

Modeliranje energetske potrošnje turističko ugostiteljskog sektora u ovisnosti o tehnološkim, zakonskim te financijskim mehanizmima

Irsag, Bojan

Undergraduate thesis / Završni rad

2011

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:235:726594>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom](#).

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-06**

Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture University of Zagreb](#)



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet strojarstva i brodogradnje

ZAVRŠNI RAD

Voditelj rada:
Prof. dr. sc. Neven Duić

Bojan Irsag

Zagreb, 2011

Izjavljujem da sam ovaj rad radilo samostalno, korištenjem dostupne literature i stečenog znanja prilikom studiranja.

Zahvaljujem se svojem mentoru prof. dr. sc. Nevenu Duiću na pomoći i savjetima tijekom izrade rada. Također se zahvaljujem i asistentu Tomislavu Pukšecu na pruženoj pomoći i savjetima. Zahvaljujem se i svima u UNDP-u pa i državnim službenicima koji su mi pomogli u ostvarivanju ovog rada.

Zahvale upućujem i svojoj majci na iskazanoj podršci i razumijevanju.

Bojan Irsag

SADRŽAJ

POPIS OZNAKA.....	5
POPIS TABLICA	7
1. Uvod	8
2. Model potrošnje turističko ugostiteljskog sektora.....	12
2.1 Metodologija.....	12
2.1.1 Uvod u metodologiju.....	12
2.2 Turizam i određivanje kvadratura	14
2.3 Određivanje kvadratura ugostiteljstva.....	15
2.4 Računanje oplošja	17
2.4.1 Nominalni normativ	17
2.4.2 Oplošje.....	17
2.5 Prozori	18
2.6 Solarni tok.....	19
2.7 Koeficijent prolaza topline.....	21
2.7.1 Podatci iz UNDP-a	24
2.8 Faktor popunjenosti	25
2.9 Temperatura	26
2.10 Toplinski tok	28
2.11 Ukupna potrošnja	29
2.11.1 Udio turizma i ugostiteljstva u sektoru	30
2.12 Energenti	30
2.13 Trošak.....	31
3. Metodologija računanja procjene	32
3.1 Energenti, cijene i eksterni trošak u procijeni do 2050. godine	34
3.2 Analiza troškova i dobiti	35
3.3 Usporedba s drugim scenarijima	35
4. Pregled modeliranog stanja potrošnje	36
4.1 Dijagramski prikaz podataka.....	37
4.1.1 Potrošnja grijanja i hlađenja	37
4.1.2 Udijeli koji čine turističko- ugostiteljski sektor	39
4.1.3 Udio hlađenja i usporedba sa štednim scenarijem.....	41

4.2	Ukupna potrošnja.....	43
4.2.1	Udjeli turizma i ugostiteljstva u ukupnoj potrošnji.....	44
4.2.2	Energenti u modelu.....	46
4.3	Tablični prikaz podataka.....	48
4.3.1	Prolaz topline kroz ovojnicu.....	48
4.4	Ukupna potrošnja.....	57
5.	Procjena promjena do 2050. Godine.....	63
5.1	Ovojnica- grijanje i hlađenje.....	63
6.	Ukupna potrošnja.....	64
7.	Analiza troškova i dobiti.....	65
8.	Usporedba s drugim scenarijima.....	66
9.	Zaključak.....	69
10.	Reference.....	70
10.1	Za objekte(kvadratura):.....	71

POPIS OZNAKA

U_{sr}- koeficijent prolaza kroz vanjski zid,
A- ukupna površina oplošja zgrade,
f_p- udio prozora u oplošju,
h- broj ukupno sati u godini,
 ΔT - razlika unutarne i vanjske temperature,
c_f- faktor koji govori o popunjenosti objekata i indirektno o potrošnji,
F_w- faktor umanjenja zbog ne okomite plohe,
F_c- faktor umanjenja zračenja zbog roleta,
SDG- stupanj dani,
T_u- unutarnja temperatura,
 ΔT_i - razlika temperature zraka i temperature praga grijanja ili hlađenja ,
 Φ_{vt} - specifični transmisijski gubitci grijanja,
V_{gr}- grijani volumen,
Φ_r- dodatni toplinski tok zbog zračenja elementa prema nebu,
R- toplinska otpornost elementa,
A_s- površina ovojnice elementa izračunana prema normi,
 $\Delta \vartheta_e$ - prosječna razlika vanjske temperature i temperature neba,
I - insolacija,
Fr - faktor forme,
 Θ_r - razlika između temperature neba i temperature,
h_r - vanjski koeficijent prolaza topline,
F_{sh ob} - faktor umanjenja zbog pada zraka na ne okomitu plohu,
Θ_{e,mj,min}- minimalna mjesečna vanjska temperatura,
Θ_i - Vanjska temperature,
 Φ_t - transmisijski gubitci kroz vanjski zid,
 Φ_l - gubitci zbog provjetravanja,
 Φ_s - solarni dobitci ili toplinsko opterećenje,
 Φ_i - interni dobitci,
P_{god}- Potrošnja u godini,
P_{god-1}-Potrošnja u prošloj godini,
P_{novo}- Dodatna potrošnja zbog povećanja stambenog fonda,
P_{sruš}- Potrošnja srušenih zgrada koja se umanjuje,
P_{ren}- Potrošnja renoviranih zgrada,
P_{pov}- Povećanje potrošnje zbog povećanja sezone,
P_{god,ost}- Potrošnja raznih aparata, grijanja vode itd. u godini,
P_{god,ost-1}- Potrošnja aparata, grijanja vode itd. u prošloj godini
P_{ren,ost} - Potrošnja renoviranih zgrada u potrošnji aparata, grijanja vode itd,
P_{pov,ost} - Povećanje potrošnje zbog pretpostavljenog godišnjeg povećanja potrošnje,

POPIS SLIKA

Slika 1. Potrošnja energije po stanovniku u raznim zemljama uključujući hrvatsku	10
Slika 2. Modelirane kvadrature županija	16
Slika 3. Ozračenost u kontinentalnoj Hrvatskoj	20
Slika 4. Ozračenost u primorskoj Hrvatskoj	20
Slika 5. Starost zgrada u županijama	21
Slika 6. Opterećenost kapaciteta po mjesecima	25
Slika 7. Ukupni prolaz topline kroz ovojnicu zgrada	37
Slika 8. Potrošnja po m ²	37
Slika 9. Mjesečna potrošnja na grijanje	38
Slika 10. Mjesečna potrošnja na hlađenje	38
Slika 11. Udijeli turizma i ugostiteljstva u T-U sektoru u Zagrebu	39
Slika 12. Udijeli turizma i ugostiteljstva u T-U sektoru u Splitsko- dalmatinskoj županiji..	39
Slika 13. Udijeli turizma i ugostiteljstva u potrošnji prolaza topline kroz ovojnicu u T-U sektoru	40
Slika 14. Udijeli hlađenja u potrošnji po županijama	41
Slika 15. Usporedba sa idealnim minimumom štedne verzije.....	42
Slika 16. Ukupna potrošnja u turističko- ugostiteljskom sektoru	43
Slika 17. Mjesečna ukupna potrošnja u turističko- ugostiteljskom sektoru.....	43
Slika 18. Udijeli turizma i ugostiteljstva u ukupnoj potrošnji u T-U sektoru u Zagrebu.....	44
Slika 19. Udijeli turizma i ugostiteljstva u ukupnoj potrošnji u T-U sektoru u Splitsko dalmatinskoj županiji	44
Slika 20. Udijeli turizma i ugostiteljstva u ukupnoj potrošnji u T-U sektoru	45
Slika 21. Udio energenata na hrvatskom primorju	46
Slika 22. Udio energenata na Hrvatskom kontinentu	46
Slika 23. Udijeli troškova u hotelsko- turističkom sektoru	47
Slika 24. Procijena potrošnje do 2050. godine kroz ovojnicu	63
Slika 25. Procijena ukupne potrošnje u hotelsko- turističkom sektoru do 2050. godine .	64
Slika 26. Prikaz modela dobiti i troška po godinama od 2008- 2050.	65
Slika 27. Prikaz usporedbe s drugim scenarijima iz energetske strategije u godinama od 2008-2050.	66
Slika 28. Proizvedeni CO ₂	67
Slika 29. Uštede zbog smanjenja emisije CO ₂	68

POPIS TABLICA

Tablica 1. Vrijednosti faktora	19
Tablica 2. Zakonska regulativa kroz povijest	22
Tablica 3. Danas vrijedeći propis za	23
Tablica 4. Danas vrijedeći propis za manje zgrade i renovacije	23
Tablica 5. Modelirane vrijednosti Usr	24
Tablica 6. Određena temperaturna razlika	27
Tablica 7. Osnova modela potrošnje aparata	29
Tablica 8. Postotci udjela energenata	30
Tablica 9. Modelirane i očitane cijene energenata	31
Tablica 10. Temeljni podatci modela procijene potrošnje	32
Tablica 11. Udijeli koji čine različite renovacije u dva scenarija potrošnje	33
Tablica 12. Godišnja promjena cijena energenata	34
Tablica 13. Cijene renovacija po m ²	35
Tablica 14. Pregled turističko- ugostiteljskog sektora	36
Tablica 15. Ukupna potrošnja prema podacima iz EIHP-a	36
Tablica 16. Mjesečna analiza prolaza topline kroz ovojnicu u svim županijama	48
Tablica 17. Mjesečna analiza hlađenja kroz ovojnicu u svim županijama	49
Tablica 18. Mjesečna analiza grijanja kroz ovojnicu u svim županijama	50
Tablica 19. Mjesečna analiza potrošnje po m ² u svim županijama	51
Tablica 20. Mjesečna analiza potrošnje električne energije u potrošnji kod prolaza topline kroz ovojnicu u svim županijama	52
Tablica 21. Tablica 22. Mjesečna analiza potrošnje plina u potrošnji kod prolaza topline kroz ovojnicu u svim županijama	53
Tablica 23. Tablica 24. Mjesečna analiza potrošnje tekućih goriva u potrošnji kod prolaza topline kroz ovojnicu u svim županijama	54
Tablica 25. Mjesečna analiza ostatka potrošnje u potrošnji kod prolaza topline kroz ovojnicu u svim županijama	55
Tablica 26. Godišnji trošak za energente	56
Tablica 27. Mjesečna analiza ukupne potrošnje u turističko ugostiteljskom sektoru po svim županijama	57
Tablica 28. Mjesečna analiza električne energije unutar ukupne potrošnje u turističko ugostiteljskom sektoru po svim županijama	58
Tablica 29. Mjesečna analiza plina unutar ukupne potrošnje u turističko ugostiteljskom sektoru po svim županijama	59
Tablica 30. Mjesečna analiza tekućih goriva unutar ukupne potrošnje u turističko ugostiteljskom sektoru po svim županijama	60
Tablica 31. Mjesečna analiza ostatka potrošnje unutar ukupne potrošnje u turističko ugostiteljskom sektoru po svim županijama	61
Tablica 32. Ukupni godišnji trošak na različite energente	62

1. Uvod

U ovom radu razrađen je model potrošnje turističko ugostiteljskog sektora u Hrvatskoj i predviđanje njegove potrošnje u budućnosti. Model se sastoji od detaljnije analize toplinskog toka kroz ovojnicu zgrada u sektoru i paušalne analize ostatka potrošnje. Analizirana je podjela potrošnje na energente korištene u sektoru i određena je njihova cijena tj. trošak. U drugom dijelu rada napravljen je model procijene potrošnje do 2050. godine. Analiza ovog sektora nije bila nimalo lagana zbog male količine dostupnih podataka. Iz ovog razloga mnogo podataka moralo je biti modelirano. Energetska efikasnost je temelj svih renovacija iz čega proizlaze uštede u ovom radu. U svrhu poboljšanja energetske efikasnosti uvode se stupnjevi energetske efikasnosti. Postoje rangiranja po stupovima za kućanske aparate, no postoji i energetska certificiranja zgrada. U Hrvatskoj energetske razredi propisani su Pravilnikom o energetskom certificiranju zgrada[2] i svaka zgrada morati će imati svoj energetska certifikat koji će govoriti o tome koliko se učinkovito troši energija. Što je zgrada bolje rangirana to je veća ušteda energije.

Prema pravilniku, stambene i nestambene zgrade svrstane su u osam energetske razreda po abecedi od A+ do G. Najveća ušteda energije je u A+ razredu. Kako nije pravilno uspoređivati zgrade na kojima su drugačije klimatološke prilike energetske razredi donose se uz referentne klimatske podatke za određenu regiju. U Hrvatskoj se razlikuju dvije klimatske regije, a to su kontinentalna i primorska, a faktor kojim ih određujemo su stupanj dana grijanja. Za gradove i mjesta sa ili iznad 2200 stupanj dana grijanja godišnje, proračun se vrši prema referentnim klimatskim podacima za kontinentalnu Hrvatsku dok oni s manje stupanj dana spadaju pod primorsku Hrvatsku. Referentni broj stupanj dana grijanja utvrđuje se propisom uz uvjet da je unutarnja temperatura unutar prostora objekta 20 °C i da sezona grijanja započinje padom vanjske temperature u tri uzastopna dana ispod 12 °C te da sezona grijanja završava porastom vanjske temperature u tri uzastopna dana iznad 12 °C. Izračunati propisom, referentni stupanj dani su:

- 2900 za kontinentalnu Hrvatsku
- 1600 za primorsku Hrvatsku

U ovom radu proračuni se vrše po županijama stoga se županije svrstavaju u ove dvije regije no zbog veće preciznosti i realnije slike proračun je rađen po više metoda koje uključuju stupanj dane za različite županije s obzirom na obližnje gradove ali i računanje sa unutarnjim i vanjskim temperaturama bez korištenja podataka o stupanj danima[6]. Kako se metoda stupanj dani pokazala manje preciznom odbačena je iz ovog rada.

Mjerna jedinica u kojoj se izražavaju razredi energetske efikasnosti tj. specifična godišnja potrebna toplinska energija za grijanje je kilowatsat po metru kvadratnom površine [kWh/(m²)]a i identična je mjernoj jedinici nominalnog normativa što je kasnije u ovom radu iskorišteno u 2.4.2.

Energetski razred određene zgrade se prikazuje na energetsom certifikatu zgrade strelicom s iznosom propisane specifične godišnje potrebne toplinske energije za grijanje izraženoj u kWh/(m²)a. Energetska efikasnost već je dugo aktualna tema u Europi. U Hrvatskoj promjene na ovom području događaju se sporo i uglavnom su inicirane zbog prilagođavanja Europskoj regulativi.

Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost inicirao je neke projekte, no mnogi bi rekli da se na području energetske efikasnosti premalo čini. Dosad, mogli smo vidjeti medijsku kampanju koja je pokrenuta te razne manje programe podrške. Na primjer očekuju se poticaji za kupnju ekološki prihvatljivih teretnih vozila i autobusa. Cilj je zamijeniti 3000 starih vozila i smanjiti emisije štetnih plinova. Akcija bi uskoro trebala započeti, a bespovratna subvencija poduzetnicima kretala bi se od 50.000 do 70.000 kuna po vozilu.

Postoji još programa u Hrvatskoj koji ne potječu iz fonda. Grad zagreb uvodi autobuse na biodizel, a Karlovačka županija subvencionira ugradnju solarnih panela.

Ovi projekti iako hvale vrijedni su premalo kako bi rekli da se trudimo postići održivi razvoj. Ono što nedostaje su veliki projekti na razini države.

U Europi i mnogim državama na Svijetu postoje subvencije za postavljanje solarnih panela, vjetrenjača, korištenje geotermalne energije itd.

Značajno poboljšanje energetske efikasnosti moglo bi biti postignuto renovacijama ovojnice zgrada, kvalitetnijom novogradnjom tj. općenitim poboljšavanjem građevnih elemenata fonda zgrada. Na žalost, u posljednjih nekoliko desetljeća može se reći da su Hrvatski zakoni zaostajali za Europskim standardima.

Prije 1970. godine u Hrvatskoj nije bilo propisa o toplinskoj zaštiti. Prvi propis donesen je 1970. godine u tadašnjoj SFRJ. Ovim pravilnikom određene su tri građevinske klimatske zone i propisani su dopušteni koeficijenti prolaza topline za svaku. 1973. godine dogodila se naftna kriza koja je zahvatila i tadašnju Jugoslaviju no, novi, veći zahtjevi za toplinskom efikasnošću uvršteni su u zakonodavstvo tek 1980. godine. Novo izdanje ovih propisa izašlo je 1987. godine i uključivalo je norme o proračunu koeficijenta prolaska topline, difuzije vodene pare itd. Maksimalni koeficijenti propisani su na razini građevnih elemenata i na razini zgrade. Krajem 1992. godine donesen je novi zakon o Građenju koji predstavlja temeljni zakon na području graditeljstva a jedno od novouvedenih osam tehničkih svojstava bitnih za građevinu je i „ušteta energije i toplinska zaštita“ te „zaštita od ugrožavanja zdravlja ljudi“.

Na sjednici državnog sabora 7. svibnja 1999 donesen je novi zakon o gradnji koji je uključivao ove tehničke zahtjeve koji glase:

“Građevina i njezini uređaji za grijanje, hlađenje i provjetravanje moraju biti projektirani i izgrađeni na način da, u odnosu na mjesne klimatske prilike, potrošnja energije prilikom njihovog korištenja bude što niža, a da za osobe koje borave u građevini budu osigurani zadovoljavajući uvjeti u odnosu na toplinu.”

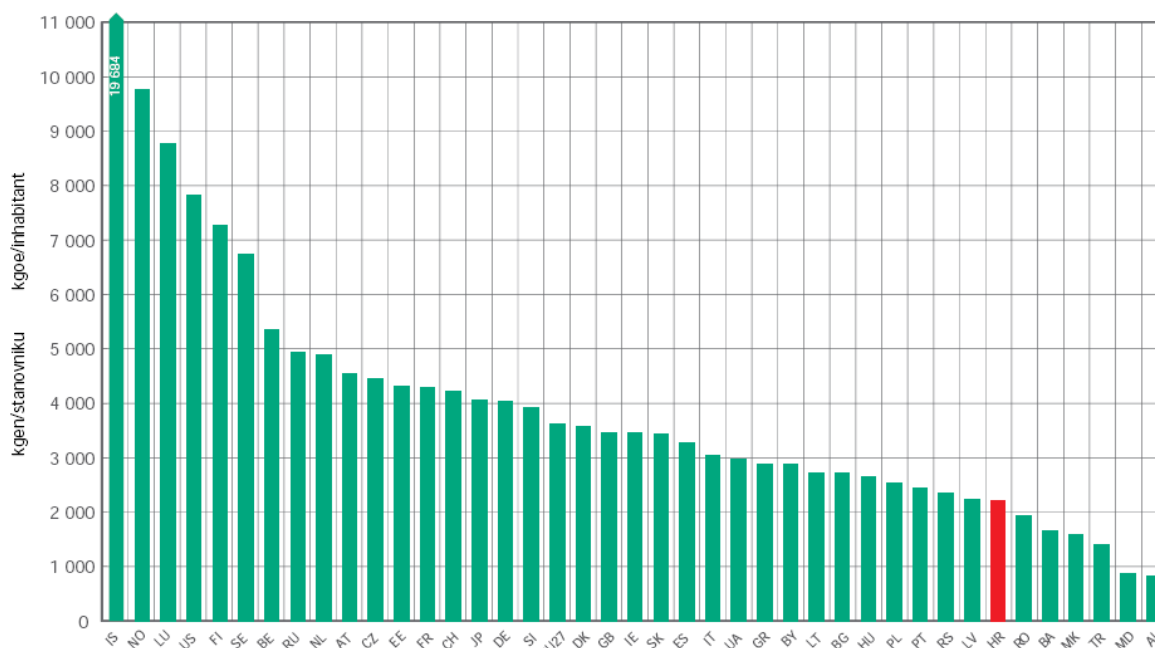
“Građevina mora biti projektirana i izgrađena tako da ne ugrožava higijenu i zdravlje ljudi, radni i životni okoliš”

U Siječnju 2004. godine na snagu su stupile nove izmjene zakona o gradnji koje se uglavnom odnose na izdavanje građevinske dozvole dok je 2007. godine izglasan zakon pod imenom “Zakon o prostornom uređenju i gradnji”.

Za temu ovog rada bitan je propis koji se odnosi na uštedu energije u zgradama koji je danas važeći pod imenom “Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama” koji je donesen još 2004. godine na temelju članka 16. Zakona o gradnji («Narodne novine», broj 175/03 i 100/04). U ovom propisu određene su norme po kojima se proračunava prolaz topline kroz zgrade, propisana su pravila u svrhu poboljšanja energetske efikasnosti. U Prilogu C propisane su važeće vrijednosti koeficijenta prolaza topline. Propis sadržava još mnogo toga uključujući različite meteorološke podatke za razne dijelove Hrvatske.

Kako bi prilagodila svoju zakonsku regulativu EU, Hrvatska će morati prilagoditi zakone na područjima efikasnosti korisničkih kućanskih aparata i strojeva, zgrada, eko dizajniranja, energetske certifikata, kogeneracije... [5]

U ovom radu analizira se turističko ugostiteljski sektor, a kako bi potrošnju u ugostiteljskom sektoru svrstali u njen kontekst potrebno je poznavati podatke ukupne potrošnje te razne tipove potrošnji po sektorima. Ovaj rad rađen je uz podatke za 2008. godinu što navedenu godinu čini baznom godinom za izradu modela energetske potrošnje. Godine 2008. ukupna potrošnja u Hrvatskoj bila je 413,24 PJ od čega 38% otpada na ugljen i koks, 3,23% na drvo i biomasu, 43,59% na tekuća goriva, 26,67% na prirodni plin, 12,14% na vodene snage (hidroenergiju), 5,73% na električnu energiju te samo 0,23% na obnovljive izvore.



Slika 1. Potrošnja energije po stanovniku u raznim zemljama uključujući hrvatsku

U izdanju Energije u Hrvatskoj za 2008. godinu ukupna potrošnja podijeljena je po sektorima na energetiku, industriju, promet, kućanstva, usluge, gubitke i ostalo, no već u drugoj podjeli, sektor usluga, sektor pod koji spada turizam i ugostiteljstvo kao podsektor, vodi se pod sektor ostalo. Turizam i ugostiteljstvo u svim podjelama s kojim ovdje radimo je podsektor sektora usluga.

Područje koje nas zanima, turističko ugostiteljski sektor spada pod sektor usluga s udjelom od 20%. Finalna potrošnja u sektoru usluga u 2008. godini iznosila je 29,71PJ i lako je izračunati da je finalna potrošnja u našem turističko- ugostiteljskom sektoru 5,942 PJ.

2. Model potrošnje turističko ugostiteljskog sektora

2.1 Metodologija

2.1.1 Uvod u metodologiju

Sljedeće poglavlje opisati će metodologiju modeliranja potrošnje turističko-ugostiteljskog sektora kao i metodologiju proračuna procijene energetske potrošnje do 2050 godine. Godinu je moguće jednostavno podijeliti na topli i hladni dio. No ovakva podjela za naše potrebe je nedovoljno precizna. Osim preračunavanja procijene po, u sljedećim poglavljima, objašnjenom postupku, u svrhu provjere pouzdanosti računa transmisijski gubici izračunati su i zamjenom odgovarajućih elemenata stupanj-danima. Proračun stupanj dana i broja dana grijanja temelji se na srednjim dnevnim temperaturama. One vrijednosti temperatura koje odstupaju od zadanog temperaturnog praga nisu uzete u obzir i na taj način nagla promjena u definiciji hladnog i toplog djela godine ne utječe na proračun.

Broj dana grijanja je broj dana kad je srednja dnevna temperatura grijanja manja od određenog temperaturnog praga. Postoji više definicija stupanj dana. Jedna, koju se ovdje može primijeniti je da je stupanj dan odstupanje od određenog temperaturnog praga i naravno umnožak s brojem dana kad vrijedi slijedeća formula:

$$SDG = \sum_{i=1}^n Tu - \Delta Ti \quad (1)$$

U dodatnoj analizi rađeno je sa hladnim stupanj danima kada je potrebno hlađenje prostora i obratno s toplim stupanj danima. Za ovu analizu temperaturni prag je 13,5 za tople stupanj dane, a 25 i 26 za hladne, no metoda računanja sa stupanj danima pokazala se manje potpuna tako da ovdje neće biti opisivana. U daljnjem tekstu slijedi opis odabrane metodologije za koju se pokazalo da detaljnije opisuje model potrošnje.

Bez obzira koji sektor u Hrvatskoj želimo analizirati jedan tip podataka ostaje nepromijenjen. To su meteorološki podatci. Sunčevo zračenje značajno utječe na unutrašnju temperaturu. Samo određeni dio sunčeve energije stiže do zemlje. Ovo zračenje, koje stiže do zemlje, dijelimo na direktno i difuzno. Direktno zračenje dolazi izravno iz izvora tj. Sunca dok je difuzno raspršeno i dolazi iz svih smjerova neba. Zajedno, ove dvije komponente tvore jednu važnu komponentu za procjenu energetske efikasnosti koja se zove globalno zračenje. Globalno zračenje definiramo kao iznos sunčeve energije koju prima površina od 1 m^2 u određenom vremenskom razdoblju, na primjer jedan mjesec. Naravno toplinski učin globalnog zračenja ovisi o vrsti podloge na koju zračenje pada. Kako će biti pokazano solarni tok značajno utječe na potrošnju, naravno najviše potrošnju hlađenja prostora.

Globalno zračenje u Hrvatskoj, manje je u kontinentalnim dijelovima dok je na Jadranu veće. Na Jadranu difuzno zračenje čini oko 40%, a u kontinentalnim predjelima 50%. Zimi 50% na Jadranu, a 70% u kontinentalnom djelu od ukupnog zračenja.

Na području Hrvatske prisutni su maritimni i kontinentalni režim padalina. Godišnje padaju razne oborine frontalne, ciklonalne, ortografske, a za fasade zgrada važno je s obzirom na kakvom se području zgrada nalazi odabrati pravu zaštitu krovova i fasadu.

[5]

2.2 Turizam i određivanje kvadratura

Određivanje kvadratura je sam početak proračuna, no pokazao se kao najdugotrajniji dio. Ne postoji baza ili registar iz kojeg su se mogle očitati kvadrature pa su ove kvadrature uglavnom sastavljene ili aproksimirane različitim metodama i potkrijepljene podacima o kvadraturi različitih jedinica koje je bilo moguće pronaći.

Napravljene su dvije tablice s kvadraturama smještajnih jedinica. Jedna tablica sadrži minimalne vrijednosti propisane zakonom[21],[7] dok se druga sastoji od vrijednosti dobivenih s Interneta[10.1]. Vrijednosti u drugoj tablici su ili dobivene interpolacijom ili su prepisane iz min. vrijednosti zbog nedostatka podataka s Interneta ili su pretpostavljene kako bi tablica bila kvalitativno dosljedna.

Podatci su uglavnom vađeni s raznih stranica na kojima se prodaju, iznajmljuju ili reklamiraju nekretnine, a pritom je napisana i kvadratura nekretnina. Kvadratura smještajnih jedinica je osnova proračunavanja kvadratura cijelog turističkog sektora.

Kako su sastavljene dvije tablice, jedna s minimalnim vrijednostima kvadratura smještajnih jedinica i jedna s procijenjenim vrijednostima radila su se dva proračuna, a kasnije se odabrao realniji. Kod proračunavanja volumena zgrade visina smještajne jedinice postavljena je na propisanih 2,4m.

Kvadratura u turističkom sektoru se određuje iz podataka o broju vrsta objekata i koliko takvi objekti imaju smještajnih jedinica, kreveta. S obzirom na priloženi broj smještajnih jedinica i kreveta za određenu županiju određuje se postotak dvokrevetnih, jednokrevetnih i trokrevetnih soba (naravno ovo je važno jer sobe imaju različite kvadrature). Koliko ima soba s koliko kreveta određuje se dijeleći broj soba u županiji s brojem kreveta[9]. Kvadratura se određuje množeći postotke dvokrevetnih, jednokrevetnih i postotke udjela različitih vrsta smještajnih jedinica, ovisno o vrsti objekta s kvadraturom smještajnih jedinica i brojem smještajnih jedinica u županijama.

Kampovi i marine nisu obuhvaćeni u procjenu jer je njihovu potrošnju preteško procijeniti. Nakon što su određene kvadrature određuje se volumen pa oplošje cijelog sektora.

2.3 Određivanje kvadratura ugostiteljstva

Kvadratura ugostiteljskih objekata dobivena je množenjem broja različitih vrsta ugostiteljskih objekata s pripadajućom kvadraturom vrste ugostiteljskog objekta.

Vrste ugostiteljskih objekata podijeljene su prema službenoj kategorizaciji(7): Guest house, Moteli, Prenoćišta, Odmarališta, Hosteli, Planinarski i lovački dom, Gostionice, Lječilišta, Brodske kabine, Spavaći vagoni, Ostali objekti za smještaj, Nekategorizirani objekti, Restorani, Zdravljac, Zalogajnice, Pečenjarnice, Pizzerie, Bistroi, Slastičarnice, Objekti brze prehrane, Kavane, Noćni klubovi, Noćni barovi, Disko klubovi, Disko barovi, Caffe barovi, Pivnice, Buffet, Krčme, Konobe, Kantine, Pripremnice obroka, Ostale ugostiteljske poslovne jedinice, Uprava i pomoćne službe.

Kvadrature vrsta ugostiteljskih objekata određene su iz podataka s Interneta[10.1]. Obzirom na nepotpunost podataka i sličnost nekih vrsta objekata, nekad su iste prosječne kvadrature za više vrsta objekata. Zdravljac, slastičarnice, npr zastupljeni su kvadraturom lokala nađenih na Internetu[10.1]. Isto je i s hostelima, odmaralištima i njihovim pripadajućim klasama kvadratura[10.1].

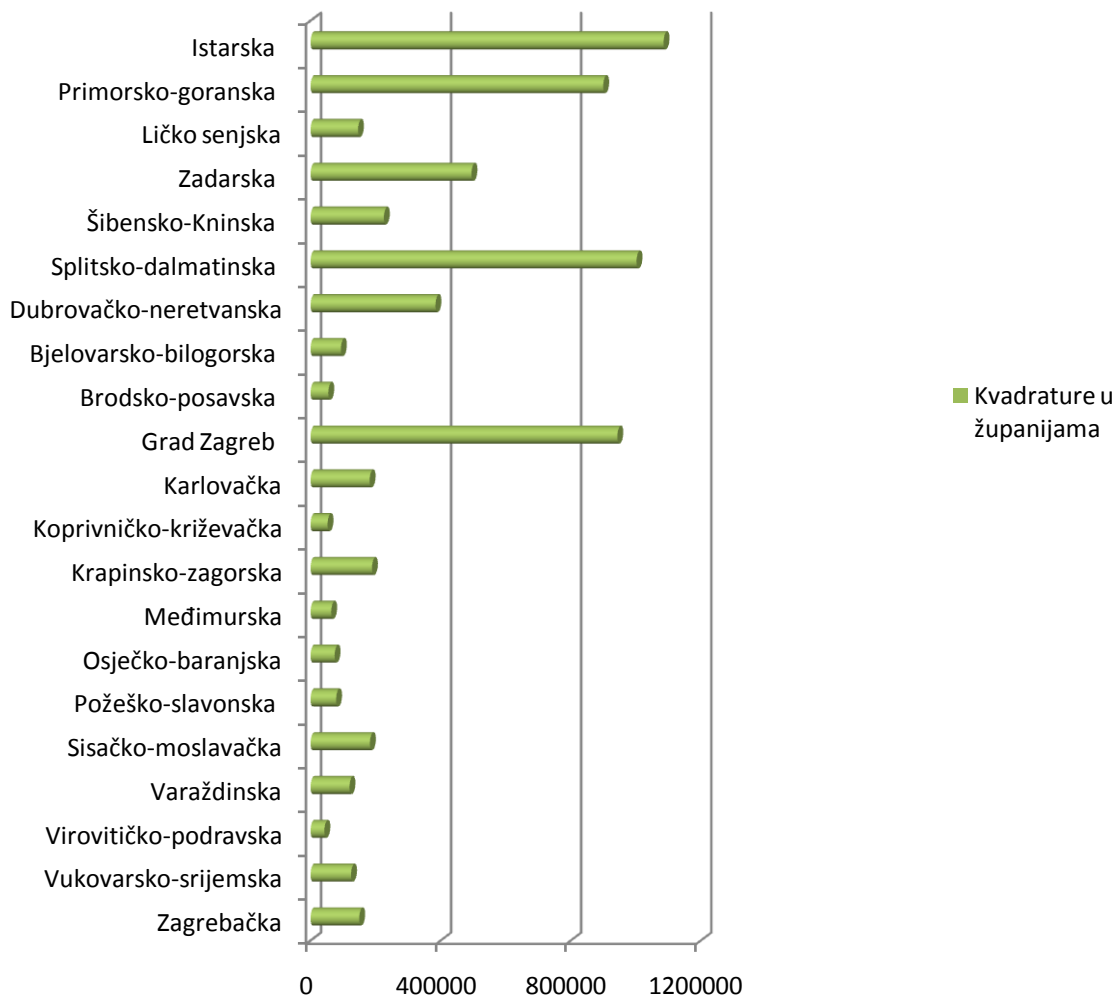
Broj različitih vrsta objekata određen je za svaku županiju. Iščitati broj svih vrsta objekata po svim županijama iz podataka Državnog zavoda za statistiku nije moguće, već su podatci podijeljeni na broj objekata u vlasništvu pravnih osoba na razini cijele Hrvatske i broj restorana i barova u vlasništvu obrtnika na razini svih županija. Iz ovih podataka tj. postotcima određenih vrsta objekata u ukupnom broju sastavljene su dvije tablice ukupnog broja objekata po županijama. U jednoj su brojevi ostalih vrsta objekata aproksimirani po restoranima s obzirom na postotke udjela vrsta objekata u Hrvatskoj (firme), a u drugoj za aproksimaciju je korišten broj barova.

Dodatno pojašnjenje slijedi. Broj određenih tipova objekata prvo je svrstan u dvije tablice. U prvoj tablici, pomoću očitano[7] broja caffe barova u županijama(koji je očitao za firme i obrtnike te zbrojen) je određen broj ostalih objekata na način da su iskorišteni postotci koji govore koliko različitih tipova objekata ima u postotcima zastupljenih u Hrvatskoj. Podatci su iz DZS-a i odnose se na pravne osobe. Ovo možda i nije potpuno točan način, ali je jedini kojim se navedeni dio proračuna mogao odrediti, problem je u tome što u DZS-u nema određenog ukupnog popisa po županijama već je podatke bilo potrebno modelirati. Druga tablica modelirana je na isti način samo su sada umjesto Caffe barova poslužili podatci o drugom tipu koji su bili dostupni a to su podatci o restoranima.

Postalo je očito da je broj restorana aproksimiran u tablici napravljenoj prema očitanim vrijednostima caffe barova drugačiji od očitano[7] broja restorana u drugoj tablici. Znači da su dvije tablice u stvari krive, no kako bi sveli grešku na minimum potrebno je odrediti koje tablice bolje aproksimiraju podatke. Ako na primjer županija 1 u tablici aproksimiranoj po caffe barovima ima manju grešku između aproksimirano[7] broja restorana i očitano[7] broja restorana, nego grešku između očitano[7] broja caffe barova i aproksimirano[7] broja restorana(podsjetnik: županija 1 zastupljena je u dvije tablice)onda vrijednosti koje će se vrednovati za proračun idu iz tablice aproksimirane po caffe barovima i ovo je „caffe bar“ županija.

Puno je više brojčano caffe barova, nego restorana pa stoga i broj svih objekata ukupno će biti veći ako se aproksimira po caffe barovima. Zato je nezahvalno samo oduzimati jednu tablicu od druge već se to oduzimanje mora učiniti kompatibilnim. Određen je omjer očitanih restorana i caffe barova caff/rest i umjesto da se oduzima prije spominjan broj aproksimiranih restorana i broj očitanih, oduzima se broj aproksimiranih restorana i broj očitanih pomnožen s omjerom. Naravno na kraju vrijedi apsolutna vrijednost. Na kraju odlučujemo koja je razlika veća i odredimo tu županiju „caffe“ ili „restoranskom“. Ove županije čine tablicu kvadratura svih ugostiteljskih objekata u Hrvatskoj.

Kvadrature u H-T sektoru



Slika 2. Modelirane kvadrature županija

2.4 Računanje oplošja

2.4.1 Nominalni normativ

Nominalni normativ predstavlja potrošnju korisne energije u obliku topline za zagrijavanje jednog kvadratnog metra površine stana. Ovi normativi postoje za različite kategorije objekata. U ovom radu korišteni su podatci iz KUENA zgrada za stanove izgrađene u raznim razdobljima u zadnjih stotinjak godina. Prva kategorija su zgrade izgrađene do 1950. godine. Kategorije su uglavnom podijeljene zakonskim propisima i njihovim izmjenama kako je napisano u odlomku 2.7.1 u ovom radu. Ne grije se cijela površina stana nego samo jedan njegov dio i ukupna grijana površina je ono što je uvršteno u normativ. Podatci iz KUEN-a očitani su za 2010. godinu tj. za tadašnju procjenu nominalnih normativa i postotka tipova grijanja u stambenom fondu. Ovo je ovakvim načinom napravljeno jer je od dostupnih podataka, 2010. godina najbliža našoj baznoj 2008. godini.

2.4.2 Oplošje

Prvi korak je dobivanje kvadrature određene županije. Kako bi odredili površinu na kojoj se odvija izmjena topline potrebno je odrediti oplošje zgrade tj. u ovom proračunu oplošja su kao i prije njih kvadrature popisana po županijama i mjesecima. Ne mijenjaju se s mjesecima, no ovakav zapis je prigodan zbog daljnjeg množenja tj. uvrštavanja u formulu za transmisijске gubitke kroz oplošje.

Dvije su formule koje povezuju oplošje zgrade i transmisijске gubitke:

$$A = \frac{(\phi vt - 7) * Vgr}{14} \quad (2)$$

$$A = \frac{\phi vt * Vgr}{U_{sr} * \Delta T} \quad (3)$$

Specifični transmisijски gubitci grijanja, kako bih se mogla odrediti površina, izjednačeni su sa nominalnim normativom na sljedeći način.

Nominalni normativ je izražen u kilowatsatima po metru kvadratnom [kWh/m²] dok su specifični transmisijски gubitci u watima po metru kubnom [W/m³]. Ovo je preračunato dodajući dimenziju propisane visine u jednadžbu. Propisana visina je 2,4 m.[1]

$$\phi vt = \phi nn * \frac{1000}{3600 * 2,4} \quad (4)$$

V_{gr} je grijani volumen. Grijani volumen određen je pomoću procijenjenih postotaka za 2010. godinu o dijelu centralnog i sobnog grijanja u Hrvatskoj te postotaka koji govore kolika će biti grijana površina uz određeni tip grijanja.[5]

$$V_{gr} = 0,873 * 0,766 * V + 0,157 * 0,486 * V \quad (5)$$

Faktori U_{sr} i ΔT isti su kao i u ostatku proračuna te u drugim poglavljima su detaljnije objašnjeni. U tablici koeficijenta prolaza se nalaze koeficijenti ostrednjeni po starosti i po županijama. Proračun je proveden uz obje formule. Na kraju uz razlike u dvije verzije proračuna kvadratura i razlike u ovom poglavlju postoje četiri verzije modela potrošnje. Između ta četiri odabrana je ona koja se najbolje uklapa u, izvana, prikupljene podatke o ukupnoj potrošnji[3].

2.5 Prozori

Kako je bilo potrebno za proračun odrediti kvadraturu površine prozora, određivanje postotaka površine prozora bilo je neophodno. Postotci površine prozora su W-S-E: 20% i NE-N-NW: 30% te krovni prozori sudjeluju s 15% u ukupnoj površini ovih ploha[17]. Iz ovog je odabran ukupni postotak od 24% koji se koristi u proračunu. Ovaj postotak je uzet proizvoljno uz ove tri vrijednosti.

2.6 Solarni tok

Solarni tok, kao i ostalo izražen je u tablici raspoređenoj po županijama i mjesecima. Računan je prema normi ISO 13790 formulom.

$$\Phi_s = F_{sh\ ob} \cdot I \cdot A_s - F_r \cdot \Phi_r \quad (6)$$

$$\Phi_r = R \cdot U \cdot A_s \cdot h_r \cdot \Delta\theta_e \quad (7)$$

$$h_r = 4 \cdot \varepsilon \cdot \sigma \cdot (\theta_r + 273)^3 \quad (8)$$

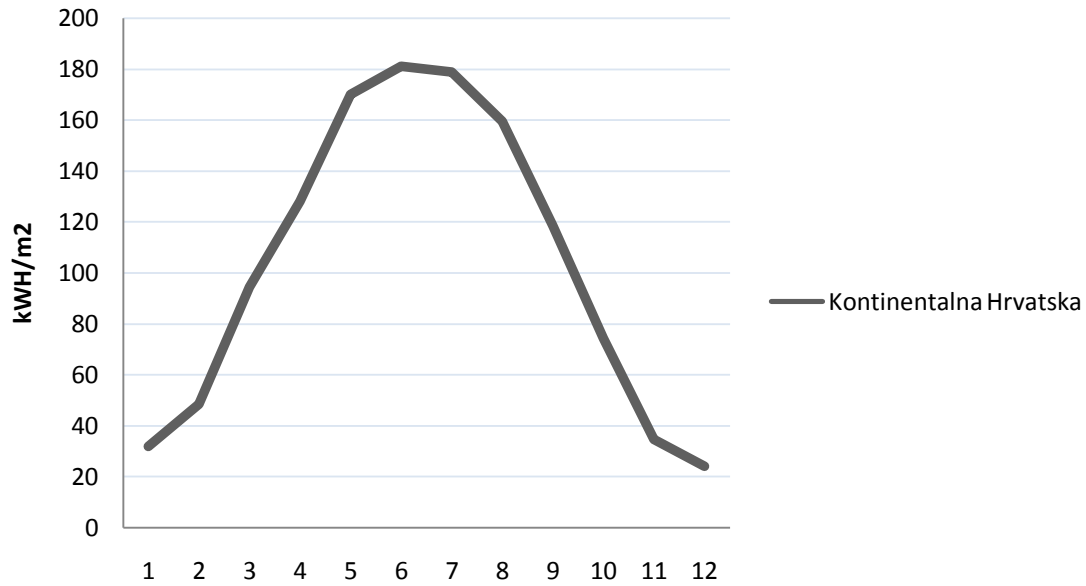
Vrijednosti insolacije uzete su iz pravilnika o certificiranju[2] za primorsku i kontinentalnu hrvatsku.

Faktor forme iznosi 1 za nezasjenjeni horizontalni krov, 0,5 za nezasjenjeni vertikalni zid. θ_r je razlika između temperature neba i temperature površine, iznosi 11K[18]. $F_{sh\ ob}$ je očitano iz skripte[17] i iznosi 0,9. Vrijednosti faktora su sljedeće:

Tablica 1. Vrijednosti faktora

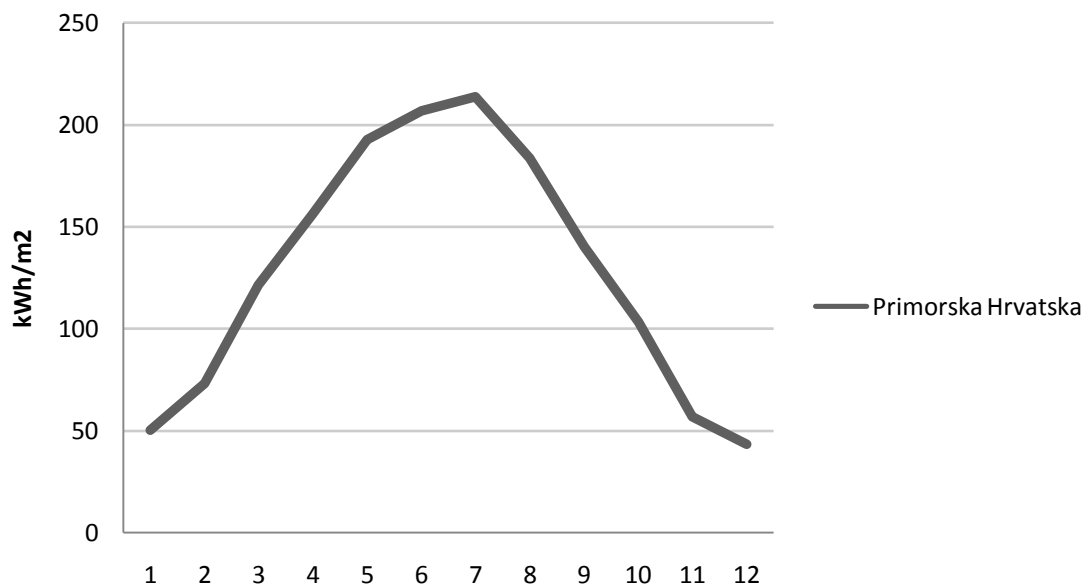
Vrijednosti raznih faktora	
Fsh ob	0,95
Fr	0,7
R	0,45
Epsilon ovojnice	0,5
Fsh	0,9
Ff	0,1

Ozračenosť



Slika 3. Ozračenosť u kontinentalnoj Hrvatskoj

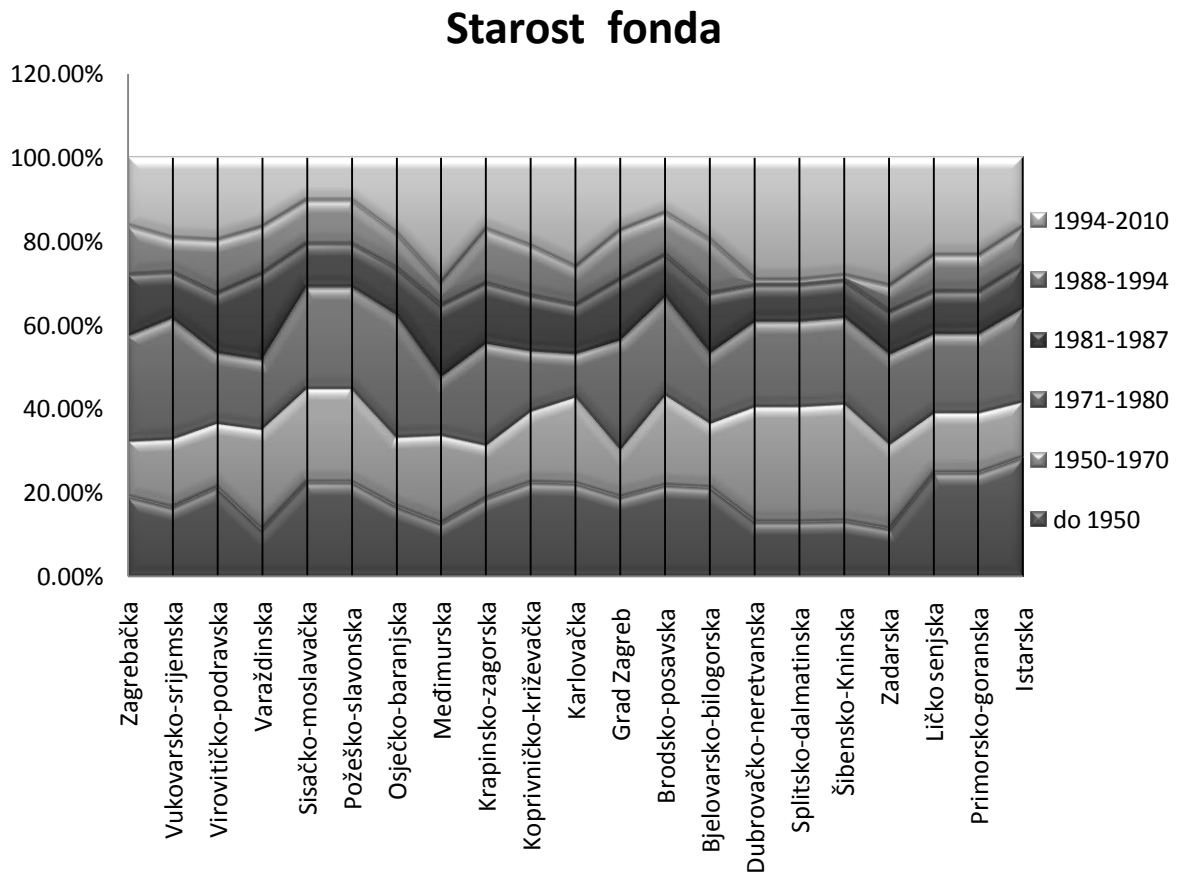
Ozračenosť



Slika 4. Ozračenosť u primorskoj Hrvatskoj

2.7 Koeficijent prolaza topline

Krajnji rezultat koji je postignut je dobivanje tablice gdje je u svakoj županiji jedan koeficijent prolaza topline. Tablica još sadrži dvanaest mjeseci, no u njima U_{sr} ostaje nepromijenjen. Mjeseci su ovdje kako bi se tablica lako množila sa drugim sličnim tablicama i zajedno tvorila formulu za prolaz topline kroz oplošje u ugostiteljskom sektoru u Hrvatskoj. Vrijednosti U_{sr} mogle su se dobiti na razne načine, no jedini način koji bi dao približno realne rezultate je očitati ga direktno iz energetske pregleda napravljenih u određenoj županiji. Ove preglede provodio je UNDP u Hrvatskoj. Osim UNDP-a koeficijent prolaza mogao je biti izvučen iz važećih zakona- podjele prema klimatskim zonama ili studija na tu temu. Ipak direktno očitavanje je najučinkovitije.



Slika 5. Starost zgrada u županijama

Tablica 2. Zakonska regulativa kroz povijest

Podjela zakonom iz 1970	GRAĐEVINSKA KLIMATSKA ZONA- KUEN podatci		
	I.	II.	III.
Građevinski element			
Vanjski zidovi	1,69	1,45	1,28
Pod na tlu	0,93	0,93	0,93
Strop prema tavanu	1,16	1,16	1,16
Strop iznad podruma	1,05	1,05	1,05
Strop iznad otvorenih prolaza	0,7	0,58	0,52
Kosi i ravni krovovi	0,93	0,93	0,93
Podjela zakonom iz 1980			
	I.	II.	III.
Građevinski element			
Vanjski zidovi	1,225	0,93	0,83
Pod na tlu	0,93	0,76	0,68
Strop prema tavanu	0,69	0,69	0,69
Strop iznad podruma	0,75	0,63	0,52
Strop iznad otvorenih prolaza	0,5	0,46	0,43
Kosi i ravni krovovi	0,78	0,65	0,55
Podjela zakonom iz 1987-HRN U.J5.600			
	I.	II.	III.
Građevinski element			
Vanjski zidovi	1,2	0,9	0,8
Pod na tlu	0,9	0,75	0,65
Strop prema tavanu	0,95	0,8	0,7
Strop iznad podruma	0,75	0,6	0,5
Strop iznad otvorenih prolaza	0,5	0,44	0,4
Kosi i ravni krovovi	0,75	0,65	0,55
Propisom iz 1987. donešena su ograničenja za ukupni prolaz topline za zgradu. Ovo je procjena Usr da ispuni te uvjete			
	I.	II.	III.
Građevinski element			
Vanjski zidovi	0,9	0,6	0,5
Pod na tlu	0,7	0,5	0,5
Strop prema tavanu	0,6	0,4	0,35
Strop iznad podruma	0,7	0,5	0,45
Strop iznad otvorenih prolaza	0,5	0,4	0,35
Kosi i ravni krovovi	0,5	0,35	0,35

Tablica 3. Danas vrijedeći propis za

Građevni dio	U [W/(m ² ·K)]	
	$\theta_{e,mj,min} > +3\text{ °C}$	$\theta_{e,mj,min} \leq +3\text{ °C}$
Vanjski zidovi, zidovi prema garaži, tavanu	1,00	0,80
Zidovi prema negrijanom stubištu temperature veće od 0 °C, zidovi prema negrijanoj prostoriji	1,30	1,30
Zidovi prema tlu	1,00	0,80
Podovi na tlu (do dubine tlocrta prostorije 5 m)	0,80	0,65
Stropovi između stanova, stropovi između grijanih radnih prostorija različitih korisnika	1,40	1,40
Stropovi prema tavanu, stropovi prema negrijanoj prostoriji iznad	0,85	0,70
Stropovi prema negrijanom podrumu, stropovi prema negrijanoj prostoriji ispod	0,65	0,50
Ravni i kosi krov iznad grijanog prostora	0,70	0,55
Stropovi iznad vanjskog prostora, stropovi iznad garaže	0,45	0,40

Tablica 4. Danas vrijedeći propis za manje zgrade i renovacije

Građevni dio	U [W/(m ² ·K)]			
	$\theta_i \geq 18\text{ °C}$		$12\text{ °C} < \theta_i < 18\text{ °C}$	
	$\theta_{e,mj,min} > 3\text{ °C}$	$\theta_{e,mj,min} \leq 3\text{ °C}$	$\theta_{e,mj,min} > 3\text{ °C}$	$\theta_{e,mj,min} \leq 3\text{ °C}$
Vanjski zidovi, zidovi prema garaži, tavanu	0,60	0,45	0,75	0,75
Prozori, balkonska vrata, krovni prozori, prozirni elementi pročelja	1,80	1,80	3,00	3,00
Ravni i kosi krovovi iznad grijanog prostora, stropovi prema tavanu	0,40	0,30	0,50	0,40
Stropovi iznad vanjskog zraka, stropovi iznad garaže	0,40	0,30	0,50	0,40
Zidovi i stropovi prema negrijanim prostorijama i negrijanom stubištu temperature više od 0°C	0,65	0,50	2,00	2,00
Zidovi prema tlu, podovi na tlu	0,50	0,50	0,80 ¹⁾	0,65 ¹⁾
Vanjska vrata s neprozirnim vratnim krilom	2,90	2,90	2,90	2,90
Stijenka kutije za rolete	0,80	0,80	0,80	0,80

Kako UNDP nije napravio mnogo energetske pregleda u ugostiteljskom sektoru analizirani su energetske pregledi bilo kakvih zgrada koje su bile dostupne. Ovo su najvećim dijelom razni medicinski objekti i odgojne tj. obrazovne ustanove.

2.7.1 Podatci iz UNDP-a

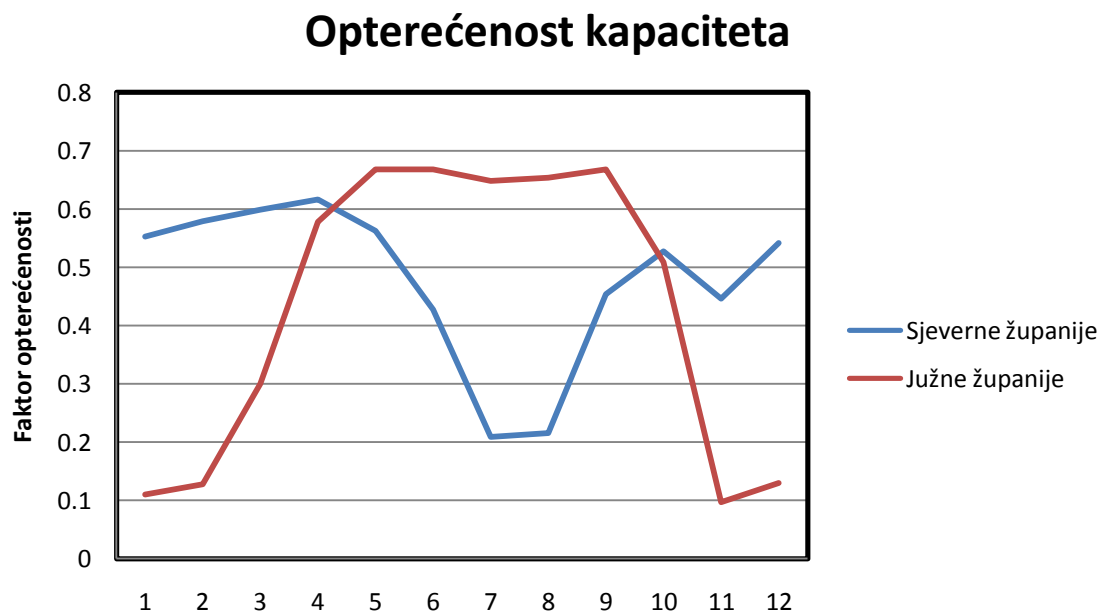
Reprezentativni primjerak za svaku županiju je pedeset energetske pregleda no zbog nedovoljno obavljenih pregleda za neke županije samo dvije županije imaju u cijelosti svoj primjerak. To su Grad Zagreb i Splitsko-dalmatinska županija. Ostale županije uglavnom su zastupljene sa bar otprilike tridesetak svojih pregleda, ostatak pregleda u njihovom uzorku čine ili Grad Zagreb ili Splitsko-dalmatinska. Koja će se županija modelirati prema kojoj određuje da li ona pripada južnim ili sjevernim županijama. Postoji i mali broj iznimaka, a to su županije u kojima nisu uopće obavljeni energetske pregledi i županije koje imaju manje od desetak pregleda. Kod ovih prvih kopirani su podatci iz najbližih županija, a kod županija s malo pregleda podatci su nadopunjeni njima najbližom županijom.

Tablica 5. Modelirane vrijednosti Ustr

Vrijednosti Ustr	
Zagrebačka	1.18875
Vukovarsko-srijemska	1.2333
Virovitičko-podravsko	1.2262
Varaždinska	1.131510204
Sisačko-moslavačka	1.1442
Požeško-slavonska	1.1442
Osječko-baranjska	1.2461
Međimurska	0.99075
Krapinsko-zagorska	1.1922
Koprivničko-križevačka	1.056956522
Karlovačka	1.202765957
Grad Zagreb	1.1814
Brodsko-posavska	1.1442
Bjelovarsko-bilogorska	1.2262
Dubrovačko-neretvanska	1.906938776
Splitsko-dalmatinska	1.906938776
Šibensko-Kninska	1.895714286
Zadarska	1.6972
Ličko senjska	1.0968
Primorsko-goranska	1.0968
Istarska	1.1296

2.8 Faktor popunjenosti

Za određivanje faktora popunjenosti najvažniji podatak je iz Ministarstva turizma i govori o popunjenosti hotela po županijama. Nažalost ovo je bio jedini način da se odrede promjene u popunjenosti. Kako je cilj dobiti promjene za svaki mjesec, a ovakve promjene se nisu mogle direktno iščitati iz podataka. Modelirane su tako da je napravljena tablica raspoređena po županijama i mjesecima kako bi se mogla množiti s ostalim tablicama. Vrijednosti u ovoj tablici dobivene su tako da je broj noćenja podijeljen sa brojem dostupnih kreveta dobivamo faktore popunjenosti po mjesecima. Pošto ne možemo odrediti smještajne kapacitete cijelog turističkog sektora određen je cilj tj. vrijednost koja je ukupna opterećenost za cijelu Hrvatsku. Ova vrijednost je određena paušalno tako da je otprilike duplo veća nego popunjenost samo uzimajući u obzir kapacitete hotela. Koristeći funkciju „Goal seek“ dobiveni su podatci tako da za svaku županiju u godini daju prosječnu vrijednost, ove vrijednosti prosječno daju prije spominjanu ciljanu vrijednost, a podatci se mijenjaju u omjerima u kojima su podatci koji su izračunati metodom s početka tj. dijeljenjem broja noćenja i smještajni kapacitet hotela u županijama. [9]



Slika 6. Opterećenost kapaciteta po mjesecima

2.9 Temperatura

U ovom radu primijenjeno je više metoda izračuna potrošnje energije za grijanje i hlađenje i kako bi njihovo razumijevanje bilo potpuno potrebno je definirati neke pojmove i različite temperature s kojima se susrećemo u proračunu. U Hrvatskoj je prisutna velika klimatska raznolikost. Najtopliji dijelovi su jug zemlje tj. Dalmacija, no i Slavonija ima vruća ljeta zbog izrazite kontinentalne klime. Najhladnije područje je Lika s gradovima Gospićem i Skradom.

Na jugu karakteristika priobalnih klima je da je jesen toplija od proljeća jer se u proljeće more sporije zagrijava od kopna, a u jesen sporije hladi. Maritimni utjecaj na temperature zraka u čitavom kontinentalnom djelu Hrvatske je vrlo slab i izraženiji je u sjeverozapadnoj Hrvatskoj nego na istočnom dijelu[5].

Kod temperatura možemo razlikovati srednje dnevne, mjesečne, sezonske i godišnje temperature. Za proračun u ovom radu korištene su srednje mjesečne temperature za pet hrvatskih gradova što je u skladu s normom[18]. Svaka županija pridružena je jednom gradu koji odgovara njenom klimatskom području. Srednje mjesečne temperature dobiju se zbrajanjem srednjih dnevnih temperatura dana u mjesecu i dijeljenjem sa brojem dana u mjesecu.

Cilj uređivanja podataka o temperaturi bilo je sastaviti tablicu kojoj je u svakoj županiji, po mjesecima, kako je to i u ostalim poglavljima ovdje prikazana razlika vanjske i unutarnje temperature ΔT . Za unutarnju temperaturu odabrano je 22°C[20]. Vanjske temperature u svakoj županiji predstavljene su najbližim gradom za koji se mogao očitati podatak o temperaturi. Podatci su vađeni iz DHMZ-a za gradove- Zagreb, Osijek, Varaždin, Rijeku, Split i Dubrovnik. Da li je rezultat razlike pozitivan ili negativan određuju temperature. Po ljetu kada je temperatura vani veća nego unutarnja, razlika će biti negativna i s njom i toplinski tok. To znači da se radi o toplinskom opterećenju i da je toplinski tok potrebno odvoditi. Rad sa prosječnim mjesečnim temperaturama je prema normi[18], ali ipak nije realan posebice za izračun energije hlađenja (zbog premale temperaturne razlike). Ovaj nedostatak kompenzira se solarnim tokom.

Tablica 6. Određena temperaturna razlika

<i>Temperature</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Zagrebačka	22.1	20	15.8	11.1	6.3	2.9	1.2	2	6	11.2	16.3	20.7
Vukovarsko-srijemska	22.8	20.8	15.8	10.6	5.5	2.2	0.4	1.2	5.4	10.8	16.3	20.7
Virovitičko-podravska	22.8	20.8	15.8	10.6	5.5	2.2	0.4	1.2	5.4	10.8	16.3	20.7
Varaždinska	22.7	20.6	16.5	11.5	6.6	3.3	1.7	2.6	6.6	11.7	16.7	21.1
Sisačko-moslavačka	22.1	20	15.8	11.1	6.3	2.9	1.2	2	6	11.2	16.3	20.7
Požeško-slavonska	22.8	20.8	15.8	10.6	5.5	2.2	0.4	1.2	5.4	10.8	16.3	20.7
Osječko-baranjska	22.8	20.8	15.8	10.6	5.5	2.2	0.4	1.2	5.4	10.8	16.3	20.7
Međimurska	22.7	20.6	16.5	11.5	6.6	3.3	1.7	2.6	6.6	11.7	16.7	21.1
Krapinsko-zagorska	22.7	20.6	16.5	11.5	6.6	3.3	1.7	2.6	6.6	11.7	16.7	21.1
Koprivničko-križevačka	22.7	20.6	16.5	11.5	6.6	3.3	1.7	2.6	6.6	11.7	16.7	21.1
Karlovačka	22.1	20	15.8	11.1	6.3	2.9	1.2	2	6	11.2	16.3	20.7
Grad Zagreb	22.1	20	15.8	11.1	6.3	2.9	1.2	2	6	11.2	16.3	20.7
Brodsko-posavska	22.8	20.8	15.8	10.6	5.5	2.2	0.4	1.2	5.4	10.8	16.3	20.7
Bjelovarsko-bilogorska	22.1	20	15.8	11.1	6.3	2.9	1.2	2	6	11.2	16.3	20.7
Dubrovačko-neretvanska	12.9	12.7	10.8	7.9	3.5	-0.3	-5.8	-2.9	0.5	4.2	8.3	11.6
Splitsko-dalmatinska	14.1	13.8	11.4	7.9	3	-1	-3.8	-3.5	0.6	4.9	9.6	12.8
Šibensko-Kninska	14.1	13.8	11.4	7.9	3	-1	-3.8	-3.5	0.6	4.9	9.6	12.8
Zadarska	14.1	13.8	11.4	7.9	3	-1	-3.8	-3.5	0.6	4.9	9.6	12.8
Ličko senjska	16.3	15.8	13.2	9.5	4.9	1.3	-1.3	-1	3	7.4	12	15.1
Primorsko-goranska	16.3	15.8	13.2	9.5	4.9	1.3	-1.3	-1	3	7.4	12	15.1
Istarska	16.3	15.8	13.2	9.5	4.9	1.3	-1.3	-1	3	7.4	12	15.1

2.10 Toplinski tok

Ukupna formula za toplinski tok prema pravilniku [1] je:

$$\Phi = 0,9(\Phi_t + \Phi_l) - (\Phi_i + \Phi_s) \quad (9)$$

Kako je veličine gubitaka zbog provjetravanja i interne dobitke teško proračunati, a obje malo iznose s obzirom na veličine koje su s njima u zagradi oni se zanemaruju. Vrijednost 0,9 je faktor koji umanjuje vrijednost zgrade i predstavlja prekide grijanja. Ovaj faktor nije ulazio u proračun zato jer je opterećenost u potpunosti definirana drugim dijelom objašnjenim u 2.8 Formula sada izgleda:

$$\Phi = \Phi_t \pm \Phi_s \quad (10)$$

Hoće li se solarni tok zbrajati ili oduzimati ovisi o sezoni grijanja ili hlađenja. Sezona hlađenja traje od četvrtog do devetog mjeseca u sjevernim županijama i od trećeg do desetog u južnim županijama. Sezona grijanja traje od devetog do šestog mjeseca (u inače sljedećoj godini). U sjevernim županijama sezone se preklapaju od četvrtog do šestog mjeseca, a u južnim od trećeg do šestog, kao i u desetom mjesecu.

Formula za transmisivne gubitke glasi:

$$\Phi_t = \{[U_{zid} \cdot A \cdot (1 - fp)] + [U_{zid} \cdot A \cdot fp]\} \cdot h \cdot \Delta T \cdot cf \quad (11)$$

2.11 Ukupna potrošnja

Kako bi odredili podatke u potpunosti potrebno je „pokrpati“ neke dijelove. Nažalost, podrobnom analizom od početka nije bilo moguće procijeniti potrošnju koju su u ugostiteljskom sektoru trošili razni aparati, tj ostatak ukupne potrošnje koji se ne odnosi na grijanje i hlađenje. Iz podatka o ukupnoj potrošnji u sektoru usluga preko postotaka udjela ugostiteljsko- turističkog sektora dobivena je potrošnja u ugostiteljsko-turističkom sektoru. Važno je da zbroj modeliranih potrošnja kroz ovojnica i ostatka, tj. potrošnje raznih aparata, bude u skladu sa statistikom[3]. Ovaj cilj je na kraju postignut. Ta potrošnja se sastoji od potrošnje grijanja i hlađenja i potrošnje ostatka tj. raznih aparata.

Model ove potrošnje je paušalan, no izvrsno se uklopio u podatke dobivene analizom od početka kao i u podatke dobivene iz postotaka ukupnih vrijednosti H-T sektora[3].

Podatci o potrošnji određenih segmenata koji čine objekte u turističko ugostiteljskom sektoru su za sustave poput kuhinje, grijanja vode itd.[16]. Različiti objekti u turističko ugostiteljskom sektoru podijeljeni prema klasifikaciji ugostiteljskih objekata dobili su svoju potrošnju u kWh/ m² ovisno o tome od kakvih se segmenata sastoje(kuhinja ili ne...)

Tablica 7. Osnova modela potrošnje aparata

Potrošnja raznih segmenata		
Kuhinja	21.2625	KWh/m ²
Rasvjeta	17.975	KWh/m ²
Topla voda	57.78825	KWh/m ²
Oprema	27.05225	KWh/m ²

Potrošnja prolaza topline kroz ovojnica sastoji se od potrošnje grijanja i hlađenja. Potrošnja potrebna za održavanje temperature na 22°C uključivo sa savladavanjem solarnog toka izračunatog prema[18]. Potrošnja za grijanje izračunata je prema formuli spomenutoj u 2.10 dok je sada solarni tok dobitak, a ne opterećenje.

Kako bi se dobio nekakav dojam o potencijalu za uštede napravljena je i štedna verzija potrošnje tj. hipotetska verzija u kojoj su svi objekti u svim županijama renovirani po današnjim propisima. Uspoređujući modeliranu potrošnju s idealnom verzijom možemo vidjeti koja županija ima najveći potencijal za obnovu. Modelirana potrošnja u sektoru podijeljena sa potrošnjom štedne verzije daje indeks potencijala promjene. Što je veća razlika između potrošnji modelirane i štedne verzije biti će veći kvocijent i tim i veći potencijal promjene.

2.11.1 Udio turizma i ugostiteljstva u sektoru

Da bi saznali koliko potrošnje otpada na ugostiteljski, a koliko na turistički sector, proračun toplinskog toka i solarnog toka izveden je sa kvadraturama ugostiteljstva. Ovako je dobiven udio ugostiteljstva u potrošnji i indirektno udio turizma u potrošnji.

Ovaj postupak izveden je za potrošnju prolaza topline kroz ovojnici i za ukupnu potrošnju, no kako se cijeli ovaj rad temelji na prolazu topline kroz ovojnici, razlika u udjelima segmenata koji čine T-U sektor u ove dvije potrošnje je gotovo nikakva. Ovo je zato jer je model ukupne potrošnje izveden zbrajajući, po županijama, potrošnju aparata s potrošnjom prolaza topline kroz ovojnici uz omjere među županijama utvrđene kod proračuna prolaza topline kroz ovojnici.

2.12 Energenti

Potrošnja energenata dobivena je iz ukupne potrošnje u GWh. Kod ovog računa važno je pomnožiti potrošnju s odgovarajućim postotcima i preračunati mjerne jedinice. Postotci govore o udjelu energenata na jugu Hrvatske[16] i na sjeveru[10]. Zbog nedostatka preciznijih podataka udjeli na sjeveru su iz statistike za sektor usluga. Energenti su podijeljeni na električnu energiju, plin, tekuća goriva i ostalo. Ova podjela je ovako pojednostavljena zato jer su samo ovako bili dostupni podatci o postotcima udjela. Plin se odnosi na prirodni plin, a tekuća goriva su razni naftni derivati. Kako se za pretvorbeni factor, uzet iz "Energija u hrvatskoj 2008.", koriste razne vrijednosti naftne derivate, u ovom radu računano je sa osrednjenom vrijednosti koja se sastoji od sedamdeset posto pretvorbenog faktora za lož ulje i trideset posto ostalih derivata. Ovo je zato jer je lož ulje u značajno većoj količini korišteno, no ostali derivati(npr. benzin).

U ovoj podjeli potrošnja "ostalo" je zastupljena faktorima za toplinsku energiju. U južnom dijelu države nema ovog energenta kao ni prirodnog plina.

Tablica 8. Postotci udjela energenata

<i>Udjeli u postotcima[%]</i>				
	Električna energija	Tekuća goriva	Plin	Ostalo
Kontinentalna Hrvatska	0.535513	0.252481	0.161572	0.050434
Primorska Hrvatska	0.42345	0.52325	0.0533	0

2.13 Trošak

Kako bi izračunali trošak u HRK potrebno je samo pomnožiti energente sa pripadajućim cijenama[10] po mjernoj jedinici. Dodatno preračunavanje bilo je potrebno samo za tekuća goriva jer su izračunata po kilogramu, dok je cijena u HRK/l. Podatak o gustoći je za lož ulje i naftne derivate u omjeru 70:30. Cijena struje je za poduzetništvo i predstavlja aritmetičku sredinu između cijena za potrošače raznih veličina.

Naftni derivati su bezolovni motorni benzin, bezolovni motorni benzin Eurosuper, Eurodizel dizelsko gorivo, dizelsko gorivo plavi.

Tablica 9. Modelirane i očitane cijene energenata

<i>Cijene energenata</i>		
Cijena prodaje električne energije u 2008	0.513571429	HRK /kWh
Prodajna cijena prirodnog plina	2.08	HRK /m ³
Cijene tekućih goriva	6.8725	HRK /l
Cijena lož ulja	5.83	HRK /l
Osrednjena cijena ostalih derivata	7.915	HRK /l

3. Metodologija računanja procjene

Druga analiza u ovom radu je analiza promjena potrošnje u turističko- ugostiteljskom sektoru od 2009. do 2050. godine. Ovo nije detaljna procjena već je namjera više paušalno prikazati i usporediti određene scenarije promjene. Prvi scenarij je „Buisenes as usual“, a drugi je štedni scenarij. U oba scenarija godišnji udio novih zgrada i srušenih zgrada u fondu je 0,5% za nove zgrade i 1% za srušene. Osnovna razlika u scenarijima je postotak renovacija kvadrature u sektoru. Uštede dolaze iz smanjena potrošnje. Renovacije su zastupljene s 1% u verziji bez promjena i 3% u štednoj verziji.

Faktori koji utječu na potrošnju su godišnje povećanje broja objekata, godišnje renovirani objekti, godišnje srušeni objekti te način na koji se obavlja modernizacija aparata. U štednoj verziji u renovacijama veći je udio velikih renovacija što podrazumijeva solarne kolektore, obnovu pročelja, obnovu stolarije i modernizaciju kotlovnice. Manje renovacije su modernizacija rasvjete, led rasvjeta, ugradnja glava za tuširanje, kompenzator jalove energije, ugradnja termostatskih ventila, regulacija sustava grijanja i PTV-a

Tablica 10. Temeljni podatci modela procjene potrošnje

<i>Manji zahvati</i>	<i>Smanjenje potrošnje</i>	<i>Udio zahvata unutar grupe</i>
Ugr. Termostatskih ventila	10,00%	15,00%
Kompenzator jalove energije	10,00%	10,00%
Modernizacija rasvjete	15,00%	40,00%
Ugradnja glava za tuširanje	3,00%	20,00%
Led rasvjeta	17,00%	15,00%
Velike renovacije	Smanjenje potrošnje	Udio zahvata unutar grupe
Modernizacija kotlovnice	25,00%	10,00%
Solarni kolektori	40,00%	30,00%
Zamjena stolarije(prozori i vrata)	35,00%	60,00%
Mjere štednje	Smanjenje potrošnje	
Oštre	10,00%	
Lagane	5,00%	

Tablica 11. Udijeli koji čine različite renovacije u dva scenarija potrošnje

	Velike renovacije
Bez promjene	10,00%
Štedno	50,00%
	Manji zahvati
Bez promjene	85,00%
Štedno	40,00%
	Mjere štednje
Bez promjene	5,00%
Štedno	10,00%

Promjena ovih faktora je linearna, osim povećanja sezone koje je izvedeno tako da se svake godine zbraja dodatak na faktor opterećenosti koji množi ostatak formule.

Kako je ostatak linearan svake godine je isti iznos ušteta zbog renovacije ili troškova zbog novih zgrada. Ovi se iznosi zbrajaju u ukupnoj formuli:

$$P_{god,ov} = P_{god,ov-1} + P_{novo} - P_{sruš} - P_{ren} + P_{pov} \quad (12)$$

Dakle potrošnja u godini jednaka je potrošnji prošle godine uvećanoj za godišnje povećanje potrošnje zbog novih zgrada i produljenja sezone i umanjenoj za potrošnju srušenih zgrada i uštete potrošnje zbog renovacija.

Važno je napomenuti kako obje verzije potrošnje nakon 2020. godine sljedeći zakonsku regulativu sve novogradnje i renovacije izvode kao pasivnu gradnju tj. razinu potrošnje nulte energije. Kako je razumno za pretpostaviti kako ova mjera neće biti sprovedena do kraja u novogradnje i renovacije nije uračunata nulta razina potrošnje već drastično smanjenje potrošnje (smanjenje od 99%).

Ovo je potrošnja kroz ovojnici. Za modeliranje renovacija ostatka potrošnje ključni su podatci iz tablica 10 i 11 jer oni pokazuju kolike će biti uštete ovisno o scenariju. U scenariju bez promjena je kao i kod ovojnice 1% renovacija što znači da je u 1% zgrada potrošnja smanjena u skladu s podacima iz tablice. Isto je u štednom scenariju, no sada je 3% zgrada (kvadrature) renovirano u skladu sa, za taj scenarij, važećim vrijednostima.

Ostala potrošnja tj. potrošnja raznih aparata uvećava se (zbraja s ostatkom) godišnje u oba scenarija za pretpostavljeno povećanje potrošnje od 2%. Formula za izračun ostatka potrošnje sad izgleda:

$$P_{god,ost} = P_{god,ost-1} - P_{ren,ost} + P_{pov,ost} \quad (13)$$

Potrošnja u godini je zbroj:

$$P_{god} = P_{god,ost} + P_{god,ov} \quad (14)$$

3.1 Energenti, cijene i eksterni trošak u procjeni do 2050. godine

Metodologija energenata i cijena identična je za obje verzije metodologiji iz 2.13 i 2.12. Trošak renovacija računa se množeći renoviranu kvadraturu s troškom za određene renovacije po kvadratnom metru. Podatci o ovom trošku izvedeni su iz nekoliko energetske pregleda[8], ali i iz prijašnjih diplomskih ili završnih radova[19] U procjenu je bilo potrebno uračunati godišnju promjenu cijena stoga su prema podacima iz EUH o cijeni proteklih godina sastavljeni indeksi promjena koji ne odražavaju realnu situaciju dugoročno, no bili su najpouzdaniji službeni podatci za ovakvu pojednostavljenu analizu. Indeks promjene cijene el. energije je jedini koji smanjuje cijenu i stoga je odlučeno kako je najbolje proračun voditi sa indeksom jer iz iščitanih podataka[11] nije naznačeno za kakve potrošače se ovaj indeks odnosi.

Tablica 12. Godišnja promjena cijena energenata

Indeks promijene cijene struje	0.974196332
Indeks promijene cijene prirodnog plina	1.048464528
Indeks promijene cijene naftnih derivata	1.000461421

Tablica 13. Cijene renovacija po m²

Modernizacija rasvjete	5,735940265	kn/m²
Regulacija sustava grijanja i PTV-a	1,42612664	kn/m ²
Led rasvjeta	2,365834755	kn/m ²
Ugradnja glava za tuširanje	1,911284209	kn/m ²
Solarni kolektori	80,80191941	kn/m ²
Kompenzator jalove energije	7,63785662	kn/m ²
Izolacija	280	kn/m ²
Zamjena stolarije(prozori i vrata)	1400	kn/m ² _{prozora}
Ugr. Termostatskih ventila	23,08174904	kn/m ²
Modernizacija kotlovnice	44,16425981	kn/m ²

U eksterni trošak u ovom radu uključene su samo emisije CO₂ za različite energente. Cijena po kojoj je rađen je 15 eura po toni CO₂. Ovo je jednostavno dobiveno množeći pripadajuće energente sa njihovim emisijama po pripadajućoj mjernoj jedinici. Podatci o emisijama su iz propisa o certificiranju zgrada[2].

3.2 Analiza troškova i dobiti

Ova analiza sprovedena je između dva proračunata scenarija, štednog i scenarija bez promjena“ Buissenes as usual“. Uspoređuje se moguća dobit od renovacija, izražena kao razlika troškova energenata u dvije verzije(naravno, štedna verzija ima manji trošak) i mogući trošak renovacija(naravno, štedna verzija ima veći trošak). Usporedbom ovih dviju krivulja moguće je vidjeti hoće li i kad ostvarena dobit biti veća od troška.

3.3 Usporedba s drugim scenarijima

Usporedba je sa scenarijima S1, S2 i S3 iz strategije energetskog razvitka[13] preračunatim iz petajoulea u gigawatsate s kojima je sproveden ostatak proračuna. Scenariji su prikazani svi u jednom grafu. Zbog male razlike između scenarija iz strategije energetskog razvitka, krivulje tih scenarija se preklapaju i realno predstavljeni su jednom krivuljom. Razlog ovakvom izgledu je i omjer u kojem je dijagram koji je nužan za prikaz modeliranih krivulja. Scenarij S1 u uključuje klasične tehnologije i to je scenarij bez aktivnih mjera države. Scenarij S2 uključuje nove tehnologije i aktivne mjere države. Scenarij S3 je izrazito ekološki scenarij.

4. Pregled modeliranog stanja potrošnje

U sljedećem poglavlju prikazani su rezultati analize turističko ugostiteljskog sektora nakon čega su zaključci izvedeni u pripadajućem poglavlju.

Tablica 14. Pregled turističko- ugostiteljskog sektora

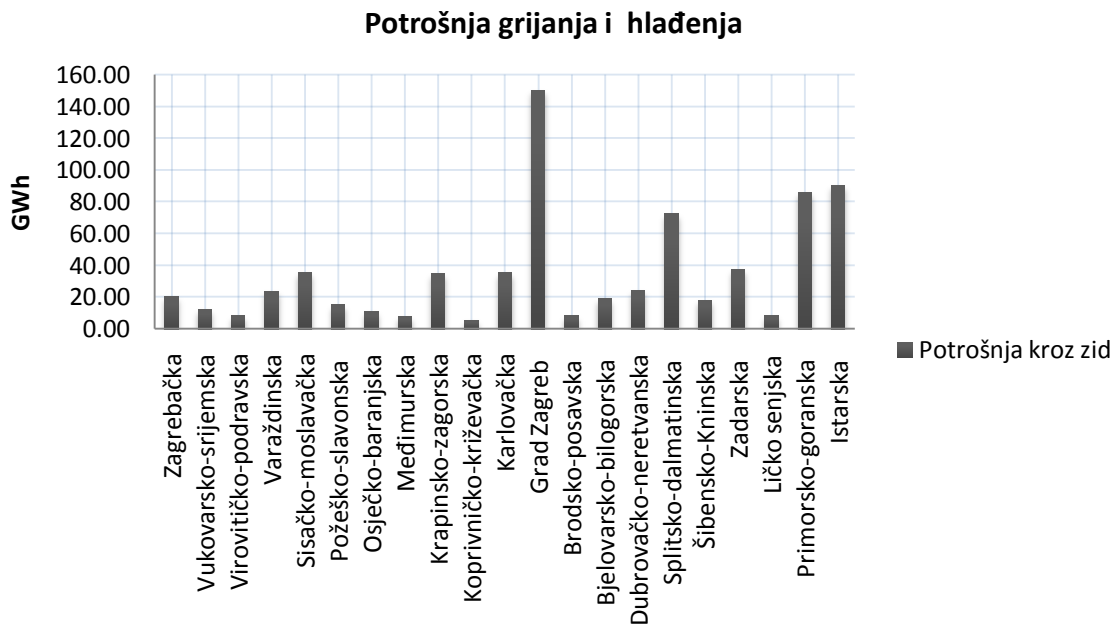
Potrošeno u T-U sektoru	1575.24476	GWh
Potrebno za održavanje temp 20C (gr i hl)	726.722956	GWh
Ostali aparati, rasvjeta...	848.521808	GWh
Kroz ovojnicu		
Kroz ovojnicu- grijanje	586.268481	GWh
Kroz ovojnicu- hlađenje	140.454475	GWh
Potrošeno el. energije	351.293561	GWh
Potrošeno plina	6516152.18	m3
Potrošeno tekućih goriva	24299822.4	kg
Potrošeno ostalog	19.6053866	GWh
Plaćeno el. energije	180414.336	tisuća HRK
Plaćeno plina	13553.5965	tisuća HRK
Plaćeno tekućih goriva	208100.348	tisuća HRK
Plaćeno ostalog	4509.23893	tisuća HRK
Ukupno u sektoru		
Potrošeno ukupno el. energije	761.463923	GWh
Potrošeno ukupno plina	14124411.5	m3
Potrošeno ukupno tekućih goriva	50801848.4	kg
Potrošeno ukupno ostalog	42.4966361	GWh
Plaćeno el. energije	391066.115	tisuća HRK
Plaćeno plina	31724.0815	tisuća HRK
Plaćeno tekućih goriva	435060.066	tisuća HRK
Plaćeno ostalog	492.952847	tisuća HRK

Tablica 15. Ukupna potrošnja prema podacima iz EIHP-a

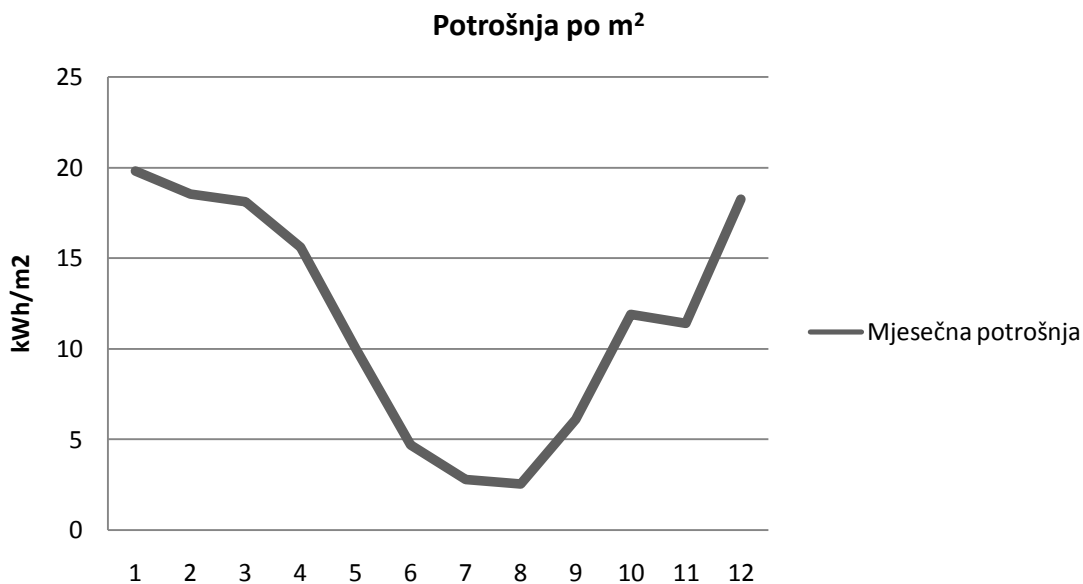
Podatci o ukupnoj potrošnji iz EIHP (odyssey, EUH08)	
Potrošnja u uslužnom sektoru 2008	29.71 PJ
Postotak potrošnje ugost-tur sektora u uslužnom	20%
Postotak potrošnje struje ugost-tur sektora u uslužnom	33%
Potrošnja u ugost- tur sektoru	1650.6 GWh

4.1 Dijagramski prikaz podataka

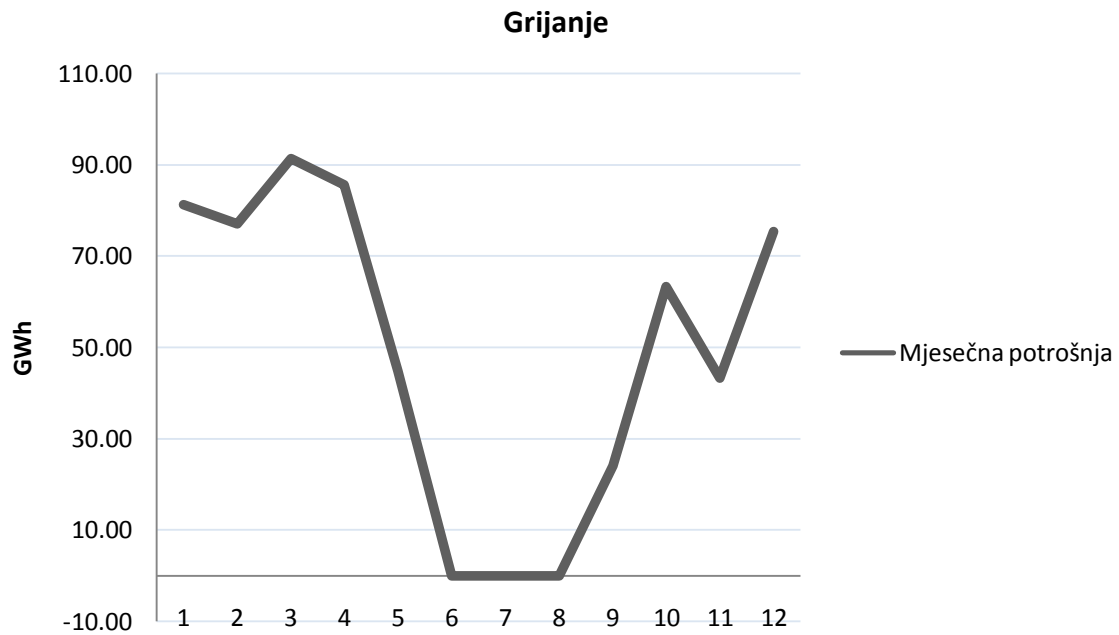
4.1.1 Potrošnja grijanja i hlađenja



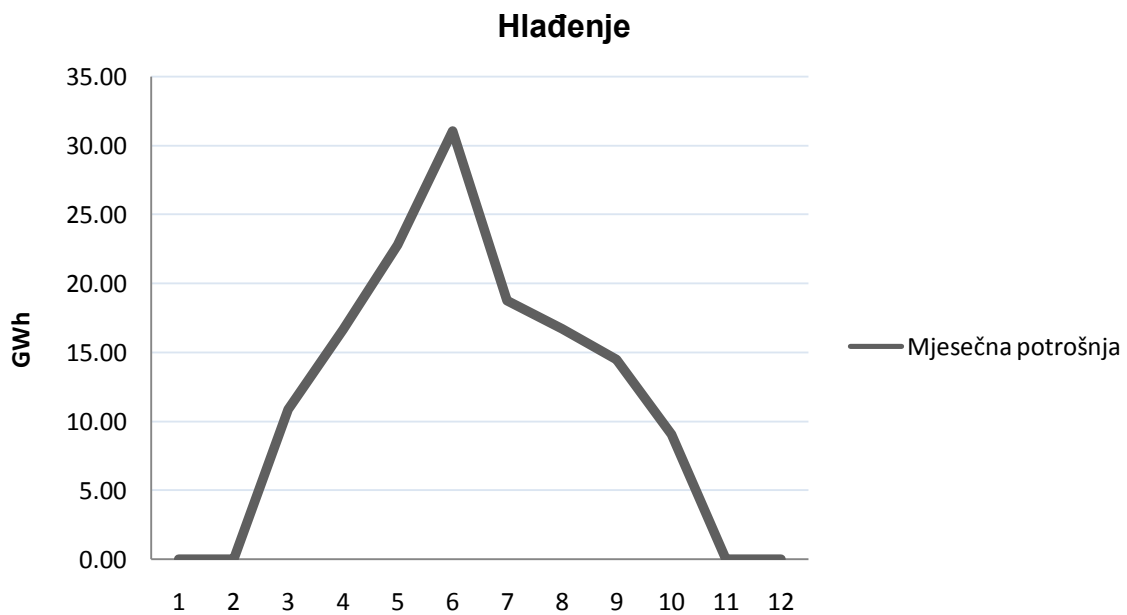
Slika 7. Ukupni prolaz topline kroz ovojnicu zgrada



Slika 8. Potrošnja po m²

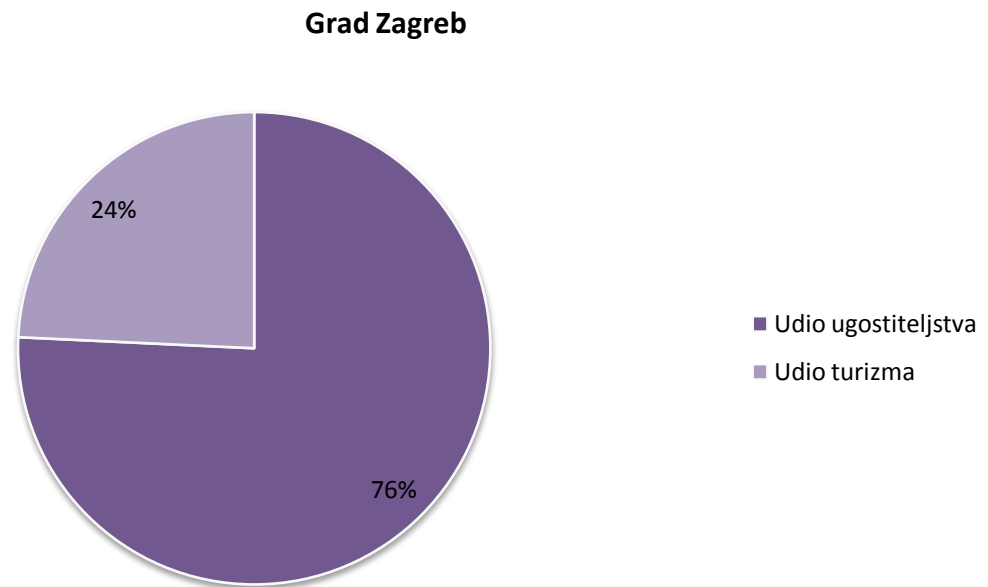


Slika 9. Mjesečna potrošnja na grijanje



Slika 10. Mjesečna potrošnja na hlađenje

4.1.2 Udijeli koji čine turističko- ugostiteljski sektor

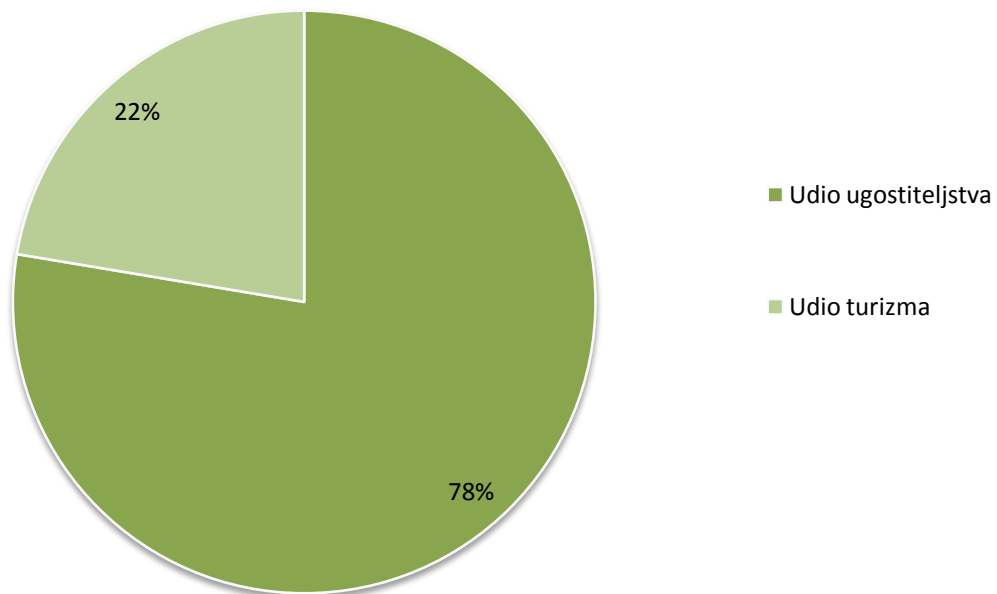


Slika 11 Udijeli turizma i ugostiteljstva u T-U sektoru u Zagrebu



Slika 12 Udijeli turizma i ugostiteljstva u T-U sektoru u Splitsko- dalmatinskoj županiji

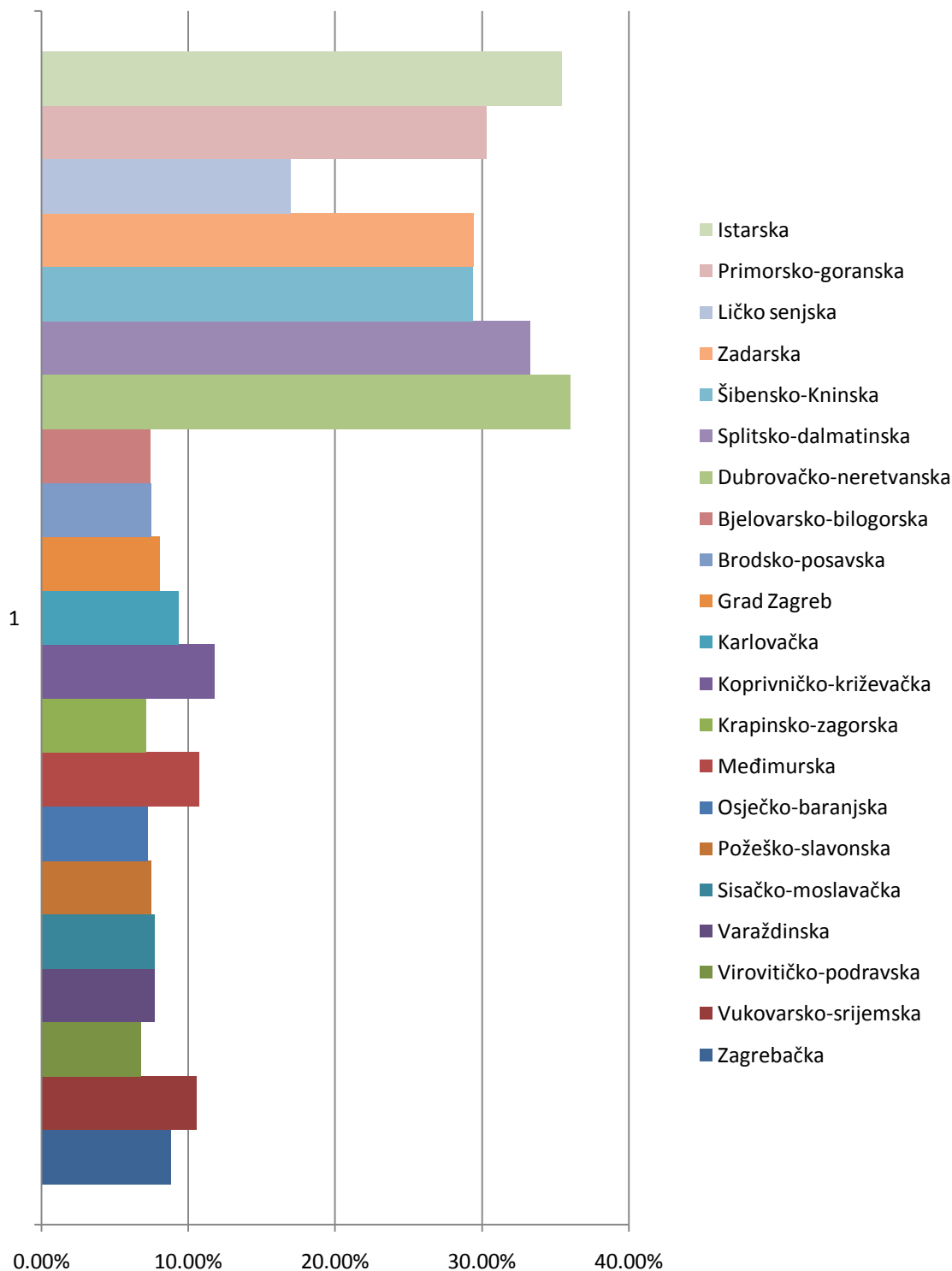
Prolaz topline kroz ovojnicu



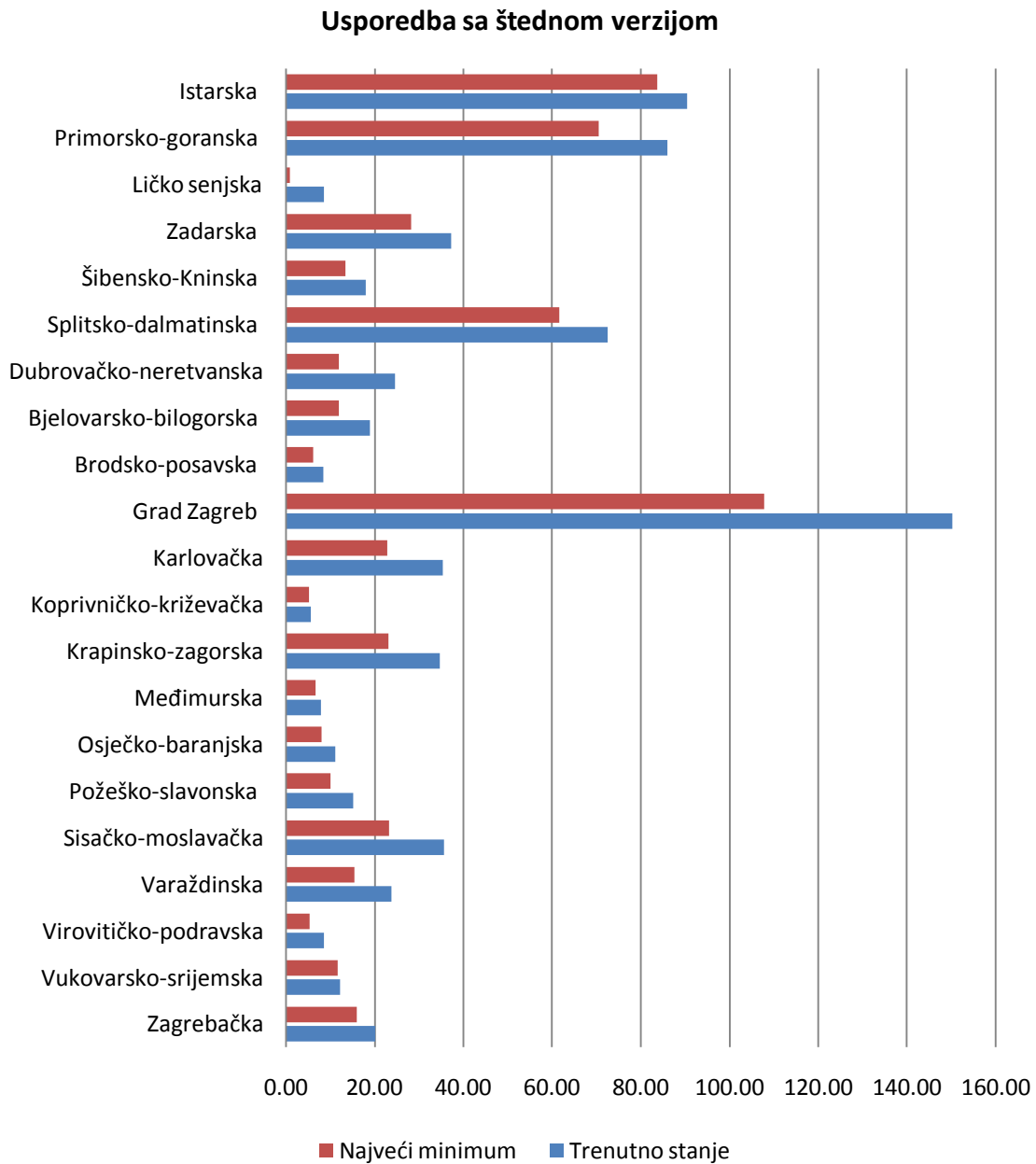
Slika 13 Udijeli turizma i ugostiteljstva u potrošnji prolaza topline kroz ovojnicu u T-U sektoru

4.1.3 Udio hlađenja i usporedba sa štednim scenarijem

Godišnji udio hlađenja u potrošnji

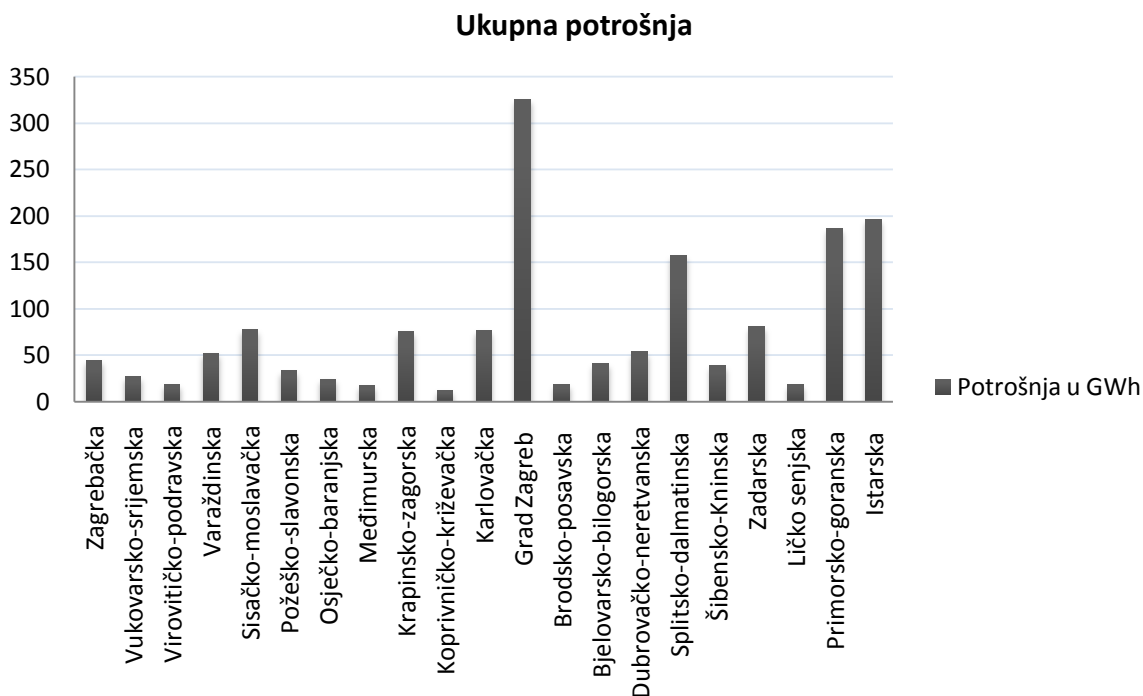


Slika 14. Udijeli hlađenja u potrošnji po županijama



Slika 15. Usporedba sa idealnim minimumom štedne verzije

4.2 Ukupna potrošnja



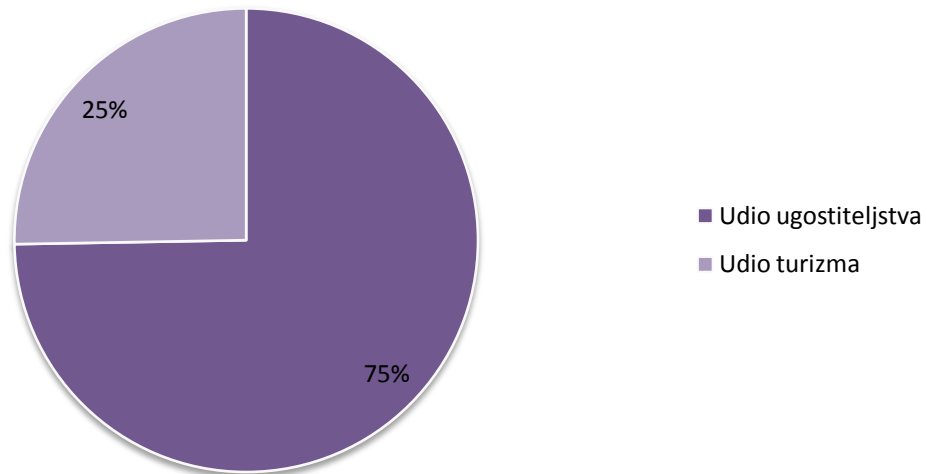
Slika 16. Ukupna potrošnja u turističko- ugostiteljskom sektoru



Slika 17. Mjesečna ukupna potrošnja u turističko- ugostiteljskom sektoru

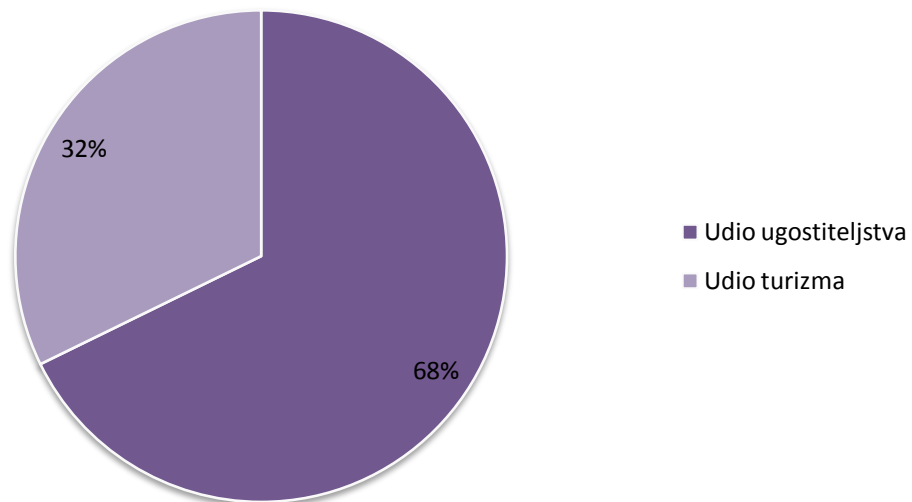
4.2.1 Udijeli turizma i ugostiteljstva u ukupnoj potrošnji

Grad Zagreb



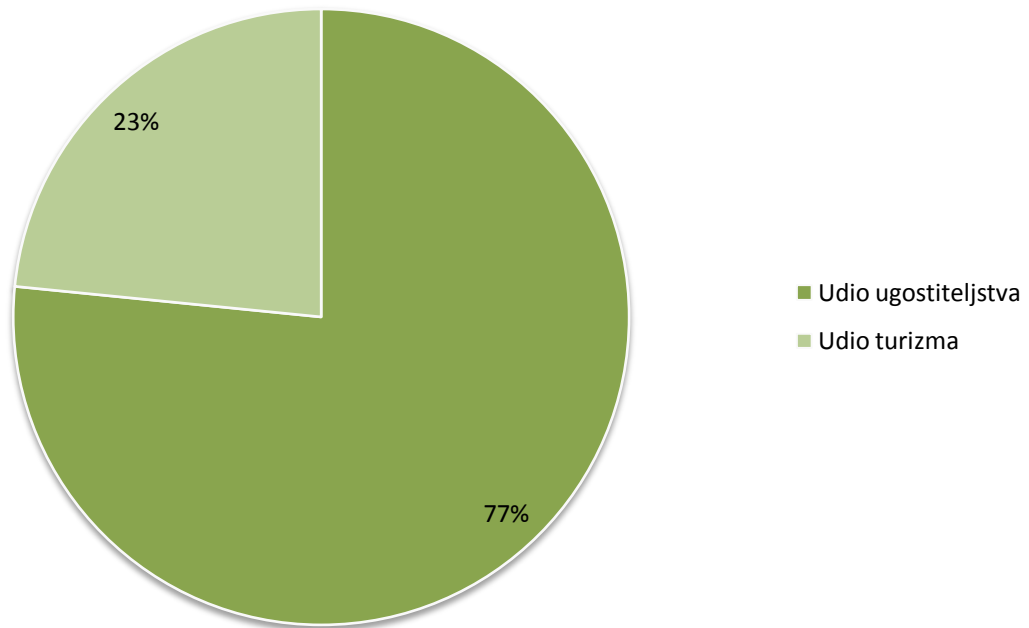
Slika 18 Udijeli turizma i ugostiteljstva u ukupnoj potrošnji u T-U sektoru u Zagrebu

Splitsko- dalmatinska županija



Slika 19 Udijeli turizma i ugostiteljstva u ukupnoj potrošnji u T-U sektoru u Splitsko dalmatinskoj županiji

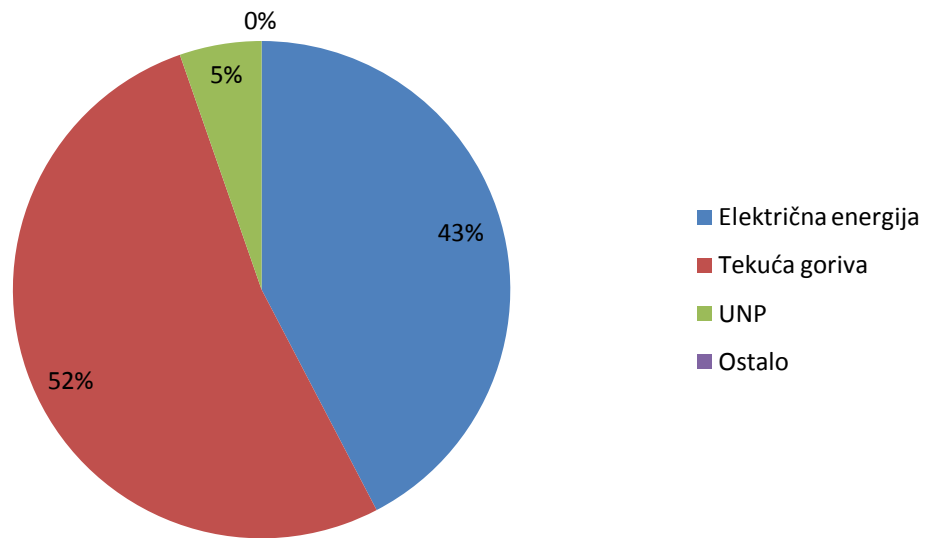
Udjeli u ukupnoj potrošnji



Slika 20 Udijeli turizma i ugostiteljstva u ukupnoj potrošnji u T-U sektoru

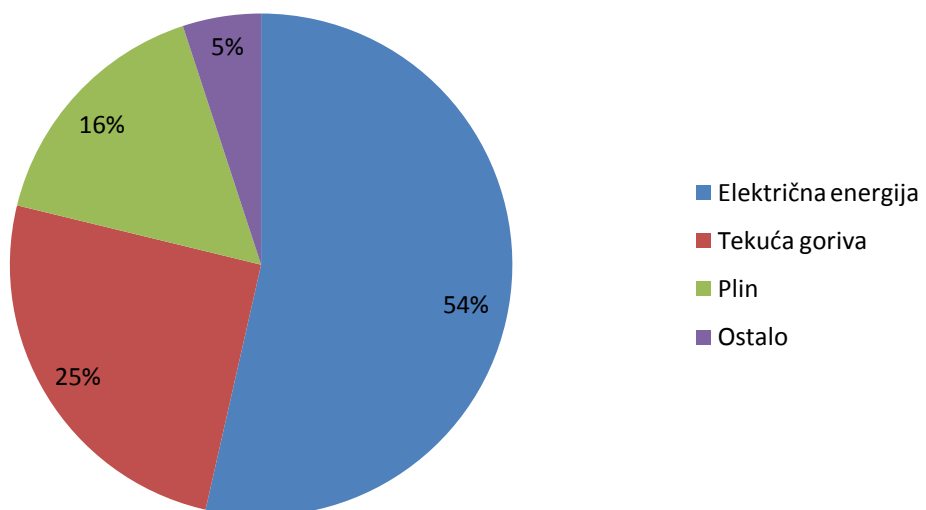
4.2.2 Energenti u modelu

Udjeli energenata na Hrvatskom primorju



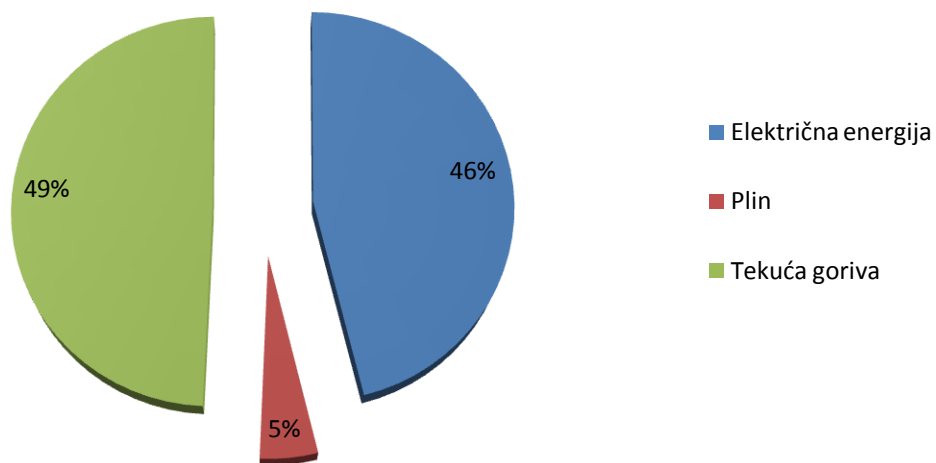
Slika 21. Udio energenata na hrvatskom primorju

Udjeli energenata u kontinentalnom djelu



Slika 22. Udio energenata na Hrvatskom kontinentu

Trošak energenata u H-T sektoru



Slika 23. Udijeli troškova u hotelsko- turističkom sektoru

4.3 Tablični prikaz podataka

4.3.1 Prolaz topline kroz ovojnicu

Tablica 16. Mjesečna analiza prolaza topline kroz ovojnicu u svim županijama

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Godišnje
[GWh]													
Zagrebačka	3.34	3.11	3.40	2.45	1.13	0.59	0.36	0.30	0.63	0.33	1.57	3.05	20.26
Vukovarsko-srijemska	1.60	1.65	1.48	1.33	0.83	0.37	0.27	0.23	0.43	1.09	1.26	1.73	12.26
Virovitičko-podravska	1.48	1.25	0.99	0.68	0.42	0.22	0.10	0.11	0.35	0.67	0.98	1.29	8.56
Varaždinska	3.97	3.34	2.77	1.98	1.35	0.69	0.34	0.35	0.88	1.96	2.71	3.54	23.88
Sisačko-moslavačka	5.93	4.98	4.06	2.94	1.98	1.07	0.51	0.48	1.50	2.88	4.06	5.32	35.71
Požeško-slavonska	2.63	2.23	1.75	1.21	0.76	0.41	0.21	0.22	0.64	1.19	1.74	2.29	15.28
Osječko-baranjska	1.55	1.82	1.45	1.09	0.62	0.25	0.16	0.14	0.37	0.98	1.08	1.66	11.16
Međimurska	1.71	0.99	1.15	0.81	0.52	0.25	0.17	0.16	0.29	0.49	0.28	1.06	7.88
Krapinsko-zagorska	6.45	5.44	4.50	3.21	2.17	0.87	0.48	0.46	1.08	2.37	2.62	5.16	34.80
Koprivničko-križevačka	0.96	1.13	0.66	0.50	0.27	0.20	0.14	0.12	0.22	0.38	0.37	0.72	5.68
Karlovačka	6.07	5.10	4.16	3.00	2.01	1.14	0.70	0.83	1.66	2.95	2.60	5.25	35.46
Grad Zagreb	22.73	21.76	21.45	15.47	8.51	4.23	2.35	2.10	5.59	15.21	11.58	19.32	150.31
Brodsko-posavska	1.39	1.37	0.97	0.84	0.51	0.19	0.12	0.12	0.25	0.69	0.66	1.35	8.46
Bjelovarsko-bilogorska	3.15	2.65	2.16	1.55	1.04	0.57	0.26	0.25	0.86	1.53	2.16	2.83	19.02
Dubrovačko-neretvanska	0.93	0.99	3.24	5.06	4.19	1.41	1.81	0.49	1.38	2.98	0.69	1.49	24.65
Splitsko-dalmatinska	3.90	4.01	10.66	13.96	10.33	2.83	2.60	2.74	4.28	9.11	2.04	6.13	72.59
Šibensko-Kninska	0.83	0.87	3.19	4.15	2.29	0.61	0.61	0.64	0.93	2.65	0.66	0.66	18.08
Zadarska	2.72	3.06	5.88	7.26	4.75	1.36	1.11	1.20	1.95	4.36	1.66	2.05	37.36
Ličko senjska	0.62	0.51	0.95	1.81	1.29	0.61	0.12	0.07	0.71	1.02	0.40	0.55	8.65
Primorsko-goranska	5.77	6.03	13.45	14.73	10.15	5.91	2.86	2.58	6.52	9.65	2.66	5.80	86.11
Istarska	3.51	4.77	13.89	18.26	12.56	7.28	3.50	3.16	8.07	9.91	1.57	4.09	90.56

Tablica 17. Mjesečna analiza hlađenja kroz ovojnicu u svim županijama

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SUMA
Hlađenje, [GWh]													
Zagrebačka	0.00	0.00	0.00	0.14	0.29	0.59	0.36	0.30	0.10	0.00	0.00	0.00	1.77437177
Vukovarsko-srijemska	0.00	0.00	0.00	0.11	0.23	0.37	0.27	0.23	0.08	0.00	0.00	0.00	1.29057826
Virovitičko-podravska	0.00	0.00	0.00	0.04	0.08	0.22	0.10	0.11	0.03	0.00	0.00	0.00	0.57850147
Varaždinska	0.00	0.00	0.00	0.12	0.24	0.69	0.34	0.35	0.09	0.00	0.00	0.00	1.82994069
Sisačko-moslavačka	0.00	0.00	0.00	0.18	0.36	1.07	0.51	0.48	0.14	0.00	0.00	0.00	2.73800329
Požeško-slavonska	0.00	0.00	0.00	0.08	0.16	0.41	0.21	0.22	0.06	0.00	0.00	0.00	1.13286853
Osječko-baranjska	0.00	0.00	0.00	0.06	0.14	0.25	0.16	0.14	0.05	0.00	0.00	0.00	0.80206411
Međimurska	0.00	0.00	0.00	0.07	0.14	0.25	0.17	0.16	0.06	0.00	0.00	0.00	0.84391875
Krapinsko-zagorska	0.00	0.00	0.00	0.17	0.36	0.87	0.48	0.46	0.13	0.00	0.00	0.00	2.47424786
Koprivničko-križevačka	0.00	0.00	0.00	0.06	0.11	0.20	0.14	0.12	0.04	0.00	0.00	0.00	0.6685342
Karlovačka	0.00	0.00	0.00	0.17	0.35	1.14	0.70	0.83	0.12	0.00	0.00	0.00	3.30567964
Grad Zagreb	0.00	0.00	0.00	0.88	1.83	4.23	2.35	2.10	0.67	0.00	0.00	0.00	12.0673529
Brodsko-posavska	0.00	0.00	0.00	0.05	0.11	0.19	0.12	0.12	0.04	0.00	0.00	0.00	0.63183245
Bjelovarsko-bilogorska	0.00	0.00	0.00	0.08	0.18	0.57	0.26	0.25	0.06	0.00	0.00	0.00	1.40470701
Dubrovačko-neretvanska	0.00	0.00	0.83	1.16	1.50	1.41	1.81	0.49	1.01	0.66	0.00	0.00	8.88082727
Splitsko-dalmatinska	0.00	0.00	2.67	3.52	4.40	2.83	2.60	2.74	3.13	2.24	0.00	0.00	24.1330095
Šibensko-Kninska	0.00	0.00	0.57	0.76	0.96	0.61	0.61	0.64	0.68	0.47	0.00	0.00	5.30408055
Zadarska	0.00	0.00	1.21	1.62	2.06	1.36	1.11	1.20	1.43	0.99	0.00	0.00	10.9687949
Ličko senjska	0.00	0.00	0.06	0.18	0.31	0.61	0.12	0.07	0.12	0.01	0.00	0.00	1.46828772
Primorsko-goranska	0.00	0.00	2.48	3.24	4.03	5.91	2.86	2.58	2.89	2.09	0.00	0.00	26.0737339
Istarska	0.00	0.00	3.06	3.99	4.95	7.28	3.50	3.16	3.56	2.58	0.00	0.00	32.0831404
Hrvatska	0.00	0.00	10.88	16.69	22.78	31.07	18.76	16.74	14.50	9.04	0.00	0.00	140.45

Tablica 18. Mjesečna analiza grijanja kroz ovojnici u svim županijama

Grijanje [GWh]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SUMA
Zagrebačka	3.34	3.11	3.40	2.32	0.84	0.00	0.00	0.00	0.53	0.33	1.57	3.05	18.4894402
Vukovarsko-srijemska	1.60	1.65	1.48	1.22	0.60	0.00	0.00	0.00	0.35	1.09	1.26	1.73	10.9735277
Virovitičko-podravsko	1.48	1.25	0.99	0.64	0.34	0.00	0.00	0.00	0.33	0.67	0.98	1.29	7.97796936
Varaždinska	3.97	3.34	2.77	1.87	1.11	0.00	0.00	0.00	0.79	1.96	2.71	3.54	22.0475965
Sisačko-moslavačka	5.93	4.98	4.06	2.76	1.62	0.00	0.00	0.00	1.37	2.88	4.06	5.32	32.9756868
Požeško-slavonska	2.63	2.23	1.75	1.13	0.61	0.00	0.00	0.00	0.58	1.19	1.74	2.29	14.1491765
Osječko-baranjska	1.55	1.82	1.45	1.02	0.48	0.00	0.00	0.00	0.32	0.98	1.08	1.66	10.358403
Međimurska	1.71	0.99	1.15	0.74	0.38	0.00	0.00	0.00	0.23	0.49	0.28	1.06	7.03572614
Krapinsko-zagorska	6.45	5.44	4.50	3.04	1.80	0.00	0.00	0.00	0.95	2.37	2.62	5.16	32.3258746
Koprivničko-križevačka	0.96	1.13	0.66	0.44	0.16	0.00	0.00	0.00	0.18	0.38	0.37	0.72	5.01066925
Karlovačka	6.07	5.10	4.16	2.83	1.66	0.00	0.00	0.00	1.53	2.95	2.60	5.25	32.1570147
Grad Zagreb	22.73	21.76	21.45	14.59	6.68	0.00	0.00	0.00	4.92	15.21	11.58	19.32	138.245766
Brodsko-posavska	1.39	1.37	0.97	0.79	0.40	0.00	0.00	0.00	0.21	0.69	0.66	1.35	7.832392
Bjelovarsko-bilogorska	3.15	2.65	2.16	1.47	0.86	0.00	0.00	0.00	0.79	1.53	2.16	2.83	17.6120624
Dubrovačko-neretvanska	0.93	0.99	2.40	3.90	2.69	0.00	0.00	0.00	0.37	2.31	0.69	1.49	15.7682403
Splitsko-dalmatinska	3.90	4.01	7.99	10.44	5.93	0.00	0.00	0.00	1.15	6.87	2.04	6.13	48.4527812
Šibensko-Kninska	0.83	0.87	2.62	3.39	1.33	0.00	0.00	0.00	0.26	2.17	0.66	0.66	12.771472
Zadarska	2.72	3.06	4.68	5.64	2.70	0.00	0.00	0.00	0.52	3.37	1.66	2.05	26.394474
Ličko senjska	0.62	0.51	0.89	1.63	0.99	0.00	0.00	0.00	0.58	1.01	0.40	0.55	7.1791988
Primorsko-goranska	5.77	6.03	10.97	11.49	6.13	0.00	0.00	0.00	3.63	7.57	2.66	5.80	60.0360343
Istarska	3.51	4.77	10.83	14.27	7.60	0.00	0.00	0.00	4.51	7.33	1.57	4.09	58.4749753
Hrvatska	81.24	77.06	91.35	85.61	44.90	0.00	0.00	0.00	24.09	63.36	43.34	75.31	586.27

Tablica 19. Mjesečna analiza potrošnje mo m² u svim županijama

Potrošnja kroz zid po m ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Godišnja
Zagrebačka	22	22	24	17	8	4	2	2	4	2	11	21	12
Vukovarsko-srijemska	13	14	12	11	7	3	2	2	4	9	11	14	9
Virovitičko-podravska	35	31	24	17	10	6	2	3	9	17	24	32	17
Varaždinska	33	29	24	17	12	6	3	3	8	17	24	31	17
Sisačko-moslavačka	32	28	23	17	11	6	3	3	9	16	23	30	17
Požeško-slavonska	33	30	23	16	10	5	3	3	8	16	23	30	17
Osječko-baranjska	21	25	20	15	9	4	2	2	5	14	15	23	13
Međimurska	27	16	19	13	8	4	3	3	5	8	5	17	11
Krapinsko-zagorska	34	30	25	18	12	5	3	3	6	13	14	28	16
Koprivničko-križevačka	18	23	13	10	5	4	3	2	4	8	7	14	9
Karlovačka	33	29	24	17	12	7	4	5	9	17	15	30	17
Grad Zagreb	24	24	24	17	9	5	3	2	6	17	13	21	14
Brodsko-posavska	25	26	19	16	10	4	2	2	5	13	13	26	13
Bjelovarsko-bilogorska	34	30	24	17	12	6	3	3	10	17	24	32	18
Dubrovačko-neretvanska	2	3	9	13	11	4	5	1	4	8	2	4	5
Splitsko-dalmatinska	4	4	11	14	11	3	3	3	4	9	2	6	6
Šibensko-Kninska	4	4	15	19	10	3	3	3	4	12	3	3	7
Zadarska	6	6	12	15	10	3	2	3	4	9	3	4	6
Ličko senjska	4	4	7	13	9	4	1	1	5	7	3	4	5
Primorsko-goranska	6	7	15	17	12	7	3	3	7	11	3	7	8
Istarska	3	4	13	17	12	7	3	3	8	9	1	4	7
UKUPNO	20	19	18	16	10	5	3	3	6	12	11	18	12
UKUPNO HRVATSKA		140											

Tablica 20. Mjesečna analiza potrošnje električne energije u potrošnji kod prolaza topline kroz ovojnicu u svim županijama

<i>El. Energija, [GWh]</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Godišnje
Ukupni tok energenta													
Zagrebačka	1.79	1.67	1.82	1.31	0.60	0.31	0.19	0.16	0.34	0.18	0.84	1.63	10.85
Vukovarsko-srijemska	0.86	0.89	0.79	0.71	0.45	0.20	0.14	0.12	0.23	0.58	0.67	0.93	6.57
Virovitičko-podravska	0.79	0.67	0.53	0.36	0.23	0.12	0.05	0.06	0.19	0.36	0.53	0.69	4.58
Varaždinska	2.12	1.79	1.48	1.06	0.72	0.37	0.18	0.19	0.47	1.05	1.45	1.89	12.79
Sisačko-moslavačka	3.17	2.67	2.18	1.57	1.06	0.57	0.27	0.26	0.81	1.54	2.17	2.85	19.13
Požeško-slavonska	1.41	1.19	0.94	0.65	0.41	0.22	0.11	0.12	0.34	0.64	0.93	1.23	8.18
Osječko-baranjska	0.83	0.97	0.77	0.58	0.33	0.14	0.09	0.07	0.20	0.52	0.58	0.89	5.98
Međimurska	0.92	0.53	0.62	0.43	0.28	0.14	0.09	0.08	0.15	0.26	0.15	0.57	4.22
Krapinsko-zagorska	3.45	2.91	2.41	1.72	1.16	0.46	0.26	0.25	0.58	1.27	1.40	2.76	18.64
Koprivničko-križevačka	0.51	0.61	0.35	0.27	0.15	0.11	0.07	0.07	0.12	0.20	0.20	0.38	3.04
Karlovačka	3.25	2.73	2.23	1.61	1.08	0.61	0.38	0.44	0.89	1.58	1.39	2.81	18.99
Grad Zagreb	12.17	11.66	11.48	8.29	4.56	2.27	1.26	1.12	2.99	8.15	6.20	10.35	80.49
Brodsko-posavska	0.74	0.73	0.52	0.45	0.27	0.10	0.07	0.06	0.13	0.37	0.36	0.72	4.53
Bjelovarsko-bilogorska	1.69	1.42	1.16	0.83	0.56	0.31	0.14	0.13	0.46	0.82	1.16	1.52	10.18
Dubrovačko-neretvanska	0.39	0.42	1.37	2.14	1.78	0.60	0.77	0.21	0.59	1.26	0.29	0.63	10.44
Splitsko-dalmatinska	1.65	1.70	4.52	5.91	4.37	1.20	1.10	1.16	1.81	3.86	0.86	2.60	30.74
Šibensko-Kninska	0.35	0.37	1.35	1.76	0.97	0.26	0.26	0.27	0.39	1.12	0.28	0.28	7.65
Zadarska	1.15	1.29	2.49	3.08	2.01	0.57	0.47	0.51	0.83	1.85	0.70	0.87	15.82
Ličko senjska	0.26	0.21	0.40	0.76	0.55	0.26	0.05	0.03	0.30	0.43	0.17	0.23	3.66
Primorsko-goranska	2.44	2.55	5.70	6.24	4.30	2.50	1.21	1.09	2.76	4.09	1.13	2.45	36.46
Istarska	1.49	2.02	5.88	7.73	5.32	3.08	1.48	1.34	3.42	4.20	0.67	1.73	38.35
Hrvatska	41.46	39.00	49.00	47.47	31.14	14.39	8.63	7.74	17.99	34.33	22.13	38.01	351.29

Tablica 21. Tablica 22. Mjesečna analiza potrošnje plina u potrošnji kod prolaza topline kroz ovojnicu u svim županijama

Plin, [m3], UNP je pribrojen tekućim gorivima														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Godišnje	
Ukupni tok energenta														
Zagrebačka	55940	52137	57076	41135	18877	9819	5970	5034	10604	5606	26368	51105	339672	
Vukovarsko-srijemska	26819	27703	24783	22292	13934	6210	4487	3796	7211	18237	21049	29056	205577	
Virovitičko-podravsko	24846	21037	16512	11353	7094	3760	1605	1883	5933	11287	16485	21633	143428	
Varaždinska	66492	56042	46384	33267	22548	11488	5747	5934	14707	32890	45432	59315	400247	
Sisačko-moslavačka	99345	83425	68103	49280	33200	17953	8580	8051	25223	48275	67992	89223	598651	
Požeško-slavonska	44105	37301	29279	20290	12791	6893	3578	3655	10668	20014	29231	38360	256165	
Osječko-baranjska	26033	30480	24256	18215	10415	4260	2687	2285	6188	16426	18048	27785	187077	
Međimurska	28655	16666	19347	13591	8640	4231	2796	2656	4789	8226	4704	17782	132083	
Krapinsko-zagorska	108136	91203	75486	53841	36298	14528	7986	7720	18150	39652	43912	86426	583337	
Koprivničko-križevačka	16070	18974	11107	8383	4547	3387	2269	2063	3762	6356	6255	12025	95198	
Karlovačka	101743	85522	69815	50243	33668	19040	11772	13900	27747	49489	43525	87980	594443	
Grad Zagreb	381092	364830	359478	259358	142668	70988	39353	35162	93745	254965	194081	323905	2519624	
Brodsko-posavska	23309	22913	16341	14130	8595	3156	2082	1967	4167	11518	11130	22575	141882	
Bjelovarsko-bilogorska	52881	44385	36233	26020	17401	9590	4380	4202	14349	25684	36174	47470	318769	
Dubr.-neretvanska	3792	4058	13243	20720	17158	5789	7396	1987	5657	12175	2812	6081	100867	UNP
Splitsko-dalmatinska	15973	16423	43633	57118	42275	11591	10625	11198	17511	37263	8336	25083	297031	UNP
Šibensko-Kninska	3377	3547	13063	16992	9377	2495	2488	2619	3817	10829	2682	2682	73968	UNP
Zadarska	11141	12514	24079	29729	19450	5548	4528	4902	7992	17855	6781	8376	152895	UNP
Ličko senjska	2530	2074	3882	7387	5287	2490	483	296	2891	4173	1645	2249	35387	UNP
Primorsko-goranska	23601	24658	55044	60284	41555	24183	11714	10557	26673	39507	10876	23719	352372	UNP
Istarska	14365	19506	56856	74706	51388	29797	14306	12926	33011	40552	6441	16720	370576	UNP
Hrvatska plin	1055466	952618	854199	621398	370675	185304	103293	98306	247243	548625	564385	914640	6516152	

Tablica 23. Tablica 24. Mjesečna analiza potrošnje tekućih goriva u potrošnji kod prolaza topline kroz ovojnica u svim županijama

<i>Tekuća goriva, [kg]</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Godišnje
Ukupni tok energenta													
Zagrebačka	70215	65442	71641	51633	23695	12325	7493	6318	13310	7036	33097	64147	426352
Vukovarsko-srijemska	33663	34773	31107	27980	17489	7795	5632	4764	9051	22891	26420	36471	258038
Virovitičko-podravska	31187	26405	20726	14250	8904	4719	2015	2363	7446	14167	20692	27154	180029
Varaždinska	83460	70343	58221	41757	28302	14420	7214	7448	18460	41284	57025	74452	502386
Sisačko-moslavačka	124696	104714	85482	61855	41672	22534	10769	10106	31660	60595	85342	111992	751419
Požeško-slavonska	55360	46820	36751	25468	16055	8652	4491	4588	13390	25121	36691	48148	321536
Osječko-baranjska	32676	38258	30446	22863	13073	5347	3373	2868	7767	20617	22654	34876	234817
Međimurska	35968	20919	24284	17060	10844	5310	3510	3334	6011	10325	5904	22319	165788
Krapinsko-zagorska	135731	114477	94749	67580	45561	18235	10024	9690	22782	49771	55118	108480	732198
Koprivničko-križevačka	20171	23816	13941	10522	5707	4251	2848	2589	4722	7978	7851	15094	119491
Karlovačka	127706	107346	87630	63064	42260	23899	14777	17447	34827	62118	54632	110431	746138
Grad Zagreb	478342	457930	451212	325543	179075	89104	49395	44135	117667	320029	243608	406561	3162601
Brodsko-posavska	29257	28761	20511	17736	10788	3961	2613	2469	5230	14457	13970	28336	178088
Bjelovarsko-bilogorska	66375	55711	45479	32661	21841	12038	5498	5274	18011	32238	45405	59583	400115
Dubrovačko-neretvanska	44195	47294	154354	241505	199988	67474	86206	23156	65931	141909	32777	70881	1175669
Splitsko-dalmatinska	186181	191425	508573	665745	492745	135098	123843	130517	204102	434318	97166	292360	3462073
Šibensko-Kninska	39358	41340	152262	198054	109295	29080	29000	30530	44489	126213	31260	31257	862137
Zadarska	129856	145858	280656	346508	226697	64671	52782	57133	93154	208110	79037	97629	1782090
Ličko senjska	29487	24178	45252	86098	61625	29023	5624	3453	33697	48640	19170	26208	412453
Primorsko-goranska	275084	287404	641575	702651	484348	281865	136539	123054	310894	460475	126771	276456	4107117
Istarska	167438	227356	662697	870742	598964	347303	166750	150659	384768	472656	75073	194881	4319287
Hrvatska	2196406	2160570	3517548	3891274	2638929	1187105	730397	641894	1447372	2580949	1169663	2137716	24299822

Tablica 25. Mjesečna analiza ostatka potrošnje u potrošnji kod prolaza topline kroz ovojnica u svim županijama

Potrošnja ostalo, [GWh]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Godišnje
Ukupni tok energenta													
Zagrebačka	0.17	0.16	0.17	0.12	0.06	0.03	0.02	0.02	0.03	0.02	0.08	0.15	1.02
Vukovarsko-srijemska	0.08	0.08	0.07	0.07	0.04	0.02	0.01	0.01	0.02	0.05	0.06	0.09	0.62
Virovitičko-podravska	0.07	0.06	0.05	0.03	0.02	0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.05	0.07	0.43
Varaždinska	0.20	0.17	0.14	0.10	0.07	0.03	0.02	0.02	0.04	0.10	0.14	0.18	1.20
Sisačko-moslavačka	0.30	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05	0.03	0.02	0.08	0.15	0.20	0.27	1.80
Požeško-slavonska	0.13	0.11	0.09	0.06	0.04	0.02	0.01	0.01	0.03	0.06	0.09	0.12	0.77
Osječko-baranjska	0.08	0.09	0.07	0.05	0.03	0.01	0.01	0.01	0.02	0.05	0.05	0.08	0.56
Međimurska	0.09	0.05	0.06	0.04	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.05	0.40
Krapinsko-zagorska	0.33	0.27	0.23	0.16	0.11	0.04	0.02	0.02	0.05	0.12	0.13	0.26	1.76
Koprivničko-križevačka	0.05	0.06	0.03	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.04	0.29
Karlovačka	0.31	0.26	0.21	0.15	0.10	0.06	0.04	0.04	0.08	0.15	0.13	0.26	1.79
Grad Zagreb	1.15	1.10	1.08	0.78	0.43	0.21	0.12	0.11	0.28	0.77	0.58	0.97	7.58
Brodsko-posavska	0.07	0.07	0.05	0.04	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.03	0.07	0.43
Bjelovarsko-bilogorska	0.16	0.13	0.11	0.08	0.05	0.03	0.01	0.01	0.04	0.08	0.11	0.14	0.96
Dubrovačko-neretvanska	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Splitsko-dalmatinska	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Šibensko-Kninska	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Zadarska	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ličko senjska	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Primorsko-goranska	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Istarska	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hrvatska	3	3	3	2	1	1	0	0	1	2	2	3	20

Tablica 26. Godišnji trošak za energente

	Godišnji trošak u tisućama Hrvatskih kuna			
	Električna energija	Plin	Tekuća goriva	Ostalo
Zagrebačka	5573	707	3651	235
Vukovarsko-srijemska	3373	428	2210	142
Virovitičko-podravska	2353	298	1542	99
Varaždinska	6567	833	4302	277
Sisačko-moslavačka	9822	1245	6435	414
Požeško-slavonska	4203	533	2754	177
Osječko-baranjska	3069	389	2011	129
Međimurska	2167	275	1420	91
Krapinsko-zagorska	9571	1213	6270	404
Koprivničko-križevačka	1562	198	1023	66
Karlovačka	9753	1236	6390	411
Grad Zagreb	41340	5241	27084	1744
Brodsko-posavska	2328	295	1525	98
Bjelovarsko-bilogorska	5230	663	3427	221
Dubrovačko-neretvanska	5360	0	10068	0
Splitsko-dalmatinska	15785	0	29649	0
Šibensko-Kninska	3931	0	7383	0
Zadarska	8125	0	15262	0
Ličko senjska	1881	0	3532	0
Primorsko-goranska	18726	0	35173	0
Istarska	19694	0	36990	0
Hrvatska	180414	13554	208100	4509

4.4 Ukupna potrošnja

Tablica 27. Mjesečna analiza ukupne potrošnje u turističko ugostiteljskom sektoru po svim županijama

[GWh]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Godiš.
Zagrebačka	7.23	6.74	7.38	5.32	2.44	1.27	0.77	0.65	1.37	0.72	3.41	6.61	43.92
Vukovarsko-srijemska	3.47	3.58	3.20	2.88	1.80	0.80	0.58	0.49	0.93	2.36	2.72	3.76	26.58
Virovitičko-podravska	3.21	2.72	2.14	1.47	0.92	0.49	0.21	0.24	0.77	1.46	2.13	2.80	18.55
Varaždinska	8.60	7.25	6.00	4.30	2.92	1.49	0.74	0.77	1.90	4.25	5.87	7.67	51.76
Sisačko-moslavačka	12.85	10.79	8.81	6.37	4.29	2.32	1.11	1.04	3.26	6.24	8.79	11.54	77.41
Požeško-slavonska	5.70	4.82	3.79	2.62	1.65	0.89	0.46	0.47	1.38	2.59	3.78	4.96	33.13
Osječko-baranjska	3.37	3.94	3.14	2.36	1.35	0.55	0.35	0.30	0.80	2.12	2.33	3.59	24.19
Međimurska	3.71	2.16	2.50	1.76	1.12	0.55	0.36	0.34	0.62	1.06	0.61	2.30	17.08
Krapinsko-zagorska	13.98	11.79	9.76	6.96	4.69	1.88	1.03	1.00	2.35	5.13	5.68	11.18	75.43
Kopriv.-križevačka	2.08	2.45	1.44	1.08	0.59	0.44	0.29	0.27	0.49	0.82	0.81	1.56	12.31
Karlovačka	13.16	11.06	9.03	6.50	4.35	2.46	1.52	1.80	3.59	6.40	5.63	11.38	76.87
Grad Zagreb	49.28	47.18	46.48	33.54	18.45	9.18	5.09	4.55	12.12	32.97	25.10	41.88	325.82
Brodsko-posavska	3.01	2.96	2.11	1.83	1.11	0.41	0.27	0.25	0.54	1.49	1.44	2.92	18.35
Bjelovar.-bilogorska	6.84	5.74	4.69	3.36	2.25	1.24	0.57	0.54	1.86	3.32	4.68	6.14	41.22
Dubrov.-neretvanska	2.01	2.15	7.01	10.98	9.09	3.07	3.92	1.05	3.00	6.45	1.49	3.22	53.43
Splitsko-dalmatinska	8.46	8.70	23.11	30.26	22.39	6.14	5.63	5.93	9.28	19.74	4.42	13.29	157.34
Šibensko-Kninska	1.79	1.88	6.92	9.00	4.97	1.32	1.32	1.39	2.02	5.74	1.42	1.42	39.18
Zadarska	5.90	6.63	12.75	15.75	10.30	2.94	2.40	2.60	4.23	9.46	3.59	4.44	80.99
Ličko senjska	1.34	1.10	2.06	3.91	2.80	1.32	0.26	0.16	1.53	2.21	0.87	1.19	18.74
Primorsko-goranska	12.50	13.06	29.16	31.93	22.01	12.81	6.21	5.59	14.13	20.93	5.76	12.56	186.65
Istarska	7.61	10.33	30.12	39.57	27.22	15.78	7.58	6.85	17.49	21.48	3.41	8.86	196.29
Hrvatska	176.10	167.03	221.59	221.75	146.72	67.34	40.66	36.28	83.65	156.94	93.94	163.25	1575.24

Tablica 28. Mjesečna analiza električne energije unutar ukupne potrošnje u turističko ugostiteljskom sektoru po svim županijama

<i>El. Energija, [GWh]</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Godišnje
Ukupni tok energenta													
Zagrebačka	3.87	3.61	3.95	2.85	1.31	0.68	0.41	0.35	0.73	0.39	1.83	3.54	23.52
Vukovarsko-srijemska	1.86	1.92	1.72	1.54	0.96	0.43	0.31	0.26	0.50	1.26	1.46	2.01	14.24
Virovitičko-podravska	1.72	1.46	1.14	0.79	0.49	0.26	0.11	0.13	0.41	0.78	1.14	1.50	9.93
Varaždinska	4.60	3.88	3.21	2.30	1.56	0.80	0.40	0.41	1.02	2.28	3.15	4.11	27.72
Sisačko-moslavačka	6.88	5.78	4.72	3.41	2.30	1.24	0.59	0.56	1.75	3.34	4.71	6.18	41.46
Požeško-slavonska	3.05	2.58	2.03	1.41	0.89	0.48	0.25	0.25	0.74	1.39	2.02	2.66	17.74
Osječko-baranjska	1.80	2.11	1.68	1.26	0.72	0.29	0.19	0.16	0.43	1.14	1.25	1.92	12.95
Međimurska	1.98	1.15	1.34	0.94	0.60	0.29	0.19	0.18	0.33	0.57	0.33	1.23	9.15
Krapinsko-zagorska	7.49	6.32	5.23	3.73	2.51	1.01	0.55	0.53	1.26	2.75	3.04	5.98	40.40
Koprivničko-križevačka	1.11	1.31	0.77	0.58	0.31	0.23	0.16	0.14	0.26	0.44	0.43	0.83	6.59
Karlovačka	7.05	5.92	4.83	3.48	2.33	1.32	0.82	0.96	1.92	3.43	3.01	6.09	41.16
Grad Zagreb	26.39	25.26	24.89	17.96	9.88	4.92	2.73	2.43	6.49	17.66	13.44	22.43	174.48
Brodsko-posavska	1.61	1.59	1.13	0.98	0.60	0.22	0.14	0.14	0.29	0.80	0.77	1.56	9.83
Bjelovarsko-bilogorska	3.66	3.07	2.51	1.80	1.20	0.66	0.30	0.29	0.99	1.78	2.50	3.29	22.07
Dubrovačko-neretvanska	0.85	0.91	2.97	4.65	3.85	1.30	1.66	0.45	1.27	2.73	0.63	1.36	22.62
Splitsko-dalmatinska	3.58	3.68	9.79	12.81	9.48	2.60	2.38	2.51	3.93	8.36	1.87	5.63	66.62
Šibensko-Kninska	0.76	0.80	2.93	3.81	2.10	0.56	0.56	0.59	0.86	2.43	0.60	0.60	16.59
Zadarska	2.50	2.81	5.40	6.67	4.36	1.24	1.02	1.10	1.79	4.00	1.52	1.88	34.29
Ličko senjska	0.57	0.47	0.87	1.66	1.19	0.56	0.11	0.07	0.65	0.94	0.37	0.50	7.94
Primorsko-goranska	5.29	5.53	12.35	13.52	9.32	5.42	2.63	2.37	5.98	8.86	2.44	5.32	79.04
Istarska	3.22	4.38	12.75	16.76	11.53	6.68	3.21	2.90	7.40	9.10	1.44	3.75	83.12
Hrvatska	89.86	84.54	106.21	102.90	67.50	31.20	18.71	16.79	39.00	74.41	47.96	82.38	761.46

Tablica 29. Mjesečna analiza plina unutar ukupne potrošnje u turističko ugostiteljskom sektoru po svim županijama

<i>Plin, [m3], Unp je u tekućim gorivima</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Godišnje
Ukupni tok energenta													
Zagrebačka	121256	113013	123718	89165	40919	21284	12940	10911	22986	12151	57155	110776	736273
Vukov.-srijemska	58134	60049	53719	48319	30203	13461	9727	8227	15631	39531	45626	62982	445609
Virov.-podravska	53857	45599	35792	24608	15377	8150	3480	4081	12859	24466	35734	46892	310894
Varaždinska	144129	121476	100542	72111	48876	24902	12457	12862	31879	71293	98478	128572	867576
Sisačko-moslav.	215340	180833	147620	106819	71964	38915	18598	17452	54674	104642	147379	193401	1297635
Pože.-slavonska	95601	80855	63466	43981	27726	14942	7756	7923	23123	43382	63362	83148	555264
Osječko-bara.	56429	66068	52577	39482	22575	9233	5825	4953	13413	35605	39121	60228	405509
Međimurska	62113	36126	41937	29461	18727	9170	6061	5758	10380	17830	10196	38543	286302
Krapin.-zagorska	234396	197691	163623	116705	78680	31490	17310	16734	39342	85949	95184	187336	1264441
Kopri.-križevačka	34834	41128	24076	18171	9855	7342	4918	4471	8154	13778	13558	26066	206350
Karlovačka	220537	185378	151330	108906	72980	41272	25518	30129	60144	107272	94345	190706	1288516
Grad Zagreb	826054	790805	779204	562185	309247	153875	85301	76217	203201	552662	420689	702096	5461536
Brod.-posavska	50525	49667	35420	30628	18630	6841	4512	4263	9032	24966	24125	48933	307542
Bjelov.-bilogorska	114624	96209	78538	56402	37717	20788	9495	9107	31104	55673	78410	102895	690963
Dubrov.-neret.	29601	27589	30203	21767	9989	5196	3159	2664	5611	2966	13953	27043	179742
Splitsko-dalm.	14192	14659	13114	11796	7373	3286	2375	2009	3816	9651	11138	15376	108784
Šibensko-Kninska	13148	11132	8738	6007	3754	1990	849	996	3139	5973	8723	11448	75897
Zadarska	35185	29655	24545	17604	11932	6079	3041	3140	7783	17404	24041	31387	211796
Ličko senjska	52570	44146	36038	26077	17568	9500	4540	4260	13347	25546	35979	47214	316784
Prim.-goranska	23339	19739	15494	10737	6769	3648	1893	1934	5645	10590	15468	20298	135553
Istarska	13776	16129	12835	9639	5511	2254	1422	1209	3274	8692	9550	14703	98994
Hrvatska	2469639	2227943	1992526	1450570	866371	433617	241178	229300	578540	1270021	1342215	2150042	15251962

Tablica 30. Mjesečna analiza tekućih goriva unutar ukupne potrošnje u turističko ugostiteljskom sektoru po svim županijama

<i>Tekuća goriva, [kg]</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	<i>Godišnje</i>
Ukupni tok energenta													
Zagrebačka	152199	141852	155289	111919	51361	26716	16242	13695	28852	15251	71740	139045	924162
Vukovarsko-srijemska	72969	75373	67427	60650	37910	16896	12209	10327	19620	49619	57269	79055	559323
Virovitičko-podravska	67601	57235	44926	30887	19301	10230	4368	5123	16141	30709	44852	58859	390231
Varaždinska	180909	152475	126199	90512	61348	31256	15636	16144	40015	89486	123608	161382	1088971
Sisačko-moslavačka	270292	226979	185291	134078	90328	48846	23344	21905	68626	131345	184988	242754	1628776
Požeško-slavonska	119998	101488	79661	55204	34801	18755	9735	9945	29024	54452	79531	104366	696961
Osječko-baranjska	70829	82927	65994	49557	28336	11589	7312	6217	16836	44690	49104	75597	508990
Međimurska	77964	45344	52639	36979	23506	11510	7607	7227	13029	22380	12798	48379	359363
Krapinsko-zagorska	294211	248139	205377	146487	98758	39526	21728	21004	49382	107883	119474	235142	1587112
Kopriv.-križevačka	43723	51623	30219	22808	12370	9215	6173	5612	10235	17294	17018	32717	259009
Karlovačka	276816	232684	189948	136698	91603	51804	32030	37817	75492	134646	118420	239371	1617329
Grad Zagreb	1036853	992609	978047	705648	388164	193141	107069	95666	255056	693695	528044	881262	6855255
Brodsko-posavska	63418	62341	44459	38444	23384	8586	5664	5351	11337	31337	30281	61420	386024
Bjelovar.-bilogorska	143875	120760	98580	70795	47342	26093	11918	11432	39041	69880	98419	129153	867288
Dubrov.-neretvanska	117179	121308	336075	500342	406291	138905	173987	48550	136263	284177	78905	167503	2509483
Splitsko-dalmatinska	383133	393994	1020917	1331055	983811	271000	247786	260646	408270	870309	203685	594725	6969331
Šibensko-Kninska	91140	93052	310464	398478	220336	59615	58318	61495	91299	256080	70669	73386	1784333
Zadarska	292511	318692	580701	704254	461162	134232	107636	116356	192380	429801	180662	224851	3743238
Ličko senjska	111002	92057	125709	196691	139685	67013	15685	11102	80122	121933	73966	99149	1134113
Primorsko-goranska	568453	589268	1286858	1403131	966567	562200	272464	245782	621721	923081	266682	568131	8274338
Istarska	345575	466664	1326054	1735126	1192436	690480	331858	299760	765743	945321	158316	400886	8658221
Hrvatska	4780648	4666865	7310837	7959743	5378801	2427610	1488767	1311156	2968484	5323370	2568435	4617133	50801848

Tablica 31. Mjesečna analiza ostatka potrošnje unutar ukupne potrošnje u turističko ugostiteljskom sektoru po svim županijama

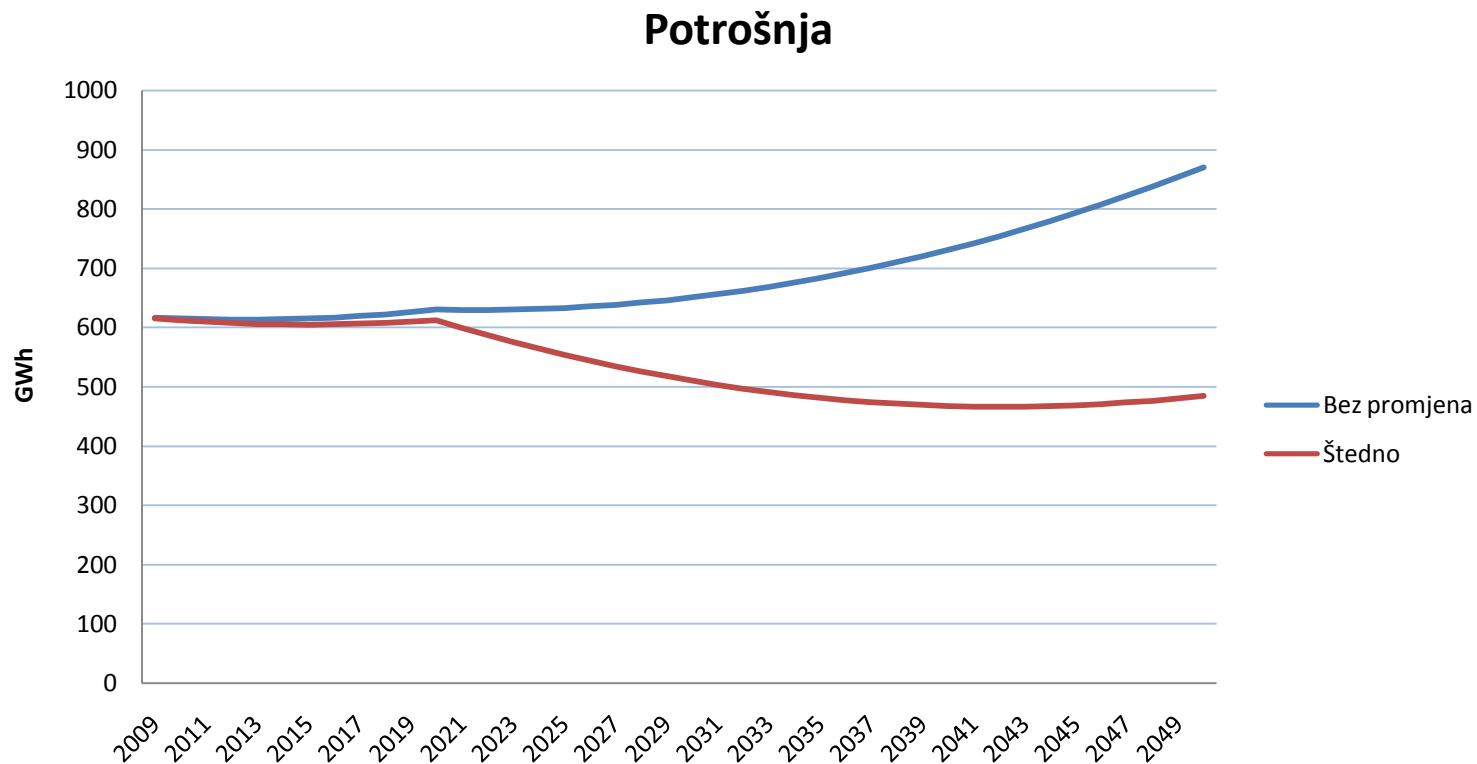
Potrošnja ostalo[GWh]	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	SUMA
Ukupni tok energenta													
Zagrebačka	0.36	0.34	0.37	0.27	0.12	0.06	0.04	0.03	0.07	0.04	0.17	0.33	2.22
Vukovarsko-srijemska	0.17	0.18	0.16	0.15	0.09	0.04	0.03	0.02	0.05	0.12	0.14	0.19	1.34
Virovitičko-podravska	0.16	0.14	0.11	0.07	0.05	0.02	0.01	0.01	0.04	0.07	0.11	0.14	0.94
Varaždinska	0.43	0.37	0.30	0.22	0.15	0.07	0.04	0.04	0.10	0.21	0.30	0.39	2.61
Sisačko-moslavačka	0.65	0.54	0.44	0.32	0.22	0.12	0.06	0.05	0.16	0.31	0.44	0.58	3.90
Požeško-slavonska	0.29	0.24	0.19	0.13	0.08	0.04	0.02	0.02	0.07	0.13	0.19	0.25	1.67
Osječko-baranjska	0.17	0.20	0.16	0.12	0.07	0.03	0.02	0.01	0.04	0.11	0.12	0.18	1.22
Međimurska	0.19	0.11	0.13	0.09	0.06	0.03	0.02	0.02	0.03	0.05	0.03	0.12	0.86
Krapinsko-zagorska	0.71	0.59	0.49	0.35	0.24	0.09	0.05	0.05	0.12	0.26	0.29	0.56	3.80
Koprivničko-križevačka	0.10	0.12	0.07	0.05	0.03	0.02	0.01	0.01	0.02	0.04	0.04	0.08	0.62
Karlovačka	0.66	0.56	0.46	0.33	0.22	0.12	0.08	0.09	0.18	0.32	0.28	0.57	3.88
Grad Zagreb	2.49	2.38	2.34	1.69	0.93	0.46	0.26	0.23	0.61	1.66	1.27	2.11	16.43
Brodsko-posavska	0.15	0.15	0.11	0.09	0.06	0.02	0.01	0.01	0.03	0.08	0.07	0.15	0.93
Bjelovarsko-bilogorska	0.34	0.29	0.24	0.17	0.11	0.06	0.03	0.03	0.09	0.17	0.24	0.31	2.08
Dubrovačko-neretvanska	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Splitsko-dalmatinska	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Šibensko-Kninska	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Zadarska	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ličko senjska	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Primorsko-goranska	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Istarska	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hrvatska	6.88	6.21	5.57	4.05	2.42	1.21	0.67	0.64	1.61	3.58	3.68	5.97	42.50

Tablica 32. Ukupni godišnji trošak na različite energente

	Trošak u tisućama Hrvatskih kuna			
	El. Energija	Plin	Nafta	Ostalo
Zagrebačka	12080.12	1531.449	7914.392	25.69651
Vukovarsko-srijemska	7311.155	926.8665	4789.965	15.55209
Virovitičko-podravska	5100.876	646.6599	3341.882	10.85045
Varaždinska	14234.41	1804.558	9325.797	30.27907
Sisačko-moslavačka	21290.45	2699.082	13948.62	45.28847
Požeško-slavonska	9110.277	1154.949	5968.675	19.37914
Osječko-baranjska	6653.229	843.4584	4358.919	14.15257
Međimurska	4697.391	595.5084	3077.536	9.992165
Krapinsko-zagorska	20745.83	2630.038	13591.81	44.12998
Koprivničko-križevačka	3385.615	429.2089	2218.114	7.201789
Karlovačka	21140.82	2680.112	13850.59	44.97019
Grad Zagreb	89608.04	11360	58707.46	190.6118
Brodsko-posavska	5045.884	639.6884	3305.854	10.73347
Bjelovarsko-bilogorska	11336.7	1437.203	7427.338	24.11513
Dubrovačko-neretvanska	11619.37	0	21490.87	0
Splitsko-dalmatinska	34216.36	0	59684.39	0
Šibensko-Kninska	8520.669	0	15280.78	0
Zadarska	17612.74	0	32056.57	0
Ličko senjska	4076.355	0	9712.391	0
Primorsko-goranska	40591.45	0	70860.3	0
Istarska	42688.36	0	74147.82	0
Hrvatska	391066.1	29378.78	435060.1	492.9528

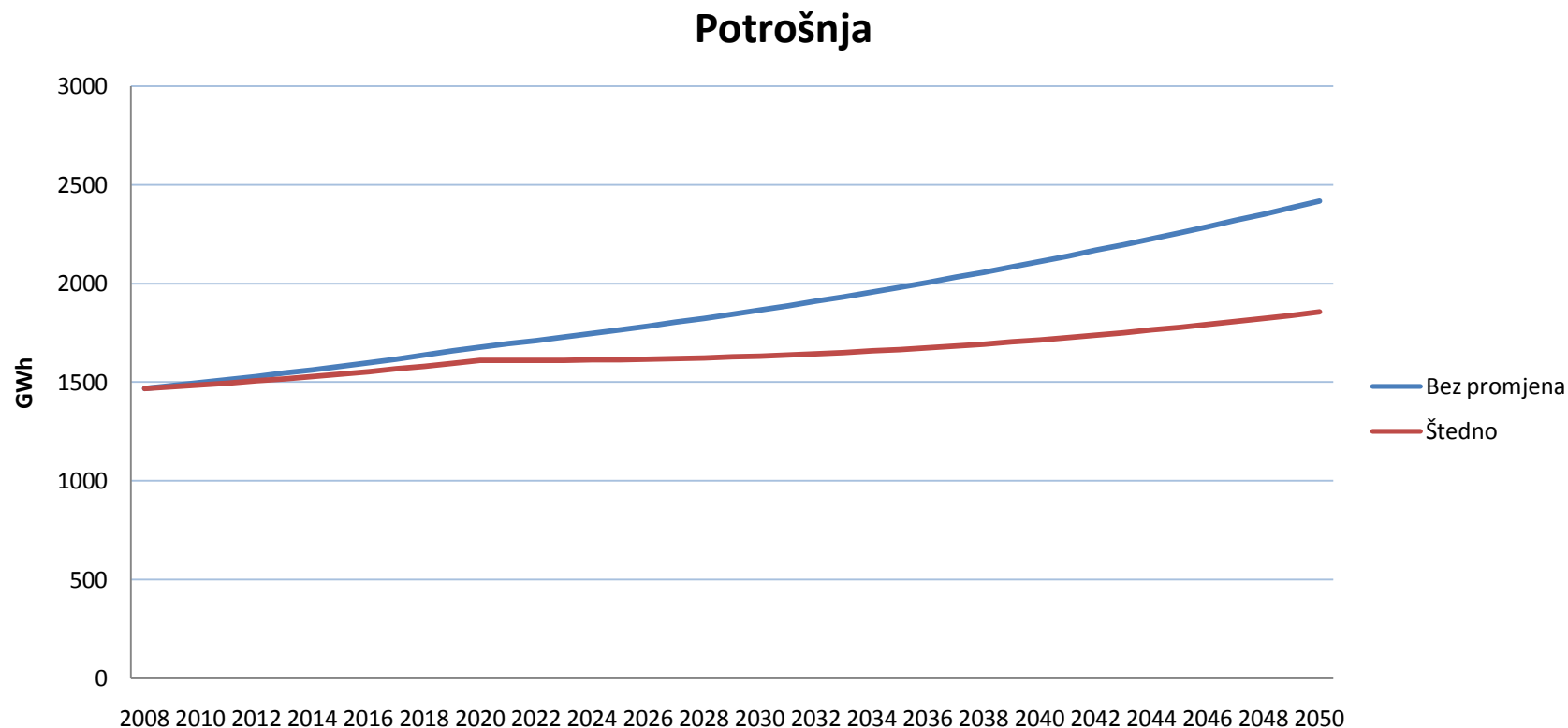
5. Procjena promjena do 2050. Godine

5.1 Ovojnica- grijanje i hlađenje



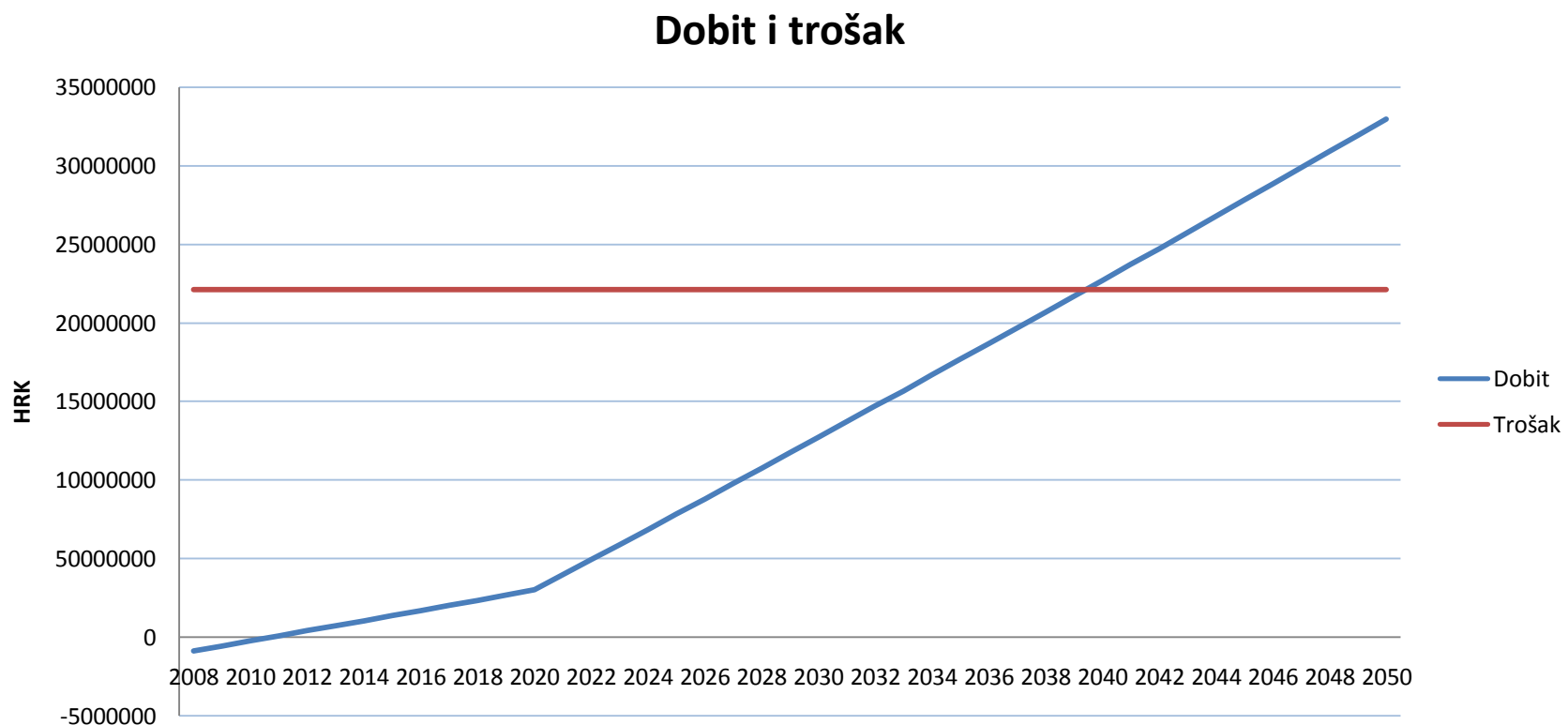
Slika 24. Procijena potrošnje do 2050. godine kroz ovojnicu

6. Ukupna potrošnja



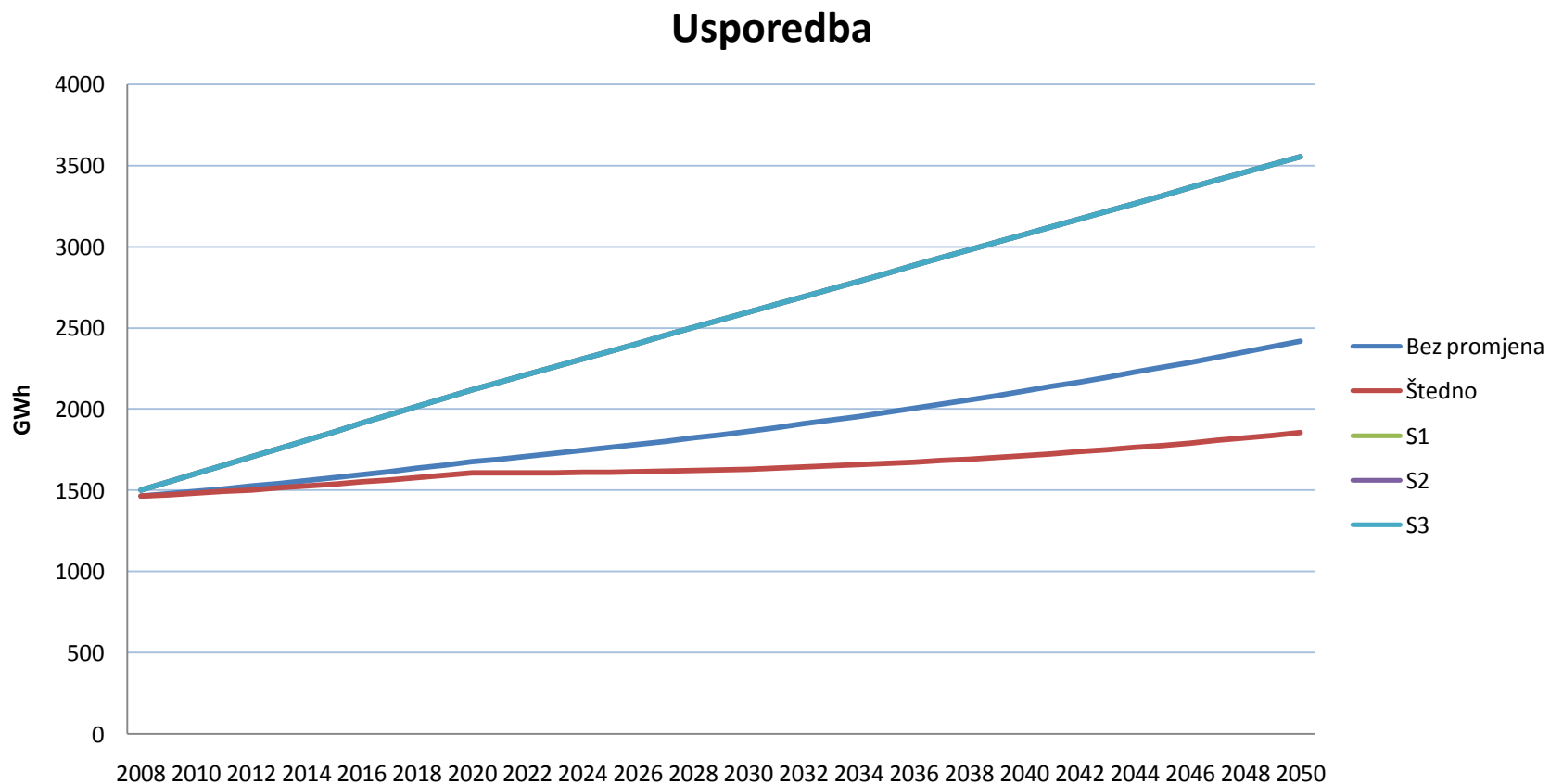
Slika 25. Procijena ukupne potrošnje u hotelsko- turističkom sektoru do 2050. godine

7. Analiza troškova i dobiti

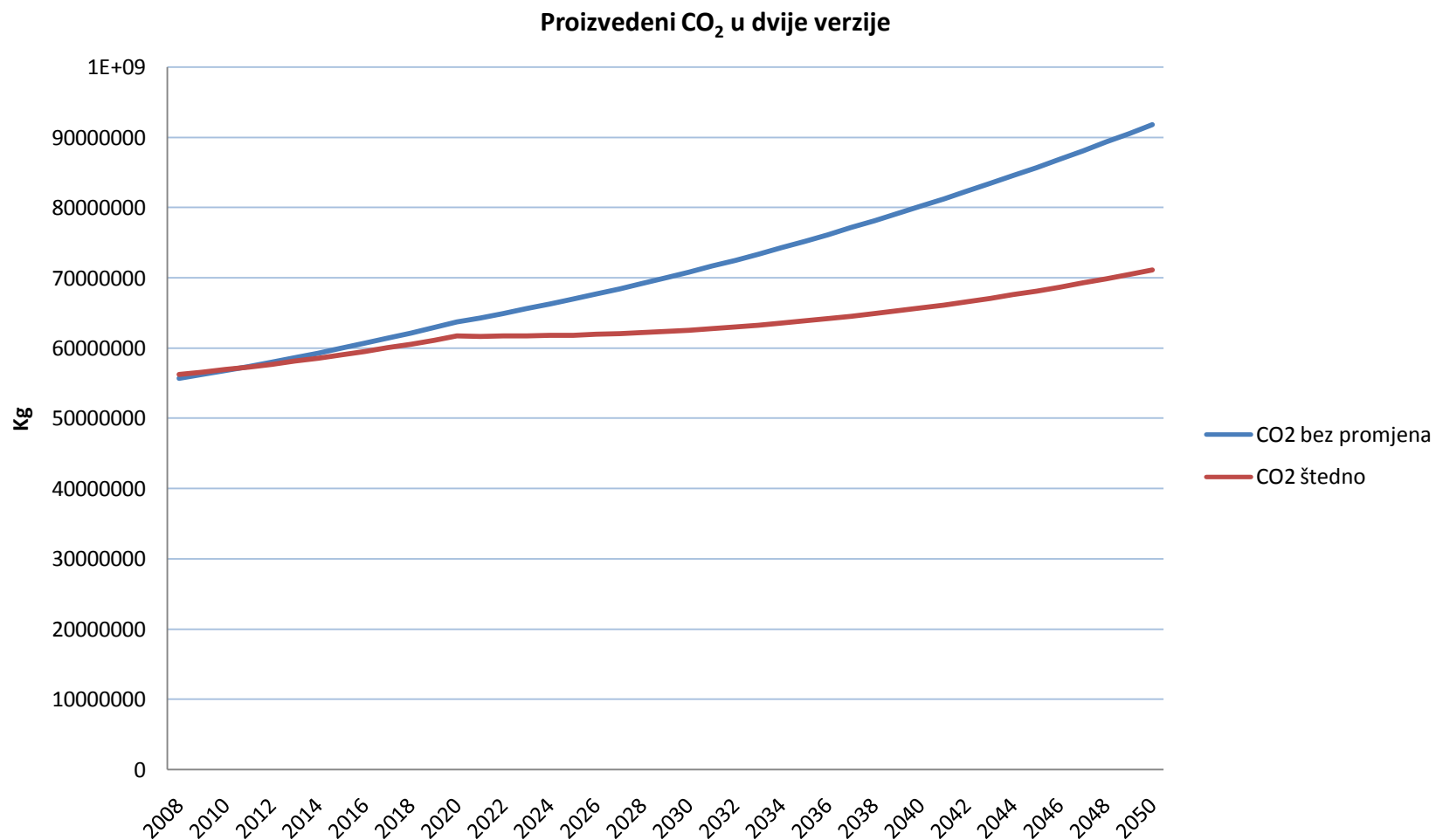


Slika 26. Prikaz modela dobiti i troška po godinama od 2008- 2050.

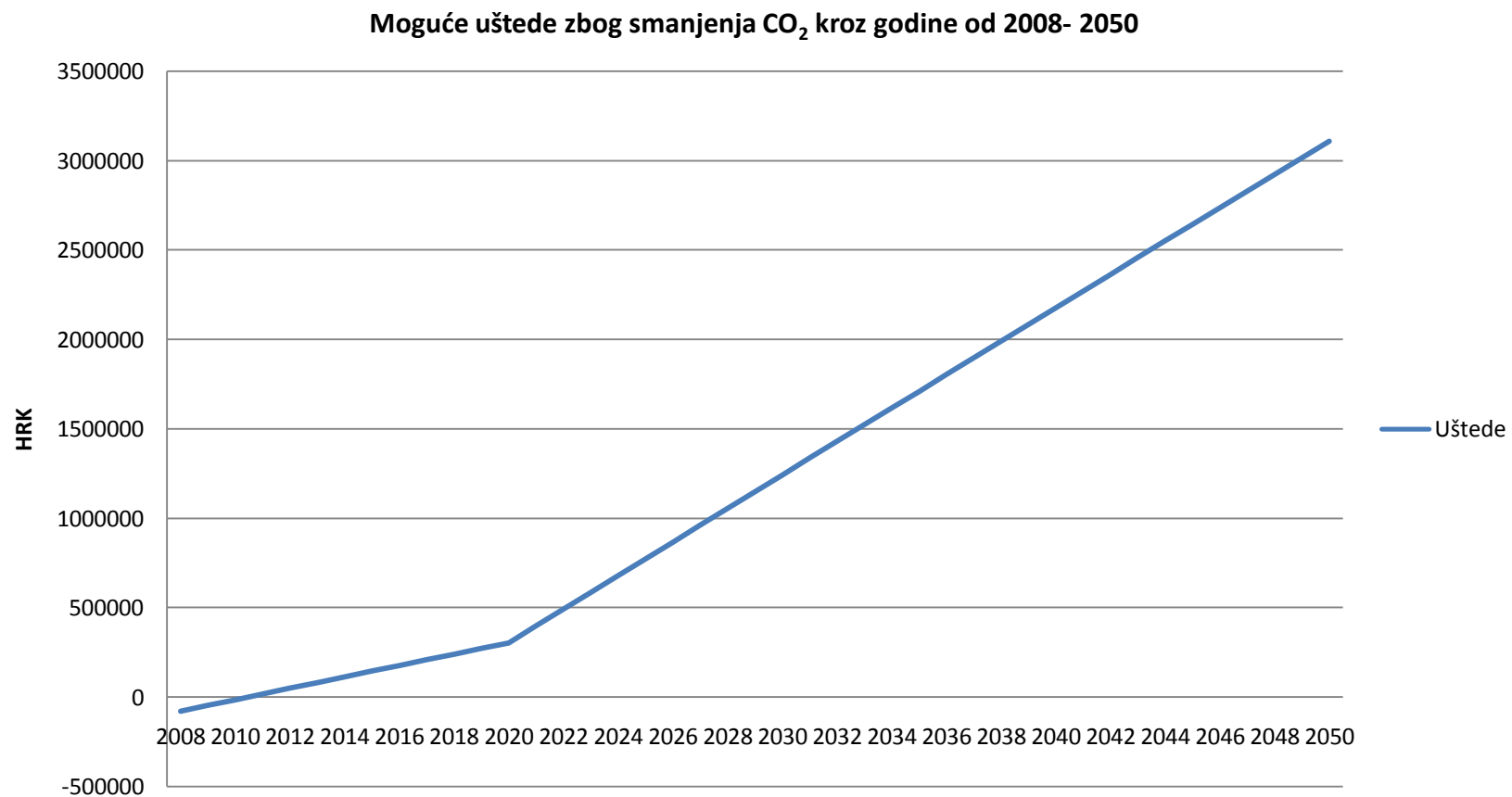
8. Usporedba s drugim scenarijima



Slika 27. Prikaz usporedbe s drugim scenarijima iz energetske strategije u godinama od 2008-2050.



Slika 28 Proizvedeni CO₂



Slika 29 Uštede zbog smanjenja emisije CO₂

9. Zaključak

U prvom dijelu ovog rada objašnjen je model potrošnje u hotelsko turističkom sektoru. Uspoređujući modeliranu ukupnu potrošnju- 1575 GWh s podatkom o ukupnoj potrošnji od 1650 GWh dobivamo pokazatelj kako je ukupna modelirana potrošnja paušalno točna. Ukupna potrošnja od 1650 GWh očitana je iz više izvora[3],[12]. Potrošnja raznih aparata u ovom radu ovisi isključivo o vrijednostima navedenim u tablici 7 tako da je njena vrijednost fiksna dok se potrošnja kroz ovojnici detaljno modelirala. Udio hlađenja u potrošnji niži je od očekivanih vrijednosti u ovom sektoru. To je možda zato jer ventilacijski i infiltracijski tokovi nisu dio proračuna.

Problematican dio proračuna također je i graf ukupne potrošnje po mjesecima. Primjetno je kako je u ovom dijagramu potrošnja u ljetnim mjesecima na minimumu što nije u skladu s golemim povećanjem broja ljudi u ovim mjesecima. Jasno je kako je ovo nedostatak izrađenog modela. Ako pogledamo postotke udjela ugostiteljstva i turizma u ovom sektoru vidljivo je kako većinu potrošnje nosi ugostiteljstvo sukladno tome veliki dio potrošnje odlazi na sjeverne županije tj. grijanje u sjevernim županijama. Ovakva raspodjela udjela ugostiteljskog i turističkog sektora je glavni razlog za minimum ljetne potrošnje. Zanimljiv je osvrt na usporedbu sa štednom verzijom gdje je vidljivo kako je u južnim županijama razlika između štedne verzije i modelirane verzije manja nego u sjevernim. Ovo je zato jer uz uvođenje bolje izolacije glavnina opterećenja dolazi od solarnog toka koji je na jugu znatnije veći. Financijski trošak tekućih goriva je očekivano velik, no zanimljiv je i veliki trošak električne energije u ovom sektoru.

Kod krivulje potrošnje najuočljiviji je lagani vrh pa zatim pad potrošnje u 2020. godini. Ovo je zbog zakona o pasivnoj gradnji koji bi tada trebao stupiti na snagu. Nakon ovoga potrošnja ipak zbog povećanja sezone i opće potrošnje raste.

Analiza troška i dobiti pokazuje kako nakon 2040. godine ušteda na energentima nadiđe dodatni trošak svih renovacija.

Kod usporedbe s ostalim scenarijima važno je primijetiti koliko se modelirane krivulje razlikuju od sva tri scenarija koje u prikazanom mjerilu zastupa jedna linija. Scenariji S 1,2 i 3 predviđaju potrošnju veću, nego što je ostvarena prethodnih godina. Strategija energetskog razvitka donesena je 2002. godine.

10. Reference

- [1] Tehnički propis o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama, <http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/289083.html>, Prilog C, 2011
- [2] Pravilnik o energetsom certificiranju zgrada, <http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/342062.html>, 2011
- [3] EIHP, Energy Efficiency Policies and Measures in Croatia, 2009
- [4] Hrs Borković, Ž, Procjena mogućih ušteda energije za etalonsku zgradu sukladno starosti i vrsti gradnje, EIHP, Zagreb, 2003
- [5] KUEN zgrada, 1999
- [6] DHMZ, <http://meteo.hr/>, 2011
- [7] DZS, Ugostiteljstvo 2008
- [8] UNDP
- [9] Ministarstvo turizma, <http://www.mint.hr/default.aspx?id=371>, 2011
- [10] Ministarstvo gospodarstva-EUH08, http://www.mingorp.hr/UserDocsImages/ENERGETIKA/EUH08_za%20web.pdf, 2011
- [11] Ministarstvo gospodarstva - EUH 1945-2007 <http://www.mingorp.hr/UserDocsImages/ENERGETIKA/EUH45-07.pdf>, 2011
- [12] Odyssee, <http://www.odyssee-indicators.org/>, 2011
- [13] Strategija energetskega razvitka
- [14] Priručnik za energetske savjetnike, Urednica: Vlasta Zanki, 2008
- [15] EIHP, Energy efficiency in Croatia (1992-2004)
- [16] Vlasta Zanki Alujević, Energy use and environmental Impact from hotels on the Adriatic coast in Croatia- current status and future possibilities for HVAC Systems, Stockholm, Švedska, 2006
- [17] Zoran Veršić, Skripta PROZORI- Zahtjevi zvuk toplina, Varaždin, 2007
- [18] Norma ISO 13790
- [19] Iva Nekić, Energetski pregled i analiza predloženih mjera uštede za kompleks Policijske akademije, Diplomski rad, 2010
- [20] Skripta, Igor Balen, Toplinska ugodnost, FSB
- [21] Pravilnik o razvrstavanju, minimalnim uvjetima i kategorizaciji ugostiteljskih objekata, <http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/262981.html>

10.1 Za objekte(kvadratura):

- [a] <http://com.hok.hr/ug/search/hr.html>
- [b] <http://www.adriatic.hr/>
- [c] <http://www.agent.ba/>
- [d] http://www.mediterrano.hr/accommodation_list.asp?id=17&lang=en
- [e] <http://www.maistra.hr/>
- [f] <http://www.adriagate.com/hr/smjestaj-hrvatska/vile-hrvatska.aspx>
- [g] <http://www.njuskalo.hr/nekretnine/>
- [h] <http://www.portal-croatia.com/sCaResults.asp>
- [i] <http://www.nekretnine24.com/nekretnine/oglas/ugostiteljski+objekti/>
- [j] <http://www.oglasnik-za-nekretnine.com/oglas/ugostiteljski-objekti>
- [k] <http://nekretninehrvatska.com.hr/>
- [l] <http://www.pbznekretnine.hr/>
- [m] <http://www.uniline.hr/>
- [n] <http://www.traveladriatic.net>