,000	0,000
PJ	-0,001	-0,003	-0,004
PJ	-0,001	-0,001	-0,002
PJ	0,000	-0,002	-0,006
PJ	-0,005	-0,010	-0,021
%	-2,0	-3,1	-5,4

5.5. Predviđena potrošnja ukupne finalne energije

Predviđena potrošnja finalne energije u Bosni i Hercegovini bi u scenariju s mjerama povećanja energetske učinkovitosti i primjene obnovljivih izvora energije, do 2020. godine bila za 10,7% manja nego u referentnom scenariju. Za električnu energiju je to smanjenje 4,4%. Najveće smanjenje u potrošnji je za ogrjevno drvo i fosilna goriva za toplinske namjene. Potrošnja motornih goriva bi se smanjila za 7%. Potrošnja sunčeve energije bi u odnosu na referentni scenarij do 2020. godine bila tri puta veća.

Najveće smanjenje potrošnje energije je predviđeno u sektoru kućanstava. Naime, već u referentnom scenariju S2, koji je konzervativniji ali ne i "zamrznut" na energetskim intenzivnostima bazne godine, predviđen je intenzivan transfer tehnologija iz gospodarski i tehnološki razvijenih zemalja u industriju, promet i usluge Bosne i Hercegovine. U sektoru kućanstava taj transfer će se ogledati u učinkovitijim kućanskim uređajima. Međutim, najveći potencijal smanjenja potrošnje energije je u stambenim objektima za potrebe grijanja prostora. Bez dobre legislative, institucionalnih i organizacijskih mjera, koje Bosna i Hercegovina mora sama provesti, nije moguća realizacija u ovom scenariju predviđenih ušteda.

U industriji, prometu i uslugama su predviđene mjere organizacijskog, institucionalnog i promocijskog tipa, a za njihovu realizaciju uglavnom ne bi bila potrebna poticanja. U slučaju formiranja fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, moguće bi bile i poticajne mjere za ona smanjenja potrošnje u navedenim sektorima, koja bi po uloznim finansijskim sredstvima značajno doprinosila smanjenju emisije CO₂, a nisu ostvariva komercijalnim aranžmanima s poslovnim bankama. Smanjenja potrošnje energije u kućanstvima, procijenjena u ovom S3 scenariju, većim dijelom nisu ostvariva bez poticanja. To se odnosi i na mjere DSM na potrošnju električne energije, a pogotovo na poboljšanja toplinske izolacije stambenih objekata. Naime, ubrzana zamjena starih hladnjaka i zamrzivača modernijim i učinkovitijim je do određene mjere moguća energetskim označavanjem uređaja u prodaji i promocijskim kampanjama, ali se veći opseg može postići poticanjem. To vrijedi i za povećanje korištenja sunčeve energije. U ovom scenariju su dakle predviđena smanjenja potrošnje energije koja su izvediva uz navedene pretpostavke, a u sličnom opsegu su provedene u zemljama koje su u prošlih dvadesetak godina prošle sličan put gospodarskog i socijalnog razvoja koji čeka i Bosna i Hercegovinu.



Slika 5.6 Predviđena potrošnja ukupne finalne energije (scenarij S3)

Tabela 5.5 Predviđena potrošnja ukupne finalne energije (scenarij S3)

PJ	2005	2010	2015	2020
BOSNA I HERCEGOVINA				
Ogrjevno drvo	47,253	49,433	48,473	42,973
Biomasa za kogeneraciju		0,049	0,608	1,114
Električna energija	34,856	41,303	48,048	54,649
Daljinsko grijanje	4,856	5,669	6,175	6,648
Sunčeva energija	0,000	0,007	0,043	0,143
Fosilna goriva	35,231	40,900	49,852	63,260
<i>Ukapljeni naftni plin</i>	<i>1,219</i>	<i>1,738</i>	<i>2,267</i>	<i>2,650</i>
<i>Ugljen</i>	<i>16,069</i>	<i>16,686</i>	<i>17,186</i>	<i>16,202</i>
<i>Ostali derivati nafte</i>	<i>7,411</i>	<i>9,164</i>	<i>10,512</i>	<i>10,468</i>
<i>Prirodni plin</i>	<i>10,531</i>	<i>13,312</i>	<i>19,888</i>	<i>33,940</i>
Motorna goriva	33,271	40,871	48,294	56,599
Koks	0,645	0,767	0,913	1,087
Ne-energetska potrošnja	3,826	4,401	5,063	5,825
UKUPNO	159,938	183,401	207,471	232,299

Razlika S3-S2	2010	2015	2020
BOSNA I HERCEGOVINA			
PJ	-3,128	-6,934	-9,757
%	-6,0	-12,5	-18,5
PJ	0,049	0,608	1,114
%			
PJ	-0,307	-1,212	-2,531
%	-0,7	-2,5	-4,4
PJ	-0,326	-1,019	-1,875
%	-5,4	-14,2	-22,0
PJ	0,001	0,022	0,100
%	15,9	106,0	231,8
PJ	-2,009	-5,498	-10,590
%	-4,7	-9,9	-14,3
PJ	-0,022	-0,111	-0,212
PJ	-0,672	-1,549	-2,205
PJ	-0,477	-1,253	-1,856
PJ	-0,837	-2,585	-6,316
PJ	-0,979	-2,293	-4,181
%	-2,3	-4,5	-6,9
PJ	0,000	0,000	0,000
PJ	0,000	0,000	0,000
PJ	-6,698	-16,325	-27,719
%	-3,5	-7,3	-10,7

PJ	2005	2010	2015	2020
Federacija Bosne i Hercegovine				
Ogrjevno drvo	29,247	30,097	29,642	26,860
Biomasa za kogeneraciju	0,000	0,049	0,438	0,736
Električna energija	24,638	28,881	33,097	37,221
Daljinsko grijanje	3,753	4,344	4,668	4,964
Sunčeva energija	0,000	0,005	0,029	0,099
Fosilna goriva	23,983	27,473	33,491	42,536
<i>Ukapljeni naftni plin</i>	<i>0,942</i>	<i>1,314</i>	<i>1,741</i>	<i>1,960</i>
<i>Ugljen</i>	<i>15,433</i>	<i>16,004</i>	<i>16,451</i>	<i>15,397</i>
<i>Ostali derivati nafte</i>	<i>3,171</i>	<i>3,915</i>	<i>4,734</i>	<i>4,847</i>
<i>Prirodni plin</i>	<i>4,437</i>	<i>6,241</i>	<i>10,564</i>	<i>20,332</i>
Motorna goriva	21,287	26,077	31,138	36,954
Koks	0,645	0,767	0,913	1,087
Ne-energetska potrošnja	2,094	2,409	2,771	3,188
UKUPNO	105,646	120,102	136,188	153,646

Razlika S3-S2	2010	2015	2020
Federacija Bosne i Hercegovine			
PJ	-1,746	-4,105	-5,947
%	-5,5	-12,2	-18,1
PJ	0,049	0,438	0,736
%			
PJ	-0,210	-0,854	-1,798
%	-0,7	-2,5	-4,6
PJ	-0,248	-0,780	-1,420
%	-5,4	-14,3	-22,2
PJ	0,001	0,016	0,069
%	16,0	114,6	233,7
PJ	-1,389	-3,747	-7,177
%	-4,8	-10,1	-14,4
PJ	-0,018	-0,089	-0,154
PJ	-0,641	-1,472	-2,078
PJ	-0,265	-0,673	-0,995
PJ	-0,465	-1,513	-3,950
PJ	-0,484	-1,217	-2,231
%	-1,8	-3,8	-5,7
PJ	0,000	0,000	0,000
PJ	0,000	0,000	0,000
PJ	-4,029	-10,249	-17,768

% -3,2 -7,0 -10,4

PJ	2005	2010	2015	2020
Republika Srpska				
Ogrjevno drvo	16,720	18,032	17,785	15,256
Biomasa za kogeneraciju		0,000	0,170	0,378
Električna energija	9,574	11,689	14,175	16,588
Daljinsko grijanje	1,104	1,325	1,508	1,684
Sunčeva energija	0,000	0,002	0,013	0,042
Fosilna goriva	10,893	13,045	15,603	19,644
<i>Ukapljeni naftni plin</i>	<i>0,249</i>	<i>0,393</i>	<i>0,491</i>	<i>0,651</i>
<i>Ugljen</i>	<i>0,460</i>	<i>0,517</i>	<i>0,594</i>	<i>0,685</i>
<i>Ostali derivati nafte</i>	<i>4,090</i>	<i>5,091</i>	<i>5,603</i>	<i>5,432</i>
<i>Prirodni plin</i>	<i>6,094</i>	<i>7,044</i>	<i>8,916</i>	<i>12,876</i>
Motorna goriva	11,333	13,995	16,206	18,551
Koks	0,000	0,000	0,000	0,000
Ne-energetska potrošnja	1,672	1,923	2,212	2,545
UKUPNO	51,296	60,011	67,671	74,689

Razlika S3-S2	2010	2015	2020
Republika Srpska			
PJ	-1,299	-2,693	-3,636
%	-6,7	-13,1	-19,2
PJ	0,000	0,170	0,378
%			
PJ	-0,084	-0,332	-0,689
%	-0,7	-2,3	-4,0
PJ	-0,077	-0,239	-0,455
%			
PJ	0,000	0,006	0,029
%	15,4	89,8	228,7
PJ	-0,604	-1,690	-3,270
%	-4,4	-9,8	-14,3
PJ	-0,003	-0,020	-0,055
PJ	-0,024	-0,065	-0,111
PJ	-0,207	-0,565	-0,837
PJ	-0,371	-1,039	-2,266
PJ	-0,481	-1,033	-1,855
%	-3,3	-6,0	-9,1
PJ	0,000	0,000	0,000
PJ	0,000	0,000	0,000
PJ	-2,546	-5,810	-9,497
%	-4,1	-7,9	-11,3

PJ	2005	2010	2015	2020
Distrikt Brčko				
Ogrjevno drvo	1,286	1,304	1,046	0,857
Biomasa za kogeneraciju		0,000	0,000	0,000
Električna energija	0,644	0,733	0,776	0,839
Daljinsko grijanje	0,000	0,000	0,000	0,000
Sunčeva energija	0,000	0,000	0,001	0,002
Fosilna goriva	0,354	0,382	0,758	1,079
<i>Ukapljeni naftni plin</i>	<i>0,028</i>	<i>0,032</i>	<i>0,035</i>	<i>0,039</i>
<i>Ugljen</i>	<i>0,176</i>	<i>0,165</i>	<i>0,141</i>	<i>0,120</i>
<i>Ostali derivati nafte</i>	<i>0,150</i>	<i>0,158</i>	<i>0,175</i>	<i>0,189</i>
<i>Prirodni plin</i>	<i>0,000</i>	<i>0,027</i>	<i>0,408</i>	<i>0,731</i>
Motorna goriva	0,651	0,800	0,950	1,093
Koks	0,000	0,000	0,000	0,000
Ne-energetska potrošnja	0,060	0,069	0,080	0,092
UKUPNO	2,996	3,288	3,611	3,964

Razlika S3-S2	2010	2015	2020
Distrikt Brčko			
PJ	-0,083	-0,137	-0,174
%			
PJ	0,000	0,000	0,000
%			
PJ	-0,012	-0,026	-0,044
%	-1,7	-3,2	-4,9
PJ	0,000	0,000	0,000
%			
PJ	0,000	0,000	0,002
%	21,2	82,1	211,1
PJ	-0,015	-0,061	-0,143
%	-3,9	-7,5	-11,7
PJ	-0,001	-0,002	-0,003
PJ	-0,007	-0,012	-0,016
PJ	-0,006	-0,015	-0,024
PJ	-0,001	-0,033	-0,100
PJ	-0,014	-0,043	-0,095
%	-1,7	-4,3	-8,0
PJ	0,000	0,000	0,000
PJ	0,000	0,000	0,000
PJ	-0,124	-0,266	-0,454
%	-3,6	-6,9	-10,3

6. NIŽI SCENARIJ – S1

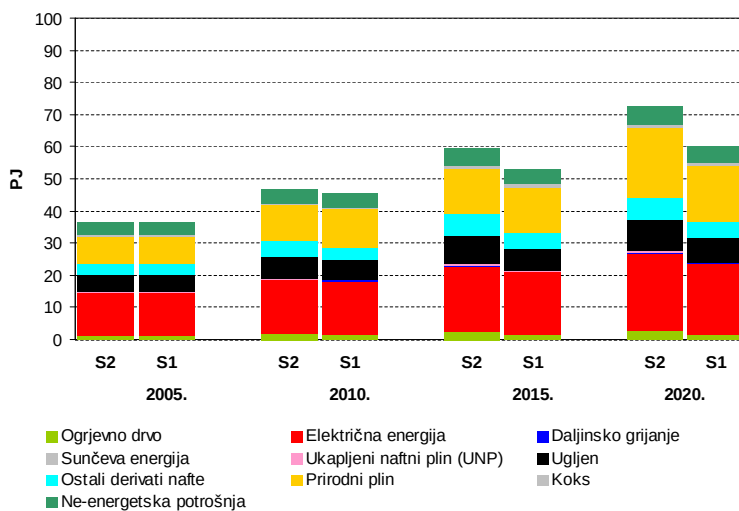
6.1. Prerađivačka industrija

U referentnom scenariju S2 predviđeno je povećanje ukupnog BDP od 2005. pa do 2020. godine za 2,5 puta, a u nižem scenariju S1 to je povećanje 2 puta. Na vremenskoj skali to je kašnjenje iznosa BDP nižeg scenarija za referentnim od 4 godine, tabela 3.6 i slike 3.3 i 3.4.

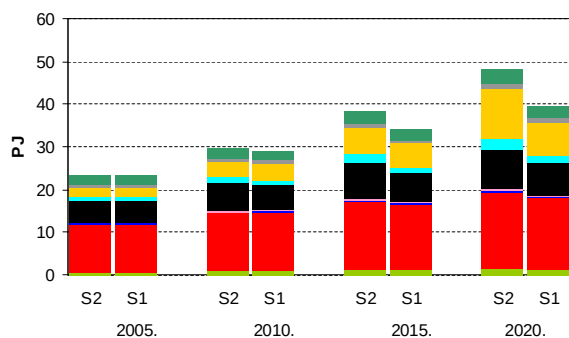
Isti odnos vrijedi i za BDP prerađivačke industrije. Kako je iznos BDP niži, tako su i strukturne promjene u ukupnom BDP i BDP prerađivačke industrije usporeni, odnosno u kašnjenju od 4 godine. U prerađivačkoj industriji to znači da će u planskim godinama struktura prerađivačke industrije u nižem scenariju biti energetske nešto intenzivnija nego u referentnom, odnosno da će zastupljenost industrijskih grana bazičnih materija i potrošnih dobara biti za koji postotak veća nego u referentnom.

S obzirom da su i referentni i niži scenarij u pogledu energetske učinkovitosti i primjene obnovljivih izvora konzervativni, u oba je primijenjena ista dinamika promjena energetske intenzivnosti u funkciji ukupnog BDP-a po stanovniku, primjerice slike 4.6. Naravno, kako je recimo u 2015. godini BDP po stanovniku Bosne i Hercegovine niži u nižem nego u referentnom scenariju, i energetske intenzivnosti su u toj godini veće u nižem scenariju nego u referentnom, mada je u oba scenarija korištena ista funkcija ovisnosti energetske intenzivnosti o BDP po stanovniku. Isti vremenski pomaci su primijenjeni i na stupnjeve djelovanja tehnologija za pretvorbu finalne u korisnu energiju, kao i na zastupljenost pojedinih energenata u pokrivanju korisnih energetske potrebe. Rezultati predviđanja za niži scenarij S1 su predstavljeni na slici 6.1 i tabeli 6.1.

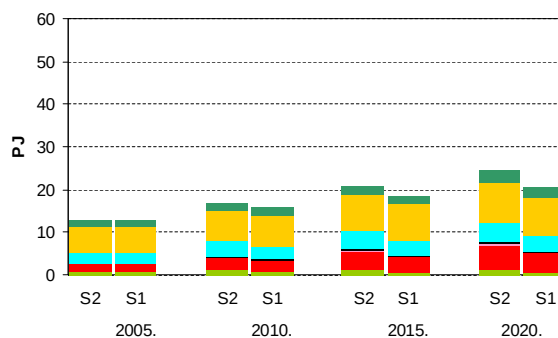
Bosnia and Herzegovina



Federation of BiH



Republic of Srpska



Slika 6.1 Predviđena potrošnja finalne energije u prerađivačkoj industriji (scenarij S1)

Tabela 6.1 Predviđena potrošnja finalne energije u prerađivačkoj industriji (scenarij S1)

PJ	2005	2010	2015	2020
BOSNA I HERCEGOVINA				
Ogrjevno drvo	1,416	1,650	1,767	1,744
Električna energija	13,246	16,662	19,256	21,703
Daljinsko grijanje	0,163	0,227	0,297	0,376
Sunčeva energija	0,000	0,000	0,000	0,000
Fosilna goriva	17,175	21,932	26,088	30,330
<i>Ukapljeni naftni plin</i>	0,098	0,179	0,266	0,430
<i>Ugljen</i>	5,435	6,610	7,535	8,465
<i>Ostali derivati nafte</i>	3,350	4,587	5,264	5,848
<i>Prirodni plin</i>	8,292	10,556	13,023	15,586
Koks	0,645	0,734	0,835	0,951
Ne-energetska potrošnja	3,826	4,208	4,610	5,110
UKUPNO	36,470	45,414	52,854	60,213

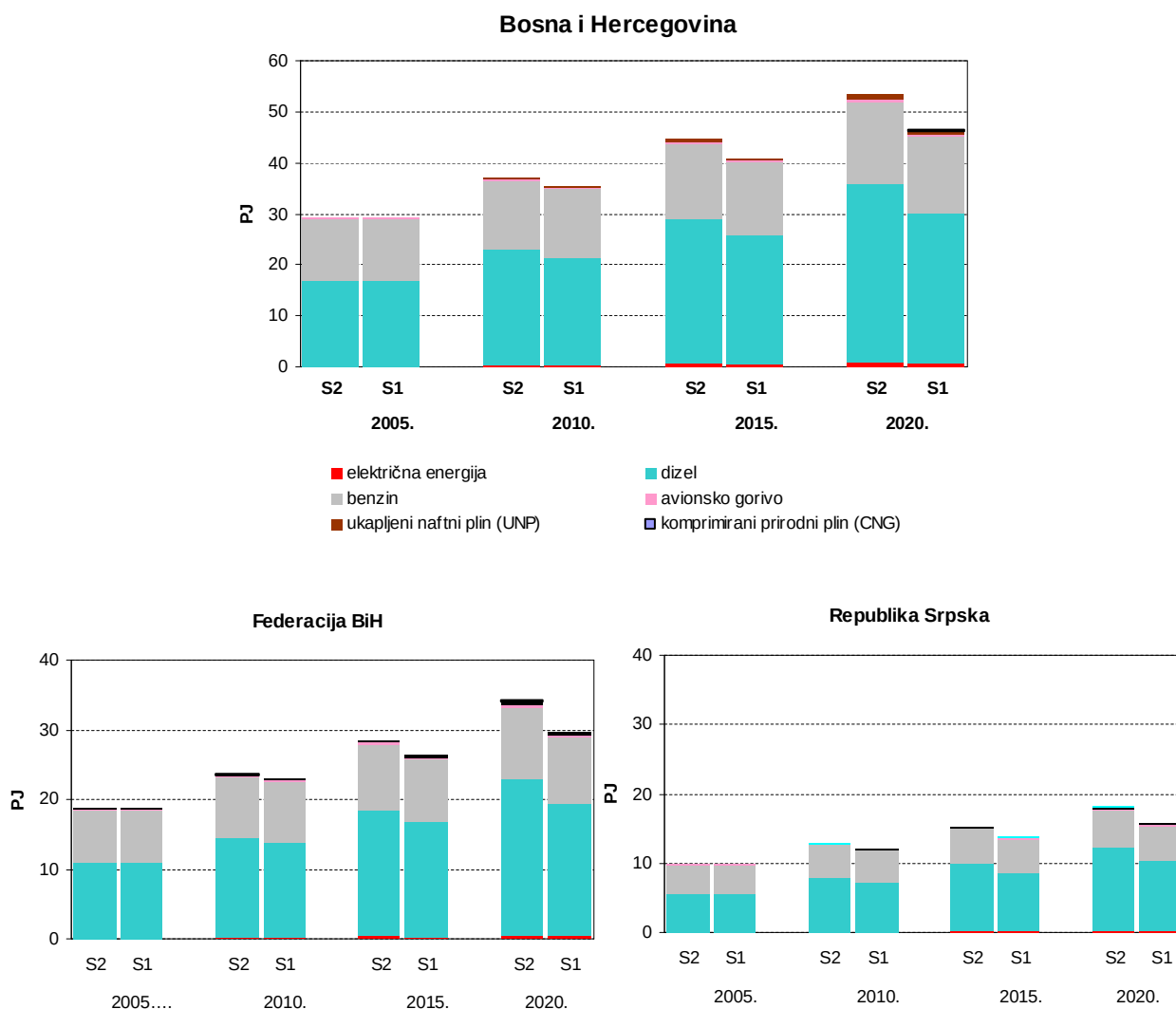
2005	2010	2015	2020
Federacija Bosne i Hercegovine			
0,654	0,910	1,099	1,157
11,337	13,930	15,523	16,953
0,163	0,227	0,297	0,376
0,000	0,000	0,000	0,000
8,378	11,043	13,887	17,232
0,070	0,133	0,198	0,291
5,283	6,405	7,221	8,013
0,753	1,038	1,305	1,620
2,271	3,467	5,163	7,308
0,645	0,734	0,835	0,951
2,094	2,301	2,528	2,777
23,271	29,145	34,170	39,447

PJ	2005	2010	2015	2020
Republika Srpska				
Ogrjevno drvo	0,762	0,740	0,669	0,586
Električna energija	1,855	2,661	3,644	4,639
Daljinsko grijanje	0,000	0,000	0,000	0,000
Sunčeva energija	0,000	0,000	0,000	0,000
Fosilna goriva	8,719	10,785	12,069	12,933
<i>Ukapljeni naftni plin</i>	0,023	0,040	0,060	0,129
<i>Ugljen</i>	0,152	0,205	0,314	0,453
<i>Ostali derivati nafte</i>	2,523	3,451	3,862	4,139
<i>Prirodni plin</i>	6,020	7,089	7,833	8,213
Koks	0,000	0,000	0,000	0,000
Ne-energetska potrošnja	1,672	1,842	2,010	2,252
UKUPNO	13,007	16,029	18,391	20,411

2005	2010	2015	2020
Distrikt Brčko			
0,000	0,000	0,000	0,000
0,054	0,071	0,089	0,110
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,078	0,104	0,131	0,165
0,005	0,006	0,008	0,010
0,000	0,000	0,000	0,000
0,073	0,098	0,096	0,090
0,000	0,000	0,027	0,065
0,000	0,000	0,000	0,000
0,060	0,066	0,073	0,080
0,192	0,240	0,293	0,355

6.2. Promet

Uspoređujući rast BDP-a ima utjecaja i na odrednice energetske potrošnje u prometu. Sa smanjenim aktivnostima gospodarstva, manji su i tonski kilometri, a sa smanjenom kupovnom moći stanovništva i putnički kilometri. Manji je i broj osobnih automobila, te godišnje prijeđeni kilometri po automobilu, a vozni je park nešto stariji, te je na taj način i specifična potrošnja prometnih sredstava viša. S obzirom da je kašnjenje ukupnog BDP u nižem u odnosu na referentni scenarij 4 godine i promjena strukture pokrivanja prometnih potreba je uspoređena za isti vremenski razmak. U osnovi, razvoj svih odrednica iz referentnog scenarija je u nižem scenariju uspoređen 4 godine, što se ogleda i u rezultatima predviđanja potrošnje energije u prometu prikazanim na slijedećoj slici i tabeli.



Slika 6.2 Predviđena potrošnja finalne energije u prometu (scenarij S1)

Tabela 6.2 Predviđena potrošnja finalne energije u prometu (scenarij S1)

PJ	2005	2010	2015	2020
BOSNA I HERCEGOVINA				
električna energija	0,178	0,307	0,478	0,628
dizel	16,909	21,172	25,320	29,512
benzin	11,821	13,480	14,326	14,998
avionsko gorivo	0,233	0,235	0,267	0,305
ukapljeni naftni plin	0,127	0,296	0,518	0,811
kompr. prirodni plin	0,000	0,029	0,082	0,168
UKUPNO	29,267	35,518	40,991	46,421

2005	2010	2015	2020
Federacija Bosne i Hercegovine			
0,103	0,225	0,325	0,400
11,006	13,681	16,357	18,910
7,348	8,612	9,144	9,565
0,198	0,195	0,225	0,261
0,094	0,189	0,309	0,467
0,000	0,019	0,055	0,113
18,749	22,921	26,416	29,715

PJ	2005	2010	2015	2020
Republika Srpska				
električna energija	0,075	0,081	0,154	0,227
dizel	5,574	7,097	8,504	10,085
benzin	4,241	4,595	4,860	5,058
avionsko gorivo	0,035	0,040	0,042	0,044
ukapljeni naftni plin	0,028	0,098	0,194	0,323
kompr. prirodni plin	0,000	0,010	0,028	0,055
UKUPNO	9,953	11,921	13,782	15,792

2005	2010	2015	2020
Distrikt Brčko			
0,000	0,000	0,000	0,000
0,329	0,394	0,458	0,518
0,232	0,273	0,321	0,376
0,000	0,000	0,000	0,000
0,005	0,009	0,014	0,021
0,000	0,000	0,000	0,000
0,565	0,676	0,793	0,914

6.3. Kućanstva

I u kućanstvima, kao i u ostalim sektorima potrošnje, je primijenjen princip kašnjenje odrednica potrošnje u skladu s kašnjenjem BDP nižeg prema referentnom scenariju. To se odnosi na ukupan broj stanova i njihovu prosječnu površinu. U modeliranju standarda grijanja je pretpostavljeno, da će kućanstva zbog relativno visokog standarda grijanja prostora u baznoj godini, uz manju kupovnu moć nešto veći dio kućnih prihoda morati preusmjeriti na usluge koje će s vremenom biti sve neophodnije, kao što je mobilnost i informatizacija. Rezultat toga je da je potrošnja finalne energije u kućanstvima u nižem scenariju u kašnjenju za referentnim za 5 do 6 godina.

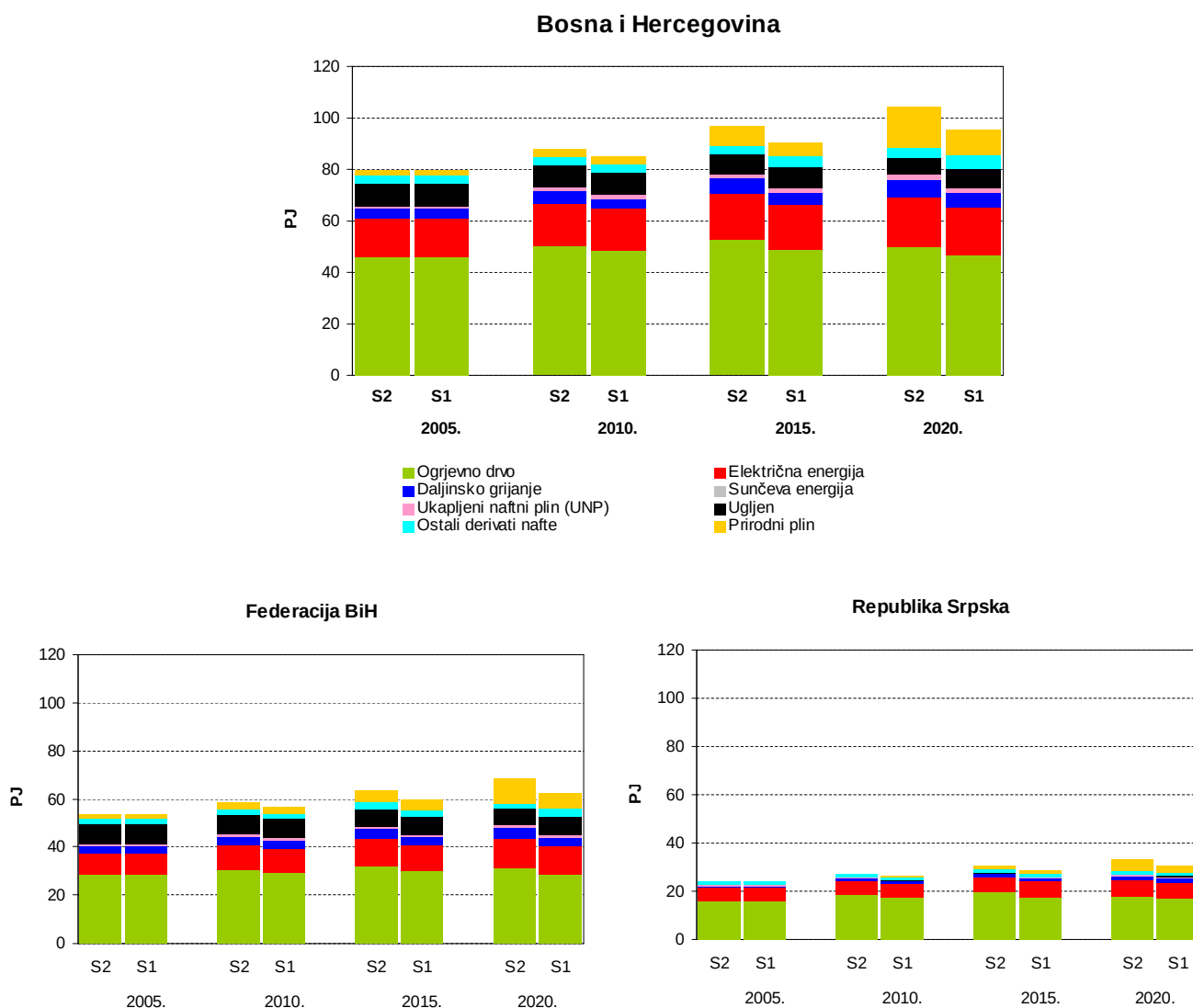


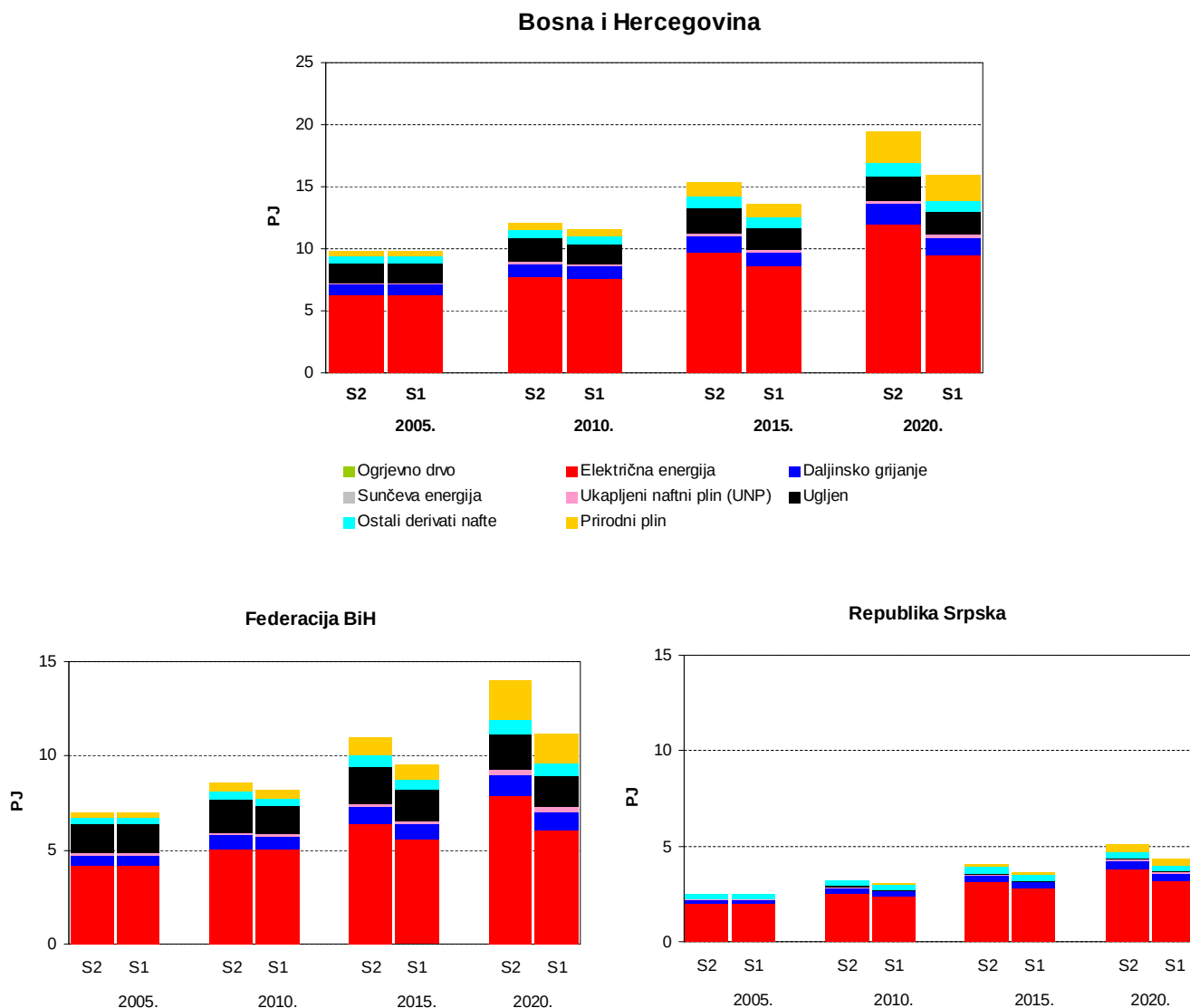
Tabela 6.3 Predviđena potrošnja finalne energije u kućanstvima (scenarij S1)

PJ	2005	2010	2015	2020	2005	2010	2015	2020
	BOSNA I HERCEGOVINA				Federacija Bosne i Hercegovine			
Ogrjevno drvo	45,837	48,348	48,874	46,865	28,593	29,790	29,983	28,720
Električna energija	14,777	16,115	17,393	18,439	8,827	9,723	10,559	11,217
Daljinsko grijanje	3,874	4,424	5,037	5,687	2,999	3,351	3,718	4,094
Sunčeva energija	0,000	0,001	0,006	0,015	0,000	0,001	0,004	0,010
Fosilna goriva	15,003	15,999	19,187	24,252	13,085	13,673	15,410	18,181
<i>Ukapljeni naftni plin</i>	<i>0,957</i>	<i>1,023</i>	<i>1,297</i>	<i>1,631</i>	<i>0,746</i>	<i>0,816</i>	<i>0,873</i>	<i>1,039</i>
<i>Ugljen</i>	<i>9,014</i>	<i>8,528</i>	<i>8,248</i>	<i>7,973</i>	<i>8,606</i>	<i>8,129</i>	<i>7,870</i>	<i>7,613</i>
<i>Ostali derivati nafte</i>	<i>3,109</i>	<i>3,571</i>	<i>4,191</i>	<i>4,988</i>	<i>1,866</i>	<i>2,177</i>	<i>2,669</i>	<i>3,346</i>
<i>Prirodni plin</i>	<i>1,923</i>	<i>2,876</i>	<i>5,451</i>	<i>9,661</i>	<i>1,867</i>	<i>2,552</i>	<i>3,998</i>	<i>6,182</i>
UKUPNO	79,491	84,887	90,497	95,258	53,505	56,538	59,675	62,221

PJ	2005	2010	2015	2020	2005	2010	2015	2020
	Republika Srpska				Distrikt Brčko			
Ogrjevno drvo	15,958	17,183	17,591	17,013	1,286	1,375	1,300	1,133
Električna energija	5,521	5,932	6,367	6,754	0,428	0,460	0,467	0,469
Daljinsko grijanje	0,875	1,073	1,319	1,593	0,000	0,000	0,000	0,000
Sunčeva energija	0,000	0,000	0,002	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000
Fosilna goriva	1,690	2,095	3,354	5,384	0,228	0,231	0,423	0,687
<i>Ukapljeni naftni plin</i>	<i>0,192</i>	<i>0,188</i>	<i>0,403</i>	<i>0,569</i>	<i>0,019</i>	<i>0,020</i>	<i>0,021</i>	<i>0,022</i>
<i>Ugljen</i>	<i>0,258</i>	<i>0,260</i>	<i>0,261</i>	<i>0,260</i>	<i>0,149</i>	<i>0,139</i>	<i>0,118</i>	<i>0,100</i>
<i>Ostali derivati nafte</i>	<i>1,183</i>	<i>1,322</i>	<i>1,445</i>	<i>1,560</i>	<i>0,060</i>	<i>0,071</i>	<i>0,076</i>	<i>0,082</i>
<i>Prirodni plin</i>	<i>0,056</i>	<i>0,325</i>	<i>1,245</i>	<i>2,995</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,207</i>	<i>0,483</i>
UKUPNO	24,044	26,283	28,633	30,748	1,942	2,066	2,189	2,289

6.4. Usluge

Sa usporenijim rastom gospodarstva u nižem scenariju i ukupna je površina uslužnog sektora u proporcionalnom kašnjenju. Jednako su tako i intenzivnosti potrošnje električne i toplinske energije pomaknute prema kašnjenju BDP po stanovniku za pojedine entitete.



Slika 6.4 Predviđena potrošnja finalne energije u uslugama (scenarij S1)

Tabela 6.4 Predviđena potrošnja finalne energije u uslugama (scenarij S3)

PJ	2005	2010	2015	2020
BOSNA I HERCEGOVINA				
Električna energija	6,292	7,586	8,547	9,488
Daljinsko grijanje	0,819	0,976	1,154	1,357
Sunčeva energija	0,000	0,000	0,003	0,008
Fosilna goriva	2,641	2,928	3,824	5,022
<i>Ukapljeni naftni plin</i>	<i>0,143</i>	<i>0,182</i>	<i>0,234</i>	<i>0,310</i>
<i>Ugljen</i>	<i>1,592</i>	<i>1,571</i>	<i>1,725</i>	<i>1,752</i>
<i>Ostali derivati nafte</i>	<i>0,589</i>	<i>0,709</i>	<i>0,842</i>	<i>0,980</i>
<i>Prirodni plin</i>	<i>0,317</i>	<i>0,466</i>	<i>1,023</i>	<i>1,981</i>
UKUPNO	9,752	11,490	13,528	15,874

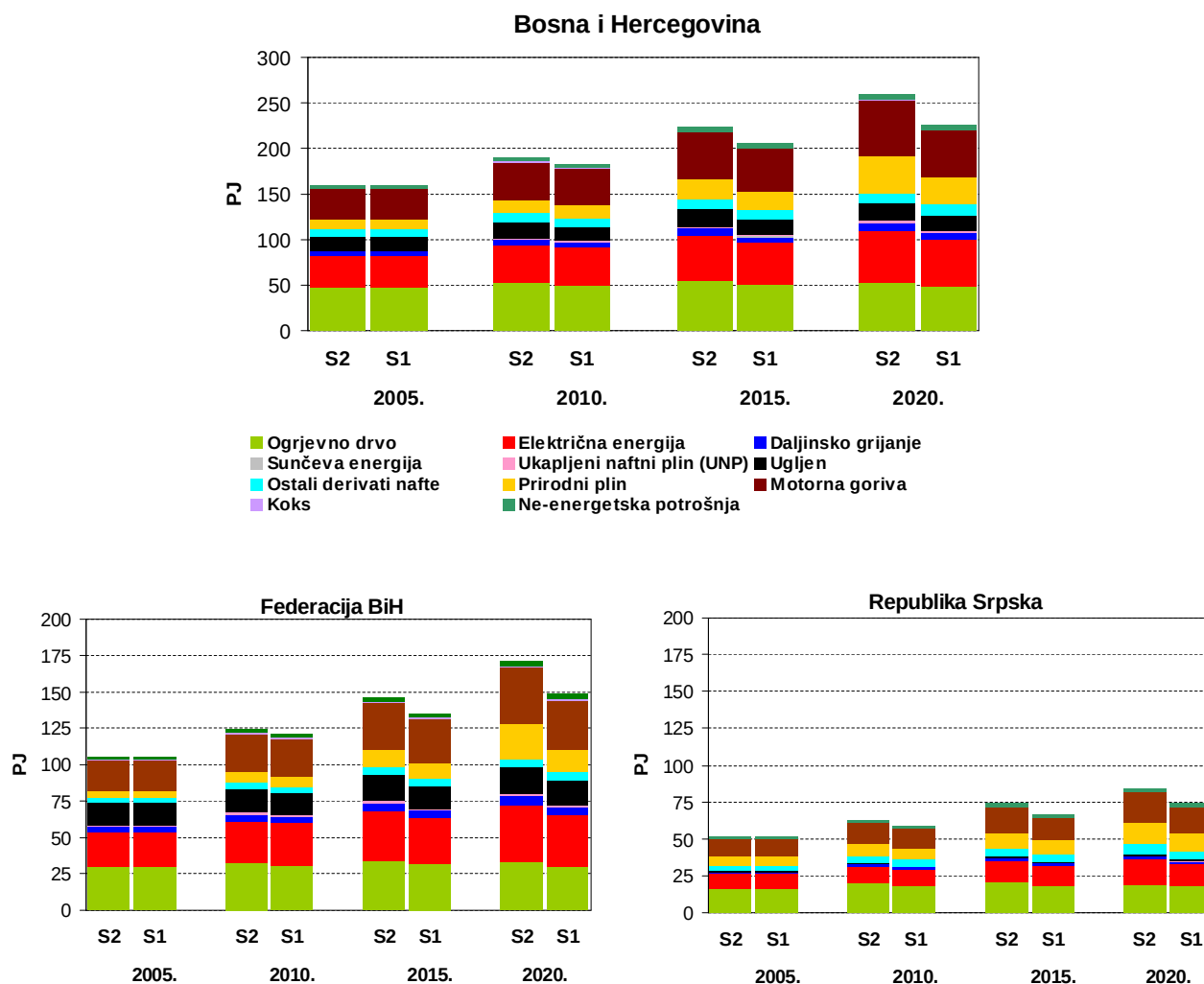
2005	2010	2015	2020
Federacija Bosne i Hercegovine			
4,143	5,022	5,563	6,083
0,590	0,690	0,807	0,939
0,000	0,000	0,002	0,005
2,279	2,465	3,197	4,151
0,110	0,140	0,180	0,238
1,520	1,484	1,629	1,648
0,350	0,425	0,549	0,725
0,299	0,416	0,839	1,541
7,012	8,178	9,568	11,178

PJ	2005	2010	2015	2020
Republika Srpska				
Električna energija	1,988	2,362	2,755	3,155
Daljinsko grijanje	0,229	0,286	0,348	0,418
Sunčeva energija	0,000	0,000	0,001	0,003
Fosilna goriva	0,317	0,411	0,554	0,771
<i>Ukapljeni naftni plin</i>	<i>0,028</i>	<i>0,036</i>	<i>0,048</i>	<i>0,065</i>
<i>Ugljen</i>	<i>0,045</i>	<i>0,056</i>	<i>0,065</i>	<i>0,077</i>
<i>Ostali derivati nafte</i>	<i>0,226</i>	<i>0,270</i>	<i>0,276</i>	<i>0,237</i>
<i>Prirodni plin</i>	<i>0,018</i>	<i>0,050</i>	<i>0,165</i>	<i>0,393</i>
UKUPNO	2,534	3,059	3,658	4,346

2005	2010	2015	2020
Distrikt Brčko			
0,162	0,202	0,229	0,250
0,000	0,000	0,000	0,000
0,000	0,000	0,000	0,000
0,044	0,051	0,072	0,100
0,005	0,006	0,006	0,006
0,027	0,031	0,030	0,027
0,013	0,015	0,017	0,018
0,000	0,000	0,019	0,048
0,206	0,254	0,301	0,350

6.5. Predviđena potrošnja ukupne finalne energije

Osnovna karakteristika nižeg scenarija S1 prema referentnom S2 je usporeniji rast ukupnog BDP. Kako je od 2005. do 2010. godine pretpostavljena vrlo mala razlika u rastu BDP, bitno razdvajanje je predviđeno od 2010. do 2020. godine. Rezultat toga je i kašnjenje ukupne finalne potrošnje energije u Bosni i Hercegovini i entitetima u nižem scenariju za 4 do 5 godina prema referentnom scenariju, što je 2020. godine 13% manja finalna potrošnja u odnosu na referentni scenarij S2.



Slika 6.5 Predviđena potrošnja ukupne finalne energije (scenarij S1)

Tabela 6.5 Predviđena potrošnja ukupne finalne energije (scenarij S1)

PJ	2005	2010	2015	2020	2005	2010	2015	2020
	BOSNA I HERCEGOVINA				Federacija Bosne i Hercegovine			
Ogrjevno drvo	47,253	49,998	50,641	48,609	29,247	30,700	31,082	29,877
Električna energija	34,856	41,160	46,340	51,146	24,638	29,223	32,428	35,287
Daljinsko grijanje	4,856	5,628	6,489	7,421	3,753	4,268	4,822	5,410
Sunčeva energija	0,000	0,001	0,010	0,025	0,000	0,001	0,006	0,016
Fosilna goriva	35,231	41,357	49,691	60,310	23,983	27,479	32,852	39,993
<i>Ukapljeni naftni plin</i>	<i>1,219</i>	<i>1,413</i>	<i>1,832</i>	<i>2,412</i>	<i>0,942</i>	<i>1,111</i>	<i>1,279</i>	<i>1,602</i>
<i>Ugljen</i>	<i>16,069</i>	<i>16,743</i>	<i>17,548</i>	<i>18,238</i>	<i>15,433</i>	<i>16,047</i>	<i>16,755</i>	<i>17,316</i>
<i>Ostali derivati nafte</i>	<i>7,411</i>	<i>9,265</i>	<i>10,728</i>	<i>12,287</i>	<i>3,171</i>	<i>3,863</i>	<i>4,765</i>	<i>5,955</i>
<i>Prirodni plin</i>	<i>10,531</i>	<i>13,936</i>	<i>19,582</i>	<i>27,373</i>	<i>4,437</i>	<i>6,458</i>	<i>10,052</i>	<i>15,120</i>
Motorna goriva	33,271	40,268	46,436	52,747	21,287	26,022	30,067	34,077
Koks	0,645	0,734	0,835	0,951	0,645	0,734	0,835	0,951
Ne-energetska potrošnja	3,826	4,208	4,610	5,110	2,094	2,301	2,528	2,777
UKUPNO	159,938	183,354	205,052	226,318	105,646	120,727	134,620	148,389

PJ	2005	2010	2015	2020	2005	2010	2015	2020
	Republika Srpska				Distrikt Brčko			
Ogrjevno drvo	16,720	17,923	18,260	17,599	1,286	1,375	1,300	1,133
Električna energija	9,574	11,203	13,127	15,030	0,644	0,733	0,785	0,829
Daljinsko grijanje	1,104	1,360	1,667	2,011	0,000	0,000	0,000	0,000
Sunčeva energija	0,000	0,000	0,003	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000
Fosilna goriva	10,893	13,487	16,208	19,360	0,354	0,391	0,631	0,957
<i>Ukapljeni naftni plin</i>	<i>0,249</i>	<i>0,269</i>	<i>0,518</i>	<i>0,771</i>	<i>0,028</i>	<i>0,032</i>	<i>0,035</i>	<i>0,039</i>
<i>Ugljen</i>	<i>0,460</i>	<i>0,526</i>	<i>0,645</i>	<i>0,795</i>	<i>0,176</i>	<i>0,170</i>	<i>0,148</i>	<i>0,127</i>
<i>Ostali derivati nafte</i>	<i>4,090</i>	<i>5,214</i>	<i>5,770</i>	<i>6,138</i>	<i>0,150</i>	<i>0,188</i>	<i>0,194</i>	<i>0,194</i>
<i>Prirodni plin</i>	<i>6,094</i>	<i>7,478</i>	<i>9,275</i>	<i>11,655</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,254</i>	<i>0,597</i>
Motorna goriva	11,333	13,469	15,463	17,630	0,651	0,777	0,906	1,040
Koks	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ne-energetska potrošnja	1,672	1,842	2,010	2,252	0,060	0,066	0,073	0,080
UKUPNO	51,296	59,285	66,738	73,890	2,996	3,342	3,695	4,039

7. ZAKLJUČCI I PREPORUKE

7.1. Zaključci

U ovoj su studiji analizirana tri scenarija razvoja osnovnih odrednica energetske potrošnje. U referentnom scenariju S2 je pretpostavljen relativno brz razvoj BDP Bosne i Hercegovine, koji bi do 2020. godine bio 2,5 puta veći nego u 2005. godini. Međutim, potrošnja finalne energije bi rasla znatno sporije, za faktor 1,63, sa elastičnošću 0,52. U scenariju S3 s mjerama povećanja energetske učinkovitosti i primjene obnovljivih izvora, pretpostavljen je isti rast BDP, ali je ukupna potrošnja finalne energije u 2020. godini za 10,7% niža nego u referentnom scenariju. U nižem scenariju S1, ukupni je rast gospodarstva usporeniji, pa je potrošnja finalne energije u 2020. godini za 4 do 5 godina u kašnjenju za potrošnjom predviđenom u referentnom scenariju. Predviđeni odnosi brzine ekonomskog razvoja i potrošnje finalne energije su u okviru onih za tranzicijske zemlje, i za zemlje u regiji.

Karakteristike polazne 2005. godine su slabo razvijena industrija, pa time i relativno niska zastupljenost potrošnje prerađivačke industrije u ukupnoj potrošnji finalne energije. Putnički je promet relativno intenzivan, međutim teretni promet troši vrlo malo goriva, što je proporcionalno slaboj razvijenosti industrije, za koju teretni promet i obavlja prometne usluge. Kućanstva su najzastupljeniji sektor energetske potrošnje, a dominantan energent je ogrjevno drvo. Anketom utvrđen standard grijanja i potrošnje električne energije je relativno visok. Karakteristika opskrbe kućanstava u velikim gradovima je relativno velika zastupljenost daljinskog grijanja. U uslužnom sektoru je toplinska potrošnja po jedinici površine vrlo niska, a dominantan energent je električna energije, što i jest tipična karakteristika uslužnog sektora i u ekonomski razvijenim i tranzicijskim zemljama. U ukupnoj potrošnji finalne energije od fosilnih goriva za toplinske namjene najzastupljeniji je ugljen, pa prirodni plin te derivati nafte.

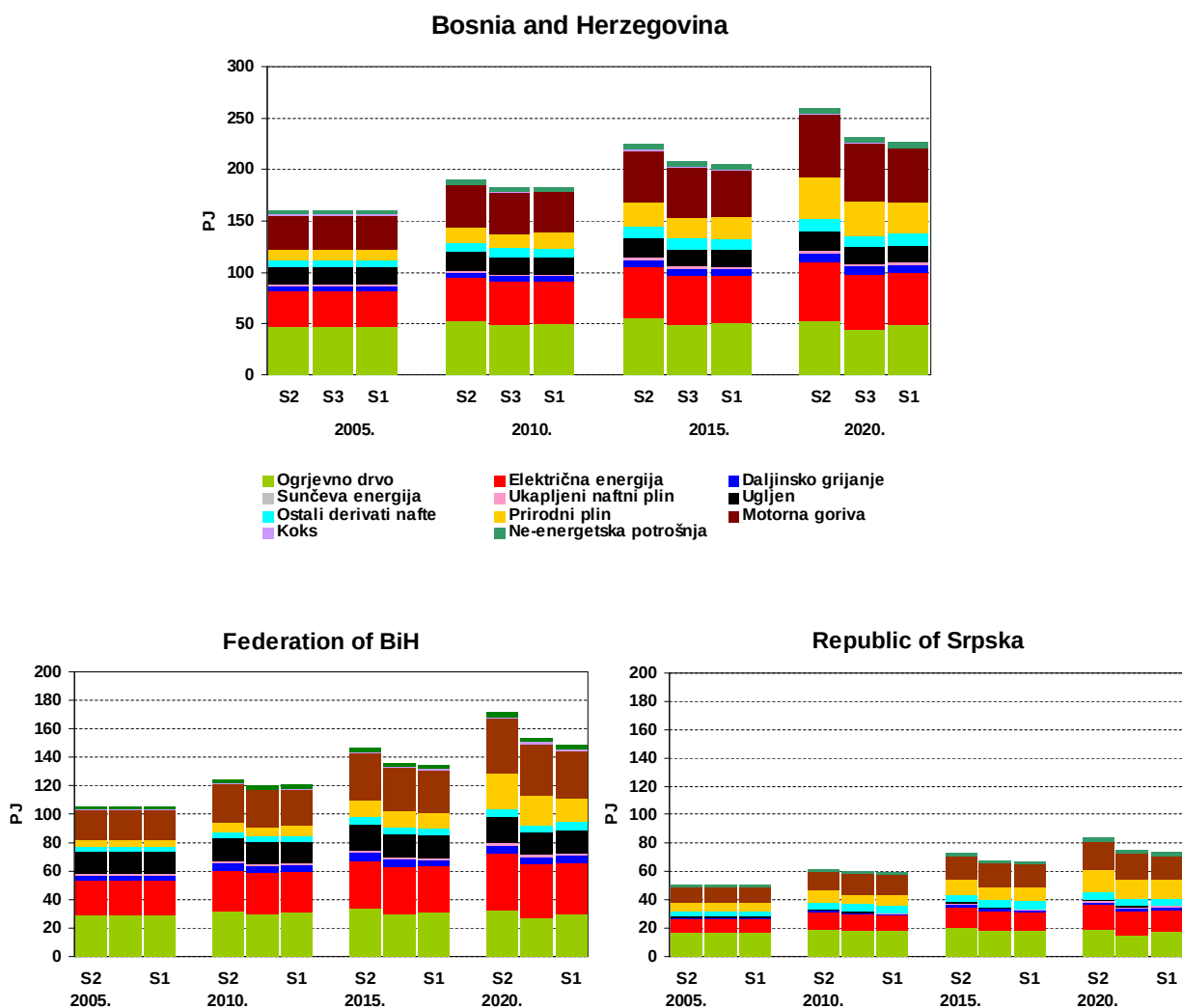
U svim je scenarijima predviđen brži rast BDP prerađivačke industrije od ukupnog gospodarstva. Energetske intenzivnosti prerađivačke industrije se naglo smanjuje, ali sve zajedno rezultira bitnim povećanjem strukturnog udjela prerađivačke industrije u ukupnoj potrošnji finalne energije. Jednako tako, s rastom mobilnosti i teretnog prometa, raste i udio prometa u potrošnji finalne energije. To vrijedi i za uslužni sektor, a jedino se znatno smanjuje udio kućanstava, iako apsolutna potrošnja kućanstava raste u svim scenarijima, pa i u scenariju s mjerama S3.

U odnosu na referentni scenarij S2, koji u sebi sadrži sve elemente općeg tehničkog napretka, koji preko uvoznih i licencnih tehnologija, prometnih sredstava i uređaja djeluje na relativno smanjenje potrošnje energije, u scenariju s mjerama S3 pretpostavljena je intervencija države u zakonskoj regulativi, institucionalno i organizacijski u cilju dodatnog povećanja energetske učinkovitosti i primjene obnovljivih izvora energije. Utvrđeno je da je najveći potencijal moguće racionalizacije potrošnje energije u poboljšanju toplinske izolacije oštrijim propisima i kontrolom u novogradnjama, a posebno dobro organiziranim mjerama smanjenja toplinskih gubitaka u postojećem stambenom fondu. Naime, u tom sektoru potrošnje nije moguć direktan utjecaj tehničkog napretka i transfera tehnologija kao u ostalim sektorima potrošnje. S obzirom da se radi o dugoročnom procesu, iz provedenih analiza je jasno da svako kašnjenje s početkom akcije pomiče i rezultate takvih akcija sve dalje i dalje na vremenskoj skali. Međutim, ostvarenje poboljšanja toplinske izolacije postojećeg stambenog fonda za 10%, kao i instalacija oko 20 000 solarnih kolektora u kućanstvima do 2020. godine neće biti moguće samo organizacijskim i promotivnim mjerama, već će za veći dio ostvarenja trebati i poticanja. Poticanje je u ovom scenariju predviđeno, kako bi se pokazalo da se i s tim mjerama treba početi što prije jer je vrijeme kumulativnog djelovanja relativno dugo.

Do 2020. godine se ne očekuje bitno povećanje današnje razine potrošnje ogrjevnog drveta, a u scenariju s mjerama ona bi se i smanjila. S rastom broja stambenih jedinica i stanova u zgradama u gradovima, daljinsko grijanje se povećava za 76% do 2020. godine, ali u

scenariju s mjerama radi bolje toplinske izolacije i uvođenja mjerenja potrošnje topline po stanovima ta je potrošnja za 25% manja nego u referentnom scenariju. Potrošnja motornih goriva brzo raste, a u strukturi potrošnje dizel konstantno povećava svoj udio. Potrošnja ugljena u industriji raste, a u kućanstvima se smanjuje, a ukupno u svim scenarijima lagano raste. U svim scenarijima raste i potrošnja derivata nafte, a njihov udio u ukupnoj finalnoj potrošnji ostaje na istoj razini do 6%. Najveći porast je predviđen za prirodni plin čija bi potrošnja do 2020. godine porasla čak za 3,8 puta u referentnom scenariju, odnosno 2,6 puta u nižem scenariju. Potrošnja električne energije raste u svim scenarijima, za 64% u referentnom scenariju i za 47% u nižem.

Uz relativno dinamičan rast gospodarstva za sva tri scenarija, predviđena potrošnja finalne energije je također u stalnom rastu. Uz konzervativan pristup energetske učinkovitosti i obnovljivim izvorima u referentnom scenariju S2 i nižem scenariju S1, sporiji rast potrošnje finalne energije u nižem scenariju S1 je posljedica i sporijeg ekonomskog rasta. Međutim, energetska intenzivnost u nižem scenariju S1, mjerena kao omjer potrošnje finalne energije i ukupnog BDP-a, je nešto viša nego u referentnom scenariju, slika 7.1.

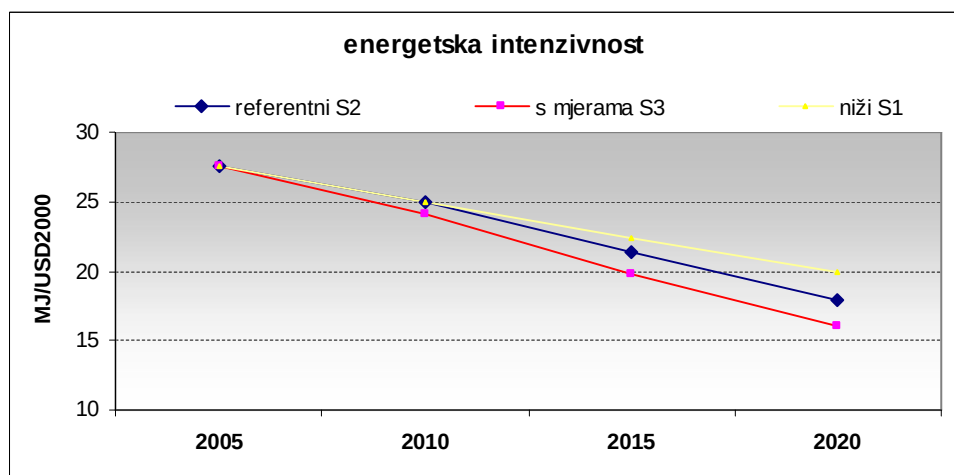


Slika 7.1 Ukupna potrošnja finalne energije za tri scenarija

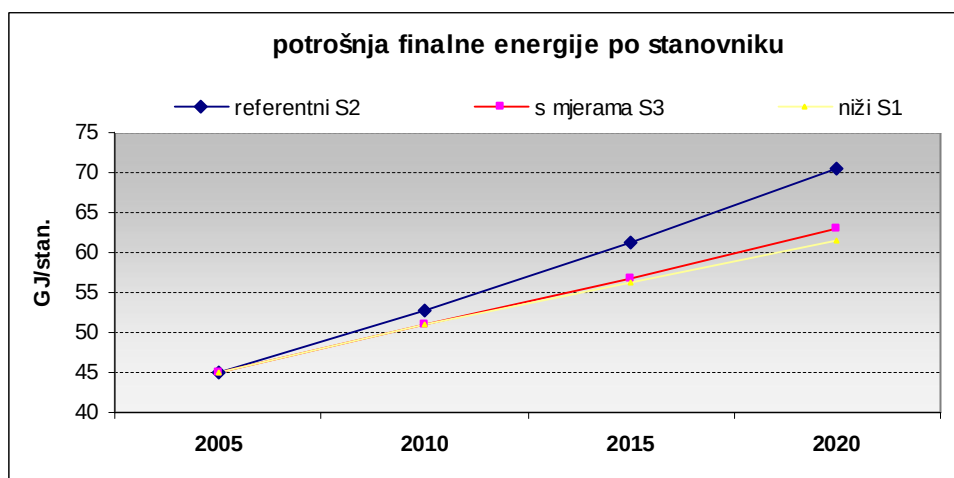
Za razliku od toga, u scenariju s mjerama S3, uz isti ekonomski razvoj kao i u referentnom scenariju S2, smanjena potrošnja energije je rezultat zakonodavnog okvira, institucionalnih i organizacijskih mjera, koje pokreće i organizira država. Uz smanjenja potrošnje u svim sektorima, ocijenjena je najveća mogućnost djelovanja na poboljšanje toplinske izolacije novih zgrada i obiteljskih kuća, te pogotovo postojećeg stambenog fonda. Rezultat toga je najmanja energetska intenzivnost scenarija S3 u odnosu na ostala dva, slika 7.2. Od 2005. do 2020. godine energetska intenzivnost je smanjena za 42%, što je ukupni rezultat dinamičnog ekonomskog rasta, općeg tehničkog napretka i posebno dobro organiziranih i provedenih mjera u državi.

Unatoč znatnog poboljšanja energetske intenzivnosti u sva tri scenarija, potrošnja finalne energije po stanovniku će rasti. U referentnom scenariju S2 to povećanje potrošnje finalne energije po stanovniku u petnaest godina je 57%, a za ostala dva scenarija je podjednako niže, slika 7.3

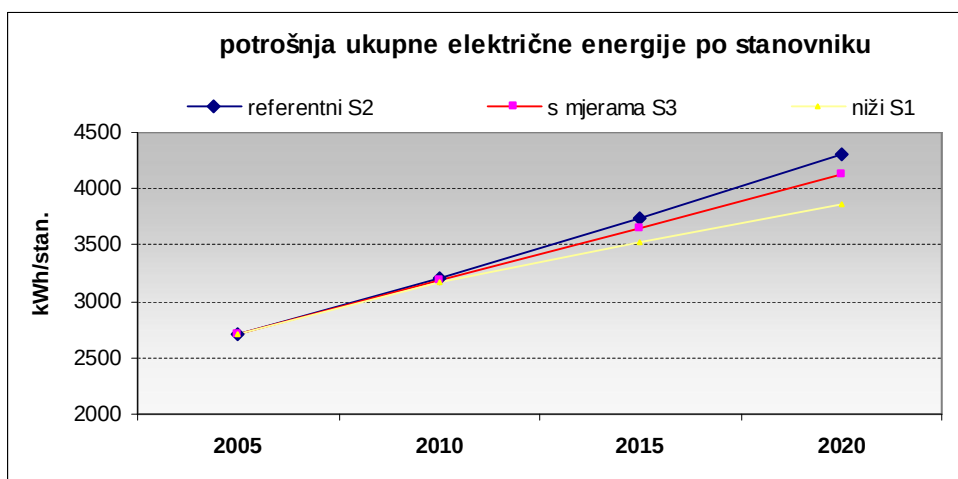
Potrošnja finalne električne energije po stanovniku će u scenariju S2 porasti sa 2723 kWh u 2005. godini na 4311 kWh u 2020. godini, što je povećanje za 58%. U scenariju s mjerama to je povećanje 51%, a u nižem scenariju S3 42%, slika 7.4.



Slika 7.2 Energetske intenzivnosti u BiH za tri scenarija



Slika 7.3 Potrošnja energije po stanovniku za tri scenarija



Slika 7.4 Potrošnja ukupne električne energije po stanovniku za tri scenarija

7.2. Preporuke

Dosadašnji rezultati primjene MAED metode za predviđanje potrošnje finalne energije u tranzicijskom zemljama, zemljama u razvoju, te pogotovo u takvim zemljama koje su prošle ratne fizičke i ekonomske destrukcije, kao što je Bosna i Hercegovina, upućuju na svu prikladnost primjene upravo takvog tipa postupka.

Neposredna, praktična korist od primjene ovakvog end-use modela za predviđanje energetske potrebe u Bosni i Hercegovini je, u ovoj studiji detaljno razrađena i dokumentirana predviđena potrošnja korisne energije u 11 zona. Korisna je energija prava potražnja za energetskom uslugom, a način njezina zadovoljenja je u moguć u niz varijanti. Predstavljena predviđanja korisne potrošnje energije po zonama mogu poslužiti za pojedinačna energetska planiranja u pojedinim zonama, regijama, kantonima i gradovima u Bosni i Hercegovini najmanje idućih pet godina. Takva platforma korisnih energetske potrebe do 2020. godine je konzistentna s strateškim odrednicama države, pa i cijele regije, te ne traži ponovnu analizu šireg ekonomskog i socijalnog razvoja države i regije. Takvo je iskustvo i iz Hrvatske, gdje je od 1998. godine, pa sve do danas uspješno primjenjivana takva strateška platforma predviđenih korisnih energetske potrebe po 21 županiji. To su bile studije plinifikacije, razvoja daljinskog grijanja, rehabilitacije elektro mreža, primjene obnovljivih energetske izvora i povećanja energetske učinkovitosti pojedinih regija, županija i gradova.

Ovaj projekt u svojim ciljevima nije imao i osposobljavanje domaćih stručnjaka koji bi kasnije mogli samostalno i uz potporu međunarodnih institucija, vršiti samostalno energetske analize i planiranja. Dugoročno, to je jedina ispravna opcija želi li se planirati permanentno i kvalitetno. Međutim, iskustva iz tranzicijskih i zemalja u razvoju pokazuju da sama edukacija stručnjaka nije dovoljna, jer nakon osposobljavanja nema koordiniranog korištenja stečenog znanja. Zbog toga se predlaže prvo definirati organizacijski ustroj energetskog planiranja na državnoj i entitetskim razinama s jasno definiranim međusobnim relacijama. Takav organizacijski ustroj može biti i umreženog tipa sa jasnom podjelom cjelina i zadaća između više institucija i organizacija, ali s jednom fokalnom institucijom, koja mora imati *kritičnu masu* stručnjaka, ili barem kadar za stručnu koordinaciju s ostalim institucijama u mreži.

Nakon toga se predlaže osposobljavanje stručnjaka iz tih institucija, ali i šireg zahvata. Najdjelotvornije osposobljavanje je kad nakon formalnih tečajeva slijede *on job training* projekti, na kojima domaći stručnjaci rade zajedno s konzultantima.

Svrsishodan redoslijed edukacije i projekata počinje s formiranjem baze energetske podataka i izradom energetske bilance, slijedi predviđanje energetske potrebe te modeli za optimiranje energetske opskrbe, s uvažavanjem kriterija minimalnog troška i primjerene ili ciljane zaštite okoliša.

Kad se govori o modelima za predviđanje energetske potrošnje, uz MAED model koji je model IAEA, koja organizira tečajeve i zajedničke projekte s zemljama članicama IAEA, tu su i drugi slični modeli ENERDATA, koja također ima organizirane tečajeve osposobljavanja, ili još neki od modela poput ENPEP-a, LEAP-a i slično.

8. LITERATURA

1. BiH, Vijeće ministara, Jedinica za koordinaciju ekonomskih istraživanja i implementaciju Srednjoročne razvojne strategije BiH; Bosna i Hercegovina – Ekonomski trendovi, januar-jun 2006., Septembar 2006.
2. FBiH Federalni zavod za statistiku; Statistički godišnjak/ljetopis Federacije Bosne i Hercegovine 2004., 2005., 2006., Sarajevo 2006.
3. RS Republički zavod za statistiku; Demografska statistika, Statistički bilten br. 9., Banja luka, 2006.
4. FBiH Federalni zavod za statistiku; Godišnje statističke informacije: Procjena broja stanovnika FBiH po kantonima i općinama
5. Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine; Anketa o potrošnji kućanstava u BiH 2004., konačni rezultati /metodologija, Sarajevo
6. Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine; Anketa o mjerenju životnog standarda BiH 2001., Sarajevo 2001
7. Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine; Panel anketa – Živjeti u BiH, Sarajevo 2001
8. Federalno Ministarstvo energije, rudarstva i industrije; Realizacija bilanca energetske potrebe Federacije BiH za 2005. godinu: Finalni izvještaj. Sarajevo, 2005
9. BiH Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine; Nacionalni računi, tematski bilteni 2004. – 2006
10. IEA, Energy Statistics of Non-oecd Countries 2003-2004
11. IEA, Energy Balances of Non-oecd Countries 2003-2004
12. IAEA International Atomic Energy Agency; Model for Analysis of Energy Demand (MAED 2), User's manual, Vienna 2006
13. EU, EC Directorate-General for Energy and Transport, European Union Energy and Transport in Figures 2003

9. POPIS TABLICA

Tabela 3.1. Broj stanovnika u Bosni i Hercegovini prema popisima od 1879. do 1991.....	20
Tabela 3.2 Promjene broja stanovnika u Bosni i Hercegovini, 1971.-2030.....	23
Tabela 3.3 Porast broja stanovnika po entitetima i u distriktu do 2030.	23
Tabela 3.4 Procjene bruto domaćeg proizvoda i BiH.....	24
Tabela 3.5 Struktura bruto domaćeg proizvoda po entiteima.....	24
Tabela 3.6 Procjena ukupnog BDP i BDP po stanovniku prema višem i nižem scenariju do 2030. godine.....	26
Tabela 4.1 Struktura bruto domaćeg proizvoda u Bosni i Hercegovini i entitetima.....	36
Tabela 4.2 Struktura bruto domaćeg proizvoda prerađivačke industrije po entitetima.....	37
Tabela 4.3 Energetske intenzivnosti prerađivačke industrije u 2005. godini.....	38
Tabela 4.4 Predviđena potrošnja električne energije za ne-toplinske namjene u industriji.....	41
Tabela 4.5 Predviđena potrošnja korisne toplinske energije u industriji.....	44
Tabela 4.6 Predviđena potrošnja korisne energije u prerađivačkoj industriji po zonama i entitetima.....	48
Tabela 4.7 Predviđena potrošnja finalne energije u prerađivačkoj industriji Bosne i Hercegovine.....	50
Tabela 4.8 Elastičnosti potrošnje energije u prerađivačkoj industriji.....	51
Tabela 4.9 Elastičnosti potrošnje električne energije u prerađivačkoj industriji nekih tranzicijskih zemalja.....	52
Tabela 4.10 Potrošnja finalne energije u prerađivačkoj industriji po zonama i entitetima.....	55
Tabela 4.11 Predviđena potrošnja finalne energije u poljoprivredi, graditeljstvu i rudarstvu.....	59
Tabela 4.12 Tonski kilometri po entitetima.....	61
Tabela 4.13 Predviđeni parametri u putničkom prometu po entitetima.....	63
Tabela 4.14 Potrošnja finalne energije u prometu po sektorima potrošnje i entitetima.....	67
Tabela 4.15 Potrošnja finalne energije u prometu po energentima i entitetima.....	68
Tabela 4.16 Broj stanovnika u BiH po zonama i entitetima.....	70
Tabela 4.17 Stambeni fond u BiH i entitetima.....	72
Tabela 4.18 Postotak centralno grijanih stambenih jedinica.....	73
Tabela 4.19 Potrošnja električne energije po kućanstvu po zonama.....	83
Tabela 4.20 Odrednice korisne potrošnje, korisna i finalna potrošnja energije u kućanstvima po zonama i entitetima.....	87
Tabela 4.21 Odrednice korisne potrošnje, korisna i finalna potrošnja energije u uslugama po zonama i entitetima.....	102
Tabela 4.22 Elastičnosti potrošnje energije.....	106
Tabela 4.23 Predviđena potrošnja ukupne finalne energije.....	109
Tabela 5.1 Potrošnja energije u prerađivačkoj industriji.....	116
Tabela 5.2 Predviđena potrošnja finalne energije u prometu (scenarij S3).....	120
Tabela 5.3 Predviđena potrošnja finalne energije u kućanstvima (scenarij S3).....	125
Tabela 5.4 Predviđena potrošnja finalne energije u uslugama (scenarij S3).....	129
Tabela 5.5 Predviđena potrošnja ukupne finalne energije (scenarij S3).....	133
Tabela 6.1 Predviđena potrošnja finalne energije u prerađivačkoj industriji (scenarij S1).....	138
Tabela 6.2 Predviđena potrošnja finalne energije u prometu (scenarij S1).....	140
Tabela 6.3 Predviđena potrošnja finalne energije u kućanstvima (scenarij S1).....	142
Tabela 6.4 Predviđena potrošnja finalne energije u uslugama (scenarij S3).....	144
Tabela 6.5 Predviđena potrošnja ukupne finalne energije (scenarij S1).....	146

10. POPIS SLIKA

<i>Slika 3.1</i>	<i>Matrica za definiranje scenarija.....</i>	<i>18</i>
<i>Slika 3.2.</i>	<i>Promjene broja stanovnika u Bosni i Hercegovini, 1971.-2030.....</i>	<i>22</i>
<i>Slika 3.3.</i>	<i>Procjena ukupnog BDP i BDP po stanovniku u BiH prema višem scenariju do 2030. godine</i>	<i>27</i>
<i>Slika 3.4.</i>	<i>Procjena ukupnog BDP i BDP po stanovniku u BiH prema nižem scenariju do 2030. godine</i>	<i>28</i>
<i>Slika 4.1</i>	<i>Struktura postupka predviđanja energetske potrebe u industriji</i>	<i>32</i>
<i>Slika 4.2</i>	<i>Razvoj strukturnih udjela osnovnih sektora gospodarstva.....</i>	<i>34</i>
<i>Slika 4.3</i>	<i>Razvoj strukture BDP u Bosni i Hercegovini i entitetima</i>	<i>35</i>
<i>Slika 4.4</i>	<i>Intenzivnost potrošnje ne-toplinske električne energije u prerađivačkoj industriji 2005. godine.....</i>	<i>38</i>
<i>Slika 4.5</i>	<i>Intenzivnost potrošnje toplinske energije u prerađivačkoj industriji 2005. godine.....</i>	<i>39</i>
<i>Slika 4.6</i>	<i>Energetske intenzivnosti u prerađivačkoj industriji.....</i>	<i>40</i>
<i>Slika 4.7</i>	<i>Predviđena potrošnja električne energije za ne-toplinske namjene u industriji.....</i>	<i>42</i>
<i>Slika 4.9</i>	<i>Razdioba predviđene potrošnje električne energije za ne-toplinske potrebe prerađivačke industrije po zonama i entitetima</i>	<i>45</i>
<i>Slika 4.10</i>	<i>Razdioba predviđene potrošnje korisne toplinske energije u prerađivačkoj industriji po zonama i entitetima.....</i>	<i>47</i>
<i>Slika 4.11</i>	<i>Finalna potrošnja prerađivačke industrije u BiH, FBiH i RS.....</i>	<i>50</i>
<i>Slika 4.12</i>	<i>Potrošnja finalne energije prerađivačke industrije za toplinske potrebe po stanovniku.....</i>	<i>52</i>
<i>Slika 4.13</i>	<i>Potrošnja finalne energije u prerađivačkoj industriji po zonama i entitetima.....</i>	<i>54</i>
<i>Slika 4.14</i>	<i>Energetske intenzivnosti u poljoprivredi.....</i>	<i>57</i>
<i>Slika 4.15</i>	<i>Potrošnja finalne energije u poljoprivredi, graditeljstvu i ne-energetskom rudarstvu</i>	<i>58</i>
<i>Slika 4.16</i>	<i>Struktura postupka predviđanja energetske potrebe u prometu.....</i>	<i>60</i>
<i>Slika 4.17</i>	<i>Razvoj tonskih kilometara</i>	<i>61</i>
<i>Slika 4.18</i>	<i>Razvoj broja osoba po automobilu</i>	<i>62</i>
<i>Slika 4.19</i>	<i>Mobilnost osobnim automobilima u putničkim kilometrima osobnih automobila po stanovniku</i>	<i>64</i>
<i>Slika 4.20</i>	<i>Potrošnja finalne energije u prometu po vrstama prometa</i>	<i>65</i>
<i>Slika 4.21</i>	<i>Potrošnja finalne energije u prometu po energentima.....</i>	<i>66</i>
<i>Slika 4.22</i>	<i>Struktura postupka predviđanja energetske potrebe za kućanstva.....</i>	<i>69</i>
<i>Slika 4.23</i>	<i>Broj osoba po kućanstvu.....</i>	<i>71</i>
<i>Slika 4.24</i>	<i>Stambeni fond u BiH i po entitetima</i>	<i>73</i>
<i>Slika 4.25</i>	<i>Prosječna stambena površina po kućanstvu.....</i>	<i>74</i>
<i>Slika 4.26</i>	<i>Udio grijane u ukupnoj površini stambenih jedinica.....</i>	<i>75</i>
<i>Slika 4.27</i>	<i>K – vrijednosti u Europi i BiH.....</i>	<i>76</i>
<i>Slika 4.28</i>	<i>Normativi korisne energije za kuhanje i pripremu tople vode.....</i>	<i>77</i>
<i>Slika 4.29</i>	<i>Ne-toplinska potrošnja električne energije po kućanstvu.....</i>	<i>77</i>
<i>Slika 4.30</i>	<i>Predviđena potrošnja korisne energije u Bosni i Hercegovini i entitetima</i>	<i>78</i>
<i>Slika 4.31</i>	<i>Predviđena potrošnja korisne energije u kućanstvima po zonama i entitetima.....</i>	<i>80</i>
<i>Slika 4.32</i>	<i>Predviđena potrošnja finalne energije u kućanstvima Bosne i Hercegovine i entitetima....</i>	<i>82</i>
<i>Slika 4.33</i>	<i>Struktura potrošnje električne energije u kućanstvima u Bosni i Hercegovini i entitetima... </i>	<i>84</i>
<i>Slika 4.34</i>	<i>Predviđena potrošnja finalne energije u kućanstvima po zonama i entitetima</i>	<i>86</i>

<i>Slika 4.35</i>	<i>Struktura postupka predviđanja energetske potrebe za kućanstva.....</i>	<i>94</i>
<i>Slika 4.36</i>	<i>Energetske intenzivnosti u uslugama</i>	<i>95</i>
<i>Slika 4.37</i>	<i>Predviđena potrošnja korisne energije u uslugama.....</i>	<i>96</i>
<i>Slika 4.38</i>	<i>Predviđene korisne potrebe energije u uslugama po zonama i entitetima</i>	<i>98</i>
<i>Slika 4.39</i>	<i>Predviđena finalna potrošnja energije u uslugama u Bosni i Hercegovini i entitetima</i>	<i>99</i>
<i>Slika 4.40</i>	<i>Predviđena potrošnja finalne energije po zonama i entitetima.....</i>	<i>101</i>
<i>Slika 4.41</i>	<i>Predviđena potrošnja ukupne finalne energije po energentima (scenarij S2).....</i>	<i>107</i>
<i>Slika 4.42</i>	<i>Predviđena potrošnja ukupne finalne energije po sektorima (scenarij S2).....</i>	<i>108</i>
<i>Slika 5.1</i>	<i>Predviđena potrošnja finalne energije u prerađivačkoj industriji (scenarij S3).....</i>	<i>115</i>
<i>Slika 5.2</i>	<i>Promjene specifične potrošnje motornih goriva osobnih automobila u EU.....</i>	<i>118</i>
<i>Slika 5.3</i>	<i>Predviđena potrošnja energije u prometu (scenarij S3).....</i>	<i>119</i>
<i>Slika 5.4</i>	<i>Predviđena finalna potrošnja energije u kućanstvima (scenarij S3).....</i>	<i>124</i>
<i>Slika 5.5</i>	<i>Predviđena potrošnja finalne energije u uslugama (scenarij S3).....</i>	<i>128</i>
<i>Slika 5.6</i>	<i>Predviđena potrošnja ukupne finalne energije (scenarij S3).....</i>	<i>132</i>
<i>Slika 6.1</i>	<i>Predviđena potrošnja finalne energije u prerađivačkoj industriji (scenarij S1).....</i>	<i>137</i>
<i>Slika 6.2</i>	<i>Predviđena potrošnja finalne energije u prometu (scenarij S1)</i>	<i>139</i>
<i>Slika 6.3</i>	<i>Predviđena potrošnja finalne energije u kućanstvima (scenarij S1).....</i>	<i>141</i>
<i>Slika 6.4</i>	<i>Predviđena potrošnja finalne energije u uslugama (scenarij S1).....</i>	<i>143</i>
<i>Slika 6.5</i>	<i>Predviđena potrošnja ukupne finalne energije (scenarij S1).....</i>	<i>145</i>
<i>Slika 7.1</i>	<i>Ukupna potrošnja finalne energije za tri scenarija.....</i>	<i>149</i>
<i>Slika 7.2</i>	<i>Energetske intenzivnosti u BiH za tri scenarija</i>	<i>150</i>
<i>Slika 7.3</i>	<i>Potrošnja energije po stanovniku za tri scenarija.....</i>	<i>150</i>
<i>Slika 7.4</i>	<i>Potrošnja ukupne električne energije po stanovniku za tri scenarija.....</i>	<i>151</i>

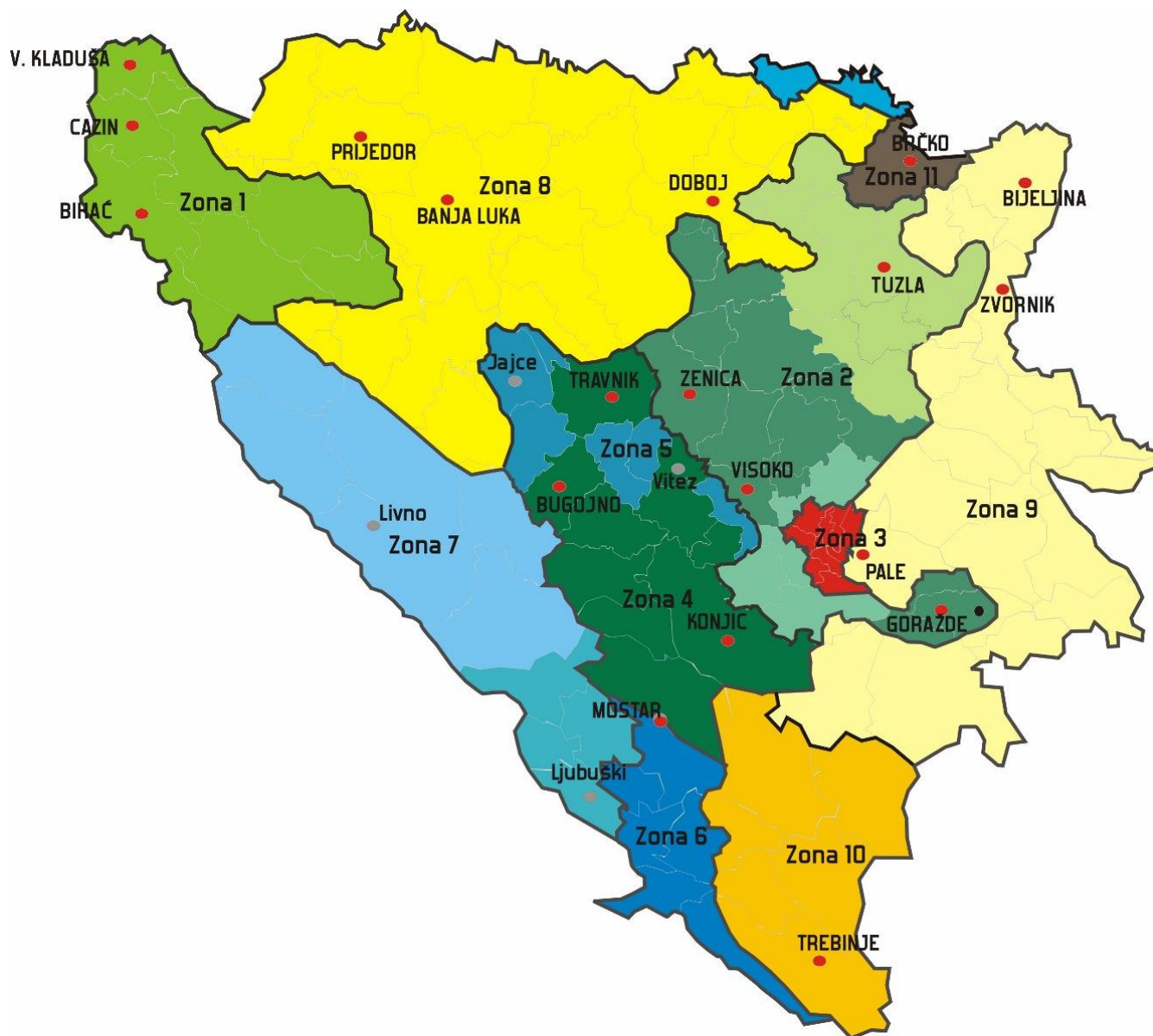
11. POPIS KRATICA

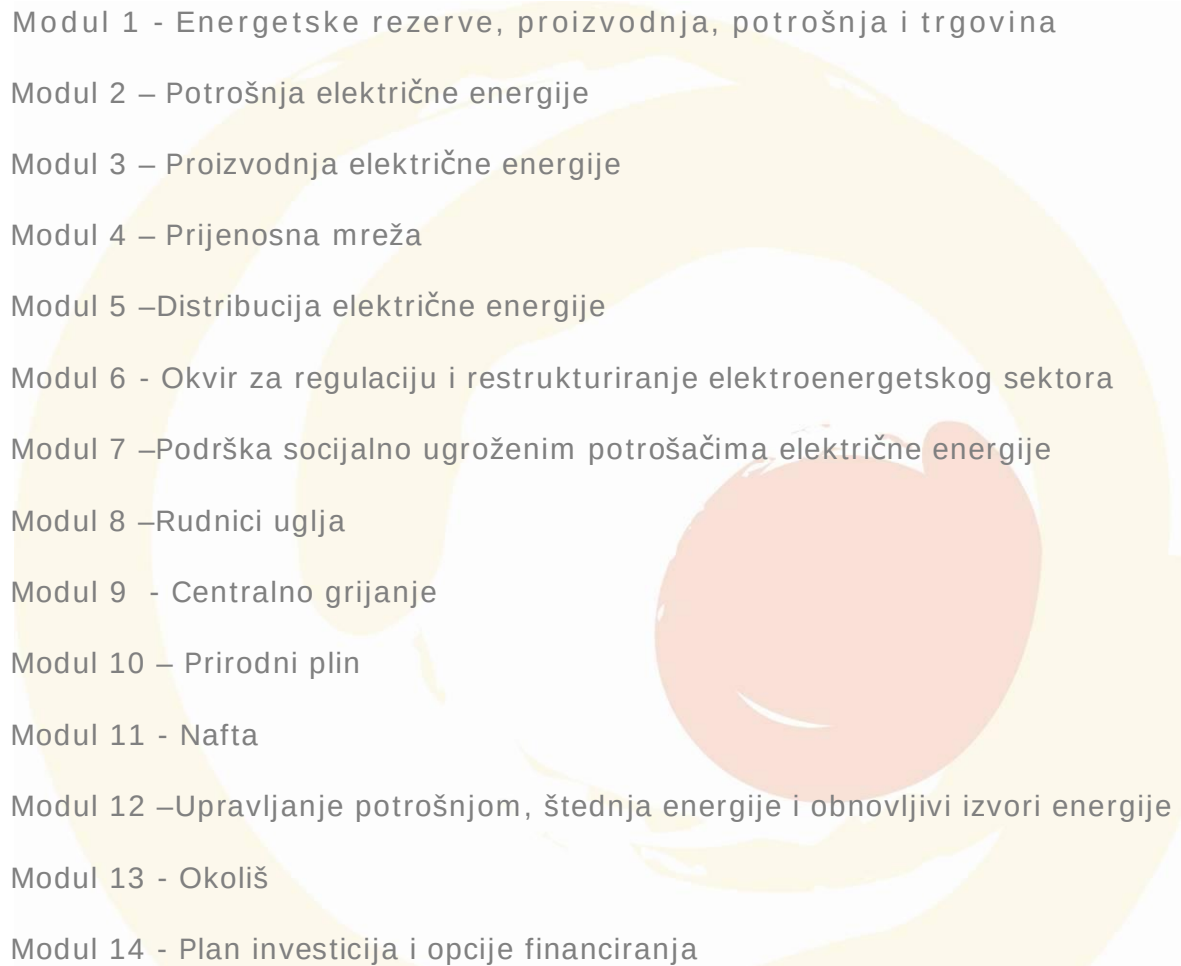
EUROSTAT	<i>Statistical Office of the European Commission</i> Europski ured za statistiku
PGR	Poljoprivreda, graditeljstvo i rudarstvo
WEC	World Energy Council
IAEA	International Atomic Energy Agency
ENPEP	Energy and Power Evaluation Program
MESSAGE	Model of Energy Supply Systems and their General Environmental Impacts
MAED	Model for Analysis of Energy Demand
LEAP	Advanced software for energy planning and climate change mitigation
WB	World Bank
FZS	Federalni zavod za Statistiku
ENERDATA	World Energy Statistics
UN SD	United Nations Statistics Division
S1	niži scenarij potrošnje energije (niži)
S2	referentni scenarij potrošnje energije (referentni)
S3	scenarij potrošnje energije s mjerama smanjenja potrošnje (s mjerama)

12. PRILOG 1:

Zona	Opis	Broj stanovnika ⁹	Broj domaćinstava
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE			
1.	Unsko-sanski kanton	283.123	85.439
	Urbani centri: Bihać, Cazin, V. Kladuša	95.459	27.965
	Ostala poluurbana i ruralna područja	187.664	57.474
2.	Tuzlanski, Zeničko-dobojski, Bosansko-podrinjski i Sarajevski kanton (bez Grada Sarajeva)	993.284	290.746
	Urbani centri: Tuzla, Visoko, Zenica, Goražde	209.710	63.094
	Ostala poluurbana i ruralna područja	783.574	227.697
3.	Grad Sarajevo	316.107	108.972
4.	Srednjobosanski i hercegovačko neretvanski kanton	266.465	72.069
	Urbani centri: Bugojno, Konjic, Travno	68.256	19.075
	Ostala poluurbana i ruralna područja	198.209	52.994
5.	Posavski i Srednjobosanski kanton	165.285	51.569
	Urbani centri: Jajce	15.502	5.667
	Poluurbana i ruralna područja	149.783	45.901
6.	Hercegovačko-neretvanski kanton	140.628	43.545
	Urbani Centar: Grad Mostar	64.301	22.186
	Ostala poluurbana i ruralna područja	76.327	23.359
7.	Zapadnobosanski i Zapadnohercegovački kanton	162.797.	50.366
	Urbani centri: Livno, Ljubuški	20.000	6.178
	Ostala poluurbana i ruralna područja	142.797	44.158
REPUBLIKA SRPSKA			
8.	Sjever	946.823	315.443
	Urbani centri: Banja luka, Prijedor, Doboj	237.330	86.574
	Ostala poluurbana i ruralna područja	709.493	228.869
9.	Istok	451.677	139.913
	Urbani centri: Bijeljina, Rogatica, Zvornik	79.799	24.816
	Ostala poluurbana i ruralna područja	371.878	115.097
10.	Jug	81.131.	23.936
	Urbani centar: Trebinje	25.000	7.385
	Ostala poluurbana i ruralna područja	56.131	16.552
DISTRIKT BRČKO			
11.	Distrikt Brčko	60.000	18.720
	Urbani centar: Brčko	30.000	11.767
	Ostala urbana i poluurbana područja	30.000	11.578
BOSNA I HERCEGOVINA			
	UKUPNO	3.867.319	1.200.689

⁹ Federalni zavod za statistiku FBiH, Republički zavod za statistiku RS





Modul 1 - Energetske rezerve, proizvodnja, potrošnja i trgovina

Modul 2 – Potrošnja električne energije

Modul 3 – Proizvodnja električne energije

Modul 4 – Prijenosna mreža

Modul 5 –Distribucija električne energije

Modul 6 - Okvir za regulaciju i restrukturiranje elektroenergetskog sektora

Modul 7 –Podrška socijalno ugroženim potrošačima električne energije

Modul 8 –Rudnici uglja

Modul 9 - Centralno grijanje

Modul 10 – Prirodni plin

Modul 11 - Nafta

Modul 12 –Upravljanje potrošnjom, štednja energije i obnovljivi izvori energije

Modul 13 - Okoliš

Modul 14 - Plan investicija i opcije financiranja