



UNIVERZITET U NIŠU
GRAĐEVINSKO-ARHITEKTONSKI
FAKULTET



Mihailo P. Mitković

**KREIRANJE PLANERSKOG MODELA RAZVOJA
SUBREGIONA JUŽNE SRBIJE U CILJU UNAPREĐENJA
PROCESA URBANIZACIJE, SA OSVRTOM NA
POTENCIJALE OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE**

Doktorska disertacija

Tekst ove doktorske disertacije stavlja se na uvid javnosti, u skladu sa članom 30., stav 8. Zakona o visokom obrazovanju ("Sl. glasnik RS", br. 76/2005, 100/2007 – autentično tumačenje, 97/2008, 44/2010, 93/2012, 89/2013 i 99/2014)

NAPOMENA O AUTORSKIM PRAVIMA:

Ovaj tekst smatra se rukopisom i samo se saopštava javnosti (član 7. Zakona o autorskim i srodnim pravima, "Sl. glasnik RS", br. 104/2009, 99/2011 i 119/2012).

Nijedan deo ove doktorske disertacije ne sme se koristiti ni u kakve svrhe, osim za upoznavanje sa njenim sadržajem pre odbrane disertacije.

Niš, 2023.



UNIVERSITY OF NIŠ,
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING AND
ARCHITECTURE



Mihailo P. Mitković

**CREATION OF A PLANNING MODEL FOR THE
DEVELOPMENT OF THE SUBREGION OF SOUTHERN
SERBIA WITH THE GOAL OF IMPROVING THE
URBANIZATION PROCESS, WITH REFERENCE TO
THE POTENTIAL OF RENEWABLE ENERGY SOURCES**

Doctoral dissertation

Niš, 2023.

Podaci o doktorskoj disertaciji

Mentor:	Dr Milena Dinić Branković, vanr. prof., Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet
Naslov:	Kreiranje planerskog modela razvoja subregiona južne Srbije u cilju unapređenja procesa urbanizacije, sa osvrtom na potencijale obnovljivih izvora energije
Rezime:	<p>Urbanizacija je značajan fenomen koji ima široke implikacije na društvo, ekonomiju i okruženje. Kada se njegov transformacijski potencijal efektivno koristi, može rezultirati značajnim poboljšanjima u socijalnom i ekonomskom razvoju. Na društvenom planu, urbanizacija stimuliše kulturološku razmenu i socijalnu raznovrsnost, uz istovremeno unapređenje pristupa uslugama. Međutim, urbanizacija ima i negativne posledice, koje mogu pogoršati socio-ekonomske nejednakosti i prouzrokovati slabljenje ruralnih oblasti. U pogledu upravljanja urbanim razvojem, urbanizacija postavlja složene zahteve lokalnim i nacionalnim politikama. Proces urbanizacije nije jednoobrazan fenomen, već se značajno razlikuje u različitim regionima i zemljama, odražavajući različite istorijske, društveno-ekonomske i kulturne kontekste. Stoga, razumevanje i rešavanje urbanizacije zahteva sveobuhvatan pristup u kontekstu istraživanog područja subregiona južne Srbije - Jablaničkog i Pčinjskog okruga.</p> <p>Istraživani subregion spada u nerazvijana područja sa razvojnim i demografskim problemima, dok sa druge strane poseduje značajne energetske obnovljive resurse. Resursi u pomenutom subregionu su veoma malo iskorišćeni, što dovodi do nepovratnih gubitaka. Ovakva situacija doprinosi smanjenju privlačnosti područja, što utiče negativno na zadržavanje stanovništva u subregionu južne Srbije. Ovo predstavlja važan aspekt modela koji treba da se integriše u proces planiranja i da, u skladu sa novim saznanjima i tehnologijama, u potpunosti implementira obnovljive izvore energije (OIE), u cilju unapređenja procesa urbanizacije.</p> <p>S tim u vezi, analiziraju se dve dominantne vrste obnovljivih izvora energije u predmetnom području - biomasa i solarna energija. Na subregionalnom nivou, kada je reč o Jablaničkom i Pčinjskom okrugu, biomasa predstavlja dominantni deo obnovljive energije jer su okruzi bogati poljoprivrednim resursima. Na lokalnom nivou Grad Vranje poseduje značajan solarni kapacitet.</p> <p>Ovo istraživanje ima za cilj da razvije sveobuhvatan, naučno utemeljen pristup u objašnjavanju fenomena urbanizacije u Srbiji, kako bi se inovirao planerski model razvoja. Taj model bi, kao alat, trebalo da doprinese povećanju i poboljšanju kvaliteta urbanizacije nedovoljno razvijenih regionalnih oblasti, naročito kroz efikasnije korišćenje obnovljivih izvora energije. U tu svrhu, u radu se analiziraju izabrani primeri dobre prakse u održivom upravljanju naseljima korišćenjem OIE, a dobijena saznanja se koriste za razvojni model. Subregion južne Srbije je izabran kao reprezentativan teren za izradu ovog modela, za koji se očekuje da bude primenjiv i na druge slične teritorijalne i funkcionalno-prostorne jedinice. Za kreirani planerski model date su i smernice za njegovu implementaciju. Takođe su definisane preporuke za primenu modela u regionima sa sličnim razvojnim karakteristikama.</p>
Naučna oblast:	Arhitektura
Naučna disciplina:	Urbanizam i prostorno planiranje

Ključne reči:

UDK:

CERIF
klasifikacija:

Tip licence
Kreativne
zajednice:

Data on Doctoral Dissertation

Doctoral Supervisor: Milena Dinić Branković, PhD, Associate Professor,
University of Niš, Faculty of Civil Engineering and Architecture

Title: Creation of a planning model for the development of the subregion of southern Serbia in order to improve the urbanization process, with reference to the potential of renewable energy sources

Abstract: Urbanization is a profound phenomenon with extensive implications for society, the economy, and the environment. If harnessed effectively, it can catalyze significant social and economic development. From a social perspective, urbanization fosters cultural exchange and social diversity while enhancing service accessibility. However, it also has drawbacks, including exacerbating socio-economic inequalities and weakening rural areas. In terms of urban development management, urbanization poses complex challenges to local and national policies. The process is not uniform but varies significantly across different regions and countries, reflecting diverse historical, socio-economic, and cultural contexts. Consequently, understanding and addressing urbanization requires a comprehensive approach, particularly in the context of the southern Serbian subregion of Jablanica and Pčinj districts under study.

This subregion is categorized as underdeveloped with developmental and demographic challenges. Despite these issues, it possesses considerable untapped renewable energy resources. The limited use of these resources leads to irreversible losses, reducing the area's appeal and adversely impacting population retention in the southern Serbian subregion. Hence, it's crucial to integrate this aspect into the planning process and utilize renewable energy sources (RES) fully with the help of modern knowledge and technologies to enhance the urbanization process.

In this context, the two dominant types of renewable energy sources in the subregion, biomass and solar energy, are examined. Biomass is the principal form of renewable energy in the Jablanički and Pčinj districts due to the abundance of agricultural resources. On the local scale, the City of Vranje exhibits considerable solar potential.

This research aims to develop a comprehensive, scientifically-grounded approach to explaining Serbia's urbanization phenomenon, in order to innovate the development planning model. The model is intended to enhance the quality and rate of urbanization in underdeveloped regional areas, particularly through more efficient use of renewable energy sources. In pursuit of this goal, the paper analyzes selected examples of sustainable settlement management using RES, leveraging the knowledge gained to develop the model. The southern Serbian subregion serves as a representative sample for the model's development, with the expectation of applicability to other similar territorial and functional-spatial units. Guidelines for the model's implementation are also provided, along with recommendations for its application in regions with comparable developmental characteristics.

Scientific Field: Architecture

Scientific Discipline: Urbanism and spatial planning

Keywords: urbanisation, renewable energy, subregional development, planning model of development

UDC: 711.4:620.92(497.11)(043.3)

CERIF
Classification: T 240 Architecture, interior design

Creative
Commons License
Type: CC BY-NC

Svoju doktorsku disertaciju posvećujem pokojnom ocu prof. dr Petru Mitkoviću i pokojnom stricu akademiku Miloradu Mitkoviću. Vizija se nastavlja...

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. Polazne osnove.....	1
1.2. Predmet i problem naučnog istraživanja.....	2
1.3. Ciljevi i zadaci naučnog istraživanja.....	3
1.4. Polazne hipoteze	4
1.5. Primjenjene naučne metode	4
1.6. Očekivani rezultati, naučna zasnovanost i doprinos istraživanja.....	9
1.7. Struktura doktorske disertacije	10
2. TEORIJSKI OKVIR ISTRAŽIVANJA	12
2.1 Urbanizacija	12
2.1.1. Pojam i definicija urbanizacije.....	12
2.1.2. Indikatori nivoa urbanizacije.....	15
2.1.3. Aspekti urbanizacije.....	16
2.1.4. Faze procesa urbanizacije.....	17
2.1.5. Karakteristike savremene urbanizacije.....	20
2.2 Regionalni razvoj.....	23
2.2.1. Pojam i definicija regiona i regionalnog razvoja.....	23
2.2.2. Tipologija regiona.....	29
2.2.3. Region i mreža naselja	32
2.2.4. Faze regionalnog razvoja.....	36
2.2.5. Savremeni kontekst regionalnog razvoja	39
2.3 Planiranje regionalnog razvoja.....	45
2.3.1. Osnovne odrednice planiranja regionalnog razvoja	46
2.3.2. Modeli regionalnog razvoja	47
3. RAZVOJNI POTENCIJALI OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE (OIE)	50
3.1 Koncept OIE.....	50
3.1.1. Definicija OIE	50
3.1.2. Istorijski razvoj OIE.....	51
3.1.3. Značaj OIE	52
3.2. Vrste i mogućnosti primene OIE.....	55
3.2.1. Energija biomase	55
3.2.2. Sunčeva energija (električna energija i toplotna)	59
3.2.3. Hidroenergija	62
3.2.4. Geotermalna energija.....	64
3.2.5. Energija vetra.....	65
3.2.6. Zaključak: Prednosti, nedostaci, mogućnosti i ograničenja primene OIE.....	66

3.3. Primena OIE kao faktora održive urbanizacije u planiranju regionalnog razvoja	71
3.3.1. Primena OIE u selima	72
3.3.2. Primena OIE u gradovima	73
3.4. Analiza primera dobre prakse u održivom upravljanju naseljima korišćenjem OIE	80
3.4.1. Uvod.....	80
3.4.2. Klokdžordan, Irska	85
3.4.3. Feldheim, Nemačka	91
3.4.4. Murek, Austrija	100
3.4.5. Njuland, Holandija.....	109
3.4.6. Zaključak : mogućnosti, ograničenja i preporuke o primeni OIE u planiranju regionalnog razvoja.....	119
4. PLANIRANJE RAZVOJA REGIONA I ENERGETSKA TRANZICIJA U REPUBLICI SRBIJI.....	123
4.1. Regionalni razvoj Srbije	123
4.1.1. Regioni i subregioni u Srbiji.....	124
4.1.2. Faze regionalnog razvoja u Republici Srbiji.....	127
4.2. Planiranje regionalnog i prostornog razvoja u Srbiji.....	128
4.2.1. Sistem planiranja u RS	128
4.2.2. Strateški okvir planiranja regionalnog i prostornog razvoja Srbije.....	131
4.3. Energetska tranzicija u Republici Srbiji – osnov i podrška primeni OIE u regionalnom razvoju	144
4.3.1. Tražnja za energijom u Republici Srbiji: energetski indikatori i potrošnja energenata u domaćinstvima	144
4.3.2. Politika obnovljive energije u Republici Srbiji.....	146
4.3.3. Analiza OIE u regulativi i planiranju prostornog razvoja u Srbiji.....	148
4.3.4. Analiza stanja i potencijala OIE u Republici Srbiji.....	157
5. KARAKTERISTIKE PROCESA URBANIZACIJE I NIVOVA RAZVIJENOSTI SUBREGIONA JUŽNE SRBIJE.....	167
5.1. Opšte karakterisitke subregiona juzne Srbije - Jablaničkog i Pčinjskog okruga.....	167
5.2. Urbano-ruralni kontinuum	168
5.3. Analiza aspekata urbanizacije.....	174
5.3.1. Demografski aspekt	174
5.3.2. Funkcionalni aspekt	199
5.3.3. Prostorno-fizički aspekt	210
5.4. Socio-ekonomski aspekti	221
5.4.1. Indeks društvenog razvoja.....	221
5.4.2. Ekonomski pokazatelji razvoja	224
5.4.3. Uzroci zaostajanja u razvoju nerazvijenih područja	227
5.5. Prostorni planovi predmetnog subregiona južne Srbije	242
5.6. Zaključak: karakteristike, problemi i potencijali razvoja subregiona južne Srbije.....	248

6. ANALIZA MOGUĆNOSTI RAZVOJA SUBREGIONA JUŽNE SRBIJE PRIMENOM OIE	250
6.1. OIE u prostornim planovima subregiona južne Srbije.....	251
6.1.1. Analiza Prostornih planova predmetnog Subregiona.....	251
6.1.2. Zaključak: Podrška primeni OIE u prostornim planovima subregiona južne Srbije.....	253
6.2. Ispitivanje energetskeg potencijala biomase urbanih i ruralnih naselja na području subregiona južne Srbije	253
6.2.1. Metodologija ispitivanja potencijala biomase na subregionalnom nivou Jablaničkog i Pčinjskog okruga.....	254
6.2.2. GIS analiza predmetnog subregiona	254
6.2.3. Analiza potencijala raspoložive biomase u opštinama i gradovima istraživanog subregiona sa kvantitativnog i termo-energetskog aspekta koji se može koristiti u energetske svrhe	262
6.2.4. Diskusija dobijenih rezultata	288
6.3. Ispitivanje potencijala solarne energije na primeru Grada Vranja	294
6.3.1. Metodologija ispitivanja potencijala solarne energije na primeru Grada Vranja.....	301
6.3.2. Anliza solarnog potencijala izabranih ćelijskih jedinica.....	304
6.3.3. Diskusija dobijenih rezultata	341
6.4. Zaključak: Mogućnosti i ograničenja primene OIE u planiranju razvoja subregiona južne Srbije.....	344
7. PLANERSKI MODEL RAZVOJA SUBREGIONA JUŽNE SRBIJE KORIŠĆENJEM OIE KAO PODRŠKA UNAPREĐENJU PORCESA URBANIZACIJE	346
7.1. Struktura i elementi planerskog modela razvoja subregiona južne Srbije korišćenjem OIE.....	346
7.2. Smernice za implementaciju modela.....	360
7.3. Preporuke za primenu modela u regionima sa sličnim razvojnim karakteristikama.....	369
8. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA.....	375
LITERATURA	396
POPIS ILUSTRACIJA	421
PRILOG 1. Potencijali biomase po opštinama i gradovima predmetnog subregiona	433
PRILOG 2. Kreiranje sociodemografskog submodela i submodela energije iz biomase za ispitivanje statističkih podataka.....	466
BIOGRAFIJA	470

1. UVOD

1.1. Polazne osnove

Nerazvijena područja Republike Srbije danas se suočavaju sa daljim opadanjem razvoja. S druge strane, unipolarna centralizacija aktivnosti u korist metropolitenskog područja glavnog grada nedvosmisleno narušava princip ravnomernog regionalnog razvoja. U tom pogledu zaostajanje u razvoju južne i jugoistočne Srbije u odnosu na severna područja sve je izraženije. Upravo su ta područja sa aspekta demografskog pražnjenja izrazito emisiona u korist razvijenih. U osnovi svega je proces industrijalizacije i deagrarizacije, kojim je bila zahvaćena i naša zemlja više od pola veka. Koreni problema negativnih tokova urbanizacije leže u univerzalnosti samog procesa.

Pojam urbanizacije je vrlo širokog opsega i dosta je složen put ka njegovom potpunom definisanju (Milutinović, 2004). Urbanizacija ne utiče samo na razvoj gradova, već su njome obuhvaćene i sve fizičke i društvene promene koje nastaju u našim poljoprivrednim područjima (Mitković, 1988). Tradicionalna definicija urbanizacije podrazumeva prirodni i mehanički priraštaj gradskog stanovništva i pretvaranje seoskih karakteristika u gradske. Danas je ovaj proces mnogo kompleksniji i obuhvata i implementiranje modernih tehnologija u organizaciji naseljenih mesta (sistemi upravljanja energetikom, saobraćajem, merama zaštite životne sredine itd.), što podrazumeva progresivni razvojni proces sa ciljem boljeg života građana. Sa socijalno-prostornog aspekta, ona se kao univerzalni proces odvija kroz tri osnovna toka: demografski, prostorno-fizički i funkcionalni tok, što korespondira urbanizaciji stanovništva, urbanizaciji prirodne sredine i urbanizaciji ljudskih aktivnosti.

Mera urbanizacije se izražava koeficijentom koji predstavlja učešće gradskog stanovništva u ukupnom (Arriaga, 1970). Minimalni prostorni obuhvat za proučavanje ove pojave je region odnosno subregion. Nerazvijeni region/subregion je posebno ugrožen jer se kod njega istovremeno sa preseljenjem seoskog stanovništva u gradove odvija i proces pražnjenja gradova – opštinskih centara, odnosno migracija lokalnog urbanog stanovništva u veće gradove susednih ili razvijenijih regiona. Danas se suočavamo i sa urbanim opadanjem tih malih gradova (Kokotivić, 2016).

Istraživanje koje će se sprovesti ima za cilj rasvetljavanje svih tih pojava i otkrivanje uzroka koji do njih dovode. Posledice su najpre društveno-ekonomske i izazvane promenama društveno-političkog i institucionalnog sistema, čemu je bila izložena naša država poslednjih par decenija. Međutim, da bi se problem istraživanja potpunije sagledao, period posmatranja proširiće se na razvoj od Drugog svetskog rata do danas na državnom i lokalnom nivou. Uporište istraživanja nalaziće se u aktuelnim teorijama o urbanim i regionalnim promenama, održivom razvoju, ali i globalnim promenama.

Ovo istraživanje takođe je proisteklo iz nepostojanja sveobuhvatne i efektivne integracije OIE u urbanističkom planiranju u Srbiji. Obnovljivi izvori energije, kao što su: solarna energija, biomasa, energija vetra, hidro i geotermalna energija, predstavljaju suštinske komponente održivog razvoja. Uprkos njihovom značajnom potencijalu da poboljšaju energetske sigurnost, ovi izvori ostaju nedovoljno integrisani u urbanističko-planerske procese. Stoga, ovo istraživanje pokušava da odgovori na navedene nedostatke kako bi se osigurala efikasna integracija obnovljivih izvora energije u urbanističko planiranje, i njihova kasnija adekvatna primena u praksi.

Ono što je evidentno jeste da se u postojećim procesima urbanističkog planiranja ne poklanja dovoljno pažnje obnovljivim izvorima energije, pogotovo u Republici Srbiji. Zato, postoji potreba da se istraži dalji tok OIE, kako bi mogao da se razvije planerski model za podsticanje i promovisanje usvajanja obnovljivih izvora energije u urbanističkom planiranju čiji je krajnji cilj unapređenje procesa urbanizacije.

U dosadašnjem razvoju visok stepen urbanizacije se dominantno ostvarivao sveukupnim povećanjem gradskog stanovništva (migracijama i prirodnim priraštajem), kao i administrativnim proširenjem gradskih teritorija. Ali, pošto su i gradovi nerazvijenih područja posustajali u razvoju, ovo istraživanje ima za cilj afirmisanje drugog modela postizanja višeg nivoa urbanizacije. To je stvaranje gradskih uslova stanovanja u neurbanim područjima. U tom smislu, ovo istraživanje razmotriće koji su potencijali i ograničenja u tom pogledu, kao i kakvi su prirodni i stvoreni uslovi, i to na konkretnom primeru nerazvijenog subregiona južne Srbije, koji obuhvata Jablanički i Pčinjski okrug.

U tu svrhu koristiće se aktuelna savremena teorijska i praktična iskustva, pre svega ona koja su pogodna za komparativne analize, ali i raspoloživi statistički i drugi validni podaci, studije i istraživanja. Globalno, iskustva u regionalnom razvoju su veoma različita u raznovrsnim područjima, kako u različitim državama sveta tako i na samom evropskom kontinentu. Rešenje problema se nazire u kreiranju jedinstvenih modela za konkretan region koji bi uvažio sve njegove specifičnosti. U istraživanju se ukazuje na potencijal korišćenja energije iz obnovljivih izvora u održivom upravljanju naselja u Republici Srbiji, a na osnovu saznanja iz primera dobre prakse sa sličnim prostornim, nacionalnim, ekonomskim, socijalnim i prirodnim karakteristikama.

Naime, ovakvi realizovani primeri poslužiće za sagledavanje ne samo mikro-situacije, već i njihovog uticaja na čitav region. Različit odabir primera od samoodrživog ekosela, solarne zajednice smeštene u rubnim delovima grada kao i naprednog regiona u pogledu OIE, daće širi spektar slike i pozitivne rezultate u ovom istraživanju. Stoga, uporedno posmatranje procesa urbanizacije u primerima dobre prakse i u Republici Srbiji kao i njihove karakteristike, pouzdano vodi u zaključivanje koje se može koristiti za unapređenje danas korišćenog planerskog modela u Republici Srbiji, utkanog u važeće prostorne i urbanističke planove. Uz to, u prezentovanim primerima je ostvaren i ravnomerniji regionalni razvoj uz pomoć OIE. Sa druge strane, specifičnosti našeg područja, koje evidentno postoje, biće uključene u istraživanje kao relevantni parametri u kreiranju originalnog modela, koji bi se mogao primenjivati i na ostalim nerazvijenim područjima.

1.2. Predmet i problem naučnog istraživanja

Pri sagledavanju problema nerazvijenih područja može se konstatovati da postojeći metodološki okviri očito nisu dali zadovoljavajuće rezultate. Na taj način bi se nedostatak adekvatnih saznanja upotpunio i neophodnim planskim mehanizmima. Korišćenje savremenih teorijskih principa će pre svega biti usmereno i na hvatanje koraka sa aktuelnim tendencijama u prostornom razvoju regiona. Poseban akcenat istraživanja u radu biće na angažovanju potencijala obnovljivih izvora energije (OIE). Područje Srbije, sa svojim oblastima, poseduje velike kapacitete u OIE, čija procentualna zastupljenost približno iznosi: energija biomase (65%), sunčeva energija (15%), hidroenergija za male hidrocentrale (10%), geotermalna energija (5%) i energija vetra (5%) (Strategija razvoja energetike RS 2025–2030).

Na osnovu zastupljenih OIE u južnoj Srbiji, ovo istraživanje će ispitati dva najveća potencijala obnovljive energije: energiju iz biomase i solarnu energiju. Na subregionalnom nivou za

Jablanički i Pčinjski okrug, biomasa čini najveći deo obnovljive energije. Treba imati na umu da su dva predmetna okruga najbogatija poljoprivrednim resursima. Stoga, istraživanje će se fokusirati na problem neiskorišćavanja potencijala raspoložive biomase u svim predmetnim opštinama i gradovima.

Potencijal solarne energije će biti istražen u Pčinjskom okrugu, konkretno na primeru potencijala solarne energije krovnih voda u urbanom području Grada Vranja. Poslednjih godina, pored racionalnog korišćenja resursa, sve je aktuelnija tema racionalnog korišćenja zemljišta. Efikasno korišćenje zemljišta, kao i maksimalna gustina među stambenim zgradama, postaju značajan prioritet u urbanim sredinama. Jedan od glavnih zadataka urbanista je izrada plana namene površina. Takav plan zoniranja može omogućiti ili ometati solarni pristup građevinskim blokovima, jer senčenje od okolnih zgrada značajno utiče na solarni potencijal građevinskog bloka. Oblik građevinskih blokova, gustina, oblik krova i orijentacija glavne su dizajnerske odluke koje urbanisti donose i koje su predviđene urbanističkim planom. Na nivou naselja potrebno je izvršiti detaljna istraživanja i procenu različitih kvantitativnih i ekoloških aspekata i izvršiti optimizaciju njihovih specifičnih karakteristika u odnosu na strukturu naselja i mogućnost korišćenja OIE.

Navedeni resursi u predmetnom subregionu zanemarljivo su malo iskorišćeni, pa dobit zbog nedovoljne eksploatacije ostaje nepovratno izgubljena. Time se smanjivala atraktivnost područja i šansa da se deo stanovništva zadrži na tim prostorima. To je značajan element modela koji treba da popravi greške prošlosti i da, u trendu novih saznanja i tehnologija, na najbolji način uključi OIE u proces podizanja urbaniteta nerazvijenih područja.

Osnovna pitanja ovog istraživanja su:

- 1) Kako podići nivo urbanizacije nerazvijenog regiona baziranog na sopstvenim potencijalima, posebno na OIE?
- 2) Kako kreirati model razvoja sa smernicama za njegovu praktičnu primenu?

1.3. Ciljevi i zadaci naučnog istraživanja

Glavni cilj ovog istraživanja jeste da se kroz potpunije naučno objašnjenje fenomena procesa urbanizacije u Srbiji kreira planerski model koji bi kao instrument omogućio i povećanje stepena i unapređenje kvaliteta urbanizacije nerazvijenih regionalnih celina, posebno kroz bolje iskorišćenje potencijala obnovljivih izvora energije. Subregion juga Srbije je odabran kao karakterističan poligon za kreiranje modela koji treba da bude primenljiv i na ostale slične teritorijalne i prostorno-funkcionalne celine.

U skladu sa osnovnim ciljem, istraživanje obuhvata i sledeće potciljeve:

- Naučno argumentovanje i definisanje parametara procesa urbanizacije, kao polaznih podataka za identifikovanje problema;
- Analiza pojava i uzroka demografskog opadanja u urbanim a posebno u ruralnim sredinama nerazvijenog subregiona južne Srbije;
- Identifikacija i analiza indeksa društvenog razvoja predmetnog subregiona;
- Prepoznavanje opštih obrazaca neravnomernog regionalnog razvoja u procesu urbanizacije istraživog subregiona;
- Korišćenje aktuelnih saznanja o procesu transformacije regiona uz primenu obnovljivih izvora energije, za kreiranje planerskog modela razvoja subregiona;

- Istraživanje urbano-ruralnog miljea, infrastrukturne opremljenosti i veza naselja u regionu.

U odnosu na postavljene ciljeve definisani su sledeći zadaci istraživanja:

- Analiza zakonske regulative i strategija za regionalni to jest urbano-ruralni razvoj;
- Istraživanje savremenih razvojnih koncepata za urbana i ruralna područja i mogućnosti primene obnovljivih izvora energije u ruralnim naseljima;
- Kritička analiza teorijskih modela kroz sagledavanje procesa urbanizacije u izabranom subregionu južne Srbije;
- Identifikacija pritupa „urbane otpornosti”, koja naglašava važnost da gradovi mogu da budu u stanju da se prilagode i odbiju izazove upotrebom OIE;
- Istraživanje teorijskih pristupa i praktičnih iskustava planiranja i razvoja OIE u urbano-ruralnim vezama;
- Analiza sistema planiranja u Srbiji kako bi se utvrdilo u kojoj meri može da odgovori na specifične probleme razvoja i implementacije OIE u urbanim i ruralnim sredinama;
- Ispitivanje potencijala naselja na području subregiona južne Srbije – ruralnih naselja da prihvate proces urbanizacije i malih gradova da pretrpe proces urbane transformacije.

1.4. Polazne hipoteze

Na osnovu definisanog predmeta, problema, ciljeva i zadataka istraživanja postavljene su sledeće hipoteze:

- 1) Zaostajanje u razvoju pojedinih regiona u Republici Srbiji rezultat je univerzalnog procesa urbanizacije koji još nije dovršen, a do sada se dominantno manifestovao kroz karakteristike njena tri osnovna toka – demografski, prostorno-fizički i funkcionalni.
- 2) Najveći prirodni potencijali nerazvijenih regionalnih celina nisu dovoljno iskorišćeni i danas postoje instrumenti da se to stanje unapredi.
- 3) Kreiranjem planerskog modela razvoja primenom principa održivosti uz integraciju obnovljivih izvora energije stvorice se planski preduslovi za ublažavanje nepovoljnih tokova urbanizacije, što je u interesu čitave državne zajednice.

1.5. Primenjene naučne metode

Sveobuhvatnost i multidisciplinarnost problema istraživanja procesa urbanizacije nerazvijenog subregiona uslovljava primenu veoma kompleksnog naučnog sklopa, zasnovanog na upotrebi nekoliko osnovnih i specifičnih metoda, čime će se jednostavnije proveravati i postavljene hipoteze, kao što su:

- Metod multidisciplinarnе analize i metod klasifikacije, koji će se koristiti u prvom delu rada za analizu važnih podataka iz literature vezanih za dosadašnja teorijska i empirijska istraživanja i zakonsku regulativu;
- Metoda analize i sinteze primenjivaće se u trećem poglavlju, koja će omogućiti da se analizom dosadašnjih teorijskih i empirijskih istraživanja dođe do ključnih saznanja u formiranju novih postavki za kreiranje planerskog modela;
- Metod studije slučaja kao jedna od osnovnih metoda koristiće se sa ciljem da se omogući kritičko istraživanje i opisivanje naučnog problema. Ovaj metod se posebno primenjuje

za istraživanje solarnog potencijala na krovnim vodama u Gradu Vranju, kao i za istraživanje potencijala biomase na čitavom području subregiona;

- Statistički metod će pomoći u istraživanju obuhvata i analizi statističkih podataka vezanih za kvantitativne i kvalitativne promene u gradovima i opštinama, zatim primena tehnike particionisanje za stvaranje modela, koji uključuje podelu podataka u manje grupe ili podskupove, i na kraju njihovo umrežavanje, dok će se metodom linearne regresije odrediti pojedinačni potencijali, a SWOT analizom biće dat prikaz postojećeg stanja naselja u subregionu kroz isticanje snaga, slabosti, mogućnosti i pretnji i biće korišćeni u analitičkom delu kako bi se dao prikaz osnovne socio-ekonomske strukture naselja na području subregiona;
- Metoda kauzalne i metoda komparativne analize u trećem poglavlju biće korišćena u analitičkom delu za istraživanje uzročno-posledične veze različitih prirodnih i stvorenih uslova koji su uticali na stanje obuhvaćenog područja i naselja, sa posebnim osvrtom na potencijale OIE;
- Metod kritičke naučne analize dobijenih rezultata i metod logičke argumentacije biće korišćeni takođe za formulisanje i sistematizaciju zaključnih razmatranja, a sintezom rezultata istraživanja, pomoću induktivno-deduktivne metode nakon toga, u odnosu na postavljena istraživačka pitanja i hipoteze, kreirao bi se planerski model razvoja subregiona i data zaključna razmatranja, i
- Metod modelovanja primenjivaće se u petom poglavlju rada kako bi se dao prikaz različitih simulacija modela na osnovu kojih bi se kreirao model za unapređenje razvoja nerazvijenih regionalnih i subregionalnih celina u procesu urbanizacije, koji poseduju prirodne i stvorene potencijale naročito u OIE a zaostaju u razvoju, čime će se definisati instrumenti originalnog planerskog modela za ubrzani razvoj u skladu sa principima održivosti.

Kako bi se bolje sagledala metodologija istraživanja, u tabeli 1 dat je tabelarni pregled istraživačkih pitanja, analiza i njihovih ciljeva, kao i njihove veze sa unapred određenim hipotezama, radi lakšeg sagledavanja istraživačkog procesa.

Tabela 1 Pregled analiza rađenih u radu (Autor)

2.0. Teorijski okvir istaživanja			
Istaživačko pitanje	Analiza	Cilj	Hipoteze
Šta je urbanizacija i sa kojim se drugim fenomenima u istraživanju susrećemo?	Analiza pojave i definisanje fenomena urbanizacije, drugi fenomeni pored urbanizacije: <ul style="list-style-type: none"> • Deurbanizacija • Pseudourbanizacija • Suburbanizacija • Reurbanizacija 	Definisanje fenomena urbanizacije i razumevanje i drugih fenomena koji su u vezi sa njom	H1
Koji su aspekti urbanizacije?	Analiza aspekata urbanizacije: <ul style="list-style-type: none"> • Demografski tok • Funkcionalni tok • Prostorno-fizički tok 	Definisanje osnovnih aspekata urbanizacije	H1
Šta su indikatori i kako se upotrebljavaju u merenju urbanizacije?	Analiza indikatora za merenje urbanizacije: <ul style="list-style-type: none"> • Step en urbanizacije • Tempo urbanizacije 	Razumevanje bazičnih indikatora urbanizacije	H1

Koje su faze razvoja procesa urbanizacije?	Analiza faza razvoja procesa urbanizacije: <ul style="list-style-type: none"> • Primarna • Sekundarna • Tercijarna • Kvartalna 	Razumevanje fenomena i hronološki pristup	H1
Kakve su karakteristike savremene urbanizacije?	Analiza karakteristika savremene urbanizacije: <ul style="list-style-type: none"> • Distribucija velikih gradova • Globalni gradovi • Rast urbanog stanovništva u svetu 	Definisanje osnovnih karakteristika savremene urbanizacije	H1
Kako se definiše region, a kako regionalni razvoj?	Analiza kategorizacije, koncepata regiona i pojmova: <ul style="list-style-type: none"> • Mikro-region • Prekogranični region • Sub-region • Makro-region • Granični (širi) koncept • Uži koncept regiona • Administrativni (upravljajući) region • Politički region • Urbani region • Periferna područja • Regioni sistema gradova i naselja • Regionalni razvoj 	Definisanje kategorizacije regiona, razumevanje bazičnih koncepata i pojmova	H1
Kakve su karakteristike tipologije regiona zasnovane na regionalnom sistemu klasifikacije?	Analiza tipologije regiona po OECD-u i EUROSTATU-u: <ul style="list-style-type: none"> • Tipologija iz 1994 • Tipologija iz 2011 • Tipologija iz 2018 • EUROSTAT tipologija 	Definisanje regionalnog sistema klasifikacije	H1
Koje su karakteristike regiona i mreže naselja?	Analiza pojma i koncepta: <ul style="list-style-type: none"> • Relacija selo-grad • Mreža i sistem gradova i naselja • Region, prostorni sistem prirodnih i stvorenih činilaca 	Razumevanje pojma i koncepta	H1
Koje su specifičnosti regionalnog razvoja?	Analiza teorija i politika regionalnog razvoja: <ul style="list-style-type: none"> • Teorija „zlatnog doba” • Neoliberalna regionalna politika • Teorija savremenog shvatanja regionalnog razvoja 	Utvrđivanje opštih smernica regionalnog razvoja	H1

Koji su principi savremenog konteksta planiranja i njihova povezanost sa urbanizacijom?	Analiza savremenog konteksta planiranja: <ul style="list-style-type: none"> • Koncept globalizacije • Fenomen energije kao faktor regionalnog razvoja • Koncept održivog razvoja 	Razumevanje koncepta i fenomena pojma kao i njihovih karakteristika koje su povezane sa urbanizacijom	H1,H2
Kako se planira regionalni razvoj i usmerava urbanizacija?	Analiza osnovnih odrednica planiranja regionalnog razvoja i modela: <ul style="list-style-type: none"> • Klasične teorije ekonomskog rasta • Neoklasični model rasta • Teorija endogenog rasta • Model održivog razvoja 	Definisanje osnovnih odrednica i razumevanje glavnih modela regionalnog razvoja	H1,H3

3.0. Razvojni potencijali obnovljivih izvora energije

Istaživačko pitanje	Analiza	Cilj	Hipoteze
Kako su se razvijali OIE i koje su karakteristike?	Analiza pojma, definicija i klasifikacija Analiza stanja OIE u svetu	Definisanje koncepta, specifikacija i karakteristika OIE	H2
Koje vrste OIE postoje i kakve su mogućnosti primene?	Analiza vrste OIE i mogućnosti	Utvrđivanje statusa OIE u svetu i mogućnosti	H2
Kako se OIE primenjuju kao faktor održive urbanizacije u planiranju regionalnog razvoja?	Analiza primene OIE u selima i gradovima	Razumevanje koncepta primene OIE u selima i gradovima	H2
Koja su potencijalna rešenja iz obrađenih primera dobre prakse i kakva je njihova povezanost sa održivim upravljanjem naselja i OIE?	Analiza primera dobre prakse u održivom upravljanju naselja sa korišćenjem energije iz obnovljivih izvora	Identifikacija specifičnosti modela održivog upravljanja naselja sa kombinacijom OIE	H2

4.0. Planiranje razvoja regiona i energetska tranzicija u RS

Istaživačko pitanje	Analiza	Cilj	Hipoteze
Koje su karakteristike regionalnog razvoja RS?	Analiza pojma regiona i subregiona u RS, faze regionalnog razvoja u RS	Definisanje pojma, identifikacija istraživanog subregiona u RS	H1

Koje su karakteristike planiranja regionalnog i prostornog razvoja u RS?	Analiza sistema planirnja u RS, analiza strateških okvira planiranja regionalnog i prostornog razvoja RS, analiza zakona i strategija RS	Definisanje koncepta i sistema planiranja regionalnog i prostornog razvoja RS, utvrđivanje strateških okvira, zakona i strategija	H1
Kako se manifestuje energetska tranzicija u RS?	Analiza stanja energetske tranzicije u RS: Analiza politike obnovljive energije u RS Analiza osnovnih energetskih indikatora Analiza potrošnje energenata u domaćinstvima RS	Utvrđivanje stanja energetske tranzicije i politike Identifikacija osnovnih energetskih inidikatora	H1,H2
Kako se OIE tretiraju u prostornom i urbanističkom planiranju RS?	Analiza regulative, prostornih planova i strategija	Utvrđivanje stanja planiranja OIE u Srbiji – uspostavljanje mehanizma za analizu i mogućnosti unapređenja	H1,H2
Kakvo je stanje i potencijal OIE u RS?	Analiza stanja OIE u Srbiji Analiza problema ograničenog pristupa većem korišćenju OIE u RS	Utvrđivanje stanja i potencijala OIE u RS Identifikacija barijera za veće korišćenje OIE u RS	H1,H2

5.0. Karakteristike procesa urbanizacije i nivoa razvijenosti subregiona južne Srbije

Istaživačko pitanje	Analiza	Cilj	Hipoteze
Koji su opšte karakteristike predmetnog subregiona?	Analiza opštih karakteristika Jablaničkog i Pčinjskog okruga	Identifikacija opštih karakteristika	H1
Kakve su specifikacije urbano-ruralnog kontinuuma istraživanog subregiona?	Analiza urbano-ruralnog kontinuuma i tipova nodalnih centara: • Manji urbani areli u ruralnom okruženju • Manje i veće aglomeracije gradskih naselja • Kompleksni regionalni funkcionalno-urbani sistemi	Identifikacija mreže naselja	H1
Kakve su odlike demografskog aspekta predmetnog subregiona?	Analiza tokova urbanizacije (demografski)	Utvrđivanje demografskog subregionalnog opadanja, zatim dobijeni rezultati se kasnije koriste za stvaranje sociodemografskog submodela	H1
Kakve su odlike funkcionalnog aspekta predmetnog subregiona?	Analiza tokova urbanizacije (funkcionalni)	Utvrđivanje funkcionalnog položaja, distribucija funkcija i potencijala	H1
Kakve su odlike prostornog-fizičkog toka predmetnog subregiona?	Analiza tokova urbanizacije (prostorno-fizički)	Utvrđivanje društvene i tehničke infrastrukture, namene zemljišta i mreže naselja	H1
Kakve su odlike socio-ekonomskog aspekta razvoja predmetnog subregiona?	Analiza socio-ekonomskog aspekta razvoja	Identifikacija vrednosti indeksa društvenog razvoja Utvrđivanje demografskog, ekonomskog, obrazovnog i zdravstvenog stanja subregiona	H1

Zašto istraživani subregion spada u nerazvijena područja?	Analiza uzroka zaostajanja u razvoju nerazvijenih područja – SWOT analiza	Utvrđivanje uzroka zaostajanja	H1
Koji su osnovni principi, opšti ciljevi i koncepcije razvoja PP istraživog subregiona?	Analiza prostornih planova predmetnog područja	Identifikacija osnovnih principa, opštih ciljeva i koncepcije razvoja, kao i njihovo povezivanje sa kreiranim planerskim modelom razvoja subregiona	H1

6.0. Analiza mogućnosti razvoja subregiona južne Srbije primenom OIE

Istraživačko pitanje	Analiza	Cilj	Hipoteze
Kako se OIE tretiraju u prostornim planovima predmetnog subregiona južne Srbije?	Analiza OIE u prostornim planovima predmetnog subregiona	Utvrđivanje stanja planiranja OIE u predmetnom subregionu	H2,H3
Kakav je energetska potencijal biomase u urbanim i ruralnim naseljima istraživog subregiona?	GIS analiza predmetnog subregiona Analiza energetske potencijala biomase sa kvantitativnog i termo-energetskog aspekta koji se može koristiti u energetske svrhe,	Utvrđivanje i identifikacija raspoložive biomase u istraživom subregionu Ispitivanje statističkih podataka kreiranih submodela	H2,H3
Kako se manifestuje GUUD model i kakav je solarni potencijal u Gradu Vranju?	Analiza solarnog potencijala krovova Urbanistička i solarna analiza Analiza incidentnog solarnog zračenja Analiza urbanog energetske bilansa	Utvrđivanje i identifikacija solarnog potencijala krovova u studiji slučaja Grada Vranja	H2,H3

7.0. Planerski model razvoja subregiona južne Srbije korišćenjem OIE kao podrška unapređenju procesa urbanizacije

Istraživačko pitanje	Analiza	Cilj	Hipoteze
Šta čini strukturu i elemente planerskog modela razvoja subregiona južne Srbije korišćenjem OIE?	Analiza kreiranog planerskog modela	Definisanje i kreiranje planerskog modela razvoja na osnovu sprovedenih analiza i dobijenih saznanja	H3
Koje su smernice za implementaciju modela?	Analiza opštih smernica za implementaciju planerskog modela	Definisanje smernica razvoja za implementaciju planerskog modela	H3
Koje su preporuke za primenu modela u regionima sa sličnim razvojnim karakteristikama?	Analiza preporuka za primenu modela u regionima sa sličnim razvojnim karakteristikama	Utvrđivanje i definisanje preporuka na osnovu sprovedenih analiza i dobijenih saznanja	H3

1.6. Očekivani rezultati, naučna zasnovanost i doprinos istraživanja

Naučna opravdanost istraživanja bazira se na potrebi za teorijskim i praktičnim rešenjem problema sveobuhvatnijeg određenja fenomena urbanizacije na području subregiona južne Srbije, i njenog unapređenja kroz uključivanje potencijala obnovljivih izvora energije. Očekivani naučni doprinos istraživanja je kreiranje novog planerskog modela i mehanizama za njegovu primenu radi bržeg razvoja nerazvijenog regiona, u procesima izrade planova u budućnosti, uz poštovanja

principa održivosti. Na taj način bi se ukazalo na značaj pomenutog fenomena i doprinelo njegovom sagledavanju u domaćim naučno-istraživačkim krugovima. Postignuti rezultati istraživanja imaju teorijsko-metodološki i praktični značaj.

Očekivani naučni doprinos, koji će proizaći iz istraživanja, predstavlja teorijsko i praktično rešenje problema novog planerskog modela i mehanizama za njegovu primenu radi bržeg razvoja nerazvijenog regiona, u procesima izrade planova u budućnosti, uz poštovanje principa održivosti.

Osnovni teorijski doprinos predloženog istraživanja ogleda se u definisanju metodološkog pristupa za identifikaciju nerazvijenih regionalnih i subregionalnih celina u procesu urbanizacije, koje poseduju prirodne i stvorene potencijale a zaostaju u razvoju, čime će se definisati instrumenti originalnog planerskog modela za ubrzani razvoj u skladu sa principima održivosti.

Značajan rezultat istraživanja predstavlja formiranje baze podataka na subregionalnom nivou sa osnovnim geografskim i prostornim karakteristikama i fokusom na obnovljiv izvor energije iz biomase; iz toga proizilazi strateško i teritorijalno detektovanje i mapiranje potencijala biomase, radi njihove praktične eksplotacije sa ciljem daljeg ekonomskog razvoja na lokalnom i širem nivou.

Praktičan doprinos istraživanja predstavlja identifikovanje solarnog potencijala u urbanom području Grada Vranja, gde se vrši analiza odabranih ćelijskih jedinica, radi iskorišćavanja pomenutog potencijala.

Praktična primena istraživanja ogleda se u mogućnosti primene instrumenata u prostornom planiranju pri regeneraciji urbanih i revitalizaciji ruralnih područja regionalnih celina koja su u opadanju u Srbiji i okruženju.

Utvrđivanje potencijala za razvoj održivog regiona/subregiona uz korišćenje obnovljivih izvora energije kao praktičan doprinos istraživanja imalo bi ogroman uticaj na ravnomerniji privredni razvoj.

Najveći značaj imaće kreiranje planerskog modela razvoja regiona kao celine i subregiona južne Srbije sa ciljem unapređenja procesa urbanizacije, koji bi se mogao primenjivati i u drugim sličnim regionima i subregionima u Republici Srbiji i time pospešio ravnomerniji regionalni razvoj.

1.7. Struktura doktorske disertacije

Osnovnu strukturu doktorske disertacije čini sedam celina: 1. Uvod, 2. Teorijski okvir istraživanja, 3. Razvojni potencijali obnovljivih izvora energije (OIE), 4. Planiranje razvoja regiona i energetska tranzicija u RS, 5. Karakteristike procesa urbanizacije i nivoa razvijenosti subregiona južne Srbije, 6. Analiza mogućnosti razvoja subregiona južne Srbije primenom OIE i 7.0. Planerski model razvoja subregiona južne Srbije korišćenjem OIE kao podrška unapređenju procesa urbanizacije.

Prvo poglavlje uspostavlja pregled svrhe i relevantnosti istraživanja, definišući predmet i dati problem, uspostavljanje ciljeva i hipoteza i skiciranje očekivanih ishoda. Pored toga, predstavljen je metodološki postupak koji je sproveden u istraživanju, zatim primenjene naučne metode, kao i objašnjenje sadržaja i organizacije istraživanja.

Drugo poglavlje formira teorijski okvir istraživanja. Polazni tok čini razmatranje fenomena i definicija urbanizacije i drugih fenomena koji su usko povezani sa njom i objašnjenje bazičnih indikatora za merenje urbanizacije. Zatim analizira se pojava i definisanje regiona njegova kategorizacija i tipologija kao i analiza pojma i koncepta mreže naselja. Nakon toga, istražuje se teorija i politika regionalnog razvoja kao i principi savremenog konteksta planiranja i njihova povezanost sa urbanizacijom u kontekstu održivog razvoja sa akcentom na OIE.

U trećem poglavlju se postavlja teorijska osnova za razvojne potencijale OIE. U okviru njega se razmatraju definisanje koncepta, specifikacija i karakteristika OIE, identifikacija mogućnosti i ograničenja istog. Zatim se razmatra kako se OIE primenjuju kao faktor održive urbanizacije u planiranju regionalnog razvoja kroz primenu OIE u selima i gradovima. Na osnovu toga, razmatraju se potencijalna rešenja iz obrađenih primera dobre prakse i njihove povezanosti sa održivim upravljanjem naselja sa akcentom na OIE.

Četvrto poglavlje razmatra karakteristike regionalnog razvoja u RS, ističe pojam regiona i subregiona u RS, kao i prepoznavanje istraživanog subregiona. Zatim se akcent stavlja na analizu karakteristika planiranja regionalnog i prostornog razvoja kroz razmatranje strateških okvira planiranja regionalnog i prostornog razvoja i analizu zakona i strategija u RS. U tom poglavlju se ističe analiza stanja energetske tranzicije i tretiranje OIE u prostornom i urbanističkom planiranju, kao i analiza stanja i potencijala istog u RS.

Peto poglavlje razmatra proces urbanizacije i nivoa razvijenosti odabranog subregiona južne Srbije u kontekstu postojećih planerskih pristupa. Fokus se stavlja na dva okruga, Jablanički i Pčinjski, i oni se definišu kao predmetni subregion južne Srbije za dalju analizu. Polazi se od opštih karakteristika dva okruga i analize urbano-ruralnog kontinuuma. Zatim se ispituju odlike demografskog, funkcionalnog, prostornog-fizičkog i socio-ekonomskog aspekta predmetnog područja. Pošto istraživani subregion dosta zaostaje za ostatkom Srbije, vrši se analiza uzroka zaostajanja u razvoju nerazvijenih područja, gde se nakon toga formira SWOT analiza. Pored toga, razmatraju se osnovni principi, opšti ciljevi i koncepcije razvoja prostornih planova istraživanog subregiona.

Šesto poglavlje na početku razmatra kako se OIE tretiraju u prostornim planovima predmetnog subregiona južne Srbije. Zatim se fokus stavlja na sužavanje konteksta OIE, na osnovu prethodnih analiza, saznanja i dostupnih podataka razmatraju se dva vida obnovljive energije koji imaju najveći potencijal u predmetnom subregionu (biomasa i solarna energija). Na subregionalnom nivou razmatraju se potencijali biomase, vrši se utvrđivanje i identifikacija njene raspoloživosti. Dobijeni rezultati dokazuju da deo subregiona poseduje potencijal da snabdeva svoja domaćinstva toplotnom energijom uz primenu i eksploataciju lokalnih izvora, instaliranjem postrojenja termoelektrane-toplane na biomasu. Sa druge strane, na urbanom nivou uzima se razmatranje potencijala solarne energije kroz primenu odabranih ćelijskih jedinica na studiji slučaja Grada Vranja.

U sedmom poglavlju na osnovu dobijenih saznanja o procesu urbanizacije i prisutnog potencijala OIE za istraživani subregion, pristupa se kreiranju planerskog modela. Zatim se daju smernice za unapređenje modela kao i mogućnosti i primene istih kao i preporuke za primenu modela u regionima sa sličnim razvojnim karakteristikama.

Završno poglavlje daje rezime rezultata istraživanja, izvodeći zaključke u odnosu na hipoteze, pitanja i ciljeve postavljene u istraživanju. Daje se pregled ostvarenih doprinosa, zajedno sa indikacijama kako se rezultati mogu primeniti šire i predlozima za buduća istraživanja.

2. TEORIJSKI OKVIR ISTRAŽIVANJA

2.1 Urbanizacija

Urbanizacija je odvajkada bila u fokusu širom sveta. Najvažniji naučni i stručni rezultati datiraju prvenstveno sa aspekta urbanističkog i prostornog planiranja, sa druge strane obazirući se na kompleksnost i širinu fenomena, nemoguće je ne spomenuti doprinose multidisciplinarnih istraživanja iz različitih oblasti koje pored ostalog imaju uvide u ove probleme. Urbanizacija je proces koji je vekovima postojao, evoluirao i proširio se po svetu, ali se takođe promenio u skladu sa napretkom ljudske civilizacije. Kao takva, ona je manifestacija organizacije života i odraz društvenog, ekonomskog i tehnološkog napretka na definisanom prostoru. Tokom vekova, urbanizacija je neravnomerno napredovala u različitim svetskim regionima, pa je u današnje vreme prisutna na različitim nivoima širom sveta. Kako bi se urbanizacija planski usredsredila, uz iskorišćavanje njenih pozitivnih kapaciteta, važno je razumeti sve njene karakteristike, kako u prošlosti tako i u budućnosti.

Sam proces urbanizacije aktivno je započet razvitkom industrijalizacije i motorizacije. Međutim, deagrarizacija je ugrozila selo, a time posredno i grad, budući da ga selo snabdeva hranom. U većini slučajeva, prirodni resursi se nalaze van gradskih regija. Najneophodniji resursi, kao što su energija i hrana, najviše se koriste u gradovima, tako da se zbog prevelike potrošnje ugrožava prirodna sredina i životi ljudi. Samo putem regionalnog pristupa razvoju i planiranju mogu se postići dobri rezultati. Stoga je u okviru ovog pristupa potrebno sagledati varijaciju prirodnih i stvorenih uslova, kao i odnos distribucije stanovništva, u granicama regiona.

2.1.1. Pojam i definicija urbanizacije

U literaturi su tokom dužeg vremenskog perioda predlagane različite definicije urbanizacije. One se kreću od pojednostavljenog pristupa koji urbanizaciju posmatra kao samo povećanje izgrađene površine zemljišta za urbane aktivnosti, do složenijeg pogleda koji je smatra društvenim procesom u kojem ljudi usvajaju urbane vrednosti i stil života, bez obzira na svoje mesto prebivališta. Međutim, sve ove definicije se slažu u jednom: urbanizacija je proces koji traje. Ovo naglašava potrebu da se diskusije o urbanizaciji fokusiraju na urbane promene, a ne na sam proces urbanizacije (Champion, 2001). Da bismo stekli uvid u urbane promene u savremenom vremenu, važno je sagledati dalje od uobičajene kvantifikacije urbanizacije kao odnosa urbanog i ruralnog stanovništva i ispitati distribuciju stanovništva među urbanim područjima različite veličine. Ovo uverenje je zasnovano na idejama koje je izneo Beri. On je istako da se urbanizacija može posmatrati kao: „ Proces koncentracije populacije. On se iskazuje na dva načina: kroz multiplikaciju tačaka koncentracije i kroz uvećavanje veličine individualnih koncentracija”. (Berry, 1976: 17).

Urbanizacija se u prvom redu treba da posmatra kao pozitivan proces, koji ima razvojnu konotaciju i univerzalni karakter. Ona je širokog opsega i zato je veoma teško precizno definisati. Sa jedne strane, urbanizacija se odnosi na evoluciju gradova, i to u sledećem smislu: 1) promene

u veličini i sastavu stanovništva (kvantitativne i kvalitativne promene u stanovništvu); 2) razvitak ekonomske, društvene i političke funkcije; i 3) formiranje i uređenje novih prostorno-fizičkih struktura. Međutim, urbanizacija ne utiče samo na razvitak gradova, već su njome obuhvaćene i sve fizičke i društvene promene koje nastaju u seoskim područjima i naseljima (Mitković, 1988). U opštijem smislu shvaćeno, urbanizacija predstavlja integrisanje ruralnih u aglomeracijske strukture u regionima (Stefanović, 1973). Ovakvo sagledavanje urbanizacije ističe tri segmenta ovog procesa: demografski, funkcionalni i prostorno-fizički. Urbanizacija je globalni proces koji nije samo kompleksan, već i dinamičan, budući da se s vremena na vreme javlja kontinuirano, sa intenzivnim premisama u određenim razdobljima. Relevantnost ovog procesa za urbane aktivnosti leži u izmenama prostorno-fizičke strukture grada.

Navodi se da je španski inženjer A. Serda prvi uveo termin urbanizacija i ruralizacija, pa se može početi sa njegovim shvatanjem ovog pojma. Ono je dobar reprezentant pristupa ovoj materiji od strane arhitekata, građevinskih inženjera i drugih tehničkih stručnjaka koji se prvenstveno bave pitanjima izgradnje i uređenja gradova. U svom delu „Opšta teorija urbanizacije” iz 1867. godine, A. Serda daje sledeću definiciju: „Urbanizacija je planska koordinacija građevinske delatnosti i svih drugih elemenata koji putem građevinske proizvodnje doprinose napretku ljudi” (Kostić, 1965: 38).

Imajući u vidu razlike između grada i sela, urbanizacijom se bave i demografija, sociologija i druge naučne discipline koje tretiraju razvoj stanovništva i društvenih zajednica. Ali, njihov predmet i metod posmatranja je sasvim drugačiji od navedenog. U nekim publikacijama Ujedinjenih nacija iz ovih oblasti, na primer, termin urbanizacija tumači se kao proces kroz koji sve veći deo nacionalnog stanovništva živi u gradskim naseljima, odnosno kao povećanje udela lica koja žive u gradskim naseljima (UN, 1958).

Sličan pristup ima urbana sociologija čiji predmet proučavanja poznati američki sociolog Egon Bergel precizira na sledeći način: „Sociologija grada bavi se uticajima gradskog života na društvene akcije, društvene odnose, društvene ustanove i tipove civilizacije, koji su proistekli i zasnovali se na gradskim načinima življenja (Todorović, 1965: 13). Po Kostiću: „Pod procesom urbanizacije u sociologiji se podrazumeva širenje gradova i gradskog uticaja i načina života na seosku okolinu, kao i potiskivanje ruralne sredine urbanom” (Kostić, 1959: 236)

Uprkos činjenici da je urbanizacija započela sa počecima civilizacije i stvaranjem gradova, tek nakon industrijske revolucije postala je intenzivnija, kao rezultat upotrebe novih tehnologija u sektoru poljoprivrede. Time se kreirala potreba za smanjenjem radne snage i širenja uslužnog sektora u ekonomskom smislu. Sagledavanje fenomena urbanizacije kroz svoju prizmu dao je i Artur Luis (1977, p. 32), gde je iskazao zabrinutost povodom troškova urbanizacije, ali i istakao da je ona neizbežna: „Urbanizacija ne bi bila neizbežna ako bismo mogli da širimo industriju po selu umesto da je koncentrišemo po gradovima, ali to je lakše reći nego učiniti...”. Spontano širenje gradova iznedrilo je brojna pitanja, posebno kada se manifestuje kao brza koncentracija velikog broja ljudi u relativno limitiranom prostoru. Kao rezultat toga, samo planski pristup izgradnji i organizaciji gradskih naselja je primeren i odgovarajući. To su posebno kompleksni infrastrukturni sistemi u velikim gradovima, ne samo kroz pristup obezbeđivanja električne energije i adekvatne saobraćajne infrastrukture, već i iz perspektive snabdevanja i distribucije hrane i drugih elemenata. Urbanizacija je višestruki proces koji uključuje i gradove i njihova okolna područja. Socijalno-ekonomski proces koji je u toku obuhvata restrukturiranje aktivnosti

stanovništva, njegovo premeštanje sa poljoprivrednih na neagrane aktivnosti i sa nekvalifikovanih na kvalifikovano zaposlene. Dolazi do osnivanja neagrarnih zajednica ili proširenja postojećih, mehaničkim porastom stanovništva. U poređenju sa gradskim stanovništvom, ovaj proces ima negativan uticaj na ruralno stanovništvo. Stopa urbanizacije raste proporcionalno i to tako da što je više urbanog stanovništva, to je i sama stopa veća. Kao rezultat toga, urbanizacija je na najvećem nivou u najrazvijenijim zemljama sveta. Paralelno sa ovim procesom odvija se i promena strukture zaposlenih (Bogdanović, 1990).

Govoreći o urbanizaciji neizostavno je pomenuti i druge termine koji se u njenom kontekstu upotrebljavaju:

Deurbanizacija ne podrazumeva propagiranje ruralnog stila života u svim gradovima i urbanim područjima na svetu. Suprotno tome, ona uključuje eliminisanje ekološke, etičke, društvene i kulturne štete koju urbanizacija nanosi planeti, prirodnim ekosistemima i ljudskim naseljima. Stoga, to znači regeneraciju i transformaciju ovih ljudskih naselja u eko-zajednice i stalna staništa, koja skladno usklađuju građanske segmente i humanitarne vrednosti grada sa prirodom (Sadri i Sadri, 2018). Ovaj fenomen se vezuje za ekonomske razvijenije zemlje kao što su Sjedinjene Države, Ujedinjeno kraljevstvo, Japan, Francuska, Nemačka i druge.

Pseudourbanizacija kao fenomen se u literaturi naziva lažna urbanizacija. Pseudourbanizacija se javlja kada se veliki grad formira na području gde nedostaje potrebna infrastruktura za njegovo održavanje. Grad koji je doživeo značajnu ekspanziju u odsustvu odgovarajuće infrastrukture označava se kao „pseudo-urbanizovan” (Rengasamy, 2009). Ovakav fenomen je tipičan za zemlje u razvoju, ali treba razmotriti primer Indije koja, poput Kine, ima jednu od najvećih stopa ekonomskog rasta.

Suburbanizacija je trenutno jedno od najozbiljnijih pitanja. Ona označava preseljenje stanovnika grada u gradske periferije (prigradska naselja). Uslovi života u gradu se pogoršavaju, što uzrokuje pojavu suburbanizacije (prenatranost, zagađenje, stres, visoki troškovi života). Suburbanizacija trenutno predstavlja veliki problem u gotovo svim delovima sveta, ali su prostorne strukture i obim ovog procesa različiti. Suburbanizacija je globalna, ali se njena evolucija na globalnom nivou sever i jug tumačila odvojeno, koristeći različitu terminologiju (Angel, 2012; Champion and Hugo, 2004; Harris, 2010; Phelps et al., 2010). U literaturi ovaj fenomen se najviše izražavao u zemljama Severne Amerike, Australije i Zapadne Evrope (Clapson, 2003; Palen, 1995; Teaford, 2008).

Reurbanizacija nije nov termin. Datira još iz 1959, a prvi ga je upotrebio Jerome Manis. Samo značenje ovog fenomena za Manisa jeste prebacivanje urbanih stilova života i tipova zgrada u prigradska područja – reurbanizacija je „društvena i fizička rekonstrukcija prigradskih područja u urbana”. Sadašnje tumačenje pretpostavlja kontinuiranu urbanizaciju prigradskih ili „rurbanih” lokacija (Manis, 1959, p. 353). Nakon toga treba napomenuti rad Van den Berga i Klassena (1982, 1987) gde proces reurbanizacije ugrađuju u opšti model i kao takav on oslikava faze razvoja urbanih aglomeracija. Ovaj fenomen smatraju razvojnom fazom nakon suburbanizacije i deurbanizacije. Iz ovoga se vidi da reurbanizacija može da se opiše kao potencijalan ili neizbežan proces. Stoga, potrebno je ispitati neke merljive pokazatelje (indikatore) procesa urbanizacije da bismo ustanovili zajedničke karakteristike, ali i zastupljene osobenosti različitih urbanih i ruralnih područja. Takvi pokazatelji su ključne karakteristike prostornih pojava, koje omogućavaju ne

samo posmatranje stanja i praćenje promena u prostoru, već i upravljanje i predviđanje promena u određenoj pojavi ili procesu.

2.1.2. Indikatori nivoa urbanizacije

Za razmatranje indikatora značajni su stepen i tempo urbanizacije.

Stepen urbanizacije je procentualni odnos urbanog u ukupnom stanovništvu date zemlje. Predstavlja jedan od pokazatelja urbane razvijenosti određene zemlje. Najviši stepen urbanizacije je u razvijenim zemljama dok zemlje u razvoju imaju najbrži tempo urbanizacije (Stefanović, 1973).

Indikatori zasnovani na nepotpunim i nekompletnim modelima kao takvi samo odražavaju delimično deo stvarnosti, stoga jedna od definicija jeste prema Walz-u (2000, p. 613): „Indikator je promenljiva koja opisuje stanje sistema”. Zato je primarna merna jedinica naše iskustvo prostora kako ga sagledavamo. Bazično pitanje koje se postavlja jeste: da li razumemo kako meriti? Ovo pitanje se javlja kao rezultat standardnih analiza u planiranju. U tom pogledu, bilo je ključno ispitati primenu koncepta održivog razvoja, u okviru kojih se postavljaju brojna pitanja. Sagledavanjem definisanog subregiona a zatim i regiona, opštine, naselja u prethodnom periodu, da li je nešto urađeno po pitanju održivog razvoja? Može li neki region da bude uzet kao model za samoodrživu zajednicu? Da li se predviđene intervencije u prostoru kreću u naprednom smeru? Navedena pitanja su od suštinskog značaja i oslanjaju se na oslanjaju se na ispitivanje bazičnih prostornih struktura (urbana i ruralna područja, prostorni koridori, centralni mehanizam naselja i struktura upotreba zemljišta). Shodno tome, potrebno je sagledati težnju za prostorom, uzročno-posledične veze i izazove. Treba obratiti pažnju i na ciljeve i konflikte, zatim regionalne nejednakosti i buduće modele prostornog rasta. Da bi se realno i objektivno procenili životni uslovi stanovništva, obrasci ekonomskog rasta i uslovi poslovanja, indikatori treba da daju kvantitativne informacije na jednostavan i objektivan način.

Jedan od osnovnih pokazatelja nivoa urbanizacije, ili stepena urbanizacije jeste koeficijent urbanizacije, koji se izražava u procentima (Mitković, 1988):

$$K = S_g/S \times 100$$

gde je:

S – ukupan broj stanovnika

S_g – broj gradskog stanovništva.

Nedostatak obuhvata je što ne uzima u obzir stanovništvo koje živi izvan gradskih međa, a radi u gradu i živi gradskim načinom života, kao ni stanovništvo koje živi i radi u urbanizovanim područjima.

Do povećanja stepena urbanizacije najčešće dolazi povećanjem sveukupnog gradskog stanovništva i to usled:

- povećanja sveukupne populacije, usled čega se adekvatno povećava i gradska, prirodnim priraštajem;
- migracije ruralnog stanovništva na urbanim teritorijama – mehanički priraštaj;

- prerastanja ruralnih teritorija u urbane.

U svetskim uslovima karakteristično je izraženo prisustvo sve tri pojave. Zastupljenost je promenljiva zavisno od područja i vremenskog perioda posmatranja.

Tempo urbanizacije je termin koji se odnosi na pojavu sagledanu u utvrđenom vremenskom razmaku. Ovaj naziv se upotrebljava za istraživanje trenda urbanih kretanja. Međutim, neki kompleksniji pojmovi su takođe u upotrebi, kao što su indeksi nivoa urbanizacije koji su mereni veličinskim kategorijama gradova. **Gustina naseljenosti** prikazuje broj ljudi koji žive na određenoj sredini i koji je srazmeran jedinici mere njene površine (km²).

Shodno tome treba napomenuti i **koeficijent disperzije naselja (K)**¹. Naročito je značajan pri ispitivanju strukture sistema naselja, jer otkriva homogenost sistema naselja. Na primer, visoka vrednost koeficijenta disperzije pokazuje da je stanovništvo neravnomerno raspoređeno i da postoji veći broj naselja koja variraju od srednje vrednosti. Treba istaći da se prema posebnom Pravilniku² definiše indikator koji prikazuje rast urbanih naselja preko površina urbanih naselja i stanovništva u njima. U njemu se navode i relevantni **podindikator** u oblasti urbanih i ostalih naselja:

1. **Površina urbanih naselja** – prikazuje promene veličine površine koju zauzimaju urbana naselja i površine zauzete izgradnjom objekata i urbanom infrastrukturom, urbanim zelenilom, sportskim i rekreacionim površinama, kao i transportnom infrastrukturom, pa se korisnici upućuju da prate površinu ukupnog urbanog područja i površinu urbanog područja prema CORINE Land Cover (CLC) klasama;
2. **Procenat stanovništva** u urbanim naseljima – prikazuje koliko stanovnika živi u gradskim (urbanim) naseljima u odnosu na ukupan broj stanovnika;
3. **Stopa rasta stanovništva u urbanim naseljima** – prikazuje prosečnu godišnju promenu broja stanovnika koji žive u gradskim (urbanim) naseljima, i ovaj podindikator meri koliko se brzo menja veličina stanovništva u urbanim naseljima (pokretački faktor);
4. **Gustina stanovništva u urbanim naseljima** – prikazuje promene gustine stanovništva u urbanim područjima.³

2.1.3. Aspekti urbanizacije

Osnovni aspekti urbanizacije mogu se dalje razložiti na relevantne elemente i istražiti na način kako bi se postigao željeni rezultat, u zavisnosti od cilja koji se želi postići. Jasno je da je većina ovih analiza i izučavanje promena usmerena ka postizanju progresivnog ishoda.

Demografski tok se može sagledavati najpre analizom promena broja stanovnika. Potom se uzimaju u obzir i njihova kvantitativna i kvalitativna obeležja kod prirodnog i mehaničkog priraštaja, vitalnih karakteristika, nivoa obrazovanja, kvalifikacione strukture, zaposlenosti itd. Efekti raslojavanja porodice i zajednice, stope kriminala i drugih socioloških promena mogu se

¹Videti savremene demografske i funkcionalne transformacije u mreži naselja Jadrta; Glasnik srpskog geografskog društva 2011.

² Pravilnik o nacionalnoj listi indikatora zaštite životne sredine, 2011.

³Više o ovome pogledati dokument o nacionalnoj listi indikatora zaštite životne sredine <http://indikator.sepa.gov.rs/pretrazivanje-indikatora/nacionalna-lista-indikatora-1/pravilnik-o-nacionalnoj-listi-indikatora-zastite-zivotne-sredine#NLI%2010.75>

pratiti i procenjivati za sociološku studiju. Progresivno povećanje populacije u svetu, a posebno u manje razvijenim zemljama privlači pažnju sve većeg broja istraživača. Razna pitanja koja su tim povezana razmatraju se i pokušavaju da reše na nacionalnom i međunarodnom planu, uključujući i Ujedinjene nacije. Brojni problemi u vezi sa tim se rešavaju i pokušavaju da se reše kako na nacionalnom tako i na globalnom nivou, uz angažovanje Ujedinjenih nacija (Stefnović 1973).

Funkcionalni tok se pretežno odražava na prostoru grada. To je temelj na kojem se gradi društvena podela rada, kao i mesto svih značajnih civilizacijskih zbivanja. Praćenje agrarnih i neagrarnih aktivnosti je prva faza. Dublja analiza zasniva se na delatnostima – primarna (poljoprivredna i šumarstvo), sekundarna (industrija, rudarstvo i građevinarstvo) i tercijarna (sve vrste usluga). Stoga, širenje tržišta, posebno sa osvrtom na rast najvećih gradova, vodi ka separiranju tercijarnog sektora, informacijsko-komunikacijske i obrazovno-istraživačkih aktivnosti. Kao rezultat toga promene u strukturi gradskih aktivnosti jedan su od najvažnijih pokazatelja za identifikovanje faza procesa urbanizacije.

Dalje, u urbanizmu se uvrežila i podela svih gradskih delatnosti u četiri osnovne grupe: rad, stanovanje, rekreacija i saobraćaj, koje imaju različite prostorne zahteve. Ova podela je zasnovana na dnevnom rasporedu svakog stanovnika grada koji je sličan formuli „8 sati rada, 8 sati odmora, 8 sati rekreacije” iz prošlog veka. Dodatak vremena provedenog u saobraćaju rezultirao je uspostavljanjem „gradskog rasporeda vremena“. Evidentno je da struktura gradskih delatnosti igra presudnu ulogu u organizaciji prostora i raspodeli namena po lokacijama.

Prostorno-fizički tok se takođe najviše sagledava na prostoru grada zbog visoke koncentracije stanovništva i složene raspodele funkcija. To je najsloženiji proizvod delovanja sva tri toka, sa integrativnim ishodom, ali se pojavljuje i kao uzrok i posledica u vremenskoj komponenti ili istorijskom intervalu sinteze tokom razvoja. Diferencijacijom prostornih celina može se najpre izdvojiti tradicionalno istorijsko i inicijalno jezgro. Zatim se prepoznaju i šire zone centra, sa rubnim područjima, ponekad sa nekoliko prstenova predgrađa i satelitskih naselja. Prostore urbanih sredina možemo raščlanjivati po više različitih kriterijuma: kvalitetu urbane opreme, efikasnosti rasporeda aktivnosti ili standardu proširenog stanovanja. Postoje više teorija zoniranja, u zavisnosti od uslova i načina formiranja i raspodele funkcija u prostornim obuhvatima teritorija. Najrazvijenija je **teorija funkcionalnog zoniranja, gde su dominantne tri osnovne aktivnosti: rad, stanovanje i rekreacija**, sa neophodnom povezujućom saobraćajnom funkcijom.

2.1.4. Faze procesa urbanizacije

Uzimajući u obzir najbitnija obeležja procesa urbanizacije, mogu se prepoznati četiri faze: **primarna** ili **ruralna** (dominacija seoskih naselja nad naseljima gradskog tipa), **sekundarna** ili **industrijska** (dominacija uticaja industrijalizacije na razvoj celokupne mreže naselja), **tercijarna** ili **regionalna** (čvršće integrisanje svih naselja i osobito vodećih gradova u regionalnu mrežu) i **kvartalna** ili **totalna urbanizacija** (prevaga gradskih nad seoskim naseljima) (Stefanović, 1973).

- **Primarna faza urbanizacije**

Ovaj period je vezan za prvo trajno naseljavanje ljudi koji su pripadali prvobitnim zajednicama. Smatra se najdužom fazom u evoluciji ljudskih naselja. Takođe je rasprostranjena u većini modernog sveta. Poljoprivreda, kao primarna privredna delatnost, čini ekonomski temelj seoskih

zajednica i ima uticaj na njihove funkcije i karakteristike. Stoga je u velikoj meri uticala i na način izgradnje i organizovanja seoskih i gradskih naselja, pošto uključuje još duži predurbani period tokom kojeg su se tražili zadovoljavajući oblici trajnih ljudskih naseobina. Kao rezultat istovremenog razvoja prvih gradova, proces osnivanja novih sela sa različitim oblicima prostornog poboljšanja se nastavlja. Što se tiče demografskih posmatranja, ona su usparena zbog slabog povećanja ukupne populacije (razlog tome jesu visoke stope nataliteta i mortaliteta kao i kratak životni vek). Ovu fazu karakteriše visok procenat ruralnog stanovništva u ukupnoj populaciji (75%), kao i visok procenat poljoprivrednog stanovništva (60%), niži obrazovni nivo u proseku, i snažne razlike između seoskog i gradskog stanovništva. Govoreći o razvoju delatnosti (funkcija) vezano za taj period, on je neprimetan kako po vrstama tako i po ukupnom opsegu, zato se i privredni razvoj odigrava sporo. Dominantna većina radno sposobnog stanovništva bavi se tradicionalnom poljoprivredom, jer to nalaže njena niska produktivnost. Samo sa značajnom društvenom podelom rada, zanati imaju prednost nad trgovinom i transportom, što dovodi do povećanja procenta nepoljoprivrednog stanovništva. Mrežom naselja dominiraju ruralni regioni, dok je urbana mreža nerazvijena. Međutim, gradovi imaju razvijeniju i kompleksniju fizičku strukturu od sela, zbog političke, ekonomske i kulturne dominacije. Regionalna infrastruktura je nedovoljno razvijena što dovodi do ograničene mobilnosti ljudi, sirovina i proizvoda na dužim razdaljinama (Bogdanović, 1990).

- ***Sekundarna faza urbanizacije***

Kontinuirani rast postojećih i stvaranje brojnih novih gradova, rezultira dramatičnim ubrzanjem procesa urbanizacije izazvanog industrijskom revolucijom. Napredovanje industrijalizacije, ali i određenog nepoljoprivrednog sektora, pre svega transporta, izazvala su pojavu moderne urbanizacije. Tokom ovog vremenskog perioda, politička i ekonomska nadmoć grada počela je znatno da raste, zahvaljujući snažnom naglasku nove gradske ekonomije i to je uticalo na rast tržišta. Sa tako brzom urbanizacijom i industrijskom ekspanzijom, tadašnje gradsko stanovništvo nije moglo zadovoljiti potražnju, pa je proces migracije iz ruralnih područja u gradove na kraju imao ekspanzivan rast. Pored toga, povećava se stepen opšteg i stručnog obrazovanja. Prostorna preraspodela stanovništva u urbanim sredinama, kao i reorganizacija delatnosti, rezultiraju smanjenjem poljoprivrednog stanovništva u procentu ukupnog stanovništva (na oko 40%), kao i promenom odnosa urbanog i ruralnog stanovništva (45% : 55%). U relativno kratkom vremenskom periodu, brzi razvoj industrije kao rezultat veće produktivnosti rezultirao je povećanjem udela nepoljoprivrednog stanovništva za polovinu (sa 40% na 60%), skoro udvostručujući udeo gradskog stanovništva u istom periodu (sa 1/4 na blizu 1/2). Tako je postignuta kritična masa koja je pospešila sam proces urbanizacije.⁴

⁴Zbog potrebe snabdevanja grada raznim robama i energijom, regionalna transportna i infrastrukturna mreža se širi i razvija. Međutim, kao rezultat spontanog regionalnog rasta u ovom periodu, dolazi do disbalansa u prirodnom okruženju, posebno u vodosnabdevanju. Rast mreže naselja, posebno gradova, čije preuređenje menja status zemljišta sa prirodnog na obrađeno i korišćeno, teži narušavanju ekološkog ciklusa. Značajne usluge u susednim gradovima su uravnotežene i svakodnevnim migracijama ruralnog stanovništva zaposlenog u njima, pa se time stvara jačanje regionalne transportne mreže. Sa druge strane, najveći gradovi se razvijaju u neuravnoteženom stanju osnovnih komponenti urbanizacije, što rezultira „urbanom krizom” koja podstiče: hronični nedostatak stambenog prostora, zagušenost saobraćaja, ekološku krizu, zastarelu privrednu strukturu, otuđenje i socijalne sukobe, itd.

- ***Tercijarna faza urbanizacije***

Ovu fazu karakteriše odsustvo dramatičnih promena, za razliku od prethodne, budući da je prelazne prirode. U najrazvijenijim zemljama ova „regionalna” faza još uvek traje, tako da se iskustva i dalje sumiraju, a tekuće aktivnosti služe kao preteča naredne faze „potpune urbanizacije”. Demografski trend za ovaj period se odražava u opadajućoj tendenciji stopa nataliteta i mortaliteta populacije. Kao uzrok povećanja broja ljudi koji žive u gradovima, udeo gradskog stanovništva u odnosu na ukupnu populaciju iznosi oko 70%, a udeo neagrarnog stanovništva u opštoj čak 80%. Kvalitativne promene u strukturi stanovništva manifestuju se, između ostalog, u poboljšanju kvalifikacija, obrazovanja, kulture i rekreativnih mogućnosti. Ovaj period se karakteriše znatno bržim padom nataliteta i prirodnog priraštaja, ali i povećanjem prosečnog životnog veka na oko 75 godina. Tipično domaćinstvo ima manje od tri člana, a stopa razvoda i formiranje porodice bez jednog od roditelja se povećava. Udeo gradskog u ukupnom stanovništvu raste gotovo istom brzinom kao u prethodnoj fazi, sa blizu 1/2, na preko 2/3, iako manji i srednji gradovi sada ravnomernije doprinose tom porastu. Dakle, talas decentralizacije pokazuje da je, kao rezultat dominacije stanovništva u gradovima, dostignuta prekretnica u procesu urbanizacije. Zatim, dolazi do daljeg pada prosečnog broja članova domaćinstva (na manje od tri), kao i do povećanja stope razvoda i formiranja „nepotpunih porodica” (bez jednog od roditelja). Povećanje produktivnosti rada se uglavnom dešava u industrijskom sektoru, ali se javlja i u drugim sektorima kao što su transport, građevinarstvo i poljoprivreda. Na kraju, ovo rezultira povoljnim ekonomskim okruženjem koje olakšava rast novih preduzeća, kao i njihovo povoljno poslovanje. Rast nauke i obrazovanja omogućen je ovim razvojem. Ishod toga jesu tercijarne delatnosti koje obezbeđuju većinu primarnog zaposlenja (Stefanović, 1973).

- ***Kvartalna faza urbanizacije***

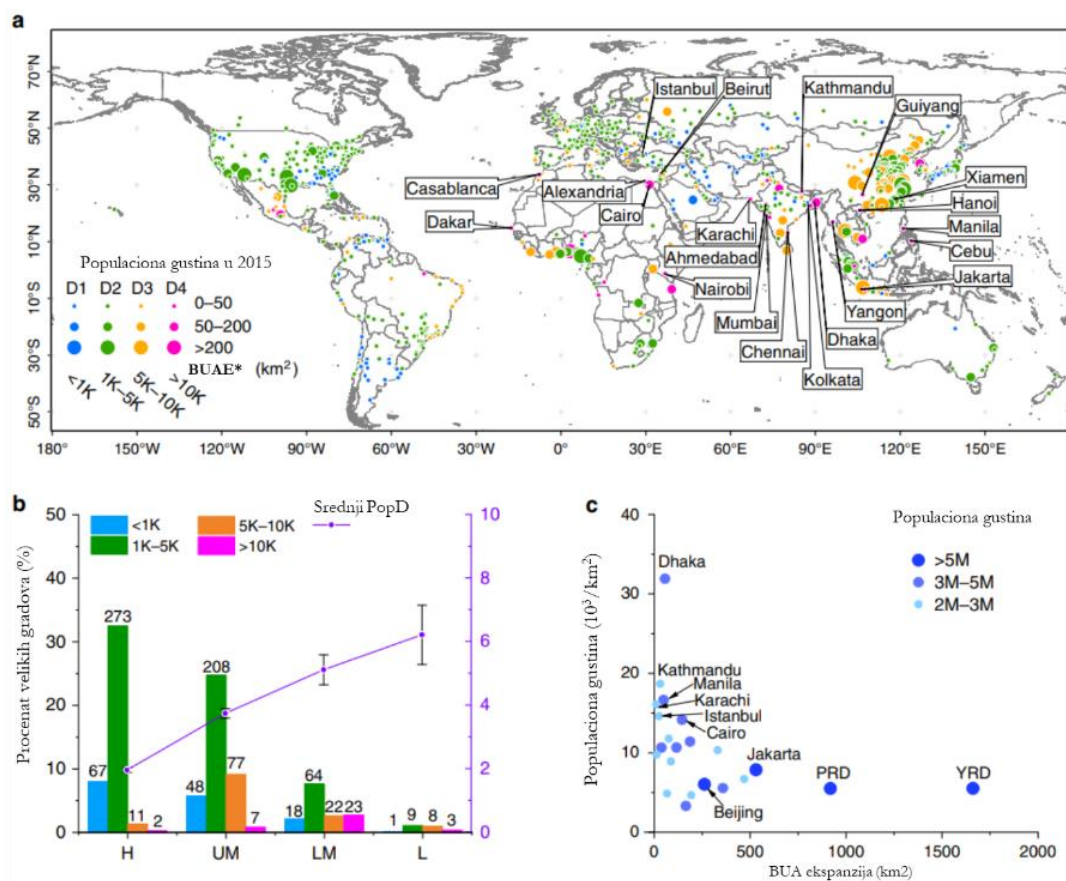
Ne postoji mesto u svetu gde je ova faza procesa urbanizacije još postignuta. Ostvarivanje ovog procesa može se razmatrati u smislu sadašnjih stopa razvoja i potencijala za budući razvoj, na taj način samo se sagledavaju neka opšta zapažanja i načela. Što se tiče demografske komponente, predikcija je da će se stopa prirodnog priraštaja normalizovati na optimalnoj vrednosti. Prilagodljiva demografska politika treba da prati kretanja ove stope u skladu sa potrebama. Predikcije razvoja su bazirane na očekivanom porastu produktivnosti rada u svim sektorima, kao i agrarnim i neagrarnim. Ovakav napredak utemeljen je razvitkom nauke, posebno kontinuiranom digitalizacijom putem automatizacije i robotizacije. Sve ovo imaće dodatni efekat na povećanje produktivnosti u sektoru industrije i poljoprivrede. Predviđeni rast ljudi i funkcija trebalo bi da ima blagotvoran uticaj na prostorne i fizičke strukture, a tradicionalni oblici grada biće pretvoreni u regionalne aglomeracije koje su optimalno povezane sa prirodnim okruženjem. Da bismo o ovoj fazi govorili kao o potpunom završetku evolucionog procesa, a ne kao o prelaznoj fazi u naizmeničnom ciklusu urbane ekspanzije i zamiranja gradova, ključno je rešiti krizu velikih gradova. Akcenat posebno treba staviti na saobraćaj i ekologiju. Konkretno, kako se regionalne i nacionalne ekonomije sve više konvergiraju u jedinstvenu globalnu hijerarhijsku mrežu gradova, saobraćaj postaje najbitniji element rasta i to nije slučaj samo unutar velikih gradova, nego i širih celina.

2.1.5. Karakteristike savremene urbanizacije

Kada govorimo o globalnom sagledavanju fenomena urbanizacije do 2016. godine, očekivalo se da će 54,5% svetske populacije boraviti u urbanim područjima.⁵ Do 2030. godine očekuje se da će 60% svetske populacije živeti u urbanim područjima, a svaki treći stanovnik će živeti u gradovima sa najmanje 500.000 stanovnika. Kada sagledavamo 2016. godinu, u svetu je bilo 512 gradova sa populacijom od najmanje milion ljudi. Do 2030. predviđanja su da će 662 grada imati najmanje milion stanovnika. Gradovi sa populacijom većom od deset miliona ponekad se nazivaju „megagradovi”. Na globalnom nivou, 2016. godine postojao je 31 megagrad. Njihov broj se stalno povećava, a projekcije su da će ih do 2030. godine biti 41. „Globalni jug” kao pojam vezan je za manje razvijene regione, tako da se 24 od 31 megagrada nalazi u tom području (UN, 2016).

Slika 1a pokazuje da se u 2015. godini 20 gradova sa najvećom gustinom naseljenosti nalazilo u Aziji (15 gradova) i Africi (5 gradova). Veliki gradovi u zemljama sa niskim prihodima imali su prosečnu gustinu naseljenosti od $6,2 \times 10^3$ po km^2 , što je oko 3,2 puta više nego u zemljama sa visokim dohotkom ($2,0 \times 10^3$ po km^2) (označeno ljubičastim linijama na Sl. 1b) . Među ovim velikim gradovima, prvih 6 sa najvećom gustinom naseljenosti bili su Daka, Katmandu, Manila, Karači, Istanbul i Kairo (kao što je prikazano na slici 1c). Ovi gradovi su doživeli brzi rast stanovništva od više od 2 miliona od 2000. do 2015. (Slika 1c), ali su imali ograničenu urbanu ekspanziju od 2001. do 2018. (manje od 200 km^2 , kao što je ilustrovano na Slici 1c). Nasuprot tome, samo četiri velika grada imala su rast stanovništva od preko 5 miliona tokom istog perioda, a to su Delta reke Jangce, Delta Biserne reke, Peking i Džakarta. Ovi gradovi su imali relativno nisku gustinu naseljenosti zbog njihove brze urbane ekspanzije (kao što je prikazano na slici 1c) (Sun, 2020).

⁵Više o ovome u dokumentu The World Cities in 2016, United Nations; https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/urbanization/the_worlds_cities_in_2016_data_booklet.pdf

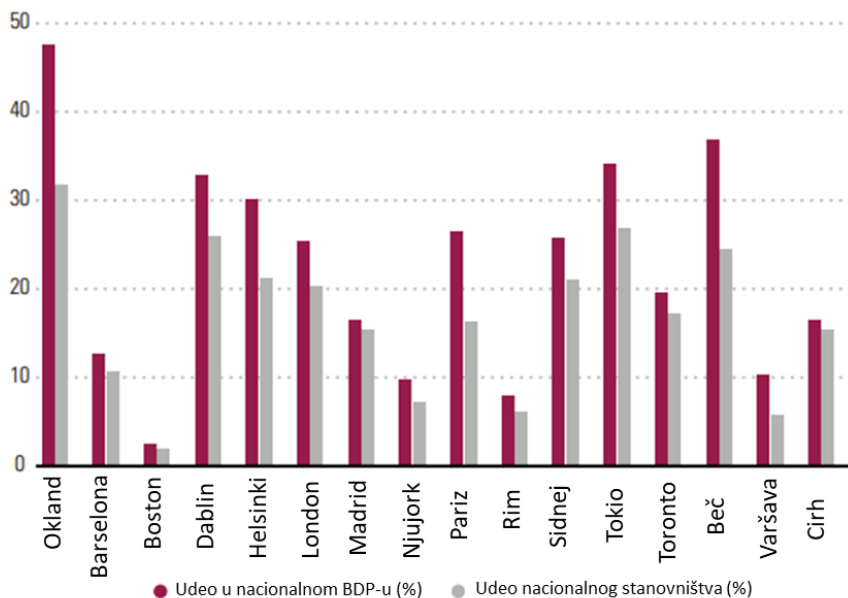


Slika 1 Distribucija velikih gradova sa populacionom gustinom. **a** Distribucija 841 velikog grada na četiri različita nivoa gustine naseljenosti (PopD, jedinica: 1/km²) u 2015. D1: 0 < PopD ≤ 1K, plave tačke; D2: 1K < PopD ≤ 5K, zelene tačke; D3: 5K < PopD ≤ 10K, narandžaste tačke; D4: PopD > 10K, magenta tačke. **b** Barovi su procenti od 841 velikog grada za četiri PopD nivoa u 2015. na četiri ekonomska nivoa. Trake grešaka prikazuju SEM za svaki ekonomski nivo. **c** Odnos između PopD-a u 2015. i proširenja BUA⁶ od 2001. do 2018. od 22 velika grada sa rastom stanovništva većim od 2 miliona. IRD Delta reke Jangce, PRD Delta Biserne reke. Veličina tačaka se odnosi na rast stanovništva na različitim nivoima (Sun, 2020)

Globalno, kako gradovi napreduju u svojoj ekspanziji, oni postaju motor ekonomskog razvoja svake zemlje. Povećana produktivnost usled urbanizacije je ojačala značaj urbanih područja i smanjila siromaštvo, čime gradovi postaju važniji za nacionalne i globalne ekonomije. Stoga, prosperitet nacija i regiona sve više zavisi od ekonomskih performansa gradova. Veliki gradovi su povezani sa višim nivoima produktivnosti i prihoda, s obzirom na njihovu centralnu ulogu u inovacijama i stvaranju radnih mesta. Održiv ekonomski rast je praktično nemoguć bez rasta gradova. Postoji značajna količina dokaza koji podržavaju snažnu vezu između ekonomskog razvoja i urbanih područja. Uprkos tome što gradovi imaju 54% svetske populacije, oni stvaraju preko 80% globalnog BDP-a (Acemoglu i Robinson, 2014). Slika 2 pokazuje doprinos urbanih područja nacionalnom dohotku u razvijenim zemljama. Kao što se može primetiti, urbana područja imaju veće učešće u nacionalnom dohotku od ostatka nacionalnog stanovništva

⁶Proširenje izgrađene površine (BUA). Od 2001. do 2018. godine, globalna BUA se povećala sa $7,47 \times 10^5$ km² na $8,0 \times 10^5$ km², što je ekvivalentno povećanju površine od 1.130 standardnih fudbalskih terena (7.140 m²) dnevno. Tokom ovog perioda, prvih 10 zemalja sa najvećom ekspanzijom BUA (BUAE*) bile su Kina (47,5% globalnog povećanja BUA), Sjedinjene Države (9%), Nigerija (5,0%), Indija (3,6%), Indonezija (2,8%), Rusija (1,8%), Meksiko (1,7%), Malezija (1,6%), Vijetnam (1,5%) i Gana (1,3%) (Sun, 2020).

prezentovanih zemlja. Na primer, Okland broji 32% populacije Novog Zelanda, ali generiše 48% BDP-a, Dablin broji 27% populacije Irske i generiše 34% BDP-a, Pariz čini 16% stanovništva Francuske, ali čini 27% BDP-a zemlje, itd.



Slika 2 Udeo u BDP-u i nacionalnom stanovništvu u odabranim gradovima (UN-Habitat, 2011)

Kako urbano stanovništvo raste i gradovi se povećavaju, oni kreiraju veću potrošnju energije. To dakle dovodi do opterećenja prirodnih resursa i životne sredine, jer urbanizacija zahteva značajne količine i resursa i finansijskih sredstava. Energija je vitalni resurs i za društvo i za ekonomski razvoj, a brz tempo urbanizacije doveo je do povećanja energetskeg intenziteta. Prema Organizaciji za ekonomsku saradnju i razvoj (OECD), gradovi troše između 60-80% svetske energije i proizvode sličan procenat emisije ugljen-dioksida (Naz, 2020; Zhao i Zhang, 2018), upozorili su da ako se ovaj trend nastavi, urbanizacija će dovesti do nedovoljnog snabdevanja energijom i na kraju ometati urbani rast (An, 2018).

Urbanizacija utiče na energetske intenzitet kroz tri dimenzije. Prvo, različite komponente urbanizacije imaju različite uticaje na potrošnju energije. Drugo, zbog složenosti procesa, urbanizacija ima zamršene veze sa korišćenjem energije. Treće, intervencije urbane politike u vezi sa procesom urbanizacije imaju potencijal da promene korišćenje energije, što rezultira komplikovanim odnosom između urbanizacije i energetskeg intenziteta u zemljama sa različitim nivoima razvoja (Jeris i Nath, 2020; Madlener i Sunak, 2011; Wang, 2021; Zhong i Li, 2020). Al-mulali i dr. (2012) su tvrdili da bi trebalo da postoji značajan dvosmerni odnos između urbanizacije i energetskeg intenziteta na duži rok, na koji utiče nivo nacionalnog razvoja. U studiji o odnosu između energetskeg intenziteta i urbanizacije u zemljama sa niskim, srednjim i visokim dohotkom, (Al-mulali, 2013) otkrili su da urbanizacija smanjuje energetske intenzitet u zemljama sa niskim dohodkom, ali ga povećava u zemljama sa visokim dohodkom. Kao rezultat toga, zaključili su da zemlje sa visokim dohodkom treba da preduzmu mere za unapređenje energetske efikasnosti što je pre moguće. Hossain (2011) je prikupio podatke iz devet zemalja u razvoju kako bi ispitao odnos između urbanizacije i energetskeg intenziteta i pronašao empirijske dokaze koji podržavaju negativnu vezu između njih.

Međutim, od svog početka do danas, urbanizacija je uvek reflektovala trenutno stanje društva, jer se pojavljuje i kao uzrok i kao posledica razvojnih trendova. Od kraja prethodnog do početka ovog veka, javlja se paralelno sa još jednim značajnim svetskim fenomenom, trendom globalizacije, što značajno otežava predviđanje. Većina sledećih karakteristika savremene urbanizacije prisutna je širom sveta (Milutinović, 2004):

- a) Suprotno različitom sagledavanju i mišljenju, stopa rasta stanovništva smanjuje se u mnogim gradovima tokom poslednje decenije prethodnog veka, posebno u većim gradovima kod zemalja u razvoju.
- b) Uprkos predviđanjima naučnika, nadmoć megalopolisa je opala, gde je na prelazu u prošli vek živelo manje od 5% svetske populacije. Nisu se obistinile prognoze da će se gradovi kao što su Meksiko Siti i Kalkuta proširiti na veličinu ogromnih konurbacija sa populacijom od 30 do 40 miliona.
- c) Postoji paradoks u pojedinim većim gradovima, u kojima standard i kvalitet života ne opadaju značajno sa rastom stanovništva. Na prelazu u trećeg milenijuma, urbanizacija je pokazala jasan progresivni trend koji je kulminirao prevladavanjem svetske urbane populacije. U eri u kojoj se dinamika novca, usluga i proizvoda povećava, tehnologija i inovacije dobijaju na značaju tako da veza između urbanizacije i globalizacije postaje sve važnija u svetu.
- d) Kritičan pokazatelj buduće urbanizacije je nastavak trenda prenošenja moći i odgovornosti sa nacionalnog nivoa prema lokalnoj upravi i civilnom društvu. Ovaj trend je započeo krajem dvadesetog veka kao rezultat shvatanja da tradicionalne metode planiranja i razvoja urbanog konteksta ne mogu dati odgovarajuće odgovore na izazove povezane sa brzom urbanizacijom.

Savremeni globalni svet kroz izrazitu povezanost nacija i gradova, kao i stvaranje autonomnih saveza i oblika saradnje, daje i svoj odgovor. Neograničeni protok ljudi, kapitala i ideja preko državnih granica takođe služi jačanju odnosa, a posebno su značajna **subregionalna povezivanja**, uglavnom iz ekonomskih razloga. Pojava subregionalnog povezivanja se danas izrazito sreće u Evropi i u zemljama jugoistočne Azije. Formiranje urbanih koridora u ovim i drugim regionima sveta rezultat je prostornog odgovora na ekonomske zahteve. Za razliku od geografskog i ekonomskog rasta koji je primetan u nekim metropolama, globalizacija nije imala jednaku korist za sve svetske gradove. U različitim regionima sveta pojavljuju se marginalizovani gradovi.⁷ Ovakvih primera ima širom sveta, ali većina se nalazi u Africi.

2.2 Regionalni razvoj

2.2.1. Pojam i definicija regiona i regionalnog razvoja

Postoje različite definicije pojma „region“, čije poreklo potiče od latinske reči „regio“, što znači oblast, zona, region, prostor, ili okrug. Stari Rimljani su pomenute termine koristili za

⁷ Međutim, gradovi će i dalje biti centri ekonomske aktivnosti, društvene strukture i inovacija. Gradovi širom sveta će preuzeti vodeću ulogu u ovom pogledu. Primarni resursi gradova biće tehničke prednosti i poboljšani pristup informacijama, što će omogućiti stvaranje efikasnijih načina proizvodnje i najisplativije korišćenje materijalnih resursa. Informaciono doba se poslednjih godina ubrzalo kao rezultat afirmacije ekonomije znanja putem tehnoloških parkova i sličnih organizacionih struktura, koji će se sve više pojavljivati u gradovima. Ovakav pristup će umrežavanjem povećati individualnu i institucionalnu povezanost i slobodu. Budući da internet olakšava komunikaciju, sve veći broj radnih aktivnosti, kao i mnoge druge aktivnosti, poput kupovine, obavljaće se od kuće. Gradovi će moći da se restrukturiraju društveno i institucionalno kao rezultat povećanog uključivanja javnosti i demokratskih normi, kao i drugih vrsta organizovanja.

označavanje određenog područja unutar svoje zemlje bez ikakvih pravnih implikacija. Koncept regiona sličan onome što danas poznajemo može se pratiti još od 14. do 19. veka u južnom Mediteranu i centralnim delovima kontinentalnog područja, smatra Vasić (2007). Međutim, sredinom 19. veka došlo je do značajnih društveno-političkih promena poput ukidanja feudalizma u srednjoevropskim zemljama, političkog ujedinjenja i formiranja Nemačke i Italije. Kao rezultat toga, promenilo se i značenje regiona. U međuvremenu, značaj političkog faktora je smanjen, a funkcionalno značenje postalo je istaknutije. U zemljama u kojima je postojala tradicionalno jaka centralna vlada i unitarna država, kao što je Francuska, postojala je manje formalna regionalizacija gde su urbanizacija i ekspanzivni razvoj velikih gradova igrali dominantnu ulogu. Ovi gradovi su postali centri i glavni pokretači fizičkih i funkcionalnih transformacija na čitavoj teritoriji.

Sve do modernog doba, regionalne razlike nisu bile evidentne u istočnoj i jugoistočnoj Evropi. Razlog tome su bile: produžena dominacija Otomanskog carstva u istočnoj Evropi, i organizacija države kao nacionalnog i visoko centralizovanog entiteta. Čak i tokom socijalističkog perioda, države su ostale centralizovane zbog ideologije i komandne ekonomije, što je zahtevalo jaku centralnu vlast. S tim u vezi, stvorene su političke i psihološke prepreke za proces regionalizacije, uz nedostatak osnovnih funkcionalnih preduslova, kao što su dominantna urbanizacija, loša saobraćajna infrastruktura i potpuna kontrola vlade na centralnom nivou.

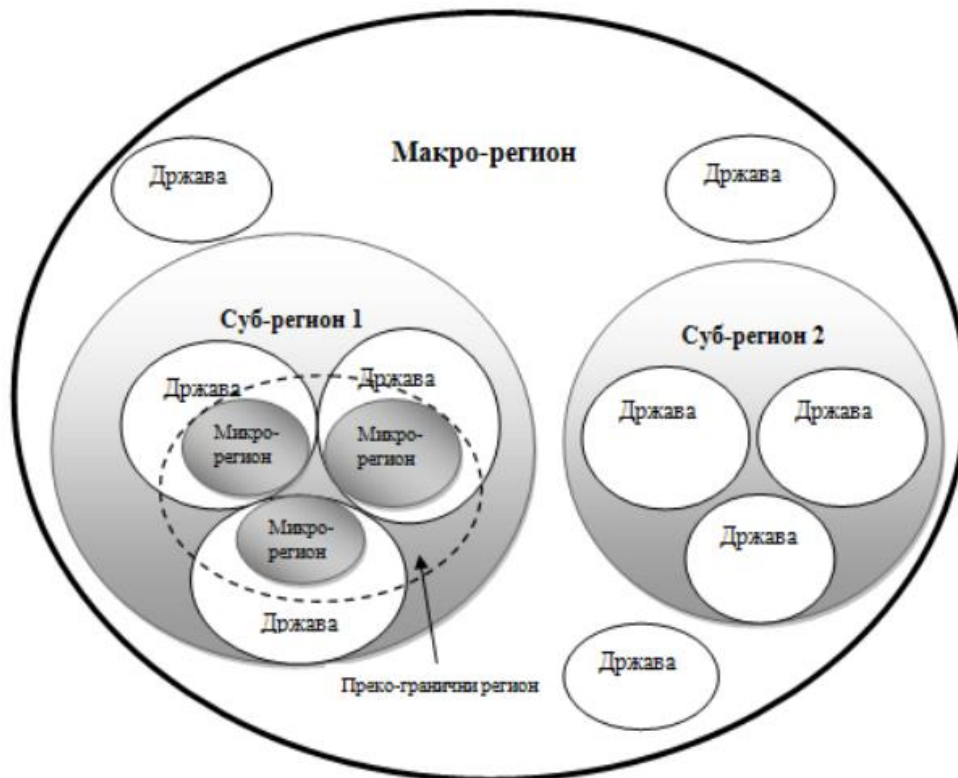
Formiranje regiona može biti posledica unutrašnjeg ili spoljašnjeg procesa. Unutrašnji proces podrazumeva nastanak regionalnog centra koji oblikuje okruženje, a prisustvo većeg urbanog centra je neophodan uslov za stvaranje regiona. S druge strane, eksterni proces podrazumeva podelu i razgraničenje područja na region. Na formiranje regiona utiče nekoliko prostornih odrednica, kao što su položaj, veza, veličina i centri, koji doprinose kvalitativnim i kvantitativnim aspektima njegovog identiteta (Knežević, 2003). Krajem 20. veka regioni postaju ekonomski i politički važniji, pa čak i nadnacionalni. Međutim, napredak u transportu, komunikacijama i globalizaciji doveo je do krize tradicionalnog poimanja regiona, što je rezultiralo gubitkom njihove istorijske stabilnosti i koherentnosti.

Pojam region i njegova regionalna organizacija imaju duže istorijsko prisustvo od modernih nacionalnih država (Lilić, 2009; Komšić, 2009). Regioni su najraniji oblici povezivanja ljudi i zajednica i predstavljaju prostor koji najbolje izražava i ostvaruje interese zajednice. Regioni služe kao fizička veza, ne samo kroz teritorijalnu blizinu, već i kroz funkcionalnu i interesnu organizaciju, koja obuhvata različite pojave kao što su kultura, jezik, tradicija, duh života, privreda (Pavlović, 1994).

Prema Radovanoviću (1993-1994: 78): „Region je tipološka kategorija, što znači da ma koji region pripada određenom tipu i klasi regionalnih celina, koji se izdvajaju na osnovi dominantnih prirodnih karakteristika. Veoma važna karakteristika regiona jeste da je unikalna, kao konkretna i realna geografska pojava, neponovljiv kao data celovitost“. Početni razlikovni faktor datog postulata je geografska lokacija, što implicira da regioni slične tipologije imaju različite pozicije u neposrednom i širem okruženju⁸. Lokacija se percipira kao kategorija koju obeležavaju prirodno-geografski atributi sa jedne strane, a karakteristike i veze političke, ekonomske, saobraćajne, kulturne i geostrateške prirode sa druge strane. Dalje Radovanović (1993-1994: 79) naglašava: „

⁸Postoji samo jedna Šumadija, Mačva, Stig, Deliblatska peščara, Obedska bara, makiški aluvion, itd (Ibid).

Da region ima svojstvo istoričnosti, humaniziranosti i tehnogenosti u opsegu ekumene (nastanjene zemlje) i podrazumeva interakciju između geografske sredine i čoveka, društva i tehnologije”. Kao rezultat toga, regioni su manje-više pod uticajem tehnosfere, što dovodi do sve intenzivnije interakcije između prirodnih geosistema, ljudi i tehnologije. Region takođe može imati geografsku statističku klasifikaciju-NTSJ (Nomenklatura statističkih teritorijalnih jedinica).



Slika 3 Kategorizacija regiona prema opsegu regionalizacije/regionalizma (Behr & Jokela, 2011)

Prema Timo Behr-u i Juha Jokela-u (slika 3) regioni se mogu kategorizovati prema opsegu regionalizacije (ili regionalizma) i tada se dele na (Behr & Jokela, 2011: 10):,,

1. **Mikro-regione**, koji se najčešće definišu kao teritorijalne jedinice koje su manje od države kojoj pripadaju, ali su veće od opština. Ove regione obično reprezentuju pokrajine ili oblasti u nekoj državi.
2. **Prekogranične regione**, koji se sastoje od nekoliko mikro-regiona i formiraju region koji je izvan državnih granica. Većina prekograničnih regiona teži ekonomskoj ili funkcionalnoj saradnji, kako bi rešili specifična pitanja i probleme koji su zajednički za ove krajeve.
3. **Sub-regione**, koji se sastoje od nekoliko država koje su deo većih makro regionalnih jedinica. Ovi regioni često imaju specifične geografske ili istorijske korene i poseduju jezičke ili kulturne sličnosti. Osim toga, mogu da predstavljaju odraz političkih i ekonomskih integracija u okviru makro regiona.
4. **Makro-regione**, koji predstavljaju velike teritorijalne jedinice koje se sastoje od većeg broja različitih država. Slični su sub-regionima, jer imaju zajedničke geografske i istorijske odlike, ali su teritorijalno veći od njih. Primeri ovih regiona su Evropska unija, Južno-američki region ili

jugoistočna Azija. Zemlje koje su obuhvaćene ovakvim regionom imaju širok spektar zajedničkih političkih, ekonomskih i socio-kulturnih pitanja“.

Region je „složena proizvodno-teritorijalna zajednica” prema Đuriću (1969). Po Vasoviću (1967/1968) region se definiše kao „složeni ekosistem u kome su predmeti i pojave toliko povezani u svakoj komponenti da stvaraju individualni totalitet”. Autor se u ovoj definiciji snažno se fokusira na odnos između pojava i predmeta. Nećemo ulaziti u površinsko-prostorne definicije, zato što će region biti različito definisan u zavisnosti od situacije. Na primer, region se u jednom trenutku može analizirati kao područje oko Sredozemnog mora. Zatim se region može sagledati kao Panonska oblast. Međutim, u nekim određenim pitanjima kao region se može definisati jug Srbije sa Nišom, kao regionalnim centrom. Sve ovo sugerise da se pojam „region” odnosi na međuzavisnosti pojave i procesa koji je prostorno definisan. Prema Vasoviću, postoje dve osnovne vrste regiona:

- Pokrajinsko-fizionomični, i
- Ekonomsko-funkcijski regioni.

Takođe je moguće pokrajinsko-fizionomične regije označiti kao homogena područja ili kao samo geografska područja. Fizičko-geografske promenljive poput reljefa i biljnog pokrivača ključni su u definisanju granica takvog područja. Na ekonomski i kulturno razvijenim mestima pejzaž poprima dodatne kulturno-geografske odlike (urbanizovani prostori, izgled parcelacije i agrarni pejzaž). Vizuelni identitet pejzaža, reljefa ili vegetacionog pokrivača ima manji uticaj od kulturno-geografskih karakteristike. U industrijalizovanim ekonomijama se sve više naglašavaju ekonomsko-funkcijski regioni, oni se razlikuju na osnovu kriterijuma proizvodnje, potrošnje i ponuda uopšte.

Pored ekonomsko-funkcijskih i pokrajinsko-fizionomičnih regiona, postoji i istorijski region u kojem su celokupni status ekonomije i stepen opšteg socijalnog života definisani određenim istorijskim okolnostima. Istorijski gledano, evropski region koji su ranije bili deo Osmanskog carstva dele niz zajedničkih obeležja koja ih razlikuju od susednih teritorija. Jasna granica je označila istorijski region Jugoslavije nakon 1918. godine, a to su bili delovi Srbije, Makedonije, kao i Bosne i Hercegovine. Jovan Ćirić (1964) daje podelu regiona na:

1. Prirodno-geografske regione,
2. Fizionomične regione,
3. Gravitacijske regione i
4. Političko-administrativne regione.

U literaturi se susrećemo sa raznim konceptima regiona:

- Granični (širi) koncept

Prema Matiću i Podunavcu (1993), region se može definisati kao posebna teritorijalna jedinica koja je omeđena vaninstitucionalnim obeležjima kao što su kulturni, istorijski, geografski, demografski ili jezički faktori. Ovi regioni imaju specifičan identitet koji čuva njihove jedinstvene karakteristike kao poseban interes. Ova široka definicija regiona ne odgovara nužno političkom ili državnom sistemu neke zemlje, ali može biti zasnovana na drugim faktorima kao što su geografska lokacija (npr. Alandska ostrva, Grenland), zajedničke istorijske, kulturne ili ekonomske osobine, višestruko etnički sastav stanovništva (npr. Španija, Italija), ili poseban etnički sastav stanovništva (npr. Škotska, Vels). Na međunarodnom planu, regioni su određeni sličnostima u njihovim karakteristikama ili interesima, kao što je Zapadni Balkan, i zasnovani su na prirodnim i društvenim faktorima.

- Uži koncept regiona

On se odnosi na političko-teritorijalnu podelu koja je ograničena specifičnim karakteristikama. Ovaj tip regiona se smatra političkim elementom koji ima zakonski ili ustavno definisan status. U okviru ovog užeg koncepta postoje različite vrste regiona: **Administrativno-statistički region**- Regioni se mogu podeliti na one sa regionalnim vlastima (političke) i one bez (administrativne i statističke). Potom se dalje mogu podeliti na administrativne i statističko-planske regione. U administrativnim regionima su prisutni državni organi ili lokalne kancelarije centralne vlasti neophodne za rad i sprovođenje zakona. Ovi regioni predstavljaju devoluciju, a u Srbiji se zovu okruzi. Često ove subdivizije služe kao osnova za uspostavljanje statističkih regiona prema NUTS klasifikaciji. Postoje zemlje gde se administrativni regioni poklapaju sa statističkim regionima. U zemljama gde su administrativni regioni manji, statistički regioni se formiraju spajanjem više administrativnih regiona. Statistički regioni se takođe mogu nazvati ekonomskim, analitičkim i funkcionalnim razvojnim regionima.

Administrativni (upravljački) region- funkcioniše kao geografsko područje unutar države gde centralne vlasti izvršavaju svoje zadatke. Ove oblike disperzije karakterišu podržavni nivoi organizacije državne vlasti i tipični su za unitarne države. Oni predstavljaju oblik administrativne decentralizacije gde javnu upravu ne sprovodi jedna organizaciona jedinica već veći broj. Administrativne teritorije se odnose na oblasti u kojima deluje jedinstvena organizaciona jedinica centralne vlasti. Oni nemaju svoj pravni subjektivitet, političku moć, vladu ili autonomne regionalne finansije i ne mogu se smatrati posebnim nivoom autonomnih javnih vlasti. Regionalne politike sprovodi Vlada, a takvi administrativni regioni često služe kao osnova za buduću političku ili statističku regionalizaciju. U Srbiji, na primer, okruzi se mogu uporediti sa ovim administrativnim regionima, koji služe isključivo za administrativne svrhe i odgovaraju nivou NUTS3.

Politički region- odnosi se na prisustvo kompletnog i legitimnog organa upravljanja koji je izabran demokratskim putem. On ima političku samoupravu i autonomiju, a uspostavljeni su da postignu teritorijalnu decentralizaciju vlasti. To znači da za uspešno obavljanje svojih dužnosti regionalne vlasti direktno biraju građani tog regiona. Dakle, region poseduje sopstveni sistem vlasti i administraciju, specifična ovlašćenja i određeni nivo autonomije koji se smatra

decentralizacijom vlasti. Politički region mora imati pravni subjektivitet, definisane nadležnosti i javne finansije, što obezbeđuje određeni stepen slobode i autonomije u upravljanju. Asimetrični regionalizam je primer političkih regiona koji mogu postojati u pojedinim delovima zemlje. Primer toga jeste, naše autonomne pokrajine (Vojvodina i Kosovo i Metohija).

Urbani region karakteriše veći urbani centar okružen trostranom regijom koja ima centre različitih tipova, uključujući urbani, urbano-ruralni i ruralni. Na razvoj ovih centara, kao i šire okoline, snažno utiče razvoj regionalnog urbanog centra. Zbog činjenice da uticaji nisu jednosmerni i monocentrični (na primer, uticaj grada na region), već dvosmerni, polivalentni i komplementarni, takvo područje je klasifikovano kao urbani region (Janić, 1998).

Sa druge strane, uobičajeno je uočiti značajne varijacije u nivou razvoja između metropolitanskih i perifernih regiona. Koncept „perifernog područja“ zasnovan je na teoriji jezgara i periferija J. Friedmana, koja se odnosi na ideju polova rasta. Jezgra su geografska područja sa visokim kapacitetom za inovacije, dok su periferije sve oblasti izvan jezgra (Domanski, 2005). Prema eurostatu, **periferna područja** se definišu kao ne-metro regije (Tipologija, 2012).

Regioni sistema gradova i naselja uključeni su u kategoriju sveobuhvatnih sistema. Međutim, takav sistem se kreira na osnovu izbora koje su donele opštine, društveno-političke zajednice na osnovnom nivou, i kao rezultat toga poseduje temeljne odlike istinskog sistema. Kada se uklone administrativno-političke poteškoće i barijere za funkcionisanje sistema, onda se ograničenja svode na minimum. Takav regionalni sistem gradova i drugih naselja poseduje sve neophodne ključne elemente daljeg razvitka. U slučaju nerealnih ili nepotpunih regionalnih sistema naselja postiže se ostvarenje samo jedne moguće strukture sistema, u okolnostima kada systemske komponente pokazuju specifične funkcionalne odnose, ali ne čine deo jedinstvenog administrativno-političkog regionalnog sistema.

Regionalni razvoj obuhvata mere i aktivnosti koje sprovodi država da bi se olakšao ekonomski i društveni rast manje razvijenih regiona. Ovo uključuje kako direktne mere, kao što je stvaranje institucija i organizacija, tako i indirektne mere, kao što su inicijative ekonomske politike. Cilj je da se regioni integrišu u glavne tokove razvoja kroz obuku i razvoj njihovih resursa. „Teorija pola rasta“ i „teorija inkubatora“ razvijene su kao teorije za stvaranje centara razvoja u nerazvijenim područjima, što bi na kraju privuklo više razvojnih mogućnosti. Aktivnosti se sastoje od razvoja infrastrukturnih sistema, obuke kadrova i opremanja lokacija. Implementacija se sprovodi kroz saradnju sa kompanijama iz razvijenih regiona, oslobađanje od plaćanja carine i korišćenje razvojnih programa. Država preuzima odgovornost da pripremi sve preuslove za razvoj koji nisu od interesa za privatni kapital. Većina razvijenih zemalja je koristila ovaj pristup za rešavanje nasleđenih teritorijalnih dispariteta u razvijenosti (Janić, 1998).

Regionalni razvoj ne treba posmatrati isključivo samo kroz procese i promene unutar prostornih jedinica i struktura, bilo da su homogene ili heterogene. Takođe je važno uzeti u obzir spoljne međuregionalne uticaje i odnose. Drugim rečima, regionalni razvoj se ne odnosi samo na ono što se dešava unutar određenog regiona, već i na to u kakvom je on interakcijskom procesu sa drugim regionima. Razumevanje ovih međusobnih odnosa je ključno za postizanje ukupnog razvoja i razvoja na lokalnom nivou (Derić, 2006).

Kada se govori o regionalnom razvoju, u literaturi se obično stavlja akcenat na dva primarna pitanja: kako je regionalno blagostanje stvoreno i kako se možemo nositi sa nepoželjnim međuregionalnim razlikama? Prvo pitanje, poznato kao „efikasnost alokacije“, prvenstveno se bavi optimalnom alokacijom oskudnih resursa (kao što su rad, kapital, znanje i fizički resursi) u prostoru kako bi se stvorila maksimalna vrednost izlaza. Drugo pitanje se više odnosi na društveno-političku jednakost i uključuje identifikaciju politika i ekonomskih intervencija koje mogu smanjiti nepoželjne regionalne disparitete u razvoju. Kako ističe prof. dr Ljiljana Vasilevska: „Regionalna problematika, čiji je izraz postojanje socijalnih, ekonomskih i prostornih nejednakosti, čini pretpostavku regionalne intervencije-regionalnog planiranja i regionalne politike kao mehanizma regulisanja i usmeravanja unutarregionalnog i međuregionalnog razvoja“ (Vasilevska, 2006: 55). Regioni koji funkcionišu efikasno imaju tendenciju bržeg rasta od onih sa nepovoljnim razvojnim uslovima, stvarajući tenziju između efikasnosti i pravičnosti unutar regionalnog sistema, posebno u kratkom roku. Dilema efikasnost-pravičnost jedna je od najintragantnijih tema u politici regionalnog razvoja o kojoj se u literaturi opširno raspravlja.

2.2.2. Tipologija regiona

Regionalni dispariteti u ekonomskim i socijalnim ishodima unutar zemalja OECD-a imaju tendenciju da budu veće od razlika među zemljama. Ova heterogenost uzrokuje značajne izazove, kao što je određivanje načina na koji resursi treba da budu alocirani između lokalnih vlasti i nacionalnih vlada. Postoje različiti faktori koji doprinose ovim regionalnim razlikama i oni se razlikuju u zavisnosti od zemlje. Jedno od mogućih objašnjenja za ovu divergentnost je koncentracija stanovništva u određenim regionima, što može promovisati ekonomiju obima i ekonomske aglomeracije. Da bi rešio ovo pitanje, OECD⁹ je stvorio regionalni sistem klasifikacije zasnovan na procentu stanovništva koji živi u urbanim i ruralnim područjima.

- **OECD Tipologija iz 1994**

OECD je 1994. godine predložio način kategorizacije ruralnih područja¹⁰ koristeći dva glavna kriterijuma: gustinu naseljenosti na lokalnom nivou kako bi se ruralne opštine razlikovale od urbanih, i procenat stanovništva koji živi u ruralnim opštinama na regionalnom nivou. Tipologija za Evropu je imala tri regionalne klase: 1) pretežno ruralne regije (više od 50% regionalnog stanovništva koje živi u ruralnim opštinama), 2) relativno ruralne ili srednje regije (15% do 50% regionalnog stanovništva koje živi u ruralnim opštinama), i 3) pretežno urbane regije (manje od 15% regionalnog stanovništva koje živi u ruralnim opštinama). Veličina i prisustvo urbanih centara takođe su uzeti u obzir da bi se modifikovala klasifikacija regiona. Na primer, ako je suštinski ruralni region imao urbani centar sa preko 200.000 stanovnika koji čine najmanje 25% regionalnog stanovništva, smatrao se srednjim regionom. Slično tome, ako je srednji region imao urbani centar sa preko 500.000 stanovnika koji čine najmanje 25% regionalnog stanovništva, on je klasifikovan kao pretežno urban (OECD, 1994).

⁹Organizacija za ekonomsku saradnju i razvoj (OECD) je grupa od 37 zemalja članica koje raspravljaju i razvijaju ekonomsku i socijalnu politiku. Više o ovome vidi: <https://www.oecd.org/about/structure/>

¹⁰Tipologije ruralnih područja primenjene su na NUTs 3 regiona EU, odnosno regione sa stanovništva u rasponu od minimalno 150.000 do maksimalno 800.000 stanovnika.

- **OECD Tipologija iz 2011**

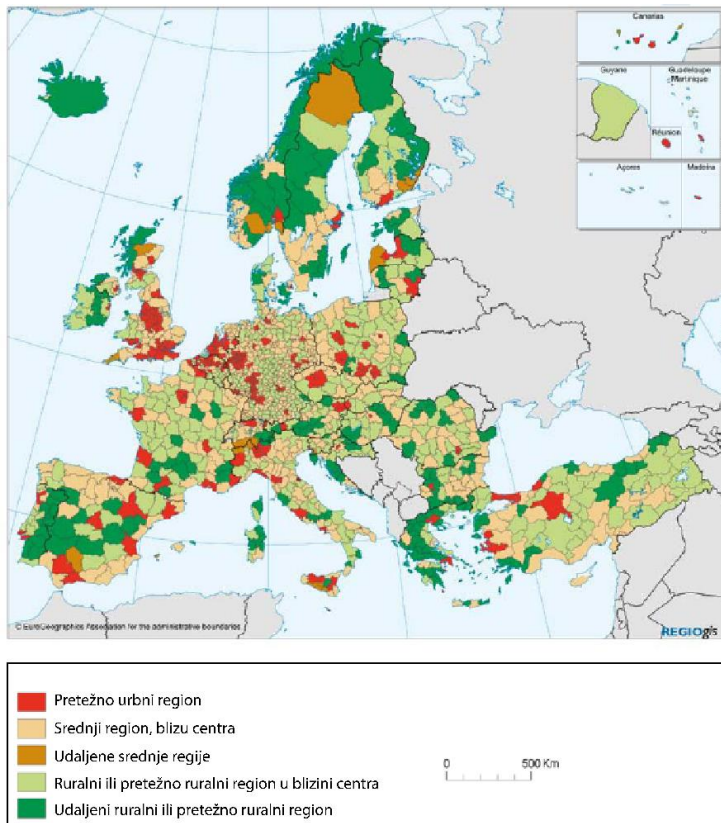
OECD je 2011. godine redefinisao njihovu tipologiju uključivši model koji su razvili Dijkastra i Poelman (2008), koji sugeriraju da je udaljenost ruralnih područja od urbanih centara ključni faktor u određivanju njihovih karakteristika. Uporedili su ruralna područja koja su bila udaljena od urbanih centara sa onima koja su bila blizu urbanih centara. Oni su koristili različite indikatore kao što su: gustina naseljenosti, BDP po glavi stanovnika, udeo u BDP-u, produktivnost, dodata vrednost. Sa tim u vezi utvrdili su značajne razlike. Na primer, utvrđeno je da ruralna područja koja su bila udaljena od urbanih centara imaju: gustinu naseljenosti u proseku polovinu od one u ruralnim oblastima u blizini urbanih centara, BDP po glavi stanovnika tri poena niži nego u ruralnim područjima u blizini urbanih centara, produktivnost deset poena nižu u tri sektorima (poljoprivreda, industrija i usluge) nego u ruralnim područjima u blizini urbanih centara, i veći udeo dodate vrednosti iz poljoprivrednog sektora, ali niža produktivnost.

Da bi utvrdili da li se region smatra bliskim ili udaljenim od urbanog centra, Dijkastra i Poelman (2008) su uspostavili kriterijum gde se region smatra blizu urbanog centra ako polovina stanovništva može da stigne do urbanog centra od najmanje 50.000 stanovnika za manje od 45 minuta, a karakteriše se udaljenim ako je to slučaj za manje od polovine populacije. OECD smatra da je udaljenost ili pristupačnost povezana sa onim što naziva ekonomijom niske gustine ili ruralnom, koja ima tendenciju da ima malu ekonomsku diversifikaciju i nudi nekvalifikovane poslove (OECD, 2018), ali takođe može da pruži mogućnosti za aktivnosti koje zahtevaju prostor, kao što su farme servera za podršku digitalizaciji. Koristeći ovaj indikator udaljenosti, OECD je ažurirao svoje kategorije na osnovu tipologije iz 1994. godine, čime je uspostavljeno pet novih kategorija (OECD, 2011):

- urbani ili pretežno urbani regioni;
- srednji regioni u blizini urbanog centra;
- udaljene srednje regije;
- ruralni ili pretežno ruralni regioni u blizini urbanog centra;
- udaljeni ruralni ili pretežno ruralni regioni (Slika 4).

- **OECD Tipologija iz 2018**

OECD je 2018. razvio revidiranu tipologiju koja se nadovezala na prethodne tako što je uključila ideju „funkcionalnih urbanih područja“ (FUP) kako bi se bolje objasnila veza između urbanih i ruralnih regiona u pogledu pristupa javnim uslugama, tržištima rada i ekološkim pitanjima.



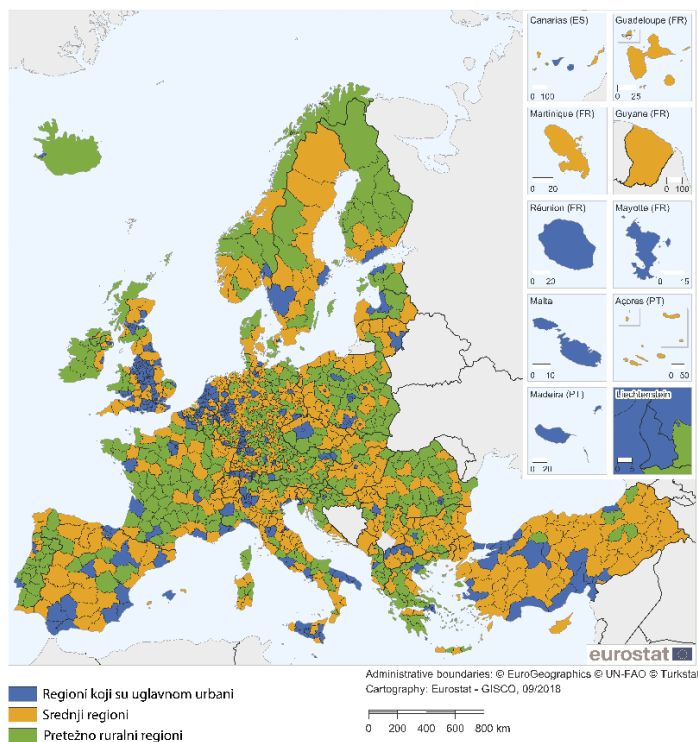
Slika 4 OECD urbano-ruralna tipologija, 2011, primenjena na države članice Evropske unije na NUTS 3 nivou (OECD, 2011)

Prema ovoj novoj klasifikaciji, grad obuhvata jednu ili više lokalnih jedinica u kojima najmanje polovina stanovništva živi u urbanom centru. Funkcionalno urbano područje (FUP) obuhvata grad i okolinu, koja se sastoji od manje gusto naseljenih lokalnih jedinica koje su i dalje deo gradskog tržišta rada zbog putovanja na posao ili pristupa uslugama, kao što su zdravstvena zaštita, obrazovanje, kultura i kupovina (Dijkastra i Poelman 2019).

- **EUROSTAT tipologija**

Od 2011. godine, Eurostat koristi metod za definisanje pojma „ruralno“ koristeći 1km² ćelijske mreže u Evropi koja uključuje proces u dve faze. Prva faza je da se identifikuje stanovništvo koje živi u urbanim područjima koristeći prag gustine naseljenosti od 300 stanovnika/km² izračunat za 1 km² ćelijske mreže. U drugoj fazi, minimalni prag veličine od 5.000 stanovnika primenjuje se na grupe ćelijske mreže iznad praga gustine. Eurostatova tipologija je zasnovana na radu OECD-a i usvaja mnoge iste metodološke elemente i teorijske hipoteze. Da bi obezbedio dosledno prikupljanje i analizu statistike, Eurostat koristi nomenklaturu teritorijalnih jedinica na tri nivoa poznate kao NUTS:

- NUTS 1: regioni sa između 3 000 000 i 7 000 000 stanovnika;
- NUTS 2: regioni sa između 800 000 i 3 000 000 stanovnika;
- NUTS 3: regioni sa između 150 000 i 800 000 stanovnika.



Slika 5 Urbano-ruralna tipologija za Evropu (Eurostat, 2018)

Kategorizacija područja prema nivou urbanizacije vrši se “urbano-ruralnom tipologijom“ (EUROSTAT, 2018) na nivou regiona NUTS 3 (kao što je prikazano na slici 5). Sistem klasifikacije obuhvata tri kategorije:

- regione koji su uglavnom urbani (sa preko 80% stanovništva koje živi u urbanom klasteru),
- srednje regione (sa 50% do 80% stanovništva koje živi u urbanom klasteru),
- i pretežno ruralne regione (sa manje od 50% stanovništva koje nije identifikovano kao urbani centar ili urbani klaster na osnovu populacione mreže).

Ono što možemo primeti na slici 5, jeste da je Eurostat obuhvatio i Republiku Srbiju, gde spada istraživani subregion. Po Eurostatovoj pomenutoj kategorizaciji iz 2018 godine, Jablanički i Pčinjski okrug spadju u srednje regione sa 50% do 80% stanovništva koje živi u urbanom klasteru.

2.2.3. Region i mreža naselja

- **Relacija selo-grad**

Kada se uspostave velike države sa snažnom centralizovanom vladom, gradovi dominiraju u poređenju sa selima i predstavljaju personifikaciju centara socijalne moći i kulture. Tokom predindustrijskog doba, grad je ekonomski bio zavisn od sela u pogledu poljoprivrede. Zbog industrijske revolucije, grad je nadmašio selo u smislu totalne ekonomske dominacije, kreiranjem nove proizvodnje sa najvrednijim resursima (novac, mašine i radnici) pozicioniranim u

novooosnovanim industrijskim centrima. Kao rezultat toga, ova socijalna promena se u nekim krugovima naziva „urbana revolucija”. Činjenica da je industrija u gradu nadmašila poljoprivredu u selu kao primarni izvor prihoda, i time doprinela definitivnom potčinjavanju sela gradu. Savremena građanska klasa koju su činili kapitalisti i radnici zamenila je agrarnu predindustrijsku klasu – feudalce i seljaštvo. Kapitalistička klasa velikim ubrzanjem transformiše industrijsko društvo, koje povećava efikasnost i konkurentnost ljudskog rada, proširuje lokalni nivo ekonomije na nacionalne i međunarodne razmere tako da stimuliše brzo širenje gradova. Budući da industrijski gradovi rastu neodrživom brzinom, oni nadmašuju svoju sposobnost izdržavanja. To je rezultiralo prilivom bogatstva sa jedne strane, a siromaštva i kriminala sa druge strane, što odražava lošu stranu načina života koji su savremene metropole proizvele.

Kada govorimo o teorijskim prednostima gradova, one nisu ograničene samo na zemlje sa velikim dohotkom, nego i šire. Prema Jacobs (1984, p. 32): „Gradovi, ne države, su sastavni elementi za razvoj ekonomije i bili su od nastanka civilizacije”. Ovom tvrdnjom, i kasnijim zastupanjem koncepta masovne industrijalizacije, gradovi su postali ekonomski motor država, ili su pak odvajkada to bili. Na to se nadovezuje i sam proces urbanizacije. Stoga, Lipton (1976) tvrdi da izobličena politika promovise urbanu ekspanziju, i to na štetu siromašnog ruralnog stanovništva, u korist forsiranja prekomerne urbane migracije u gradove. Prividno pregrupisanje i premeštanje privrednih aktivnosti u gradove sprovelo se kroz različite procese kao što su: zaštita industrije, jeftino pozajmljivanje i subvencionisanje lokalnih usluga koje su se finansirale iz opštih poreskih prihoda. Retko se pominje termin „ruralna pristrasnost”, ali ipak ne postoji logičan razlog zašto se politika koja nepravedno utiče na selo ne bi s vremena na vreme popravila. Postojanje urbane pristrasnosti više nije empirijsko pitanje politike. Često se uzima zdravo za gotovo da su siromašni i dalje neproporcionalno zastupljeni u ruralnim područjima¹¹ (Mani i Mukan, 2004). Na osnovu ovoga, koncept da gradovi pomažu procesu industrijalizacije i privrednom rastu treba ponovo razmotriti. To znači da gradove treba pustiti da sami vode brigu o sebi, a izbegavati subvencionisanje urbanih područja. Iz tog razloga, ideja o „urbanoj pristrasnosti” se pokazala prilično problematična.

- **Mreža i sistem gradova i naselja**

Kao rezultat napretka procesa urbanizacije, značajan pomak se dešava u načinu na koji se pojmovi urbanog i ruralnog grada, dekonstruišu i gube neke aspekte. Karakteristike poput ekonomskih, socijalnih i fizičkih kriterijuma nestaju, ali administrativni i statistički faktori i dalje opstaju. Značajne su poteškoće u definisanju seoskih naselja upravo korišćenjem tradicionalnih kriterijuma zbog kontinuiranog procesa integracije sela i grada. Međutim, to se manifestuje u činjenici da se u seoskim naseljima sve više ljudi zapošljava izvan poljoprivrednog sektora, tako da se menjaju oblici življenja i socijalni kontakti. Fizičke parametri seoskog okruženja postaju sličniji onima u gradskim naseljima.

Mreže naselja kao termin se odnosi na kolekciju svih ili određenih elemenata i kategorija ljudskih naselja u geografskom području sa dobro definisanim granicama. Da bismo opisali naše socio-ekonomske uslove, možemo se osvrnuti na mrežu naselja u Srbiji kao i na neke okruge i opštine, mrežu specifičnih tipova naselja u Srbiji (mreže centralnih naselja, mreže mešovutih

¹¹ Videti na primeru rad „Politics, Information, and the Urban Bias.” Journal of Development Economics (Mani i Mukan, 2004).

naselja, mreže gradskih naselja, mreža seoskih naselja i sl.) (Stamenković i Bačević, 1992). Osnovna karakteristika transformacije je vidljivost urbanizovanog područja, „urbanizovana zona”, „grad regiona”. Naselja se menjaju kao rezultat dejstva elemenata proizvodnje (sa oblikom proizvodnje kao polazišta) i komponenata društvene nadogradnje.

Urbani kontinuum je nastao uspostavljanjem veza dva ili više urbanih polja iz kojih su kreirana kontinuirano naseljena i izgrađena područja. U pogledu njihove funkcionalne raznolikosti i složenosti, to su fizionomski homogena, urbana i specifična policentrična područja. Karakterišu se presecanjem saobraćajnicama i saobraćajnim koridorima tako da se geografski i ekonomski homogenizuju. U njima postoje stalne intenzivne ekonomske komunikacije i trajna preseljenja, kao i svakodnevna mobilnost ljudi. Urbani kontinuum odlikuje broj stanovnika od 600.000 do 20 miliona. Danas se prostire na jednoj trećini državne teritorije sa 90% populacije u Sjedinjenim Američkim Državama (Tošić, 2012). U određenim slučajevima urbana područja obuhvataju državne granice u susjednim državama i povezana su sa uporedivim urbanim formacijama.¹²

Ovo je nesumnjivo učinilo ruralno i urbano okruženje bližim i jače povezanim, dok je sa druge strane stvorilo i nova pitanja i dileme. Kada se posmatra modernizacija sela i njegova urbanizacija, neosnovano je uporediti ova dva kompleksna i interno konfliktna razvojna društvena procesa koja zahtevaju detaljnu analizu. Za sagledavanje odnosa selo–grad nije dovoljno samo identifikovati njihove suprotnosti i paritete, jer bi se time kreirao zatvoreni krug u utvrđivanju i formulisanju. Na taj način bi se teško analizirala njihova dihotomija i složene tipologije u ruralno-urbanom kontinuumu. Industrijsko društvo uspostavlja adekvatnu mrežu naselja (sela i gradova) i precizira njihove uzajamne odnose. Industrijalizacija ima uticaj na organizaciju gradova (sklop urbanih zona, raspored autoputeva, smeštaj i povezanost urbanih institucija), koji se moraju uskladiti rastućim i evolutivnim zahtevima industrije. Pored toga, **kibernetizacija** je mnogo aktivnije uključena u morfološku strukturu socijalnog života savremenog ljudskog bića. Ona se bazira na postindustrijskom informacionom društvu, i na taj način premošćuje sve geografske distance i vremenski udaljene odnose, kroz individue, grupe i na globalnom nivou. Stoga, čitavo svetsko društvo se prebacuje u oblik „globalno selo”. Pored toga, globalna elektronska i virtuelna komunikacija otvorila je nove puteve za povezivanje perifernih ruralnih zajednica, koje su prethodno bile izolovane, sa onim najudaljenijim mestima.

Prilikom sagledavanja modernizovanog sela, uzimajući u obzir koliko je urbanizovano selo razvijeno, bolje ga je smatrati onim što jeste (vrsta promenjenog novog sela), a ne onim što nije (grad). Pažljivom analizom zaključujemo da osnovna proizvodnja pripada selu, dok sekundarna, tercijalna i kvartalna pripada gradu. Implementacija nauke i tehnologije u poljoprivredi podstiče unapređenje u razvoju samog sela. Napredak nauke takođe utiče i na osnovne proizvodne delatnosti sela, kao i na teritorijalno širenje atara sela. To se svakako odnosi na obezbeđivanje adekvatne saobraćajne pristupačnosti obradivih poljoprivrednih površina. Geografski uslovi čvrsto definišu primarnu proizvodnu ulogu sela. To znači da mreža ruralnih naselja obuhvata obradivo poljoprivredno zemljište čitave zemlje, kao i celokupan poljoprivredni fond. Bitniji šumski regioni, kao i druga neadekvatno produktivna i brdska područja, isključena su iz ove mreže. O mreži seoskih naselja u pogledu njihove veličine odlučivala su dva jasno definisana

¹² Na primer, Tihuana u Meksiku i San Dijego i Los Anđeles nastali su u SAD. Više o ovome videti u Nenadović, G.: Izrada podzakonskih opštih akata, www.suk.gov.rs/dotAsset/10942.pdf.

parametra: površina poljoprivredno produktivnog zemljišta i udaljenost između pešaka i seoskog atara. Napretkom nauke i tehnologije element pešačke udaljenosti postaje sve manje važan. Razvoj seoskih naselja ometaju brojni činioci. Sa zadržavanjem osnovne poljoprivredne proizvodnje, sprečava se da seoska naselja postanu centri koncentracije stanovništva. Jedan od ograničavajućih faktora jeste i redukovanje i limitiranje razvitka društvenih funkcija.

Aglomeracioni sistem(i) poznat je još i kao „grupa naselja”, „urbani sistem” i „zajednice naselja”. Sistemi aglomeracije definisani su vezama između naselja, koje se ispoljavaju u različitim oblicima aktivnosti u raznim naseljima, koja su objedinjena u sistem. Takvi oblici se pridružuju sistemu, odnosno žitelji imaju mogućnosti da žive u jednom naselju, a obavljaju aktivnosti u drugom i obratno. „Stepen racionalnosti teritorijalne organizacije”, ujedno primarni uslov za izgradnju sistema, odnosi se na dopunske povezanosti među naseljima u sistemu i među sistemima. Takođe se manifestuje uzajamnom komplementarnošću u oblasti proizvodnje, pružanja usluga i javnih delatnosti itd. Formiranje sistema aglomeracije mora se posmatrati kao prelazak sa ekonomske i društvene komponente na viši sveobuhvatniji oblik opšte geografske organizacije naselja (Pešić, 1985).

Nekontrolisano urbano širenje je pojava koji se još naziva i „nekontrolisana urbana ekspanzija”, „nekontrolisani razvoj urbanog naselja”, „spontana urbana ekspanzija”, „(urbano) rasplinjavanje, širenje”. Termin „spontana urbana ekspanzija” odnosi se na nepredviđeni i nekontrolisani rast urbanizacije na području u neposrednoj blizini grada. Ovaj termin može biti okarakterisan kroz opsežan, smeo, brz, a ponekad i neodgovoran geografski rast veće metropolitanske regije na užtrb šireg područja. Modaliteti upotrebe zemljišta povezani sa prekomernim širenjem urbanih područja uključuju: monofunkcionalno zoniranje (komercijalne aktivnosti, stanovanje i industrija), naselja koja se zasnivaju na motornom saobraćaju, nizak stepen upotrebe zemljišta, ali sa većom stopom opterećenosti od prethodnih namena (širi putevi, veće robne kuće sa dovoljnim kapacitetima za parkiranje), i uniformna projektantska rešenja, što sve može rezultirati monotonim urbanim sredinama i naseljima „spavaonicama” (Dinić i Mitković, 2016; Radosavljević, 2009).

Urbani sistem je prostorni i socijalni sistem, zbir gradskih naselja koja komuniciraju kroz mobilnost ljudi i informacija putem transportnih veza. Tri međusobno povezana aspekta definišu urbani sistem: hijerarhijski ili vertikalni, prostorni ili horizontalni i vremenski (Mastilo, 2013). Ono što se posebno ističe jeste razvoj sistema urbanog i ruralnog naselja ka uključivanju, saradnji i razvoju komplementarnih funkcija.

Sva trenutna ljudska naselja na planeti stvaraju globalnu mrežu naselja, ali ovo još uvek nije sistem naselja. Odnosi i struktura su potrebni da bi sistem funkcionisao. Funkcije pružaju strukturu i odnose između elemenata dok elementi sistema izvršavaju funkcije. Dakle, analiziranje strukture naselja zasniva se na analizi njihovih uloga, to jest funkcija. Planiranje struktura vodi ka planiranju funkcija. Brojna naselja u biosocijalnom sistemu razvijaju recipročne odnose zasnovane na funkcionalnim vezama. Postoje vrlo različite funkcionalne veze za svako naselje koje se u određenim okolnostima mogu odvijati od lokalnih do svetskih nivoa. U sagledavanju Beograda na primer, pružaju se funkcionalne veze sa Moskvom, Njujorkom, Pekingom, kao i drugim važnim međunarodnim centrima.

Analiziranje sistema naselja odvija se u dve faze (Stamenković i Bačević, 1992):

- Prva faza uključuje identifikovanje sistema. To znači utvrđivanje njegovih činilaca, struktura i sredine, kao i utvrđivanje da li je njegov razvoj zakonit ili ne.
- Druga faza je strukturiranje sistema naselja unutar određene sredine kako bi on mogao adekvatno da funkcioniše pod postojećim socio-istorijskim uslovima. Regionalni sistem gradova i naselja osnovni je sistem gradova. Čak i kada se temelj za rast svakog naselja koje se pridruži datom sistemu izgradi unutar njegovih okvira, postiže se najveći nivo međuzavisnosti elemenata. Elementi sistema uključuju sva urbana naselja na području regiona, koja dele geografski okvir i definišu socio-ekonomske i političke zajednice. Unutar tog okvira se uspostavljaju objektivni regionalni sistemi gradova i drugih naselja.

Sistem naselja sačinjavaju jedno ili veći broj naselja, to je naseobinska struktura sistema naselja odgovarajuće prostorne jedinice. Sistem naselja u ruskoj naučnoj literaturi definisan je kao celina naselja koja su usko umrežena ekonomskim vezama, društveno-kulturnim uslugama za stanovništvo, upotrebom prevoza i drugih inženjerskih komunikacija (veze, linije). Svako naselje u tom sistemu je suštinski deo kompleksa naselja, obavljajući određene uloge u svojoj strukturi i razvijajući se u skladu sa rastom ostalih naselja u sistemu (Stamenković i Bačević, 1992).

- **Region, prostorni sistem prirodnih i stvorenih činilaca**

Region kao pojam možemo posmatrati sa jedne strane kroz proces decentralizacije i jačanje uloge lokalne samouprave, a sa druge kroz identifikovanje njegove funkcije u okviru urbanističkog i prostornog planiranja. Sagledavanjem poimanja regionalizacije bazirane na funkcijama urbanih naselja, sve je veća upotreba termina region (npr. funkcionalno-urbani region). Analogno ovome može se posmatrati i ekonomsko-geografska regionalizacija (npr. industrijski region, region primarne visoke tehnologije i sl.) (Tošić, 2012). Međutim postoje i druga viđenja, a to je da se region može definisati kao svaka teritorija koja je manja od države i veća od okruga (Puhle, 1999). Neki autori ističu da se termin „region” odnosi na geografske definisane hronološke celine koje imaju poseban sadržaj. Više društvenih karakteristika je uključeno u odrednicu region, uključujući istorijske, političke, ekonomske i kulturne aspekte. Trenutno su regioni tešnje povezani sa administrativnim jedinicama nego što su bili ranije. Kada govorimo o pojmu regiona, treba istaći i definiciju jednog od najpoznatijih regionalnih geografa Carl Ritter-a gde on region definiše kao savršenu celokupnu strukturu u kojoj postoji zajednica prirode i čoveka (Ritter, 1852).

2.2.4. Faze regionalnog razvoja

Teorija i politika regionalnog razvoja posmatrane su tokom vremena, što je zahtevalo uključivanje istorijskog elementa procesa istraživanja radi sveobuhvatnog razumevanja. Posmatrano sa istorijske tačke gledišta, u percepciji regionalnog razvoja kao svojevrsne teorijsko-političko-metodološke i primenjene ekonomske pojave, moguće je razlikovati razne vremenske periode. Svaki od ovih perioda ima različito razumevanje prioriteta, odlika i značaja regionalnog razvoja u jednoj nacionalnoj ekonomiji. Polazeći od navedenih tvrdnji, ovaj deo rada istražuje globalnu istorijsku putanju teorije i politike regionalnog razvoja: 1) u periodu od 50-ih do 70-ih poznatijem kao „zlatno doba” regionalnog razvoja, 2) u periodu posle 80-ih, za koji se veže razdoblje neoliberalne regionalne politike, i 3) u 21. veku, koji je karakterističan kao period savremene teorije i politike regionalnog razvoja.

- **„Zlatno doba” i regionani razvoj**

Ekonomski razvoj, kao najvažnija karakteristika svakog razvojnog procesa, ima dva neodvojiva aspekta: sektorski (granski) i regionalni. Neravnomerni razvoj sa ova dva aspekta realizuje se istovremeno, pod uticajem niza značajnih faktora. Samo kao takav je moguć, jer je osnova rasta upravo ta nejednakost. Varijacije rasta u pojedinim područjima dovode do neravnomerne regionalne razlike, koje imaju za rezultat nejednak regionalni razvoj. Po Uvaliću (1972: 11): „Regionalne razlike su, u stvari, oduvek postojale, i zato se s pravom u teoriji privrednog razvoja ističe da predstavljaju pojavu koja je stara isto toliko koliko i ljudsko društvo”.

Teorija regionalnog razvoja počela je da se razvija brzim tempom, ali je Drugi svetski rat poremetio njen rast. Sveobuhvatniju afirmaciju termina „zlatno doba” regionalni razvoj doživljava nakon Drugog svetskog rata. To razdoblje odnosi se na period od pedesetih do početka sedamdesetih godina 20. veka. Kako bi analiza bila praktičnija, moraju se ilustrovati socijalno-ekonomske okolnosti tipične za ovaj period. Posle Drugog svetskog rata, u devastiranoj Evropi bili su neophodni koraci za primenu oporavka i alati za ekonomski razvoj svih zemalja učesnica rata. U tom periodu, zatečeno stanje u većini evropskih zemalja bilo je poražavajuće. Većina proizvodnih fabrika, kao i infrastrukturne mreže, bile su pogođene ili srušene tokom rata. Kao rezultat, ekonomija većine evropskih zemalja je ozbiljno destabilizovana. Tokom druge polovine 20. veka, nejednakosti u prihodima i regionalne razlike u Evropi bile su velike. To je proizvod ne samo nejednakog regionalnog razvoja, nego i različitog stepena devastacije kako zemalja tako i regiona. Ovaj scenario je zahtevao upotrebu svih državnih kapaciteta na najekspeditivniji, najpouzdaniji i najproduktivniji mogući način. Kada se vreme ekonomske i demografske slabosti završilo, zbog nedostatka odgovarajućeg rasta i deficita akumulacionih kapaciteta, Evropa nije uspjela da izbegne dalji ekonomski pad i stvaranje regionalnih nejednakosti. Razna diplomatska i ekonomska razmatranja u Sjedinjenim Državama doprinela su usvajanju „Maršalovog plana”, koji je imao za cilj da se obezbedi kapital za obnovu evropskih zemalja. Ova strategija poboljšanja lokalne i regionalne ekonomije bila je primenljiva sve do sredine sedamdesetih,. Nakon toga, usledile su dalekosežne tektonske promene u opštoj društveno-ekonomskoj stvarnosti, koje traju i dan-danas. Naime, naftna kriza, kao i pojava stagflacije, primorali su kreatore ekonomske politike da usvoje novu paradigmu – monetarizam. Iako se globalizacija, privatizacija i favorizovanje položaja tržišta javljaju tokom ovog vremenskog raspona, u ekonomskoj literaturi su prepoznati kao „kriza zlatnog doba regionalnog rasta”.

- **Neoliberalna regionalna politika**

Ideja o uspostavljanju razvojnih ciljeva države u celini je favorizovana u periodu posle zlatnog doba, a tržište je ponovo postalo kriterijum produktivnosti. Preciznije, ideja da država mora da uskoči kako bi ublažila regionalne nejednakosti, direktno delujući u ekonomiji, napuštena je, a pojavilo se obnovljeno shvatanje da se regionalne razlike mogu ispraviti putem slobodnog tržišta. Regionalni rast tokom ovog perioda poznat je kao neoliberalno doba regionalnog razvoja. Kejnzijanski model¹³ „države blagostanja” otkrio je da je ispunjenje društvenih interesa od većeg

¹³Britanski ekonomista Džon Mejnard Kejns (1883–1946) tvorac je kejnzijanske ekonomije, njenih teorija i principa. Kejns se smatra začetnikom moderne makroekonomije.

značaja nego u poređenju sa profitom. Takođe, postoji mogućnost konfrontacije sa sindikatima i radnicima, usled čega se kapital nastavlja preusmeravati iz regiona u kojima su radnička prava bolja, u regije u kojima su radnička prava lošija. Kretanje kapitala velikih razmera direktno je povezano sa povećanjem nezaposlenosti u određenim oblastima, smanjenjem agregatne tražnje i rezultujućim povećanjem razlika između regiona.

Primena tržišnog mehanizma dovela je do propadanja nekih zastarelih industrija. Takođe je rezultirala neuspehom ovih industrija prema tržišnim standardima. S druge strane, regioni i zemlje koji su naučili da se prilagođavaju tržišnim uslovima a da i dalje poseduju razvojni kapital, iskusili su kontinuirani rast i razvoj na štetu drugih. U ovom vremenskom rasponu postojao je stalni porast regionalnih razlika, pa je stoga bilo važno tražiti, osmisliti i primeniti u praksi nove, savremenije modele regionalnog rasta. Autori na polju regionalnog razvoja pretpostavljali su da će tržište kroz svoje procese najbolje umanjiti regionalne razlike. Prema pretpostavkama iz kojih je usredsređen koncept neoliberalne regionalne politike, u praksi nije pokazana njihova efikasnost. Prema istraživanju koje su sprovedli autori koji se nisu složili sa učenjem ove doktrine, čini se da su spontane snage ekonomskog rasta dvosmerno kumulativne: iako se sekundarna korekcija razvojnih efekata stiže u već razvijenim regionima, javljaju se novi efekti zaostajanja u nerazvijenim regionima. „Ukoliko se posmatraju dva osnovna proizvodna faktora, rad i kapital, može se primetiti da je njihovo kretanje, pod uticajem spleta različitih faktora, selektivno i neravnomerno. Migracija stanovništva je prirodna pojava koja se javlja na lokacijama gde će se lakše steći okolnosti neophodne za opstanak, odnosno na područjima sa višim prosečnim prihodima” (Manasijević, 2018).

Naime, detaljnija studija o sastavu migrantske radne snage pokazuje da su to uglavnom mladi i kvalifikovani pojedinci, koji već nerazvijene regione lišavaju svog najbitnijeg razvojnog resursa – kvalifikovane radne snage. Kao rezultat ovih nepovoljnih trendova, nerazvijeni regioni će imati ograničeniju, a samim tim i ređu ponudu proizvodnje. Razvijena područja su nastavila da napreduju, koristeći sve neophodne resurse iz nerazvijenih regiona. Ovim pristupom pravi se razlika između proizvodnog sistema razvijenih i nerazvijenih regiona. Stalni priliv radnika i kapitala stvara razvijenu proizvodnu strukturu koju karakteriše visokotehnoška industrijska proizvodnja u razvijenim regionima.

- **Savremena shvatanja regionalnog razvoja**

U poslednjoj deceniji problem socijalno-ekonomskog i regionalnog rasta postao je značajan. Savremeno razumevanje regionalnog razvoja omogućava da se značaj lokacije meri faktorima kao što su dostupnost resursa, klima, demografski podaci i nivo rasta infrastrukture, ali da to više nije od primarne važnosti. Iako prostorna komponenta regionalnog rasta ostaje važna, najnoviji modeli regionalnog razvoja koncentrišu se na dva osnovna okruženja takozvane četvrte industrijske revolucije – kreativnost i stručnost. Na primer, u razvijenim zemljama postoji lokalizacija „obrazovnog sektora” u glavnim industrijskim centrima, pored koncentracije

Njegovo najpoznatije delo, *Generalna teorija zaposlenosti, kamata i novca*, objavljena je 1936. godine. Kejns je stvorio dinamičan pristup koji je ekonomiju pretvorio u proučavanje tokova prihoda i rashoda. Kejnzijanska ekonomija je teorija koja kaže da vlada treba da poveća tražnju da bi podstakla rast. Kejnzijanci veruju da je potražnja potrošača primarna pokretačka snaga u ekonomiji. Kao rezultat toga, teorija podržava ekspanzivnu fiskalnu politiku. Njegovi glavni alati su državna potrošnja na infrastrukturu, naknade za nezaposlene i obrazovanje. Nedostatak ove teorije je u tome njena preterana ekspanzija dovodi do povećane inflacije.

industrije. Ova dva sektora se dopunjuju, uprkos tome što imaju dve potpuno suprotne pozicije u ekonomiji. Industrija kao glavni motor i pokretačka snaga ekonomskog razvoja ima direktan uticaj na ekonomski rast i proizvodnju bruto domaćeg proizvoda, dok „informativna industrija” generiše stručnost i kreativnost potrebnu za dalje širenje tehnologije u industriji. Završni korak u novim modelima paradigme regionalnog rasta biće primena novih tehnologija i mogućnosti za podsticanje inovativnih proizvoda i usluga koji mogu izgledati relevantni za njihova lokalna tržišta, kao što su: naučno-tehnološki parkovi, klasteri, inkubatori i takozvane informacione kompanije, kao primeri modela regionalnog rasta u doba znanja i inovacije četvrte industrijske revolucije (Gligorijević, 2016).

Stvaranje veza između univerziteta i industrije podstaknuto je korišćenjem naučno-tehnološkog parka, koji treba da udruži univerzitet i industriju, i stvori nova znanja i preduzeća usmerena kako na proizvodnju tako i na inovacije. Bilo koja komercijalna aktivnost ne može postojati na tržištu bez povezivanja naučnoistraživačkih rezultata, a naučno istraživanje samo po sebi nije cilj. Kao rezultat, ako naučno otkriće ne prođe kroz proces komercijalizacije, ulaganja u tehnologiju gube na vrednosti. Paradigma koja povezuje ekonomiju i obrazovanje presudna je za postizanje ciljeva održivog rasta, kako na području gde se nalazi naučno-tehnološki park tako i na regionalnom nivou. Verovatno će doći do evolucije paradigme regionalnog rasta nakon četvrte industrijske revolucije, a termin koji se često koristi je „doba nauke”. U savremenim uslovima treba napomenuti da je država aktivni učesnik u ekonomiji jedne nacije. Kao rezultat ovakve percepcije i trenutne situacije, jedini način za postizanje uravnoteženog regionalnog rasta je aktivnije uključivanje same države. U tom pogledu, savremene teorije regionalnog rasta podsećaju na kejnzijansku politiku. Takva mešavina, po gledištima, danas je prepoznata kao najsavremeniji pristup regionalnom rastu.

2.2.5. Savremeni kontekst regionalnog razvoja

Proces urbanizacije je mahom pozitivna društvena pojava. Međutim, ona uvek nosi i obeležja zajednice. Da bi se tokovi urbanizacije kontrolisali, uvedeni su zakoni i normativni akti kojima se regulišu društveni odnosi u svim sferama života, i oni predstavljaju vrednosne obrasce ponašanja pojedinih aktera. Ovaj proces se ne može sprovesti bez uvažavanja stanja i kretanja suštinskih pojava na području i socijalnog konteksta, koji definišu kako se regulišu odnosi, uspostavljaju prava i propisi u organizacijama, i kako se prostor koristi, uređuje i štiti u aktuelnom vremenskom periodu. Kada se prostor posmatra kao resurs za razvojno unapređenje njegovog racionalnog eksploatacije za uređenje i izgradnju, pretpostavlja se da urbanizam i prostorno planiranje imaju neuporedivo značajniju funkciju od pukog zoniranja i korišćenja zemljišta. Proces planiranja je ključno sredstvo na putu dugoročnog socijalnog, ekonomskog i teritorijalnog razvojnog sistema. Ovakvo postaje uverenje danas vlada u većini evropskih zemalja, i potkrepljeno je principom jedinstva evropske teritorijalne celine (COM, 2008).

- **Globalizacija i ekonomske migracije kao faktori regionalnog razvoja**

Globalizacija se može objasniti iz različitih perspektiva. Često se koriste izrazi „internacionalizacija” i „mondijalizacija”. To je, pre svega, socijalni mehanizam koji teži celovitosti i jedinstvenosti sveta (Turek, 1999). Globalizacija se sa stanovišta geografije može opisati i kao proces transformacije Zemljinog geografskog omotača u potpunu globalnu strukturu – geosistem (Grčić i Sluka, 2013). Pored različitih studija koje se fokusiraju na uzroke i

posledice globalizacije na postojeće ekonomske, političke i kulturne trendove širom sveta, sve veća pažnja posvećuje se vezi između globalizacije i urbanizacije. S obzirom na to da su gradovi uvek nudili višestruko prožimanje različitih kultura, zemalja i jedinstvenu mešavinu uticaja, nije iznenađenje da su oni jedan od prostornih temelja globalizacije. Međutim, urbani razvoj utiče na modifikovanje globalnih procesa, njihovo restrukturiranje i reformisanje. Povratne informacije su najvidljivije u visokodinamičnim svetskim gradovima u kojima se nalaze centri globalnih sistema finansija, usluga, proizvodnje, telekomunikacija, politike i kulture (Stupar, 2009).

Ipak globalizacija predstavlja najpre dominaciju nacionalnih ekonomija koje su dostigle svoj najnapredniji oblik sedamdesetih godina prošlog veka, a danas već podrazumeva i ekonomsku fuziju između nacionalnih ekonomija pojavom jedne globalne ekonomije (Harris, 2001). Napretkom informatičko-komunikacijske tehnologije na globalnom ekonomskom tržištu imamo rast konkurencije i integraciju tržišta robe i usluga, a pojedinci i firme imaju širi izbor lokacija nego ikada pre (Koresawa i Konvitz, 2001). Ovo ima potencijal da značajno utiče na organizaciju zajednica. Na primer, oni mogu pomoći u jačanju internacionalizacije metropolitenskih oblasti u smislu kapitala i radne snage, kao i da većim gradovima u regionu obezbede jaču ulogu u regionalnom razvoju. Paralelno sa procesima liberalizacije i decentralizacije, koji su promenili odnos između prostornog i urbanističkog planiranja, društvena moć se konsoliduje, a sistem teži da postane globalniji (Harris, 2001). Neumoljiva akumulacija kapitala i uspostavljanje svemoćnih monopola su najznačajnija anomalija koje se danas sreće u razvijenim ekonomijama. To doprinosi povećanju pravne neizvesnosti koju doživljavaju korisnici prostora u poređenju sa moćnim interesnim grupama i pojedincima. Globalizaciju odlikuje i decentralizacija vlasti i finansija sa centralnog na regionalni/lokalni nivo, što je novi privredni ambijent za lokalne ekonomije i upravljanja prostorom. Istovremeno se nazire mapa mreže velikih gradova sa vezama ka zonama proizvodnje, poljoprivrede, rudarstva, itd. Veliki gradovi i regioni podržani tehnologijom se pojavljuju kao upravljački i logistički centri za svetsku ekonomiju. Uspostavljanje subnacionalnih (regionalnih, lokalnih) sistema, otvaranje teritorija ka globalnoj ekonomiji i promena uz svu fleksibilnost ekonomskih i socijalnih odgovora, novi su principi usmeravanja prostornog razvoja (Koresawa i Konvitz, 2001).

Potvrđeno je pravilo da tehnološki napredna preduzeća teže dinamičnom, visokokvalitetnom prostornom okruženju koje nudi alternativne načine prevoza, zabavu, zdravstvene i rekreativne sadržaje i druge pogodnosti kojima radnici nove tehnologije daju prednost (Sommers, Carlson, 2000). **Ekspanzija informatičkih i komunikacijskih tehnologija (IKT) u tom pravcu, znači da će se sve manje važnosti davati mestu gde se živi, u gradu ili selu, već kako se živi.** Viši nivo u zadovoljenju potreba, iskazan potrošnjom i kvalitetom života predstavlja nove izazove u planiranju prostora (Dželebdžić, 2005).

Globalna ekonomija stavlja fokus na mobilnost i komunikacionu povezanost prostornih funkcija. Grad i oblast su fundamentalno izmenjeni u relaciono okruženje za kretanje proizvoda, ljudi, resursa i informacija. Kao rezultat toga, konkurentnost regiona postaje sve više zavisna od efektivnog funkcionisanja svih vidova transporta (drumskog, železničkog, vazdušnog i vodenog). U borbi za globalno tržište a uz pomoć IKT, multinacionalne korporacije usvajaju veoma sofisticirane metode poslovanja u celom proizvodnom i prodajnom lancu, sa ciljem da smanje troškove i zadovolje potrebe kupaca, a takođe mogu da izmeste delove svojih proizvodnih procesa. Konkurentnost regiona se značajno povećava kako se povećava dostupnost IKT za

povezivanje. Takvim povećanjem atraktivnosti rastu mogućnosti preduzeća da rade globalno. Takođe omogućava regionima pristup svetskim tržištima nezavisno od njihove veličine ili nivoa razvoja, minimizirajući uticaj nacionalnih vlada na ekonomske tokove. (Dželebdžić, 2005). Široka upotreba IKT pomaže urbanističkom planiranju da prevaziđe strogo zoniranje, obezbedi bolje uslove za postizanje teritorijalne harmonije, ravnomerniju raspodelu funkcija i stvaranje humanije urbane klime, zahvaljujući sposobnosti da se prevaziđu fizička i geografska ograničenja bez nepotrebnih troškova i štete. S druge strane, uprkos činjenici da informacione tehnologije omogućavaju kompanijama da efikasnije funkcionišu, pokazalo se da one ne eliminišu potrebu za transportnom infrastrukturom, čak obratno (Dželebdžić, 2006). Kako se najnoviji talas tehnološkog rasta kreće na globalno tržište, IKT olakšava odnos područja i razvoj informacione tehnologije, što ima značajan uticaj na nova kretanja u populaciji i raspodeli poslova, kao i na promene u regionalnoj raspodeli investicija.

- **Energija kao faktor regionalnog razvoja**

Sagledavanje odnosa energetike i ekonomije uvek je bilo važno pitanje, kao i pronalaženje kompromisa između efikasnosti i troškova. Upotreba energije se poslednjih decenija odražava na životnu sredinu, zabrinutost se posebno ogleda u globalnoj klimatskoj promeni, oštećenju ozona i kiselim kišama (Goldemberg, 1988; Hafele, 1981; Strong, 1992). Jedni od najkritičnijih uzroka koji se javljaju danas su: globalno zagrevanje i razni poremećaji u ekologiji, prouzrokovani nekontrolisanom emisijom gasova i efektom staklene bašte (Razmjoo, Qolipour, Shirmohammadi, Heibati, Faraji, 2017). Stoga, potrebno je voditi računa o upotrebi energije, na koji način će ona uticati na ekologiju i na samog čoveka.

Kasnih 80-ih, literatura o regionalnoj energetske ekonomiji uglavnom se fokusirala na disciplinska pitanja u vezi sa snabdevanjem energijom, kao što su inženjerske tehnike i ekonomija. Ta istraživanja uključivala su: energetske ekonomiste, geologe i inženjere specijalizovane za termalna, električna, hemijska i ekološka polja, koji su radili na produblivanju znanja u svojim specifičnim oblastima energetske istraživanja. Primarne pokretačke snage bile su tehnološke i strateške, sa fokusom na proširenje, optimizaciju i korelaciju varijabla koje se odnose na istraživanje primarnih izvora energije (uglavnom fosilna goriva), konverziju, transport i upotrebu. Razvoj obnovljivih izvora energije bio je prvenstveno fokusiran na smanjenje zavisnosti od nafte, a ne na ekološka razmatranja. Međutim, usled porasta ekoloških pokreta širom sveta, pojavila su se nova pitanja u regionalnim energetske istraživanjima, što je povećalo značaj javne politike u energetske razvoju. Kao rezultat toga, energetske istraživanje sada uključuje tehničke, ekonomske, strateške, društvene i ekološke aspekte. Ovaj interdisciplinarni pristup doveo je do povećanog učešća i finansiranja od strane kreatora politike. Stoga je ključno osmisliti i implementirati energetske politike koje obuhvataju sve ove aspekte.

Sa druge strane, fosilno gorivo koje je i dalje dominantno na globalnom nivou, jeste uglj. ¹⁴ Ono što treba istaći je da su svetske rezerve uglja i lignita zadovoljavajuće u narednih 137 godina. ¹⁵ Kada govorimo o udelu EU u globalnim rezervama i resursima energije, on iznosi 3%, ali EU je na trećem mestu u svetu po korišćenju uglja i druga po uvozu posle Kine. Posmatranjem

¹⁴ Zemlje poput Kine učestvuju sa oko 47,5% globalne proizvodnje, zatim slede Sjedinjene Američke Države 13,4% i Indija 6%, prema World Watch Institute, Internet, <http://www.worldwatch.org/>.

¹⁵ Evropska asocijacija za uglj i lignit (EURACOAL), Coal Industry Across Europe, 5th Edition, 2013.

ljudskog blagostanja u svetu danas, može se zaključiti da energija ima ključnu ulogu u samom procesu razvoja, to je takođe povezano sa izazovima koji se odnose na održivi razvoj i upotrebu obnovljivih izvora energije. Održiva energija je danas u fokusu agende klimatskih promena i ekonomskog rasta (Baiardi, 2020). Međutim, ono što se nazire u bliskoj budućnosti jeste da obnovljivi izvori energije imaju težnju da zamene upotrebu fosilnih goriva, i to pre nego što se ti izvori iscrpe. Pitanje povećanja potrošnje energije i zagađenja životne sredine zahtevaju razvoj politike i upravljanje energetske resursima (Fortunski, 2020). Primer suočavanja sa izazovima klimatskih promena jeste EU. Ona je u procesu implementiranja niza ambicioznih razvojnih politika napravila iskorak sa ciljem smanjenja emisije gasova staklene bašte u 2020. godini za 20% u poređenju sa 1990. godinom. To je realizovano kroz povećanje procenta učešća OIE u finalnoj potrošnji za period 2020. godine, i postizanje 20% uštede energije (Smith, 2002). Posmatrajući kontekst EU i njenu percepciju u globalnoj akciji protiv klimatskih promena, mora se napomenuti da je u decembru 2019. godine EU predstavila novi Evropski zakon o klimi poznat kao „European Green Deal”, koji ima za cilj da pruži podršku u borbi protiv klimatskih problema postizanjem neto nulte emisije gasova staklene bašte na teritoriji čitave EU do 2050.¹⁶ Da bi se ovaj cilj ostvario, neophodno je razviti sveobuhvatan politički okvir koji bi sledio transformacije, uključujući klimatske promene, energiju, životnu sredinu, industriju, ekonomiju i socijalna pitanja (Löschel, 2020).

Poslednjih godina, kreatori politike širom sveta koristili su različite metode za promovisanje energetske tehnologije, uključujući i tehnološki neutralne i tehnološki specifične pristupe. Sa tehnološki neutralnim pristupom, kreatori politike postavljaju politički cilj bez favorizovanja bilo koje određene tehnologije. U međuvremenu, pristupi specifični za tehnologiju se sprovode kroz određene mehanizme politike koji promovišu jednu ili više tehnologija. Primer poslednjeg pristupa je poreski kredit za proizvodnju vetra u SAD, koji je uveden kao deo Zakona o energetske politici iz 1992. Uloga nauke i tehnologije u regionalnom razvoju kao i prilagođavanje promenama u strukturi industrije se pominje kao tehnološka perspektiva razvoja. Nasuprot tome, pristup povlačenja potražnje uzima u obzir širi spektar karakteristika tržišta, uključujući karakteristike krajnjih korisnika i privrede u celini, koje utiču na performanse inovacija (Stefanoa, 2012).

U budućnosti će interdisciplinarna istraživanja i saradnja između kreatora politike, akademske zajednice i tržišta igrati ključnu ulogu u pokretanju napretka u tehno-ekonomskim, strateškim, društvenim i ekološkim aspektima energije. Očekuje se da će regionalna istraživanja u ovoj oblasti krenuti ka interdisciplinarnim studijama, gde su različite discipline integrisane kako bi se formiralo šire razumevanje energetske istraživanja. Disciplinske studije će i dalje biti važne, ali kao deo sveobuhvatnijeg pristupa energetske istraživanjima. Slika 6 daje pregled međusobno povezanih aspekata energije i različitih tema koje kreatori politike i regulatori treba da razmotre, naglašavajući potrebu za interdisciplinarnim istraživanjem koje je povezano sa regionalnim razvojem.

¹⁶ European Commission. A European Green Deal: Striving to be the First Climate-Neutral Continent; European Commission: Brussels, Belgium, 2019.



Slika 6 Interdisciplinarna istraživanja u energetici: tržište i okruženje kreatora politike (Paulo, 2017)

Globalne investicije u energetske sektoru su ključne za održivi razvoj u kontekstu ekonomije sa niskim sadržajem ugljenika. Energetska efikasnost, obnovljivi izvori energije, smanjenje ugljenika i decentralizovana proizvodnja energije smatraju se ključnim faktorima uspeha ekoloških strategija širom sveta. Istraživači, kreatori politike i regulatori na regionalnom nivou imaju pitanja o ekološkim, ekonomskim, strateškim, društvenim i tehnološkim uticajima energije, od kojih je većina interdisciplinarna i međusobno povezana. Energetski lanac uključuje resurse, istraživanje, proizvodnju, konverziju, transport i krajnju upotrebu, a sigurnost snabdevanja i niske cene energije su često varjabilne. Kratkoročno snabdevanje energijom takođe brine istraživače, a cilj bezbedne energije često je u suprotnosti sa ciljem obezbeđivanja pristupačne energije.

U regionalnoj ekonomiji, ekonomski i strateški faktori su značajni i na duži i kraći rok. U energetske industriji, niske cene energije i sigurnost snabdevanja često su u suprotnosti jedni sa drugima jer višak snabdevanja dovodi do većih troškova energije. Pored toga, istraživači i kreatori politike zainteresovani su za oblasti kao što su energetska geopolitika i indikativno energetske planiranje za narednih 50 godina.

U poslednjih dvadeset godina, problemska orijentisana pitanja regionalnog i energetske razvoja su postala sve značajnija. Sveobuhvatno pitanje koje obuhvata širok spektar kvalitativnih i kvantitativnih faktora moglo bi biti: „Kako se može promovisati bezbedno širenje energije po niskoj ceni, uz obezbeđivanje sigurnosti snabdevanja, minimalnog uticaja na životnu sredinu i maksimalnog društvenog blagostanja u kratkom i dugoročnom periodu? " Metode kao što je analiza odluka po više kriterijuma mogu se koristiti za razvoj pouzdanih rešenja za takva višedimenzionalna pitanja. Nasuprot tome, pitanja sa više jednodimenzionalnim fokusom mogu uključivati:

- Kako promovisati održivu energiju u datom regionu?
- Kako promovisati obnovljivu energiju uz niske troškove i sigurnost snabdevanja?
- Kako razviti konkurenciju?
- Kako promovisati energetske efikasnost?
- Kako promovisati tehnološke inovacije?
- Kako projektovati potražnju i cenu energije u datom regionu?

Ispod je navedeno nekoliko metoda koje se mogu koristiti za rešavanje specifičnih pitanja vezanih za energiju. Kratkoročne i dugoročne politike suočavaju se sa različitim izazovima i sve one razmatraju tehno-ekonomske, strateške, socijalne i ekološke aspekte energije (Paulo, 2017).

- Inženjerske metode: fokusiraju se na razvoj tehnologija obnovljivih izvora energije, energetske efikasnost, hvatanje ugljenika, skladištenje energije, tehnologije decentralizovane proizvodnje i pametne mreže.
- Arhitektonske metode: fokusiraju se na projektovanje održivih kuća i gradova.
- Procena životnog ciklusa: ovo je metoda koja procenjuje uticaje proizvoda ili usluge na životnu sredinu tokom celog životnog ciklusa.
- Javna politika: uključuje analizu troškova i koristi za procenu ekonomske izvodljivosti politike.
- Metode optimizacije sa više ciljeva i više modela: ima za cilj pronalaženje optimalnih rešenja koja ispunjavaju više ciljeva i uzimaju u obzir različite modele.
- Kvalitativne metode: sastoji se od ankete, procene i studije slučaja.
- Analiza odlučivanja po više kriterijuma: uključuje evaluaciju i dizajniranje politika zasnovanih na više kriterijuma, uključujući prostorne.
- Tehnike predviđanja: koriste vremenske serije, ekonometriju, prostornu ekonometriju i modeliranje krajnje upotrebe za predviđanje kratkoročnih i dugoročnih energetske trendova.

Regionalni razvoj i energija su usko povezani, jer dostupnost i efikasna operativnost energetske resursa mogu u velikoj meri uticati na ekonomski rast i razvoj regiona. Energija igra vitalnu ulogu u pokretanju industrije, transporta i stambenih područja, a njena efikasna upotreba i proizvodnja mogu dovesti do uštede troškova i koristi za životnu sredinu. S druge strane, regionalni razvoj takođe može uticati na potražnju i snabdevanje energijom. Na primer, rast stanovništva i urbanizacija mogu dovesti do povećanja potražnje za energijom, dok razvoj obnovljivih izvora energije može pružiti nove ekonomske mogućnosti i privući investicije u region. Stoga je važno za kreatore politike i istraživače da razmotre i energetske i regionalni razvoj u holističkom pristupu. Ovo uključuje identifikovanje potencijalnih energetske resursa i potreba za infrastrukturom, promovisanje održivih energetske praksi i korišćenje mogućnosti za ekonomski rast i razvoj u vezi sa energijom.

- **Održivi razvoj kao okvir usmeravanja regionalnog razvoja**

Davnih šezdesetih godina prošlog veka najpre je Rimski klub svojim izveštajima ukazao da su prirodni resursi planete ograničeni, i da dinamika rasta svetske populacije i ekonomije vodi ka ubrzanom iscrpljivanju neobnovljivih izvora energije i sirovina. Tek dosta kasnije (1987), Svetska komisija za životnu sredinu i razvoj predstavila je Koncept održivog razvoja, kao „model razvoja kojim se zadovoljavaju potrebe sadašnjih generacija bez dovođenja u pitanje mogućnosti budućih generacija da zadovolje svoje sopstvene potrebe” (Brundtland, 1987). Pored brige o prirodnim resursima i životnoj sredini, najnovija shvatanja održivog razvoja uključuju socijalna i ekonomska

pitanja. To obuhvata prevazilaženje siromaštva, rešavanje zdravstvenih problema, razvoj tehnologije koja efikasno koristi resurse, postizanje samodovoljnosti u okviru ograničenja prirodnih resursa, integrisanje savremenih ekonomskih kriterijuma u konvencionalne procene troškova i koristi, itd. Međutim, treba istaći da održivost ima i aspekt socio-ekonomskog i kulturnog razvoja, što je posebno važno za pristup razvoju održivih urbanih područja.

Regionalni razvoj obuhvata ne samo tradicionalnu politiku na konkretnoj teritoriji, već i društveno-ekonomski proces organizovan u specifičnom političkom i kulturnom kontekstu. (Atkinson, 1996; Bourdeu, 1999; Spangenberg, 2002). Međutim, regionalni razvoj se trenutno suočava sa kritičnom prekretnicom zbog raznih kriza (kao što su finansijske, prehrambene i energetske) koje nas primoravaju da preispitamo ekonomsku paradigmu našeg vremena. Iako je integracija stubova održivog razvoja na regionalnom nivou ključna, sprovođenje ovog koncepta se pokazalo izazovno. Uspešna integracija ekološke, ekonomske i socijalne dimenzije održivog razvoja na regionalnom nivou podrazumeva koordinisane akcije u različitim oblastima za postizanje ekonomskog rasta koji ispunjava i društvene ciljeve bez ugrožavanja oskudnih resursa naše planete. Da bi se ovo postiglo, potrebno je sprovođenje skupa fokusiranih i specifičnih akcija koje se međusobno dopunjuju i uklapaju u sveobuhvatni okvir održivog razvoja.

Ekonomski rast bi trebalo da bude uravnotežen sa ekološkim kapacitetima regiona (Malik & Ciesielska, 2011; Streimikiene, 2016). Postoje dva pristupa u održivom regionalnom razvoju: pristup orijentisan na proizvodu i na procesu. Prvi se bavi vrednošću regiona za njegove korisnike, dok se drugi fokusira na suštinske procese koji se odvijaju u regionu. Procesni pristup je usko povezan sa razvojem regionalne strategije i šireg koncepta regionalnog planiranja. Ovaj koncept je podređen regionalnim smernicama, a glavni izazov je postizanje sveobuhvatnih ciljeva korišćenjem postojećih procesa i resursa. Međutim, nije uvek praktično postići ove ciljeve kroz postojeće procese, a efikasno kombinovanje ova dva pristupa predstavlja veliki izazov za regionalna upravljačka tela. Da bi se efikasno upravljalo varjabilnošću regiona, neophodno je uzeti u obzir i spoljne faktore pored regionalnih varijabla. Spoljni faktori uključuju nove tehnologije i regionalnu konkurentnost i mogu direktno uticati na regionalni razvoj (Kondratiuk-Nierodzińska, 2016). Primena nove tehnologije bi značila upotrebu OIE za usmeravanje regionalnog razvoja. Pored toga, korišćenje obnovljive energije može smanjiti zavisnost regiona od neobnovljivih izvora energije, koji mogu biti promenljivi u pogledu cena i dostupnosti. To dakle, može pomoći da se stabilizuje lokalna ekonomija i obezbedi pouzdan izvor energije za region. Štaviše, korišćenje obnovljivih izvora energije može smanjiti karbonski otisak u regionu, doprinoseći čistijoj životnoj sredini i poboljšavajući ukupan kvalitet života stanovnika. Lokalne i regionalne vlasti su odgovorne za balansiranje potrebe za stvaranjem prihoda sa održivim korišćenjem resursa i minimiziranjem negativnih eksternih efekata. Postizanje održivosti u regionu uključuje integraciju ekonomskih, ekoloških, društvenih, institucionalnih i etičkih aspekata.

2.3 Planiranje regionalnog razvoja

Regionalno planiranje može se shvatiti kao nastojanje da se upravlja razvojem regiona. U pojedinim državama, upravljački sistem je decentralizovan i prebačen na subnacionalne (podnacionalne) nivoe upravljanja, zbog čega međusobna koordinacija nije ostvariva bez

regionalne komponente. Regionalni razvoj uključuje ekonomske, socijalne i političke procese koji su međusobno povezani i odvijaju se unutar prostorno-vremenskog okvira koji prevazilazi nacionalne granice. „Regionalni razvoj se često posmatra u nacionalnom kontekstu koje se zasniva na praćenju raznih socioekonomskih indikatora“ (Vresek, 1990: 4). Regionalni razvoj je ključan faktor u postizanju održive i konkurentne ekonomije, koja uzima u obzir potrebe društva i životne sredine (Pike, Rodríguez-Pose & Tomaney, 2006). Stimson, Stough i Nijkamp (2011) ističu da regionalni razvoj obuhvata različite ekonomske, društvene i političke procese koji su međusobno povezani, te da se razvijaju unutar određenog prostorno-vremenskog konteksta. Regionalno planiranje treba da se fokusira na identifikaciju ključnih prioriteta i resursa svake regije kako bi se podstakao razvoj, uz istovremeno usklađivanje politika na višim nivoima upravljanja (Braca, 2012).

Unutarregionalno planiranje se fokusira na koordinaciju alokacije resursa i promovisanje različitih aktivnosti unutar određenog geografskog područja. Sadržaj unutarregionalnog planiranja varira u zavisnosti od specifičnosti regiona i problema koji se javljaju. Jedna od težnji unutarregionalnog planiranja jeste umanjivanje dispariteta među regionima. Sa druge strane, kako ističe Vresek u zemljama u kojima su regionalne razlike naglašenije i dublje, više se primenjuje međuregionalno planiranje (Vresek, 1990). To se može videti u državama kao što su Italija, Francuska i Španija.

2.3.1. Osnovne odrednice planiranja regionalnog razvoja

Već preko dve stotine godina postoji tradicija razvijanja teorijskih koncepata koje se fokusiraju na regionalne karakteristike i razlike među regijama. Regionalno planiranje zahteva sveobuhvatan pristup, koji uzima u obzir različite interese i potrebe raznih aktera, kako bi se postigla efikasna i pravedna raspodela resursa (Fainstein, 2010). Ono se fokusira na rešavanje izazova koji proističu iz međuregionalne migracije, raspodele stanovništva i zaposlenja. Dakle, uzimajući u obzir raspoložive i potencijalne prirodne, kapitalne i ljudske resurse u kontekstu dugoročnih ekonomskih i društvenih očekivanja.

Osnovne odrednice planiranja regionalnog razvoja uključuju identifikaciju razvojnih prioriteta, razvoj strategija i ciljeva, koordinaciju i saradnju, praćenje i evaluaciju, održivost i inkluzivnost. Identifikacija razvojnih prioriteta predstavlja početni korak u procesu planiranja regionalnog razvoja. Prema Hall-u (1996), prioriteta regionalnog razvoja moraju biti određeni na osnovu analize karakteristika i potencijala svakog regiona, uzimajući u obzir faktore kao što su prirodna bogatstva, ljudski kapital, infrastruktura, industrija i drugi ekonomski faktori. Razvoj strategija i ciljeva predstavlja drugi korak u procesu planiranja regionalnog razvoja. Na osnovu identifikovanih prioriteta, definišu se strategije i ciljevi koji se moraju ostvariti u narednom periodu kako bi se region razvio i postigao željeni napredak. Prema Porter-u (1990), razvoj strategija treba da se fokusira na konkurentne prednosti regiona i da se oslanja na sektore koji su posebno jaki u tom regionu. Koordinacija i saradnja predstavljaju treći korak u procesu planiranja regionalnog razvoja. Prema Isard-u (1998), koordinacija i saradnja između različitih nivoa vlasti, institucija, organizacija i sektora, treba da bude cilj planiranja regionalnog razvoja. Ovo uključuje i angažovanje i participaciju lokalne zajednice, što omogućava širu podršku i prihvatanje planova. Torre (2007) je naglasio da planovi neće biti učinkoviti ako se ne procjenjuju i ne nadgledaju rezultati postignuti u procesu razvoja. To uključuje stalnu procenu i ocenu postignutih ciljeva te prilagođavanje planova u skladu s ostvarenim rezultatima. Održivost i inkluzivnost predstavljaju

peti korak u procesu planiranja regionalnog razvoja. Prema Fernandez-Maldonadu (2016), održivost se odnosi na dugoročno održavanje ravnoteže između ekonomskog, socijalnog i ekološkog razvoja, dok se inkluzivnost odnosi na unapređenje jednakosti i pravednosti u regionalnom razvoju, kako bi svi građani imali jednake mogućnosti za prosperitet.

Sa druge strane, dokument koji ističe važnost prostornog/regionalnog planiranja u Evropi jeste Evropska povelja o prostornom planiranju¹⁷. Ona definiše prostorno planiranje na sledeći način: „Regionalno/prostorno planiranje je geografski izraz ekonomske, socijalne, kulturne i ekološke politike čitavog društva. Ono je istovremeno naučna disciplina, administrativna veština i politika zamišljena kao interdisciplinarni i globalni pristup koji teži održivom razvoju regiona i organizaciji prostora prema zamisli vodilji.“ (Vaslikevska, 2021: 9). Zatim, pod regionalnim planiranjem se obično podrazumevaju aktivnosti prostornog planiranja na regionalnom nivou: Regionalno planiranje predstavlja disciplinu unutar planiranja korišćenja zemljišta i planiranja namena, koja se fokusira na koordinaciju infrastrukture, ekspanziju naseljenih područja te upravljanje neizgrađenim teritorijama na regionalnom nivou. Ova oblast generalno doprinosi regionalnom razvoju, no takođe može ostvarivati i druge ciljeve, poput promovisanja održivosti u kontekstu životne sredine (Ibid).

2.3.2. Modeli regionalnog razvoja

Modeli regionalnog razvoja su suštinski alati za razumevanje rasta i transformacije različitih regiona, kao i za usmeravanje političkih odluka koje imaju za cilj promovisanje održivog razvoja. Analiza različitih pristupa regionalnom razvoju, kao što su klasične teorije ekonomskog rasta, neoklasični model rasta, teorija endogenog rasta i model održivog razvoja, otkrivaju složenu međusobnu interakciju faktora koji oblikuju puteve regionalnog razvoja.

Oblast regionalnog razvoja je kompleksna i obuhvata brojne modele i teorije koje su evoluirale tokom vremena. Ovi modeli odražavaju različite ekonomske, socijalne i ekološke dimenzije regionalnog razvoja, i od ključne su važnosti za razumevanje jedinstvenih obrazaca rasta i izazova sa kojima se suočavaju različiti regioni.

U nastavku je prikazan sažet pregled glavnih modela regionalnog razvoja, naglašavajući doprinose istaknutih autora u ovoj oblasti.

- Klasične teorije ekonomskog rasta

Klasični pristup ekonomskom regionalnom razvoju obično se odnosi na naučne radove koji su opsežno ispitali pitanja ekonomskog rasta i nejednakosti tokom 1950-ih i 1960-ih. F. Perrouk,

¹⁷ Evropska povelja o prostornom planiranju, poznata i kao Toremolinoska povelja, važan je dokument u oblasti prostornog planiranja u Evropi. Usvojen je 1983. godine na Konferenciji o prostornom planiranju održanoj u Toremolinosu u Španiji. Toremolinoska povelja ima za cilj promovisanje saradnje i koordinacije u prostornom planiranju na evropskom nivou. Ističe se značaj prostornog planiranja u postizanju održivog razvoja i unapređenju kvaliteta života u gradovima i regionima. Povelja podstiče razmenu iskustava i informacija među državama članicama, promociju najboljih praksi u prostornom planiranju i usklađivanje politika na evropskom nivou. Povelja iz Toremolinoske prepoznaje važnost integrisanog pristupa prostornom planiranju, koji podrazumeva balansiranje ekonomskih, društvenih i ekoloških razmatranja. Takođe naglašava važnost učešća javnosti i potrebu za međusektorskom i međuinstitucionalnom saradnjom u procesu prostornog planiranja. Ova povelja služi kao relevantan okvir za prostorno planiranje u Evropi, pružajući smernice za harmonizaciju i unapređenje praksi prostornog planiranja među evropskim zemljama. Cilj mu je da podstakne održiv i inkluzivan razvoj, uzimajući u obzir različite teritorijalne kontekste i specifičnosti širom Evrope.

francuski ekonomista, istraživao je koncept polova rasta, dok se G. Mirdal, švedski ekonomista, bavio kružnim i kumulativnim uzročno-posledičnim procesima. Pored toga, A. Hirschman, američki ekonomista, istraživao je mehanizme polarizacije rasta. Modeli centra i periferije, poznati kao modeli polarizacije, služe za objašnjenje prisutnosti i porasta značajnih dispariteta u razvijenosti na međunarodnom i regionalnom nivou. Ti centri, koje se nazivaju „polovi rasta“, nastaju kao rezultat povoljnih geografskih faktora i doživljavaju bržu stopu rasta u poređenju sa drugim regionima. Ubrzani napredak polova rasta naziva se polarizacija, dok je proces kojim manje razvijena područja sužavaju jaz sa razvijenijim područjima poznat kao efekat disperzije razvoja ili efekat kapitalnog razvoja.

- Neoklasični model rasta

Neoklasični model rasta, razvili su američki ekonomista Robert Solov i australijski ekonomista Trevor Swan. Prema neoklasičnom modelu rasta, nivo proizvodnje je određen kombinovanim uticajem kapitala i inputa rada, zajedno sa tehnološkim napretkom. U srži procesa rasta leži produktivnost, koja predstavlja nivo proizvodnje po zaposlenom radniku. Prema neoklasičnom modelu, produktivnost može porasti samo kada postoji povećanje iznosa raspoloživog kapitala po radniku. Ipak, ekspanzija kapitala po radniku postepeno se usporava tokom vremena zbog principa opadajućeg prinosa. Prema ovom principu, kada se dostigne određeni prag, svako dalje povećanje inputa daje proporcionalno manji porast proizvodnje po jedinici inputa. U neoklasičnom pristupu postoji tačka ravnoteže u kojoj povećanje kapitala po zaposlenom više ne povećava proizvodnju, nego samo tehnološki napredak može podstaći dalja poboljšanja. Ovaj model ne pravi eksplicitnu razliku između nacionalnog i regionalnog nivoa, što znači da se razlike u regionalnim stopama rasta mogu objasniti korišćenjem istih objašnjenja kao i dispariteti na nacionalnom nivou (Puljiz, 2011).

- Teorija endogenog rasta

Teorija endogenog rasta je ekonomski okvir koji naglašava ulogu unutrašnjih faktora, kao što su tehnološki napredak, akumulacija ljudskog kapitala i stvaranje znanja, u pokretanju dugoročnog ekonomskog rasta. Za razliku od tradicionalnih neoklasičnih modela rasta koji se prvenstveno fokusiraju na egzogene faktore kao što su kapital i rad, teorija endogenog rasta naglašava endogene, ili interno generisane, faktore kao primarne pokretače održive ekonomske ekspanzije. U teoriji endogenog rasta, tehnološke inovacije i stvaranje znanja smatraju se ključnim determinantama ekonomskog rasta. Jedan od načina na koji teorija endogenog rasta utiče na regione je isticanje značaja preliivanja znanja i tehnološke difuzije. Regioni koji aktivno promovišu istraživanje i razvoj, klastere inovacija i mreže za razmenu znanja imaju veće šanse da dožive pozitivne efekte preliivanja, što će dovesti do povećanja produktivnosti i ekonomskog rasta. To dakle može privući investicije, stvoriti mogućnosti za zapošljavanje i povećati konkurentnost na regionalnom nivou.

- Model održivog razvoja

Model održivog razvoja je višedimenzionalni okvir koji nastoji da uravnoteži i integriše ekonomske, društvene i ekološke ciljeve. On naglašava da sadašnje generacije zadovolje svoje potrebe bez ugrožavanja sposobnosti budućih generacija. Koncept je dobio na značaju nakon

Brundtland izveštaja iz 1987. godine¹⁸, koji je definisao održivi razvoj i naglasio njegovu dugoročnu, međugeneracijsku perspektivu. Ovaj model je izgrađen na tri međusobno povezana stuba: ekonomskom razvoju, socijalnoj jednakosti i zaštiti životne sredine. Integracijom ovih aspekata, održivi razvoj ima za cilj da promoviše dugoročni prosperitet i blagostanje za sve, uz očuvanje resursa i ekosistema.

Ekonomski razvoj: U kontekstu održivog razvoja, ekonomski rast se ostvaruje na način koji čuva prirodne resurse, promoviše efikasnost resursa i podstiče inovacije. To može uključivati prelazak na obnovljive izvore energije, podršku lokalnim ekonomijama, podsticanje zelene industrije i ulaganje u održivu infrastrukturu. Prema autorima Sachs (2015) i Elkington (1997), primena modela održivog razvoja može pozitivno uticati na ekonomski razvoj regiona. Održiva ekonomija podstiče diverzifikaciju privrede, unapređuje produktivnost i konkurentnost kroz inovacije i održive poslovne prakse. Održivi privredni modeli podstiču rast preduzetništva, kreiranje zelenih radnih mesta i promovisanje lokalne privrede.

Socijalna jednakost: Održivi razvoj naglašava socijalnu pravdu, inkluzivnost i smanjenje nejednakosti. Nastoji da osigura da svi pojedinci, bez obzira na pol, rasu ili socioekonomski status, imaju pristup obrazovanju, zdravstvenoj zaštiti i drugim bitnim uslugama. Baveći se pitanjima kao što su siromaštvo, nezaposlenost i socijalna isključenost, održivi razvoj ima za cilj stvaranje pravednijeg društva. Sena (1999) ističe da implementacija modela održivog razvoja može doprineti inkluzivnosti i socijalnoj pravdi u regionalnom razvoju. Inkluzivni pristup podrazumeva uključivanje marginalizovanih grupa u razvojne procese, pružanje jednakih mogućnosti za sve građane u oblasti obrazovanja, zdravstva, socijalne zaštite i participacije u odlučivanju. Kroz održiv razvoj, regioni mogu smanjiti socijalne nejednakosti i poboljšati kvalitet života svih svojih stanovnika.

Zaštita životne sredine: Očuvanje životne sredine je ključna komponenta održivog razvoja, pošto prepoznaje ograničenu prirodu Zemljinih resursa i potrebu za zaštitom ekosistema i biodiverziteta. Mere poput smanjenja zagađenja, očuvanja vode, promovisanja održive poljoprivrede i smanjenja stvaranja otpada su ključne u ovom modelu. Lele (1991) i Costanza (1997) takođe ukazuju na to da očuvanje prirodnog okruženja kroz održiv razvoj može imati pozitivne ekonomske i društvene efekte na regionalni nivo.

¹⁸ Brundtlandov izveštaj iz 1987. godine, zvanično poznat kao „Naša zajednička budućnost“. To je suštinski dokument u oblasti održivog razvoja. Objavila ga je Svetska komisija Ujedinjenih nacija za životnu sredinu i razvoj. Izveštaj naglašava međuzavisnost ekonomskog rasta, društvenog napretka i zaštite životne sredine. Poziva na holistički pristup razvoju koji integriše pitanja životne sredine u kreiranje politike, promoviše pravičan ekonomski rast i obezbeđuje društvenu jednakost i pravdu. Jedan od ključnih doprinosa Brundtlandovog izveštaja je njegovo prepoznavanje globalne prirode ekoloških pitanja i potrebe za međunarodnom saradnjom u njihovom rešavanju. Naglašava važnost održivog razvoja i na nacionalnom i na globalnom nivou, sa naglaskom na ulozi vlada, međunarodnih organizacija, preduzeća i pojedinaca u radu ka održivijoj budućnosti.

3. RAZVOJNI POTENCIJALI OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE (OIE)

3.1 Koncept OIE

Širom planete postoji rastuća težnja za energijom, dok svet postaje globalna zajednica, a potražnja za energijom i uslugama u vezi sa energijom raste kako rastu aspiracije ljudi za boljim društvenim i ekonomskim statusom, zdravljem i blagostanjem. Da bi se obezbedili osnovni ljudski zahtevi kao što su zdravlje, osvetljenje, kuvanje i udobnost prostora, kao i da bi se promovisale kreativne aktivnosti kakvi su transport i komunikacije, sve države moraju da se fokusiraju na rešavanje energije kao primarnog resursa (Edenhofer, 2011). Na putu ka održivoj budućnosti, obezbeđivanje snabdevanja energijom i smanjenje uticaja energije na klimatske promene su dva najveća pitanja sa kojima se energetske sektore suočava (Abbasi i Abbasi, 2010; Kaygusuz, 2012). Međutim, Kaygusuz ističe da u današnjem svetu 1,4 milijarde ljudi nema pristup električnoj energiji, dok 85% njih živi u ruralnim područjima. Kao rezultat ovoga, predviđa se da će broj ruralnih zajednica koje se oslanjaju na tradicionalno korišćenje biomase porasti sa 2,7 milijarde danas na 2,8 milijarde do 2030 (Kaygusuz, 2012).

Očekuje se da će se do 2100. godine svetska potražnja za energijom povećati pet puta u odnosu na sadašnji nivo. Za sada, fosilna goriva pokrivaju tri četvrtine svetskih energetske potrebe. Kao rezultat upotrebe fosilnih goriva, javili su se razni poremećaji u ekološkom smislu (Dogan, Seker, 2016). Problematicna redukcija fosilnih goriva, kao i pitanja sigurnosti energije, ali i njihovo reflektovanje na okolinu dovode društva do upotrebe različitih izvora energije. U ovom kontekstu, obnovljivi izvori energije se ne koriste samo za proizvodnju električne energije, zbog toga što postoje problemi nestašice energije sa kojima se suočavaju mnoge zemlje širom sveta, takođe njihova primena može poboljšati ekonomske i socijalne uslove, ali i pružiti mogućnosti kreiranja samoodrživog regiona. Shodno tome, grupa autora ističe budući da ima najmanji negativan uticaj na životnu sredinu (Danish, 2017), obnovljiva energija bi bila najveći izvodljivi izvor energije koji bi uspešno postao zamena za tradicionalne izvore energije (Yildirim, 2014).

Od svog nastanka, čovečanstvo se oslanjalo na energiju kao osnovnu potrebu u svom svakodnevnom postojanju. Kada razmišljamo o stvarima koje ne možemo da postignemo bez energije, shvatamo koliko je energija važna i koliko postaje bitna kako tehnologija napreduje. Međutim, moraju se preduzeti mere predostrožnosti kako bi se izbegli budući problemi na globalnom nivou, jer su fosilna goriva ograničeni resursi.¹⁹ Ova pitanja predstavljaju najznačajnije prepreke sa kojima se suočava globalni energetske sektor.

3.1.1. Definicija OIE

Jedna od definicija obnovljivih izvora energije jeste da su to oni izvori energije koji su stacionirani u prirodi i obnavljaju se u celosti ili delimično, posebno energija vodotokova, vetra, sunca, biomasa, geotermalna energija i dr. (Prostorni plan Republike Srbije 2010–2020). Sa druge strane Tester definiše održivu energiju kao dinamičku harmoniju između jednake dostupnosti

¹⁹ Fosilna goriva nisu beskonačna i štete životnoj sredini, takođe nisu sprečila zemlje da prestanu da ih koriste za primarnu energiju, u stvari države ih i dalje koriste za obezbeđivanje velike količine svetskog izvora. Međutim, vidljivo je da se sve više zemalja širom sveta fokusira na obnovljive izvore energije, reformišu svoje politike i zakonodavstvo sa ciljem smanjenja štete po životnu sredinu i traže alternativne izvore energije.

energetski intenzivnih dobara i usluga svim ljudima ali i očuvanja zemlje za buduće generacije (Tester, 2005). Iako postoji malo argumenata o tome šta je energija, čak i u svojim bezbrojnim oblicima, termin obnovljiva energija dočarava raznovrsniji asortiman slika (Timothy, 2004). Međutim, Hersh ističe da je obnovljiva energija ona energija koja se kontinuirano obnavlja prirodnim procesima. Ovo je u suprotnosti sa fosilnim gorivima, nuklearnim gorivima i naftom, koji se svi sastoje od energetske zaliha, od kojih su dostupne samo ograničene količine (Hersh, 2006).

3.1.2. Istorijski razvoj OIE

Većim delom ljudske istorije dominirali su obnovljivi izvori energije, kao što su sunčevi zraci, koji su davali toplotu potrebnu za proizvodnju hrane i nudili dostupnu energiju za održavanje i spoljni rad. Kako se civilizacija razvijala, čovek je morao da poveća potrošnju energije. Dalji izvori tvrde da je energija vetra korišćena za jedrenjake u Mediteranskom regionu pre oko 5 500 godina (Digby, 1954). Zatim po Wulfu, postoje dokazi za upotrebu vetrenjača pre otprilike 2 500 godina u Indiji (Wulff, 1966). Sa druge strane, grčka civilizacija je verovatno koristila solarnu energiju u manjim količinama (Arhimed je napisao knjigu o upotrebi zapaljenih ogledala, koja su se, na primer, mogla koristiti za paljenje oltarske vatre, dok su se solarno zagrejani vazdušni tokovi upotrebljavali za korišćenje malih mehaničkih uređaja) (Meinel, 1976).

Rimljani su koristili ljudsku snagu u trakama za trčanje, npr. grnčarskim točkovima i ručnim pumpama za vodu. Evropska renesansa je donela obnovljeno interesovanje za tehnologiju. Brojni uređaji koji zahtevaju energiju ušli su u uobičajenu upotrebu tokom 16. veka, a napredovalo je i nekoliko tehnologija snabdevanja energijom, prvenstveno zasnovanih na snazi mišića, energije vetra i hidroenergija. Godine 1883. razvijen je Erksonov ciklus motora sa toplim vazduhom i to je otvorilo nove mogućnosti za solarnu termičku konverziju. Bekerel je otkrio fotonaponski (PV) efekat 1839. godine, ali aplikacije solarnih ćelija nisu dobile na publicitetu sve do 1954. godine, kada su Belove Laboratorije kreirale praktične PV panele kao odgovor na zahteve svemirskog programa. Tokom većeg dela istorije, kao što je gore navedeno, obnovljiva energija zaista nije bila konkurentna u oblasti energije visokog kvaliteta. Stoga, oprema za konverziju nije bila na visokom nivou dok su hidro i energija vetra nastavile ubrzani razvoj prvih decenija 20. veka.

Početak XX veka došlo je do žestoke konkurencije između uglja i vetra za proizvodnju električne energije (u delovima sveta sa uspostavljenom industrijom vetra, kao što je Danska), ali je energija vetra urbzo izgubila trku – prvo na kopnu, a kasnije i na manjim ostrvima. Deo energije za hitne slučajeve proizveo je vetar tokom Drugog svetskog rata, a u vreme Suecke krize neki su tvrdili da zemlje koje zavise od uvoznih goriva za svoju proizvodnju energije treba da uspostave stratešku rezervu – energiju vetra (Juul, 1961).

Kada je masovna upotreba fosilnih goriva postala izvodljiva, nekoliko opcija obnovljive energije u to vreme moglo je da se takmiče. Međutim, godine 1900. verovalo se da je solarna energija koštala otprilike deset puta više od konkurentne fosilne energije, i dok je energija vetra možda bila blizu spremnosti, fosilni energetski sistemi su brzo rasli do stepena pouzdanosti čvrste energije, povremeno uključujući i obnovljive izvore energije. Izuzetak je bila hidroenergija i primena u ruralnim regionima, jer je povremeno čak i jeftinija od fosilnih elektrana, a i zbog toga što transport fosilnih resursa na udaljene lokacije povećava troškove njihovog korišćenja. U

slučajevima kada su troškovi popravke značajni, prednost se daje tehnologijama koje zahtevaju malo održavanja, kao što su solarne ćelije.

*

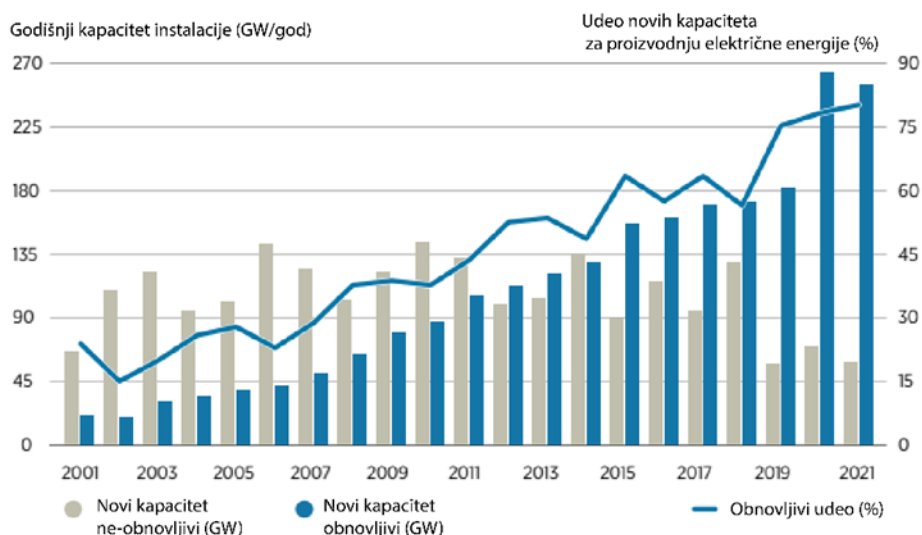
Nakon embarga na naftu iz 1973/74, niz procesa konverzije obnovljive energije prošao je kroz fazu tehnološkog razvoja. Kroz ovaj proces nastao je niz održivih rešenja dok su druga rešenja napuštena. Kao rezultat toga, sada imamo višestruko testirane i dokazane tehnologije obnovljive energije koje će moći da uđu na tržište kada cene alternative pokažu svoju održivost i pod uslovom da se uklone institucionalne i druge barijere. Nekoliko inovativnih tehnologija obnovljivih izvora energije, kao što je konverzija vetra, približilo se konkurenciji, a rezultat toga je i ciklično povećanje cena fosilnih goriva (zbog određivanja cena koje se sve više zasnivaju na tržišnoj vrednosti, a ne na troškovima proizvodnje, kao i određenih špekulacija). Pretpostavlja se da je princip pune cene na snazi u energetske sektoru tako da se ova tendencija treba nastaviti. Prema punoj ceni, fosilna goriva se kažnjavaju zbog njihovog zagađenja i doprinosa efektu staklene bašte, a nuklearna goriva snose rizik od nedavnih havarija.

3.1.3. Značaj OIE

U oblasti proizvodnje električne energije, korišćenjem obnovljivih izvora postignut je značajan napredak. Kada pogledamo sliku 3 vidimo da su nivoi kapaciteta OIE u konstantnom porastu u periodu 2001–2021. godine. Kapacitet obnovljive energije je povećan za 130% u poslednjoj deceniji dok je kapacitet neobnovljivih izvora povećan samo za 24% (slika 7). Oko 8000 teravatsati (TWh) električne energije će se proizvoditi iz obnovljivih izvora energije do 2021. godine, sa ukupnim instaliranim obnovljivim kapacitetom od 3 064 GW. Instalirani kapacitet će morati da se utrostruči do 2030. godine da bi se dostigao scenario od 1,5°C, koji zahteva veliko godišnje povećanje kapaciteta OIE. Međutim, proširenje kapaciteta je usporilo 2021. godine, pri čemu su obnovljivi izvori energije bolji od neobnovljivih. Kreatori politike klimatskih promena moraju hitno da se pozabave rastućim jazom između trenutne primene energije i onoga što je potrebno za postizanje cilja od 1,5°C.²⁰

Ovakav brzi rast OIE u svetu je ispraćen značajnim i efikasnim koordinisanim akcijama u javnom i privatnom sektoru. Međutim, za kontinuirani napredak, gde postoje i dalje vidljive prepreke važna je politička volja, sveobuhvatni politički okviri čiji je krajnji cilj premošćavanje barijera, ali i uključivanje većih nivoa privatnih i javnih investicija. Pozitivno je i to što troškovi električne energije iz obnovljivih izvora nastavljaju da padaju pa su ovi izvori danas najjeftinije opcije za energiju u većini regiona. U 2020. godini, ukupno 162 gigavata (GW) ili 62% ukupnog novog kapaciteta za proizvodnju obnovljive energije koji se dodaje na globalnom nivou, imalo je troškove električne energije niže od najjeftinijeg izvora novih kapaciteta na fosilna goriva (IRENA 2022).

²⁰ Neto nulte emisije do 2050. godine je novi cilj klimatske politike, nakon cilja predviđenog Pariskim sporazumom iz 2015. da se održi povećanje globalne prosečne temperature na znatno ispod 2°C iznad predindustrijskih nivoa i da se ulažu napor da se ograniči porast temperature na 1,5°C iznad predindustrijskog nivoa (UNFCCC, 2015).

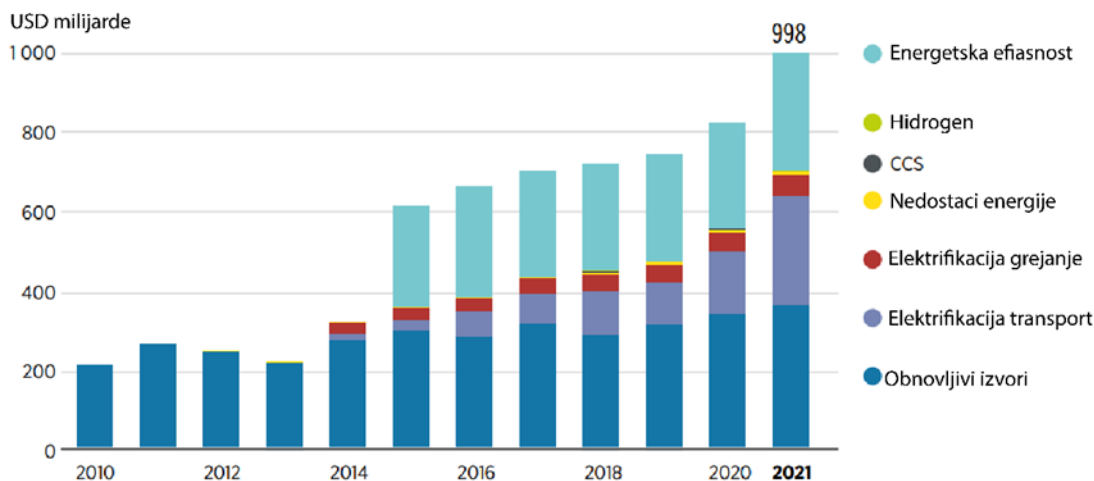


Slika 7. Globalni udeo novih elektroenergetskih kapaciteta, 2001–2021. (IRENA, 2022)

Pored statistike udela OIE u svetu, potrebno je staviti akcenat i na tokove investicija u smislu tehnologije i geografske distribucije kako bi se procenio napredak. Slika 8 ilustruje da su u 2021. godini investicije vezane za energetska tranziciju bile nešto manje od 1 bilion USD²¹, što je povećanje od 21% u odnosu na prethodnu godinu (IEA, 2021a). Obnovljivi izvori energije ostali su najveći sektor, koji je privukao 366 milijardi dolara (bez velikih hidroelektrana), što predstavlja povećanje od 77% u odnosu na prethodnu godinu.

Sadašnji trendovi jasno ilustruju stalne razlike u kapacitetima zemalja za privlačenje investicija u domenu energetske tranzicije. Kina, Evropa, SAD, Japan i Indija su činile oko 84% globalnih investicija. Zemlje sa nižom javnom potrošnjom nisu uspele da privuku investicije. Paketi oporavka od finansijske krize izazvane COVID-19 implementirani su u najrazvijenijim privredama, koje najbolje mogu da mobilišu javna sredstva i to je dalje rezultiralo rekordnim investicijama. Još uvek postoje ogromne poteškoće u obezbeđivanju finansiranja za vitalne energetske projekte, od jačanja zdravstvenih klinika do pokretanja industrije i razvoja. Sa dodatnim preprekama se suočavaju zemlje u razvoju za pristup finansiranju, smanjenim javnim i privatnim investicijama, kao i obavezama za servisiranje duga nakon epidemije dok je, budžetski prostor za oporavak i aktivnosti održivog razvoja postao ograničeniji (UN, 2021).

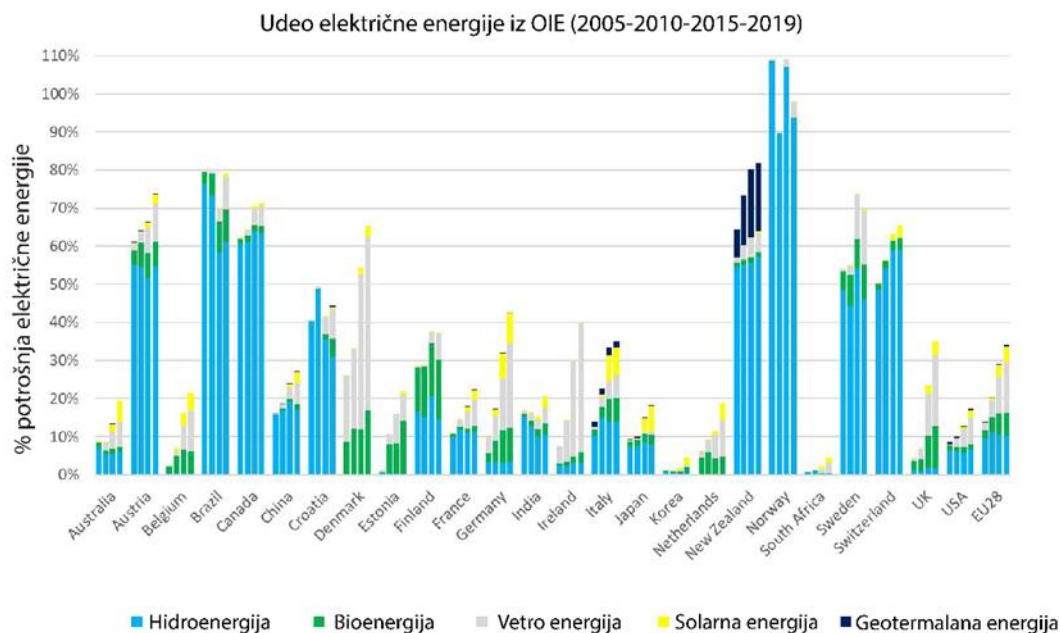
²¹ Podaci za hidroenergetske objekte kapaciteta većih od 50 MV u to vreme nisu bili dostupni za period 2019–2021. Ovde nešto nedostaje! Možda – u vreme objavljivanja, a podaci za energetska efikasnost su procenjeni za 2021.



Slika 8. Globalna ulaganja u tehnologije energetske tranzicije, 2010–2021²² (BNEF, 2022; IEA, 2021)

Pre nego što će za svaki obnovljivi izvor biti detaljno sagledano njeno trenutno stanje u svetu, potrebno je izvršiti analizu svih izvora obnovljive energije na globalnom nivou, to jest staviti akcenat na ulogu obnovljive električne energije u odnosu na domaću potrošnju električne energije. Ono što vidimo u periodu 2005–2019. jeste da hidroenergija čini više od polovine električne energije proizvedene u brojnim zemljama, uključujući Norvešku, Brazil, Austriju, Novi Zeland, Kanadu, Hrvatsku i Švajcarsku, a skoro 100% u Norveškoj. Hidroenergija je bila veoma konstantna u većini zemalja tokom poslednjih nekoliko decenija, sa povremenim varijacijama. Do sada je Danska jedina zemlja koja je ostvarila više od 50% energije iz obnovljivih izvora ne oslanjajući se u velikoj meri na hidroenergiju, a čini se da ovaj trend prate i Nemačka, Irska i Ujedinjeno Kraljevstvo. Zatim, primećujemo da pored energije vetra, bioenergija (biomasa) postaje značajan resurs za sve predmetne zemlje i ulazi kao bitan obnovljivi izvor, a zemlje koje se izdvajaju su Danska, Estonija i Holandija (slika 9).

²² Napomena: a) Podaci za hidroenergiju >50 MW nisu bili dostupni za period 2019–2021. u vreme objavljivanja. Pored toga, za prethodne godine, predstavljene investicije su sastavljene na nivou projekta i pokrivaju samo procenat ukupnih velikih hidroenergetskih investicija, pošto informacije o investicijama nisu obelodanjene za sve projekte. Stoga ove brojke treba tretirati kao potcenjene. Za druge tehnologije obnovljivih izvora energije za koje investicije nisu objavljene, korišćene su procene BNEF-a. b) Podaci o energetskej efikasnosti dolaze iz IEA (2021) i dostupni su samo za 2015–2021. Podaci za 2021. su procena. Ove vrednosti su u stalnim milijardama USD za 2019 dok su sve ostale vrednosti iz BNEF-a (2022) u tekućim cenama i kursovima. Zbog nedostatka detaljnijih podataka, jedinice nisu mogle da se usaglase u dve baze podataka. Iz tog razloga, ovi brojevi su predstavljeni zajedno u indikativne svrhe i ne bi trebalo da se koriste za unakrsna poređenja između različitih izvora podataka.



Slika 9. Evolucija proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora u zemljama članicama IEA Bioenergi (IEA, 2021c)

3.2. Vrste i mogućnosti primene OIE

3.2.1. Energija biomase

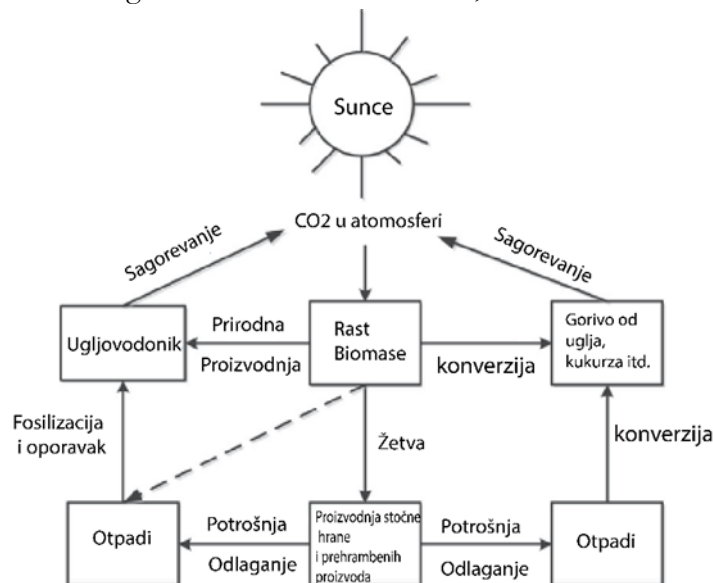
Biomasa je termin koji se koristi za sve organske materijale koji potiču od biljaka, drveća i useva, a u suštini predstavlja sakupljanje i skladištenje sunčeve energije putem fotosinteze. Energija biomase (bioenergija) je pretvaranje biomase u korisne oblike energije kao što su toplota, električna energija i tečna goriva (biogoriva) (Sriram, 2005).

Može se izdvojiti nekoliko nekoliko kategorija biomase za proizvodnju energije:

- Kategorija **čvrste biomase** koja uključuje drvene trupce, drvenu sečku, drvene pelete, koru, nusproizvode pilane, nusproizvode tvornica celuloze i papira, drveni otpad, kao i ostatke poljoprivrednih kultura poput bagasa (u Brazilu) i slame (u Danskoj i Indiji).
- Kategorija **čvrst komunalni otpad** uključuje otpad proizveden u domaćinstvima, industriji, bolnicama i tercijarnom sektoru koji prikupljaju lokalne vlasti za spaljivanje na određenim postrojenjima, koji se može direktno sagorevati da bi se proizvela toplota ili energija. Pošto opštinsko smeće sadrži deo obnovljivih/organskih inputa (kao što su otpad od papira i kartona, drveni otpad i otpad od hrane), proizvedena energija se takođe smatra donekle obnovljivom.
- Kategorija **biogas/biometan** uključuje procese anaerobnom digestijom iz sirovina kao što su: poljoprivredni otpad, stajnjak, komunalni otpad, kanalizacioni mulj, zeleni otpad ili otpad od hrane, ili se može uhvatiti iz deponijskog gasa. Biomasa za bioenergiju dolazi ili direktno sa zemlje, npr. kao iz namenskih energetskih useva, ili iz ostataka nastalih u preradi useva za hranu ili druge proizvode (Reddy, 2013). Nekoliko zemalja takođe koristi energetske useve kao što su ječam, kukuruz i pšenica za proizvodnju biogasa, međutim

upotreba energetskih useva je u opadanju. Biogas se najčešće koristi za proizvodnju električne energije i/ili toplote. Imajući u vidu njegovu sve širu primenu, biogas se brzo prerađuje do kvaliteta prirodnog gasa (visoke koncentracije biometana) tako da se može implementirati u mrežu prirodnog gasa ili koristiti direktno u automobilima na prirodni gas. Takođe je izvodljivo proizvoditi biometan (sintetički prirodni gas / SNG) putem procesa gasifikacije i sinteze. Međutim, implementacija je još uvek u ranoj fazi.

- Kategorija **tečno biogorivo/biodizel** uključuje obuhvat bioetanol (etanol proizveden iz biomase i/ili biorazgradivog dela otpada), biometanol (metanol proizveden iz biomase i/ili biorazgradivog dela otpada), kao i druge procese. Ova kategorija takođe obuhvata različite tipove tečnih goriva kao što su: biobenzin, biodizel i ostala tečna goriva.



Slika 10. Glavne karakteristike energetske tehnologije biomase (Klass, 1998)

Energija biomase je obnovljiva i održiva, ali sa fosilnim gorivima deli mnoge karakteristike. Dok se biomasa može direktno sagorevati da bi se dobila energija, ona takođe može poslužiti kao sirovina koja se pretvara u različita tečna ili gasna goriva (biogoriva). Biogoriva se mogu transportovati i skladištiti i omogućavaju proizvodnju toplote i električne energije na zahtev, što je neophodno u energetsom miksu sa velikom zavisnošću od povremenih izvora kao što je vetar. Ove sličnosti predstavljaju glavnu ulogu za koju se očekuje da će biomasa igrati u budućim energetske scenarijima (Hall i Scrase, 1998). Stoga, kao jedan od vidova jeste svakako strategija razvoja biorafinerije i tehnologija biotransformacije za pretvaranje sirovina biomase u čista energetska goriva koja je ilustrovana na slici 10.

Glavne karakteristike načina na koji se biomasa koristi kao izvor energije i goriva šematski su ilustrovani na slici 10. Konvencionalno, biomasa se sakuplja za stočnu hranu, hranu, vlakna i od ostataka materijala za konstrukciju ili se ti materijali ostavljaju u oblastima gde dolazi do prirodnog raspadanja. Biomasa koja se raspada ili otpadni proizvodi iz žetve i prerade biomase, ako se odlaže na zemljištu, u teoriji se može delimično povratiti nakon dugog vremenskog perioda kao fosilna goriva. Na to ukazuju i isprekidane linije na slici. Energetski sadržaj biomase bi se umesto toga mogao preusmeriti na direktno grejanje prikupljanjem i sagorevanjem. Alternativno, biomasa i bilo koji otpad koji nastaje njenom preradom ili potrošnjom mogli bi se direktno pretvoriti u sintetička organska goriva ako bi bili dostupni odgovarajući procesi

konverzije. Međutim, postoje i drugi procesi koji sirovine iz biomase mogu da pretvore u bioenergiju putem termohemijskih i biohemijskih procesa konverzije. Ovi procesi uključuju sagorevanje, pirolizu, gasifikaciju i anaerobnu digestiju.²³

Ekonomija proizvodnje električne energije iz biomase se razlikuje od energije vetra, sunca ili vode. To je zato što biomasa zavisi od dostupnosti sirovina koje su predvidive, održive, jeftine i adekvatne na duži rok. Dodatni problem je to što postoji niz slučajeva u kojima proizvodnja električne energije nije primarna aktivnost rada na lokaciji. Umesto toga, lokacija je vezana za aktivnosti šumarstva ili poljoprivredne prerade koje mogu uticati na to kada i zašto dolazi do proizvodnje električne energije. Na primer, sa proizvodnjom električne energije u fabrikama celuloze i papira, značajan deo proizvedene električne energije će se koristiti za rad ovih objekata.

Biomasa je organski materijal nedavno živih biljaka, kao što su drveće, trave i poljoprivredne kulture. Sirovine biomase su stoga veoma heterogene, sa hemijskim sastavom koji u velikoj meri zavisi od vrste biljaka. Cena sirovine po jedinici energije je takođe veoma varijabilna. To je zato što se sirovina može kretati od ostataka prerade na licu mesta čije bi odlaganje inače koštalo novca, do namenskih energetske useva koji moraju da plate za korišćeno zemljište, žetvu i logistiku isporuke i skladištenje na licu mesta u namenskoj elektrani za bioenergiju. Primeri jeftinih ostataka koji se sagorevaju za proizvodnju električne i toplotne energije uključuju: đubrivo šećerne trske, pirinčane ljuske, crni liker i druge ostatke od prerade celuloze i papira, otpatke i piljevinu iz pilane i obnovljive tokove komunalnog otpada. Pored cene, važna su i fizička svojstva sirovina, jer će se razlikovati u sadržaju pepela, gustini, veličini čestica i vlažnosti, uz heterogenost u kvalitetu. Ovi faktori takođe utiču na troškove transporta, prethodnog tretmana i skladištenja, kao i na prikladnost različitih tehnologija konverzije.

Ključni trošak bioenergije je da većina oblika ima relativno nisku gustinu energije. Zbog toga troškovi sakupljanja i transporta često dominiraju u troškovima sirovina dobijenih od šumskih ostataka i namenskih energetske useva. Posledica ovoga je da logistički troškovi počinju značajno da rastu što je dalje od elektrane potrebno nabaviti sirovine. U praktičnom smislu, ovo ima tendenciju da ograniči ekonomsku veličinu bioenergetskih elektrana, pošto se najniža cena električne energije postiže kada isporuka sirovine dostigne određeni radijus oko postrojenja.

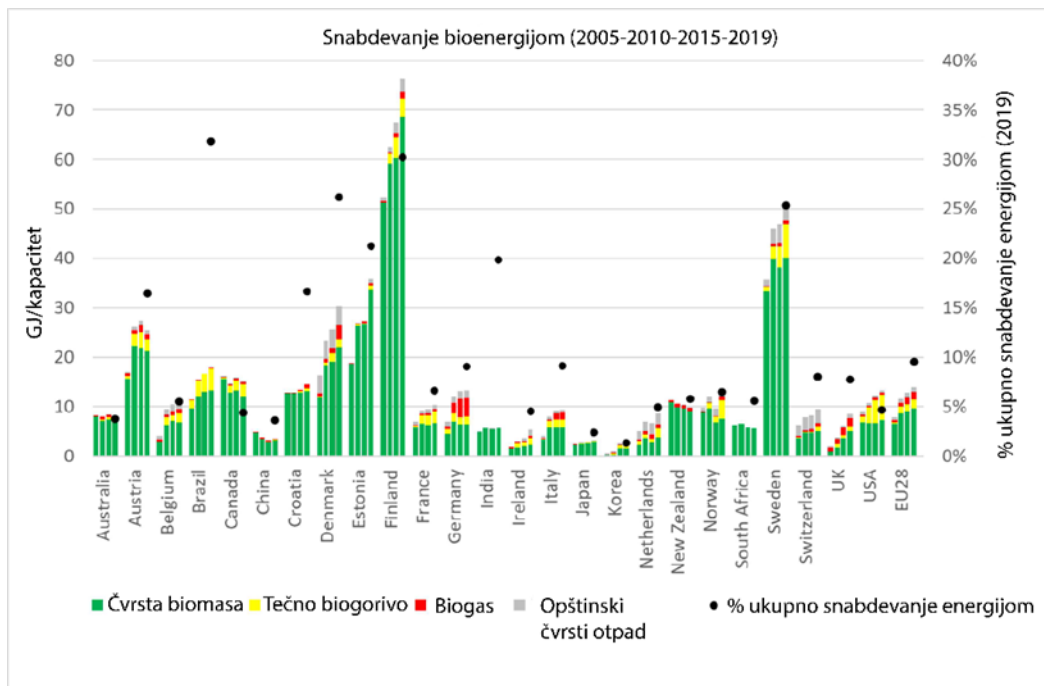
Što se tiče kretanja evolucije bioenergije²⁴ globalno od 2005. do 2019. godine, sa različitim tipovima bioenergetskih resursa, uviđa se da ukupni nivoi bioenergije uveliko variraju između

²³ Proizvodnja energije iz bioenergije može doći iz širokog spektra sirovina. Takođe, može da koristi niz različitih tehnologija sagorevanja, od zrelih, komercijalno dostupnih, koje se naširoko pribavljaju od dobavljača, do manje zrelih ali inovativnih sistema. Poslednja kategorija koja je već gore napomenuta uključuje gasifikaciju atmosferske biomase i pirolizu, tehnologije koje su još uvek u velikoj meri u fazi razvoja, ali se sada isprobavaju u komercijalnom obimu. Zrele tehnologije uključuju: direktno sagorevanje u kotlovima za loženje; niskoprocenualno paljenje; anaerobna digestija; spaljivanje čvrstog komunalnog otpada; deponije gasa; i kombinovana toplotna i električna energija. Da bi se analizirala upotreba proizvodnje električne energije iz biomase, važno je uzeti u obzir tri glavna faktora: vrstu sirovine i snabdevanje; proces konverzije; i tehnologiju proizvodnje električne energije. Iako je dostupnost sirovina jedan od glavnih elemenata za ekonomski uspeh projekata biomase, takođe treba napomenuti i same troškove tehnologija za proizvodnju električne energije.

²⁴ Dok bioenergija može direktno da zameni upotrebu fosilnih goriva za grejanje, transport i proizvodnju energije, proizvodi zasnovani na biomasi takođe mogu igrati veću ulogu u prelasku na održivu „bioekonomiju“. Ovo bi smanjilo emisije gasova staklene bašte smanjenjem upotrebe sirovina zasnovanih na fosilnim gorivima za proizvode kao što je plastika i zamenom materijala na bazi drveta i poljoprivrede za energetske intenzivne materijale kao što su beton i čelik. Naglasak politike na reciklaži bioloških materijala (u okviru cirkularne ekonomije) je porastao, kao i interes industrije za generisanje šireg spektra dobara sa visokom dodatnom vrednošću dobijenih od održivo

zemalja, od 3 GJ/stanovniku u Južnoj Koreji, Japanu i Kini do 70 GJ/stanovniku u Finskoj, pri čemu se većina zemalja nalazi između 8 i 15 GJ/stanovniku (slika 11). Kada se ove brojke posmatraju u perspektivi ukupnog snabdevanja energijom, Finska dostiže nivo bioenergije od više od 30% ukupnog snabdevanja, Švedska 25%, dok ostali beleže znatno manje (IEA, 2021b).

Kako ističe agencija IRENA biomasa je najrasprostranjeniji oblik obnovljive energije, a očekuje se da će potražnja nastaviti da raste (IRENA, 2020). Globalno, najveći udeo biomase iz energetske svrhe dolazi iz šuma. Čvrsta biomasa je bila i nastavlja da bude dominantan oblik biomase koja se koristi za energiju, pored toga se javljaju oblici kao što su: tečna biogoriva, obnovljivi otpad i biogas/biometan, koji postaju sve više značajni. Drugi vid biomase (tečno gorivo) nije toliko dominantan, a zemlje koje se ističu u njenoj primeni su: Švedska, Finska, Brazil, SAD i Austrija dok sa druge strane udeo biogasa od nekih 5% vezan je za Nemačku, a ostale zemlje su ispod tog broja. Udeo opštinskog čvrstog otpada najviše se vezuje za nordijske zemlje i Švajcarsku.



Slika 11. Evolucija snabdevanja bioenergije po glavi stanovnika u zemljama članicama (IEA, 2021c)

*

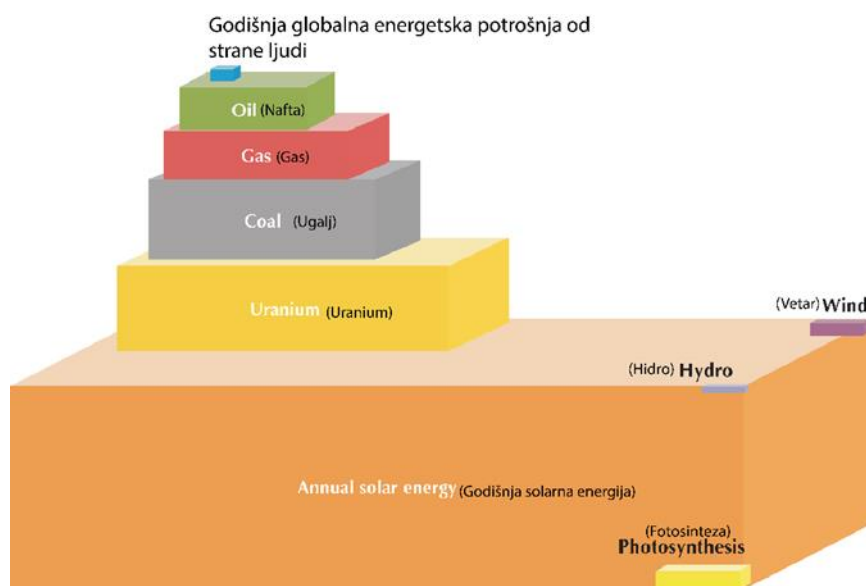
Stalno rastuće potrebe ljudi u kombinaciji sa porastom svetske populacije proizvode sve više otpada koji se može iskoristiti da bi se obezbedile energetske potrebe. Interesovanje za drugu generaciju biomase i njene metode prerade kao što su aeracija, fermentacija itd. omogućava nam da koristimo goriva proizvedena u tečnom ili čvrstom obliku. Takođe, prve primene biogoriva treće i četvrte generacije, ali i doprinos različitih otpadaka drvnih resursa, čitavom spektru biomase daje sve veću mogućnost njenog iskorišćavanja. Biomasa je u poziciji da zameni ili

proizvedenih sirovina biomase. Razvoj mera politike za podršku ideji bioekonomije je sada u toku. EU je pripremila integrisani plan za bioekonomiju, za koji smatra da doprinosi Evropskom zelenom dogovoru, dok američki zakon o obnovljivim hemikalijama, koji je primenjen 2020. godine, daje poreske olakšice za proizvodnju hemikalija na bazi biologije.

apsorbuje udeo u proizvodnji energije na svetskom nivou. Veruje se da su ovo tek počeci njenog globalnog razvoja— što zemlje budu više ulagale u njenu primenu, to će se sve više povećavati efikasnost i doprinos rešavanju nagomilanih problema u okviru klimatskih promena izazvanih eksploatacijom neobnovljivih izvora. Takođe, biomasa će pomoći u smanjenju iscrpljivanja rezervi nafte kao i pospešivanju da sve više ljudi koriste obnovljive izvore. Koristeći prednosti biomase, pruža se prilika da se otpad koji se stvara može iskoristiti na ekološki prihvatljiv način, kreirajući održivost ali i da se predupredi naftna i energetska kriza koja se stvara poslednjih nekoliko godina.

3.2.2. Sunčeva energija (električna energija i toplotna)

Sunčeva energija je jedan od ekološki najprihvatljivijih dostupnih oblika energije jer ne doprinosi niti ometa proces globalnog zagrevanja. Termin „alternativna energija” se često koristi za označavanje solarne energije kao alternative tradicionalnim gorivima kao što su uglj i nafta. Dostupnost jeftine i bogate energije, uz minimalne ekološke rizike povezane sa sunčevom energijom u procesima proizvodnje i njene upotrebe, jedan je od ključnih varijabli za postizanje željenog povećanja kvaliteta života kod ljudi. Sve veći nedostatak fosilnih resursa povećao je globalno interesovanje za korišćenje solarne energije (Hasnain, 1998). Stoga, grupa autora ističe da solarna energija može biti dugoročno odgovarajuća, ekološki i ekonomski održiva (Aroca-Delgado, Pérez-Alonso, Callejón-Ferre, Velázquez-Martí, 2018).



Slika 12. Ukupni energetske resursi (IEA, 2008)

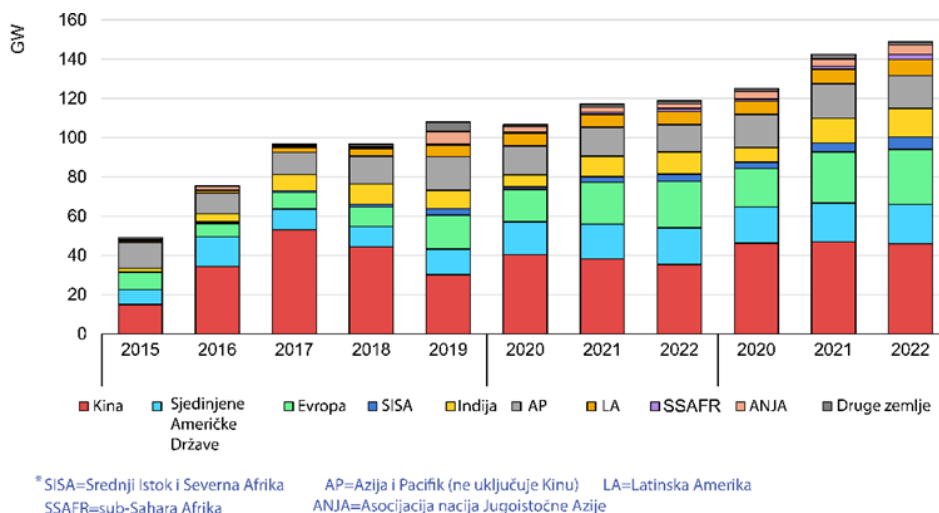
Solarna energija je najbrže rastuća u energetske sektoru u poslednjih nekoliko godina. Međutim, kako se i dalje nalazi u fazi nedovoljne eksploatacije na globalnom nivou, može se u dogledno vreme očekivati još brže povećanje solarne energije. Za otprilike jednu deceniju, većina aplikacija sunčeve energije bi trebalo da bude konkurentna u širokom obimu, ali trošak podsticaja za podršku predstavlja veliku brigu za kreatore politika danas. Nakon globalne finansijske krize, neki smatraju solarnu energiju podsticajem za ekonomski rast, dok drugi to vide kao smetnju u kontekstu državnog zaduživanja. Iako je solarna energija trenutno neefikasna u smanjenju emisije gasova staklene bašte, očekuje se da će imati sve značajniju ulogu na polju klimatskih promena.

Ono što možemo da primetimo jeste da godišnja količina energije dobijena od sunca daleko prevazilazi ukupne procenjene fosilne resurse, uključujući i fisiju uranijuma, ali i druge alternativne izvore koji su dati (slika 12). Važan element koji nedostaje je geotermalna energija, veliki obnovljivi izvor energije koji ne potiče od sunčeve energije. Njegov teoretski potencijal je ogroman, ali će verovatno biti mnogo teže iskoristiti ga u velikom obimu nego solarnu energiju.

Proizvodnja solarne energije uključuje korišćenje sunčeve energije za obezbeđivanje tople vode preko solarnih termalnih sistema ili električne energije preko solarnih fotonaponskih (PV) i sistema koncentrisane solarne energije (CSP). Brojni sistemi su podignuti širom sveta u prethodnih nekoliko decenija, što potvrđuje tehnološku održivost ovih sistema (Byrne, 2010).

Kao najrasprostranjeniji sistem, predmet analize biće PV sistem. Fotonaponski (PV) solarni sistemi direktno pretvaraju solarnu energiju u električnu. PV ćelija, poluprovodnički uređaj koji transformiše solarnu energiju u jednosmernu struju, osnovni je građevinski element fotonaponskog sistema. PV ćelije su povezane da bi proizvele fotonaponski modul, koji je generalno snage 50 do 200 W. PV moduli, zajedno sa skupom dodatnih komponenti sistema zavisnih od aplikacije (kao što su pretvarači, baterije, električne komponente i sistemi za montažu), čine fotonaponski sistem. PV sistemi su izuzetno modularni, što znači da se moduli mogu spojiti zajedno da bi obezbedili električnu energiju u rasponu od nekoliko vati do desetina megavata.

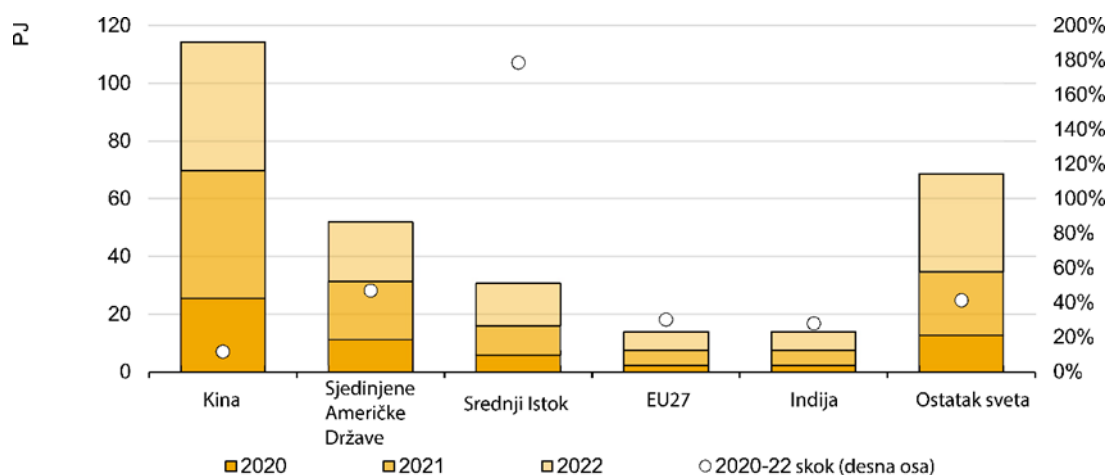
Što se tiče PV solarnih sistema na globalnom nivou, Azija je nadmašila sve druge oblasti po novim instalacijama osmu godinu zaredom, čineći otprilike 58% čak i bez Kine. Azija je bila odgovorna za oko 23% novih kapaciteta u 2020 (slika 13). Aziju je pratila Amerika (18%), koja je bila ispred Evrope (16%). Kina je nastavila da dominira na globalnom tržištu (i solarnoj PV proizvodnji), sa udelom od skoro 35% (u odnosu na 27% u 2019) (IEA, 2020). Prvih pet nacionalnih tržišta – Kina, Sjedinjene Američke Države, Vijetnam, Japan i Nemačka – bile su odgovorne za skoro 66% novoinstaliranog kapaciteta u 2020, dok su sledećih pet tržišta Indija, Australija, Republika Koreja, Brazil i Holandija (Ibid). Na slici 74 su prikazane vodeće zemlje po kumulativnom solarnim PV kapacitetima, a to su i dalje Kina, Sjedinjene Države, Japan, Nemačka i Indija, a lideri po kapacitetu po glavi stanovnika su Australija, Nemačka i Japan. Na kraju analizirani period 2020–2022. došlo je do blagog povećanja gde su se prezentovani regioni konsolidovali ali zemlja poput Kine nije vratila svoj kapacitet iz 2017. godine.



Slika 13. Dodaci neto kapaciteta solarne PV po zemlji/regionu 2015–2022. (IEA, 2020)

Sa druge strane, kada sagledamo globalnu potrošnju solarne toplote, uviđamo da se više od 70% rasta odvija u Kini, Sjedinjenim Džavama, Bliskog istoka (uključujući Saudijsku Arabiju) i EU (slika 14). Do kraja 2020. milioni rezidencijalnih, komercijalnih i industrijskih klijenata u najmanje 134 zemlje imali su koristi od solarnih sistema za grejanje i hlađenje (IEA, 2020a).

Na ovim velikim tržištima, ograničena pažnja politike i sve veći interes kreatora politike za elektrifikaciju krajnjeg korišćenja toplote znače da se mali solarni sistemi za grejanje vode suočavaju sa konkurencijom ne samo toplotnih pumpi već i krovnih fotonaponskih (IEA, 2020). Ključni aspekt za buduća tržišta solarne toplotne energije će i dalje biti pomoć od vlada, bilo u obliku regulative ili ekonomskih stimulansa (Grčka, Danska, Južna Afrika), povremeno u kombinaciji sa programima socijalnog stanovanja (Namibija, Brazil).



Slika 14. Rast potrošnje solarne toplotne energije, odabrani regioni, 2020–2022. (IEA, 2020a, 2020)

*

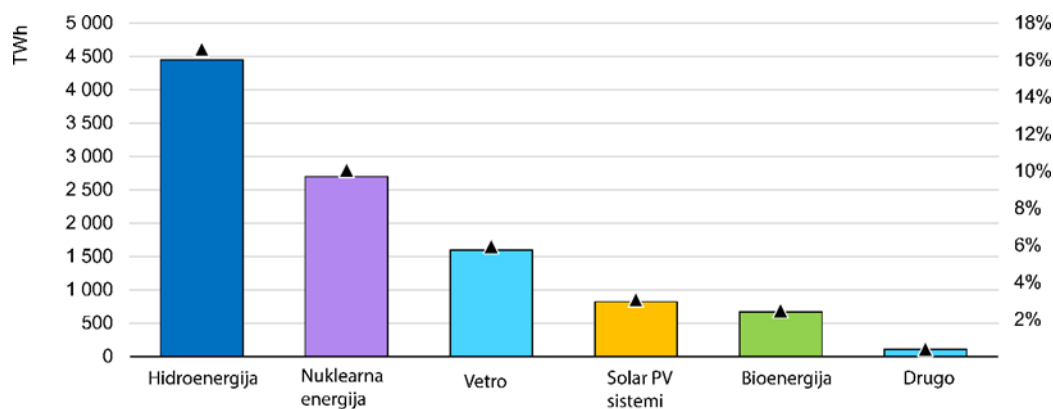
Na osnovu globalne analize možemo zaključiti da jedan od najperspektivnijih obnovljivih izvora jeste svakako solarna energija. Veoma je stabilan i nije mnogo podložan varijacijama u sezonskim klimatskim obrascima. Solarna energija se može koristiti u različite svrhe, putem solarnih termalnih i solarnih fotonaponskih (PV) sistema. U poređenju sa proizvodnjom električne energije korišćenjem neobnovljivih izvora kao što su fosilna goriva i ugalj, proizvodnja solarne energije je ne samo znatno lakša za održavanje, već je i neuporedivo korisnija za životnu sredinu.

S obzirom na to da se upotreba energije širom sveta povećava tokom godina, prelazak na solarnu energiju može biti održiv potez. Iz analize je vidljivo da praktično sve zemlje koje koriste solarnu energiju za proizvodnju električne energije imaju zakone koji se odnose na solarnu energiju. Kao rezultat toga uspešnost se vidi u zemljama poput Kine, Sjedinjenih Država, Kanadie Nemačke i Španije. Prisustvo regulisanih zakona o solarnoj energiji u ovim zemljama značajno je povećalo proizvodnju solarne energije. Generalno, politike većina nacija uključuju između ostalog oslobađanje od poreza, subvencije, fid-in tarife, aukcije, podsticaje za formiranje i standarde za obnovljive izvore (Solangi, 2011).

3.2.3. Hidroenergija

Hidroenergija je pružala električnu energiju i usluge skladištenja centralnim elektroenergetskim sistemima više od jednog veka, ali i mehaničku energiju za razvoj civilizacije od davnina (vodeni točkovi) (Ioannis, 2019). U poređenju sa energijom vetra i sunca, stekla je značajnu tehnološku stabilnost. Kao rezultat toga, postoji manje mogućnosti za kreiranje i implementaciju radikalnih dizajnerskih inovacija koje transformišu način rada hidroelektrane. Hidroenergija je energija dobijena iz kinetičke energije tekuće vode, i na taj način tekuća voda stvara energiju koju turbine mogu pretvoriti u struju. Ona je najisplativiji obnovljivi izvor energije i često je konkurentna sa trenutnim tržišnim cenama energije. Zahteva nešto veće početno ulaganje, ali ima veoma dug životni vek i jeftine operativne troškove i troškove održavanja. Nivelisani trošak energije za hidroelektrane uveliko varira, ali može biti i od 3 do 5 centi dolara po kWh (2005. godine) pod optimalnim uslovima (Edenhofer, 2011).

Pored toga, hidroenergija ima jednu od najvećih efikasnosti konverzije od svih poznatih izvora energije, oko 90%. Ona se takođe odlikuje i visokim stepenom pouzdanosti, prilagodljivosti i raznolikosti u projektnim skalama i veličinama, što joj omogućava da zadovolji i centralizovane urbane sredine, industrijske zahteve i disperzovane ruralne potrebe. Hidroenergetske tehnologije su najdominantniji svetski izvor električne energije sa niskim sadržajem ugljenika, proizvodivši više od svih ostalih obnovljivih izvora zajedno, obezbeđujući jednu šestinu globalne proizvodnje električne energije u 2020²⁵(slika 15). Primena mikro-hidro kapaciteta se obično koriste u Africi i Aziji za snabdevanje osnovnih električnih potreba i nisu često povezane na mreži. Hidroenergija je činila 17–19% globalne proizvodnje energije tokom 90-ih, ali je ovaj udeo nastavio da opada zbog većeg angažovanja različitih vidova poput vetra, sunca i prirodnog gasa (IEA, 2021e).

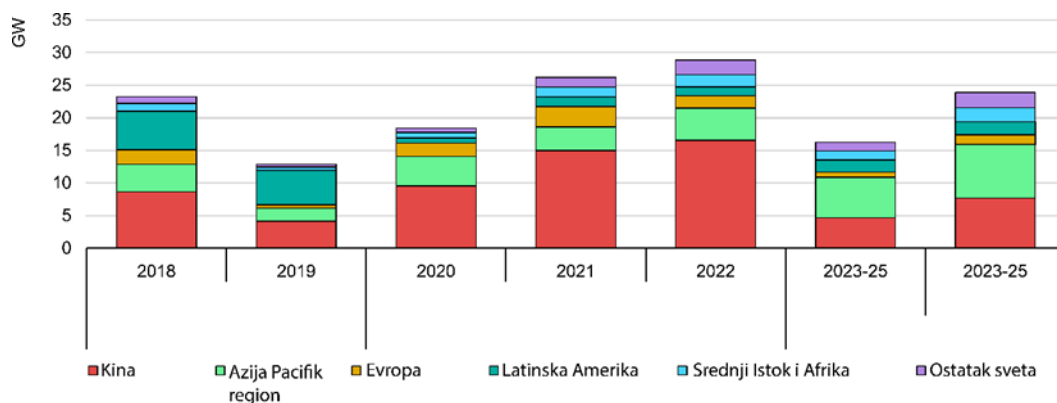


Slika 15. Proizvodnja električne energije sa niskim sadržajem ugljenika po tehnologiji i udela u globalnom snabdevanju električnom energijom, 2020. (IEA, 2021e)

Takođe, postoji sinergija između hidroenergije i drugih obnovljivih izvora energije. Sa holističkim pogledom na budući električni miks, hidroenergiju, energiju vetra i solarnu energiju treba razmatrati na integrisan način. Energija vetra i sunca su naizmenične i veoma varijabilne, međutim hidroenergija je u stanju da uravnoteži fluktuacije i zadovolji vršnu potražnju. Pored

²⁵ Očekuje se da će globalni hidroenergetski kapaciteti između 2021. i 2030. porasti za 17%, ili 230 GW. Međutim, u poređenju sa prethodnom decenijom, očekuje se da će neto dodaci kapaciteta pasti za 23% tokom pomenutog vremenskog perioda. Za smanjenje hidroenergije je delimično uzrok usporavanje razvojnih projekata u Kini, Latinskoj Americi, Evropi. Ipak, rast u Aziji i Pacifiku, Africi i na Bliskom istoku nadoknađuje neka od ovih smanjenja (IEA, 2021e).

toga, hidroenergija je jedina energija koja može efikasno i značajno skladištiti energiju, u obliku pumpnih akumulacionih elektrana, koje čine 97,5% svetskog skladištenja energije u električnim mrežama (Fairley,2015).



Slika 16. Neto kapaciteta hidroenergije po zemlji/regionu, 2018–2025. (IEA, 2020)

Na globalnom nivou neto dodaci hidroenergije će dostići iznad 18 GW u 2020. zbog povećanja velikih kineskih projekata. Instalacija početnih jedinica fabrike Vudongde (10 GW), od kojih je svaka sposobna da proizvede 850 MW, odgovorna je za više od polovine rasta Kine. Zatim, druga po kapacitetu je Azija i to: Narodna Demokratska Republika Laos, Indija, Nepal, Vijetnam i Indonezija, koje zajedno čine 24% globalnog povećanja (slika 16). Pored toga, velike turske brane i pumpna skladišta u Portugalu su dala značajan rast u Evropi za 2020. godinu. Očekuje se da će Kolumbija, Argentina i Brazil predstavljati više od polovine rasta u Latinskoj Americi između 2021. i 2025. po završetku velikih projekata akumulacija u pomenutim zemljama. Dodatni kapaciteti u Brazilu do 2025. će se sastojati od hidroelektričnih projekata manjeg obima koji su počeli u nedavnom periodu.

*

Kako se održivi globalni ekonomski napredak nastavlja, ostaje pitanje gde će rastuća svetska populacija nastaviti da dobija električnu energiju neophodnu za napajanje globalne ekonomije. Dok će većina snabdevanja nove generacije poticati od toplotnih resursa, tradicionalno razmišljanje o razvoju novih resursa i snabdevanja treba da naglasi korišćenje održivih, obnovljivih resursa. Preostali hidroelektrični potencijal širom sveta treba da bude uključen u novi energetske miks. Prilikom planiranja novih projekata, imperativ je da se uzmu u obzir društveni i ekološki uticaji kako bi se osiguralo da se mogu preduzeti odgovarajuće preventivne, korektivne i kompenzacione akcije. Rast hidroenergije treba da se odvija u tandemu sa proširenim istraživačkim i razvojnim naporima u oblasti drugih oblika obnovljive energije, kao što su solarna energija i energija vetra.

Za ublažavanje klimatskih promena i preoblikovanje društva na održivi razvoj, hidroenergija može igrati glavnu ulogu jer je to jeftina i zrela tehnologija koja postoji već duže vreme i dobro je uspostavljena. Međutim, hidroenergija ima značajne ekološke i društvene implikacije koje se moraju pažljivo sagledati. Kroz ovaj obnovljivi izvor u narednim decenijama moglo bi se očekivati dodatni teravat kapaciteta za proizvodnju električne energije (Luis, 2016). Zbog toga je hidroenergija podložna raznim ekološkim ograničenjima koja su dizajnirana da održe i poboljšaju biodiverzitet rečnih ekosistema. Da bi proizvodnja hidroenergije bila manje štetna za okolni

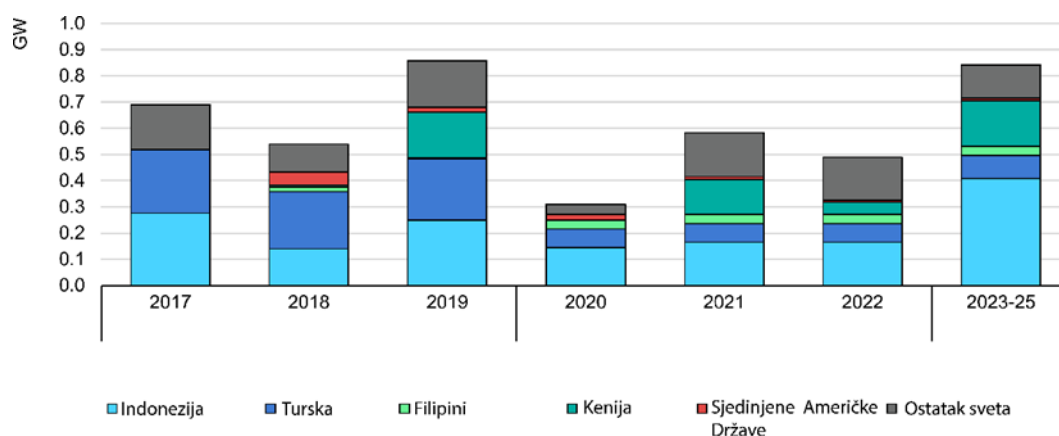
ekosistem, jedan od neophodnih koraka je razvoj sofisticiranijih i preciznijih pristupa za procenu ekoloških posledica (na primer, u kontekstu ekoloških tokova).

3.2.4. Geotermalna energija

Geotermalna energija je moćan i efikasan način da se prirodnim procesima izvuče obnovljiva energija iz zemlje. To može biti u vidu toplotnih pumpi koje se koriste za proizvodnju toplote kod stambenih jedinica u malom obimu, ili se može izgraditi geotermalna elektrana za proizvodnju energije u velikom obimu. Geotermalna energija se smatra isplativim, pouzdanim i ekološki prihvatljivim izvorom energije (Hammons, 2003). Ona je istorijski ograničena na područja blizu granica tektonskih ploča. Nedavna tehnološka dostignuća dramatično su proširila opseg i veličinu održivih resursa, posebno za aplikacije kao što je grejanje kuća, otvarajući potencijal za široku eksploataciju. U poređenju sa solarnom, hidrauličnom i energijom vetra, geotermalna energija je prisutna u izobilju, bez emisije CO₂ i stabilan je prirodni resurs koji je privukao veću pažnju (Alireza, 2013).

Ono što je bitno navesti jeste da temperatura u unutrašnjosti Zemlje prelazi 5800°C (Stober i Bucher, 2013), a energija uskladištena u zemlji je neiscrpna u poređenju sa ostalim izvorima (Enrico, 2002).

Proizvodnja geotermalne električne energije na globalnom nivou bila je oko 97 TWh u 2020. godini dok je direktna korisna toplotna proizvodnja bila oko 128 TWh (462 PJ)ⁱⁱ (IEA 2020). U nekim slučajevima, geotermalna postrojenja proizvode i električnu energiju i toplotnu za termičke primene (kogeneracija), ali ova opcija zavisi od specifične potrebe za toplotom koja se poklapa sa geotermalnim resursom. Očekuje se da će Indonezija dominirati novim kapacitetima sa 145 MW, a zatim sledi Turska (+70 MW). Dalja očekivanja su da će pomenute dve zemlje predstavljati više od dve trećine novih povećanja kapaciteta, dok će Filipini, Sjedinjene Države i Bolivija činiti ostatak (slika 17). U 2017. godini na svetskom tržištu su se klasifikovale po geotermalnim kapacitetima Indonezija kao vodeća, zatim Turska i ostatak sveta dok se kroz ostale godine uviđa da je došlo do priključenja novih zemalja u upotrebi ovog resursa.



Slika 17. Dodaci geotermalnih kapaciteta po zemljama, 2017–2025. (IEA, 2020)

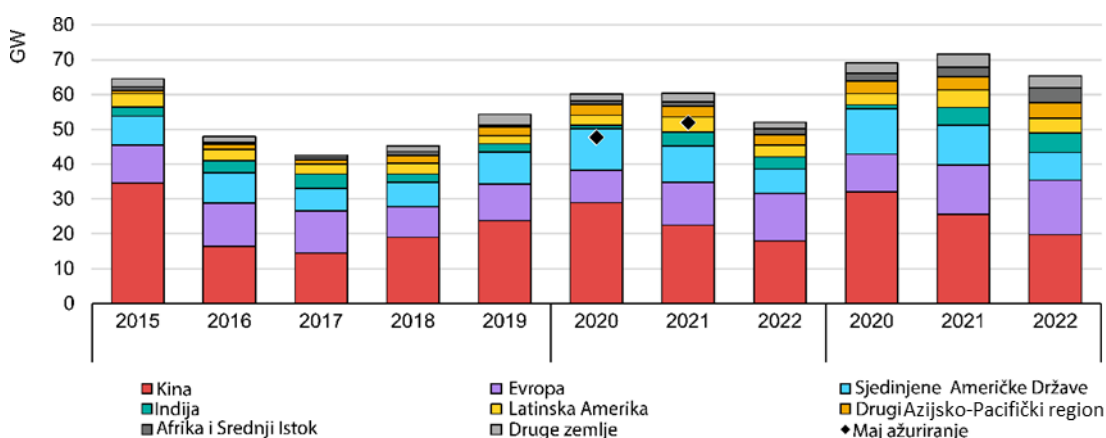
*

Eksploatacija geotermalnih resursa, uz nekoliko izuzetaka, industrijska je operacija koja zahteva kapital nedostizhan za jedno domaćinstvo ili čak neko ruralno područje. Geotermalna energija nije

svuda dostupna, posebno su neophodna skupa investiranja za proizvodnju električne energije. Međutim, samo mali broj mesta poseduje geološke karakteristike neophodne za komercijalnu proizvodnju geotermalne energije. Doprinos geotermalne energije potrebama za električnom energijom u industrijalizovanim zemljama nikada neće biti značajan. Kako ističe Enrico u svojoj studiji *“Geotermalna energija i trenutni status“*, ovo se ne odnosi za zemlje u razvoju, gde bi značajan deo njihovog električnog kapaciteta još uvek mogao da bude obezbeđen geotermalnim resursima, u nekim slučajevima koji čine više od 20% ukupne proizvodnje energije u zemlji (Enrico, 2002).

3.2.5. Energija vetra

Energija vetra se definiše kao pretvaranje energije vetra pomoću vetroturbina u koristan oblik. Neki primeri energije vetra uključuju korišćenje vetroturbina za proizvodnju električne energije, vetrenjača za mehaničku energiju, vetropumpa za pumpanje vode ili drenaže, ili jedara za pogon brodova. Stoga, energija vetra postaje sve sposobnija da zadovolji ovu potražnju zahvaljujući tehnološkom napretku (John i Zafirakis, 2011). Međutim, kako ističe grupa autora, ovo se posebno odnosi na priobalna područja, gde se održivost povećava na različite načine i gde postoji nekoliko prednosti u odnosu na kopnenu proizvodnju vetra. Kapacitet turbina je manje ometan na priobalnim lokacijama, a ova relativna sloboda u pomenutim lokacijama je ispraćena znatnim poboljšanjem u veličini turbina, što je dovelo do povećanja kapaciteta (Rodrigues, Restrepo, Kontos, Teixeira Pinto, Bauer, 2015).



Slika 18. Dodaci neto kapaciteta vetra na kopnu po zemlji/regionu 2015–2022. (IEA, 2020)

Procenjuje se da je 93 GW snage vetra instalirano širom sveta 2020. godine, uključujući 86,9 GW kopnenog kapaciteta, što je najveći iznos do sada, i skoro 6,1 GW na moru (IEA, 2020). Za ovakav brzi rast najodgovornija je Kina na globalnom nivou, koja je gotovo dostigla svoje kapacitete iz 2020. godine ali je kasnije došlo do usporavanja, zbog ukidanja subvencija. Sjedinjene Države su takođe skočile za preko 30% u 2020. godini, nadoknađujući time usporavanje u Evropi (slika 18). U 2020. energija vetra je obezbedila procenjenih 15% godišnje potrošnje električne energije u EU-27, ali na primeru Danske ovaj procenat je znatno veći i iznosi 48% energije proizvedene korišćenjem vetra.

(Ibid). Sa druge strane Indija, Latinska Amerika, Afrika i Azijsko-pacifički region su učestvovali sa znatno manjim udelom u propratnom periodu od 2015. do 2020, ali se njihova uloga poslednje tri godine osetno popravila.

*

U proteklih deset godina, proizvodnja energije zasnovana na vetru doživela je izuzetnu evoluciju, gde se njena primena nalazi na trećem mestu (slika 15). Kapitalni troškovi su smanjeni, pouzdanost je poboljšana, a efikasnost je značajno porasla, što je rezultiralo solidnim komercijalnim proizvodom koji je konkurentan tradicionalnoj proizvodnji električne energije. Ulaganja u istraživanje i razvoj i uspostavljanje čvrstih zahteva standardnog dizajna pomogli su da se ograniči tehnički rizik i privuče tržišno finansiranje za razvoj i primenu velikih komercijalnih projekata za energiju vetra. Međutim, energija vetra, kao i većina drugih obnovljivih izvora energije, ima visoke kapitalne troškove, ali se ovaj trend dramatično poboljšao tokom protekle decenije. Statistike pokazuju da su se troškovi proizvodnje energije vetra drastično smanjili sa dva miliona dolara po megavatu na milion (Moné, 2017).

3.2.6. Zaključak: Prednosti, nedostaci, mogućnosti i ograničenja primene OIE

Svaka primena obnovljive energije zahteva studiju održivosti, koja se oslanja na tri primarne komponente: posledice po životnu sredinu, troškove eksternih efekata, kao i ekonomija i finansiranje. Stoga, Elaben ističe da korišćenje i proizvodnja OIE ima globalne prednosti i utiče na različite aspekte kao što su: ekološki, ekonomski, tehnološki, socijalni i politički (Ellabban, 2014).

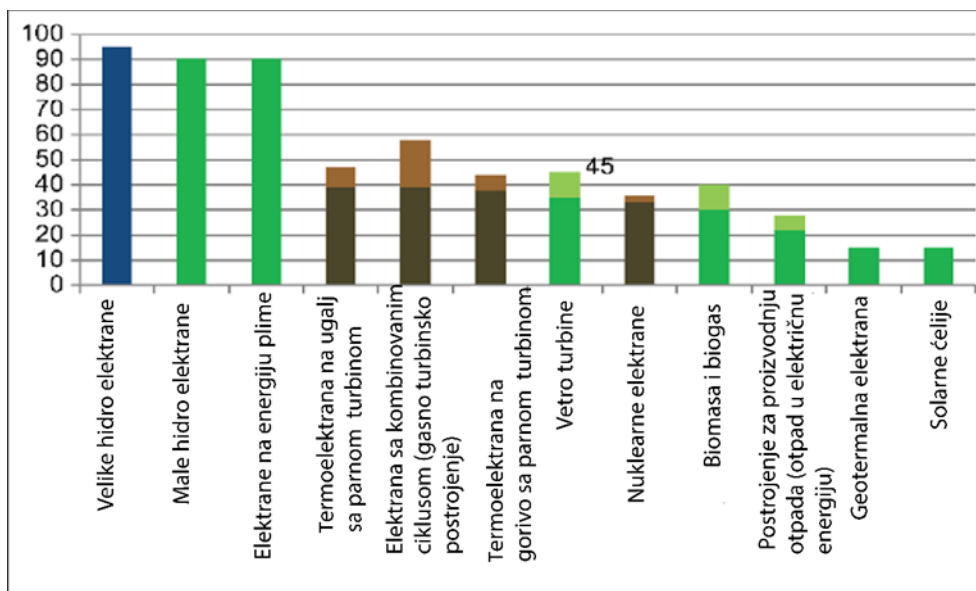
Važno je istaći da se velika većina istraživanja fokusira na analizu jednog oblika obnovljive energije kao samostalnog predmeta, ne razmatrajućiji ih u celini sa ostalim obnovljivim izvorima energije. Prema tome, ovakav pristup predstavlja primetan nedostatak u istraživanju na temu obnovljivih izvora energije, posebno kada se sagledavaju prednosti i nedostaci OIE. Kao rezultat toga, svrha ovog istraživanja je da se proširi obim prethodno sprovedenog istraživanja i da se doprinese dubljem razumevanju karakteristika obnovljivih izvora energije. OIE imaju različite prednosti u korišćenju, od kojih je najvažnija zaštita životne sredine, jer za proizvodnju električne energije koriste prirodne, neograničene zalihe energije iz okoline.

Korišćenja obnovljivih izvora energije ima i efekat promovisanja ekonomskog razvoja, posebno rasta energetskeg sektora i svih pratećih aktivnosti. Rezultat toga jeste da to ima ogroman multiplikativni efekat na zemlje koje su sposobne da razviju energetske tehnologije i opremu zasnovanu na tehničkom napretku, posebno kada izvoze svoje proizvode (Granić, 2010). Kada je reč o otvaranju novih radnih mesta, veruje se da obnovljivi izvori energije imaju značajan uticaj, posebno na lokalno stanovništvo koje živi u blizini lokacije obnovljivog izvora. Međutim, postoje značajne varijacije u zavisnosti od nivoa aktivnosti životnog ciklusa postrojenja koje koristi obnovljivi izvor energije. Iako svaka vrsta obnovljive energije ima svoje karakteristike, po Llera-Sastresa svi imaju zajednički životni ciklus koji se sastoji od pet faza (Llera-Sastresa, 2010):

- Istraživanje i dizajn;
- Razvoj i proizvodnja;
- Izgradnja i montaža;
- Rad, održavanje i servis;
- Ažuriranje ili demontaža.

Pored toga, postoji nekoliko nedostataka i ograničenja za svakodnevno korišćenje obnovljivih izvora energije. Zbog svojih inherentnih karakteristika, obnovljivi izvori u potpunosti zavise od lokacije i vremenskih uslova, što predstavlja značajno ograničenje i izazov u proizvodnji električne energije. Kvalitetno planiranje i detaljan izbor lokacije za određeni obnovljivi izvor energije, kao i završetak merenja i ekološke procene, mogu da ublaže ova ograničenja. Zbog ogromnih dnevnih fluktuacija u dostupnosti obnovljivog izvora iz kojeg se proizvodi energija, od vitalnog je značaja da se proceni održivost uključivanja obnovljive energije u električni sistem. U mreži elektrosistema uvek mora postojati dovoljna rezerva u vidu dostupne instalisane snage elektrane koja može da nadoknadi deficit koji nastaje kada je određeni obnovljivi izvor energije nedostupan. Pored toga, električna mreža na određenoj lokaciji može prihvatiti samo određenu količinu energije bez rizika od pregrevanja i/ili narušavanja stabilnosti elektroenergetskog sistema.

Kao jedan od važnih nedostataka ističe se kapacitet obnovljivih izvora energije za proizvodnju električne energije koji je manji od kapaciteta elektrana na fosilna goriva, što znači da ne mogu proizvesti toliko električne energije koliko to mogu elektrane na fosilna goriva. Stoga, da bi se rešio ovaj nedostatak, Agbula predlaže veće investiranje u razvoj tehnologije obnovljive energije čime će se pospešiti i veći kapacitet izgradnje dodatnih postrojenja obnovljive energije (Agboola, 2014). Zatim, još jedana nedostatak koji se nameće jeste da je instalirana snaga postrojenja ili proizvodnja električne energije obnovljivih izvora energije takođe manja od snage elektrana na fosilna goriva. Kao rezultat toga, da bi proizveli istu količinu električne energije kao termoelektrane, postrojenjima obnovljive energije biće potrebno znatno veća površina od konvencionalnih elektrana.



Slika 19. Efikasnost različitih tehnologija u generisanju električne energije (%) (Honorio, 2003)

Međutim, daljom analizom prednosti i nedostatke OIE možemo sagledati kroz različite proizvodne tehnologije koje imaju minimalni i maksimalni stepen efikasnosti, stoga ovakav pristup ima mogućnost uporedne analize. Plavom bojom su istaknute velike hidroelektrane koje imaju značajan uticaj na ekosistem, termo i nuklearne elektrane braon, dok su obnovljivi izvori energije koji su klasifikovani kao „čista energija” prezentovani zelenom bojom. Ako posmatramo

gasne termoelektrane u kombinovanom procesu (koji se sastoji od gasno-turbinskog i parno-turbinskog dela), efikasnost samog energetskog procesa raste na 58%, jer gotovo istovremeno proizvodi toplotnu energiju i električnu energiju. Efikasnost termoelektrana na naftu kreće se od 38% do 44% dok se termoelektrane na ugalj kreću od 39% do 47%. Pored toga, energetska efikasnost nuklearne elektrane kreće se od 33% do 36% (slika 19). Hidroelektrane su jedini obnovljivi izvor energije koji ima visok nivo energetske efikasnosti dok elektrane na biomasu i biogas imaju efikasnost od 30% do 40%, otpadne elektrane imaju efikasnost od 22 do 28%, a solarne i geotermalne elektrane imaju najmanju efikasnost, 15% (Honorio, 2003).

Najveću energetska efikasnost, od 95%, imaju veliki hidroenergetska postrojenja koja sadrže obnovljive vodne resurse, ali nisu kategorisani kao obnovljivi izvori energije. Shodno tome, najefikasnija tehnologija za proizvodnju električne energije nalazi se u ogromnim hidroenergetskim objektima, ali i u malim hidroelektranama. Međutim, veruje se da tipična vetroelektrana ima energetska efikasnost od približno 35%, najnaprednije vetro turbine mogu postići efikasnost i do 45%, što je približno efikasnosti biomase.

Pošto svaki vid obnovljivih izvora energije ima svoje prednosti i nedostatke, u tabeli 2 su prezentovane neke od karakteristika koje se nameću:

Tabela 2. Prednosti i nedostaci OIE (Autor)

Vrsta OIE	Prednosti	Nedostaci
Energija biomase	<ul style="list-style-type: none"> • Posедуje obilan i obnovljivi resurs • Mogućnost spaljivanja otpadaka 	<ul style="list-style-type: none"> • Spaljivanje otpadaka može da prouzrokuje aerozagađenje • Potrebne su velike količine da bi se ovaj vid energije isplatio
Sunčeva energija	<ul style="list-style-type: none"> • Poseduje kapacitet beskonačnog korišćenja • Nema uticaja na zagađivanje vode i vazduha 	<ul style="list-style-type: none"> • Zauzimanje velikih površina (konverzija poljoprivrednog zemljišta u građevinsko) • Zavisi od broja osunčanih dana • Skladištenje energije u sistem je neophodno
Hidroenergija	<ul style="list-style-type: none"> • Dostupna, čista i sigurna energija • Lako skladištenje energije u sistem • Prilično jeftinija proizvodnja energije • Najzastupljeniji vid energije 	<ul style="list-style-type: none"> • Obličnija naselja i pejzaži mogu biti poplavljeni • Brane mogu imati efekat na hidrologiju i životnu sredinu • Može uzrokovati sušu rečnih korita • Može se koristiti samo tamo gde je vodeno snabdevanje povoljno

Geotermalna energija	<ul style="list-style-type: none"> • Posедуje kapacitete za neograničeno snabdevanje energijom • Ne utiče na zagađenje vode i vazduha 	<ul style="list-style-type: none"> • Skupa primena ovog vida energije • Zbog korozije troškovi održavanja mogu biti problem
Energija vetra	<ul style="list-style-type: none"> • Vetroparkovi sa novijom tehnologijom su se pokazali efikasni i jeftiniji • Ne utiče na zagađenje vode i vazduha • Zemljište oko vetroparkova može imati i drugu namenu 	<ul style="list-style-type: none"> • Zahteva konstantno strujanje vazduha • Skladištenje energije u sistem je neophodno • Vizuelni i zvučni uticaj na okolinu • Vetroparkovi zauzimaju veliku površinu zemlje

Kao što smo videli u tabeli 2, OIE mogu imati i negativan uticaj na životnu sredinu, stoga u tabeli 3 su predstavljeni neki od negativnih uticaja po obnovljive izvore:

Tabela 3. Neki od negativnih uticaja na životnu sredinu po obnovljive izvore energije (Autor)

Vrsta OIE	Potencijalni negativan uticaj na okolinu
Energija biomase	Može da oslobađa gasove poput metana koji ima negativan efekat na globalno zagrevanje i na samu okolinu
Sunčeva energija	Promena zemljišta, erozija tla, opasan otpad nakon iskorišćenja energije
Hidroenergija	Uticaj na lokalne ekosisteme i vodene tokove
Geotermalna energija	Promena pejzaža, uticaj na vodene tokove
Energija vetra	Ubijanje ptica, promena pejzaža, uticaj buke na širu okolinu, erozija zemljišta

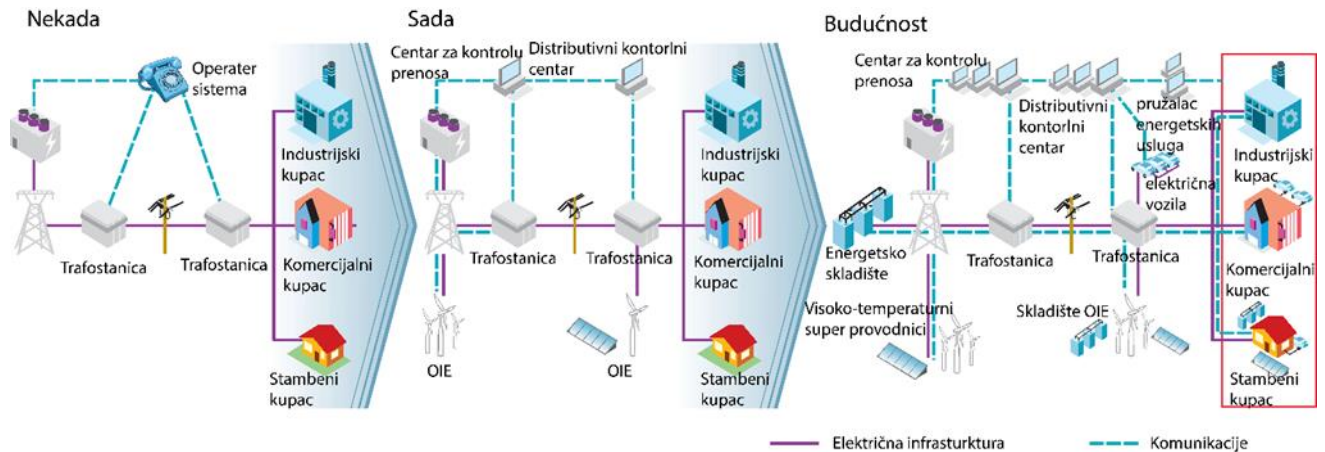
Pametne mreže i OIE. Svetske elektroenergetske mreže suočene su sa različitim problemima, uključujući zastarelu infrastrukturu, stalni rast potražnje, integraciju dodatnih zaliha obnovljive energije, poboljšanje sigurnosti snabdevanja i smanjenje emisije ugljenika. Tehnologije koje omogućavaju pametna mreža, jeste da pružaju mogućnosti ne samo za rešavanje ovih poteškoća, već i za stvaranje snabdevanja energijom koje je čistija, energetske efikasnije, ekonomičnije i održivije. Slika 20 ilustruje evolutivni karakter pametne mreže. Dvosmerni tok energije i komunikacije omogućen je korišćenjem alata i tehnologija pametne mreže raspoređenih u infrastrukturi električne mreže, koji se nastavlja na industrijske kupce, komercijalne kupce i stambene kupce. To će dovesti do povećane efikasnosti, povezanosti i bezbednosti. Proizvodnja energije iz obnovljivih izvora je promenljiva (ne može se otpremiti i skladištiti). Integracija pametnih mreža omogućava da obnovljivi izvori u elektroenergetskom sistemu sa varijabilnom proizvodnjom koju imaju distribuiraju u skladište (OIE storage) (slika 20).

Međutim, prednosti integracije obnovljivih izvora energije u elektroenergetski sistem znatno nadmašuju nedostatke njihovog korišćenja kao samostalnog sistema.

Kako Klusters ističe, neke od prednosti integracije pametnih mreža sa OIE su:

- Omogućavanje obnovljivim izvorima energije da se prilagode isplativijim troškovima uz poboljšanje kvaliteta i pouzdanosti električne energije;
- Integracija potrošača kao aktivnih igrača u elektroenergetskom sistemu; uštede, postignute smanjenjem vrhova potražnje i poboljšanjem energetske efikasnosti, kao i smanjenjem gasova staklene bašte emisije;
- Regulacija napona i praćenje opterećenja omogućavaju smanjenje troškova rada na osnovu marginalnih troškova proizvodnje (Clastres, 2011).

Sa druge strane, za sada masovno širenje tehnologije pametne mreže ometaju regulatorna ograničenja i tehnički standardi koji sprečavaju pružaoce usluga i kupce.



Slika 20. Pametne električne mreže (IEA, 2011)

Operateri i planeri mreža elektroenergetskog sistema i dalje se suočavaju sa poteškoćama ugradnje obnovljivih izvora energije. Pre nego što se postigne komercijalizacija i široka upotreba, mora se prevazići nekoliko izazova. Pametne mreže su fundamentalna investicija koja može da zameni efektivnu upotrebu informacija za konvencionalnije izdatke u energetsom sistemu, uz velike uštede potrošača, o čemu svedoče rani rezultati pilot-projekata. Kao rezultat uvođenja pametnih mreža, planiranje elektroenergetskog sistema i koordinacija veleprodajnog i maloprodajnog tržišta energije biće iz temelja preoblikovano.

*

Iz svega navedenog, obnovljivi izvori energije imaju brojne prednosti i nedostatke prilikom obezbeđivanja dodatne električne energije, a njihovu primenu treba posmatrati pre svega u kontekstu unapređenja elektroenergetskog sektora i razvoja nacionalne privrede. Pored postojećih konvencionalnih elektrana, obnovljivi izvori energije će postati sve važniji u budućnosti kao ekološki izvor energije jer su neograničeni. Iako postoje određeni nedostaci usvajanja obnovljivih izvora energije, koji se reflektuju i na samu životnu sredinu, njena primena će u budućnosti težiti inovativnom pristupu gde će se dodatno smanjiti negativan uticaj na okolinu, a povećati njen kapacitet iskorišćenja.

Ovo istraživanje bi se moglo proširiti kako bi se ispitalo korišćenje specifičnih, pojedinačnih obnovljivih izvora energije u jednoj nacionalnoj ekonomiji. Pod pretpostavkom da svaka zemlja ima jedinstvene karakteristike, takođe treba istaknuti koji obnovljivi izvor energije može biti upotrebljen u maksimalnom stepenu za promovisanje ekonomske održivosti i rasta nekog regiona.

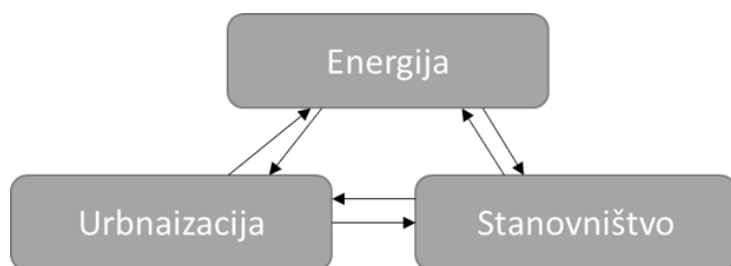
3.3. Primena OIE kao faktora održive urbanizacije u planiranju regionalnog razvoja

U ovom trenutku, obrazac korišćenja zemljišta izuzetno zavisi od ciklusa proizvodnje i potrošnje energije. Životni ciklus energije sastoji se od otkrivanja resursa, njegovog iskopavanja i vađenja, njegove obrade, distribucije, primene i udaljenosti koju pređe da stigne do svog konačnog odredišta. Rast energije može imati niz različitih efekata na urbanizaciju. Na primer, da bi se napravio prostor za razne energetske objekte, možda će biti potrebno poseći šume, iskrčiti poljoprivredno zemljište i tako dalje. Tokom značajnog perioda, infrastruktura koja je uključena u proizvodnju, prenos i distribuciju energije, kao što su železnice, putevi, klizne šine, cevovodi, rafinerije i električne mreže, imale su direktan uticaj na kasnija i susedna korišćenja zemljišta. U tom slučaju, stopa urbanizacije postaje još veća na izolovanoj lokaciji ili na lokaciji za poljoprivredu. To znači da ta mesta postaju atraktivnija sa većim potencijalom za urbani razvoj.

Pomenuta pojava, koja počinje početkom izgradnje energetske stanice, uzrokuje povećanje stope urbanizacije na lokaciji na kojoj inače ne bi bila vidljiva tako visoka stopa urbanog razvoja. Kada se sagradi unosna energetska elektrana (može biti na obnovljive izvore energije), neko upravljačko telo generalno inicira različite projekte rasta u tom području, koji rezultiraju povećanom urbanizacijom praćenom mnogim drugim aktivnostima, kao što su stambena izgradnja, formiranje obrazovnih instituta, zapošljavanje, itd. Stoga, da bi se održao takav sistem, energetska industrija ima sopstvenu dinamiku rada koja je tesno povezana sa urbanizacijom i populacijom (slika 21). Razvoj energetike ima potencijal da poseduje širok spektar efekata na urbanizaciju, uključujući ali ne ograničavajući se na sledeće: promenu u snabdevanju vodom, hranom i drugim resursima; površinsko rudarenje; preusmeravanje reka i poplave za izgradnju hidroelektrana; krčenje šume kako bi se otvorio prostor za solarne i vetroelektrane; prenamenu zemljišta. Svi ovi činioci igraju ključnu ulogu u životnom ciklusu energije, koja uključuje ekstrakciju sirovina, prerađivanje i proizvodnju materijala, kao i njegov transport i upotrebu. Ljudska naselja su se proširila u oblastima sa dovoljno drveta za gorivo i vode za energiju i transport (Greller, 2006).

Sa druge strane, uprkos činjenici da je većim gradovima potrebno više energije za održavanje brojnije populacije, infrastrukture, transporta i drugih potreba, ova potražnja takođe doprinosi razvoju kapitalnih investicija i povećanju dostupnosti resursa. Visoka koncentracija infrastrukture i potražnje za energijom u velikim gradovima stvaraju scenario rasipanja energije, o čemu svedoče zagušenja saobraćaja, rasipanje električne energije zbog neznanja stanovništva, itd. Sve veća potražnja za svim vrstama energije podstiče povećano usvajanje obnovljivih izvora energije. Da bi se ispunila ova potreba za energijom za urbanu infrastrukturu, mora se izvršiti preliminarna procena dostupnosti resursa i ekstrakcije u odnosu na postojeću situaciju ponude i potražnje kao i razvoj novih efikasnijih energetske sistema „pametne mreže”.²⁶

²⁶ Prema definiciji pametna mreža je električna mreža koja koristi digitalnu i drugu modernu tehnologiju za nadgledanje i kontrolu prenosa energije iz svih izvora proizvodnje kako bi se zadovoljile promenljive potrebe za električnom energijom krajnjih korisnika. Pametne mreže koordiniraju zahteve i kapacitete svih proizvođača, mrežnih operatera, krajnjih korisnika i učesnika na tržištu električne energije kako bi se sve komponente sistema pokrenule što je moguće efikasnije, minimizirajući troškove i posledice po životnu sredinu dok maksimiziraju pouzdanost, otpornost i stabilnost sistema (IEA, 2011).



Slika 21. Interakcija energije i urbanizacije (Avtar, 2019)

3.3.1. Primena OIE u selima

Poslednjih godina u ruralnim oblastima se sve više odvija proces energetske tranzicije. Štaviše, ruralne lokacije imaju potencijal da stvore značajnu sinergiju za održivi ruralni razvoj pored njihovog potencijala koje poseduju kao lokacije za instalacije obnovljive energije (Benedek, 2018). Shodno tome, na nivou sveobuhvatne politike, unapređenje OIE je zadobilo eksplicitnu pažnju kao obećavajuće sredstvo za ruralni razvoj. To se vidi, na primer u direktivi²⁷ o obnovljivoj energiji koja takođe uključuje mogućnosti koje OIE mogu imati na zapošljavanje i regionalni razvoj, posebno u ruralnim i izolovanim područjima (ECA, 2018).

Potencijal za iskorišćavanje obnovljive energije za ruralni razvoj prvenstveno je izgrađen na prirodi samog resursa, pošto decentralizovanih i disperzovanih resursa ima u izobilju u ruralnim područjima i periferijama, koje su tipično označene kao lokacije u nepovoljnom položaju (nerazvijena područja). Čini se da je razvoj OIE ekonomski pokretač za ove regione dok se centralno pitanje vrti oko olakšavanja načina i (lokalnih) kapaciteta za eksploataciju ovih resursa u korist lokalnih zajednica. Dakle, kako se može omogućiti preraspodela profita ili kanalsanje profita ka društvenom i ekonomskom razvoju ruralnih područja? Mehanizmi društvenog i ekonomskog rasta su ispitani, a neki od tih su:

- Prednosti lokalnog lanca snabdevanja;
- Zajednica ili zajedničko vlasništvo za održivi ruralni razvoj.

Prednosti **lokalnog lanca snabdevanja** (LLS) odnose se na mogućnosti zapošljavanja koje se stvaraju korišćenjem radne snage i usluga iz lokalnog izvora tokom izgradnje i rada ruralnih projekata. Međutim, postavlja se pitanje koliko je lokalno zapošljavanje i nabavka aktivnosti izgradnje, rada i održavanja efikasna za manje i veće projekte, i koliko lokalne radne snage doprinose dugoročnom razvoju (Moreno i Lopez, 2008). Sa druge strane, (LLS) mogu biti podržani direktnim izdacima povezanim sa izgradnjom postrojenja i mašina za obnovljive izvore energije i plaćanjem za održavanje ove tehnologije. Oni takođe mogu biti podstaknuti viškovima prihoda ostvarenim kroz obnovljivu tehnologiju koji se troše lokalno. Stoga, veći projekti su pokazali da su bili veoma svesni korišćenja potrošnje za podršku lokalne ekonomske aktivnosti. Analogno sa tom konstatacijom, ovo se moglo videti kroz analizirani primer opštine Murek, gde je društvena organizacija izričito stavljala podršku lokalnom lancu snabdevanja, koristeći prvo lokalne dobavljače, a zatim svoju kupovnu moć da podrže širi lanac snabdevanja. Možda je oblik

²⁷ U EU, Direktiva o obnovljivoj energiji iz 2009. zahtevala je od država članica EU da ispune najmanje 20% svoje ukupne potražnje za energijom obnovljivim izvorima energije do 2020. godine.

obnovljive energije sa najočiglednijim potencijalom za podršku (LLS) **biomasa**²⁸, iz jednostavnog razloga što zahteva konstantno snabdevanje drvetom.

Smatra se da **vlasništvo zajednice** nad obnovljivim izvorima energije nosi najveći potencijal za ruralni razvoj. Sa takvim vidom može se očekivati da će većina prihoda biti zadržana i reinvestirana lokalno u projekte koji doprinose društvenom, ekonomskom i ekološkom unapređenju ruralnih područja. Opšte je prihvaćeno kao načelo da što je veći udeo zemljišta i imovine u vlasništvu lokalne zajednice, to je veći udeo profita za koji se pretpostavlja da će biti reinvestiran unutar te zajednice (Taylor, 2019). Štaviše, ruralni razvoj, bilo da se radi o vlasništvu nad obnovljivim izvorima energije individualnih ili kolektivno organizovanih zemljoposjednika ili putem plaćanja zakupa zemljišta spoljnih investitora vlasnicima zemljišta, naizgled zavisi od spremnosti vlasnika zemljišta da ulože svoj prihod u širu ruralnu ekonomiju. Na ovu spremnost može uticati niz faktora, uključujući poreske olakšice i vladine subvencije. Prema istraživanju koje je nedavno objavljeno u Španiji, ruralni zemljoposjednici koriste ograničenu zakupninu kao inovativnu metodu za pokretanje aktivnosti koje bi dovele do lokalne ekonomske regeneracije (Copena i Simon, 2018). Prema rezultatima istraživanja sprovedenog u SAD, ekonomska korist od vetroparkova ostvarena je kroz reinvestiranje plaćanja vlasnika zemljišta (Mills, 2017). Stoga, kako ističe grupa autora, veće učešće zajednice ili vlasništvo nad projektima ruralnog razvoja može stvoriti ne samo ekonomske efekte kroz stvaranje prihoda, već i društvene koristi, kao što su izgradnja novih kapaciteta i veština, povećan duh zajednice, identitet i kohezija, nezavisnost i osnaživanje (Haggett i Aitken, 2015).

*

Uključivanje lokalnog stanovništva u razvoj energetskih projekata i njihovo vlasništvo nad takvim projektima predstavlja potencijal koji se reflektuje kroz pozitivne efekte za čitavo ruralno područje. Postoji ogroman stepen interesovanja i entuzijazma lokalnih zajednica, investitora, lokalnih samouprava i nacionalnih vlada za povećanje prihvatanja projekata, ali sa druge strane i ograničeno iskustvo, značajna neizvesnost i veoma složene prepreke. Kontekst u kome se predviđaju energetski projekti – rastuće cene, briga o sigurnosti snabdevanja, ruralna područja sve više dobijaju na značaju, te stoga postoje niz pozitivnih koristi koje ruralne oblasti sa kombinacijom OIE imaju da ponude uz odgovarajuću podršku.

3.3.2. Primena OIE u gradovima

Mnoga urbana i prigradska područja su počela da planiraju kako da prenesu svoju trenutnu energetsku infrastrukturu na održiviji nivo. Neki od tih koncepata su dekarbonizacija²⁹, neto-nulta energija³⁰, neutralni ugljenik³¹ i 100% obnovljivi energetski sistemi.³² Pomenuti koncepti i scenariji uspostavljaju principe i ciljeve za obnovljiviju i održiviju budućnost za pojedinačne

²⁸ Očekuje se da će se putevi održive bioekonomije u velikoj meri oslanjati na sirovine dobijene od ostataka biomase iz primarnog, sekundarnog i tercijarnog sektora (Ingeborg, Birka, Rik, André, 2017).

²⁹ Vidi rad: L. Gomez Echeverri Investing for rapid decarbonization in cities Curr Opin Environ Sustain, 30 (2018), pp. 42–51, 10.1016/J.COSUST.2018.02.010.

³⁰ Više o ovome u radu: S. Deng, R.Z. Wang, Y.J. Dai How to evaluate performance of net zero energy building – a literature research Energy, 71 (2014), pp. 1-16, 10.1016/j.energy.2014.05.007.

³¹ Rad: A. Hast, S. Syri, V. Lekavičius, A. Galinis District heating in cities as a part of low-carbon energy system Energy, 152 (2018), pp. 627–639, 10.1016/J.ENERGY.2018.03.156.

³² Rad: Close K. Hansen, C. Breyer, H. Lund Status and perspectives on 100% renewable energy systems Energy, 175 (2019), pp. 471–480, 10.1016/J.ENERGY.2019.03.092.

gradove, ali ne zahtevaju od grada ili regiona da razmotre kako se tranzicija obnovljive energije poklapa sa ostatkom države ili sveta koji takođe prelazi na obnovljivu energiju. Pre svega, ovo pokazuje težnju za lokalni prelazak na obnovljivu energiju i održiviju budućnost, ali se ove inicijative retko stavljaju u kontekst veće globalne promene. Tranzicija na obnovljivu energiju stoga mora biti moguća u svim gradovima i u gradovima koji se još nisu obavezali na dodatne sisteme obnovljive energije. To se može postići samo ako urbane oblasti naprave prostor jedna za drugu i udruže svoje ograničene nacionalne i međunarodne resurse na način koji olakšava prelazak na veći stepen tranzicije OIE. Međutim, ono što ističe Djørup, jeste da gradovi i lokalni regioni mogu pokretati temelje za održivu tranziciju kroz donošenje stvarnih mera (Djørup, 2020).

Opšte je poznato da faktori kao što su veličina grada, razvoj, gustina naseljenosti i potrošnja energije igraju ulogu u određivanju koje OIE tehnologije su najpogodnije za dati grad, kao i lokacija grada, klima, morfologija i okolni teren .

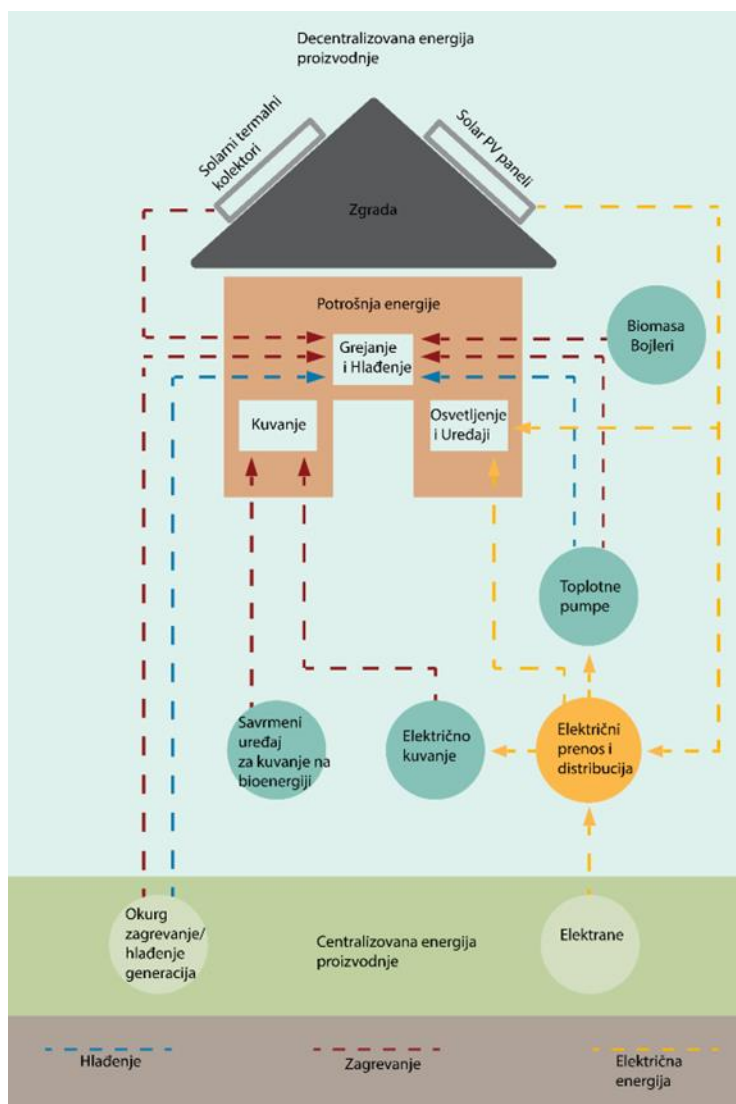
Stoga, gradovi mogu ubrzati implementiranje OIE u tri prioritete oblasti (IRENA, 2016):

- Obnovljiva energija u zgradama;
- Održive opcije u transportu;
- Stvaranje pametnih integrisanih urbanih energetske sistema.

Najveći deo ukupne potrošnje energije u gradu odvija se u stambenim, poslovnim i javnim zgradama, odnosno u vidu grejanja, hlađenja i napajanja raznih uređaja. Slika 21 ilustruje kako gradovi mogu da iskoriste širok spektar obnovljivih izvora za snabdevanje energijom i ublaže potrošnju u zgradama. Tabela 4 na kraju ovog odeljka predstavlja izbor primera gradova koji su efikasno uspeali da implementiraju OIE.

Obnovljiva energija u zgradama može se primeniti kroz različite opcije:

- Solarni paneli – mogu se instalirati na krovovima ili zidovima zgrade da bi generisali električnu energiju iz sunčeve svetlosti.
- Solarni bojleri – koriste sunčevu energiju za zagrevanje vode za upotrebu u zgradi.
- Geotermalne toplotne pumpe – koriste stabilnu temperaturu zemlje za zagrevanje i hlađenje zgrade.
- Vetroturbine – mogu se instalirati na krovu ili na tlu u blizini zgrade kako bi se proizvela električna energija iz vetra.
- Kotlovi na biomasu – koriste organske materije, kao što su drvena sečka ili peletizovani otpad, za proizvodnju toplote za zgradu.
- Zeleni krovovi – krovovi koji su delimično ili potpuno prekriveni vegetacijom, što može pomoći u izolaciji zgrade i smanjenju efekta urbanog toplotnog ostrva.
- Sakupljanje kišnice – uključuje sakupljanje i skladištenje kišnice za upotrebu u zgradi, što može pomoći da se smanji potražnja za opštinskim vodosnabdevanjem.



Slika 22. Primena obnovljive energije u urbanim poslovnim i stambenim zgradama (IRENA, 2016)

Na slici 22 dat je primer aplikativne obnovljive energije u urbanim sredinama na zgradama koje su poslovne ili stambene dok je specifikacija električne proizvodnje podeljena na decentralizovani sistem proizvodnje i centralizovani sistem proizvodnje.

Kreatori urbane politike mogu podsticati upotrebu obnovljive energije u zgradama kroz različite zakone i propise, uključujući građevinska pravila, dozvole, regulaciju zoniranja i ocene performansi zgrada (WWI, 2016). Upotreba energije za transport čini nešto više od trećine ukupne potrošnje energije u gradovima širom sveta danas. Prema podacima IRENA, predviđa se da će se ovaj procenat povećati za skoro polovinu do 2030. godine (IRENA, 2016a). Ako se rastuća potražnja za energijom zadovolji fosilnim gorivima, to će imati ozbiljne nepovoljne posledice po zagađenje vazduha i buke u urbanim sredinama, pored uticaja na globalno zagrevanje. Shodno tome, **održive opcije u transportu** se mogu primeniti za drumski saobraćaj kroz električne automobile, upotrebu biogoriva i vodonika dok su za železnički saobraćaj to električni vozovi. Elektrifikacija transporta, kao i zgrada, može povećati upotrebu obnovljive energije.

Gradovi nisu samo potrošači energije već i proizvođači. Za snabdevanje ovom energijom potrebne su distributivne mreže. Kako se veći deo električne energije proizvodi iz varijabilne obnovljive energije (VOE), posebno energije vetra i sunca, pojavljuju se novi izazovi. Danas VOE čine 5% globalne enrgije, ali do 2030. godine ovaj udeo će se povećati na 20%, posebno u zemljama EU (IRENA 2016a). Na taj način **stvaranje pametnih integrisanih urbanih energetske sistema** će imati ključnu ulogu i to kroz različite procese implementacije u oblastima (transporta i energije, toplote i energije putem toplotnih pumpi, zatim kreiranje mreže prenosa i distribucije koje imaju važnu ulogu u povećanju udela obnovljive energije u gradovima, kao i pretvaranje viška otpada u energiju).

*

Kao prva faza, prezentovane tri oblasti u implementiranju OIE bi trebalo da se razvijaju tako da odigraju svoju ulogu u ispunjavanju nacionalne politike, u skladu sa vodećim konceptom projektovanja energetske sistema za održivu budućnost lokalnih zajednica. Pored toga, ovo bi trebalo da bude komponenta postizanja globalnih ili čak svetskih ciljeva. Da bi se preduzeo zajednički napor za prelazak na, recimo, 100% obnovljivu energiju, neophodno je da se region, grad ili opština smesti u šire nacionalne i međunarodne okvire. Ono što se dešava u građevinskom i transportnom sektoru, jeste da su to dva glavna korisnika energije u gradovima, koji odlučuju o dugoročnoj održivosti urbane potrošnje energije. Lokalne samouprave mogu igrati ključnu ulogu u ovim industrijama donošenjem korisnih zakona, predstavljanjem najsavremenije tehnologije i izgradnjom dovoljne infrastrukture. Sistemsko, dugoročno i integrisano planiranje za urbane energetske sisteme postaće sve važnije kako odnos između ponude i potražnje za energijom nastavi da jača. Ipak, ako svet želi da se uhvati u koštac sa izazovom ublažavanja klimatskih promena na pristupačan i izvodljiv način, lokalni naponi moraju biti koordinisani sa globalnim i nacionalnim naporima uopšte, kao i sa naporima susjednih gradova i ruralnih zajednica.

Ono što se uviđa u tabeli 4, jeste da sistemi solarne energije čine najdominantniji oblik primene po gradovima dok su ostali manje zastupljeni. Ovo se može pripisati tome što su solarni sistemi dosta pristupačniji za investiranje i da je ta tehnologija najviše odmakla u samom procesu implementacije. Preostali obnovljivi sistemi su tek u povoju razvoja, a neki od njih su tretirani kao pilot-projekti u prezentovanim gradovima širom sveta.

Tabela 4. Primeri gradova – korišćenje tehnologija i politika obnovljivih izvora energije za zadovoljavanje potrošnje energije u poslovnim i stambenim zgradama (IRENA, 2016)

Tehnologije i izvori		Gradovi/Države	Primeri
Grejanje okruga	Ostatak toplote	Rotterdam, Holandija	Korišćenje preostale toplote iz luke se sve više koristi u gradskoj mreži daljinskog grejanja.
	Otpad	Beč, Austrija	Daljinsko grejanje obezbeđuje toplotu za 270 000 ljudi u gradu; spalionice otpada su glavni izvor energije.
	Bioenergija	Štokholm, Švedska	87% daljinskog grejanja

			obezbeđuje se iz obnovljivih izvora, koji uključuju višak toplote i zapaljivi otpad, ali i čvrstu biomasu.
	Geotermalna	Minhen, Nemačka	5 dodatnih geotermalnih lokacija planiranih za 2025. i cilj 100% obnovljivih izvora toplotne energije do 2040.
	Solarna	Krajshajm, Nemačka	7 300 m ² solarno termalnih ravnih pločastih kolektora obezbeđuju 50% toplote za 260 stambenih jedinica.
	Solarna	Gradovi u Danskoj	Solarno daljinsko grejanje u Danskoj poraslo je sa 100 000 m ² instaliranih u 2010. na 800 000 m ² instaliranih do 2015.
Decentralizovani bojleri	Čvrsta biogoriva	Aberdin, Škotska	Kotlovi na biomasu instalirani su u raznim javnim zgradama, uključujući zgradu Gradskog veća, bolnicu i osnovnu školu.
Solarno termalno grejanje	Solarna	Gradovi u Kini	Preko 80 gradova sa obaveznim i povoljnim politikama za instaliranje solarnih sistema za grejanje vode do 2011.
		Sao Paulo, Brazil	Solarni pravilnik zahteva da nove stambene, poslovne i industrijske zgrade instaliraju SVH da pokriju najmanje 40% energije koja se koristi za grejanje vode.
		Barselona, Španija	Barselona je bila prvi grad u Evropi koji je uveo solarnu termalnu uredbu, koja zahteva da 60% ukupne tople vode obezbeđuje preko solarnih termalnih uređaja.
Toplotne pumpe	Obnovljiva snaga	Gradovi u Evropi	Evropsko udruženje

			toplotnih pumpi ima godišnje nagrade za gradove sa inovativnim projektima toplotnih pumpi. Dosadašnji pobednici su Amšteten (Austrija), Eten-Leur (Holandija), Viborg (Danska) i Olot (Španija).
Hlađenje okruga	Voda (mora)	Port Luj, Mauricijus	Prva mreža za daljinsko hlađenje morske vode u Africi je u razvoju za 26 MW snage.
		Honolulu, Havaji	Projekat vredan 250 miliona dolara je u razvoju kako bi se izbegao uvoz nafte na ostrvo za 178 000 barela godišnje.
	Voda (reke)	Bon, Nemačka	Pošanski toranj koristi vodu iz reke Rajne kroz 210 kilometara cevi za grejanje i hlađenje.
	Geotermalna	Pariz, Francuska	80% geotermalnih kapaciteta Francuske je u Parizu, sa planovima da se udvostruče geotermalni kapacitet na 100 MWth za snabdevanje energijom za grejanje i hlađenje.
	Solarna	Ženeva, Švajcarska	1 139 m ² krovnih solarnih kolektora na aerodromu u Ženevi obezbeđuju grejanje i hlađenje terminala aerodroma.
Solarno hlađenje	Solarna	Barselona, Španija	Sistem od 35 kilovata (kW) instaliran je na jednoj od zgrada gradske javne zdravstvene agencije 2007.
		Singapur	Sistem od 1 500 kW koji koristi 3 900 m ² kolektorske površine na koledžu Ujedinjenog sveta pušten je u rad 2011.

Solarni PV sistem na krovu	Solarna	Tokio, Japan	Cilj za 1 GW solarnih PV sistema na lokaciji u gradu do 2024. godine.
		Bangalor, Indija	Lokalni i državni subjekti vode politiku neto merenja što je rezultiralo sa 14 MW kumulativnih instalacija između 2014. i 2016.
		Kejptaun, Južna Afrika	Kroz program neto merenja, grad je pustio u rad više od 4,5 MV malih solarnih fotonaponskih kapaciteta povezanih na mrežu.
		San Francisko	Uredba zahteva da solarni PV bude instaliran na novim zgradama do 10 spratova visine, čime je postao prvi veliki grad u SAD sa takvim sistemom.
Stambeni PV sistemi	integrirani Solarna	Denver, Amerika	Denver pruža pojednostavljen pregled dozvola istog dana za projekte solarnih panela, uključujući električne, vodovodne i zonske dozvole za PV sisteme.
Stambeni PV sistemi	integrirani Solarna	Upsal, Švedska	Integrirana PV zgrada je integrirana sa stambenom zgradom sa 70 stanova 2014. godine.
Električno kvanje	Obnovljiva snaga	Gradovi u Ekvadoru	Finansijska podrška i besplatna struja za podršku indukcionom električnom kvanju (mesec dana) pomoći vlade.
		Periurbani delovi Bolivije i Paragvaja	Program solarnih peći u prigradskim sredinama, uključujući lokalnu proizvodnju, instalaciju i održavanje, sa ciljem da se instalira više od 50 000 peći u Boliviji i Paragvaju. Peći smanjuju potrošnju ogrevnog drveta za više od 60% i

			stvaraju smanjenje emisija.
Napredniji šporeti koji upotrebljavaju bioenergiju	Čvrsta biomasa	Gradovi širom Afrike	Različiti programi čistih šporeta u Maliju, Gani, Uragandi i Keniji.
	Etanol	Maputi, Mozambik	(CleanStar) preduzeće za hranu, energiju i zaštitu šuma, nastoji da iskoristi finansiranje smanjenja ugljenika, to jest širenje do 30 000 poboljšanih šporeta u urbanim i prigradskim delovima Maputi.
	Biogas	Ibadan, Nigerija	Šema koristi klanički otpad za proizvodnju biogasa (1.800 cm metana dnevno) i kapaciteta za proizvodnju električne energije od 1 MW po ceni nižoj od tržišne, kao i đubrivo za poljoprivrednike sa niskim prihodima, stvarajući lokalna radna mesta i podstičući lokalnu industriju.
		Gradovi širom Nepala	Nacionalno subvencionisana domaća postrojenja za biogas koriste dnevni organski otpad za proizvodnju biogasa za kuvanje u urbanim domaćinstvima od 2012.

3.4. Analiza primera dobre prakse u održivom upravljanju naseljima korišćenjem OIE

3.4.1 Uvod

Energija je od vitalnog značaja za društveni i ekonomski razvoj (Hektor, 2005; UNDP, 2004). Od početka industrijskog perioda, pre više od dva i po veka, proizvodnja i potrošnja energije su naglo i konstantno rasle (IEA, 2004; Grubb, 1990). Međutim, rastuća zabrinutost oko iscrpljivanja resursa, energetske bezbednosti, nepovratnog pogoršanja životne sredine i negativnih društvenih i ekonomskih posledica, razotkrile su krhkost postojećih energetskih sistema, naglašavajući potrebu za suštinskim promenama (UNDP, 2004; Kartha, 2000).

Kako ciljevi niskougledničkog društva postaju sve dominantniji u svetu, tako se zemlje širom sveta sve više opredeljuju u tom pravcu. Stoga, EESC (European Economic and Social Committee) smatra da postoje dokazi dobre prakse u mnogim selima ali i u gradovima, koji su dovoljni da bi se održao optimizam u pogledu održivog razvoja. Kada govorimo o takvim naseljima, ona mogu da reprezentuju katalizator sveobuhvatnije revitalizacije i održivog razvoja ruralnih područja. Pritom, budući razvoj zavisi od napora, koji obuhvataju ljude i finansijska sredstva na svim nivoima upravljanja, u privatnom, javnom i civilnom sektoru (Jones, 2017).

Globalna mreža eko-sela³³ definiše eko-selo kao „ruralnu ili urbanu zajednicu koja je svesno dizajnirana kroz procese u lokalnoj svojini, i to u sve četiri dimenzije održivosti (društvena, kultura, ekologija i ekonomija) kako bi se regenerisala njihova društvena i prirodna sredina” (Global Ecovillage Network, 2018). Na eko-sela se gleda kao na izume koji pripadaju u koncept održive životne zajednice.³⁴ Na pomenut način može se uočiti promocija stilova života koja su u suprotnosti od kapitalističkih dogmi³⁵, zagovarajući ekonomiju deljenja i sporiji tempo života sa naglaskom na uspostavljanje društvenih mreža, upotrebom obnovljivih izvora energije kao i smanjenju negativnog uticaja na životnu sredinu.³⁶ To znači da eko-sela reprezentuju efikasan, pristupačan način u borbi protiv socijalne, ekološke degradacije, i pokazuju kako možemo da se krećemo ka održivom razvoju u 21. veku.

Međutim, koncept „eko-grad” se posebno odnosi na reprezentativne projekte urbanog razvoja koji su pokrenuti 90-ih godina kao deo programa održivog razvoja. Oni su se sprovedli na nivou okruga u blizini postojećeg urbanog tkiva ili kao integrisani razvoj sa objektima mešovite namene kako bi se građanima omogućio bolji kvalitet života kroz planiranje i sprovođenje ekološki prihvatljivog standarda. Ti procesi su obuhvatali i integraciju inovativnih urbanih sistema, tehnologija i stavljali akcenat na bolje upravljanje. Stoga Barton ističe: „U definiciji eko-susedstva, termin 'eko-grad' je prvobitno korišćen generički u urbanom kontekstu, koji je prepoznao 'ekološke imperitive' i takođe istakao energetske efikasnost, efikasnost transporta, kvalitet životne sredine i stvaranje zajednice kao ključne ciljeve.” (Barton 1998: 164–167).

Pored izloženih fenomena koji se vezuju za održivo upravljanje naselja sa korićenjem OIE, u ovom poglavlju akcenat će biti stavljan na primere dobre prakse koji su uspešno implementirani. Osnovna ideja je da se analiziraju četiri studije slučaja dobre prakse, pri čemu se detaljno obrazlažu principi održivosti koji su u njima primenjeni. **Opšti kriterijumi** za odabir primera dobre prakse prevashodno su bili: da analizirani primeri obuhvate sve prostorne nivoe od lokalnog do regionalnog, da primenjuju različite vrste obnovljivih izvora energije, i da imaju visok stepen primenljivosti u drugim okruženjima, a posebno u predmetnom subregionu. Tri analizirana primera spadaju u kategoriju “udaljeni ruralni region”, osim primera Njuland koji je “pretežno urbani region”. Karakteristike planiranja u održivom upravljanju i vrste korišćenja OIE razlikovale su se izabranim primerima. Da bi analizirani primeri postigli uspešnost u

³³ Jedan od pionira Globalne mreže eko-sela, Robert Gilman karakteriše eko-selo kao „Naselja sa punim karakteristikama u kojima su ljudske aktivnosti bezopasno integrisane u svet prirode na način koji podržava zdrav ljudski razvoj i može se uspešno nastaviti u neodređenoj budućnosti” (Gilman, 1991: 10).

³⁴ Pogledati rad: Christian, D.L. Creating a Life Together: Practical Tools to Grow Ecovillages and Intentional Communities; New Society Publishers: Gabriola Island, CA, USA, 2003.

³⁵ Vidi primer rada: Pickerill, J. Eco-Homes People, Place and Politics; Zed Books Ltd.: London, UK, 2016.

³⁶ Više o ovome pogledati rad: Wilhite, H. The Political Economy of Low Carbon Transformation: Breaking the Habits of Capitalism; Routledge: Abingdon, Oxon, UK, 2016;

održivom upravljanju, morali su da imaju organizaciju koja se bavila upravljanjem projektima (Tabela 5).

Individualni kriterijumi za odabir primera dobre prakse bili su sledeći:

- Ekoselo Klokdžordan - Ovaj primer je izabran da bi se pokazalo kako je udaljeno ruralno naselje sa svega 140 stanovnika razvilo svoje potencijale putem održivog upravljanja. Zajednica kao snažan pokretač je učinila da OIE budu razvojni faktor ovog primera uz iskorištavanje poljoprivrednog i turističkog potencijala. Na ovom primeru se potvrđuje da se razmatrani principi mogu primeniti i na zapuštena sela, koja su dominantna u istraživanom subregionu južne Srbije.
- Ekoselo Fledheim - Odabir ovog primera je jedinstven i reprezentativan. Ovo udaljeno ruralno naselje predstavlja 100% samoodrživo energetska selo. Nezaposlenost je svedena na minimum, dok su na najvišem nivou energetska razvojni potencijali iskorišćeni. Svi oblici obnovljivih izvora energije su pimenjeni na ekoseo. Angažovanje zajednice je bilo ključno za pokretanje autonomnog energetska koncepta. Zbog svoje nespecifične klime i pozicije prezentovni primer je primenljiv na lokacijama u subregionu južne Srbije.
- Opština Murek - Dostupnost i održivost sirovina su uzeti u obzir pri odabiru pomenutog primera. Orživi projekti bioenergetska miksa koji su nastali imali su za cilj da koriste lokalne i regionalne dostupne sirovina i to u cilju unapređenja energetska sistema i kako bi se smanjili troškove energije. Vrsta korišćene energije bila je energija na biomasu, biogas i biodizel, koji su doprineli otvaranju novih radnih mesta i energetska bezbednosti opštine. Uključivanje lokalne zajednice uz političku i ekonomsku podršku doprinelo je da bioenergija postane razvojni potencijal ove opštine. Kako istraživani subregion južne Srbije poseduje neiskorišćen bioenergetska potencijal, efikasno eksplotisanje ovih resursa u opštini Murek može biti dobar model za primenu tog potencijala.
- Njuland - Povod za izbor ovog primera bio je sprovođenje i ispitivanje ekološki prihvatljivog planiranja sa posebnim naglaskom na integrisani sistem solarne energije u urbanoj sredini. Ispitivanje pozicije krovova, primena novih tehnologija i uključivanje raznih aktera (urbanista, arhitekata, građevinskih inžinjera, dizajnera i lokalne zajednice) uz podršku opštine Amersoft činilo je ovaj projekat jedinstvenim. Principi koji su primenjeni u ovom primeru su takođe primenljivi i u urbanoj sredini Grada Vranja, koji poseduje značajan solarni potencijal i koji će biti predmet analize u šetom poglavlju.

Tabela 5. Kriterijum za izbor primera dobre prakse (Autor)

Naziv izabranog primera	Zemlja	Demografske karakteristike (populacija)	Prostorni nivo	Teritorijalna organizacija	Vrsta korišćenja OIE	Karakteristike planiranja u održivom upravljanju	Upravljanje projektom
Klokdžordan	Irska	140	Lokalni	Ruralno naselje	Energija vetra, solarna energija i biomasa	Eko-selo (održivo)	SPIL
Feldheim	Nemačka	221	Lokalni	Ruralno naselje	Energija vetra, solarna energija i biomasa	Eko-selo (100% samoodrživo)	Energiequele
Murek	Austrija	1700	Regionalni	Opština	Biomasa, biogas, biodizel	Opština (održiva)	SEEG
Njuland	Holandija	19120	Regionalni	Okrug	Solarna energija	Urbano (održivo)	REMU

Osim izloženih kriterijuma u tabeli 6 data su ključna pitanja koja se analiziraju za svaki izabrani primer dobre prakse.

Tabela 6. Ključna pitanja po izabranim primerima dobre prakse (Autor)

Naziv izabranog primera	Ključna pitanja
Klokdžordan	<ul style="list-style-type: none"> • Koja je misija i vizija eko-sela Klokdžordan? • Koje se tehnike održive gradnje i materijali koriste u izgradnji eko-sela? • Kako je eko-selo dizajnirano da podstakne društvenu interakciju i izgradnju zajednice među stanovnicima? • Koje vrste energetske sistema se koriste u eko-selu za smanjenje potrošnje energije i promovisanje obnovljive energije? • Kako se proizvodi i distribuira hrana unutar eko-sela? • Kako eko-selo obezbeđuje očuvanje lokalnog biodiverziteta? • Koji su ekonomski modeli i strategije koje je usvojilo eko-selo za promovisanje lokalnog preduzetništva i održivog zapošljavanja? • Kako se eko-selo bavi upravljanjem otpadom i promoviše principe cirkularne ekonomije? • Kakva je struktura upravljanja eko-selom i kako je organizovano donošenje odluka? • Koji su izazovi sa kojima se eko-selo

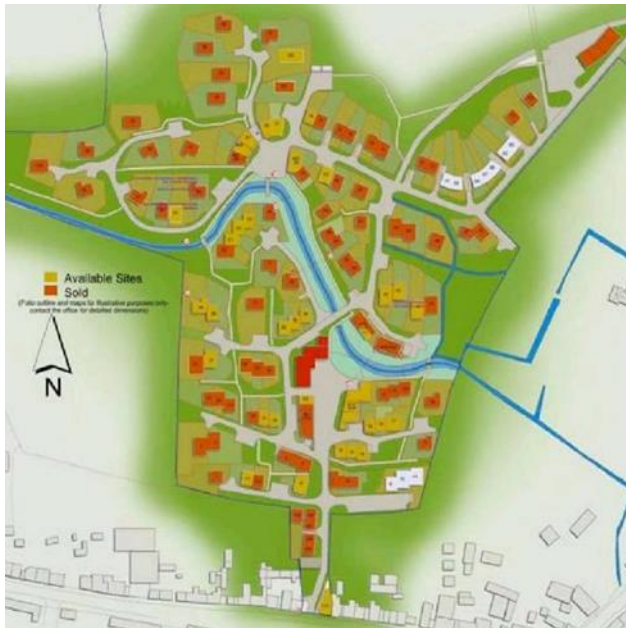
	<p>suočava u postizanju svojih ciljeva održivosti i kako se oni rešavaju?</p>
Feldheim	<ul style="list-style-type: none"> • Šta je motivisalo razvoj eko-sela u Feldhajmu? • Koje vrste OIE se koriste u eko selu? • Kako je eko-selo dostiglo da bude 100% samoodrživo? • Kako je eko-selo prepoznalo svoje potencijale? • Kako je razvoj OIE pomogao da se eko-selo ojača i unapredi? • Koji su ključni izazovi sa kojima se eko-selo suočava u postizanju svojih ciljeva održivosti i kako se oni rešavaju? • Kako je eko-selo uticalo na okolnu zajednicu i širi pokret za održivost?
Murek	<ul style="list-style-type: none"> • Šta je motivisalo razvoj bioenergetskih projekata u opštini Murek i koji su njihovi ciljevi i zadaci? • Koje vrste bioenergetskih projekata se realizuju u opštini Murek i koje su prednosti ovih projekata? • Kako se sirovine za bioenergetske projekte nabavljaju u opštini Murek i koje mere se preduzimaju da bi se obezbedila održivost? • Koje ekonomske strategije i modeli se sprovode u opštini Murek za podsticanje održivog zapošljavanja i promovisanje lokalnog preduzetništva u industriji bioenergije? • Kako bioenergetski projekti u opštini Murek doprinose da se region efikasno snabde energijom? • Kako su bioenergetski projekti u opštini Murek integrisani u širi energetska sistem i kakvu ulogu imaju u ostvarivanju energetska ciljeva opštine? • Koji su ključni uspesi bioenergetskih projekata u opštini Murek i kako su oni postignuti? • Koji su ključni izazovi sa kojima se suočavaju bioenergetski projekti u opštini Murek? • Kakav uticaj imaju bioenergetski projekti na lokalnu zajednicu i privredu? • Koje se lekcije mogu naučiti iz razvoja i implementacije bioenergetskih projekata u opštini Murek i kako se one mogu primeniti na druge zajednice i regione?

<p>Njuland</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Koja je svrha razvoja solarnog projekta u Njulandu? • Koliki je kapacitet solarnog projekta u Nieuvlanu i koliko energije se očekuje da generiše? • Kako je solarni projekat u Njulandu dizajniran i izgrađen da optimizuje proizvodnju energije, i koje tehnologije se koriste? • Kakav uticaj solarni projekat u Njulandu ima na lokalno okruženje? • Kakav je razvojni model upravljanja u Njulandu? • Koja je uloga solarnog projekta u Njulandu u širem energetsom sistemu? • Koja su glavna dostignuća solarnog projekta u Njulandu i koje mere su preduzete da se do njih dođe? • Koje su glavne prepreke sa kojima se susreće solarni projekat u Njuland i koja su rešenja primenjena da bi se one prevazišle? • Koji su zaključci iz implementacije solarnog projekta u Njuland, i kako se ovi uvidi mogu koristiti za unapređenje razvoja i implementacije drugih solarnih projekata u različitim regionima?
-----------------------	--

3.4.2. Klokdžordan, Irska

Eko-sela su obično zamišljena oko četiri stuba: održiva gradnja, organska poljoprivreda, otporna zajednica i alternativna energija.³⁷ Winston smatra da se takvo selo ilustruje kroz formu lokalnog preduzeća za održivost koja objedinjuje društvene i tehnološke inovacije, sa fokusom na održivo stanovanje (Winston, 2012).

³⁷ Gilman ističe veoma različit naglasak u tome kako on vidi eko-selo: „ljudske razmere, naselje sa punim karakteristikama u kome su ljudske aktivnosti bezopasne i integrisane u svet prirode i to na način koji podržava zdravlje ljudskog razvoja i može se uspešno nastaviti u beskonačnu budućnost” (Gilman 1991: 10).



Slika 23. Plan eko-sela Klokdžordan (<https://www.thevillage.ie/>)

Glavni inicijator projekta bila je neprofitna kompanija pod nazivom „Sustainable Projects Ireland Limited” (SPIIL), koja je bila ujedno i neprofitna organizacija i obrazovno dobrotvorna. Svrha je bila da se izgradi eko-selo koje će, po standardima da bude model za održivi život u dvadeset prvom veku i da služi kao resurs za obrazovanje, preduzetništvo i istraživačke usluge. Prilikom odabira lokacije za izgradnju eko-sela, SPIIL je odlučio da ono bude u blizini postojećeg naseljenog centra, a ne da se gradi kao novo urbano naselje (slika 23).

Takođe je bio bačen akcenat na javni ekološki prevoz kako bi se omogućio veći stepen niskokarbonskih elemenata. Projekat su podržale SPIIL, komercijalne banke i energetska centar EU, sa druge strane infrastrukturni radovi bili su završeni 2008, a prve kuće 2009. godine. SPIIL je sredinom 2014. godine imao 86 registrovanih članova od kojih velika većina živi u eko-selu. Međutim, pored toga što je stambeno područje činilo jednu trećinu, drugu trećinu područja čini i prateći sadržaj koji je posvećen uslugama podrške i pogodnostima, uključujući sistem daljinskog grejanja, centar za eko-preduzeće, gazdinstvo u zajednici i parcele za uzgoj hrane. Zatim, fokus je stavljen i na oplemenjivanje pejzaža, tako da su eko-selo činili zasadi jabuka, kao i različite sorte bilja i voćnih grmova. Poslednja trećina područja bila je posvećena šumama, gde je 2011. godine zasađeno 17.000 stabala autohtonih vrsta kao što su: hrast, jasen, beli bor, breza, trešnja, leska i jova. Ovakav deo se smatrao pogodnim prostorom za posetioce i doprinosa je promovisanju biodiverziteta.

Na primeru Klokdžordan eko-sela sagledaćemo nekoliko aspekata:

- Geografske karakteristike;
- Energija;
- Upravljanje zemljom, vodom i otpadom;

- Održiva gradnja;
- Transport;
- Poljoprivreda;
- Zajednica.

- **Karakteristike naselja**

Eko-selo Klokdžordan poseduje zemljište od 27 hektara i nalazi se u okrugu Tiperari u južnom središnjem delu Irske (slika 24). Kada govorimo o njegovoj infrastrukturnoj povezanosti, vidimo karakteristike da je ono udaljeno nekih 143 km od Dablina, glavnog grada Irske, zatim slede veći regionalni centri: 94 km od Galveja, 57 km od Limerika i 156 km od Korke, shodno tome lako je dostupan iz većih regionalnih centara.³⁸ Ukupan broj stanovnika iznosi oko 140, kada se uračunaju članovi porodica i deca, kao i ljudi koji iznajmljuju kuće.



Slika 24. Mapa lokacije eko-sela Klokdžordan (Paul, 2014)

- **Upotreba obnovljivih izvora energije**

Snabdevanje obnovljivim izvorima energije je jedna od ključnih elemenata Klokdžordan eko-sela. Celokupno grejanje i topla voda za eko-selo se snabdeva preko sistema daljinskog grejenja koji ne koristi fosilna goriva za svoje primarne izvore energije i ne emituje štetne gasove. (Snabdevanje električnom energijom za pogon pumpi i za druge svrhe trenutno se preuzima iz javne mreže, ali u dogledno vreme postoje planovi za upotrebu energije vetra.) Procenjuje se da će ovakav pristup uštedeti 113,5 tona ugljenika godišnje koji bi se emitovao iz konvencionalnih sistema grejanja za broj kuća koje se opslužuju. Toplana se sastoji od dva kotla koja rade na sistem peleta od 500 kilovata, kao i dodatne pomoći 500 m² solarnih (termalnih) panela. Glavno gorivo čine otpaci drva iz pilane koja se nalazi na oko sat vremena od eko-sela, a sastoji se uglavnom od smrče. Ovo postrojenje snabdeva toplotnu vodu svaku kuću preko dobro

³⁸ Grupa autora o održivom planiranju sugerise da mesta za stanovanje treba graditi u blizini javnog prevoza dobrog kvaliteta, koji je povezan sa centrima za zapošljavanje, uslugama i objektima (Lock, 2000; Stead, 2000; Wheeler, 2004).

izolovane mreže cevovoda i održava rezervu tople vode od 17.000 litara. Ovaj rezervoar obezbeđuje potrebno grejanje prostora i toplu vodu tako da domovima nije neophodan sopstveni bojler, peć, električni tuš ili grejanje vode na struju. Pomenuti model zagrevanja domova je znatno jeftiniji od konvencionalnog koncepta.

Ciljevi postavljeni u Ekološkoj povelji za eko-selo u pogledu energetske inputa bili su 30% bolji od tadašnjih nacionalnih građevinskih propisa. Postavljeni su veoma precizni prioriteti za ukupan unos inputnih toplota iz svih goriva (uključujući električnu energiju) po kvadratnom metru površine na godišnjem nivou (kWh/m² po godini). Kako bi se ovo ispunilo, date su tačne specifikacije za izolaciju, kao i preporuke za kuvanje i rukovođenje različitim električnim uređajima sa ciljem smanjenja količina toplote i energije koja je potrebna svakoj jedinici kuće. Potrebno je istaći da je eko-selo bilo pod projektom „Održiva energija za životnu sredinu ruralnog sela (Sustainable Energy for the Rural Village Environment) koji je finansirala EU.

- **Karakteristike planiranja i upravljanja projektom: Primena ekoloških principa i održivog razvoja**

Upravljanje zemljom se vrši kroz koncept održavanja zajedničkih površina, organizovanje radnih akcija po principu tradicionalnih praksi zajedničkog rada među irskim poljoprivrednicima. Na ovaj način se uspešno rukovodi: baštama, šetalištima kao i ophođenjem prema zasađenim autohtonim sortama stabala jabuka i lešnika, dok je voćno žbunje i drveće rasprostranjeno po celom selu. Razvoj i održavanje celokupnog zemljišta prati organska praksa i oslanjanje na princip permakulture (Holmgren, 2011). Zbog klimatskih uslova mnogi stanovnici skupljaju kišnicu za upotrebu na otvorenom dok sa druge strane problem odvodnjavanja rešen je po modelu sofisticiranog održivog urbanog sistema koji je ugrađen u infrastrukturne sisteme. Dalji proces se vrši da površinska voda sa puteva, krovova i drugih elemenata se dovodi do slivnih bazena, u kojima se prirodno filtrira od zemlje pre nego što procuri. Ovi bazeni su dizajnirani da se preliju u obližnji potok ako jaka kiša nastavi kontinuirano da pada. Tretiranje organskog otpada se vrši tako što se odlaže u mestu koje je predviđeno za kompostiranje dok ostali otpad prikupljaju kompanije za odlaganje otpada. U doglednoj budućnosti postoji koncepcija da će eko-selo razviti sam svoj koncept recikliranja.

U okviru eko-sela, porodice kupuju lokacije od SPIL-a koji poseduje dozvolu za planiranje i izgradnju, a sve je osmišljeno tako da kuće mogu da budu po želji kupaca i to u skladu sa principima i specifikacijama Ekološke povelje sela. Tako Edward navodi da u pogledu izgradnje, održivo stanovanje zahteva visok kvalitet stanova i susedstva (Edwards, 2000). Na nivou gradnje, korišćeni su netoksični materijali koji su bezbedni i održivi za životnu sredinu sa niskim sadržajem utrošene energije gde god je to moguće, a sve je to bilo potkrepljeno regionalnim sirovinama. Kada govorimo konkretno o gradnji, SPIL navodi: „Velika pažnja posvećena je pitanjima nepropusne konstrukcije, ventilacije i maksimiziranja prirodnog svetla i toplote.” (SPIL 2007: 40–45). Zatim, treba napomenuti da su se u izgradnji kuća koristili pasivni drveni okviri sa raznim izolacionim elementima, kao i specijalni Durisol blokovi koji su sastavljeni od usitnjenog otpadnog drveta vezani eko-cementom. Od ostalih materijala izdvajaju se: ovčija vuna, celuloza, kreč od konoplja, glina, pesak i slama, a za krovni pokrivač upotrebljen je reciklirani plastični krovni crep. Sve kuće su bile rangirane od A do B1 energetske efikasnosti, što ih je činilo boljim u pogledu energetske propustljivosti od nacionalnog proseka Irske.



Slika 25. Eko-selo Klokdžordan (<https://www.thevillage.ie/>)

Prema Ekološkoj povelji buka i svetlosno zagađenje treba da se svedu na minimum kako bi se zaštitila životna sredina i obezbedio miran i prijatan život u samom eko-selu. Stoga, stanovnicima je omogućeno da imaju bogat zvezdani pejzaž i na taj način je minimizirano svetlosno zagađenje. Na slici 25 prikazan je izgled eko-sela Klokdžordan.

Što se tiče transporta, Ekološka povelja precizira da je cilj SPIL-a „da se olakša život bez posedovanja automobila” (SPIL 2007: 46). Kako bi se to ostvarilo, kolovozi su uski (širine 4,5 metara), dok je kućnim gazdinstvima dodeljeno samo jedno parking mesto. Podstiče se putovanje vozom, eko-selo ima dobru infrastrukturnu povezanost sa državnom kompanijom Ajriš rejl, pa se na taj način stanovnicima i posetiocima nude razni popusti na upotrebu železničkog saobraćaja. Međutim, osnovan je i koncept deljenje kola (car-sharing) koji omogućava da deset domaćinstava dele tri automobila i troškove njihovog održavanja dok se za lokalna putovanja najviše koristi bicikl.

U okviru eko-sela bitnu ulogu u njegovom razvoju ima poljoprivreda. Njihov poljoprivredni klaster učestvuje u prehrambenoj mreži širom Evrope sa svojom etiketom. U pogledu raspoloživosti resursa eko-selo poseduje dve trećine od 54 domaćinstva koja su identifikovana kao zajednica farmera, a ostatak stanovnika žive u široj zajednici. Farma se sastoji od 5 ha zemljišta koje pripada eko-selu plus druga farma od 11 ha koja je zakupljena u blizini. Pomenute farme se takođe bave i edukativnim aktivnostima sa svojim članovima i širom zajednicom. Pokreću se razne debate o politici proizvodnje i distribuciji hrane, kao i bezbednosna pitanja. Što se tiče same distribucije poljoprivrednog zemljišta, trenutno se gaji 4 ha povrća, 1 jutro žitarica, 1 jutro zelenog đubriva i 6 ha pašnjaka. Eko-selo poseduje i svoj distributivni centar, pa je na osnovu toga stvoren koncept gde porodice sa dvoje dece mogu da plaćaju mesečnu taksu u iznosu od 130 €, a sa druge strane imaju mogućnost da uzimaju hranu koju žele. Sa druge strane, deca su takođe integrisana u aktivnosti poljoprivrede, a edukacija se vrši na nivou lokalnih škola.

Iz ovoga možemo videti da navedeni pristupi poljoprivredi doprinose dugoročnoj održivosti zajednice, pa tako i minimiziranje njene zavisnosti od komercijalnih proizvođača. Eko-selo se

foksiira na regeneraciju zemljišta, uravnoteženu poljoprivredu i aktivno očuvanje semena. Stoga, Feehan ističe: „Poljoprivreda podržana od zajednice pruža nadu u povratak integrisane poljoprivrede, jedine vrste poljoprivrede koja je zaista održiva, gde se stoka i usevi uzgajaju zajedno” (Feehan 2003: 518).

Jedan od najvažnijih faktora u razvoju istraživanog eko-sela svakako jeste zajednica. Ona funkcioniše po principu guste mreže koja je međusobno povezana sa svim stanovnicima i kao takva je ojačana i povremeno testirana kroz različite vrste aktivnosti. Pristup se vrši raznim diskusijama koje pokušavaju da reše neki problem zajednice, kao i pospešivanje interakcije stanovnika zajednice u radnim akcijama i zabavama koje se odvijaju u samom eko-selu. Bitnost zajednice je jako važna, ona treba da se bazira na pružanju podrške koja je zasnovana na pravičnosti i međusobnom poštovanju. Shodno tome, Litfin ističe: „Život u zajednici zahteva ogromnu veštinu – onu koja često dolazi samo kroz školu teških udaraca” (Litfin 2014: 113).

Zajednica istraživanog eko-sela je mnogo više usredsređena na zajedničku proizvodnju i potrošnju nego na obezbeđivanje sredstava za život. Ali u svojim posetama eko-selima širom sveta, Litfin je uvidela da su to „laboratorije za ekonomsko eksperimentisanje”, reinventirajući ruralnu ekonomiju kroz zadovoljavanje potreba zajedničkih prohteva, a ne individualnih. Ona dalje ističe: „Mnogi meštani eko-sela žive udobno od prihoda koji ih stavljaju daleko ispod granice siromaštva, jer kombinuju samozadovoljstvo, deljenje i elegantnu jednostavnost” (ibid: 79–81).

Klokdžordan poseduje i 34 kreveta za posetioce, kao i pekaru, knjižaru i kafić u glavnoj ulici. Eko-selo ima svoju kompaniju pod nazivom Seoski internet mrežni inženjering (Village Internet Network Engineering) koja je tu da pruža telekomunikacijske usluge stanovnicima. Tu se nalaze i brojne brojne nacionalne i nevladine kancelarije za razvoj, među njima su obrazovna nevladina organizacija (Cultivate), Fondacija za ekonomiju i održivost, Centar za zeleno preduzetništvo (WeCreate). Centar nudi radni prostor lokalnim preduzetnicima i fakultetima, a pruža mogućnost za pohađanje kurseva.

*

Sa šireg, istorijskog i sociološkog stanovišta, nema sumnje da pojedinci biraju alternativne stilove života u današnjem društvu, omogućavajući pomak od međunarodnih ideala ka suverenitetu lokalne zajednice. Ova tranzicija zahteva razvoj modela dok sa druge strane postoje pogrešne tvrdnje da život na selu znači i lošiji uslovi života. Istraživano selo omogućava pravedniji pristup upravljanju na način da odbije ideale koje je nametnuo globalizam i moderno društvo i to u korist inkluzivne zajednice o kojoj smo pisali.

Iako je još uvek u razvoju, ovo selo ispunjava mnoge kriterijume za održivo stanovanje koji su navedeni kroz nekoliko održivih aspekata koje smo analizirali. Njegove karakteristike održivog stanovanja vredne su pažnje kao na primer: pristup javnom prevozu, zajednica, korišćenje projekata i materijala održive stambene izgradnje, reciklaža, korišćenje obnovljivih izvora energije, energetska efikasnost kuća, pristup visokokvalitetnim zelenim površinama za hranu, pristup širokom spektru društvenih resursa.

Na osnovu svega ovog, Litfin je identifikovala pet principa iz svojih iskustava o eko-selu, koja bi se mogla proširiti na nivo susedstva, gradova i zajednice:

- Sistemsko razmišljanje: Zamena „preovlađujućih pristupa planiranju grada, kreiranju nacionalnih politika i međunarodnih institucija” sa fokusom na celinu i njenu održivost.
- Subsidijarnost: Zadovoljavanje ljudskih potreba „sa najnižom mogućom potrošnjom resursa i odlaganjem otpada” što će zahtevati lokalizaciju materijalne proizvodnje i potrošnje, a da pritom ostanete aktivni građanin sveta.
- Deljenje: Prelazak sa etike individualne posesivnosti na etiku deljenja svega, od naše zemlje i automobila do naših veština, naših struktura upravljanja i naših životnih priča. Ovo će zahtevati daleko veću transparentnost i računanje sa punim troškovima na svim nivoima društva.
- Dizajn: **Ako želimo da stvorimo vrstu društva koje može da se napaja obnovljivim izvorima energije, onda bi društvo moglo da uči iz strategije dizajna eko-sela „koja daje prioritet kvalitetu odnosa nad količinom stvari, na svakom nivou”.**
- Moć da: „Fokusirajući se na najpraktičnija pitanja života, ekološka naselja otelotvoruju neku vrstu praktične, uradi sam politike. One stvaraju paralelne strukture za samoupravu u okviru preovlađujućeg društvenog poretka dok pokazuju kako se može živeti dobro sa manje sredstava” (Litfin 2014: 188–189).

Međutim, istraživano selo je postiglo značajan napredak u samom projektu, iako je moralo da se nosi sa mnogim izazovima. Jedna od najznačajnijih prepreka za selo bile su kombinovani efekti kolapsa tržišta nekretnina, bankarske krize i ekonomska recesije u Irskoj (Norris & Winston, 2011). U određenim fazama, projekat je naišao na otpor koncepta eko-selo kao i na protivljenje neprofitnih organizacija u pristupu razvoju. Na primer, komercijalne banke nisu bile zainteresovane za kreditiranje projekta pre nego što je dobio dozvolu za planiranje, i bilo je teško dobiti sredstva za izgradnju. Da bi povećali svoje šanse za uspeh u apliciranju kod komercijalnih banaka za kredit, članovi su angažovali međunarodne firme (inženjere i geodete) određene reputacije da rade na njenom razvoju. Međutim, naknade za ove usluge su značajno doprinele ukupnim troškovima projekta. Takođe, u vezi sa konceptom eko-sela, jedna zainteresovana strana je sugerisala da bi „bilo lakše bez termina ’eko’” iz perspektive planiranja i implementacije. Zatim, bilo je određenih iskustava gde su neka odeljenja lokalnih vlasti usvojila „konzervativniji pristup” od drugih kada je u pitanju razmatranje alternativnih pristupa razvoju kao što su kanalizacija, putevi i izgradnja objekata. Slično tome, neki članovi su iskusili poteškoće da dobiju hipoteku za određene projekte kuća. Što se tiče demografije, nije zabeležen pad broja stanovnika od kada eko-selo postoji.

3.4.3. Feldheim, Nemačka

Feldheim se smatra za jedino selo koje je samoodrživo u smislu snabdevanja električnom energijom u Nemačkoj, i to sa udelom od 100% električne energije dobijene iz obnovljivih izvora. Ovakav rezultat je nastao procesom koji je započet pre 26 godina, kada je kompanija Energiequelle podnela peticiju lokalnoj vladi da instalira prve turbine na vetar. Ova kompanija se inače smatra za jednu od deset najvećih kompanija u oblasti obnovljive energije. Ključnu ulogu u razvoju ovog koncepta su imali seosko veće Feldheim, direktor Energiequelle-a, kao i odgovorni organi za regionalno planiranje. Nakon što se projekat pokazao uspešnim i postao reprezentativni primer, nekoliko ministarstava se uključilo u sam razvoj i dalo podršku. Ali, sa stanovišta uspešnosti mogu se smatrati i stanovnici Feldheima, koji su dali značajan doprinos projektu. Stoga, ovaj primer dobre prakse ćemo sagledati kroz nekoliko aspekata:

- Geografske karakteristike;
- Upotreba obnovljivih izvora energije;
- Energija vetra;
- Energija sunca;
- Energija biogasa;
- Ekonomske karakteristike;
- Društveni kapital.

- **Karakteristike naselja**

Feldheim se nalazi u opštini Trojenbricen, oko 83 kilometra jugozapadno od nemačke prestonice Berlina (FNEFF, 2012). Zbog činjenice da je Feldheim prvi grad u Nemačkoj koji je postao energetska samoodrživ, on ima značajan uticaj na celokupni energetska sistem Nemačke (slika 26). On je jedina opština u Nemačkoj koja pokreće sopstvenu energetska mrežu i dobija svu potrebnu struju i toplotu iz lokalnih obnovljivih izvora energije. U gradu Feldheim sada živi 221 stanovnik koji je prvenstveno stacioniran u stambenim kućama. Takođe, u selu su locirane lake industrije, komunalne zgrade i farme (Busch i McCormick, 2014). Primarna delatnost sela je stočarstvo, koje se obavlja na dve farme srednje veličine.



Slika 26. Lokacija Feldheim sela (Busch i McCormick, 2014)

Ono što Feldheim čini posebnim nije samo efikasan sistem obnovljivih izvora energije, nego i mreže snabdevanja koje pripadaju lokalnim kompanijama. Grupa autora ističe da su te lokalne kompanije u vlasništvu opština dok su stanovnici sela uključeni aktivno u rad kompanija i organizacija lokalne energetske zajednice (Busch i McCormick, 2014).

Sagledavanje geografske pozicije odabranog primera i njegove klime je važno za korišćenje obnovljivih izvora energije u selu. Za održivi rast i snabdevanje električnom i toplotnom energijom u Feldhajmu, takođe je bilo neophodno proceniti koji oblik tehnologije obnovljive energije bi bio najefikasniji za ugradnju. Konkretno, solarna energija i energija vetra u velikoj meri zavise od pozicije lokacije. Proučavanje primera Feldhajma nam pomaže da se utvrdi da li se

slično energetskeki samoodrživo selo može razviti negde drugde. U fazama planiranja energetskeki nezavisnih seoskih projekata, važno je uzeti u obzir i ograničenja.

Prosečna temperatura u Feldhajmu zimi (decembar-februar) iznosi približno od $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$, mart-april od $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+11\text{ }^{\circ}\text{C}$, leti (maj-septembar) od $+12\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+22\text{ }^{\circ}\text{C}$, dok je u jesen (oktobar-novembar) od $+3\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ (World weather online, 2014).

Ekoselo prima oko 50 milimetara kiše svakog meseca u proseku, kao rezultat toga, prosečna godišnja temperatura i godišnje padavine u selu pogoduju poljoprivredi i ratarstvu, što ga čini idealnom lokacijom za razvoj bioenergije.



Slika 27. Intenzitet zračenja u Nemačkoj 2020. godine (SolarGIS, 2020)

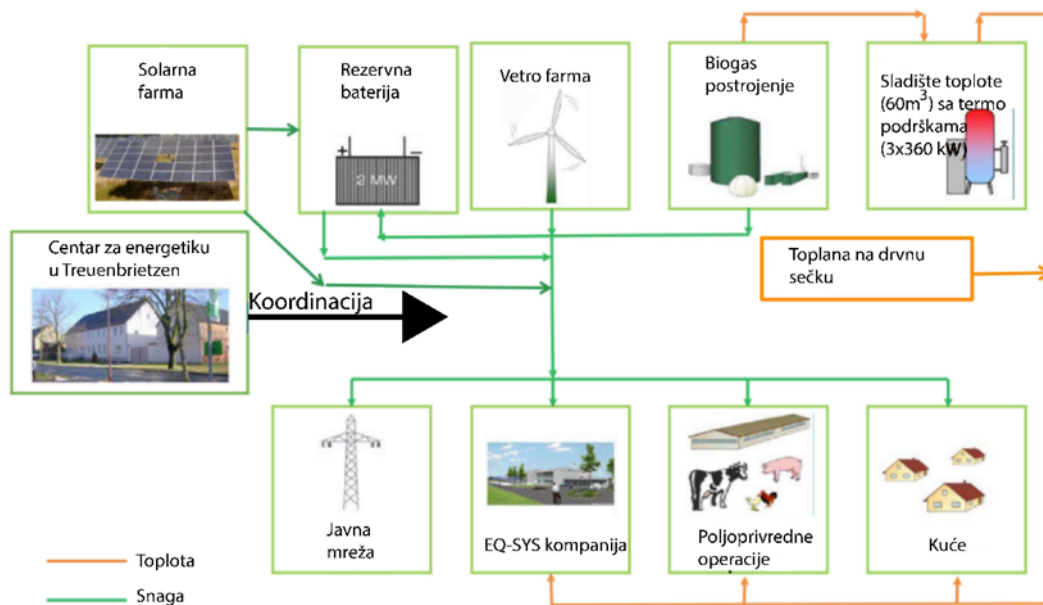
Važna je činjenica da solarna aktivnost ima značajan uticaj na efikasnost solarne opreme, kao i na ukupnu količinu energije proizvedene solarnim tehnologijama i raspoloživosti zemljišta za instaliranje tehnologija solarne energije. Analiza solarnog potencijala je bitna u procesima planiranja i donošenja odluka povezanih sa instalacijom i korišćenjem solarne energije. Na slici 27, Feldheim je označen crnom tačkom, ono što uviđamo jeste da se on nalazi u povoljnom regionu, ali da postoje i bolje pozicije što se tiče potencijala, kao što je na primer sam jug Nemačke. Godišnji intenzitet zračenja u Feldhajmu iznosio je oko $1100\text{--}1200\text{ kWh/m}^2$, po podacima SolarGIS iz 2020. godine.

- **Upotreba obnovljivih izvora energije**

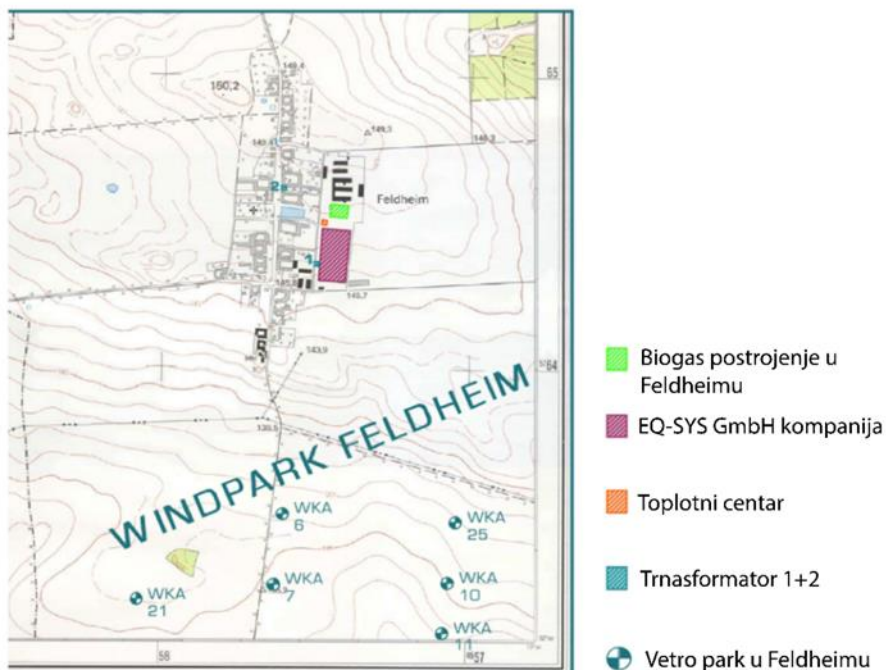
Zbog svojih posebnih električnih i grejnih mreža koje su razdvojene, Feldheim sistem snabdevanja energijom je jedinstven u Nemačkoj. Energija vetra je primarna tehnologija

obnovljive energije, gde 43 vetroturbine stvaraju 74 MW snage godišnje. Pored toga, podignuti su solarni parkovi snage 2,3 MW i biogas postrojenje koje proizvodi 500 kW električne energije. Baterija od 2 MW je napravljena kao rezervni sistem za hitne slučajeve. Električna mreža Feldhajma sastoji se od 4600 metara visokonaponskih kablova i 2600 metara srednjenaponskih kablova, a povezana je sa 38 privatnih kuća, 2 poljoprivredne jedinice, 3 komunalna objekta, proizvodnim pogonom, postrojenjem biogasa, crkvom i vodovodom. Pored proizvodnje električne energije, biogas postrojenje proizvodi oko 533 kW toplotnog kapaciteta dok plan grejanja na drvenu seču obezbeđuje 295 kW toplotnog kapaciteta (Knappe, 2010; Energiequelle, 2014). Na slici 28 prikazan je distributivni sistem električne i toplotne energije.

Električna i toplotna energija u Feldheim



Slika 28. Sistem distribucije električne energije i toplote u selu Feldheim (Energiequelle, 2014)



Slika 29. Sistem distribucije električne energije i toplote u selu Feldheim (Energiequelle, 2014)

Na slici 29 prikazane su lokacije instaliranih objekata obnovljive energije. Vetroturbine se, pak, nalaze daleko od domova većine stanovništva budući da proizvode veliko zagađenje bukom. Međutim, gubici u prenosu energije i toplote se smanjuju ako su odredišta blizu izvora energije i toplote.

Treba istaći da nije bilo sporova oko izgradnje vetroturbina u Feldhajmu zbog činjenice da su ljudi participirali da budu akcionari u energetskej kompaniji u selu i takođe su intenzivno uključeni u uspešnu instalaciju vetroturbina. Ovo čini Feldheim posebnim tako da u poređenju sa nemačkim standardnim tarifama, ukupna cena energije je 15% niža. Potrošači plaćaju osnovnu stopu od 29,95 € + 0,075 €/kVh za grejanje i 5,95 € plus 0,161 €/kVh za električnu energiju nakon one jednokratne uplate od 3000 € za priključak na toplovod. Očekuje se da će jeftina cena energije trajati najmanje deceniju (Knape, 2010).

U Nemačkoj su do kraja 2009. godine postojale 21.164 vetroturbine koje su generisale oko 26 GW energije vetra, što je čini vodećim izvorom proizvodnje električne energije među obnovljivim izvorima energije. Više od 7% ukupne potražnje za električnom energijom u Nemačkoj sada se podmiruje energijom vetra. Procenjuje se da je više od 30 miliona tona emisije CO₂ smanjeno od kako je Nemačka počela da aktivno učestvuje u proizvodnji energije vetra. Cilj nemačke savezne vlade do 2020. godine je da poveća udeo energije proizvedene iz obnovljivih izvora na 30% što je u velikoj meri omogućeno korišćenjem energije vetra (Hasselmann, 2013). Izgradnja vetroelektrana ne zahteva toliko energije kao razvoj konvencionalnih elektrana. Jednom kada su vetroturbine pravilno postavljene, vetar je jedini izvor električne energije. Turbini na vetar može biti potrebno od tri meseca do godinu dana da proizvede onoliko energije koliko je potrebno za njenu izgradnju (ibid).Kada je reč o energiji vetra za istraživano selo,

potrebno je naglasiti da ukupan broj vetroturbinu, njih 43, nije postavljeno odjednom. Prva vetroturbina je puštena u rad davne 1996. godine, a ceo projekat energetski samoodrživog sela završio se 2010. godine (FNEFF, 2012).

Tabela 7. Specifikacija vetroturbinu u istraživanom selu Feldheim (Energiequelle, 2014; Enercon, 2014)

Puštanje u rad godine	Iznos	Vrsta	Prečnik	Visina turbine	Snaga turbine	Ukupna nominalna snaga
1998	1	Enercon E40/500	40 m	-	500 kW	500 kW
1998	1	-	-	70 m	1000 kW	1000 kW
1998	4	Enercon E66/1500	66 m	85 m	1500 kW	6000 kW
2002	7	-	-	-	1800 kW	12 600 kW
2005	1	Enercon E70/2000	70 m	100 m	2000 kW	2000 kW
2006	26	Enercon E70/E4	70 m	98 m	2000 kW	52 000 kW
U procesu	3	Enercon E82	82 m	-	2000 kW	6000 kW

Detaljne informacije o 43 instalirane vetroturbinu mogu se naći u tabeli 7, na osnovu podataka koje je objavio The Wind Power u martu 2013. godine, prezentacije Energiequelle u februaru 2014. i kompanije Enercon, proizvođača vetroturbinu (The Wind Power, 2013; Energiequelle, 2014; Enercon, 2014). U pomenutoj tabeli su prezentovani podaci kao što su: godina implementacije, količina i vrsta instalirane turbine, prečnik, visina turbine, snaga turbine i ukupna nezavisna snaga.

Kao što se može videti iz tabele, veličina vetroturbinu izgrađenih u Feldhajmu se proširila tokom poslednje decenije kako bi proizvela veću godišnju izlaznu snagu nego ranije. Od 2005. godine najveći kapacitet snage instaliranih turbinu je 2000 kW, što može značiti da su turbine sa maksimalnim kapacitetom snage od 2000 kW ocenjene kao najefikasnije u regionu Feldheim, na osnovu karakteristika vetra i oblasti u kojoj su bile podignute. Višak proizvodnje električne energije će se vratiti u nacionalnu mrežu nakon što se potražnja za strujom ispuni. Rezultat toga je bio da je firma Energiequelle podigla dve trafostanice sa kombinovanim kapacitetom od 100 MVA (Mega Volt-Ampere) kako bi se višak energije vetra pretvorio u električnu energiju za lokalnu i nacionalnu mrežu (Energiequelle, 2014).

Uspeh energetskog nezavisnog samoodrživog sela Feldheim direktno je vezan za firmu pod nazivom Energiequelle GmbH. Pomenuta kompanija pre više od dve decenije obratila se opštini u vezi sa instaliranjem prve vetroturbinu. Zbog svojih povoljnih karakteristika, oblast gde se nalazi istraživano selo, uzeta je kao primer za izgradnju i razvoj energije vetra, a u ovome su pomogli i organi regionalnog planiranja. Firma je posle toga pružala pomoć u daljem razvoju

koncepta obnovljive energije u samom selu. Pored obezbeđivanja tehničke pomoći, Energiequelle GmbH je finansirao renoviranje puteva u selu i postavio nove reflektore na lokalni fudbalski teren (Busch i McCormick, 2014).

Do kraja 2013. Nemačka je instalirala 35,7 GW solarnih fotonaponskih kapaciteta. Sa skoro trećinom globalnog instaliranog kapaciteta, ovo Nemačku čini vodećom zemljom sa najviše implementiranim solarnim fotonaponskih sistemima (PV), a električna energija proizvedena na taj način predstavlja 5,7% ukupne proizvodnje energije u Nemačkoj. Međutim, kada se sagleda primena solarne energije za istraživano selo, na slici 30 jasno je predstavljeno da ona poseduje povoljne uslove. Stoga, u Feldhajmu su razvijene solarne farme pod nazivom „Selterhof solar farm” koje su instalirane na nekadašnjoj vojnoj bazi ukupne površine 45 hektara (FNEFF, 2012).



Slika 30. Instalirani sistem solarne energije u Feldhajmu (Energiequelle, 2014)

U 2008. godini počeli su radovi na solarnoj farmi u blizini Feldhajma. Trenutno je na 284 trekera postavljeno 9 844 fotonaponskih modula sa ukupnom izlaznom snagom od 2,3 MW. Pored toga, godišnja proizvodnja električne energije dovoljna je da zadovolji godišnje energetske potrebe oko 600 domaćinstava sa četvoročlanom porodicom, ili 2,8 GWh. Implementacija solarne farme završena je u dva dela. Prva faza je počela u novembru 2008. godine kada je instalirano 96 trekera sa 34 fotonaponska modula na svakom trekeru i tada je generisano 0,75 MV ukupne snage. Proširenja su počela 2009. godine i dodato je 188 trekera sa ukupnim kapacitetom snage od 1,51 MW (Hasselman, 2013) (slika 29).

U slučaju istraživanog sela, biomasa se koristi za proizvodnju energije u biogas postrojenjima, uključujući sve povrće i životinjske izmete, kao i konverzije i iz organskog otpada pogodnog za ekstrakciju energije. Na osnovu potencijala koje istraživano selo ima, 2008. godine kompanija Energiequelle je osnovala preduzeće koje će se baviti ovom vrstom delatnosti. Pomenute godine izgrađeno je postrojenje za biogas ukupnog kapaciteta 500 kW. Ovo postrojenje vode lokalne poljoprivredne zadruge, a učestvuju i lokalne farme koje imaju svoj otpad, gde se kao krajnji produkt dobija toplotna i električna energija (Hasselman, 2013).

Dalji proces se odvija tako da lokalni farmeri obezbeđuju neophodne sirovine za proizvodnju energije i to sve sa ciljem pospešivanja zelene energije. Svinjski i kravljji stajnjak, kukuruzna silaža i 190 tona žitarica doprinose godišnjem unosu biomase. Godišnja proizvodnja od ovog procesa

električne i toplotne energije iznosi oko 4.3 GWh. Pored toga, biogas postrojenje proizvodi u proseku 15 500 m³ đubriva svake godine. Proizvodnja električne energije se isporučuje u javnoj mreži, a približno 3,76 GWh proizvodne toplote koristi se za lokalne potrebe kao što su industrija i privatna domaćinstva (Energiequelle, 2014). Zbog nezavisne toplotne energije, Feldheim je u mogućnosti da uštedi 56 tona lož-ulja godišnje. Osim što pomaže prirodi, ovo takođe pomaže i pozitivnom ekonomskom napretku (Hasselmann, 2013).

U Feldheimu, pored postrojenja za biogas, podignuta je i toplana na proizvode od drvne piljevine koji će zadovoljiti potrebe za toplotom i obezbediti samoodrživu toplotnu energiju. Uopšteno govoreći, toplana na drvenu piljevinu funkcioniše slično po principu peći sa integrisanom turbinom koja električnu energiju i grejanje pretvara u krajnji produkt. Vrući gasovi zagrevaju vodu u rezervoarima za skladištenje pod visokim pritiskom, a para se transportuje do turbina koje proizvode energiju. Preostala toplota se zatim šalje u mrežu za grejanje. Drvna piljevina kao sirovina može da se dobija od procesa prerade drveta i drvnih ostataka, a efikasna je i kao sirovina za grejanje (Hasselmann, 2013).

- **Karakteristike planiranja i upravljanja projektom: Socio-ekonomske karakteristike**

Za svaki oblik inovacije, ekonomske varijable, kao što su investicije, period otplate i neto profit, treba posmatrati kao primarnu pokretačku snagu. Feldheim je proveo 12 godina da završi projekat potpunog energetskog samoodrživog eko-sela, počevši od 1998. godine kada je kompanija Energiequelle GmbH instalirala prvu turbinu na vetar, pa zaključno sa 2010. godinom. Ukupni investicioni troškovi za grejanje i priključke iznosili su 1 725 000 evra, uključujući 138 000 evra sredstava različitih preduzeća, 830 000 evra iz državnih fondova, a ostatak iz javnih subvencija (75% evropskih fondova za regionalni razvoj i 25% državnog budžeta) i privatnih kredita. Pored toga, Feldheim Energie GmbH & Co. KG je potrošio ukupno 450 000 € na celokupne investicione troškove za elektroenergetsku mrežu i priključke (Energiequelle, 2014).

Socijalni kapital je odigrao odlučujuću ulogu u istraživanom primeru Feldhajm. Pošto se društveni kapital manifestuje u veoma različitim oblicima i na različitim nivoima istraživanja, potrebna je dalja diferencijacija koncepta. Glanville i Bienenstock tvrde da se „većina autora slaže da se društveni kapital odnosi na ulaganje u lične odnose ili društvenu strukturu koja olakšava postizanje individualnih ili kolektivnih ciljeva” (Glanville, Bienenstock, 2009: 1507). Shodno tome, „ulaganje u međuljudske odnose je ono što stvara društveni kapital” (Ibid: 1509). Iako je kontroverzan u akademskim krugovima, društveni kapital se ovde koristi da objasni događaje i na mikro i na makro nivou. Tri vidljiva izraza društvenog kapitala su: društveni kapital između ključnih aktera (mikro), društveni kapital između jednog ključnog aktera i zajednice (mikro i makro) i društveni kapital unutar grupe (makro).

Prvi tip društvenog kapitala možemo okarakterisati kao jednostavan model. On odražava stepen poverenja i reciprociteta između dve osobe na mikronivou. To znači da služi kao pozitivan ili negativan resurs za postizanje određenog cilja (Coleman, 1988). Iako je moguće da bi društveni kapital mogao imati negativne efekte na projekte obnovljive energije (na primer, gradonačelnik istraživanog okruga bi mogao da ne prepozna novi koncept obnovljive energije), to znači da

ključni akter, u ovom slučaju gradonačelnik, ima pozitivne efekte na širenje obnovljivih izvora energije.

Razumevanje druge vrste društvenog kapitala (između glavnih igrača i zajednice) teže je razmotriti. Veza između stanovnika Feldhajma i kompanije Energiequelle mogla bi dovesti u pitanje da li je zaista reč o društvenom kapitalu. Ovde se sugerije da se on sastoji od vrste društvenog kapitala jer je zasnovan na poverenju i reciprocitetu, ali se ne oslanja na pravne instrumente, kao što su ugovori, za sprovođenje ovog reciprociteta. Stvari komplikuje činjenica da ova vrsta društvenog kapitala postoji i na lokalnom i na makronivou. Oglada se u formi da svaki pojedinac u Feldheimu gradi poverenje prema kompaniji Energiequelle, a, pomenuta kompanija gradi poverenje samo prema stanovništvu Feldheima u celosti.

Treći tip društvenog kapitala sastoji se od agregata celokupnog društvenog kapitala između građana Feldhajma, i stoga je prisutan na makronivou. Ispitivanje svih ovih pojedinačnih veza je van okvira našeg istraživanja, pošto je referentni nivo celo selo. Relevantna činjenica za naše viđenje je da ovaj difuzni društveni kapital među seoskim stanovništvom ima značajan uticaj na procese kolektivnog donošenja odluka. Međutim, ova vrsta društvenog kapitala može imati negativne efekte na obnovljivu energiju. Rezultat toga bi mogao da se reflektuje na način da dobro organizovana grupa koja se protivi novim vidovima energije potencijalno može da ugrozi čitav koncept.

*

Za podsticanje obnovljivih izvora energije u Nemačkoj veliku ulogu imaju i regionalni snabdevači električne energije koji su u vlasništvu opština. Za slučaj Feldhajma, osnivanje nove energetske kompanije bilo je neophodno za implementiranje planova obnovljive energije. Stanovnici istraživanog eko-sela su akcionari energetske kompanije Energiequelle, u tom slučaju svaki stanovnik istraživanog sela je participirao u razvoju obnovljivih izvora energije. Ovakav pristup osnivanja lokalne energetske kompanije pruža niz prednosti. Međutim, ovakve organizacije dolaze sa veoma visokim nivoom društvene svesti. Što se tiče primera Feldhajma, takav aranžman je stvoren kroz proces izgradnje poverenja kako između aktera tako i u tehnologijama, i on je trajao nekoliko godina oslanjajući se na već dostupne visoke nivoe društvenog kapitala u selu (Kunze, Busch, 2011).

Feldheim je uspeo da napravi uspešnu tranziciju od tipičnog tradicionalnog nemačkog sela do savremenog eko-sela koje je samoodrživo u smislu korišćenja energije. Ne samo da je ugradnja obnovljivih izvora energije bila efikasna, već su i procedure i projekti koje su uspostavljeni između lokalnog preduzeća, vlade i sela bili veoma promišljeni i transparentni. Kao rezultat aktivnog učešća stanovništva u procesima planiranja i donošenja odluka, kao i njihove pravične ekonomske distribucije, nije bilo spora oko procesa instaliranja obnovljive energije. Cene struje i toplote u selu su znatno niže od cena na tržištu u okruženju i to će trajati u proseku najmanje desetak godina. Pored toga, stopa nezaposlenosti u Feldhajmu je 0%, ali je u susednoj pokrajini Brandenburg preko 30% sela u ekonomski nepovoljnom položaju. Otvoreno je dvadesetak radnih mesta u novoosnovanoj podružnici EK-SIS, a preostali stanovnici dobili su priliku da rade u poljoprivredi ili na održavanju vetroelektrane i solarne farme. S druge strane, Feldhajm najverovatnije ne bi bio ni približno tako uspešan kao sada da nije bilo pomoći kompanije Energiequelle i podrške nemačke vlade (FNEFF, 2012).

Takođe, treba napomenuti da Feldheim ima turistički potencijal. Posetioci iz celog sveta posećuju ovo samoodrživo selo te na taj način ono generiše prihode i iz drugih sektora. Zbog takvog jedinstvenog primera i autonomnog snabdevanja, selo uštedi oko 56 tona nafte svake godine. Postoji niz drugih projekata širom sveta koji sada funkcionišu na održiv način i koji su donekle uporedivi sa Feldheimom. Takvi projekti obezbeđuju sopstvenu toplotu i energiju korišćenjem obnovljive energije. Međutim, kao što je bilo na primeru eko-sela Cloughjordan, oni nisu 100% samoodrživi i moraju u izvesnoj meri da koriste konvencionalnu energiju. Feldhajm stoga ostaje kao najistaknutiji primer energetske nezavisnog sistema. Generalno, moguće je izgraditi projekte kao što je Feldhajmov energetske samoodrživi sistem i u drugim delovima sveta, pod uslovom da su klimatski uslovi izabranog mesta uporedivi sa onima u Feldhajmu. Kao što je ranije pomenuto, postoje različiti izazovi kojima se treba pozabaviti da bi se postigao održivi energetske razvoj u zemljama u razvoju, kao što je na primer Srbija. Ovi izazovi se ogledaju u visini investicionih troškova i dostupnost tehničke podrške za planiranje i implementaciju raspoloživih sistema obnovljivih izvora energije. Međutim, postizanje energetske nezavisnosti je dugoročan cilj kako u razvijenim tako i u zemljama u razvoju, a investitori i vlade treba da podrže povezane finansijske, pravne i tehnološke aspekte kontinuiranog rasta i inovacija u ovoj oblasti. Opštine treba ne samo da doprinesu obnovljivoj energiji, već i da svi profitiraju od njih i da po potrebi odbace projekte sa neuravnoteženim ishodom, jer jedan negativan projekat može uništiti šansu za mnoge druge pozitivne projekte. Pozitivne primere treba dodatno naglasiti kako bi se pokazalo koji su mogući pravci delovanja dostupni.

3.4.4. Murek, Austrija

Jedan od ključnih izvora obnovljive energije je biomasa. U poslednje vreme, ona postaje sve značajnija mnogim zainteresovanim stranama, a posebno energetske sektoru, zbog ekstenzivne upotrebe koja se ogleda u diverzifikovanim energetske sistemima. Analogno sa tim, reprezentativni primer inovativnog bioenergetskog sistema koji se nalazi u Austriji, opština Murek, pionirski je projekat kao i njegov uticaj na lokalnu zajednicu. On se sastoji od tri različita bioenergetske projekta – zadruge za biodizel, centralnog grejanja na biomasu i postrojenja na biogas koje proizvodi zelenu električnu energiju. Ovi projekti se sprovode po šemi zatvorene petlje i proizvode biodizel, daljinsko grejanje i „zelenu” električnu energiju koja se uglavnom generiše iz regionalnih resursa. Biodizel dobijen od SEEG-a³⁹ koristi se lokalno i regionalno. Međutim, čalnovi zadruge i sektor javnog prevoza u gradovima Grac i Bruk, takođe imaju koristi od ovog projekta. Korisnik grejanja iz toplane na biomasu je opština Murek, kao i njegova susedna naselja. Sa druge strane, zelena električna energija koju proizvodi biogas postrojenje Ökostrom se dovodi direktno u mrežu.

Pomenuti primer je delimično podstaknut pozitivnim efektima koje su inicijative za bioenergiju imale na ruralne zajednice, zatim došlo je do stimulativnog efekta koji se reflektovao na obnovljive izvore energija, a bio je ohrabren od kreatora politike u sferama finansijske pomoći ili kreiranja većeg okvira podrške za energiju biomase. Osim toga, treba istaći da će proučavanje šire strukture ukazati na to zašto je ova opština pokrenula ne samo jednu, već tri bioenergetske inicijative. Shodno tome, istraživani primer dobre prakse sagledaćemo kroz sledeće aspekte:

³⁹ Zadruga za proizvodnju energije i proteina Južne Štajerske (SEEG).

- Lokacija i istorijski razvoj;
- Opšte karakteristike i struktura projekta energetske mikse;
- Socio-ekonomski aspekt;
- Politička podrška energetskom projektu;

- **Karakteristike opštine**

Murek je opština od oko 1700 stanovnika, koji se nalazi u jugoistočnom delu austrijske pokrajine Štajerske, na samoj granici sa Slovenijom.



Slika 31. Lokacija opštine Murek (<http://www.maps-of-austria.co.uk/map-of-steiermark.htm>)

Opština je udaljena oko 60 km južno od Graca i lako je dostupan autoputem A9 koji dolazi iz Slovenije. Ova opština je uključena u veći okrug Radkersburg – slovenačko pogranično područje (slika 31). Region je jedan od poljoprivredno najintenzivnijih u Austriji. Ima prostrane, bogate poljoprivredne ravnice koje se uglavnom koriste za uzgoj kukuruza. Uprkos tekućem restrukturiranju ruralne privrede, poljoprivredna industrija i dalje zapošljava značajan broj ljudi.

Poreklo Murek bioenergetskog ciklusa (MEC) može se pratiti još od 1985. godine, kada su tri lokalna farmera zamislila uspostavljanje novog oblika ciklične poljoprivrede koji bi im omogućio da proizvode sopstveno gorivo za svoje traktore. U izveštaju se dalje navodi da ova ciklična poljoprivreda treba da im pomogne da: „postaju nezavisni od svetskog tržišta i svih njegovih rizika, ispunjavanjem (njihovih) ličnih zahteva sa sirovinama iz lokalnog regiona” (Bio-energy Cycle Murek, 2005, 4).

Jedan od inicijatora projekta bio je farmer Karl Toter, koji je obavljao funkciju predsednika zadruge SEEG-a. Imajući ovo na umu, Toter je osnovao lokalnu fabriku biodizela – SEEG –

1989⁴⁰. Lokalna toplana (Nahwärme), eksploatiše bogate drvne resurse i poboljšava uslove grejanja u gradu. Godine 1995. studija regiona Radkersburg otkrila je da iako se region uglavnom oslanjao na fosilna goriva za grejanje, imao je adekvatne resurse biomase koji bi se umesto toga mogli koristiti.

Tabela 8. Murek bioenergetski ciklus (hronološki pregled) (Bio-energy Cycle Murek, 2005)

	SEEG (Zadruga za proizvodnju energije i proteina Južne Štajerske)	Nahwärme (Centralno grejanje na biomasu)	Ökostrom (Postrojenje na biogas)
Osnivanje	1989	1998	2003
Pravni oblik	Zadruga sa lokalnim farmerima	Kompanija	Kompanija
Broj partnera	580	3	8
Godina izgradnje	1990	1998	2004
Godina puštanja u rad	1991	1998	2005
Proizvodnja:	Biodizel	Daljinsko grejanje	Biogas, struja, toplota
Proizvodnja kapaciteta:	7000–10000 tona	7 500 MWh	2.2 M m ³ CH ₄ 1MW _{el} 1.165 MW _t
Izvori	Uljana repica, životinjska mast	Otpaci drveta	Tečno đubrivo, obnovljivo biljne sirovine (kukuruz), glicerol

Toplana za daljinsko grejanje na biomasu (Nahwärme) je izgrađena 1998. godine, označavajući drugi bioenergetski projekat u Mureku. Ona je organizovana kao korporacija sa ograničenom odgovornošću, od čega SEEG poseduje 42%, a sa druge strane dva lokalna partnera poseduju 58%. Investicioni troškovi fabrike tada su iznosili oko 7,20 miliona evra dok su dobijali subvenciju države od preko 50%. Danas, Nahwärme održava dve peći za grejanje kapaciteta od 2 MW, koje obezbeđuju toplotu za oko 80% svih objekata u Mureku i njegovoj okolini. Postrojenje se nalazi u neposrednoj blizini SEEG-a, dok je dužina mreže oko 12 kilometara, a Toterova ideja je da snabdeva ceo grad obnovljivim vidom energije. U 2004. godini SEEG postrojenje za biodizel je bilo u stanju da proizvede 7.000 tona goriva (tabela 8).

Nedavna odluka da se uspostavi treći bioenergetski projekat u Mureku (tj. biogas postrojenje Okostrom) rukovodila se nizom faktora, kakvi su lokalno obilje sirovina, garantovane fid-in

⁴⁰ Kada je 1991. godine završena izgradnja SEEG-a, to je bila jedna od prvih austrijskih komercijalnih biodizelskih postrojenja koja su puštene u rad. Početna investicija, koju su u velikoj meri pokrile štajerske vlasti, iznosila je 6,15 miliona evra. Godinu dana ranije, 1990. godine, veliki proizvođači traktora kao što su John Deere, Ford i Mercedes ponudili su snažnu podršku proizvodnji biodizela izdavanjem garancija za motore za upotrebu biodizela.

tarife⁴¹ za „zelenu” električnu energiju, potrebu da se pronade odgovarajuća primena za glicerol iz proizvodnje biodizela i mogućnost da se zameni neekonomično korišćenje lokalne toplane tokom vrelih letnjih meseci. Postrojenje na biogas Ökostrom je završeno 2005. godine. Njegova izgradnja koštala je oko 5,40 miliona evra, sa ukupnom snagom od 1 MW, i može da proizvede oko 8.000 MWh zelene električne energije godišnje.

- **Upotreba obnovljivih izvora energije - Opšte karakteristike i struktura projekta**

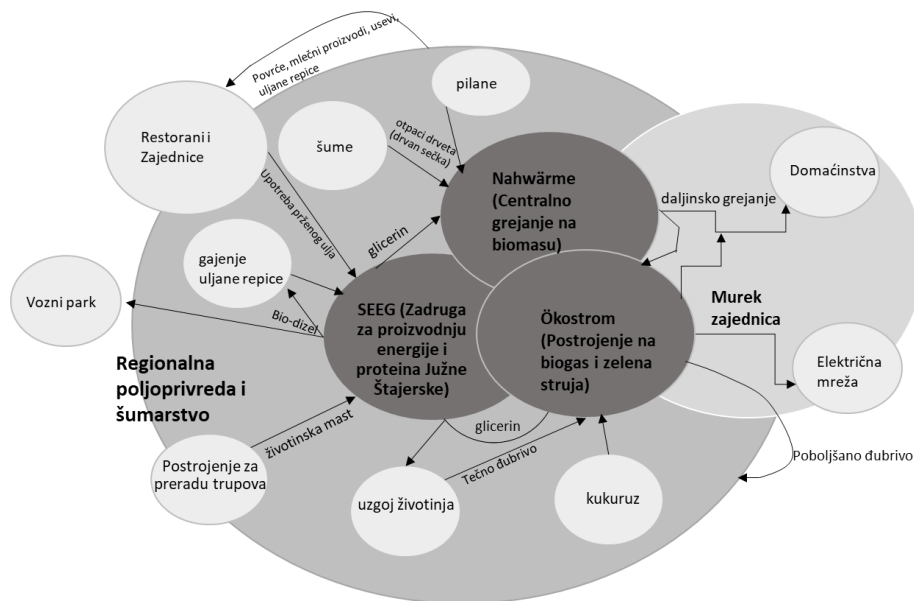
Primarna funkcija SEEG-a jeste da ponudi lokalnim farmerima biogorivo za transport (uporedno sa pogačom od uljane repice kao stočnom sirovinom). Pomenuta sirovina pomaže poljoprivrednicima u regionu koji se takođe bave uzgojem svinja da učestvuju u lancu snabdevanja uljanom repicom. Procenjuje se da je 260 poljoprivrednika učlanjeno u zadrugu i sadi repicu na svojim izdvojenim parcelama. Uljana repica se gaji na 400 do 500 hektara. Ova poljoprivredna zadruga je osmišljena da stvori bolje uslove i ispuni lokalne zahteve, a bavi se brojnim izazovima, sa kojima se posebno suočavaju mali poljoprivrednici, i to kroz sistem nižih tržišnih cena koji se reflektuje negativno na njihovu skromnu dinamiku. Iz tog razloga Kartha tvrdi: „Da je učešće malih farmera u zadrugama obično korisnije nego kada bi ti ljudi samo prodavali svoje proizvode na tržištu” (Kartha, 2000: 54).

Od osnivanja SEEG-a, MEC sistem dosledno doprinosi blagostanju regiona. Drugim rečima, to ilustruje da projekti bioenergije mogu imati talasni efekat u drugim industrijama (slika 32). Bioenergetske projekte, iako potencijalno korisne, takođe treba razmotriti u odnosu na njihove moguće nedostatke, prvenstveno to da zauzimaju dosta zemljišta. Nekoliko bioenergetskih inicijativa na istoj lokaciji, kao što su postrojenja za proizvodnju biogasa u južnoj i jugoistočnoj Štajerskoj, mogu stvoriti konkurenciju u korišćenju zemljišta, čak iako se čini da je ukupna površina potrebna za jedan projekat beznačajna. Lokalne i regionalne vlasti treba da unapred izrade strategiju razvoja primene bioenergije kako bi se izbegle negativne posledice po male farme. Međutim, fokus jeste da se mnogi resursi crpe iz poljoprivrednog sektora, koji zauzvrat pruža sopstvene usluge i dobra u cikličnom toku (slika 32). Postoje dodatni sinergijski efekti za sve inicijative MEC-a. Pored toga, oni dele brojne poslovne odnose, kao što su dobavljači i kupci (što omogućava uštedu troškova zbog obima), rade zajedno na promociji svojih proizvoda i usluga široj publici (preko zajedničkog marketinškog odeljenja i veb-stranice) i imaju koristi od odnosa koje je svako preduzeće izgradilo sa konkretnim institucijama. Ovo takođe zadovoljava i druge kriterijume industrijske ekologije, kao što je održivo korišćenje obnovljivih prirodnih resursa iz neposrednih granica sistema (Korhonen, 2004).

⁴¹ Fid-in tarife, takođe poznate kao ugovor o standardnoj ponudi ili napredna tarifa za obnovljive izvore energije, jesu mehanizmi politike koji su dizajnirani da ubrzaju ulaganja u sisteme i tehnologije obnovljive energije (Woodrow, 2018). Štajerska je prva među devet saveznih pokrajina po broju realizovanih bioenergetskih projekata. Od stvaranja nacionalnih fid-in tarifa Zakonom o zelenoj električnoj energiji 2002. godine, postrojenja za biogas su doživela procvat. Od tada je istočna Štajerska (koja uključuje deo okruga Radkersburg kome pripada Murek) postala region u Austriji sa najvećom koncentracijom biogasnih postrojenja. Primarna sirovina za ova ruralna postrojenja za proizvodnju biogasa je kukuruz, koji operateri postrojenja često gaje direktno na parcelama iznajmljenih od vlasnika zemljišta u odsustvu. Iz druge perspektive, region se sastoji od velikih broj malih farmi. U mnogim slučajevima, njihovi vlasnici, od kojih su većina uzgajivači svinja, nemaju dovoljno zemlje da obezbede svu hranu potrebnu za životinje svake godine. Iz tog razloga, mali farmeri su se istorijski oslanjali na iznajmljene parcele. Kao reakcija na trenutnu visoku koncentraciju biogasnih postrojenja u regionu, lokalne rente za ove parcele su porasle. Zauzvrat, ovo nagoni sve farmere pod zakupinama da plaćaju veće stope, ali je situacija posebno teška za male proizvođače svinja u regionu.

Nahwärme nudi širok spektar energetske usluge, što se ogleda, na primer, u distribuciji energenata u školama, vladinim institucijama, kompanijama i privatnim kućama kroz jednostavno i pouzdano daljinsko grejanje. U 2004. godini, oko 250 klijenata iz Mureka i okoline izabralo je Nahvarme usluge daljinskog grejanja. Prema navodima realizatora fabrike, domaćinstva su imala koristi od višeg životnog standarda (tj. visoke pogodnosti novog sistema), finansijske uštede 450 evra po domaćinstvu u 2004.), poboljšanja lokalne sredine (tj. uštede od skoro 4.000 tona CO₂ i 3,2 tona SO₂ godišnje, i održivo upravljanje sa približno 750 ha šuma) (Bio-energy Cycle Murek, 2005). Pored toga, 23 lokalna vlasnika šuma učestvuju u ovom procesu i oni su takođe članovi SEEG zadruge. Sa druge strane, lokalne i regionalne pilane, kao i šumarske firme, snabdevaju sirovinama postrojenje Nahvarme.

Ökostrom predstavlja zelenu elektranu na biogas, koja je proizašla kao dalji prihod prilika za lokalne i regionalne poljoprivrednike, koji sada imaju mogućnost da delaju kao dobavljači i posrednici. Oni sada mogu snabdeti postrojenje i učestvovati u čitavom procesu. Pre nego što je počela izgradnja postrojenja, vodila se velika informativna kampanja koja je pokušavala da uključi ljude. Oko 60 farmera je otišlo na prvi sastanak i kasnije su zamoljeni da se pridruže projektu. Organizovane diskusije su olakšale ljudima da razgovaraju jedni sa drugima i razmenjuju informacije, što je dovelo do izgradnje još dva postrojenja za biogas u tom području. Ökostrom je postavio biofilter za smanjenje emisija povezanih sa procesom (uglavnom neprijatnih mirisa) kako bi zaštitio ljude koji žive u blizini.



Slika 32. Struktura bioenergetskog ciklusa Murek (Bio-energy Cycle Murek, 2005)

U opštini Murek 15% biodizela dobija se iz uljane repice, 70% iz korišćenog ulja za prženje i još 15% iz životinjske masti. Najčešći izvor proizvodnje biodizela u Mureku je korišćeno ulje za prženje. Kao direktan rezultat ovoga, SEEG je implementirao sveobuhvatan mehanizam prikupljanja pomenutog ulja iz restorana i privatnih rezidencija. Sistem sakupljanja ima sliv koji radijus od oko 200 kilometara⁴² (slika 33), ali se proteže i do mesta Tirol, Salzburg, Gornja

⁴² U praksi se retko pokušavalo da se jasno postave granice i razgraničenje između lokalnog, regionalnog i nacionalnog nivoa. Prema Simmsu, lokalni nivo odgovara okruzima sa radijusom manjim od 32 km (20 milja) ili sa

Austrija i Koroška, uključujući i neke dodatne delove opština u Sloveniji i Mađarskoj (Bio-energy Cycle Murek, 2005).



Slika 33. Sistemi sakupljanja i prosečni radijusi sliva: R1 = 200 km odgovara prikupljanju korišćenog ulja za prženje, R2 = 25 km odgovara prikupljanju uljane repice i R3 = 5–8 km odgovara prikupljanju resursa za Ökostrom (Bio-energy Cycle Murek, 2005)

Proces prikupljanja se zasniva na distribuciji posebno kreiranih kontejnera kapaciteta 5 litara, od domaćinstava i manjih restorana. Kada se kontejneri popune, oni se odvoze u opštinsko reciklažno dvorište, gde se odlažu u jedinstveni kontejner koji je postavljen uz saglasnost nadležnih organa opštinske uprave. Međutim, veći objekti, kao što su neki restorani, mogu koristiti posebne kontejnere na licu mesta, koji se prazne na zahtev kupca i potpuno su besplatni. Specijalni kontejneri za sakupljanje kapaciteta po 1.000 litara postavljeni su 2002. godine na nekoliko fiksnih mesta (Mittelbach, 2002). U 2004. godini proizvedeno je oko 5.100 tona biodizela od otprilike 6.000 tona istrošenog jestivog ulja i otpada životinjskih masti. Otpadna životinjska mast (15% sirovine) nabavljena je iz štajerske fabrike za preradu trupova koja se nalazi u krugu od 15 km od Mureka. Zajednice koje učestvuju u ovom procesu dobijaju biodizel za sopstvene automobile kao kompenzaciju. Kao deo ovog ciklusa, može se uočiti obuhvat u koji učestvuju više od 100 sela i opština, kao i nekoliko preduzeća, restorana⁴³ i pružalac javnog prevoza u Gracu. Sa druge strane, približno 25–30% ukupnih drvnih otpadaka potrebni za postrojenje Nahwärme isporučuju lokalni farmeri iz vlastitih šuma. Ostatak dolazi iz lokalnih i regionalnih pilana.

- **Karakteristike planiranja i upravljanja projektom: Socio-ekonomski aspekt i politička podrška**

Za uspostavljanje Murek bioenergetskog ciklusa, potrebno je analizirati nekoliko ključnih aktera u ovom procesu.

Poljoprivrednici su glavni korisnici MEC sistema, jer im sistem obezbeđuje širok spektar dugoročnih i stabilnih izvora prihoda i štiti ih od promena cena na međunarodnom

populacijom manjom od 100.000, dakle, sa izuzetkom prikupljanja ulja za prženje gde se prikuplja od zajednica koje se nalaze sve do Tirola, dok bi MEC odgovarao lokalizovanom sistemu.

⁴³ Na primer, u Austriji svih 163 McDonaldsa participiraju u sistemu prikupljanja korišćenog ulja, što dovodi do oko 1,3 m litara prikupljenog korišćenog ulja godišnje. Pored toga, 17 McDonalds restorana u Sloveniji i 14 u Mađarskoj učestvuju u šemi prikupljanja koje sprovodi SEEG.

poljoprivrednom tržištu. Teoretski je moguće reći da svaki pojedinačni poljoprivrednik u mreži MEC funkcioniše kao nezavisan entitet sa obostrano korisnim vezama. Sve ovo pokazuje da je MEC industrijski ekosistem koji je u tesnoj saradnji sa ključnim akterima ovog ciklusa kao i upotreba održivog korišćenja prirodnih resursa (Korhonen, 2004).

Neki od poljoprivrednika su bili i glavni osnivači istraživanog projekta, kasnije su mnogi od njih nastavili da se bave poljoprivredom, što im pruža šansu da svoje resurse daju direktno sistemu. Većina njih je želela da poboljša svoje finansije učešćem. Međutim, sticanje poštovanja u lokalnoj zajednici takođe je bio glavni faktor. Karl Toter se ističe među vođama samog projekta i njegova uloga je bila izuzetno važna u samom energetskom ciklusu.

Stanovnici. Pomoć lokalne zajednice posebno je važna za pogone daljinskog grejanja na biomasu, koji su tu da snabdevaju veći deo grejanja. Oko 80% objekata u Mureku je povezano na mrežu daljinskog grejanja. U Austriji mnogi energetski sistemi bili su oslonjeni na naftu. Meštani su odlučili da se povežu na sistem ekološkog daljinskog grejanja iako je grejanje na bazi ulja bilo jeftinije kada je Nahvarme pušten u rad. Oni su to učinili zbog veće udobnosti koje pruža daljinsko grejanje, njihovog poverenja u regionalne operatere, kao i razumevanja većih društvenih, ekonomskih i ekoloških aspekata. Ističe se da iako je daljinsko grejanje malo skuplje od individualnog grejanja, njegova dobra reputacija je nacionalna odlika koja pokazuje da ekonomski problemi nisu ni glavni ni konzistentni razlog zašto su Austrijanci izabrali sistem daljinskog grejanja na biomasu. Stoga, anketa koju je sproveo Rakos (1997) među stanovnicima je prezentovala da su ekološki aspekti bili njihov glavni razlog za povezivanje sa daljinskim grejanjem na biomasu (izjasnilo se 95%). Sledeći najvažniji razlozi bili su pogodnost (87%) dok je podrška lokalnih poljoprivrednika i lokalna samoodrživost bila treća motivacija (75%) (Rakos, 1997).

Podrška lokalnih i štajerskih vlasti bila je ključna za postavljanje sistema i naknadno proširenje. Vlasti su prepoznale vrednost bioenergetskih postrojenja u podsticanju lokalnog ekonomskog rasta. Ipak, zbog pozitivne percepcije javnosti o postrojenjima na biomasu (i drugim projektima obnovljive energije) kao ekološki prihvatljivim tehnologijama, austrijska vlada je podržala želju zajednice za čistom životnom sredinom.

Veza sa MEC projektom i **istraživačkim institucijama** su među najvažnijim sekundarnim akterima. Projekat Murek je u direktnoj saradnji sa akademskim institucijama kao što su Institut za hemiju Univerziteta u Gracu, Tehnički univerzitet u Gracu i Univerzitet prirodnih resursa i primenjenih nauka o životu u Beču. Sa druge strane treba napomenuti i dobavljače tehnologija. **Regionalni dobavljači tehnologije** bili su od suštinskog značaja za uspešnu implementaciju ovog projekta tesno saradjući sa istraživačkim centrima. Kao rezultat ovoga, kreatori MEC-a su tražili strateške saveze sa regionalnim centrima za istraživanje i razvoj i dobavljačima tehnologije.

Dijalog. U Mureku, komunikacija je ključni aspekt u uspostavljanju uspešne diskusije sa različitim zainteresovanim stranama kao i kreiranje podsticaja inkluzije u samom projektu. Koriste se neformalni i formalni putevi. Redovni sastanci, kampanje lokalne uprave u Mureku, uključivanje lokalnih i regionalnih medija su načini na koje se informacije šire putem formalnog kanala komunikacije. Poljoprivredna komora Štajerske organizuje redovne sastanke farmera koji su tradicionalni način razmene informacija u regionu.

Poznato je da politički aspekt, posebno onaj koji se odnosi na direktnu podršku bioenergetskim projektima i razvoju tržišnog okvira, ima ključnu ulogu u uspehu bioenergetskih sistema, zbog različitih faktora koji utiču na ovaj projekat. Nema sumnje da su lokalne i štajerske vlasti imale ogroman značaj za realizaciju pomenutog projekta. Imajući u vidu perspektivu (političke) sistemske dinamike, u fokusu će biti načini i razlozi, kao i uslovi zbog kojih su vlasti podržale bioenergetske inicijative.

Kao zadruga za biodizel, SEEG dobija značajnu podršku od pokrajinskih i saveznih vlada. On je bio nastavak pilot-projekta u Silberbergu, koji je služio kao demonstracioni projekat za vladu. Indirektno, SEEG je imao koristi od petogodišnjeg programa subvencija Saveznog ministarstva poljoprivrede za uzgoj uljane repice 1980. godine. Bilo je značajnih finansijskih podsticaja u inicijativi da se farmeri podstaknu da sade repicu umesto tipičnih useva, kakav je kukuruz. Kao rezultat toga, program je postavio temelje za farmere da formiraju zadruge i rade zajedno na proizvodnji uljane repice. Stoga su mnogi proizvođači traktora izdali garancije za motore za upotrebu biodizela u ranim fazama njegovog razvoja.

Više od stotinu lokalnih samouprava već učestvuje u SEEG-ovom programu prikupljanja ostataka ulja za prženje. Ove grupe organizuju lokalne i regionalne informativne kampanje, kao i besplatan niz usluga koje su neophodne za prikupljanje pomenutog produkta. Za rast i širenje SEEG-a je od ključnog značaja da brojni javni organi učestvuju kao korisnici ovog projekta. Za proširenje proizvodnih kapaciteta SEEG-a bilo je veoma važno da se Grad Grac uključi kao dugoročni kupac održivih produkata. Na taj način se uvećala potražnja i potrošnja ovog resursa.

Korišćenje biomase kao izvora goriva za daljinsko grejanje u Austriji je naglo poraslo od njenog uvođenja 80-ih godina prošloga veka u ruralna područja (Rakos, 2001). Dobro uspostavljen institucionalni mehanizam podrške za postrojenja na biomasu je već bio u samom jeku, kada je Nahvarme izgrađen 1998. godine. Što se tiče investicija, 48% ukupnih investicionih rashoda je pokriveno u velikoj meri direktnom finansijskom pomoći. Pošto je Nahvarme trebalo da distribuira celo selo daljinskim grejanjem, podrška lokalnog stanovništva bila je ključna. Lokalne vlasti su Nahvarmeu pružile su dalju pomoć u vidu nabavke. Time je unapred obezbeđeno povezivanje svih javnih zgrada Mureka na mrežu daljinskog grejanja. S obzirom na to da su gradska skupština i škole među glavnim potrošačima toplote u Mureku, ovaj korak je u velikoj meri pomogao efikasnoj implementaciji. Dalja podrška se takođe ogledala u nižem nivou PDV-a na drvo (od 10% u poređenju sa opštinskim gde je iznosio 20%), zatim finansijska pomoć domaćinstvima da se priključe na mrežu daljinskog grejanja, razvoj tehnologija i obuka, kao i uspostavljanje kvalifikovanih konsultanata koji su pružali podršku stanovnicima.

*

Bioenergetski ciklus Murek izabran je iz više razloga. Prvo, od posebnog interesa je bila kolokacija tri različita projekta u okviru iste lokacije. Jednako je važna i potencijalna korist za svaki projekat zbog njihove geografske blizine, kao i stepen saradnje među projektima. Zatim, treba staviti i akcenat na beneficije koje su generisane ovim bioenergetskim inicijativama u ruralnim zajednicama u kojima su ugrađene, uspostavljene lokalne mreže snabdevanja i uopšte interakcija između projekata i njihovih izvođača, pa se na taj način pospešio socio-ekonomski faktor predmetnog područja.

Od osnivanja fabrike biodizela u Mureku 1991. godine, operateri postrojenja morali su da pronađu upotrebu glicerina, značajnog nusproizvoda proizvodnje biodizela. SEEG-ovi investitori su predvodili proces partnerstva sa Nahvarmeom, a potom i sa Okostromom, svojim neprestanim naporima da maksimiziraju ekonomsku vrednost svog nusproizvoda. Kako je saradnja generisala recipročne koristi za svakog učesnika, akteri su postepeno proširivali svoju osnovu saradnje ne samo na upotrebu glicerina, već i na zajedničku upotrebu mašina i objekata, deljenje stručnosti, integraciju određenih funkcija ili odeljenja za sva tri bioenergetska projekta. Zatim se to ogledalo i na ciklično korišćenje Okostroma i Nahvarmea, snabdevača toplotom za grad Murek. Na ovaj način, inicijative u Mureku su progresivno razvile industrijsko okruženje koje karakteriše povećana operativna i energetska efikasnost, valorizacija nusproizvoda i inovativna integrisana primena tri različite tehnologije bioenergije.

Sva tri projekta bioenergije u Mureku pratila su participativni pristup, zbog toga su vlasnici i poljoprivrednici iz istog regiona udružili snage. Oni su bili direktno povezani sa lokalnom zajednicom zbog svojih vlasničkih prava, a to sve je pratilo i zajedničko pružanje usluga. S druge strane, kontinuirani razgovori sa zainteresovanim stranama omogućili su razmenu informacija među lokalnim akterima i razvoj novih projekata na lokalnom i regionalnom nivou.

Bioenergetski ciklus Murek ima niz ključnih regionalnih prednosti, uključujući otvaranje radnih mesta, poboljšanja udobnosti (naročito za potrošače Nahvarmea), veći prihod za lokalne farmere kao i unapređenje efikasnosti za samu opštinu. Sistem ima negativan uticaj na lokalnu konkurenciju u korišćenju zemljišta, jer tome doprinosi indirektno. Postrojenja za biogas se nalaze širom regiona, što je rezultiralo nagomilavanjem emisija. Pritužbi je bilo posebno od malih uzgajivača svinja, ali izgleda da će se situacija u budućnosti izbalansirati. Pored toga, bioenergetski ciklus Murek koristi značajan deo obnovljivih resursa, kao što su uljana repica, kukuruz, drvo koji se mogu nabaviti u neposrednom poljoprivrednom području i na taj način poboljšava lokalnu samoefikasnost.

SEEG postrojenje za biodizel je prevashodno bilo pilot-studija o proizvodnji biodizela na Univerzitetu u Gracu. Pored održavanja bliskih odnosa sa ovim istraživačkim centrom, SEEG je uspostavio i novu saradnju sa Tehničkim univerzitetom u Gracu i Univerzitetom prirodnih resursa i primenjenih nauka o životu u Beču. Ove organizacije su doprinele rastu industrijskog energetskeg ekosistema kao i njenoj implementaciji u opštini Murek, tako što su sprovodile akciona istraživanja i delovale kao stalna služba za rešavanje problema koji su se pojavljivali tokom vremena. Takođe, opština je imala velike koristi od direktnog i kontinuiranog protoka informacija između dizajna, izgradnje i praktičnog rada svojih postrojenja, naglašavajući važnost umrežavanja za promociju inovacija.

U regionu postojala su četiri očigledna preduslova za implementaciju bioenergetskih sistema. To uključuje: obilne resurse biomase i njihovu tradicionalnu upotrebu, istraživački i razvojni centri i dobavljači tehnologije, koji su dali osnovu za inovacije, lokalno poverenje, koje je bilo od suštinskog značaja za uspostavljanje sistema i konačno lokalni preduzetnici, voljni da prihvate izazov.

Dalja, analiza otkriva da trenutna struktura sistema nije ni zamišljena od početka niti osmišljena od nule. Umesto toga, razvijala se kroz vreme kao rezultat prirodnog napredovanja i ostalih izazova koji su usledili. Iz pomenutih razloga može se tvrditi da industrijski ekosistem u Mureku

može da posluži kao pilot-projekat u drugim zemljama kao što je na primer Srbija i predmetni subregion (Jablanički i Pčinjski okrug). To umrežavanje bi omogućilo da se inovacije i kreativne metode koje su prepoznate u austrijskom primeru, mogu reflektovati na sličnoj lokaciji koja ima prirodne resurse kao opština Murek.

Na kraju, ali ne i najmanje važno, ispitivanje primera Murek bioenergetskog ciklusa dovelo je do opšteg razumevanja elemenata koji pokreću disperziju bioenergije. Pored toga, Murekov sistem pruža informacije o „najboljoj praksi” naglašavajući značaj industrijske ekologije kao filozofije upravljanja. Slučaj takođe može da pruži novu viziju ruralnog i regionalnog razvoja zasnovanu na razvojnim mogućnostima i regionalnim resursima koje dopunjuju sektore poljoprivrede i šumarstva, a na taj način unapređuju sam region. Na primeru opštine Murek videli smo da je on u svim segmentima ispunio najosnovnije elemente, pa čak implementirao novi energetske razvojni ciklus. Vrlo brzo je usledio pad nezaposlenosti, kreiranje novih radnih mesta, unapređenje lokalne zajednice kao i primena inovativnih rešenja.

3.4.5. Njuland, Holandija

Smanjenje ekološkog otiska gradova je suštinska komponenta održivog urbanog razvoja. Ova komponenta podrazumeva smanjenje potrošnje prirodnih i neobnovljivih resursa sveta, kao i smanjenje emisije gasova staklene bašte. Zagovornici održivosti vide solarne gradove kao proizvođače energije, a ne kao potrošače (Beatley 2007; Boonstra 2007). Shodno tome, solarne zajednice su stambena naselja koja koriste obnovljive izvore energije, kao što je solarna fotonaponska električna energija ili solarna toplota, da bi zadovoljili neke od svojih energetskih potreba. U nekim zemljama čini se da je lakše nego u drugim implementirati sistem PV u rani proces urbanog planiranja. Studija slučaja Njuland ispituje implementaciju prvog značajnog gradskog fotonaponskog postrojenja iz 1999. godine. U ovom slučaju, solarna optimizacija je razmatrana u fazi urbanističkog projektovanja, a zemljište je podeljeno tako da se može koristiti što više krovnih površina za postavljanje solarnih panela. Istraživani primer dobre prakse sagledaćemo kroz nekoliko aspekata:

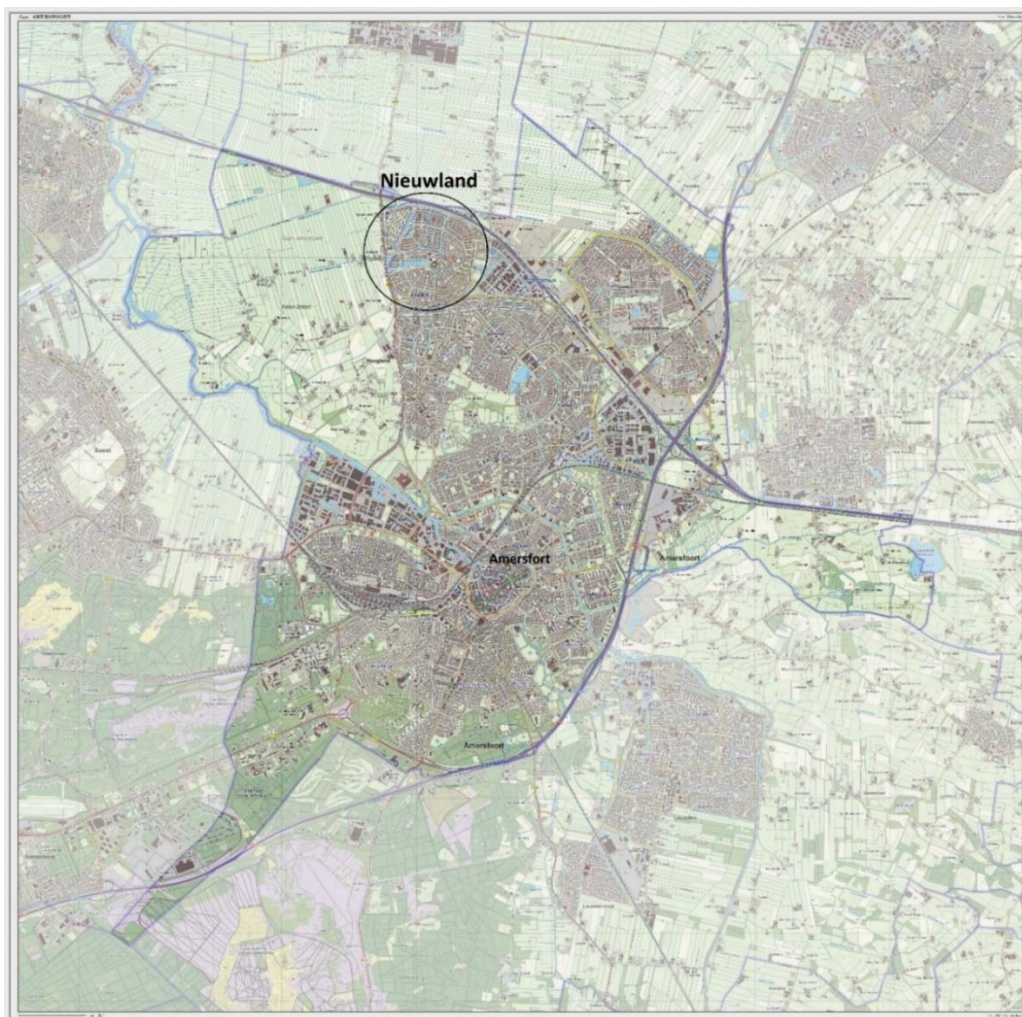
- Lokacija i razvoj projekta;
 - Urbanistička i arhitektonska integracija;
 - Politička i finansijska podrška;
 - Model upravljanja projektom;
 - Ocena iskustva i rezultata.
-
- **Karakteristike područja**

Njuland se nalazi na oko 8 km severno od centra grada Amersforta⁴⁴ i 46 km od glavnog grada Amsterdama. Ovaj okrug je izgrađen na 209 hektara zemlje, od čega se 70 hektara koristi u

⁴⁴ Amersfort, osnovan 1259. godine, drugi je po veličini grad u pokrajini Utreht. To je opština koja se nalazi gotovo u centru Holandije. Ima populaciju od 158.642 stanovnika i pokriva površinu od približno 63 km² sa dodatnom

industrijske svrhe za pomenuti grad. Njegova pozicija je smeštena između značajnog infrastrukturnog repera autoputa A1 na severu i puta N199 na zapadu (slika 34). Trenutno više od 15.000 ljudi živi u 5,500 domova dok 80% stambenih jedinica čine porodične kuće, a gustina izgrađenog područja je skoro tri puta veći od prosečne veličine grada Amersforta (Gemeente Amersfoort, 2011). Odluka da se izgradi Njuland pružio je mogućnost opštini Amersfort da sprovede i testira ekološki prihvatljivo planiranje i dizajn sa posebnim fokusom na primeni integrisanog sistema obnovljivih izvora energije na nivou susedstva i okruga. U to vreme potencijalni investitori su imali u svom vlasništvu oko dve trećine zemljišta na kome je bilo planirano da se gradi Njuland. Projekat je pokrenut 1995. godine odlukom da se postupno pravo nad vlasništvom zemlje dodeli gradu Amersfortu u zamenu za 50% partnerstva sa investitorima. Cilj je bio da se izgradi mešoviti stambeni kompleks veličine okruga u kojem bi energetska sistem bio integrisan i testiran. Zatim je, holandska Agencija za energiju i životnu sredinu (NOVEM) pokrenula je petogodišnju nacionalnu fotonaponsku (PV) inicijativu 1996. za promovisanje energetskih sistema integrisanih u zgrade. Inicijativa je takođe imala za cilj da razvije tržišne uslove za samostalne sisteme uz sticanje stručnosti i znanja u okviru izgrađenog sistema (Schoen, 1997).

površinom od jednog km² vode (Gemeente Amersfoort, 2022). Grad se prvobitno razvijao u pravcu jugoistok. Međutim, holandski urbani razvoj je bio više ekološki usmeren, zbog istorijskih poteškoća sa vodom koji su imali. Osamdesetih godina prošlog veka pokrenuti su mali razvojni projekti urbane regeneracije kao odgovor na ozbiljne energetske probleme iz 70-ih dok je dodatni problem takođe pravio rastući trend potražnje stanova u Amersfortu. Kao rezultat toga, grad Amersfort je određen za razvojnu zonu 1982. godine (Gemeente Amersfoort, 2006). Nakon toga 1988. holandsko Ministarstvo stanovanja, prostornog planiranja i životne sredine je izradilo četvrti memorandum o prostornom planiranju, gde je ovaj predlog zagovarao razvoj dodatnih urbanih oblasti, posebno grada Amersforta, kako bi se zadovoljio rastući inluks stanovništva u Holandiji.



Slika 34. Mapa grada Amersforta sa istraživanim okrugom Njuland (<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gem-Amersfoort-2014Q1.jpg>)

Regionalna energetska kompanija Utrecht (REMU), koja je bila zadužena za integraciju energetske sisteme, dobila je pomoć i od NOVEM-a i od programa EU za promociju energetske tehnologije u Evropi (THERMIE)⁴⁵ kada su izgradili Njuland. U projektu je učestvovala konsultantska kompanija za obnovljive izvore energije (Ecofis) i velika energetska kompanija iz Italije (ENEL).

Iako je primarni koncept za Njuland⁴⁶ bio da integriše samostalne energetske sisteme u stambene zgrade na nivou okruga, tema životne sredine se proširila izvan energetske pitanja i obuhvatila širi spektar sagledavanja. Kao rezultat toga, procedure projektovanja i implementacije su tretirane holistički, obuhvatajući arhitektonski i urbanistički dizajn sa akcentom na društveni aspekt. Neki od tih multidimenzionih elemenata su:

⁴⁵ Vidi dokument: <https://cordis.europa.eu/programme/id/ENG-THERMIE-1>

⁴⁶ Štaviše, idejni koncept dizajna Njulanda inspirisan je vrtnim gradovima (Garden Cities). Koncept je postao popularan početkom XX veka sa svojim dvorištima, zelenim pojasevima i vodom kao dominantnim elementom (Duijvestein 2005). Kako bi se minimizirali štetni efekti industrijalizovanih gradova na zdravlje ljudi, ovaj koncept je osmišljen tako da ima dovoljno mesta za društvene, rekreativne, fizičke i poljoprivredne aktivnosti. Prvo su stvoreni u Ujedinjenom Kraljevstvu, posle toga su se proširili širom Evrope. Uprkos kratkotrajnim uspesima usled Drugog svetskog rata i kasnijim trendovima urbanog razvoja, bili su inspirativni za mnoge ekološki dizajnere.

- Integracija postojećeg pejzaža;
- Uspostavljanje zatvorenog vodovodnog sistema;
- Integrisanje solarne energije u dizajn i orijentaciju zgrade;
- Upotreba održivih građevinskih materijala;
- Podsticanje i omogućavanje hodanja i vožnje bicikla;
- Podsticanje korišćenja lako dostupnog javnog prevoza.

Međutim, iako su integrisani energetske sistemi zgrada iz obnovljivih izvora bili primarni kontekst oko kojeg se razvijao projekat u Njuland, planiranje i dizajn urbane strukture je trebalo sistemski rešiti pre nego što bi se napravili fizički planovi. Da bi se ovaj cilj ostvario, analiziran je vodni sistem, koji je od najveće važnosti u Holandiji, i određene metode koje bi omogućile najefikasnije uključivanje plovnih puteva u planiranje. Nakon prikupljanja i analize topografskih podataka⁴⁷, sledeći korak je bio osmišljavanje pejzaža kao i celokupnog razvoja. Kao posledica ovoga, ideja o vodi je razvijena na osnovu prirodnog toka vode preko kopna. Taj proces je postignut konstruisanjem različitih nivoa površine u odnosu na more.

U pogledu topografske podele zemljišta za istraživani primer, razvijena su četiri kvarta: 1. „Vodena četvrt”; 2. „Viši sudovi”; 3. „Gradska četvrt”; i 4. „Niži sudovi”. Svi su oni dobili imena na osnovu fizičkih atributa koji su već bili prisutni u okolini. Pored ova četiri kvarta, na najsevernijoj granici uvedena je „Gradska bašta” (5) (slika 35). Planirano je da ova ekološka zajednica nema privatne bašte, već da pruža široku zelenu okolinu u kojoj bi stanovnici mogli da rade zajedno kako bi se ovo područje održavalo. Zbog svoje blizine poljoprivrednim površinama, ovaj potpuno novi deo trebalo je da služi kao prelazna zona.

⁴⁷ U nekim delovima kopna vodostaj je projektovan tako da se održava na visini od 50 cm ispod nivoa mora dok je u drugim delovima kopna, koji su bili relativno niži, vodostaj projektovan da se održava na nivou koji je bio 100 cm ispod nivoa mora. Ovo je pomoglo da se izgradi ono što je poznato kao „zatvoreni sistem vode”, koji je imao potencijal da se redovno prati i održava sa ciljem poboljšanja prirodnog ekosistema koji se nalazi u Njuland.



Slika 35. Master plan Njulanda (Gemeente Amersfoort, 2013; Wijkwijzer 2009–2010 Nieuwland)

Tim za zaštitu životne sredine i urbanisti počeli su da rade na rešavanju izazova mobilnosti i povezivanja. Za transportni sistem postavljeni su sledeći operativni ciljevi:

- Promovisati upotrebu bicikala;
- Promovisati korišćenje javnog prevoza;
- Ograničiti upotrebu automobila.

Nakon toga, na osnovu početnih analiza, urađeni su idejni projekti transportnih pravaca, koje su uključivale:

Rute vozila:

- Glavne arterije;
- Spore saobraćajne trake;
- Autobuske linije;
- Putevi vozila (automobili).

Šetališta i biciklističke staze:

- 1 stepen: ukrštanje puteva (dijagonalne ose);
- 2. stepen: veze između kvartova;
- 3. stepen: veze između naselja;

- Postojeći (stari) putevi.

Zajedno sa početnim nacrtom ekološkog plana, biciklističke staze i šetališta analizirani su unutar i između kvartova povezujući sve sekcije koje se prvenstveno fokusiraju na bezbednost korisnika.

Kada je reč o energetske sistemima i upravljanju energijom razvoja, utvrđeno je da se tri elementa ističu u konceptu dizajna:

1. Sunčeva energija i integrisani PV sistem u zgradama;
2. Termalni solarni grejači za toplu vodu;
3. Projektovanje zgrada sa orijentacijom jug–sever i visokom toplotnom izolacijom sa prirodnom ventilacijom.

Stoga uz pomoć REMU, u prvoj fazi izgrađeno je 50 stanova na solarni pogon radi testiranja i sticanja stručnosti pre široke primene. Zatim, zbog pozitivnog efekta, broj domova sa integrisanim energetske sistemima se popeo na preko 550 stanova i postigao kapacitet od 1,3 MW, što je premašilo početni cilj od 1 MW.

- **Upotreba obnovljivih izvora energije**

Nadzornik za životnu sredinu, a to je bila konsultantska kuća BOOM⁴⁸, koja je zadužena za uspostavljanje korišćenja solarne energije u tako masovnom obimu, bila je jedna od ključnih faktora. Jedan od značajnog doprinosa bio je akcenat na prilagođavanje u prostornoj orijentaciji stanova, koja je bila drugačija od prethodno definisanog urbanističkog plana. U početku, stanovi su bili pozicionirani u orijentaciji istok–zapad, što bi smanjilo količinu sunčeve energije koja bi se mogla prikupiti. Kao rezultat učešća BOOM-a, urbani raspored je izmenjen kako bi se stavio veći naglasak na orijentaciju domova u pravcu sever–jug. BOOM je takođe bio odgovoran za razvoj metodologije, koja je obezbedila okvir za rad, a ticalo se polja životne sredine i održivosti. Uprkos tadašnjem nedostatku znanja o solarnoj energiji, uključene strane su imale priliku da shvate važnost implementacije veoma specifičnog arhitektonskog rešenja. To se ogledalo u procesu ranog uključivanja „solarnog faktora” koji je omogućio da se urbani razvoj okruga organizuje u skladu sa ciljem od 20m² (PV) po stanu. Za ukupno 1 MW_p solarne energije (koliko je tada bio početni cilj), zemljište je isparcelisano na način da se što više krovova može iskoristiti za postavljanje panela.

⁴⁸ Jedan od glavnih figura bio je Kes Duijvestein (BOOM), tadašnji nadzornik životne sredine, koji je svoj doprinos dao u arhitektonskom i urbanističkom razvoju. Pomogao je u uvođenju ideje o vodi, dizajnu transporta/povezanosti i implementiranju sistema obnovljive energije.



Slika 36. Aplikacija sa solarnim portalima na dvojnoj kući (<https://www.dbu.de/media/240506031703da6f.pdf>)

Solarni moduli su korišćeni na različite načine, kao što su crepovi, obloge i uređaji na nekim mestima. Oni su bili nagnuti u rasponu 20–90°. Da bi se obezbedila zaštita, PV krovovi bili su obloženi vodonepropusnim slojem ispod solarnih modula. U planu je bilo više od 550 domova, osnovna škola, predškolska ustanova, sportski objekat. Takođe, postoji aplikacija na dvojnoj kući sa solarnim portalima koja povezuje dve jedinice stanovanja (slika 36).

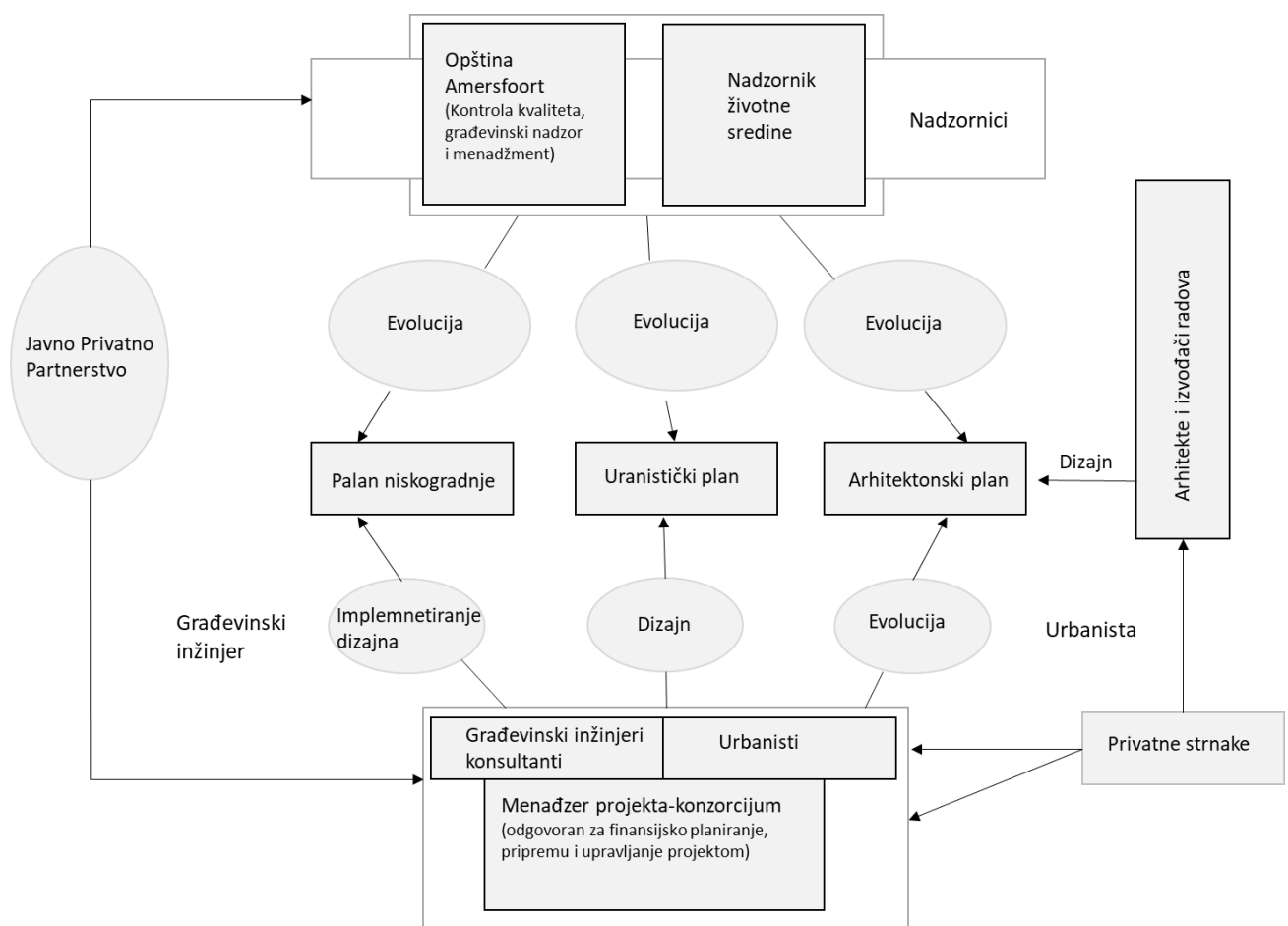
- **Karakteristike planiranja i upravljanja projektom: Politička i finansijska podrška i upravljanje projektom**

Kao rezultat podrške lokalne administracije Amersforta i regionalne pokrajinske vlade Utrehta, projekat je uspeo da obezbedi finansijska sredstva, kao i ključne zainteresovane strane, između ostalih i nadzornika za životnu sredinu. Razvoj projekta sa više zainteresovanih strana je sproveden uprkos pristupu odozgo prema dole i to korišćenjem multimodalnog okvira za razvoj projekta kako bi se ostvarile tehničke/tehnološke i ekološke ambicije projekta.

Lokalna samouprava je obezbedila nadzor i nadgledanje, koje je sprovodio nadzornik životne sredine tokom planiranja i projektovanja, dok je njihov kriterijum bio DCBA⁴⁹ lista. Ova lista je korišćena za procenu građevinskih planova, merenja i standarda u građenju. Nezavisna istraživanja i studije koje su sprovedene, pružile su podatke o nivoima performansi i ponašanju korisnika. Dobijeni podaci su korišćeni za analizu održivosti sistema i razvojnog okvira za predmetno područje. Planeri i donosioci odluka koristili su pomenuta mišljenja i istraživanja u budućim projektima.

⁴⁹ Alat „D-C-B-A” je lista ekoloških kriterijuma koja je korišćena za procenu i evoluciju nivoa održivih pristupa, bilo u projektovanju zgrada ili materijala korišćenih u razvoju. Duijvestein je odabrao ovaj naziv u odnosu na američki akademski sistem ocenjivanja, u kojem slovo „D” označava najnezadovoljavajući dizajn ili izbor materijala, a slovo „A” najzadovoljavajući dizajn i implementaciju kako bi se dostigli ekološki ciljevi u razvoju Njulanda.

Prema istraživanju o gradskim finansijama, opština Amersfoort je angažovala ekološke nadzornike BOOM i dala dodatnih 1,8 miliona evra za ekološki plan. Da bi prikazao primer jediničnih troškova, Van Mierlo (2002) ističe da je pregledao 50 domova i dokumentovao da svaki ima 22,5 m² fotonaponskih panela i 5,66 m² solarnih kolektora. REMU i NOVEM su investirali polovinu od 1,1 miliona evra za ukupne sisteme, uključujući PV panele, invertore i solarne grejače/kolektore koji su ugrađeni u zgradama. Takođe, kompanija „Shell Solar Energy” je obezbedila oko 1 milion evra dok su promene u zgradi koštale oko 100.000 evra (van Mierlo, 2002). Utvrđeno je da je ukupna cena od 1.3 MW energetskog sistema koštala oko 9 miliona evra (Jadranca i Horst 2008; SECURE 2008). Što se tiče finansiranja, aktivirani su i programi EU, kao i druge subvencije. Instalirani energetski sistemi su dati u zakup energetskoj kompaniji na period od deset godina tokom njihovog prvog rada (IEA 2013). Takođe, korišćen je i energetski program kao i podsticaj za širenje i upotrebu energetski efikasnih sistema i ugradnju fotonaponskih modula (SECURE 2008).



Slika 37. Razvojni model upravljanja Njulanda (Duijvestein, 2005)

Finansijski model koji je sve više dolazio do izražaja bio je javno-privatno partnerstvo (JPP) kao novi model, za razliku od tradicionalnog holandskog modela opštine koji je podrazumevao potpunu kontrolu nad projektima urbanog razvoja. Od sredine 90-ih, lokalne samouprave u Holandiji sve više usvajaju JPP kao model za „materijalizaciju javnih radova bez izdvajanja javnog novca iz svojih budžeta” (Kyvelou i Karaiskou 2006).

Opština Amersfort je zauzela nov pristup celokupnom razvojnom okviru kako bi realizovala ambiciozne ciljeve projekta i kreirala stvaranje održivog urbanog modela. Tokom izvršenja, korišćena je relativno multidisciplinarna i saradnička strategija. Procesom je upravljao menadžer projekta kojeg je imenovao konzorcijum. Urbanističko planiranje i projektovanje, kao i planiranje i nadzor životne sredine, bili su angažovani i koordinisani preko opštine Amersfort. Upravljanje koje nudi lokalna uprava sastojalo se uglavnom od obezbeđivanja napretka razvoja i upravljanja politikom. Takođe, treba napomenuti da među prezentovanim akterima na slici 37 u sektorima dizajna, razvoja i administracije postoji snažna uključenost zainteresovanih strana u elementima saradnje i donošenju odluka. Prema Duijvesteinu proces evolucije projekta na koji način je rukovođen jeste da reprezentuje epilog zajedničke kolaboracije između izvođača radova i dizajnera zajedno sa supervizorima. Takav proces je izgradio osećaj zajedničkog rada i privrženosti među zainteresovanim stranama. Shodno tome, time je obezbeđen analitički pristup u prevazilaženju prepreka za postizanje ciljeva na svim nivoima, uključujući ekološki, društveni i fizički nivo. Stoga, „učesće zainteresovanih strana” treba oceniti pozitivno.

Zbog svoje hrabre inicijative da se izgradi okrug sa integrisanim fotonaponskim sistemom od 1 MW, Njuland je postao predmet opsežnih analiza. Uprkos činjenici da su slični projekti od 100 do 150 domova izgrađeni i testirani u Holandiji ranije, benefiti stečeni iz tih projekata iskorišćeni su za poboljšanje holističkog pristupa i razvoja Njuland. Što se tiče prenošenja korisnih rezultata i iskustava, predmetno područje ne samo da je dalo novi uvid u dizajn i razvoj uz naprednije mere zaštite životne sredine, već je takođe odlično iskoristilo prednosti stečene kroz eksperimentalne inicijative kao što je „Ecolonia”.⁵⁰ Neki od benefita su sledeći:

- Širenje pozitivnih rezultata i iskustava;
- Prilagođavanje zajednice i njena adaptacija na inovativniji pristup egzistiranja;
- Promena politike i prilagođavanje.

Kako je ovaj projekat u Njulandu uticao na stanovnike tog područja, možemo da vidimo i u godišnjem izveštaju opštine Amersfort. U kategoriji zadovoljstvo stanovnika u smislu „percepcije/vezanosti za komšiluk” u Njulandu, samo 52% stanovnika je primetilo visok nivo privrženosti u poređenju sa 67% stanovnika Amersforta. Uprkos relativno nižem nivou „osećaja privrženosti komšiluku”, nivo kvaliteta stanovanja u Njulandu je ocenjen sa 8,0 (od 10 poena) u poređenju sa 7,8 u Amersfortu dok je kvalitet komšiluka dobio 7,4 u poređenju sa 7,3 za Amersfort (Gemeente Amersfoort 2009).

Međutim, prilikom implementacije istraživani primer je ispoljio i određene probleme. Po Kezeru neki od njih su bili:

⁵⁰ „Ecolonia” je prototip kreiran i razvijen u Alfen an den Rajnu u Holandiji. Primarni podstrek iza ovog poduhvata bio je razvoj i evaluacija ekološki odgovornih metoda izgradnje, kao i njihove izvodljivosti, prepreke i vredne lekcije koje bi se mogle izvući iz eksperimentalnog procesa. Uz finansijsku podršku Banka Holandije i Ministarstva za ekonomske odnose, projekat je obuhvatao izgradnju 101 kuće koja je uključivala koncepte energetski efikasnog dizajna, najsavremenije sisteme za grejanje i hlađenje i druga tehnološka dostignuća. Izgradnja domova počela je u junu 1991. godine i nastavljena do decembra 1992. godine, kada je konačno završena. Nivoi performanse razvoja Ecolonia u pogledu potrošnje vode, gasa i energije praćeni su sistematski tokom procesa. Utvrđeno je da su ukupni nivoi potrošnje gasa, vode i električne energije u razvoju bili 10–40% niži u poređenju sa potrošnjom u razvoju u okruženju.

- Energetska kompanija je morala da troši vreme i novac na brigu o sistemima nakon što su izgrađeni, što je otežavalo izgradnju drugih novih projekata u toj oblasti;
- Probleme sa performansama izazvali su konektori koji su stavljeni ispod PV panela. Zamena ovih konektora bila je preteška jer je zahtevala uklanjanje velikog broja panela;
- Nadzorni sistem nije bio efikasan, pa je tako energetska kompanija svojim kupcima dala mogućnost da instaliraju alat u svoje domove ili da koriste internet servis za praćenje i izveštavanje o radu svojih kućnih sistema. Ovo nije moglo da dostigne svoj puni potencijal jer lokalno stanovništvo nije bilo zainteresovano za ovakvo participiranje. Otkriveno je da ovaj problem ima dva osnovna uzroka: nedostatak vlasništva i nedostatak finansijskih sredstava (Keizer, 2008).

Uprkos dobrim i lošim iskustvima, projekat je bio izuzetno uspešan u smislu davanja vitalnih lekcija za dizajnere, izvođače i administraciju da se ovakvi planovi mogu sprovoditi u budućnosti. U poređenju sa obimom projekta, Njuland je bio eksperimentalan i iskustveno jedinstven primer u odnosu na vremenski period u kome je nastao.

*

Njuland je prvi projekat veličine okruga u Holandiji koji je nastao planiranjem životne sredine u kombinaciji sa održivom energijom kao i sprovođenjem specifičnog dizajna za predmetno područje. Zbog svog ambicioznog cilja implementacije i testiranja izgradnje integrisanih fotonaponskih sistema, kao i primene obnovljivog izvora energije na urbanu sredinu, predstavlja jedan od kvalitativnih primera dobre prakse. Projekat je dobro postavljen i njime upravlja tim posvećen njegovom uspehu. Integracija u proces urbanizma i arhitektonskog projektovanja bila je uspešna. Sistemi nastavljaju da isporučuju električnu energiju u mrežu, međutim, problemi su se vremenom nagomilavali i danas je budućnost ovog projekta nejasna.

Uprkos dobro organizovanom i koordinisanom procesu projektovanja i upravljanja, postojao je niz tehničkih problema sa PV tehnologijom i mernim uređajima. Stoga, grupa autora ističe sledeće razloge:

- Arhitektonska ograničenja u projektovanju PV instaliranih kuća, ograničenja u krovu, stilu, bojama;
- Ograničenja urbanističkog projektovanja u pogledu ulične orijentacije, a samim tim i parcelacije;
- U procesu razvoja i nakon toga uočeni su problemi sa instalacijom i održavanjem;
- Pitanja električne energije, veze i performansi/efikasnosti;
- Neizvesnosti oko vlasništva između stanara i dobavljača energije ili između suseda gde krovna površina nije podeljena (Jadranca i Horst 2008).

Međutim, prema nedavno sprovedenom istraživanju koja su se ticala pomenutih problema, stanovnici domova sa solarnim panelima zadovoljni su nivoom performansi i drugim zelenim karakteristikama, kao i svojim okruženjem (de Vries 2012).

Što se tiče individualnih kvaliteta i karakteristika, istraživani primer je pokazao konceptualno i jedinstveno rešenje koje utiče na širi region u Holandiji. To se može uvideti kroz jedinstveni razvoj koji je otkrio jasne uvide u proces dizajna i razvoja, kao i kako su ti procesi uticali na percepciju i postupke korisnika. Neki od njih su:

- Pozitivan efekat koji se ogledao u jasno formulisanom ugovoru o vlasništvu nad zemljom između lokalnih vlasti i razvojnih kompanija;
- Važna je kooperacija više aktera i pojačano učešće stanovnika u procesu planiranja i razvoja;
- Integracija planiranja i nadzora životne sredine sa definisanim ciljevima i sažeto sprovođenje ovih ciljeva je od vitalnog značaja za uspeh ovog projekta;
- Jasno definisana uloga među akterima, posebno akcenat na razvoj javno-privatnog partnerstva koje može biti od suštinskog značaja za potencijalni uspeh projekta;
- Iskorišćavanje i prepoznavanje potencijala obnovljivih izvora energije u urbanim oblastima.

3.4.6. Zaključak : mogućnosti, ograničenja i preporuke o primeni OIE u planiranju regionalnog razvoja

Razmatranjem odabranih primera dobre prakse može se zaključiti sledeće:

- **Ekoselo Klokdžordan**

Implementacija OIE za eko-selo Klokdžordan nudi značajne mogućnosti u pogledu održivog rasta i razvoja. Eko-selo je uspešno pokazalo izvodljivost i delotvornost korišćenja OIE za smanjenje ugljičnog otiska i promovisanje održivog života. OIE u kombinaciji sa razvojem poljoprivrede doprineli su da izabrani primer otvori nova radna mesta i potstakne i druge sektore kao što je turizam. Zajdenica je postala koherentna i reprezentuje je uspešnosti aktiviranja sopstvenih resursa. Još uvek postoje ograničenja koja treba rešiti, uključujući visoke početne troškove implementacije OIE i nedostatak tehničkih veština i znanja među članovima zajednice. Da bi dalje promovisali primenu OIE u planiranju regionalnog razvoja, preporučuje se da zajednica Klokdžordan i lokalne vlasti nastave da daju prioritet obnovljivim izvorima energije u svojim politikama i programima. Obrazovni programi i inicijative za obuku takođe se mogu uspostaviti kako bi se članovi zajednice opremili neophodnim veštinama i znanjem za sprovođenje i održavanje projekata OIE. Razvoj snažnijeg mehanizma finansiranja, uključujući grantove i zajmove sa niskim kamatama, takođe može podstaći više članova zajednice da ulažu u OIE. Primena OIE u planiranju eko-sela Klokdžordan je već napravila značajne korake u promovisanju samoodrživosti kao i aktiviranju sopstvenih kapaciteta. Međutim, potrebni su stalni naponi da se prevaziđu ograničenja i maksimiziraju mogućnosti, osiguravajući da eko-selo ostane model za održivi razvoj u godinama koje dolaze.

- **Ekoselo Fledheim**

Eko-selo Fledheim služi kao inspirativan primer održivog razvoja koji integriše obnovljive izvore energije na najvećem nivou stupnja iskoristivosti. Ovakv jedinstveni primer je reprezent aktiviranja svih oblike obnovljive energije što ga čini jedinstvenim. Uspešnost energetske tranzicije od tradicionalnog nemačkog sela do autonomnog leži u jakoj zajednici i političkoj podršci. Kroz energetska zadrugu u vlasništvu zajednice, Fledheim je postigao energetska nezavisnost, promovisao energetska decentralizaciju pružajući važan model za druge zajednice koje žele da smanje svoj karbonski otisak i pređu na ekonomiju zasnovanu na obnovljivoj energiji. Klimatski uslovi odabranog sela nisu bili specifični i time se stvara mogućnost lakše primene i na drugim lokacijama.

Ograničenja kao što su visoki početni troškovi implementacije projekata OIE i potreba za specijalizovanim tehničkim veštinama i znanjem, učinili su da ovaj primer ostane na nivou pilot projekta. Pored toga, nedostatak političke volje i podrške za projekte OIE na nacionalnom nivou ometao je rast i širenje takvih inicijativa u Nemačkoj. Da bi se prevazišla ova ograničenja, preporučuje se da nemačka Vlada obezbedi povoljnije politike i finansijske podsticaje za podršku projektima OIE na nivou zajednice. Takođe bi trebalo uspostaviti razvojne strategije i širiti promociju manjih autonomnih sela kako bi ovakvi projekti dobili na značaju. Sa druge strane, Feldheim za sada služi kao model za održiv razvoj i proizvodnju obnovljive energije ne samo u Nemačkoj već i širom sveta.

- **Opština Murek**

Opština Murek je pokazala veliki potencijal za promovisanje održivog ekonomskog razvoja kroz bioenergetske projekte. Takođe, akcentat je stavljen na pozitivan uticaj koji bi ove inicijative za bioenergiju mogle imati na ruralne zajednice, uključujući uspostavljanje lokalnih mreža snabdevanja i poboljšanu interakciju između projekata i njihovih izvođača, čime se na kraju unapređuje socio-ekonomski status regiona. Kroz ovaj primer se moglo najbolje sagledati primena OIE u planiranju regionalnog razvoja. Uspeh bioenergetskih projekata zavisio je od nekoliko faktora: pristup sirovinama, tehničko znanje i investicioni kapital. Mogućnosti za opštinu Murek su bile u razvoju partnerstava sa lokalnim farmerima kako bi se obezbedilo pouzdano snabdevanje sirovina za projekte bioenergije. Saradnja učesnika bioenergetskih projekata u Mureku dovela je do obostrane koristi, što je rezultiralo proširenjem njihove saradnje i na ostale projekte. Oni ne samo da su delili sirovine već su i saradivali na korišćenju opreme i objekata. Saradnja se proširila i na druge projekte Okostroma i Nahvarmea, koji su snabdevali opštinu toplotnom energijom. Inicijative preduzete u Mureku rezultirale su stvaranjem industrijskog okruženja koje se fokusiralo na povećanje operativne i energetske efikasnosti i korišćenje inovativnog pristupa za integraciju tri različite tehnologije bioenergije. Regionalne prednosti Mureka se ogledaju u stvaranju mogućnosti za zapošljavanje, rasterećenje energetske regionalnog sistema, povećanje prihoda za lokalne poljoprivrednike i poboljšanje lokalnog energetske snabdevanja. Ograničenja za rast i širenje bioenergetskih projekata na osnovu ovog primera uključuju: visoke početne troškove ulaganja opštine, nedostatak povoljnih politika i propisa za promovisanje projekata OIE, kao i nedovoljna svest o značaju i upotrebi OIE.

- **Njuland**

Njuland je inovativni projekat koji integriše planiranje životne sredine, održivu energiju i dizajn specifičan za lokaciju, što ga čini prvim projektom okruga u Holandiji koji je to uradio. Smatra se odličnim primerom dobre prakse zbog svog ambicioznog cilja implementacije i testiranja integrisanih fotonaponskih sistema i obnovljivih izvora energije u urbanom okruženju. Projektom je efikasno upravljao posvećen tim i uspešno je integrisan u proces urbanističkog planiranja i arhitektonskog projektovanja. Izazovi sa kojima se ovaj projekat suočio ogledali su se u isporuci električne energije u mrežu, kao i podizanju svesti lokalnih stanovnika koji su živeli na tom području. Ovaj primer dobre prakse pokazao je karakteristične i originalne attribute koji imaju širi uticaj na region u Holandiji o kojem je bilo reči u analizi.

Na osnovu analiziranih primera i izvedenog zaključka mogu se izvesti preporuke koje su prikazane u tabeli 9.

Tabela 9. Izvedene preporuke iz analiziranih primera dobre prakse koje se mogu upotrbiti i na ostale regione (Autor)

Primeri dobre prakse

PREPORUKE

<p>Eko-selo Klokdžordan, Irska</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Potencijal gradnje eko-sela po ugledu na eko-selo Klokdžordan; • Osnivanje neprofitne organizacije koja će da bude promoter i organizator projekta; • Afirmacija modela za održivi život; • Pospešivanje resursa: obrazovanje, preduzetništvo i istraživačke usluge; • Promocija samoodrživog grejanja sela iz obnovljivih izvora energije; • Smanjenje ugljenika godišnje koji bi se emitovao iz konvencionalnih sistema grejanja; • Formiranje ekološke povelje po uzoru na eko-selo Klokdžordan ; • Upravljanje zemljištem kroz koncept održavanja zajedničkih površina; • Organizovanje radnih akcija po principu (tradicionalnih praksi zajedničkog rada); • Razvoj i održavanje celokupnog zemljišta i oslanjanje na princip permakulture; • Tretiranje organskog otpada i njegovo odlaganje na mestima koja su predviđena za kompostiranje; • Promocija održive gradnje kuća sa niskim sadržajem utrošene energije regionalnim sirovinama; • Promocija pasivnih drvenih materijala, energetske blokove domaće proizvodnje uz težnju A do B1 energetske efikasnosti; • Promocija modela smanjenje motornih vozila formiranjem kluba za „deljenje-kola” (car-sharing); • Razvoj poljoprivrednih klastera koji bi učestvovali u prehrambenoj mreži širom Evrope; • Osnivanje distributivnog centra neposredno pored sela, gde bi se
------------------------------------	--

	<p>formirao koncept da porodice sa dvoje dece mogu da plaćaju mesečnu taksu, a sa druge strane imaju mogućnost da uzimaju hranu koju žele;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uspostavljanje efikasne zajednice koja bi funkcionisala po principu guste mreže koja je međusobno povezana sa svim stanovnicima; • Razvoj eko-turizma kroz različite vidove promocija: interneta, kancelarija i fondacija;
Eko-selo Feldheim, Nemačka	<ul style="list-style-type: none"> • Potencijal za razvoj eko-sela koje bi bilo 100% samoodrživo u proizvodnji električne energije upotrebom iz obnovljivih izvora energije; • Razvoj lokalnih kompanija koje bi bile u vlasništvu opština dok bi stanovnici sela bili aktivno uključeni u kompanije i organizacije lokalne energetske zajednice; • Razvoj sistema distribucije električne energije i toplote po uzoru na eko-selo Feldheim; • Promocija solarnih farmi; • Promocija biogasa iz resursa: povrća, životinjskog izmeta, kao i konverzije i iz organskog otpada pogodnog za ekstrakciju energije; • Razvoj društvenog kapitala po ugledu na eko-selo Feldheim;
Opština Murek, Austrija	<ul style="list-style-type: none"> • Razvoj energetske pionirskog projekta koji bi imao uticaj na lokalnu zajednicu; • Promocija daljinskog „zelenog grejanja” iz regionalnih sirovina • Forimiranje zadruga za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora;

NJULAND okrug u gradu Amersfortu, Holandija

- Razvoj bioenergetskog ciklusa po uzoru na Murek sa akcentom na lokalne i regionalne sirovine;
- Razvoj i pospešivanje socio-ekonomskih aktera: poljoprivrednici, stanovnici, podrška lokalnih vlasti kao i Vlade, istraživačke institucije;
- Razvoj solarne energije u urbanim sredinama po uzoru na Njuland;
- Razvoj integrisanog samostalnog energetskog sistema u stambenim zgradama i kućama;
- Afrimisanje holstičkog pristupa pri planiranju i sagledavanju područja i to kroz elemente: integraciju postojećeg pejzaža, integrisanje solarne energije u dizajn i orijentaciju zgrade, upotreba održivih građevinskih materijala.

4. PLANIRANJE RAZVOJA REGIONA I ENERGETSKA TRANZICIJA U REPUBLICI SRBIJI

4.1. Regionalni razvoj Srbije

Tokom nekoliko decenija prošloga veka, regionalizacija i regionalni razvoj nisu se smatrali značajnim i nisu posmatrani kao suštinska komponenta ukupnog društveno-ekonomskog razvoja (Lutovac i Lutovac, 2012). Ovo zanemarivanje uzrokovalo je nerazvijenost, konfliktnu i nesinhronizovanu politiku regionalnog upravljanja, kao i nepostojanje pripadnosti odgovarajućem tipu regionalizacije (Maksin, 2014). Osnovni razlozi za sve veće regionalne disparitete u Srbiji su dvostruki: prvo, pitanje regionalizacije je zanemareno u razvojnoj politici zemlje, a drugo, mere preduzete za rešavanje regionalnih tenzija su neadekvatne i neefikasne. U prošlosti, ove mere su bile sporadične i usmerene na rešavanje dugoročnih problema u kratkom roku. Međutim, ovaj pristup je pogrešan, jer je regionalni razvoj dugoročno pitanje koje zahteva strukturalno rešenje. Kao rezultat toga, nije iznenađujuće što su mere preduzete u prošlosti imale mali uticaj, budući da su bile zasnovane na pogrešnim pretpostavkama i nedovoljnom razumevanju problema i njegovih potencijalnih rešenja.

Moglo bi se reći da pitanja regionalnog razvoja i regionalne politike nikada nisu imala odgovarajuću pažnju u razvojnim ciljevima Republike Srbije. Prethodni pristup regionalnom razvoju davao je prioritet bržem razvoju u nerazvijenim područjima i fokusirao se uglavnom na ekonomski rast, ne uzimajući u obzir druge važne aspekte kao što su društveni, ekološki i kulturni aspekti. To je rezultiralo sporadičnim i nekoordinisanim naporima, kao i neadekvatnom institucionalnom i organizacionom infrastrukturom. Rješavanje regionalnih dispariteta je složen i dugotrajan zadatak koji zahtijeva snažnu i stabilnu pravnu i institucionalnu podršku.

U prošlosti je regionalizacija u Srbiji, odnosno tadašnjoj SFRJ, promovisana na prikriven način koji je često bio prerušen u federalizaciju, koja je služila zadovoljavanju grupnih ili pojedinačnih interesa kroz teritorijalnu decentralizaciju javne regulacije. Ovaj pristup nije davao prioritet ukupnim geografskim i ekonomskim faktorima. Osim toga, u Srbiji je postojala potreba za regionalizacijom i pre nego što je regionalna podela u pojedinim političkim i akademskim krugovima završena (Tošić & Živanović, 2013). Međutim, ratni događaji koji su se desili u SFRJ i proces tranzicije krajem 20. i početkom 21. veka pogoršali su ionako kritičnu situaciju u pojedinim oblastima i dodatno proširili regionalne nejednakosti u RS (Očić, 2003). Period tranzicije je značajno uticao na zaoštavanje regionalnih razlika u Srbiji. Razmere regionalne polarizacije, koje prevazilaze društveno prihvatljive granice, posebno su uočljive na relaciji sever-jug, pogotovo Beograda i Novog Sada i okolnih područja, koji su najveće i najrazvijenije urbane aglomeracije u zemlji. Takođe postoje dispariteti unutar regiona i između razvijenih i nerazvijenih područja/opština, što ukazuje da su regionalne nejednakosti u Srbiji višedimenzionalne i složene.

4.1.1. Regioni i subregioni u Srbiji

Napori za uspostavljanje regiona u Srbiji počeli su još u socijalističkom periodu razvoja. Ustavne promene sedamdesetih godina prošlog veka omogućile su opštinama da postanu samoupravne zajednice, što je otvorilo put za mogućnost stvaranja međuopštinskih (regionalnih) zajednica. U centralnoj Srbiji, odlukom koju je donela Skupština Socijalističke Republike Srbije sredinom 70-ih godina prošlog veka, osnovano je devet međuopštinskih regionalnih zajednica pod nazivom „regioni“ ili međuopštinske regionalne zajednice (MRZ). Osim Beograda, koji je osnovan kao gradska zajednica opština i posebne samoupravne društveno-političke zajednice, stvorene su i međuopštinske regionalne zajednice (MRZ): Zaječar, Podrinjsko-Kolubarski, Južnomoravski, Podunavski, Kraljevo, Titovo Užice, Niš, Šumadija i Pomoravlje⁵¹. Uzimajući u obzir sveukupni sistemski pristup procesu regionalizacije, opšte je prihvaćeno da on nije dao očekivane rezultate, ni u smislu društvenog napretka u uspostavljenim „regionima“, ni u domenu ekonomskog razvoja. U periodu kada su međuopštinske regionalne zajednice bile operativne, trend je bio da se isti ili slični resursi preslikavaju na regionalne ekonomije. Postojala je tendencija „zaokruživanja“ ovih ekonomija, u cilju stvaranja što sveobuhvatnijih regionalnih ekonomija, a ne postizanja međuregionalne specijalizacije i podele rada na osnovu postojećih prirodnih ili razvijenih komparativnih prednosti. Ako su se informacije o planovima ekonomskog razvoja delile među regionima, one su često bile zloupotrebljene, što je dovelo do ne podsticanja međusobne komplementarnosti i ekonomskih mogućnosti. Ovo je često dovodilo do umnožavanja resursa i ekonomski neracionalnog korišćenja ograničenih resursa za investicije, što je rezultiralo znatno manjim razvojnim uticajem nego što se prvobitno očekivalo⁵².

Godine 1991. donet je Zakon o teritorijalnoj organizaciji i lokalnoj samoupravi, kojim je Republika Srbija, pored Grada Beograda, podeljena na trideset okruga. Osnovni razlog za ovu podelu bilo je izmeštanje državnih funkcija van sedišta ministarstava, što je utvrđeno uredbom

⁵¹ Više o ovome vidi: Vlada Republike Srbije, Strategija regionalnog razvoja Republike Srbije 2007-2012, Beograd, 2007, str. 172.

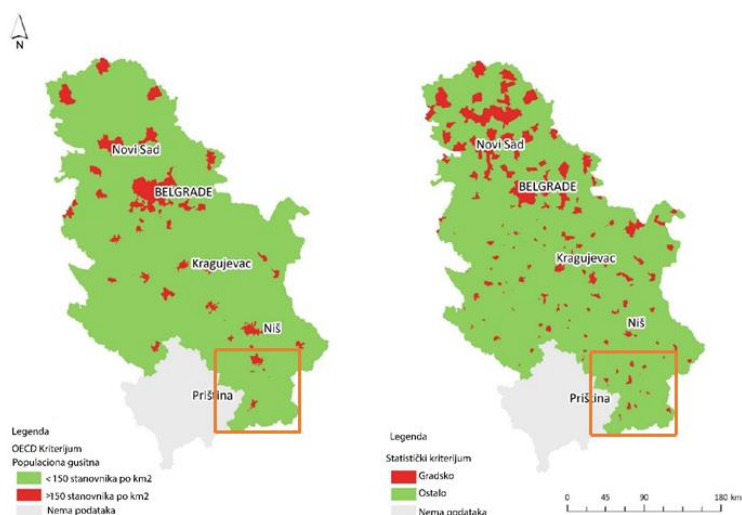
⁵² O „zatvaranju“ republičkih ekonomskih sistema unutar SFRJ, kao i o društveno-ekonomskim posledicama formiranja „nacionalnih ekonomija“ na nivou republika koje su činile tadašnju zajedničku državu, više videti u: K. Mihajlović, Regionalna stvarnost Jugoslavije, Ekonomika, Beograd, 1990, str. 65-69 (deo: Nacionalne ekonomije - nacionalizam u ekonomiji).

usvojenom 1992. godine⁵³. Okruzi su formirani izborom najvećeg i najrazvijenijeg opštinskog centra, kome su gravitirale susedne opštine. Iako primarni cilj formiranja okruga nije bio razvoj zasnovan na regionalnoj diferencijaciji, on je uglavnom predstavljao privredne subjekte formirane oko razvojnih centara.

Republika Srbija trenutno funkcioniše sa tri nivoa javne uprave: (1) centralni (republički), (2) pokrajinski i (3) lokalni (gradski/opštinski). Organizacija teritorija Republike Srbije utvrđena je Ustavom Republike Srbije, Zakonom o teritorijalnoj organizaciji Republike Srbije i Uredbom o načinu obavljanja poslova ministarstava i posebnih organizacija van sedišta. Teritorijalnu strukturu Republike Srbije čine dve autonomne pokrajine - AP Vojvodina i AP Kosovo i Metohija, 29 upravnih okruga i 193 opštine. Među njima su 23 lokalne samouprave, pored grada Beograda, svrstane u gradove, što čini ukupno 24.

Srbija se uglavnom sastoji od ruralnih područja, koja pokrivaju oko 85% ukupne površine zemljišta prema standardima OECD-a (PPRS 2010-2020). Sa, druge strane prisutan je nedostatak metodologije za identifikaciju ruralnih područja u Srbiji, a zvanična nacionalna statistika koristi zakonske kriterijume za određivanje tipa naselja. Naselja koja ne ispunjavaju ove kriterijume svrstavaju se u kategoriju „ostalo“, što je široka i višeznačna kategorija koja obuhvata kako retko naseljena sela tako i visoko urbanizovana područja u blizini Beograda. To dakle otežava praćenje promena kako u ruralnim tako i u urbanim područjima. U 2011. godini oko 40% ukupnog stanovništva Srbije živelo je u naseljima koja nisu klasifikovana kao gradska.

Na osnovu granične gustine po standardima OECD-a istraživani subregion južne Srbije spada u udaljeni ruralni region (slika 38).



Slika 38. Urbana i ruralna područja prema OECD-u (levo) i statistička klasifikaciji na nivou naselja (desno) (Gajić, 2021)

⁵³ Uredba o načinu vršenja poslova ministarstava i posebnih organizacija van njihovog sedišta, „Službeni glasnik RS“, br. 3/92, 36/92, 52/92 - odluka USRS, 60/93 i 5/95).

Karakteristike udaljenog ruralnog regiona su sledeće:

- Mala gustina naseljenosti: Ovakvi regioni imaju manje od 150 stanovnika po km² i često se suočavaju sa opadanjem i starenjem stanovništva.
- Ograničena ekonomska diversifikacija: Privreda ovih regiona često zavisi od malog broja primarnih industrija kao što su: poljoprivreda, šumarstvo i rudarstvo, koje se mogu suočiti sa ekonomskom neizvesnošću.
- Slaba infrastruktura i usluge: Udaljeni ruralni regioni mogu imati ograničen pristup osnovnim uslugama kao što su: zdravstvena zaštita, obrazovanje, transport, elektrovodovna infrastruktura. Ovakv pristup dovodi do socijalne isključenosti i izolacije.
- Ograničene inovacije i usvajanje tehnologije: Ovakva područja se suočavaju sa ograničenim pristupom modernim tehnologijama, kao i nedostatkom resursa za ulaganje u inovacije.
- Kulturna dobra: Ovakvi regioni imaju jedinstvena kulturna dobra, koja mogu pružiti mogućnost za razvoj turizma.
- Visok potencijal za eksploataciju prirodnih resursa: Zbog svojih prirodnih resursa, često ovakva područja imaju visok potencijal za eksploataciju resursa (poljoprivrede i obnovljivih izvora energije). Takav pristup može pružiti ekonomske prilike za razvoj.

Naime, subregion južne Srbije nije tipičan predstavnik svih tipova regiona, pa se nalazi istraživanja ne mogu odnositi na sve regione. Stoga, NUTS3 klasifikacija ne prepoznaje ovakav kriterijum podele. Međutim, istraživani subregion je uvek imao gravitacioni uticaj na prostorno planiranje i regionalni razvoj, čak i u vremenima kada takvi prostorni pojmovi ne čine deo zvanične klasifikacije. Stoga, predmet ovog istraživanja biće subregion južne Srbije, gde spadaju Jablanički i Pčinjski okrug.

Subregioni su prostorne jedinice koje se nalaze između regionalnog i lokalnog nivoa vlasti. Mogu se definisati na različite načine, ali zajednički pristup je grupisanje susednih opština ili okruga na osnovu zajedničkih karakteristika, kao što su ekonomske, fizičke i kulturne veze. Fokusirajući se na specifične potrebe i izazove određenog subregiona, planeri i istraživači mogu da prilagode svoje intervencije tako da najbolje zadovolje te potrebe. To dakle može dovesti do efikasnijeg i efektivnijeg korišćenja resursa, kao i do pravednijih ishoda. Prema autorima Berry i Kasarda (1977), subregion je funkcionalna ekonomska jedinica koja se razlikuje od drugih subregiona po svojoj specifičnoj mešavini ekonomskih aktivnosti, resursa i prednosti lokacije. Drugi autori, Haughton i Counsell (1998), naglašavaju važnost subregiona kao jedinica za planiranje, posebno za regionalni razvoj i kreiranje prostorne politike. Odabir predmetnog subregiona južne Srbije vršen je iz više razloga.

Prvi razlog, što je ovaj subregion bogat resursima poljoprivrede i energetske obnovljivim resursima kao što su biomasa i solarna energija. Korz istraživani subregion prolazi panevropski infrastrukturni kordo X, dok je deo područja je označen kao pogranična regija (Pčinjski okrug). Predmetni subregion je komplementaran i sa Regionalnim prostornim planom opština Južnog Pomoravlja („Službeni glasnik RS”, broj 93/06), što je bila jedna od vodećih karakteristika pri izboru. Pored toga, subregion ima jedinstvene karakteristike koje se razlikuju od drugih regiona u celini, što ga čini važnim za samostalno proučavanje. Korišćenje subregiona kao osnovne

prostorne jedinice takođe omogućava ciljaniji i specifičniji pristup planiranju i istraživanju. Ovakav pristup je doveo i do zasnivanja planerskog modela u poglavlju sedam.

4.1.2. Faze regionalnog razvoja u Republici Srbiji

Jugoslavija je u periodu između dva svetska rata bila relativno nerazvijeno i nedovoljno urbanizovano agrarno društvo, u kome se 82% stanovništva bavilo poljoprivredom, uz minimum industrijske proizvodnje. Osnovna i dugotrajna sistemska neusklađenost u Jugoslaviji delimično je usporila održivi dugoročni ekonomski rast. Prostorni problem distribucije nastao je kada je 3/5 ukupnih investicija završavalo u Hrvatskoj i Sloveniji. Međunarodni kapital prevladuje u regijama koje su bile razvijenije. Nedostatak uključenosti nerazvijenih regija dovelo je do migracionih promena iz manje razvijenih regiona u razvijene regione. Regionalni dispariteti su se prožimali u velikoj meri i posle Drugog svetskog rata u Srbiji. To se može pripisati ne samo razlikama u socioekonomskim okolnostima, već i osnovnim političkim filozofijama koje su činile osnovu Socijalističke Federativne Republike Jugoslavije. Po Čobeljiću (1975, 283 str.): „Treba imati na umu da je posle rata nacionalni dohodak po stanovniku Republike Jugoslavije i Republike Srbije u celini, bio znatno niži ispod 200 dolara, i da je tri četvrtine stanovništva zavisilo od poljoprivrede”.

Stabilan rast društvenog proizvoda rezultirao je poboljšanjem u nerazvijenim regionima. Istovremeno, ekonomska struktura se dramatično promenila, pri čemu je učešće industrije u strukturi nerazvijenih regiona bilo jednako nacionalnom proseku. Kada je reč o promeni ekonomskog sastava stanovništva, može se izvući isti zaključak: od dominantnog ruralnog, koje je u to vreme činilo 2/3 stanovništva, taj prosek je pao na samo 1/5 ukupnog broja stanovništva početkom 80-ih godina. Mnogo važnih rezultata postignuto je na polju opšte upotrebe – stanovanje, infrastruktura, zdravstvene usluge i druge ustanove društvenog standarda. Uprkos određenom uspehu, ključni cilj regionalnog rasta – smanjenje regionalnih razlika – nije postignut, nego su dispariteti u regionalnoj razvijenosti čak i porasli. Pitanja regionalnog rasta postala su posebno otvorena i nerešena raspadom SFRJ. Trendovi regionalnog rasta bili su veoma nepovoljni za SR Jugoslaviju, pa je samim tim i ishod bio nepovoljan. Kao glavni razlozi obično se navode raspad SFRJ i ekonomske sankcije Saveta bezbednosti. Ozbiljni izazovi u oblasti regionalnog razvoja postoje i u prvim decenijama 21. veka. Ekonomsku realnost Srbije definišu velike razlike u stepenu razvijenosti u različitim regionima. Srbija je danas zemlja sa najizraženijim regionalnim varijacijama u Evropi, što je jedno od najznačajnijih ograničenja njenog ekonomskog i ukupnog rasta (Gligorijević i Čorović, 2019).

Srbija tokom dužeg vremenskog perioda nije imala ni dobro osmišljenu agendu regionalnog rasta, niti transparentnost i sprovođenje politike koja bi pružila jasnu sliku (mnoge usvojene strategije nisu sprovedene, a velika većina je samo služila za političke poene). Štaviše, kao što je to slučaj danas, u Srbiji ne postoji plan za regionalni rast, osim da se umesto toga ukloni njegov nesklad i kao takav prepušten je mehanizmu tržišta. Ovo samo sugerije da greške koje su napravljene treba da podstaknu kreatora makroekonomske politike da prevaziđu probleme koji su se akumulirali kroz istoriju. Ako postoji potreba za rešavanjem regionalnih nejednakosti, važno je dugoročno planirati. U suprotnom, dispariteti između regiona će eskalirati i postati sve istaknutiji u Republici Srbiji.

4.2. Planiranje regionalnog i prostornog razvoja u Srbiji

Planiranje regionalnog i prostornog razvoja je ključno za održiv i uravnotežen ekonomski rast kao i za unapređenje socijalne kohezije. U Srbiji je praksa regionalnog i prostornog planiranja ograničena zbog nedostatka regionalnih administrativnih struktura, nerazvijene regionalne politike i sporog usvajanja regionalizacije. I dalje su prisutna nerešena pitanja planskih koncepcija i prioriteta planskih rešenja zasnovanih na sveobuhvatnoj metodologiji prostornog razvoja pojedinih regiona i celokupne teritorije RS. To se uglavnom odnosi na urbani i ruralni rast, širenje sistema urbanih centara i funkcionalnih zona, regionalnu i teritorijalnu evoluciju u većini privrednih industrija, integralnu transportnu mrežu i očuvanje prirodnog i kulturnog nasleđa. Prisutan je nedostatak nadležnosti republičkog nivoa upravljanja. Postoji izostanak instrumenata i fondova za koordinaciju sektora i resora u ostvarenju pitanja od integralnog značaja za regionalni i prostorni razvoj RS. Osnovni zadatak prostornog planiranja je planiranje održivog teritorijalnog razvoja kao opšteg strateškog okvira za opšte i sektorske politike. Dakle, prostorno planiranje ima i kontrolnu funkciju, jer omogućava donosiocima odluka da sagledaju rezultate i efektivnost različitih politika u prostoru, kao i da predvide njihovu efikasnost i neophodna buduća prilagođavanja (Adams, 2006). Pored toga, i dalje postoji izazov usaglašavanja suprotstavljenih interesa tokom realizacije planskih rešenja i prioriteta u regionima koje karakteriše ukrštanje više namena i aktivnosti od nacionalnog značaja.

4.2.1. Sistem planiranja u RS

Sistem planiranja u Srbiji obuhvata višestruki okvir koji ima za cilj da usmerava i upravlja regionalnim i prostornim razvojem zemlje. Ovaj sveobuhvatni pristup integriše različite elemente, kao što su planiranje korišćenja zemljišta, razvoj infrastrukture, zaštita životne sredine i društveno-ekonomski razvoj. RS sistem planiranja ima nekoliko ključnih elemenata:

- Hijerarhijska struktura: Sistem planiranja u RS funkcioniše na više nivoa upravljanja, uključujući nacionalni, regionalni i lokalni nivo. Ova hijerarhijska struktura osigurava da se politike i strategije planiranja razvijaju i sprovode dosledno na različitim nivoima.
- Integracija međunarodnih okvira: Sistem planiranja RS je takođe usklađen sa međunarodnim okvirima i smernicama, kao što su ciljevi održivog razvoja Ujedinjenih nacija (SDG) i politike regionalnog razvoja Evropske unije. Ova integracija obezbeđuje da procesi planiranja u Srbiji budu u skladu sa globalnim i regionalnim ciljevima, podstičući međunarodnu saradnju i podršku.
- Međusektorska koordinacija: Planiranje u Srbiji naglašava potrebu za koordinacijom i saradnjom između različitih sektora, kao što su stanovanje, saobraćaj, životna sredina i ekonomski razvoj. Time se olakšava integracija različitih potreba i prioriteta, što dovodi do sveobuhvatnijeg i koherentnijeg pristupa planiranja i razvoja.

Stoga, sistem planiranja u RS se može podeliti na tri nivoa:

- Nacionalni nivo: Nacionalni nivo planiranja uspostavlja strateške smernice, politike i prioritete za celu zemlju. Uključuje nacionalne prostorne planove, sektorske strategije i dugoročne razvojne planove, koji obezbeđuju koherentan okvir za regionalno i lokalno planiranje.

- Regionalni nivo: Ovaj nivo se fokusira na izradu i sprovođenje regionalnih prostornih planova, koji uzimaju u obzir specifične potrebe i prioritete različitih regiona u Srbiji. Ovi planovi imaju za cilj promovisanje uravnoteženog razvoja i rešavanje dispariteta između različitih regiona.
- Lokalni nivo: Lokalno planiranje obuhvata opštinsko i urbanističko planiranje, koje se fokusira na detaljnu organizaciju i razvoj specifičnih područja i zajednica. To uključuje pripremu i sprovođenje urbanističkih i opštinskih prostornih planova, planova korišćenja zemljišta i zonskih propisa.

Na nacionalnom nivou hronološkim sagledavanjem sistema planiranja u RS treba istaći da su pokretanju prvog PPRS⁵⁴ (1996. godine) prethodile izuzetno duge i diskontinualne aktivnosti, koje su 30 godina trajale. Razvoj inicijalnog PPRS započeo je 1967. godine i nastavio se do 1976. godine, za to vreme su izrađena tri fazna dokumenta (koji obuhvataju elemente I-III, one se odnose na procenu prostornih uslova, ekonomske organizacione komponente i koncept prostorne organizacije i uređenja na teritoriji RS do 2000. godine). Prvi PPRS odobren je 1996. godine, pokrivajući period do 2010. godine.

Kada je donet prvi PPRS, on je služio kao jedini sveobuhvatni strateški planski dokument koji se odnosi na integrirani razvoj teritorije RS. Za to vreme još nije započeta izrada sektorskih planskih dokumenata, osim Vodoprivredne osnove RS⁵⁵. Takav vid je predstavljao primarni razlog za donošenje PPRS kroz poseban zakon, pozicionirajući ga kao krovni strateški planski dokument za sve opšte i sektorske planove i strategije. Prvim PPRS formiran je integralni pristup organizaciji i uređenju teritorije RS, koji obuhvata sve aspekte dugoročnog teritorijalnog razvoja (prostornog, ekonomskog, socijalnog, kao i zaštitu prirodnih resursa i životne sredine). Prvi PPRS⁵⁶ je uveo aspekt **regionalnog razvoja** korišćenjem teritorijalno funkcionalnog pristupa i funkcionalnih urbanih područja. Po prvi put je u sistem prostornog planiranja ugrađen je deo o implementaciji planskog dokumenta. Istaknut je značaj donošenja srednjoročnih programa za njegovo izvršenje, koji će stupiti na snagu 15 godina kasnije, nakon usvajanja drugog PPRS.

Drugi PPRS je usvojen 2010. godine za period do 2020. godine⁵⁷ i nastavio je da služi kao primarni opšti strateški planski dokument koji se odnosi na integralni razvoj teritorije RS. Upoređenju sa predhodnim PPRS, u ovom periodu su se pripremale ili usvajale brojne sektorske strategije, inspirisane međunarodnim iskustvima, koje su povremeno inkorporirale prostornu dimenziju odgovarajućeg sektorskog razvoja u odnosu na regionalne segmente i mrežu centara i naselja unutar RS. Shodno tome, samo specifične strategije su imale značajniji uticaj na planska rešenja i predloge drugog PPRS. Ovaj period karakterišu: intenzivnije pripreme za pristupanje EU, unapređenje prekogranične i transnacionalne saradnje, politike jačanja planiranja i upravljanja regionalnim razvojem u RS. To je sve pozitivno uticalo na sadržaj i propozicije

⁵⁴ Zakon o Prostornom planu Republike Srbije („Službeni glasnik RS”, broj 13/96)

⁵⁵ Uredba o utvrđivanju Vodoprivredne osnove Republike Srbije („Službeni glasnik RS”, broj 11/02)

⁵⁶ Prvi PPRS naglašava težnju ka poboljšanoj funkcionalnoj integraciji unutar teritorije RS (uravnoteženiji i koordinisaniji razvoj njenih regiona), kao i saobraćajnoj i ekonomskoj integraciji sa susednim i drugim evropskim narodima. Može se okarakterisati da je prvi PPRS predstavljao avangardni planski dokument, koji prevazilazi izazovne okolnosti sa kojima se Republika Srbija suočavala od ranih 1990-ih. Ovaj plan je uspostavio strateški, konceptualni i metodološki okvir, kao i način artikulisanja planskih rešenja i predloga, koji su kasnije poslužili kao šablon za druge prostorne i sektorske planove i strategije (PPRS 2021-2035).

⁵⁷ Zakon o Prostornom planu Republike Srbije od 2010. do 2020. godine („Službeni glasnik RS”, broj 88/10).

drugog PPRS. U suštini, drugi PPRS se nadovezuje na temelje postavljene početnim PPRS, integrišući specifične modifikacije u pogledu sadržaja i izraza planskih rešenja i predloga, zasnovanih na preovlađujućim međunarodnim iskustvima i izboru nacionalnih strategija i politika.

Proces razvoja trećeg PPRS započet je 2019. godine i usvojen je na 15 godina (od 2021. do 2035.). Za razliku od prethodna dva PPRS, ovaj period uključuje izmene u sistemu prostornog planiranja, koji se prilagođava pojačanoj ulozi tržišta u upravljanju razvojem. Po okončanju faze koju karakteriše mnoštvo sektorskih strategija, započeta je konsolidacija sistema javnih politika. Implikacije procesa konsolidacije na prostornu i sektorsku koordinaciju javnih politika ostaju nejasne. Početni poduhvati sugerišu pomak ka usaglašavanju sadržaja javnih politika, ali i ističu upadljiv nedostatak u konceptu dugoročnog razvoja, koji bi mogao negativno uticati na trajnu zaštitu i rezervisanje prostora, posebno za namen od nacionalnog interesa. U osnovi, treći PPRS se zasniva na najefikasnijim i validnim odrednicama strateškog, konceptualnog i metodološkog okvira, kao i na pristupu artikulisanju planskih rešenja uspostavljenih u prethodnim iteracijama PPRS.

U cilju regulisanja planskog sistema RS i nadzora njenog okvira javne politike, donet je Zakon o planskom sistemu RS⁵⁸. Ovim zakonom su utvrđeni pojam i vrste planskih dokumenata, uključujući razvojno planske dokumente, dokumente javne politike i druge planske dokumente. Planski dokumenti razvoja imaju najširi obim i najveći nacionalni značaj, koji pored razvojnih i investicionih planova obuhvataju Prostorni plan Republike Srbije i druge prostorne planove. Dokumenti javne politike ocrtavaju i proširuju utvrđene javne politike, kao što su strategije, programi, koncepti politike i akcioni planovi. Zakon o sistemu planiranja ističe značaj PPRS kao najvažnijeg razvojnog planskog dokumenta, a istovremeno se zalaže za mnoštvo strategija, programa i akcionih planova u različitim oblastima za podršku i dalje negovanje utvrđenih opštih politika.

Na regionalnom nivou što se tiče sistema planiranja u RS, izdvaja se period posle 2010. godine gde je doneto devet RPP i to za područja: Pčinjskog i Jablaničkog upravnog okruga (opštine Južnog pomoravlja, 2010); Administrativnog područja grada Beograda (2011); Borskog i Zaječarskog upravnog okruga (Timočke krajine, 2011); Autonomne pokrajine Vojvodine; Niškog, Topličkog i Pirotskog upravnog okruga (2013); Zlatiborskog i Moravičkog upravnog okruga (2013); Šumadijskog, Pomoravskog, Raškog i Rasinskog okruga (2014); Podunavskog i Braničevskog upravnog okruga (2015); i Kolubarskog i Mačvanskog upravnog okruga (2015). Donošenjem RPP uspostavljena je osnova za ostvarivanje nacionalnih, regionalnih i lokalnih razvojnih interesa na regionalnom nivou (NSTJ 3). Cilj je bio da se omogući očuvanje vrednosti i prepoznavanje potencijala okruga/oblasti u različitim aspektima, kao što su: trajni i uravnoteženi rast; povećanje privlačnosti područja za ulaganja (promovisanjem razvoja infrastrukture, pristupačnosti, poljoprivrede, turizma, energetike, rudarstva i više); suprotstavljanje depopulaciji; prostorno-funkcionalna integracija prostora i njegova povezanost sa okolinom; policentrični teritorijalni razvoj (naročito u smislu jačanja urbano-ruralnih veza);

⁵⁸ Više o ovome vidi dokument Zakon o planskom sistemu Republike Srbije ("Sl. glasnik RS", br. 30/2018) <https://www.paragraf.rs/propisi/zakon-o-planskom-sistemu-republike-srbije.html>

Na lokalnom nivou sistem planiranja u RS čine utvrđeni prostorni planovi jedinica lokalnih samouprava. Pridržavajući se strateškog planskog okvira postojećeg PPRS i programskih okvira RPP, dalje su razgraničene smernice za razvoj delatnosti i korišćenja zemljišta, kao i kriterijumi za održiv i ravnomerniji razvoj na teritoriji JLS. Usvojeni PPJLS obuhvataju šematske prikaze organizacije naselja, kao i detaljne propise za građenje i uređenje prostora. Shodno tome, PPJLS su evoluirali i postali su strateški planski dokumenti sa elementima za direktnu implementaciju na lokalnom nivou, dok su planske odrednice uticale na prostorni razvoj JLS.

U planskom sistemu RS prisutna su i područja koja zahtevaju poseban režim organizacije, uređenja, korišćenja i zaštite. Ona su tretirana prostornim planom područja posebne namene. PPPPN su sagledavana kroz elemente: prirodnih, kulturno-istorijskih vrednosti, eksploatacije mineralnih sirovina, iskorišćavanje turističkih potencijala, hidropotencijala itd. U RS je doneto oko 80 ovih planova (gde je najveći broj čine zaštićena područja, zatim saobraćajni i drugi infrastrukturni koridori, zone eksploataciju mineralnih sirovina, i dr.)

4.2.2. Strateški okvir planiranja regionalnog i prostornog razvoja Srbije

Planiranje uspostavlja strateški okvir za usaglašavanje uticaja tržišnih činilaca, sektorske politike i akcije različitih društvenih učesnika kako bi se postigli željeni ciljevi na strukturiran i svrshodan način. S obzirom da se PPRS prema Ustavu RS i Zakonu o planskom sistemu RS smatra razvojnim planskim dokumentom, to omogućava sprovođenje njegove strateško-razvojne i opšte regulatorne funkcije. Planiranje podrazumeva identifikaciju problema, izazova i ciljeva u prostornom razvoju radi minimiziranja regionalnih dispariteta kroz efikasnije korišćenje teritorijalnog kapitala.

U okviru sistema razvojnih politika i sistema prostornog planiranja, nacionalni i regionalni nivou su od izuzetnog značaja, pre svega zbog:

- Sinhronizovanja razvoja i negovanja pojačane veze između urbanih sistema i ruralnih područja, privrednih delatnosti i mreže saobraćajnih koridora, kao i infrastrukture i javnih službi;
- Usaglašavanja zaštite i održivog korišćenja specifičnih prirodnih resursa (očuvanje vodnih resursa i eksploatacija mineralnih sirovina), uz istovremeno sprovođenje integrisane zaštite životne sredine, biodiverziteta, nasleđa i predela;
- Minimiziranja sukoba interesa između očuvanja i održivog korišćenja prirodnih resursa, životne sredine, biodiverziteta, nasleđa i pejzaža s jedne strane i razvoja urbanih naselja, sistema i privrednih aktivnosti s druge strane.

Okvir strateškog planiranja regionalnog i prostornog razvoja u Srbiji je sveobuhvatan i integrisan pristup koji ima za cilj promovisanje održivog rasta, smanjenje regionalnih dispariteta i povećanje ukupne konkurentnosti i kvaliteta života u zemlji. Ovaj okvir je zasnovan na različitim nacionalnim, regionalnim i sektorskim strategijama, kao i politikama i smernicama EU, kako bi se osigurala usklađenost sa međunarodnim standardima. Ključne komponente strateškog planskog okvira Srbije za regionalni i prostorni razvoj uključuju:

- Nacionalne i regionalne strategije razvoja: Osnovu regionalnog i prostornog razvojnog okvira Srbije čine Prostorni plan Republike Srbije (PPRS), Nacionalna strategija održivog

razvoja i druge sektorske strategije o kojima će biti reči u daljem tekstu. Ovi dokumenti daju dugoročnu viziju, ciljeve i prioritete za regionalni i prostorni razvoj, služeći kao putokaz za postizanje uravnoteženog rasta u svim regionima i promovisanje efikasnog korišćenja zemljišta.

- **Institucionalni okvir i koordinacija:** RS teži da osnaži institucionalni okvir za regionalni i prostorni razvoj, uključujući regionalne razvojne agencije i druga koordinaciona tela. Ove institucije blisko sarađuju sa lokalnim samoupravama, privatnim sektorom i drugim zainteresovanim stranama na razvoju i implementaciji planova i projekata regionalnog i prostornog razvoja, obezbeđujući efikasno korišćenje resursa i efektivno sprovođenje inicijativa.
- **Razvoj infrastrukture:** Ključni fokus strategije regionalnog i prostornog razvoja Srbije je ulaganje u infrastrukturu, kao što su: transport, energija, voda i telekomunikacioni sistemi, infrasturktorna povezanost mreže naselja, izohrona dostupnost javnih službi regionalnog nivoa, udaljenost urbanih centara do priključka na autoput. Poboljšanjem povezanosti i pristupačnosti širom zemlje, strateški okvir RS ima za cilj da poboljša ekonomski rast, kvalitet života svojih građana i promoviše održive obrasce korišćenja zemljišta.
- **Održivo korišćenje zemljišta i urbanističko planiranje:** Ono naglašava važnost održivog korišćenja zemljišta. To uključuje: promovisanje uravnoteženih prostornih odnosa, efikasno korišćenje prostora u različite svrhe (poljoprivredne, šumske, vodene, rudarske i izgrađene oblasti) i upravljanje urbanim rastom kako bi se minimizirali negativni uticaji širenja urbanih područja i degradacije zemljišta.
- **Ekonomska diversifikacija i inovacije:** Okvir regionalnog i prostornog razvoja Srbije ima za cilj da podstakne ekonomsku diversifikaciju i inovacije podržavanjem rasta različitih sektora, kao što su poljoprivreda, proizvodnja, usluge i turizam. Ovaj pristup ima za cilj stvaranje novih mogućnosti za zapošljavanje i jačanje regionalne konkurentnosti uz promovisanje održivih obrazaca korišćenja zemljišta.
- **Održivi razvoj:** Okvir regionalnog i prostornog razvoja Srbije prepoznaje važnost balansiranja ekonomskog rasta sa održivim razvojem. Ovakv pristup uključuje: održivo korišćenje resursa, potrošnju energije i OIE, udeo obnovljive energije u ukupnoj potrošnji energije, potencijal za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora.
- **Socijalna inkluzija i kohezija:** Okvir strateškog planiranja regionalnog i prostornog razvoja u Srbiji takođe se fokusira na promovisanje socijalne uključenosti i kohezije, obezbeđujući da svi građani imaju pristup kvalitetnom obrazovanju, zdravstvenoj zaštiti i socijalnim uslugama. Ovakav pristup ima za cilj smanjenje siromaštva i nejednakosti, poboljšanje životnog standarda i podsticanje inkluzivnijeg društva.

- **Evropski okvir regionalnog razvoja Srbije**

Evropski okvir regionalnog razvoja Srbije usko je usklađen sa politikama i strategijama regionalnog razvoja EU. Kako Srbija napreduje ka pristupanju EU, ona radi na usvajanju i primeni principa, praksi i standarda Unije u svom planiranju regionalnog razvoja. Jedan od ključnih okvira EU kome Srbija teži jeste Strategija Evrope 2020, koja postavlja prioritete EU za pametan, održiv i inkluzivan rast. Ova strategija se sprovodi kroz različite instrumente i

programe finansiranja, kao što su Evropski strukturni i investicioni fondovi, koji podržavaju regionalni razvoj, otvaranje novih radnih mesta i unapređenje socijalne kohezije. Pored toga, Srbija učestvuje u programima teritorijalne saradnje EU, kao što su IPA prekogranična saradnja i programi transnacionalne saradnje. Ove inicijative imaju za cilj jačanje prekogranične i regionalne saradnje između država članica EU i zemalja kandidata, podsticanje ekonomske i socijalne integracije i promovisanje održivog razvoja. Da bi se uskladila sa evropskim okvirom, Srbija je razvila sopstvene strategije i planove regionalnog razvoja, fokusirajući se na ključne oblasti kao što su razvoj infrastrukture, održivi razvoj, regionalni razvoj, prostorno planiranje, razvoj ljudskih resursa i socijalna inkluzija. Ovi naponi su osmišljeni da smanje disparitete među regionima, promovišu uravnotežen i održiv rast i na kraju pripreme Srbiju za punu integraciju u evropski prostor regionalnog razvoja.

Teritorijalna agenda 2030. Teritorijalna agenda pomaže ujedinjavanju Evrope sprovođenjem različitih aktivnosti dizajniranih za jačanje regionalne solidarnosti. Cilj promovisanja teritorijalne kohezije unutar Evropske unije ozvaničen je potpisivanjem Ugovora o Evropskoj uniji (Article 3, TEU). Da bi se to postiglo, potrebno je afirmisati izbalansiran i inkluzivan teritorijalni rast unutar i među nacijama, regionima, gradovima i opštinama, kao i obezbediti budućnost za sve građane unutar EU. Time bi se pružila još pravednija mogućnost u pristupu javnim uslugama, kako za pojedinca tako i za preduzeća. Uopšteno rečeno, na urbanom nivou ove karakteristike su istražene u Novoj Lajpciškoj povelji (New Leipzig Charter). Kohezivni teritorijalni pristup podržava veću ekonomsku integraciju, smanjujući tako socijalno-ekonomske praznine između regiona sa stabilnijim izgledima i onih koji zaostaju. Teritorijalna kohezija poboljšava ukupne performanse svih lokacija, iskorišćavajući svojstva svake lokacije do njihovog punog potencijala. Kao rezultat, ovo bi pomoglo Evropi i pojedinim zemljama.

Teritorijalna agenda stavlja akcenat na definisanje važnosti planskim strateškim upravljanjem i na unapređivanje teritorijalnih karakteristika sektorskih politika na svim nivoima. Zbog pandemije COVID-19, vladino delovanje i izgledi za budući rast takođe su značajno pogođeni. Pandemija je izvrsna ilustracija koliko su različiti regioni širom EU međusobno povezani i zavisni jedni od drugih. Da bi proces oporavka bio efikasan, potrebno je fokusirati se na proces osiguravanja uravnoteženog razvoja. To podrazumeva jačanje mehanizama oporavka uz istovremeno povećanje otpornosti gradova, regiona i zemalja, korišćenjem strategija teritorijalnog planiranja i saradnje na zajedničkim ciljevima. Teritorijalna agenda i Nova Lajpciška povelja dele premisu usklađenosti efektivne politike i strukture zasnovane na zajedničkim načelima, i takođe se zalažu za jaku podršku i koordinaciju između grada i sela. Nova Lajpciška povelja detaljno opisuje načine kako se ove smernice mogu primeniti na različita urbana okruženja.

Evropa 2020: strategija za pametni, održivi i inkluzivni rast. Kako se svet suočava sa sve većim globalnim izazovima, kada su zahtevi za energijom sve veći a stanovništvo EU postaje sve starije, EU ima obavezu da planira budućnost. Da bi se poboljšala evropska dugoročna budućnost, potreban je novi razvojni plan koji će pomoći Uniji da postigne ekonomiju usmerenu na pametan, održivi i inkluzivni rast, istovremeno stvarajući visok nivo radnih mesta, konkurentnosti i socijalne inkluzije. EU će taj cilj ispuniti samo zajedničkim radom. Navedeni prioriteti su međusobno umreženi, zbog čega je važno pristupiti i delovati sveobuhvatno. Viši nivo obrazovanja podstiče produktivnost i napredak, pa samim tim mogućnosti istraživanja i razvoja, poput kreativnosti u različitim sektorima privrede. Sve to zajedno sa povećanom

proizvodnjom rezultira povećanom konkurentnošću i stvaranjem novih radnih mesta. Ako EU uloži veći napor da investira i koristi ekološki prihvatljive tehnologije, razvije se nove tržišne mogućnosti, što će pomoći ekosistemu i doprineti borbi protiv klimatskih promena.

Pametnan rast zavisi od stalnog povećanja znanja koje se reflektuje u nauci i time pospešuje budući rast. Da bi maksimizovale efikasnost i delotvornost, institucije EU moraju se usredsrediti na poboljšanje kvaliteta obrazovanja, jačanje tržišta nauke, omogućavanje kreativnosti i pokretanje stručnosti u okviru Unije. Na ovaj način, puna upotreba informacionih tehnologija i ponuda inovativnih ideja koje bi mogle biti inkorporirane u novu robu i usluge, pomoći će razvoju globalnih i socijalnih pitanja. Kako bi to bilo ostvarljivo, mora se kombinovati sa preduzetništvom, finansijama i fokusom na potrebe korisnika i tržišta. Inkluzivni rast omogućava radnicima na velikom tržištu rada da pronađu posao, doprinosi podsticaju ljudskih resursa i uklanjanju siromaštva. Takođe pomaže ljudima da se pripreme za tranziciju podržavajući sistem socijalne zaštite i održavajući koheziju zajednice. Iako je razvoj u Evropi važan za širenje, ekonomski rast se mora koristiti za stimuliranje teritorijalne stabilnosti. Evropa se suočava sa poteškoćama u stvaranju visokog kvaliteta radne snage, kao i sa rastom starijeg stanovništva i povećanjem globalne konkurentnosti. Nastavak održavanja ekonomske, socijalne i teritorijalne stabilnosti, koji je u osnovi strategije Evropa 2020, imperativ je kako bi se osiguralo da svi resursi i mogućnosti budu usmereni ka ostvarivanju ciljeva strategije. Kohezijska politika i njeni institucionalni fondovi, iako sami po sebi neophodni, presudni su za proces koji omogućava EU da sledi širok spektar strateških ciljeva, poput pametnog, održivog i inkluzivnog razvoja.

IPA programi. IPA program (Instrument for Pre-accession Assistance) je finansijski mehanizam Evropske unije čiji je cilj pružanje pomoći zemljama kandidatima i potencijalnim kandidatima za članstvo u EU. Program IPA pruža tehničku i finansijsku podršku zemljama u njihovim naporima da ispune političke, institucionalne, pravne i ekonomske kriterijume za članstvo u EU. IPA program je uspostavljen 2007. godine i postoji u nekoliko faza. IPA I pokriva je period od 2007. do 2013, dok je IPA II započeo 2014. godine i traje do 2020. godine i IPA III odnosi na period 2021-2027. Kroz ovaj program, EU pomaže zemljama u oblastima kao što su reforma javne uprave, jačanje demokratije i vladavine prava, izgradnja infrastrukture, poboljšanje konkurentnosti, zaštita životne sredine, regionalni razvoj kao i razvoj ljudskih resursa i socijalne inkluzije. Sredstva iz IPA programa dodeljuju se kroz različite komponente koje se usredsređuju na konkretne sektore ili oblasti.

Bitna novina u IPA III programu je da se sredstva više neće dodeljivati za svaku pojedinačnu zemlju korisnicu, već će se primenjivati princip raspodele sredstava na osnovu zasluga država korisnica. Pored toga, bitno je istaći cilj Evropske komisije da 18% ukupnih finansijskih sredstava dodeli za postizanje ciljeva u vezi sa smanjenjem i ublažavanjem klimatskih promena. U okviru regionalnih programa, ažurirana metodologija programiranja IPA III omogućava poboljšanu koordinaciju i povezivanje regionalnih i bilateralnih programa. Ovaj alat takođe pruža mogućnost spajanja povezanih aktivnosti i implementacije univerzalnih smernica i propisa. IPA III je komplementaran i sa ostalim programima kao što su: transnacionalni program saradnje Dunav- (DTP), transnacionalni program saradnje Jadransko-Jonska inicijativa, Globalna Evropa - (NDICI), Zelena Evropa, itd.

- **Zakoni i strategije RS**

Regulativa je skup propisa, pravila, normi i standarda koji se često donose u skladu sa zakonom radi obavljanja određene delatnosti. Ovo se posebno odnosi na planiranje i izgradnju, gde zakoni u obliku građevinskih propisa i uredbi regulišu postavljanje, projektovanje, izgradnju i održavanje objekata (Janić, 1998). Uopšteno govoreći, u urbanizmu i prostornom planiranju, zakoni kontrolišu široka načela i definišu osnovne pojmove u toj oblasti. Vrste planskih dokumenata, kao i njihov sadržaj i struktura, definisani su zakonom. Imajući u vidu da je tematika urbanističkog i prostornog planiranja kompleksna, ona uključuje širok spektar sektora. Stoga, regulativa bi ovu složenost odražavala spajanjem i usaglašavanjem svih zakonskih i podzakonskih akata koji se odnose na urbanističko i prostorno planiranje i slične oblasti, u skladu sa principom integrisanog pristupa. Pošto su to delatnosti od javnog interesa, posebno je važno da su za njih vezani procesi i procedure transparentni, što se u dobroj meri obezbeđuje kroz definisanje i promociju učešća javnosti i aktera u procesu planiranja. Regulativa identifikuje i podržava javni interes, ali ne ulazi dublje u pristup koji se koristi u izradi planske dokumentacije. Sveobuhvatan i iscrpan pristup nastanku i razvoju zakonodavstva u Srbiji daju Krstić i Pajović u svojim delima.

Strategija kao pojam se široko koristi u industriji od 60-ih godina prošlog veka (poslovanje), sa rastućom prevalencijom u razvoju, a odnedavno i u razvoju zajednica i pojedinaca (Gligorijević, 2016). Strategija uopšteno zahteva definisanje zadataka, određivanje radnji za njihovo postizanje i dodeljivanje resursa za sprovođenje tih aktivnosti. Resursi koji se koriste za ostvarivanje zadataka obično su limitirani i na osnovu toga se vrši procena, kako i sa kojim resursima se zadaci mogu ostvariti (Porter, 1980). Strategijom se uspostavlja dugoročna vizija održivog rasta neke zemlje, kao i kontinuiran strateški plan za uključivanje razvoja u svim oblastima i industrijama, sa zadatkom maksimizacije teritorijalnih resursa i konkurentskih prednosti. Strategija ima jedinstvenu funkciju za svaku zemlju u razvoju sopstvenog finansijskog kapaciteta, korišćenju raspoloživih sredstava i proizvodnje istih, kao i stranih investicija i održivom korišćenju budućih i geografskih resursa na osnovu dugoročnog planiranja.⁵⁹

Strategija razvoja je prilagodljiv i efikasan dugoročni organizacijski sled (šema, skup glavnih načela, set glavnih principa), dizajniran da postigne željeni ishod (ili manja grupa sličnih ciljeva). Na operativnom nivou, to može značiti kako se kontrolna (pod)metoda vrši u okviru unapred definisanog sistema pretpostavki. (Stevanović, Knežević, Kikarić, Ilić-Popov, Karaman, Nedović, Stefanović, 2003).

Strateški planovi služe kao opšta struktura planiranja i osnova za vođenje i sprovođenje dalje razrade rasporeda, planova, propisa i politika u istoj i nižoj fazi planiranja (Milijić, 2015).

Strateško planiranje lokalnog razvoja predstavlja planiranje lokalnog ekonomskog razvoja kao holistički mehanizam, u kojem lokalni učesnici iz korporativnog, javnog i neprofitnog sektora

⁵⁹ Za Srbiju je važno da postigne cilj da bude deo regionalnog prostora, kao i funkcionalno integrisan član Evrope. Da bi se struktura planiranja pravilno prilagodila novim zahtevima, i tražila optimalna rešenja za tekuće globalne ekonomske probleme, pored razumevanja novih tehnologija i metodologija, važno je promeniti i strukturni kontekst. Gotovo svakodnevni procesi uključuju brze tehnološke promene u globalizaciji, procese integracije, različite socijalne izazove. Vodeći principi regionalne konkurencije, produktivnosti, povećanja konkurentnosti, aktiviranja lokalnih resursa i promovisanja teritorijalne koherentnosti na polju društveno-ekonomskog rasta pomažu pojedinim regionima, kao i ukupnoj teritorijalnoj stabilnosti svake zemlje.

saraduju kako bi podstakli ekonomski prosperitet i poboljšali kvalitet života svih građana (PPRS 2010–2020).

Zakon o regionalnom razvoju 2009 („Sl. glasnik RS”, br. 51/2009). Usvajanjem strategije regionalnog razvoja 2007. godine, kao i usvajanjem Zakona o regionalnom razvoju 2009. godine, Srbija je otpočela postupak regionalizacije. Kreira se nova regionalna politika zasnovana na trenutnim shvatanjima institucionalne organizacije, kao i rukovođenju regionalnog razvoja (Arandelović i Gligorijević, 2010).

Zakon o regionalnom razvoju koji je donet 2009. godine utvrđuje nazive regiona, uređuje njihovu definiciju, a zatim uspostavlja granice regiona. Usvajanjem Zakona o regionalnom razvoju (2009) uspostavljen je potpuno novi mehanizam za regulisanje politike regionalnog razvoja. Time je postignuto da se nadilazi jednostrani pristup ranijih pravnih akata, koji je pomenut i predstavljen kroz ranije donetu Strategiju regionalnog razvoja RS 2007–2012. godine. Zakonom su određeni ciljevi⁶⁰ kao i metodološki pristup. Prema Zakonu o regionalnom razvoju⁶¹ (2009), predviđeno je da svaki region osnuje regionalni razvojni savet sastavljen od predstavnika pokrajinske, lokalne i gradske uprave, civilnog sektora i predstavnika Vlade, koji imaju savetodavnu ulogu u donošenju i implementaciji politike regionalnog razvoja (Prostorni plan Republike Srbije 2010–2014–2021). Bitna karakteristika koju treba napomenuti jeste i formiranje Regionalne razvojne agencije (RAS) koja bi imala funkciju da operativno realizuje politiku regionalnog razvoja po okruzima. Svi regioni u Srbiji imaju status ekonomskih regiona, zbog svojih privrednih i prostornih karakteristika, i kao takvi predstavljaju celinu sa prirodnim i ljudskim resursima.⁶²

Utvrđivanje međuregionalnih i intraregionalnih disproporcija pomaže da se bolje analiziraju ekonomske i društvene stratifikacije Srbije. Time je utvrđeno implementiranje i postavljanje razvojnih dokumenata, kroz institucije i mere, kao i finansijska struktura. Naime, u članu 4. pomenutog zakona navodi se da je region „...statistička funkcionalna teritorijalna celina, koja se sastoji od jedne ili više oblasti, uspostavljena za potrebe planiranja i sprovođenja politike regionalnog razvoja, u skladu sa nomenklaturom statističkih teritorijalnih jedinica na nivou 2, nije administrativna teritorijalna jedinica i nema pravni subjektivitet”. Ako navedene regione sagledavamo kao NUTS 2, to znači da ih označavamo njihovim procenama broja stanovnika iz

⁶⁰ Ciljevi podsticanja regionalnog razvoja prema Zakonu (čl. 2) su: sveukupan društveno-ekonomski održivi razvoj; smanjenje regionalnih i unutarregionalnih dispariteta u stepenu društveno-ekonomskog razvoja i uslova života, sa naglaskom na podsticanje razvoja nedovoljno razvijenih, devastiranih industrijskih i ruralnih područja; smanjenje negativnih demografskih kretanja; razvoj ekonomije bazirane na znanju, inovativnosti; razvoj konkurentnosti; uspostavljanje pravnog i institucionalnog okvira za planiranje, organizovanje, koodiniranje i realizaciju razvojnih aktivnosti, podsticanje međuopštinske, međuregionalne, prekogranične i međunarodne saradnje u pitanjima od zajedničkog interesa; efikasno korišćenje domaćih prirodnih resursa i dobara, kao i stranih resursa na svim nivoima.

⁶¹ Zakonom je određen i regulisan način kako se sagledava jedinica lokalne samouprave koja je sačinjena od oblasti, a nakon toga postoje indeksi koji prate nivo razvoja regiona i jedinice lokalne samouprave. Tretiranje jedinice lokalne samouprave se vrši tako što se ona sortira i organizuje prema stepenu razvoja. Dokumenti koji prate nivo razvoja i sektora u regionima i jedinicama lokalne samouprave kao i izvori finansiranja za realizovanje mera regionalnog razvoja, slede nakon toga. Od 2009. godine statistička regionalizacija Srbije sprovodi se u skladu sa Zakonom o regionalnom razvoju koji je promenjen 2010. godine. Narodna skupština Republike Srbije je 5. maja 2010. godine prihvatila predlog Ministarstva ekonomije i regionalnog razvoja o podeli RS na pet statističkih oblasti: region Vojvodine, Beogradski region, region Šumadije i Zapadne Srbije, region Južne i Istočne Srbije, region Kosovo i Metohija.

⁶² Prema Prostornom planu Republike Srbije 2010–2014–2021, Ministarstva životne sredine i prostornog planiranja, kao i Republičke agencije za prostorno planiranje (2010).

2007. u rasponu od oko 763.000 u istočnoj Srbiji do 1.991.507 u Vojvodini. Istovremeno, ne daju se podaci o broju stanovnika na Kosovu i Metohiji. Takođe je uspostavljen još jedan aspekt u okviru Zakona, kojim se utvrđuju parametri za identifikaciju koji su regioni „razvijeni”, a koji „nerazvijeni. Regioni su prema razvijenosti podeljeni na: one koji zarađuju više od 75% nacionalnog prosečnog BDP-a po stanovniku, i one koji zarađuju manje od tog udela. Jedinice lokalne samouprave su grupisane u četiri grupe.

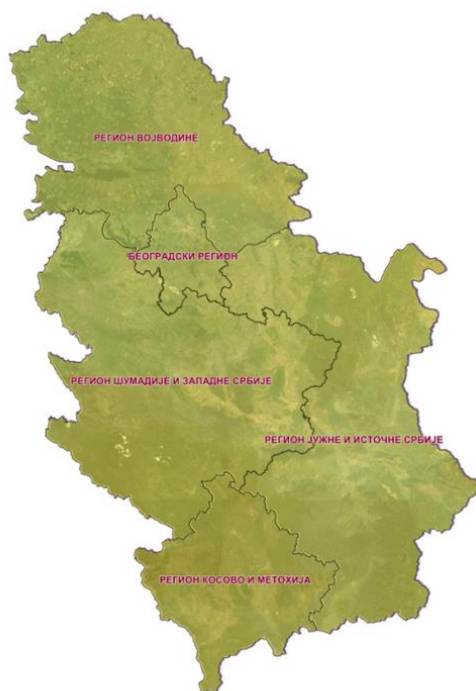
Obrazloženje za regionalizaciju u Srbiji reflektuje se u obavezama koje su joj nametnute kao članici Saveta Evrope, kao i u ambiciji da učestvuje u daleko rigoroznijim procesima evropskih integracija.⁶³ Definisana NUTS nomenklatura je podeljena u tri kategorije: institucionalna podela, regionalne jedinice generičkog karaktera i hijerarhijska klasifikacija. NUTS metodologija je utemeljena na klasifikaciji statističkih regiona kao i propisanoj Uredbi EZ.⁶⁴ Teritorija EU, odnosno, teritorija svake zemlje članice, podeljena je na pet hijerarhijskih nivoa regija: tri osnovna nivoa, NUTS-1, NUTS-2 i NUTS-3, odnosno dva dodatna nivoa LAU 1 i LAU 2 (lokalne administrativne jedinice – okruzi i opštine). U skladu sa takvom podelom formirane su regije, regionalne i subregionalne jedinice. Klasifikacija se zvanično uvažava nakon što se nova država članica pridruži Evropskoj uniji u smislu regije NUTS nove države članice. Navedena Uredba napominje da države članice ne mogu menjati postojeću klasifikaciju u periodu od tri godine, nakon pristupanja EU. Kada se posmatra uredba o nomenklaturi statističkih teritorijalnih jedinica (NSTJ), određeno je 5 regiona NSTJ-2 nivoa, kao i 29 NSTJ-3 nivoa okruga. Naime, nova rešenja Zakona o regionalnom razvoju definišu koficijent razvijenosti regiona kroz NUTS 2 podelu. Formiranje regiona trebalo bi da znači da se Srbija obavezala za implementiranje normi po uzoru na EU. Ovakva tvrdnja može se takođe povezati i sa zakonom PPRS od 2010. do 2020. („Sl. glasnik RS”, br. 88/2010), gde je *osnovni cilj uspostaviti efikasnu regionalnu organizaciju i koordinisanu regionalnu politiku (po ugledu na EU), čime će se omogućiti ravnomerniji regionalni razvoj i veći stepen teritorijalne kohezije* (2010, str. 52).

Takav pristup će pomoći Srbiji da postane produktivnija i operativnija u oblasti državne uprave i organizacije, efikasno iskoristiti resurse, a zatim u budućnosti stvori kapacitete za korišćenje sredstava EU. Drugim rečima, Srbija je zahtevala podelu zemlje na statističke regione, što je potrebno kao jedan od uslova za dobijanje sredstava iz EU fondova. To je poslužilo kao instrument za izjednačavanje regionalnih disproporcija i omogućavanje efektivne regionalne saradnje. Međutim, ovaj proces se naziva „regionalizacija”, ali se ne odnosi na regionalizaciju u tradicionalnom političkom smislu, odnosno uspostavljanje jedinica sa sopstvenom autonomijom i ovlašćenjima, već na razvoj područja koja će se koristiti iz statističkih razloga. Najbitnije jedinice u ovom slučaju su: NUTS 2 i NUTS 3 jedinice.⁶⁵

⁶³ Vacić, Z., Mijatović, B., Simić, A., Radović, Z. (2003) Regionalizacija Srbije, Centar za liberalnodemokratske studije, Beograd, str. 119.

⁶⁴ Metodologija je propisana Uredbom br. 1059/2003 Evropskog parlamenta i Veća o donošenju zajedničke klasifikacije teritorijalnih jedinica za statistiku (NUTS).

⁶⁵ Stančetić, V. (2009) Region kao razvojna perspektiva u EU, Službeni glasnik, Beograd, str. 96.



Slika 39 Statistički regioni Republike Srbije (NUTS 2) (Opštine/gradske opštine i gradovi u Republici Srbiji, po upravnim okruzima, RZS 2020.)



Slika 40 Opštine i gradovi u Republici Srbiji, po upravnim okruzima kao i podela (NUTS 3) (Opštine/gradske opštine i gradovi u Republici Srbiji, po upravnim okruzima, RZS 2020.)

Što se tiče podele NUTS 2 i NUTS 3, sagledavamo sledeće regione (slike 39 i 40): 1) Beogradski region, koga čini samo grad Beograd, zbog toga što je to jedna zaokružena statistička celina, institucionalno povezana; 2) Region Vojvodine, koji ima tri subregiona: Banat, Bačku i Srem; 3) Region Kosovo i Metohija, koji čine dva subregiona: Kosovo i Metohija; 4) Region Južne i Istočne Srbije, koji obuhvata tri subregiona: Timočko-borski, Jablaničko-pčinjski i Niški (Nišavski, Pirotski i Toplički okrug); 5) Region Šumadije i Zapadne Srbije, koji obuhvata četiri subregiona: Podunavlje (Braničevski i Podunavski okrug), Šumadijsko-pomoravski subregion, Valjevsko-mačvanski subregion i Jugozapadni subregion (Raški, Zlatiborski i Moravički okrug).

Nacionalna strategija održivog razvoja RS, 2008. („Službeni glasnik RS“, br. 57/08). Globalni svet se sada susreće sa zajedničkom obavezom i potrebom da se njegovo stvaranje uravnoteži sa ljudskim i prirodnim potrebama, kao i sa priznanjem da Zemlja mora biti zaštićena za sadašnje i buduće generacije. Dužnost današnje generacije da svojim potomcima ostavi najmanje onoliko mogućnosti za napredak koliko sami imaju, proizilazi iz osnovnog koncepta univerzalne pravde, koji podrazumeva da svi građani imaju jednak pristup najširem mogućim osnovnim slobodama koje ne utiču na jednakost drugih. Iako sadašnja generacija ima pravo na resurse i zdravu životnu sredinu, ne smemo narušiti prava budućih generacija.

Osnovni model održivog razvoja uključuje ekonomsku produktivnost, tehnološki napredak, društveni i lični rast. Ono što obično podrazumevamo pod društvenim napretkom u ovom smislu, međutim, više je u skladu sa pravcem inovacija, čiste tehnologije i poboljšanih uslova korišćenja resursa, ličnog i dugotrajnog rasta društva. Jedan od najbitnijih zadataka održivog razvoja je stvaranje novih radnih mesta, zadržavanje i očuvanje trenutnog rada za sve, posebno za mlade, ranjive i manje kvalifikovane pojedince. Takođe je potrebno redukovati stope rodni i socijalnih razlika, i u većem stepenu poboljšati mogućnosti za osobe sa invaliditetom. Najveći doprinos ovog strateškog okvira je razumevanje mogućih konkurentskih društveno-ekonomskih i političkih interesa, i pružanje načina da se uravnoteže njihove snage tako da se dva vladina sektora mogu međusobno podržavati u različitim aktivnostima. U implementaciji strategije je to postignuto uključivanjem svih značajnih društvenih klasa. Da bi se ostvarili definisani ciljevi, neophodno je stvoriti moderne i efikasne institucije koje bi zajedno radile na promociji održivog razvoja. Osnovni preduslov za razvoj je snažna saradnja između različitih sektora, a za dugoročnu održivost je stvaranje i održavanje dobro koordinisanog partnerstva između javne uprave i privatnog – civilnog sektora. Ako nije moguće stvoriti trajne, kompetentne agencije, razvojni ciljevi ni dugoročni ishodi nisu u mogućnosti da se realizuju. Gradnja pouzdane institucionalne strukture na svim segmentima društva od suštinskog je značaja za postizanje ciljeva održivog razvoja.

Strategija održivog urbanog razvoja Republike Srbije do 2030. („Službeni glasnik RS”, br. 47/2019). Ujedinjene nacije su usvojile 2016. godine globalni dokument Novu urbanu agendu⁶⁶ (Habitat III)⁶⁷ na konferenciji UN u Kitu. Zbog toga su se države članice UN obavezale da će prevesti Novu urbanu agendu u nacionalne i podnacionalne zakone. Depopulacija i starenje stanovništva, migratorna kretanja ka gradovima, pitanja urbane kulture i bezbednost životne sredine, uključujući klimatske promene, imaju uticaja na urbana naselja u Republici Srbiji. Na državnom nivou se identifikuju pitanja kao što su: bespravna gradnja, zaostalost tehničke i socijalne infrastrukture i težnja za digitalizacijom u rukovođenju razvojem teritorije. U Republici Srbiji prvi put se implementira Strategija održivog urbanog razvoja, kao odgovor za pronalaženje rešenja planiranja grada, koje je u skladu sa stvarnim potrebama urbanog razvoja, i pomaže u rešavanju pitanja poput budućih izazova koje urbana naselja imaju. Politika urbanog razvoja je vrsta javne politike koja je presudna za osiguravanje održivog integrisanog urbanog razvoja. Pitanja poput prostornog planiranja, urbane obnove, urbane ekspanzije, mobilnosti i slično, lokalno su važna i moraju biti povezana sa nacionalnom politikom i regionalnom politikom. Ukazujući na to da se urbani rast javlja kao rezultat akcija i odluka u različitim sektorima, primarni cilj politike urbanog razvoja je održavanje sinergije između sektora i određivanje ciljeva, uravnoteženjem potreba i želja različitih aktera. Prema savremenim konceptima, nacionalna politika urbanog rasta predstavlja kohezivni niz odluka kojima se rukovodi nacionalna vlada, i zasniva se na koordinaciji višestrukih aktera u sastavljanju zajedničke vizije i prioriteta koji usmeravaju kontinuiran održivi, efikasniji, pravičniji i trajni urbani razvoj. Kada govorimo o politici urbanog razvoja, moramo istaći da tu spada i segment upravljanje ruralno-urbanim vezama. Negativni faktori koji se mogu sagledati jesu da nedostaje saradnja i konvergencija različitih sektorskih politika na nacionalnom i lokalnom nivou vlasti. Kvalitet života u perifernim i prigradskim područjima je niži nego u centralnim urbanim oblastima, ali je viši nego u ruralnim naseljima, što se manifestuje kroz negativne trendove u regionalnom, urbanom i ruralnom rastu.

Strategija prostornog razvoja Republike Srbije 2009-2013-2020 („Službeni glasnik RS”, broj 119/08). Počev od modernijih teorijskih perspektiva, kao i stavova i ostvarenja nekih zemalja u tranziciji, strategija služi kao temelj za postizanje i određivanje sektorske politike. U isto vreme, od ključne je važnosti identifikovati nacionalne ciljeve u primeni faktora prostornog razvoja kako bi se omogućila bolja socijalna inkluzija, kao i povećala prostorna solidarnost. Participiranje zajednice u oblikovanju i ostvarivanju razvojnih strategija, sektorskih okvira, koordinacija i zaštita životne sredine su od vitalnog značaja. Zajedno sa sveobuhvatnom teorijskom i funkcionalnom strukturom uspostavljenom raznim aktima, konvencijama i drugim propisima. Strategija prostornog razvoja traži rešenje koje polazi od osnovnih geografskih, nacionalnih činilaca Srbije, sa pogledom na zaostali tranzicijski nivo u poređenju sa okruženjem.

Značaj **razvoja sistema gradova** stavio je u fokus redukovanje broja stanovnika i aktivnosti, sa naglaskom ka kvalitativnim poboljšanjima u socijalno-ekonomskoj strukturi. Umesto da se promoviše ekonomski rast u manje razvijenim i prioritetnim razvojnim oblastima, dogodilo se obrnuto. Pored toga, došlo je do dispariteta između razvijenih i nerazvijenih gradova; razvoj je

⁶⁶ Nova urbana agenda predstavlja zajedničku viziju za bolju i održiviju budućnost – onu u kojoj svi ljudi imaju jednaka prava i pristup prednostima i mogućnostima koje gradovi mogu ponuditi, i u kojoj međunarodna zajednica preispituje urbane sisteme i fizički oblik.

⁶⁷ Konferencija Ujedinjenih nacija o stanovanju i održivom urbanom razvoju (Habitat III) od 17. do 20. oktobra 2016. u Kitu.

stvorio veću društvenu polarizaciju u Dunavsko-savskom okrugu, a aglomeracija Beograda je napredovala, tako da su veće prostorne praznine nastale u periferizaciji i centru grada. Strategija identifikuje ukupnu mrežu centara koja uključuje nekoliko gradova od nacionalnog i međunarodnog značaja, mikro- i makroregionalne lokacije, kao i dodatne gradove koji su klasifikovani kao manji gradovi. Takođe su obuhvaćeni pod- i primarni centri, kao i manji gradovi i opštine. Glavni problemi gradova i regiona u Srbiji danas su proizvod nekontrolisane i pogrešno usmerene urbanizacije, suburbanizacije i širenja rasta, akumulacija stanovništva u gradove, zanemarivanja prirodnog i urbanog okruženja, gubitka otvorenih prostora, nedostatka zaštitnih mera i nepoštovanja smernica za projektovanje infrastrukture, konverzija postojećeg poljoprivrednog zemljišta u građevinsko područje, što dovodi do gubitka upotrebljivog zemljišta u urbanom okruženju, nedostatak kriterijuma, nedostatak konzistentne pozicije planiranja i uvažavanja planskih rešenja i problem „investitorskog urbanizma”, koji najozbiljnije ugrožava javno dobro.

Razvoj seoskih naselja kao multifunkcionalni proizvodni, društveni i kulturni prostor uspostavljena su jačanjem sela i seoskih domaćinstava kako bi se izvršile kvalitativne promene u ruralnom regionu.

Uprkos svom ekonomskom i socijalnom značaju, **ruralna područja u Republici Srbiji** kontinuirano slabe ili propadaju. Prethodne perspektive rasta i politike rezultirale su time da glavne odlike najvećeg dela nacionalne teritorije postanu široka depopulacija, loš demografski sastav, znatno manje razvijena komunalna opremljenost i infrastruktura kao i ruinirana ekonomija, plod višedecenijskog urušavanja i opšteg nemara. Primećeni su prostorni i naseljeni poremećaji – nerazvijena i nediferencirana mreža regionalnih naselja, odnosno okružnih i opštinskih (značajan udeo malih sela sa populacijom do 100 i do 500 stanovnika, nedostatak centara zajednice seoskih naselja, prekomerno širenje naselja, smanjena gustina naseljenosti i izumiranje seoskog naselja), dok sa druge strane Grad Beograd i gradski centri kao što su Niš, Novi Sad, Kragujevac beleže veći stepen urbanizacije u odnosu na ostatak Srbije.

Strategija razvoja energetike RS do 2025. sa projekcijom do 2030. („Službeni glasnik RS”, br. 101/2015). Najvažnije razmatranje u vezi sa održivim energijama je upotreba što više obnovljivih izvora energije, uz minimiziranje neobnovljivih izvora energije. U budućnosti će biti sve važnije da se pomogne u proizvodnji i korišćenju resursa bez negativnog uticaja na ekosistem, a samim tim i zdravlje ljudi. Strateško upravljanje u energetici naglašava smanjenje ukupnih troškova ekonomskih aktivnosti, istovremeno održavajući socijalnu i ekološku sigurnost, obezbeđivanjem kvaliteta života stanovništva sa jedne strane, i težnji ka nižem nivou emisija zagađenja, sa druge strane. Iz tog razloga, primena Zakona o energetici i Strategije razvoja energetike Republike Srbije, rezultiraće odgovarajućom energetsom politikom, koja ne samo da će pomoći ekonomskom i socijalnom razvoju, već će ići ka održivom energetsom sistemu. Prema prognozi Međunarodne energetske agencije (IEA), potražnja za primarnom energijom će porasti za 40% od 2005. do 2025. godine. Zbog toga je važno planirati i odrediti različite aspekte električne energije, kako tehnološke tako i ekonomske. Ugovor o energetske zajednici priznala je, potpisala i ratifikovala Republika Srbija. Stoga je jedan od primarnih ciljeva bio razvoj i ugradnja regionalnog energetske sistema u integrisano energetske tržište Evropske unije. Takvo tržište može olakšati značajna ulaganja u proizvodnju, doprineti razvoju, prosperitetu nacionalne i regionalne ekonomije. Prema predloženom scenariju za rast obnovljive energije, namerava se da

ti izvori budu uključeni u srpski energetska sistem do 2030. godine. Iako je upotreba obnovljivih izvora energije (izuzev hidroelektrana) u elektroenergetskoj industriji u početnoj fazi, neophodno je da Republika Srbija postigne dovoljan nivo potrebnog kadra u sektoru projektovanja i izgradnje, koji će moći da stimuliše i promovise razvoj OIE u budućnosti.

Strategija poljoprivrednog i ruralnog razvoja 2014–2024. („Službeni glasnik RS”, br. 85/2014). Sigurnost hrane može se dugoročno osigurati održivim upravljanjem resursima i zaštitom životne sredine. Na taj način se pomaže domaćoj proizvodnji, što ima presudnu ulogu na globalnom tržištu hrane. Poljoprivredni razvoj karakteriše visok nivo oslanjanja na obim i kvalitet prirodnih resursa, koji su limitirani i realni, što podrazumeva da je država dužna da dizajnira sisteme kako bi osigurala da ti resursi mogu potrajati u budućnosti. Zbog potrebe suočavanja sa klimatskim promenama, zaštite zemljišta od trajne promene namene, očuvanja biodiverziteta, zaštite tradicionalnih ruralnih pejzaža i razumne upotrebe vode, svi ovi činioici iziskuju novu utvrđenu politiku koja bi poboljšala održivost poljoprivrede u celini.

Neophodno je poboljšati kvalitet života u ruralnim područjima, istovremeno preraspodeljujući dohodak, mogućnosti i šanse za sve da pritom imaju bolji životni standard. Modifikacija u socio-ekonomskom sistemu i strukturalna transformacija poljoprivrednog gazdinstva na kraju rezultira izumiranjem jednog broja poljoprivrednih gazdinstava. Da bi ovaj proces mogao biti održiv, mora se utvrditi da je izvodljiv bez ugrožavanja socijalne strukture ruralnih područja, a takođe treba naći način da se ne narušava njihova ravnoteža. Harmoničan i ekološki prihvatljiv rast ruralnih područja zahteva sveobuhvatno razumevanje svih politika koje utiču na nju, što znači da je neophodno sprovesti dobru koordinaciju na ruralna područja i same resurse. Prevazilaženje izazova za ljude koji napuštaju poljoprivredu i promovisanje njegovog egalitarnog trenda igraće glavnu ulogu u doprinosu održivog rasta. Jedna od glavnih odgovornosti poljoprivredne politike je osiguravanje stabilnosti u poljoprivredi, hrani i šumarstvu kao najznačajnijim sektorima ruralne ekonomije. Ogroman značaj se daje agrarnoj politici i regulaciji sistemskih promena, čime se podstiče ekonomski rast ruralne ekonomije i smanjuju dispariteti urbanih centara i ruralne sredine. Sistematsko napuštanje poljoprivrednog zemljišta i sela kao rezultat industrijskog rasta rezultira značajnom disproporcijom stanovništva, i dovodi do velikog disbalansa i znatnog gubljenja produktivnih resursa. Ovi događaji rezultiraju nepovratnim ciklusima koji imaju štetan uticaj na snabdevanje domaćih poljoprivrednih produkata koje omogućavaju ruralna područja. Jedan od osnovnih ciljeva strategije koja treba da obezbedi održiv regionalni rast u Republici Srbiji jeste stvaranje pogodne životne i radne klime za mlado stanovništvo, kao i mogućnosti da njihove porodice ostanu i razvijaju ruralna područja.

Strategija regionalnog razvoja Republike Srbije za period od 2007. do 2012. („Službeni glasnik RS”, br. 55/05). Regionalni rast već dugi niz decenija nije viđen kao neophodna komponenta ukupnog društveno-ekonomskog napretka. Pristup regionalnom razvoju, kao i njegovo sagledavanje, zapostavljen je i on se analizira kao zasebna i beznačajna komponenta ukupnog razvoja. Primećene su regionalne razlike u pogledu razvojnog statusa, ali su zapostavljene njihove ekonomsko-razvojne, socijalne, pa i političke posledice. Ciljevi regionalnog planiranja široko su definisani i replicirani tokom vremena. Politika koja je podsticala, kao oblik stimulacije za rast, zalagala se da nerazvijene regione sačuva od daljeg nazadovanja. Ova strategija je na kraju pogoršala pitanja geografskog i sistemskog rasta. Implikacije su očigledne na teritoriji Republike Srbije. Trenutno je država usredsređena na eliminisanje i prevazilaženje problema u nerazvijenim područjima tako da se oslanja na propulzivni razvoj. Ovo je naročito tačno kada je reč o pružanju pomoći oblastima koje se suočavaju sa specifičnim izazovima rasta, ulaganjem i podsticanjem priliva kapitala da bi se nadoknadile institucionalne ranjivosti.

Da bi se obezbedila efikasnost državne pomoći, važno je osigurati njenu snagu tokom dužeg vremenskog perioda. Kada govorimo o nerazvijenim zemljama, one se suočavaju sa ciklusima ruralne marginalizacije, trenutnim nivoom ruralne emigracije, ubrzanom urbanizacijom, siromašnim predgrađima i masovnom nezaposlenošću. Pored toga, postoje široke socijalne varijacije koje se kreću od drevnih do savremenih, autohtonih do kolonijalnih, tradicionalnih do modernih, koje pogoršavaju i doprinose povećanju sukoba, nesigurnosti i poremećaja. Problem se ne može ublažiti široko rasprostranjenom devalvacijom postojećih tradicija i društvenih obrazaca (Skard, 2003).

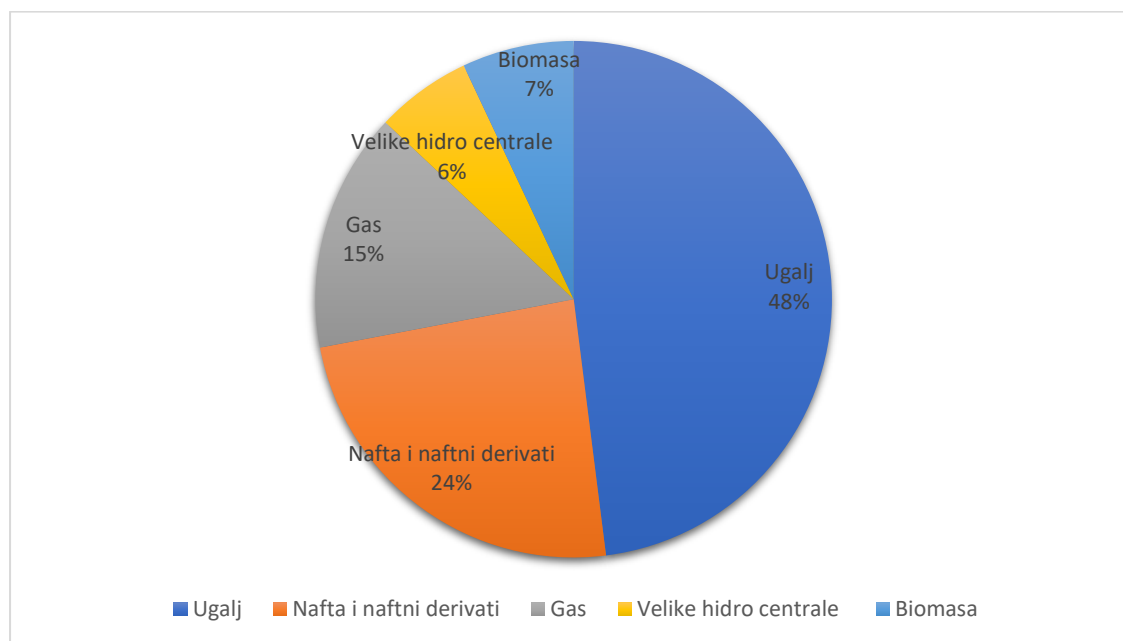
Nacionalna strategija za mlade za period od 2015. do 2025. („Službeni glasnik RS”, br. 22/2015). Očekuje se da će mnogi mladi ljudi u Srbiji biti spremni da uvedu savremeni i revolucionarni pristup evropskim društvenim reformama, ali izbori o njihovoj budućnosti se usvajaju negde drugde.⁶⁸ Značajno uključivanje mladih u društvo zavisi od sigurnih, inkluzivnih i angažovanih odluka koje utiču na njihov život i rast cele zajednice. Što je pojedinac svesniji prilika koje postoje u svetu, to je on ili ona u mogućnosti da iskoriste te šanse i steknu prednosti u odnosu na druge. Podaci o aktivnostima mladih u različitim društvima su heterogeni i nesistematizovani. Često postoji nedostatak resursa za mlade, kao i programa, organizacija i mogućnosti koje bi ih zanimale i gde bi bili uključeni. Ovo jasno pokazuje da su mladi godinama jedna od marginalizovanih grupa u Srbiji, koja nikada nije bila predmet javne politike. Mladi su najznačajniji deo društva, oni su stvaraoci budućnosti, centar kreativnosti i pokretačka snaga za njegov rast. Kao rezultat toga, od ključne je važnosti permanentno i strateško angažovanje u razvoju mladih i stvaranje odnosa između mladih i države, kako bi se poboljšalo produktivno učešće u društvu, promovisalo socijalno uključivanje i obezbedilo angažovanje mladih u sprovođenju omladinske politike. Sve sektorske strategije treba da uzmu u obzir interese i mogućnosti mladih, kako bi ih integrisali u strateško odlučivanje, upravljanje, izveštavanje i procenu.

⁶⁸ Hrabra nova generacija, Mladi u Saveznoj Republici Jugoslaviji, Činjenice i preporuke (2002), Beogradska kancelarija UNICEF-a.

4.3. Energetska tranzicija u Republici Srbiji – osnov i podrška primeni OIE u regionalnom razvoju

4.3.1. Tražnja za energijom u Republici Srbiji: energetske indikatori i potrošnja energenata u domaćinstvima

Kada je reč o energetskej tranziciji Srbije, ne radi se samo o promeni ravnoteže izvora, tehnologija ili emisija. To je proces koji počinje promenom u društvu koji nakon toga kulminira dubljom transformacijom u društvu. U Srbiji, lignit i konvencionalni obnovljivi izvori energije čine većinu primarnog snabdevanja energijom. Kao što vidimo, miks se sastoji od fosilnih goriva koja se koriste u neefikasnim uređajima (od elektrana do putničkih vozila), zatim tradicionalne biomase i velikih hidroelektrana koje još uvek spajaju flotu lignita u čitavom energetskej misku (slika 41). Male su šanse da će ova kombinacija biti održiva ili konkurentna u srednjoročnom i dugoročnom periodu, ili da će generisati veće društvene prednosti kao što su otvaranje radnih mesta, energetska sigurnost, čist vazduh i ublažavanje klimatskih promena. O tome govori i podatak da uprkos privatizaciji Naftne industrije Srbije (NIS), oslanjanje na uvoz zavisnosti energije je porastao na 34,5% u 2018. (Vlada Srbije, 2019).



Slika 41. Ukupni energetskej miks – domaće snabdevanje energijom u Srbiji u 2018. (Vlada Srbije, 2019). Energetskej bilans Republike Srbije za 2020. („Službeni glasnik RS”, br. 94/2019)

Zastarela i neefikasna flota postrojenja koja koriste ugalj, čine otprilike polovinu celokupne primarne energije u energetskej misku (slika 41). Nafta i naftni derivati čine 24% snabdevanja energijom, a zatim sledi prirodni gas sa 15% ukupnog snabdevanja energijom u zemlji. Samo 15% potrebnih zaliha je iz domaćih izvora (NIS), dok je preostalih 85% uvozno. Toplane za daljinsko grejanje pokrivaju oko 20% domaćinstava, međutim one čine više od polovine korišćenja tokom zimskog perioda, što predstavlja dodatni pritisak na sigurnost snabdevanja. Određena državna preduzeća koja troše velike količine prirodnog gasa mogu se okarakterisati lošom platnom disciplinom i nagomilavanjem dugova, kao što je primer Srbijegasa i EPS-a. Ostali oblici obnovljivih izvora energije u ukupnom energetskej misku su zanemareni.

Jedna od najvažnijih odrednica ekonomskog i društvenog napretka jedne zemlje je dostupnost energije. Tako je energetska sektor u RS prepoznat kao važna pokretačka snaga nacionalne ekonomije. Stoga, kroz posmatran period 2011–2022. godine može se konstatovati na osnovu bazičnih energetskih indikatora da je potrošnja ukupno raspoložive energije po stanovniku (kg en/capita) i potrošnja el. energije po stanovniku (kWh/capita) konstantno rasla u RS kroz propratne periode, a da učešće domaćinstava u potrošnji električne energije kroz godine opada (tabela 10). Pretpostavke su da će pomenuti trend nastaviti da raste, stoga će ovakav efekat svakako zahtevati veće uključenje OIE kako bi se efikasno smanjila potrošnja ova dva indikatora dok će domaćinstava u finalnoj potrošnji i dalje ostati kao veliki potrošač električne energije.

Tabela 10. Osnovni energetski indikatori u RS, posmatrani period 2011–2022. godine (Energetski bilans RS 2013–2022.)

Posmatrane godine	Potrošnja ukupno raspoložive energije po stanovniku (kg en/capita)	Potrošnja el. energije po stanovniku (kWh/capita)	Učešće domaćinstava u potrošnji električne energije %
2011	2254,7	3895	52%
2012	2225,1	3881	53%
2013	2329,1	3901	53%
2014	2053,96	3779	52%
2015	2275,73	3968	54%
2016	2128,99	3752	51%
2017	2277,78	4021	49%
2018	2380,26	4019	49%
2019	2346,46	4005	49%
2020	2262,82	4003	49%
2021	2319,36	4203	47%
2022	2395,87	4011	48%

Prema podacima Republičkog zavoda za statistiku, najdominantniji upotrebljeni energent u domaćinstvima Republike Srbije jeste ogrevno drvo koje učestvuje sa 46.8% u ukupnoj potrošnji (tabela 11). Zatim sledi vid daljinskog grejanja – 20.7%, tečni naftni gas (TNG) – 14% i prirodni gas – 11.6%. Ono što se može primetiti jeste da oblici OIE učestvuju sa veoma malim procentom, ostala biomasa izdvaja se sa 2.7% u ukupnoj potrošnji dok je solarna i geotermalna energija manja od 1%. Što se tiče biomase⁶⁹, uglavnom se koristi kao ogrevno drvo koje se neefikasno sagoreva u staroj opremi.

Pored toga, nalazi pokazuju da postoje značajne nejednakosti u potrošnji između gradskih i ostalih naselja. Daljinsko grejanje čini 32.6% domaćinstava u gradskim oblastima dok ogrevno drvo koristi 28.5% domaćinstava. Međutim, ogrevno drvo kao energent najviše je zastupljen u kategoriji ostalih naselja i čini 76.9%, zatim sledi TNG sa 18.1% domaćinstava i ugalj sa 13.9%. Ostala biomasa je više zastupljena u kategoriji ostala naselja i čini 6% dok su ostali oblici OIE zanemarljivi.

⁶⁹ Proizvodnja i potrošnja čvrste biomase obuhvata proizvodnju i potrošnju ogrevnog drveta, peleta i briketa u energetske svrhe (za potrebe proizvodnje električne i toplotne energije).

Tabela 11. Domaćinstva prema vrsti energenata koje koriste (%) (Rzs, 2021)

Energent	Ukupno	Gradsko	Ostalo
Električna energija	100.0	100.0	100.0
Ugalj	9.0	6.0	13.9
Drvno gorivo	49.3	30.8	79.8
Ogrevno drvo	46.8	28.5	76.9
Pelet	2.4	2.2	2.8
Ostala drvena goriva	0.1	0.1	0.1
Ostala biomasa	2.7	0.7	6.0
Lož-ulje	0.1	0.1	0.1
Gas	25.1	24.8	25.5
TNG	14.0	11.5	18.1
Prirodni gas	11.6	13.8	8.0
Daljinsko grejanje	20.7	32.6	1.0
Solarna energija	0.4	0.4	0.4
Geotermalna energija	0.1	0.1	0.1
Čvrst otpad	0.5	0.3	0.9

*

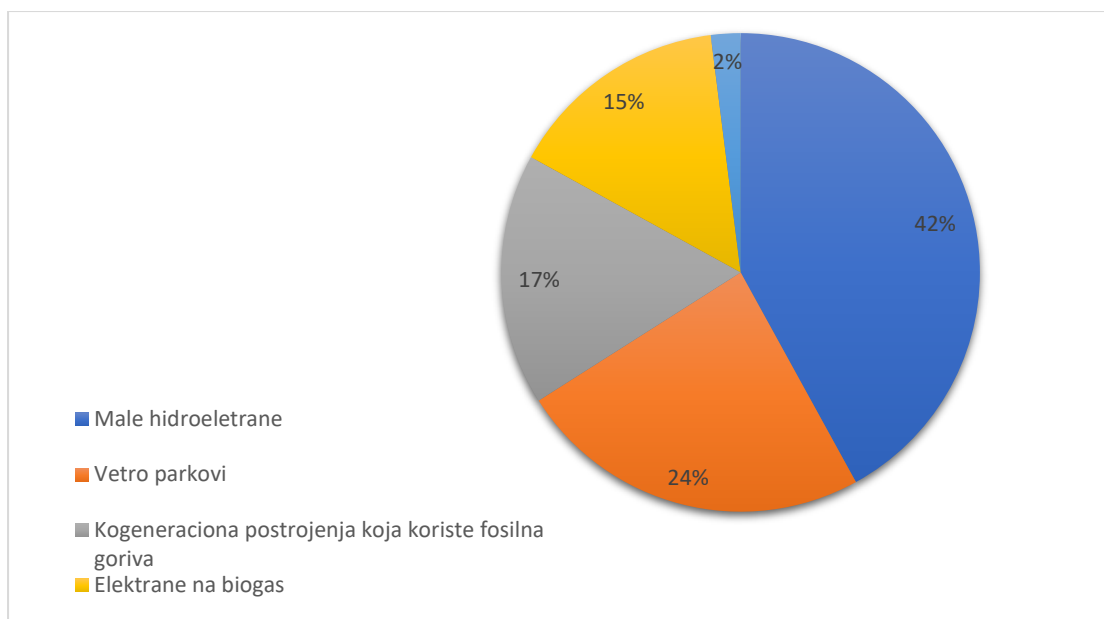
Možemo zaključiti kroz prezentovane podatke u tabelama 10 i 11 da je potrošnja ukupno raspoložive energije po stanovniku u konstantnom porastu kao i potrošnja električne energije po stanovniku, što znači da se kreira snažna potražnja za energijom. Sa druge strane, distribucija energenata koji se koriste u domaćinstvima ukazuje na to da se udeo OIE najmanje koristi u domaćinstvima u Srbiji i to u obe kategorije (gradsko i ostalo). Ovakav pokazatelj direktno zahteva preispitivanje uloge energetske politike koja se vodi u Srbiji. Shodno tome, sa takvim pristupom ne može se očekivati dostizanje planiranog učešća OIE u ukupnoj potrošnji.

4.3.2. Politika obnovljive energije u Republici Srbiji

Kreatori energetske politike Srbije ističu da 2021. godina predstavlja prekretnicu u energetske industriji Srbije. Put energetske rasta do 2050. godine biće određen donošenjem novih zakonskih rešenja i izradom glavnih strateških dokumenata. Skupština Srbije je tokom prve polovine 2021. godine, posle javne rasprave i skupštinskog razmatranja, prihvatila Vladin predlog novog zakona o obnovljivim izvorima energije. Savremeni podsticaji su zasnovani na novom zakonskom okviru. Pored toga, Zakon o OIE nudi podsticaje za korišćenje fid-in tarifa.⁷⁰ Agencija za energetiku Republike Srbije propisuje tehniku utvrđivanja godišnjeg usklađivanja tržišnih premija i početnog iznosa tržišne premije. Zakon dozvoljava proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora za potrebe države. Kao kupac–proizvođač, ima pravo da se proizvodi energija za svoju ličnu upotrebu, skladišti električna energija i proda sav višak električne energije koje se kasnije generiše nazad u električnu mrežu.⁷¹ (Zakon o korišćenju obnovljivih izvora energije 2021).

⁷⁰ Fid-in tarifa je vrsta operativne državne pomoći koja se dodeljuje u obliku podsticajne otkupne cene garantovane po kWh za isporučenu električnu energiju u elektroenergetski sistem u toku podsticajnog perioda (Zakon o korišćenju obnovljivih izvora energije 2021).

⁷¹ Više o ovome vidi dokument: <http://www.parlament.rs/upload/archive/files/lat/pdf/zakoni/2021/521-21%20lat.pdf>



Slika 42. Energetski miks – proizvodnja električne energije povlašćenih proizvođača u 2018. godini (Vlada Srbije, 2019). Energetski bilans Republike Srbije za 2020. („Službeni glasnik RS”, br. 94/2019)

Što se tiče generisanog energetskog miska za 2018. godinu, uz državnu podršku mehanizma fid-in tarife, uviđamo da dominantnu ulogu ima proizvodnja električne energije iz malih hidroelektrana (42%), na drugom mestu je proizvodnja energije iz vetroparkova (24%). Sa 17% je električna energija proizvedena kogeneracijom na uglj, zatim proizvodnja biogasa 15%, dok je solarna energija zastupljena u zanemarljivom procentu (slika 42).

Razvoj malih hidroelektrana je primer loše vođene politike OIE, koja zahteva koncentrisano istraživanje ključnih grešaka počinjenih tokom procesa. Potrebno je kreirati mogućnost za podršku i drugih vidova OIE, ali i omogućiti građanima pojačano učešće u procesu energetske tranzicije. S obzirom na prethodno navedene činjenice, može se konstatovati da Republika Srbija neracionalno ulaže u male hidroelektrane koje su doživele donekle razvojni neuspeh dok ostale OIE resurse zapostavlja. Iz dosadašnjih analiza uviđa se da je biomasa najdominantniji resurs koga politika obnovljivih izvora energije i dalje ne prepoznaje kao bitan razvojni potencijal.

*

U RS, proizvodnja obnovljive energije je dobila veliku pažnju sa ciljem uspostavljanja održivih i otpornih energetskih sistema. Uvođenje OIE kao stabilnog izvora energije u energetskom misku, ima potencijal da donese brojne ekonomske koristi oličene u pozitivnom uticaju na lokalni održivi razvoj i sprečavanju tržišnih nestabilnosti. Razvoj energetskog sektora zahteva značajna ulaganja kako bi se smanjila energetska zavisnost, kao jedna od glavnih karakteristika RS, uz obezbeđivanje dovoljno energije po razumnim cenama za ekonomski razvoj. Takođe, negativan efekat jeste da visoka energetska zavisnost čini RS osetljivom na fluktuacije cena energije, pa stoga teži da smanji uvoz energije i da koristi lokalne izvore energije. Stoga, naša zemlja se suočava sa različitim izazovima koji se prelivaju na energetski sektor, što se ogleda u kretanju ka održivom energetskom sistemu. Iako je RS definisala ciljeve OIE u svojim energetskim politikama, postoji vidljivi jaz između formulisanih ciljeva i stvarnih rezultat.

4.3.3. Analiza OIE u regulativi i planiranju prostornog razvoja u Srbiji

Prostorno planiranje je glavno sredstvo koje vlade širom sveta koriste da bi uticale na prostorni razvoj i urbanu formu. Energetsko pitanje se sve više obrađuje u prostornim planovima širom sveta, često određujući kurs politike i dovodeći u pitanje do koje mere je urbanističko planiranje uticalo na veću energetska efikasnost.

Ako sagledamo šire prostornu strukturu, možemo videti da prostorni arhetipovi kao što su urbana, ruralna i prigradska područja, imaju značajan uticaj na mogućnosti oblikovanja energetske tranzicije. Uprkos činjenici da ima manje dostupnih obnovljivih izvora energije, urbane centre karakteriše velika potrošnja energije kao i velika gustina naseljenosti. Premda, urbani centri imaju veliko energetsko i resursno zaleđe koje je potrebno za podršku urbanim područjima. S druge strane, urbani centri nude veoma povoljne preduslove za energetska efikasnost zahvaljujući energetskim efikasnim naseljima. Shodno tome, energetska tranzicija u gradovima će verovatno morati da se oslanja uglavnom na metode efikasnosti sa određenom mogućnošću za proizvodnju domaće energije iz izvora kao što su: solarna energija, energija spaljivanja otpada, geotermalna energija i energija otpadnih voda. Nasuprot tome, ruralni regioni imaju manje potencijale energetske efikasnosti, zbog niske gustine naseljenosti i ograničene prostorne raznovrsnosti funkcija. Međutim, oni imaju veće mogućnosti da koriste obnovljive izvore energije i mogu snabdevati energijom sve pomenute prostorne arhetipove.

U poređenju sa velikim gradovima, mali gradovi imaju slične karakteristike u pogledu energetske efikasne prostorne rasporede. Ali, zbog njihove bliže integracije sa ruralnim (ili suburbanim) regionima, oni imaju veći pristup obnovljivim izvorima energije kao što su biomasa, vetar, hidroenergija i solarna energija. To znači da imaju potencijal da se transformišu u energetska i resursna čvorišta decentralizovane industrijske zajednice. Suburbije imaju odlike da spadaju negde između. One obično imaju nisku energetska efikasnost prostornih struktura, zbog velikih površina građevinskog zemljišta sa niskom gustinom. Međutim, imaju i manji potencijal za generisanje obnovljive energije zbog potencijalnih sukoba korišćenja zemljišta između građevinskog i poljoprivrednog zemljišta. Moguće je da će energetska tranzicija zahtevati više koordinacije između različitih prostornih arhetipova, što bi moglo da dovede do pozitivne implikacije regionalnog napretka. Ruralna područja bi mogla da iskoriste energetska tranziciju na taj način da dobiju nove ekonomske mogućnosti. Razlog u tome leži jer na kraju, sva energija koja se ne može obezbediti u urbanim i suburbanim područjima ili u malim gradovima na lokaciji, mora se proizvesti u ruralnim područjima.

Prostorna dimenzija snabdevanja energijom to jest prelazak na OIE, reflektuje se kroz povećanu potrebu za zemljištem, što na kraju to dovodi do više sukoba u korišćenju zemljišta. Međutim, uštede energije se mogu u velikoj meri primeniti kroz procese gde se otpadna toplotna voda može efikasno upotrebiti ali i fotonaponski uređaji koji mogu biti integrisani u postojeću infrastrukturu. Drugi ključni zadatak prostornog planiranja jeste da se obezbede odgovarajuće lokacije za rešenja za skladištenje energije i koridori za objekte za distribuciju energije kao što su velike električne mreže. Sa druge strane, energetska efikasne prostorne strukture i strukture naselja, obično su pogodnije za snabdevanje energijom kao što je daljinsko grejanje. Ovo otvara mogućnost upotrebe kombinovanih sistema za grejanje i energiju biomase, geotermalnu energiju i otpadne vode. Pomenuti sistemi imaju mogućnost da se umreže u različite sektore energetske

industrije i na taj način nadomeste varijabilnost OIE poput vetra ili sunca. Shodno tome, energetske efikasne prostorne strukture i strukture naselja uspostavljaju prostornu osnovu za povezivanje sektora i integraciju promenljivog snabdevanja OIE u energetske sisteme.

- **Zakonski okvir primene OIE u Srbiji**

Zakonski okvir primene obnovljivih izvora energije u Srbiji se temelji na nizu zakona, propisa i strategija koje usmeravaju razvoj i promociju korišćenja obnovljivih izvora energije u zemlji. Ovaj zakonski okvir ima za cilj da podstakne investicije u sektor OIE, smanji zavisnost od fosilnih goriva i doprinese globalnim naporima u borbi protiv klimatskih promena. Pored toga, ističu se sledeći zakonski okviri:

Zakon o energetici iz 2011. godine („Službeni glasnik RS”, br. 57/2011). S obzirom na potrebu za suštinskim izmenama postojećeg zakonskog akta koji nije obuhvatao OIE, kreatori energetske politike u RS su odlučili da 28. jula 2011. godine donesu potpuno novi zakon. Komentari i preporuke date u Programu za sprovođenje Strategije razvoja energetike i njenim dopunama uglavnom su integrisani u zakonski tekst. Ovaj zakon prvi put modifikuje našu regulatornu strukturu kako bi se prilagodio novim tržišnim uslovima i poslovnim praksama u energetske sektoru. Pored toga, on potkrepljuje nedovoljan pravni okvir za dublje uvođenje OIE na naše energetske tržište i postavlja osnovu za njegov razvoj. Takođe, kao deo okvira Energetske zajednice za međunarodnu saradnju, došlo je do značajnog prenosa pravila koji se odnose na OIE. Autori ovog zakonskog dokumenta su značajnu pažnju posvetili OIE, o čemu svedoči i činjenica da su za predmet ove rasprave u dokumentu izdvojili Poglavlje VI, koje nosi naziv „Energija iz OIE i podsticajne mere”. Zakonodavac, u interesu programskog definisanja poslovnog ambijenta i podsticajnih mera neophodnih za razvoj ovog sektora na duži rok, predviđa da će Vlada, na predlog Ministarstva, implementirati Nacionalni akcioni plan kojim se utvrđuju ciljevi za korišćenje OIE u trajanju od najmanje 10 godina.

Zakon o korišćenju obnovljivih izvora energije („Službeni glasnik RS”, br. 40/2021). Prvi leks specijalis o obnovljivim izvorima energije Republike Srbije je donet 22. aprila 2021. godine. Generalno, usvajanje Zakona o korišćenju obnovljivih izvora energije („Službeni glasnik RS”, br. 40/2021) (u daljem tekstu „Zakon”) se vidi kao dobra stvar, posebno imajući u vidu trenutnu situaciju na energetske tržištu, kao i međunarodne obaveze, uglavnom vezane za klimatske promene i dekarbonizaciju.

Uključivanje podsticajnih mera za OIE je jedna od najznačajnijih novina Zakona. Propisi su postojali i pre njegovog donošenja, ali su samo prepoznavali fid-in fiksnu tarifu kao jedini raspoloživi model podsticaja. Takav vid se ogledao u garantovanom otkupu električne energije od snabdevača, a celokupni trošak je prebačen na krajnje potrošače. Međutim, u novom Zakonu Srbija se obavezala da će odustati od fiksne fid-in tarife, ali je država nastavila u narednom periodu da kupuje električnu energiju od povlašćenog proizvođača kojima je već dodelila fiksnu fid-in tarifu. Ovim vidimo da je došlo do negativnog efekta po proizvođače električne energije zbog toga što su cene daleko ispod tržišnih i nisu ispratile trenutnu energetske krizu. Po novom Zakonu utvrđene su dve vrste podsticaja: fid-in tarife i tržišne premije.

Fid-in tarifa prema novom Zakonu se utvrđuje putem aukcija, a ne preko prethodne regulatorne strukture fiksnih cena. Štaviše, fid-in tarifa je podsticajna mera koja garantuje podsticajnu

otkupnu cenu po kWh za električnu energiju isporučenu u elektroenergetsku mrežu iz odabrane grupe (manjih) elektrana (snage manje od 500 kW i vetroelektrana manje od 3 MW). Zakon je obuhvatio i nekomercijalne projekte iz obnovljivih izvora energije koji koristi neku tehnologiju implementiranu prvi put i imaju karakter inovacionog projekta.

Vlada Srbije nije usvojila uredbu o Modelu ugovora o fid-in tarifi. Kao rezultat toga, zakonodavni okvir koji se odnosi na ovu temu nije u potpunosti jasan. Pored toga, nije doneta odluka o usvajanju kvota za fid-in tarifu. Država bi trebalo da utvrdi proizvodne kvote po tehnici proizvodnje OIE, tako što će izračunati celokupnu količinu proizvodnog kapaciteta (po MW ili kW) koji će kasnije biti podržana podsticajem. Na primer, u skladu sa prethodnim zakonodavstvom, granica za podsticaje za energiju koju proizvode vetroelektrane je postavljena na 500 megavata (MW), i kao rezultat toga, fid-in tarife su dodeljene samo projektima koji su prvobitno podneli molbu za podsticaje. Kada je dostignuta granica od 500 MW, ostali projekti nisu mogli da steknu subvencije.

Sa druge strane, model podsticaja za velike projekte ubuduće će biti putem tržišnih premija, koje reprezentuju dodatak na tržišnu cenu električne energije koju korisnici premije isporuče na tržište. Takva cena se definiše u evrocentima po kW/h u procesu aukcija i isplaćuje se na mesečnom nivou. Zainteresovane kompanije koje grade projekte postrojenja OIE učestvovalaće na aukcijama za utvrđivanje tržišne vrednosti premije, pri čemu Agencija za energetiku Republike Srbije ima pravo da odredi najvišu otkupnu cenu. Stoga, u budućnosti je predviđen sistem tržišne premije kroz uredbom o tržišnoj premiji i fid-in tarifi⁷² i Modelom ugovora o tržišnoj premiji.⁷³

Novina koju Zakon predviđa jeste da članom 46. proizvođači električne energije iz OIE mogu zaključivati ugovore o otkupu električne energije direktno sa kupcima u skladu sa tržišnim principima. Time je investitorima OIE omogućeno da zaključe komercijalne ugovore kako bi nadoknadili nedostatak podsticaja ugovora od same države. Ovo se prevashodno odnosi na velike industrijske komplekse kojima je u proizvodnom procesu potrebno stabilno snabdevanje električnom energijom po unapred utvrđenoj ceni.

Jedna od najznačajnijih novina jeste da novi Zakon predviđa koncept kupac–proizvođač. Ovde se misli na izgradnju postrojenja za proizvodnju električne energije iz OIE za sopstvene potrebe. Očekuje se da će po ovom modelu korisnici moći da izgrade sopstvena postrojenja OIE, koja će se prioritarno povezati na mrežu, dok će se svi viškovi električne energije proizvedeni iz tog postrojenja moći će se vraćati u mrežu. Uključivanje kupca–potrošača u Zakon ima potencijal da pozitivno utiče na udeo malih elektrana OIE u vlasništvu građana. Ovaj pozitivan efekat se posebno reflektuje na stambene zajednice, tako što je procedura znatno pojednostavljena i postoji potencijal za uštedu. Što se tiče ekonomije, postrojenja za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije su već duže vreme na tržištu, a interesovanje je drastično poraslo sada kada je moguće preneti višak energije u mrežu i od toga zaraditi. Industrijska postrojenja obično ne rade vikendom (ili barem ne punim kapacitetom), stoga dodatna energija iz sopstvene upotrebe se ne gubi, već može da se iskoristi.

⁷² Uredba o tržišnoj premiji i fid-in tarifi („Službeni glasnik RS”, br. 112/2021).

⁷³ Uredba o modelu ugovora o tržišnoj premiji („Službeni glasnik RS”, br. 112/2021)

Zakon o energetskej efikasnosti i racionalnoj upotrebi energije („Službeni glasnik RS”, br. 40 /2021). Zakon o energetskej efikasnosti i racionalnom korišćenju energije uspostavlja okvir za davanje subvencija građanima. Njegov cilj je da neguje okruženje koje promovira efektivnu potrošnju energije i poboljšava energetske efikasnost, doprinoseći očuvanju energije, sigurnosti snabdevanja, smanjenju uticaja na životnu sredinu i klimatske promene, povećanju ekonomske konkurentnosti. Ovaj dokument navodi preduslove i metode za korišćenje izvora energije, politike energetske efikasnosti i propisuje aktivnosti energetske efikasnosti koje obuhvataju korišćenje energije u zgradama, energetske delatnosti, krajnje korisnike, kao i energetske infrastrukturu i usluge. Takođe, vrši uređivanje nad finansiranjem, podsticajima i dopunskim merama u ovoj oblasti, pored drugih relevantnih pitanja u vezi sa pravima i obavezama fizičkih i pravnih lica u domenu energetske efikasnosti. Štaviše, ovim dokumentom se predlaže stvaranje Odeljenja za finansiranje i unapređenje energetske efikasnosti pri Ministarstvu rudarstva i energetike, koji bi zamenio postojeći Budžetski fond za unapređenje energetske efikasnosti. Zakonodavstvo obuhvata različite mehanizme finansiranja i podsticaja u cilju unapređenja energetske efikasnosti. Ovi podsticaji mogu da koriste i domaćinstva za implementaciju efikasnih kotlova na biomasu i gas, izolacionih sistema i stolarije. Stanovnici će u ove poduhvate doprineti sa 50%, dok će Vlada i jedinice lokalne samouprave finansirati preostali iznos, po 25%. Ovim zakonom, RS usklađuje svoje politike u energetskej sektoru sa nedavnim direktivama EU u ovoj oblasti. To uključuje uključivanje propisa koji se odnose na eko-dizajn, adresiranje označavanja uređaja dostupnih na tržištu, potrošnju energije i visokoeffikasne smernice za kogeneraciju.

- **Strateški i planski okvir primene OIE u Srbiji**

Strateški i planski okvir primene OIE u Srbiji predstavlja skup politika, strategija i akcionih planova koji usmeravaju i podstiču razvoj i upotrebu OIE u zemlji. Cilj ovog okvira je da obezbedi održiv energetskej razvoj, poveća energetskej sigurnost pružajući jasan i koherentan pristup za unapređenje korišćenja obnovljivih izvora energije na nacionalnom i lokalnom nivou. Pored toga, ističu se sledeći strateški i planski okvir:

Strategija prostornog razvoja RS 2009–2013–2020. („Službeni glasnik RS” br. 119/08). Rast obnovljive energije u Srbiji otežan je nedostatkom državnih podsticaja kao i zakasnele regulative i standardizacije. Ne postoje dobri planovi za podsticanje investicija domaćih i međunarodnih kompanija u modernizaciji i izgradnju novih proizvodnih pogona za obnovljive izvore. Iz tog razloga, Republika Srbija mora da poveća korišćenje obnovljivih izvora energije i da pristupi na metodičan, planski i strateški način kako bi uhvatila korak sa zemljama EU.

Stoga, po strategiji PRRS definisani su operativni ciljevi:

- Usklađenost propisa sa direktivama EU i razvoj regionalnih i opštinskih strategija za korišćenje i kontrolu obnovljivih izvora energije;
- Kreiranje nacionalne, regionalne i lokalne kampanje za promovisanje korišćenja OIE sa ciljem očuvanja resursa i zaštita životne sredine;
- Kreiranje efikasnih regulatornih okvira (izmena poreske politike, pojednostavljenje administrativnih procedura, pružanje administrativnih i finansijskih podsticaja kao i stvaranje povoljnog tržišta za promociju OIE);

- Razvoj energetskeg monitoringa; procena energetskeg potencijala, uključujući potencijal obnovljivih izvora energije;
- Povezivanje pogona za proizvodnju OIE;
- Međuinstitucionalna saradnja kako bi se pospešio razvoj OIE u RS;
- Formiranje pilot i demonstracionih postrojenja.

U strategiji su definisane koncepcije i pravci razvoja OIE i to na sledeći način:

- Uspostaviti efikasnu komunikaciju sa vladinim i drugim agencijama i institucijama sa ciljem aktivnog učešća u kreiranju energetske politike. Na operativnom nivou, preporučuje se formiranje zajedničkih radnih grupa kako bi se olakšala međusektorska interakcija;
- Obezbediti pristup svim zainteresovanim stranama da dobiju informacije iz oblasti OIE;
- Kreiranje i sprovođenje inicijative na lokalnom nivou kako bi se pospešilo planiranje i edukacija u oblasti OIE, a samim tim i donošenje odluka, dok sa druge strane treba raditi na aktiviranju uloge lokalnog profitnog sektora u najširem smislu;
- Mobilisati i stimulisati ulaganja u sektor OIE umrežavanjem finansijskih institucija;
- Podržati istraživanja i razvoj tehnologije.

Strategija razvoja energetike RS do 2025. godine sa projekcijama do 2030. godine („Službeni glasnik RS” br. 44/05). Prilikom razmatranja energetskeg potencijala i resursa, Republika Srbija će se fokusirati na korišćenje lokalno dostupnih obnovljivih izvora energije i primeni tehnologija „čistog uglja” za proizvodnju energije u prvoj polovini ovog veka. Kako se propisi o zaštiti životne sredine nastavljaju pooštrevati, uticaj energetskeg postrojenja na životnu sredinu i proizvodnja energije sa najmanjom mogućom emisijom gasova staklene bašte postaću sve bitniji faktor. Tržišna cena energije iz konvencionalnih izvora (koja uključuje i troškove zaštite životne sredine), s jedne strane, i odgovarajući podsticaji sa druge, od suštinskog su značaja za prelazak na efikasniju, čistiju i obnovljivu energiju. Sastavni deo celokupne strategije održive energije jeste primena odgovarajućih tehnoloških standarda, edukacija i bolje informisanje, poboljšanje energetske efikasnosti i povećana upotreba obnovljive energije.

Ostvarenje održivog razvoja energetike Republike Srbije u periodu do 2030. godine biće zasnovano na aktivnostima koje obuhvataju:

- Veća posvećenost istraživanju energetskeg mogućnosti i potencijala;
- Evolucija energetskeg tržišta ka većoj otvorenosti, transparentnosti i konkurenciji;
- Stvaranje dodatnih energetskeg kapaciteta kroz renoviranje i ažuriranje postojećih;
- Sveobuhvatan i dobro koordinisan plan za smanjenje rasipanja energije i efikasnije korišćenje energije u celini;
- Uspostavljanje povoljnih organizacionih okvira, kao i pojednostavljanje i ubravanje procesa saglasnosti i dozvola;
- Intenzivno korišćenje obnovljivih izvora energije, uz promociju obnovljivih izvora energije ugrađenih u energetske planove gradova i lokalnih zajednica kao deo njihove lokalne energetske strategije;

- Efikasnija reorganizacija i restrukturiranje preduzeća u energetsom sektoru, kroz implementiranje principa korporativnog upravljanja i razmatranje mogućnosti sinergetskog povezivanja;
- Dodatno usklađivanje važećih pravila sa normama i standardima EU, kao i međusobno usaglašavanje i razvoj nacionalne regulative (Strategija razvoja energetike RS do 2025. godine sa projekcijama do 2030.).

Svi navedeni ciljevi, aktivnosti i mere su u skladu sa politikom EU u oblasti energetike. Oni su takođe u punoj meri u skladu sa ciljevima Regionalne energetske strategije Energetske zajednice.

U Strategiji razvoja energetike RS do 2025. sa projekcijama do 2030. definisani su strateški pravci delovanja OIE, a to su:

- Definisanje tehničkog potencijala OIE;
 - Usvajanje i implementiranje nacionalnih akcionih planova specifičnih za OIE;
 - Utvrđivanje sektorskih ciljeva za korišćenje obnovljivih izvora energije širom zemlje i praćenje napretka;
 - Korišćenja OIE u proizvodnji električne energije;
 - Korišćenje OIE u toplanama i finalnoj potrošnji;
 - Zamena korišćenja fosilnih goriva (uglja, mazuta, lož ulja i prirodnog gasa) za grejanje;
 - Zamena korišćenja električne energije za proizvodnju sanitarne tople vode;
 - Upotreba OIE u sektor zgradarstva (primarno u javnom sektoru);
 - Upotreba OIE u saobraćaju;
 - Proizvodnja i primena opreme i tehnologija koje će omogućiti efikasnije korišćenje energije iz OIE.
- **Nacionalni akcioni plan za korišćenje obnovljivih izvora energije Republike Srbije („Službeni glasnik RS”, broj 53/2013)**

Nacionalni akcioni plan za korišćenje obnovljivih izvora energije (NAPOIE) je dokument koji definiše ciljeve korišćenja OIE do 2020. godine, kao i sredstva za njihovo ostvarivanje. NAPOIE je nastao kao rezultat međunarodne obaveze koju je Republika Srbija preuzela 2006. godine Zakonom o potvrđivanju Ugovora o osnivanju Energetske zajednice („Službeni glasnik RS”, br. 62/06). Ove dužnosti odgovaraju Direktivi 2009/28/EC, koja je uspostavila obavezne ciljeve za članice EU da garantuju da OIE doprinose 20% bruto finalne potrošnje energije na nivou EU do 2020. godine. Uzimajući u obzir uticaj mera energetske efikasnosti, Nacionalni akcioni plan utvrđuje nacionalne ciljeve za udeo energije iz OIE u transportu, električnoj energiji i grejanju i hlađenju. Akcioni plan takođe predviđa odgovarajuće mere, kao što je saradnja između lokalnih, regionalne i nacionalne vlasti i planirane zajedničke inicijative za saradnju između država članica, koje treba uraditi sa ciljem postizanja nacionalnih ciljeva. Nacionalni akcioni plan za korišćenje OIE posebno sadrži:

- Udeo energije iz OIE u ukupnoj bruto finalnoj potrošnji energije;
- Udeo energije iz OIE u ukupnoj potrošnji električne energije;

- Udeo energije iz OIE u ukupnoj potrošnji energije za grejanje i hlađenje;
- Udeo energije iz OIE u ukupnoj energiji utrošenoj u svim oblicima saobraćaja;
- Mere i procenjena finansijska sredstava za ostvarenje planiranih udela energije iz OIE.

- **Prostorni plan RS 2010–2020. („Službeni glasnik RS”, br. 88/2010)**

Ovim dokumentom postavljeni su dugoročni ciljevi razvoja pojedinih energetske delatnosti u skladu sa principima održivog razvoja, prioriteta razvoja, izvori i načini obezbeđivanja potrebnih količina energije. Zatim, mere podsticaja za finansijska ulaganja u energetske objekte koji koriste obnovljive izvore energije, podsticajne mere za povećanje energetske efikasnosti, uslove i metode za obezbeđenje zaštite životne sredine. Obim upotrebe OIE u RS je na veoma niskom nivou, ako se izuzme korišćenje velikih vodenih tokova. Jedan od glavnih razloga za ovakvu situaciju jesu i dalje visoki troškovi OIE u poređenju sa korišćenjem konvencionalnih izvora energije.

Po PPRS planski tretman OIE kvantifikuje neke od problema:

- Odsustvo validnih informacija o potencijalima OIE;
- Deficit inicijativa i projekata kojima bi se podstakla domaća i međunarodna ulaganja, kao i izgradnja novih objekata za proizvodnju obnovljivih goriva;
- Varijabilnost pojedinih OIE i zavisnost od klimatskih uslova (sunce, vetar itd.) kao i neravnomerna prostorna zastupljenost (biomasa, geotermalni izvori, mali vodotokovi);
- Trenutno niska cene električne energije obeshrabruje ulaganje u OIE;
- Nepovoljna ekonomska situacija je uticala da se sektor OIE sporo razvija;
- Neregulisani vlasnički odnosi (zemljište i dr.).

Po PPRS osnovni cilj je značajnije povećanje učešća OIE u energetske bilansu RS, uz uvažavanje principa održivog razvoja. Stoga, operativni ciljevi su:

- Afirmacija i stimulisanje primene OIE radi smanjenja uticaja na životnu sredinu, kao i promocija rezultata na nacionalnom, regionalnom i lokalnom nivou;
- Efektivno korišćenje sopstvenih potencijala u proizvodnji energije;
- Stvaranje prihvatljivog prostornog informacionog sistema i uključivanje GIS tehnologije za procenu potencijala i lokacija za proizvodnju energije iz OIE;
- Kreiranje i prikupljanje informacija o svim obnovljivim izvorima sa potencijalima i aktivnostima u kojima bi mogli biti korišćeni (regionalna i lokalna rasprostranjenost, sirovine, proizvođači, korisnici, institucije i dr.);
- Uspostavljenje kriterijuma za izbor lokacije;
- Minimiziranje oslanjanja na uvozna fosilna goriva, podsticanje rasta u nedovoljno razvijenim područjima, posebno ruralnim, kroz uspostavljanje postrojenja za proizvodnju energije za OI i stvaranje novih mogućnosti za zapošljavanje, smanjenje emisije gasova staklene bašte.

Po PPRS osnovna koncepcija razvoja OIE u Republici Srbiji zasnivaće se na sledećem:

- Ispitivanje faktora koje treba uzeti u obzir prilikom izgradnje različitih sistema obnovljivih izvora energije. Neki od njih su: planski, tehnički, meteorološki,

infrastrukturni uslovi, projektni zahtevi, tehnički propisi, zakonske odredbe, obrazovni kadar, ekonomski potencijali lokalne zajednice, mogućnost finansiranja;

- Kreiranje i izvođenje projekata na regionalnom i lokalnom nivou;
- Započinjanje projekata koji će dovesti do stvaranja nacionalnog sistema upravljanja OIE i promocije njenog korišćenja;
- Determinisanje tehničkog kapaciteta efikasnosti sistema konverzije prirodno raspoložive energije u druge oblike energije;
- Promovisanje lokalne energetske proizvodnje, uspostavljanje dobrog sistema tehničke i socijalne podrške, postizanje ravnomernog ekonomskog rasta i uspostavljanje sveobuhvatnog integralnog pristupa.

Po PPRS definisani su mere i instrumenti:

- Zakonodavne i institucionalne osnove: proširenje upotrebe OIE u Srbiji kroz nove zakone; kreiranje nacionalnih smernica i standarda (u smislu proizvodnje, distribucije i upotrebe);
- Tržišni ekonomski i razvojni okvir: pouzdana i dosledna distribucija kao i kontinuirano snabdevanje; uspostavljanje modernih tehnologija; osiguravanje kvaliteta energije i energenata iz OI prema standardima EU, subvencionisanje, poreske olakšice, kao i druge podsticajne mere na nivou domaćinstava;
- Organizaciono-institucionalne mere: pospešivanje i jačanje institucija na različitim nivoima; unapređenje tržišta OIE, edukacija i priprema onih koji će biti odgovorni za rast tržišta, proizvodnju i održavanje.

Povećanoj upotrebi obnovljivih izvora energije i većoj usklađenosti strateških pravaca razvoja energetike u kontekstu novonastalih svetskih trendova može se olakšati primenom novog Prostornog plana Republike Srbije 2021–2035. („Službeni glasnik RS”, broj 48/19). Široko usvajanje obnovljivih izvora energije zahteva niz koordinisanih napora, uključujući stalnu edukaciju javnosti i efikasne inicijative. Svrha je da se poveća podrška konceptu OIE u naseljima. Ovi koraci zahtevaju snažnu vladinu politiku koja je usredsređena na delimično oslobađanje od poreza na proizvodnju i upotrebu korišćenja energije. Veći akcenat je potrebno usmeriti na organizacije koje rukovode ovakvim projektima, zatim na privatne i javne firme, razne vrste industrija, preduzeća, univerziteta i istraživačkih instituta, a na kraju na samu Vladu. Štaviše, vladine agencije moraju pomoći i konsultovati se sa investitorima u sledećim oblastima: razvoj biznis planova i studija izvodljivosti; formiranje menadžerskog tima koji je sastavio investitor (biznis, finansije, stručnjaci, projekt menadžeri).

- **Zaključak: Podrška primeni OIE u regulativi i planiranju prostornog razvoja u Srbiji**

Podrška primeni OIE u regulativi i planiranju prostornog razvoja u Srbiji predstavlja ključni faktor u ostvarivanju nacionalnih i međunarodnih ciljeva u oblasti energetike, zaštite životne sredine i održivog razvoja. Srbija je prepoznala značaj OIE u svom strateškom i planskom okviru, usvajanjem relevantnih zakona, strategija i akcionih planova koji promovišu razvoj i korišćenje OIE.

Uprkos ovim naporima, potrebno je nastaviti sa intenziviranjem aktivnosti na unapređenju regulatornog okvira kako bi se stvorili povoljni uslovi za investicije u sektor OIE i ubrzao prelazak ka održivoj energetskej budućnosti. To uključuje jačanje institucionalnih kapaciteta, poboljšanje koordinacije između različitih nivoa vlasti, kao i promociju partnerstava između javnog i privatnog sektora. Takođe, važno je osigurati transparentnost i uključivanje lokalnih zajednica u procese donošenja odluka u vezi sa razvojem OIE projekata, kako bi se obezbedio društveno prihvatljiv i održiv razvoj energetske resursa.

Nastavak podrške primeni OIE u regulativi i planiranju prostornog razvoja u Srbiji zahteva kontinuirani razvoj i unapređenje politika u oblasti obnovljive energije. Potrebno je istaći da od donošenja Zakona o energetici iz 2011. Srbija je napravila značajan iskorak u regulativi, što se može uočiti deset godina kasnije kada je usvojen Zakon o korišćenju OIE. Time su prednosti tehnologije OIE još preciznije definisane u sektoru ulaganja i domaćinstva.

U skladu sa brzim tehnološkim napretkom i promenama na globalnom energetske tržištu, Srbija će morati da teži dalje razvoju svog zakonodavstva i planiranja kako bi osigurala konkurentnost i održivost sektora OIE. Jedan od ključnih koraka u ovom procesu je razvoj sveobuhvatnog, efikasnog i fleksibilnog sistema za monitoring i evaluaciju implementacije politika u oblasti OIE. Ovaj sistem bi trebao da omogućiti praćenje napretka u realizaciji ciljeva, identifikaciju prepreka i pružanje preporuka za unapređenje politika i praksi. S obzirom da su sistemi za proizvodnju električne energije danas postali pristupačniji, potrebno je kontinuirano raditi na promovisanju i predlaganju sistematske i planske edukacije, podizanju svesti o značaju i prednostima korišćenja OIE i sprovođenju energetske efikasnosti. Podsticanje Vlade, kako kroz donetu zakonsku regulativu, tako i kroz pojednostavljene praktične procedure, kao i povoljne kredite, može olakšati korisnicima stambenih zgrada i privatnih kuća da se lakše opredele za ovaj vid proizvodnje energije i to u cilju stvaranja decentralizovane proizvodnje energije. Zakonodavni okvir u Srbiji takođe treba da unapredi investicionu klimu i podstakne rast zaposlenosti. Ključni temelji za napredak OIE su postavljeni u zakonodavnom sistemu, ali su podsticaji za njegovo širenje i dalje niži u odnosu na zemlje EU.

Istovremeno, kontinuirani naponi u energetskej tranziciji dekarbonizaciji dovešće do energetske stabilnosti. Neophodno je dalje usvajanje niza podzakonskih akata, koji će u početku rešiti brojne nedoumice i pojednostaviti procedure. Uspešna primena ovih zakona zahteva uključivanje multidisciplinarnih timova koji se sastoje od: inženjera energetike, građevinskih inženjera, arhitekata, ekonomista i stručnjaka za životnu sredinu. Takođe, potrebno je osigurati doslednost i harmonizaciju politika i zakonodavstva sa relevantnim međunarodnim obavezama i standardima, posebno u kontekstu evropskih integracija i pristupanja energetskej zajednici EU. Edukacija i podizanje svesti o prednostima korišćenja obnovljivih izvora energije, kao i razvoj kapaciteta za istraživanje i razvoj u oblasti OIE, ključni su za stvaranje povoljnog okruženja za rast i razvoj sektora obnovljive energije.

Srbija će morati da ostvari sinergiju između zakonodavstva, prostornog planiranja i strateškog planiranja kako bi garantovala dugoročnu održivost sektora OIE, doprinoseći ekonomskom razvoju zemlje, poboljšanju kvaliteta života građana i zaštiti životne sredine za buduće generacije. Problemi sa zaštitom i unapređenjem životne sredine i prirodnih vrednosti postali su jasni, posebno kada su izgrađeni vetroparkovi i male hidroelektrane. Postoje negativni uticaji gde se to

ispoljilo, a naročito je izraženo kod rečnih tokova. Planski tretman MHE nije bio ispraćen i kontrolisan, a najviše su bila ugrožena zaštićena prirodna dobra i izvorišta.

4.3.4. Analiza stanja i potencijala OIE u Republici Srbiji

Promovisanje održivog razvoja jedna je od najznačajnijih izazova sa kojima se mora suočiti svaka zemlja u procesu sprovođenja energetske strategije. Jedan od ciljeva koji je sadržan u Strategiji razvoja energetike Republike Srbije do 2025. godine je da se mora povećati količina energije koja se proizvodi i koristi iz obnovljivih izvora. Na taj način će se donekle nastojati da se ostvare ciljevi održivog razvoja. Pomenuta vrsta energije se smatra „čistijom”, a njeno korišćenje doprinosi ostvarivanju ciljeva održivog razvoja u pogledu očuvanja prirodne sredine, kao i poboljšanja održivosti privrede. Prelazak na razvoj održive energije u velikoj meri se oslanja na doprinos energije dobijene iz obnovljivih izvora.

Sagledavanjem današnje situacije veći kapaciteti hidroelektrana, manja postrojenja solarnih i vetroelektrana, kao i nekomercijalno korišćenje biomase i malih vidova geotermalne energije trenutno su jedini izvori obnovljive energije u Srbiji. Najčešći korišćen obnovljivi izvor energije u Srbiji je hidroenergija, koja je aktivno uključena i to se vidi u zvaničnim energetske bilansima zemlje. Promene koje su se desile u zakonskim okvirima omogućavaju Srbiji da proširi svoje alternativne obnovljive izvore energije i značajno poveća doprinos OIE u primarnom energetske bilansu, uprkos velikoj zavisnosti Srbije od uvoza tečnih i gasovitih goriva što iznosi nekih 90%.

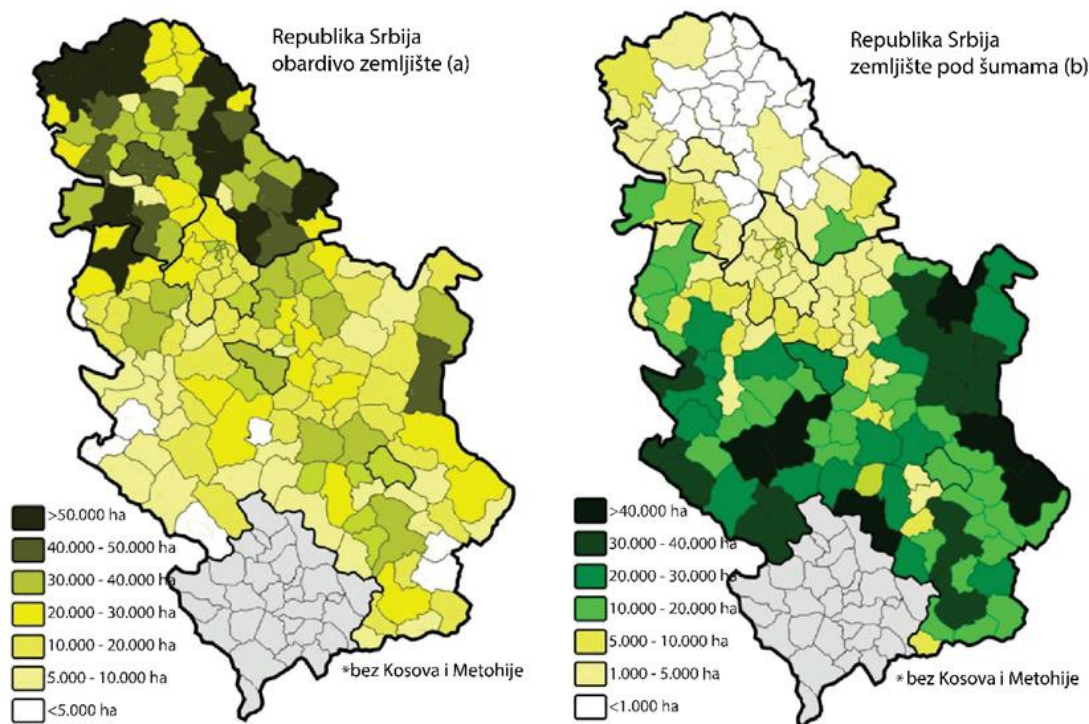
- **Energija biomase**

Geografski i energetske potencijal biomase zavisi od distribucije poljoprivrednih površina (regije koje su obradive i površine koje imaju potencijal da budu unosne za gajenje energetske useva za proizvodnju biomase) Najznačajniji region za proizvodnju poljoprivredne biomase je Vojvodina. Zatim oblasti centralne, južne i zapadne Srbije bili su najrazvijeniji u uzgoju voća, koje je još jedan ključni izvor biomase. Najveći deo **drvene biomase** potiče iz velikih šumskih površina Srbije, koje predstavljaju značajan resurs. Tu se ističu oblasti: Šumadijska, Timočka, Borska, granična područja BiH, Bugarske i Crne Gore i **Jablanička i Pčinjska oblast** (Pucar, 2018).

O značajnosti potencijala biomase za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora, govori podatak iz (NAPOIE)⁷⁴ da u ukupnom potencijalu obnovljivih izvora energije u RS, biomasa učestvuje sa oko 61%. Zatim, sledi hidropotencijal, solarna energija, energija vetra i geotermalna (slika 44). Najveći deo toga su 1,53 Mtoe⁷⁵ potencijale drvene (šumske) biomase i 1,67 Mtoe potencijala poljoprivredne biomase (tabela 12). Da bi se maksimizirao potencijal biomase (posebno poljoprivredne biomase), moraju se preduzeti adekvatne akcije na korišćenju neobrađenog zemljišta za proizvodnju biomase u energetske svrhe (energetske plantaže). Srbija takđe ima potencijal da proizvodi bioetanol i biodizel iz obnovljivih izvora.

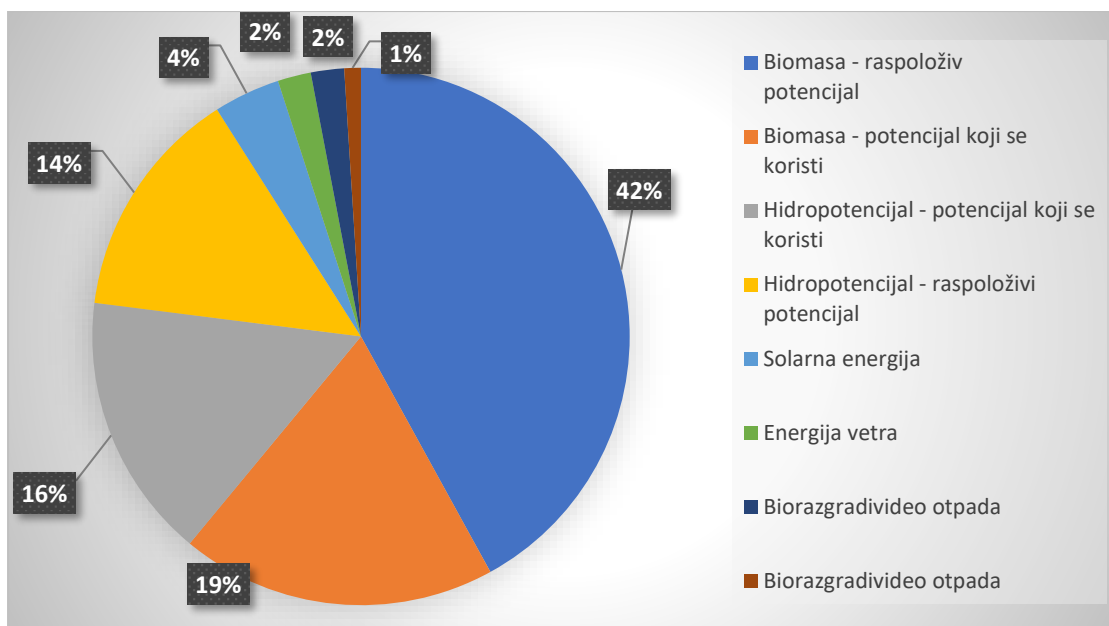
⁷⁴ Nacionalni akcioni plan za korišćenje obnovljivih izvora energije (NAPOIE) („Službeni glasnik RS”, broj 53/2013). Više o ovome u poglavlju 4.7. OIE u regulativi, prostornom i urbanističkom planiranju.

⁷⁵ Milioni tona ekvivalenta nafte (Mtoe) je jedinica energije koja se koristi za opisivanje energetske sadržaja svih goriva, obično u veoma velikom obimu.



Slika 43. Distribucija obradivog zemljišta (a) i zemljišta pod šumama (b) u RS (CEDEF, 2013) <https://www.tehnologijahrane.com/seminari/cedef-investiciona-konferencija-biomasa-mogucnosti-i-izazovi>

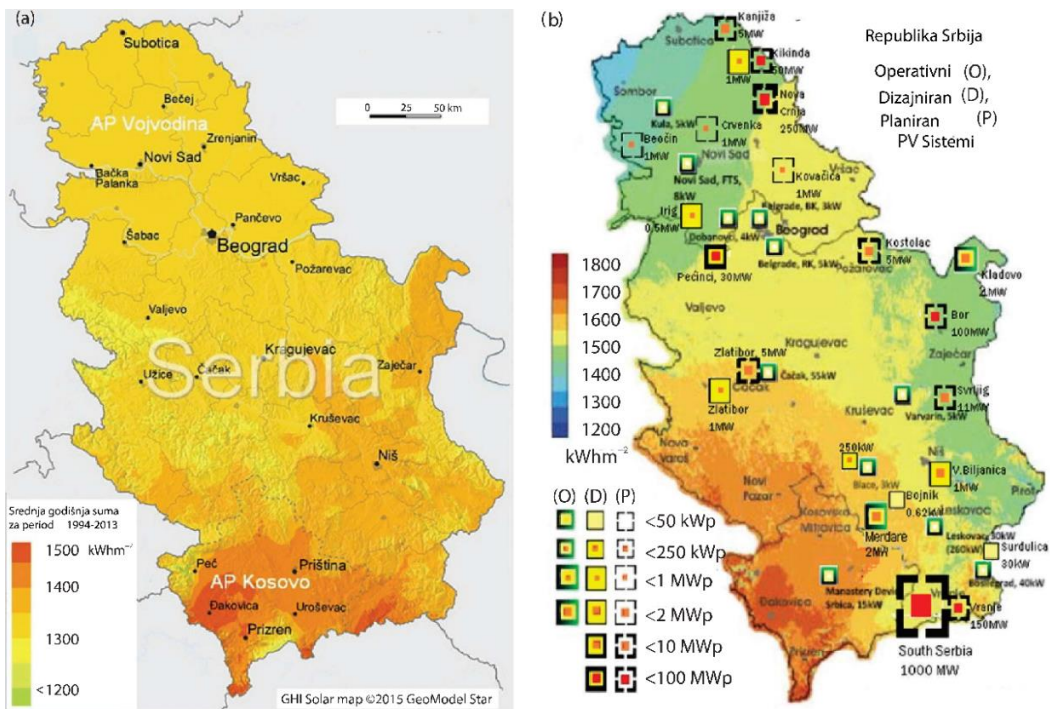
Ispitivanje podataka o potrošnji drvene biomase iz šumarstva i godišnjim prinosima u šumama, procenjuje se na oko 6,34 miliona m³ (Medarević, 2008). Pokazuje da je njihovo korišćenje na gornjoj granici održivosti uzimajući u obzir da u potrošnji ogrevnog drveta, prema FAO projektu oko 1,4 miliona m³ potiče izvan šuma (FAO, 2011). U Srbiji biomasa se uglavnom koristi za proizvodnju toplote i vrlo malo za proizvodnju električne energije. Oko 55% teritorije Srbije je obradivo zemljište koje pokriva 45000 km² (slika 43a) dok oko 30% teritorije Srbije je pod šumama 24000 km² (slika 43b) (Prostorni plan Republike Srbije 2010–2020). U Srbiji postoji oko 100.000 hektara marginalnog zemljišta, a prema procenama, ovo područje može da se koristi za uzgoj biljaka (kao što su sirka, artičoka i druge slične vrste) koje su pogodne za proizvodnju oko 200.000 tona etanola godišnje. Na zemljištu od 350.000 hektara izvodljivo je uzgajanje uljarica za potrebe proizvodnje biodizela. Ovo bi rezultiralo proizvodnjom od približno 220.000 tona biodizela.



Slika 44. Struktura obnovljivih izvora energije u Republici Srbiji (Republika Srbija, Ministarstvo energetike, razvoja i zaštite životne sredine, Nacionalni akcioni plan za korišćenje obnovljivih izvora energije Republike Srbije, str. 7)

- **Sunčeva energija**

Prosečna količina sunčeve radijacije u Srbiji je za oko 40% veća od proseka u Evropi. Sunčevo zračenje ima ukupan tehnički potencijal od 0,240 Mtoe (tabela 12), što je 16,7% ukupnog korisnog potencijala obnovljivih izvora energije u Srbiji (Gburčik, 2004). Prosečan intenzitet sunčevog zračenja na teritoriji Srbije kreće se od 1,1 kWh/m²/dan na severu do 1,7 kWh/m²/dan na jugu tokom januara, a od 5,9 do 6,6 kWh/m²/dan tokom jula. Što se tiče godišnjih vrednosti energije sunčevog zračenja, severozapadni deo Srbije ima prosečno 1200 kWh/m² godišnje, srednja Srbija ima oko 1400 kWh/m², a jugoistočni deo Srbije do 1550 kWh/m². Tehnički iskoristiv energetski potencijal za konverziju energije Sunca u toplotnu energiju (za pripremu tople vode i druge namene) procenjen je na 0,194 Mtoe godišnje (tabela 12), uz pretpostavku primene solarnih termalnih kolektora na 50% objekata u zemlji. Međutim, Srbija je odredila kvote do 10 MW javnih subvencija za solarnu energije do 2020. godine, od čega je polovina iskorišćena na krovne fotonaponske sisteme, a druga polovina za instalacije na zemlji. Velika većina je priključena na nacionalnu elektroenergetsku mrežu prema ugovorima o kupovini električne energije sa Elektroprivredom Srbije (EPS) i primaju plaćanje na osnovu šeme fid-in tarife utvrđene Uredbom o subvencijama. Horizontalna distribucija sunčeve radijacije u Srbiji je prikazana na (slici 45a), a fotonaponske elektrane u zemlji (planirane i upotrebi) su prikazane na (slici 45b).



Slika 45. Sunčevo zračenje (a) i lokacije sa PV sistemima (b) u Srbiji (a) <https://globalsolaratlas.info/map>; (b) (Katić, 2013)

Instalirani krovni PV sistemi u 2013. godini su iznosili 2176 kWp⁷⁶, zatim se taj broj uvećao i sada iznosi 5 MW. U 2014. godini, PV sistemi na zemlji instalirani su na području Kladova sa ukupnom snagom od 2 MW, dok je u Beočinu podignuta solarna elektrana na zemlji snage 1 MW. Manje instalirane elektrane na krovovima su u Lekovcu 210kW, Surdulica 30kW, Bosilegrad 40kW, dok je planirana vezana za Grad Vranje snage 150MW. Na osnovu trenutno dostupnih podataka postoji mogućnost da elektroenergetski sistem u Republici Srbiji apsorbuje maksimalni tehnički upotrebljiv kapacitet solarnih elektrana za obezbeđenje tercijarnih rezervi koji iznosi 450 MW, što znači da je njihov tehnički iskoristiv potencijal 540 GWh godišnje (0,046 Mtoe) (tabela 12). Zatim, izračunato je da je tehnički održiv energetska potencijal za pretvaranje sunčeve energije u toplotnu (proizvodnja tople vode) 0,194 Mtoe godišnje (tabela 12).

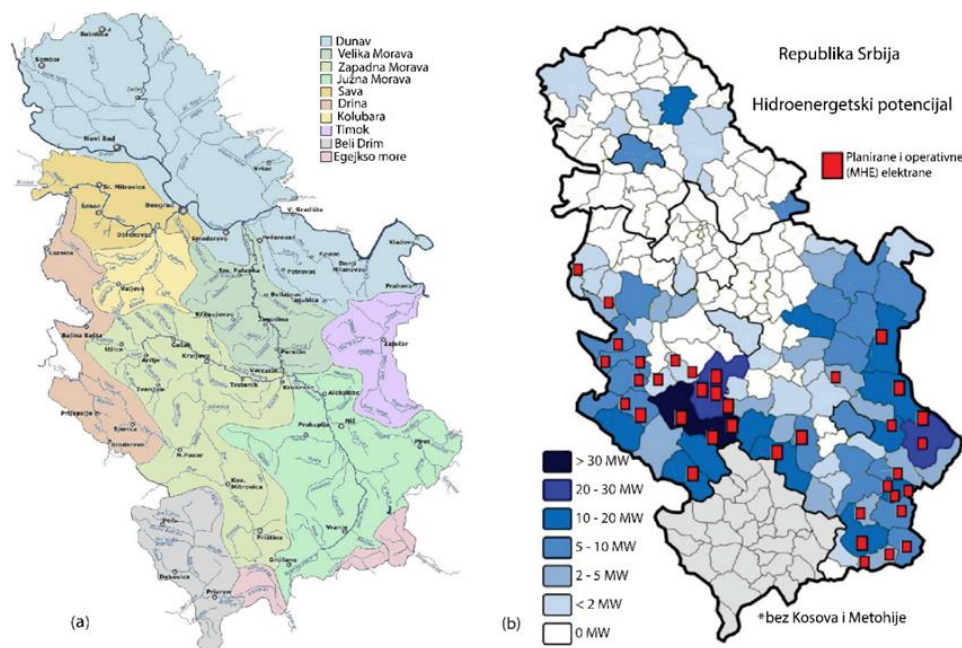
• Hidroenergija

Srbija ima ukupan hidroenergetski potencijal od oko 25.000 GWh/godišnje, što je bruto potencijal vode koja protiče srpskim plovnim putevima. Hidroelektrična energija ima teoretski upotrebljivi kapacitet od 1.679 Mtoe, od čega je značajan deo već iskorišćen (tabela 12). Kada govorimo o hidroenergetskom potencijalu, tehnički iskoristiv potencijal iznosi oko 19,5 TWh/god, od čega je oko 17,7 TWh/god na objektima većim od 10 MW. Više od 70% hidroenergetskog potencijala koncentrisano je u nekoliko reka kapaciteta preko 1.000 GWh/godišnje, uključujući Dunav, Drinu, Veliku Moravu, Lim i Ibar. Pošto je nekoliko reka u Srbiji predviđeno kao izvori regionalnih sistema vodosnabdevanja, hidroenergetski potencijal će se samo donekle koristiti na ovim rekama: Toplica, Crni Timok, Rasina, Studenica, Veliki Rzav, Mlav, Lepenac i dr. Izgrađeno je ukupno 16 hidroenergetskih objekata, sa prosečnom godišnjom

⁷⁶ Merna jedinica kWp označava kilovat-pik ili kilovat vršne snage (kada je sunce u zenitu).

snagom od 10,6 TWh (što je ukupno 32% električne proizvodnje iz ovog obnovljivog izvora) (Bukurov, 2010). Hidroenergetski objekti kapaciteta do 10 MW imaju godišnji izlazni potencijal od oko 1.800 GWh.

Teoretski gledano male hidroelektrane (MHE) na prostoru Republike Srbije poseduju procenu od ukupno 500 MW instaliranog kapaciteta i proizvodele bi godišnje oko 1600 GWh (Varadarajan, 2007). Izgradnjom ovih objekata godišnje bi se uštedelo oko 400.000 m³ gasa i 2,3 miliona lignita (Prostorni plan Republike Srbije 2010–2020). Izveštaji o hidroenergetskom potencijalu za svaku opštinu u Srbiji definisan je 2006. godine kako bi se ispunili zahtevi lokalnih zajednica koje su bile zainteresovane za razvoj malih hidroelektrana (MHE). Opštine u Srbiji sa najvećim hidroenergetskim potencijalom za MHE su Ivanjica, Raška, Pirot, Crna Trava i druge.



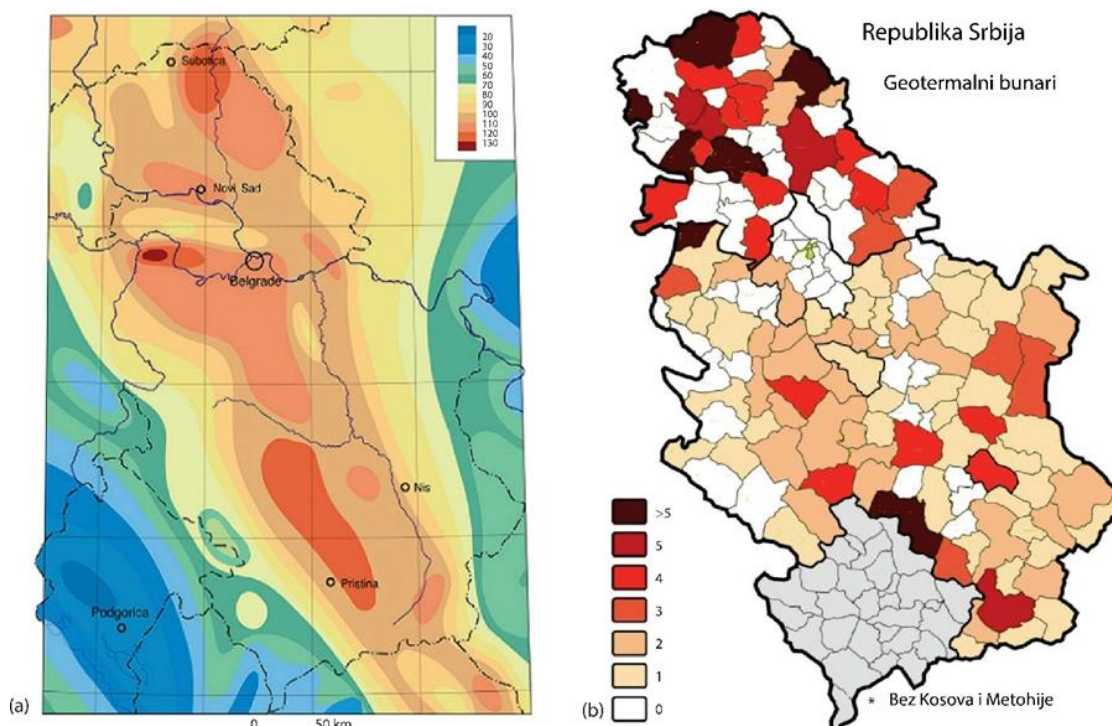
Slika 46. Hidrološki pregled (a) i lokacije (MHE) elektrana (b) u Srbiji (<https://barontini.files.wordpress.com/2018/06/2-res-in-serbia-hydro-and-geothermal-2h.pdf>)

(Slika 46) ilustruje hidrogeologiju Srbije, dok (slika 46b) pokazuje kako je MHE raspoređena po celoj teritoriji Srbije. Godine 2012. u opštini Crna Trava instalirana je MHE sa snagom od 2.5 MWh godišnje i kapacitetom proizvodnje od 10 GW po satu električne energije, zatim 2013. godine u istoj opštini je instalirana nova MHE Jabukovik sa godišnjom snagom od 1.6 MWh i godišnjim kapacitetom proizvodnje od 4.8 GWh. Pored toga, ostale (MHE) se vezuju za Pčinjski okrug i tu se izdvajaju opštine Bujanovac, Surdulica, Trgovište i Grad Vranje (slika 19b). Međutim, ono što se u poslednje vreme dešava sa fenomenom MHE u Srbiji, jeste da je više od nekoliko malih hidroelektrana (čak u zaštićenim sredinama) nedavno podignuto na manjim rekama, narušavajući prirodnu sredinu do tačke negodovanja javnosti.

- **Geotermalna energija**

Smatra se da je ukupno 0,180 Mtoe geotermalne energije tehnički izvodljivo u Srbiji (tabel 12). Gustina geotermalnog toplotnog toka u Vojvodini, Centralnoj Srbiji i južnom delu Srbije prelazi 100 mW/m² (slika 47a), što je znatno iznad evropskog proseka koji iznosi 60 mW/m² (Martinović, 2008). U Republici Srbiji postoji nekoliko banja i prirodnih izvora koji pokazuju

značajan geotermalni potencijal (slika 47b). Većina njih koristi geotermalnu energju kaskadno i integralno. Prisustvo velikog broja banja i prirodnih izvora sa temperaturom vode preko 30°C i različitim stepenom prirodnog bogatstva dokazuje postojanje geotermalnog potencijala u RS. Na području više od 60 različitih jedinica lokalne samouprave (JLS) pronađeni su prirodni i veštački izvori termalne vode. Temperatura vode tipično se kreće do 40°C. Međutim, postoji nekoliko mesta gde je ona viša od 60°C, a to su: Vranje, Šabac, Kuršumlija, Raška, Medveđa, Apatin. Protoci vode iz bušotina i drugih postojećih izvora mogu u proseku dostići do 20 litara u sekundi. Postoji niz lokacija na kojima je protok vode veći od 50 l/s, kao što su: Bogatić, Kuršumlija, Pribojska Banja, Niška Banja. Sa druge strane, samo jedno područje je identifikovano sa protokom vode većim od 100 l/s, a to je Banja Koviljača. Oko 180 hiljada ten. toplotne energije moglo bi da se proizvesti ako bi se svi postojeći izvori termalne vode iskoristili u potpunosti, što bi rezultiralo ukupnom proizvodnjom od 216 MWt.



Slika 47. Gustina geotermalnog toplotnog toka (a) i lokacije geotermalnih bunara (b) u Srbiji <https://barontini.files.wordpress.com/2018/06/2-res-in-serbia-hydro-and-geothermal-2h.pdf>

Kada je u pitanju geotermalna energija za predmetno područje, treba istaći da je ono bogato i izvoristima mineralnih i termomineralnih voda, gde se izdvajaju Sijarinska banja⁷⁷ i Vranjska banja.⁷⁸ Geotermalna voda u Vranjskoj banji se sakuplja sa izvora i transportuje do krajnjeg korisnika preko pokrivenog betonskog kanala ili cevovoda. Kako ističe prof. Živković upotreba geotermalne energije je kaskadnog tipa, tako da se voda prvo može upotrebljavati za grejanje hotela, zatim zgrada za balneoterapiju, škola, vrtića, domova zdravlja i živinarskih farmi, a može se koristiti i za grejanje dva kompleksa plastenika pod nazivom „Cveće” i „Rasadnici” (Živković,

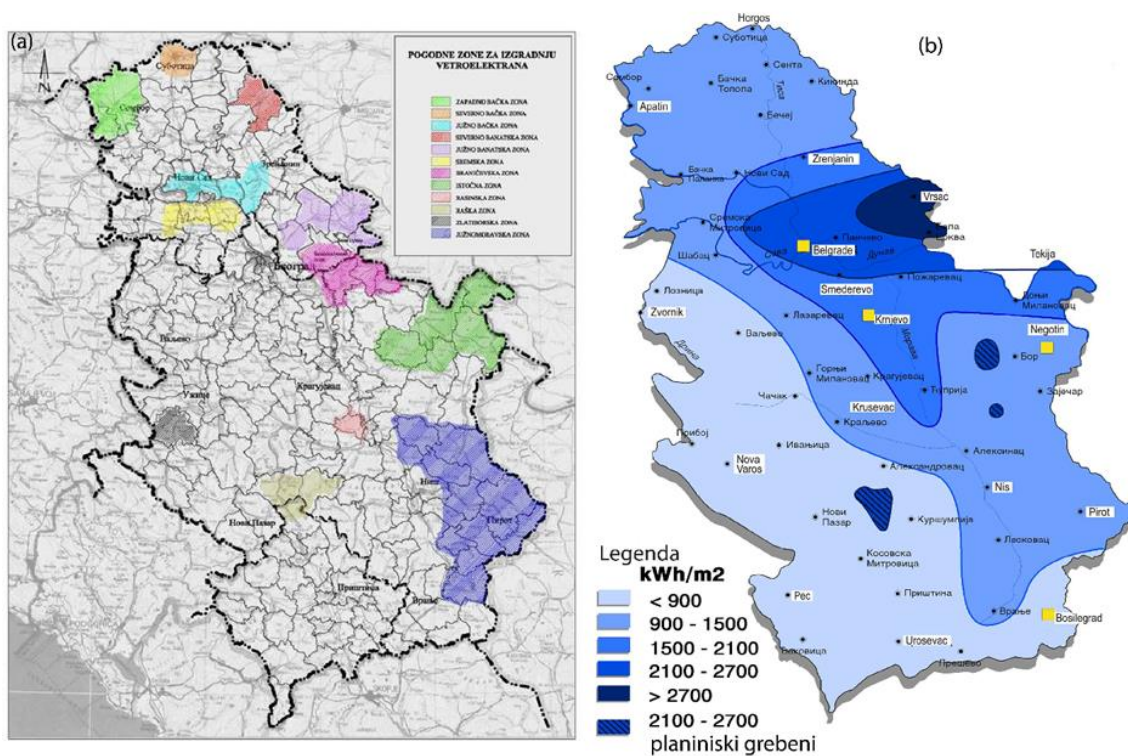
⁷⁷ Sijarinska banja je jedinstvena u Evropi, jer ima 13 izvora sa različitim hemijskim sastavima i temperaturom vode... Ovde nedostaje temperatura vode! U Sijarinskoj banji se nalazi veštački gejzir, koji povremeno izbacuje vodu u obliku 7 m visokog mlaza (Marković, 1966).

⁷⁸ Značajan resurs Pčinjskog okruga su termomineralne vode iz perspektive balneološkog, privrednog i aspekta obnovljivih energetskih resursa. Danas su prisutna dva lečilišta, Vranjska banja sa najtoplijim izvorom vode na Balkanu od 74 do 96°C, (80 l s-1) i Bujanovačka banja sa temperaturom vode od 18 do 43°C (10 l s-1).

2014). U poređenju sa potencijalima Srbija na minimalnom nivou eksploatiše geotermalne resurse. U Srbiji je instalirano oko 100,8 MWt toplotne energije, od čega se najveći deo kapaciteta koristi za balneologiju i rekreaciju (39,8 MWt), direktno grejanje prostora (20,9 MWt), grejanje toplotnim pumpama (9,9 MWt), plastenike (18,5 MWt), industrija (4.6 MWt) (Martinović, 2010).

- **Vetro energija**

Srbija ima teoretski iskoristiv kapacitet vetra od 0,103 Mtoe (tabela 12), što je potencijal od nekih 1.200 GWh/godišnje. Energetski potencijali vetra u pojedinim delovima Srbije su nesumnjivo pogodni za korišćenje ovog obnovljivog vida energije. Primarni regioni su južni Banat, dolina reke Dunav – obavijena vetrovitom regijom košave i planinski lanci istočne i jugoistočne Srbije. Prosečna godišnja energija vetra po jedinici površine na visini od 100 m kreće se u rasponu od 900 kWh/m² (u južnoj i jugozapadnoj Srbiji) do više od 2700 kWh/m² (istočna Srbija). Maksimalne vrednosti energije vetra su se javile u vetrovitom regionu košave i nekim planinskim predelima (Gburčik, 2013) (slika 48b). Na slici 48a prezentovane su zone koje su povoljne za izgradnju vetroparkova. U Jablaničkoj oblasti su opštine Vlasotince i Crna Trava dok je u Pčinjskoj oblasti opština Bosilegrad. Na nivou regionalnog i lokalnog prostornog planiranja potrebna je dalja potvrda sa stanovišta zaštite životne sredine i tehnofunkcionalnog obrazloženja kako bi se utvrdilo da li je određena lokacija pogodna za izgradnju vetroelektrana.



Slika 48. Pogodne zone za izgradnju vetroelektrana (a) i srednja godišnja distribucija gustine energije vetra na visini od 100 m iznad nivoa tla (b) u Srbiji (a) (Pucar, 2018); (b) (Gburčik, 2013)

Slika 48b pokazuje prostornu distribuciju godišnje prosečne gustine energije vetra na visini od 100 m od nivoa tla. Vetar košava se prostire između Beograda i Vršca, ali i Smedereva i Zrenjanina. Pomenute pozicije su označena kao najvetrovitiji deo Srbije sa godišnjom gustinom

energije vetra koja prelazi 2700 kWh/m². Postoje i neki planinski regioni, prvenstveno u istočnim i jugoistočnim delovima zemlje, sa značajnim potencijalom energije vetra koji nisu prikazani na (slici 48b). Jedan od primera koji je deo istraživanog subregiona južne Srbije, a ima takav potencijal, jeste opština Bosilegrad čija je brzina vetra 6.3 m/s, ali ga karakteriše manje razvijena infrastruktura i izazovnije kampanje merenja zbog ekstremnih vremenskih uslova. Postojeća mreža meteoroloških stanica na tim lokacijama nije efikasna za adekvatan prikaz raspodele gustine energije vetra zbog komplikovane topografije.

Neki od uspešnih projekata vetroparkova vezuju se za 2015. godinu. U blizini grada Kule, otvoren je vetropark od 9,9 MW, koji može da obezbedi 27 GWh zelene energije godišnje, što je dovoljno za napajanje skoro 8 000 domaćinstva. Zatim, u 2016. godini završena je izgradnja dve vetrenjače snage 6,6 MW koje se nalaze u blizini grada Vršca. Projekat vetroparkova Malibunar, koji ima instaliranu snagu od 8 MW, i vetroelektrana Alibunar, snage 42 MW, pušteni su u rad 2018. godine. Kombinovani efekat ova dva će biti smanjenje godišnjih emisija ugljen-dioksida od 130.000 tona i obezbeđivanje dovoljno struje za 43.000 domova. U fazi izgradnje su sledeće vetroelektrane: VE Plandište 1, VE Nikine Vode, VE Kostolac, VE Alibunar, VE Alibunar 1, VE Alibunar 2, VE Kruščica, VE Kula, VE La Pikolina, VE Kovačica, VE Košava, VE Krivača, VE Bašaid i VE Čibuk. Planirane VE su: VE Bela Anta, VE Banat, VE Banat 2, VE Elisio Ali 2, VE Vetrozelena, VE Torak, VE Pupin, VE Maestrale Ring, VE Elisio Vind 01, VE Blok Vind 1 i VE Crni vrh (PPRS 2021–2035).

*

Nema sumnje da povećano korišćenje OIE u Srbiji nudi niz pogodnosti. Raspoloživi potencijal OIE je značajan i može voditi zemlju ka zelenoj ekonomiji koja obezbeđuje održivo snabdevanje energijom, ali i brigom za bolje upravljanje ekologijom. Ono što se uviđa iz analize koja je ilustrovana, jeste da najveći potencijal OIE (biomasa), Srbija najmanje koristi. Grejanje prostora za domaćinstva i javne zgrade, kao i potpuna zamena fosilnih goriva, najizvodljivija su rešenja u Srbiji sa korišćenjem biomase. Postoji nekoliko izazova koje treba rešiti pre nego što se biomasa može koristiti kao obnovljivi izvor energije. To podrazumeva detektovanje lokacija, distribuciju sirovina, edukovanje stanovništva, licenciranje, tehnologiju i ekspertizu, kao i sprovođenje i praćenje finansijskih i ekonomskih parametara. Sa druge strane, hidroenergija je trenutno i nastaviće da bude jedini obnovljivi izvor energije koji se koristi za proizvodnju električne energije. Ipak, postoji ne samo dugoročna već i neposredna snažna motivacija za zemlje poput Srbije, koje imaju veoma ograničene sopstvene resurse fosilnih goriva, da obezbede svoju energetska stabilnost, ako ne i nezavisnost putem većeg korišćenja OIE. Ova motivacija proističe iz činjenice da postoji jaka veza između energetske bezbednosti i ekonomskog rasta, ali i raspoloživosti OIE. Naglasci analize koji su ovde predstavljeni pokazuju da Srbija ima značajne obnovljive izvore energije ne samo u pogledu biomase (tabela 12). To se ogleda u elementima sezonske komplementarnosti oblika energije sunca i vetra dok je neiscrpna geotermalna energija ostala za sada u senci zbog svoje finansijske neisplativosti.

Tabela 12. Pregled tehnički iskoristivog potencijala OIE u RS, 2012. (Strategija razvoja energetike Republike Srbije do 2025. godine sa projekcijama do 2030. godine, „Službeni glasnik RS”, broj 101 od 8. decembra 2015.)

Vrsta OIE	Raspoloživi tehnički potencijal koji se koristi (miliona ten/god)	Neiskorišćeni raspoloživi tehnički potencijal (miliona ten /god)	Uk. raspoloživi tehnički potencijal (miliona ten /god)
BIOMASA	1,054	2,394	3,448
Poljoprivredna biomasa	0,033	1,637	1,67
Ostaci od poljoprivrednih kultura	0,033	0,99	1,023
Ostaci u voćarstvu, vinogradarstvu i preradi voća	-	0,605	0,605
Tečni stajnjak	-	0,042	0,042
Drvena (šumska) biomasa	1,021	0,509	1,53
Energetski zasadi	-	-	nije dostupno
Biorazgradivi otpad	0	0,248	0,248
Biorazgradivi komunalni otpad	0	0,205	0,205
Biorazgradivi otpad (osim komunalnog)	0	0,043	0,043
HIDROENERGIJA	0,909	0,770	1,679
Za instalisane kapacitete do 10 MW	0,004	0,151	0,155
Za instalisane kapacitete od 10 MW do 30 MW	0,020	0,102	0,122
Za instalisane kapacitete preko 30 MW	0,885	0,517	1,402
ENERGIJA VETRA	≈0	0,103	0,103
ENERGIJA SUNCA	≈0	0,240	0,240
Za proizvodnju električne energije	≈0	0,046	0,046
Za proizvodnju toplotne energije	≈0	0,194	0,194
GEOTERMALNA	≈0	0,1	0,180
Za proizvodnju električne energije	≈0	≈0	≈0
Za proizvodnju	0,005	0,175	0,180

toplotne energije

Ukupno iz svih OIE	1,968	3,682	5,65
--------------------	-------	-------	------

- **Zaključak: Problemi ograničenog pristupa većem korišćenju OIE u Republici Srbiji**

Ključne barijere za povećano implementiranje OIE u Republici Srbiji mogu se uvideti kroz sledeće nedostatke (Vasić, 2015):

- Nepostojanje značajnog broja standarda kako za opremu tako i za metode koje se koriste u korišćenju OIE;
- Nedovoljan broj propisa koji regulišu projektovanje, proizvodnju i upravljanje OIE uređajima;
- Neadekvatan broj sertifikovanih laboratorija koje su odgovarajuće kvalifikovane za objekte koji koriste OIE;
- Troškovi električne energije koji nisu ekonomski adekvatni i cenovne razlike na tržištu energije.

Osnovni problemi u boljem korišćenju potencijala pojedinačnih tipova OIE su dalje navedeni:

Biomasa: Nedostatak opreme i veština u njenom korišćenju, kao i nedostatak uspostavljenog tržišta biomase, glavne su prepreke širem korišćenju ovog obnovljivog resursa. Pored toga, zbog sve veće potražnje za peletom i briketima u Evropskoj uniji, skoro sva lokalna proizvodnja se izvozi.

Energija sunca: Cena električne energije je glavna komponenta u određivanju ekonomske isplativosti instaliranja solarnih panela za proizvodnju toplotne energije. Malo je podsticaja za stanovništvo da uštedi novac instaliranjem ove vrste opreme zbog visoke cene struje. Solarni paneli koji se prodaju na otvorenom tržištu nemaju standarde i kontrolu kvaliteta, što može obeshrabiliti neke potencijalne investitore.

Hydroenergija (MHE): Jedna od većih administrativnih prepreka intenzivnijoj izgradnji malih hidroelektrana u Republici Srbiji jeste da investitori moraju da pribave odgovarajuće tehničke uslove i dozvole. To se odvija kod nadležnih ministarstava za vodoprivredu i šumarstvo, kao i ministarstva nadležnog za energetiku, zatim ministarstva za poslove prostornog planiranja i opštinskih organa nadležnih za urbanizam.

5. KARAKTERISTIKE PROCESA URBANIZACIJE I NIVOVA RAZVIJENOSTI SUBREGIONA JUŽNE SRBIJE

5.1. Opšte karakterisitke subregiona juzne Srbije - Jablaničkog i Pčinjskog okruga

Predmetna dva okruga su geografski pozicionirana u sredini južnog Balkana, između Niškog, Topličkog i Pirotskog okruga.

Teritorija **Jablaničkog okruga** zauzima ukupnu površinu od 2.769 km². U ovaj okrug ulazi šest opština: Grad Leskovac koji predstavlja sedište, Medveđa, Lebane, Bojnik, Vlasotince i Crna Trava (slika 49). Kao bitan geografski reper izdvaja se Leskovačka kotlina⁷⁹ sa dimenzijama 45 x 50 km i nadmorskom visinom 210–240 m. Sam oblik kotline je nepravilno-elipsast i spada u jednu od najviših tektonsko-erozivnih i morfoloških regija u Srbiji, takođe, okružena je planinskim rubovima. Međutim, kada govorimo o rekama, ovaj okrug pored Južne Morave sadrži i pritoke: Jablanicu, Veternicu, Vlasinu i Pustu reku, koje čine međurečje.⁸⁰ Granice sa severa su otvorene što je povezuje sa Niškom kotlinom dok je na istoku ograničena Kruševicom, Babičkom gorom i Seličevicom. Na zapadu se graniči sa Radanom, Pasjačom i brdima Jablaničkog masiva, a na jugu sa planinom Kukavicom, Grdeličkom klisurom i Ostrozubom (Šušić, 2000).



Slika 49. Jablanički okrug, administrativna podela (Autor)

⁷⁹ Prostorne aluvijalne ravni Južne Morave, Veternice i Jablanice preovladavaju kotlinom. Ona se spušta ka severu i zalazi u Nišku kotlinu. Karakteristično je da se na zapadu i jugu zrakasto uvlače u rečne tokove. Preko Grdeličke klisure izlazi na Vranjsku kotlinu. Najviše tačke kotline su Hisar (341 m) i Rudarska čuka (380 m), a obe označavaju tragove jezerskih terasa. Kotlina je stvorena spuštanjem čvrstih tercijarnih stena duž značajnih raseda i punjenjem rezultirajućeg rova klastičnim tercijarnim naslagama. U neposrednoj blizini kotline uočavaju se skupovi metamorfnih stena srpsko-makedonske mase kao i skupovi vlasinskih stena. Daljom analizom zapaža se prisustvo iz tercijarne i kvartarne epohe, a to su karakteristične kredne komponente i tvorevine. Međutim, posmatrajući visinu od 240 do 400 m, uočava se na užim rubovima kotline elementi sastavljeni od neogenih sedimenata. Sa druge strane, na visini do 1200 m i na poziciji srpsko-makedonske mase zapažaju se stene: liskunski škriljci, amfiboliti, gnajsevi, leptinoliti, kao i druge vrste.

⁸⁰ Leskovačkim međurečjem nazivamo mezoregiju koja leži jugoistočno od Topličko-dobričke i koja je Pustom rekom, Jablanicom, Veternicom, Južnom Moravom i Vlasinom zaista izdeljena u prostrana međurečja. Svi ovi relativno jaki tokovi konvergiraju ka dnu vrlo prostrane Leskovačke kotline koje zbog toga i dobre navodnjenosti predstavljaju nekakvo „srpsko petorečje” (Vasović, 1970).

Teritorija **Pčinjskog okruga** zahvata ukupnu površinu od 3 526 km². Smešten na krajnjem jugu Republike Srbije, dok sa druge strane ima značaj pograničnog svojstva, gde čak pet opština imaju ovakav karakter. U njegov sastav ulazi Grad Vranje i šest opština: Bujanovac, Preševo, Surdulica, Vladičin Han, Bosilegrad i Trgovište (slika 50). Prepoznatljiv geografski reper za ovaj okrug jeste Vranjska kotlina⁸¹ (900 km²) smeštena u dolini Južne Morave, kao i autentični planinski vrhovi Besne kobile i Patarice. Grad Vranje po broju stanovnika i površinom koju zauzima predstavlja najveću opštinu u okrugu i sedište je Pčinjskog okruga.

Za predmetna dva okruga se primećuje da postoji širok spektar geografskih karakteristika koje utiču na organizacione jedinice koje se međusobno razlikuju. Pod ovim se smatra gustina naseljenosti, broj naselja, struktura naselja, morfo-fizionomske, demografske, funkcionalne kao i socio-ekonomske odlike.



Slika 50. Pčinjski okrug, administrativna podela (Autor)

5.2. Urbano-ruralni kontinuum

Analiziranjem Jablaničkog i Pčinjskog okruga, može se uočiti nedovoljno iskorišćen stepen osnovnih potencijala za razvoj mreže naselja dok sa druge strane primećuje se relativno povoljna lokacija regiona, koji se svojim delom pozicionira duž Koridora 10. Međutim, primećuje se nezadovoljavajuća iskorišćenost ljudskih i privrednih aktivnosti. U pogledu Južnog Pomoravlja, kao i u najvećem delu Republike Srbije, formirana je hijerarhija urbanih centara oko kojih su, na bazi prostorno-funkcijske komplementarnosti, formirani areali njihovog uticaja. Kada govorimo o hijerarhijskom odnosu unutar mreže čvornih centara i regiona, potrebno je istaći da se on odrazio na položaje u teritorijalno-administrativnoj organizaciji. Posmatrajući predmetna dva okruga, može se konstatovati da je došlo do razvijanja nekoliko tipova čvornih centara i samih područja. Stoga, sa lokalnom koncentracijom stanovništva, došlo se do uticaja na manje urbane areale u ruralnim područjima.

⁸¹ Vranjska kotlina se prostire od severoistoka ka jugozapadu, u dužini od 45 km. Znatno širenje kotline se primećuje u pravcu sever–jug i to na poziciji od najužeg dela kotline. Između Vladičinog Hana i Surdulice u pravcu severnog dela se uočava da je najšira, gde se prostire na skoro 15 kilometara. U pravcu južnog dela se zapaža da je najšira između Gornjeg Vrtogoša i Klenike, gde njeno protezanje iznosi 20 km. Za granice Vranjske kotline karakteristično je da su sastavljene od skupine paleozojskih kristalastih škriljaca, gnajseva i mikašista, ali i da je sama kotlina formirana od različitih tipova sedimentnih stena.

Daljom analizom uviđa se da se oko Leskovačkog regiona formiraju periferni ruralni prstenovi sa dominantnom grupacijom ruralnih naselja istočno od Leskovca, uz reku Južnu Moravu: Bogojevce, Navalin, Kumarevo, Nomanica i Badince (slika 52). Sa druge strane u Vranjskom regionu veća je prisutnost ruralnih naselja koja su disperzivno pozicionirana sa fluidnim pravicima kao što su: Aleksandrovac, Dubnica, Ranutovac (slika 53).

Međutim, karakteristika koja se primećuje za predmetni subregion jeste da poseduje znatan broj malih gradskih naselja odnosno „malih gradova”.⁸² Mali gradovi sa populacijom od 5.000 do 20.000 ljudi uključeni su u grupu većih urbanih područja kao čvorišta za lokalnu integraciju i samim tim kreiraju učešće u procesima regionalnog razvoja. U ovu kategoriju u Pčinjskom okrugu spadaju: Bosilegrad, Bujanovac, Vladičin Han i Surdulica, a u Jablaničkom okrugu Vlasotince i Lebane. Opštinski centri kao što su Bojnik, Crna Trava, Bujanovac i Preševo karakteristični su jer nemaju elemente urbanih naselja ali imaju svoje definisane funkcije koje su proizvodno-uslužnog karaktera. U zavisnosti od karakteristika njihovog rasta, mali gradovi danas služe kao vitalna veza između urbanih i ruralnih regiona i postaju sve važniji. Oni čine sveobuhvatni element ruralne ekonomije i imaju kooperantski položaj sa susedstvom u kome deluju (Courtney i Errington, 2000). Osim toga, mala gradska naselja primaju razvojne signale iz većih gradova i prenose ih na svoju neposrednu okolinu, što rezultira rastom čitavog područja. Po svom rastu, društveno-privrednim i populacionim elementima, kao i funkcionalnim i prostorno-fizičkim, mala urbana naselja su veoma specifična i diverzifikaciona grupacija. Mali gradovi su bolje pozicionirani da služe kao centri demografske revitalizacije, što se ogleda u viziji Strategije prostornog razvoja Republike Srbije 2009, koja zagovara decentralizaciju i policentrizam, kao i primenu efikasne politike regionalnog razvoja. Jedno od rešenja koje se nameće jeste politika policentrizma i prevazilaženje problema kroz suočavanja sa intenzivnom polarizacijom demografskog razvoja na lokalnom i regionalnom nivou baziranom na iniciranju funkcionalnih veza gradova i sela u regionu (Strategija prostornog razvoja Republike Srbije, 2009).

Štaviše, uviđa se i delovanje manjih i većih aglomeracija gradskih naselja na društveno-geografsku transformaciju. Sa druge strane, u mreži naselja razvijeno je više tipova nodalnih centara (RPPJP):

1. Manji urbani areali u ruralnom okruženju;
2. Manje i veće aglomeracije gradskih naselja koje utiču na socio-geografsku transformaciju i funkcionalnu integraciju okruženja;
3. Kompleksni regionalni funkcionalno-urbani sistemi, nastali kombinacijom uticaja između regionalnih, opštinskih i subopštinskih urbanih centara.

Među oblicima ovog tipa se prvenstveno izdvajaju tripolarne aglomeracije, kroz kreiranje pravaca Leskovac – Bojnik, Leskovac – Vlasotince, i od Leskovca severno do Niša. Na pravicima

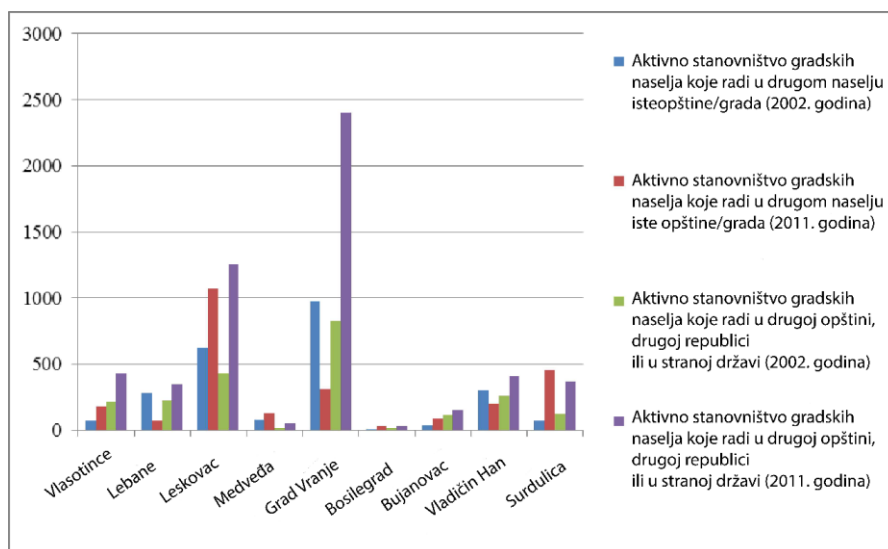
⁸² Tipično za male gradove jeste da služe kao opštinski centri ili pomoćni opštinski centri dok manji broj služi kao subregionalni centri. Gradovi srednje veličine imaju karakteristike regionalnih ili subregionalnih čvorišta. Shodno tome, imaju odlike da postanu veliki gradovi, sa nadregionalnim značajem u smislu svog funkcionalnog karaktera. Stoga, Marjanović Uzelać (1999: 8) ističe: „Mali grad je urbana aglomeracija koja zadovoljava minimalne uslove broja stanovnika, u kojoj je smanjena zastupljenost primarnog sektora delatnosti u okviru urbanog korpusa, i koja ima minimalni gravitacijski uticaj na svoje okruženje”.

Surdulica – Vladičin Han – Vranje – Bujanovac – Preševo zapaža se razvijanje policentrične linearne aglomeracije sa fizičko-geografskim ograničenjima. U protekle dve decenije svedoci smo da je došlo do kontinuiranog smanjenja ovih regionalnih funkcionalno-urbanih sistema, ali se ovde može naći i potencijal za budući rast južnog dela Srbije, uz neophodne ekonomske investicije. Kada govorimo o bazičnom ograničenju razvoja mreže naselja za Jablanički i Pčinjski okrug, ono se mora sagledavati kroz disparitet u opštoj distribuciji ljudi i prirodnih resursa. Na ovaj način bi trebalo da se aktivira iskorišćenje kapaciteta za razvoj poljoprivrede i srodnih grana. Jedan od dominantnih elemenata koji se uočava jeste da u regionalnim i subregionalnim centrima ali i prigradskim periurbanim naseljima dolazi do povećanja koncentracije stanovništva, zatim prisutnost većih privrednih aktivnosti kao i bolje infrastrukture. Međutim, prisustvo negativnih činilaca je izraženo i dolazi do demografske fragmentacije, pada broja stanovnika, slabo razvijene poslovne strukture kao i nedovoljne zastupljenosti društvene infrastrukture u brdsko-planinskim regijama.

Ono što se zapaža jeste i funkcionalna integracija okruženja i prisutnost dnevnih urbanih sistema, kao i formiranje manjih ili većih funkcionalno-urbanih regiona. Kada su u pitanju dnevni urbani sistemi, oni se sastoje od grada i dela njegovog okruženja sa kojim se odvija interakcija.⁸³ Ova interakcija se izražava u kretanju radnika i stanovnika koji svakodnevno putuju kako bi zadovoljili svoje socijalne, ekonomske i kulturne potrebe. Sam ovaj proces čine dnevni migranti i regionalna celina koja uključuje prostore ishodišta i odredišta (Tošić, 2012). Ovom obliku pripadaju Leskovac i Vranje, a njihova funkcija se prepoznaje po definisanoj strukturi koja se integriše u celokupan prostor. Pomenuta dva grada predstavljaju reprezentativan primer dnevnih urbanih sistema i veoma su slična po svojoj prostornoj funkciji i razvitku, ali i prisutnosti donekle istovetnih procesa urbanizacije podstaknute industrijalizacijom.⁸⁴

⁸³ O fenomenu dnevnih migranata prof. dr Milena Dinić kaže: „Gustina naseljenosti i gustine sadržaja u nekadašnjim selima koja su okruživala velike socijalističke gradove u Srbiji bile su dovoljne za neometano funkcionisanje ovih naselja. Poljoprivreda kao osnovna delatnost omogućavala je egzistenciju žiteljima i generisala kritičnu masu za ostale funkcije. Aneksiranje seoskih i prigradskih naselja gradu u periodu posle Drugog svetskog rata pospešilo je gašenje poljoprivrede i proizvelo fenomen dnevnih migranata koji žive u ovim naseljima a rade u gradu. Tako su seoska naselja u blizini gradova postala i poželjna mesta za stanovanje jer su se u njih doseljavali oni žitelji udaljenih sela koji nisu mogli da reše svoje stambeno pitanje u gradu. Istovremeno sa prilivom migranata u posleratnom periodu, jedan deo starosedelaca prigradskih naselja selio se u grad kako bi živio u neposrednoj blizini radnog mesta”. (Dinić 2015: 148)

⁸⁴ Dnevna migracija stanovništva u Srbiji bila je izazvana društvenim usmerenjem da se problem ruralne prenaseljenosti prevaziđe industrijalizacijom, distribucijom stanovništva i urbanizacijom. Jedan od dominantnih vidova jeste i koncentracija stanovništva u gradska naselja, što se poklopilo sa plasmanom industrije i rastom tercijarnog- kvartarnog sektora i javnih socijalnih usluga. Ovakvi vidovi su uticali da se dobije uloga razvojno-žarišnih centara (Stamenković, 1996).



Slika 51. Dnevni urbani sistemi period posmatranja 2002–2011.(RZS, 2002/2011) (Popis stanovništva, domaćinstava i stanova u 2002. – Dnevni migranti, knjiga 13; i Popis stanovništva, domaćinstava i stanova u 2011. u Republici Srbiji – Dnevni migranti, knjiga 11⁸⁵)

Stoga, indikator dnevnog obima migracije koristi se za identifikaciju čvorišta ekonomskog razvoja predmetnog subregiona i za definisanje njihovog gravitacionog područja uticaja. Praćenje indikatora je izvodljivo samo korišćenjem podataka iz popisa 2002. i 2011. godine. Pregledom dostupnih podataka može se zaključiti da tokom 2002–2011. godine primarna čvorišta Južnog pomoravlja, kao što su gradovi Vranje i Leskovac, imaju najveći broj aktivnih urbanih stanovnika koji rade van matičnih jedinica lokalne samouprave. Za period 2002. godine uviđa se da su gradovi Leskovac i Vranje imali najveći udeo aktivnog stanovništva gradskih naselja koje radi u drugom naselju istog grada dok je u 2011. godini pomenuta tendencija bila najizraženija u gradu Leskovcu i opštini Surdulica (slika 51).

Sa druge strane, moderna doktrina urbanističke organizacije grada, kao što je ustanovljeno bazično, zasniva se na susedstvu. Na ovaj način primenjuju se i različiti nazivi kao što su: mikrorejon, stambena zajednica, jedinica susedstva, a može da se koristi i izraz mesna zajednica. Prema Zakonu o lokalnoj samoupravi („Službeni glasnik RS”, br. 129/2007, 83/2014 – dr. zakon, 101/2016 – dr. zakon, 47/2018 i 111/2021 – dr. zakon), kod nas se mesna zajednica manifestuje kao vid samoupravnog organizovanja građana. Kao rezultat toga u pojedinim gradskim naseljima može se uočiti prisutnost više mesnih zajednica. Zastupljenost rasute strukture malih sela karakteristična je za istraživana dva predmetna okruga tako da imamo i situaciju da skup više sela čini jednu mesnu zajednicu. Evidentno je da cilj prostorne i društveno-ekonomske organizacije može da se posmatra kroz različite aspekte, ali kao primarno sagledavanje može se uzeti i prostorno planiranje koje pomaže u čitavom procesu jedinstva.

Važne promene u postupku regulisanja naših gradova, može se primetiti u prošlim i početkom ovog veka. Ono što je specifično jeste da su urbanistički planovi obuhvatali samo uže gradske teritorije u posleratnom periodu, bez obzira na to što se naselja razvijaju izvan tih teritorija. Bitna

⁸⁵ Prema metodologiji Popisa 2002. i 2011. godine dnevnim migrantima se smatraju lica koja rade ili se školuju van mesta svog uobičajenog stanovanja, ali se svakodnevno ili više puta nedeljno u njega vraćaju.

*Napomena: Opštine Bojnik, Crna Trava, Preševo i Trgovište nemaju status gradskih naselja.

karakteristika jeste da su seoska područja bila manje izložena planskim regulacijama (osim primera koji su vezana za planska sela po uzoru na Vojvodinu). Stoga, kod velikog broja seoskih naselja u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu uviđamo njihove spontano nastale bazične strukture, koje u savremenim uslovima poprimaju i tendencije stihijnosti u izgradnji.⁸⁶ Na ovaj način se svakako otežavaju dalji planski pristup i same intervencije.

Posmatrajući prigradska naselja za predmetna dva okruga, uviđamo da postoje slučajevi sjedinjavanja gradskih i seoskih teritorija. Konkretan pristup se događa kroz odvijanje procesa individualne stambene izgradnje i to kroz dominantan skoro jednak eksplozivan rast. Ovakvo širanje se uočava u domenu periferne gradske zone i seoske u pravcu grada. Prisutnost takvih primera vidimo kroz utapanje ruralne teritorije Donjeg Sinkovca, Gornje i Donje Stopanje u urbano područje Leskovca, a na primeru Pčinjskog okruga ruralno područje Banuševce u urbano područje Vranja (slike 52 i 53). Konstatacijom primera nalik ovome jeste da imamo apsolutno stapanje zona individualnog stanovanja i granice urbano-ruralno. Kao rezultat toga radi se o utapanju stihijske u bespravnu individualnu stambenu izgradnju.

Međutim, kada govorimo o fenomenu suburbanizacije na teritoriji Jablaničkog i Pčinjskog okruga, teško je analizirati ga zbog nedostatka raspoloživih podataka. Prema podacima iz Popisa 2011, koji reprezentuju porast i pad broja stanovnika na nivou naseljenih mesta, ovaj fenomen se zapaža u urbanim delovima gradova. Proces suburbanizacije se kod nas odvijao kroz efekat nekontrolisane, neformalne, nelegalne gradnje sa jedne strane i odvijanje procesa kao što je neplansko i nezakonito pretvaranje poljoprivrednog u građevinsko zemljište, sa druge strane.

Sagledavanjem pozitivnog uticaja ubrzanog tempa urbanizacije uviđa se da nije bio praćen adekvatnim tempom stambene izgradnje ni u kvalitativnom ni u kvantitativnom smislu (Mitković, 1988). Stoga, u prigradskim zonama se uočava intenzivna neplanska izgradnja. Sa druge strane, znatan deo stanovništva je skoncentrisan u primarnim gravitacionim zonama opštinskih centara. Ovakvi primeri se posebno vezuju za Grad Leskovac i Grad Vranje, gde stanovništvo svoje radne aktivnosti može da obavlja u njima, a da stanuje u selu. Zahvaljujući solidnoj komunikacijskoj povezanosti u slučaju kratkih relacija, konkretni primeri mogu da međusobno vrše efikasan integrisani pristup.⁸⁷

U ovom slučaju uočava se bolja međuzavisnost na nivou gradskih centralnih i perifernih zona zbog još malih razdaljina za kategorije naselja koje su vezane za predmetni istraživački subregion. Dobro sagledavanje sistema naselja izuzetno je značajno za sprovođenje efikasne strategije regionalnog razvoja. Efekat toga se ogleda u adekvatnom kontrolisanju procesa urbanizacije i obezbeđivanju uravnoteženog razvoja naselja. Kada je u pitanju sam proces urbanizacije, on se najčešće definiše kao proces koncentracije stanovništva, koji čine uglavnom ljudi doseljeni iz ruralnih područja i zaposleni u nepoljoprivrednim delatnostima u gradovima (Vresk, 2002). Postizanje ravnopravnog razvoja stanovništva i urbanizacije je dosta ugroženo ekspanzijom

⁸⁶ O stihijnosti u starom balkanskom gradu i varoši Branislav Kojić kaže: „U njegovoj urbanističkoj strukturi nigde nema komponovanih celina; planski oformljenih trgova, objedinjenih grupacija javnih zgrada, specijalno sađenih i gajenih javnih bašti, parkova i sl. Tako je nastala opšta karakteristika urbanističke strukture: velika nepravilnost svih osnovnih elemenata ulica, blokova, trgova, rečnih obala” (Kojić, 1976).

⁸⁷ Mali je grad do danas ostao bliži selu nego velikom gradu baš zbog pomanjkanja industrijskih tekovina, neposredne ovisnosti o lokalnoj seoskoj sredini, nedovoljne industrijalizacije vlastitog života i dominacije preostalih, a ne impersonalnih odnosa, usled čega je u njemu i neformalna socijalna kontrola vrlo jaka i čak, zbog posebnih razloga, jača nego u selu (Šuvar, 1973).

5.3. Analiza aspekata urbanizacije

Distribucija gradova po veličini i udaljenosti jedan od drugog utiču na efikasnost urbane strukture bilo koje zemlje. Na ovaj način se utvrđuje da li je urbanizacija centralizovana ili ne, ili je proces široko rasprostranjen (Nicholson, 2003). Sagledavanjem aspekata urbanizacije u Srbiji, uviđa se da je postupak prvenstveno bio usmeren na rast većih gradova.

5.3.1. Demografski aspekt

Analizu demografskog toka možemo posmatrati kroz različite aspekte. Prema Toškoviću (1996: 45), na oblikovanje urbane sredine najviše utiču: (1) demografski efekti, kao što je porast stanovništva koji je iskazan kroz stepen urbanizacije i stepen koncentracije stanovništva, (2) migratorna kretanja i (3) modifikacije kvalitativnih odlika stanovništva.

Ono što je karakteristično za predmetni subregion jeste da se počeci demografskih promena posmatraju tek nakon što je ova regija ušla u deo srednjovekovane Srbije. Analizirajući period od početka praćenja pa do danas, uviđa se da je ovo područje doživelo intenzivne promene sa aspekta prirodnog i mehaničkog kretanja. U periodu srednjeg veka, a na temelju istorijskih izvora u ovom subregionu, dominantno je bila razvijena mreža seoskih naselja, tako da sa završetkom 19. i prve polovine 20. veka sva naselja pretrpljuju dinamičnu transformaciju.⁸⁸ Osnovne karakteristike su bile razbijeni i polurazbijeni tip naselja sa lokacijama u predelu padina ili podnožjima planina. Naselja zbijenog tipa mogla su se naći u dolini Južne Morave i većih reka. Međutim, naročito u drugoj polovini 20. veka, zbog dinamičnih posledica industrijalizacije, urbanizacije i deagrarizacije, aktivira se rast i razvoj stanovništva u gradovima dok se u ruralnim oblastima kao rezultat njihova populacija smanjuje.⁸⁹ Primetan je ekstremni porast broja ljudi koji migriraju iz ruralnih u urbana područja, i to iz nerazvijenih u razvijena područja.⁹⁰

Stoga, u ruralnim oblastima se smanjuje broj stanovnika dok se gradovi ekspanzivno šire. Seoska područja u blizini gradova sve više se pretvaraju u prigradska naselja, obeležena svakodnevnim kretanjem stanovništva. Efekat toga se ogleda da sela koja se nalaze u blizini gradova postepeno su izgubila svoju poljoprivrednu funkciju i transformisala se u zajednice sa stambenom i industrijskom namenom. Poslednjih godina uočava se pojava da gradovi proširuju svoje granice,

⁸⁸ Prema istorijskim izvorima odlike Srbije u 19. veku bile su da je ona slabo naseljena i izuzetno ruralna zemlja. Kada se sagledava period od 1815, Beogradski pašaluk sa 18 nahija beleži oko 400.000 ljudi. Međutim, sa povećanom tendencijom prirodnog priraštaja i intenzivnog doseljavanja iz država: Crne Gore, Bosne i Hercegovine i Makedonije dolazi do uvećanja stanovništva gde za godinu 1875. broj je iznosio 1.378.338 žitelja. Posle Berlinskog kongresa i znatnih proširenja teritorija koje je Srbija dobila, beleži se porast stanovništva gde je za godinu 1900. taj broj iznosio 2. 529.166 ljudi. Karakteristika srpskog seljaštva pod Trucima je bila da su često živeli u porodičnim zadrugama (Gulan, 2019).

⁸⁹ Oličenje procesa deagrarizacije vidi se po tome što je ono bio toliko ekstremno-dinamično da je nekadašnja Jugoslavija zauzimala prvo mesto u svetu. U nekadašnjoj SFRJ sa akcentom na period od poslednjih pedeset godina XX veka, na relaciji selo–grad migriralo je negde oko osam miliona ljudi. Štaviše, ovakvi procesi u EU su trajali oko sto pedeset godina. Potom dolaze ratne migracije koje se vezuju za period poslednje decenije XX veka, gde iz područja Hrvatske, Bosne i Hercegovine i Kosova i Metohije negde oko 400 000 ljudi migrira u Srbiju (Gulan, 2019).

⁹⁰ Tako na primeru cele Srbije u periodu od 1953. do 2011. godine udeo gradskog stanovništva u ukupnom stanovništvu povećao se sa 22,5% na 59,4%. Urbanizacija je toliko počela da bude naglašena gde se kroz sagledavanje gradskih naselja koja čine 3,6% od ukupnog broja naselja u RS (bez KiM), živi skoro 60% populacije Republike Srbije.

što rezultira postepenim rastom i razvojem urbanih aglomeracija. Za subregion južne Srbije izdvajaju se tri aglomeracije: Niška, Vranjska i Leskovačka.

- **Demografska struktura Jablaničkog i Pčinjskog okruga**

Efekti brze transformacije Srbije u periodu 1953–2011. naročito prelazak iz agrarne u srednje razvijenu zemlju, mogu se uočiti širom Srbije. Međutim, za istraživana dva okruga ovaj proces je raznolik i to se primećuje u propratnom periodu od 2002. do 2011. godine (tabela 1). Generalno, sve opštine beleže pad stanovništva, kao i prisutnost disbalansa na relaciji gradsko–ostalo stanovništvo. Nekoliko opština spadaju u srednje intenzivnu varijantu promena na pomenutoj relaciji, među njima su opštine Vlasotince, Surdulica, Bosilegrad, Vladičin Han, dok ostale opštine i gradovi su gubili u proseku oko 1.5% na istoj relaciji. Ekstremni primer intenzivnih poremećaja u pomenutoj relaciji predstavlja opština Medveđa, koja je od strukture 31.3% gradskog i 68.6% ostalog stanovništva u 2002. godini, za samo devet godina došla do strukture 43,5% gradskog i 56.5% ostalog stanovništva u 2011. godini. Takođe, u regionalnim centrima Leskovca i Vranja došlo je do povećanja gradskog stanovništva i pada ostalog stanovništva dok sa druge strane prisutni su primeri opština Medveđa, Lebane, Vladičin Han, Bosilegrad koji još uvek imaju veći procenat ostalog stanovništva naspram gradskog (tabela 13).

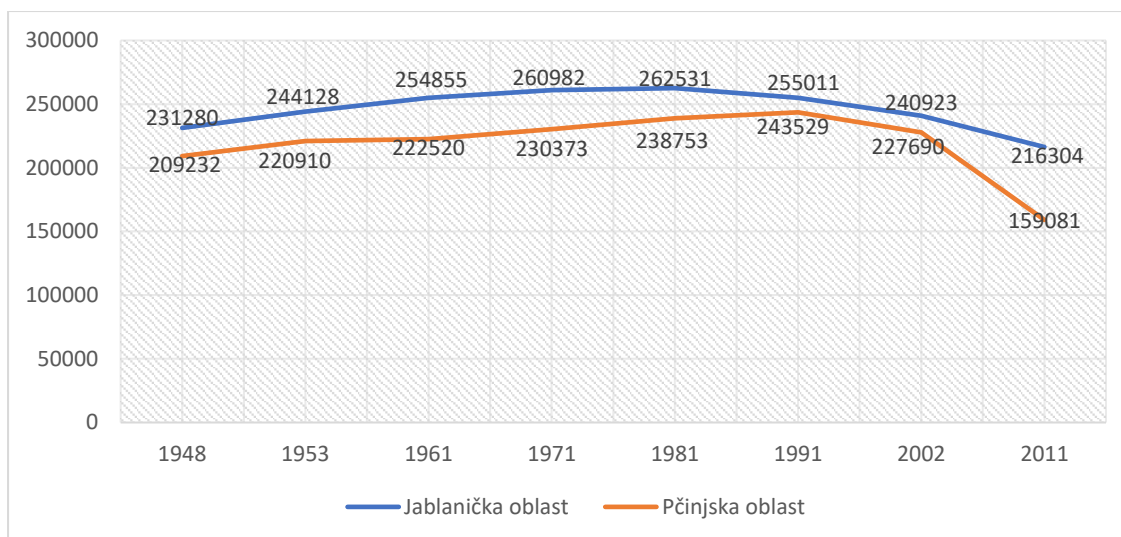
Sumiranim rezultatima odnosa gradskog i ostalog stanovništva, može se zaključiti da Jablanički okrug procentualno ima povoljniju strukturu ruralnog stanovništva koja je i te kako važna za sam subregion. Jablanički okrug predstavlja reprezent negativne slike koja je danas sve više prisutna u okruzima širom Srbije i primećuje se da je vrednost ove oblasti približna republičkom proseku u pogledu zastupljenosti gradskog stanovništva za period 2011. godine. Zastupljenost disbalansa urbano–ruralno svakako nije dobra i ovakvi efekti imaju dalekosežne posledice za čitav subregion, a to vidimo da se svakako manifestuje i na republičkom proseku kada uporedimo propratna dva popisa.

Tabela 13. Uporedni pregled gradskog i ostalog stanovništva 2002–2011. godine za Jablanički i Pčinjski okrug (RZS, 2002, 2011. god.)

Opštine i gradovi	Ukupno stanovništvo (2011)		Gradsko stanovništvo (2011)		Ostalo stanovništvo (2011)		Ukupno stanovništvo (2002)		Gradsko stanovništvo (2002)		Ostalo stanovništvo (2002)	
	Broj	Učešće (%)	Broj	Učešće (%)	Broj	Učešće (%)	Broj	Učešće (%)	Broj	Učešće (%)	Broj	Učešće (%)
Jablanički okrug												
Grad Leskovac	144206	100%	65289	45,2%	78917	54,8%	156252	100%	68826	44%	87426	55,9%
Medveđa	7438	100%	3236	43,5%	4202	56,5%	10760	100%	3378	31,3%	7382	68,6%
Lebane	22000	100%	9272	42,1%	12728	57,9%	24918	100%	10004	40,1%	14914	59,8%
Bojnik	11104	100%	/	/	11104	100%	13118	100%	/	/	13118	100%
Vlasotince	29893	100%	15882	53,1%	14011	46,9%	33312	100%	16212	48,6%	17100	51,3%
Crna Trava	1663	100%	/	/	1663	100%	2563	100%	/	/	2563	100%
Pčinjski okrug												
Grad Vranje	73944	100%	55138	74,5%	18806	25,2%	76239	100%	55052	72,2%	21187	27,7%
Bujanovac ⁹¹	18067	100%	/	/	/	/	43302	100%	12011	27,7%	31291	72,2%
Preševo ¹⁴	3080	100%	/	/	/	/	34904	100%	/	/	34904	100%
Surdulica	20319	100%	11400	56,1%	8919	43,9%	22190	100%	11459	51,6%	10731	48,3%
Vladičin Han	20871	100%	8030	38,4%	12841	61,6%	23703	100%	8338	35,1%	15365	64,8%
Bosilegrad	8129	100%	2624	32,2%	5505	67,8%	9931	100%	2702	27,2%	7229	72,7%
Trgovište	5091	100%	/	/	5091	100%	6372	100%	/	/	6372	100%
Jablanička oblast	216304	100%	93679	43,3%	122625	56,7%	240923	100%	98420	40,8%	142503	59,1%
Pčinjska oblast	159081	100%	91549	57,5%	67532	42,5%	227690	100%	95444	41,9%	132246	58%
RS prosek	7186862	100%	4271872	59,4%	2914990	40,55%	7498001	100%	4218479	56,2%	3279522	43,7%

U analizi demografskih tokova, promene u strukturi stanovništva posmatraju se u periodu 1948–2011. godine. Ono što se može zaključiti jeste da su ove dve oblasti svoj vrhunac broja stanovnika imale u periodu 1981. godine, nakon toga dolazi do kontinuiranog pada, a intenzivni gubitak stanovništva može se uočiti u periodu od 1991. do 2011. godine, gde dolazi do dramatičnog trenda pada broja stanovnika, koji je bio uslovljen političkim previranjima, ekonomskim slomom i ratnim dešavanjima (slika 54).

⁹¹ Zbog bojkota popisa 2011. godine, opštine Bujanovac i Preševo spadaju u nepotpun obuhvat.

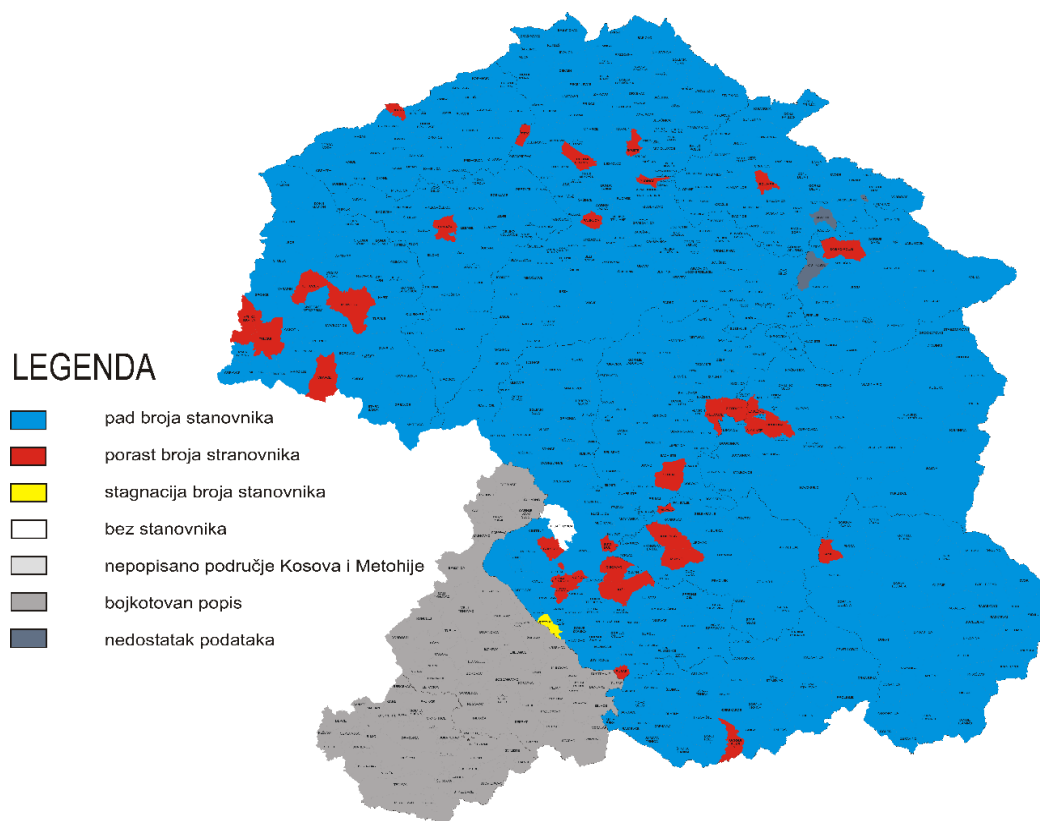


Slika 54. Uporedni pregled stanovništva 1948–2011. godine – Jablanička i Pčinjska oblast (RZS, 2011)

Međutim, posmatrajući indeks rasta broja stanovnika za Jablanički i Pčinjski okrug po naseljenim mestima u periodu 2002–2011. uviđamo da je demografska slika izrazito nepovoljna i da je prisutnost ekstremnog velikog broja naselja koja su označena plavom bojom i pate od takozvane „hronične depopulacije” (slika 55). Stoga, od ukupno 336 naselja u Jablaničkom okrugu samo 14 naselja beleže pozitivan trend porasta stanovništva, sa druge strane od 363 naselja koliko ima u Pčinjskom okrugu njih 19 imaju pozitivnu demografsku sliku.⁹² Ono što se uviđa za istraživana dva regiona, a tipično je za demografski ugrožena područja Srbije, činjenica da se razvijaju i formiraju skup od dva područja depopulacije koja su prilično robusna i teritorijalno kompaktna. Indikatori u pogledu demografije dovode do podataka da bi regionalna razvojna politika prilikom donošenja strateških odluka trebalo da naglasi mere koja ukazuje na budući demografski potencijal u Srbiji. To naročito treba potencirati i na područja koja su izrazito ugrožena ili se kreću u kategoriji ugroženih, iz istih razloga zbog kojih druge zemlje sa sličnim nedostacima i predviđanjima očekuju nedostatak radno sposobne snage. Srbiji i drugim zemljama sa srodnim problemima biće neophodna restrukturisanje različitim merama za rešavanje demografskih gubitaka, koji se trenutno manifestuju kroz nezaposlenost kao i održiv penzioni sistem. Zbog izvesnog trenda pada demografskih tokova u Srbiji (sa akcentom na već ugrožena područja), primeri dobre prakse u EU u ovom pogledu su raznoliki, uključujući: povećano učesće demografskih „rezervi” (ovde je stavljen akcenat na žene ali i na grupaciju „mladih penzionera”); pokretanje programa za odlazak u penziju putem fleksibilnog uvida starosne dobi; povećana (i) migracija (posebni naglasak na mlado sposobno stanovništvo). Iz ovoga se nameće odgovor da se demografske promene ubuduće mogu analizirati kroz prizmu uključivanja žena i starijih ljudi

⁹² O stanju u naseljima-selima i njihovim sumornim rezultatima ističe i Branislav Gulan u svojoj knjizi *Ruralne sredine u Srbiji – spasavanje sela i države*: „Od 4.709 naselja, odnosno sela, 1.200 je u fazi nestajanja! U 1.034 naselja ima manje od po sto žitelja. U 550 naselja ima manje od po 50 stanovnika. U 86% naselja opada broj žitelja. U Srbiji čak 73% sela nema dom kulture ni biblioteku. Takođe, oko pedeset naselja je prazno, dok 85 njih ima manje od desetoro stanovnika. U naseljima se nalazi 50.000 praznih kuća, a na još 150.000 da trenutno niko u njima ne živi. Poštu nema 2.000 sela. Čak 173 osnovne škole imale su po jednog đaka 2017. godine, a 500 sela nema asfaltni put ni vezu sa svetom. U 1.000 sela u Srbiji nema ni prodavnice. Žitelji moraju na put da bi kupili namirnice. U 2.760 sela nema vrtića. U 230 sela nema osnovne škole. U dve trećine sela nema ambulante. Danas u Srbiji ima više od dvesta sela bez ijednog stanovnika mlađeg od dvadeset godina, a više od polovine stanovništva u zemlji živi na selu” (Gulan, 2019: 127).

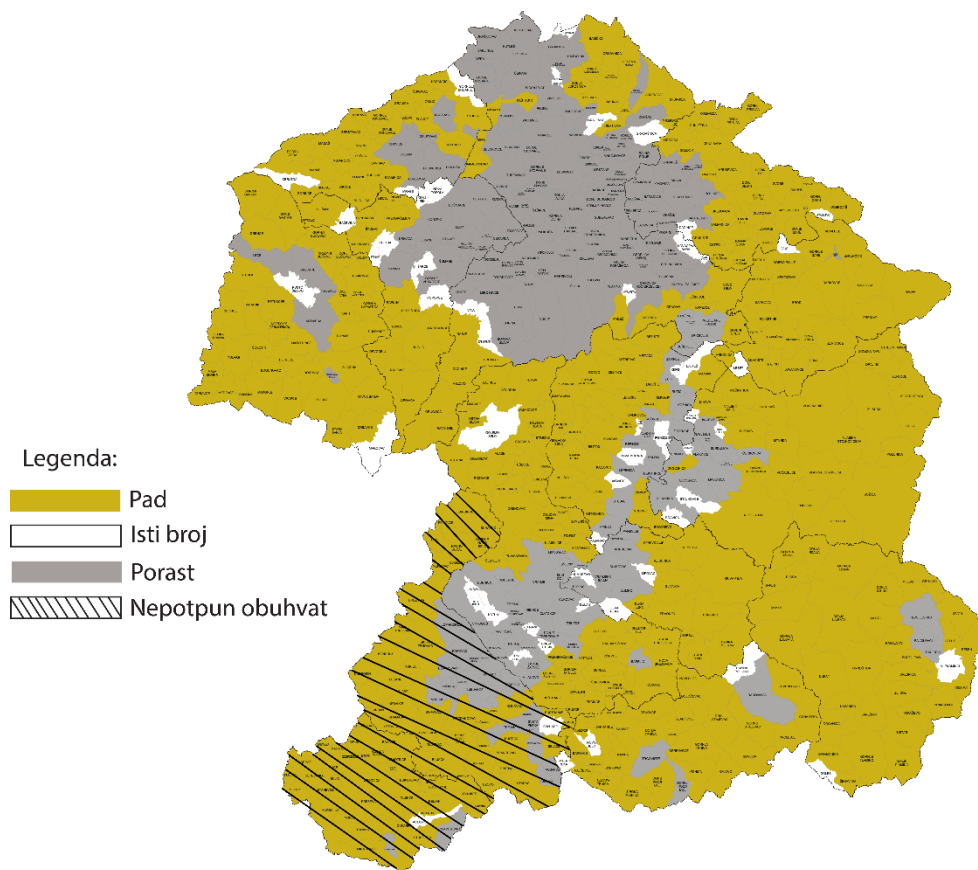
sa iskustvom te da bi se na taj način mogla uspostaviti neka pozitivna tendencija u pogledu izvora radne snage i samog oporavka.



Slika 55. Indeks rasta broja stanovnika za Jablaničku i Pčinjsku oblast po naseljenim mestima, period posmatranja 2002–2011. godine (Varjačić, 2011)

Sa druge strane, iskustvenu evidenciju o praćenju domaćinstva možemo formirati od 1948. godine. Tokom perioda 1948–2002, kontinuirano povećanje broja domaćinstava odvijalo se stalnim padom prosečne veličine domaćinstva. Prosečna veličina domaćinstva u RS je prvi put 2002. godine pala ispod tri osobe, a Popis iz 2011. godine pokazuje da se trend smanjenja nastavlja.

Ono što možemo da primetimo za istraživani subregion (slika 56), jeste da se porast domaćinstava u periodu od 1948. godine najviše odvijao u regionalnim centrima Leskovac i Vranje, kao i na delovima teritorije Lebane, Vlasotinca, Bojnika i Medveđe u Jablaničkom okrugu. U Pčinjskom okrugu su to delovi teritorije opština Surdulica, Vladičin Han, mali deo Bosilegrada i Trgovište. Opštine Bujanovac i Preševo su zbog bojkota spadale u nepotpun obuhvat. Isti broj domaćinstava je zadržan u pojedinim selima predmetnog subregiona dok je pad dominantan kroz sve opštine i gradove.



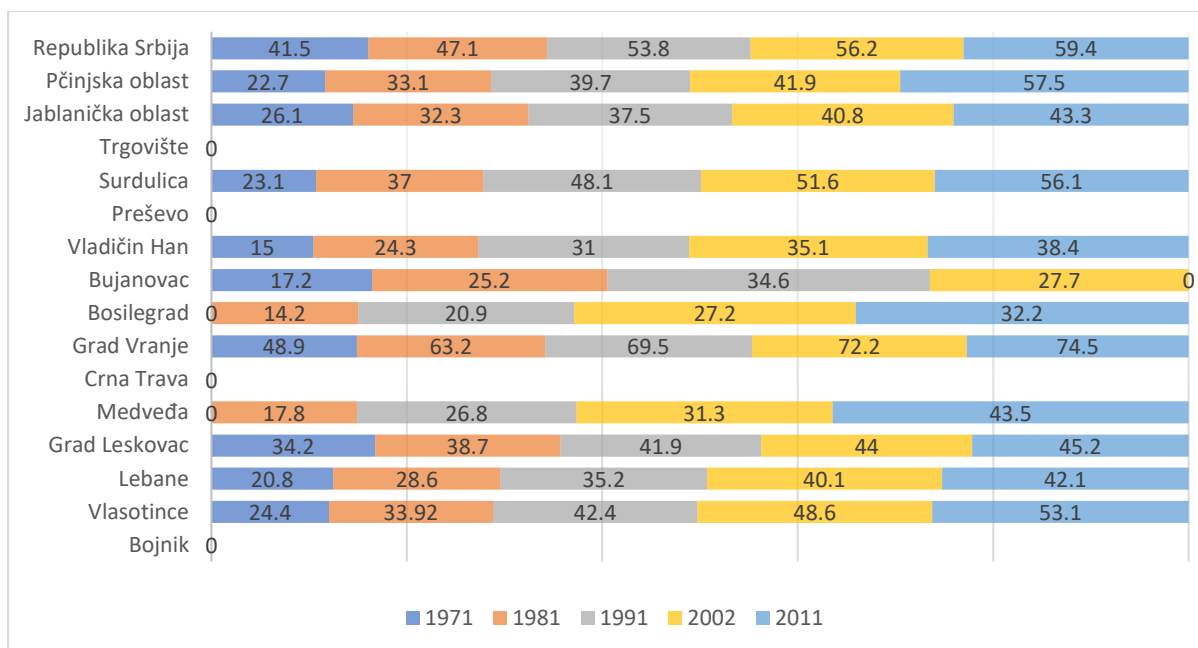
Slika 56. Porast/pad broja domaćinstava (1948=100), po naseljima, 2011. (Autor, obrađeno na osnovu podataka iz popisnog atlasa 2011)

Značajan porast koficijenta urbanizacije između 1971–1981. godine usledio je pored ostalog kako zbog priraštaja ukupnog gradskog stanovništva tako i zbog povećanja broja gradskih naselja (slika 57). Koficijent urbanizacije za prethodnih pet popisa sračunat je na osnovu podataka Republičkog zavoda za statistiku.

Prema kriterijumu iz 1971. godine, opštine Medveđa i Bosilegrad nisu imale gradskih naselja, pa je njihov procenat urbanizacije bio jednak nuli. U 1981. godini opštine Medveđa i Bosilegrad dobijaju status gradskih naselja dok opštine Trgovište, Bojnik, Preševo i Crna Trava kroz posmatrane periode nemaju status gradskih naselja.

Najvišu vrednost koficijenta urbanizacije u 1971. godini u Pčinjskoj oblasti imao je Grad Vranje (48.9) a u Jablaničkoj oblasti tGrad Leskovac sa (34.2). Ova dva grada će kasnije kroz posmatrane periode da intenziviraju svoje vrednosti, ali do nekontrolisanog ubrazanja u tempu urbanizacije dolazi u Vranju gde koficijent vrednosti za 2011. godinu dostiže čak (74.5).

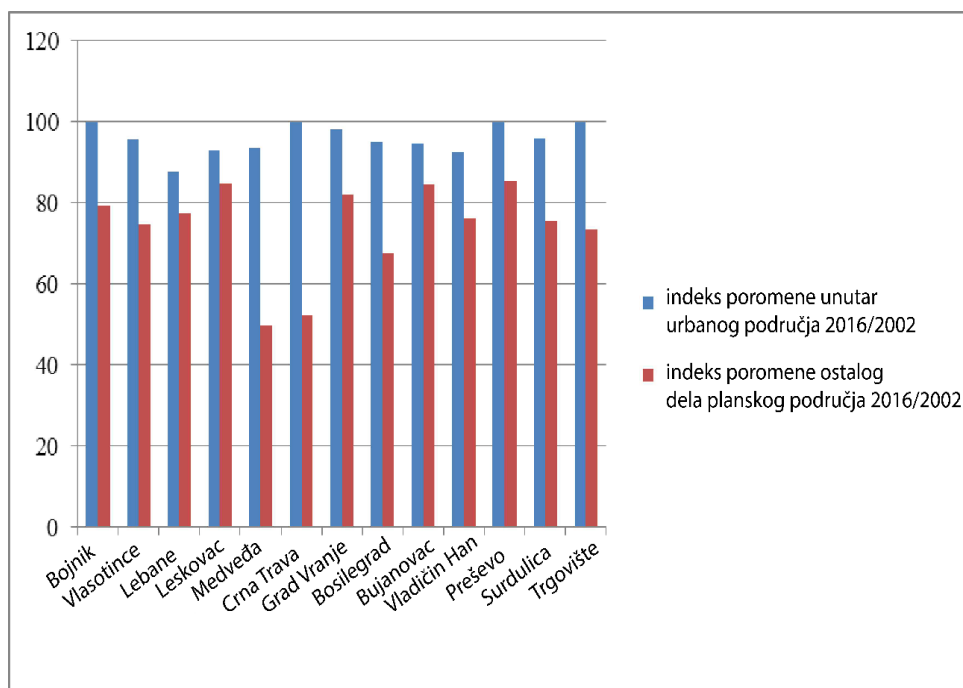
Kada sagledavamo na nivou opština za posmatrane periode, uviđamo da je takođe došlo do značajnih porasta vrednosti koficijenta urbanizacije, gde je uvećanje za opštine Surdulica i Vladičin Han u periodu 1971–2011. godine iznosilo približno dva i po puta dok su ostale opštine beležile porast od dva puta. Zbog bojkota popisa za opštine Bujanovac i Preševo u 2011. godini nema zvaničnih podataka.



Slika 57. Koficijent urbanizacije Jablaničkog i Pčinjskog okruga 1971–1981–1991–2002–2011. (Autor, prema obrađenim podacima RZS-a, knjiga 20)

Daljom analizom na nivou Jablaničke i Pčinjske oblasti primećujemo sveobuhvatno povećanje tempa urbanizacije, s tim što se na području Pčinjske oblasti ono sve brže odvija. Pri sagledavanju republičkog proseka, uviđa se da sve opštine sa Gradom Leskovcem iz 1971. godine nisu imale ni približnu vrednost Republike Srbije, osim Grada Vranja koji je imao veći koficijent urbanizacije. Nakon 1981. godine tempo urbanizacije počinje da se ubrzava ali istraživani subregion i dalje zaostaje za republičkim prosekom. Tek u 2011. godini možemo reći da su pojedine opštine sa Gradom Leskovcem počele da se približavaju republičkom proseku dok su vrednosti Grada Vranja bile iznad proseka.

Sa aspekta demografskog toka potrebno je staviti akcenat na trend procesa primarne urbanizacije koji se desio i dinamičnih migratornih kretanja na relaciji selo–grad. U vršenju takve komparacije pomaže nam indeks promena koji je definisan za kategorije kao što su gradska naselja i ostala naselja. U posmatranom vremenskom intervalu 2002–2016. godine uočava se da su sva ruralna područja, opštine i gradovi za istraživani subregion nastrojena u procesu ubrzanog opadanja broja stanovnika. Opština Lebane je zabeležila najveći pad broja stanovnika unutar urbanog područja za posmatrani period, gde je indeks iznosio (87.6), sa druge strane posmatrano, ruralna područja sa najvećim padom bile su opštine Medveđa (49.9) i Crna Trava indeks (51) (slika 58).



Slika 58. Demografski trendovi urbanih područja u odnosu na ruralna područja (RZS, 2002–2011–2016)

S obzirom na to da Srbija pripada grupi država sa najstarijim demografski strukturiranim stanovništvom, postojeća starosna struktura će nesumnjivo rezultirati daljim padom nataliteta i porastom mortaliteta, što će za posledicu imati ubrzanje procesa depopulacije. Smanjenje broja stanovnika u Srbiji uslovljeno je i emigracionom komponentom, koja će i dalje imati efekat na demografska kretanja stanovništva u RS. Zato, regionalnu valorizaciju demografskih resursa treba posmatrati kroz upotrebu preciznih relevantnih indikatora. Budući da regionalno vrednovanje demografskih resursa zahteva preciznije poznavanje svih relevantnih indikatora, neophodna je izrada sintetičkih indikatora, što znatno pojednostavljuje analizu nekih komplikovanih društvenih pojava i procesa. Nova metodologija zasnovana na indeksu demografskih resursa (i_{der}) sintetizuje demografske komponente s ciljem utvrđivanja demografski ugroženih ili progresivnih područja, primenom tipologije prostornih jedinica u Republici Srbiji.⁹³

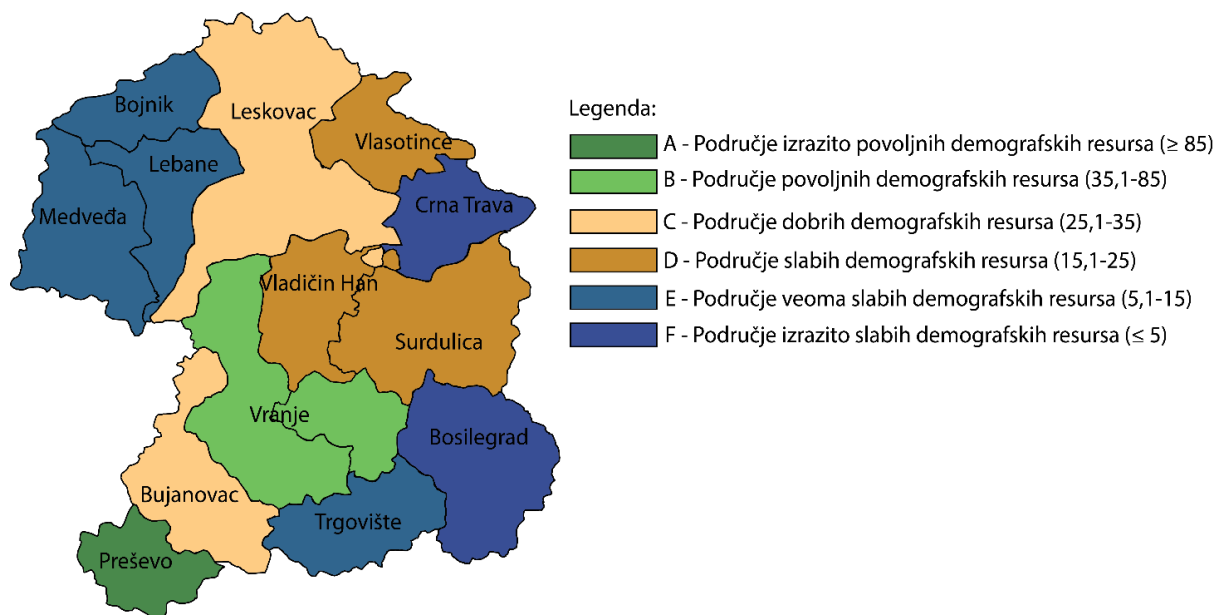
Indeks demografskih resursa (i_{der}) formiran je sintezom demografskog indeksa (i_{dem}) i indeksa obrazovanja (i_o), uz uključivanje korektivnog koeficijenta k ⁹⁴: $i_{der} = k \times (i_{dem} + i_o)$.

Stoga, korišćenje metodologije regionalnog demografskog resursa daje nam uvid u aktuelna demografska kretanja. Rangiranje se zasniva na korišćenju od 0 do 85 vrednost indeksa, gde je 85 vrednost indeksa uzeta kao područje izrazito povoljnih demografskih resursa, a vrednost 0 kao područje izrazito slabih demografskih resursa. Time je uočljivo da 95% opština u Srbiji ima evidenciju o demografskim resursima koja se kreće u tom rasponu (RZS, 2020). Stoga je kreirano šest kategorija demografskih područja (opštine, regioni). Donja granica indeksa 85 je reper za najpovoljniji interval. Srbija se u potpunosti klasifikuje kao tip D, u smislu indeksa vrednosti demografskih resursa (i_{der}) i to sa intencom od 21,8 (Područje slabih demografskih resursa), a

⁹³ Više o ovome vidi dokument <https://publikacije.stat.gov.rs/G2020/pdf/G20208004.pdf>

⁹⁴ Radi potpunijeg sagledavanja regionalnih demografskih resursa, uključen je i uticaj demografske mase (broja stanovnika posmatrane opštine) posredstvom korektivnog koeficijenta k , čije su vrednosti definisane standardizovanjem relativne promene broja stanovnika (koeficijent dinamike), a u skladu sa metodologijom Nejašmić, I. i Mišetić, R. (2010).

odlike toga su opadanje stanovništva i loš nivo obrazovanja, posebno u nerazvijenim i pograničnim regijama.



Slika 59. Prostorna podela (tipologija) opština prema indeksu demografskih resursa (*ider*) 2020. godina (Prema metodologiji Nejašmić, I. i Mišetić, R. (2010), obrađeno na osnovu podataka RZS, Beograd 2020)

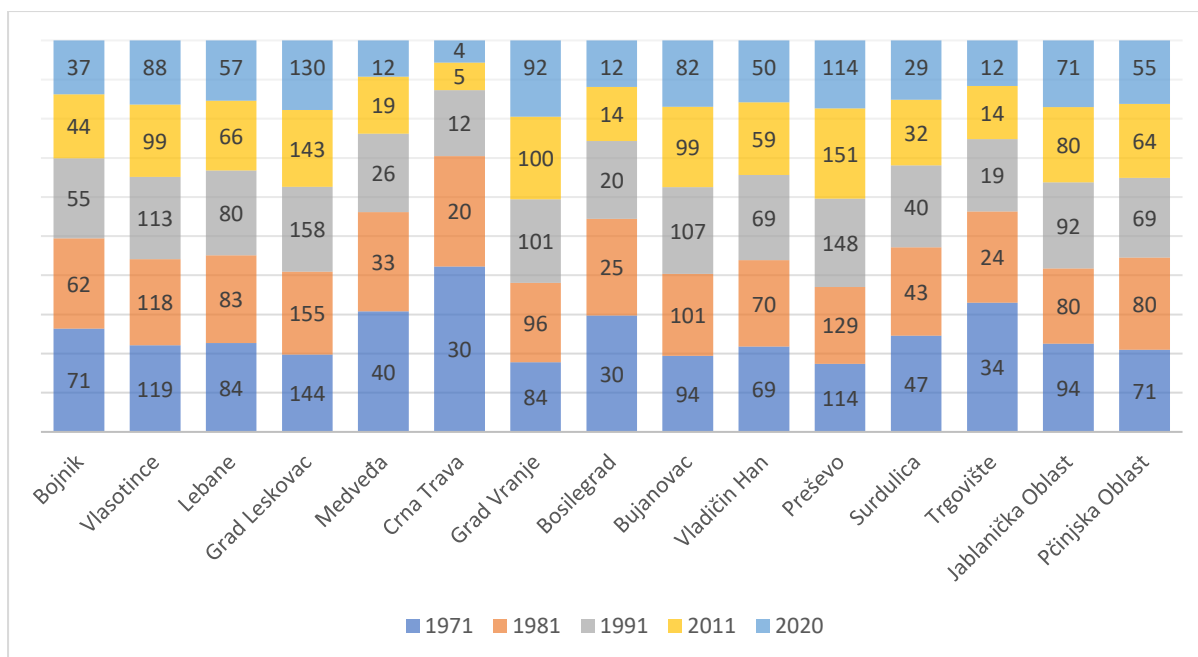
Na nivou opština i gradova za oba okruga (slika 59), uočavamo prostornu diverzifikaciju indeksa demografskih resursa. Za godinu 2020. u Jablaničkoj oblasti samo Grad Leskovac je označen kao područje dobrih demografskih resursa. Posebna povoljnost je u tome što on ima ulogu regionalnog centra, kao i to što je privredno, populaciono i kulturno dominantniji od ostalih. Opština Crna Trava je označena kao područje izrazito slabih demografskih resursa dok su opštine Medveđa, Bojnik i Lebane spadale u područja veoma slabih demografskih resursa, a opština Vlasotince u one sa slabim demografskim resursima.

Za Pčinjsku oblast uvidamo da Grad Vranje ima povoljniji demografski resurs od Grada Leskovca dok je opština Preševo jedina označena kao područje izrazito povoljnih demografskih resursa za ceo predmetni subregion, a opština Bujanovac svrstana u područje dobrih demografskih resursa. Opštine Vladičin Han i Surdulica su spadale u područja slabih demografskih resursa, a opština Trgovište veoma slabih i opština Bosilegrad izrazito slabih demografskih resursa.

- **Gustina naseljenosti i distribucija stanovništva za Jablanički i Pčinjski okrug**

Podaci o distribuciji stanovništva po administrativnim oblastima važni su iz više razloga. Treba napomenuti da pomažu u segmentima kao što su socijalno-ekonomsko i administrativno planiranje, ali i obezbeđuju podatke potrebne za demografsku predikciju. Koncepti distribucije i gustine stanovništva naselja su toliko međusobno povezani da bi bilo prikladno da se o njima raspravlja u istom poglavlju.⁹⁵

⁹⁵ Treba sagledati i pritiske samog stanovništva, gde Hayami i Rutan tvrde da ako se ne oslobode kroz proces migracije i apsorbuju u nepoljoprivredne sektore, mogu promeniti relativne cene faktora, što dalje podstiče

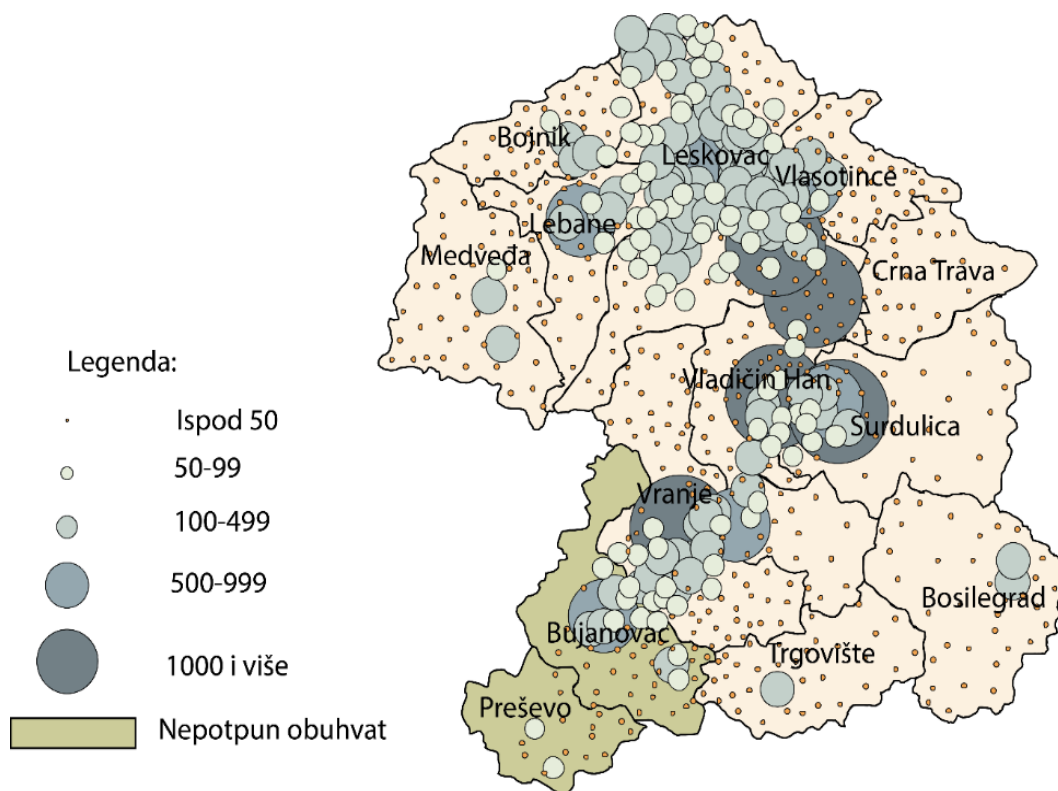


Slika 60. Gustina naseljenosti po opštinama i gradovima (broj stanovnika na km²) za Jablaničku i Pčinjsku oblast 1971–1981–1991–2011–2020. godina (RZS, 1971; RZS, 1991; RZS, 2011; RZS, 2020)

Demografske promene po opštinama koje su ustanovljene u istraživanju usko su povezane i sa gusitnom naseljenosti (slika 60). Najpovoljnija gustina naseljenosti po opštinama vezuje se za period 1971. godine, gde nakon sledećeg popisa dolazi do postepenog pada broja stanovnika po km². Ekstremni primer jeste opština Crna Trava koja je sa 30 st/km² spala na 12 st/km². Karakteristika koja se uočava jeste da dolazi do skoka broja stanovnika po km² u regionalnim centrima Leskovac i Vranje, a jedina opština koja je zabeležila porast jeste Preševo (sa 114 st/km² na 148st/km²). Intenzivna transformacija u pogledu gustine naseljenosti, odnosno pad broja stanovnika po km², vezuje se za period 1991–2011. godine, gde sve opštine i gradovi beleže takav trend, osim opštine Preševo koja je nastavila sa porastom.

Period 2011–2020. godine sličan je prethodnom posmatranom vremenskom intervalu, s tim što ovde uviđamo da dolazi do konstantnog pada i da su sve opštine i gradovi u tempu opadanja broja stanovnika po km². Iz svega ovoga vidimo da postoje i opštine koje su ekstremno gubile gustinu naseljenosti i to se može videti ako posmatrano period 1971–2020. godine, gde se izdvajaju Medveđa, Crna Trava, Bosilegrad i Trgovište. Međutim, postoji i primer opštine Preševo gde se njena vrednost iz 2020. vratila na nivo iz 1971. godine.

tehnološke i institucionalne inovacije (Hayami, Ruttan 1985). Zato pitanje gustine naseljenosti u agrarnim privredama ne može se proučavati izolovano od dinamike nepoljoprivrednih sektora. Stoga, Fujita i Krugman ističu da velika gustina naseljenosti nesumnjivo može imati negativne posledice zbog sve većeg pritiska stanovništva na ograničene resurse, kao što je poljoprivredno zemljište, ona takođe može biti povezana sa pojačanim intenzitetom ekonomske aktivnosti putem aglomeracionih ekonomija (Fujita et al., 1999, Krugman, 1996). Oni dalje ističu da koncentracija ekonomske aktivnosti u gradovima je simptom ovih aglomeracionih ekonomija. Čak i na ruralnim lokacijama, velika gustina naseljenosti može podstaći razvoj nepoljoprivrednih preduzeća koja su često neraskidivo vezana za urbana tržišta.



Slika 61. Gustina naseljenosti po naseljima 2011. (broj stanovnika na 1 km²) – Jablanički i Pčinjski okrug (Autor, obrađeno na osnovu podataka iz popisnog atlasa 2011)

Daljim sagledavanjem anatomije gustine naseljenosti po naseljima 2011. vidimo da je disproporcija još izraženija u gustini naseljenosti između većih regionalnih centara i ostalih opština u predmetnom subregionu kao i prisutnost odmakle prostorne polarizacije (slika 61). Najizraženija diferencijacija i koncentracija tipova gustine naseljenosti po naseljima uviđamo na primeru Grada Leskovca i njegove regije, dela teritorija opštine Vlasotince i Lebane. Postoji i prilično visok stepen pozitivne korelacije između gustine i urbanizacije na teritoriji Grada Leskovca u odnosu na ostale opštine. Specifičnost koja se uočava u Pčinjskom okrugu jeste da dolazi do formiranja prostornog fluidnog kontinuiteta gustine naseljenosti po naseljima koji se pruža od opštine Bujanovac, zatim spaja sa Gradom Vranjem i završava sa opštinama Vladičin Han i Surdulica. Tu dolazi i do kreiranja pojedinih velikih krugova u kategoriji 1000 st/km² i više, gde oni prodiru i na južnu teritoriju Grada Leskovca. Prisutnost kategorija 100–499 uočavamo u pojedinim opštinama kao što su: Medveđa, Trgovište i Bosilegrad, dok najzastupljenija kategorija ispod 50 se uočava kroz čitavu teritoriju Jablaničkog i Pčinjskog okruga.

Distribucija stanovništva određena je raznim faktorima kao što su: klima, reljef, topografija, zemljište, energija i mineralni resursi. Međutim, za istraživani subregion potrebno je naglasiti faktore kao što su: pristupačnost plovnih reka ili kanala, povezanost u ovom slučaju Koridorom 10, zastupljenost privrednih i poljoprivrednih aktivnosti ali i demografski činioci poput promene prirodnog priraštaja i migracije. Svi ovi elementi su vremenom umnogome uticali na oblikovanje distribucije stanovništva po naseljima i po tipu naselja za Jablanički i Pčinjski okrug.

Tabela 14. Prostorna zastupljenost i broj naselja u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu 2011. (RZS, 2011)

Područje	Jablanička oblast		Pčinjska oblast ⁹⁶	
	Kategorija	Broj naselja	Učešće %	Broj naselja
Do 100 stanovnika (br. naselja)	115	34,3	140	38,5
101–300 stanovnika (br. naselja)	85	25,3	67	18,4
300–500 stanovnika (br. naselja)	46	13,7	22	6,0
500–1000 stanovnika (br. naselja)	55	16,3	20	5,5
1000–4999 stanovnika (br. naselja)	32	9,6	13	3,5
5000–49999 stanovnika (br. naselja)	2	0,6	4	1,1
50000–99999 stanovnika (br. naselja)	/	/	1	0,2
100000 stanovnika i više (br. naselja)	1	0,2	/	/
Ukupno (br. naselja)	336	100	363 (267)¹⁷	(73,2)¹⁷

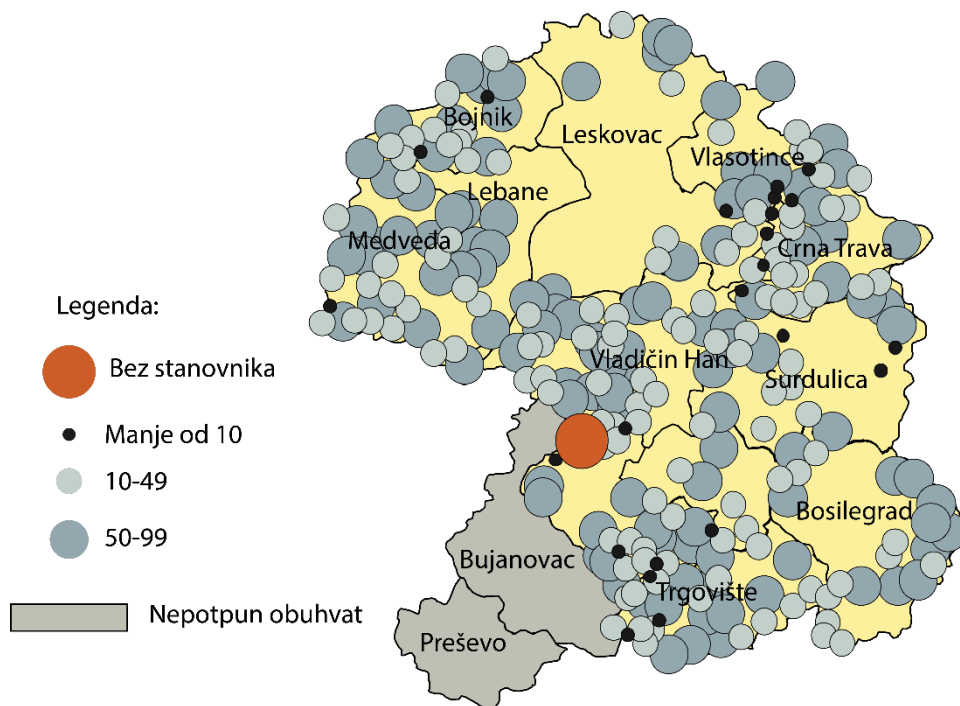
Iz tabele 14 vidimo da najbrojniju grupu čine naselja do 100 stanovnika, odnosno 34,3% zastupljenosti u Jablaničkom okrugu dok ta kategorija u Pčinjskom okrugu iznosi 38,5%. Ovu mrežu naselja uočavamo kroz čitav istraživani subregion, ali je njena koncentracija daleko intenzivnija u regijama gradova Leskovca i Vranja. Bitnu karakteristiku koju zapažamo u Leskovačkom okrugu jeste da većina stanovnika živi u selima do 1000 stanovnika i to učešće naselja iznosi skoro 89,6%. Naselja takvog tipa uglavnom pate od: iscrpljenosti demografskog potencijala, negativnog prirodnog priraštaja, biološkog propadanja i nepovoljne starosne strukture. Zajedničko za ove dve predmetne oblasti jeste da naselja koja se kreću u rasponu od 5000 do 100000 stanovnika, odnosno brojnija su populaciono i pripadaju grupi gradskih naselja koja čine samo 0,8% u Jablaničkom okrugu dok je u Pčinjskom okrugu taj broj nešto veći, 1,3%. Moramo napomenuti da je ukupni uзорak obrađenih naselja u Pčinjskom okrugu 73,2%, zbog bojkota albanskog stanovništva. Stoga, ova analiza do kraja ne može biti tačno sprovedena na nivou prostorne komparacije zastupljenosti naselja.

Na osnovu analize slike 55 može se zaključiti da većina naselja na predmetnom području pripada malim naseljima. Naselja iz kategorije 10–49 jesu naselja monocentričnog karaktera, i ona gravitiraju ka takođe malim naseljima iz kategorije 50–99, ka jednom ili više njih. To se potvrđuje kroz formiranje grozdova malih naselja iz obe ove kategorije. U tim relacijama, ne postoje dvosmerni uticaji između dva mala naselja iz kategorije 10–49.

Sagledavanjem naselja sa manje od sto stanovnika, vidimo da su ona u Jablaničkom okrugu raspoređena periferno od urbane regije Grada Leskovca, gde se uočava veći intenzitet na teritoriji opština Medveđa, Bojnik, Vlasotince i Crna Trava (slika 62). Od ukupno 55 naselja u Jablaničkom okrugu za kategoriju 55–99 stanovnika samo se devet nalaze na teritoriji Grada Leskovca, ostala su koncentrisana u pomenutim opštinama. Kada sagledavamo Pčinjski okrug za navedenu kategoriju, uviđamo da je distribucija nešto drugačija zbog toga što ovde ima veći broj

⁹⁶ Nepotpun obuhvat. U opštinama Preševo i Bujanovac albansko stanovništvo nije učestvovalo u Popisu 2011. godine.

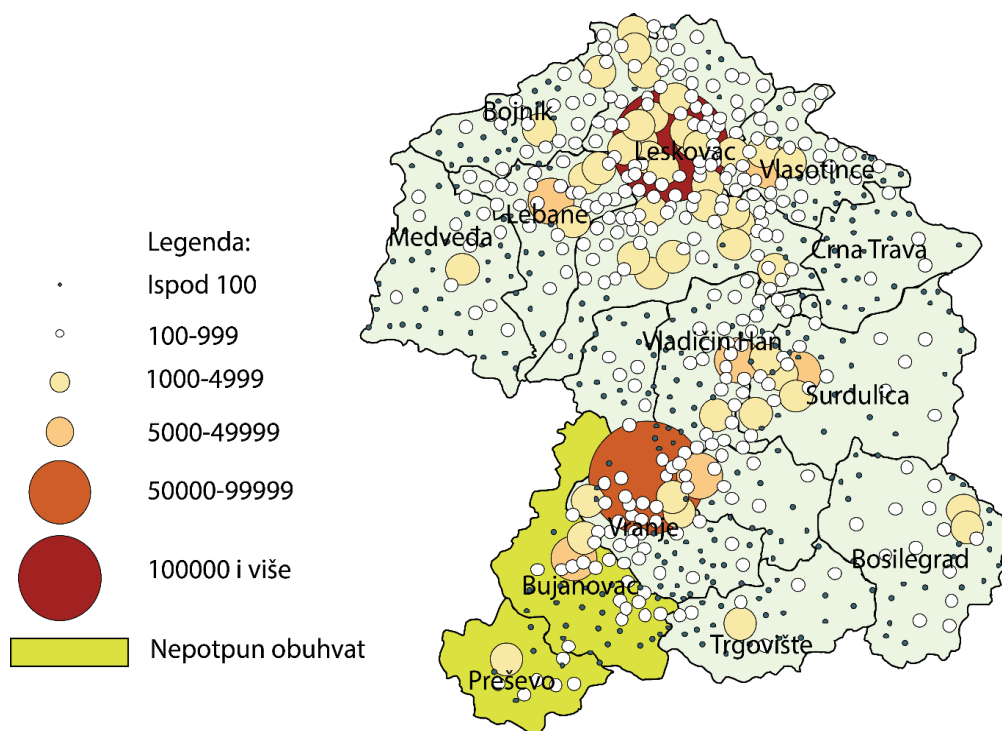
naselja, ukupno 63. Do povećane koncentracije naselja dolazi na teritoriji Grada Vranja i to najviše u donjem delu na granici sa opštinom Trgovište, gde se u kontinuitetu prenosi duž cele teritorije opštine. Što se tiče gornjeg dela granice teritorije Grada Vranja sa opštinom Vladičin Han, uviđamo ponovno formiranje intenzivne koncentracije različitih tipova naselja, međutim javlja se i periferna distribucija naselja sa dominantnom kategorijom 55–99 stanovnika u opštini Bosilegrad na granici sa Bugarskom. Za kategoriju naselja manje od 10 stanovnika u Jablaničkom okrugu prisutno je svega 12 naselja dok Pčinjski okrug broji 11 naselja, s tim što ovde treba napomenuti da se javlja i slučaj naselja Plačkovica koje je bez stanovnika.



Slika 62. Naselja s manje od sto stanovnika za Jablanički i Pčinjski okrug, prema populacionoj veličini 2011. (Autor, obrađeno na osnovu podataka iz popisnog atlasa 2011)

Analiziranjem prostorne distribucije stanovništva po naseljima 2011. za istraživani subregion, možemo zaključiti da postoji jasan obrazac u distribuciji naselja kao i slična korelacija na primeru gustine naseljenosti koji smo prethodno sagledavali. Na slučaju urbanog regiona Leskovca dolazi do ponovnog formiranja velike homogene funkcionalno diversifikovane koncentracije naselja kao i prisutnost dominantnog Leskovačkog rejona koji je obeležen crvenom bojom (slika 63).

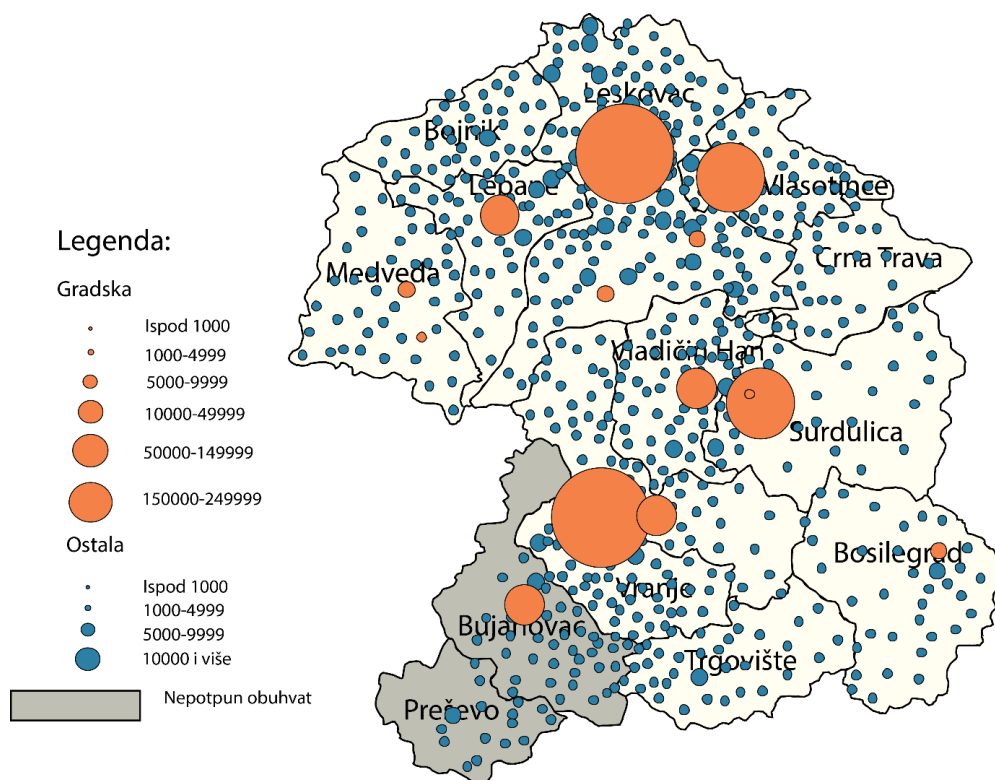
Ono što je evidentno za područje Leskovca jeste da su većina stanovnika nastanjena u permanentnim ruralnim delovima u blizini glavnih vodotokova, povoljnih saobraćajnih veza kao i na pozicijama koje su zadovoljavajuće za poljoprivredu. Karakteristike ovih seoskih područja jeste broje nekoliko stotina stanovnika i prostiru se duž predmetnog subregiona sa akcentom na preovladavajuću strukturu u Jablaničkom okrugu. Daljom analizom se može zaključiti da disperzovana agrarna populacija utiče na različite ekosisteme na načine koji se razlikuju od načina na koji gusto urbano stanovništvo utiče na njih. Gradovi i zajednice koje ih okružuju vrše uticaje (fizičke, političke, socioekonomske) nesrazmernosti na njihova relativno malo jezgro. Ovakav primer se najviše vezuje za mala naselja do 100 stanovnika. Zatim, na području Grada Leskovca opaža se najveća zastupljenost u kategoriji od 1000–4999 i 5000–49000 stanovnika koja se pruža zrakasto pravcem sever-jug-istok-zapad.



Slika 63. Distribucija stanovništva za Jablanički i Pčinjski okrug, po naseljima 2011. (Autor, obrađeno na osnovu podataka iz popisnog atlasa 2011.)

Daljim sagledavanjem uviđamo malu koncentraciju stanovništva i naselja u opštinama Medveđa, Bojnik, Crna Trava, Bosilegrad, Trgovište i Preševo u poređenju sa opštinama Lebane, Vlasotince, Surdulica i Vladičin Han gde je ona jačeg intenziteta. Što se tiče prostorne distribucije stanovništva na primeru Grada Vranja, uočava se formiranje nodalne regije koja nije tako jakog volumena i koncentracije ali je primetna; međutim, uviđa se rasprostranjenost nižeg intenziteta po naseljima u poređenju sa područjem Leskovca. Možemo slobodno reći da povećana koncentracija naselja u Pčinjskom okrugu prati južni krak Koridora 10 i počinje od opštine Bujanovac, zatim kreće se ka Vranju i završava u opštinama Vladičin Han i Surdulica, gde intenzivniji opseg grupacije naselja jenjava.⁹⁷

⁹⁷ O bitnosti koridora Bjelikov ističe: „Međuregionalni i međunarodni koridori prate najveće vodene tokove i uključuju automobilske i železničke saobraćajnice, a često i plinovode, gasovode i dalekovode visokog napona. Gustina mreže i sadržaj ovih koridora zavisi su od gustine mreža naselja i opšte tehničke razvijenosti područja, mada joj i sa svoje strane izuzetno doprinose” (Bjelikov, 1978: 77).



Slika 64. Distribucija stanovništva po tipu naselja, Jablanički i Pčinjski okrug 2011. (Autor, obrađeno na osnovu podataka iz popisnog atlasa 2011.)

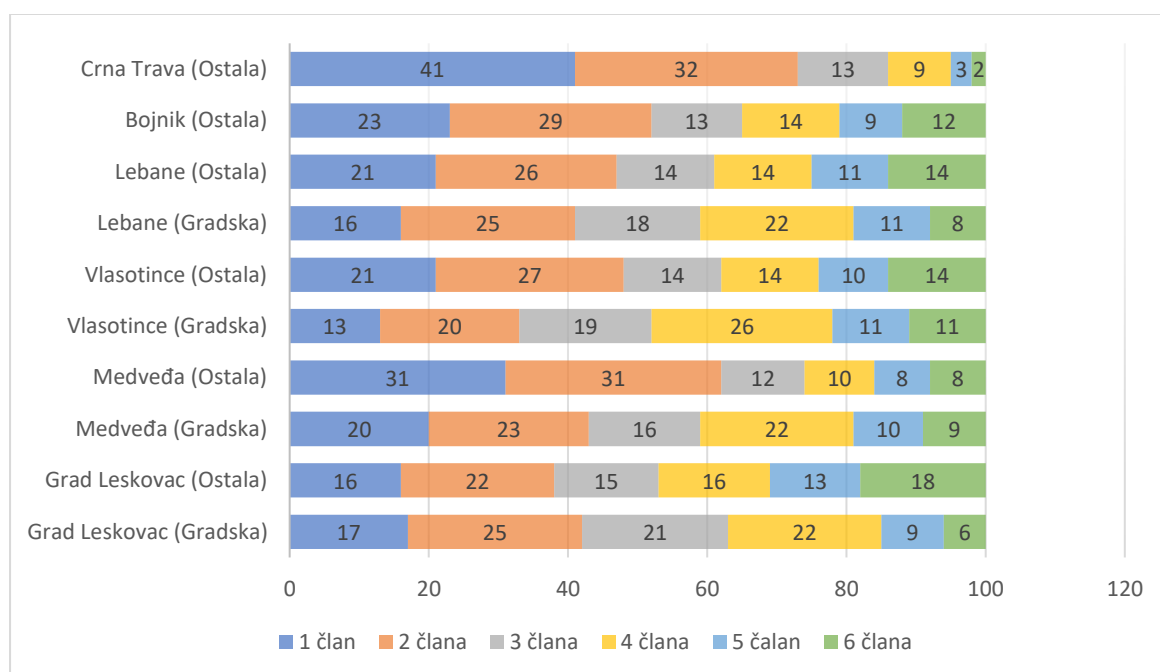
Kod karakteristika distribucije stanovništva po tipu naselja kvantifikuju se neki osnovni elementi⁹⁸ (slika 64). Za istraživani subregion, dolazi do formiranja dve polarizovane strukture Grada Leskovca i Grada Vranja sa jedne strane, a sa druge prisutnost unutarregionalne diferencijacije sa ostalim naseljima, gde se primetno populaciono izdvajaju opštine Medveđa, Lebane i Vlasotince u Jablaničkom okrugu.⁹⁹ U Pčinjskom okrugu su to opštine Bujanovac, Vranjska Banja, Vladičin Han, Surdulica i periferno Bosilegrad. Takođe, uviđa se da je došlo do formiranja mreže dominantne varijabilne distribucije u kategoriji ostala, koja je tačkasto rasprostranjena kroz čitav subregion. Samo se u opštinama Crna Trava, Surdulica i Bosilegrad zapaža da je naseljska distribucija slabijeg intenziteta.¹⁰⁰

⁹⁸ S obzirom na to da stanovništvo stari u gradovima i u ruralnim sredinama, nameće se pitanje kakav je značaj sagledavanja po tipu naselja. Jedan od vidova jeste, pošto se pomoću starima razlikuje u zavisnosti od vrste naselja, da distribucija po tipu naselja ima aplikativnu vrednost. Ovo važi i za institucionalnu i vaninstitucionalnu podršku. Stoga, mišljenja o tome gde je ona bolja su podeljena. Klempićeva i Podgorelecova studija dublje se bavi ovom problematikom (2007, 2009).

⁹⁹ O različitosti urbanih i ruralnih naselja Živanović kaže: „Oblikovanje jedinstvenog, prostorno i vremenski postojanog modela diferenciranja urbanih i ruralnih naselja otežano je iz više razloga. Pre svega to je posledica opšteg društvenog, političkog, privrednog i tehničkotehnološkog, odnosno civilizacijskog razvoja, ali i evolucije socijalne misli i shvatanja urbanog, odnosno ruralnog. Postupak diferenciranja urbanog/ ruralnog dodatno komplikuje osetljivost svakog odabranog modela na prostorni nivo analize, kao i na korektnost administrativno definisanih granica naselja, koje često dele kontinuirano izgrađeno urbano područje” (Živanović, 2018: 35).

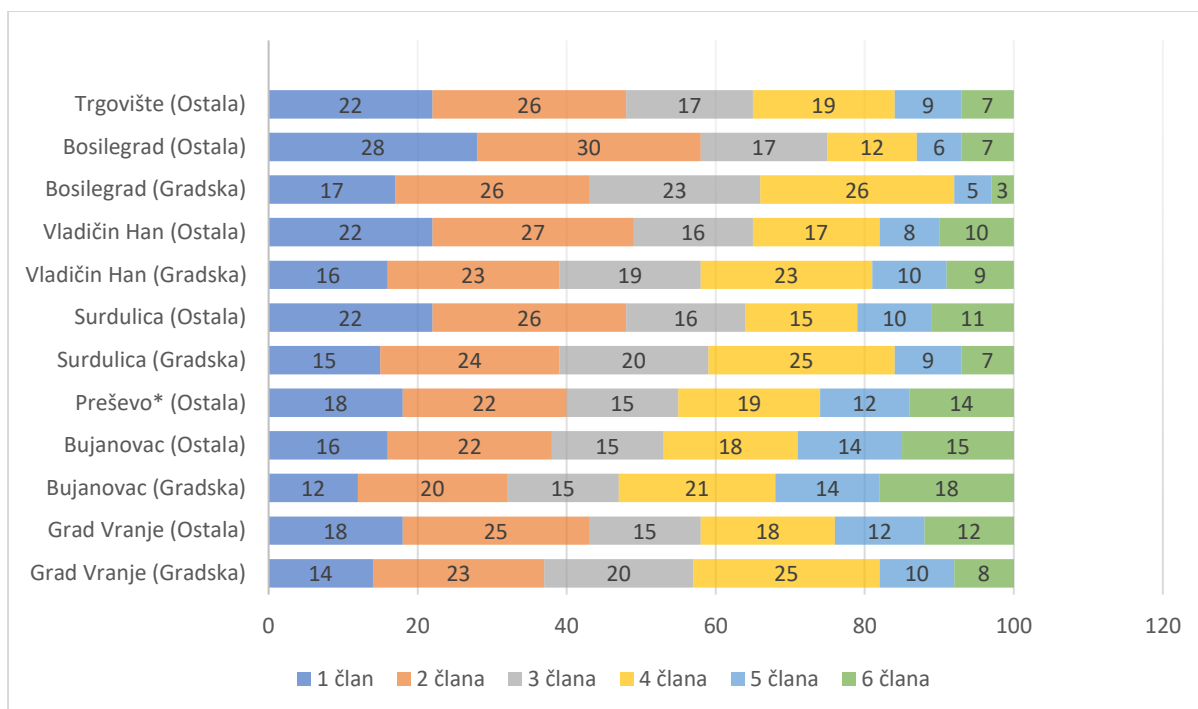
¹⁰⁰ Analizirajući ruralni prostor Srbije, Drobnjaković ističe: „...na tzv. negradskom prostoru može se ustanoviti čitav niz prelaznih formi ruralnih naselja, koja se ne mogu podvesti pod jednu kategoriju (ostala), kako zbog svoje demografske veličine, lokacije, nivoa ekonomskog razvoja i ekonomske orijentacije, ali i stepena centraliteta, odnosno značaja koji imaju u odnosu na svoje okruženje” (Drobnjaković, 2016: 6).

Pored analiziranih faktora koje smo obrazložili, treba staviti u fokus i procentualnu demografsku situaciju prema broju članova. Stoga, potrebno je sagledati kakva je situacija distribucije prema broju članova i tipu naselja za istraživani subregion. Prema poslednjem popisu iz 2011. godine, uviđamo da u Jablaničkom okrugu najveći procentulani disbalans ima opština Crna Trava, gde 41% čine domaćinstva sa jednim članom, 32% sa dva člana, a najmanja je zastupljenost kategorija sa šest članova, svega 2% (slika 65). Na drugom mestu se izdvaja opština Medveđa u kategoriji (Ostala), gde je odnos jednog i dva člana zastupljenosti izjednačen i iznosi 31%. Kategorija sa 4 člana je najprisutnija u opštini Vlasotince (Gradska) 26%, zatim slede opštine Lebane (Gradska), Medveđa (Gradska) i Grad Leskovac (Gradska) sa po 22%. U definisanoj kategoriji sa šest članova ono što se može zaključiti, jeste da ona preovladava u naseljskom sistemu (Ostala) gde se Grad Leskovac sa pomenutom kategorijom izdvaja sa dominantnih 18%.



Slika 65. Domaćinstva prema broju članova i tipu naselja za Jablanički okrug, 2011. (%) (Popis stanovništva, domaćinstava i stanova, RZS 2011a)

U Pčinjskom okrugu, u kategoriji sa jednim i dva člana, zapažamo zastupljenost u naseljskom sistemu (Ostala) gde se izdvajaju opštine Bosilegrad, Surdulica, Preševo, Bujanovac i Grad Vranje (slika 66). Sa druge strane, kategorija sa četiri člana je zastupljenija u podeli (Gradska) i to vidimo na primerima opština Bosilegrad 26%, Vladičin Han 23%, Surdulica 25%, Bujanovac 21% i Grad Vranje 25%. U kategoriji sa šest članova izdvaja se opština Bujanovac (Gradska) sa 18%. Najdominantniji procentualni oblik za oba istraživana okruga jeste kategorija porodice sa dva člana. Ova tvrdnja se vidi u podeli gradsko i ostalo, s tim što porodice sa više članova procentualno su najviše zastupljene u klasifikaciji ostalo.



Slika 66. Domaćinstva prema broju članova i tipu naselja za Pčinjski okrug, 2011. (%) (Popis stanovništva, domaćinstava i stanova, RZS, 2011a)

Međutim, prema zvaničnoj statistici naseljski sistem Srbije podeljen je na gradsko i ostalo, što otvara prostor za ozbiljnu diskusiju. Ovde je bitno napomenuti da su preostala naselja svrstana u kategoriju "ostala". Tretirati nešto kao ostatak jeste problematično, a u pogledu kategorizacije osnovnih odlika naselja u Srbiji je i upitno. Krajnji rezultat formulacije navodi na to da je u ovom slučaju pitanje sela dovedeno u kontekst gde se ono marginalizuje svesno ili nesvesno. Ovim rešenjem se kreira nepostojanje sela, to jest seoskih naselja u zvaničnoj statistici Srbije.

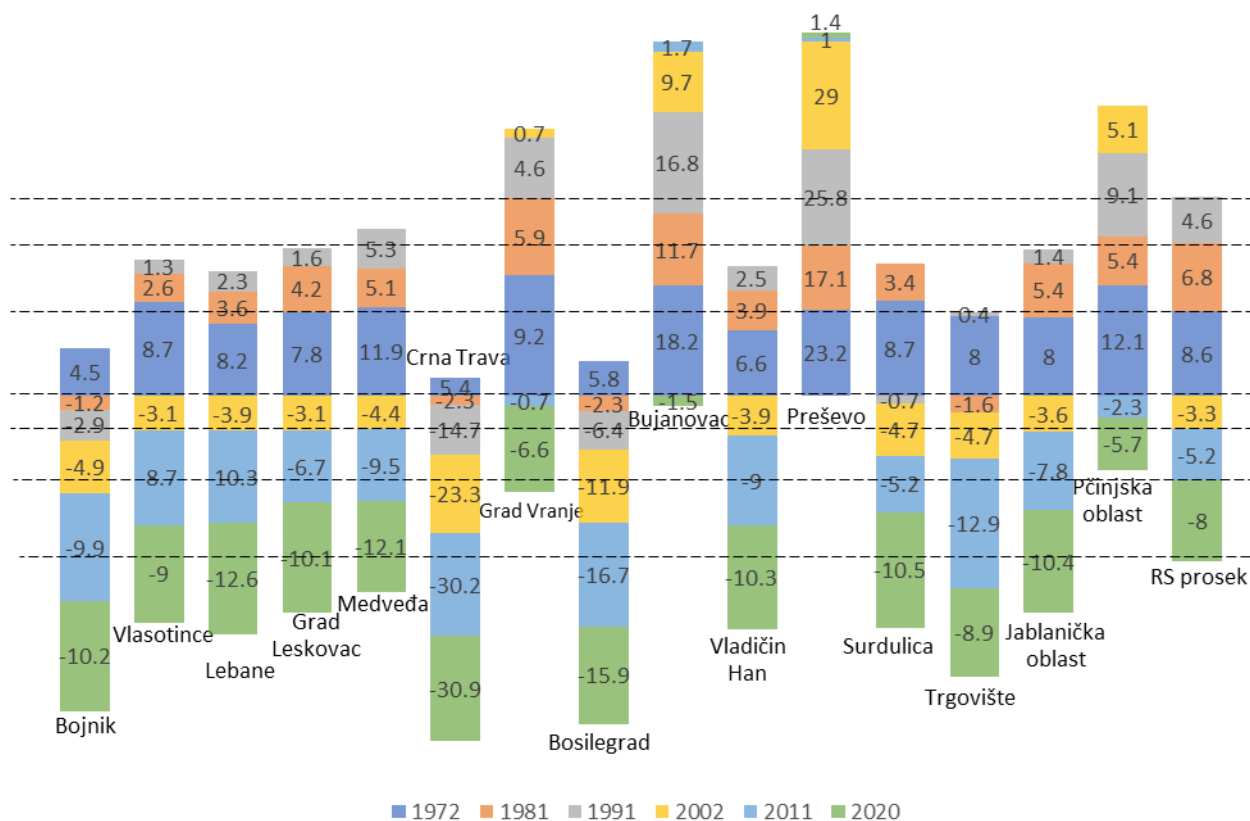
- **Starosna struktura i dinamika kretanja stanovništva u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu**

Bazični činioci prirodnog kretanja stanovništva su prirodni priraštaj, natalitet i mortalitet. **Prirodni priraštaj** označava razliku između nataliteta i mortaliteta u posmatranoj godini (RZS, 2012). Proces povećanja prirodnog priraštaja se događa kada se poveća natalitet i smanji mortalitet.¹⁰¹ Usled smanjenja nataliteta što je preovlađujući demografski trend u Srbiji, dolazi do povećanja mortaliteta i prirodni priraštaj je u opadanju. Postoje i primeri kada je prirodni priraštaj nulti, a to je kada je jednak broj rođenih i umrlih.

Na nivou prirodnih kretanja u proteklih šest prezentovanih vremenskih intervala za istraživani subregion može se jasno uočiti da su samo u 1972. godini sve opštine i gradovi imali povoljan rezultat prirodnog priraštaja, a najbolji rezultat ostvarile su opštine Bujanovac i Preševo (slika 67). Ispod republičkog proseka za istu godinu bile su opštine Vladičin Han, Bosilegrad, Bojnik i Grad Leskovac ali su zadržale svoj pozitivan ishod.

¹⁰¹ Rast stanovništva u određenom području je endogen, zavisno od prirodnog priraštaja i odlukama o migraciji. Prirodni priraštaj stanovništva je posledica dinamike fertiliteta i mortaliteta (Schultz, 2008).

U periodu 1981–1991. dolazi do intenzivnih promena, gde pojedine opštine kao što su Bojnik, Crna Trava i Surdulica svoje rezultate prirodnog priraštaja prezentuju u minusu, dok opštine Bujanovac i Preševo i dalje zadržavaju bolje rezultate od ostalih. Karakteristično je da je opština Crna Trava već u popisu 1991. godine imala značajan pad od ostalih i to sa rezultatom od (-14.7), gde se kasnije ovaj broj povećao duplo u 2020. godini i iznosio ekstremnih (-30.9).



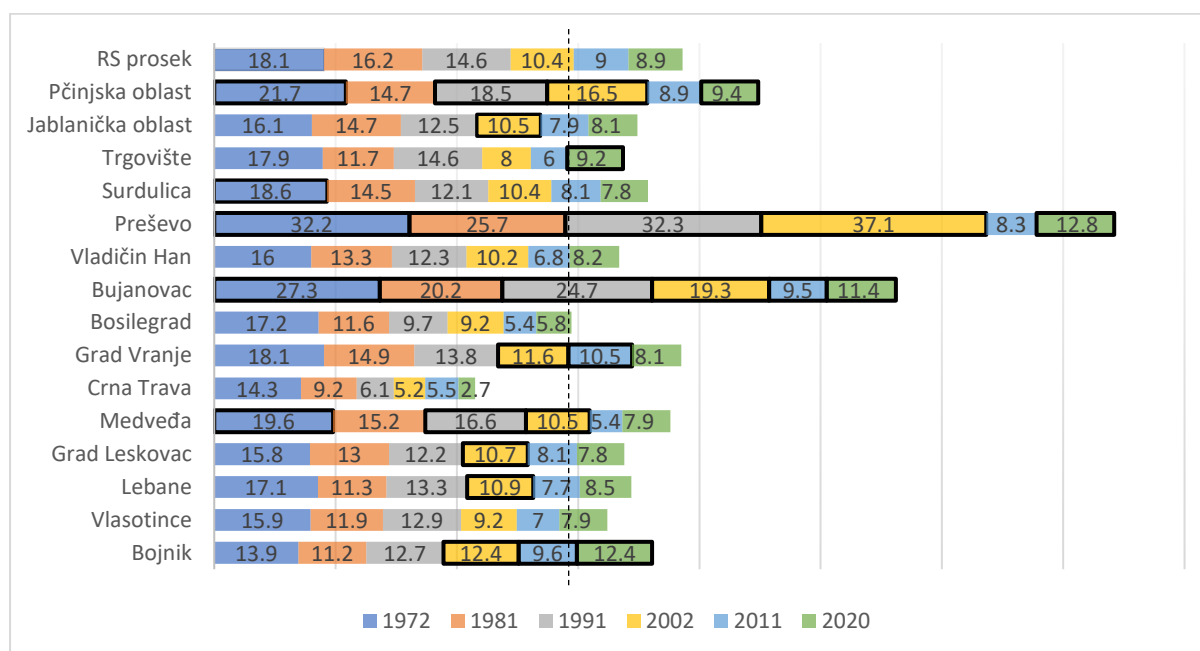
Slika 67. Prirodni priraštaj na 1000 stanovnika u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu za period 1972–1981–1991–2002–2011–2020. (RZS, Opštine i regioni RS 2021, opštine u RS 2011, 2003, 1993, 1983, 1974)

Posmatrano za period 2002–2011. godine uočava se dalji pad prirodnog priraštaja, gde sve opštine i gradovi imaju negativne stope, sem Bujanovca i Preševa koji poseduju minimalne pozitivne rezultate. Sa najnovijim rezultatima iz 2020. godine uočavamo da je došlo do daljeg sveobuhvatnog progrediranja ka negativnim stopama, osim za opštinu Preševo koja i dalje ima minimalno pozitivnu stopu.

Sagledavanjem na nivou okruga kroz 1972–2020. godinu, možemo konstatovati da je Pčinjska oblast u boljoj situaciji ali u tom proseku najviše doprinose opštine Bujanovac i Preševo. U pogledu gradova, Vranje ima povoljniju strukturu prirodnog priraštaja od Leskovca, kroz sve posmatrane periode.

Natalitet (rodnost) predstavlja broj živorođenih u odnosu na ukupan broj stanovništva, sagledavan u toku jedne godine, izražen u procentima ili promilima (Mastilo, 2013). Ovaj parametar dakle predstavlja pozitivnu komponentu prirodnog priraštaja. Najbitniji elementi koji se reflektuju na stopu nataliteta su biološki, sociološki, ekonomski i psihološki.

Kada govorimo o natalitetu, vidimo da je 1972. godina najpovoljnija za čitav subregion (slika 68) sa različitim odstupanjima u vrednosti od proseka RS. Ovde se takođe izdvajaju opštine Bujanovac i Preševo sa svojim dominantnim vrednostima, s tim što je Preševo imalo 32.3 prosečnu stopu nataliteta na 1000 stanovnika 1972. godine da bi se za skoro 20 godina opet vratilo na pomenutu vrednost i zatim u 2002. godini zabeležilo najveću vrednost u subregionu sa prosekom od 37.1. Na primeru opštine Bujanovac situacija je nešto drugačija, vrednost iz 1972. godine opština nikad nije mogla da popravi, već je kao ostale opštine išla ka nepovoljnoj stopi nataliteta.



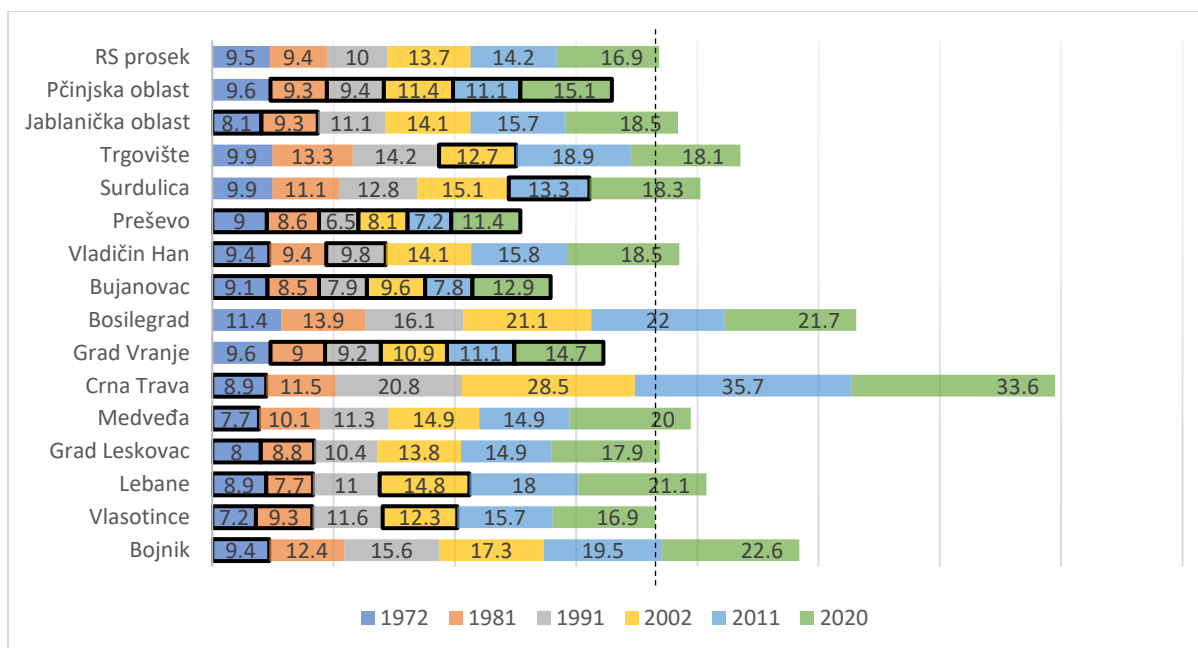
Slika 68. Natalitet na 1000 stanovnika u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu za period 1971–1981–1991–2002–2011–2020. (RZS, Opštine i regioni RS 2021, opštine u RS 2011, 2003, 1993, 1983, 1974)

Sve opštine i gradovi su svoje prosečne stope prepolovili kada se posmatra period 1972–2020. godine, osim primera opštine Bojnik koja je imala svoj pad ali je gotovo održala svoju vrednost iz 1972. godine.

Prema najnovijim dostupnim podacima, prosečna stopa nataliteta u RS iznosi skromnih 8.9. U 2020. godini uočavamo da su opštine Bojnik, Bujanovac i Preševo imale vrednosti iznad proseka RS. Najlošiju stopu nataliteta ima opština Crna Trava koja je samo tokom 1972. godine bila povoljna.

Mortalitet (smrtnost) predstavlja broj umrlih u odnosu na broj stanovnika za definisano vreme (Mastilo, 2013). Stopa mortaliteta zavisi od brojnih faktora, kakvi su stepen ekonomske i kulturne razvijenosti, zdravstvena zaštita i dr.

Analiziranjem mortaliteta za istraživani subregion uočavamo na slici 69 da je njegova demografska slika kompatibilna sa analizom nataliteta i prirodnog priraštaja. Uviđa se znatno negativno intenziviranje vrednosti mortaliteta kako na republičkom nivou tako i u opštinama i gradovima. Najpovoljnija situacija je bila u 1972. godini, gde su osam opština sa gradom Leskovcem imale povoljniju stopu od republičkog proseka. Na primeru Crne Trave ona je najpovoljnija bila u pomenutoj godini da bi u 2020. dostigla abnormalnih 33.6.



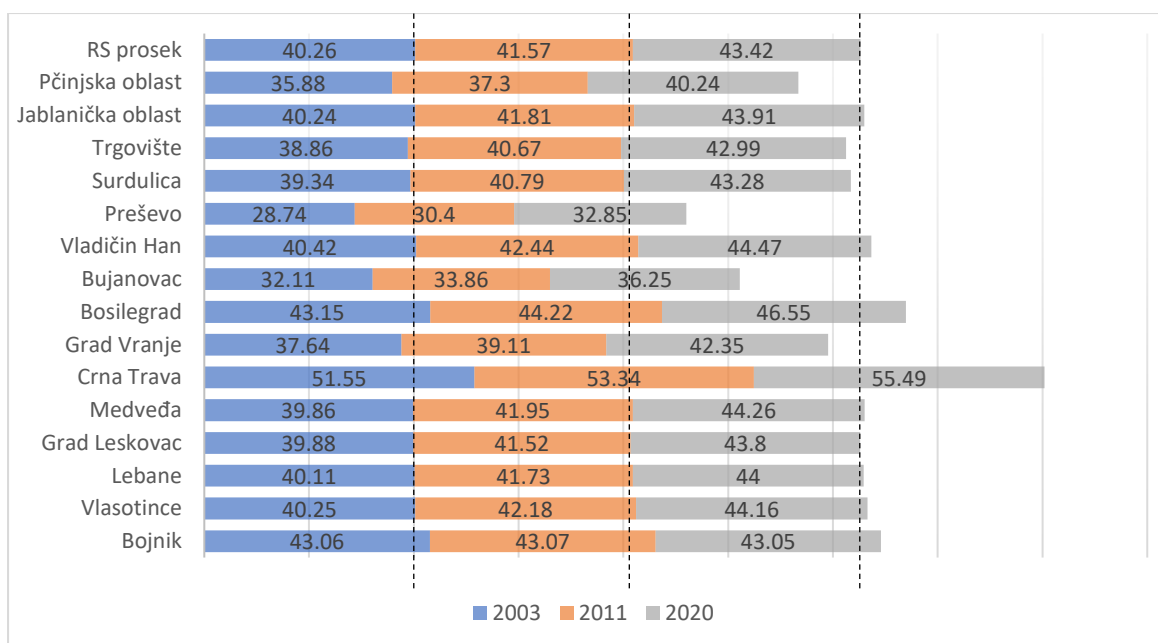
Slika 69. Mortalitet na 1000 stanovnika u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu za period 1971–1981–1991–2002–2011–2020. (RZS, Opštine i regioni RS 2021, opštine u RS 2011, 2003, 1993, 1983, 1974)

Već u 1981. godini broj opština koji prevazilaze republički prosek je opao i nastavlja sa rapidnim opadanjem, gde za 2020. godinu opažamo samo dve opštine, Preševo i Bujanovac i Grad Vranje sa minimalno povoljnijim stopama. Na nivou gradova, Leskovac je imao povoljniju stopu mortaliteta samo u 1972. godini od Grada Vranja, ali se ta situacija drastično promenila kroz posmatrane godine, gde Grad Vranje prednjači sa povoljnijim rezultatom. U pogledu oblasti, Jablanička oblast ima povoljnije stope mortaliteta od Pčinjske oblasti za period 1972–1981. godine dok za posmatrani period 1991–2020. godine Pčinjska oblast beleži bolje rezultate.

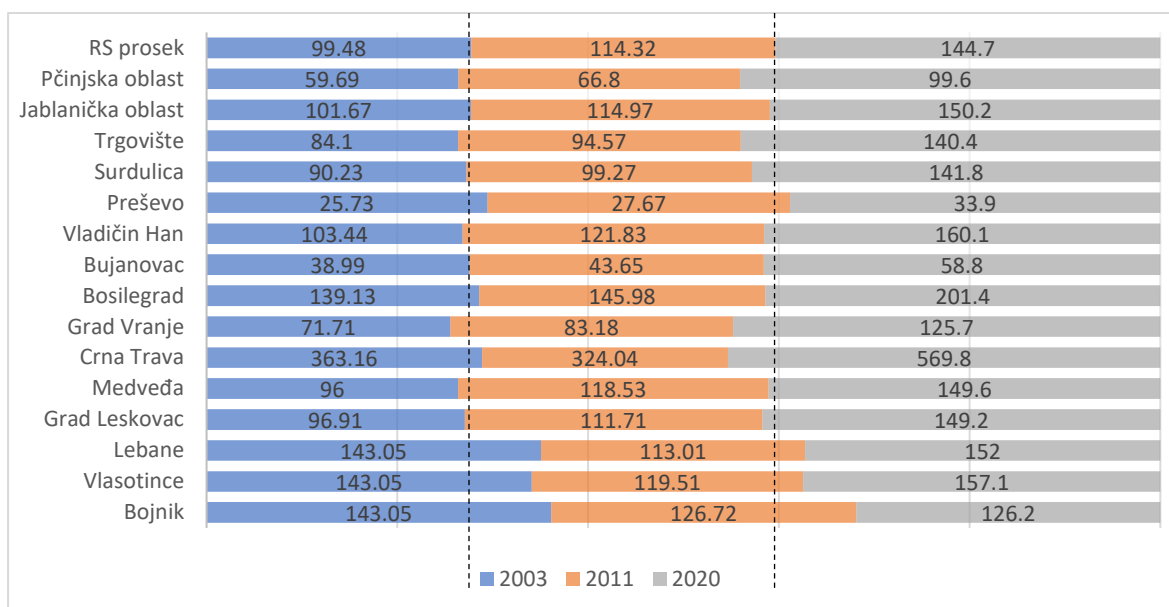
U ovom veku, starenje stanovništva je postalo svetski demografski fenomen koji je nastao kao rezultat neponovljivog i nepovratnog procesa demografske transformacije. U bliskoj budućnosti doći će do promene u starosnoj distribuciji stanovništva, što će rezultirati povećanjem udela starijih osoba u ukupnoj populaciji (UN, 2013). Pored najvažnijih demografskih parametara broja stanovnika i strukture prirodnog kretanja koje su bili prezentovane, treba dati i neke od pokazatelja demografske starosti predmetnog subregiona južne Srbije.

Evidentno je da i u pogledu prosečne starosti, kao na ispitivanju indeksa starenja Republika Srbija ide u pravcu ubrzanog demografskog starenja (slika 70). To pokazuje i republički prosek, pa tako za prosečnu starost iz 2003. godine vrednost je bila 40.26, a sedamnaest godina kasnije povećala se na 43.42. U pogledu opština i gradova za pomenutu godinu istraživani subregion je imao povoljnije vrednosti prosečne starosti, izuzev opština Bosilegrad, Bojnik i sa ekstremnom vrednošću Crna Trava koje su bile ispod republičkog. Ali kada se sagledava indeks starenja¹⁰² za 2003. godinu, situacija je nešto drugačija gde u ovom slučaju sa nepovoljnim indeksom se priključuju i opštine Vladičin Han, Lebane i Vlasotince (slika 71).

¹⁰² Indeks starenja se odnosi na broj starijih na 100 osoba mlađih od 15 godina u određenoj populaciji. Ovaj indeks raste kako stanovništvo stari (Preedy, Watson, 2010).



Slika 70. Prosečna starost u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu za period 2003–2011–2020. (RZS 2021, Opštine i regioni RS 2021, opštine u RS 2011, 2004)



Slika 71. Indeks starenja u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu za period 2003–2011. (RZS, Opštine i regioni RS 2021, opštine u RS 2011, 2004)

Daljim analiziranjem prosečne starosti za period 2011–2020. godine vidimo da su vrednosti nastavile kontinuirano da rastu, pa čak i u opštinama Bujanovac i Preševo koje su važile za opštine sa povoljnom strukturom. Ova tvrdnja se odnosi i na analizu indeksa starenja, s tim što dolazi do pojedinih trenutnih pozitivnih ishoda, gde su u periodu 2011. godine opštine Bojnik, Vlasotince, Lebane i Crna Trava imale bolje rezultate u poređenju sa 2003. godinom. Do značajnijeg negativnog intenziviranja dolazi u periodu 2011–2020. godine, gde su vrednosti indeksa starenja, a i prosečne starosti za predmetni subregion značajno porasle.

Kada je u pitanju rast i smanjenje stanovništva, urbana i ruralna područja imaju skoro uporedive stope demografskog starenja. U prošlosti je nekada mlado stanovništvo migriralo iz sela u gradove, zatim se desio proces da je to stanovništvo ostarelo i doprinelo povećanju urbane starosti. U urbanim sredinama danas je velika koncentracija starih zbog velikog egzodusa iz sela. Prema republičkom proseku udeo starog stanovništva 65 i više je iznosio 11.8 da bi se u 2011. godini povećao za 5.6%. Ovakvi fenomeni se vezuju za sve opštine i gradove u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu. Kao rezultat toga, glavni faktor jeste da se zbog većeg procenta udela stanovništva starijeg od 65 godina kreiraju ruralna područja koja su demografski veoma slaba dok sa druge strane primećujemo da u 2011. godini pomenut udeo stanovništva se povećava i koncentriše u opštine i gradove istraživanog subregiona (tabela 15). Pojavljuje se još jedan element koji takođe utiče na brzo starenje urbanog stanovništva, a to je da imigranti iz vremena industrijalizacije postepeno prelaze starosni prag.

Tabela 15. Distribucija stanovništva po starosnim grupama u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu za period 1991–2002–2011. (RZS, Opštine i regioni RS 2011, opštine u RS 2002, 1995)

Godine	Stanovništvo 0–14 izraženo u (%)	Stanovništvo 15–64 izraženo u (%)	Stanovništvo 65 i više izraženo u (%)
Bojnik			
1991	16.6	67.4	16
2002	16.5	59.6	23.9
2011	16.2	60.3	23.5
Vlasotince			
1991	18.4	70.1	11.5
2002	16.5	65.7	17.8
2011	14.4	67.4	18.2
Lebane			
1991	18.9	69.4	11.7
2002	17.4	65.4	17.2
2011	15.1	65.7	19.2
Grad Leskovac			
1991	19.4	70.1	10.5
2002	16.6	66.7	16.7
2011	14.5	67.8	17.7
Medveđa			
1991	23.8	63.9	12.3
2002	18.6	61.6	19.8
2011*	/	/	/
Crna Trava			
1991	11.5	68.1	20.4
2002	7.9	56.2	35.9
2011	6.1	57.6	36.3
Grad Vranje			
1991	22.6	68.6	8.8
2002	18.4	68.8	12.8
2011	15.8	69.8	14.4
Bosilegrad			
1991	16.6	64.8	18.6

2002	14.8	61.3	22.7
2011	12.4	64.4	23.3
Bujanovac			
1991	29.8	62.5	7.7
2002	27.4	61.8	10.8
2011*	/	/	/
Vladičin Han			
1991	20.1	68.3	11.7
2002	15.8	66.7	17.5
2011	14.4	67.3	18.3
Preševo			
1991	34.2	60.3	5.5
2002	32.6	59.7	7.7
2011*	/	/	/
Surdulica			
1991	20.3	67.8	11.9
2002	16.7	66.8	16.5
2011	15.4	68.4	16.2
Jablanička oblast			
1991	19.2	69.5	11.3
2002	16.7	65.8	17.5
2011	14.6	68.9	18.4
Pčinjska oblast			
1991	25.4	65.4	9.2
2002	21.5	63.8	14.7
2011	15.7	68.5	15.6
RS prosek			
1991	22	66.2	11.8
2002	15.6	67.6	16.8
2011	14.2	68.4	17.4

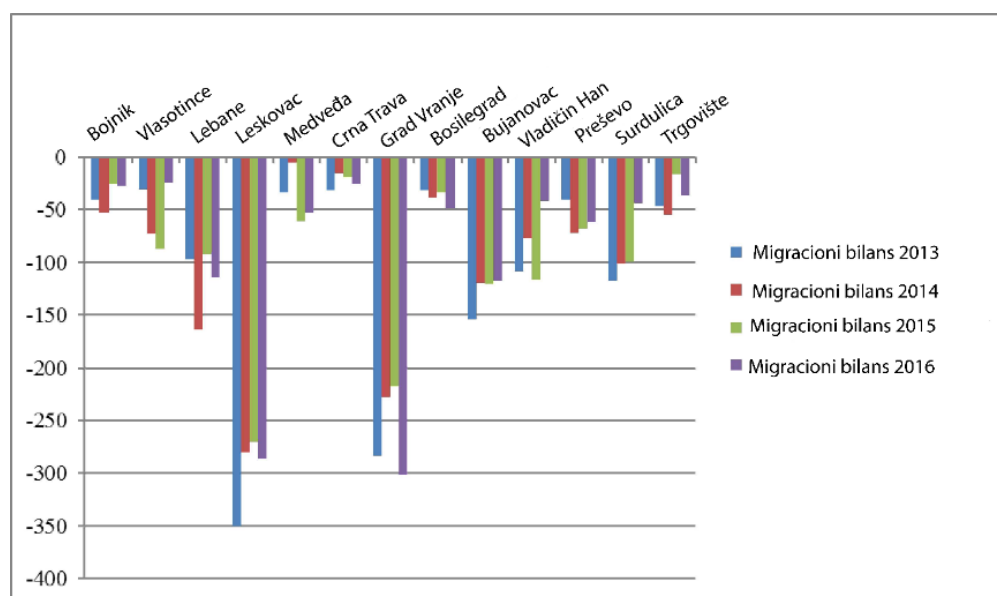
Ono što možemo da primetimo jeste da gotovo da nema nijedne opštine i grada za predmetni subregion, a da nije zabeležio pad udela mladog stanovništva 0–14 godina i povećanje udela stanovništva od 65 i više. Neke opštine su beležile i brži intenzitet ovog fenomena, kao što su: Crna Trava, Vlasotince, Vladičin Han, Lebane. Na nivou gradova, Vranje ima povoljniji udeo distribucije stanovništva po starosnim grupama od Grada Leskovca. Moramo napomenuti da je za 2011. godinu analiza nepotpuna za opštine Medveđa, Preševo i Bujanovac, zbog bojkota albanskog stanovništva.

Nema sumnje da postojeća nomenklatura naselja gubi na značaju i da se ni u slučaju ovog istraživanja ne može sve opisati važećom tipologijom. Kao rezultat ekonomskih promena, stanovništvo malih i srednjih gradova se raspršuje, ali se primećuje i fenomen izumiranja nekih sela kao posledica starenja. Tranziciona ekonomija dovodi do toga da mnogi mladi ljudi iz starih industrijskih centara migriraju negde drugde, povećavajući ulogu starijih i smanjujući količinu dostupne neformalne podrške.

Pored prirodnog kretanja stanovništva, neophodno je posmatrati i mehaničko kretanje kako bi dobili definisaniju demografsku sliku za istraživani subregion. Stoga, migraciona kretanja u užem

smislu predstavljaju preseljavanje lica iz rodnog mesta, odnosno rodnog kraja, zavičaja ili prethodnog mesta boravka u drugo mesto, odnosno mesto doseljenja, novo prebivalište ili sadašnje mesto boravka (Kicošev, Golubović, 2004.)

Sa aspekta unutrašnjih migratornih kretanja za Jablanički i Pčinjski okrug u posmatranom periodu od 2013. do 2016, prisutan je dominantan negativan migracioni bilans (slika 72). Grad Leskovac i Grad Vranje beleže najveće negativne bilanse (odnos odseljenih i doseljenih) do čak -350, ali treba imati na umu da se ovde radi o populaciono najvećim mestima u odnosu na druge opštine. Međutim, u istom posmatranom periodu za opštinu Bujanovac primećuje se smanjen broj odseljenih u odnosu na doseljene, što pokazuje i podatak da je došlo do povoljnijeg trenda od -154 do -117, a na primeru opštine Surdulica od -117 do -44. Ono što dodatno zabrinjava jeste najnoviji podatak iz 2020. po okruzima za migracioni saldo, gde Jablanička oblast beleži -493, a Pčinjska -595.¹⁰³ Shodno ovome, možemo zaključiti da pored toga što se istraživani subregion suočava sa negativnim prirodnim trendom obnavljanja stanovništva, situaciju umnogome komplikuje i negativan migracioni saldo.



Slika 72. Migracioni bilans u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu u periodu 2013–2016. (RZS 2016a, Unutrašnje migracije, Beograd)

Jedan od vodećih problema jeste iseljavanje mladih i obrazovanih ljudi koje je dosta prisutno na ovim prostorima.¹⁰⁴ Ovaj fenomen je u konstantnom porastu u poslednjih 30 godina, zbog velikih političkih i društvenih previranja koje su se desile u Srbiji. Kao posledicu toga zapaža se da je Beogradski region sve više naseljen reproduktivno sposobnim i obrazovanim stanovništvom dok se ostatak Srbije prazni. Stoga, treba sagledati i unutrašnja migratorna kretanja i to pre svega urbano–ruralno, a zatim pravac ka regionalnim centrima i glavnom

¹⁰³ O unutrašnjim migracijama vidi dokument <https://publikacije.stat.gov.rs/G2021/Pdf/G20211189.pdf>

¹⁰⁴ O iseljnjju mladih sugerise i istraživanje „Mladi i migracije” koje je sprovelo Udruženje „Narodni parlament” iz Leskovca 2011. godine, gde se od 700 mladih ispitanika od 15 do 30 godina iz Jablaničkog i Pčinjskog okruga njih 67% izjasnilo da aktivno razmišlja o napuštanju mesta u kome žive. Više o ovome u dokumentu <http://www.parlament.org.rs/res/Rezultati-istrazivanja-Mladi-i-migracije.pdf>

gradu.¹⁰⁵ Ovakav vid migriranja ima za posledicu neuravnoteženu distribuciju stanovništva sa dinamikom kretanja koja nameće zaključak da su migracije jedan od najznačajnijih izazova u Republici Srbiji (Strategija o ekonomskim migracijama RS 2021–2027. godine).

*

Analogno sa tim možemo slobodno reći da se u Srbiji skoro više od dvadeset godina ne dopušta kritički osvrt i revidiranje stavova na osnovu ekstremno loše demografske slike. Ono što vladajuća doktrina socio-ekonomskog poretka forsira jeste tranziciona strategija. Svedoci smo da je ta strategija utemeljena na neoliberalnoj anglosaksonskoj ideologiji pod mentorstvom MMF-a, koja nije dala pozitivne rezultate u praksi. Neoliberalni poredak kakav je kreiran kod nas se zalaže za „modernizaciju” regiona u privrednom i društvenom pogledu, ali sa druge strane on je devastirao Srbiju. Na osnovu demografskih analiza koje su urađene za predmetni subregion uočava se: demografsko propadanje i depopulacija, senilizacija, pad nataliteta i porast mortaliteta. Za oba regiona takođe se zapaža prostorna diferencijacija, segregacija, demografsko urušavanje ruralnih područja, proces marginalizacije sela ali i čitavog istraživanog subregiona. Svi ovi procesi su prvo pogodili ruralna područja, ali kasnije su počeli da se šire i do urbanih regija. Kao rezultat ovoga Mitrović ističe neka od rešenja (Mitrović, 2018: 20):

1. Privredni razvoj i zapošljavanje mladih u gradovima i selima prvi je preduslov da mladi zasnivaju brakove, porodice i podižu natalitet zemlje; ovo je i preduslov njihove emancipacije i zadržavanja, da ostanu u zemlji i da spas ne traže izvan nje.
2. Bolje je podsticati rađanje većom materijalnom i društvenom podrškom porodici, povećanjem dečjeg dodatka, negoli davati bonuse stranim investitorima, u ekonomskoj eksploataciji i rekolonizaciji zemlje.
3. Razvoj poljoprivrede i sela i radikalno drugačija politika prema ovoj grani privrede, ceni poljoprivrednih proizvoda, kao i seljacima kao sloju/kategoriji, preduslov je daljeg zadržavanja preostalog broja mladih na selu, ali i stimulisanja transfera viška radno aktivnog stanovništva natrag na selo.
4. Podsticajne mere za obnovu i razvoj zadrugarstva na našem selu ne mogu imati samo manifestaciono-marketinški politički vid, već moraju biti u službi organskog povezivanja poljoprivrednih proizvođača, instrument organizovanja i zaštite njihovih interesa kao proizvođača i građana.
5. Tradicionalno selo je uvek bilo rezervoar demografske reprodukcije naroda. Sa njegovim razaranjem usahlo je to vrelo. Sada su sela demografski i ekonomski devastirana. Ugašena su ne samo brojna ognjišta, već i izumrla brojna seoska naselja u Srbiji. Zato je neophodna obnova sela ako želimo demografsku obnovu Srbije. Gradovi su zahvaćeni procesima modernizacije i potrošačke hedonističke kulture. Otuda je u njima prisutan, između ostalog, pad nataliteta na nivo proste reprodukcije, ili još veća demografska depresija i regresija, tj. širenje fenomena „bele kuge”(denataliteta).

¹⁰⁵ Ali migracije mogu da imaju i svoju pozitivnu kontaciju, kako tvrdi Lewis, one takođe mogu igrati važnu ulogu u određivanju rasta stanovništva u nekom regionu. Velika migracija iz ruralnih u urbana područja ne samo da smanjuje pritiske stanovništva u ruralnim područjima, već može doprineti industrijalizaciji kroz snabdevanje jeftine radne snage u urbanim sektorima (Lewis, 1954).

6. Da bi selo postalo privlačna destinacija za mlade, ono mora obnoviti brojne funkcije, a ne samo privredu. U tom smislu treba iznova razmotriti mrežu brojnih institucija: u obrazovanju, zdravstvu, kulturi. Treba izvršiti ne samo racionalizaciju, rejonizaciju proizvodnih funkcija i njihovu modernizaciju, već i stvoriti novi ambijent za pristojan život proizvođača i građana na selu. Naravno, iluzorno je da će do ovih promena doći samo etatističkim putem, tj. delovanjem države „odozgo”, već je potrebno razviti širok društveni pokret, u samoj bazi društva, za obnovu poljoprivrede i sela, radi demografske revitalizacije ovog prostora. U tom cilju najvažnije je pokrenuti iz beznađa preostale seljake na selu, probuditi njihov ekonomski i svaki drugi interes za opstanak na selu i njegov preporod.

Ovo su samo neka od rešenja koja bi pomogla u rešavanju kompleksnog demografskog problema Srbije, ona su naravno i definisana u strategijama koja se bave usko ovim fenomenom. Međutim, potrebno je naglasiti da se reč „strategija” kod nas instrumentalizuje u političkoj sferi zarad sticanja neke popularnosti. To možemo da sagledamo kroz definisane ciljeve, mere i aktivnosti u strategiji podsticanja rađanja 2018. koja nije dala praktične rezultate. Sumorne projekcije naglašavaju da će se demografske erozije do 2041. kontinuirano nastaviti. Stoga, zaključuje se da demografsko pitanje istraživanog subregiona nije samo zdravstveno niti ekonomsko, ono je temeljno egzistencijalno.

5.3.2. Funkcionalni aspekt

Distribucija funkcija između gradova i drugih naselja sa aspekta regionalnih zajednica sagledava se samo u kontekstu jedinstvenog sistema naselja. Prema Harrisu (1943: 86), u svakom gradu se odvijaju raznovrsne privredne i socijalne funkcije, ali se kod većine gradova može izdvojiti neka naročito izražena funkcija koja mu daje specifično obeležje. Svakom naseljenom mestu odgovara jedan tip ekonomske strukture: poljoprivredna delatnost se može obavljati u seoskim naseljima, industrijska proizvodnja u manjim urbanizovanim područjima koja ne uslovljavaju kompleksnost specijalizacije radne snage dok visokourbanizovana područja igraju ulogu proizvođača poslovnih usluga u svom okruženju.

Postoje dve razvojne strategije Grada Leskovca sa dodeljivanjem bazičnih i bitnih funkcija. Prva, iz perspektive strategije razvoja, zastupa stav da bi trebalo oformirati lokalnu hijerarhijsku mrežu naselja, sa Leskovcem kao motorom lokalnog razvoja, i sadašnjim naseljima urbanog tipa (npr. Vučje, Grdelica, Predejane, Brestovac) kao sekundarnim urbanim centrima, kojima gravitiraju satelitska naselja (Strategija održivog razvoja Grada Leskovca 2010–2019).

Druga razvojna strategija stavlja u fokus Grad Leskovac koji zauzima centralno mesto u privrednom razvoju Jablaničkog okruga. To znači da će se forsirati privredna struktura sa preovlađujućim delatnostima kao što su servisne, uslužne, informatičke i obrazovno-istraživačke. Na ovaj način bi se Leskovac konstruisao u čvorište lokalnog održivog razvoja dok sa druge strane od efikasnosti ovog procesa će zavisiti da li će postati regionalni centar južne Srbije ili ne. Drugi i treći nivo hijerarhijske mreže definišu privrednu strukturu u smislu dostupnih resursa, pri čemu dominiraju industrijske i poljoprivredne karakteristike (Strategija održivog razvoja Grada Leskovca 2010–2019). Kao zaključak, ovo se može takođe implementirati na primeru Grada Vranja, gde bi se funkcionalni tok za predmetni subregion bazirao na dve razvojne strategije i to u prepoznatljivim regionalnim privrednim centrima koji imaju slične karakteristike.

U analizi predmetnog subregiona razmatra se njegov funkcionalni položaj, koji se po Romeliću (2008) može okarakterisati kao:

- Polivalentan;
- Kontaktan;
- Tranzitan;
- Kao faktor spajanja i prožimanja.

Polivalentan položaj se odnosi na kompleksnost topografskih karakteristika izabranog subregiona, koji je podeljen na kotlinsku i brdsko-planinske oblasti.

Kontaktnost se karakteriše u tome što se njegov položaj nalazi između Republike Makedonije na jugu i Republike Bugarske na istoku i Autonomne pokrajine Kosovo i Metohija na zapadu. Zatim, prisutna je i blizina jakih gravitacionih centara (Beograd, Niš, Sofija, Skoplje, Solun) kao i glavna trasa Koridora 10.

Tranzitnost se ogleda kroz jedinstven geografski položaj koji poseduju Jablanička i Pčinjska oblast, gde postoje makroregionalni, kontinentalni, pa čak i interkontinentalni putevi komunikacije.

Spajanje i prožimanje u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu vidi se kroz zapleteni i složeni sistem antropogenih vrednosti koji je nastao kao rezultat mešanja brojnih kulturnih civilizacija. Svojom prolaznom prirodom, granični pojasevi obuhvataju kako autohtone karakteristike tako i nova obeležja koja proističu iz njihovog međusobnog prožimanja sa drugim prirodno-geografskim sistemima.

• Poljoprivreda

Za istraživani subregion najvažnija komponenta koja je oblikovala taj prostor, a utiče na analizu funkcionalnog toka, jeste agrarna delatnost. Poljoprivreda je oduvek bila primarna grana svake privrede, a funkcija plodnog zemljišta jeste da hrani i pospeši predmetno područje.¹⁰⁶ Ona je vremenom doživljavala ekstremne transformacije i uticala na modifikaciju čitavog prostora. Analizirajući Jablanički i Pčinjski okrug, od ukupno 13 opština njih 10 pripadaju kategoriji područja sa otežanim uslovima za poljoprivredu, a 55% ukupne teritorije je pod poljoprivrednim zemljištem (351.611 ha) dok je 80% u privatnoj svojini (Regionalna strategija ruralnog razvoja Jablaničkog i Pčinjskog okruga 2013–2017). Tretman poljoprivredne aktivnosti za pomenute dve oblasti vezuje se za fenomen tradicionalne proizvodnje. Novi vid tehnologija je ograničen ili se primenjuje u slabijem obimu ili je posledica deficita kapaciteta novog znanja i korisnika (STAR, 2011). Kada govorimo o parcelaciji gazdinstava, njihova glavna odlika jeste da su dosta usitnjena i da korišćenje obradive površine na primeru većem od 3 ha nema veliku zastupljenost. Intenzivni fenomeni kao što je proces deagrarizacije nije bio planski koordinisano ispraćen, već je zadao teške posledice i načinio predmetni subregion zaostalim i ispražnjenim prostorom koji

¹⁰⁶ Poljoprivreda je ključna grana za rast Republike Srbije. Pre skoro jednog veka, Arčibald Rajs, veliki poštovalac srpskog naroda, prepoznao je ovu realnost, ističući da je tadašnja loša praksa bila da se mlado stanovništvo što više „gura” na studije da bi docnije postali činovnici, umesto da se od njih napravi da budu poljoprivrednici „znalci svog posla” (Rajs, 2006).

nema mogućnost da obezbedi vlasnicima poljoprivrednih gazdinstava minimum egzistencijalnog prihoda. Ovakav proces je doveo i do manjka novčanih sredstava za investiranje, a reforme koje je Srbija nametala nisu urodile plodom.¹⁰⁷

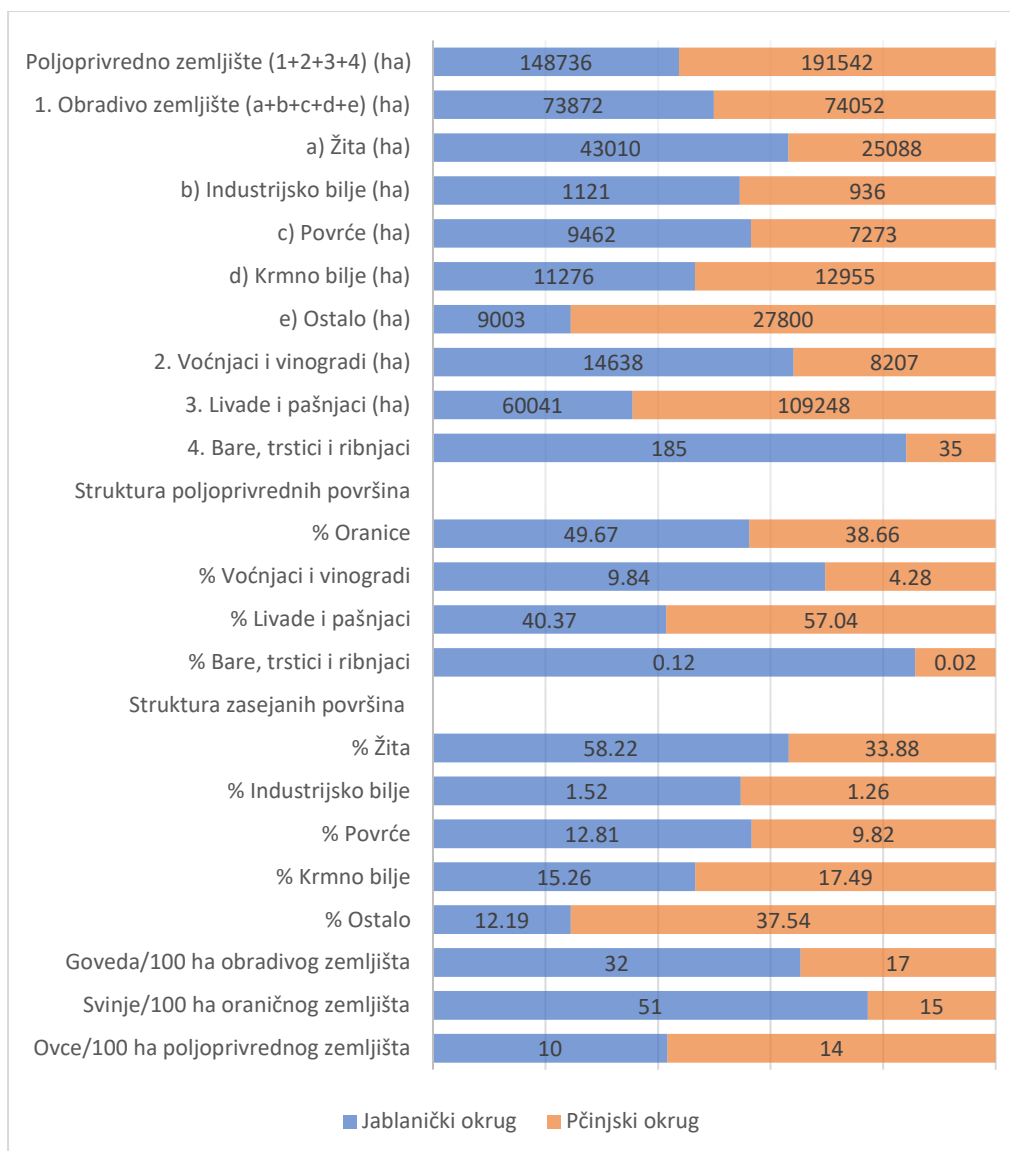
Najprisutniji nedostatak, direktno povezan sa demografijom jeste manjak mladog sposobnog i dominacija starog poljoprivrednika, gde ovakvi procesi negativno utiču na agrarnu proizvodnju time što je prisutna hronična nezinteresovanost za inoviranje i poboljšanje proizvodnog kapaciteta.¹⁰⁸ Daljim sagledavanjem negativnih činilaca, uočava se prisutnost malih poseda, zastarela mehanizacija i agrotehnika kao i zapuštenost obradivih površina. U celini, Jablanički okrug ima bolje karakteristike za poljoprivrednu proizvodnju od Pčinjskog okruga u pogledu ukupne površine poljoprivrednog zemljišta i načina korišćenja dok se Grad Leskovac izdvaja sa svojim potencijalima u agroekološkom smislu (RPP JP).

Indikatori poljoprivredne proizvodnje prikazani na (slici 73) pokazuju nam da je situacija u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu dosta izdiferencirana sa pojedinim segmentima koji su približno slični. Primećujemo da je ukupno poljoprivredno zemljište izraženo u hektarima veće u Pčinjskom okrugu, a sa druge strane poljoprivredne komponente kao što su žita, industrijsko bilje, povrće, voćnjaci i vinogradi više prevladavaju u Jablaničkom okrugu. Struktura poljoprivrednih i zasejanih površina je takođe heterogena, procentualna prisutnost livade i pašnjaka, kao i kategorije ostalo je veća u Pčinjskom okrugu dok preostale poljoprivredne komponente su dominantno zastupljenije u Jablaničkom okrugu.

Prosečno učešće intenzivnih useva (oranice i vrtovi oko 170 hiljada ha, zatim voćnjaci sa oko 17 hiljada ha i vinogradi oko 7 hiljada ha) u ukupnim površinama je relativno nisko (oko 30%) dok su stalni travnjaci i šume zastupljeni u većem procentu (25% i 39%). Atari, koji se uglavnom nalaze iznad 600 metara nadmorske visine i sadrže približno 63% ukupnog poljoprivrednog zemljišta u Južnom Pomoravlju, susreću se sa negativnim tendencijama uticaja na poljoprivrednu proizvodnju, kao što je masovno napuštanje i gašenje gazdinstava. Ovaj trend se takođe odnosi i na smanjenje stoke i ovaca za više od polovine od ukupnog broja (RPP JP).

¹⁰⁷ Kao što je uobičajeno za političke reforme, ekonomski interes poljoprivrede gurnut je u zadnji plan, stoga M. Mirković ističe: „Neposredan cilj nije bio u prvom redu ekonomski, tj. neposredno povećanje proizvodnje na površinama na kojima je reforma izvršena. Novi doseljenici bili su manje sposobni za intenzivnu proizvodnju od prijašnjih obrađivača, slabije snabdjeveni proizvodnim sredstvima, a organizacija njihova proizvodnog rada sporo je napredovala. Nova agrarna reforma imala je odstraniti klasne suprotnosti na selu i stvoriti nove agrarne odnose, u kojima će svi vlasnici biti obrađivači i svi obrađivači vlasnici.” (Mirković, 1979: 210).

¹⁰⁸ O ovom problemu ističe prof. M. Mitrović: „Kad u nekom selu prevladaju staračka domaćinstva, njegovo gašenje postaje neminovno. Proces depopulacije planinskih sela i drugih seoskih područja zahvaćenih senilizacijom i devitalizacijom obično je nepovratan – kao i erozija tla u krasnim oblastima (često tim istim). Mnogo je lakše i jeftinije seljake zadržati u selu (kao i zemlju na kamenu) nego ih vraćati na prostore s kojih su ih oterale ili odnele razne prirodne ili društvene bujice. Prirodna i socijalna ekologija se dodiruju i na ovaj način – kad se pojave kojima se one bave podvrgavaju sličnoj logici zbivanja. Zato su socijalna i ekonomska cena otvaranja i održavanja neke kulturne ustanove (škole) investicije u komunalnu ili saobraćajnu infrastrukturu (put, vodovod, struja, telefon) u nerazvijenim planinskim selima uvek veće nego u razvijenijim selima ili u gradovima.” (Mitrović, 2015: 52).



Slika 73. Indikatori poljoprivredne proizvodnje Jablaničkog i Pčinjskog okruga (RZS, 2011b)

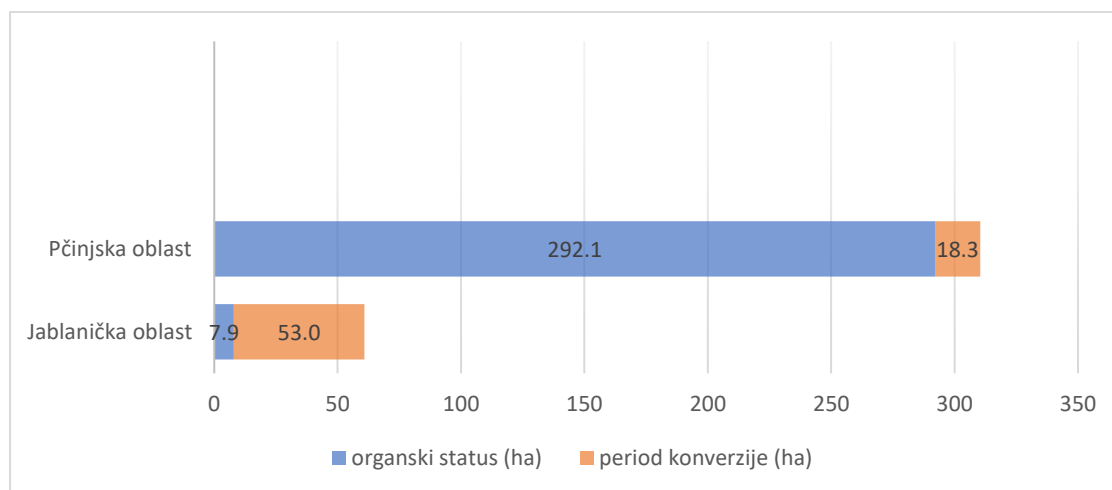
Kako je jedna od osnovnih funkcija istraživanog subregiona poljoprivreda, ona kao takva sve više dobija na značaju i ima veliki uticaj na životnu sredinu. Pošto organska poljoprivreda ima za cilj održivost, smatra se da je manje štetna za životnu sredinu od konvencionalne poljoprivrede, koja se više bazira na spoljne inpute (Gomiero, 2018). Organska proizvodnja hrane, za razliku od tradicionalnih metoda, koncentriše se na sistemski pristup koji uključuje zemljište, biljke, životinje i na kraju ljude. Sistem organske proizvodnje uključuje potpunu primenu obnovljivih izvora energije, čuvajući genetsku raznovrsnost agroekosistema, očuvanje životne sredine i smanjenje vrste zagađenja izazvanih poljoprivrednom proizvodnjom i to kroz stvaranje uslova u kojim poljoprivredni proizvođači mogu da zadovolje svoje osnovne potrebe i ostvare adekvatan profit (Tankosić i dr, 2020).

Održivi razvoj, kao teorijski pojam, predstavlja efikasan konceptualni okvir za rešavanje razvojnih pitanja u selima i ruralnim područjima u regionalnom kontekstu. Stoga prof. Ljiljana Vasilevska ističe: „Koncept održivog razvoja pretpostavlja i omogućava aktivniju ulogu sela i ruralnih područja u procesu regulisanja ravnomernijeg regionalnog razvoja upravo zbog svoje

zasnovanosti na integralnom pristupu i endogenom razvoju” (Vasilevska, 2006:54). Kroz ovakav pristup, ruralno stanovništvo tih područja moći će da poboljša svoj ekonomski i socijalni status, priključujući se u globalni društveni sistem.

Kada sagledavamo na nivou istraživanog subregiona, površine pod organskom proizvodnjom prema dostupnim podacima iz 2015. godine iznosile su 371.2 ha ili 0.30% od ukupne upotrebe poljoprivrednog zemljišta (slika 74). Reprezentativni primer jeste Pčinjska oblast sa 0.52% gde se beleži rast sektora organske proizvodnje, i to na način gde su površine u organskom statusu činile 292.1 ha, nasuprot onih koje pripadaju statusu konverzije 18.3 ha. Dakle, iz ovoga se vidi da je Pčinjska oblast dominantnija u pogledu organske proizvodnje i da povoljniji status poljoprivrede kao razvojnog potencijala koji smo prethodno analizirali za Jablaničku oblast nije adekvatno iskorišćen.¹⁰⁹

Prosek na nivou Srbije iz 2019. godine je bio 0.6% i ovo samo govori koliko je ovaj potencijal zanemarljiv kod nas¹¹⁰, u poređenju sa prosekom EU gde je površina u organskoj proizvodnji bila 8.5% dok je u Austriji ovaj broj impozantan i dostigao je 25.3%.¹¹¹



Slika 74. Površine u organskoj biljnoj proizvodnji za Jablaničku i Pčinjsku oblast u 2015. (MPŠV, 2015)

*

Iz navedenog, može se zaključiti da bitnu ulogu u razvoju subregiona ima poljoprivredna politika i politika ruralnog razvoja.

Kao jedan od glavnih dugoročnih rešenja koji se nameće za istraživani subregion u oblasti poljoprivrede jeste očuvanje i unapređenje regionalnih resursa za proizvodnju visokokvalitetnih poljoprivredno-prehrambenih proizvoda, kao i kontinuirano poboljšanje materijalnih i socijalnih uslova života na selu. Međutim, potrebno je uskladiti korišćenje poljoprivrednog zemljišta sa prirodnim prednostima i ograničenjima, u kontekstu strategije integralnog upravljanja resursima.

¹⁰⁹ O potencijalu organske poljoprivrede i njenoj ulozi Čikić i Petrović ističu da ona ima veoma bitnu ulogu u ruralnom razvoju, jer omogućava ekonomski razvoj, diverzifikaciju delatnosti, privlači finansijska sredstva, ali je i sastavni deo strategije ruralnog i poljoprivrednog razvoja (Čikić and Petrović, 2010).

¹¹⁰ Kako bi se ovaj potencijal iskoristio, Dwyer ističe da strukturne intervencije treba da se fokusiraju na tipove ruralnog kapitala koji imaju najbolje šanse za promovisanje održivog ruralnog razvoja (Dwyer, 2008).

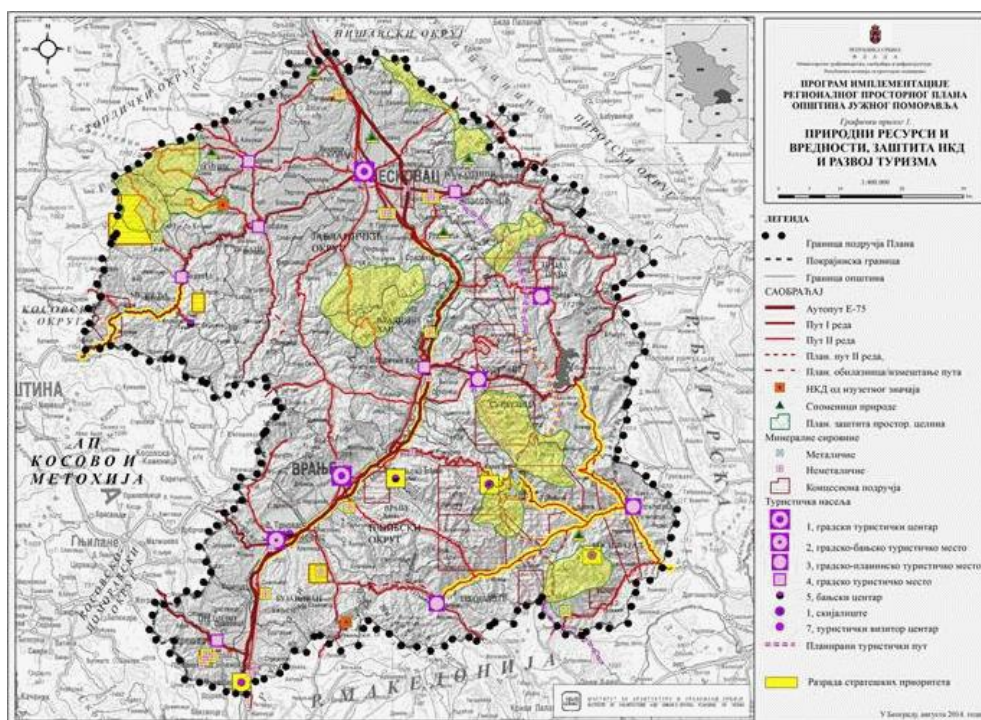
¹¹¹ Prema podacima Eurostata

https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=File:Organic_farming_area_2019_map.jpg

Analogno sa ovim poboljšala bi se i bolje razvila proizvodnja, prerada i distribucija lokalnih poljoprivrednih proizvoda. To se može ostvariti i kroz podršku multifunkcionalne porodične poljoprivrede kao deo podrške polarizaciji poljoprivredne strukture i diverzifikacije privrednih aktivnosti u ruralnim regionima. Međutim, danas sa razvojem novog koncepta poljoprivrede koji je sve traženiji u pogledu organskih proizvoda, Jablanička i Pčinjska oblast treba da teže unapređenju ovog eko-održivog resursa i da postanu konkurentni na tržištu.

- **Turizam**

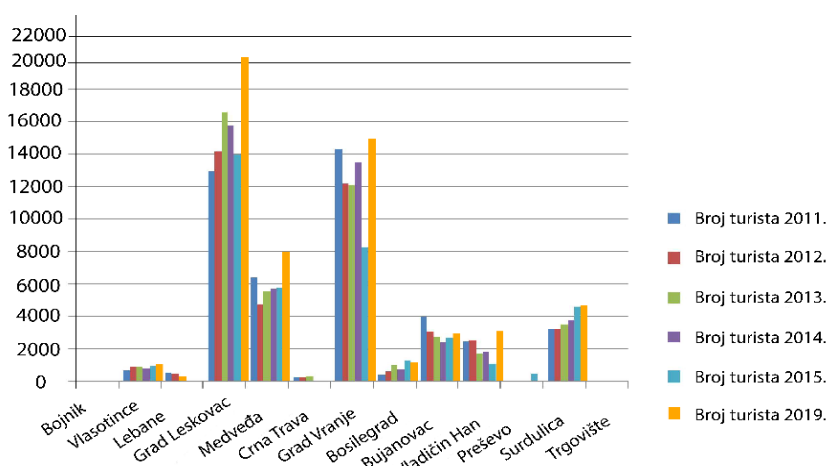
Danas sve više postaju važne kampanje i projekti koje sprovode urbani menadžeri sa ciljem dostizanja održivog razvoja regiona, gradova i ruralnih područja (Popescu, Zamfir, 2011). U pogledu toga, bitno je identifikovati prirodna i kulturna nasleđa i sprovesti analizu broja posetilaca, kako bi se adekvatno sagledala data situacija.



Slika 75. Zaštićena prirodna područja prema RPP JP (Jablanički i Pčinjski okrug) (Regionalni prostorni plan opština Južnog Pomoravlja; Prirodni resursi i vrednosti, zaštita NKD i razvoj turizma)

Na području Jablaničkog i Pčinjskog okruga, po podacima Zavoda za zaštitu prirode Srbije, za period 2011–2016. godine označeni su spomenici prirode Specijalni rezervat prirode „Jovačka jezera” (53,12 ha), u opštini Vladičin Han – Strogi prirodni rezervat „Kukavica” (75,76 ha), u opštini Bosilegrad izdvajaju se „Crni bor u Crnošćici” i „Crni bor u Petkovskoj mahali” (slika 75). Što se tiče planskih rešenja RPP, korigovana je lista prirodnih područja predloženih za zaštitu i obuhvat, tako da tu spadaju: Zaštićeno stanište „Aleksandrovačka slatina” (4,96 ha) u gradu Vranje i Strogi prirodni rezervat „Jarešnik” (6,21 ha) u opštini Bosilegrad, Specijalni rezervat prirode „Zeleniče” (42,58 ha) u gradu Leskovcu i opštini Crna Trava, Predeo izuzetnih odlika „Vlasina” (53,12 ha) na teritoriji opština Surdulica i Crna Trava, zatim, Predeo izuzetnih odlika „Radan” na teritoriji opština Bojnik i Lebane, Spomenik prirode „Stari hrast u Kruševici” (0,05

ha) u opštini Vlasotince (slika 75).¹¹² Uočljiva je i prisutnost turističkih ponuda u Sijarinskoj, Bujanovačkoj i Vranjskoj banji kao i na Vlasinskom jezeru, ali i u regionalnim centrima i gradovima Leskovcu i Vranju kao i opštinskim centrima Vlasotincu, Surdulici i dr. Turističke manifestacije koje se svake godine održavaju su: „Vinski bal” u Vlasotincu, „Roštiljijada” i „Leskovačko leto” u Leskovcu, „Gejzerske noći” u Sijarinskoj banji i drugi dok je na pojedinim mestima došlo i do početaka razvijanja seoskog turizma. Ono što se uviđa jeste da postoje veliki potencijali za razvoj i afirmisanje ruralnih područja, ali je ono za sada u statusu lokalnih inicijativa koje opštine i Ministarstvo turizma nisu potpomogli u dovoljnoj meri.

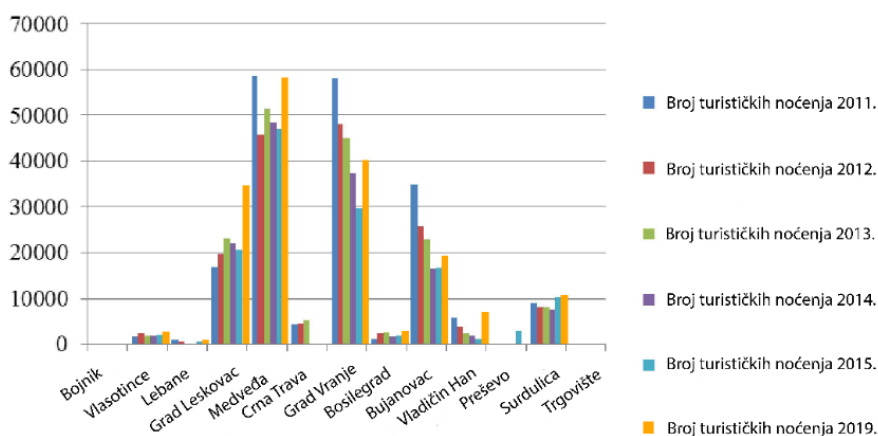


Slika 76. Broj turista u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu za period 2011–2015. i poređenje sa 2019. (RZS, Opštine i regioni u Republici Srbiji: 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 i poređenje sa 2019)

Na nivou Jablaničkog i Pčinjskog okruga uzet je u obzir pokazatelj promena broja turista i noćenja turista za period 2011–2015. godine i poređenje sa 2019. godinom. Nismo koristili najnovije podatke iz razloga što ne bi bili relevantni jer je period od 2020. godine obeležen krizom COVID-19 koja je najviše pogodila sektor turizma. Može se zaključiti na slici 29 da je najveći broj turista koncentrisan u gradovima Leskovac i Vranje, gde se iz godine u godinu beleže stalni porasti, pa tako je za Leskovac u 2019. registrovano (20519) dok je ovaj broj u Vranju za istu godinu iznosio (15019) turista. Na nivou manjih opštinskih centara porast u odnosu na propratni period 2011–2015. izdvajaju se opština Medveđa (7998), Surdulica (4356) i Vladičin Han (2972) u 2019. godni. Ostale opštine su beležile mnogo manji broj posetilaca, a opštine Trgovište, Preševo i Bojnik nisu imali nijednog registrovanog turistu (slika 76).

¹¹² O bitnosti predela prof. Jelena Živković ističe da je u Srbiji jedno od najvažnijih dobara bogatstvo njenih prirodnih i kulturnih predela. Oni nisu samo izvor kvaliteta života i rasta, već učestvuju u temelju regionalnog i lokalnog kulturnog identiteta. Naime, kvalitet predela i naselja Srbije se pogoršava usled nekoliko štetnih razvojnih posledica koje se aktivno odvijaju: povećana poljoprivredna proizvodnja dovodi do efekta gubitka prirodnih staništa i homogenizacije predela. Takođe, veći stepen urbanizacije i razvoja infrastrukture degradiraju predele, kao i prisutnost i gradnja turističko-rekreativnih kompleksa u najdragocenijim delovima teritorije. Proces smanjenja ruralnog stanovništva i odbacivanje tradicionalnog modela obrađivanja zemljišta za rezultat ima sukcesiju šuma i izmenu u karakteru predela (Živković, 2009).

Situacija sa brojem turističkih noćenja na nivou Jablaničkog i Pčinjskog okruga je nešto drugačija. Opština Medveđa beleži najveći broj turističkih noćenja (50817) koji se nastavlja i sa 2019. godinom, nasuprot toga Grad Vranje i opština Bujanovac beleže pad u odnosu na period 2011–2015. dok Grad Leskovac ostvaruje skok sa (36712) broja turističkih noćenja u 2019. godini. Blagi porast beleže opštine Vladičin Han i Surdulica dok ostale opštine imaju znatno manji broj turističkih noćenja (slika 77).

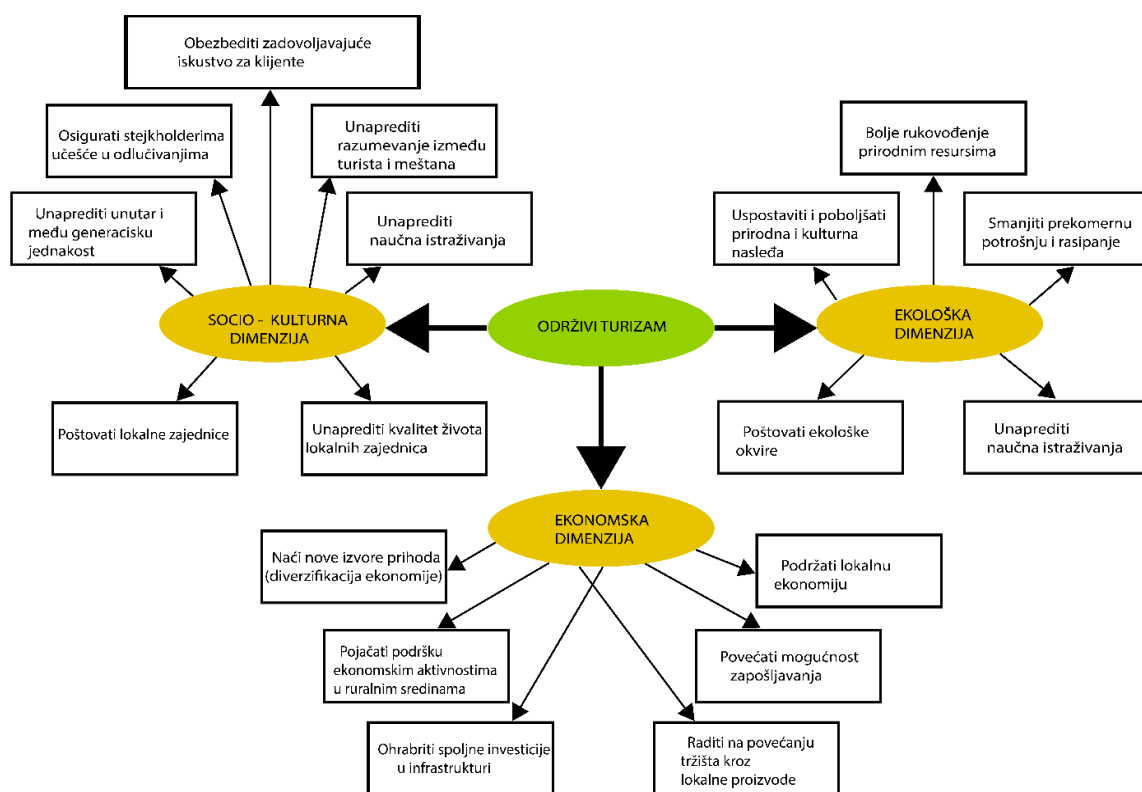


Slika 77. Broj turističkih noćenja u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu za period 2011–2015. i poređenje sa 2019. (RZS, Opštine i regioni u Republici Srbiji: 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 i poređenje sa 2019)

Veliki deo turističkog rasta Jablaničke i Pčinjske oblasti direktno je vezan za nivo interesovanja domaćih i stranih turista. Domaći turizam je uglavnom fokusiran na banjski deo, ali postoji i velika potražnja za planinskim, jezerskim, izletničkim i ruralnim destinacijama. Potencijal stranih turista ne zasniva se samo na mogućnosti dobre tranzitne veze u kome učestvuje Koridor 10, nego i unapređenje standarda smeštaja. Jedan od vidova bi trebalo da bude kroz ostvarivanje korišćenja etno-ruralnog resursa i organske hrane u kombinaciji sa afirmacijom prirodnog i kulturnog nasleđa, ali i promocijom održivog turizma o kojoj je bilo reči.

*

Održivi turizam je kompleksan koncept jer poseduje relativnu i višedimenzionalnu prirodu (J.I.P, Rivero, 2009). Shodno tome, on se sastoji od tri ključna održiva principa: ekološki, socijalni i ekonomski. Ovakva šema može da se primeni za istraživani subregion, gde bi trebalo da lokalne zajednice pokrenu turističku delatnost sopstvenim sredstvima, na način da uspostave kontrolu razvoja turizma u okruženju. Iz toga sledi da turizam treba da obezbedi poso loklanim stanovnicima i to sa ciljem unapređenja kvaliteta života. To bi se vršilo kroz prihvatanje internacionalnih standarda u turizmu, gde bi lokalni operateri imali veliki uticaj na praćenje raznolikih turističkih aktivnosti, kao i uspostavljanje različitih okvira iz drugih privrednih grana. Zatim, treba se uspostaviti program obrazovanih obuka kako bi se sprovelo efikasno unapređenje i upravljanje u oblasti zaštite prirodnih i kulturnih resursa (Jamieson, Noble, 2000).



Slika 78. Principi održivog turizma (White, McCrum, Blackstock, K.L., Scott, 2006)

Održivi turizam je kompleksan koncept jer poseduje relativnu i višedimenzionalnu prirodu (J.I.P, Rivero, 2009).¹¹³ Shodno tome, on se sastoji od tri ključna održiva principa: ekološki, socijalni i ekonomski (slika 78). Ovakva šema može da se primeni za istraživani subregion, gde bi trebalo da lokalne zajednice pokrenu turističku delatnost sopstvenim sredstvima, na način da uspostave kontrolu razvoja turizma u okruženju. Iz toga sledi da turizam treba da obezbedi posao lokalnim stanovnicima i to sa ciljem unapređenja kvaliteta života. To bi se vršilo kroz prihvatanje internacionalnih standarda u turizmu, gde bi lokalni operateri imali veliki uticaj na praćenje raznolikih turističkih aktivnosti, kao i uspostavljanje različitih okvira iz drugih privrednih grana. Zatim, treba se uspostaviti program obrazovnih obuka kako bi se sprovelo efikasno unapređenje i upravljanje u oblasti zaštite prirodnih i kulturnih resursa (Jamieson, Noble, 2000).

• Industrija

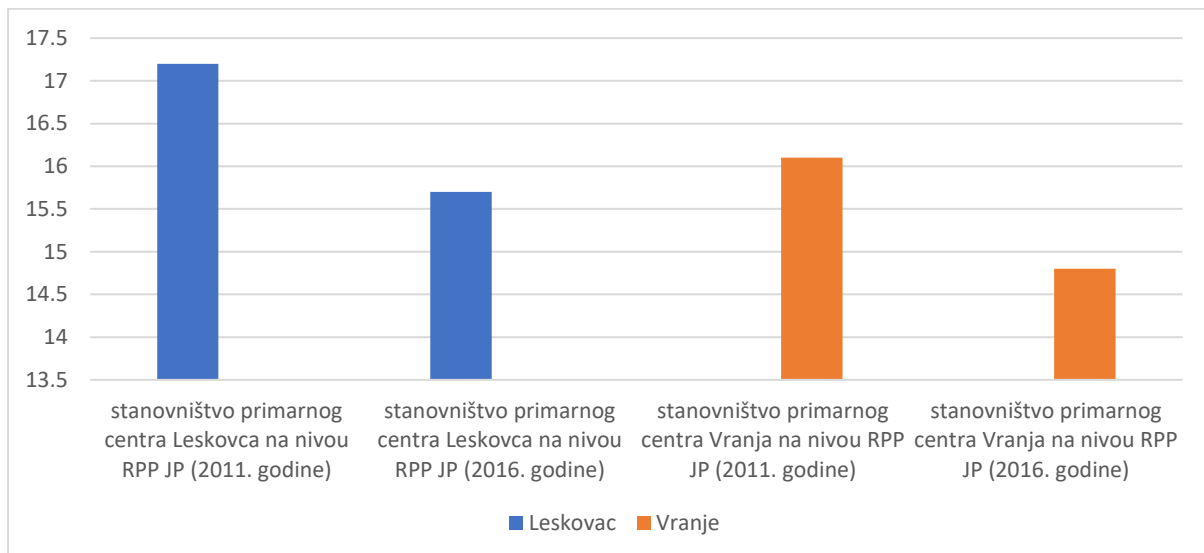
Posmatrajući period nakon Drugog svetskog rata specifična privredna grana koja se izdvajala pored poljoprivrede u Leskovcu bila je tekstilna dok je u Vranju bila drveno-prerađivačka. Početkom 90-ih počinje privredna i ekonomska recesija, zatim ratna dešavanja, koji će ovaj region gurnuti u ekonomsko zaostalo područje koje ni do danas ne može da povrati sjaj kakav je imalo nekada. Razmatrajući današnju situaciju poljoprivreda predstavlja osnovnu delatnost za oba grada, ali što se tiče industrije na teritoriji Grada Leskovca izdvajaju se najveće domaće

¹¹³ Pod pojmom održivi turizam potpadaju vrste turizma, kao što su: konvencionalni masovni turizam, kulturni turizam, planinski turizam, banjski turizam, poslovni turizam, medicinski turizam, seoski turizam, urbani turizam itd. Svi ovi segmenti turizma su prisutni u Jablaničkoj i Pčinjskoj oblasti, ali nisu tretirani na odgovarajući efektivan način kako bi unapredili status subregiona Južne Srbije. Stoga, u ovom prilogu je data (šema 2) koja bi pomogla u rešavanju nagomilanih problema kroz koncept održivog turizma.

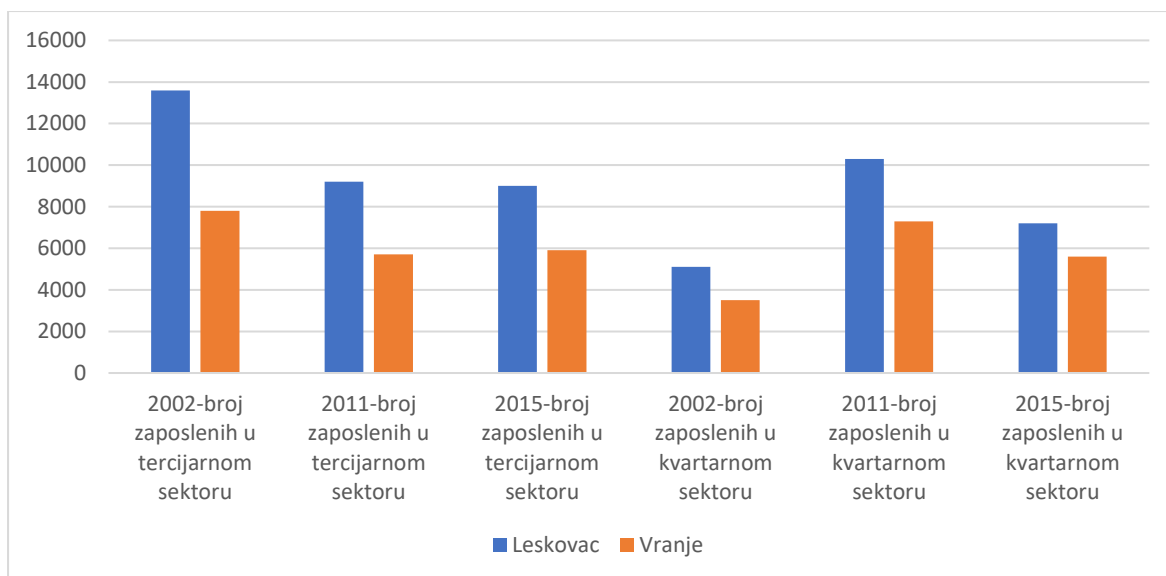
kompanije: Jugprom (prerada i konzerviranje voća i povrća), Mesokombinat-promet (prerada mesa), DCP-hemigal (proizvodnja parfema i toaletnih preparata). Najvažniji strani investitori: Yura korporacija (automobilska industrija, Južna Koreja), Actavis (farmaceutska industrija, Island), Porr Werner&Weber (zbrinjavanje i tretman otpada, Austrija), Bonafarm group (mlečni proizvodi, Mađarska), Falke Serbia (tekstilna industrija, Nemačka), Jeanci Serbia (tekstilna industrija, Turska), Auto stop interiors (tehnički i industrijski tekstil, Grčka). Među investitorima u gradu Vranju se izdvajaju British American Tobacco (duvanska industrija), Simpo (proizvodnja nameštaja), Hiv (hemijska industrija), Danny Style (industrija kože), Jumko (tekstilna industrija).

- **Tercijarni i kvartarni sektor i centralitet urbane strukture**

Da bi se efikasno sagledala analiza funkcionalnog toka, neophodno je ispratiti policentričnost urbane strukture za predmetni subregion i to sagledavajući udeo stanovništva planskog područja u urbanim centrima prema funkcionalnom značaju u mreži naselja Leskovca i Vranja u periodu 2011. i 2016. godine. Kao što nam slika 79 ilustruje, za posmatrani period dolazi do minimiziranja stanovništva u oba primarna centra, gde za Leskovac iznosi 1.6%, a za Vranje 1.3%.



Slika 79. Učešće stanovništva primarnih centara (Leskovac, Vranje) u ukupnom stanovništvu područja koje pokriva RPP JP u (%) za period 2011–2016. (RZS 2011 i procene broja stanovnika sredinom 2016)



Slika 80. Distribucija funkcija tercijarnog i kvartarnog sektora prema funkcionalnim nivoima centra u periodu 2002–2011–2015. (RZS popis 2002, popis 2011 i opštine i regioni u Republici Srbiji, 2016)

Takođe treba uzeti u obzir i podatak iz 2016. godine da oko 16% stanovništva Južnog pomoravlja živi u Leskovcu dok je u Vranju taj broj 15% (RPP JP), što nas navodi na zaključak da je koncentracija u primarnim centrima prilično ravnomerna i ukazuje na policentričnost regionalnog područja.

Daljom analizom funkcionalnog toka potrebno je istaći i sveobuhvatne funkcije koje egzistiraju u primarnim urbanim centrima; u našem slučaju to su Grad Leskovac i Grad Vranje (slika 80). Uopšteno posmatrano, u periodu od 2002. do 2011. godine opaža se konstantan pad broja zaposlenih u tercijarnom sektoru dok sa druge strane, posmatrajući kvartarni sektor, došlo je do fluktuacije gde je u periodu 2002–2011. uočen porast broja zaposlenih da bi kasnije, do 2015. došlo do pada. Kada posmatramo na nivou gradova, uviđamo da je u Leskovcu za period 2011–2015. došlo da minimalnog opadanja broja zaposlenih u tercijarnom sektoru, a za kvartarni sektor se može zaključiti da je doživeo pad u odnosu na 2011. godinu. Na primeru Grada Vranja za funkciju tercijarnog i kvartarnog sektora uviđamo identičnu situaciju kao kod Grada Leskovca kroz posmatrane periode, s tim što je ukupan broj zaposlenih manji.

Preostali deo područja u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu odlikuje se niskim stepenom urbanizacije, nedovoljno razvijenim gradskim centrom, niskim nivoom tercijarnih delatnosti i relativno slabom opremljenošću urbanim servisima. Stoga, primećuje se da je u blizini većih urbanih centara Leskovca i Vranja došlo do uticaja i funkcionalne dominacije nad ostalim manjim centrima. Razlog leži u činjenici da je stanovništvo bilo upućeno na veće centre (Leskovac i Vranje) radi zadovoljavanja potreba za kvalitetnijim uslugama.

*

Iz svih ovih sagledavanja, rešenje funkcionalnog problema za istraživani subregion ne treba tražiti samo na lokalnom nivou. Lokalna rešenja, ma koliko da su efikasna, mogu pomoći samo delimično tako da određene potrebe na bazi lokalnog pristupa ne daju integrisanu sliku problema. Samim tim, treba pravilno definisati pristup i značaj uloge funkcionalne komponente u odnosu na njegov okolni region. Jedan od efektivnih vidova jeste da se analiziraju sve

centrifugalne i centripetalne sange ali i pripadajuće funkcije predmetnog područja. Isključivo kroz ovakav regionalni pristup, mogu se konkretno definisati i rešiti programsko-funkcionalne projekcije subregiona.

5.3.3. Prostorno-fizički aspekt

Bazično tumačenje prostora jeste da on nije samo ishod različitih uticaja, već je i uslov i objekat u odvijanju procesa urbanizacije. Jedan od glavnih aktera prostora jeste stanovništvo, koje posredno i neposredno utiče na prostorno-fizički tok, kroz proširenje reprodukcije materijalnih dobara, uređenje naselja, poboljšanje uslova života i rada, itd (Tošković, 1996)

- **Društvena infrastruktura**

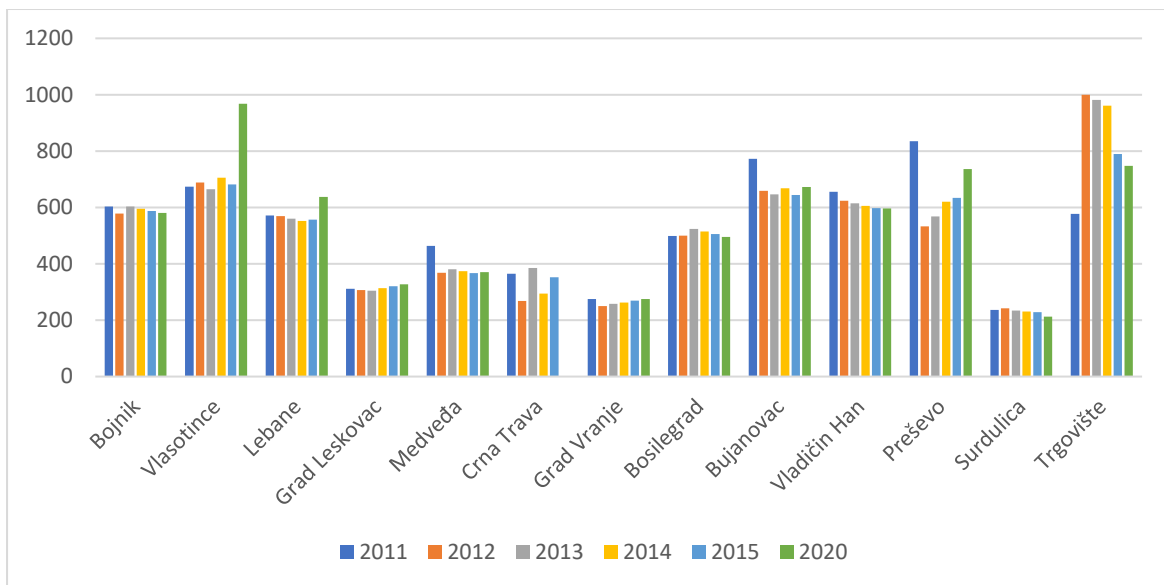
Distribucija predškolskog vaspitanja i obrazovanja za istraživani subregion je organizovana u 195 objekata dečijih vrtića i različitih kurseva pripreme predškolske nastave. Najrazvijenija mreža predškolskih ustanova je u opštinama Bojnik i Vlasotince dok je relativno u skladu sa potrebama korisnika u opštinama Bosilegrad, Crna Trava i Trgovište. Opština Preševo se izdvaja kao nedovoljno razvijena u pogledu mreže predškolskih ustanova.

Prema RPPJP ukupan broj objekata za osnovno obrazovanje i vaspitanje je 412. Od toga su 104 osmorazredne, tri specijalizovane škole, a 305 izdvojena četvororazredna odeljenja. Prisutan je visok stepen disperzije objekata kao i mali broj korisnika. Negativna komponenta jeste da su većina objekata u lošem stanju i ne poseduju odgovarajuću prateću opremu u dovoljnoj meri. Ova konstatacija se posebno odnosi na ruralna područja, što znači da nijedna opština nema racionalnu i održivu mrežu objekata za osnovno obrazovanje. Što se tiče mreže objekata srednjeg obrazovanja, ona je podeljena na 36 srednjih škola, tri specijalizovane škole i četiri doma za učenike. Gradovi Leskovac i Vranje, zatim opština Surdulica se izdvajaju sa najintenzivnijom koncentracijom pomenutih objekata. Takođe, predmetno područje poseduje tri visoke škole i dva fakulteta koji su stacionirani u gradovima Leskovac i Vranje.

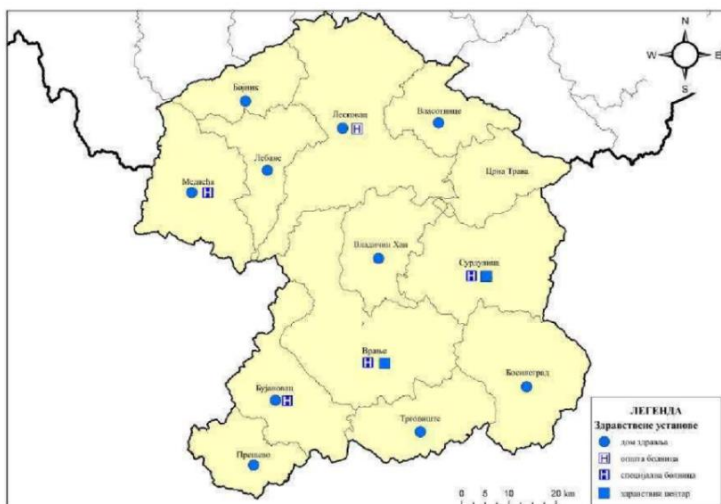
Mreža ustanova socijalne zaštite obuhvata 11 centara za socijalni rad dok opština Trgovište ne poseduje centar za socijalni rad. Dom za stara lica u Surdulici i Gerontološki centar u Leskovcu obezbeđuju trajni smeštaj za stara lica. Smeštaj dece i omladine vrši se isključivo preko Centra za socijalni rad grada Leskovca. Prostorna distribucija mreže centara za socijalni rad je prilično dobra, ali kvalitet, dostupnost i efikasnost pružanja usluga korisnicima socijalne zaštite, posebno osetljivim grupama korisnika, nije zadovoljavajući. Mreža objekata kulture je nerazvijena, sa prekomernom koncentracijom objekata u regionalnim i opštinskim centrima dok je mreža sportsko-rekreativnih objekata veoma neujednačena među opštinama oba okruga. Na području Jablaničkog okruga je relativno razvijena dok je na području Pčinjskog okruga nedovoljno razvijena (RPP JP).

Međutim, važno je sagledati i dostupnost primarne zdravstvene zaštite i prostorne distribucije zdravstvenih ustanova za predmetni subregion. Jedan od vidova analize jeste indikator koji prezentuje broj stanovnika na jednog lekara u vremenskom periodu 2011–2015. i poređenje sa 2020. godinom za zdravstvene institucije u državnom sektoru (slika 81). Za pomenuti period najveće fluktuacije su zabeležene u opštinama Medveđa, Crna Trava, Bujanovac, Preševo i Trgovište dok ostale opštine/gradovi nisu ispoljavali značajne promene. Daljom analizom se primećuje da tokom 2015. godine, na primeru Opštine Surdulica ovaj broj je bio u rasponu od

288 st/lekara dok sa druge strane Opština Trgovište je imala vrednost 789 st/lekara. Ovo samo pokazuje koliko je za istraživani subregion prisutna neujednačena distribucija lekara po opštinama koja dalje utiče na dostupnost zdravstvene zaštite. Pored Opštine Surdulica samo gradovi Leskovac i Vranje imali su vrednosni indikator koji je bio iznad republičkog proseka dok sve ostale opštine su bile ispod republičkog proseka. Kada posmatramo period 2015. godine, uočavamo da kod opštine Vlasotince, Trgovište, Bosilegrad i grada Leskovca broj st/lekara je veći nego u periodu 2011. godine dok sa druge strane ostale opštine i Grad Vranje su beležili manji broj nego 2011. godine. Posmatrajući period 2020. godine primećuje se donekle ujednačena distribucija koja je bila za period 2011–2015. godine osim opština Lebane, Bosilegrad, Preševo, Vlasotince koje beleže veći broj stanovnika na jednog lekara.



Slika 81. Broj stanovnika na jednog lekara u periodu 2011–2015. i poređenje sa 2020. (RZS, Opštine i regioni u RS 2011, 2012, 2013, 2014, 2015. i 2020.)



Slika 82. Prostorna distribucija zdravstvenih ustanova na području Jablaničke i Pčinjske oblasti (Ministarstvo zdravlja RS)

Kroz sagledavanje prostorne distribucije zdravstvenih ustanova na teritoriji Jablaničkog i Pčinjskog okruga, opažamo podelu u sistemu zdravstvene zaštite na primarne (domove zdravlja)

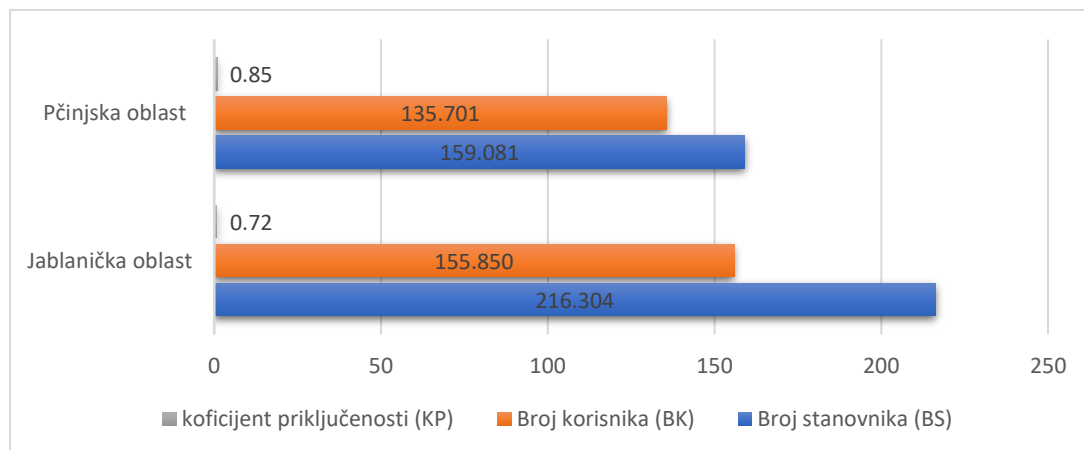
i sekundarne (bolnice i zdravstveni centri). Stoga, opštine Bojnik, Lebane, Vlasotince, Vladičin Han, Preševo, Trgovište i Bosilegrad sprovode primarnu zdravstvenu zaštitu dok opštine Medveđa, Surdulica, Bujanovac i gradovi Leskovac i Vranje poseduju pored primarne i sekundarnu zdravstvenu zaštitu. Opština Crna Trava poseduje ogranak zdravstvene ambulante pod Domom zdravlja Vlasotince (slika 82).

- **Tehnička infrastruktura**

Korišćenje vode u domaćinstvima predstavlja jedan od najvažnijih elemenata neke opštine, jer čini preko polovinu ukupne opštinske upotrebe vode u mnogim zemljama. To znači da je konzumacija vode u domaćinstvima uvek glavni prioritet u vodosnabdevanju po oštinama. Potreba za odgovarajućim količinama i kvalitetom vode za ljudsku potrošnju, kanalizaciju, poljoprivredno navodnjavanje i proizvodnju nastaviće da raste kako stanovništvo raste i kako se globalna urbanizacija, industrijalizacija i komercijalni rast ubrzavaju (Flint and Houser 2001).

Distribucija vode se odvija pomoću lokalnih i gradskih vodovoda (od kojih neki imaju karakter manjih regionalnih sistema – Leskovac, Vranje, Surdulica, Vladičin Han, Bojnik) koji podmiruju i potrebe pojedinih seoskih naselja. Postoji nekoliko problema koji su identifikovani u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu, a tiču se sektora vodoprivrede: neadekvatan i neujednačen režim vode, potreba za regulacijom protoka akumulacije sa godišnjim definisanjem protoka, nagli porast konzumiranja vode, neefikasan sistem finansiranja vodoprivrede, kao i nedostatak sredstava namenjenih za infrastrukturu vodosnabdevanja (RSR RJP 2013–2017).

Prema podacima iz 2012 godine, priključenost stanovništva na sisteme javnog vodosnabdevanja u Jablaničkom okrugu iznosio je 155.850 registrovanih korisnika ili 72% od ukupnog broja stanovnika dok je situacija u Pčinjskom okrugu bolja i iznosi 135.701 registrovanih korisnika odnosno 0.85 koficijent priključenosti (slika 83).



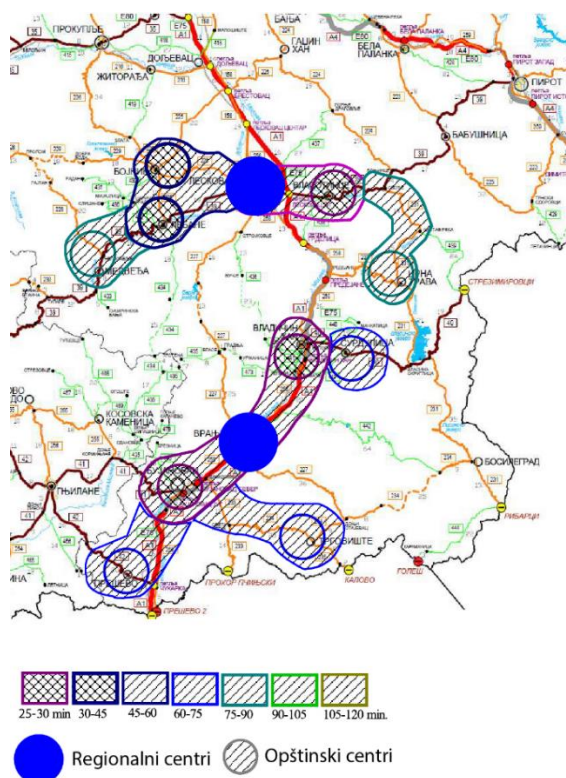
Slika 83. Priključenost stanovništva na sisteme javnog vodosnabdevanja 2012. godine za Jablanički i Pčinjski okrug (RZS, 2012a)

Većina vodovoda se najpre usredsredila na obližnja lokalna izvorišta koje karakterišu aluvijalne podzemne vode. Primećeno je da zbog ekspanzije urbanih centara ovi delovi su postali opterećeni i nedovoljni. Velika količina upotrebe vode nije mogla da isprati angažovanje novih izvorišta, pa su veći urbani centri bili suočeni sa krizom u distribuciji vode. Što se tiče prigradskih i seoskih naselja koji su povezani na gradski vodovodni sistem, uočava se nenamenska potrošnja

za upotrebu vode u bašti i okućnici, ali je prisutna i niska cena vode koja ne pokriva troškove proste reprodukcije.

Međutim, prostor služi kao postavka za održavanje saobraćajnih odnosa i uspostavljanje novih kontakata. Objekti i prostori u okviru kojih se realizuju različite urbane potrebe i urbane aktivnosti, locirani su difuzno u strukturi gradske matrice, pa je neophodno postojanje odgovarajuće gradske saobraćajne mreže i različitih vidova transporta sa ciljem realizacije navedenih potreba i aktivnosti (Bogdanović, 2022) Prostor nije samo sredina za uspostavljanje komunikacija, već je i izvor išta i određište svih putovanja. Analogno sa tim, može se slobodno reći da infrastruktura kao element ima značajnu ulogu za čitav prostor.

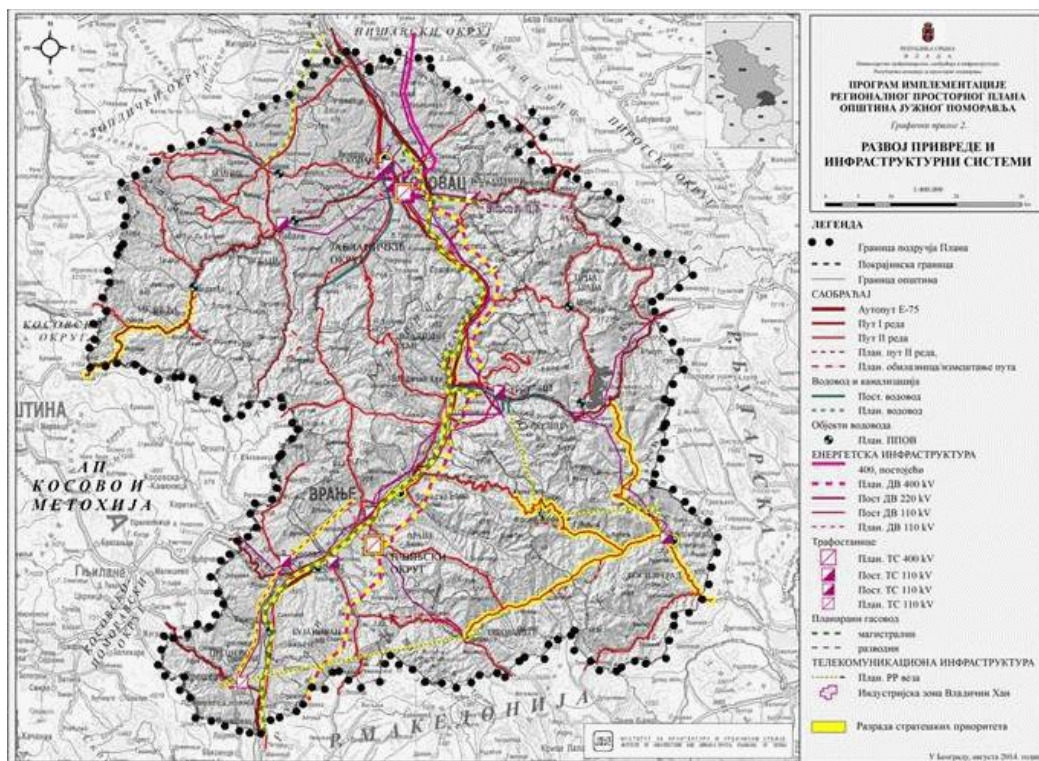
Stoga, kako je vreme bitan faktor u putovanju, analiza pristupačnosti drumskim saobraćajem je neophodna da bi pokazala kako regionalni centri korespondiraju sa manjim opštinskim centrima. Prema podacima lokalnih itinerera za 2022. godinu, dostupnost regionalnog centra Leskovac javnim prevozom je do 27 min za Vlasotince, zatim za Bojnik i Lebane 30–45 min, dok je za Medvedu taj prosek iznosio 75 min, a za Crnu Travu 90 min. Na nivou Pčinjskog okruga, za regionalni centar Vranje za pravac Vladičin Han i Bujanovac prosek je iznosio 30 min, a za Surdulicu, Preševo i Trgovište 60–75 min (slika 84). Adekvatnost infrastrukture može doprineti diversifikaciji proizvodnje, širenju trgovine, suočavanju sa rastom stanovništva, smanjenju siromaštva, i ona kao takva predstavlja bitan alat u svakoj prostorno-fizičkoj analizi.



Slika 84. Izohrona dostupnost u Jablaničkoj i Pčinjskoj oblasti za period 2022. godine (Podaci su obrađeni na osnovu podataka sa sajta <https://redvoznje.net/rs/autobuske-stanice>)

Na nivou istraživanog subregiona, postojeću mrežu drumskog saobraćaja čine sledeće kategorije: Državni putevi I reda (ukupne dužine 306 km), Državni putevi II reda (oko 981,9 km) i lokalni – opštinski putevi, (oko 32221 km) (RPPJP) (slika 85). Posmatrano na nivou državnih puteva I

reda (magistralnih puteva), može se reći da je njihovo trenutno stanje adekvatno, sa elementima sporadičnih nedostataka u sistemu odvodnjavanja i ostalih tehničkih elemenata dok je loše stanje zabeleženo za kategoriju puteva II reda. Što se tiče kategorije opštinskih puteva, oni čine najveći procenat (71%) i uglavnom su u nezavidnom položaju. Zbog takve situacije otežano je odvijanje saobraćaja i međusobna povezanost sela, naročito u brdsko-planinskim delovima (RSRR JP 2013–2017). Za Jablanički i Pčinjski okrug treba napomenuti da duž celog subregiona prolazi najbitniji panevropski saobraćajni Koridor 10. Ovaj koridor povezuje Srbiju sa Austrijom, Mađarskom, Slovenijom, Hrvatskom, Bugarskom, Makedonijom i Grčkom. Značaj ovog koridora kad se bude završio leži u tome da će on poboljšati kvalitet usluga kroz međunarodne trgovinske tokove i olakšati prevoz putnika. Zatim, on će doprineti podsticanju regionalnog ekonomskog rasta i socijalne kohezije, gde će svakako imati uticaj i potencijal za razvoj istraživanog subregiona Južne Srbije. Postoje i regionalni putevi koji primarno spajaju naselja poprečno sa autoputevima (Medveđa–Lebane–Leskovac–Vlasotince–Piroć, Vladičin Han–Surdulica–Bosilegrad). Što se tiče železničkog saobraćaja on se odvija na pruzi Niš–Preševo (deo infrastrukturnog Koridora 10) sa 22 železničke stanice i postaje, tu je i trasa od Lipovca do granice Republike Makedonije koji povezuje Jablanički i Pčinjski region (u čijem širem koridoru je predviđena brza pruga E-85).



Slika 85. Infrastrukturni sistemi prema RPP JP (Jablanički i Pčinjski okrug) (Regionalni prostorni plan opština Južnog Pomoravlja; Razvoj privrede i infrastrukturni sistemi)

Međutim, ovaj subregion ima velike probleme sa komunalnom infrastrukturom dok sa druge strane dostupne tačne podatke je teško pronaći. U tom smislu upravljanje otpadom predstavlja jedno od najsloženijih ekoloških pitanja današnjice, koja označava ozbiljnu pretnju po životnu sredinu i buduće generacije (Akimova, Moseikin, 2009). U Srbiji je prisutan dugogodišnji problem sa rukovođenjem otpada gde se količina otpada iz godine u godinu sve više povećava.

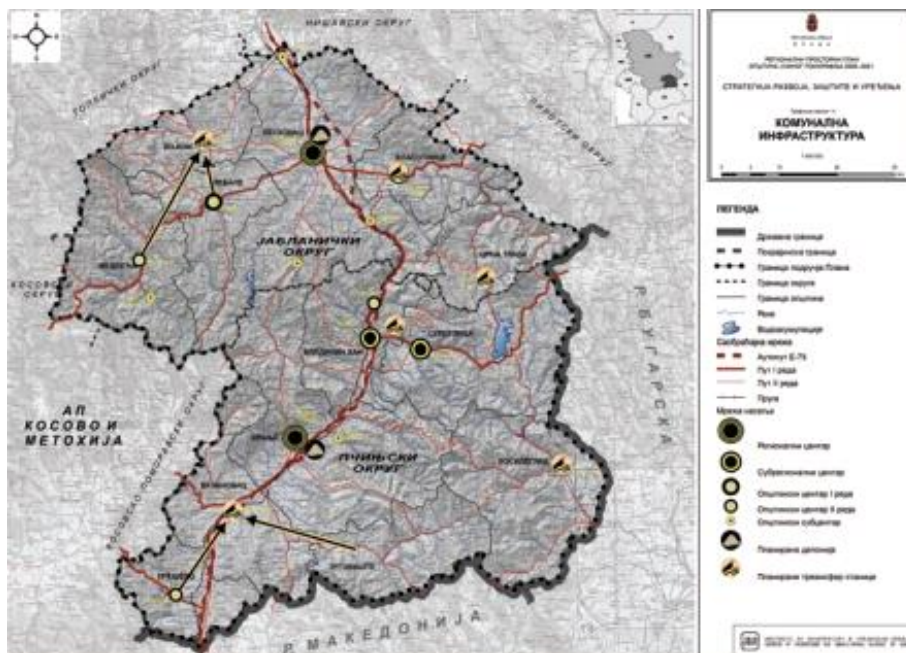
Sa druge strane, upravljanje otpadom se do sada pokazalo kao neefikasno i ekološki neprihvatljivo (Nenković, Pucar, 2007).

Na nivou Jablaničkog i Pčinjskog okruga odlaganje se vrši bez prethodnog predtretmana na deponijama. U većini slučajeva u Jablaničkom okrugu su one nesantitarne ili divlje dok su u Pčinjskom okrugu uglavnom nesantitarne osim u Vranju. Međutim, veliki nedostatak jeste da javna komunalna preduzeća poseduju ovlašćenja samo u gradskim i opštinskim centrima. To znači da su ruralne oblasti uglavnom isključene iz ciklusa sakupljanja smeća, a što dovodi do stvaranja divljih deponija koje su najčešće pored lokalnih puteva, reka ili šuma. U ovom subregionu postoje dve regionalne deponije – u Gradu Leskovcu „Željkovac” dok je u Gradu Vranju to „Meteris”.¹¹⁴ U toku je promovisanje koncepta gde se sa regionalnih sanitarnih deponija prelazi na model regionalnih centara za upravljanje otpadom.¹¹⁵ To znači da je neophodno egzistiranje mreže transfera stanica sa kojih se smeće može slati u objekte za preradu ili konačno odlaganje kako bi se kompletan sistem rukovođenja otpadom mogao okarakterisati kao „regionalni” (slika 86). Da bi navedeno funkcionisalo, potrebno je izvršiti analizu lokacije, udaljenosti od deponija i količinu komunalnog otpada, kojom će prethoditi projektovanju sistema transfera stanica (Stojanović, 2006). Kao rezultat toga, svaka opština u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu ima određenu definisanu transfer stanicu sa koje se smeće odvozi na lokaciju za konačnu preradu i odlaganje. Regionalni prostorni plan opština Južnog Pomoravlja daje okvirne smernice za postavljanje transfer stanica u granicama nadležnosti, ali lokalne samouprave biraju gde će ti objekti biti smešteni.

Za definisanje upravljanja otpadom treba težiti upotrebi koncepta održivog razvoja koji se zasniva na efikasnoj zaštiti životne sredine. Neadekvatno upravljanje otpadom jedno je od najtežih i najkompleksnijih pitanja sa kojima se suočava subregion Južne Srbije. Analogno sa tim, za poboljšanje kvaliteta životne sredine pomenutog subregiona nužno će uticati bolja primena politike upravljanjem otpadom, podizanje ekološke svesti građana, zatim implementacija principa cirkularne ekonomije, kao i umrežavanje i formiranje regionalne baze podataka komunalnog otpada. Na ovaj način bi se otvorilo pitanje iskorišćenja subregionalnog resursa iz komunalnog otpada koji bi mogao da se iskoristi za upotrebu obnovljivih izvora energije, a krajnji produkt bi bio proizvodnja struje ili gasa.

¹¹⁴ Deponija „Meteris” je prva sanitarna deponija u Republici Srbiji, izgrađena je 2002. godine, po svim standardima. Samo telo deponije zauzima 3,1 ha dok postojeća lokacija iznosi 6,23 ha. Proširenje je moguće, pod svim lokacijskim uslovima. Sanitarna deponija za opštinsko smeće Vranja i Vranjske Banje nalazi se na oko 6 kilometara od centra grada, u krajnjem severoistočnom delu GUP-a Vranja, u oblasti Suvog Dola i Ranutovca (Regionalni plan upravljanja otpadom za Pčinjski okrug 2013–2023).

¹¹⁵ Kao rezultat regionalnog upravljanja otpadom, određeni regioni su obavezni da pripreme sopstvene strateške planove upravljanja otpadom, koji se zasnivaju na politikama i principima upravljanja otpadom utvrđenim na nacionalnom nivou kao i da uzimaju u obzir druge regionalne strategije i planove. Ovakve tvrdnje se ne usredsređuju samo na oblast kao administrativnu celinu, već i na grupu opština koje su blisko povezane i pokazale su želju za dugoročnom saradnjom u zajedničkom pristupu u upravljanju otpadom. Primer se odnosi na opštinu Vladičin Han koja je zatvorila svoje smetlište i od 2010. godine komunalni otpad se transportuje za deponiju „Meteris” (Vranje).



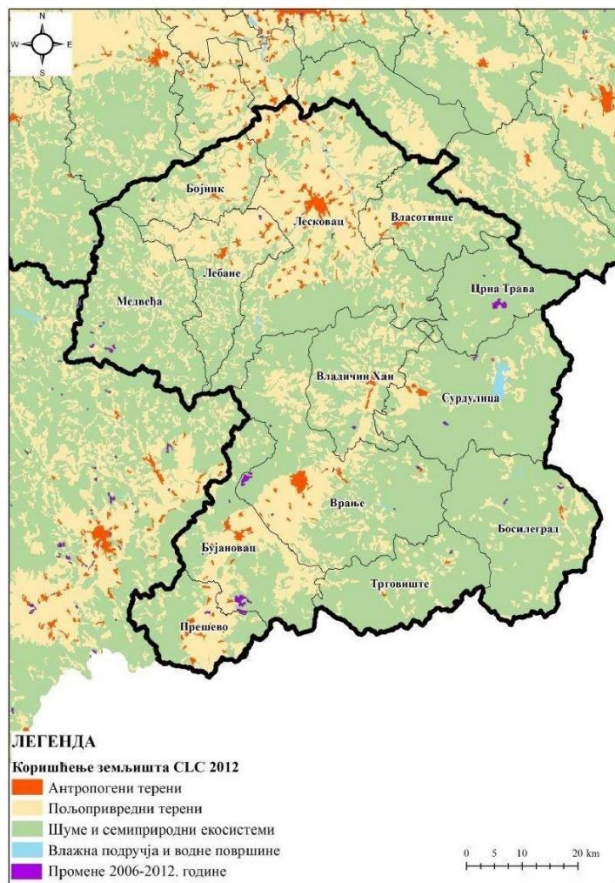
Slika 86. Lokacija deponija i transfer stanica prema RPP JP (Jablanički i Pčinjski okrug) (Regionalni prostorni plan opština Južnog Pomoravlja; Komunalna infrastruktura)

- **Namena zemljišta**

Zemljište je neobnovljiv prirodni resurs. Istovremeno, zemljište ispunjava razne ljudske potrebe i to kroz proces proizvodnje i isporuke robe širokog spektra (Zhang, 2005). Urbanizacija ne samo da ima jak efekat na strukturu, funkciju i oskudicu zemljišta kao resursa, već i razne zahteve u pogledu prostorno-fizičkog toka. Diverzifikacija ciljeva razvoja urbanizacije dovodi do raznovrsnog korišćenja zemljišta tako da je multifunkcionalnost korišćenja zemljišta postala neizbežan izbor za regionalni održivi razvoj (Hermanns, 2017). Kako se koncept multifunkcionalnog prostora danas široko promovise u kontekstu održivog prostornog razvoja jer urbanim područjima donosi širok spektar ekoloških, društvenih i ekonomskih koristi (Živković, 2019: 205), ovaj koncept je neophodno implementirati i na prostoru Jablaničkog i Pčinjskog okruga. Time bi se dostigao viši nivo održivog razvoja i pomoglo ovim nerazvijenim oblastima da budu konkurentni.

Po izveštaju o ostvarivanju regionalnih prostornih planova na području regiona Južne i Istočne Srbije za 2016. godinu, sprovedena je analiza korišćenja zemljišta za predmetno područje, gde spadaju elementi poljoprivredne, šumske, vodene i rudarske izgrađene površine. Ovo bi trebalo da pokaže kakva je situacija u procesu prostornog razvoja, njeno upravljanje, kako se koriste resursi, kao i unapređenje kvalitativnih odlika i kriterijuma konverzije zemljišta na mestima gde su nastala. Period koji je uzet za praćenje je 2006–2012. godine prema podacima koje je obezbedila CORINE Land Cover (CLC) baza podataka. Najizraženije promene za predmetni subregion u načinu korišćenja zemljišta opažaju se u klasifikaciji šuma i poluprirodnih ekosistema (oko 1.112 ha). Ove transformacije se uglavnom odnose na povećanje površina pod šumskim ekosistemom (slika 87). Prema CLC klasifikaciji u periodu od 2012. godine uočavaju se znatno manje modifikacije šumskih i poluprirodnih površina. Oko 18 ha promena se odnosilo na teritoriji grada Leskovca koja je pripadala kategoriji antropogeno izmenjenih terena dok je taj broj dosta manji u ostalim opštinama. U kategoriji promene 2006–2012. godine označene

ljubičastom bojom, desile su se u opštinama Crna Trava, Medveđa, Bujanovac i delu teritorije Grada Vranja. Poljoprivredni tereni su znatno rasprostranjeni oko teritorije Grada Leskovca, zatim delova teritorija opština Lebane, Bojnik i Vlasotince u Jablaničkom okrugu dok je ova kategorija u Pčinjskom okrugu manja i zauzima delove opština Preševo, Bujanovac i Grad Vranje.

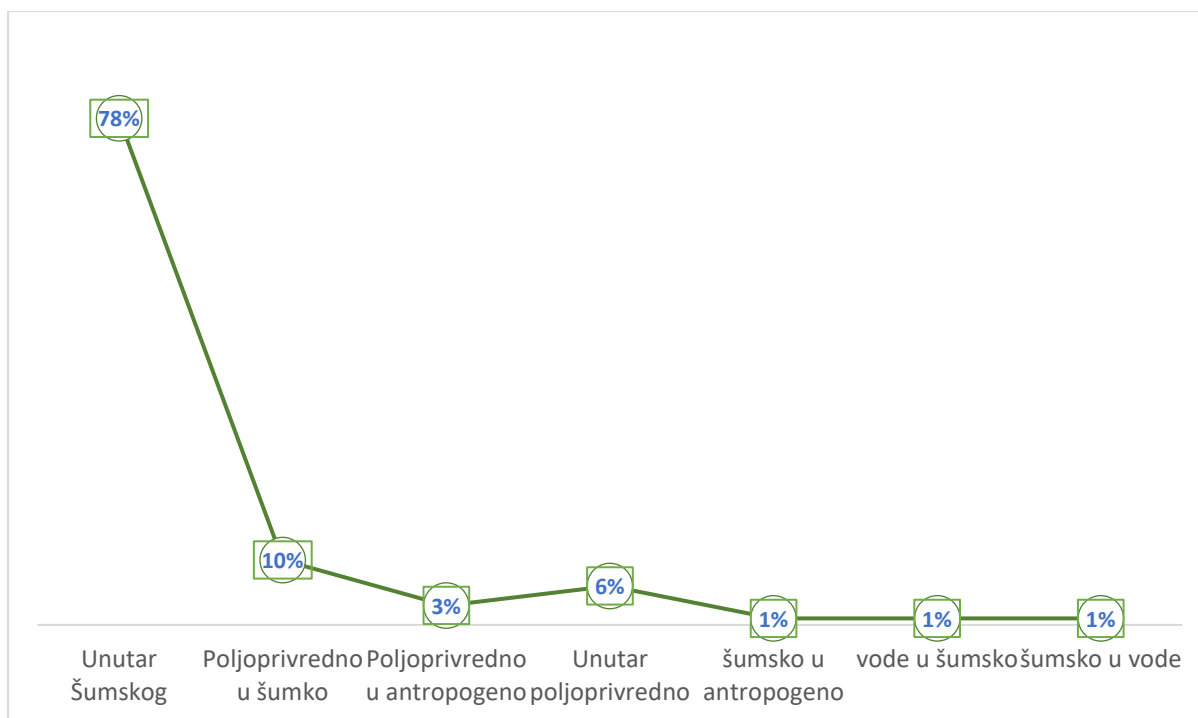


Slika 87. Karta korišćenja zemljišta na području Jablaničke i Pčinjske oblasti (EEA-Corine Land Cover 2006–2012)

Što se tiče promena u korišćenju prostora za Jablanički i Pčinjski okrug, one su se najviše odigrale unutar šumskog ekosistema, to jest taj segment je najrasprostranjeniji i najdominatniji u ovom subregionu. Prema podacima CLC za 2012. godinu, promene u korišćenju prostora na području Južnog Pomoravlja su se najviše odigrale u klasifikaciji unutar šumskog, i one su iznosila 78 % (slika 88). Sledeća klasifikacija promena poljoprivredno u šumsko činila je 10%, zatim sledi unutarpoljoprivredno 6%, poljoprivredno u antropogeno¹¹⁶ 3% i po 1% su činili vode u šumsko, šumsko u vode i šumsko u antropogeno. Antropogeni tereni kako je prikazano na slici 88 su se većim delom odigrali u gradovima Leskovac i Vranje dok je manji intenzitet zabeležen u Vlasotincu, Bojniku, Lebanu, Vladičinom Hanu, Surdulici, Bujanovcu i Preševu.¹¹⁷

¹¹⁶ Ova karakterizacija se odnosi na klasifikaciju tla koje je „modifikovao” ili izgradio čovek. Stoga, ovo zemljište se generalno naziva antropogeno zemljište (Dudal, 2005).

¹¹⁷ Grupa autora ističe da uticaji urbanizacije, kao što su stanovanje, trgovina, saobraćaj, građevinarstvo i otpad, između ostalog, razlikuju tla u gradovima od zemljišta u prirodnim, poluprirodnim i poljoprivrednim područjima (Lehmann i Stahr, 2007; Lorenz i Lal, 2009). Stoga negativne posledice koje mogu da se jave u pomenutim



Slika 88. Promene u korišćenju prostora na području Južnog Pomoravlja (CLC) (EEA-Corine Land Cover 2006–2012)

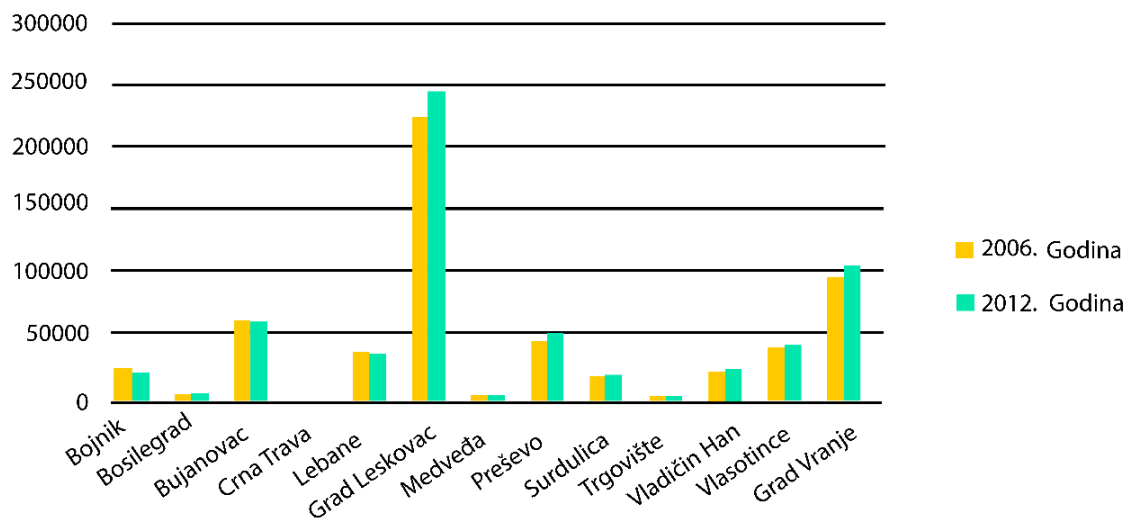
Zemljište obezbeđuje veliku heterogenost, ali što se tiče njegovog iskorišćavanja, takođe funkcioniše i kao limitirajući faktor za naseljenost. Tle, dakle, predstavlja osnovu za izgrađenost odnosno za širenje urbanih područja i kao takvo potrebno ga je sagledati za predmetni subregion. Zaptivanje tla ima reperkusije na rezerve podzemnih voda, urbanu klimu, kao i na lokalnu floru i faunu (Scalenghea, Marsan, 2009). Postoji niz različitih definicija zaptivanja tla, jednu od njih ističe grupa autora: „Predstavlja pokrivanje ili zaptivanje tla delimično propusnim (npr. površinski materijali vezani za vodu, travnata popločanja) ili nepropusni materijali (npr. beton, asfalt) za zgrade, kao i saobraćajna infrastruktura (i razvoj otvorenog prostora)” (Arlt, 2001: 38).

U tom slučaju sprovedena je analiza po izveštaju o ostvarivanju regionalnih prostornih planova na području regiona Južne i Istočne Srbije za 2016. godinu¹¹⁸, kroz upotrebu rasterskog sloja „Stepen zaptivanja tla” ili „Degree of Soil sealing” (SSD), gde se pokazuje u kojoj meri je došlo do širenja područja, a period koji je uzet za praćenje prema dostupnim podacima jesu 2006. i 2012. godina (slika 89). Iz perspektive upotrebe zemljišta, ovaj rasterski sloj prezentuje zemljište na čijoj površini je kao rezultat ljudske delatnosti razvijen vodonepropusni sloj tako da se predmetno područje može klasifikovati kao izgrađeno. Posmatrano u SSD mreži svaki piksel u opsegu (100x100 m) poseduje svoju vrednost i prezentuje stepen vodonepropusnosti tla u procentualnom rasponu od 1% do 100%. Shodno tome, za detekciju izgrađenosti odnosno

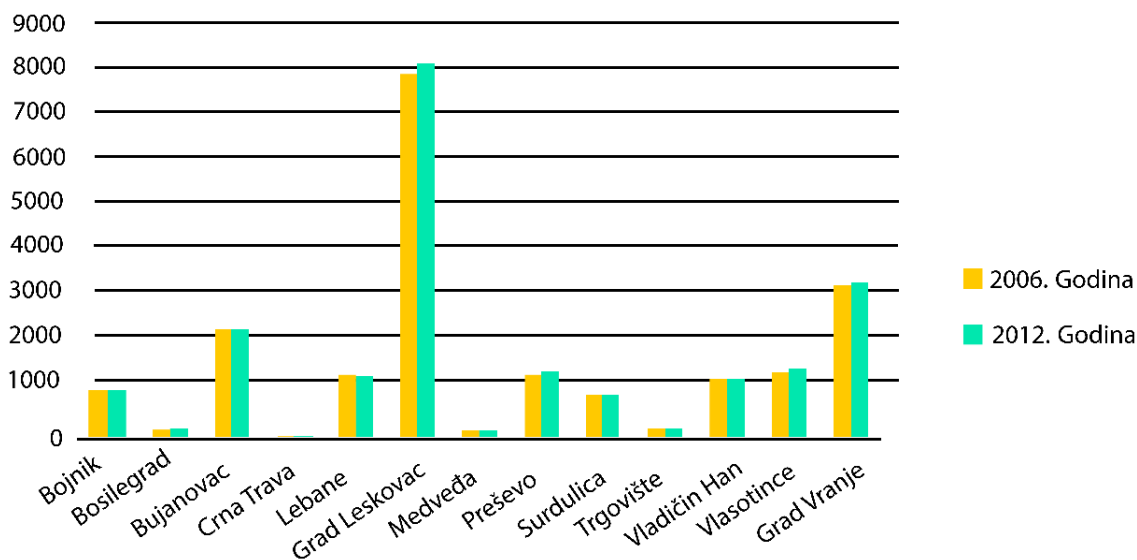
promenama antropogenog terena jesu da urbanizacija može dovesti do zbijenog, zagađenog i zatrovanog tla zbog izgradnje i razvoja infrastrukture (Lehmann and Stahr, 2007). Međutim, takvo ekstremno antropogeno izmenjeno zemljište treba razlikovati od zemljišta koje se čak ni u urbanizovanim oblastima ne pretvaraju nužno u veštačko zemljište, koje može, na primer, da bude u osnovi zelene urbane infrastrukture, kao što su parkovi, šume i oranice (Edmondson, 2014, Joimel, 2016).

¹¹⁸ Vidi izveštaj: [Izveštaj o ostvarivanju RPP na području Regiona Južne i Istočne Srbije za 2016. godinu.pdf](#)

urbane ekspanzije korišćena je ukupna vrednost svih piksela (intenzitet izgradnje) i ukupan broj piksela na nivou lokalne samouprave. U tom smislu najveći intenzitet izgrađenosti se prepoznaje u regionalnom centru Grad Leskovac za Jablanički okrug, zatim sledi regionalni centar Grad Vranje za Pčinjski okrug dok je ovaj intenzitet znatno manji u opštinama Bujanovac, Lebane, Preševo, Vlasotince i Vladičin Han. Opština Crna Trava nije zabeležila nikakvo pomeranje.



Slika 89. Analiza intenziteta izgrađenosti metodom stepena zaptivanja tla u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu, pregled 2006. godina i 2012 godina (EEA-Corine Land Cover 2006–2012)



Slika 90. Analiza površina antropogenog tla (Broj SSD piksela) metodom stepena zaptivanja tla u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu, pregled 2006. godina i 2012 godina (Podaci su obrađeni na osnovu podataka (Degree of Soil sealing) (EEA-Corine Land Cover 2006–2012)

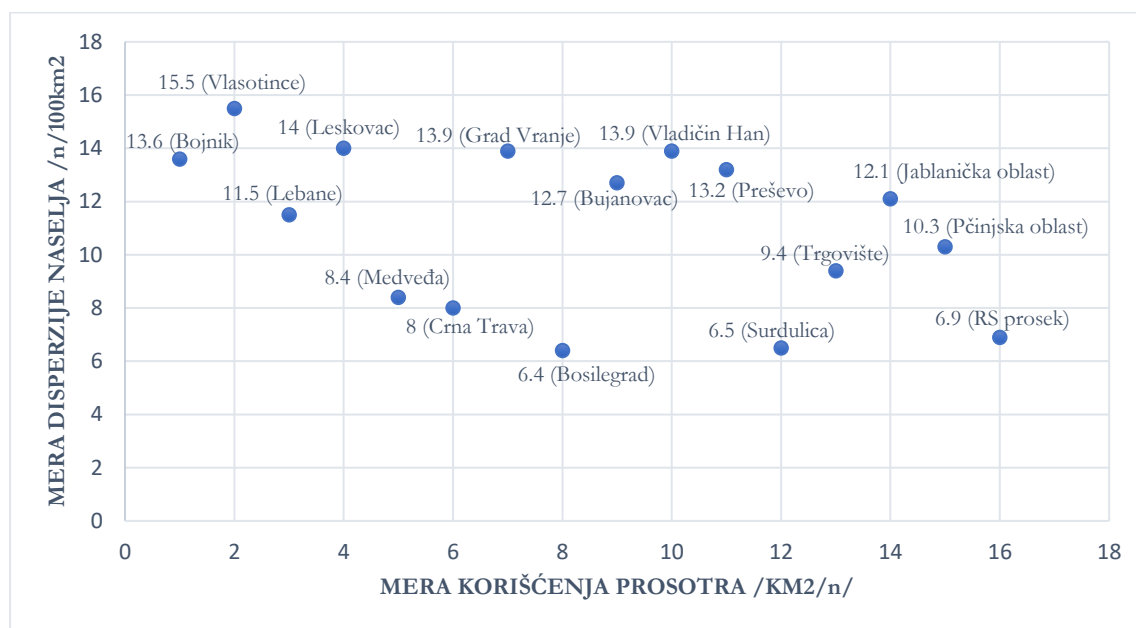
Po pomenutom izveštaju sprovedena je analiza koja pokazuje da se ukupna vrednost intenziteta izgrađenosti na području Južnog Pomoravlja uvećala oko 3%. Smanjen intenzitet izgrađenosti i širenja antropogenog tla odnosi se na opštine Bojnik, Bujanovac i Lebane dok sa druge strane ostale jedinice lokalne samouprave predmetnog područja beleže veći intenzitet izgradnje i širenje

površine antropogenog tla. U posmatranom periodu 2006–2012. godine, najznačajnije promene u intenzitetu izgradnje zabeležene su na teritoriji Grada Leskovca, gde je ukupna površina antropogenog zemljišta porasla za skoro 5% (slika 90).

- **Mreža naselja**

Struktura mreže naselja subregiona je trpela onakve modifikacije kako su se menjala i razvijala sama naselja. Promene u sistemu naselja su nastale kao rezultat niza faktora, uključujući promene u broju, veličini, funkciji i značaju naselja, kao i promene u strukturi sistema usled modifikacije naseljene teritorije. Definicija disperzovanog naselja može varirati od zemlje do zemlje. Kako je istakao Švarc, ne postoji opšteprihvaćena definicija pojma disperzovanog naselja koja je između ostalog uslovljena razlikama u istorijskom, društvenom i kulturnom razvoju pojedinih regiona i, naravno, razlika u prirodnom okruženju (Švarc, 1989).

Prema konstataciji da je do sada urbanizacija nastala kao rezultat spontanog procesa, onda su promene u strukturi mreže naselja poprimile isti karakter (Mitković, 1988). Pogledajmo kako se odvijaju neki ključni indikatori regionalne politike urbanizacije: disperzija naselja i korišćenje prostora (slika 91).



Slika 91. Disperzija naselja i korišćenje prostora u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu 2020. (RZS, 2021a)

Iz navedenog vidimo da u 2020. godini, kada se poredi prosek RS, od 6.9 naselja na 100km² sa Jablaničkom oblašću 12.1 naselja na 100km² i Pčinjskom oblašću 10.3 naselja na 100km² vidi se da je izraženija disperzija po oblastima. Analogno sa tim vezuje se i tvrdnja da raspon disperzije ide od 6.5 – opština Bosilegrad do 15.5 – opština Vlasotince. Takođe se uočava da predmetni subregion ima nedovoljno racionalno iskorišćenje prostora od ostatka Srbije.

Ako znamo da Jablanička i Pčinjska oblast imaju veću disperziju naselja i ekstremno nepovoljno iskorišćenje prostora u odnosu na sve oblasti u regionu Južne i Istočne Srbije i regionu Šumadije i Zapadne Srbije, onda je jasno da je predmet ovog rada teritorija koja ima najviše rasutu mrežu naselja po jedinici površine odnosno najmanju prosečnu veličinu naselja u Republici, što je van granica racionalnosti.

5.4. Socio-ekonomski aspekti

Čovek je okosnica svih aktivnosti pri formiranju i razvoju sistema naselja. Njegove životne potrebe iskazuju se i zadovoljavaju u socijalnoj sferi, a sredstva za njihovo ostvarenje formiraju u ekonomskoj sferi aktivnosti. Na regionalnom i lokalnom nivou geografske razlike socioloških i ekonomskih aktivnosti se ne smanjuju, već se intenziviraju. Ovakav proces se dešava uglavnom usled rastuće globalizacije i sve češćih ekonomskih kriza (Psycharis, Kallioras, Pantazi, 2016). Stoga, bitno je sagledati neke socio-ekonomske efekte kako se reflektuju na predmetni subregion.

5.4.1. Indeks društvenog razvoja

Za ispitivanje socio-ekonomskih efekata za predmetno područje uzeće se indeks društvenog razvoja. On je kompozitni indikator koji omogućava praćenje i poređenje stepena društvenog razvoja gradova i opština u Republici Srbiji. Razvijen je kombinovanjem 30 indikatora u šest kategorija i modifikacijom pravca delovanja pojedinačnih indikatora. Drugim rečima, ako određena pojava ima negativan uticaj na kvalitet života, izračunava se njena recipročna vrednost. Pošto su korišćeni indikatori izraženi u više mernih jedinica, svi su normalizovani na opseg od 1 do 100 kako bi se uspostavio jedinstveni indeks društvenog razvoja. Ovu metodologiju inicirao je tim za socijalno uključivanje i smanjenje siromaštva Vlade Republike Srbije, a posmatrani period koji je uzet jeste 2011–2018. godina.

U pogledu **demografije** najugroženija opština u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu jeste opština Crna Trava sa indeksom (3.2) iz 2011, a za 2018. godinu (10.48), dok sa druge strane najpovoljniji indeks iz demografske oblasti imaju opštine Bujanovac i Preševo u oba vremenska intervala (tabela 16).

Za oblast **ekonomska aktivnost** u 2011. godini sa ekstremno slabim indeksom izdvaja se opština Vladičin Han (6.02), ali u poređenju sa 2018. godinom ona beleži bolju vrednost koja je iznosila (32.16). Međutim opštine Lebane, Bojnik, Vlasotince, Preševo, Bujanovac, Bosilegrad i Trgovište spadaju u grupi sa slabim ekonomskim aktivnostima i vidimo da se njihove vrednosti nisu znatno promenile u 2018. godini. Ostale opštine mogu da se okarakterišu kao ekonomski neaktivne. Posledica ovoga jeste pad privredne aktivnosti, koji je naročito došao do izražaja tokom poslednje decenije XX veka, kada su vodeća preduzeća prestala sa radom. Kao rezultat toga i iskazanih slabih vrednosti u tabeli, predmetni subregion može da se označi kao ekonomski zaostao.¹¹⁹

U pogledu oblasti **obrazovanja**¹²⁰ za 2011. godinu sa dosta slabim indeksom izdvajaju se opštine Trgovište (30.49) i Preševo (32.28) dok samo dve opštine su prešle vrednost indeksa preko 50, a

¹¹⁹ Pojedini autori često pominju devastaciju i demografski krah u jugoistočnoj Srbiji, kao i isticanje ekonomske zaostalosti regiona, sa značajnim posledicama po njegovu strukturu i društvenu dinamiku. O ovom problemu Mitrović kaže: „Procesi intenzivnih posleratnih migracija na relaciji selo–grad, poljoprivreda–industrija, kao i efekat senilizacije i depopulacije seoskog stanovništva u jugoistočnoj Srbiji učinili su ovaj region devastiranim prostorom, dugoročno blokiranim za ekonomski razvoj i oslabljenim i ranjivim sa stanovništa bezbednosti, posebno pograničnih opština” (Mitrović, 2012: 12). Analogno sa ovim, za naš istraživani subregion se izdvajaju pogranične opštine Preševo, Trgovište, Bosilegrad i Crna Trava.

¹²⁰ Obrazovana populacija jugoistočne Srbije ne odstupa značajno od ukupnog stanovništva, ali ima nedostataka, o čemu svedoči znatno manji udeo lica sa višom i visokom stručnom spremom, kao i nešto manji udeo onih sa srednjim obrazovanjem, u poređenju sa Beogradskim regionom (Šobot, 2014). Dinamični geografski dispariteti su očigledni u populaciji od 65 ili više godina, kod oba pola. Udeo starijih muškaraca i žena sa srednjom ili visokom

to su Vlasotince (54.83) i Grad Vranje (52.63). Za 2018. godinu opština Trgovište je popravila svoju vrednost na (43.48), ali su zato opštine Bosilegrad (27.57) i Preševo (29.67) ostale sa dosta slabim indeksom, a opština Crna Trava se izdvojila i zabeležila povoljan indeks u oblasti obrazovanja (58.38) dok preostale opštine nisu zabeležile značajna pomeranja u odnosu na 2011. godinu.

Pri sagledavanju oblasti **zdravstvene zaštite**¹²¹ po podacima iz 2011. godine, opštine sa slabim indeksom su bile: Lebane (44.72), Vlasotince (45.59) i Crna Trava (48.55), Preševo (39.78), Bujanovac (46.85), Vladičin Han (47.75) i Bosilegrad (43.54) dok je opština Medveđa zabeležila povoljan indeks sa vrednošću (60.47), a ostale opštine su imale umereno slabe vrednosti. U poređenju sa 2018. godinom sa ekstremlim slabim indeksom se izdvajala opština Bujanovac (33.41), zatim opštine Vladičin Han (34.43) i Crna Trava (43.2) koje su zabeležile dodatni pad, a gradovi Leskovac (68.35) i Vranje (72.41) sa opštinom Surdulica (73.21) bili su sa povoljnijim vrednostima. Ostale opštine u pomenutom periodu su dostigle bolje rezultate nego što je to bio slučaj sa 2011. godinom.

Tabela 16. Indeks društvenog razvoja 2011–2018. godine za Jablanički i Pčinjski okrug (Obradeno na osnovu podataka (SIPRU))

Podaci iz 2011. godine po oblastima						
Opštine/Gradovi	Demografija	Ekonomska aktivnost	Obrazovanje	Zdravstvena zaštita	Socijalna zaštita	Ostali pokazatelji kvaliteta života i društvene participacije
Grad Leskovac	65.24	31.01	46.62	56.99	26.34	81.04
Medveđa	57.62	27.41	44.29	60.47	36.32	69.34
Lebane	59.97	14.33	44.49	44.72	36.56	75.28
Bojnik	52.09	14.2	49.81	50.03	58.99	73.56
Vlasotince	61.8	20.8	54.83	45.59	33.43	78.93
Crna Trava	3.2	33.09	40.43	48.55	28.88	81.68
Grad Vranje	74.74	42.54	52.63	57.74	31.8	73.12
Bujanovac	83.31	29.48	41.61	46.85	33.46	75.8
Preševo	84.03	18.37	32.38	39.78	33.93	67.44
Surdulica	68.28	35.4	55.21	57.82	34.96	86.92
Vladičin Han	60.88	6.02	39.75	47.75	29.33	79.04
Bosilegrad	48.08	23.43	42.6	43.54	30.34	77.48
Trgovište	60.01	22.12	30.49	51.55	27.77	72.63
Podaci iz 2018. godine po oblastima						
Grad Leskovac	63.38	34.61	41.94	63.85	22.78	73.23

stručnom spremom bio je tri puta manji u južnoj i istočnoj Srbiji nego u Beogradu. Na to ukazuju i podaci iz popisa 2011. godine, gde je u jugoistočnoj Srbiji procenat za muškarce iznosio svega 7,7%, a za žene 6,8% sa višim ili visokim obrazovanjem u kategoriji starijih od 65 ili više godina.

¹²¹ Za istraživani subregion južne Srbije posebno se ističu problemi u brdsko-planinskim selima, gde je stanovništvo udaljeno nekoliko kilometara od prve ambulante, a prva bolnica udaljena dvadesetak i više kilometara, shodno tome posebno je ugrožena zdravstvena zaštita. Mnogobrojne studije su pokazale da je zdravlje ruralne populacije znatno lošije od zdravlja urbane populacije. Na ovo ukazuje i Dragan Pešić koji ističe da preventive skoro da nema u selima, a za medicinsku uslugu ljudi moraju da „potroše” ceo radni dan. Kao rezultat toga, posledice se reflektuju na zdravstvenu kulturu koja je na niskom nivou (Pešić, 2016).

Medveđa	60.87	29.61	56.14	58.14	28.37	68.15
Lebane	58.14	16.77	41.11	53.72	35.52	72.59
Bojnik	55.86	17.26	44.43	56.32	50.9	73.54
Vlasotince	61.86	24.99	46.46	55.63	28.57	66.05
Crna Trava	10.48	42.13	58.38	43.2	42.57	68.33
Grad Vranje	69.04	40.96	52.75	72.41	22.02	76.49
Bujanovac	88.09	22.51	44.26	33.41	41.49	68.85
Preševo	93.31	18.75	29.67	49.21	40.5	71.36
Surdulica	67.19	39.25	52.05	73.21	31.25	80.65
Vladičin Han	60.9	32.16	38.49	34.33	26.16	76.13
Bosilegrad	50.17	22.45	27.57	59.11	38.42	57.81
Trgovište	70.69	29.27	43.48	54.91	28.2	78.82

U oblasti **socijalne zaštite**¹²² za 2011. godinu za istraživani subregion vrednosti opština i gradova su se kretale u rasponu 26.33–37.21, što ih je svrstavalo u grupu umereno slabih vrednosti; jedino je opština Bojnik imala najbolju vrednost 58.99 za ovu oblast. Za 2018. godinu dolazi do diferencijacije u pogledu samih vrednosti, pa tako gradovi Leskovac (22.78) i Vranje (22.02) sa opštinom Vladičin Han (26.16) su imali slabe vrednosti indeksa, sa umereno slabim indeksima ostaju opštine: Medveđa (28.37), Lebane (35.52), Vlasotince (28.57), Surdulica (31.25) i Trgovište (28.2) dok opštine Preševo (40.5), Bujanovac (41.49), Bosilegrad (38.42) i Crna Trava (42.57) su imali povoljne vrednosti, a opština Bojnik (50.9) je ostala sa najboljim rezultatom.

Kad govorimo o **ostalim pokazateljima kvaliteta života i društvene participacije** uvidamo da prema podacima iz 2011. godine sa dosta povoljnim vrednostima indeksa izdvajaju se opštine: Vlasotince (78.93), Crna Trava (81.68), Vladičin Han (79.04), Surdulica (86.92) i Grad Leskovac (81.04), ostale opštine i Grad Vranje su zabeležile slabije vrednosti. U poređenju sa 2018. godinom došlo je do pada vrednosti u ovoj oblasti tako da su opštine Surdulica (80.65) i Trgovište (78.82) zadržale povoljne rezultate dok su druge opštine u kontinuiranom padu, gde se opština Bosilegrad (57.81) izdvaja sa nepovoljnim rezultatom.

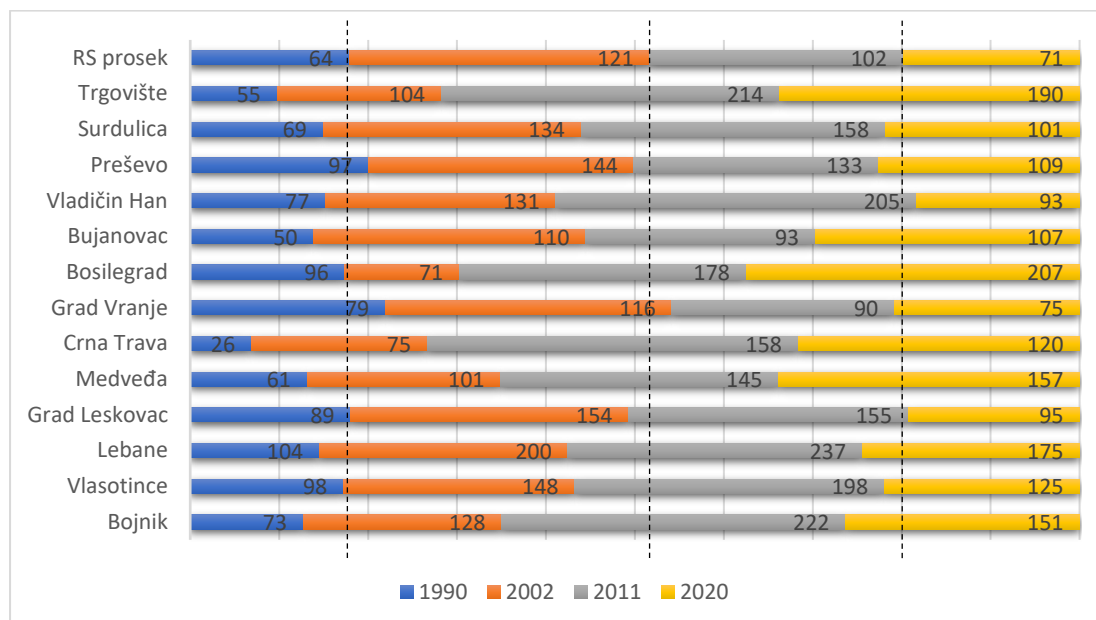
Kao jedan od vidova ispitivanja socio-ekonomskog stanja, indeks društvenog razvoja za period 2011–2018. godine pokazao nam je da predmetni subregion južne Srbije ne stoji povoljno u pet oblasti, osim u oblasti ostali pokazatelji kvaliteta života i društvene participacije gde je za konkretan period (2011. godinu) ostvario dobre rezultate, ali su kasnije ti rezultati pali u 2018. godini. To znači da za 2018. godinu svih šest oblasti beleži trend konstantnog pada u poređenju sa 2011. godinom, sa pojedinačnim pozitivnim odstupanjima. Migracioni procesi pokreću značajne razlike u regionalnom i subregionalnom razvoju, koje takođe koče privredni rast istraživanog subregiona. Ovakve implikacije imaju rezultat da se kreiraju nenaseljena područja, socio-ekonomski nerazvijena ili zaostala, sa nedovoljnom iskorišćenošću postojećih razvojnih potencijala.

¹²² Kada govorimo o podacima socijalne isključenosti i siromaštva, i oni su vezani za područja izvan urbanih, gde u regionu Istočne i Južne Srbije iznose (13%) (Strategija socijalne zaštite u Republici Srbiji za period od 2019. do 2025. godine). Zatim, uočava se prisutnost nedostataka kvaliteta i efikasnosti mreže socijalne zaštite. U svim centrima za socijalni rad nedostaje mesta za nove usluge, novu tehnologiju i nova terenska vozila. Što se tiče obezbeđivanja socijalne zaštite, nisu adekvatno uključeni subjekti kao što su: hraniteljske porodice, nevladine organizacije i komercijalni sektor. Nisu stvorene okolnosti da se razvija sistem organizacija i usluga koji bi omogućio ljudima da efikasno i ekonomično ispunjavaju svoje potrebe (RPP JP).

5.4.2. Ekonomski pokazatelji razvoja

Ekonomska analiza ima zadatak da izmeri međuzavisnosti između ekonomskih pojava, odnosno da utvrdi vremensku i prostornu rasprostranjenost posledica koja je pokrenula promena jedne ekonomske pojave. Sve ekonomske pojave i procesi se tokom vremena menjaju (nezaposlenost, investicije i mnogi drugi parametri). Te ekonomske varijable su rezultat međuzavisnosti koje postoje među ekonomskim pojavama i procesima tokom određenog vremenskog intervala, a kao krajnji cilj tu su da pokažu trenutnu sliku nekog istraživanog područja.

Analizom broja nezaposlenih na 1000 stanovnika opština/gradova za Jablanički i Pčinjski okrug, uviđa se da je 1990. godina bila najpovoljnija, kasnije dolazi do konstantnog porasta, gde su najnepovoljniji rezultati po broju nezaposlenih na 1000 st. dostignuti u 2011. godini. Kada sagledavamo na nivou republičkog proseka za 2011. godinu, uviđamo da su jedino opština Bujanovac i Grad Vranje imali rezultate iznad proseka RS, sve ostale opštine su imale rezultate ispod proseka. Za posmatranu 2020. godinu nijedan grad i opština nisu ostvarili republički prosek, a najbliži rezultatu je bio Grad Vranje (slika 92). Međutim, najnoviji rezultati iz 2020. i posle 30 godina nisu mogli da dostignu pozitivne rezultate iz 1990. godine.



Slika 92. Broj nezaposlenih na 1000 stanovnika period 1990–2002–2011–2020. za Jablanički i Pčinjski okrug (RZS, 1990; RZS 2002; RZS 2011; RZS 2020)

Međutim, distribucija broja zaposlenih prema ekonomskim delatnostima koja se meri u procentima, daje nam uvid u kom sektoru se zapravo najviše koncentriše zaposlenje i kako se vrši preraspodela po ekonomskim delatnostima.

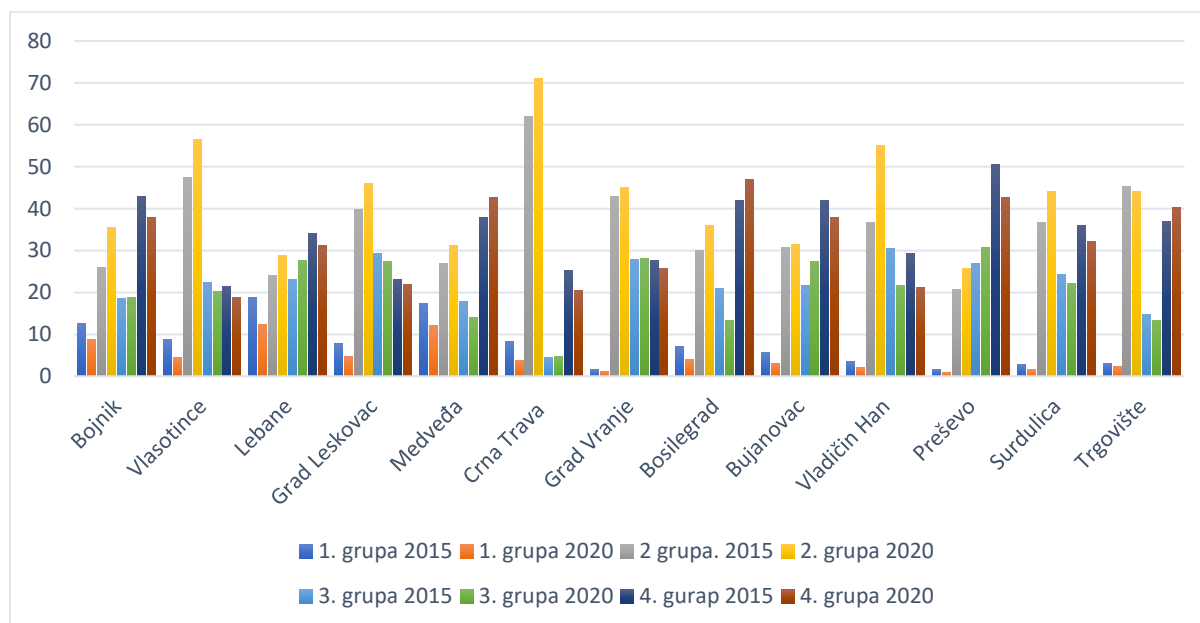
Način merenja pokazatelja: Broj zaposlenih po ekonomskim delatnostima izražen je kroz 4 grupe delatnosti. Izvršeno je sledeće grupisanje delatnosti na osnovu delatnosti koje prati Republički zavod za statistiku:

Prva grupa – poljoprivreda, registrovani individualni poljoprivrednici, šumarstvo i ribarstvo;

Druga grupa – rudarstvo, prerađivačka industrija, snabdevanje električnom energijom, gasom i parom, snabdevanje vodom i upravljanje otpadnim vodama i građevinarstvo;

Treća grupa – trgovina na veliko i malo i popravka motornih vozila, saobraćaj i skladištenje, usluge smeštaja i ishrane, informisanje i komunikacije, finansijske delatnosti i delatnost osiguranja; poslovanje nekretninama, stručne, naučne, inovacione i tehničke delatnosti i ostale uslužne delatnosti, administrativne i pomoćne uslužne delatnosti;

Četvrta grupa – državna uprava i obavezno socijalno osiguranje, obrazovanje, zdravstvo i socijalna zaštita, umetnost, zabava i rekreacija.



Slika 93. Udeo broja zaposlenih (%) prema ekonomskim delatnostima u ukupnom broju zaposlenih u periodu 2015–2020. za Jablanički i Pčinjski okrug (RZS 2015–2020)

Stoga, godina 2015 je uzeta, zbog toga što je uvedena nova kategorija, individualni poljoprivrednici, i time omogućeno lakše sagledavanje broja zaposlenih u poljoprivrednom sektoru (slika 93). Tokom 2015. godine u prvoj grupi delatnosti najveći broj procenata imale su opštine u Jablaničkom okrugu (Lebane 18.9%, Medveđa 17.7%, Bojnik 12.5%, Vlasotince 8.8%, Crna Trava 8.3%) dok su opštine u Pčinjskom okrugu imale nekoliko procenata vrednosti. Ovde možemo da konstatujemo da Jablanička oblast poseduje veći procenat registrovanih ljudi u sektoru poljoprivreda naspram Pčinjske oblasti, za pomenutu godinu. To samo potvrđuje činjenicu da Jablanička oblast ima veliki poljoprivredni resurs i tradiciju negovanja, kao i da više ljudi procentualno živi u ruralnim oblastima, što smo i videli ove elemente kroz demografski i funkcionalni tok. Uparedno sa 2020. godinom, za prvu grupu delatnosti kroz oba okruga dolazi do značajnog pada procenta, gde se izdvaja (Lebane 12.4%, Bojnik 8.8%, Vlasotince 4.4%).

Prateći period 2015–2020. godine, za drugu grupu delatnosti dolazi do znatnog skoka procenta zaposlenih za oba okruga, gde se izdvajaju opštine (Bojnik sa 26% na 35.45%, Vlasotince – 47.5% na 56.5%, Crna Trava – 62% na 71%, Vladičin Han sa 36.86% na 44.2%). Sve ostale opštine su zabeležile pozitivne trendove rasta. Treba napomenuti da je udeo broja zaposlenih za oba okruga najzastupljeniji u ovoj delatnosti.

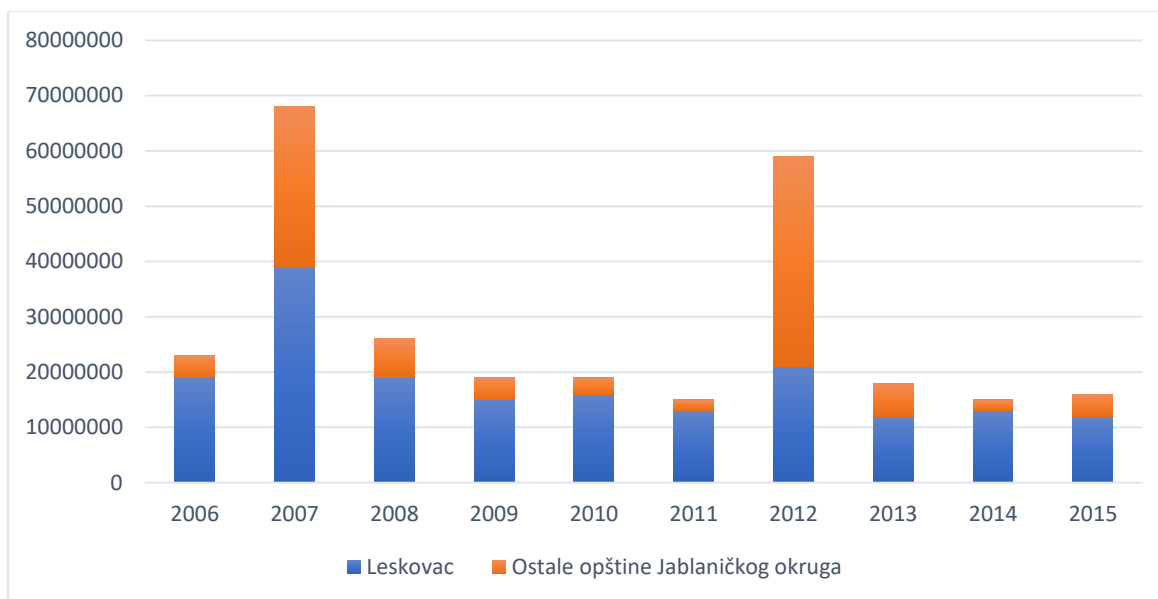
U pogledu treće grupe delatnosti nema tako intenzivnih fluktuacija, većina opštine u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu beleže blage trendove porasta, osim opština Medveđa i Trgovište koje su ispoljile blagi pad, a intenzivni pad se uviđa u opštini Vladičin Han sa 30.5% na 21.7% i Bosilegrad sa 21% na 13.2%.

Za četvrtu grupu delatnosti u posmatranom periodu 2015–2020. godine, došlo je do dinamičnih oscilacija, gde su neke opštine zabeležile skok kao na primer opština (Medveđa sa 37.8% na 42.7%), a neke pad kao što je to bio slučaj sa opštinom (Preševo 50.6% na 42.6%).

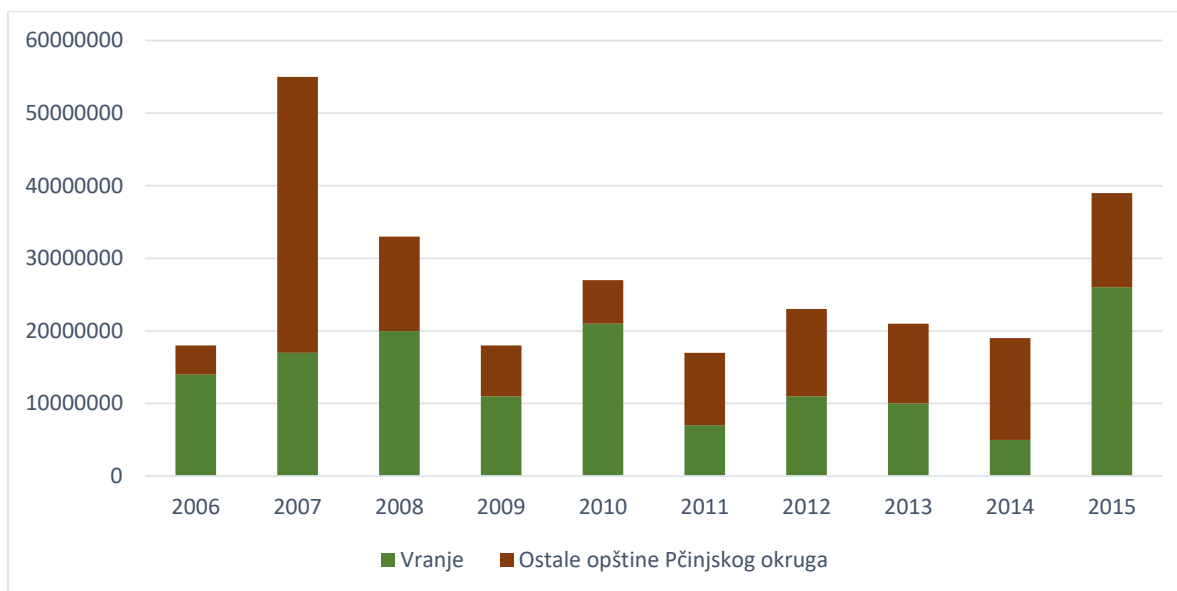
Kada govorimo o investicijama, one su makroekonomska odrednica ekonomskog razvoja. Stoga, u pogledu obima investicija, posmatrajući period 2006–2015, za Jablanički i Pčinjski okrug uočava se da je spektar investicija dostigao 556,4 miliona evra, što je ekvivalentno 1,2% ukupnog učešća BDP-a Republike Srbije. Iz ovoga se vidi da ove dve oblasti učestvuju sa minimalno procenata u kreiranju BDP-a dok sa druge strane za posmatrani period Beogradski region je učestvovao sa 39%. Što se tiče investicija, one su se najviše kretale u prerađivačkoj industriji (45.5%) i sektoru za proizvodnju električne energije (11.6%). Stimulativna sektorska struktura investicija ima potencijal da značajno doprinese ubrzanju privrednog razvoja Srbije. Opređenje ka prerađivačkom sektoru trebalo bi da dovede do poboljšanja spoljnotrgovinske pozicije Srbije, a kao rezultat predmetni subregion bi učestvovao sa većim privrednim rastom u kreiranju BDP-a.

Treba istaći da su ulaganja u sektoru proizvodnje dobara značajnija za samu privredu od ulaganja u sektoru usluga, jer razmenljivi proizvodi više doprinose međunarodnoj trgovinskoj poziciji države od nerazmenljivih dobara. Kada govorimo o uslugama kao nerazmenljivom artiklu, u velikoj meri mislimo na finansijske usluge orijentisane na lokalnu potražnju, a ne na informacione usluge. Međutim, kao primer može da se uzme izgradnja softverskih rešenja, od kojih možemo predvideti izvoz koji pomaže da se poboljša ekonomski položaj države.

Za posmatrani period 2013–2015. godine za Jablanički okrug uviđa se da je došlo do minimalnog spektra investicija (slika 94). Sa druge strane, situacija u Pčinjskom okrugu je drugačija, pa tako Grad Vranje i ostale opštine su postigle veći stepen investicija za razliku od opština u Jablaničkom okrugu. Najintenzivniji stepen investicija za oba okruga se beleži za 2007. godinu (najviše su se kretale u sektoru prerađivačke industrije i to u opštinama Surdulica i Bujanovac). Zatim se uočava i veliki skok u Jablaničkom okrugu za 2012. godinu od ukupno 59 miliona evra. Posmatrano na nivou regionalnih centara Grad Vranje je imao povoljniji stepen investicija poslednje tri godine posmatranog perioda od Grada Leskovca (slika 95).



Slika 94. Obim investicija 2006–2015. godine, Jablanički okrug (RZS, 2005–2016)



Slika 95. Obim investicija 2006–2015. godine, Pčinjski okrug (RZS, 2005–2016)

5.4.3. Uzroci zaostajanja u razvoju nerazvijenih područja

Analiziranje nerazvijenih područja neraskidivo je povezano sa izuzetno složenim problemima poput regionalnog razvoja i regionalizacije. Stoga, jedno od ključnih pitanja koja se nameću jeste demografski disbalans i neujednačenost regionalnog razvoja. Regioni postaju sve afirmativniji u pogledu svojih razvojnih aspekata i potencijala kako se naučno razumevanje o njima razvija. Ovo se postiže uzimajući u obzir dinamiku strukturnih društveno-ekonomskih sistema u okviru uzročno-posledičnih veza. Kao rezultat toga, region se tokom vremena kao i sam njegov prostor transformiše u složen sistem dinamične aktivnosti između društva i ekonomije (Derić, Atanacković, 2000). Pojavom teritorijalne polarizacije pojavile su se fraze: „periferija”, nerazvijena područja (regioni), problematična područja, ekonomski i demografski narušena područja, zaostala područja i drugi nazivi.

Međutim, ono što se vezuje za predmetni subregion jeste da on poseduje tradicionalno nerazvijena područja kao što su: ruralna, brdsko-planinska i pogranična koja su formirana u dužem istorijskom periodu.¹²³ Sa druge strane, javlja se i novi fenomen, „devastirana područja”, i on se vezuje za period tranzicije. I jedni i drugi nastali su uzročno-posledičnim delovanjem kroz različite procese socio-ekonomskih, demografskih i političkih faktora.

Po strategiji za smanjenje siromaštva (2003) definisano je da su najrazvijenije opštine u Srbiji: Beograd, Niš, Novi Sad, Kragujevac i opštine koje spadaju u grupu sa većim gradskim centrom.¹²⁴ Što se tiče grupe nerazvijenih područja, pretežno se izdvajaju ruralna, brdsko-planinska i pogranična područja. Najnerazvijenija područja se nalaze na jugoistoku i jugozapadu Srbije, a neka od njih su jug Srbije opštine Jablaničkog, Pčinjskog i Topličkog okruga kao i područja Stare Raške. U današnjem pogledu, nastavak migracije i depopulacije pretvorili su planinske regije u „zaboravljene teritorije”, a u okviru regionalnog razvoja, planinska područja su se transformisala u „problematične regione”. Odlikuje ih njego urođena krhkost i senzitivnost, relativna udaljenost i nepristupačnost (Dželebdžić, Jokić, 2003), tradicionalna monostruktura privrede, zatim neprekidan proces redukovanje stanovništva¹²⁵, usitnjavanje naselja, fenomen i razvoj stihijskih raseljenih seoskih naselja.¹²⁶

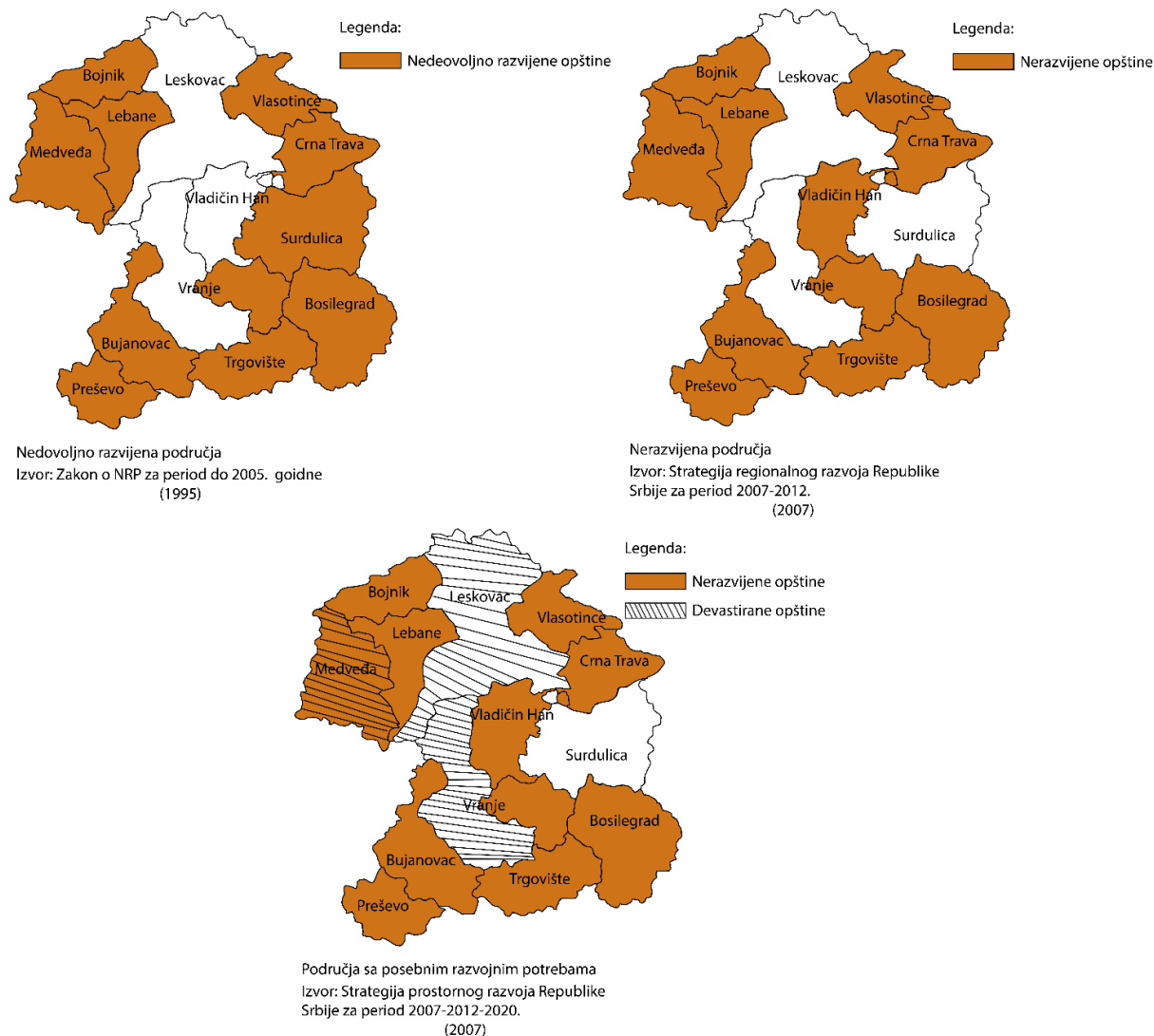
Na slici 96 je prikazan uporedni pregled nerazvijenih područja u Srbiji 1995–2007. godine. Nekadašnji zakon o nedovoljno razvijenim područjima iz 1995. godine ubrajao je gotovo sve okruge predmetnog subregiona, osim gradova Leskovac i Vranje sa opštinom Vladičin Han. Međutim, strategijom regionalnog razvoja Republike Srbije za period 2007–2012. godine gradovi Leskovac i Vranje su takođe bili u boljoj poziciji sa opštinom Surdulica u odnosu na ostatak predmetnog područja. Situacija se znatno izmenila sa strategijom prostornog razvoja Republike Srbije u periodu 2009–2013–2020. godine, gde je predmetni subregion poprimio veći stepen nerazvijenosti i uvedena je nova komponenta devastirano područje. Shodno tome, ceo Jablanički okrug je potpadao u grupi nerazvijenih područja dok se u devastirana područja samo ubrajala opština Medveđa i Grad Leskovac. U Pčinjskom okrugu je situacija za nijansu drugačija, gde pomenutom podelom nije obuhvaćena opština Surdulica dok je Grad Vranje svrstan samo u grupu devastiranih područja. Ostale opštine u Pčinjskom okrugu su pripadale grupi nerazvijenih područja.

¹²³ Iako prostorno-razvojna neusaglašenost postoji u svim zemljama, bez obzira na društveni poredak ili nivo razvoja, važno je napomenuti da su procesi regionalnog razvoja uvek rezultat „posebnih okolnosti i stoga su više specifičniji nego opšti” (Derić, Perišić, 1995: 3–8).

¹²⁴ Na ovo ukazuje i upotreba indeksa razvojne ugroženosti koja se može sagledavati kroz različite vidove elemenata kao i analiziranje dispariteta između regiona. U tom smislu je njegov pristup u rešavanju pitanja koja se tiču stanovništva, resursa i tehnološkog napretka od vitalnog je značaja. Primena IRU indeksa kao njegova upotreba proistekla je kao odgovor na izmenjene ekonomske i socijalne okvire u zemlji tako da potražnja za novom metodološkom primenom je postala veća u pogledu objedinjavajućeg većeg broja parametara. Ukazivanje na važnost indeksa IRU jeste prikazano i kroz strategiju regionalnog razvoja 2007–2012, gde se prvi put navodi kao bitan pokazatelj merenja regionalne razvijenosti. Problemi nerazvijenosti su se sve više isticali u periodu tranzicije i kao rezultat toga potrebno je bilo izmeniti metodološki pristup a samim tim i analitički, staviti akcenat na ekonomiju i uključiti nove elemente kao što su obrazovanje i ekologija. Implementacija ove metodologije ističe ogromne razlike među okruzima 1:6,8 tako da se analizom došlo do toga da je Jablanički okrug 6,8 puta razvojno narušen (IRU 0,128) u poređenju sa Gradom Beogradom koji poseduje najvišu vrednost indeksa (IRU 0,872).

¹²⁵ Opširnije videti u: Vojković i dr. (2009). Konceptija demografskog razvoja – Studijsko-analitičke osnove Strategije prostornog razvoja RS. Beograd: Geografski fakultet.

¹²⁶ Videti: Geografska enciklopedija naselja Srbije (2001), knj. 1–4, Beograd: Geografski fakultet, Stručna knjiga; Miličić (2003); Milošević i dr. (2008); Stamenković (2004).



Slika 96. Uporedni pregled nerazvijenih područja za istraživani subregion (1995–2007) (Zakon o NRP za period do 2005. godine (1995); Strategija regionalnog razvoja RS za period 2007–2012. godine (2007); Strategija prostornog razvoja RS za period 2007–2012–2020. godine (2007))

Na osnovu analize osnovnih potencijala i ograničenja razvoja, sagledavanja koncepcije regionalnog prostornog razvoja i trendova u okruženju, izdvojene su osnovne snage, slabosti, mogućnosti i pretnje budućem razvoju ovog subregiona (tabela 17). Ova analiza je sprovedena kako bi se utvrdilo kako će ovaj subregion napredovati u budućnosti.

Osnovni potencijali istraživanog subregiona su:

- Povezivanje severnih i južnih regiona Balkanskog poluostrva, gde Koridor 10 služi kao bazično čvorište međuregionalnog panevropskog traformirajući značajan geostrateški položaj istraživanog subregiona. Predmetni subregion je povezan sa Nišem i Beogradom na severu i Skopljem na jugu preko Koridora 10. Iz makroperspektive, ovaj koridor, sa svojim brojnim ograncima i vezama sa drugim koridorima i ključnim putevima, garantuje interkonekciju sa glavnim centrima u neposrednoj blizini (Sofija, Solun i Priština). Uopšteno govoreći, saobraćajne veze prvog reda između okružnih, regionalnih i opštinskih centara, kao i energetska i komunikaciona infrastruktura su dobro razvijene;

- Značajni prirodni resursi koji su rasprostranjeni u predmetnom subregionu. Najviše se izdvajaju poljoprivredni resursi kao što su: povrtarska i voćarsko-vinogradarska proizvodnja, pašnjačko stočarenje i šume. Ovi pomenuti potencijali su ključni za ruralni razvoj kao i iskorišćavanje biomase. Prisutnost velikih broj sunčanih sati, naročito na krajnjem jugu Srbije gde spada Pčinjski okrug. Grad Vranje se izdvaja sa 2.075,6 broja sunčanih sati što ga svrstava u sam vrh potencijala za primenu solarne energije.¹²⁷ Zastupljenost i velikog broja geotermalnih i mineralnih izvora kao i hidropotencijala;
- Postoji generalno pozitivan trend ka višim nivoima obrazovanja među ljudima koji žive u regionalnim i opštinskim centrima. Obrazovana struktura relativno povoljna i zajedno sa privatnim sektorom, malim i srednjim preduzećima u razvoju, prisutno je nekoliko većih uspešnih regionalnih firmi, a pored toga jeftina radna snaga predstavlja značajnu komparativnu prednost;
- Važan pokretač privrednog razvoja i rešavanje ostalih razvojnih problema jeste bogato kulturno-istorijsko nasleđe koje može da omogući razvoj celogodišnjeg turizma. Potencijali za razvoj turizma u predmetnom subregionu su: planinski, tranzitni, banjski, seoski, manifestacioni i drugi;
- Iskustva u realizaciji okružnih/regionalnih i lokalnih projekata pod pokroviteljstvom lokalne samouprave u okviru međunarodnih programa (IPA fondova, USAID, UNDP i dr.) i doprinosa razvoju lokalne infrastrukture.

Osnovna ograničenja istraživanog subregiona su:

- Višedecenijsko ophođenje države prema predmetnom subregionu kao „perifernom geografskom području” u odnosu na ostatak RS. Ovo se ogleda kroz različiti spektar manjka investicija u svim razvojnim faktorima;
- Veoma kompleksna situacija koja je izazvana narušenim statusom odnosa sa Autonomnom pokrajinom Kosovo i Metohija, gde se ovakav vid najviše reflektuje na Medveđu, Vranje, Bujanovac i Preševo;
- U poređenju sa zahtevima poljoprivredne produktivnosti tokom ključnih vegetativnih perioda, trenutno stanje hidromeliracionih sistema je nezadovoljavajuće. Prisutnost velikog broja napuštenog poljoprivrednog zemljišta je uobičajeno, a usitnjenost parcela otežava efikasno korišćenje automatizacije;
- Prirodni priraštaj stanovništva je negativan u većini opština, a kada se kombinuje sa negativnim migracionim saldom, nepovoljna demografska situacija postaje još složenija. Pad stanovništva je izražen u prigradskim i urbanim rubovima, a najviše je vidljiv u ruralnim i pograničnim regijama. Izraženi obrasci iseljavanja, pre svega iz ekonomskih razloga, doprineli su koncentraciji stanovništva u većim okružnim/regionalnim i opštinskim centrima;
- Nedostatak stranih tehnoloških investicija, zaostali industrijski pogoni, neadekvatna regionalna saradnja kompanija i nedostatak kvalifikovane radne snage u visokotehnološkim granama industrije doprinose ekonomskoj nerazvijenosti regiona. Područje obuhvata 13 opština, od kojih je 10 među najnerazvijenijim u Republici Srbiji, što je pokazao zakon o NRP iz 1995. i ostale strategije koje su prikazane na slici 96.

¹²⁷ Više o ovome pogledati dokument: <https://cuzs.org.rs/klima-docs/111-pitanja-i-odgovora-o-solarnoj-energiji.pdf>

Tabela 17. SWOT analiza po oblastima za istraživani subregion južne Srbije (Jablanički i Pčinjski okrug)(Autor)

PRIRODNI SISTEMI I RESURSI

	SNAGE	SLABOSTI
POLJOPRIVREDNO I ŠUMSKO ZEMLJIŠTE	<ul style="list-style-type: none"> • Prirodne pogodnosti za širenje organske proizvodnje voća, povrća i dr; • Na brdskim i planinskim lokacijama dominira prirodna i semiprirodna staništa (šume, pašnjaci i livade), što omogućava efektivniji pristup primeni organskih metoda u stočarstvu, uzgoju krompira i uzgoju retkih biljnih sorti • Leskovačka i Vranjska kotlina poseduju izuzetno povoljne pedološke, hidrološke i druge prirodne karakteristike, kao i dugo nasleđe u proizvodnji visokokvalitetnih vrsta poljoprivrednih produkata: paprika, paradajza i povrća; • Pogodnosti za gajenje vinove loze u vinogradarskim rejonima i proizvodnja kvalitativnog vina; • Pogodnost iskorišćavanja svih vrsta poljoprivrednih otpadaka kao i šumskih za biomasu; • Veliki broj sunčanih sati na području istraživanog subregiona, naročito u Pčinjskom okrugu (Grad Vranje); 	<ul style="list-style-type: none"> • Stihijsko zauzimanje poljoprivrednih zemljišta u nepoljoprivredne svrhe, posebno u rubnim zonama gradova i duž saobraćajnica; • Brojni štetni uticaji na održavanje prirodne plodnosti oranica, kao i na biodiverzitet travnjaka i čitavog brdsko-planinskog područja prouzrokovani su decenijama nepovoljnog trenda u govedarstvu i ovčarstvu; • Poljoprivredna oprema lošeg kvaliteta i niskog nivoa, prisutnost nedostatka mašina i uređaja za proizvodnju, transport kao i skladištenje, zatim odsustvo specijalizovane opreme za negu i eksploataciju voćaka i vinograda; • Nedovoljno znanja i informacija za iskorišćavanje svih vrsta poljoprivrednih otpadaka za biomasu; • Nedovoljno znanja i informacija za iskorišćavanje solarne energije;

	MOGUĆNOSTI	PRETNJE
<p>POLJOPRIVREDNO I ŠUMSKO ZEMLJIŠTE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Veće uvažavanje socioekonomskog konteksta mera koje bi trebalo primeniti u domenu održivog korišćenja zemljišta; • Profesionalno, proizvodno i tržišno umrežavanje porodičnih gazdinstava; • Razni mali proizvodni programi koji imaju pozitivne trendove tražnje, ali još uvek nisu dovoljno razvijeni i ne spadaju u primarnu grupu razvojne politike: <ul style="list-style-type: none"> • pčelarstvo, razvoj konjarstva u sportsko-rekreativne svrhe, proizvodnja i prerada kozjeg mleka, sa komplementarnom proizvodnjom jarećeg mesa, osnivanje farmi zečeva, čuraka, gusaka, pataka i drugih ređih vrsta živine. Sa druge strane, sakupljanje pečuraka, uzgoj lekovitog bilja i šumskih plodova; • Razvoj dravno-prerađivačkog sektora, koji treba da se zasniva na održivom korišćenju šumskih proizvoda, posebno drveta; • Stvaranje jedinstvenog informaciono-tehnološkog sistema za praćenje i prikupljanje baze podataka za poljoprivredno i šumsko zemljište; 	<ul style="list-style-type: none"> • Nepovoljan uticaj klimatskih promena na agroekološki potencijal najplodnijih zemljišta, dominantnim delom lociranih na aridnim područjima; • U dolinskim oblastima, nalazi se najproduktivnija zemlja za tretiranje poljoprivrednih produkata, koja potpada pod urbanizovane delove prostora. Kao rezultat toga u velikoj meri ugrožena je širenjem i građenjem stambenih jedinica, što je takođe podržano migracijama iz brdskih i planinskih područja; • Nemogućnost ljudi koji žive u ruralnim oblastima da investiraju u rast i razvoj sopstvenih farmi, ili da stvore preduzeća u vidu klastera, velikim delom je posledica nedostataka materijalnih sredstava; • Nedovoljno efikasan sistem organizacije upravljanja poljoprivrednim i šumskim zemljištem; • Pravni status pod šumama je relativno neregulisan; • Nepoznavanje potpunog stanja privatnih šuma; • Akcije pošumljavanja šuma „Srbijašuma” na niskom nivou;

STANOVNIŠTVO, NASELJA I JAVNE SLUŽBE

	SNAGE	SLABOSTI
DEMOGRAFSKI RAZVOJ	<ul style="list-style-type: none"> • Postojanje programa demografskog razvoja; • Pozitivan prirodni priraštaj u opštinama Bujanovac i Preševo; • Duže srednje trajanje života u Pčinjskom okrugu u odnosu na republički prosek; 	<ul style="list-style-type: none"> • Pad prirodnog kretanja stanovništva; • Demografsko pražnjenje i pogoršana starosna struktura stanovništva, posebno u ruralnim sredinama; • Centralizovan pristup gradovima Leskovac i Vranje, bez pospešivanja: prigradskih naselja, opštinskih subcentara, centara zajednice sela i primarnih seoskih naselja; • Neadekvatna i neefiksna primena policentrizma; • Prisutan trend konstantnog povećanja stepena urbanizacije u regionalnim centrima Leskovac i Vranja;
MREŽA NASELJA I FUNKCIONALNA URBANA PODRUČJA	<ul style="list-style-type: none"> • Koridor 10 kao preduslov transgraničnog povezivanja i saradnje; 	<ul style="list-style-type: none"> • Nedovoljno kvalifikovana radna snaga, posebno u ruralnim naseljima; • Nedovoljna infrastrukturna povezanost kao ograničenje za bolju integraciju prostora;
RAZVOJ GRADOVA I OSTALIH URBANIH NASELJA	<ul style="list-style-type: none"> • Povoljna geografska pozicija gradova i urbanih naselja u okviru međunarodnog okruženja i na nacionalnom nivou; 	<ul style="list-style-type: none"> • Nedovoljno jasna lokalna politike razvoja; • Nedovoljno korišćenje funkcionalnih veza u mreži naselja, komparativnih prednosti mreže, klastera; • Promena namene zemljišta i gubitak poljoprivrednog zemljišta;
RURALNI RAZVOJ	<ul style="list-style-type: none"> • Inherentne i još uvek nedovoljno iskorišćene geografske i prirodne predispozicije; • Prisustvo regionalnih/lokalnih specifičnosti; • Postojanje značajnih turističkih potencijala – dobra podloga za razvoj ruralnog 	<ul style="list-style-type: none"> • Nedostatak dobro definisanog plana ruralnog razvoja i mehanizma finansiranja; • Neusaglašenost školskog obrazovnog sistema sa potrebama ruralnog razvoja i pružanja znanja primenljivih u praksi;

		turizma;	
JAVNE SLUŽBE	Obrazovanje i vaspitanje	<ul style="list-style-type: none"> • Određeni stepen decentralizacije javnih službi; • Relativno zadovoljavajući stepen osnovnih škola u predmetnom području; 	<ul style="list-style-type: none"> • Loše stanje objekata javnih službi, zastarela oprema; • Neusaglašenost obrazovnih profila sa zahtevima tržišne privrede, neadekvatan broj odgovarajućeg strukovnog obrazovanja; • Nizak stepen obrazovanog seoskog stanovništva;
	Zdravstvena zaštita	<ul style="list-style-type: none"> • Potencijal kvalifikovanog stručnog kadra; 	<ul style="list-style-type: none"> • Nedovoljan broj lekara, posebno u manje razvijenim opštinama;
	Socijalna zaštita	<ul style="list-style-type: none"> • Razvoj različitih modaliteta socijalne zaštite; 	<ul style="list-style-type: none"> • Nedovoljna dostupnost mnogih oblika usluga socijalne zaštite; • Veliki broj korisnika socijalne zaštite, posebno u manjim opštinskim centrima; • Disfunkcionalni sistem socijalnih institucija (javne, javno-privatne, privatne);
	Kultura	<ul style="list-style-type: none"> • U lokalnim upravama postepeno jača svest o značaju kulturnih programa; 	<ul style="list-style-type: none"> • Učešće ljudi i korisnika u uspostavljanju mreže sistema javnih ustanova kulture je pasivno;
	Sport	<ul style="list-style-type: none"> • Većina opština poseduje razne oblike sportskih aktivnosti; 	<ul style="list-style-type: none"> • Nedostatak dobro održavanih otvorenih prostora za sportske događaje;
		MOGUĆNOSTI	PRETNJE
DEMOGRAFSKI RAZVOJ		<ul style="list-style-type: none"> • Uspostavljanje preventivnih mera protiv depopulacije stanovništva, emigracije i procesa starenja u većem broju primarnih seoskih naselja; • Dosledna primena republičke strategije za promociju rađanja; 	<ul style="list-style-type: none"> • Kontinuirana dugoročna depopulacija; • Ekstremna urbano-ruralna populaciona polarizacija; • Disproporcija u udelu visokoobrazovanih lica među okruzima; • Emigracija stanovništva ka većim gradskim centrima i inostranstvu;
MREŽA NASELJA I FUNKCIONALNA URBANA PODRUČJA		<ul style="list-style-type: none"> • Jačanje regionalne i lokalne uprave – decentralizacija; • Analiziranje indikatora i izrada zajedničke baze podataka o prostornom razvoju na nivou funkcionalno urbanog područja; 	<ul style="list-style-type: none"> • Zbog nedostatka finansijskih sredstava, izgradnja infrastrukturnih koridora je u zastoju; • Odsustvo prekogranične saradnje zbog nedostatka kvalifikovanog osoblja;

<p>RAZVOJ GRADOVA I OSTALIH URBANIH NASELJA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pобољшanje planskog pristupa kroz kreiranje integrativnog planiranja; • Pобољшanje standardizacija u svim aspektima planiranja, izgradnja i uređenje gradova i urbanih naselja; • Jačanje pozicije Leskovca i Vranja u južnomoravskom pojasu Srbije, kroz unapređenje kvaliteta urbanih funkcija koji su važni za čitav subregion; • Pospešivanje uloge opštinskih subcentara kroz povećanje kvaliteta urbanih funkcija lokalnog značaja; • Osnivanje centara zajednice naselja i njihovo kvalitativno povezivanje sa naseljima koje im gravitiraju; • Razvijanje hijerarhijski ujednačene strukture zajednica i centara sa sposobnošću da se integrišu prostorno i funkcionalno; 	<ul style="list-style-type: none"> • Intenzivna koncentracija kapitala u upravnim centrima; • Nedostatak planske i projektne dokumentacije za korišćenje domaćih i stranih namenskih fondova; • Složena birokratija, nefunkcionalne opštinske uprave; • Pasivnost lokalnih zajednica;
<p>JAVNE SLUŽBE</p>	<p>Obrazovanje i vaspitanje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kreiranje programa saradnje komercijalnih i nekomercijalnih organizacija kao i obrazovnih institucija sa ciljem osposobljavanja odgovarajućeg obrazovnog profila; • Promocija interne mobilnosti, sa primarnim fokusom na napredovanje u visokom obrazovanju; <p>Zdravstvena zaštita</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprovođenje zdravstveno-zaštitnog plana prevencije; • Kreiranje mogućnosti da javni i privatni subjekti imaju iste uslove za rad; <p>Socijalna zaštita</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementiranje i sprovođenje programa preventivnih mera u svim sektorima; • Sprovođenje poreskih i drugih podsticaja kao i podsticaja za ulaganje 	<ul style="list-style-type: none"> • Svi regioni su centralizovani, što je rezultiralo slabom pokretljivošću stručnog kadra iz većih u manja naselja; • Negativan efekat odliva visokoobrazovanog kadra; • Mali broj učenika u pojedinim obrazovnim ustanovama; • Dugogodišnji trend loših uslova stanovanja u velikim gradskim sredinama; • Centralizovan sistem javnih socijalno-zaštitnih institucija; • Nedovoljna podrška socijalne sigurnosti siromašnim opštinama;

		nevladinog sektora u razvoj sistema socijalne zaštite;	
	Kultura	<ul style="list-style-type: none"> • Jačanje međuopštinske i međuregionalne saradnje sa ciljem realizacije zajedničkih kulturnih programa od javnog interesa, negovanje multikulturalnosti, izrada zajedničkih projekata i jačanje institucionalnog i neprofitnog sektora u oblasti kulture; • Pospešivanje drugih izvora finansija u sektor kulture; 	<ul style="list-style-type: none"> • Institucije i modeli organizacije usluga kulture od javnog interesa nisu prilagođene potrebama i osobenostima u manjim sredinama;
	Sport	<ul style="list-style-type: none"> • Edukacija stanovništva sa ciljem podsticanja bavljenja sportom ljudi svih uzrasta 	<ul style="list-style-type: none"> • Nedovoljno novčanih sredstava za promociju sporta i fizičke kulture u manjim sredinama;

	SNAGE	SLABOSTI
PRIVREDA	<ul style="list-style-type: none"> • Izgrađeni privredni kapaciteti – objekti privredne infrastrukture i industrijski kapaciteti; • Raspoložive regionalne i gradske prednosti za lokaciju i razvoj IZ i IP (greenfield) i zapuštene industrijske lokacije (brownfield); 	<ul style="list-style-type: none"> • Niska budžetska sredstva lokalnih zajednica, kao rezultat izraženih teškoća u privredi; • Velika nezaposlenost i visok odliv kvalitetnih kadrova u inostranstvo; • Ekonomsko zaostajanje, posebno smanjena investicijska aktivnost u manjim opštinama;
POLJOPRIVREDA	<ul style="list-style-type: none"> • Povoljni klimatski uslovi za biljnu i stočarsku proizvodnju; • Tradicionalna poljoprivreda je ostala još uvek vodeća grana razvoja Leskovačkog rejona; 	<ul style="list-style-type: none"> • Usitnjenost poseda; • Nedovoljan broj grla stoke po jedinici poljoprivredne površine; • Nedostatak formiranja poljoprivrednih zadruga;
TURIZAM	<ul style="list-style-type: none"> • Položaj graničnog regiona sa Bugarskom, Makedonijom; • Položaj na međunarodnom Koridoru 10; 	<ul style="list-style-type: none"> • Nedovoljno razvijen smeštajni kapacitet i neadekvatna prezentacija turističkih atrakcija; • Nedovoljna iskorišćenost najvažnijih potencijala, posebno mogućnosti infrastrukturnog Koridora 10 za razvoj privrede, kao i prirodnih resursa za razvoj turizma;

	MOGUĆNOSTI	PRETNJE
PRIVREDA	<ul style="list-style-type: none"> • Udruživanje proizvođača u ekonomske klastere i formiranje odnosa između opština, regiona i država; • Stvaranje novih mehanizama za upravljanje razvojem, uspostavljanje institucija, kadrova i formiranje namenskih fondova – posebno stvaranje rukovodećih kadrova za praćenje programa i razvoja • Povećanje javno-privatnog partnerstva; 	<ul style="list-style-type: none"> • Svetska finansijska i ekonomska kriza; • Nedovoljno efikasan sistem organizacije upravljanja, finansiranja i monitoringa razvoja; • Tranziciono ekonomsko zaostajanje za okruženjem;
POLJOPRIVREDA	<ul style="list-style-type: none"> • Povećanje površina pod navodnjavanjem; • Veći stepen finalizacije proizvodnje u sopstvenim prerađivačkim kapacitetima; • Poljoprivredno-ekološki potencijal područja sa svim uslovima za proizvodnju „zdrave hrane”; • Umrežavanje poljoprivrede i potencijala biomase; 	<ul style="list-style-type: none"> • Nepovoljan uticaj klimatskih promena na useve; • Nepovoljne dugoročne ekološke i socio-ekonomske posledice privatizacije agroindustrijskih kombinata; • Otežan pristup na strana tržišta; • Nedostatak znanja za primenu umrežavanja poljoprivrede i biomase; • Veliki broj ljudi napušta tradicionalni poljoprivredni sektor, zbog ekonomske neisplativosti;
TURIZAM	<ul style="list-style-type: none"> • Rast interesa tržišta za turističkim destinacijama (Vlasina, Besna kobilica, Vranjska banja i dr.); • Prirodna dobra i kulturno-istorijsko nasleđe kao turistički resurs; • Turistička valorizacija šuma koje pripadaju kategoriji zaštićenih prirodnih dobara. Šumsko bogatstvo, posebno u zaštićenim područjima – Predelu izuzetnih odlika „Vlasina” i Predelu izuzetnih odlika „Dolina Pčinje”, kao i na 	<ul style="list-style-type: none"> • Neadekvatan odnos prema prirodnom i kulturno-istorijskom nasleđu; • Nedovoljna podrška razvoju turizma; • Nedovoljna promocija turističkih potencijala;

planinskim područjima
planiranim za zaštitu –
Radan, Babička gora i
Kruševica, Ostrožub,
Kukavica, Vardenik, Besna
kobila, Dukat i dr;

INFRASTRUKTURNI SISTEMI

	SNAGE	SLABOSTI
SAOBRAĆAJNA INFRASTRUKTURA	<ul style="list-style-type: none"> • Postojeći saobraćajni koridori – putni: deonica autoputa E-75 Niš–granica Republike Severne Makedonije; više deonica puteva prvog reda (broj 1 od Pečenjevca do granice Republike Severne Makedonije, broj 9 Priština–Pirotna deonici od Mutivode do Svođa, broj 1.13 od Vladičinog Hana do Strazimirovca, broj 25.3 od Končulja do Bujanovca, broj 25.2 od granice Autonomne pokrajine Kosovo i Metohija do Preševa/autoputa E-75; • Železnički: koridor pruge E-85 Niš–Preševo–granica sa Republikom Severnom Makedonijom 	<ul style="list-style-type: none"> • Nedovoljna opremljenost savremenim tehničko-tehnološkim sistemima; • Nedovoljno iskorišćen potencijal Koridora 10;

ENERGETIKA I ENERGETSKA INFRASTRUKTURA	<ul style="list-style-type: none"> • Postojeća elektroenergetski i prenosna i distributivna mreža; • Dobar potencijal obnovljivih izvora energije (biomasa, solarna energija, termalna energija...); 	<ul style="list-style-type: none"> • Postojeći pogoni za proizvodnju energije koji koriste zastarele tehnologije kao veliki zagađivači životne sredine; • Neadekvatna mreža rasvete pogotovo u manjim opštinskim centrima; • Veoma slab stepen korišćenja OIE; • Nezadovoljavajuća infrastruktura za korišćenje OIE; • Veoma mali stepen podsticaja za razvoj OIE; • Slaba informisanost o pogodnostima OIE;
	Mogućnosti	Pretnje
SAOBRAĆAJNA INFRASTRUKTURA	<ul style="list-style-type: none"> • Osavremenjivanje i dogradnja deonica državnih puteva I i II reda; • Pобољшanje i izgradnja opštinskih puteva i ulica i povećanje pristupačnosti privrednih zona; • Unapređenje upravljanja planskom i projektnom dokumentacijom, putevima, pripadajućom tehničkom opremom puteva i drumskim saobraćajem; 	<ul style="list-style-type: none"> • Neadekvatan razvoj saobraćajne, energetske, vodoprivredne, telekomunikacione, socijalne infrastrukture, javnih službi i servisa; • Manjak sredstava za pospešivanje razvoja putne i komunalne infrastrukture;
ENERGETIKA I ENERGETSKA INFRASTRUKTURA	<ul style="list-style-type: none"> • Unapređenje energetske efikasnosti (proizvodnja, prenos, distribucija, potrošnja energije); • Modernizacija i revitalizacija energetske mreže; • Mogućnost izgradnje većih OIE kapaciteta; • Mogućnost primene koncepta samoodrživog subregiona; • Veliki potencijal krovnih površina za primenu solarne energije u gradu Vranju. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nedostatak investicija za izgradnju nove infrastrukture; • Nedostatak investicija za povećanje energetske efikasnosti; • Nedostatak investicija u OIE;

5.5. Prostorni planovi predmetnog subregiona južne Srbije

Nakon izvršene analize aspekata urbanizacije predmetnog subregiona, potrebno je izvršiti analizu prostornih planova predmetnog subregiona kako bi se sagledali osnovni principi, koncepcije i opšti ciljevi koji su usko povezani sa aspektima urbanizacije istraživanog subregiona. U daljem tekstu biće pomenut krovni prostorni plan koji obuhvata sve opštine i gradove predmetnog subregiona. Pošto on objedinjuje sve opštine i gradove istraživanog subregiona, ostali prostorni planovi predmetnih opština neće biti predmet analize osim grada Leskovca i Vranja koji su regionalni centri istraživanog područja i time zahtevaju posebnu analizu.

Regionalni prostorni plan opština Južnog Pomoravlja („Službeni glasnik RS”, broj 93/06). Vizija plana prostornog razvoja Južnog Pomoravlja jeste da se čitava oblast regionalno ujednačeno razvija. To znači da čitavo područje treba učiniti konkurentnijim na tržištu i integrisati ga sa okruženjem (uključujući susedna funkcionalna područja južne, istočne i centralne Srbije, kao i pogranična područja Republike Severne Makedonije i Bugarske). To obuhvata aktiviranje i raspoređivanje teritorijalnog kapitala, odgovorno korišćenje prirodnih i generisanih resursa. Što se tiče saobraćaja, to dalje uključuje transportnu dostupnost i povezanost sa Koridorom 10, kao i pospešivanje bolje infrastrukture, rast privrede, bolji razvoj institucija i očuvanje prirodnog i kulturnog nasleđa kao elemenata razvoja.

Po regionalnom prostornom planu Južnog Pomoravlja kvantifikuju se **osnovni principi** razvoja, od kojih su nadalje navedeni neki principi koji su od posebnog značaja za ovo istraživanje (RPP JP):

- Unapređenje teritorijalne kohezije;
- Zaštita, uređenje i održivo korišćenje prirodnog i kulturnog nasleđa;
- Prostorno-funkcionalna integrisanost i transgranično povezivanje sa okruženjem;
- Povećanje konkurentnosti i efikasnosti;
- Policentrični teritorijalni razvoj (posebno jačanje veze sela i gradskih naselja);
- Unapređenje saobraćajne pristupačnosti, infrastrukturne opremljenosti i dostupnosti informacijama i znanju;
- Princip subsidijarnosti i javno-privatnog partnerstva.

Po regionalnom prostornom planu Južnog Pomoravlja kvantifikuju se neki **opšti ciljevi** razvoja i uređenja prostora, od kojih su nadalje navedeni neki opšti ciljevi koji su od posebnog značaja za ovo istraživanje (RPP JP):

- Održivo rukovođenje razvojem, uređenjem i zaštitom prostora. To uključuje upravljanje u skladu sa stvarnim potencijalima i ograničenjima prirodnih i stvorenih vrednosti, kao i dugoročnim zahtevima ekonomskog i društvenog rasta;
- Ulaganje u izgradnju, popravku i održavanje infrastrukture, javne službe, zaštitu i unapređenje prirodnog i kulturnog nasleđa, razvoj malog i srednjeg biznisa. Kreiranje demografske obnove kroz procese zadržavanja, naseljavanja i podsticanja stanovništva, posebno u ekonomskim nerazvijenim ruralnim regionima i opštinama sa značajnim prirodnim kapacitetima;

- Uravnotežen rast na intraregionalnom i međuregionalnom nivou, stimulišući razvoj i šireći pristup planinskim i rubnim regionima.

Značajni navedeni opšti ciljevi i njihovo realizovanje postići će se:

- Sprečavanjem uništavanja prirodnih resursa i proizvoda, kao i neracionalnim korišćenjem prostora;
- Obezbeđivanjem i zaštitom poljoprivrednog i šumskog zemljišta kroz procese sprečavanja nekontrolisanog rasta izgradnje u kotlinsko-slivnim područjima, perifernim zonama gradova i većih gradskih naselja i infrastrukturnim koridorima;
- Favorizovanjem modela razvoja kao što je dispergovano-koncentrisani, odnosno ravnomerniji regionalni razvoj i distribucija stanovništva, privrednih i drugih aktivnosti. To bi se ostvarilo podsticanjem disperzije manjih i srednjih prerađivačkih kapaciteta, zasnovanih pre svega na sirovinskoj bazi područja, gde god resursi, tehnologije i lokacije to dozvoljavaju. Smanjenjem stope koncentracije stanovništva i aktivnosti u oblastima koje su u fazi intenzivnog razvoja.
- Decentralizacijom ostalih nadležnosti na opštinske centre i centre za mikrorazvoj na ruralnim područjima i jačanjem regionalnih funkcija u Leskovcu i Vranju uz delegiranje drugih na opštinske centre i seoska naselja kako bi se smanjio uticaj makroregionalnih centara na šire okurženje. Na taj način bi se pospešio razvoj mikrorazvojnih centara kao jednim od stubova društvenog-ekonomskog razvoja. Time bi se u nastojanju ublažio proces depopulacije stanovništva u ruralnim sredinama, poboljšala starosna i ekonomska struktura poljoprivrednika.

Po regionalnom prostornom planu Južnog Pomoravlja kvatifikuju se neke **konceptije** prostornog razvoja koje su od posebnog značaja za ovo istraživanje (RPP JP):

- Koncept održivog poljoprivrednog i ruralnog razvoja služi kao osnova za očuvanje i korišćenje poljoprivrednog zemljišta u regionu obuhvaćenom Prostornim planom. Ovaj koncept zahteva upravljanje prirodnim resursima kao i pravac tehnoloških i institucionalnih promena na način da štiti resurse zemlje, vode, biljaka i životinja, ne dovodi životnu sredinu u opasnost, da je tehnički primenljiv, komercijalno održiv i društveno prihvatljiv.
- U pogledu razvoja stanovništva, model razvoja policentričnog sistema uz pokretanje privrede i intenziviranje investicija doprineće zadržavanju stanovništva u nerazvijenijim opštinama (Bojnik, Medveđa, Crna Trava, Bosilegrad i Trgovište). Sa druge strane, jačanje polarizacije gradskih centara, pre svega Leskovca i Vranja, omogućiće minimiziranje migratornih kretanja obrazovanog stanovništva. Međutim, većina planskih rešenja se ne može postići u kratkom roku, nego u skladu sa drugim sinergičnim faktorima kao što su: razvojna politika preduzetništva, zapošljavanja, poljoprivrede, turizma i razvoj infrastrukture.
- Razvoj mreže centara i naselja odvijace se kroz model buduće višestepene hijerarhije centara u mreži naselja. Na taj način kreirace se sveobuhvatna koherentna prostorno-funkcijska organizacija Južnog Pomoravlja. Leskovac i Vranje, kao regionalni centri sa funkcionalnim kapacitetima koji su međusobno uporedivi i čije se sfere uticaja šire van

granica Pčinjskog i Jablaničkog okruga, čine prvi hijerarhijski nivo. Zatim, opština Vlasotince kao subregionalni centar postavljen je na drugi nivo hijerarhijske ravni. Ovakav položaj ima zbog svog izuzetnog geografskog i saobraćajnog kapaciteta. Opštine Vladičin Han i Surdulica imaju sličnu poziciju istoimene bipolarne aglomeracije. Treću hijerarhijsku ravan čine opštinski centri relativno manjeg uticaja na društveno-geografski razvoj okruženja, a to su opštine Bujanovac, Bojnik i Lebane. Opštinski centri koji imaju delimično razvijene urbane funkcije nalaze se na četvrtoj hijerarhijskoj ravni. Tu spadaju opštine Bosilegrad, Trgovište, Crna Trava, Preševo i Medveđa. U petu kategoriju se ubrajaju mikrorazvijeni centri, gde spadaju urbana i ruralna naselja. Ovi mikrorazvojni centri služe kao središta zajednice naselja i mogu obavljati niz različitih aktivnosti. Primena koncepta mikrorazvojnih centara¹²⁸ je najpogodniji instrument za implementaciju modela decentralizovane koncentracije na opštinskim nivoima. Njihova integraciona uloga se manifestuje na dva načina: kao veze između regionalnih centara i njihovih funkcionalnih urbanih sredina i kao veze između opštinskih centara i ruralnog okruženja.

- Neophodno je promovisati socioekonomsku transformaciju ruralnih naselja (od čisto agrarnih preko agrarno-industrijskih ka agrarno-uslužnim) i postepeno ih urbanizovati sa ciljem racionalne decentralizacije funkcija i održavanja manje ili više povoljnog rasporeda stanovništva i naselja. Na ovaj način obezbediće se opstanak stanovništva u seoskim područjima. Ovo se posebno donosi na Jablaničku u Vranjsku kotlinu, koje prema projekcijama stanovništva imaju realan demografski potencijal. Razvoj ruralnih naselja zasnivaće se na sledećim principima: unapređenje lokalnih resursa kako bi se olakšala proizvodnja visokokvalitetnih poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda; ulaganje u bolju infrastrukturnu opremljenost; ukрупnjavanje zemljišnih parcela i/ili zasada; pospešivanje prerađivačkih kapaciteta u ruralnim područjima, posebno mikrorazvojnim nukleusima; uspostavljanje partnerstava lokalnih aktera iz javnog i civilnog sektora.
- U pogledu unutrašnje teritorijalne kohezije funkcionalnog područja Leskovca realizuje se kroz interakciju funkcionalnih veza i to na relaciji: Leskovac – opštinski centri (Bojnik, Vlasotince, Lebane, Medveđa i Crna Trava); Leskovac – subopštinski centri (Vučje i Grdelica); Leskovac – centri zajednice naselja na opštinskom nivou; subopštinski centri – centri zajednice naselja; opštinski centri – centri zajednice naselja. Unutrašnja koherentnost funkcionalnog regiona Vranje postiže se negovanjem novih odnosa kao i konsolidacijom već uspostavljenih i to na relacijama: Vranje – opštinski centri u dolini Velike Morave (Bujanovac, Vladičin Han, Preševo); Vranje – opštinski centri u Pčinjskom kraju i Krajištu (Trgovište i Bosilegrad); Vranje – centri zajednica naselja na opštinskom nivou; Vladičin Han – Surdulica; Bujanovac – Preševo; opštinski centri – centri zajednice naselja; subopštinski centri – centri zajednice naselja; eksterne funkcionalne usmerenosti Regiona usredsređuju se na dominantnu funkciju Koridora 10, ali i ukorenjenost u teritorijalno-administrativnoj podeli Republike Srbije. Koridor 10 ima direktne i indirektno efekte na razvoj funkcionalne komplementarnosti Regiona sa svim delovima Republike Srbije.

¹²⁸ Mikrorazvojnim centrima smatraju se naselja koja imaju razvijenu javnu i društvenu infrastrukturu, kao i nukleusima proizvodnih delatnosti i usluga. Ova naselja su takođe determinisana za postavljanje novih industrijskih pogona koji su bazirani na primeni savremene tehnologije, ekoloških kriterijuma i autohtonih sirovina (RPP JP).

- Razvoj turizma baziraće se na turističkim destinacijama kao što su Krajište i Vlasina, ali i drugim potencijalima, oslanjajući se na očuvanje prirodne sredine i povoljne okolnosti za celogodišnji turizam. Tu spadaju razvoj: planinskog, banjskog, seoskog i eko-turizma. Turizam će doprineti razvoju komplementarnih industrija, kao što su: podizanje životnog standarda i otvaranje radnih mesta za lokalno stanovništvo, što će pomoći da se ublaže neki od razvojnih izazova regiona, poveća privlačnost regiona za investitore, i pospeši demografska slika.

Prostorni plan Grada Leskovca („Službeni glasnik RS”, broj 18/09). Kada je u pitanju izrada Prostornog plana, osnovni metodološki pristup koji se koristi je integralni metod. On se zasniva na **principima održivog razvoja**. Tokom procesa izrade Prostornog plana, razmatranje širokog spektra ekonomskih, ekoloških, društvenih i institucionalnih razvojnih varijabli dovelo je do uspostavljanja sledećih osnovnih principa. Za potrebe ovog istraživanja neki od njih su (PPGL):

- Princip policentričnog razvoja, koji je uveliko usvojen u prostornom planiranju, izražava neophodnost da se zbog neravnomernog razvoja poslednjih decenija planski utiče na nepovoljne prostorne pojave. On se odnosi na planski pravac organizovanja mreže naselja i javnih službi, distribucije proizvodnih i uslužnih delatnosti i razvoja urbanih i ruralnih veza. Planska rešenja moraju da ojačaju veze između seoskih naselja i većih centara, što podrazumeva razvoj odgovarajućih urbanih funkcija u naseljima koje prezentuju centre zajednice sela;
- Princip održivog razvoja infrastrukture, čija implementacija promoviše ravnomerni prostorni razvoj stvarajući okolnosti za povezivanje nerazvijenih i udaljenih područja sa većim naseljima i obezbeđivanju pristupa magistralnim infrastrukturnim sistemima. Da bi se postigao izblansiran razvoj prostora, važno je poboljšati veze između malih gradova i ruralnih područja sa transevropskim mrežama i saobraćajnim čvorištima. Takođe je važno učiniti da regioni budu pristupačniji tako što će se nadoknaditi nedostajuće unutarregionalne spona;
- Princip promovisanja održivog turizma, što podrazumeva iskorištavanje šansi za razvoj koje pruža turizam, posebno u mestima koja nisu toliko razvijena, i preferiranje visokokvalitetnih oblika turizma. Jedan od tih elemenata su eko-turizam i drugi vidovi „mekog turizma” koji su pažljivo prilagođeni lokalnim uslovima i imaju veliki potencijal za rast.

Osnovna koncepcija prostornog razvoja područja Grada Leskovca je definisana na osnovu sveobuhvatne analize stanja, potencijala i ograničenja, kao i na osnovu donetih planskih i razvojnih dokumenata. Stoga, po prostornom planu Grada Leskovca kvantifikuju se neke **koncepcije** prostornog razvoja, od kojih za potrebe ovog istraživanja uzete su sledeće (PPGL):

- Koncepcija zaštite i korišćenja poljoprivrednog zemljišta područja Grada Leskovca bazira se na održivom razvoju poljoprivrede i sela, i to na: povećanju konkurentnosti, podršci restrukturiranju poljoprivrednog sektora, poboljšanju stanja životne sredine i prirodnih vrednosti, podršci u procesu upravljanja zemljištem, diversifikaciji ruralne privrede i poboljšanje kvaliteta života u ruralnim područjima.

- Podsticanje razvoja poljoprivrednih regiona zasnovanih na primarnoj poljoprivrednoj proizvodnji; uređenje naselja i izgradnja puteva i druge infrastrukture sa održivim korišćenjem resursa; deo poljoprivrednog zemljišta u ravničarskom području će se neznatno smanjiti na račun proširenja građevinskih područja naselja i izgradnje poljoprivrednih i prerađivačkih objekata, ali uz maksimalno očuvanje najkvalitetnijih poljoprivrednih površina. Prostor za nove namene treba tražiti kroz racionalnije korišćenje postojećih površina. To bi se postiglo kroz pozitivan razvoj kvaliteta okruženja, očuvanje sadržaja unutar naselja, prenamenom površina koje su se ranije koristile za nepoljoprivredne sadržaje.
- Od ključne je važnosti da se maksimiziraju javne funkcije šuma u šumskom ekosistemu, jer je njihova vrednost utvrđena na 75–85%, a vrednost šumskog drveta 15–25%. Još jedan bitan faktor jeste da se šume i vanšumsko zelenilo integrišu u jedinstven sistem, jer će to omogućiti jačanje bioekološke matrice područja, čime će se postići svi željeni uticaji na pejzaž i stanovništvo.
- Osnovna koncepcija Grada Leskovca u razvoju gradskih i seoskih naselja kao i funkcionalno povezivanje naselja i centara odvijace se kroz kreiranje dinamičnog, živog urbanog jezgra sposobnog da stimuliše urbanu regeneraciju, podstakne regionalni rast, osnaži vezu na relaciji urbano–ruralno i afirmiše kvalitete i prednosti. Pod tim se takođe podrazumeva razvoj i usaglašavanje prostorno-funkcionalne matrice, rešavanje konfliktnih interesa kao i pitanje razvoja u prostoru. Razvoj i uređenje sela odvijace se kroz jačanje nadležnosti i odgovornosti grada u njegovom administrativnom i funkcionalnom okruženju. Model razvoja mreže naselja bazirace se na naseljskoj hijerarhijskoj strukturi u sledećim kategorijama: grad i regionalni centar, prigradska naselja, opštinski subcentri, centri zajednice sela, primarna seoska naselja.
- Da bi se zadovoljili zahtevi stanovništva u naseljima i većim prostornim celinama, mrežu javnih službi treba uspostaviti u skladu sa planiranim nivoom naselja, odnosno njegovim funkcionalnim značajem u mreži naselja. Očekuje se da će Leskovac i dalje biti primarni pružalac javnih usluga, pre svega srednjeg i visokog obrazovanja i specijalizovanih zdravstvenih usluga. To znači da će sva naselja sa područja opštine i ubuduće biti oslonjena na njega. Što se tiče ostalih naselja, razvoj javnih službi je projektovan da zadovolji potrebe naselja u odnosu na nivo u mreži naselja.
- Razvoj industrije odvijace se kroz pospešivanje industrijskog rasta kao i modernizacije Leskovca u skladu sa principima održivog razvoja i to sa ciljem zapošljavanja, unapređenja konkurentnosti i unapređenja identiteta grada. Najkonkurentnije su prehrambena, hemijska, farmaceutska, biotehnoška i drvna industrija dok treba uzeti u obzir i metalnu, mašinsku i tekstilnu industriju. To će se ostvariti putem primene osnovnih razvojnih opredeljenja, a neka od njih su: restrukturiranje privrede kroz privatizaciju, specijalizaciju i održivo korišćenje prirodnih resursa (proizvodnja, nabavka, skladištenje i prerada poljoprivrednih dobara); šumarstvo i prerada drvne mase, otkup, skladištenje i prerada bilja, šumskih plodova; korišćenje vodenog potencijala i dr. Tu je i formiranje klastera sa ciljem jačanja konkurentnosti privrede planskog područja. Uslove za formiranje klastera imaju već pomenute grane.
- Razvoj turizma se odvija u makroturističkoj zoni Leskovca, a unutar nje spadaju dva reiona: Leskovački rejon koji je predodređen za turizam zasnovan na kulturnoistorijskim,

manifestacionim, edukativnim, poslovnim aktivnostima, zatim Babička gora i Jašunjski manastiri, kao i tranzitni kompleks uz koridor autoputa E-75 i Kukavičko-grdelički rejon, koji se zasniva na edukativnom, manifestacionom, kongresnom, izletničkom, rekreativnom, sportsko-rekreativnom, vikend i drugim vidovima turizma.

- Razvoj energetske infrastrukture odvijaje se formiranjem efikasnog sistema planiranja, upravljanja i eksploatacije izgrađenih energetskih resursa, uz postizanje primene savremenih rešenja i modernizacije postojećih prenosnih sistema, kao i izgradnjom novih kapaciteta. Jedan od vidova eksploatacije energije biće intenziviranje korišćenja kapaciteta OIE.

Prostorni plan Grada Vranja („Službeni glasnik RS”, broj 04/16). Osnovni principi očuvanja, organizacije i održivog razvoja područja Prostornog plana (koji ima veliki prirodni potencijal i teritorijalni kapital), uzeti za potrebe ovog istraživanja, jesusledeći (PPGV):

- Smanjenje i sprečavanje gubitka stanovništva i poboljšanje demografskog sastava ruralnih područja sprovođenjem ekonomskih, socijalnih i drugih mera politike koje podstiču ruralni razvoj i ekonomski prosperitet, jačajući ekonomski položaj poljoprivrednih proizvođača, razvoj infrastrukture i podizanje standarda u malim naseljima;
- Teritorijalni rast zasnovan na konsolidaciji mreže centara naselja, širenju javnih usluga i poboljšanju saobraćajne dostupnosti;
- Zaštita i održivo korišćenje vodnog, poljoprivrednog i šumskog zemljišta;
- Unapređenje saobraćajne pristupačnosti i infrastrukturne opremljenosti; obezbeđivanje prostornih uslova za razvoj, renoviranje, opremanje i rad važnih infrastrukturnih sistema na koridoru, uključujući autoput E-75 i druge značajne sisteme.

Što se tiče prostorne koncepcije razvoja, od bitne je važnosti obezbeđivanje bolje saobraćajne, infrastrukturne, ekonomske i društvene integracije u odnosu na okruženje. Integracija planskog područja na teritoriji Pčinjskog okruga uključuje smanjenje unutrašnjih subregionalnih distinkcija, kao što su kvalitativne promene u geografskoj, infrastrukturnoj, ekonomskoj i socijalnoj strukturi područja (naročito područja sa izraženim poremećajima društveno-ekonomskog razvoja). Stoga, po prostornom planu Grada Vranja kvantifikuju se neke **koncepcije** prostornog razvoja, gde su za potrebe ovog istraživanja uzete sledeće (PPGV):

- Razvoj poljoprivrede se ujedno i bazira na privrženosti stanovništva ovoj delatnosti, kao i na kvalitetu zemljišta i dostupnosti finansijskih sredstava za poljoprivredu. Uspostavljenje i planiranje agroindustrijskih kapaciteta, naglašava jedan od najvažnijih ekonomskih razvojnih resursa predmetnog područja. To znači da održivi razvoj poljoprivrede i prehrambene industrije treba ostvariti primenom većih podsticaja i drugih mera, sa krajnjim ciljem povećanja efikasnosti, profita i nivoa konkurentnosti ovih sektora. Treba spojiti ekonomske okvire primarne poljoprivrede i prehrambenog sektora. Procesom konsolidacije gazdinstava može se racionalizovati proizvodnja i odrediti odgovarajuća veličina gazdinstava u skladu sa smerom proizvodnje. Bez ugrožavanja bioloških i ekoloških osnova proizvodnje, ovi koraci treba da garantuju da potrošači imaju pristup adekvatnom snabdevanju hranom visokog standarda po troškovima koje mogu da plate.
- Za budući ravnomerni razvoj planskog područja važno je negovanje i promocija vrednosti ruralnih područja (prirodna heterogenost, kulturno-istorijski identitet i dr.) u

sklopu njihovog razvoja, kao i jačanje ekonomske moći seoskih domaćinstava. Ovo je važno pitanje za razvoj ruralnih područja, shodno tome jedno od osnovnih načela Prostornog plana jeste očuvanje, odgovorno korišćenje i zaštita prirodnih resursa, koji su posebno istaknuti kao strateški značajni kako za ekonomski rast tako i za poboljšanje kvaliteta života.

- Razvoj privrede kroz koncepciju novih poslovno-radnih zona i proširenje postojećih preduzeća (koja su do sada bila glavni izvor privrednog rasta u gradu). To će biti ključno za budući ekonomski rast predmetnog područja, kao i specijalizacija proizvodnje i ekonomsko povezivanje sa drugim oblastima i industrijskim čvorištima u širem okruženju. Međutim, izrazito zaostali tercijalni sektor mora se ne samo nadoknaditi, već i u velikoj meri intenzivirati i diverzifikovati u skladu sa funkcijama različitih centara u mreži naselja i ciljevima razvoja u ruralnim regionima.
- Razvoj sistema naselja ima za cilj postizanje kvalitativnih promena u ekonomskoj i socioekonomskoj strukturi naselja. To čini polazeći od postojećih modela koncentracije stanovništva i diverzifikacije delatnosti, fragmentacije naselja i dominacije gradskog centra. Podsticanje i sinhronizacija selektivnog ekonomskog razvoja sa stvaranjem zajedničkih i pojedinačnih standarda (izgradnjom malih i srednjih prerađivačkih jedinica, izgradnjom lokalne mreže puteva, podizanjem nivoa javnih usluga itd.) imaće sledeći redosled kvaliteta: 1. zajednice naselja sa centrima zajednice naselja, i većim razvijenijim naseljima, tj. nezavisnim primarnim seoskim centrima (sa opštim ili specifičnim funkcijama); 2. gradski centar (sa odgovarajućim razvojem urbanih funkcija i prema tome, uticajem na okruženje).
- Koncepcija razvoja mreže javnih usluga i sistema naselja biće integrisana sa ekonomskim rastom, finansijskim mogućnostima i ciljevima razvoja planskog područja. Ovi programi zahtevaju sektorsku pomoć (pre svega saobraćajnu i komunalnu infrastrukturu, posebno u odnosu na rubne, brdsko-planinske delove Grada koji imaju infrastrukturna, resursna i druga razvojna ograničenja).
- Razvoj turizma čini integralno planiranje razvoja turizma i pratećih aktivnosti koje obuhvataju: održivo korišćenje turističkog prostora, klasifikaciju turističkih lokacija i sprovođenje podsticajnih mera za razvoj turizma. Turistička poduda zasniva se na akcentu ruralno-urbane doline Južne Morave kao i drugih atraktivnih mesta sa značajnim prirodnim i antropogenim potencijalima, zatim planinski turizam i rekreacija na planinskim sektorima: Čemernik-Ostrozub-Gramada, Besna kobilica-Vardenik-Milevska planina i Dukat-Patarica-Crnook kao i celogodišnjim akvatičkim sadržajima na bazi prirodne termomineralne vode Vranjske banje.
- Koncepcija razvoja energetske infrastrukture odvijaće se pored održavanja i unapređenja postojeće, i na korišćenju alternativnih izvora energije: vetra, sunca, biomase i dr. Posebno se ističu potencijali planskog područja za korišćenje hidroenergije manjih vodenih tokova, ali i potencijali za upotrebu solarne i termalne energije.

5.6. Zaključak: karakteristike, problemi i potencijali razvoja subregiona južne Srbije

Subregion južne Srbije se odlikuje raznovrsnim prirodnim i kulturnim resursima, kao i bogatom istorijskom baštinom. Međutim, subregion se suočava s brojnim izazovima koji ometaju njegov

održivi razvoj. Među karakteristikama razvoja subregiona južne Srbije ističu se poljoprivredni potencijal, obnovljivi izvori energije, turistički potencijal i strateški geografski položaj. Ovi resursi predstavljaju temelj za razvoj različitih privrednih grana i imaju potencijal u aktiviranju razvoja predmetnog subregiona. Dodatne karakteristike subregiona južne Srbije:

5. Industrijsko nasleđe: Iako je veliki deo industrije u subregionu južnoj Srbiji propao tokom prethodnih decenija, industrijsko nasleđe predstavlja važan resurs za revitalizaciju i razvoj. Postojeće industrijske zone i objekti mogu se prenameniti i adaptirati za nove namene, kao što su tehnološki parkovi, poslovni inkubatori ili centri za obuku.
6. Položaj na međunarodnim transportnim koridorima: subregion južne Srbije se nalazi na važnim međunarodnim transportnim koridorima, što je prednost za razvoj transportne infrastrukture, logističkih centara i trgovine.
7. Prirodne lepote i zaštićena područja: Subregion obiluje prirodnim lepotama, zaštićenim područjima i rezervatima prirode. Ovaj resurs može se iskoristiti za razvoj ekoturizma i ruralnog turizma.

Problemi razvoja južne Srbije su brojni i složeni, a njihovo rešavanje zahteva sveobuhvatan i strateški pristup. Analiza ovih problema ključna je za razumevanje širih implikacija i usmeravanje razvojnih politika prema unapređenju regionalnog, subregionalnog i nacionalnog prosperiteta. Stoga, problemi koji utiču na razvoj subregiona južne Srbije uključuju:

- Demografski problemi: Starenje stanovništva, negativni prirodni priraštaj i migracije, posebno odliv mladih i obrazovanih ljudi, utiču na razvojne kapacitete i održivost lokalnih zajednica.
- Nezaposlenost: Visoka stopa nezaposlenosti, posebno među mladima, doprinosi siromaštvu, socijalnoj isključenosti i smanjenju kvaliteta života.
- Slaba diverzifikacija privrede: Nedostatak razvijene industrijske i uslužne infrastrukture, kao i nedostatak inovacija i konkurentne prednosti, ograničavaju ekonomski rast i privlačenje investicija.
- Neravnomeran prostorni razvoj: Disbalans između urbanog i ruralnog prostora, nedovoljna infrastrukturna povezanost i pristup osnovnim uslugama otežavaju održiv razvoj i integraciju LS.
- Loša infrastruktura: Nedovoljno razvijena transportna, komunalna i energetska infrastruktura ograničava privredni rast, pristup tržištima i međunarodnu konkurentnost.
- Neadekvatno upravljanje prirodnim resursima: Neodrživo korišćenje prirodnih resursa, poput šuma, voda i zemljišta, dovodi do degradacije životne sredine, smanjenja biodiverziteta i negativnih posledica po LS.
- Neefikasnost javne uprave: Slaba koordinacija između različitih nivoa vlasti, nedostatak transparentnosti i efikasnosti u donošenju i sprovođenju odluka, kao i korupcija, otežavaju implementaciju razvojnih politika i programa.
- Nedostatak strateškog i planskog pristupa: Slab kapacitet za strateško planiranje i koordinaciju razvojnih aktivnosti na lokalnom i regionalnom nivou, kao i nedostatak adekvatnih finansijskih instrumenata i mehanizama, ograničavaju mogućnosti za realizaciju razvojnih projekata i postizanje održivog razvoja.

Subregion južne Srbije, uprkos navedenim izazovima, poseduje značajne razvojne potencijale koji, ako se adekvatno iskoriste, mogu doprineti regionalnom subregionalnom i nacionalnom rastu. Neki od ključnih potencijala uključuju:

- Prirodne resurse: Subregion je bogat poljoprivrednim zemljištem, šumama, vodnim resursima, što pruža osnovu za razvoj poljoprivrede, šumarstva, vodoprivrede.
- Turizam: Bogata kulturna i istorijska baština, prirodne lepote i raznolikost pejzaža pružaju mogućnosti za razvoj različitih vrsta turizma, kao što su kulturni, avanturistički, ruralni, banjski i ekoturizam.
- Geografski položaj: Subregion se nalazi u pograničnoj regiji, što mu daje povoljne uslove za razvoj transporta, logistike i trgovine.
- Obnovljivi izvori energije: Dostupnost OIE kao što su biomasa, solarna energija i geotermalna mogu učiniti predmetni subregion energetske samoodrživim.

6. ANALIZA MOGUĆNOSTI RAZVOJA SUBREGIONA JUŽNE SRBIJE PRIMENOM OIE

Urbanizacija je jedini faktor koji uvek raste u bilo kom datom stanju društva ili pejzaža. Na osnovu toga, razvoj je direktno vezan za mnoge faktore, tj. resurse, inženjering, dizajn, kapital, itd., ali najosnovniji element koji najviše utiče je dostupnost energije (Bilgen, 2014). Cilj ovog poglavlja jeste da identifikuje potencijale obnovljivih izvora energije u predmetnom subregionu i primeni ih u okviru planskog pristupa za unapređenje procesa urbanizacije. Kako potencijali biomase imaju najveći udeo u ukupnom potencijalu OIE u Srbiji (NAPOIE, 2013), pri čemu je potvrđen njihov potencijal i u predmetnom subregionu (Pucar, 2018), i kako je horizontalna distribucija sunčeve radijacije u Srbiji najveća na njenom krajnjem jugu (globalsolaratlas.info/map), sa značajnim planiranim fotonaponskim elektranama u tom području (Katić, 2013), opredeljenje ovog rada je da istraži upravo te potencijale OIE kao najznačajnije za unapređenje procesa urbanizacije subregiona južne Srbije. Stoga će istraživanje detaljno sagledati potencijal biomase i u Jablaničkom i u Pčinjskom okrugu, kao i solarni potencijal u Pčinjskom okrugu. Potencijali biomase sagledavaće se na subregionalnom nivou, i to kroz analizu potencijala raspoložive biomase u opštinama i gradovima sa kvantitativnog i termo-energetskog aspekta koja se može koristiti u energetske svrhe.¹²⁹

Predmetni subregion je bogat solarnim potencijalom, što potvrđuje uspešno funkcionisanje malih fotonaponskih elektrana na ovom području (Mitković i ostali, 2018). Zbog nedostupnosti podataka, istraživanje solarnog potencijala u ovom radu isključivo vršiće se na primeru Grada Vranja, putem režima razgraničenja geografskih urbanih jedinica – (GUUD) modela, sa fokusom na potencijale krovova. Na osnovu svega navedenog, u poglavlju sedam izvršiće se kreiranje planerskog modela razvoja sa ciljem unapređenja procesa urbanizacije za istraživani subregion južne Srbije, i biće formulisane smernice za njegovo unapređenje.

¹²⁹Potom će se izvršiti povezivanje prethodno analiziranih podataka, a nakon toga i kreiranje sociodemografskog submodela sa energetske submodelom i uspostavljanje njihove veze. Shodno tome, izvršiće se statistička obrada podataka na subregionalnom nivou, pomoću metoda korelacije i linearne regresije. Dobijeni rezultati će se koristiti za proveru postavljene hipoteze i biće predstavljeni u aneksu doktorata.

6.1. OIE u prostornim planovima subregiona južne Srbije

6.1.1. Analiza Prostornih planova predmetnog Subregiona

„Strateško prostorno planiranje je ključno za postizanje energetske ciljeve i povećanje udela OIE u energetske miks, jer omogućava lokalnim vlastima da planiraju i razvijaju energetske projekte koji odgovaraju specifičnim potrebama i uslovima svojih teritorija“ (Sperling, 2011: 1338). Stoga, kako bi se sagledala bitnost OIE, potrebno je izvršiti analizu njegove uloge u prostornim planovima subregiona južne Srbije. Dakle, iz toga će proizaći elementi kako se OIE integrišu u prostorne planove na lokalnom i regionalnom nivou, kao i izazovi i mogućnosti koji proizilaze iz njihove primene u kontekstu predmetnog subregiona. Kroz analizu prostornih planova uvideće se ključne preporuke za unapređenje korišćenja OIE u subregionu južne Srbije, i koliko postojeći planovi sagledavaju ovakv vid energije. U daljem tekstu biće pomenut krovni prostorni plan koji objedinjuje sve opštine i gradove predmetnog subregiona i time će se steći sveobuhvatna slika uloge OIE za predmetno područje, dok sa druge strane na pojedinačnom nivou predmet analize biće prostorni planovi grada Leksovca i Vranja. Ostali prostorni planovi opština: Medveđa, Lebane, Bojnik, Vlasotince, Crna Trava, Preševo, Bujanovac, Trgovište, Bosilegrad, Vladičin Han i Surdulica neće biti predmet analize, jer su ta područja obuhvaćena krovnim prostornim planom.

- **Regionalni prostorni plan opština Južnog Pomoravlja („Službeni glasnik RS”, broj 93/06)**

Radi stvaranja uslova za kontinuirano, pouzdano i racionalno snabdevanje električnom energijom Prostornim planom će se zasnivati razvoj energetske infrastrukture kroz: uspostavljanje efikasne sistema planiranja, upravljanje i eksploataciju izgrađenih energetske resursa primenom savremenih rešenja i modernizaciju postojećih prenosnih sistema, izgradnju novih, kao i distribuciju energije u skladu sa međunarodnim standardima i intenzivno korišćenje OIE.

Po RPPJP pored proizvodnje električne energije iz MHE predviđeno je korišćenje OIE, i to:

- Primena solarne energije kroz različite vrste solarnih sistema (pasivni solarni sistemi u kojima objekat predstavlja prijemnik koji zahvata i čuva najveći deo energije) i aktivnih solarnih sistema (koji zahvataju energiju instalisanjem posebne opreme);
- Iskorišćavanje potencijala termomineralnih izvora sa posebnim akcentom na Sijarinsku, Bujanovačku i Vranjsku banju i to kroz banjisko-rekreativne, ali i za toplotne potrebe banja. Zatim, i potrebe gradskih i opštinskih centara (Vranja, Bujanovca i Medveđe), ali i naselja koja imaju povoljnu lokaciju za mogućnost uspostavljanja centralizovanog korišćenja geotermalne energije;
- Iskorišćavanje potencijala biomase kao obnovljivog izvora energije (npr. korišćenje drvnih otpadaka iz šumarstva i prerade drveta, ali i prisutnosti poljoprivredne biomase);
- Proizvodnjom električne energije iz bio-gasa kanalizacionog mulja gde uslovi za to dozvoljavaju;
- Iskorišćavanje energije vetra na potencijalnim područjima Vlasine i Krajišta.

Državne regulatorne i podsticajne politike će oblikovati način na koji će se OIE koristiti. To bi značilo da će se fokus staviti na predviđeni ishod manjeg zagađenja i manje potrošnje energije

koja se koristi za grejanje nego što je to slučaj bio ranije. Zatim, veće ekonomske isplativost, niži gubici toplote i razvoj novih tehnoloških dostignuća, itd.

- **Prostorni plan Grada Leskovca („Sl. glasnik RS”, broj 18/09)**

Da bi se efikasno koristili obnovljivi izvori energije, neophodno je uložiti više napora u otkrivanje novih rezervi i optimizaciju korišćenja postojećih.

Po PPGL definisani su posebni ciljevi razvoja:

- Edukacija javnosti o prednostima primene OIE tehnologije;
- Sprovođenje odredbi iz Ugovora o osnivanju energetske zajednice zemalja jugoistočne Evrope („Službeni glasnik RS”, br. 62/06). Akcenat je naročito stavljen na Aneks II koji se odnosi na pravila u oblasti zaštite životne sredine, kao i čl. 20, koji se odnosi na obavezu proizvodnje energije iz OI;
- Finansijske podsticajne mere za privatna ulaganja u isplative programe/projekte energetske efikasnosti i selektivno korišćenje novih i obnovljivih izvora energije;
- Za autonomne i lokalne svrhe, veće korišćenje OIE u domenu „male” energetike, i to sa ciljem proizvodnje električne energije i niskotemperaturnih toplotnih potreba.

Osnovna koncepcija razvoja energetske infrastrukture baziraće se na praćenju i utvrđivanju potencijala OIE, a zatim i njenom korišćenju. Implementacija OIE odvijaće se ako nisu u suprotnosti sa pravilima građenja i uređenja prostora, odnosno ako ispunjavaju uslove sanitarne zaštite izvorišta, zaštite životne sredine, prirodnih i kulturnih dobara. Državne regulatorne i podsticajne mere će određivati u kojoj meri će OIE biti primenjen. To bi značilo da treba da se očekuju rezultati sa projektovanim ishodima manjeg zagađenja, manje energije koja se koristi za grejanje, veće ekonomske isplativosti i manjim toplotnim gubicima, itd.

U Leskovcu postoje 23 potencijalne lokacije za razvoj MHE, sa procenjenom snagom od 8.320 kW i potencijalnom proizvodnjom od 29.720 MWh. Planski dokumenti predviđaju izgradnju MHE samo za korišćenje hidropotencijala sa manjim troškovima tako da ne ugrožavaju ekološku ravnotežu i pomažu u jačanju pouzdanosti snabdevanja energijom. „Projekat hidrogeoloških istražnih radova sa izradom istražne bušotine dubine do 1500 m” urađen je pre 30 godina sa namerom da se geotermalna voda iskoristi kao održivi izvor energije. Međutim, taj projekat ni do danas nije realizovan. Prva solarna elektrana je instalirana na krovovima snage 210 kW u industrijskom delu Leskovca, kao rezultat toga očekuje se u narednom periodu njeno intenziviranje kako u industrijskim tako i u stambenim zonama. Izgradnje vetroparkova na području plana nije bilo jer nisu vršena istraživanja.

- **Prostorni plan Grada Vranja („Sl. glasnik RS”, broj 04/16)**

Po PPGV definisan je posebni cilj razvoja:

- U planskom području posebno će se insistirati na korišćenju potencijala alternativnih izvora energije: sunca, vetra, biomase, geotermalne. Posebno se ističu potencijali planskog područja za korišćenje hidroenergije manjih vodenih tokova. Pažnja se takođe posvećuje potencijalnim lokacijama za solarne parkove, koji se mogu postaviti u privredno-radnim zonama i na drugim lokacijama a nisu u vlasništvu grada.

Što se tiče hidroelektrana u kategoriji MHE, na teritoriji Grada Vranja izgrađena je mala hidroelektrana „Prvonek” ukupne instalirane snage 1 MW na reci Banjštici. U kategoriji MHE na teritoriji Grada Vranja predviđeno je više vodotokova na kojima je moguće graditi male hidroelektrane, na ukupno 32 lokacije. Grad Vranje poseduje povoljne karakteristike za razvoj solarne energije, sa druge strane za izgradnju većih solarnih parkova Grad Vranje je definisao 12 potencijalnih lokacija dok su potencijalne lokacije za izgradnju vetroparkova područja Kukavice i Besne kobile. Na teritoriji opštine Vranjska Banja nalazi se nekoliko izvora tople geotermalne vode, gde je njena upotreba u malom obimu. Trenutno je u procesu izrada Idejnog rešenja toplifikacije od Vranjske Banje do Vranja, gde će se topla voda upotrebljavati za grejanje.

6.1.2. Zaključak: Podrška primeni OIE u prostornim planovima subregiona južne Srbije

Integracija OIE u prostornim planovima je označila početak prepoznavanja bitnih razvojnih elemenata predmetnog područja. RPP JP je kvantifikovao neke razvojne ciljeve gde bi OIE mogli da se efikasno eksplatišu, međutim postoji nedostatak konkretnijih smernica za razvoj i implementaciju ovih izvora. Analiza prostornih planova pokazuje da su neophodni konkretni koraci za unapređenje infrastrukture, poboljšanje zakonodavstva i stvaranje povoljnog investicionog okruženja za razvoj OIE. Uspostavljanjem preciznijih ciljeva razvoja OIE kroz prostorne planove gradova Leskovca i Vranja može se efikasnije iskoristi prirodni potencijali u oblasti OIE i postaviti temelj za razvoj energetske tranzicije. Prostorni planovi gradova Leskovca i Vranja su najveći akcenat stavili na upotrebu MHE, dok su ostali obnovljivi izvori uopšteno definisani. Došlo je do zanemarivanja ostalih OIE, kao što su biomasa i solarna energija. Veliki nedostatak je što PPGV nije razmotrio detaljnije iskorišćavanje solarne energije na predmetnom području. Kada se govori o biomasi prostorni planovi pomenuta dva grada, takođe nisu preciznije definisali ciljeve razvoja. RPP JP je u ovom pogledu prepoznao i začeo razvojne ciljeve na regionalnom nivou ali ih nije do kraja razradio. Da bi se postigli efektivniji rezultati neophodno je da OIE u prostornim planovima subregiona južne Srbije budu u sinergijskom pristupu. Ovakv pristup bi podrazumevao razrađenije razvojne ciljeve u RPP JP na regionalnom nivou, koji bi bili komplementarni sa PPGV i PPGL na lokalnom nivou. Takav tretman bi pružio mogućnost da se ostvare efektivniji rezultati u oblasti OIE na subregionalnom nivou.

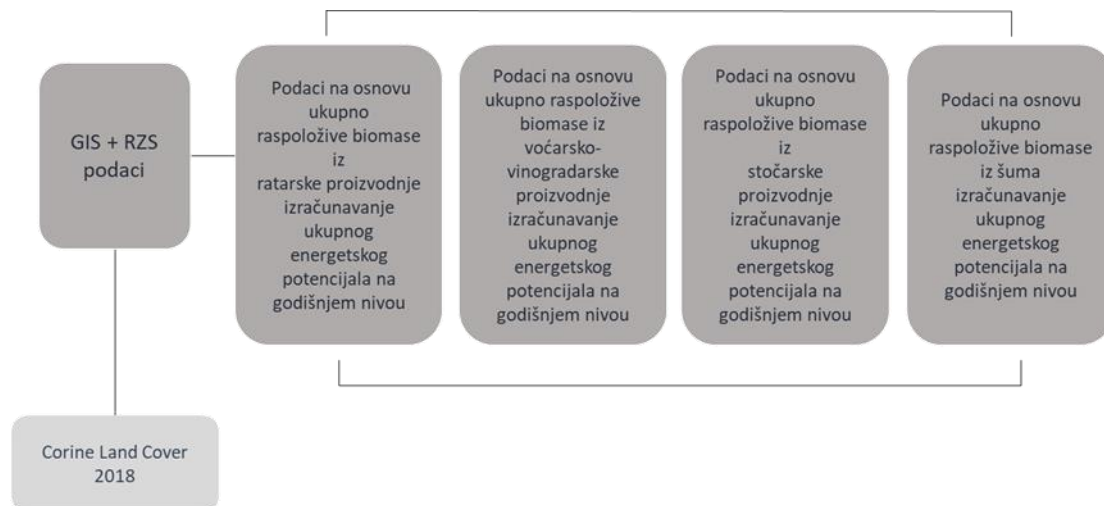
6.2. Ispitivanje energetskeg potencijala biomase urbanih i ruralnih naselja na području subregiona južne Srbije

Efikasno prostorno planiranje je ključno za isplativ i održiv razvoj energetskeg resursa biomase zbog difuzne prirode biomase i visokih troškova transporta. Koristeći tehnologiju prostorne analize, analizu scenarija, ekonomske isplativosti ova studija predstavlja okvir prostornog planiranja za identifikaciju odgovarajućih razvojnih područja energije biomase na subregionalnom nivou. Metodologija je primenjena u studiji slučaja Jablaničkog i Pčinjskog okruga. Prostorna distribucija četiri vrste resursa biomase i tehnički potencijal, odnosno količina proizvedene energije iz poljoprivrednih, voćarsko-vinogradarskih, stočarskih i šumarskih u svakoj oblasti snabdevanja, procenjeni su inkorporacijom prostornih podataka i statističkih podataka. Konstatovano je da Srbija ima najveći potencijal u biomasi, što je i pokazala analiza koja je sprovedena u poglavlju četiri. Shodno tome, primarna analiza OIE za predmetni subregion biće biomasa.

Iako se potencijali biomase mogu koristiti za dobijanje električne energije, za potrebe ovog istraživanja uzeće se generisanje toplotne energije iz biomase za istraživani subregion. Pored predloga za instaliranje termo-elektreane na biomasu koja proizvodi toplotnu energiju (sagorevanjem biomase), sagledaće se i bioglasno postrojenje koje se dobija iz potencijalno raspoloživih stajnjak iz stočarske proizvodnje. Ono može proizvoditi i toplotnu i električnu energiju.

6.2.1. Metodologija ispitivanja potencijala biomase na subregionalnom nivou Jablaničkog i Pčinjskog okruga

Tok metodologije ispitivanja potencijala kretao bi se tako što da bi se pomoću geoinformacionih sistema iskoristili bazični podaci, a zatim bi se u Corine Land Cover 2018 prepoznale i detektovale oblasti koje imaju povoljan stepen potencijala biomase. Potom po podacima RZS-a i drugih ekspertskih procena kreirali bi se ulazni podaci za četiri vrste biomase, gde bi se onda za sve opštine i gradove izračunao energetski potencijal za svaku pojedinačnu biomasu. Prikupljanje i računanje podataka je vršeno u Microsoft Office Excelu, a u daljem toku rada biće prezentovani tabelarno samo najbitniji podaci (slika 97).



Slika 97. Tok rada za razradu scenarija za potencijal biomase na području istraživanog subregiona južne Srbije (Autor)

6.2.2. GIS analiza predmetnog subregiona

Geografska disperzija obnovljivih izvora energije predstavlja ključno pitanje jer je povezana sa izlaznom snagom i varijacijama frekvencije (Baltas, 2012). Međutim, za razliku od drugih oblika obnovljive energije, biomasa je rasprostranjena na velikim površinama, a njena proizvodnja značajno varira u zavisnosti od klimatskih i pedoloških faktora koji su jedinstveni za svaku pojedinačnu lokaciju. Stoga, prostorno planiranje u regionalnom rastu bioenergije iziskuje ciljno orijentisanu procenu koja obezbeđuje neophodne informacije i tačnost potencijala biomase i njegovu isplativost.

Namena zemljišta	Kod	Ocena	Površina (km ²)	Udeo u ukupnoj površini (%)
Veća naselja	112	1	49.85	1.8
Industrijske i komercijalne zone	121	1	5.07	0.18
Aerodromi	124	1	1.15	0.04
Eksploatacija mineralnih sirovina	131	1	1.31	0.05
Gradilišta	133	1	0.49	0.02
Sportsko-rekreativni kompleksi	142	1	0.3	0.01
<u>Nenavodnjavane poljoprivredne površine</u>	<u>211</u>	<u>3</u>	<u>304.58</u>	<u>11</u>
<u>Vinogradi</u>	<u>221</u>	<u>2</u>	<u>11.2</u>	<u>0.4</u>
<u>Voćnjaci</u>	<u>222</u>	<u>2</u>	<u>16.74</u>	<u>0.6</u>
<u>Livade</u>	<u>231</u>	<u>2</u>	<u>46.21</u>	<u>1.67</u>
<u>Kompleks poljoprivrednih parcela</u>	<u>242</u>	<u>3</u>	<u>361.32</u>	<u>13.05</u>
<u>Poljoprivredne površine sa prirodnom vegetacijom</u>	<u>243</u>	<u>3</u>	<u>295.97</u>	<u>10.69</u>
Listopadne šume	311	4	1431.98	51.71
Četinarske šume	312	4	18.39	0.66
Mešovite šume	313	4	27.2	0.98
Pašnjaci	321	2	18.75	0.68
Drvenasto-žbunasta vegetacija	324	3	172.88	6.24
Površine sa oskudnom vegetacijom	333	2	0.27	0.01
Izgorele površine	334	1	0.32	0.01
Močvare	411	2	1.16	0.04
Vodene površine	511	1	4.18	0.15

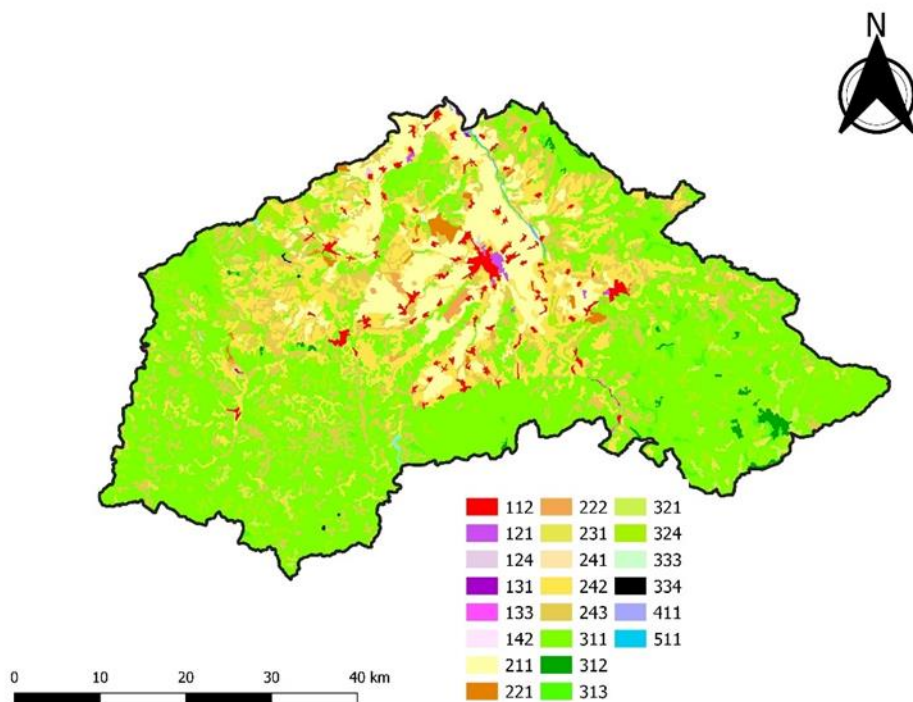
Tabela 18. Namena zemljišta u Jablaničkom okrugu (EEA–Corine Land Cover 2018)

Namena zemljišta	Kod	Ocena	Površina (km ²)	Udeo u ukupnoj površini (%)
Veća naselja	112	1	37.52	1.07
Industrijske i komercijalne zone	121	1	4.27	0.12
Objekti saobraćajne infrastrukture	122	1	0.28	0.01
Eksploatacija mineralnih sirovina	131	1	0.33	0.01
Gradilišta	133	1	1.03	0.03
Sportsko-rekreativni kompleksi	142	1	0.47	0.01
<u>Nenavodnjavane poljoprivredne površine</u>	<u>211</u>	<u>3</u>	<u>146.72</u>	<u>4.17</u>
<u>Livade</u>	<u>231</u>	<u>2</u>	<u>110.06</u>	<u>3.13</u>
<u>Kompleks poljoprivrednih parcela</u>	<u>242</u>	<u>3</u>	<u>235.57</u>	<u>6.69</u>
<u>Poljoprivredne površine sa prirodnom vegetacijom</u>	<u>243</u>	<u>3</u>	<u>342.6</u>	<u>9.74</u>
Listopadne šume	311	4	1653.47	46.98
Četinarske šume	312	4	50.99	1.45
Mešovite šume	313	4	123.47	3.51
Pašnjaci	321	2	236.69	6.73
Drvenasto-žbunasta vegetacija	324	3	558.83	15.88
Površine sa oskudnom vegetacijom	333	2	1.69	0.05
Izgorele površine	334	1	0.41	0.01
Močvare	411	2	0.58	0.02
Vodene površine	512	1	14.21	0.4

Tabela 19. Namena zemljišta u Pčinjskom okrugu (EEA–Corine Land Cover 2018)

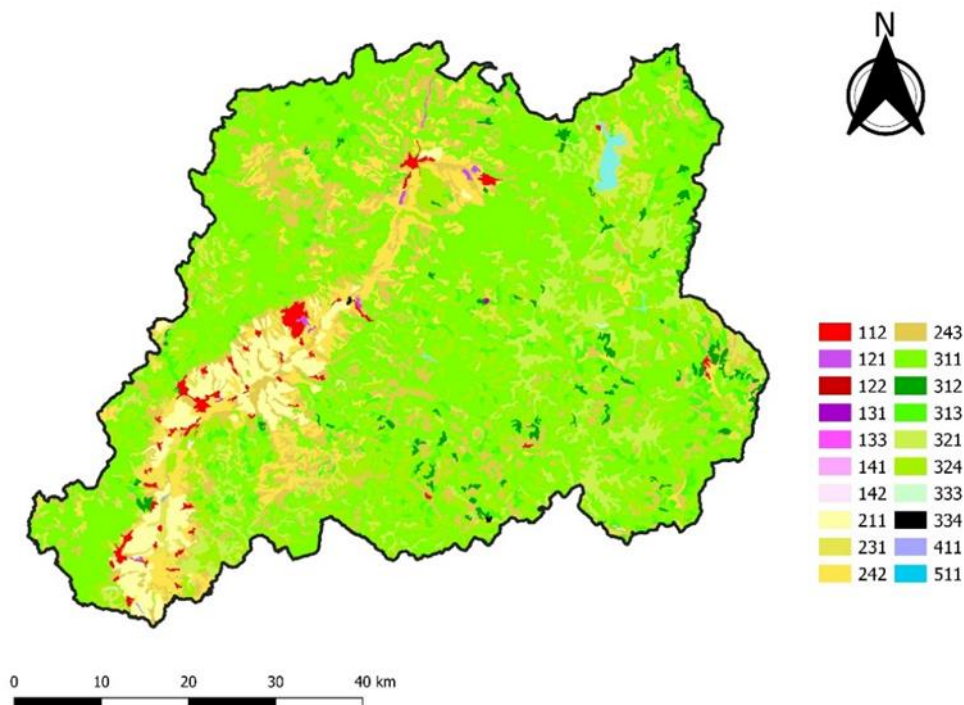
Poljoprivredna područja i područja bogata šumama, poput predmetnog subregiona, pružaju ogroman potencijal za ostvarivanje ciljeva održive proizvodnje toplote i električne energije. Investitori, organi za planiranje, proizvođači i operateri postrojenja sve više se suočavaju sa izazovima u prostornom planiranju kada je reč o proizvodnji biomase i njenom energetskom korišćenju. U tom slučaju, planiranje energije iz biomase zasnovano na GIS tehnologiji, omogućava da se uspostavi strategija razvoja u regionu inkorporiranjem prostornih podataka. Prikupljanje podataka sa adekvatnom prostornom rezolucijom i izborom odgovarajućih modela preduslov su za sprovođenje detaljnog planiranja. Ova analiza treba da da polazne geoinformacione podatke i da odredi odgovarajuće pozicije potencijala biomase.

U petom poglavlju izloženi su osnovni, opšti podaci o prirodnim potencijalima područja, dok su ovde dopunjeni materijalom koji je od značaja za analizu potencijala iskorišćavanja biomase. Polazna osnova istraživanja je namena zemljišta, ono što se primećuje u obe tabele, jeste da najviše prevladavaju listopadne šume. Međutim, to ne znači da će se ovi resursi moći iskoristiti za biomasu. To su uglavnom zdrave šume pod statusom državne institucije „Srbijašume”. U analizi o kojoj će biti reči, na osnovu podataka o ukupno raspoloživoj biomasi iz šuma videće se njihov krajnji energetski potencijal. Zatim, dalje se uočava da je Jablanički okrug dosta bogat poljoprivrednim resursima gde kompleks poljoprivrednih parcela iznosi 13.05%, dok je taj broj znatno manji u Pčinjskom okrugu i čini 6.69%. Poljoprivredne površine sa prirodnom vegetacijom u Jablaničkom okrugu čine 10.69%, dok u Pčinjskom okrugu taj broj iznosi 9.74% (tabela 18 i 19).



Slika 98. GIS prikaz namene zemljišta u Jablaničkom okrugu (EEA–Corine Land Cover 2018)

Na slikama 98 i 99 putem GIS tehnologije prikazana je namena zemljišta za oba okruga, gde se kodovi i informacije podudaraju sa tabelama 18 i 19, a ilustracija kodova je prikazana u različitim bojama.



Slika 99. GIS prikaz namene zemljišta u Pčinjskom okrugu (EEA–Corine Land Cover 2018)

Tabela 20. Potencijal korišćenja biomase u Jablaničkom okrugu (EEA–Corine Land Cover 2018)

Pogodnost	Površina (km ²)	Udeo u ukupnoj površini (%)
Nepogodno	89.08	3.31
Delimično pogodno	963.99	35.87
Pogodno	1075.93	40.04
Vrlo pogodno	640.63	23.84

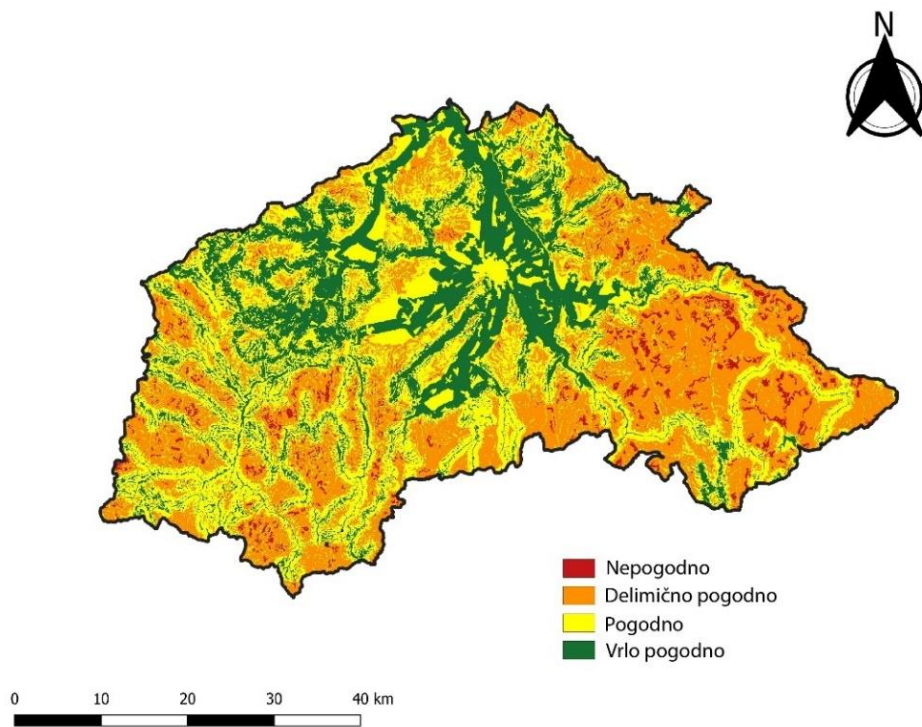
Na osnovu GIS podataka u tabelama 20 i 21 ilustrovani su podaci koji su umreženi sa sinteznim prikazima (slike 100 i 101). Ono što se zapaža u Jablaničkom okrugu iz navedenih podataka jeste da je udeo ukupne površine u kategoriji Pogodno za korišćenje biomase 40.04% dok je u Pčinjskom okrugu taj procenat manji i iznosi 32.14%. Kategorija Vrlo pogodno je za 9.5% bolja u Jablaničkom okrugu dok je za 7.91% više nepogodna u Pčinjskom okrugu. Udeo u ukupnoj površini u kategoriji Delimično pogodno je veći u Pčinjskoj oblasti nego u Jablaničkoj.

Tabela 21. Potencijal korišćenja biomase u Pčinjskom okrugu (EEA–Corine Land Cover 2018)

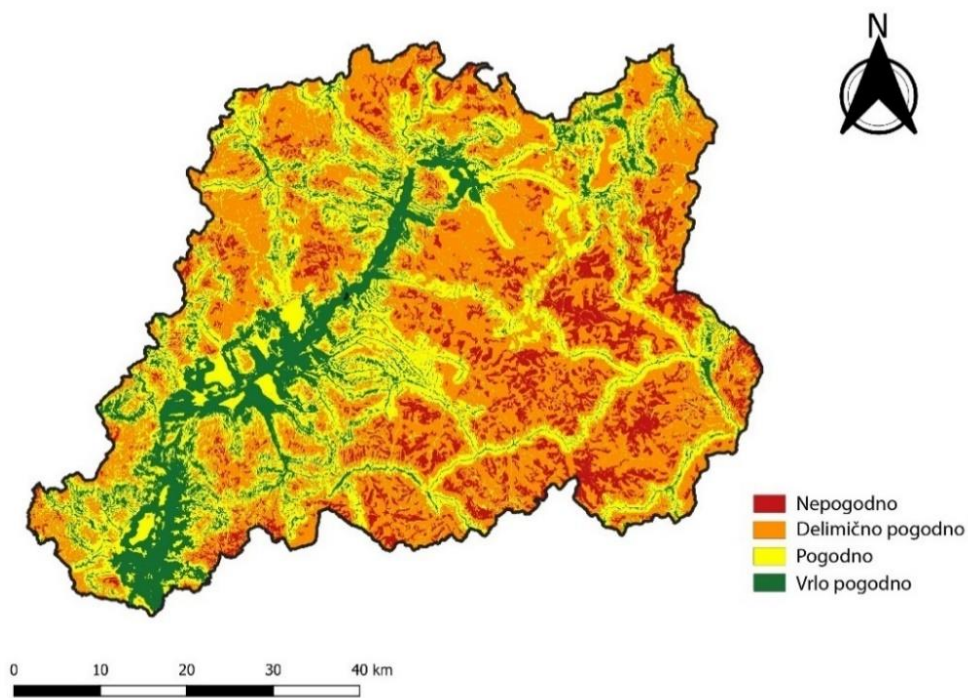
Pogodnost	Površina (km ²)	Udeo u ukupnoj površini (%)
Nepogodno	394.92	11.22
Delimično pogodno	1488.91	42.31
Pogodno	1131.17	32.14
Vrlo pogodno	504.79	14.34

Sintezni prikaz na slikama 100 i 101 ilustruje detekcije i pozicije biomase u četiri kategorije. Ono što se primećuje jeste da je u Jablaničkoj oblasti kategorija Vrlo pogodno najzastupljenija u regiji oko Leskovca, gde se ona širi zrakasto. Sa gornje strane duž koridora Južne Morave gde je dosta zastupljena biomasa spadaju sela: Bogojevce, Navalin, Kumarevo, Bobište, Manojlovce, Bratmilovce, Mrštane, Donje Krajince, Gornje Krajince, Zloćudovo, Badince, Donji Bunibrod, Gornji Bunibrod i sela prema opštini Vlasotince kao što su Stajkovce, Batulovce, zatim tu su i sela prema opštinama Lebane i Bojnik. U ostalim opštinama pomenutog okruga detektuje se slabiji intenzitet potencijala. Kada je reč o Pčinjskom okrugu, kategorija Vrlo pogodno ima linearni organski pravac gde se najviše koncentriše u opštinama Preševo i Bujanovac sa okolnim selima, zatim sledi Grad Vranje sa okolnim selima, opština Vladičin Han sa okolnim selima i opština Surdulica.

Na sinteznim slikama 100 i 101 zapaža se da najveći resursi za Jablanički okrug leži u Leskovačkoj kotlini i zapadno od nje dok je u Pčinjskom regionu najveći potencijal u Vranjskoj kotlini i jugoistočno od nje. Shodno tome, prezentovane sintezne slike 100 i 101 možemo povezati sa slikama 102 i 103 gde dolazimo do zaključka da su glavni potencijali biomase smešteni u razvijenim poljoprivrednim regijama. Stoga, dobijeni podaci u GIS-u se poklapaju sa poljoprivrednim energetske koridorima biomase za oba okurga, a u krajnjem ishodu poklapaju se i sa dobijenim finalnim rezultatima. Pošto su se identifikovale prostorne pozicije potencijala biomase za istraživani subregion, dalji tok analize će se usmeriti na pojedinačne opštine i gradove u predmetnom subregionu kako bi se mogao detaljno sagledati njihov energetski potencijal.



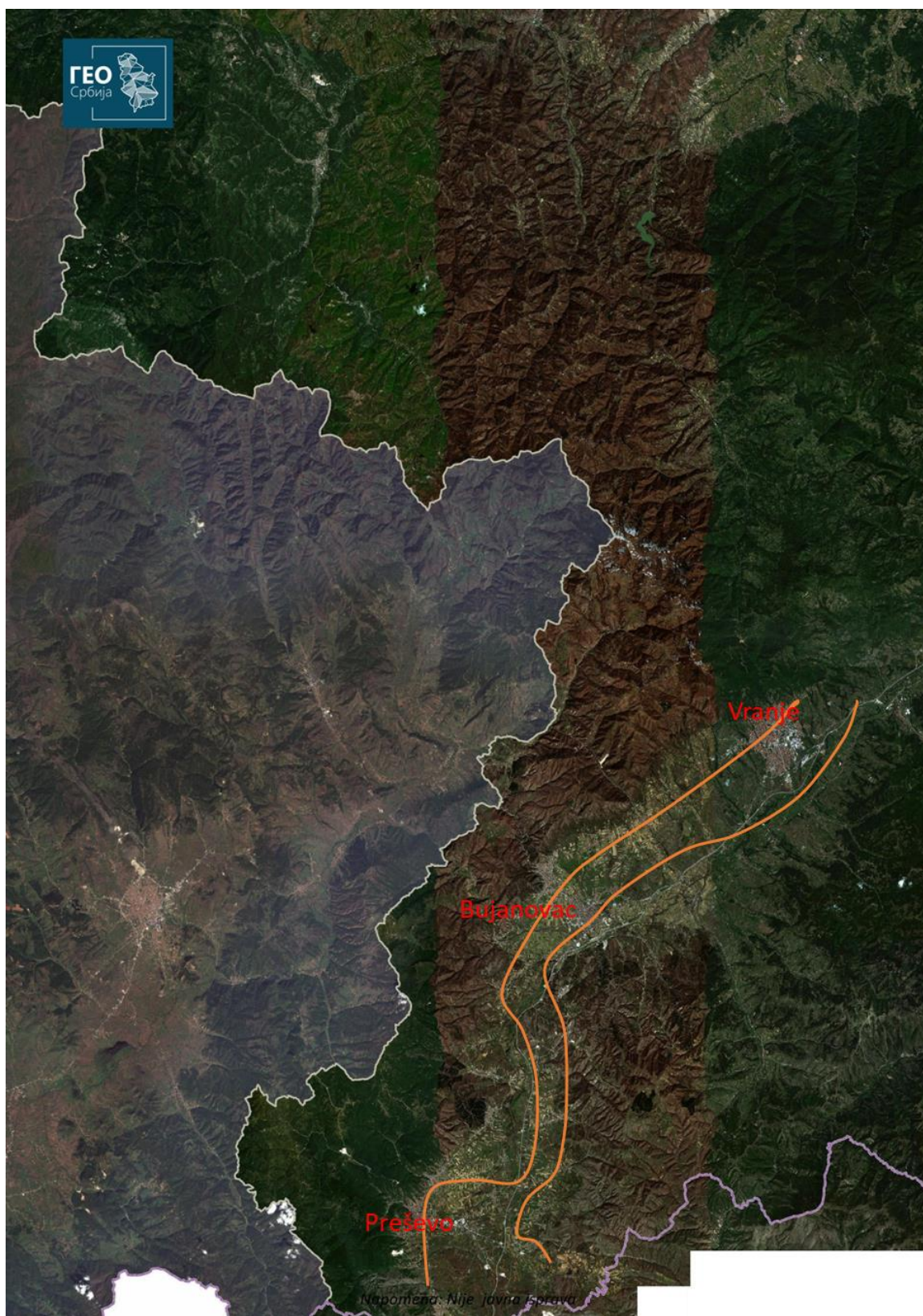
Slika 100. Sintezni prikaz potencijala biomase u Jablaničkom okrugu (EEA–Corine Land Cover 2018)



Slika 101. Sintezni prikaz potencijala biomase u Pčinjskom okrugu (EEA–Corine Land Cover 2018)



Slika 102. Ortofoto prikaz energetskega koridora biomase u Jablaničkom okrugu (GeoSrbija)



Slika 103. Ortofoto prikaz energetskega koridora biomase u Pčinjskom okrugu (GeoSrbija)

6.2.3. Analiza potencijala raspoložive biomase u opštinama i gradovima istraživanog subregiona sa kvantitativnog i termo-energetskog aspekta koji se može koristiti u energetske svrhe

Poljoprivredna proizvodnja u opštinama i gradovima predmetnog subregiona uglavnom se bazira na „glavnim ratarskim kulturama koje se gaje u Srbiji” i ona se realizuje na određenim površinama koje su prikazane u tabelama 22–34. Na ostalim oraničnim površinama se gaje i druge ratarske kulture, ali u manjem obimu. Od ratarskih useva u gajenju pored ostalog zastupljeni su: kukuruz, pšenica, ječam, raž, ovas, tritikale, soja, suncokret, uljana repica i šećerna repa. Glavne ratarske useve u predmetnom subregionu predstavljaju: kukuruz, pšenica, ječam i dr.

Tabela 22. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje u Vlasotincu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Red. br.	Biljna kultura	Površina zemljišta pod merkantiln. usevima (ha)	Ukupno raspoloživo biomase na njivama (t)	Deo nadzemne biomase koji se može koristiti u energetske svrhe (t/god)	Produkcija biogasa po kg suve materije u ostacima biomase (nm ³ /kg SM, god)	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%) (MJ/kg) i (MJ/nm ³)	Ukupni energetski potencijal (GJ/god)
1.	Pšenica	1.147,0	4.289,8	1.286,9	/	14,0	18.017,1
2.	Ječam	41,0	114,8	34,4	/	14,2	489,0
3.	Kukuruz za zrno	1.624,0	14.291,2	4.287,4	/	13,5	57.879,4
4.	Ovas	19,0	35,9	10,8	/	13,0	140,0
	Ukupno za sagorevanje	2.831,0	18.731,7	5.619,5	-	-	76.525,5
5.	Kukuruz za silažu	9,0	109,8	109,8	18,4	20,0	2.196,0
6.	Ostalo krmno bilje	327,0	4.905,0	4.905,0	789,7	20,0	98.100,0
	Ukupno za proizvodnju biogasa	336,0	5.014,8	5.014,8	808,2	-	100.296,0
-	UKUPNO	3.167,0	23.746,5	10.634,3	808,2	-	176.821,5

Tabela 23. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje u Bojniku (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Red. br.	Biljna kultura	Površina zemljišta pod merkantiln. usevima	Ukupno raspoloživo biomase na njivama	Deo nadzemne biomase koji se može koristiti u energetske svrhe	Produkcija biogasa po kg suve materije u ostacima biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t)	(t/god)	(nm ³ /kg SM, god)	(MJ/kg) i (MJ/nm ³)	(GJ/god)
1.	Pšenica	1.853,0	6.930,2	2.079,1	/	14,0	29.106,9
2.	Ječam	111,0	310,8	93,2	/	14,2	1.324,0
3.	Kukuruz za ztno	1.923,0	16.922,4	5.076,7	/	13,5	68.535,7
4.	Ovas	73,0	138,0	41,4	/	13,0	538,1
Ukupno za sagorevanje		3.960,0	24.301,4	7.290,4	-	-	99.504,7
5.	Kukuruz za silažu	69,0	841,8	841,8	141,4	20,0	16.836,0
6.	Ostalo krmno bilje	789,0	11.835,0	11.835,0	1.905,4	20,0	236.700,0
Ukupno za proizvodnju biogasa		858,0	12.676,8	12.676,8	2.046,9	-	253.536,0
-	UKUPNO	4.818,0	36.978,2	19.967,2	2.046,9	-	353.040,7

Tabela 24. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje u Lebanu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Red. br.	Biljna kultura	Površina zemljišta pod merkantiln. usevima	Ukupno raspoloživo biomase na njivama	Deo nadzemne biomase koji se može koristiti u energetske svrhe	Produkcija biogasa po kg suve materije u ostacima biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t)	(t/god)	(nm ³ /kg SM, god)	(MJ/kg) i (MJ/nm ³)	(GJ/god)
1.	Pšenica	2.120,0	7.928,8	2.378,6	/	14,0	33.301,0
2.	Ječam	106,0	296,8	89,0	/	14,2	1.264,4

3.	Kukuruz za zrno	2.941,0	25.880,8	7.764,2	/	13,5	104.817,2
4.	Ovas	65,0	122,9	36,9	/	13,0	479,1
Ukupno za sagorevanje		5.232,0	34.229,3	10.268,8	-	-	139.861,7
5.	Kukuruz za silažu	120,0	1.464,0	1.464,0	246,0	20,0	29.280,0
6.	Ostalo krmno bilje	1.016,0	15.240,0	15.240,0	2.453,6	20,0	304.800,0
Ukupno za proizvodnju biogasa		1.136,0	16.704,0	16.704,0	2.699,6	-	334.080,0
-	UKUPNO	6.368,0	50.933,3	26.972,8	2.699,6	-	473.941,7

Tabela 25. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje u Leskovcu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Red. br.	Biljna kultura	Površina zemljišta pod merkantiln. usevima	Ukupno raspoloživo biomase na njivama	Deo nadzemne biomase koji se može koristiti u energetske svrhe	Produkcija biogasa po kg suve materije u ostacima biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t)	(t/god)	(nm ³ /kg SM, god)	(MJ/kg) i (MJ/nm ³)	(GJ/god)
1.	Pšenica	7.476,0	27.960,2	8.388,1	/	14,0	117.433,0
2.	Ječam	320,0	896,0	268,8	/	14,2	3.817,0
3.	Kukuruz za zrno	8.111,0	71.376,8	21.413,0	/	13,5	289.076,0
4.	Ovas	95,0	179,6	53,9	/	13,0	700,2
Ukupno za sagorevanje		16.002,0	100.412,6	30.123,8	-	-	411.026,3
5.	Kukuruz za silažu	219,0	2.671,8	2.671,8	448,9	20,0	53.436,0
6.	Ostalo krmno bilje	2.816,0	42.240,0	42.240,0	6.800,6	20,0	844.800,0
Ukupno za proizvodnju biogasa		3.035,0	44.911,8	44.911,8	7.249,5	-	898.236,0
-	UKUPNO	19.037,0	145.324,	75.035,6	7.249,5	-	1.309.262

Tabela 26. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje u Medveđi (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Red. br.	Biljna kultura	Površina zemljišta pod merkantiln. usevima	Ukupno raspoloživo biomase na njivama	Deo nadzemne biomase koji se može koristiti u energetske svrhe	Produkcija biogasa po kg suve materije u ostacima biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t)	(t/god)	(nm ³ /kg SM, god)	(MJ/kg) i (MJ/nm ³)	(GJ/god)
1.	Pšenica	371,0	1.387,5	416,3	/	14,0	5.827,7
2.	Ječam	22,0	61,6	18,5	/	14,2	262,4
3.	Kukuruz za ztno	463,0	4.074,4	1.222,3	/	13,5	16.501,3
4.	Ovas	26,0	49,1	14,7	/	13,0	191,6
	Ukupno za sagorevanje	882,0	5.572,7	1.671,8	-	-	22.783,1
5.	Kukuruz za silažu	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0
6.	Ostalo krmno bilje	288,0	4.320,0	4.320,0	695,5	20,0	86.400,0
	Ukupno za proizvodnju biogasa	288,0	4.320,0	4.320,0	695,5	-	86.400,0
-	UKUPNO	1.170,0	9.892,7	5.991,8	695,5	-	109.183,1

Tabela 27. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje u Crnoj Travi (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Red. br.	Biljna kultura	Površina zemljišta pod merkantiln. usevima	Ukupno raspoloživo biomase na njivama	Deo nadzemne biomase koji se može koristiti u energetske svrhe	Produkcija biogasa po kg suve materije u ostacima biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t)	(t/god)	(nm ³ /kg SM, god)	(MJ/kg) i (MJ/nm ³)	(GJ/god)
1.	Pšenica	19,0	71,1	21,3	/	14,0	298,5
2.	Ječam	0,0	0,0	0,0	/	14,2	0,0

3.	Kukuruz za zrno	4,0	35,2	10,6	/	13,5	142,6
4.	Ovas	1,0	1,9	0,6	/	13,0	7,4
Ukupno za sagorevanje		24,0	108,2	32,4	-	-	448,4
5.	Kukuruz za silažu	8,0	97,6	97,6	16,4	20,0	1.952,0
6.	Ostalo krmno bilje	40,0	600,0	600,0	96,6	20,0	12.000,0
Ukupno za proizvodnju biogasa		48,0	697,6	697,6	113,0	-	13.952,0
-	UKUPNO	72,0	805,8	730,0	113,0	-	14.400,4

Tabela 28. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje u Vranju (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Red. br.	Biljna kultura	Površina zemljišta pod merkantiln. usevima	Ukupno raspoloživo biomase na njivama	Deo nadzemne biomase koji se može koristiti u energetske svrhe	Produkcija biogasa po kg suve materije u ostacima biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t)	(t/god)	(nm ³ /kg SM, god)	(MJ/kg) i (MJ/nm ³)	(GJ/god)
1.	Pšenica	5.329,0	19.930,5	5.979,1	/	14,0	83.707,9
2.	Ječam	861,0	2.410,8	723,2	/	14,2	10.270,0
3.	Kukuruz za zrno	4.230,0	37.224,0	11.167,2	/	13,5	150.757,2
4.	Ovas	332,0	627,5	188,2	/	13,0	2.447,2
Ukupno za sagorevanje		10.752,0	60.192,7	18.057,8	-	-	247.182
5.	Kukuruz za silažu	118,0	1.439,6	1.439,6	241,9	20,0	28.792
6.	Ostalo krmno bilje	4.129,0	61.935,0	61.935,0	9.971,5	20,0	1.238.700
Ukupno za proizvodnju biogasa		4.247,0	63.374,6	63.374,6	10.213,4	-	1.267.492
-	UKUPNO	14.999	123.567,3	81.432,4	10.213,4	-	1.514.674

Tabela 29. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje u Bosilegradu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Red. br.	Biljna kultura	Površina zemljišta pod merkantiln. usevima	Ukupno raspoloživo biomase na njivama	Deo nadzemne biomase koji se može koristiti u energetske svrhe	Produkcija biogasa po kg suve materije u ostacima biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t)	(t/god)	(nm ³ /kg SM, god)	(MJ/kg) i (MJ/nm ³)	(GJ/god)
1.	Pšenica	13,0	48,6	14,6	/	14,0	204,2
2.	Ječam	76,0	212,8	63,8	/	14,2	906,5
3.	Kukuruz za ztno	46,0	404,8	121,4	/	13,5	1.639,4
4.	Ovas	23,0	43,5	13,0	/	13,0	169,5
	Ukupno za sagorevanje	158,0	709,7	212,9	-	-	2.919,7
5.	Kukuruz za silažu	1,0	12,2	12,2	2,0	20,0	244,0
6.	Ostalo krmno bilje	610,0	9.150,0	9.150,0	1.473,2	20,0	183.000,0
	Ukupno za proizvodnju biogasa	611,0	9.162,2	9.162,2	1.475,2	-	183.244
-	UKUPNO	769,0	9.871,9	9.375,1	1.475,2	-	186.163,7

Tabela 30. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje u Bujanovcu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Red. br.	Biljna kultura	Površina zemljišta pod merkantiln. usevima	Ukupno raspoloživo biomase na njivama	Deo nadzemne biomase koji se može koristiti u energetske svrhe	Produkcija biogasa po kg suve materije u ostacima biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t)	(t/god)	(nm ³ /kg SM, god)	(MJ/kg) i (MJ/nm ³)	(GJ/god)
1.	Pšenica	2.742,0	10.255,1	3.076,5	/	14,0	43.071,3
2.	Ječam	250,0	700,0	210,0	/	14,2	2.982,0
3.	Kukuruz za zrno	1.633,0	14.370,4	4.311,1	/	13,5	58.200,1
4.	Ovas	147,0	277,8	83,3	/	13,0	1.083,5
	Ukupno za sagorevanje	4.772,0	25.603,3	7.681,0	-	-	105.337,0
5.	Kukuruz za silažu	91,0	1.110,2	1.110,2	186,5	20,0	22.204,0
6.	Ostalo krmno bilje	1.069,0	16.035,0	16.035,0	2.581,6	20,0	320.700,0
	Ukupno za proizvodnju biogasa	1.160,0	17.145,2	17.145,2	2.768,1	-	342.904,0
-	UKUPNO	5.932,0	42.748,5	24.826,2	2.768,1	-	448.241,0

Tabela 31. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje u Vladičinom Hanu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Red. br.	Biljna kultura	Površina zemljišta pod merkantiln. usevima	Ukupno raspoloživo biomase na njivama	Deo nadzemne biomase koji se može koristiti u energetske svrhe	Produkcija biogasa po kg suve materije u ostacima biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t)	(t/god)	(nm ³ /kg SM, god)	(MJ/kg) i (MJ/nm ³)	(GJ/god)
1.	Pšenica	584,0	2.184,2	655,2	/	14,0	9.173,5
2.	Ječam	50,0	140,0	42,0	/	14,2	596,4

3.	Kukuruz za zrno	898,0	7.902,4	2.370,7	/	13,5	32.004,7
4.	Ovas	42,0	79,4	23,8	/	13,0	309,6
Ukupno za sagorevanje		1.574,0	10.305,9	3.091,8	-	-	42.084,2
5.	Kukuruz za silažu	3,0	36,6	36,6	6,1	20,0	732,0
6.	Ostalo krmno bilje	684,0	10.260,0	10.260,0	1.651,9	20,0	205.200,0
Ukupno za proizvodnju biogasa		687,0	10.296,6	10.296,6	1.658,0	-	205.932
-	UKUPNO	2.261,0	20.602,5	13.388,4	1.658,0	-	248.016,2

Tabela 32. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje u Preševu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Red. br.	Biljna kultura	Površina zemljišta pod merkantiln . usevima	Ukupno raspoloživ o biomase na njivama	Deo nadzemne biomase koji se može koristiti u energetske svrhe	Produkcija biogasa po kg suve materije u ostacima biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t)	(t/god)	(nm ³ /kg SM, god)	(MJ/kg) i (MJ/nm ³)	(GJ/god)
1.	Pšenica	2.142,0	8.011,1	2.403,3	/	14,0	33.646,5
2.	Ječam	160,0	448,0	134,4	/	14,2	1.908,5
3.	Kukuruz za zrno	970,0	8.536,0	2.560,8	/	13,5	34.570,8
4.	Ovas	146,0	275,9	82,8	/	13,0	1.076,2
Ukupno za sagorevanje		3.418,0	17.271,0	5.181,3	-	-	71.202,0
5.	Kukuruz za silažu	1,0	12,2	12,2	2,0	20,0	244,0
6.	Ostalo krmno bilje	508,0	7.620,0	7.620,0	1.226,8	20,0	152.400,0
Ukupno za proizvodnju		509,0	7.632,2	7.632,2	1.228,9	-	152.644,0

biogasa							
-	UKUPNO	3.927,0	24.903,2	12.813,5	1.228,9	-	223.846,0

Tabela 33. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje u Surdulici (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Red. br.	Biljna kultura	Površina zemljišta pod merkantiln. usevima	Ukupno raspoloživo biomase na njivama	Deo nadzemne biomase koji se može koristiti u energetske svrhe	Produkcija biogasa po kg suve materije u ostacima biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t)	(t/god)	(nm ³ /kg SM, god)	(MJ/kg) i (MJ/nm ³)	(GJ/god)
1.	Pšenica	312,0	1.166,9	350,1	/	14,0	4.900,9
2.	Ječam	31,0	86,8	26,0	/	14,2	369,8
3.	Kukuruz za zrno	358,0	3.150,4	945,1	/	13,5	12.759,1
4.	Ovas	17,0	32,1	9,6	/	13,0	125,3
	Ukupno za sagorevanje	718,0	4.436,2	1.330,9	-	-	18.155,1
5.	Kukuruz za silažu	5,0	61,0	61,0	10,2	20,0	1.220,0
6.	Ostalo krmno bilje	348,0	5.220,0	5.220,0	840,4	20,0	104.400,0
	Ukupno za proizvodnju biogasa	353,0	5.281,0	5.281,0	850,7	-	105.620,0
-	UKUPNO	1.071,0	9.717,2	6.611,9	850,7	-	123.775,1

Tabela 34. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje u Trgovištu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Red. br.	Biljna kultura	Površina zemljišta pod merkantiln. usevima	Ukupno raspoloživo biomase na njivama	Deo nadzemne biomase koji se može koristiti u energetske svrhe	Produkcija biogasa po kg suve materije u ostacima biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t)	(t/god)	(nm ³ /kg SM, god)	(MJ/kg) i (MJ/nm ³)	(GJ/god)
1.	Pšenica	42,0	157,1	47,1	/	14,0	659,7
2.	Ječam	66,0	184,8	55,4	/	14,2	787,2
3.	Kukuruz za zrno	157,0	1.381,6	414,5	/	13,5	5.595,5
4.	Ovas	22,0	41,6	12,5	/	13,0	162,2
Ukupno za sagorevanje		287,0	1.765,1	529,5	-	-	7.204,6
5.	Kukuruz za silažu	2,0	24,4	24,4	4,1	20,0	488,0
6.	Ostalo krmno bilje	339,0	5.085,0	5.085,0	818,7	20,0	101.700,0
Ukupno za proizvodnju biogasa		341,0	5.109,4	5.109,4	822,8	-	102.188,0
-	UKUPNO	628,0	6.874,5	5.638,9	822,8	-	109.392,6

U prezentovanim tabelama može se videti da su potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje najveći u Vranju. Procenjuje se da se sa zasejanih površina pod ratarskim kulturama može dobiti ukupna količina biomase od 123.567 t godišnje. Naravno, jasno je da se iz više razloga neće sva ratarska biomasa koristiti za toplotnu energiju: zbog obaveze da se određena količina biomase zaore i tako poveća plodnost zemljišta, da se jedan deo biomase koristi za prostirku u stočarstvu, u povrtarstvu i za druge svrhe. Procenjuje se da bi se moglo svake godine iskoristiti oko 30% biomase za toplotne svrhe za svaku opštinu i grad predmetnog subregiona. Pri odgovarajućoj toplotnoj moći biomase i bio-gasa, ukupni energetski potencijal iz ratarske proizvodnje na godišnjem nivou iznosi **1.514.674 GJ**, što je prikazano u tabeli 28. Na drugom mestu po potencijalno raspoloživim ostacima biomase iz ratarske proizvodnje jeste Leskovac na godišnjem nivou sa **1.309.262 GJ** (tabela 25), zatim slede: Lebane sa **473.941,7 GJ** (tabela 24), Bujanovac **448.241,0 GJ** (tabela 30), Bojnik **353.040,7 GJ** (tabela 23), Vladičin Han **248.016,2 GJ** (tabela 31), Preševo **223.846,0 GJ** (tabela 32), Bosilegrad **186.163,7 GJ** (tabela 29), Vlasotince **176.821,5 GJ** (tabela 22), Surdulica **123.775,1 GJ** (tabela 33), Trgovište **109.392,6 GJ** (tabela 34) Medveđa **109.183,1 GJ** (tabela 26) i najmanje Crna Trava sa **14.400,4 GJ** (tabela 27).

Na području istraživanog subregiona gaji se voće i vinova loza. Od voćaka postoje zasadi: jabuka, krušaka, kajsija, višnji, bresaka, šljiva i oraha. U prikazanim tabelama 35–47 dati su podaci zasađenih kultura pod voćkama i pod vinogradima izraženi u hektare. Pri odgovarajućoj toplotnoj moći biomase i vlažnosti od 14%, ukupni energetske potencijal iz voćarsko-vinogradarske proizvodnje na godišnjem nivou variraju za svaku opštinu i grad. Najveći ukupni potencijal raspoložive biomase iz voćarsko-vinogradarske proizvodnje prema navedenim rezultatima jeste u Leskovcu **124.867,5 GJ** (tabela 38), na drugom mestu je Vranje sa **92.473,1 GJ** (tabela 41), a zatim slede opštine: Vladičin Han **37.979,5 GJ** (tabela 44), Lebane **32.889,1 GJ** (tabela 37), Vlasotince **31.450,4 GJ** (tabela 35), Medveđa **26.119,3 GJ** (tabela 39), Bojnik **21.302,1 GJ** (tabela 36), Trgovište **20.860,0 GJ** (tabela 47), Bosilegrad **20.262,4 GJ** (tabela 42), Surdulice **15.233,5 GJ** (tabela 46), Bujanovac **12.199,4 GJ** (tabela 43), Preševu **2.689,8 GJ** (tabela 45) i Crna Trava **1.434,1 GJ** (tabela 40).

Tabela 35. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje u Vlasotincu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga1)

Red. br.	Vrsta voća	Ukupne površine voćnjaka	Ukupan prinos plodova	Raspoloživo orezane biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetske potencijal
-	-	(ha)	(t)	(t/god)	(MJ/kg)	(GJ/god)
1.	Jabuka	120,0	1.728,0	561,6	15,3	8.592,5
2.	Kruška	58,0	620,6	201,7	15,3	3.085,9
3.	Breskva	7,0	65,8	21,4	15,8	337,9
4.	Kajsija	3,0	15,9	5,2	15,8	81,6
5.	Višnja	54,0	356,4	115,8	15,9	1.841,7
6.	Šljiva	397,0	2.143,8	696,7	15,8	11.008,4
7.	Orah	42,0	193,2	62,8	16,5	1.036,0
8.	Vinova loza	411,0	-	390,5	14,0	5.466,3
-	UKUPNO	1.092,0	5.123,7	2.055,7	-	31.450,4

Tabela 36. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje u Bojniku (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Red. br.	Vrsta voća	Ukupne površine voćnjaka	Ukupan prinos plodova	Raspoloživo orezane biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetske potencijal
-	-	(ha)	(t)	(t/god)	(MJ/kg)	(GJ/god)
1.	Jabuka	29,0	417,6	135,7	15,3	2.076,5
2.	Kruška	22,0	235,4	76,5	15,3	1.170,5
3.	Breskva	2,0	18,8	6,1	15,8	96,5
4.	Kajsija	5,0	26,5	8,6	15,8	136,1
5.	Višnja	175,0	1.155,0	375,4	15,9	5.968,5
6.	Šljiva	389,0	2.100,6	682,7	15,8	10.786,6
7.	Orah	12,0	55,2	17,9	16,5	296,0
8.	Vinova loza	58,0	-	55,1	14,0	771,4
-	UKUPNO	692,0	4.009,1	1.358,1	-	21.302,1

Tabela 37. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje u Lebanu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Red. br.	Vrsta voća	Ukupne površine voćnjaka	Ukupan prinos plodova	Raspoloživo orezane biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetske potencijal
-	-	(ha)	(t)	(t/god)	(MJ/kg)	(GJ/god)
1.	Jabuka	65,0	936,0	304,2	15,3	4.654,3
2.	Kruška	52,0	556,4	180,8	15,3	2.766,7
3.	Breskva	5,0	47,0	15,3	15,8	241,3
4.	Kajsija	5,0	26,5	8,6	15,8	136,1
5.	Višnja	146,0	963,6	313,2	15,9	4.979,4
6.	Šljiva	647,0	3.493,8	1.135,5	15,8	17.940,7
7.	Orah	33,0	151,8	49,3	16,5	814,0
8.	Vinova loza	102,0	-	96,9	14,0	1.356,6
-	UKUPNO	1.055,0	6.175,1	2.103,8	-	32.889,1

Tabela 38. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje u Leskovcu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Red. br.	Vrsta voća	Ukupne površine voćnjaka	Ukupan prinos plodova	Raspoloživo orezane biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetske potencijal
-	-	(ha)	(t)	(t/god)	(MJ/kg)	(GJ/god)
1.	Jabuka	245,0	3.528,0	1.146,6	15,3	17.543,0
2.	Kruška	362,0	3.873,4	1.258,9	15,3	19.260,5
3.	Breskva	69,0	648,6	210,8	15,8	3.330,6
4.	Kajsija	11,0	58,3	18,9	15,8	299,4
5.	Višnja	1.353,0	8.929,8	2.902,2	15,9	46.144,7
6.	Šljiva	1.002,0	5.410,8	1.758,5	15,8	27.784,5
7.	Orah	63,0	289,8	94,2	16,5	1.554,1
8.	Vinova loza	673,0	-	639,4	14,0	8.950,9
-	UKUPNO	3.778,0	22.738,7	8.029,4	-	124.867,5

Tabela 39. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje u Medveđi (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Red. br.	Vrsta voća	Ukupne površine voćnjaka	Ukupan prinos plodova	Raspoloživo orezane biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetske potencijal
-	-	(ha)	(t)	(t/god)	(MJ/kg)	(GJ/god)
1.	Jabuka	64,0	921,6	299,5	15,3	4.582,7
2.	Kruška	34,0	363,8	118,2	15,3	1.809,0
3.	Breskva	4,0	37,6	12,2	15,8	193,1
4.	Kajsija	2,0	10,6	3,4	15,8	54,4
5.	Višnja	12,0	79,2	25,7	15,9	409,3
6.	Šljiva	643,0	3.472,2	1.128,5	15,8	17.829,7
7.	Orah	46,0	211,6	68,8	16,5	1.134,7
8.	Vinova loza	8,0	-	7,6	14,0	106,4
-	UKUPNO	813,0	5.096,6	1.664,0	-	26.119,3

Tabela 40. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje u Crnoj Travi (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Red. br.	Vrsta voća	Ukupne površine voćnjaka	Ukupan prinos plodova	Raspoloživo orezane biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t)	(t/god)	(MJ/kg)	(GJ/god)
1.	Jabuka	7,0	100,8	32,8	15,3	501,2
2.	Kruška	4,0	42,8	13,9	15,3	212,8
3.	Breskva	0,0	0,0	0,0	15,8	0,0
4.	Kajsija	0,0	0,0	0,0	15,8	0,0
5.	Višnja	1,0	6,6	2,1	15,9	34,1
6.	Šljiva	22,0	118,8	38,6	15,8	610,0
7.	Orah	2,0	9,2	3,0	16,5	49,3
8.	Vinova loza	2,0	-	1,9	14,0	26,6
-	UKUPNO	38,0	278,2	92,3	-	1.434,1

Tabela 41. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje u Vranju (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Red. br.	Vrsta voća	Ukupne površine voćnjaka	Ukupan prinos plodova	Raspoloživo orezane biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t)	(t/god)	(MJ/kg)	(GJ/god)
1.	Jabuka	492,0	7.084,8	2.302,6	15,3	35.229,2
2.	Kruška	192,0	2.054,4	667,7	15,3	10.215,5
3.	Breskva	21,0	197,4	64,2	15,8	1.013,6
4.	Kajsija	23,0	121,9	39,6	15,8	626,0
5.	Višnja	68,0	448,8	145,9	15,9	2.319,2
6.	Šljiva	1.200,0	6.480,0	2.106,0	15,8	33.274,8
7.	Orah	107,0	492,2	160,0	16,5	2.639,4
8.	Vinova loza	538,0	-	511,1	14,0	7.155,4
-	UKUPNO	2.641,0	16.879,5	5.996,9	-	92.473,1

Tabela 42. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje u Bosilegradu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Red. br.	Vrsta voća	Ukupne površine voćnjaka	Ukupan prinos plodova	Raspoloživo orezane biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t)	(t/god)	(MJ/kg)	(GJ/god)
1.	Jabuka	159,0	2.289,6	744,1	15,3	11.385,0
2.	Kruška	52,0	556,4	180,8	15,3	2.766,7
3.	Breskva	1,0	9,4	3,1	15,8	48,3
4.	Kajsija	0,0	0,0	0,0	15,8	0,0
5.	Višnja	8,0	52,8	17,2	15,9	272,8
6.	Šljiva	191,0	1.031,4	335,2	15,8	5.296,2
7.	Orah	20,0	92,0	29,9	16,5	493,4
8.	Vinova loza	0,0	-	0,0	14,0	0,0
-	UKUPNO	431,0	4.031,6	1.310,3	-	20.262,4

Tabela 43. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje u Bujanovcu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Red. br.	Vrsta voća	Ukupne površine voćnjaka	Ukupan prinos plodova	Raspoloživo orezane biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t)	(t/god)	(MJ/kg)	(GJ/god)
1.	Jabuka	53,0	763,2	248,0	15,3	3.795,0
2.	Kruška	23,0	246,1	80,0	15,3	1.223,7
3.	Breskva	3,0	28,2	9,2	15,8	144,8
4.	Kajsija	3,0	15,9	5,2	15,8	81,6
5.	Višnja	10,0	66,0	21,5	15,9	341,1
6.	Šljiva	168,0	907,2	294,8	15,8	4.658,5
7.	Orah	14,0	64,4	20,9	16,5	345,3
8.	Vinova loza	121,0	-	115,0	14,0	1.609,3
-	UKUPNO	395,0	2.091,0	794,5	-	12.199,4

Tabela 44. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje u Vladičinom Hanu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Red. br.	Vrsta voća	Ukupne površine voćnjaka	Ukupan prinos plodova	Raspoloživo orezane biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t)	(t/god)	(MJ/kg)	(GJ/god)
1.	Jabuka	283,0	4.075,2	1.324,4	15,3	20.263,9
2.	Kruška	76,0	813,2	264,3	15,3	4.043,6
3.	Breskva	4,0	37,6	12,2	15,8	193,1
4.	Kajsija	3,0	15,9	5,2	15,8	81,6
5.	Višnja	64,0	422,4	137,3	15,9	2.182,8
6.	Šljiva	362,0	1.954,8	635,3	15,8	10.037,9
7.	Orah	45,0	207,0	67,3	16,5	1.110,0
8.	Vinova loza	5,0	-	4,8	14,0	66,5
-	UKUPNO	842,0	7.526,1	2.450,7	-	37.979,5

Tabela 45. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje u Preševu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Red. br.	Vrsta voća	Ukupne površine voćnjaka	Ukupan prinos plodova	Raspoloživo orezane biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t)	(t/god)	(MJ/kg)	(GJ/god)
1.	Jabuka	15,0	216,0	70,2	15,3	1.074,1
2.	Kruška	9,0	96,3	31,3	15,3	478,9
3.	Breskva	3,0	28,2	9,2	15,8	144,8
4.	Kajsija	5,0	26,5	8,6	15,8	136,1
5.	Višnja	3,0	19,8	6,4	15,9	102,3
6.	Šljiva	13,0	70,2	22,8	15,8	360,5
7.	Orah	3,0	13,8	4,5	16,5	74,0
8.	Vinova loza	24,0	-	22,8	14,0	319,2
-	UKUPNO	75,0	470,8	175,8	-	2.689,8

Tabela 46. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje u Surdulici (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Red. br.	Vrsta voća	Ukupne površine voćnjaka	Ukupan prinos plodova	Raspoloživo orezane biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t)	(t/god)	(MJ/kg)	(GJ/god)
1.	Jabuka	111,0	1.598,4	519,5	15,3	7.948,0
2.	Kruška	40,0	428,0	139,1	15,3	2.128,2
3.	Breskva	2,0	18,8	6,1	15,8	96,5
4.	Kajsija	2,0	10,6	3,4	15,8	54,4
5.	Višnja	31,0	204,6	66,5	15,9	1.057,3
6.	Šljiva	129,0	696,6	226,4	15,8	3.577,0
7.	Orah	14,0	64,4	20,9	16,5	345,3
8.	Vinova loza	2,0	-	1,9	14,0	26,6
-	UKUPNO	331,0	3.021,4	983,9	-	15.233,5

Tabela 47. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje u Trgovištu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Red. br.	Vrsta voća	Ukupne površine voćnjaka	Ukupan prinos plodova	Raspoloživo orezane biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t)	(t/god)	(MJ/kg)	(GJ/god)
1.	Jabuka	136,0	1.958,4	636,5	15,3	9.738,1
2.	Kruška	60,0	642,0	208,7	15,3	3.192,3
3.	Breskva	2,0	18,8	6,1	15,8	96,5
4.	Kajsija	2,0	10,6	3,4	15,8	54,4
5.	Višnja	8,0	52,8	17,2	15,9	272,8
6.	Šljiva	247,0	1.333,8	433,5	15,8	6.849,1
7.	Orah	25,0	115,0	37,4	16,5	616,7
8.	Vinova loza	3,0	-	2,9	14,0	39,9
-	UKUPNO	483,0	4.131,4	1.345,6	-	20.860,0

Sa druge strane, poznato je da se iz stočarske proizvodnje može dobiti stajnjak, koji može da se upotrebi za proizvodnju bio-gasa, kao i za đubrenje zemljišta. Na ovom području uzgajaju se goveda, svinje, ovce i živina. Za svaku opštinu daje se ukupan trenutni broj grla stoke, koji se potom pretvara u broj uslovnih grla (UG).¹³⁰ Od navedenog broja stoke na godišnjem nivou može se proizvesti određena količina bio-gasa, pri čemu je udeo životinja koje se gaje u sistemu sa prikupljanjem stajnjaka za goveda 65%, svinje 80%, ovce 0% i živinu 55%. Potom se usvaja da je toplotna moć bio-gasa iz stajnjaka od goveda 21,6 MJ/Nm³, od svinja 21,5 MJ/Nm³ i od živine 23,4 MJ/Nm³ na osnovu čega se dobija raspoloživa energetska vrednost bio-gasa na godišnjem nivou (Kovičin, 1993). Te vrednosti su za svaku opštinu i grad prikazane u tabelama 48–60.

Najveći ukupni potencijal biomase iz stočarske proizvodnje jeste u Vranju **146.017,4 GJ** (tabela 54), na drugom mestu je Leskovac sa **144.346,1 GJ** (tabela 51), ostale opštine su sa znatno manjim potencijalom i tu spadaju: Lebane **41.453,5 GJ** (tabela 50), Bujanovac **42.121,9 GJ** (tabela 56), Vlasotince **25.126,6 GJ** (tabela 48), Bojnik **24.764,7 GJ** (tabela 49), Preševo **24.764,7 GJ** (tabela 58), Vladičin Han **21.868,3 GJ** (tabela 57), Surdulica **21.812,3 GJ** (tabela 59), Trgovište **19.648,9 GJ** (tabela 60), Medveđa **18.268,7 GJ** (tabela 52), Bosilegrad **14.042,5 GJ** (tabela 55) i Crna Trava **886,0 GJ** (tabela 53).

Tabela 48. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje u Vlasotincu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regionu u RS 2021, Mogućnosti eksploatacije deponijskog i bio-gasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji (Ugrinov, 2012))

Red. br.	Vrsta stoke	Broj gajenih životinja u opštini	Broj uslovnih grla	Potencijalna produkcija bio-gasa godišnje	Toplotna moć bio-gasa	Ukupni energetski potencijal
-	-	(kom)	(kom)	(m ³ /god)	(MJ/m ³)	(GJ/god)
1.	Goveda	1.858	1.689	520.957,9	21,6	11.252,7
2.	Svinje	5.507	1.311	574.301,4	21,5	12.347,5
3.	Ovce	1.455	146	0,0	/	0,0
4.	Živina	40.617	162	65.230,9	23,4	1.526,4
-	UKUPNO	-	3.308	1.160.490	-	25.126,6

¹³⁰ Jedno uslovno grlo (1 UG) je masa (težina) žive mere od 500 kilograma (Radivojević, 2004).

Tabela 49. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje u Bojniku (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regionu u RS 2021, Mogućnosti eksploatacije deponijskog i bio-gasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji (Ugrinov, 2012))

Red. br.	Vrsta stoke	Broj gajenih životinja u opštini	Broj uslovnih grla	Potencijalna produkcija bio-gasa godišnje	Toplotna moć bio-gasa	Ukupni energetska potencijal
-	-	(kom)	(kom)	(m^3/god)	(MJ/m^3)	(GJ/god)
1.	Goveda	2.020	1.836	566.380,5	21,6	12.233,8
2.	Svinje	4.751	1.131	495.461,4	21,5	10.652,4
3.	Ovce	2.460	246	0,0	/	0,0
4.	Živina	49.986	200	80.277,5	23,4	1.878,5
-	UKUPNO	-	3.413	1.142.119	-	24.764,7

Tabela 50. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje u Lebanu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regionu u RS 2021, Mogućnosti eksploatacije deponijskog i bio-gasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji (Ugrinov, 2012))

Red. br.	Vrsta stoke	Broj gajenih životinja u opštini	Broj uslovnih grla	Potencijalna produkcija bio-gasa godišnje	Toplotna moć bio-gasa	Ukupni energetska potencijal
-	-	(kom)	(kom)	(m^3/god)	(MJ/m^3)	(GJ/god)
1.	Goveda	3.630	3.300	1.017.802,5	21,6	21.984,5
2.	Svinje	8.095	1.927	844.192,9	21,5	18.150,1
3.	Ovce	1.763	176	0,0	/	0,0
4.	Živina	35.093	140	56.359,4	23,4	1.318,8
-	UKUPNO	-	5.544	1.918.355	-	41.453,5

Tabela 51. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje u Leskovcu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regionu u RS 2021, Mogućnosti eksploatacije deponijskog i bio-gasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji (Ugrinov, 2012))

Red. br.	Vrsta stoke	Broj gajenih životinja u opštini	Broj uslovnih grla	Potencijalna produkcija bio-gasa godišnje	Toplotna moć bio-gasa	Ukupni energetska potencijal
-	-	(kom)	(kom)	(m^3/god)	(MJ/m^3)	(GJ/god)
1.	Goveda	11.685	10.623	3.276.314,7	21,6	70.768,4
2.	Svinje	29.788	7.092	3.106.462,9	21,5	66.789,0
3.	Ovce	4.217	422	0,0	/	0,0
4.	Živina	180.647	723	290.119,1	23,4	6.788,8
-	UKUPNO	-	18.859	6.672.897	-	144.346,1

Tabela 52. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje u Medveđi (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Mogućnosti eksploatacije deponijskog i bio-gasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji (Ugrinov, 2012))

Red. br.	Vrsta stoke	Broj gajenih životinja u opštini	Broj uslovnih grla	Potencijalna produkcija bio-gasa godišnje	Toplotna moć bio-gasa	Ukupni energetska potencijal
-	-	(kom)	(kom)	(m^3/god)	(MJ/m^3)	(GJ/god)
1.	Goveda	1.840	1.673	515.910,9	21,6	11.143,7
2.	Svinje	2.924	696	304.931,4	21,5	6.556,0
3.	Ovce	5.554	555	0,0	/	0,0
4.	Živina	15.141	61	24.316,4	23,4	569,0
-	UKUPNO	-	2.985	845.159	-	18.268,7

Tabela 53. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje u Crnoj Travi (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Mogućnosti eksploatacije deponijskog i bio-gasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji (Ugrinov, 2012))

Red. br.	Vrsta stoke	Broj gajenih životinja u opštini	Broj uslovnih grla	Potencijalna produkcija bio-gasa godišnje	Toplotna moć bio-gasa	Ukupni energetska potencijal
-	-	(kom)	(kom)	(m^3/god)	(MJ/m^3)	(GJ/god)
1.	Goveda	112	102	31.403,3	21,6	678,3
2.	Svinje	71	17	7.404,3	21,5	159,2
3.	Ovce	114	11	0,0	/	0,0
4.	Živina	1.291	5	2.073,3	23,4	48,5
-	UKUPNO	-	135	40.881	-	886,0

Tabela 54. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje u Vranju (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Mogućnosti eksploatacije deponijskog i bio-gasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji (Ugrinov, 2012))

Red. br.	Vrsta stoke	Broj gajenih životinja u opštini	Broj uslovnih grla	Potencijalna produkcija bio-gasa godišnje	Toplotna moć bio-gasa	Ukupni energetska potencijal
-	-	(kom)	(kom)	(m^3/god)	(MJ/m^3)	(GJ/god)
1.	Goveda	13.222	12.020	3.707.268,5	21,6	80.077,0
2.	Svinje	25.073	5.970	2.614.755,7	21,5	56.217,2
3.	Ovce	12.404	1.240	0,0	/	0,0
4.	Živina	258.730	1.035	415.520,4	23,4	9.723,2
-	UKUPNO	-	20.265	6.737.545	-	146.017,4

Tabela 55. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje u Bosilegradu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regionu u RS 2021, Mogućnosti eksploatacije deponijskog i bio-gasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji (Ugrinov, 2012))

Red. br.	Vrsta stoke	Broj gajenih životinja u opštini	Broj uslovnih grla	Potencijalna produkcija bio-gasa godišnje	Toplotna moć bio-gasa	Ukupni energetska potencijal
-	-	(kom)	(kom)	(nm^3/god)	(MJ/nm^3)	(GJ/god)
1.	Goveda	1.562	1.420	437.963,5	21,6	9.460,0
2.	Svinje	1.861	443	194.075,7	21,5	4.172,6
3.	Ovce	3.468	347	0,0	/	0,0
4.	Živina	10.905	44	17.513,4	23,4	409,8
-	UKUPNO	-	2.254	649.553	-	14.042,5

Tabela 56. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje u Bujanovcu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regionu u RS 2021, Mogućnosti eksploatacije deponijskog i bio-gasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji (Ugrinov, 2012))

Red. br.	Vrsta stoke	Broj gajenih životinja u opštini	Broj uslovnih grla	Potencijalna produkcija bio-gasa godišnje	Toplotna moć bio-gasa	Ukupni energetska potencijal
-	-	(kom)	(kom)	(nm^3/god)	(MJ/nm^3)	(GJ/god)
1.	Goveda	4.689	4.263	1.314.731,7	21,6	28.398,2
2.	Svinje	5.157	1.228	537.801,4	21,5	11.562,7
3.	Ovce	3.455	346	0,0	/	0,0
4.	Živina	57.502	230	92.348,2	23,4	2.160,9
-	UKUPNO	-	6.066	1.944.881	-	42.121,9

Tabela 57. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje u Vladičinom Hanu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regionu u RS 2021, Mogućnosti eksploatacije deponijskog i bio-gasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji (Ugrinov, 2012))

Red. br.	Vrsta stoke	Broj gajenih životinja u opštini	Broj uslovnih grla	Potencijalna produkcija bio-gasa godišnje	Toplotna moć bio-gasa	Ukupni energetska potencijal
-	-	(kom)	(kom)	(nm^3/god)	(MJ/nm^3)	(GJ/god)
1.	Goveda	1.991	1.810	558.249,3	21,6	12.058,2
2.	Svinje	3.826	911	398.997,1	21,5	8.578,4
3.	Ovce	936	94	0,0	/	0,0
4.	Živina	32.774	131	52.635,0	23,4	1.231,7
-	UKUPNO	-	2.946	1.009.881	-	21.868,3

Tabela 58. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje u Preševu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Mogućnosti eksploatacije deponijskog i bio-gasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji (Ugrinov, 2012))

Red. br.	Vrsta stoke	Broj gajenih životinja u opštini	Broj uslovnih grla	Potencijalna produkcija bio-gasa godišnje	Toplotna moć bio-gasa	Ukupni energetske potencijal
-	-	(kom)	(kom)	(m^3/god)	(MJ/m^3)	(GJ/god)
1.	Goveda	3.389	3.081	950.229,4	21,6	20.525,0
2.	Svinje	604	144	62.988,6	21,5	1.354,3
3.	Ovce	4.404	440	0,0	/	0,0
4.	Živina	29.791	119	47.844,3	23,4	1.119,6
-	UKUPNO	-	3.784	1.061.062	-	22.998,8

Tabela 59. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje u Surdulici (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Mogućnosti eksploatacije deponijskog i bio-gasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji (Ugrinov, 2012))

Red. br.	Vrsta stoke	Broj gajenih životinja u opštini	Broj uslovnih grla	Potencijalna produkcija bio-gasa godišnje	Toplotna moć bio-gasa	Ukupni energetske potencijal
-	-	(kom)	(kom)	(m^3/god)	(MJ/m^3)	(GJ/god)
1.	Goveda	1.484	1.349	416.093,4	21,6	8.987,6
2.	Svinje	4.996	1.190	521.011,4	21,5	11.201,7
3.	Ovce	818	82	0,0	/	0,0
4.	Živina	43.185	173	69.355,1	23,4	1.622,9
-	UKUPNO	-	2.793	1.006.460	-	21.812,3

Tabela 60. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje u Trgovištu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Mogućnosti eksploatacije deponijskog i bio-gasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji (Ugrinov, 2012))

Red. br.	Vrsta stoke	Broj gajenih životinja u opštini	Broj uslovnih grla	Potencijalna produkcija bio-gasa godišnje	Toplotna moć bio-gasa	Ukupni energetske potencijal
-	-	(kom)	(kom)	(m^3/god)	(MJ/m^3)	(GJ/god)
1.	Goveda	2.109	1.917	591.334,8	21,6	12.772,8
2.	Svinje	2.352	560	245.280,0	21,5	5.273,5
3.	Ovce	2.461	246	0,0	/	0,0
4.	Živina	42.642	171	68.483,1	23,4	1.602,5
-	UKUPNO	-	2.894	905.098	-	19.648,9

Kada govorimo o šumskoj biomasi, treba istaći da za sve predmetne opštine i gradove ulazni podaci variraju. Kod seče šumskog drveta dobija se tehničko i prostorno drvo, kao i ostatak – otpad u koji spadaju: panj sa korenom, tanke grane do 7 cm u prečniku, kora skinuta sa trupaca i ostaci pri seči drva radi dobijanja odgovarajućeg oblika i dimenzije komercijalnog proizvoda, koji

se najčešće koriste za dobijanje energije. Procenjuje se da pri seči i čišćenju šuma ostatak drveta – otpad iznosi oko 35% za listopadno drveće i 25% za četinare od posečene zapremine drveta, što bi ukupno za sve opštine i gradove ovaj podatak iznosio različito u zavisnosti od ukupno raspoloživih šumskih ostataka. Ukoliko pretpostavimo da je udeo šumskih ostataka koji se nalazi u sistemu prikupljanja 65%, sledi da se na godišnjem nivou može raspolagati sa različitim tonama otpadne drvene biomase.¹³¹

U prikazanim tabelama (61–73) za potencijal raspoloživih ostataka biomase iz šuma, uviđa se da je najveći ukupni potencijal u Vranju sa **166.308 GJ** (tabela 67), zatim sledi: Medveđa **90.129 GJ** (tabela 65), Lebane **60.163,0 GJ** (tabela 63), Vladičin Han **58.715 GJ** (tabela 70), Leskovac **56.758,0 GJ** (tabela 64), Surdulica **50.375 GJ** (tabela 72), Bosilegrad **42.049 GJ** (tabela 68), Bujanovac **26.661 GJ** (tabela 69), Trgovište **24.151 GJ** (tabela 73), Preševo **13.987 GJ** (tabela 71), Vlasotince **13.950,0 GJ** (tabela 61), Bojnik **3.530,0 GJ** (tabela 62) i Crna Trava **56.99 GJ** (tabela 66).

Tabela 61. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma, Vlasotince (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021)

Red. br.	Šume	Obrasla šumska površina	Posečena drvena zapremina	Ukupno raspoloživo šumskih ostataka	Količina drveta	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(m ³)	(m ³)	(t)	(t)	(GJ/god)
1.	Listopadne	19.046	5.502	1.926	1.849	1.202	11.238
2.	Četinarske		2.352	588	441	287	2.712
-	UKUPNO	19046	7.854	2.514	2.290	1.488	13.950

Tabela 62. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma, Bojnik (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021)

Red. br.	Šume	Obrasla šumska površina	Posečena drvena zapremina	Ukupno raspoloživo šumskih ostataka	Količina drveta	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(m ³)	(m ³)	(t)	(t)	(GJ/god)
1.	Listopadne	9.300	1.726	604	580	377	3.525
2.	Četinarske		4	1	1	0	5
-	UKUPNO	9.300	1.730	605	581	377	3.530

¹³¹ Navedeni podaci prezentuju ekspertsku procenu prof. dr Todora Janića, gde su se ovakvi poračuni koristili u drugim studijama. Za više informacija pogledati studiju Energetska efikasnost i analiza potencijala Opštine Golubac http://biomasa.undp.org.rs/download/5_UNDP_STUDIJA_GOLUBAC_SRB.pdf

Tabela 63. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma, Lebane (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021)

Red. br.	Šume	Obrasla šumska površina	Posečena drvena zapremina	Ukupno raspoloživo šumskih ostataka	Količina drveta	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Ukupni energetska potencijal
-	-	(ha)	(m ³)	(m ³)	(t)	(t)	(GJ/god)
1.	Listopadne	14.357	28.365	9.928	9.531	6.195	57.935
2.	Četinarske		1.932	483	362	235	2.228
-	UKUPNO	14.357	30.297	10.411	9.893	6.430	60.163

Tabela 64. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma, Leskovac (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021)

Red. br.	Šume	Obrasla šumska površina	Posečena drvena zapremina	Ukupno raspoloživo šumskih ostataka	Količina drveta	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Ukupni energetska potencijal
-	-	(ha)	(m ³)	(m ³)	(t)	(t)	(GJ/god)
1.	Listopadne	41.818	27.489	9.621	9.236	6.004	56.146
2.	Četinarske		531	133	100	65	612
-	UKUPNO	41.818	28.020	9.754	9.336	6.068	56.758

Tabela 65. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma, Medveđa (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021)

Red. br.	Šume	Obrasla šumska površina	Posečena drvena zapremina	Ukupno raspoloživo šumskih ostataka	Količina drveta	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Ukupni energetska potencijal
-	-	(ha)	(m ³)	(m ³)	(t)	(t)	(GJ/god)
1.	Listopadne	41.645	42.451	14.858	14.264	9.271	86.705
2.	Četinarske		2.969	742	557	362	3.424
-	UKUPNO	41.645	45.420	15.600	14.820	9.633	90.129

Tabela 66. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma, Crna Trava (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021)

Red. br.	Šume	Obrasla šumska površina	Posečena drvena zapremina	Ukupno raspoloživo šumskih ostataka	Količina drveta	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Ukupni energetske potencijal
-	-	(ha)	(m ³)	(m ³)	(t)	(t)	(GJ/god)
1.	Listopadne	19.207	26.842	9.395	9.019	5.862	54.824
2.	Četinarske		1.878	470	352	229	2.166
-	UKUPNO	19.207	28.720	9.864	9.371	6.091	56.990

Tabela 67. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma, Vranje (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021)

Red. br.	Šume	Obrasla šumska površina	Posečena drvena zapremina	Ukupno raspoloživo šumskih ostataka	Količina drveta	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Ukupni energetske potencijal
-	-	(ha)	(m ³)	(m ³)	(t)	(t)	(GJ/god)
1.	Listopadne	95.278	80.728	28.255	27.125	17.631	164.885
2.	Četinarske		1.234	309	231	150	1.423
-	UKUPNO	95.278	81.962	28.563	27.356	17.781	166.308

Tabela 68. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma, Bosilegrad (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021)

Red. br.	Šume	Obrasla šumska površina	Posečena drvena zapremina	Ukupno raspoloživo šumskih ostataka	Količina drveta	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Ukupni energetske potencijal
-	-	(ha)	(m ³)	(m ³)	(t)	(t)	(GJ/god)
1.	Listopadne	30.200	12.872	4.505	4.325	2.811	26.291
2.	Četinarske		13.665	3.416	2.562	1.665	15.758
-	UKUPNO	30.200	26.537	7.921	6.887	4.477	42.049

Tabela 69. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma, Bujanovac (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021)

Red. br.	Šume	Obrasla šumska površina	Posečena drvena zapremina	Ukupno raspoloživo šumskih ostataka	Količina drveta	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Ukupni energetska potencijal
-	-	(ha)	(m ³)	(m ³)	(t)	(t)	(GJ/god)
1.	Listopadne	20.449	12.833	4.492	4.312	2.803	26.211
2.	Četinarske		390	98	73	48	450
-	UKUPNO	20.449	13.223	4.589	4.385	2.850	26.661

Tabela 70. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma, Vladičin Han (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021)

Red. br.	Šume	Obrasla šumska površina	Posečena drvena zapremina	Ukupno raspoloživo šumskih ostataka	Količina drveta	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Ukupni energetska potencijal
-	-	(ha)	(m ³)	(m ³)	(t)	(t)	(GJ/god)
1.	Listopadne	24.643	27.808	9.733	9.343	6.073	56.797
2.	Četinarske		1.663	416	312	203	1.918
-	UKUPNO	24.643	29.471	10.149	9.655	6.276	58.715

Tabela 71. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma, Preševo (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021)

Red. br.	Šume	Obrasla šumska površina	Posečena drvena zapremina	Ukupno raspoloživo šumskih ostataka	Količina drveta	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Ukupni energetska potencijal
-	-	(ha)	(m ³)	(m ³)	(t)	(t)	(GJ/god)
1.	Listopadne	10.853	6.848	2.397	2.301	1.496	13.987
2.	Četinarske		0	0	0	0	0
-	UKUPNO	10.853	6.848	2.397	2.301	1.496	13.987

Tabela 72. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma, Surdulica (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021)

Red. br.	Šume	Obrasla šumska površina	Posečena drvena zapremina	Ukupno raspoloživo šumskih ostataka	Količina drveta	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(m ³)	(m ³)	(t)	(t)	(GJ/god)
1.	Listopadne	35.634	24.168	8.459	8.120	5.278	49.363
2.	Četinarske		878	220	165	107	1.012
-	UKUPNO	35.634	25.046	8.678	8.285	5.385	50.375

Tabela 73. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma, Trgovište (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021)

Red. br.	Šume	Obrasla šumska površina	Posečena drvena zapremina	Ukupno raspoloživo šumskih ostataka	Količina drveta	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(m ³)	(m ³)	(t)	(t)	(GJ/god)
1.	Listopadne	17.334	9.108	3.188	3.060	1.989	18.603
2.	Četinarske		4.811	1.203	902	586	5.548
-	UKUPNO	17.334	13.919	4.391	3.962	2.576	24.151

6.2.4 Diskusija dobijenih rezultata

Na osnovu prethodno sprovedene analize potencijalno raspoloživih ostataka četiri vrste biomase za svaku opštinu i grad dobijen je ukupni energetski godišnji potencijal, zatim je izvršeno njegovo sumiranje kako bi se dobila toplotna energija koja je izražena u MJ (tabela 74). Iz ovoga sledi da se vrednost MJ pretvaraju u MWh (za termoelektrane, toplane na biomasu i bio-gas), zatim kao krajnji ishod da se dobiju kapaciteti postrojenja koji su izraženi u MW. U tabeli 74 su prezentovane ekonomske godišnje uštede koje bi imale opštine i gradovi ako bi prešli na ovaj vid energije.

Tabela 74. Rezultati ukupne godišnje raspoložive biomase konvertirane u toplotnu energiju (izraženo u MJ) za termoelektrane i postrojenja na bio-gas, njihova konverzija u MWh i rad prezentovanih postrojenja kapaciteta u (MW) kao i ukupne zbirne uštede od četiri vrste biomase (Autor)

Opštine/Gradovi	Ukupni navedeni raspoloživi potencijal biomase u MJ godišnje. (Za termoelektrane i toplane na biomasu) ¹³²	Konvertiran godišnji MJ u MWh/god. (Za termoelektrane i toplane na biomasu) ¹³³	Snaga termoelektrane postrojenja na biomasu 24h dnevno tokom 6 meseci (Proizvodnja toplotne energije) ¹³⁴	Ukupni navedeni raspoloživi potencijal biomase u MJ godišnje. (Za termoelektrane i na bio-gas) ¹³⁵	Konvertiran godišnji MJ u MWh/god. (Za termoelektrane i na bio-gas)	Snaga biogasnog postrojenja na biomasu 24 h dnevno tokom 6 meseci, ukupno MW od toga (proizvodnja električne energije i toplotne) ¹³⁶
Grad Leskovac	1.572.800.144 MJ	436.889 MWh	99,5 MW	1.042.582.135 MJ	289.606 MWh	33,1 MW 13,2 MW el. eng. 16,5 MW topl. eng.
Medveđa	230.640.372 MJ	64.067 MWh	14,6 MW	104.668.706 MJ	29.075 MWh	3,3 MW 1,3 MW el. eng. 1,7 MW topl. eng.
Lebane	592.002.511 MJ	164.445 MWh	37,5 MW	375.533.489 MJ	104.315 MWh	11,9 MW 4,8 MW el. eng. 6 MW topl. eng.
Bojnik	391.986.451 MJ	108.885 MWh	24,8 MW	278.300.732 MJ	77.306 MWh	8,8 MW 3,5 MW el. eng. 4,4 MW topl. eng.
Vlasotince	231.623.290 MJ	64.340 MWh	14,7 MW	125.422.574 MJ	34.840 MWh	4 MW 1,6 MW el. eng. 2 MW topl. eng.
Crna Trava	72.993.304 MJ	20.276 MWh	4,6 MW	14.838.019 MJ	4.122 MWh	0,5 MW 0,2 MW el.

¹³² Korišćenjem navedenog ukupnog raspoloživog potencijala biomase za svaku opštinu i grad može da se dobije toplotna energija koja je izražena u MJ na godišnjem nivou.

¹³³ Na osnovu ukupne toplotne energije MJ se konvertira u MWh radi daljeg proračuna kapaciteta postrojenja.

¹³⁴ Ako bi postrojenje radilo punom snagom 24 sata dnevno tokom 6 meseci, odnosno 4.390 sati, onda bi prema raspoloživoj energiji snaga termoelektrane toplane mogla da varira i ona je izražena u MW. Naravno, da se celokupna snaga postrojenja ne upotrebljava svih 6 meseci, prema iskustvu prof. dr Todoru Janića, tokom 6 meseci za proizvodnju toplotne energije utrošice se oko 50% biomase kao goriva, pa bi se ostatak biomase mogao iskoristiti za nova postrojenja ili za druge potrebe. (Janić, 2012)

¹³⁵ Korišćenjem navedenog ukupnog raspoloživog potencijala biomase može da se dobije energija iz bio-gasa koja je znatno manja. Radi daljeg proračuna ona se takođe konvertira u MWh.

¹³⁶ Ako bi biogasno postrojenje radilo punom snagom 24 sata dnevno tokom cele godine, odnosno 8.760 sati, onda bi prema raspoloživoj energiji snaga biogasnog postrojenja mogla da varira i stoga je dat ukupan kapacitet postrojenja koji je izražen u MW, pri čemu, ukoliko gasni motor radi sa 40% efikasnosti za proizvodnju električne energije iz biogasnog postrojenja možemo dobiti različite rezultate, gde bi se proizvela toplotna energija ali i električna. (Janić, 2012)

						eng. 0,3 MW topl. eng.
Grad Vranje	1.873.236.366 MJ	520.343 MWh	118,5 MW	1.413.509.424 MJ	392.642 MWh	44,8 MW 17,9 MW el. eng. 22,4 MW topl. eng.
Bujanovac	523.123.406 MJ	145.312 MWh	33,1 MW	385.025.883 MJ	106.952 MWh	12,2 MW 4,9 MW el. eng. 6,1 MW topl. eng.
Preševo	262.176.526 MJ	72.827 MWh	16,6 MW	175.642.767 MJ	48.790 MWh	5,6 MW 2,2 MW el. eng. 2,8 MW topl. eng.
Surdulica	203.579.185 MJ	56.550 MWh	12,9 MW	127.432.272 MJ	35.398 MWh	4 MW 1,6 MW el. eng. 2 MW topl. eng.
Vladičin Han	347.589.131 MJ	96.553 MWh	22 MW	227.800.282 MJ	63.278 MWh	7,2 MW 2,9 MW el. eng. 3,6 MW topl. eng.
Bosilegrad	252.386.360 MJ	70.107 MWh	16 MW	197.286.454 MJ	54.802 MWh	6,3 MW 2,5 MW el. eng. 3,1 MW topl. eng.
Trgovište	163.622.292 MJ	45.451 MWh	10,4 MW	121.836.856 MJ	33.844 MWh	3,9 MW 1,5 MW el. eng. 1,9 MW topl. eng.

*U koloni sedam proračune je vršen na osnovu efikasnosti gasnog motora 90% (10% su gubici), od toga efikasnost gasnog motora za proizvodnju električne energije 40%. Primera radi za Grad Leskovac proračun je sledeći $33,1 * 0,4 = 13,2$ MW, ostane da je efikasnost za toplotnu energiju 50% $33,1 * 0,5 = 16,5$ MW.

Ono što se zapaža, jeste da su najveći potencijali biomase smešteni za istraživani subregion u Leskovcu i Vranju. Međutim, potencijali biomase su varirali u odnosu na ispitivanu vrstu. Shodno tome, za potencijal raspoloživih ostataka biomase iz ratarske proizvodnje, stočarske i ostataka šuma rezultati su najviše bili zabeleženi u Vranju za čitav istraživani subregion dok je Leskovac najviše zabeležio potencijale u raspoloživoj biomasi iz voćarske i vinogradarske proizvodnje. Na osnovu prethodnih podataka, prema grubim proračunima Grad Vranje bi mogao da instalira postrojenje na biomasu koje bi proizvodilo toplotnu energiju sa toplovodnim kotlovima na biomasu kapaciteta **118,5 MW** ili biogasnog postrojenje sa biogasnim kotlovima **44,8 MW** od toga moglo bi se dobiti 17,9 MW električne energije i 22,4 MW toplotne energije. Ovi podaci su malo manji u gradu Leskovcu, što znači da bi moglo da se instalira navedeno postrojenje kapaciteta **99,5 MW** koje bi proizvodilo toplotnu energiju ili ako energiju izdvojimo iz bio-gasa, onda bi ona iznosila **33,1 MW** odnosno 13,2 MW električne energije i 16,5 MW toplotne (tabela 74).

Na nivou opština najveći ukupni potencijal biomase jeste u Lebanu. Ako sagledavamo pojedinačno potencijale biomase, taj odnos se menja, pa se može konstatovati da u pogledu potencijala ostataka iz ratarske proizvodnje Lebane od svih opština istraživanog subregiona ima najveći potencijal dok su za biomasu ostaci voćarske i vinogradarske i stočarske proizvodnje ovu opštinu svrstali na četvrtu poziciju, a ostaci biomase iz šuma na drugu poziciju posle Vranja. U tom smislu, korišćenjem navedenog ukupnog raspoloživog potencijala biomase u opštini Lebane, može se instalirati postrojenje za proizvodnju toplotne energije kapaciteta **37,5 MW** ili biogasno postrojenje **11,9 MW**, od toga 4,8 MW proizvodnja električne energije i 6 MW toplotne energije za celu opštinu. Zatim, opština Bujanovac je odmah posle Lebane po ukupnom navedenom raspoloživom potencijalu biomase u MJ. Ova opština ima neznatno manji potencijal biomase iz ratarske proizvodnje od Lebane, kalkulatívna razlika je 25.7007 GJ/god, što je svrstava u opštine gde ovaj resurs može da ima veliku ulogu u proizvodnji energije. Na nivou ostataka stočarske proizvodnje Bujanovac je sa najboljim rezultatom u odnosu na sve opštine. Iz toga sledi da se može instalirati postrojenje za proizvodnju toplotne energije kapaciteta **33,1 MW** ili biogasno postrojenje **12,2 MW**, od toga 4,9 MW proizvodnja električne energije i 6,1 MW toplotne energije. Nakon pomenutih opština na trećem mestu po ukupnom navedenom raspoloživom potencijalu sledi Bojnik. Na ovo je najviše uticala biomasa dobijena iz ratarske proizvodnje dok su ostaci biomase dobijeni iz drugih izvora zabeležili solidne rezultate, osim ostataka šumske biomase koji nije značajan. Stoga, navedeni podaci ukazuju da se u Bojniku može instalirati postrojenje koje bi proizvodilo toplotnu energiju kapaciteta **24,8 MW** ili biogasno postrojenje kapaciteta **8,8 MW**, od toga 3,5 MW električne energije i 4,4 MW toplotne energije.

Sa približnim rezultatima i potencijalima biomase sledi opština Vladičin Han, osim u ostacima šumske biomase gde višestruko prednjači u odnosu na Bojnik. Po dobijenim rezultatima u Vladičinom Hanu može se instalirati postrojenje za toplotnu energiju kapaciteta **22 MW** ili biogasno postrojenje **7,2 MW**, od toga 2,9 MW električne energije i 3,6 MW toplotne energije. Sa približno istim ukupnim navedenim raspoloživim potencijalom izdvajaju se opštine Preševo i Bosilegrad (ali sa različitim potencijalima po vrsti dobijene biomase), gde bi se instaliralo postrojenje koje bi proizvodilo toplotnu energiju oko **16 MW** ili biogasno u Preševu ukupno **5,6 MW** i Bosilegrad **4 MW**. Drugi par jesu Medveđa i Vlasotince sa približno sličnim ukupnim navedenim raspoloživim potencijalom i pojedinačnim potencijalom biomase osim kod šumskih ostataka gde Medveđa ima bolji rezultat od Vlasotinca. Na nivou postrojenja ove dve pomenute opštine imaju isti projektovani kapacitet od **14 MW** za toplotnu energiju ili biogasno postrojenje ukupno **4 MW** u Vlasotincu i **3,3 MW** u Medveđi. Manji potencijal od pomenutog para imale su opštine Surdulica i Trgovište, gde bi kapacitet postrojenja za toplotnu energiju iznosio za Surdulicu **12,9 MW**, a za Trgovište **10,4 MW**, dok je kapacitet za postrojenja bio-gasa sličan. Najmanji ukupni i pojedinačni potencijal u istraživanom subregionu je imala opština Crna Trava, sa projektovanim toplotnim kapacitetom postrojenja od **4,6 MW**.

Na osnovu dobijenih podataka, kapaciteta termoelektrana postrojenja na biomasu odnosno proizvodnja toplotne energije koja se dobila, može se postići da veliki deo predmetnog subregiona bude samoodrživ. Prema podacima agencije za energetiku Republike Srbije (AERS) prosečan izolovani stambeni prostor od 60m² na 20°C u toku 16 sati dnevno u celom stanu, 180 dana u grejnoj sezoni, zahteva energiju oko 9.000 kWh (**150 kWh/m²** je prosečna procenjena potrošnja za grejanje u Srbiji) (AERS, 2022).

Iz ovoga sledi formula:

$$150 \text{ kWh/m}^2 \times 60 \text{ m}^2 = 9000 \text{ kWh}$$

Ako uzmemo da je grejna sezona šest meseci 24 h odnosno 4390 h, iz ovoga sledi potreban kapacitet po domaćinstvu:

$$9000:4390=2.05 \text{ kW}$$

Za primer opštine Bojnik uzima se broj domaćinstava prema popisu iz 2011.

$$3720 \times 2.05 = 7626 \text{ kW odnosno } 7.6 \text{ MW}$$

Stoga, za opštinu Bojnik je potrebno oko **7.6 MW** kapaciteta energije za grejanje odnosno toplotne energije koja bi namirila sva domaćinstva. Pošto se po proračunu dobilo da je ukupna energija koja može da se dobije iz biomase za opštinu Bojnik za instaliranje termoelektrane **24.8 MW** (Tabela 74). Može se reći da opština Bojnik poseduje pun potencijal da namiri svoja domaćinstva iz potencijalnih kapaciteta biomase za proizvodnju toplotne energije. Primenom iste formule izračunae se podaci i za ostale opštine i gradove (tabela 75).

Tabela 75. Kalkulativna procena potrošnje toplotne energije po opštinama/gradovima za domaćinstva predmetnog subregiona i potencijalni kapaciteti postrojenja termoelektrane na biomasu (Autor)

Opštine/Gradovi	Potencijalni kapacitet biomase za proizvodnju toplotne energije	Broj domaćinstva po podacima iz 2011.	Kalkulativna procena kapaciteta za grejanje domaćinstva (po formuli)
Grad Leskovac	99,5 MW	43603	89,3 MW
Medveđa	14,6 MW	2608	5,3 MW
Lebane	37,5 MW	6919	14,1 MW
Bojnik	24,8 MW	3720	7,6 MW
Vlasotinca	14,7 MW	9096	18,6 MW
Crna Trava	4,6 MW	794	1,6 MW
Grad Vranje	118,5 MW	25839	52,9 MW
Bujanovac (popis 2022) ¹³⁷	33,1 MW	13647	27,9 MW
Preševo (popis 2022)	16,6 MW	11642	23,8 MW
Surdulica	12,9 MW	6487	13,2 MW
Vladičin Han	22 MW	6849	14 MW
Bosilegrad	16 MW	3017	6,1 MW
Trgovište	10,4 MW	1767	3,6 MW

Po proračunu iz tabele 75 uočava se da nekoliko opština nemaju potencijal da snabdevaju svoja domaćinstva toplotnom energijom, jer su njihove kalkulativne procene vrednosti za grejanje domaćinstava prevazilazile vrednosti potencijalnih kapaciteta postrojenja termo-elektrane na biomasu. Shodno tome, opštine Vlasotinca, Preševo i Surdulica nemaju potencijal da snabdevaju svoja domaćinstva toplotnom energijom. Ostale opštine i gradovi predmetnog subregiona imaju potencijalne kapacitete da iskoriste za grejanje svih domaćinstava. Dobijeni kalulativni rezultati

¹³⁷ Za opštine Bujanovac i Preševo su uzeti rezultati preliminarog popisa 2022. godine. Zbog bojkota 2011. ove opštine nemaju validne podatke.

(procene kapaciteta za grejanje domaćinstava) su se negde razlikovali za po nekoliko MW u poređenju sa potencijalnim kapacitetima postrojenja termo-elektrane na biomasu i to je slučaj sa Leskovcem i Bujanovcem. Međutim, kod većine opština vrednosti procene kapaciteta za grejanje domaćinstava bile su od dva do tri puta manje u odnosu na potencijalne kapacitete postrojenja termo-elektrane na biomasu. To znači da te opštine maksimalno poseduju potencijalni kapacitet biomase za proizvodnju toplotne energije.

*

U ovom istraživanju može se uvideti da prostorna distribucija za sve četiri vrste istraživane biomase predmetnog subregiona se razlikovala. Ona je takođe uticala kao značajan faktor u ukupnom navedenom raspoloživom potencijalu biomase koji je izražen u (MJ) na godišnjem nivou, a zatim je ovo imalo kao krajnji cilj formiranje različitih kapaciteta vrednosti postrojenja na toplotnu energiju ili bio-gas sa varijabilnim godišnjim uštedama. Iz ove studije se može zaključiti sledeće:

- Sve opštine i gradovi su pokazali da poseduju različite tipove potencijala biomase;
- Najveći potencijali biomase se nalaze na teritoriji Vranja i Leskovca za istraživani subregion. Na osnovu sprovedene analize Vranje je imalo najveći potencijal u ostacima biomase iz ratarske proizvodnje, stočarske proizvodnje i biomase iz šuma. Leskovac je prednjačio u potencijalima biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje u odnosu na istraživani subregion;
- Utvrđeno je da opština Lebane ima najveći ukupni potencijal od svih istraživanih opština predmetnog subregiona. Na pojedinačnoj analizi ova opština poseduje izuzetne potencijale, naročito u ostacima iz ratarske, stočarske i šumske biomase;
- Utvrđeno je da opština Bujanovac takođe ima velike ukupne energetske potencijale. Na pojedinačnom nivou pomenuta opština ima najveći potencijal iz stočarske proizvodnje od svih opština u istraživanom subregionu;
- Pokazalo se da opština Bojnik, shodno svojoj teritorijalnoj veličini i populaciji, ima izuzetne raspoložive potencijale iz ostataka biomase iz ratarske proizvodnje;
- Opštine Bosilegrad i Trgovište imaju velike potencijale u ostacima biomase iz ratarske proizvodnje, shodno svojoj teritorijalnoj veličini i populaciji koja je manja od Bojnika i ove dve pomenute opštine poseduju pozitivan energetski kapacitet;
- Ostale opštine poput Vladičinog Hana, Vlasotinca, Medveđe i Preševa pokazale su takođe značajne rezultate ali kada se sagledava pojedinačno, najveći rezultati su ostvareni u ostacima biomase iz ratarske proizvodnje;
- Najmanji ukupni rezultat potencijala je ostvaren u Crnoj Travi, ali pošto je to najmanja opština po broju stanovnika, dobijeni rezultati su zadovoljavajući;
- Kalkulativna procena potrošnje toplotne energije po opštinama/gradovima za domaćinstva predmetnog subregiona je pokazala da u velikoj meri predmetni subregion ima potencijal da iskoristi svoje kapacitete u toplotnoj energiji iz biomase;
- Grad Leskovac i opština Bujanovac prema prezentovanim rezultatima poseduju potencijalni kapacitet biomase za proizvodnju toplotne energije i mogu da ga iskoriste za grejanje svojih domaćinstva;

- Medveđa, Lebane, Bojnik, Crna Trava, Bosilegrad, Trgovište, Vladičin Han i Grad Vranje prema prezentovanim rezultatima poseduju potencijalni kapacitet biomase za proizvodnju toplotne energije i mogu da ga maksimalno iskoriste za grejanje svojih domaćinstva;
- Opštine Vlasotince, Preševo i Surdulica prema prezentovanim rezultatima ne poseduju potencijalni kapacitet biomase za proizvodnju toplotne energije (tabela 75).

Možemo konstatovati da veliki urbani centri poput Leskovca i Vranja su najveći potrošači u istraživanom subregionu sa jedne strane, a sa druge oni poseduju najveći potencijal da smanje svoje troškove putem korišćenja biomase. Oni takođe poseduju potencijalni kapacitet biomase za proizvodnju toplotne energije. To znači da svoje potencijalne resurse mogu da iskoriste za grejanje svojih domaćinstva putem termoelektrane-toplane na biomasu. U gradu Leskovcu je ovaj kapacitet manji, ali može da zadovolji potrebe i da pokrije sva domaćinstva dok je situacija u gradu Vranju znatno povoljnija i uporedne vrednosti se razlikuju skoro duplo u korist vrednosti potencijalnih kapaciteta postrojenja termoelektrane-toplane na biomasu.

Što se tiče samih lokacija postrojenja na biomasu za istraživani subregion, pogodno je da one treba da budu locirane u blizini velikog broja domaćinstava, objekata javne namene i privrednih subjekata, čime će njena izgradnja biti ekonomski opravdana i isplativa, samim tim ukupna dužina toplovoda će biti manja kao i toplotni gubici. Na primerima velikih urbanih centara poput Leskovca i Vranja, preporuka bi bila da postrojenja budu locirana u industrijskim zonama. Analogno sa tim i opštine koje poseduju po prostornim planovima predviđene industrijske zone ulaze u ovu preporuku koja je vezana za Leskovac i Vranje. Što se tiče opština koje su populaciono male, kao što su Crna Trava, Bojnik i Trgovište, preporuka za lociranje biomase postrojenja jeste da se sagledaju postojeće toplane koje su sa konvencionalnim gorivima i da se zamene toplanama na biomasu. Ukoliko se toplanina nalazi u naselju, poželjno bi bilo da se u sklopu njenih kotlovskih postrojenja nalaze vrećasti filteri za prečišćavanje dimnih produkata sagorevanja. Poželjno bi bilo da se toplane nalaze u delu opštine koja ima veći potencijal biomase, da se biomasa nalazi u blizini i da postoji dobra saobraćajna infrastruktura radi lakšeg dopremanja biomase do skladišta koje treba da se nalazi u blizini kotlovskih postrojenja toplane.

Pošto je u ovoj studiji nedvosmisleno prikazano da postoje veliki potencijali biomase u opštinama Jablaničkog i Pčinjskog okruga, otvaranje toplana na biomasu, kao i biogasnih postrojenja je sa tehničke strane izvodljivo, sa ekološke strane višestruko pozitivno, sa finansijsko-ekonomske strane opravdano, a sa društveno-socijalne poželjno, stoga bi trebalo navedene projekte kao takve u celosti podržati u realizaciji.

6.3. Ispitivanje potencijala solarne energije na primeru Grada Vranja

Jedan od problema koji sve više zaokupljuje naučne krugove jeste uticaj rasta urbanog stanovništva na snabdevanje energijom. Integracija solarne energije u urbanističkom planiranju postaje sve važnija jer gradovi traže načine da postanu održiviji i smanje svoje oslanjanje na neobnovljive energetske resurse. Solarna energija se može uključiti u urbanističko planiranje na različite načine, ubrajajući tu i upotrebu solarnih panela na zgradama, kućama i pomoćnim objektima. Jedan od načina da se solarne energije integriše u urbanističko planiranje jeste ugradnja solarnih panela na krovove ili fasade objekata, ili čak primena novih provodnih solarnih panela u vidu zastakljivanja prozora. Solarno urbanističko planiranje se može podeliti u tri glavne

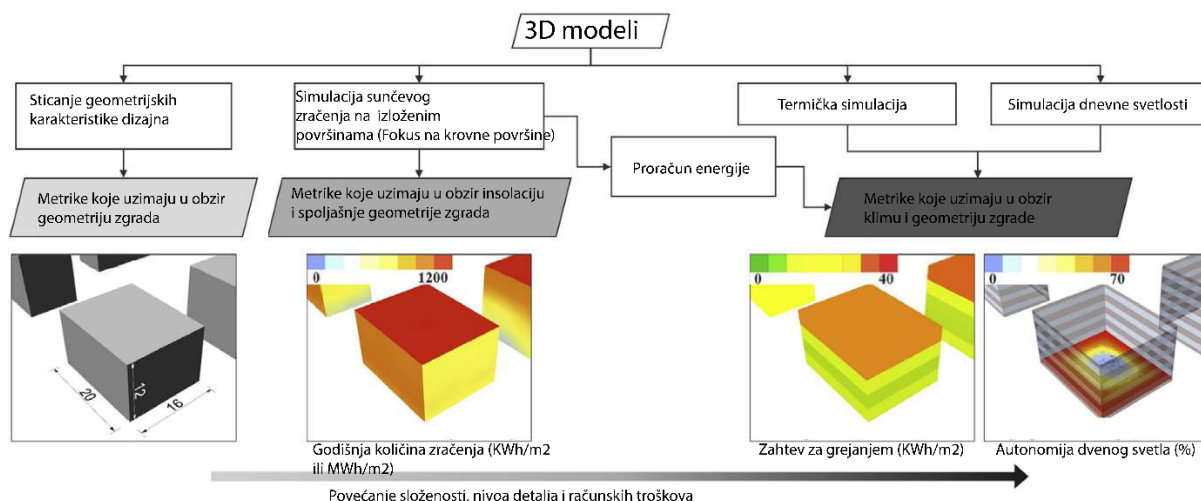
kategorije: strateško, operativno i taktičko planiranje. Strateško planiranje uključuje identifikaciju potencijalnih lokacija za razvoj solarne energije, kao i razvoj politika i propisa koji podržavaju integraciju solarne energije u urbano okruženje. Operativno planiranje podrazumeva implementaciju projekata solarne energije, kao što je postavljanje solarnih panela na zgradama i razvoj infrastrukture na solarni pogon. Taktičko planiranje podrazumeva upravljanje i održavanje solarnih energetske sistema, kao i praćenje njihovog učinka.

Navedeni pristupi mogu da obezbede obnovljive izvore energije za objekte, time smanjujući potrebe za druge nealternativne izvore. Pored toga, planeri mogu razmotriti i korišćenje javnog prevoza na solarni pogon, kao što su električni autobusi ili tramvaji, i integraciju solarne energije u dizajn parkova i javnih prostora. Shodno tome, održiviji model urbanističkog planiranja je neophodan u sadašnjem kontekstu zavisnosti društva od energije. Ovaj model mora biti u stanju da pruži različite alternative za urbani razvoj, uzimajući u obzir i potencijal solarne energije.

Kada govorimo o savremenim istraživanjima insolacije objekata u kontekstu okolnih zgrada, one se mogu grubo podeliti u tri kategorije prema načinu merenja koje koriste (slika 104). Prva kategorija obuhvata istraživanja zasnovana isključivo na geometriji i morfologiji građevinskog tkiva, na primer na indeks korišćenja zemljišta ili odnosu površina prema zapremini zgrada. Istraživanja iz druge kategorije uzimaju u obzir uticaj geometrije i morfologije urbane strukture na izloženost spoljašnjih površina suncu, koji se izražava u količini sunčevog zračenja u kWh/m² ili MWh/m².

Primeri istraživanja iz ove kategorije obuhvataju prosečnu insolaciju fasada tokom grejne sezone i procenat površine koja je osvetljena iznad određenog praga. Istraživanja u trećoj kategoriji obuhvataju složene kompjuterske proračune koji detaljno uzimaju u obzir klimu i geometriju zgrada, a šire se koriste u proceni pojedinačnih zgrada. Primeri uključuju prostornu autonomiju dnevnog svetla i proračun potrošnje energije za grejanje zgrada. Većina istraživanja o insolaciji u urbanom kontekstu spada u drugu kategoriju, stoga je opredeljenje da se i ovo istraživanje usmeri u tom kontekstu (Nault, 2015).

Prema izloženim kategorijama, a za potrebe ovog istraživanja, uzeće se primer iz druge kategorije, gde će se analizirati sunčevo zračenje na izloženim površinama krovnih voda.



Slika 104. Metodologija održivog solarnog urbanističkog planiranja (Nault, 2015)

Na nivou pregleda odabranih radova, možemo uvideti da je samo nekoliko autora pokušalo da pokrije sve moguće geografske razmere i faktore. Studije su se fokusirale na tehničke detalje u već uspostavljenim urbanim okruženjima, pri čemu su istraživanja solarnog potencijala koristila različite tehnike i pristupe kao zajednički cilj. U tabeli 76 dat je pregled odabrane literature.

Tabela 76. Odabrane publikacije solarnog urbanističkog planiranja (Autor)

Tip rada	Autori	Naziv studije	Glavni cilj	Metode	Regionalni fokus	Tip urbane životne sredine	Ključni aspekti/razmatranja
Konferencija	Amado, M., i Poggi, F. (2014)	Solarno urbanističko planiranje: parametarski pristup	Da obezbedi parametarski pristup za procenu solarnog energetskog potencijala u urbanim okolnostima	Parametrijsko urbano modeliranje sa Geografskim informacionm sistemima (GIS)	Portugal	Postojeće urbano područje	Solarna analiza potencijala i prenos električne energije
Naučnoistraživački rad	Amado, M., i Poggi, F. (2012)	Ka solarnom urbanističkom planiranju: novi korak za bolju energiju performanse	Da se razvije metodologija rada za procenjjujuće potrebne uslove za zgrade bez energije	Solarni potencijal analiza koristeći ArcGiS	Portugal	Postojeće urbano područje	Solarna analiza potencijala i prenos električne energije
Naučnoistraživački rad	Vandevyvere, H., i Stremke, S. (2012).	Urbanističko planiranje za obnovljive energije budućnosti: metodološki	Da proceni metodološke izazove i mogućnosti za integraciju obnovljive	Pregled literature	Širom sveta	Nova urbana područja	Tehnički (urbani dizajn) i životna sredina (uticaji)

		izazovi i mogućnosti iz perspektive dizajna	energije u gradovima				
Naučnoistraživački rad	Martín, E. C., García, E. H., Linder, S., Faysse, E., Saade, A., Barrigon, ´ I. U., Tortora, F., Bote, D. M., i Herrera, J. (2012)	Ka solarnom urbanističkom planiranju: Projekat „POLIS”	Da predstavi odabir primera dobrih praksi u vezi sa solarnim urbanističkim planiranjem u evropskim gradovima	Dokumenti (akcioni planovi) – pregled	Evropa	Postojeća i nova urbana područja	Politika i akcioni planovi
Naučnoistraživački rad	Kanters, J., i Horvat, M. (2012)	Sunčeva energija kao parametar dizajna u urbanističkom planiranju	Proceniti uticaj geometrijskog oblika urbanih blokova na potencijal solarne energije	Parametrijsko modeliranje i simulacija	Švedska	Postojeće urbano područje	Tehnički (solarna analiza potencijala)
Naučnoistraživački rad	Kanters, J., i Wall, M. (2018).	Iskustva iz urbanističkog proces planiranja proces solarnog susjedstva na primeru grada Malmea, Švedska	Ispitati kako proces izrade urbanističkog plana utiče na implementaciju solarnih fotonaponskih sistema u novim zgradama	Participativno akciono istraživanje	Švedska	Nova urbana područja	Tehnički (solarna potencijalna analiza), ekonomski (podsticaji) i politika (proces planiranja)
Naučnoistraživački rad	Lobaccaro, G., Croce, S., Lindkvist, C., Munari Probst, M. C., Scognamiglio, A., Dahlberg, J., Lundgren, M., i Wall, M. (2019)	Perspektiva iz različitih zemalja o solarnoj energiji u urbanističkom planiranju: naučna lekcija iz međunarodnih studija slučaja	Da ispita tehničke i netehničke izazove, ograničenja i mogućnosti aktivnih i pasivnih solarnih sistema u urbanim sredinama	Akciono istraživanje	Evropa, Azija i Severna Amerika	Postojeća i nova urbana područja	Tehnički (solarna potencijalna analiza), ekonomski (uticaji), društveni (uticaji), ekološki (uticaji) i politički propisi
Naučnoistraživački rad	Bossi, S., Gollner, C., i Theierling, S. (2020)	Ka 100 pozitivnih energetske distriktia u Evropi: preliminarna analiza podataka 61 evropskog slučaja	Identifikovati zajedničke karakteristike, strategije, izazove i faktore uspeha projekata distrikta	Pregled dokumenata	Evropa	Postojeća i nova urbana područja	Tehnički, ekonomski, socijalni i politički faktori i izazovi
Teza	Hanna, T.	Solarno	Da se ispituju	Pregled	USA	Postojeće	Politika, strategije,

(2016)	urbanističko planiranje: rešavanje prepreka i sukoba specifičnih za politiku obnovljive energije i trenutno polje i praksa urbanističkog planiranja u kontekstu klimatskih promena	mogućnosti, izazovi za solarno urbanističko planiranje u vezi sa politikama planiranja, urbanim dizajnom i solarnim PV sistemima	dokumenata, recenzije i stručni intervjui	urbano područje	implementacija i efektivnost
--------	--	--	---	-----------------	------------------------------

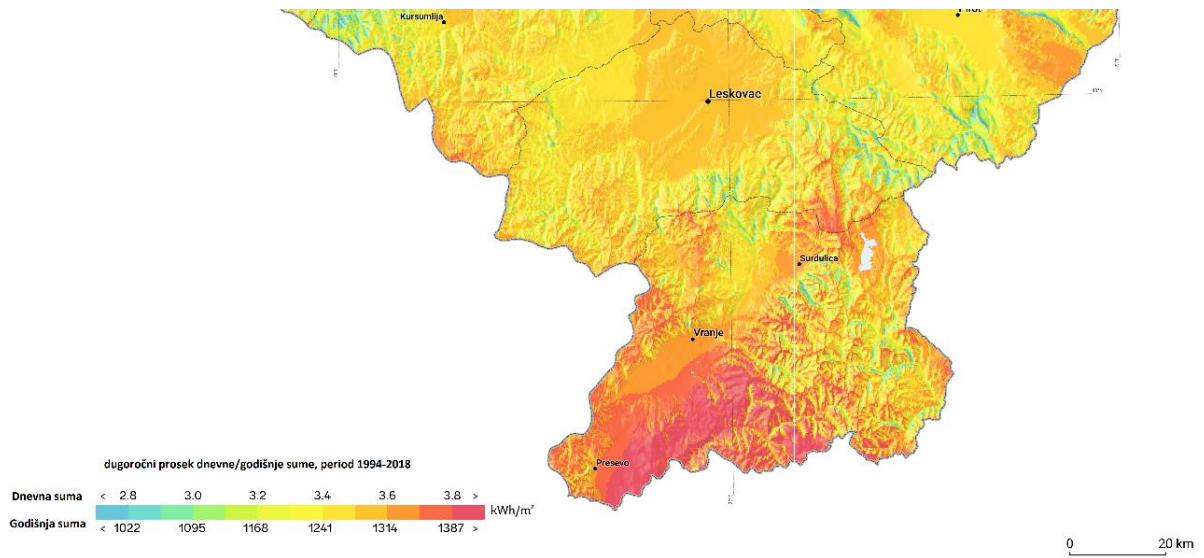
Zatim, pregledom literature je uviđeno da se trenutna istraživanja solarnog urbanističkog planiranja prvenstveno fokusiraju na tehničku i ekonomsku izvodljivost projekata solarne energije, sa manje pažnje posvećene društvenim i ekološkim uticajima. Pregledom je takođe identifikovano nekoliko ključnih istraživačkih praznina u oblasti solarnog urbanističkog planiranja:

- Nedovoljna pažnja integraciji solarne energije u postojeće procese planiranja i propise;
- Ograničeno istraživanje o dugoročnim performansama i održavanju sistema solarne energije u urbanim sredinama;
- Nedostatak interdisciplinarnog istraživanja, sa ograničenom saradnjom između istraživača iz različitih oblasti.

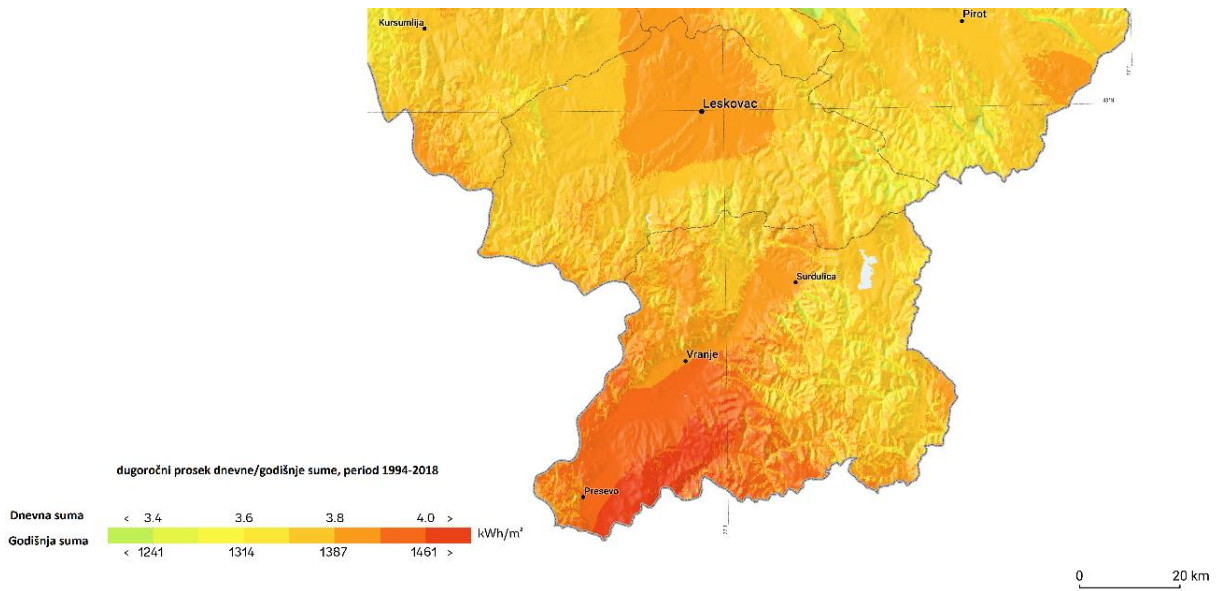
Međutim, kada govorimo o solarnom potencijalu za istraživani subregion, na osnovu prikazanih sinteznih slika 105, 106 i 107 uviđa se po spektru boja, a prema podacima globalnog solarnog atlasa (Global solar atlas) da Pčinjski okrug poseduje znatno veći solarni potencijal od Jablaničkog. Prema tome, za dalju analizu solarnog potencijala uzeće se primer Grada Vranja jer za njega postoje podaci iz platforme Geo Portal GIS Vranje. U nedostatku dostupnih podataka i informacija pomenuti grad biće jedini analiziran iz celog predmetnog subregiona. Godišnja direktna normalna sunčeva iridacija¹³⁸ u gradu Vranju iznosi 1322.1 kWh/m² dok je globalna godišnja horizontalna iridacija¹³⁹ 1419.9 kWh/m², a godišnji fotonaponski energetski potencijal iznosi 1351.4 kWh/m². Navedeni podaci ukazuju da Grad Vranje zadovoljava uslove za dalju analizu solarnog potencijala.

¹³⁸ Direktno normalno zračenje je mera sunčevog zračenja primljenog po jedinici površine koje se direktno prenosi sa sunca na površinu, uz minimalno rasejanje ili apsorpciju atmosferskih čestica.

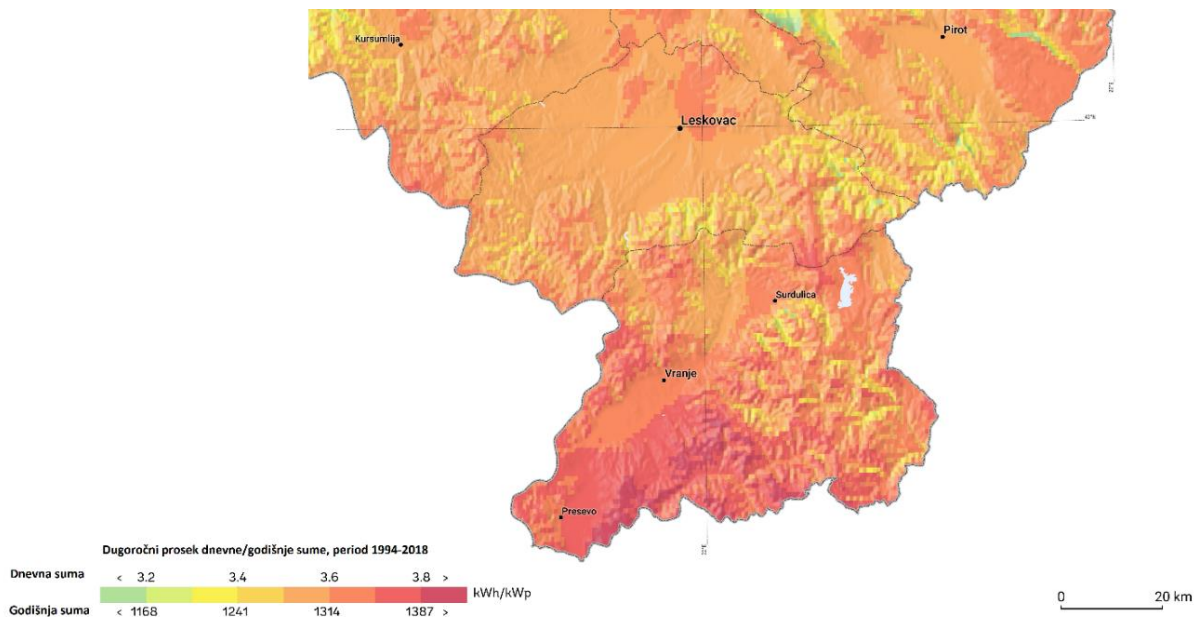
¹³⁹ Globalno horizontalno zračenje je mera ukupne količine sunčeve radijacije primljene po jedinici površine na horizontalnoj površini, uključujući direktno i difuzno zračenje.



Slika 105. Direktna normalna sunčeva iridacija (Global-solar atlas, 2022)



Slika 106. Globalna horizontalna iridacija (Global-solar atlas, 2022)



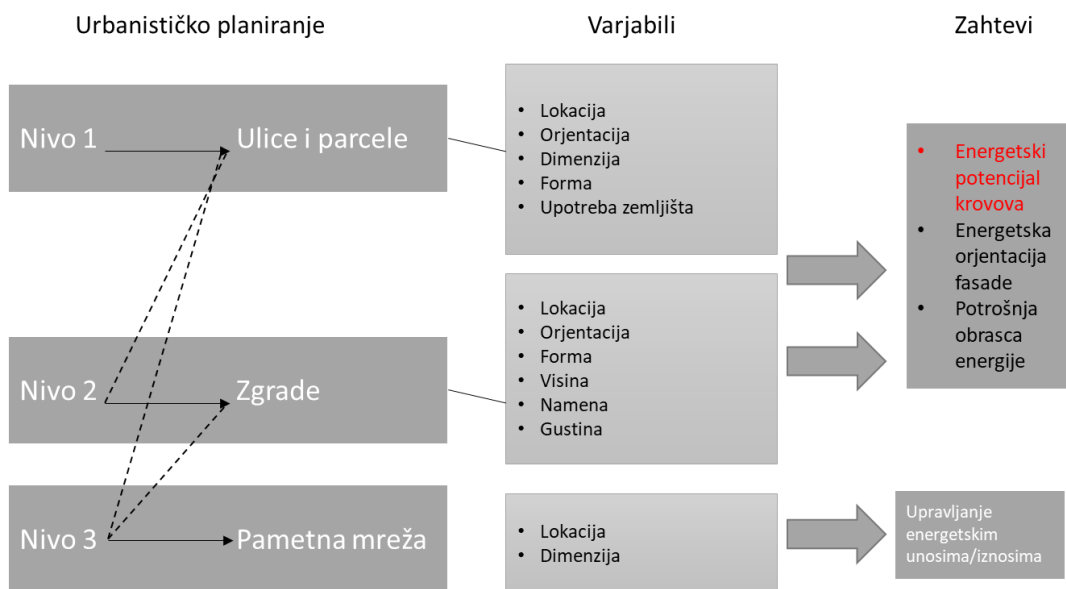
Slika 107. Fotonaponski energetski potencijal (Global-solar atlas, 2022)

Sa druge strane integracija solarne energije u urbanističko planiranje može se postići korišćenjem modela razgraničenja geografskih urbanih jedinica (GUUD), koji je zasnovan na konceptu urbane ćelijske potpodele. Model koristi geografske i urbane podatke za podelu urbanog područja na manje celine, poznate kao „ćelije”, koje se mogu analizirati i proceniti u pogledu njihove podobnosti za instalaciju solarne energije. Ovaj pristup omogućava detaljniju i lokalizovaniju analizu potencijala solarne energije, uzimajući u obzir različite varijable neki od njih su senčenje, orijentacija, gustina objekata i druge (slika 108). Identifikovanjem najpogodnijih ćelija za solarne instalacije, planeri mogu doneti bolje odluke o tome gde će postaviti solarni paneli, što će dovesti do efikasnijeg korišćenja solarne energije u izgrađenom okruženju i time će se unaprediti sam proces urbanizacije. Shodno tome, primena ovog modela jeste da obezbedi i pomogne u definisanju sprovođenja praksi solarne energije i njene integracije u urbanističkom planiranju na nivou grada. U kontekstu predmetnog istraživanja, GUUD model je rezultat potrebe za povezivanjem urbanističkog planiranja i solarne energije i to na način kako bi se ispunili različiti kriterijumi koji direktno utiču na energetske efikasnost gradova. Ova neophodnost je bila podstrek za razvoj ovog modela, a krajnji ishod jeste zahtev (energetski potencijal krovova) (slika 108). Za potrebe ovog istraživanja uzeće se deo GUUD modela nivo 2, zgrade odnosno objekti sa svojim varijablama, a kao krajnji zahtev analiziraće se samo energetski potencijal krovova.

Ključni elementi modela razgraničenja geografskih urbanih jedinica (GUUD) za integraciju solarne energije u urbanističkom planiranju su:

- Identifikovanje odgovarajućih lokacija za postavljenje solarnih panela: ovo uključuje analizu krovnih voda na različitim urbanim lokacijama;
- Uključivanje solarne energije u dizajn zgrada i poboljšavanje energetske infrastrukture: to podrazumeva sagledavanje koncepta projektovanih zgrada i postojeće infrastrukture sa ciljem maksimalnog iskorišćenja solarne energije;

- Promovisanje energetski efikasnih tehnologija i praksi: to uključuje podsticanje korišćenja energetski efikasnih tehnologija i praksi za smanjenje ukupne potrošnje energije;
- Uključivanje i korišćenje GIS tehnologije za mapiranje solarnih potencijala krovnih voda, analizu i obradu podataka solarnog potencijala, kao i simulaciju prinosa energije pojedinačnog krova.



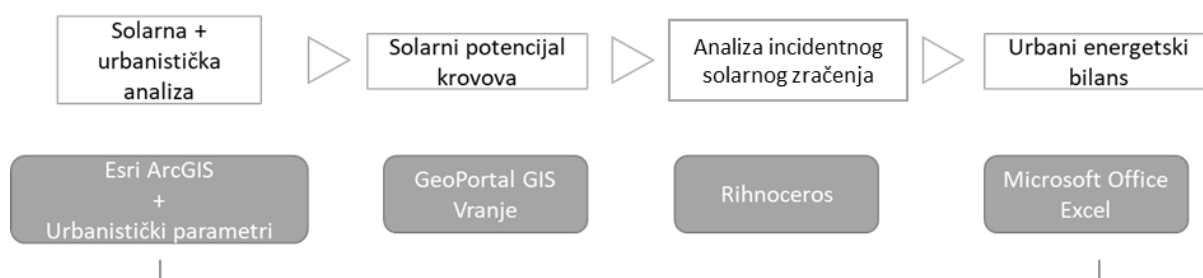
Slika 108. GUUD model (Amado i Poggi, 2014)

Stoga, GUUD model podrazumeva podelu grada na „ćelijske jedinice” na osnovu četiri kriterijuma razgraničenja: period izgradnje, gustina naseljenosti, urbana morfologija i obrasci korišćenja zemljišta. Ovi kriterijumi su ključni za razumevanje urbanog modela i njegove veze sa energetskim karakteristikama i tako definišu na logičan način, ćelijsku jedinicu (Ratti, 2005). GUUD model se primenjuje samo u urbanim sredinama, jer zahteva određeni nivo gustine naseljenosti, urbanu morfologiju i specifične načine korišćenja zemljišta.

6.3.1. Metodologija ispitivanja potencijala solarne energije na primeru Grada Vranja

Pri izradi metodologije naučnoistraživačkog rada treba istaći da Grad Vranje poseduje izuzetan solarni potencijal, to potvrđuju i navedeni podaci na slikama 105–107. Zatim, prema podacima analize potencijala energije sunca u Srbiji, na reprezentativnom uzorku iz 2017. gde su odabrane lokacije činile: Zlatibor, Kikinda, Niš, Vranje, Novi Sad, Loznica, Vršac, Zaječar. Ustanovljeno je da Grad Vranje ima najveći ukupni godišnji nivo zračenja sa 1543,40 kWh/m², što znači da ima najbolji potencijal za ispitivanje solarnog potencijala.¹⁴⁰ Na osnovu podataka GeoPortal GIS Vranje ispitivanje solarnog potencijala vršice se na urbanom području grada.

¹⁴⁰ Za više vidi dokument: <http://www.ftn.kg.ac.rs/download/SIR/SIR%20Nikola%20Vezmar%204252016.pdf>



Slika 109. Tok rada za razradu scenarija za solarni potencijal Grada Vranja (Autor)

Metodologija rada je izrađena tako što se prvo kreće od solarne analize kroz četiri faktora, sa akcentom na urbanističke parametre (slika 109). Dalji tok analize bi se pratio tako što je GUUD model kalibrisan da prikupi izbor ulaznih podataka od Esri ArchGIS platforme, plus urbanistički parametri, GeoPortal GIS Vranje sa solarnom dinamičkom analizom, zatim parametrijsko modeliranje u programu Richnoceros (kreiranje modela i ispitivanje incidentnog zračenja), prikupljanje i sumiranje podataka u programu Microsoft Office Excel (objedinjavanje svih podataka krovnih voda i izračunavanje ukupne vrednosti solarnog potencijala po ćelijskoj jedinici za celu godinu). Svi prezentovani ulazni podaci moraju da se sinhronizuju kako bi se dobila adekvatna analiza za svaku ćelijsku jedinicu, a krajnji rezultat bi bio dobijanje validnih podataka za svaku ćelijsku jedinicu i njena komparacija.

Boks 1

- Međutim, kako navodi Pucar, na nivou naselja potrebno je izvršiti detaljna istraživanja i procenu različitih sistema grejanja u kontekstu kvantitativnih i ekoloških aspekata i izvršiti optimizaciju njihovih specifičnih karakteristika u odnosu na strukturu naselja i mogućnost korišćenja OIE. Dobar raspored i grupisanje objekata mogu znatno doprineti smanjenju gubitaka toplote, kao i omogućiti primenu OIE, posebno solarnu energiju. Da bi mogli da se analiziraju različiti tipovi naselja, najpre je potrebno formirati bazu podataka za svaki tip naselja, što se vrši kroz studije modela. Ova baza podataka treba da sadrži podatke o lokaciji (mikroklima lokacije, konfiguracija terena, osunčanost, izgrađenost lokacije i vrste objekata). **Ovakvu bazu podataka trebalo bi raditi za par karakterističnih naselja (jedno individualno, jedno kolektivno, jedno mešovito, jedno staro gradsko jezgro itd.).** To bi omogućilo formiranje jedinstvene metodologije za energetske analize objekata i primenu OIE. Potrebno je obezbediti koordinaciju u procesu donošenja odluka na nivou lokalne uprave u oblastima urbanističkog planiranja, proizvodnje i potrošnje energije u sektoru zgradarstva, stambene izgradnje, očuvanja životne sredine, resursa itd. (Pucar, 2011: 22)

Dalja analiza ćelijskih jedinica pored primene dela GUUD modela vršiće se po usvajanju kriterijuma kako je Pucar navela u boksu 1 sa dodatkom novih karakteristika a to je: **analiza planski nastalog bloka u zatvorenom sistemu izgradnje, analiza neplanski nastalog bloka i analiza područja sa mešovitim namenama.** Ovakvim pristupom bi se upotpunila studija modela koja je navedena i formirala prilagođena metodologija za energetske analize i samu primenu OIE u konkretnom subregionu.

Pored toga, odabir lokacija ćelijskih jedinica je vršen na sledeći način:

- Ćelijska jedinica 1 predstavlja primer individualnog stanovanja sa slobodno stojećim kućama koje poseduju u većini slućaja dvovodni sistem krova. Analiza bi pokazala kako će se individualno stanovanje koje je iz perioda 70-ih sa relativno tipskim krovovima u prezentovanoj simulaciji da se ponaša;
- Ćelijska jedinica 2 predstavlja primer višespratnog stanovanja u kombinaciji sa dvovodnim sistemom krova i viševodnim sa različitom spratnošću. Analiza bi pokazala kako se kolektivno stanovanje u simulaciji ponaša;
- Ćelijska jedinica 3 je karakteristićna zato što poseduje različite tipove stanovanja od slobodno stojećih kuća do dvojnih. Međutim, u njenom sastavu ulaze i javni objekti kao što je: nacionalna služba za zapošljavanje, tehnićka škola i poljoprivredna kao i poslovno-proizvodna zona. Analiza bi pokazala kako se ponašaju različite namene objekta u ovom scenariju;
- Ćelijska jedinica 4 je karakteristićna po prostornoj organizaciji bloka, gde spada u zatvoreni sistem. Analiza bi pokazala kako se zatvoreni sistem ponaša u ovom scenariju;
- Ćelijska jedinica 5 predstavlja specifićan primer zbog svoje tipologije, gde spada u neplansku izgradnju sa mnoštvom zastarelih krovnih voda u starom gradskom jezgru grada Vranja. Analiza bi pokazala kako se neplanska koncepcija ove jedinice ponaša i kakvi su rezultati u ovom scenariju.

Iz navedenog sledi da će se deo GUUD modela na studiji slućaja Grada Vranja primeniti na nekoliko izabranih ćelijskih jedinica. Na operativnom nivou, ćelijski pristup na gradskoj skali dobija se izborom pet razlićitih blokova po svojoj morfološkoj strukturi (slika 104). Ukupna površina Grada Vranja po GUP-U je 2157,82 ha, a u sastavni deo ulaze 105 naselja. Ćelijske jedinice 2, 4 i 5 su raspoređene u užem gradskom jezgru dok su 3 i 1 stacionirane van njega.



Slika 110. GUUD model na primeru Grada Vranja (GeoSrbija)

6.3.2. Analiza solarnog potencijala izabranih čelijskih jedinica

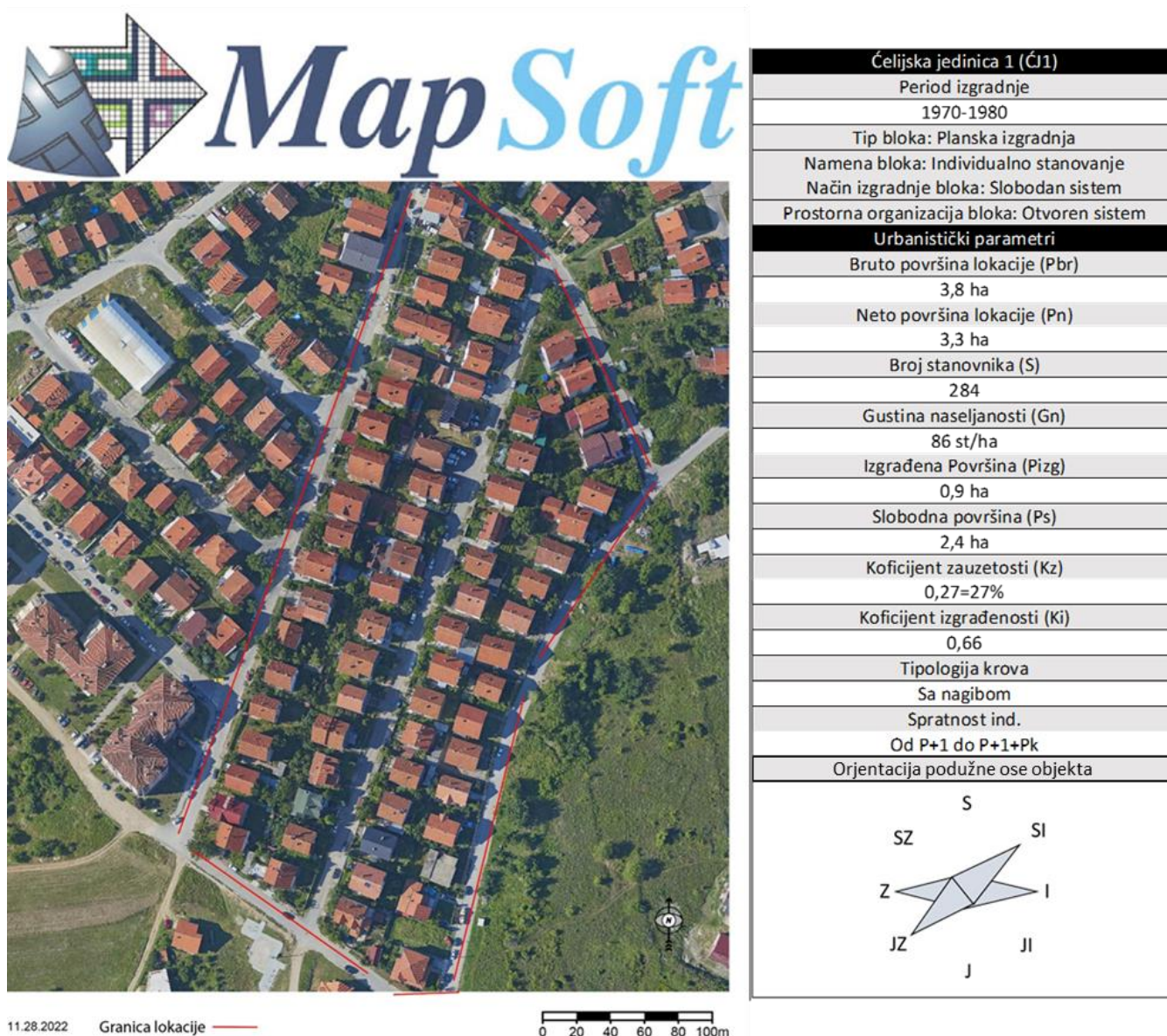
Čelijska jedinica 1 (ČJ1)

Urbanistička analiza

Osnovne karakteristike ČJ1 prema GUP-u su sledeće:

- Planski građene gradske celine malih gustina (stanovanje malih gustina) do 150st./ha;
- Zastupljeno je porodično stanovanje. Površina parcele je preko 300m² što je omogućilo izgradnju i drugog stambenog objekta na parceli;
- Objekti su spratnosti P+1 do P+1+PK, parcele su ograđene;
- Parkiranje se vrši unutar parcele;

- U unutrašnjosti bloka nema javnih površina;
- Većina ulica je asfaltirano dok je komunalna opremljenost potpuna (slika 111).



Slika 111. Izabrana ĆJ1; Tabela opis ĆJ1 i urbanistički parametri (GisVranje, tabela Autor)

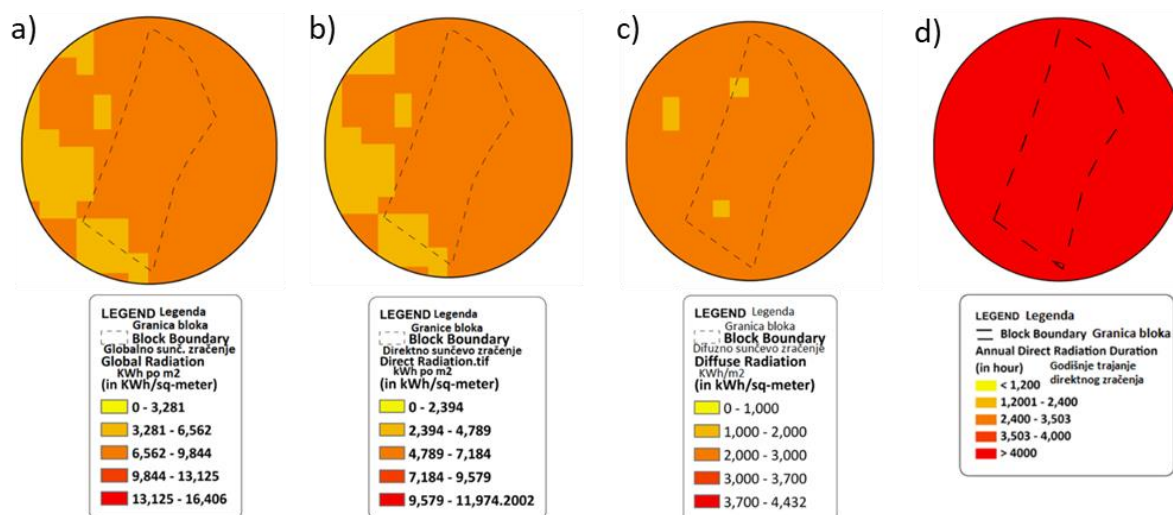
Solarna analiza – čelijska jedinica 1 (ĆJ1)

Za prikupljanje podataka o sunčevom zračenju korišćen je program Esri ArcGis¹⁴¹ koji kombinuje lokalne geografske informacije i topografske karakteristike (Zquierdo, 2008). Dobijene karte (slika 112, tabela 77) opisuju godišnje karakteristike sunčevog zračenja na zemlji na primeru Grada Vranja izabrane (ĆJ1).

Tabela 77. Solarna analiza ĆJ1(Autor po podacima Esri ArcGis)

¹⁴¹ Esri ArcGIS je softverski paket geografskog informacionog sistema (GIS) koji je razvio Esri za kreiranje, uređivanje, vizuelizaciju, analizu i objavljivanje geografskih informacija. Uključuje i desktop i veb baziran softver, kao i alate za kreiranje i uređivanje GIS podataka, kao što su karte, slojevi i klase obeležja. ArcGIS se može koristiti za širok spektar aplikacija, uključujući upravljanje zemljištem, analizu životne sredine, urbanističko planiranje i reagovanje u vanrednim situacijama.

Sunčevo zračenje na tlu	
Koordinate (ČJ1)	42.540356, 21.891842
Globalno sunčevo zračenje	6.562 kWh/m ²
Direktno sunčevo zračenje	4.789 kWh/m ²
Difuzno sunčevo zračenje	2.000 kWh/m ²
Godišnje trajanje direktnog zračenja	>4.000 h



Slika 112. (a) Globalno sunčevo zračenje¹⁴²; (b) Direktno sunčevo zračenje¹⁴³; (c) Difuzno sunčevo zračenje¹⁴⁴; d) Godišnje trajanje direktnog zračenja (Autor)

Prema podacima Esri Arcgis možemo sagledati da ČJ1 se nalazi većinski u trećoj zoni po globalnom sunčevom zračenju, kao i direktnom sunčevom zračenju i difuznom zračenju, dok se po godišnjem direktnom zračenju nalazi u poslednjoj zoni, petoj. Prema prethodno navedenom stanju ova ČJ1 poseduje pogodne parametre za dalju analizu.

Solarni potencijal krovova – ćelijska jedinica 1 (ČJ1)

Na slici 113 dat je prikaz krovova za ČJ1 za koje postoje podaci o vrednostima solarnog potencijala. Krovovi su stilizovani u skladu s vrednostima ukupnog godišnjeg solarnog potencijala – skalom boja od žute (manje vrednosti) do crvene (veće vrednosti ukupnog godišnjeg solarnog potencijala). Svaki krov ima svoj ID (identifikacioni broj izabrane krovne vode) za koje postoje rezultati.

Vrednosti solarnog potencijala i ukupni godišnji solarni potencijal izraženi su u megavat-časovima i odnose se na celokupnu površinu vode krova dok je solarni potencijal po jedinici površine (površinski potencijal na slici 113) izražen u megavat-časovima po kvadratnom metru. Na osnovu ovog parametra može se sračunati optimalna površina solarnih panela, uz unapred određenu potrebnu količinu energije koju treba da proizvedu instalirani paneli. Prilikom računice treba uzeti u obzir da efikasnost solarnih panela obično iznosi 15 do 20 procenata, tj. toliko

¹⁴² Globalno zračenje predstavlja ukupno sunčevo zračenje prikupljeno na horizontalnoj površini (Shibley, 1982). Zbir difuznog i direktnog sunčevog zračenja naziva se takođe globalno sunčevo zračenje.

¹⁴³ Direktno zračenje se definiše kao zračenje koje nije doživelo rasipanje u atmosferi tako da je usmereno, i dolazi od Sunčevog diska (Sørensen, 2004).

¹⁴⁴ Difuzno zračenje je sunčeva svetlost koja je raspršena na sastojcima atmosfere i/ili na površini (Collins, 2003).

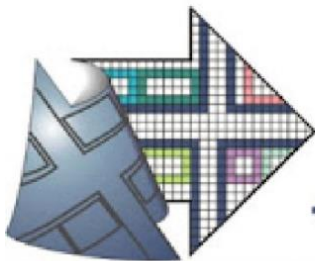
sunčeve energije mogu da pretvore u električnu. Najčešće dimenzije komercijalnih panela sa 60 ćelija su cca. 165 cm × 99 cm (65 inča × 39 inča), što daje površinu od 1.63 m².

Iz prezentovane slike 100 možemo zaključiti da ĆJ1 ima pozitivan solarni potencijal krovova, njena skala boja varira od narandžaste do crvene, to znači da površinski potencijal koji je izražen u (MWh/m²) se kreće u rasponu 2.00 do 2.50 dok je solarni potencijal u rasponu od 50 do 231 (MWh) za ovu ĆJ1. Primetno je da na ovo utiče i tipologija gde ova ĆJ1 spada u plansku izgradnju, kao i orijentacija objekata koja je u ovom slučaju najviše orijentisana zapad-istok sa pojedinačnim slučajevima jugozapad i severoistok. Takođe, visina objekata u ovom scenariju je imala značajan uticaj. Zapaža se da kod individualnih objekata u poređenju sa pomoćnim objektima na istoj parceli dolazi do značajnih varijacija u potencijalu, zbog pomenute visine. Pošto se vodilo računa o planiranju, razmak između krovova je iznosio u proseku 5,5 m rastojanja dok je prosek širine objekata 10,9 m, a dužina 13,5 m.

Tabela 78. Tehnički i solarni podaci za ĆJ1 (Autor)

Broj voda krovova	Ukupan solarni (MWh)	Godišnji potencijal	Solarni potencijal po jedinici površine (MWh/m ²)	Ukupna površina krovova (m ²)
276	17902.2623		379.5541	11387

Što se tiče tehničke optimizacije, ĆJ1 poseduje ukupno 276 krovnih voda sa ukupnom zbirnom površinom krovova od 11387 m² (tabela 78). Ukupan godišnji solarni potencijal iznosi 17902.2623 MWh dok je solarni potencijal po jedinici površine 379.5541 MWh². Daljom analizom može se uvideti da na makronivou veliki uticaj ima oblik krovova. Najdominantniji oblik krovova za predmetno područje je dvovodni sistem konstrukcije krovova. Kod njega se uviđa scenario da je u većini slučajeva jedna voda krova ima veći potencijal od druge. On takođe ima i najveći potencijal za iskorišćavanje solarne energije u ovom scenariju. To nam potvrđuje i (slika 114) koja prikazuje mikronivo, gde se može zaključiti da je dvovodni sistem krovova daleko efikasniji od sistema gde se nalaze nekoliko konstruisanih badža ili ako se na krovovima javljaju drugi razni konstruktivni oblici. Na analiziranoj lokaciji je primećen i viševodni krov gde su se njegove vrednosti razlikovale od dominantnijih dvovodnih krovova. On je u jednom delu gde je spektar boja crven zabeležio znatno veću vrednost ukupnog godišnjeg solarnog potencijala od 101.1074 MWh u odnosu na ostale vode gde je ta vrednost padala sa blago narandžaste 44.6959 MWh do žute 24.0791 MWh.



MapSoft



Slika 113. Solarni potencijal krovova ĆJ1 (GisVranje)

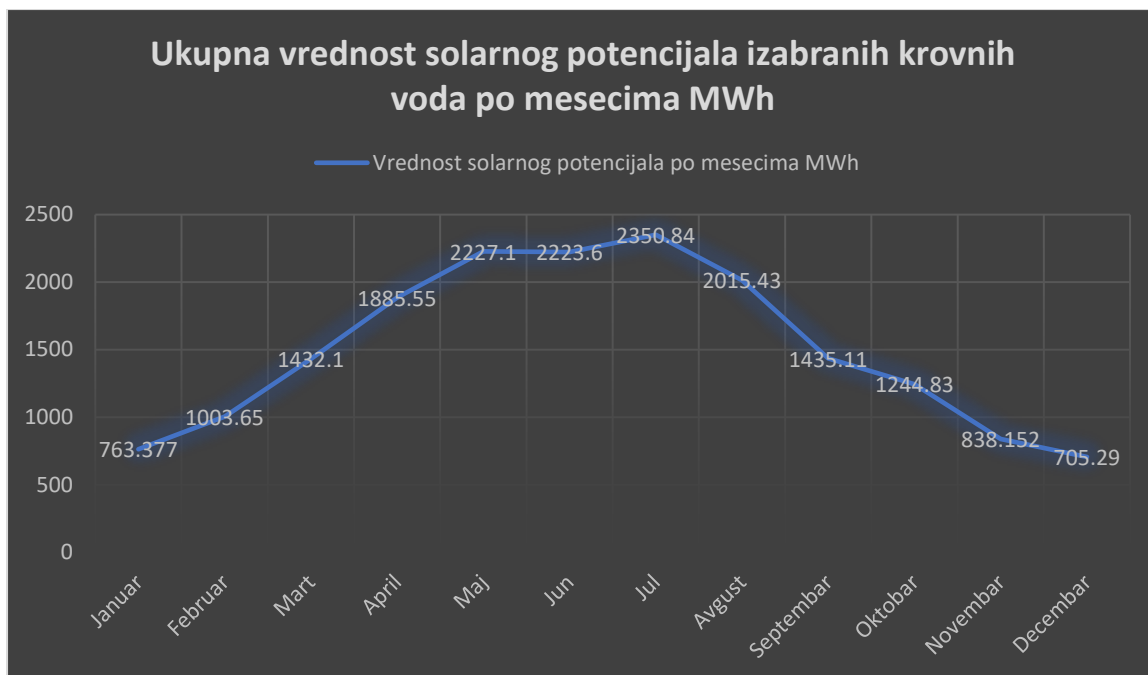


11.23.2022

0 2 4 6 8 10m

Slika 114. Mikrolokacija solarnog potencijala krovova ĆJ1 (Autor)

Na slici 115 je dat raspon vrednosti solarnog potencijala po mesecima za svaku pojedinačnu vodu krova. Zbir tih vrednosti po mesecima vršen je u programu Microsoft Office Excel. Te vrednosti takođe predstavljaju energiju celodnevnog sunčevog zračenja koje pada na površinu krova i kao takve su sumirane na mesečnom nivou. Model računanja solarnog zračenja pretpostavlja idealne uslove vedrog neba, odnosno ne uzima u obzir prostorne i vremenske varijacije oblačnosti. Analizom vrednosti solarnog potencijala po mesecima možemo uvideti da ĆJ1 ima minimalni potencijal u januaru (763.377 MWh) i decembru (705.295 MWh), a najveći pik vrednosti je u julu sa (2350.84 MWh) dok su ključni meseci za iskorišćavanje solarne energije: april, maj, jun, jul i avgust.



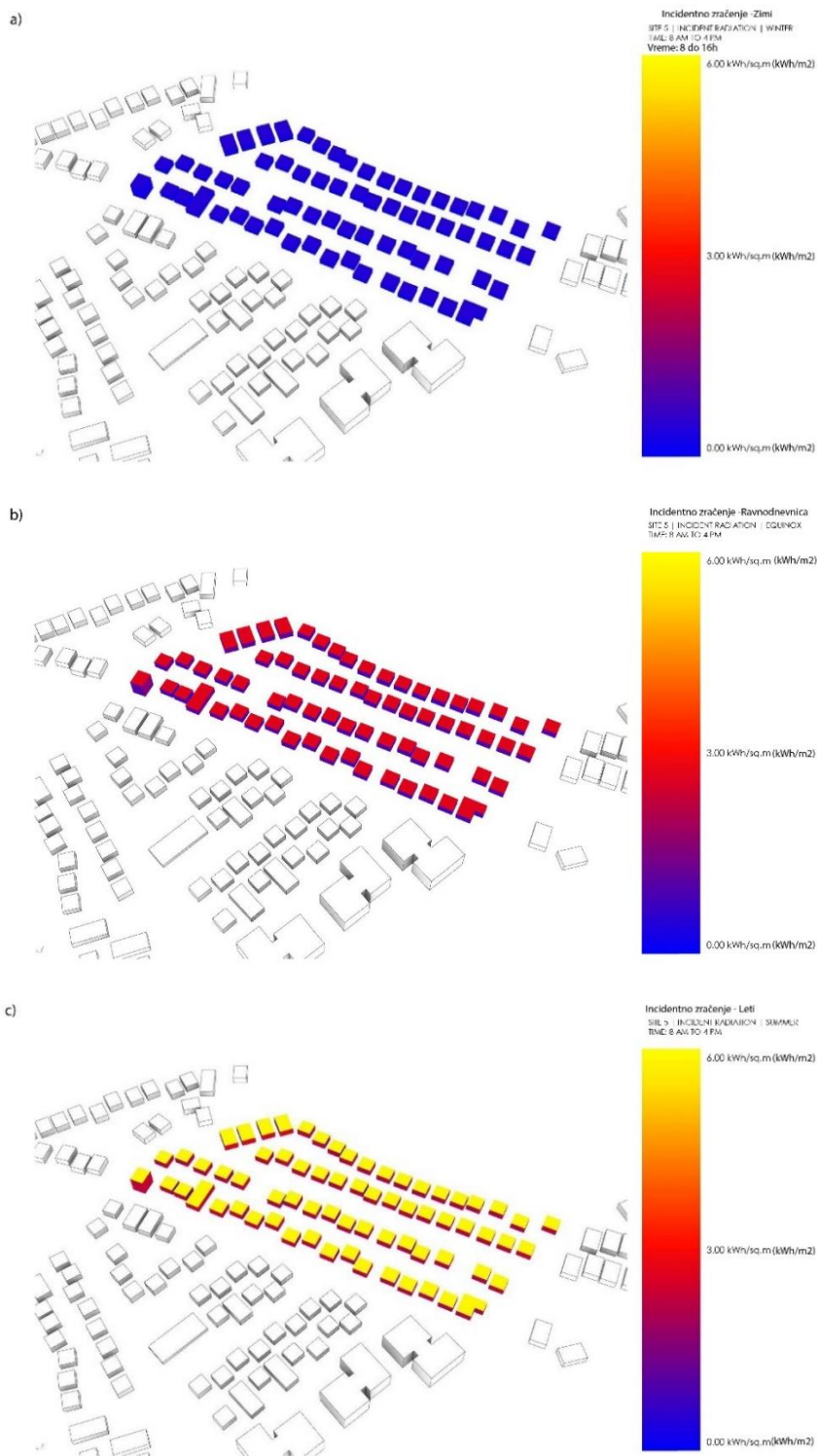
Slika 115. Vrednost solarnog potencijala ukupno izabranih krovova ĆJ1 po mesecima (Autor)

Upadno ili incidentno sunčevo zračenje je najvažniji parametar za energiju koju proizvode solarni energetske sistemi (Khaligh, 2011). Količina solarne energije koja prođe atmosferu i dospe na površinu planete zavisi od geografske širine, godišnjeg doba, doba dana, vremenskih uslova, zagađenja atmosfere. Takvo zračenje se naziva insolacija („Incoming solar radiation”) ili incidentno Sunčevo zračenje.

Stoga, pomoću programa Rhinoceros¹⁴⁵ izrađena je simulacija da bi se videlo kako se ova Ć1 ponaša kroz vreme i godišnje doba. Analiza vremena je uzeta u rasponu od 8 h ujutru do 16 h popodne dok su godišnja doba uzeta zimi a zatim kada je prolećna ravnodnevica i leti. Ono što se uviđa jeste da slobodno stojeće kuće koje većinom čine ovaj blok kao i tipologija ovog bloka, odredile su sledeće vrednosti (slika 116a, b, c):

- Zimi celokupna ĆJ1 beleži minimalno incidentno zračenje, kategorisano u spektru plave boje. Ovome su najviše doprineli kratkoća dana i prerani zalazak sunca;
- Sa pojavom prolećne ravnodnevica model ĆJ1 se kreće u osrednjoj vrednosti od 3.00 kWh/m², primećen je bolji efekat koji se odražava na površinu krovova, dok su fasade objekata i dalje u spektru plave boje;
- U letnjem periodu ĆJ1 ulazi u maksimalne vrednosti, model je poprimio najveći kapacitet incidentno solarnog zračenja sa vrednošću 6.00 kWh/m².

¹⁴⁵ Upadno zračenje u Rhinoceros odnosi se na količinu svetlosti koja udara u površinu ili objekat. U kontekstu Rhinoceros, upadno zračenje se obično koristi za simulaciju uslova osvetljenja u 3D modelu. Ovo se može uraditi stvaranjem „okruženja” ili „neba” koje deluje kao izvor svetlosti i podešavanjem intenziteta i boje te svetlosti. Upadno zračenje se takođe može simulirati postavljanjem „svetlih” objekata unutar modela, kao što su reflektori ili tačkasta svetla, i podešavanjem njihovih svojstava, kao što su intenzitet i boja. Prilikom simulacije upadnog zračenja važno je uzeti u obzir pravac i ugao svetlosti, kao i svojstva površine objekata u modelu. Ovo može uticati na način na koji se svetlost reflektuje i apsorbira na površinama, stvarajući različite vizuelne efekte kao što su svetla, senke i refleksije. Softver Rhino ima ugrađeni mehanizam za renderovanje, koji omogućava simulaciju upadnog zračenja i kreiranje fotorealističnih slika, uključujući efekte senki, refleksije i prelamanja.



Slika 116. Incidentno solarno zračenje na postojećim krovovima ĆJ1 a) zimi; b) prolećna ravnodnevnica; c) leti

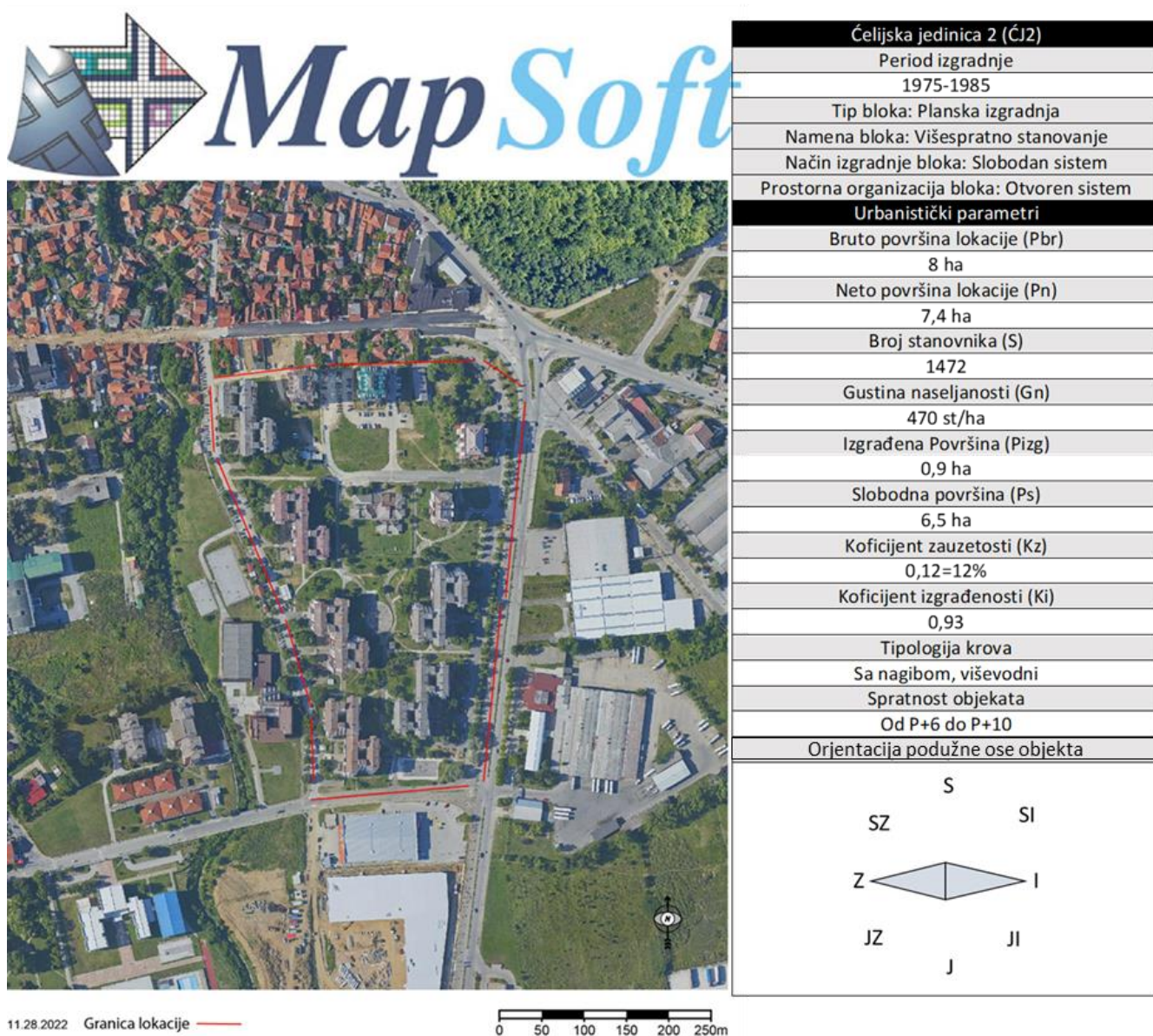
Ćelijska jedinica 2 (ĆJ2)

Urbanistička analiza

Osnovne karakteristike ĆJ2 prema GUP-u su sledeće:

- Planski građene gradske celine velikih gustina;

- Objekti su građeni kao slobodnostojeći višeporodični objekti velike spratnosti;
- Parkiranje se vrši unutar bloka, kao integrisani parking prostor uz stanovanje;
- Objekti su spratnosti P+6 – P+10;
- Objekti su iz postsocijalističkog perioda, sa velikim otvorenim površinama;
- Javne zelene površine su uglavnom uređene;
- U unutrašnjosti bloka ima javnih površina;
- Objekti su slobodnostojeći i jednostrano uzidani;
- Većina ulica je asfaltirano dok je komunalna opremljenost potpuna (slika 117).



Slika 117. Izabrana ĆJ2; Tabela opis ĆJ2 i urbanistički parametri (GIS Vranje, tabela Autor)

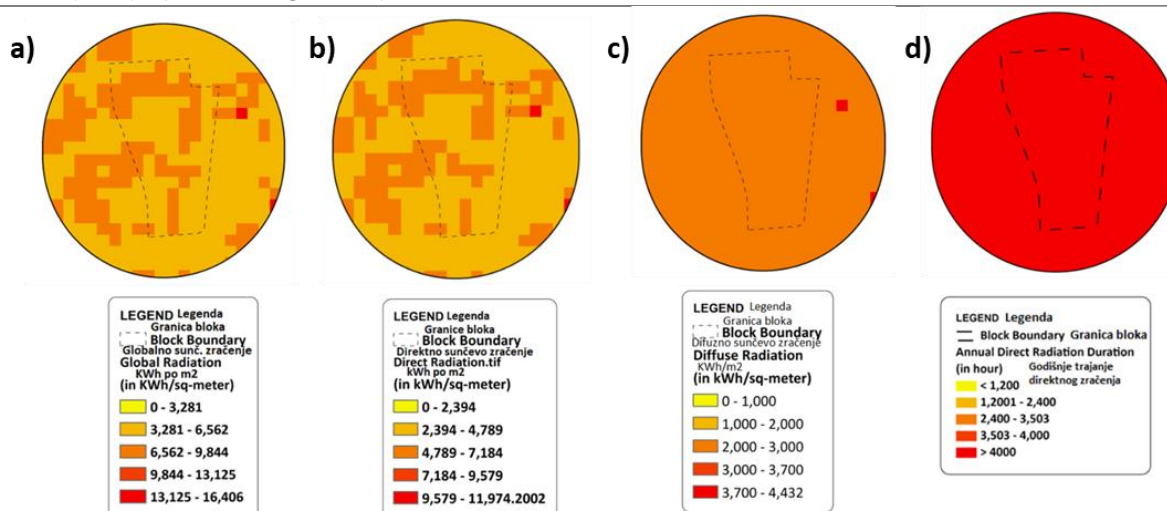
Solarna analiza – ćelijska jedinica 2 (ĆJ2)

Pomoću programa Esri ArcGis dobijene su karte (slika 118) koje opisuju godišnje karakteristike sunčevog zračenja na zemlji kao i bazični podaci u tabeli 79 za ĆJ2 na primeru Grada Vranja.

Prema podacima Esri ArcGis istraživana ĆJ2 poseduje disperzovane piksele za globalno i direktno sunčevo zračenje njene vrednosti variraju 3.281–9.844 kWh/m² za globalno dok za direktno sunčevo zračenje one iznose 2.394–7.184 kWh/m². Za difuzno sunčevo zračenje ĆJ2 se nalazi u trećoj zoni sa vrednostima 2.000–3.000 kWh/m², godišnje trajanje direktnog zračenja je u poslednjoj crvenoj zoni do 4.000 h (tabela 79). Prema navedenim parametrima ova ĆJ2 poseduje solarni potencijal za dalju razradu.

Tabela 79. Solarna analiza ĆJ2 (Autor po podacima Esri ArcGis)

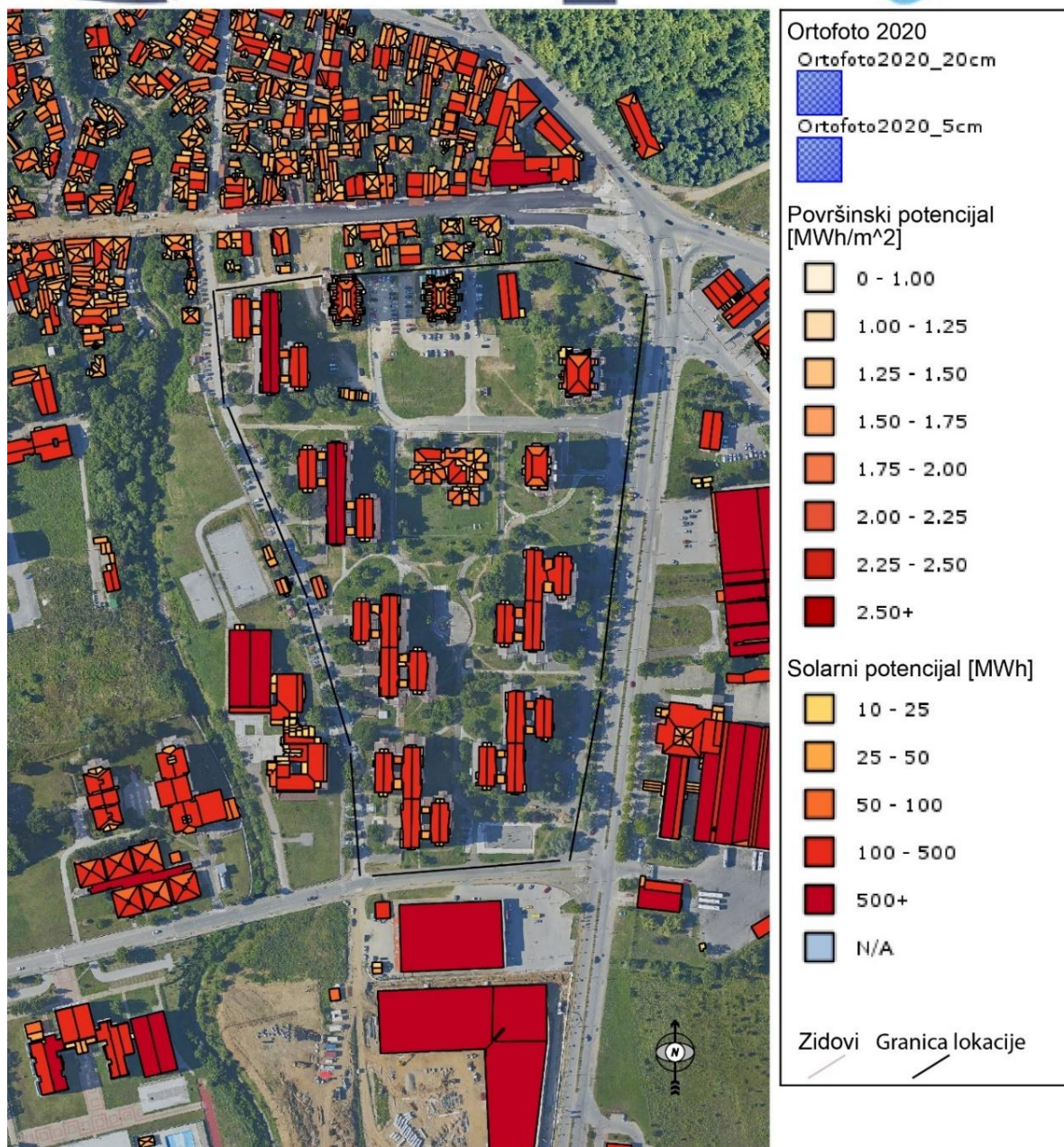
Sunčevo zračenje na tlu	
Koordinate (ĆJ2)	45.550869, 21.907735
Globalno sunčevo zračenje	3.281-9.844 kWh/m ²
Direktno sunčevo zračenje	2.394-7.184 kWh/m ²
Difuzno sunčevo zračenje	2.000-3.000 kWh/m ²
Godišnje trajanje direktnog zračenja	>4.000 h



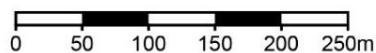
Slika 118. (a) Globalno sunčevo zračenje; (b) Direktno sunčevo zračenje; (c) Difuzno sunčevo zračenje; (d) Godišnje trajanje direktnog zračenja (Autor)

Solarni potencijal krovova – ćelijska jedinica 2 (ĆJ2)

Na slici 119 je dat prikaz krovova za ĆJ2 za koje postoje podaci o vrednostima solarnog potencijala. Ilustrovana slika 106 nam pokazuje da ĆJ2 ima veoma pozitivan solarni potencijal krovova, njena skala boja varira od intenzivne narandžaste do najintenzivnije crvene, što znači da se površinski potencijal koji je izražen u (MWh/m²) kreće u rasponu od 2.00 do 2.50+ dok je solarni potencijal u rasponu od 100 do 500+ (MWh) za ovu ĆJ2 (slika 119). Visina objekata se kretala za lamele P+6 dok je za slobodnostojeće stambene zgrade bila P+9 – P+10, a duža fasadna orijentacija objekata je zapad-istok.



11.20.2022



Slika 119. Solarni potencijal krovova ČJ2 (Autor)

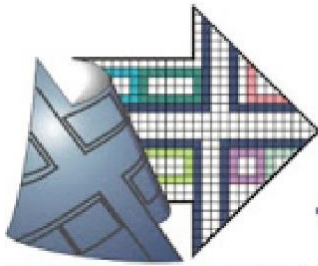
U ĆJ2 stacioniran je objekat nestambenog karaktera, koji se nalazi na sredini samog izabranog bloka. Objekat ima namenu dečijeg vrtića pod nazivom „Sunce”, njegove karakteristike su da je objekat prizeman sa viševodnim krovovima koji pripadaju površinskom potencijalu 1.50 do 2.00 MWh/m², raspon boja od srednje narandžaste do narandžaste dok su pojedini slučajevi zabeležili crveni spektar boja sa površinskim potencijalom od 2.25 MWh/m². Objekat poseduje solarni potencijal ali neuporedivo manji u odnosu na stambene zgrade koje poseduju dvovodne krovove.

Tabela 80. Tehnički i solarni podaci za ĆJ2 (Autor)

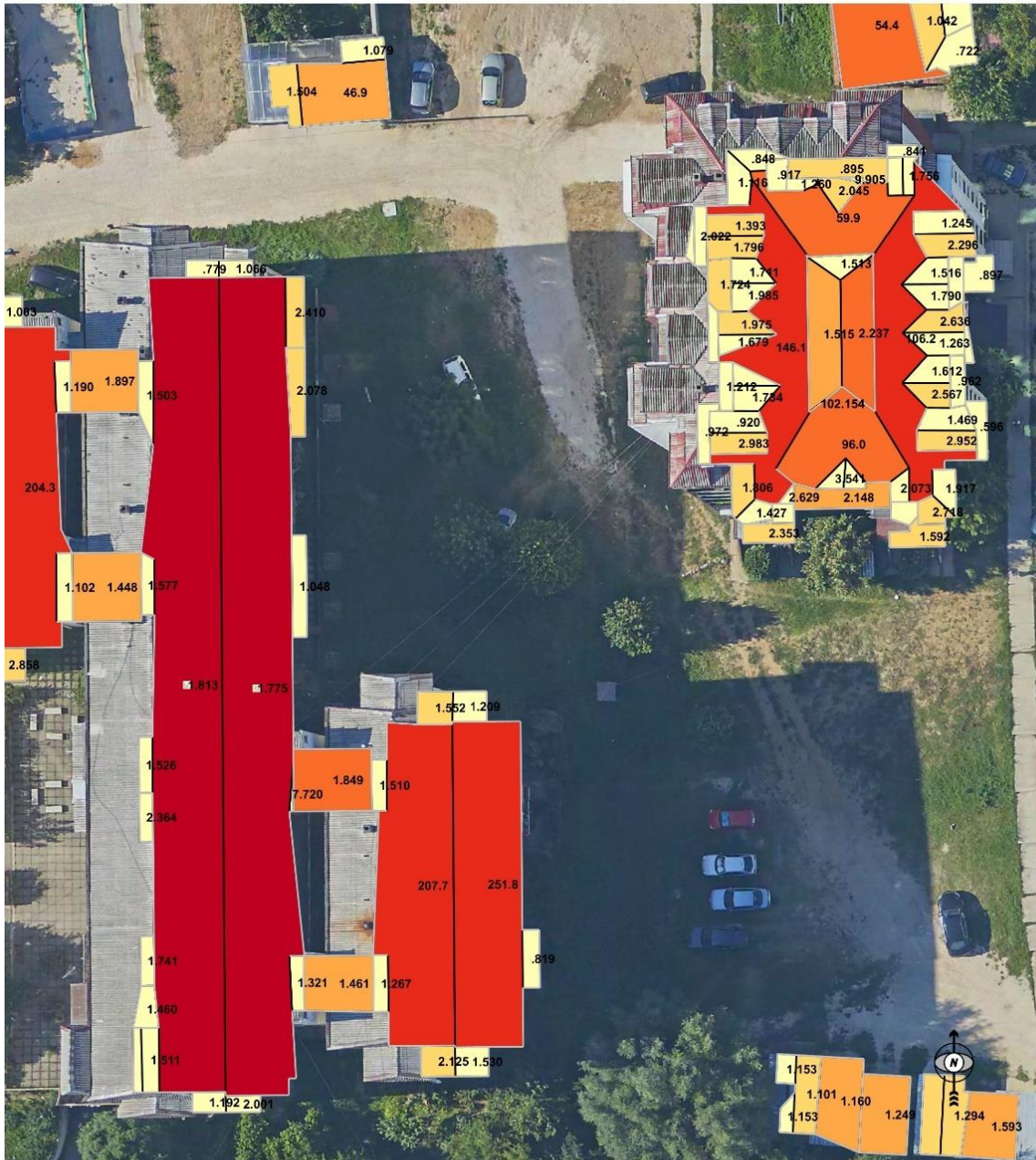
Broj voda krovova	Ukupan solarni (MWh)	Godišnji potencijal	Solarni potencijal po jedinici površine (MWh/m ²)	Ukupna površina krovova (m ²)
469	116980.4336		717.4989	11779.74

Kada govorimo o karakteristikama krovne površine ĆJ2, ona poseduje 469 krovnih voda sa ukupnom zbirnom površinom od 11779.74 m² (tabela 80). Ukupan godišnji solarni potencijal iznosi 116980.4336 MWh dok je solarni potencijal po jedinici površine 717.4989 MWh². Daljom analizom može se uvideti da na makronivou veliki uticaj imaju oblik krovova, najveći potencijal u ovom scenariju je zabeležen kod grupacije lamela sa dvovodnim sistemom krovova, zatim kod četvorovodnih, dok je najmanji bio kod viševodnih krovova slobodnostojećih zgrada.

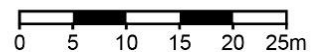
U ovom scenariju velike površine dvovodnih krovova iz grupacije lamela imaju najveći potencijal. Na mikrolokaciji (slika 120) može se uvideti da dvovodni krov koji je u boji intenzivne crvene sa površinom od 328 m² je sa ukupnim godišnjim potencijalom od 586.4144 MWh i solarnim potencijalom po jedinici površine 1.7854 MWh/m²; ove vrednosti su najveće u istraživanoj ĆJ2 u odnosu na druge. Analogno sa tim na (slici 120) sa istočne strane nalazi se objekat koji je slobodno stojeći sa viševodnim krovom i konstruktivnim bazama integrisane u njega. Ovde vidimo da su vrednosti daleko manje u sporadičnim slučajevima gde je veća površina krova spektar boje se kreće od narandžaste do crvene sa vrednostima sa ukupnim godišnjim solarnim potencijalom od 55.184 MWh do 146.1078 MWh. Međutim, manji delovi krovnih voda su daleko od isplativosti i poseduju manji solarni godišnji potencijal od 5.9111 MWh do 11.6748 MWh. Shdono tome, možemo zaključiti da je u ovom scenariju ovakav vid krovnih voda koji broji 63 manjih krovnih površina za jednu slobodno stojeću zgradu neuporedivo sa slabijim vrednostima i potencijalom od velikih krovnih površina dvovodnih krovova u ĆJ2.



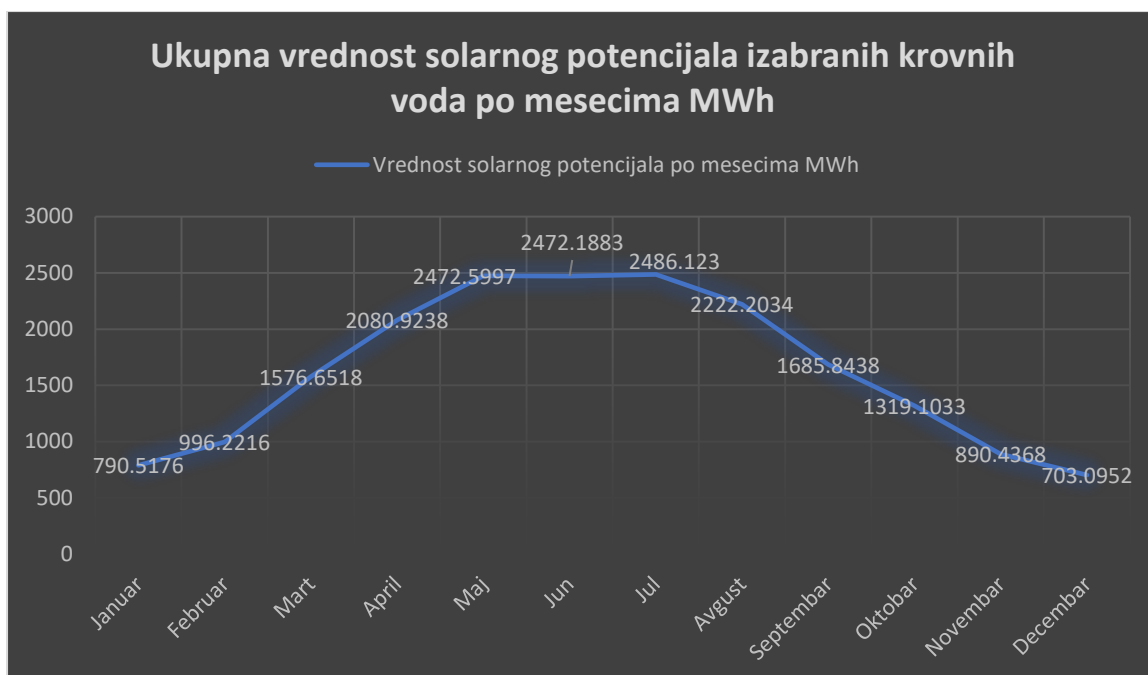
MapSoft



11.26.2022



Slika 120. Mikrolokacija solarnog potencijala krovova ĆJ2 (GisVranje)

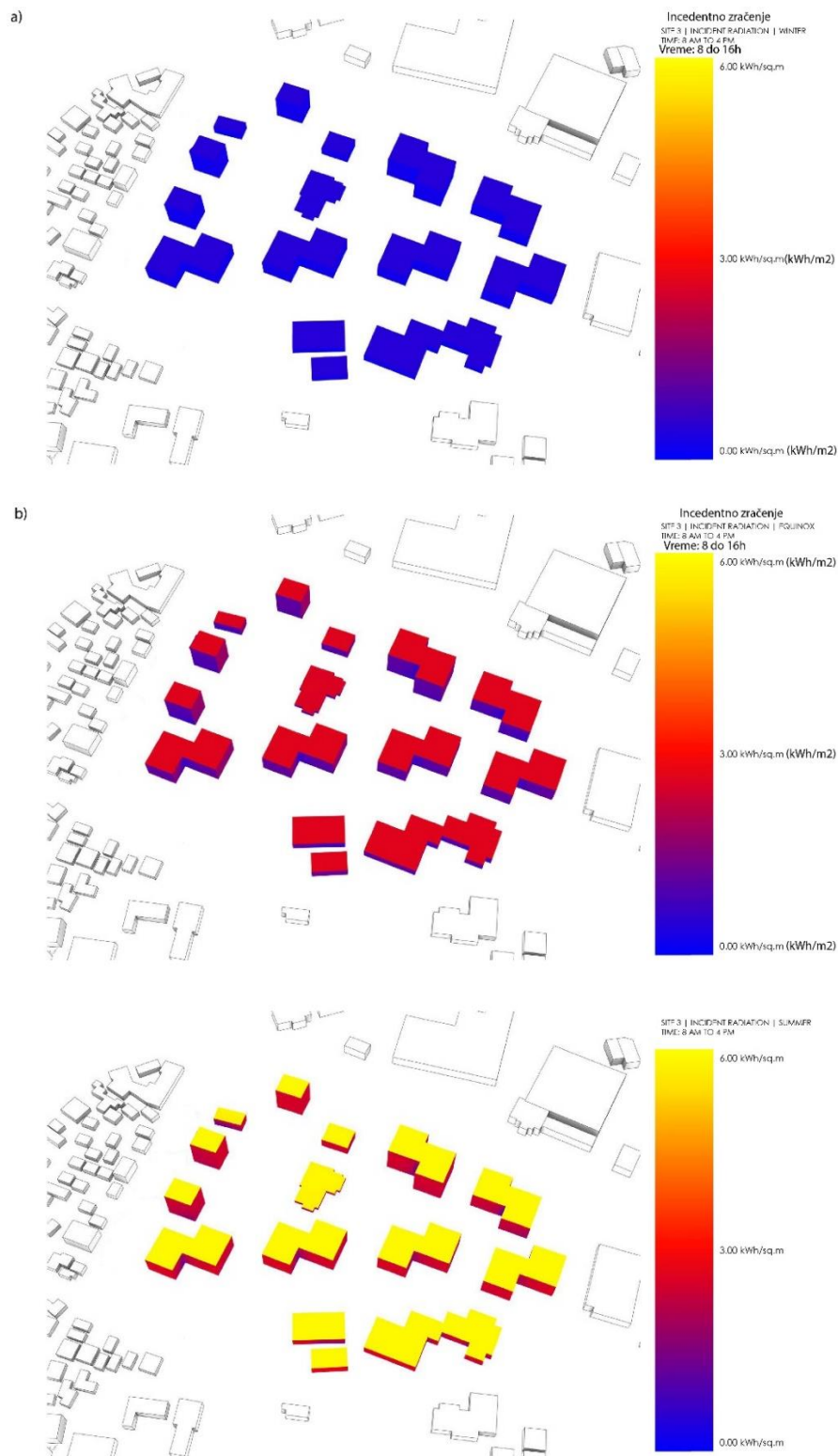


Slika 121. Vrednost solarnog potencijala ukupno izabranih krovova ĆJ2 po mesecima (Autor)

Analizom vrednosti solarnog potencijala po mesecima možemo uvideti da ĆJ2 ima minimalni potencijal u januaru (790.5176 MWh) i decembru (703.0952 MWh). Najveći pik vrednosti je u julu sa (2486.123 MWh) dok su ključni meseci za iskorišćavanje solarne energije: april, maj, jun, jul i avgust (slika 121).

Na osnovu ulaznih podataka kao što su lokacija i visina objekta postavljena je kompozicija i vršena simulacija u programu Rihnoceros u 3D prikazu. Stoga, za ĆJ2 utvrđene su iste vrednosti incidentnog zračenja na krovovima kao što je to bio slučaj ĆJ1:

- Zimi celokupna ĆJ2 beleži minimalno incidentno zračenje;
- Sa pojavom prolećne ravnodnevice model ĆJ2 se kreće ka boljim vrednostima. Vrednost je osrednja, sa primećenim pozitivnim uticajem na solarni potencijal. To se i vidi na slici 108 da od marta meseca kreće da raste ukupna vrednost;
- U letnjem periodu ĆJ2 ulazi u kategoriju najvećeg spektra incidentnog zračenja, beleži se najveći stepen incidentno zračenje;
- Razlika u spektru boja se uviđa samo na fasadama objekta, zbog toga što ovde imamo prisutnost velikog broja spratova (slika 122a,b,c).



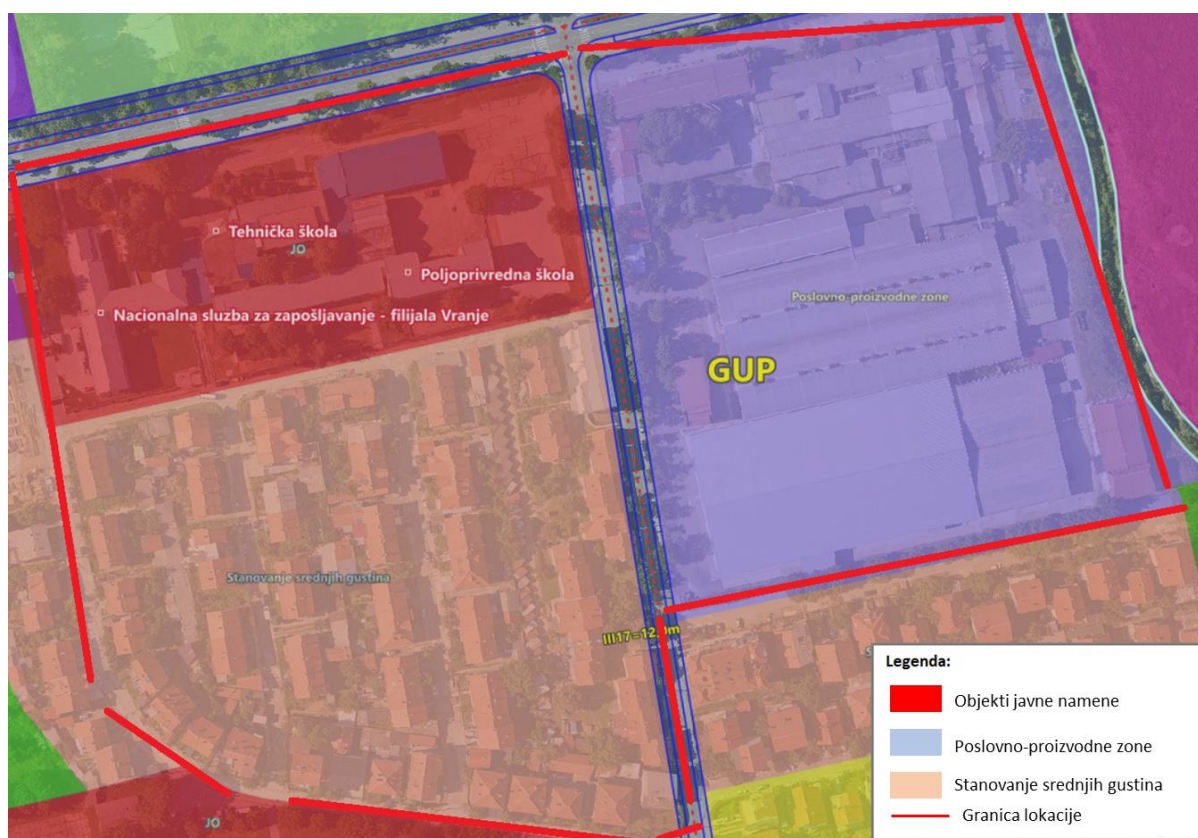
Slika 122. Incidentno solarno zračenje na postojećim krovovima ČJ2: a) zimi; b) prolećna ravnodnevnica; c) leti

Ćelijska jedinica 3 (ĆJ3)

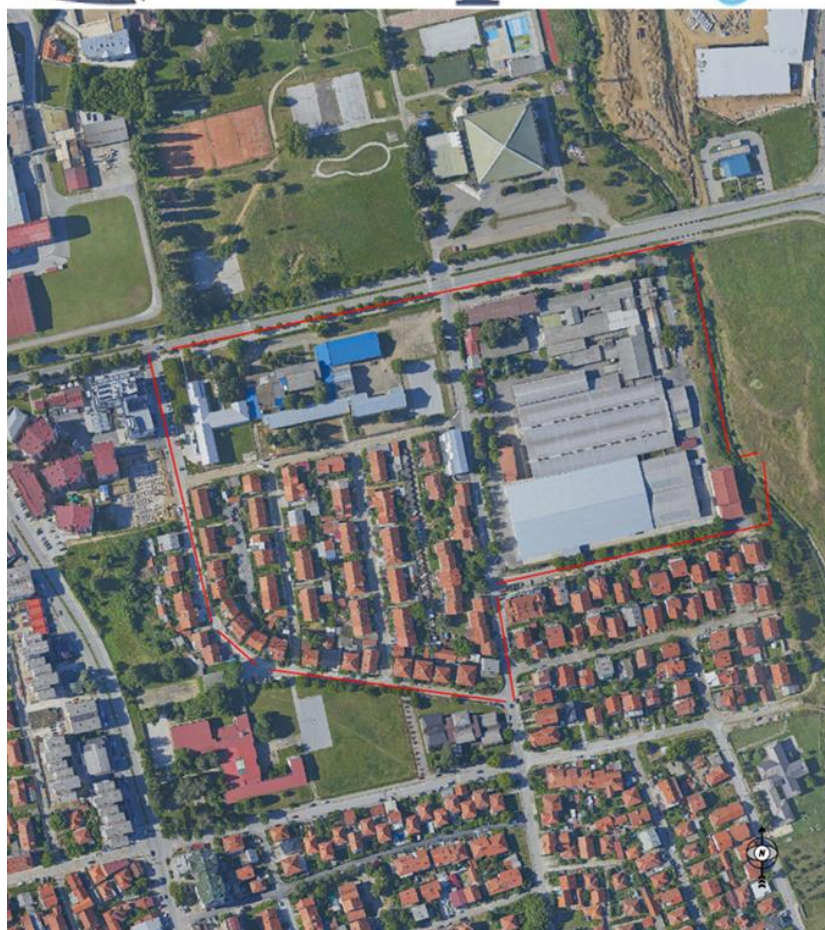
Urbanistička analiza

Osnovne karakteristike ĆJ3 prema GUP-u su sledeće:

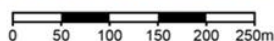
- Planski građene gradske celine srednjih gustina;
- Parcele na kojima su isključivo porodični objekti su ograđene i svaka ima pristup direktno sa ulice;
- Karakteristična je ivična izgradnja za porodične objekte sa jasno definisanom građevinskom linijom, uglavnom su građeni kao dvojni objekti u prekinutom nizu ili objekti u nizu;
- Višeporodični objekti su građeni u nizu sa smaknutom građevinskom linijom na jedinstvenoj građevinskoj parceli;
- Namena izabrane ćelijske jedinice može se podeliti u tri zone. Crvena zona čine objekti javne namene, plavu zonu čine objekti koji su poslovno-proizvodnog karaktera dok je stanovanje srednjih gustina izraženo bež bojom (slika 123);
- Objekti su spratnosti do P+1 (slika 124);
- Prisutnost objekta koji su slobodnostojeći, dvojni i u nizu;
- U unutrašnjosti bloka ima javnih površina;
- Većina ulica je asfaltirano dok je komunalna opremljenost potpuna.



Slika 123. GUP izabrane ćelijske jedinice 3 – namena zona (GUP Vranje)



11.28.2022 Granica lokacije



Ćelijska jedinica 3 (ĆJ3)	
Period izgradnje	1975-1985
Tip bloka:	Planska izgradnja
Namena bloka:	Mešovito stanovanje
Način izgradnje bloka:	Ivični sistem
Prostorna organizacija bloka:	Poluzatvoren
Urbanistički parametri	
Bruto površina lokacije (Pbr)	10,5 ha
Neto površina lokacije (Pn)	9,3 ha
Broj stanovnika (S)	560
Gustina naseljanosti (Gn)	112 st/ha
Izgrađena Površina (Pizg)	3,9 ha
Slobodna površina (Ps)	5,4 ha
Koficijent zauzetosti (Kz)	0,41=41%
Koficijent izgrađenosti (Ki)	0,21
Tipologija krova	Sa nagibom, ravni
Spratnost objekata	Do P+1
Orijentacija podužne ose objekata	

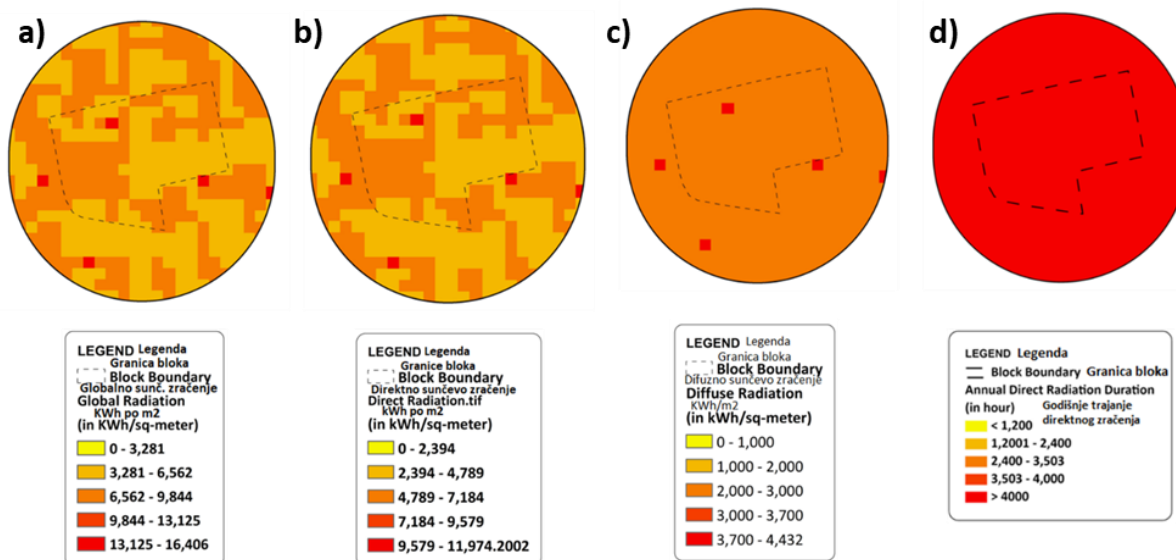
Slika 124. Izabrana ĆJ3; Tabela opis ĆJ3 i urbanistički parametri (GISVranje, tabela autor)

Solarna analiza – ćelijska jedinica 3 (ĆJ3)

Prema podacima Esri ArcGis izabrana ĆJ3 poseduje disperzovane piksele za globalno i direktno sunčevo zračenje (slika 125). Primećeno je da je disperzija narandžastog spektra veća u odnosu na prethodnu ćelijsku jedinicu. Njene vrednosti variraju 3.281–9.844 kWh/m² za globalno dok je za direktno sunčevo zračenje one iznose 2.394–7.184 kWh/m². Za difuzno sunčevo zračenje ĆJ3 se nalazi u trećoj zoni sa vrednostima 2.000–3.000 kWh/m², godišnje trajanje direktnog zračenja je u poslednjoj crvenoj zoni do 4.000 h. Prema navedenim parametrima ova ĆJ3 poseduje solarni potencijal za dalju razradu (tabela 81).

Tabela 81. Solarna analiza ČJ3 (Autor po podacima Esri ArcGis)

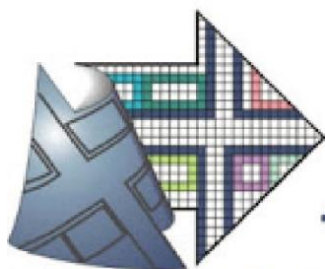
Sunčevo zračenje na tlu	
Koordinate (ČJ3)	42.543798, 21.905446
Globalno sunčevo zračenje	3.281-9.844 kWh/m ²
Direktno sunčevo zračenje	2.394-7.184 kWh/m ²
Difuzno sunčevo zračenje	2.000-3.000 kWh/m ²
Godišnje trajanje direktnog zračenja	>4.000 h



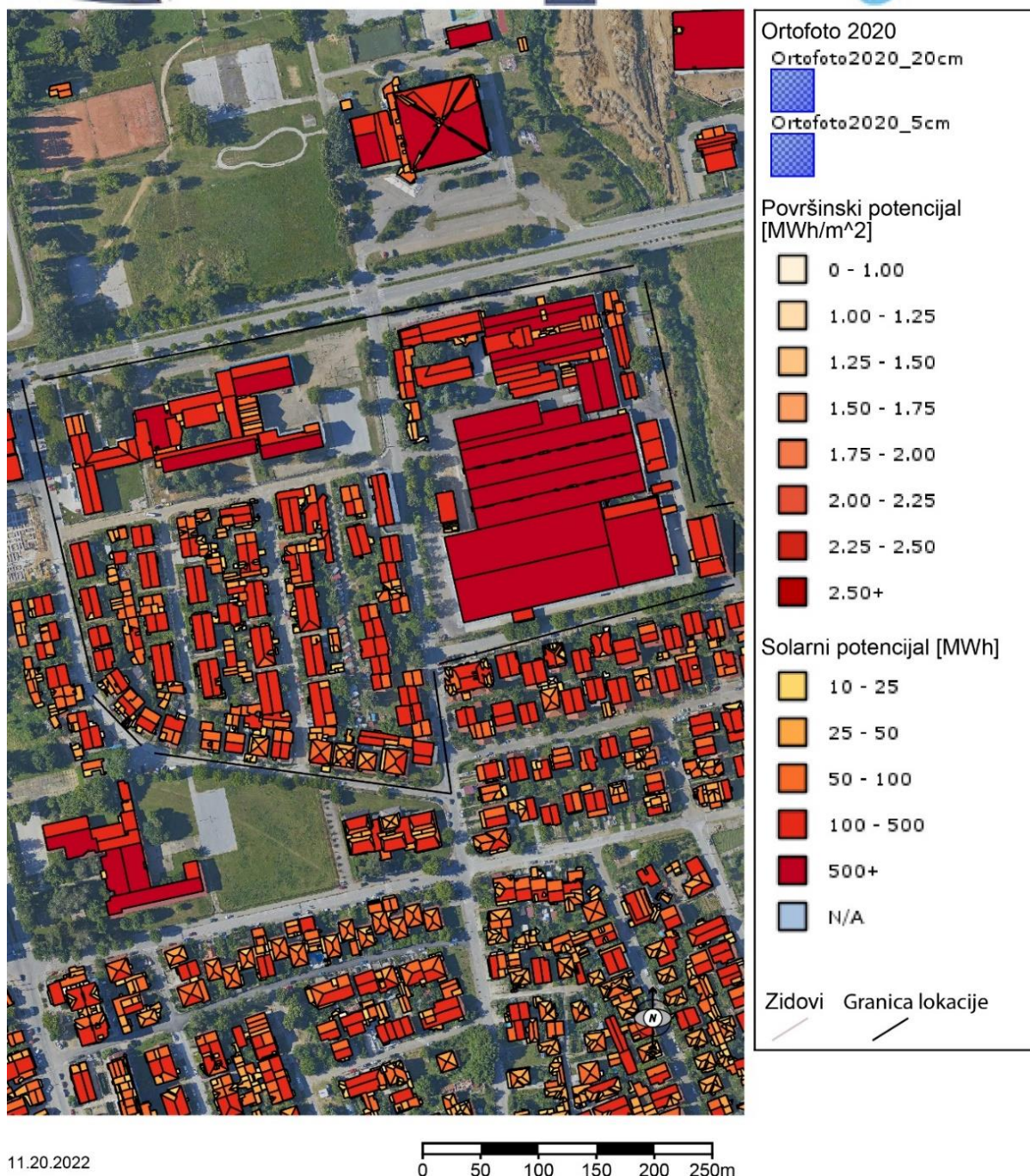
Slika 125. a) Globalno sunčevo zračenje; b) Direktno sunčevo zračenje; c) Difuzno sunčevo zračenje; d) Godišnje trajanje direktnog zračenja (Autor)

Solarni potencijal krovova – ćelijska jedinica 3 (ČJ3)

Na slici 126 je dat prikaz krovova za ČJ3 za koje postoje podaci o vrednostima solarnog potencijala. Prezentovana slika 120 nam pokazuje da ČJ3 ima veoma pozitivan solarni potencijal krovova, njena skala boja varira od intenzivne narandžaste do najintenzivnije crvene, što znači da se površinski potencijal koji je izražen u (MWh/m²) kreće u rasponu od 2.00 do 2.50+ dok je solarni potencijal u rasponu od 100 do 500+ (MWh) za ovu ćelijsku jedinicu.



MapSoft



Slika 126. Solarni potencijal krovova ČJ3 (GisVranje)

Kada je reč o stanovanju, primećeno je da dvojni objekti imaju znatno veći solarni i površinski potencijal od slobodno stojećih objekata, što će se videti na mikronivou dok je najmanji potencijal kod pomoćnih prizemnih objekata. Sa druge strane, velike površine javnih objekata

kao i poslovno proizvodna zona koja se nalazi u ovoj ĆJ3, okarakterisane su kao najatraktivnije za iskorišćavanje solarnog potencijala sa najvećim kapacitetom potencijala po krovnoj vodi. Visina objekata za odabrano područje je P+1, osim kod pomoćnih objekata. Orijentacija podužne ose kod stanovanja je: zapad-istok, jugozapad-severoistok i sever-jug. Razmak između dvojenih kuća je 6,8 m dok je kod individualnih objekata ovaj broj manji i iznosi 3,2 m.

Tabela 82. Tehnički i solarni podaci za ĆJ3 (Autor)

Broj voda krovova	Ukupan solarni (MWh)	Godišnji potencijal	Solarni potencijal po jedinici površine (MWh/m ²)	Ukupna površina krovova (m ²)
491	72178.0303		721.13179	39453.88

Ova ĆJ3 poseduje tehničke podatke i broji 491 voda krovova sa ukupnom zbirnom površinom od 39453.88 m² (tabela 82). ĆJ3 ima ukupan godišnji solarni potencijal koji iznosi 72178.0303 MWh, a solarni potencijal po jedinici površine 721.13179 MWh/m². Prilikom sagledavanja na markonivou uviđa se da grupacije kao što su dvojene kuće, kuće u nizu, javni objekti kao i poslovno proizvodni su doprineli najviše u ukupnom godišnjem solarnom potencijalu. U ovom scenariju veliki uticaj su imale ogromne površine nestambenih objekata, ravni krovovi, dok se dvovodni sistem kod dvojnih kuća i kuća u nizu sa svojom planskom koncepcijom takođe pokazao vrlo efikasan kapacitet u ovoj ćelijskoj jedinici.

Na nivou mikrolokacije može se konstatovati da grupacije krovova kuća u nizu koje pripadaju spektru boja crvene sa površinom krova za obe vode u proseku 257 m² su dali godišnji potencijal od 455.5983 MWh i solarnim potencijal po jedinici površine 3.6041 MWh/m². U ovom scenariju pomenute vrednosti su daleko bolje nego kada se sagledavaju krovovi individualnih kuća i pomoćnih objekata. Ovome je najviše doprinela njihova podužna orijentacija sever-jug i veća površina krovnih voda.

Međutim, kada se sagledavaju krovovi javnih objekata (slika 127a) primećuje se da su oni takođe u spektru crvene boje sa dobrim potencijalom gde je u proseku jedna krovna voda imala godišnji potencijal od 328.2715 MWh i solarni potencijal po jedinici površine 1.8185 MWh/m². Dalje se primećuje da postoje i slučajevi sa manjim krovnim površinama koji su imali dosta manji solarni potencijal. Takvi objekti su prizemni, manjeg gabarita i spadaju u pomoćne objekte. Smanjeni solarni potencijal kod takvih objekata jeste zbog svoje pozicije jer se nalaze na sredini lokacije između objekata koji imaju veću spratnost dok je i primećena povećana koncentracija visokog drveća koja dodatno doprinosi smanjenju solarnog potencijala (slika 127a).

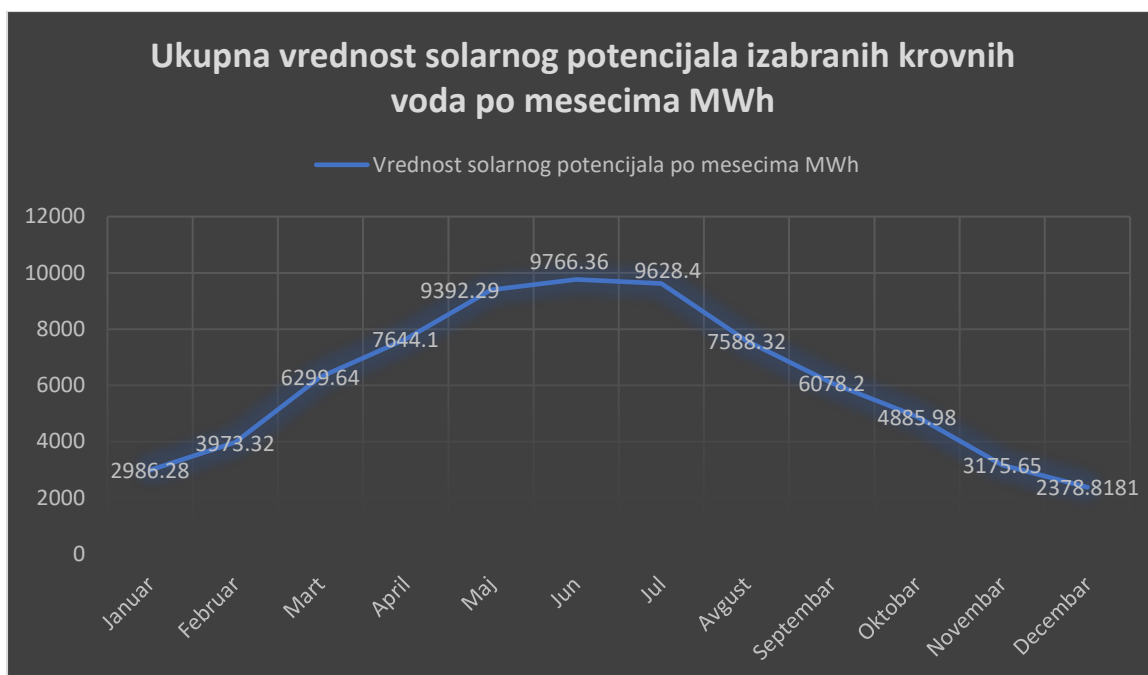
Najbolji rezultat u ovoj ćelijskoj jedinici ostvarili su ravni krovovi poslovno-proizvodne zone (slika 127b). Oni su imali spektar najintenzivnije crvene boje, što znači da su vrednosti godišnjeg potencijala i potencijal po jedinici površine najveći. Primera radi, jedna krovna voda iz ovog scenarija ima površinu 2830 m² i ukupan godišnji solarni potencijal 5163.0057 MWh sa solarnim potencijalom po jedinici površine 1.8243 MWh/m², što je znatno više u odnosu na sve krovne vode u ĆJ3. Orijentacija nije bila od presudnog značaja, već izuzetna površina koja je integrisana u jedan nivo i čini jednu veliku celinu.

a) *MapSoft* b) *MapSoft*



Slika 127. Mikrolokacija solarnog potencijala krovova ĆJ2: a) krovovi javnih zgrada i stanovanja; b) krovovi poslovne proizvodnje (GISVranje)

Analizom vrednosti solarnog potencijala po mesecima može se videti da ĆJ3 ima minimalni potencijal u januaru (2986.28 MWh), a najniži u decembru (2378.8181 MWh). Najveći pik vrednosti je u junu sa (9766.36 MWh) dok su ključni meseci za iskorišćavanje solarne energije: april, maj, jun, jul, avgust i septembar (slika 128). U analiziranom slučaju najveći uticaj na pomenute vrednosti kroz izabrani period su imali: konstruktivni sistemi dvovodnih krovova dvojnih kuća i kuća u nizu, grupisanje objekata kao i velike površine javnih i proizvodnih objekata, što se i videlo kroz mikroanalizu.

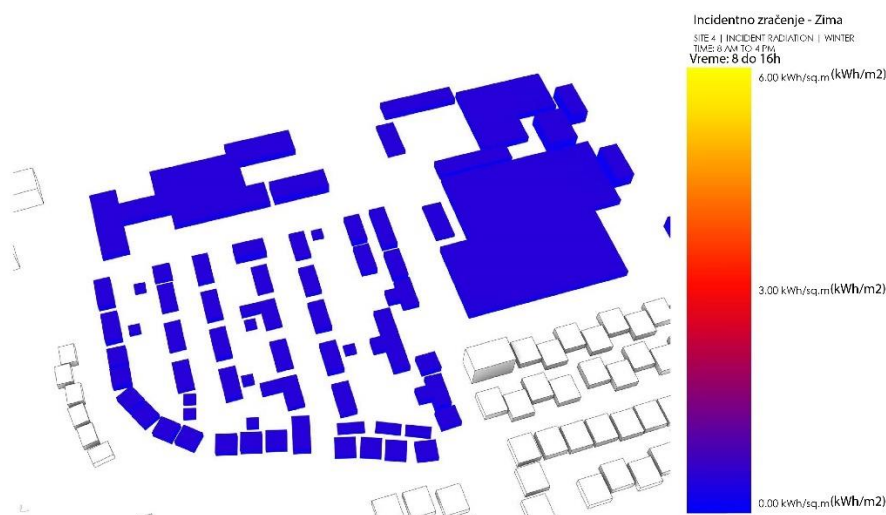


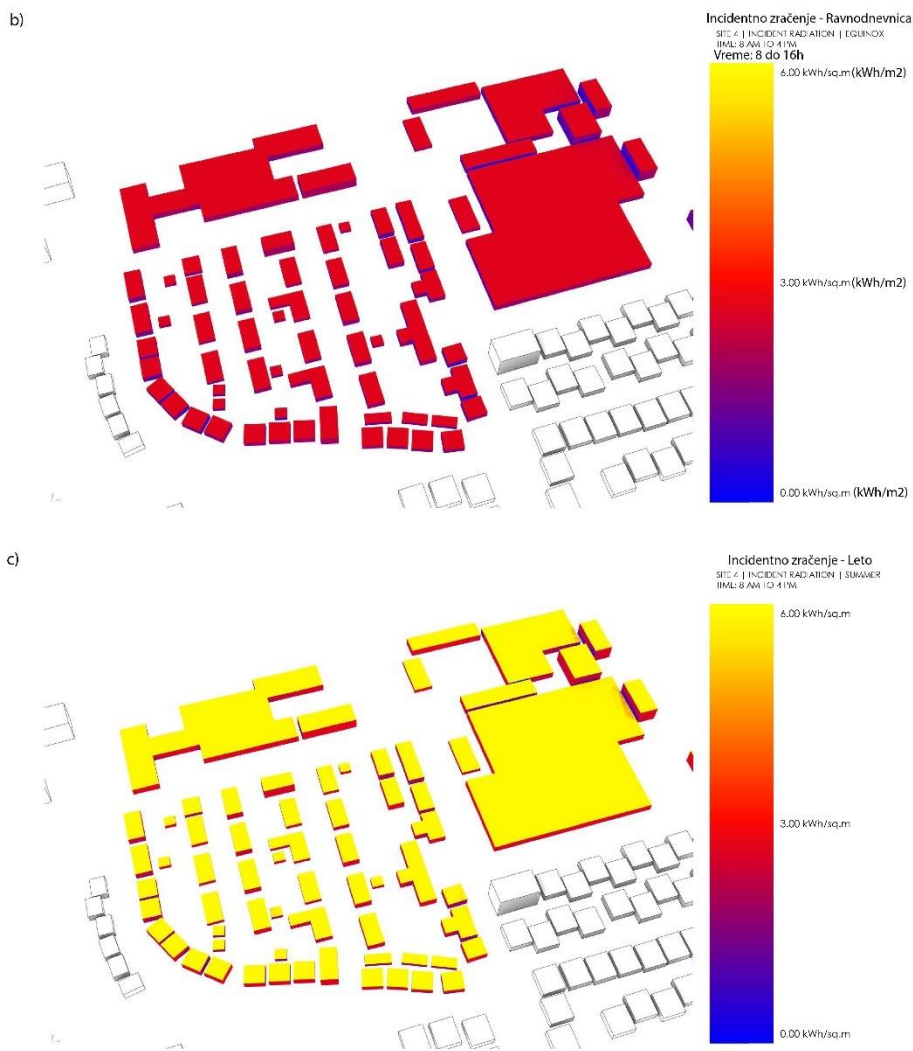
Slika 128. Ukupna vrednost solarnog potencijala izabranih krovova ĆJ3 po mesecima (Autor)

Za izabranu ĆJ3 koja pripada mešovitoj nameni, njene vrednosti i karakteristike se poklapaju sa prethodnim analiziranim ćelijskim jedinicama (slika 129a, b, c):

- Spektar plave boje dominantan, ĆJ3 je u ovom slučaju u nultoj vrednosti incidentnog zračenja;
- U periodu prolećne ravnodnevice ĆJ3 u ovoj simulaciji se ponaša da poprima crveni spektar boja sa vrednostima 3.00 kWh/m². To se najviše primećuje na krovovima objekta dok fasade objekta i dalje zadržavaju plavu boju;
- Za letnji period se vezuje najveći stepen žute boje, incidentno solarno zračenje iznosi 6.00 kWh/m².

a)





Slika 129. Incidentno solarno zračenje na postojećim krovovima ČJ3: a) zimi; b) prolećna ravnodnevica; c) leti (Autor)

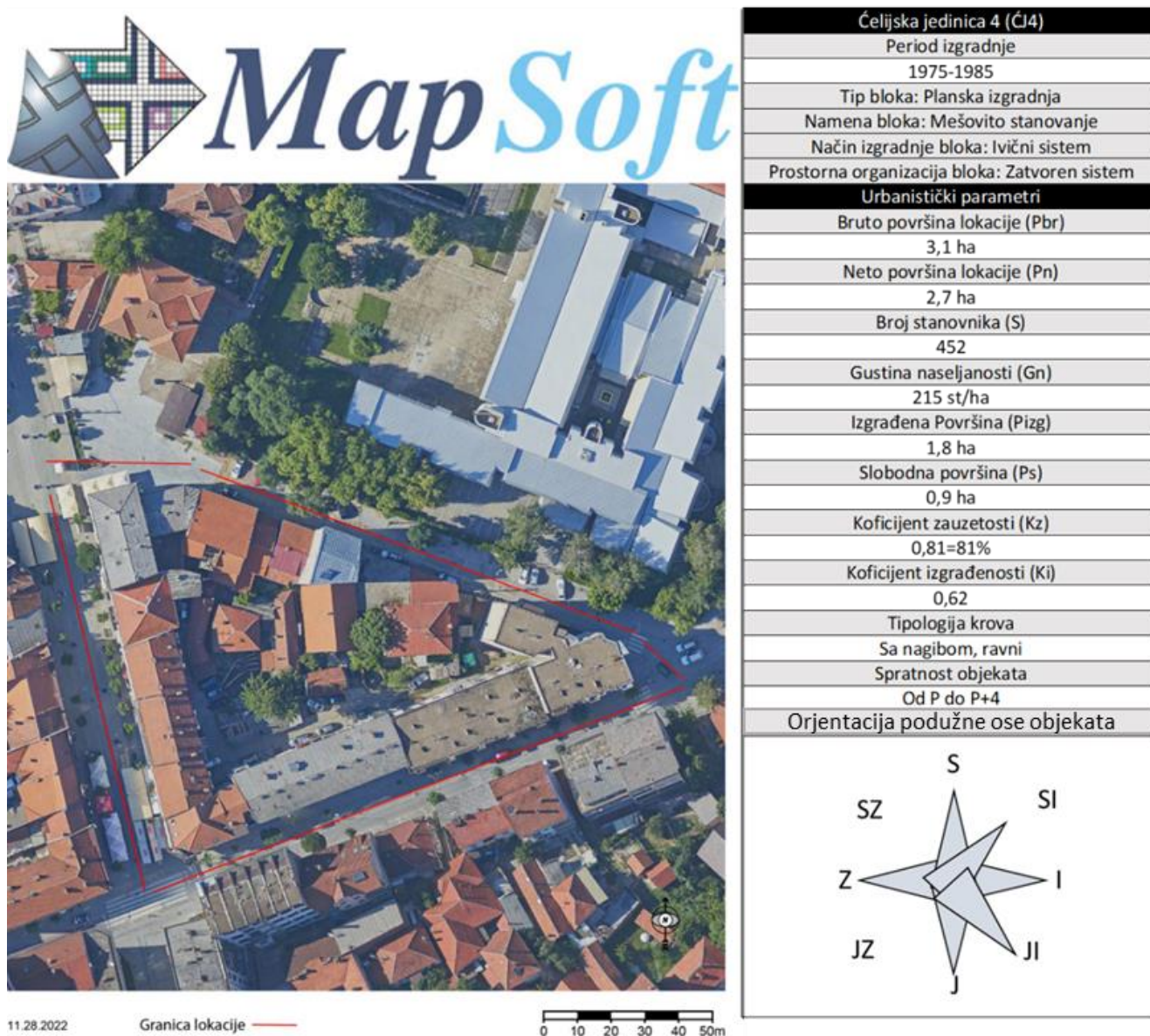
Ćelijska jedinica 4 (ĆJ4)

Urbanistička analiza

Osnovne karakteristike ĆJ4 prema GUP-u su sledeće:

- Planski građene gradske celine srednjih gustina;
- Karakteristična je ivična izgradnja za porodične objekte sa jasno definisanom građevinskom linijom, uglavnom su građeni kao dvojni objekti u prekinutom nizu ili objekti u nizu;
- Višeporodični objekti su građeni u nizu sa smaknutom građevinskom linijom na jedinstvenoj građevinskoj parceli;
- Prizemlje višeporodičnih objekata se koristi za uslužne delatnosti; uslužno-komercijalne delatnosti se javljaju kao jedina namena u pojedinim objektima;
- Parkiranje se obezbeđuje unutar parcele;
- Objekti su spratnosti do P do P+4;
- U unutrašnjosti ima javnih površina;

- Sve ulice su asfaltirane dok je komunalna opremljenost potpuna (slika 130)



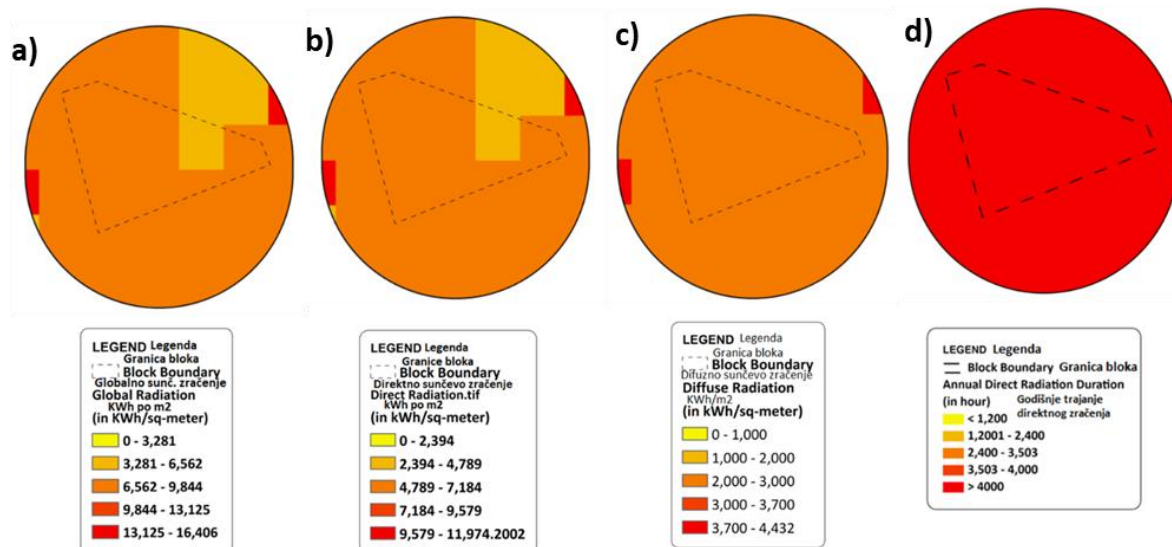
Slika 130. Izabrana ĆJ4; Tabela opis ĆJ4 i urbanistički parametri (GIS Vranje, tabela Autor)

Solarna analiza – ćelijska jedinica 4 (ĆJ4)

Pomoću programa Esri ArcGis dobijene su karte (slika 131) koje opisuju godišnje karakteristike sunčevog zračenja na zemlji kao i bazični podaci u tabeli 26 za ĆJ4 na primeru Grada Vranja. Po podacima Esri ArcGis izabrana ĆJ4 je skoro većim delom u zoni narandžastog spektra za globalno i direktno sunčevo zračenje. Njene vrednosti za globalno su 6.562–9.844 kWh/m², a za direktno sunčevo zračenje su 4.789–7.184 kWh/m² (slika 131). U pogledu difuznog sunčevog zračenja ĆJ4 je potpuno poprimila narandžasti spektar boja sa vrednostima 2.000–3.000 kWh/m² dok je za godišnje trajanje direktnog zračenja u poslednjoj crvenoj zoni do 4.000 h. Prema navedenim parametrima ova ĆJ4 poseduje solarni potencijal za dalju razradu (tabela 83).

Tabela 83. Solarna analiza ČJ4 (Autor po podacima Esri ArcGis)

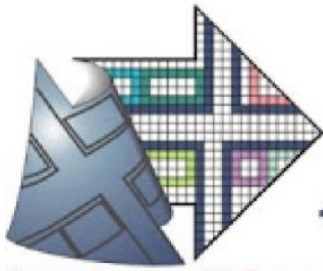
Sunčevo zračenje na tlu	
Koordinate (ČJ4)	42.554036, 21.898668
Globalno sunčevo zračenje	6.562-9.844 kWh/m ²
Direktno sunčevo zračenje	4.789-7.184 kWh/m ²
Difuzno sunčevo zračenje	2.000-3.000 kWh/m ²
Godišnje trajanje direktnog zračenja	>4.000 h



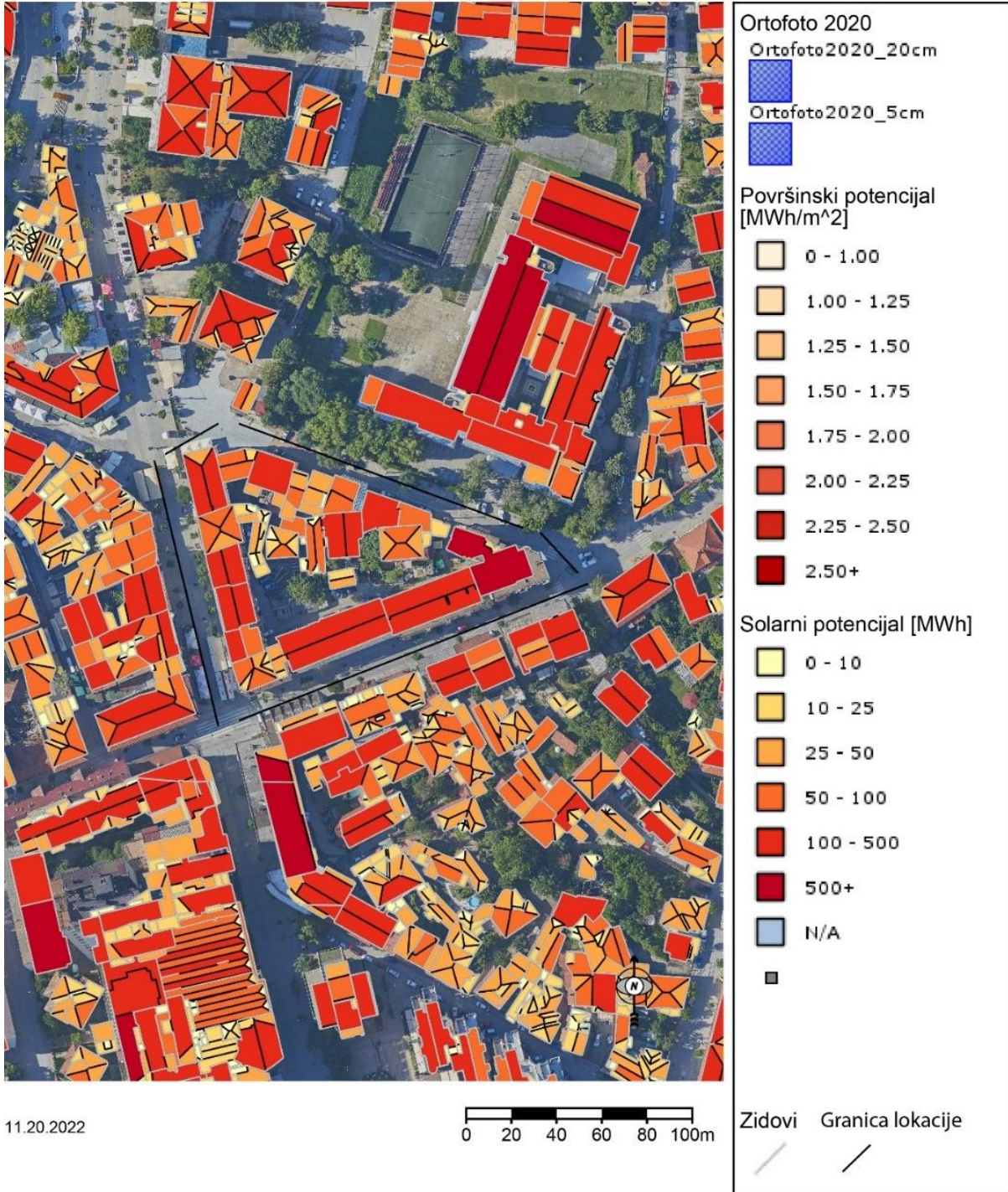
Slika 131. a) Globalno sunčevo zračenje; b) Direktno sunčevo zračenje; c) Difuzno sunčevo zračenje; d) Godišnje trajanje direktnog zračenja (Autor)

Solarni potencijal krovova – ćelijska jedinica 4 (ČJ4)

Na slici 132 uviđamo raznovrsnost solarnog potencijala na krovovima, od svetložute koja predstavlja loš potencijal do tamnocrvene gde je najefikasnije za eksploataciju solarne energije. Istraživana ČJ4 je specifična po svom grupisanju u zatvoreni oblik ivične izradnje, gde spratnost objekata varira, a unutar bloka se nalazi divlji parking sa pomoćnim objektima prizemne spratnosti. Na makronivou primećujemo diferencijaciju vrednosti površinskog i solarnog potencijala. Kada govorimo o solarnom potencijalu po jedinici površine za krovnu vodu od 9.27 m on je iznosio 0.9764 MWh/m² i 9.0468 MWh ukupnog godišnjeg potencijala, što je reprezent najmanje prosečne vrednosti na makronivou za ovu ČJ. Što se tiče znatno povoljnih solarnih potencijala, oni su varirali u proseku 100–500+ MWh dok je za površinski potencijal vrednost u proseku iznosila od 1.5 do 2.2 MWh/m².



MapSoft



Slika 132. Solarni potencijal krovova ČJ4 (GisVranje)

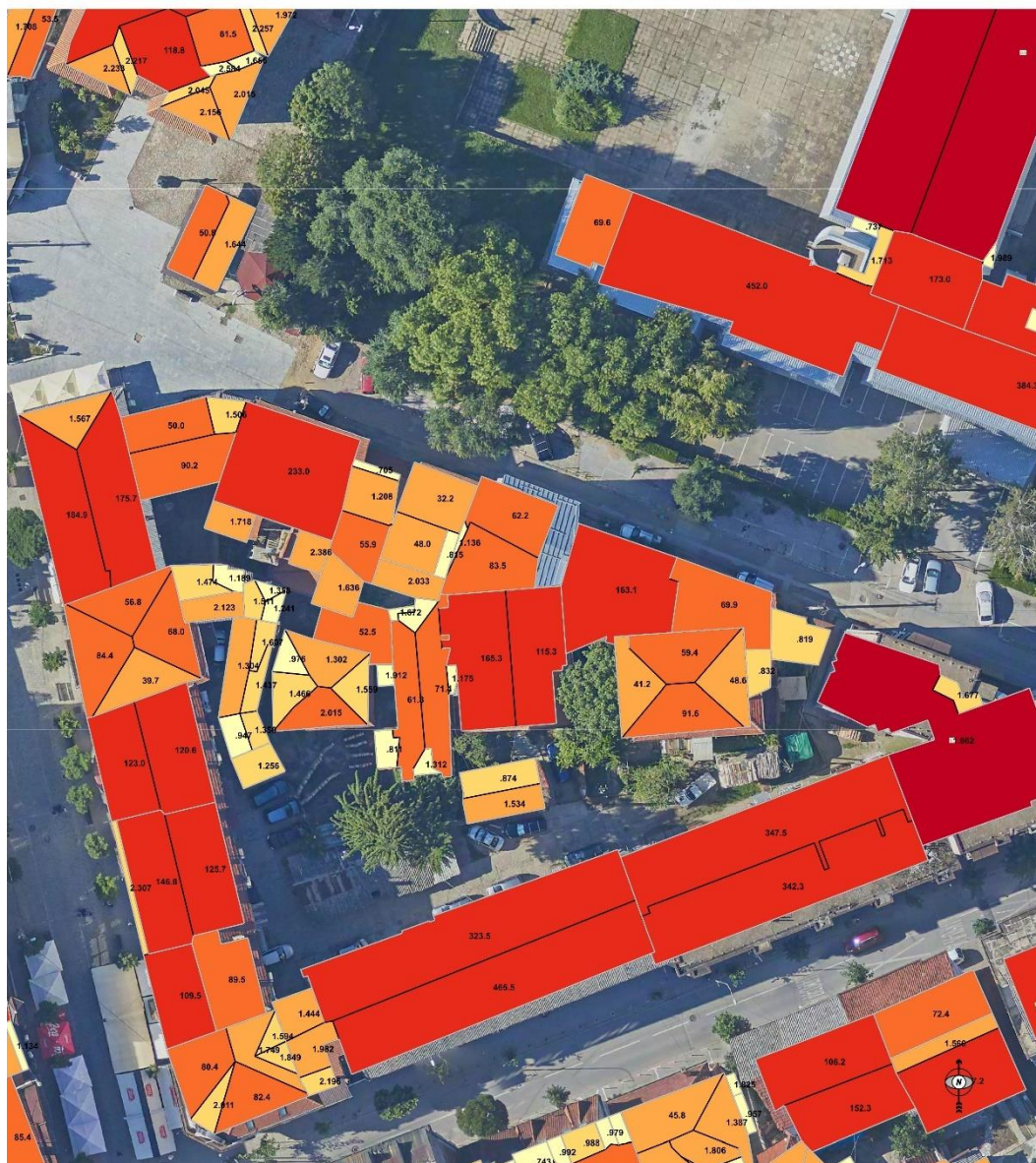
Daljom analizom može se uvideti da znatno veći solarni potencijal imaju stambeni višespratni objekti sa velikim krovnim površinama u dvovodnom sistemu krovova i to orijentacijom podužne ose objekata zapad-istok. Gledajući južni niz stambenih višespratnih objekata, gde se nalaze četiri objekta sa početnom spratnošću P+1 (objekat koji ima više krovnih voda), zatim idu dva objekta spratnosti P+2 i P+3 sa znatno boljim potencijalom i na kraju objekat spratnosti P+4 sa izuzetnim potencijalom. Na solarni potencijal je uticalo i njihovo grupisanje, a to će se najbolje videti u analizi na mikronivou.

Tabela 84 Tehnički i solarni podaci za ĆJ4 (Autor)

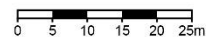
Broj voda krovova	Ukupan solarni (MWh)	Godišnji potencijal	Solarni potencijal po jedinici površine (MWh/m ²)	Ukupna površina krovova (m ²)
84	4568.526		104.5492	3552

Sagledavanjem tehničkih podataka ĆJ4 broji 84 vode krovova sa ukupnim godišnjim solarnim potencijalom od 4568.526 MWh i solarnim potencijalom po jedinici površine 104.5492 MWh/m² dok je ukupna površina krovova 3552 m² (tabela 84). U pogledu makronivoa višespratno stanovanje u nizu je najviše doprinelo ovim rezultatima, kao što su dvovodni sistemi krovova koji su podržani većom spratnošću ali i poslednji objekat u nizu sa ravnim krovom (njegova pozicija je u donjem desnom uglu) sa istočne strane (slika 133).

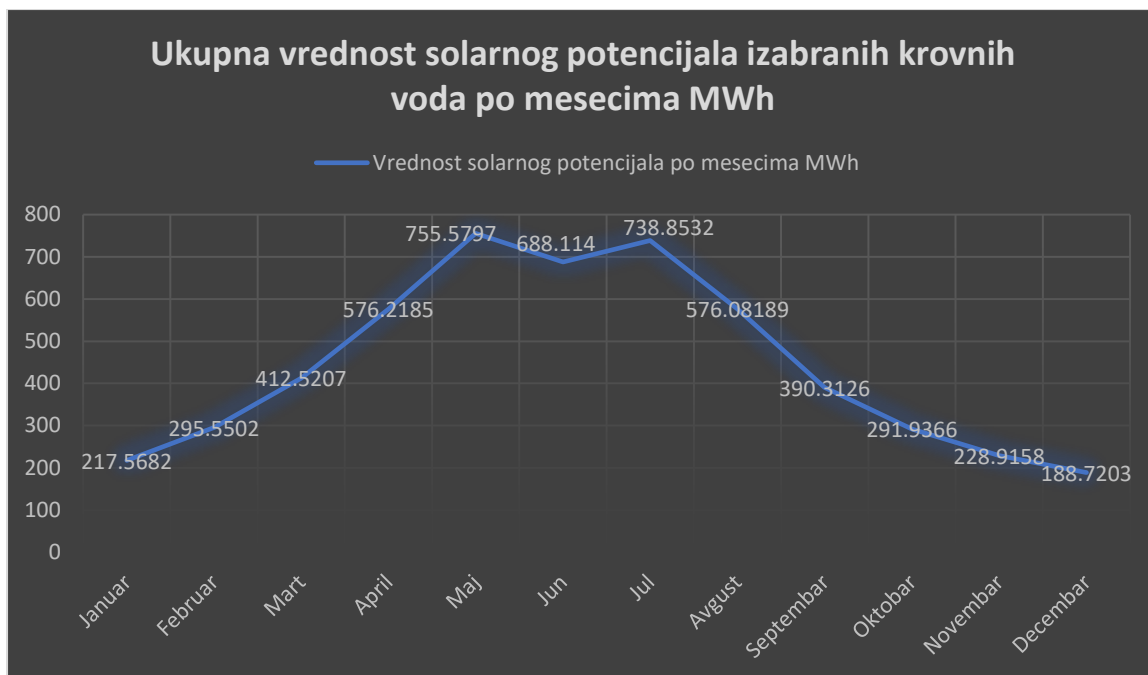
Što se tiče mikronivoa može se uočiti diverzifikovanje potencijala i spektara boja. Pozicija objekata sa leve strane ĆJ4 koja ima konstruktivni sistem dvovodnih krovova ima prosečnu vrednost ukupnog godišnjeg solarnog potencijala od 120.5623 MWh i solarnog potencijala po jedinici površine 1.5733 MWh/m² za jednu krovnu vodu čija je površina 76 m² (slika 133). Pomenuti objekat se graniči sa objektom koji ima četiri vode, u poređenju sa njim njegova krovna voda koja spada u spektar tamnije narandžaste ima vrednosti ukupnog godišnjeg potencijala 68.0197 MWh i solarnog potencijala po jedinici površine 1.6818 MWh/m² sa površinom krova od 40 m². Poređenjem ova dva primera na mikronivou, može se zaključiti da je primećeno da voda krova kod stambenog višespratnog objekta sa četiri vode ima veću vrednost solarnog potencijala po jedinici površine, iako je spektar boja lošiji nego kod objekta stambenog višespratnog sa kojim se graniči. Krovne vode su obe bile orijentisane ka zapadu ali su se ukupni godišnji solarni potencijali znatno razlikovali kao i površine. Uviđa se da je duplo manji bio ukupan godišnji solarni potencijal kod četvorovodnog krovnog sistema. Stoga se može zaključiti da nije uvek nužno za kategoriju solarnog potencijala po jedinici površine da ako je voda krova u crvenom spektru njene vrednosti će biti veće od vode krova koja je u tamnonarandžastoj. U ovoj ćeljskoj jedinici su prisutne i krovne vode, čiji je potencijal znatno mali, i koje imaju vrednost površinskog potencijala od 1.00 do 1.25 MWh/m² u spektru boja svetložute do narandžaste. Pozicija takvih grupacija je vezana za objekte čija je orijentacija podužne ose objekata ka severu, a spratnost takvih objekata varira od P do P+4. Karakteristika tih stambenih objekata u ovom scenariju su heterogenog karaktera, njihove pozicije se nalaze i unutar same ĆJ4.



11.28.2022



Slika 133. Mikrolokacija solarnog potencijala krovova ĆJ4 (GISVranje)

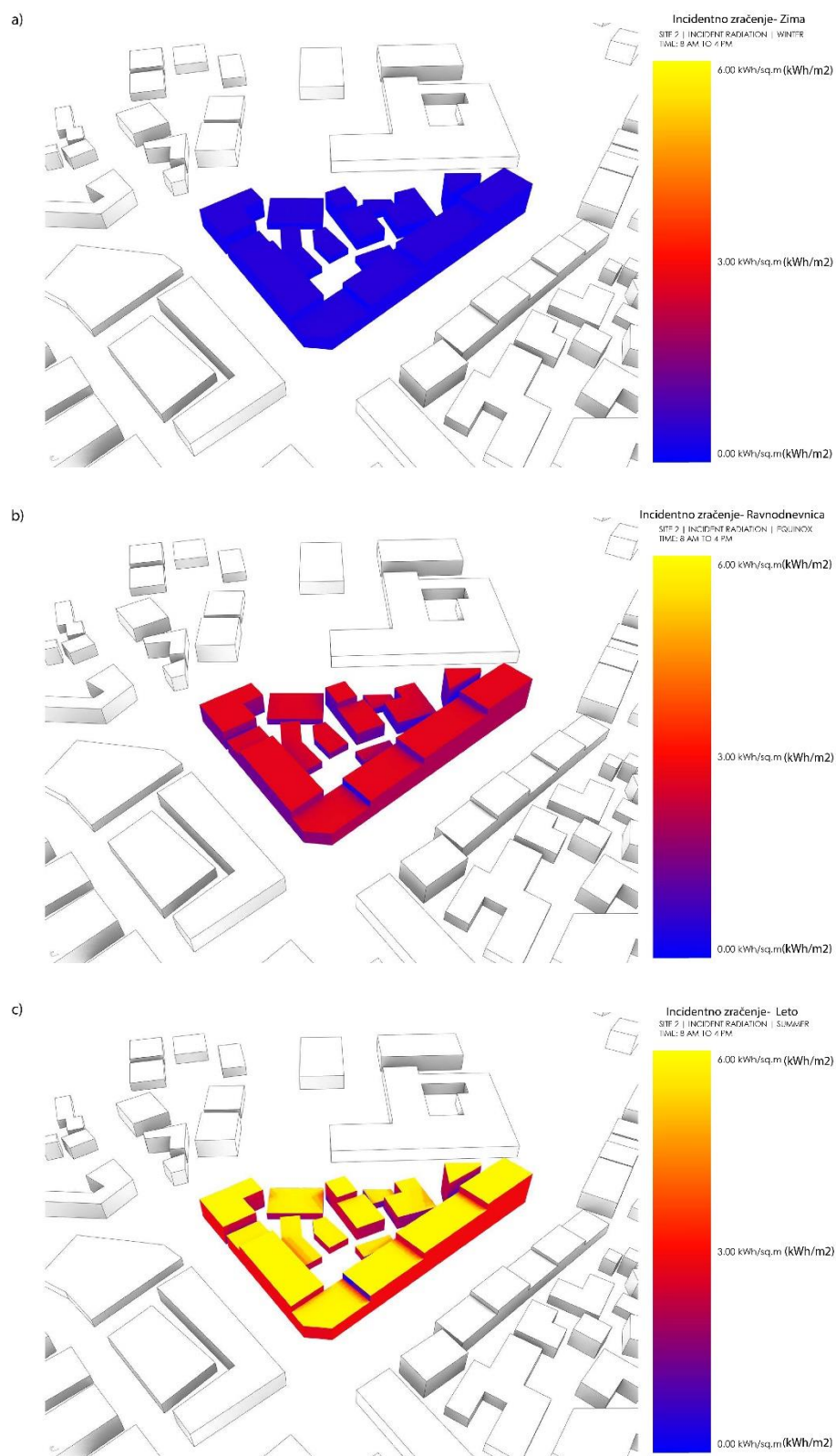


Slika 134. Ukupna vrednost solarnog potencijala izabranih krovova ĆJ4 po mesecima (Autor)

Vrednosti analizirane ĆJ4 variraju i to se vidi kroz propratne mesece. Najniže merenje je zabeleženo u decembru (188.7203 MWh) kao i januaru (217.5682 MWh). Primetno je da se od januara do marta vrednost solarnog potencijala duplirala da bi najveći pik ostvarila u aprilu (755.5797 MWh) što nije bio slučaj sa ostalim analiziranim ćelijskim jedinicama. Ono što je karakteristično jeste da vrednosti padaju u junu, a u julu se beleži oporavak, gde su do decembra vrednosti krivulje u konstantnom padu (slika 134).

Za izabranu ĆJ4 primećuju se sledeće karakteristike (slika 135a, b, c):

- Spektar plave boje dominantan u zimskom periodu, ĆJ4 je u ovom slučaju u nultoj vrednosti incidentnog zračenja;
- U periodu ravnodnevice ĆJ4 se ponaša da poprima crveni spektar boja sa vrednostima 3.00 kWh/m², neki delovi ostaju i dalje plavi;
- Za letnji period se vezuje najveći stepen incidentnog zračenja, ono iznosi 6.00 kWh/m². Primećuje se da su neke krovne vode poprimile prethodni spektar crvene boje.



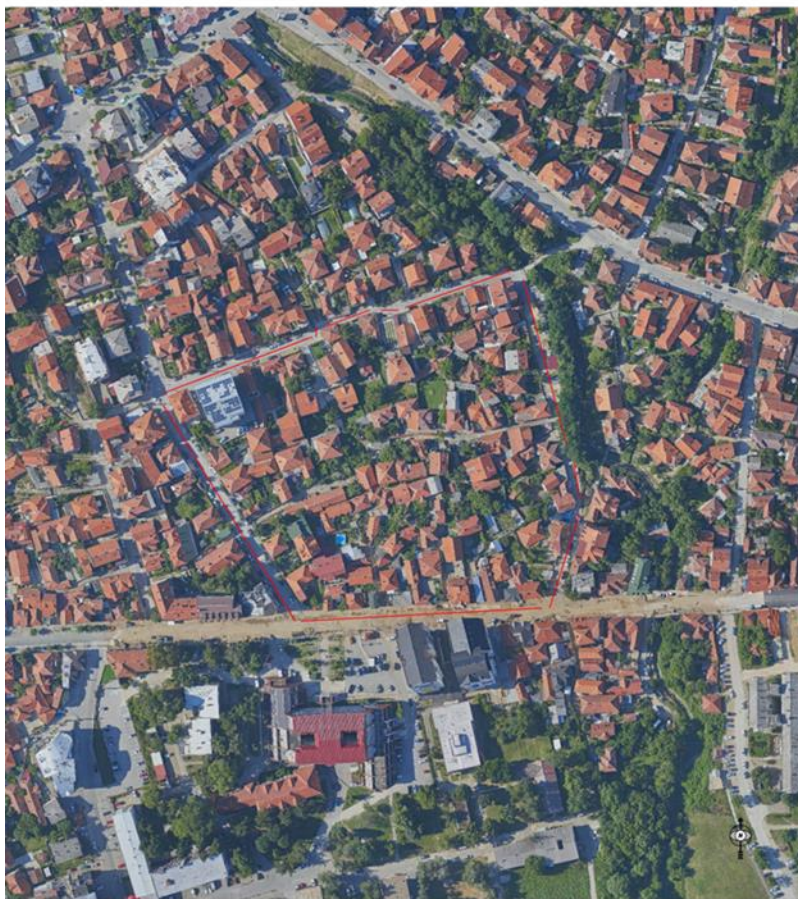
Slika 135. Incidentno solarno zračenje na postojećim krovovima ČJ4: a) zimi; b) prolećna ravnodnevica; c) leti (Autor)

Ćelijska jedinica 5 (ĆJ5)

Urbanistička analiza

Osnovne karakteristike **ĆJ5** prema GUP-u su sledeće:

- Po GUP-u pripada bloku srednjih gustina;
- Istraživana ĆJ5 ima mešovitu namenu gde spada u stanovanje srednjih gustina. Južni deo ćelijske jedinice izlazi na jednu od najstarijih ulica u gradu Vranju (ulica Bore Stankovića). Stoga, istraživano područje se nalazi nekih 300 m od starog gradskog jezgra. Ovo je važno zbog toga što ogroman deo tih objekata koji su grupisani u ovoj ćelijskoj jedinici pripadaju staroj gradnji i zbog svoje strukture njihov krovni sistem nije efikasan za eksploataciju solarne energije. Takođe, na makro nivou se uočavaju pojedinačni slučajevi gde su objekti većeg gabarita i novije gradnje pa se samim tim vodilo računa o krovnim vodama. Dominantna spratnost objekata je P+1 izuzev jednog novijeg objekta čija je spratnost P+4. Na tom objektu su već postavljeni solarni paneli i može se konstatovati da taj objekat ima najveći solarni potencijal u ovoj ćelijskoj jedinici;
- Blok je nepravilnog oblika dok ga slepe ulice presecaju sa svih strana;
- Blok je građen neplanski i nalazi se u samom centru Grada Vranja;
- Karakteristična je ivična izgradnja za porodične objekte sa jasno definisanom građevinskom linijom, uglavnom su građeni kao dvojni objekti;
- Prizemlje višeporodičnih objekata se koristi za uslužne delatnosti; uslužno-komercijalne delatnosti se javljaju kao jedina namena u pojedinim objektima;
- U unutrašnjosti bloka nema javnih površina (slika 136).



11.29.2022

Granica lokacije

0 20 40 60 80 100m

Ćelijska jedinica 5 (ĆJ5)	
Period izgradnje	1975-2019
Tip bloka:	Neplanska izgradnja
Namena bloka:	Mešovito stanovanje
Način izgradnje bloka:	Ivični sistem
Prostorna organizacija bloka:	Poluzatvoren sistem
Urbanistički parametri	
Bruto površina lokacije (Pbr)	0,7 ha
Neto površina lokacije (Pn)	0,4 ha
Broj stanovnika (S)	268
Gustina naseljanosti (Gn)	570st/ha
Izgrađena Površina (Pizg)	0,3ha
Slobodna površina (Ps)	0,1 ha
Koficijent zauzetosti (Kz)	0,75=75%
Koficijent izgrađenosti (Ki)	1,25
Tipologija krova	Sa nagibom
Spratnost ind. i dvojnih objekata	od P do P+4
Orijentacija podužne ose objekata	

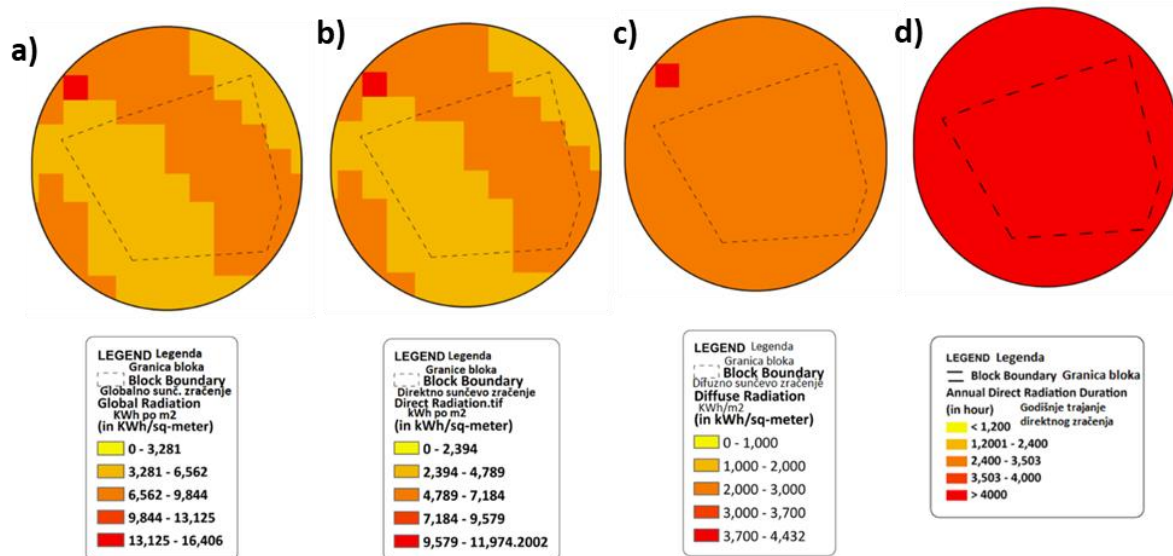
Slika 136. Izabrana ĆJ5; Opis ĆJ5 i urbanistički parametri (GisVranje, tabela autor)

Solarna analiza – ćelijska jedinica 5 (ĆJ5)

Podaci za ĆJ5 ukazuju da se vrednosti globalnog sunčevog zračenja kreću 6.562–9.844 kWh/m² i direktnog sunčevog zračenja 4.789–7.184 kWh/m². Tolike varijacije u rezultatima su prisutnost jednog dela disperzovanog globalnog i direktnog zračenja u spektru boja narandžaste kroz ćelijsku jedinicu (slika 137). Karakteristike difuznog godišnjeg sunčevog zračenja su pozitivne i iznose do 4.000 h (tabela 85). Prema navedenim parametrima ova ĆJ4 poseduje solarni potencijal za dalju razradu.

Tabela 85. Solarna analiza ČJ4 (Autor po podacima Esri ArcGis)

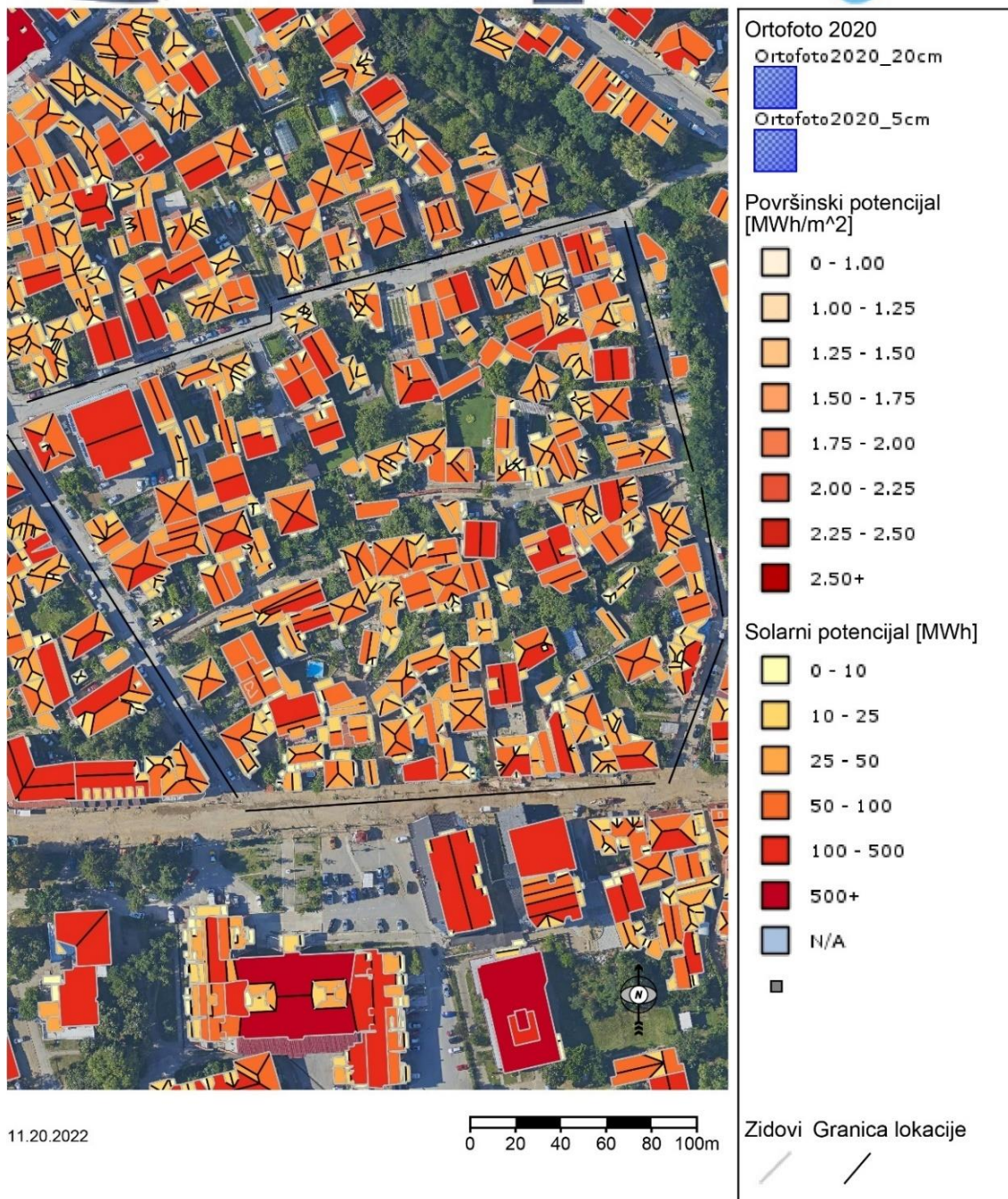
Sunčevo zračenje na tlu	
Koordinate (ČJ4)	42.553401, 21.903682
Globalno sunčevo zračenje	6.562-9.844 kWh/m ²
Direktno sunčevo zračenje	4.789-7.184 kWh/m ²
Difuzno sunčevo zračenje	2.000-3.000 kWh/m ²
Godišnje trajanje direktnog zračenja	>4.000 h



Slika 137. a) Globalno sunčevo zračenje; b) Direktno sunčevo zračenje; c) Difuzno sunčevo zračenje; d) Godišnje trajanje direktnog zračenja (Autor)

Solarni potencijal krovova – ćelijska jedinica 5 (ČJ5)

Ono što se primećuje na makronivou jeste intenzivna diferencijacija u pogledu dva solarna parametra. Vrednost objekta varira od najnižeg površinskog i solarnog potencijala do najvišeg potencijala kod nekoliko objekata (slika 138). Netipičnost predmetne ćelijske jedinice na makronivou jeste u tome da ne mogu da se uzmu neke prosečne vrednosti. Svaki objekat u ovom scenariju je dao neku svoju različitu vrednost. Ovakva tvrdnja se najviše ogleda u sagledavanju mikrolokacije. Stoga predmetna analiza će se najviše fokusirati na mikronivo. Kompleksnost ove ćelijske jedinice se ogleda u grupisanju objekata, kao i ivičnoj izgradnji i netipičnoj geometriji bloka koja podseća na heksagon. Na makronivou najviše su prisutne vrednosti površinskog potencijala i solarnog potencijala koje su niže od ostalih vrednosti analiziranih prethodnih ćelijskih jedinica. To se ogleda u vrednostima površinskog potencijala 1–1.5 MWh/m² i solarnog potencijala 10–50.



Slika 138. Solarni potencijal krovova ČJ5 (GisVranje)

Tabela 86. Tehnički i solarni podaci za ČJ5 (Autor)

Broj voda krovova	Ukupan solarni (MWh)	Godišnji potencijal	Solarni potencijal po jedinici površine (MWh/m ²)	Ukupna površina krovova (m ²)
711	20095.319		889.9049	13077

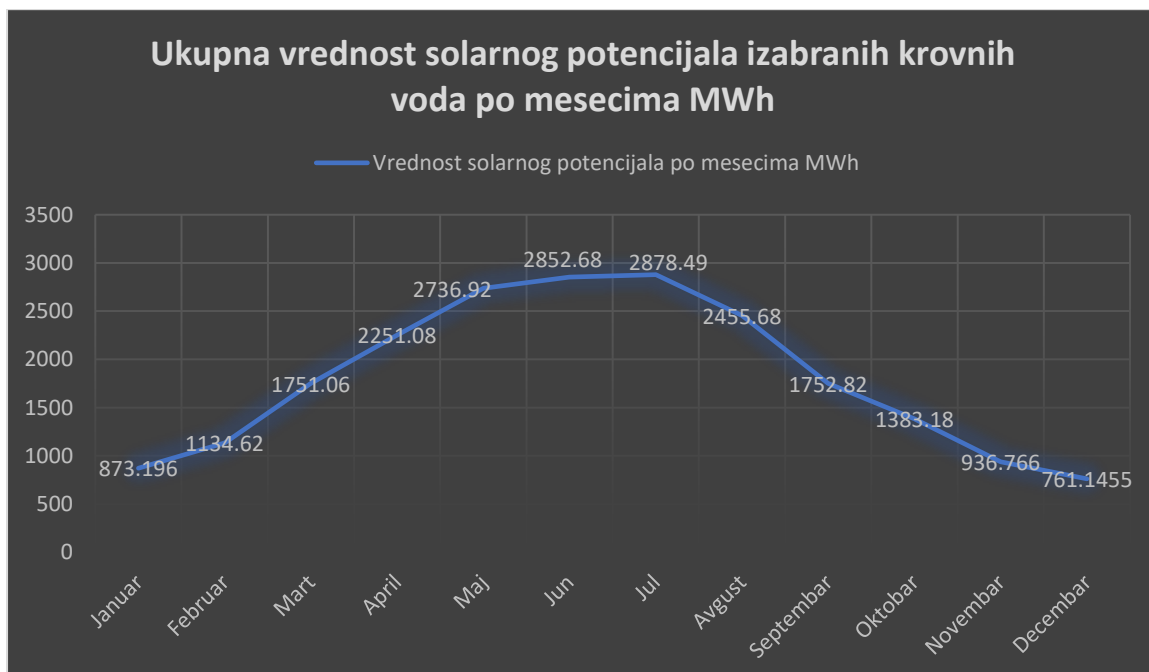
Analiziranjem tehničkog potencijala ČJ5 iz tabele 86 se uviđa da ukupni godišnji solarni potencijal iznosi 20095.319 MWh i solarni potencijal po jedinici površine 889.9049 MWh/m² dok je ukupna površina krovova 13077 m² sa 711 voda krovova.



Slika 139. Mikrolokacija solarnog potencijala krovova ČJ5 (GisVranje)

Na mikronivou može se uvideti da prisutnost različitih krovnih sistema koje daju različite rezultate. Primera radi, dvovodni krovni sistem u ovoj ćelijskoj jedinici je zabeležio najveći potencijal. Njegove obe krovne vode su bile u spektru crvene sa rezultatima solarnog potencijala po jedinici površine 1.7703 MWh/m² i ukupnog godišnjeg solarnog potencijala 107.5067 MWh po krovnoj vodi, čija je površina iznosila 60 m². Kod četvorovodnih krovova uočeno je da samo jedna krovna voda ima izuzetan potencijal, a njene vrednosti su iznosile solarni potencijal po jedinici površine 2.2883 MWh/m² i ukupnog godišnjeg solarnog potencijala 100.7758 MWh po krovnoj vodi dok je površina bila 44 m². Ostale krovne vode u proseku su bile u narandžastom spektru boja sa solarnim potencijalom po jedinici površine 1.4702 MWh/m² i ukupnim godišnjim solarnim potencijalom od 55.6491 MWh kao i površinom 37 m² (slika 139). Iz ovoga se može uvideti da poređenje krovne vode četvorovodnog sistema sa najboljim potencijalom u crvenom spektru jeste takav da ima veći solarni potencijal po jedinici površine dok je ukupan godišnji solarni potencijal neznatno manji od krovne vode dvovodnog sistema, a vidimo da je površina krovne vode veća kod dvovodnog krova. Stoga, u ovom scenariju se može zaključiti da nije uvek nužno da ako je krovna voda veće površine da ona može da ima i veći solarni potencijal po jedinici površine i treba napomenuti da je razlika spratnosti za jedan sprat veća kod objekta sa dvovodnim sistemom krova, kao i da je ima idealnu orijentaciju podužne ose objekata sever-jug.

Daljom analizom na mikronivou uviđamo da preovladavaju u ĆJ5 dosta krovnih voda koje imaju oskudan krovni potencijal u svetlonarandžastom spektru boja u zavisnosti od površine krovne vode sa prosečnim vrednostima ukupnog godišnjeg solarnog potencijala 16–29 MWh i solarnim potencijalom po jedinici površine 0.9–1.7 MW/h². Može se primetiti da ima krovnih voda koji imaju minimalan potencijal i one su označene svetložutom bojom.



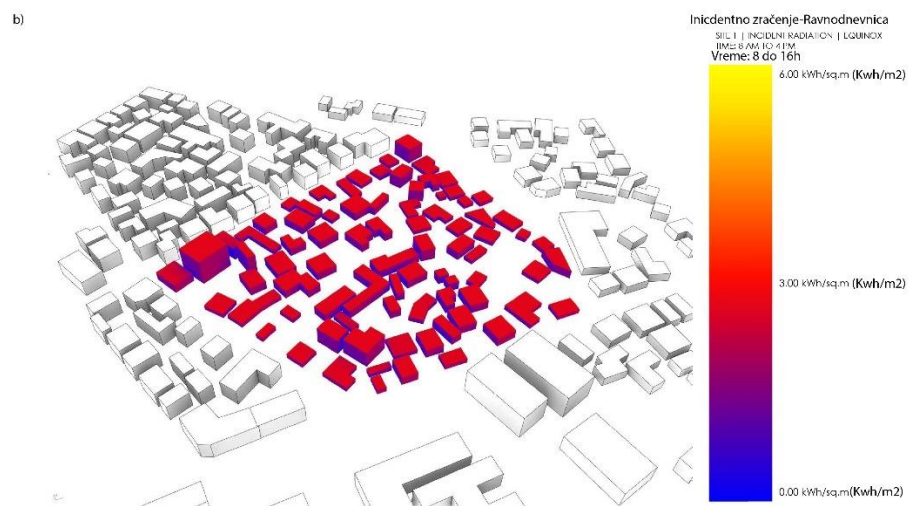
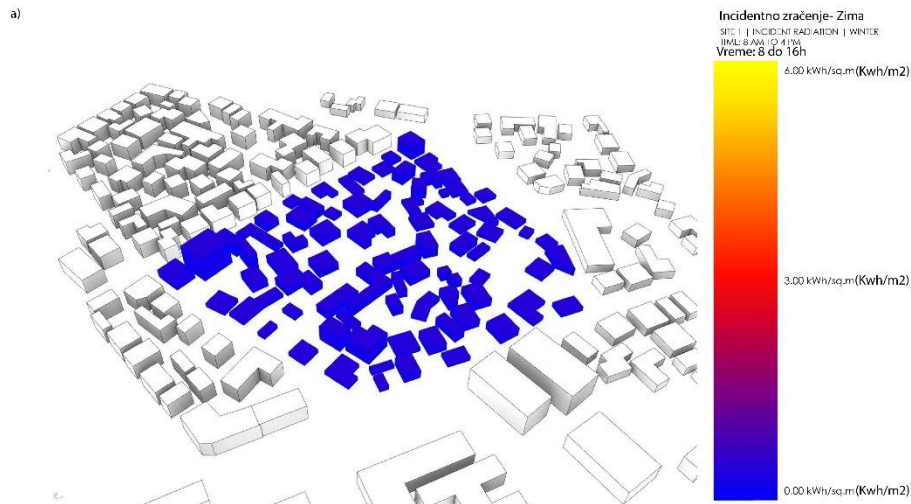
Slika 140. Ukupna vrednost solarnog potencijala izabраниh krovova ĆJ5 po mesecima (Autor)

Vrednosti ukupnog solarnog potencijala izabраниh krovnih voda po mesecima za ĆJ5 variraju. Najminimalnije vrednosti su zabeležene u decembru (761.1455 MWh) ali i januaru (873.1963 MWh).

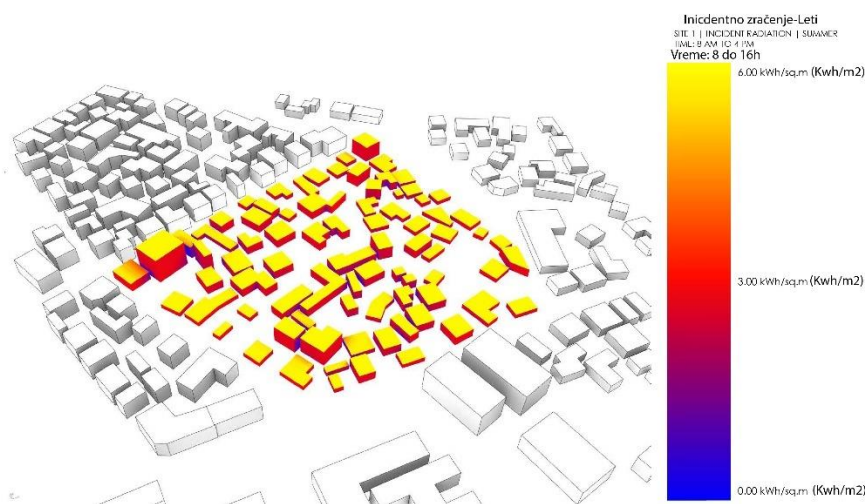
MWh). Od januara do jula je primećen rast 3 puta. Najveći pik vrednosti je u julu (2878.4872 MWh) dok su najintenzivniji meseci za iskorišćavanje solarnog potencijala april, maj, jun, jul, avgust (slika 140).

Za izabranu ČJ5 primećuju se sledeće karakteristike (slika 141a, b, c):

- Vrednosti incidentnog sunčevog zračenja su nulte, spektar boja plava;
- Za period ravnodnevice se vezuje spektar crvene boje na krovovima do 3.00 kWh/m² dok je na pojedinim fasadama i dalje nulta vrednost;
- U letnjem periodu je najveći stepen incidentnog zračenja sa vrednostima 6.00 kWh/m².



c)



Slika 141. Incidentno solarno zračenje na postojećim krovovima ČJ5: a) zimi; b) prolećna ravnodnevnica; c) leti

6.3.3 Diskusija dobijenih rezultata

Na osnovu prethodno sprovedene analize po izabranim ćelijskim jedinicama formirani su rezultati solarnih potencijala sa urbanističkim parametrima, kako bi mogla da se započne njihova komparacija (tabela 87).

Tabela 87. Rezultati solarnih potencijala izabranih (ĆJ) i urbanistički parametri (Autor)

Izabrana (ĆJ)	Broj krovnih voda	Ukupna površina krovnih voda (m ²)	Ukupan godišnji solarni potencijal (MWh)	Solarni potencijal po jedinici površine (MWh/m ²)	Tipologija krovova	Tip bloka	Način izgradnje bloka	Prostorna organizacija bloka	Spratnost	Namena
Ćelijska jedinica (ĆJ1)	276	11387	17902.2623	379.5541	Sa nagibom dvovodni	Planska izg.	Slobodan sistem	Otvoren	P+1-P+1+PK	Individualno stanovanje
Ćelijska jedinica (ĆJ2)	469	11779	116980.4336	717.4989	Sa nagibom + viševodni	Planska izg.	Slobodan sistem	Otvoren	P+6-P+10	Višespratno stanovanje
Ćelijska jedinica (ĆJ3)	491	39453	72178.0303	721.13179	Sa nagibom + ravni	Planska izg.	Ivični sistem	Poluzatvoren	P-P+1	Mešovito stanovanje + proizvodna zona + javne namene
Ćelijska jedinica (ĆJ4)	84	3552	4568.526	104.5492	Sa nagibom + ravni	Planska izg.	Ivični sistem	Zatvoren	P-P+4	Mešovito stanovanje
Ćelijska jedinica (ĆJ5)	711	13077	20095.319	889.9049	Sa nagibom + viševodni	Neplanska Izg.	Ivični sistem	Poluzatvoren	P-P+4	Mešovito stanovanje

Sve ćelijske jedinice individualno su pokazale svoj solarni potencijal, ali su se krajnji rezultati solarnog potencijala krovnih voda znatno razlikovali. Primera radi, donekle slična ukupna površina krovnih voda ĆJ1 i ĆJ2 i isti sistem izgradnje bloka kao i prostorna organizacija, pokazuje da je razlika u ukupnom godišnjem solarnom potencijalu nekih **99078.1713** MWh.

Ovako velika razilika je zbog toga što ĆJ2 poseduje znatno više krovnih voda u odnosu na ĆJ1. Većina tih krovova, kao što smo videli u prethodnoj analizi, bila je dvovodna sa velikim površinama orijentacijom sever-jug. Na dodatni godišnji potencijal je uticala i spratnost koja je najveća u poređenju sa svim ćelijskim jedinicama i kreće se od P+6 do P+10. Treba napomenuti da ĆJ2 beleži najbolji rezultat u ukupnom godišnjem solarnom potencijalu, shodno tome višespratno stanovanje se pokazalo kao najbolje za ovaj solarni potencijal iako su drugi parametri bili manji u odnosu na ostatak ćelijskih jedinica. ĆJ2 bi pokazala i bolje rezultate ali treba naglasiti da su u njenom sastavu bile dve slobodno stojeće zgrade sa viševodnim krovovima i prizemnim vrtićem koje su imale manji potencijal i na taj način bitno smanjile rezultat. Što se tiče ĆJ3 ona se razlikovala po svojoj nameni u odnosu na sve ostale. U njen sastav su ulazile proizvodna zona sa velikim ravnim krovnim površinama i javne ustanove, međutim ona nije uspeła da obezbedi najbolji rezultat iako se pod pretpostavkom tako činilo zbog svog najdominantnijeg rezultata u ukupnoj površini krovnih voda koji je iznosio 39453 m². Ovo samo pokazuje da ukupna površina krovnih voda koja je najveća u odnosu na ostale istraživane primere nije od presudnog značaja, već ostale urbo-morfološke karakteristike. Stoga ĆJ3 je po rezultatima u ukupnom godišnjem solarnom potencijalu bila na drugom mestu odmah iza ĆJ2 dok je sa druge strane minimalni bolji rezultat solarnog potencijala po jedinici površine ostvarila je sa rezultatom od 3.63289 MWh/m² u odnosu na pomenutu ćelijsku jedinicu. Kada govorimo o ĆJ4, ona je ostvarila najmanje energetske rezultate, zato što je imala najmanju površinu krovnih voda i broj krovnih voda dok je prostorna organizacija bloka bila zatvoren sistem sa ivičnom izgradnjom. ĆJ5 poseduje najviše krovnih voda i ima najbolji rezultat u parametru solarnog potencijala po jedinici površine, međutim ukupan solarni potencijal je dosta slabiji u odnosu na (ĆJ1, ĆJ2 i ĆJ3). Neplanska koncepcija, usitnjenost parcela, loše grupisanje doveli su do pada ukupnog solarnog potencijala u pomenutoj ćelijskoj jedinici. Ako uporedimo ĆJ5 i ĆJ1 možemo zaključiti da je planska koncepcija mnogo više doprinela parametru ukupnog godišnjeg solarnog potencijala iako je on bio neznatno manji, razlika je iznosila svega 2193.0567 MWh, ali treba imati na umu dosta manji broj krovnih voda u ĆJ1. Međutim, što se tiče solarnog potencijala po jedinici površine, on je daleko slabiji u poređenju sa ĆJ5. Za ovo je najzaslužniji parametar broja krovnih voda koji je veći od dva i po puta nego kod ĆJ1.

*

Rezultati dobijeni iz pet različitih slučajeva daju grubi pregled ponašanja urbanog tkiva iz perspektive potencijala sakupljanja sunčeve energije. Sa druge strane, brzi razvoj urbanih centara posle Drugog svetskog rata usmerio je interesovanje na pojednostavljenu i zbijenu gradnju, ali su u ovom periodu projektanti vodili računa o pravilima dobre prakse i to se uglavnom odnosilo na planske koncepcije velikih parcela (ĆJ2, delimično na ĆJ3). Međutim, ĆJ1 koja je takođe po svojoj tipologiji planska sa individualnim stanovanjem zabeležila je dobre energetske potencijale, a ti potencijali se najbolje vide na pojedinačnom nivou krovnih voda, gde bi se napravila velika ušteda za svako pojedinačno domaćinstvo. Takvi slučajevi sami za sebe predstavljaju potencijal za rešavanje energetskih izazova. ĆJ4 iako je u pomenutom scenariju demonstrirala najmanje energetske rezultate ona na pojedinačnim krovnim vodama ima znatan potencijal. Zatvoreni sistem sa starijim stambenim zgradama iz perioda kasnijih 70-ih sa optimalnim krovnim površinama od 76 do 220 m² za jednu krovnu vodu posedovao je izuzetan potencijal. Na mikronivou potencijali su se ogledali na obe krovne vode kao što je bio slučaj u ĆJ2 i ĆJ3 (kod stanovanja dvojnih kuća). Naime, kada je reč o potencijalima na obe krovne vode taj potencijal se

nije video samo kod stanovanja. U slučaju ČJ3 kod grupacije javnih objekata ali i industrije, solarni potencijal je bio izuzetan. Iskorištavanje takvog energetskog potencijala kreirale bi se velike uštede, a znamo da su takvi objekti najveći potrošači.

U ovom istraživanju smo mogli videti da broj i vrsta identifikovanih uticajnih faktora je determinisala smanjenje solarnog potencijala svakog analiziranog slučaja. Stoga, veliki uticajni faktori koji mogu poslužiti za formulisanje smernica:

- Orijehtacija i gustina rasporeda zgrada imaju veliki uticaj na samu insolaciju.¹⁴⁶ Trajanje insolacije kao važan faktor zavisi od oblika i orijentacije zgrade. Za neke tipove zgrada njihova orijentacija može postati dominantan faktor u trajanju insolacije, samim tim iskorišćavanju solarnog potencijala koji je vezan za oblik zgrade, kao što je to bio slučaj u ČJ2;
- Geometrija zgrade postaje važan uticajni faktor. U istraživanim ćelijskim jedinicama gde se vodilo računa o pravilnoj geometriji objekta kao što je primer ČJ1, rezultati solarnih potencijala su bili pozitivniji u odnosu na objekte ČJ5. Oblik zgrade može uticati na solarni potencijal. Na primer, zgrada sa puno uglova i nekih usicanja može da stvori i više senke i da smanji solarni potencijal;
- U većini slučajeva grupisanje objekata imalo je značajnu ulogu. Neplansko grupisanje objekata u slučaju ČJ5 dovelo je do značajnog pada ukupnog godišnjeg solarnog potencijala dok je plansko grupisanje objekta dovelo do bolji krajnjih rezultata. Plansko grupisanje zgrade može imati značajan uticaj na njen solarni potencijal. Na primer, zgrade koje su orijentisane ka jugu obično će imati bolji solarni potencijal od onih koje su orijentisane ka severu. Pored toga, zgrade koje su razmaknute jedna od druge, umesto da su grupisane usko zajedno, generalno će imati bolji solarni potencijal jer neće biti zasenčene drugim zgradama;
- Starost i stanje krova takođe su bili važni faktori koje treba uzeti u obzir prilikom procene solarnog potencijala. Krov koji je u lošem stanju ili je došao do kraja svog životnog veka nije pogodan za solarne panele. Analogno sa tim, objekti u ČJ5 su činili staro gradsko jezgro sa zastarelim krovnim površinama i zato su proizveli najmanju vrednost ukupnog godišnjeg solarnog potencijala u odnosu na broj krovnih voda koje poseduju;
- Efekat samosenčenja oblika zgrada nije direktno proučavan. Ipak, njen uticaj je uočen u ČJ4 unutar zatvorenog sistema;
- Usitnjavanje krovnih voda determiniše solarni potencijal. Uočeno je da velike krovne površine u slučaju ČJ2 i ČJ3 su se odrazile pozitivno na solarne parametre;
- Namena objekta kao važan faktor utiče na solarni potencijal. Primećeno je da u istraživanom primeru ČJ3 poslovno-proizvodna zona je imala izuzetan solarni potencijal;
- Varijacije u spratnostima su proizvodile različite solarne vrednosti. Uglavnom objekti koji su imali veću spratnost sa dvovodnim sistemom krovova imali su bolji efekat iskorišćavanja solarnog potencijala, to se najviše ogledalo u ČJ2;

¹⁴⁶ Dakle, incidentno zračenje se odnosi na trenutnu količinu sunčevog zračenja koja dolazi na površinu dok se insolacija odnosi na ukupnu količinu sunčevog zračenja koja dolazi na površinu tokom određenog vremenskog perioda.

- Diferencirana tipologija krovnih voda je proizvela različite solarne rezultate. Viševodni krovovi su se pokazali kao neefikasni;
- Vrednosti incidentnog zračenja kao važnog parametra u ovoj simulaciji su pokazala da se poklapaju sa svim vrednostima ukupnog godišnjeg solarnog potencijala po mesecima. Kada je vrednost incidentnog zračenja bila nulta (zimi), vrednosti ukupnog godišnjeg solarnog potencijala u zimskim mesecima je bila neznatna. Kada je vrednost incidentnog zračenja bila 3.00 kWh/m² (prolećna ravnodnevnica), tada je vrednost ukupnog godišnjeg solarnog potencijala u prolećnim mesecima počela da raste. Na kraju je zaključeno da kada je vrednost incidentnog zračenja bila 6.00 kWh/m² (letnji period), tada je vrednost ukupnog godišnjeg solarnog potencijala bila maksimalna.

Upoređujući rezultate svih ćelijskih jedinica, potrebno je istaći da su urbana morfologija i tipologija ključne za razvoj solarnog potencijala. Cilj ove analize je bio da pokaže kako će se solarni potencijal odvijati u različitim izabranim urbanim ćelijskim jedinicama. Prezentovni rezultati su pokazali kako su se ćelijske jedinice ponašale u svojim scenarijima. Zaključeno je da objekte ne treba sagledavati pojedinačno po svom potencijalu, već sveobuhvatno i po metodologiji koju je kreirao autor i predložio. Na taj način može se uvideti koja od odabranih ćelijskih jedinica ima pun razvojni solarni potencijal.

Rezultati sprovedene studije determinišu dobru polaznu osnovu za dalje analize i mogu se upotrebljavati za procenu solarnog potencijala u određenim izabranim blokovima, koristeći urbanističke parametre sa kombinacijom mikroklimatskih uslova. Takođe, metode u studiji ilustruju kako bi projektanti i planeri mogli da primene isti pristup u konkretnim slučajevima prilikom utvrđivanja mogućnosti za iskorišćavanje solarnog potencijala u urbanim sredinama.

6.4. Zaključak: Mogućnosti i ograničenja primene OIE u planiranju razvoja subregiona južne Srbije

Mogućnosti koje proizilaze iz primene OIE u planiranju razvoja subregiona južne Srbije, uključuju iskorišćavanje potencijala solarne energije u urbanim sredinama kao što je to bilo u slučaju Grada Vranja, aktiviranje subregionalnog potencijala biomase, gde bi se takva energija iskoristila za grejanje domaćinstva. Takođe, OIE mogu doprineti unapređenju poljoprivredne proizvodnje i ruralnog razvoja, kroz optimizaciju upotrebe prirodnih resursa i povećanje energetske efikasnosti. Spajanje poljoprivrede i biomase može doprineti održivom razvoju, poboljšanju energetske efikasnosti i smanjenju emisija štetnih gasova. Biomasa, koja se uglavnom dobija iz poljoprivrednih otpadnih materijala, kao što su žetveni ostaci, stajnjak i druge vrste organskog otpada, može se koristiti za proizvodnju energije, čime se zatvara krug održive poljoprivredne prakse i na taj način bi se pokrenuo održivi razvoj na subregionalnom nivou.

Da bi korišćenje biomase za dobijanje toplotne energije zauzelo mesto koje joj po energetskim bilansima zemlje i pripada, treba insistirati na uspostavljanju potpunih gorivih ciklusa (povezani niz tehnologija, opreme i uređaja), tj. na stvaranju infrastrukture i tržišta kojima bi se povećala udobnost njenog dobavljanja (sakupljanja i pripreme) skladištenja i samog sagorevanja. Sa time bi se pored ostalog stimulisalo korišćenje biomase u energetske svrhe, smanjila cena proizvedenog kWh energije i što je za svaku, pa i našu državu u sadašnjoj izrazito nestabilnoj situaciji u svetu možda i najvažnije, povećao bi se stepen energetske autohtonosti zemlje. U navedenom, posebna

pažnja se mora usmeriti na neophodnost razvoja adekvatnih postrojenja za sagorevanje biomase iz poljoprivrede, koja bi radila u režimima zadovoljavajuće ekološke, energetske i ekonomske efikasnosti, čija nabavna cena bi opravdala njihovu izgradnju, a opsluživanje i održavanje ne bi bili složeni.

Upotreba solarne energije je od suštinskog značaja za razvoj održivih urbanih sistema. Sveobuhvatni cilj ovog koncepta je da se smanji količina energije koja je potrebna u urbanim oblastima uz istovremeno najefikasnije korišćenje sunčeve energije na krovnim površinama. Mikroklima u gradu se dosta razlikuje u odnosu na ruralne oblasti, a izgrađene gradske lokacije imaju veći stepen površine krovnih voda u odnosu na ruralna područja. Stoga, u studiji slučaja Grada Vranja je ustanovljeno da dizajn, pozicioniranje objekata, orijentacija, grupisanje i pejzaž mogu na najbolji način da utiču na maksimalno korišćenje solarne energije na krovnim pokrivačima na način da se smanji potreba za zagrevanjem prostora ili hlađenjem zgrada konvencionalnim izvorima energije. Prethodno navedeni faktori mogu da dovedu do maksimiziranja korišćenja solarnog dobitka samo ako su planski postavljeni dok u slučajevima gde se nije vodila briga o prostornom planiranju istraživane ćelijske jedinice su pokazale slabe kapacitete iskorišćavanja solarne energije.

Energetska transformacija u ovom slučaju se odnosi na prelazak upotrebe solarne energije i ona je moguća u svim ĆJ. Brže bi se odvijala u pogodnim ĆJ1, 2, 3, 4 a sporije u ĆJ5. ĆJ5 mora da transformiše svoje usitnjene i zastarele krovove kako bi bila pogodna za eksploataciju solarne energije. Međutim, potrošnju električne energije treba smanjiti, a to zavisi od planerskih koncepcija, tipologije i oblika krovova. ĆJ2 i ĆJ3 su reprezent primera sa najvećom potrebom za električnom energijom, zbog većeg broja stanovnika i samih drugih namena. Pomenuti scenariji u izabranim ćelijskim jedinicama predstavljaju osnovne probleme u urbanim sredinama. Rešenje tih problema treba tražiti u novoj upotrebi tehnologija kao što su snabdevanje energijom iz široko rasprostranjenih instalacija fotonaponskih sistema u urbanom kontekstu, gde se može pružiti održivi doprinos energetskim potrebama samog grada.

Međutim, postoje i izazovi i ograničenja u vezi sa primenom OIE u planiranju razvoja subregiona južne Srbije. To uključuje: nedostatak političke volje i adekvatnih finansijskih podsticaja za razvoj OIE projekata, neidentifikacija prostorne energetske distribucije, nedovoljno tehničko znanje i kapacitete za iskorišćavanje OIE potencijala, kao i nedostatak infrastrukture za povezivanje OIE projekata sa elektro-energetskom mrežom.

Potrebno je preduzeti niz strateških i praktičnih mera kako bi se prevazišli izazovi i maksimizirali potencijali primene OIE na subregionalnom nivou. To uključuje razvoj i implementaciju sveobuhvatnih politika i regulativa, jačanje tehničkih kapaciteta i obrazovanja, razvoj studije slučaja na lokalnom-subregionalnom nivou, kao i stvaranje povoljnog investicionog okruženja za razvoj OIE projekata. Kroz uspešnu primenu OIE u planiranju regionalnog razvoja, južna Srbija može postići održiv razvoj, povećati svoju energetske nezavisnost i doprineti globalnim ciljevima u borbi protiv klimatskih promena.

7. PLANERSKI MODEL RAZVOJA SUBREGIONA JUŽNE SRBIJE KORIŠĆENJEM OIE KAO PODRŠKA UNAPREĐENJU PORCESA URBANIZACIJE

7.1. Struktura i elementi planerskog modela razvoja subregiona južne Srbije korišćenjem OIE

Na osnovu sprovedenih analiza uvidelo se da je predmetni subregion južne Srbije bogat kulturnim, istorijskim i prirodnim resursima, odnosno da postoji značajan potencijal za koncipiranje planerskog modela razvoja subregiona. Međutim, subregion se bori sa izazovima i problemima povezanim društveno-ekonomskim implikacijama i nejednakim prostornim razvojem. Analogno sa tim, cilj nije samo da se oblikuje budući rast područja, već i da se identifikuju i predlože ključni elementi planerskog modela razvoja, kako bi se predmetno područje podstaklo da se izbori sa navedenim izazovima i problemima. Dosadašnji planerski pristupi za unapređenje urbanizacije u nerazvijenim regionima bazirali su se na tradicionalnom pristupu koji je podrazumevao analizu i unapređenje aspekata urbanizacije. Inovacija koju novokreirani planerski model razvoja subregiona južne Srbije donosi jeste uvođenje primene OIE kroz komponente modela. Planerski model razvoja biće koncipiran na tri nivoa delovanja. Do ovakve koncepcije se došlo nakon sprovedene analize planiranja regionalnog i prostornog razvoja RS u poglavlju četiri, gde dobijena saznanja ukazuju da sistem planiranja u RS poseduje hijerarhijsku strukturu sa nivoima planiranja od nacionalnog, regionalnog do lokalnog.

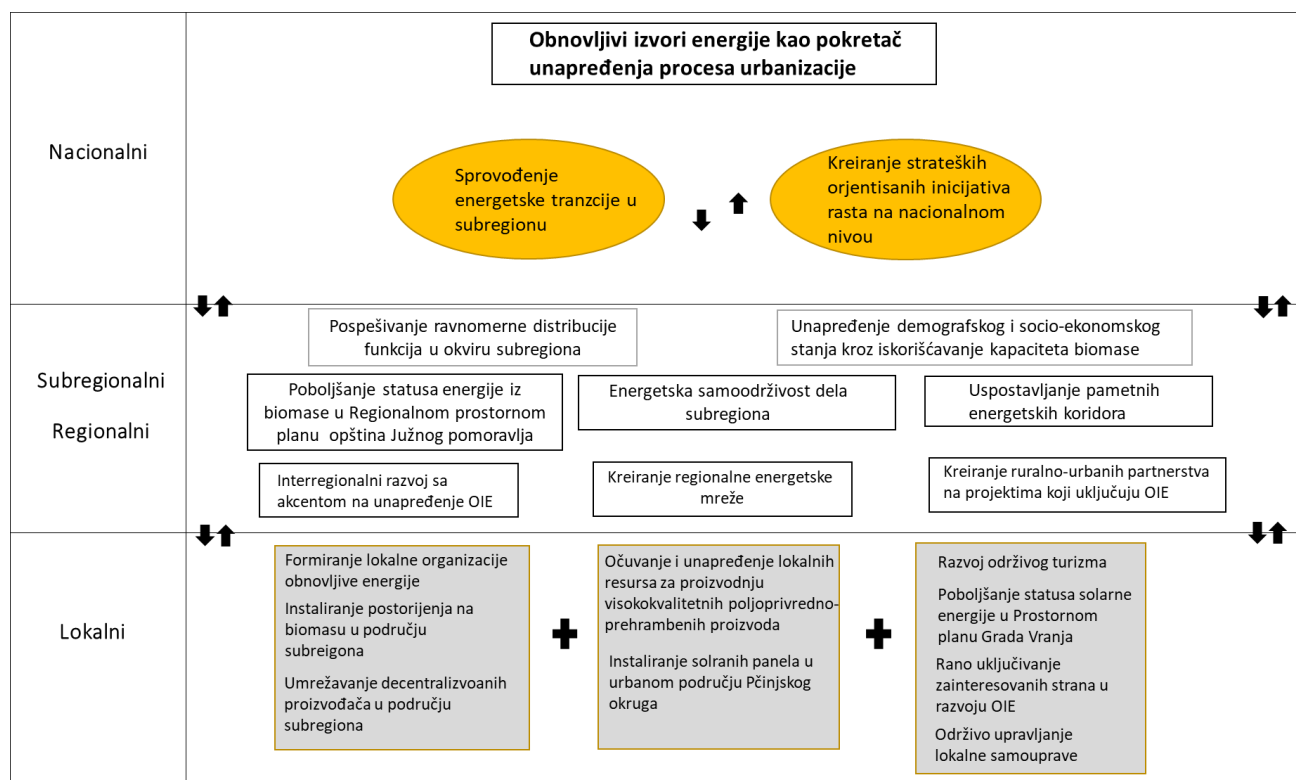
Na nacionalnom nivou, planerski model je koncipiran kao integrisani i strateški okvir koji se fokusira na uspostavljanje efikasne energetske tranzicije u predmetnom području, sa akcentom na veće učešće Vlade u rešavanju društvenih, privrednih energetske izazova. Pomenuti nivo je pre svega dizajniran da se prilagodi ciljanom subregionalnom-lokalnom kontekstu, a da je i dalje usklađen sa nacionalnim ciljevima i direktivama RS.

Na subregionalnom i regionalnom nivo planerski model je dizajniran sa naglaskom na integraciji održivosti i obnovljivih izvora energije u širi kontekst postojećih resursa u subregionu. Koriste se jedinstvene karakteristike i mogućnosti subregiona za stvaranje uravnoteženog i održivog načina razvoja. Stoga, pristup je osmišljen tako da se iskoriste energetske potencijali biomase subregiona u širem kontekstu regionalnog razvoja, i da se uspostave povoljne integracije urbano-ruralnih veza. Takođe se potencira stvaranje regionalne energetske mreže koja bi imala vodeću ulogu u razvoju i sprovođenju energetske planova na subregionalnom-regionalnom nivou.

Na lokalnom nivou planerski model je osmišljen sa akcentom na iskorišćavanje solarne energije, promociji instaliranja postrojenja na biomasu, razvoju održivog turizma i pospešivanju poljoprivrede. Ovakva vizija je zasnovana na posvećenosti zaštiti i unapređenju lokalnih resursa regiona, od njegovog prirodnog okruženja do njegovog poljoprivrednog potencijala, koji su svi ključni za proizvodnju visokokvalitetnih prehrambenih proizvoda i aktiviranje razvoja održive lokalne samouprave.

Na osnovu sprovedenih analiza, u ovom poglavlju pristupilo se kreiranju planerskog modela. Zbog kompleksnosti teme, model se koncipira tako da je primenjiv od nacionalnog preko

subregionalnog-regionalnog do lokalnog nivoa. Formirani model je šematski ilustrovan na slici 142, a njegove komponente su nadalje izložene.



Slika 142. Planerski model razvoja subregiona južne Srbije sa ciljem unapređenja procesa urbanizacije (Autor)

Nacionalni nivo

Komponenta modela: **SPROVOĐENJE ENERGETSKE TRANZICIJE U SUBREGIONU**

Na nacionalnom nivou, **spvođenje energetske tranzicije u subregionu** uključuje promenu u načinu na koji zemlja proizvodi, distribuira i troši energiju. To se dalje nadovezuje na uključivanje različitih politika i regulatornih mera, kao što je uspostavljanje ciljeva za obnovljivu energiju, obezbeđivanje finansijskih podsticaja za razvoj projekata obnovljive energije i sprovođenje mehanizama određivanja cena otkupne obnovljive energije. Analizirani primeri u Nemačkoj i Austriji su pokazali kako napredne zemlje koriste lokalne izvore energije da bi uspešno ostvarile svoju energetska tranziciju. Na nacionalnom nivou uloga predmetnog subregiona u razvoju energetske tranzicije je zanemarena. Zato država treba da formira i podstiče javno-privatna partnerstva u upravljanju projektima biomase na subregionalnom nivou. Time bi se prepoznao i iskoristio energetski potencijal biomase. Zatim bi se smanjila energetska nezavisnost, minimizirala zavisnost subregiona od uvoza energije i povećala bi se energetska bezbednost. Što se tiče primene solarne energije na krovovima, država je već propisala podsticaj za individualna domaćinstva i time otvorila prostor ka efikasnijoj energetska tranziciji. Pored izloženog, rešenje koje bi unapredilo subregion jeste da se na nacionalnom nivou propiše cilj ispunjenja udela OIE kome treba subregion da teži. Time bi postojao jasan plan i vizija predmetnog područja. Na taj način bi se povećao udeo OIE predmetnog subregiona, a energetska tranzicija bi bila dodatno pospešena.

Energetska tranzicija na nacionalnom nivou zahteva značajno planiranje i koordinaciju jer uključuje mnogo različitih sektora i zainteresovanih strana. To takođe zahteva razvoj nove infrastrukture, kao što su postrojenja za proizvodnju obnovljive energije i prenosne mreže, i integraciju ovih tehnologija u postojeći energetska sistem. Energetska tranzicija kao novi vid pojave, svakako će predstavljati veliki izazov na nacionalnom nivou. Što se tiče Srbije, ona je u poslednjem izveštaju pod nazivom „UNECE Renewable Energy Status Report”¹⁴⁷ za 2021. godinu u rangiranju implementiranih politika vezanih za OIE i njenu tranziciju zabeležila sve pozitivne rezultate. Međutim, ovo je samo deo sprovođenja politike koja će uticati na regionalnom-lokalnom nivou.

Komponenta modela: **KREIRANJE STRATEŠKI ORIJENTISANIH INICIJATIVA RASTA NA NACIONALNOM NIVOU**

Jedna od bitnih karika svakako jeste **intenzivno učešće Vlade** u rešavanju socioekonomskih problema i energetska izazova samog subregiona. Ova poslednja karika u planerskom modelu je znatno vezana za nacionalni nivo kao i energetska tranzicija. Inicijative rasta koje kreira Vlada treba da budu strateški orijentisane i usmerene na nacionalnom nivou tako da se efektivno reflektuju na regionalnom-subregionalnom i lokalnom nivou. Imajući u vidu geografsko-saobraćajni i pogranični položaj subregiona, kao i karakteristike opština i gradova, od ključnog značaja je privlačenje investicija (domaćih i stranih) kao i finansiranje razvoja infrastrukture. Ovo bi dovelo do ublažavanja dosadašnjih negativnih trendova i pospešivanja socioekonomskih karakteristika Jablaničkog i Pčinjskog okruga. Zatim, stvorila bi se uravnotežena distribucija kapaciteta, uzimajući u obzir razvojni potencijal i prostorna ograničenja predmetne dve oblasti, sa fokusom na rast malih i srednjih preduzeća. Zadatak Vlade je da predmetni subregion ne gleda kao problem, već kao rešenje budućih problema sa aktiviranjem punih kapaciteta potencijala predmetnog područja. Prilikom formulisanja novih i dugoročnih strategija i podrški za predmetni subregion ne treba postaviti samo jasan cilj, već bi cilj trebalo da bude praćen jasnom vizijom i većim stepenom učešća Vlade.

Subregionalni-regionalni nivo

Komponenta modela: **INTERREGIONALNI RAZVOJ SA AKCENTOM NA UNAPREĐENJE OIE**

Na osnovu sprovedene analize u poglavlju četiri, kao što su: osnovni potencijali i ograničenja razvoja, sagledavane koncepcije regionalnog prostornog razvoja i trendova u okruženju, uvidelo se da subregionalni nivo poseduje programe prekogranične saradnje. Zbog toga, fokus u ovoj komponenti modela jeste da se interregionalni razvoj proširi u domenu prekograničnog povezivanja sa akcentom na unapređenje OIE.

Prioritetna planska rešenja treba da budu podržana brojnim sredstvima i alatima, počevši od koordinirajuće, kontrolne i sufinansirajuće uloge nacionalnog nivoa odlučivanja u izvršenju planova teritorijalnog razvoja (princip supsidijarnosti). Sinergijski efekti koji proističu iz intraregionalnih funkcionalnih veza, međuregionalnih veza i prekogranične saradnje od suštinskog su značaja za razvoj istraživanog subregiona. Pored postojeće razvijene infrastrukture

¹⁴⁷ Više o ovome pogledati dokument:

https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/REN21_UNECE2022_FullReport.pdf

kao što su IPA fondovi, USAID, UNDP, predmetno područje treba da ostvari svoje transmisije u obnovljivim izvorima energije sa ostalim državama u susedstvu. Potrebno je nadograditi već postojeća iskustva dobijena iz međunarodnih projekata. Same akcije unapređenja OIE sa susednim zemljama vršile bi se pod pokroviteljstvom lokalne samouprave i podnošenjem novih aplikacija u međunarodnim programima.

Interkonekcije u energetskej integraciji naročito se mogu ostvariti stvaranjem i povezivanjem OIE koridora sa Republikom Bugarskom i Severnom Makedonijom. Na taj način nerazvijene opštine Trgovište, Bosilegrad i Crna Trava optimizirale bi veći stepen samoodržive energetske sigurnosti i dodatno kreirale nova radna mesta. U ovom modelu interregionalni razvoj bi imao ulogu promotera prekogranične saradnje u oblasti OIE.

Komponenta modela: **KREIRANJE REGIONALNE ENERGETSKE MREŽE**

Da bi se ojačao subregionalni, a samim tim i regionalni nivo, potrebno je da dođe do kreiranja sopstvenog energetskeg koncepta na nivou subregiona koji nije u suprotnosti sa ciljevima nacionalnog akcionog plana za OIE. Energetska politika se institucionalno jača na regionalnom nivou kroz osnivanje regionalnih agencija za energetiku koje su organizaciono povezane sa regionalnim kancelarijama. U prezentovanom modelu kao novina jeste kreiranje regionalne energetske mreže koja bi imala vodeću ulogu u širenju OIE na regionalnom nivou. Njena uloga bi se zasnivala u tome da bude u bliskoj kooperaciji sa regionalnim planiranjem sa jedne strane dok sa druge bi imale funkciju liderstva u izradi i implementaciji regionalnih energetskeg koncepta. Pored toga, regionalna energetska mreža treba da preuzima zadatak prikupljanja, obrade i ažuriranja regionalnih energetskeg podataka, koji su povezani sa bazama podataka katastarsa i prostornog uređenja. Sa ciljem daljeg jačanja regionalne energetske kompetencije i potencijala za implementaciju regionalnih strategija za istraživano područje, potrebno je da pri uređenju planerskeg institucija dođe do saradnje sa drugim važnim energetskeg akterima kao što su: mrežni operateri, razna udruženja u sferi energetike, poljoprivrede i šumarstva, kao i zaštite životne sredine. Uključivanjem mrežnih operatera može se obezbediti da se koriste i podaci i informacije koje nastaju u vezi sa obaveznom pripremom i ažuriranjem planova razvoja mreže u skladu sa ostalim planskim direktivama. Preporuka je u modelu da se novonastala regionalna energetska mreža poveže sa već postojećom agencijom za energetiku RS i time dobije veće polje delovanja na regionalnom-republičkom nivou.

Komponenta modela: **KREIRANJE RURALNO-URBANIH PARTNERSTAVA NA PROJEKTIMA KOJI UKLJUČUJU OIE**

Kada govorimo o upravljanju urbano-ruralnim vezama u predmetnom subregionu, to podrazumeva da gradove treba dalje podržavati kao pokretače rasta, kreativnosti i inovacija. Međutim, ova podrška ne bi trebalo da bude ograničena na administrativne granice gradova, već bi trebalo da uzme u obzir njihove funkcionalne urbane centre i bliska ruralna područja, koja bi mogla imati koristi od veza između gradova i sela. Urbana i ruralna područja uživaju različita i često komplementarna dobra, a bolja integracija između ovih područja je važna za društveno-ekonomski učinak. Ruralno-urbana partnerstva mogu poboljšati i bolje upravljati odnosima između sela i gradova. Ovakav vid na nacionalnom i lokalnom nivou je zanemaren. Za istraživani subregion uočava se nedovoljna koordinacija i odsustvo integrisanja različitih sektorskeg politika (planova, programa, strategija i sl.). Analogno sa tim dolazi do velikih dispariteta u razvoju

ruralno-urbanih veza, kako u kvalitetu života tako i u samoj strukturi urbanih i ruralnih naselja. Ovakvi vidovi se kasnije odražavaju na dugotrajni fenomen depopulacije ruralnog područja i neplanskog širenja urbanih naselja. Uslovi života u rubnim i periurbanim područjima su lošiji nego u samoj urbanoj lokaciji, ali su bolji od onih u ruralnim područjima. Kao rezultat toga, nastavljaju se negativni trendovi regionalnog, urbanog i ruralnog razvoja. Međutim, ako se OIE koriste za poboljšanje pristupa energiji, to bi dovelo do toga da se smanji ne samo prisutna višedecenijska dihotomija urbanih i ruralnih područja, već i da se minimizira energetska zavisnost istih. Rezultati ovog istraživanja ukazuju da bi postorejnja na biomasu trebalo pozicionirati tako da povezuju urbana i ruralna područja tamo gde je to moguće, sa ciljem jačanja urbanih i ruralnih veza, a prioritetne oblasti bi bile opštine: Medveđa-Lebane-Bojnik-Crna Trava u Jablaničkom okrugu i Vladičin Han-Bosilegrad-Trgovište u Pčinjskom okrugu.

Komponenta modela: **POBOLJŠANJE STATUSA ENERGIJE IZ BIOMASE U REGIONALNOM PROSTORNOM PLANU OPŠTINA JUŽNOG POMORAVLJA**

Predloženi planerski model odvijace se kroz poboljšanje statusa energije iz biomase na subregionalnom nivou. Kroz analizu planskog tretmana OIE u RPP JP se pokazalo da ne postoji nijedna razvojna mera i planska koncepcija koja predviđa razvoj termoelektrane toplane na biomasu ili postrojenja na biogas. Stoga, ovo istraživanje predlaže sledeća rešenja za primenu energije iz biomase u području subregiona, koja treba integrisati u RPP JP:

- Prilikom pripreme planskog dokumenta, u okviru studijsko-analitičke osnove, istražiti i definisati lokacije termoelektrane toplane na biomasu ili biogasnog postrojenja u opštinama i gradovima.
- Predvideti efikasno plansko upravljanje koršćenja zemljištem. Proizvodnja energije iz biomase često zahteva velike količine zemljišta tako da je planiranje korišćenja zemljišta ključno kako bi se obezbedilo da su prava područja određena za proizvodnju energije iz biomase i da se uticaji na druge namene zemljišta svedu na minimum.
- U okviru planskih rešenja, zonirati urbana i ruralna područja subregiona u kojima je moguće razvijati postrojenja na biomasu/bio-gas, sa posebnim fokusom na opštine i gradove koje imaju mogućnost da budu samoodržive pomoću termoelektrane toplane na biomasu.
- U okviru planske koncepcije, predvideti unapređenje infrastrukutre koja bi omogućila brži proces implementacije biomase/bio-gasa u opštinama i gradovima.
- U okviru planskih rešenja prostornog razvoja OIE, definisati propozicije za upravljanje resursima iz otpada biomase na području predmetnog subregiona.

Komponenta modela na regionalnom nivou: **ENERGETSKA SAMOODRŽIVOST DELA SUBREGIONA**

Energetska samoodrživost dela subregiona je jedan od ključnih elemenata u ovom planerskom modelu. On predviđa da opštine i gradovi koji imaju potencijal za proizvodnju toplotne energije putem biomase iz ostataka (ratarske proizvodnje, voćarsko-vinogradarske, stočarske i šumske biomase) maksimalno iskoriste svoje prirodne dostupne lokalne resurse. Kako bi došlo do uspešnosti ovog koncepta na regionalnom-subregionalnom nivou, on svakako mora biti ispraćen dekomponovanjem centralizovanog energetskog sistema proizvodnje i davanjem veće autonomije odlučivanja opštinama i gradovima o kojoj je bilo reči. U predloženom, upravljanje energetskom infrastrukturom treba da bude **policentrično**¹⁴⁸ za predmetno područje. Ovo omogućava kontekstualizaciju, eksperimentisanje¹⁴⁹ i razvoj inovacija. Rešenje je da se prvo u najnerazvijenijim opštinama predmetnog subregiona, gde spadaju (Bojnik, Crna Trava, Bosilegrad, Trgovište), a koje poseduju pun kapacitet energetske biomase, postave termoelektrane toplane na biomasu. Ove opštine su populaciono dosta manje od ostalih i nemaju podelu na gradsko i ostalo stanovništvo. Što se tiče različitih namena objekata, svakako su svedene na minimum dok domaćinstva predstavljaju glave potrošače toplotne energije. U drugu grupu spadaju opštine koje imaju podelu na gradsko i ostalo stanovništvo i koje su populaciono veće (Medveđa, Lebane, Bujanovac i Vladičin Han). One takođe imaju energetski potencijal iz biomase da opsluže toplotnom energijom sva domaćinstva na njihovoj teritoriji. Treću grupu čine glavni regionalni centri (Vranje i Leskovac) koji su najveći potrošači, gde su skoncentrisane pored domaćinstva i različite privredne, komercijalne i industrijske aktivnosti. Međutim, analiza je pokazala da ovi gradovi imaju sposobnost da snabdevaju sva domaćinstva toplotnom energijom u zimskom periodu.

Iz priloženog, predlog je da se pozicioniranje termoelektrana toplana na biomasu vrši redom od najmanje opštine ka najvećem urbanom centru. Time će se kreirati energetski balans i prvo će se pomoći opštinama koje hronično pate od depopulacije i ekonomske neaktivnosti. Na taj način će se ljudima koji žive u tim područjima ponuditi jeftiniji i napredniji lokalni vid snabdevanja energijom koji ne narušava principe prirodnih ekosistema. Ove opštine se za sada najviše snabdevaju najprostijim vidom drvne biomase koja dovodi do sečenja privatnih i državnih šuma. Pored benefita snabdevanja toplotnom energijom kreirće se i ostale grane koje će pomoći da se najugroženije opštine razvijaju. Ovakav vid će se odraziti na unapređenje procesa urbanizacije na subregionalnom nivou i poboljšaće se socioekonomski status. Unapređenje će se sagledati kroz: uspostavljanje energetskih zadruga, primenu nove infrastrukture, zatim kroz model upravljanja termoelektrane toplane u vidu javnog-privatnog partnerstva, kreiranje novih radnih mesta u ovom sektoru, kao i spajanje tradicionalne poljoprivredne grane sa granom OIE, u ovom slučaju biomase, gde bi se podstakla cirkularna mikroekonomija.

Cirkularna mikroekonomija u ovom slučaju bi umrežila tradicionalnu poljoprivrednu proizvodnju sa proizvodnjom biomase. To bi se vršilo kroz proces cirkulacije, gde bi glavni

¹⁴⁸ Policentrično upravljanje se obično definiše kao sistem sa distribuiranim donošenjem odluka u kojem međusobno deluju više nezavisnih ili polunezavisnih upravljačkih jedinica (McGinnis, 2011).

¹⁴⁹ Policentrično upravljanje može se posmatrati kao oblik upravljanja na više nivoa, koji skreće pažnju na inicijative upravljanja odozdo prema gore, usmerene ka zajedničkom cilju, a takođe je povezan sa konceptima kao što su upravljanje mrežom i eksperimentalno upravljanje (Sabel, 2011).

akteri u ovom slučaju bili lokalni poljoprivrednici mimo svog bazičnog biznisa, a to je prodaja svojih poljoprivrednih produkata sa jedne strane dok bi sa jedne strane kreirali otpatke od poljoprivrednih proizvoda. Zatim bi oni bili iskorišćeni i umreženi u energetske-poljoprivredne zadruge gde bi prodavali svoje otpatke za razvoj lokalne proizvodnje toplotne energije u opštinama. Na taj način bi se kreirao samoodrživiji model razvoja subregiona.

Nadalje može doći i do dodatnih ekonomskih benefita. Na primer, opština Bojnik ima tri puta više potencijalnih kapaciteta od kalkulativnih kapaciteta domaćinstava, pa bi bila u mogućnosti da prodaje svoje resurse drugim opštinama i time ostvari dodatne prihode. Takođe je moguće primeniti i efikasniji energetski monitoring za predmetni subregion kako bi se kreirao napredniji sistem samoodrživosti. To bi podrazumevalo da opštine sa velikim potencijalnim kapacitetima, kao što su Medveđa, Lebane i Bojnik u Jablaničkom okrugu preusmere svoje viškove opštini Vlasotinca koja nema potencijal da bude samoodrživa. U Pčinjskom okrugu bi se mogli udruživati viškovi iz opština Vladičin Han, Trgovište i Bosilegrad i preusmeravati opštinama koje nemaju potencijal da budu samoodržive – Preševo i Surdulica. Ovakav pristup bi doveo do potpune toplotne energetske samoodrživosti predmetnog subregiona.

Komponenta modela na regionalnom nivou: **USPOSTAVLJANJE PAMETNIH ENERGETSKIH KORIDORA**

Uspostavljanje pametnih energetske koridora pratiće korišćenje naprednije tehnologije koja poboljšava kvalitet života svojih građana i unapređuje efikasnost urbano-ruralnih usluga. Predloženi element planerskog modela predlaže se na osnovu analiza sprovedenih u ovom istraživanju. Pametni energetski koridor bi se odnosio na spajanje infrastrukturnog Koridora 10 sa energetske potencijalom koridorom biomase na području Leskovca, Vlasotinca, Vranja, Preševa, Vladičinog Hana i Bujanovca, kao i svih manjih naselja koja se nalaze duž Koridora 10 i pripadaju predmetnom subregionu. Ovo umrežavanje bi bilo korisno zbog toga što se pozicija koridora biomase nalazi većim delom duž Koridora 10. Ovakav pametni energetski koridor mogao bi da dovede do razvoja predmetnog subregiona, i imao bi sledeće karakteristike:

- Predloženi pametni energetski koridor je spoj sistema infrastrukture, energije i tehnologije koji omogućava efikasno i efektivno upravljanje i korišćenje energije u određenom geografskom području, kao što je istraživani subregion. Konceptija pametnog koridora bi podrazumevala implementaciju različitih naprednih tehnologija, kao što su primena pametnih brojlara, razvoj električnih punionica za automobile, primenu decentralizovanih sistema za skladištenje energije, brži razvoj OIE, primenu naprednih kontrolnih sistema. Sve to bi dovelo do brzog protoka energije u područjima Leskovca i Vlasotinca u Jablaničkom okrugu, i Vranja, Vladičinog Hana, Preševa i Bujanovca u Pčinjskom okrugu. Time bi se pokrenuo i oporavak ruralnih naselja duž Koridora 10. Zatim bi se poboljšala pouzdanost i otpornost energetske sistema i pružili bi se važni podaci i uvidi koji se mogu koristiti za optimizaciju korišćenja energije i podršku razvoja novih energetske tehnologija i strategija.

- Pametni energetske koridori se mogu umrežiti sa širim inicijativama pametnih gradova. To bi dovelo do većeg korišćenja tehnologije i podataka sa ciljem poboljšanja kvaliteta života, ekonomskog razvoja i ekološke održivosti grada ili regiona. To znači da bi se elementi pametnih gradova proširili na dva najveća regionalna centra, Leskovac i Vranje. Time bi se stvorio inovativni razvojni projekat koji bi objedinio naprednu tehnologiju sa infrastrukturnim-energetskim koridorom. Treba napomenuti da Koridor 10 već predstavlja pogodnu bazu za širenje ovakvog projekta. Svi ključni tehnološko-infrastrukturni elementi su građeni u Koridoru 10. Zato ovakva primena ima mogućnost da pospeši ravnomerni subregionalni i regionalni razvoj i da pruži veći stepen održivosti. Stoga, ovo bi poboljšalo i druge razvojne grane na predmetnom području, kao što je tranzitni turizam duž koridora.

Komponenta modela: **UNAPREĐENJE DEMOGRAFSKOG I SOCIOEKONOMSKOG STANJA KROZ ISKORIŠĆAVANJE KAPACITETA BIOMASE**

Razvoj biomase na subregionalnom nivou doveo bi do otvaranja novih radnih mesta. To bi stvorilo nove mogućnosti za zapošljavanje, posebno u ruralnim područjima gde su mogućnosti zapošljavanja često ograničeni. Ovo bi se svakako pozitivno odrazilo na socioekonomski razvoj samog subregiona. Zatim, poboljšani pristup energiji je od suštinskog značaja za ljudski razvoj. Kroz kreiranje projekata i promotivne kampanje, opštine koje imaju mogućnost da snabdevaju svoja domaćinstva lokalnom toplotnom energijom mogu da doprinesu atraktivnosti subregiona jer bi se stanovnicima tih opština ponudio jeftiniji i pouzdaniji izvor energije. Razvitkom biomase, unapredila bi se i poljoprivreda kao primarna grana subregiona. U vezi sa tim, mala i nerazvijena područja bi ostvarila svoju energetske sigurnost, a ekonomske beneficije bi bile višestruke. Korišćenjem lokalne biomase sa modernim postrojenjima koja ne emituju štetne materije smanjio bi se proces zagađenja, što bi dovelo do čistijeg vazduha u opštinama i gradovima u zimskom periodu. Na taj način bi se ostvarili zdravi uslovi za život svih građana predmetnog subregiona. Međutim, dalje razvijanje biomase dovelo bi i do poboljšanja infrastrukture u malim seoskim zajednicama, unapredila bi se i komunalna infrastruktura, jačala bi se saobraćajna veza između proizvođača i potrošača. Takođe, razvoj turizma bi bio stimulisan svim ovim pozitivnim efektima, naročito održivi turizam o kojem je bilo reči. Na kraju, navedeni pozitivni efekti bi doveli do unapređenja demografskog razvoja predmetnog subregiona, što potvrđuju analizirani primeri eko-sela. Sledstveno tome autor predlaže neka od rešenja kako bi se unapredio demografski razvoj sa aspekta održivosti predmetnog subregiona:

- Konvertiranje napuštenih sela u napredna eko-sela koja imaju sposobnost da privuku ljude koji su biološki reproduktivni.
- Formiranje širih samoodrživih energetske zajednice na relaciji selo–grad, radi jačanja decentralizacije urbanih funkcija i pospešivanja procesa difuzije.
- Stvaranje poljoprivredno-energetske zadruge radi jačanja ruralnih područja.
- Stvaranje energetske inovativnog haba koji bi bio promoter održivosti i tako podigao atraktivnost predmetnog subregiona.

Komponenta modela: **POSPEŠIVANJE RAVNOMERNE DISTRIBUCIJE FUNKCIJA U OKVIRU SUBREGIONA**

Pospešivanje ravnomerne distribucije funkcija u okviru subregiona odvijace se kroz kontinuirano širenje javnih društvenih i ekonomskih aktivnosti naselja, koje će biti funkcionalno integrisane i umrežene na osnovu komplementarnosti budući da su važni elementi u razvoju područja i njegovih podsistema. Predlog u ovom modelu jeste da prvo dođe do unapređenja i jačanja prostornih i funkcionalnih veza između dva najveća regionalna centra, Leskovca i Vranja. Ova dva grada treba da budu motor razvoja subregiona kroz (ekonomske, energetske, sociokulturne, naučno-istraživačke, razvojno-upravljajuće aktivnosti), ali na način da ne ugroze ostale manje opštine. To će se postići kroz forsiranje subregionalnih funkcija Vlasotinca, Lebana i Medveđe u Jablaničkom okrugu i Vladičinog Hana, Surdulice, Preševa i Bujanovca u Pčinjskom okrugu dok akcenat treba staviti i na unapređenje i razvoj opštinskih centara sa svojim potencijalima.

Posebno treba naglasiti značaj naselja duž Koridora 10 u pospešivanju kohezije između funkcionalnih područja Leskovca i Vranja. S tim u vezi ističe se uloga dvopolne aglomeracije Vladičin Han–Surdulica (funkcionalno područje Vranja) koja integriše vezu sa Crnom Travom, Bosilegradom i područjem Vlasine dok Grdelica i Predejane imaju sličnu ulogu u funkcionalnom području Leskovca. Da bi se ove funkcionalne veze dodatno osnažile, pored predložene ideje o stvaranju i umrežavanju energetskih koridora biomase sa Koridorom 10, predlaže se i „**model decentralizovane koncentracije**”. On bi delovao tako da podstiče mala i srednja preduzeća da se osnivaju u manjim naseljima van glavnih urbanih centara. Na taj način će se kreirati prilika za zapošljavanje u ruralnim područjima i pomoći će da se zadrži stanovništvo. U analizi smo videli da subregion ima jake dnevne urbane sisteme. Stoga će promovisanje decentralizacije funkcija, stvaranje i uspostavljanje energetskih koridora biomase i jačanje dnevnih urbanih sistema imati efekat zadržavanja stanovništva u manjim opštinskim centrima i seoskim naseljima, što će ublažiti vidljivu polarizaciju u predmetnom subregionu.

Lokalni nivo

Komponenta modela: **FORMIRANJE LOKALNE ORGANIZACIJE OBNOVLJIVE ENERGIJE**

U planerskom modelu na lokalnu, a u kontekstu poboljšanja statusa OIE, na osnovu prethodnih sprovedenih analiza predlaže se komponenta modela formiranje **lokalne organizacije obnovljive energije** (LOOE). LOOE su lokalne grupe zasnovane na zajednici koje rade na promovisanju razvoja i korišćenja obnovljivih izvora energije u lokalnoj oblasti. Ovakva organizacija bi se fokusirala na podizanje svesti o tehnologijama obnovljive energije, zalaganje za politiku podrške i razvoja projekata obnovljive energije. Akteri uključeni u lokalne organizacije za obnovljivu energiju (LOOE) mogu se razlikovati u zavisnosti od konteksta. Međutim, za istraživani subregion ključni akteri koji bi bili uključeni u LOOE su:

- Članovi zajednice: LOOE se obično sastoje od pojedinaca koji su strastveni u promovisanju obnovljive energije u svojoj lokalnoj zajednici. Ovo može uključivati ljude sa tehničkom ekspertizom u oblasti obnovljive energije, kao i one sa opštijim interesom

za održivost. Po funkcionalnoj strukturi one mogu da budu formirane kao zadruge, koje su u vlasništvu članova zajednice.

- Nefitne organizacije: Mnoge LOOE su organizovane kao nefitne organizacije, koje mogu da obezbede pravni i organizacioni okvir za njihove aktivnosti. Pored toga, druge nefitne organizacije takođe mogu obezbediti finansijska sredstva i druge resurse za podršku inicijativama LOOE.
- Lokalne vlasti: LOOE mogu blisko sarađivati sa lokalnim vlastima kako bi se zalagali za politike koje podržavaju obnovljivu energiju, kao što su ciljevi za obnovljivu energiju. Lokalne samouprave takođe mogu obezbediti finansijska sredstva ili druge resurse za podršku inicijativama LOOE.
- Kompanije za obnovljivu energiju: LOOE mogu biti partneri sa kompanijama za obnovljive izvore energije u razvoju i implementaciji projekata obnovljive energije u lokalnoj zajednici. Kompanije za obnovljivu energiju mogu obezbediti tehničku ekspertizu, opremu ili finansiranje za podršku ovim projektima.

Ova organizacija bi imala dejstvo na makrorazvoj israživanog subregiona. Zbog fluktuirajuće cene energije i nadolazećih energetske krize, šira javnost postaje progresivno zabrinuta za svoju buduću potrošnju energije. Iz tog razloga, potrebno je unapređiti snabdevanje energijom kroz promociju lokalnih obnovljivih izvora, sa jedne strane, i uspostavljanje LOOE, sa druge strane.

Paralelno sa tim, da bi došlo do njenog uspostavljanja, prilikom istraživanja uočeno je da predmetni subregion pati od nedostatka ekološke svesti. Shodno tome, stepen ekološke svesti igra važnu ulogu u poboljšanju lokalnog uključivanja i podrške i često određuje priliku za ulaganje u tehnologije obnovljive energije. U vezi sa tim kako bi manje razvijene opštine u predmetnom području mogle da sustignu veće, LOOE na makrorazvoju bi imala ključnu ulogu kroz afirmaciju ekološke edukacije lokalnog stanovništva. Inovativna tehnologija OIE obezbeđuje članovima LOOE da dožive osećaj samopouzdanja i nezavisnosti od energetske korporacije. Delovanje LOOE, uz pretpostavljene ekonomske koristi, u predmetnim opštinama i gradovima dovelo bi do povećanja društvenog kapitala i kohezije unutar zajednice. To bi dodatno osnažilo LOOE koji bi bio u direktnoj sprezi sa lokalnim stanovništvom. Nastavak globalnog trenda pada cene obnovljive tehnologije rezultirao bi manjim početnim ulaganjima, a samim tim i nižim rokovima otplate. Sve ovo navedeno bi u bliskoj budućnosti moglo da dovede do veće potražnje i primene OIE na lokalnom nivou. Da bi LOOE dobio na lokalnoj podršci neophodno je da svi građani istraživanog područja budu uključeni na organizacioni način i to kroz pravičan i jednak udeo koristi koji stvara organizacija. Ovakva tvrdnja, proizašla je iz analiziranih primera dobre prakse gde smo videli da je društveni kapital imao ključnu ulogu u procesu implementacije OIE na lokalnom nivou. Distribuiranje nepravednih beneficija može uzrokovati negativan efekat lokalne podrške projektu. Konsekventno, stepen društvene kohezije i međuljudskih poverenja unutar zajednice, kao i organizacije odražava se na lokalnu percepciju i prihvatanje LOOE. Visoka socijalna kohezija može poboljšati lokalnu podršku i prihvatati LOOE. Zagovaranje direktnije uključenosti lokalnog stanovništva povećava podršku prihvatanja projekta koji su vezani za OIE. Na osnovu analiziranih iskustava primera dobre prakse, može se konstatovati da je za uspešan projekat na lokalnom nivou potrebna inicijativa za uspostavljanje LOOE kako bi se OIE implementirali na lokalnu. Da bi projekat bio uspešno implementiran na lokalnom nivou, pored formiranja jakog društvenog kapitala gde bi LOOE delovao, potrebno je

pospešiti i formiranje privatnih kompanija koje bi imale ulogu katalizatora pokretanja projekta. To je moguće učiniti putem subvencija ili dodeljivanjem bespovratnih sredstava, povoljnih zajmova sa dugoročnim rokom otplate, i sl. Nema sumnje da je ovo ključ uspeha na lokalnu, zbog toga što su analizirani primeri pokazali da iza uspešnog projekta na lokalnu moraju da budu dve sinergične komponente, a to su jak društveni kapital i stvaranje kompanije koja bi bila inicijator projekta.

Raspoloživost i dostupnost spoljnog znanja i saveta su od vitalnog značaja za formiranje lokalne percepcije i za dobijanje lokalne podrške. Različiti akteri posredno i neposredno deluju na OIE i njegovo okruženje. S tim u vezi, za istraživani subregion je konstatovano da je nerazvijen, pa samim tim poseduje i manju koncentraciju dobavljača i instalera obnovljive energije i tehnologije. Sve to koči dalji razvoj OIE na lokalnom nivou i ima negativan uticaj na prihvatanje novih vidova energije. Umrežavanje LOOE sa neprofitnim organizacijama, lokalnim vlastima i kompanijama za obnovljivu energiju u društvu imalo bi pozitivan uticaj na tržište OIE i moglo bi da pokrene više vidova tržišnog poslovanja.

Koncept decentralizovane proizvodnje energije ima brojne prednosti u odnosu na centralizovane sisteme i to se ogleda kroz niže prvobitne troškove, veću pristupačnost i pouzdanost, niže rizike, bolje ophođenje prema životnoj sredini kao i unapređivanje lokalne zajednice. Zbog svoje aktuelnosti i brojnih benefita koje donosi, usvojen je kao konceptualno polazište za formiranje tri naredne komponente modela (umrežavanje decentralizovanih proizvođača u području subregiona, instaliranje postrojenja na biomasu u području subregiona i instaliranje solarnih panela u urbanom području Pčinjskog okruga).

Komponenta modela: **UMREŽAVANJE DECENTRALIZOVANIH PROIZVOĐAČA U PODRUČJU SUBREGIONA**

Obnovljivi izvori energije bi kroz umrežavanje decentralizovanih proizvođača pospešili urbanizaciju predmetnog subregiona. To znači da bi energetska industrija na čijem je čelu EPS, koji ima ulogu monopoliste i centralizovanog upravljača na našem tržištu, morala da promeni svoju politiku. Veoma je važno što u konvencionalnim energetske sistemima mala grupa vladinih službenika predstavlja zainteresovane strane koje su uključene u upravljanje energetske sistemom. Iz tog razloga postoji percepcija da su energetske sistemi odvojeni od života ljudi, i da se sastoje od složenih tehnologija izvan njihovog razumevanja.

Stoga, obnovljivi izvori energije imaju potencijal da donesu značajnu društvenu promenu na lokalnom nivou jer njihova upotreba može dovesti do velike decentralizacije energetske sistema i, što je još važnije, njegovog upravljanja. Primetno je da se društveni cilj razvoja OIE može sagledavati kroz prizmu ojačavanja veza između korisnika i zajednice. OIE imaju sposobnost da rade nezavisno, shodno tome korisnici mogu da upravljaju svojim sistemima, da kontrolišu sopstvenu proizvodnju, održavaju ih, isključeni su iz mesečnih računa za komunalne usluge i visoke troškove energije.

Umrežavanje decentralizovanih proizvođača u području subregiona bi se odvijalo kroz aktiviranje **LOOE**. U ovoj komponenti LOOE predstavlja okupljanje – mobilizaciju stanovnika oko održivih projekata koji treba da smanje potrošnju energije ili da podstaknu proizvodnju električne energije iz OIE. Da bi predmetni subregion doživeo svoju lokalnu energetske

transformaciju, neophodna je mobilizacija stanovništva u energetska zajednicu. Mobilizacija bi aktivirala lokalne energetske potencijale, uspostavila i održavala akcije čitave zajednice, čak i kada je suočena sa značajnim otporom. Sa druge strane, pojedinci možda ne bi preduzimali akciju zbog nedostatka znanja ili informacija, ali možda i uverenja da njihove akcije neće imati uticaja.

U analiziranom subregionu se dokazalo da nedostatak resursa (kao što su novac, oprema i znanje) i loša kompetencija takođe mogu da sputavaju napore zajednice da poboljšaju svoju energetska situaciju. Najčešća prepreka je nedostatak finansijskih sredstava, što sprečava članove zajednice da preduzmu opštu mobilizaciju. Iako izgledi za finansijska dobit mogu biti snažan motivator, grupe u zajednici koje teže obnovljivim izvorima energije na lokalnom nivou često imaju problema da prikupe dovoljno kapitala, posebno za rane visokorizične projekte. Vladine subvencije i fondovi za socijalna ulaganja mogu pomoći u ublažavanju nekih troškova i rizika, ali još uvek postoji mnogo prepreka koje treba finansijski prevazići. Ovo je posebno tačno kada su politike i obećanja Vlade nejasna ili kontradiktorna, gde se takvi vidovi dosta reflektuju na predmetni subregion. Stoga, formiranje LOOE na lokalnu je od presudnog značaja zato što bi dopunjivalo navedenu komponentu.

Komponenta modela: **INSTALIRANJE POSTROJENJA NA BIOMASU U PODRUČJU SUBREGIONA**

Dokazano je da predmetni subregion ima energetska potencijala iz biomase. Ovaj potencijal se koristi za kreiranje druge komponente modela, instaliranja postrojenja na biomasu u području subregiona. Postrojenja na biomasu realizovala bi se kao termoelektrana toplana ili bioglasno postrojenje, i instalirala u svakoj opštini i gradu kako bi se prešlo na decentralizovanu proizvodnju energije. Oba predložena koncepta proizvodnje energije iz biomase, i termoelektrana toplana i bioglasno postrojenje, proizašla su iz analize biomase za predmetni subregion, i doprinela bi značajno samoodrživosti subregiona.

Komponenta modela: **INSTALIRANJE SOLARNIH PANELA U URBANOM PODRUČJU PČINJSKOG OKRUGA**

Solarna energija takođe može imati ulogu u decentralizovanoj proizvodnji električne energije za domaćinstva na području Pčinjskog okruga. Analizirane ćelijske jedinice na primeru Grada Vranja (1, 2, 3 4) pokazale su da imaju dovoljno potencijala na svojim krovovima, koji omogućava da se pređe na snabdevanje jedinice solarnom energijom. Kako je Zakonom o korišćenju obnovljivih izvora energije („Službeni glasnik RS”, br. 40/2021) čija primena je već počela, predviđen koncept „kupac–proizvođač”, preporuka je da se on primeni kod pomenutih analiziranih ćelijskih jedinica. Na taj način će se pospešiti decentralizovana proizvodnja energije za domaćinstva, gde bi „kupci–proizvođači” svoje viškove vraćali u mrežu, a kada zatreba uzimali nazad. Kada je reč o industrijskim objektima (analizirana ćelijska jedinica 3), investitor može da instalira na svojim krovovima solarne panele i time ostvari velike uštede, ili da prodaje ostvarenu struju po unapred utvrđenoj ceni, što je predviđeno i pomenutim Zakonom.

Komponenta modela: **RAZVOJ ODRŽIVOG TURIZMA**

Kako je jedna od bitnih potencijalnih grana za razvoj Jablaničkog i Pčinjskog okruga razvoj turizma, sledeća komponenta modela predstavlja Razvoj održivog turizma. Održivi turizam bi se realizovao kroz očuvanje prirodne sredine predmetnog područja i jačanje turističkih resursa od

nacionalnog značaja, uz komplementarne aktivnosti kao što je promocija „eko hrane” i nespecifičnih sportova. Potrebno je razvijanje i unapređenje područja kao što su specijalni rezervati prirode: Jovačka jezera kod Vladičinog Hana, Kukavica kod Vučja, Crni bor u Crnošćici kod Bosilegrada i drugi.

Zatim, potrebno je izvršiti kompletnu valorizaciju prirodnih i stvorenih turističkih potencijala u skladu sa trendovima domaće i svetske tražnje. To bi se izvršilo kroz modernizaciju i podizanje turističkih kapaciteta, kao i brendiranje raznih manifestacija koje bi dodatno pospešile turistička mesta. Treba istaći da je istraživano područje jako bogato lekovitim banjama. Vranjska, Bujanovačka i Sijarinska banja poseduju i značajne termalne potencijale, pa potpomognute održivim turizmom mogu da iskoriste svoje resurse za razvoj i promociju geotermalne energije.

U istraživanom subregionu potrebno je kombinovati potencijale održivog turizma sa održivom energijom, po ugledu na analizirani primer dobre prakse eko-sela. Pogotovo su primeri takvih pilot-projekta neophodni u nerazvijenim područjima kao što su Bojnik, Bosilegrad, Crna Trava i Trgovište. Oni bi unapredili ne samo opštinske centre, nego i ruralne napuštene zajednice, gde bi posetioци mogli da borave nekoliko dana, probaju lokalnu hranu i posete razne eko-radionice

Komponenta modela: **POBOLJŠANJE STATUSA SOLARNE ENERGIJE U PROSTORNOM PLANU GRADA VRANJA**

Sledeća komponenta modela obuhvata poboljšanje statusa solarne energije kao OIE u Prostornom planu Grada Vranja, sa ciljem boljeg korišćenja njenog potencijala u urbanom području. Analiza je pokazala da su uslovi za primenu OIE u Prostornom planu Grada Vranja oskudni, a posebno i da je malo pažnje posvećeno iskorišćenju potencijala solarne energije. Analogno sa tim, Prostorni plan Grada Vranja nije predvideo nijednu razvojnu koncepciju i meru za aktivnu upotrebu solarne energije u urbanim područjima. Primena solarne energije u urbanim sredinama zahteva sveobuhvatan pristup, koji uzima u obzir ograničenja i mogućnosti koje uslovljava urbano okruženje. Stoga, ovo istraživanje predlaže sledeća rešenja za primenu solarne energije u urbanom području grada, koja treba integrisati u Prostorni plan Grada Vranja:

- Prilikom pripreme planskog dokumenta, u okviru studijsko-analitičke osnove, istražiti lokacije sa najviše potencijala za primenu solarne energije u urbanoj sredini Grada Vranja.
- Integrisati primenu solarne energije u okviru ciljeva prostornog razvoja Grada Vranja.
- U okviru planskih rešenja, zonirati urbana područja Grada Vranja u kojima je moguće razvijati projekte solarne energije.
- U okviru planskih rešenja elektroenergetske infrastrukture, integrisati solarnu energiju u urbanu elektroenergetsku mrežu Grada Vranja, putem pametne mreže koja ima mogućnost da upravlja varijabilnostima proizvodnje solarne energije.
- U okviru planskih rešenja prostornog razvoja OIE, definisati propozicije za postavljanje solarnih panela na postojećim krovnim vodama domaćinstava i industrijsko-komercionalnih objekata u Gradu Vranju, i planerske smernice za optimalne performanse solarne energije u urbanoj sredini Grada Vranja.
- Definirati pravila uređenja i pravila građenja za postavljanje solarne energetske infrastrukture na planskom području.

Komponenta modela: **RANO UKLJUČIVANJE ZAINTERESOVANIH STRANA U RAZVOJ OIE**

U istraživanom subregionu, rano uključivanje zainteresovanih strana je od ključnog značaja, i obuhvata informisanje, izgradnju razumevanja, dobijanje povratnih informacija i angažovanje zajednice. Predlaže se primena inovativnih koncepata ko-kreacije i zajedničkog planiranja, kroz multidisciplinarni pristup koji obezbeđuje interakciju između zainteresovanih strana iz javnog, privatnog i civilnog sektora. U praksi, inovativni oblici uključivanja zainteresovanih strana za razvoj obnovljive energije na lokalnom nivou mogu se razlikovati u zavisnosti od faze implementacije OIE i aktivnosti prostornog planiranja, a neke od njih su: ciljano planiranje, studija izvodljivosti i implementacija projekta. Različite inovativne metode i pristupi mogu se primeniti tokom svake od ovih faza, na primer, formiranje radionica, razne promocije u oblasti OIE, osnivanje „zelenih konferencija”, javne debate, javno-privatna partnerstva. Najbolji rezultati u razvoju OIE postižu se angažovanjem svih zainteresovanih strana, tj. učešćem svih relevantnih aktera. Ovakav pristup će osnažiti ceo proces, kroz razmenu mišljenja u svakoj fazi planiranja i donošenja odluka. Na taj nači će se osigurati poverenje i razumevanje zainteresovanih strana u sam projekat OIE. To bi rezultiralo boljem i prilagođenijem dizajnu, efikasnijem planiranju i plodnijem izvršenju. Pravac delovanja zainteresovanih strana bi se vršio od lokalnog nivoa do regionalnog. Rano učešće zainteresovanih strana dovodi do manjih troškova, manje nezavisnosti i manjeg kašnjenja u procesu planiranja OIE, što je potvrđeno studijama izloženim u ovom istraživanju.

Komponenta modela: **OČUVANJE I UNAPREĐENJE LOKALNIH RESURSA ZA PROIZVODNJU VISOKOKVALITETNIH POLJOPRIVREDNO-PREHRAMBENIH PROIZVODA**

Jedna od glavnih grana istraživanog subregiona jeste poljoprivreda. Ona je pored energije iz biomase prepoznata kao razvojni potencijal subregiona. Zato očuvanje i unapređenje lokalnih resursa za proizvodnju visokokvalitetnih poljoprivredno-prehrambenih proizvoda ima bitno mesto u ovom planerskom modelu. Ovo se prवेशodno odnosi na napore da se održe i poboljšaju korišćenje lokalnih resursa, kao što su zemljište, voda i seme, za proizvodnju vrhunskih poljoprivrednih i prehrambenih artikala. Cilj je da se poveća konkurentnost i održivost regionalne poljoprivrede, uz promociju jedinstvenih kulturnih i ekoloških karakteristika ovog područja. Ovo može uključivati mere kao što su: zaštita poljoprivrednog zemljišta, promovisanje održivih poljoprivrednih praksi, razvoj organske poljoprivrede, razvoj poljoprivrednih zadruga, podrška lokalnim sistemima ishrane i ulaganje u istraživanje i razvoj regionalno specifičnih useva i proizvoda. Vodeću ulogu u ovome imaće Leskovačka i Vranjska kotlina sa svojim najvećim potencijalnim kapacitetima ali i ostale opštine, gde se u analizi biomase pokazalo da imaju značajan ratarski potencijal (Lebane, Bojnik, Bujanovac, Preševo i Vladičin Han) i voćarsko-vinogradarski potencijal (Medveđa, Lebane, Bojnik, Vlasotince i Vladičin Han). Shodno sprovedenim analizama, autor definiše tri prioritete aktivnosti koje unapređuju predloženi planerski model u ovoj komponenti:

1. Prioritet ekonomskog razvoja sela

Ovim prioritetom je obuhvaćeno unapređenje kvaliteta i uslova života u ruralnim područjima. Kako bi ruralne oblasti bile poželjne za život, potrebno je da se u njima kreiraju uslovi koji bi

domaćinstvima koje se bave poljoprivredom omogućili da prihoduju podjednako kao u razvijenim urbanim sredinama predmetnog subregiona.

2. Prioritet unapređenja i modernizacije poljoprivrede

Ovim prioritetom su obuhvaćeni podsticaji i subvencije koje daje država kako bi predmetni subregion bio konkurentan na tržištu sa jedne strane, a sa druge da se smanji potrebno vreme za dobijanje poljoprivrednog produkta i time se poveća efikasnija proizvodnja.

3. Prioritet edukacije poljoprivrednih eksperata

Ovaj prioritet podrazumeva edukovanje profesionalnih poljoprivrednih eksperata koji će imati lokalnu i regionalnu ulogu u savetovanju i procenama poljoprivrednih aktivnosti.

Komponenta modela: **ODRŽIVO UPRAVLJANJE LOKALNE SAMOUPRAVE U KONTEKSTU RAZVOJA OIE**

Lokalne samouprave (LS) igraju važnu ulogu u razvoju obnovljivih izvora energije, što je od značaja i za istraživani subregion. OIE mogu služiti ne samo potrebama LS, za npr. grejanje javnih zgrada i ulično osvetljenje, već i za potrebe drugih primalaca/aktera povezanih na lokalnu ili regionalnu energetska mrežu (struja, grejanje). „Energetska uključenost OIE” na nivou opština bi trebalo da se ostvari kroz primenu **integrisanog pristupa** tako da LS postane katalizator u implementiranju projekata obnovljive energije na lokalni. Održivo upravljanje lokalne samouprave može da doprinese lokalnim energetske ciljevima tako što će sponzorirati inicijative za povećanje toplotne efikasnosti javnih zgrada, zamenu izvora toplote (npr. zastarelih toplana na mazut toplana na biomasu, kao u Vojvodini), i zagovarati upotrebu OIE u domovima. Da bi podstakla korišćenje obnovljivih izvora energije u svojim zajednicama, LS bi mogla da bude domaćin informativnih i promotivnih događaja. U konačnom, kroz kombinovane investicije, poput onih koje se vide u takozvanim krovnim projektima, LS mogu pomoći porodicama i privrednim organizacijama u bržem usvajanju OIE. Zbog toga se i u istraživanom subregionu ističe velika uloga LS u implementaciji OIE. Kroz analizu biomase je dokazano da sve opštine i gradovi imaju potencijala da pređu na ovaj izvor. Međutim, poteškoće u postizanju tog cilja proizilaze iz činjenice da lokalne samouprave imaju širok spektar javnih dužnosti, ali mali budžet za njihovo obavljanje. Stoga je neophodno obezbediti budžetske linije za finansiranje projekata iz domena OIE kako bi se predmetni subregion mogao održivo razvijati, i kako bi LS mogle da njime upravljaju na održiviji način.

7.2. Smernice za implementaciju modela

Na osnovu formiranja planerskog modela razvoja subregiona južne Srbije sa ciljem unapređenja procesa urbanizacije uz osvrt na potencijale OIE, može se pristupiti kreiranju smernica za implementaciju pomenutog modela. U tabeli 88 su predložene opšte smernice za kreirani model.

Tabela 88. Smernice za implemetaciju modela i mogućnosti njihove primene (Autor)

Nacionalni nivo	
Smernice za planiranje	Mogućnosti i način primene
SPROVOĐENJE ENERGETSKE TRANZICIJE U SUBREGIONU	
<p>Postavljanje okvira za usmeravanje i sprovođenje energetske tranzicije ka najugroženijim mestima predmetnog subregiona a koja poseduju pun potencijal za njen razvoj</p> <p>Podsticanje izrade energetskih strategija za sve opštine i gradove</p> <p>Efikasnija saradnja sa nižim nivoima planiranja</p> <p>Princip planiranja „odozgo prema dole”</p>	<p>Postavljanje jasnih, ambicioznih ciljeva i ciljeva za smanjenje emisije gasova staklene bašte i povećanje upotrebe obnovljive energije</p> <p>Razvijanje i sprovođenje politika i propisa koji podržavaju prelazak na obnovljive izvore energije i podstiču usvajanje energetski efikasnih tehnologija</p> <p>Promovisanje korišćenja obnovljive energije kroz finansijske podsticaje i druge oblike podrške, kao što su fid-in tarife i grantovi</p> <p>Podsticanje korišćenja energetski efikasnih tehnologija, kao što je promocija toplotnog grejanja iz biomase/bio-gas i to kroz obrazovne kampanje i podsticaje</p> <p>Rad sa međunarodnim partnerima na koordinaciji napora i razmeni najboljih praksi za upravljanje energetskom tranzicijom kao i uspostavljanje partnerstava u oblasti obnovljive energije</p> <p>Afirmacija energetske efikasne obnove</p> <p>Masovno uključivanje građana u energetsku tranziciju korz različite kampanje i promocije</p>
KREIRANJE STRATEŠKI ORIJENTISANIH INICIJATIVA RASTA NA NACIONALNOM NIVOU	
<p>Formulisanje novih razvojnih strategija sa ciljem iskorišćavanja kapaciteta potencijala predmetnog subregiona</p> <p>Potreban je posebni tretman za razvoj nerazvijenih područja</p>	<p>Usmeravanje politika i podsticaja posebno za regije koje imaju pun potencijal iskorišćavanja kapaciteta OIE</p> <p>Veće angažovanje Vlade RS u rešavanju nagomilanih problema u socioekonomskoj sferi</p> <p>Puna podrška Vlade u ostvarivanju samoodrživih opština i gradova putem (poreskih olakšica, grantova i subvencija)</p> <p>Aktivno uključivanje Vladinih agencija u uspostavljanju energetske održivosti subregiona i korišćenju njegovog poljoprivrednog potencijala</p> <p>Prepoznavanje koncepta energetskog koridora i njegovo spajanje sa Koridorom 10 od stane Vlade RS</p> <p>Veći stepen saradnje Vlade sa lokalnom samoupravom u pogledu implementacije i promocije OIE</p>

Subregionalni-Regionalni nivo	
Smernice za planiranje	Mogućnosti i način primene
INTERREGIONALNI RAZVOJ SA AKCENTOM NA UNAPREĐENJE OIE	
<p>Uspostavljanje međunarodnih veza za unapređenje OIE</p> <p>Korišćenje i apliciranje u inostranim fondovima EU u oblasti održive energije i prekogranične saradnje</p>	<p>Uspostavljanje regionalnih ili međunarodnih ciljeva za obnovljivu energiju</p> <p>Formiranje subregionalnih i regionalnih budžeta koji će se namenski trošiti za razvoj OIE sa susednim zemljama</p> <p>Na nivou subregiona ili regiona formirati telo koje će se baviti međunarodnom saradnjom u oblasti potencijala OIE</p> <p>Na nivou subregiona ili regiona podsticati saradnju između različitih inostranih regiona radi razmene znanja i najboljih praksi za razvoj obnovljive energije. Ovo može uključivati razmenu informacija o uspešnim projektima i politikama, kao i podršku zajedničkim istraživačkim i razvojnim naporima kao i usvajanje različitih inostranih naprednih planova i strategija u domenu OIE.</p>
KREIRANJE REGIONALNE ENERGETSKE MREŽE	
<p>Definisati ciljeve mreže: Važno je jasno definisati ciljeve mreže, kao što je promovisanje razvoja obnovljive energije, poboljšanje energetske efikasnosti ili smanjenje zagađenja vazduha.</p> <p>Uspostaviti strukturu upravljanja: Mreža treba da ima jasnu strukturu upravljanja, uključujući procese donošenja odluka i uloge i odgovornosti za svaki region.</p> <p>Uspostaviti mehanizam finansiranja: Mreža treba da ima plan kako da finansira svoje aktivnosti, uključujući izvore finansiranja i procese budžetiranja.</p> <p>Procena i praćenje napretka: Mreža treba da ima plan kako da proceni i prati svoj napredak ka postizanju svojih ciljeva i zadataka, i da izvrši prilagođavanja po potrebi.</p>	<p><u>Delovanje na horizontalnom nivou:</u></p> <p>Ugovaranje energije</p> <p>Sistem obaveznog ostvarivanja uštede energije i alternativne mere</p> <p>Obuka i licenciranje nezavisnih stručnjaka</p> <p>Uređenje i unapređenje obuke</p> <p>Informisanje i podizanje svesti javnosti</p> <p>Naplata ekološkog poreza na zagađenje vazduha</p> <p><u>Na multisektorskom nivou:</u></p> <p>Regionalne izmene i dopune propisa za energetske efikasnost zgrada</p> <p>Šema za obezbeđivanje specijalizovanih energetskih mapa</p> <p>Izrada strategija grejanja i hlađenja, toplotne karta šema podrške za električnu energiju proizvedenu iz OIE</p> <p>Promovisanje optimizacije rada novih energetskih sistema</p> <p>Sprovođenje energetskih pregleda u velikim preduzećima</p> <p>Sveobuhvatno praćenje energetske obnove zgrada na regionalnom nivou</p>
KREIRANJE RURALNO-URBANIH PARTNERSTVA NA PROJEKTIMA KOJI UKLJUČUJU OIE	
<p>Na horizontalnom nivou kreiranje ruralno-urbanih partnerstava na projektima koji uključuju OIE, vršiće se primenom strategije diverzifikacije</p>	<p>Identifikovanje potencijala koje pruža ruralno područje: Potencijali koje pruža ruralno područje naspram urbanih oblasti je važan prvi korak ka ojačavanju urbano-ruralnih veza.</p>

	<p>Identifikovanje ekonomske orijentacije lokalnog urbanog centra: Prvi korak u diversifikaciji aktivnosti u ruralnim centrima je razumevanje ekonomske orijentacije lokalnog urbanog centra. Ovo može uključivati sprovođenje istraživanja i analize potencijala kako bi se utvrdila resursno-energetska struktura.</p> <p>Procena podobnosti ruralnog centra za različite vrste aktivnosti: Važno je uzeti u obzir resursno-energetske mogućnosti ruralnog centra kada se odlučuje koje aktivnosti treba privući. To uključuje faktore kao što su dostupnost zemljišta, infrastruktura i kvalifikovana radna snaga, kao i prirodni i kulturni resursi područja.</p> <p>Izrada strategije diversifikacije: Kada se proceni ekonomska orijentacija lokalnog urbanog centra i pogodnost ruralnog centra za različite aktivnosti, može se razviti strategija diverzifikacije. Ovo može uključivati identifikaciju specifičnih sektora ili industrija za ciljanje, kao i korake koji će biti preduzeti da se ove aktivnosti privuku u ruralni centar.</p> <p>Obezbeđivanje održivosti: Diverzifikacija aktivnosti u ruralnim centrima treba da se vrši na način koji je dugoročno održiv. To dakle uključuje inkorporiranje mera za zaštitu i obnovu prirodnih i kulturnih resursa područja, veća upotreba OIE i korišćenje energetskeg potencijala, instaliranje postrojenja (bomasa/bio-gas) na ključnim urbano-ruralnim vezama kao i osiguranje da se koristi od diverzifikacije ravnopravno dele među svim zainteresovanim stranama.</p>
<p>POBOLJŠANJE STATUSA ENERGIJE IZ BIOMASE U REGIONALNOM PROSTORNOM PLANU OPŠTINA JUŽNOG POMORAVLJA</p>	
<p>Definisanje novih strateških ciljeva u vidu pospešivanja potencijala biomase Donošenje novih strategija za korišćenje biomase/bio-gasa na regionalnom nivou Uspostavljanje novih planskih koncepcija za korišćenje toplotne energije iz biomase</p>	<p>Predvideti lokacije za postavljanje postrojenja na biomasu/bio-gas u predmetnom subregionu Predvideti nove mere i ciljeve za unapređenje infrastrukture koja će poboljšati status iskorišćavanja biomase u opštinama i gradovima predmetnog područja Usklađivanje namene zemljišta za postrojenja biomase/bio-gasa Razmotriti nove principe razvoja iskorišćavanja biomase</p>
<p>ENERGETSKA SAMOODRŽIVOST DELA SUBREGIONA</p>	
<p>Princip planiranja razvoj policentričnog upravljanja energetskeg infrastrukturom koja se zasniva na „odozdo prema gore” Uspostaviti jasno definisanu subregionalnu strategiju za iskorišćavanje kapaciteta energije iz biomase Razvojem i promocijom OIE poboljšaće se <u>socioekonomski razvoj</u> subregiona</p>	<p>Neophodno je reformisati energetskeg sistem subregiona na način da postane samoodrživ u pogledu iskorišćavanja toplotne energije Učiniti da opštine i gradovi budu samoodrživi tamo gde je to moguće Podsticati opštine koje imaju viškove u biomasi da distribuiraju svoje supstrate u druge opštine koje nemaju toliki potencijal (time se vrši cirkularna ekonomija)</p>

	<p>Uspostaviti energetske zadruge i spojiti ih sa poljoprivrednim</p> <p>Umrežavanje komplementarnih grana (poljoprivreda-razvoj biomase/bio-gasa na predmetnom području)</p> <p>Osposobiti mehanizme za uspostavljanje javno-privatnog partnerstva u razvoju i distribuciji toplotne energije</p> <p>Raditi na podizanju svesti i promociji energetskih i ekonomskih beneficija za opštine i gradove</p>
USPOSTAVLJANJE PAMETNIH ENERGETSKIH KORIDORA	
<p>Stvaranje posebnog razvojno-upravljačkog modela koji bi objedinio deo potencijala koridora biomase sa infrastrukturnim Koridorom 10</p>	<p>Procena efikasnosti i održivosti energetskog subregiona: Važno je redovno procenjivati napredak samog subregiona i identifikovati oblasti za poboljšanje, kao i uzeti u obzir dugoročnu održivost i otpornost subregiona.</p> <p>Izrada „pametnih strategija”: Za svaku opštinu i grad treba izraditi „pametnu strategiju” .</p> <p>Uspostavljanje okvira za upravljanje podataka za oba koridora i njihovo praćenje</p> <p>Predvideti planski tretman iskorišćavanja koridora biomase i njegovo spajanje sa infrastrukturnim Koridorom 10</p> <p>Umrežiti ruralne zajednice duž Koridora 10 sa pametnim energetskim koridorm (biomase)</p> <p>Primeniti najnovije pametne tehnologije koje će poboljšati razvoj energetskih koridora biomase i Koridora 10</p> <p>Razviti sistem pametnih gradova (Leskovac i Vranje) koji će biti regionalni glavni impulsi u predmetnom subregionu</p> <p>Razvoj tranzitnog turizma duž Koridora 10</p>
UNAPREĐENJE DEMOGRAFSKOG I SOCIOEKONOMSKOG STANJA KROZ ISKORIŠĆAVANJE KAPACITETA BIOMASE	
<p>Razviti strategije razvoja za unapređenje demografskog i socioekonomskog stanja kroz iskorišćavanje kapaciteta biomase na subregionalnom nivou</p> <p>Odrediti mehanizme za zadržavanje mladog reproduktivnog stanovništva</p>	<p>Stvaranje uslova za zaustavljanje demografskog pada i povećanje broja stanovnika u selima kroz poboljšanje kvaliteta života</p> <p>Smanjivanje kompresije u urbanim sredinama kroz promociju podsticaja gradnje eko-sela u ruralnim sredinama sa organskom proizvodnjom</p> <p>Razvoj ruralne ekonomije subregiona zasnovane na održivom korišćenju prirodnih resursa</p> <p>Stvaranje boljih uslova sa opstanak u malim opštinama i seoskim zajednicama putem iskorišćavanja potencijala kapaciteta biomase</p> <p>Osposobiti mala seoska domaćinstva modernom tehnologijom za praćenje razvoja poljoprivrede i potrošnje energije</p> <p>Unaprediti regionalne centre Leskovac i Vranje da budu motor subregionalnog razvoja kroz iskorišćavanje potencijala biomase</p>

POSPEŠIVANJE RAVNOMERNE DISTRIBUCIJE FUNKCIJA U OKVIRU SUBREGIONA	
<p>Unapređenje teritorijalne kohezije između dva regionalna centra Leskovac i Vranje</p> <p>Pospešivanje subregionalnih funkcija Vlasotince, Lebana, Medveđe u (Jablaničkom okrugu) i Vladičinog Hana, Surdulice, Preševa, Bujanovca u (Pčinjskom okrugu)</p> <p>Pospešivanje modela „decentralizovane koncentracije”</p>	<p>Davanje manjim opštinskim centrima da imaju veću autonomiju u razvoju njihovih funkcija</p> <p>Razvoj različitih funkcija i potencijala akcentat staviti na manje opštinske centre</p> <p>Jačanje dnevnih urbanih sistema na relaciji Leskovac i Vranje sa ostalim manjim centrima</p> <p>Stvaranje uslova za razvoj veće koncentracije funkcija u manjim opštinskim centrima</p> <p>Unaprediti infrastrukturne funkcionalne veze na relaciji (Leskovac i Vranje) sa manjim opštinama i seoskim zajednicama</p> <p>Razvoj opštinskih centara dodeljivanjem diverzifikovanih funkcija</p>

Lokalni nivo	
Smernice za planiranje	Mogućnosti i način primene
FORMIRANJE LOKALNE ORGANIZACIJE OBNOVLJIVE ENERGIJE	
<p>Stvaranje nove organizacije na lokalnom nivou i njeno povezivanje sa potencijalima obnovljivih izvora energije</p> <p>Umrežavanje LOOE sa kompanijama-neprofitnim organizacijama koje će biti nosioci projekta OIE</p>	<p>LOOE rade na podizanju svesti unutar svoje zajednice o prednostima obnovljive energije, kao što su smanjenje emisije gasova staklene bašte, otvaranje radnih mesta i poboljšanje energetske bezbednosti.</p> <p>LOOE se zalažu za politike na lokalnom, državnom ili nacionalnom nivou koje podržavaju obnovljive izvore energije, kao što su fid-in tarife ili ciljevi za obnovljivu energiju.</p> <p>LOOE obezbeđuju obrazovanje i obuku članovima zajednice o tehnologijama obnovljive energije i o tome kako se one mogu koristiti u svojim domovima ili preduzećima.</p> <p>LOOE razvijaju i implementiraju projekte obnovljive energije u okviru svoje lokalne zajednice, kao što su razvoj biomase ili solarne energije na lokalnu.</p> <p>LOOE sarađuju sa drugim lokalnim organizacijama, kao što su grupe za zaštitu životne sredine, razna udruženja ili lokalne samouprave, kako bi unapredili svoje ciljeve i promovisali prakse održive energije.</p>
UMREŽAVANJE DECENTRALIZOVANIH PROIZVOĐAČA U PODRUČJU SUBREGIONA	
<p>Uspostavljanje novog vida proizvodnje energije putem iskorišćavanja lokalnih izvora energije</p> <p>Dekomponovanje centralizovanog sistema proizvodnje energije na lokalnu</p>	<p>Identifikovati i koristiti lokalne resurse, kao što je energija sunca ili biomasa, za proizvodnju obnovljive energije. Ovo može pomoći na lokalnu da se smanji oslanjanje energije iz centralizovanog sistema i da postane više samoodrživ.</p> <p>Podsticati vlasništvo zajednice nad projektima obnovljive energije, bilo kroz direktno vlasništvo ili preko javno-privatnog partnerstva. Ovakav pristup</p>

	<p>može pomoći da se koristi od proizvodnje obnovljive energije dele šire i da lokalna zajednica ima udele u upravljanju projektom.</p> <p>Fokusirati se na poboljšanje efikasnosti proizvodnje i distribucije obnovljive energije kako bi se maksimizirala količina proizvedene energije i smanjio otpad. Ovo može uključivati korišćenje naprednih tehnologija i projektovanje sistema koji minimiziraju gubitke energije.</p> <p>Obrazovati lokalnu zajednicu o obnovljivoj energiji i koristima koje ona može doneti i podsticati učešće u projektima obnovljive energije. Takav pristup može pomoći da se izgradi podrška za decentralizovanu proizvodnju energije i podstakne šire usvajanje.</p> <p>Investiranjem u tehnologije skladištenja energije, kao što su baterije ili pumpe i pametne mreže, osigurao bi se napredniji vid decentralizovane proizvodnje.</p> <p>Raditi sa lokalnim vlastima, preduzećima i drugim zainteresovanim stranama na razvoju projekata obnovljive energije i promovisati koncept decentralizovane proizvodnje energije. Saradnja može pomoći da se iznesu različita mišljenja i da se osnaže lokalna partnerstva.</p>
INSTALIRANJE POSTROJENJA NA BIOMASU U PODRUČJU SUBREGIONA	
<p>Razvoj i instaliranje postrojenja na biomasu u području subregiona</p> <p>Iskorišćavanje lokalnih izvora za proizvodnju biomase</p> <p>Izvršiti izbor tipa postrojenja biomase</p>	<p>Prvi korak u instaliranju postrojenja na biomasu je da se identifikuje pogodno mesto za instalaciju. Lokacija sa adekvatnom dostupnošću sirovina za biomasu, odgovarajućom transportnom infrastrukturom i blizinom električne mreže je idealna.</p> <p>Studija izvodljivosti će utvrditi tehničku i ekonomsku održivost projekta. Ovo uključuje dostupnost sirovine biomase, troškove instalacije i rada, kao i potencijalni prihod od prodaje električne energije.</p> <p>U zavisnosti od lokacije i tipa postrojenja na biomasu, mogu biti potrebne različite dozvole i odobrenja od lokalnih, državnih agencija. To može uključivati ekološke dozvole, dozvole za korišćenje zemljišta i građevinske dozvole</p>
INSTALIRANJE SOLARNIH PANELOVA U URBANOM PODRUČJU PČINJSKOG OKRUGA	
<p>Uspostaviti nove strategije za instaliranje solarnih panela u urbanom području Pčinjskog okruga</p> <p>Kreirati posebnu „viziju Pčinjskog okruga za iskorišćavanje solarne energije”</p> <p>Sagledati ostale namene objekta za instaliranje solarnih panela, fokus staviti na iskorišćavanje</p>	<p>Izvršiti detaljne procene solarnih potencijala u urbanom području Pčinjskog okruga</p> <p>Razraditi detaljne studije za primenu tipa sistema solarnih panela u urbanom području Pčinjskog okruga</p> <p>Pokenuti studije izvodljivosti koje će utvrditi</p>

krovova komercijalnih i industrijskih objekata	tehničku i ekonomsku održivost projekta Uspostaviti koordinacionalno telo za bržu primenu solarne energije u urbanom području Pčinjskog okruga
RAZVOJ ODRŽIVOG TURIZMA	
Pokretanje identifikovanih značajnih turističkih lokacija Izdrada novih strategija koje bi pospešile razvoj održivog turizma	Podizanje turističkih kapaciteta u područjima koja su proglašena za specijalne rezervate prirode Spajanje loklanog turizma sa ekološkim turizmom Pokretanje akcija čišćenja u oblastima koje imaju turistički potencijal kako bi se unapredio njihov status Unapređenje potencijala banjskog turizma i iskorišćavanje geotermalne energije Uspostavljanje eko-sela za promociju održivog turizma Restauracija, konzervacija i uređenje objekata od kulturnog-istorijskog značaja
POBOLJŠANJE STATUSA SOLARNE ENERGIJE U PROSTORNOM PLANU GRADA VRANJA	
Definisanje novih strateških ciljeva u vidu pospešivanja potencijala solarne energije u urbanim sredinama Donošenje novih inovativnih gradskih strategija za razvoj solarne energije u urbanom području Grada Vranja	Fleksibilni pristup planiranja solarne energije na krovnim površinama Grada Vranja Postaviti realne ciljeve za implementaciju solarne energije u urbanoj sredini Grada Vranja Razmotriti uvođenje novih planerskih okvira za primenu solarne energije u Gradu Vranju Iskoristiti nestambene namene za veću proizvodnju solarne energije Klasifikovati prioritetne gradske zone za brzu primenu solarne energije
RANO UKLJUČIVANJE ZAINTERESOVANIH STRANA U RAZVOJ OIE	
Formiranje boljih i inovativnijih modusa radi povezivanja zainteresovanih snaga u pogledu pospešivanja primene OIE na lokalnu	Uključivanje zajednica sa drugim akterima u promociji OIE Razviti partnerske odnose sa ekološkim organizacijama kako bi se javnost obrazovala o prednostima OIE i promovisalo njeno usvajanje Podsticati privatne energetske kompanije da investiraju u tehnologije obnovljive energije i da podrže njihov rast. Podsticati partnerstvo između kompanija za obnovljivu energiju i tradicionalnih energetskih kompanija kako bi se promovisala integracija obnovljive energije u mreži. Organizovati različite debate o primeni „zelene energije” Obrazovati potencijalne investitore o prednostima ulaganja u OIE i njihovoj isplativosti Edukovati potrošače o prednostima obnovljive energije, uključujući niže račune za energiju

OČUVANJE I UNAPREĐENJE LOKALNIH RESURSA ZA PROIZVODNJU VISOKOKVALITETNIH POLJOPRIVREDNO-PREHRAMBENIH PROIZVODA	
<p>Razvoja lokalnih strategija na osnovu poljoprivrednih potencijala</p> <p>Integrirati model održive poljoprivrede sa korišćenjem lokalne biomase</p> <p>Donošenje posebnih strateških mera za unapređenje i iskorišćavanje ruralnog potencijala</p>	<p>Raditi na unapređenju i modernizaciji poljoprivrede</p> <p>Jačanje kapaciteta lokalne zajednice korišćenjem savremenih tehnologija u razvoju lokalne poljoprivrede</p> <p>Ukrupnjavanje poljoprivrednog zemljišta</p> <p>Razvoj poljoprivrednih zadruga</p> <p>Unapređenje i diverzifikacija ekonomskih aktivnosti na selu</p> <p>Razvoj organske proizvodnje</p> <p>Povećanje atraktivnosti seoskih područja za razvoj preduzetništva i obezbeđenje uslova za razvoj privrednih delatnosti u selima</p> <p>Spajanje i iskorišćavanje OIE potencijala sa poljoprivrednim potencijalom</p> <p>Omogućiti snabdevanje jeftinom toplotnom energijom plastenika koji proizvode hranu</p>
ODRŽIVO UPRAVLJANJE LOKALNE SAMOUPRAVE U KONTEKSTU RAZVOJA OIE	
<p>Pospešivanje inkluzivnosti da se osigura da svi članovi zajednice imaju glas u procesu donošenja odluka i da se prednosti razvoja pravedno distribuiraju među svim građanima</p> <p>Obezbediti da se razvojne odluke donose na transparentan i odgovoran način, i da postoje mehanizmi za pozivanje donosilaca odluka na odgovornost za svoje postupke. To omogućava da se jasno prepozna odgovornost lokalnih vlasti kako za sopstveno delovanje na svakodnevnom operativnom nivou, tako i na dugoročnom nivou u postizanju efekta i strateških ciljeva</p>	<p>Promocija intersektorskog povezivanja, a to znači da se nijedan od stubova održivog razvoja ne posmatra nezavisno, već kao suštinski i dinamički element jedinstvene zajednice ljudi, u kojoj je „sve korespondira sa svime” i to u odabranom geografskom prostoru koji ih deli. Ovaj razvoj se postiže zajedničkim naporima, interakcijom i sinergijom svih aktera koji rade u različitim sektorima, težnjom ka ciljevima koji se preklapaju u različitim sektorima i formiranjem novih kompleksnih entiteta.</p> <p>Izrada sveobuhvatnog energetskeg plana: Sveobuhvatni energetskeg plan je osnova za održivo upravljanje lokalnom samoupravom u kontekstu istraživanja i razvoja obnovljivih izvora energije. Plan treba da sadrži inventar korišćenja energije, analizu energetske potrebe i mapu puta za prelazak na obnovljive izvore energije.</p> <p>Angažovanje zainteresovanih strana: Efikasno održivo upravljanje zahteva za angažovanje zainteresovanih strana, uključujući članove zajednice, lokalna preduzeća i vladine zvaničnike. Zainteresovane strane treba da budu uključene u planiranje i implementaciju istraživačko-razvojnih inicijativa koje se odnose na obnovljive izvore energije.</p> <p>Sprovođenje mera energetske efikasnosti: Sprovođenje mera energetske efikasnosti može smanjiti potrošnju energije i smanjiti troškove, čineći prelazak na obnovljive izvore energije izvodljivijim. Mere mogu uključiti rekonstrukciju zgrada, energetske revizije i kampanje za prelazak na OIE.</p>

	Monitoring i evaluacija: Monitoring i evaluacija su ključni za održivo upravljanje lokalnom samoupravom u kontekstu istraživanja i razvoja obnovljivih izvora energije. Redovno praćenje i evaluacija potrošnje energije, proizvodnje obnovljive energije i uštede troškova mogu pomoći da se identifikuju oblasti i da se time poboljša status OIE u LS.
--	---

7.3. Preporuke za primenu modela u regionima sa sličnim razvojnim karakteristikama

Primarna svrha u ovom delu rada jeste da pruži preporuke za primenu predloženog modela razvoja u regionima sa sličnim karakteristikama kao što je predmetni subregion južne Srbije, odnosno u udaljenim ruralnim regionima. U primeni ovog razvojnog planerskog modela u drugim regionima, važno je uzeti u obzir njihove jedinstvene karakteristike i izazove, i modifikovati komponente modela po potrebi. Štaviše, lekcije naučene primenom razvojnog planerskog modela u južnoj Srbiji mogu biti korisne i za druge ruralne regione koji žele da sprovedu slične preporuke. Preporuke navedene u ovom odeljku su usmerene na kreatore politike, planere, lokalne samouprave i druge zainteresovane strane za usvajanje sličnih modela razvoja u svojim regionima. One daju smernice za integraciju obnovljivih izvora energije, održivo upravljanje lokalnim resursima i razvoj održivog turizma, poljoprivrede, dok takođe ističu važnost koordinisanog pristupa na različitim nivoima planiranja – nacionalnom, regionalnom-subregionalnom i lokalnom.

Ove preporuke, iako su zasnovane na iskustvima i rezultatima iz istraživnog subregiona južne Srbije, imaju za cilj da budu prilagodljive jedinstvenim okolnostima i zahtevima drugih regiona. Cilj je da se obezbedi jasan plan koji može pomoći u implementaciji modela planiranja koji promoviše održivi regionalni razvoj, korišćenje obnovljivih izvora energije, i na kraju, da podstakne pozitivan proces urbanizacije. Na osnovu dosadašnjih saznanja u nastavku biće izloženo nekoliko preporuka za primenu modela u regionima sa sličnim razvojnim karakteristikama koje su proizašle iz strukture i elemenata planerskog modela razvoja istraživnog subregiona:

1. Preporuka: **Subvencionisani krediti za naseljavanje i pokretanje poljoprivredne proizvodnje** - je značajana preporuka, posebno u oblastima kao što su udaljeni ruralni regioni koji imaju veliki poljoprivredni potencijal, ali su i dalje ekonomski nerazvijeni. Koncept podrazumeva davanje ekonomskih podsticaja u vidu subvencionisanih kredita onima koji nameravaju da se etabliraju u ruralnim područjima i započnu poljoprivrednu proizvodnju, što na kraju vodi podmlađivanju ovih zajednica i jačanju lokalne ekonomije. Opšte je poznato da pokretanje poljoprivredne proizvodnje uključuje značajna kapitalna ulaganja, faktor koji često može odvratiti pojedince od bavljenja ovim poslom. Uvođenje subvencijskih zajmova služi za ublažavanje ovog problema, obezbeđujući neophodnu finansijsku podršku da se pojedincima osposobe resursi potrebni za preduzimanje ovog poduhvata. Ovo ne uključuje samo troškove vezane za kupovinu zemljišta i kupovinu osnovnih mašina, već i tekuće troškove vezane za uzgoj useva i stoke. Subvencionisani krediti za naseljavanje i pokretanje poljoprivredne proizvodnje su efikasan alat za borbu

protiv ruralne depopulacije – što je preovlađujuće pitanje u regionima sa sličnim karakteristikama kao što je istraživano područje. Pružajući ove finansijske podsticaje, pojedinci i porodice se podstiču da se presele u ruralna područja, čime se preokreću trendovi urbanih migracija i doprinose uravnoteženijem regionalnom razvoju. Štaviše, početnici u poljoprivredi mogu značajno doprineti lokalnoj ekonomiji stvaranjem radnih mesta i promovisanjem lokalnih proizvoda, što dovodi do veće bezbednosti hrane i razvoja srodnih industrija. Podsticanje održivih poljoprivrednih praksi takođe igra ključnu ulogu u očuvanju prirodne sredine, jačanju eko-turizma i pridržavanju principa korišćenja obnovljive energije. Međutim, važno je osigurati da ovi zajmovi ne budu samo finansijska pomoć, već da budu u kombinaciji sa obrazovnim i savetodavnim uslugama. Korisnici treba da imaju pristup stručnim savetima o praksama održive poljoprivrede, efikasnom upravljanju poslovanjem i tržišnoj strategiji. Ovo će osigurati da početni poslovi budu otporni, profitabilni i korisni i za pojedince koji su uključeni i za širu zajednicu.

2. **Peporuka: Diverzifikacija privrednih aktivnosti pored proizvodnje poljoprivrednih proizvoda i prerade koja unapređuje lokalnu ekonomiju** - ima značajan potencijal da doprinese revitalizaciji područja kao što su udaljeni ruralni regioni. Ovaj pristup, koji podstiče integraciju različitih drugih ekonomskih aktivnosti izvan tradicionalne poljoprivredne proizvodnje, može da ojača lokalnu ekonomiju, podstakne održivost i podstakne cirkularne ekonomske principe. Poseban fokus je razvoj malih preduzeća i inicijativa na lokalnom nivou koje doprinose ovim ciljevima, kao što su proizvodnja organskih đubriva, promocija prakse cirkularne ekonomije i korišćenje biomase. U regionima sa značajnim poljoprivrednim resursima, diverzifikacija pruža mogućnost za nadogradnju postojećih kompetencija i resursa. To uključuje ne samo uzgoj raznih useva i stoke, već i preradu poljoprivrednih proizvoda, koji mogu generisati veću vrednost i stimulisati lokalnu industriju. Potencijalni put za diverzifikaciju leži u proizvodnji organskih đubriva. Ovo može da bude sastavni deo pristupa održive poljoprivrede, pretvarajući otpadne proizvode u vredne resurse koji mogu da poboljšaju plodnost zemljišta i prinos useva. U ovom kontekstu, mala preduzeća mogu da igraju ključnu ulogu tako što će nabaviti lokalni poljoprivredni i organski otpad, preraditi ga i isporučiti đubrivo lokalnim farmama. Ovakav vid ne samo da podržava lokalnu ekonomiju, već i doprinosi održivosti i očuvanju resursa. Slično tome, principi cirkularne ekonomije mogu se integrisati u lokalne poslovne prakse. To bi moglo uključivati reciklažu otpadnih materijala, promociju održivih obrazaca proizvodnje i potrošnje i podsticanje poslovnih modela koji stvaraju vrednost od proizvoda i materijala koji bi inače bili odbačeni. Takve inicijative ne samo da doprinose ekonomskoj vitalnosti, već i podstiču održivost i otpornost životne sredine. Na kraju, biomasa predstavlja značajnu priliku za ekonomsku diversifikaciju. Može poslužiti kao obnovljivi izvor energije koji se može dobiti iz različitih poljoprivrednih otpadnih proizvoda. Proizvodnja, prerada i distribucija biomase može se umrežiti u ciklus poljoprivredne proizvodnje i prerade. Na taj način bi se dodatno pospešila diverzifikacija. Podsticanjem ovako raznovrsnih ekonomskih aktivnosti uz tradicionalnu poljoprivrednu proizvodnju, udaljeni ruralni regioni bi dobili napredniju lokalnu ekonomiju, efikasniju održivost i bolji uravnoteženiji regionalni razvoj.

3. Preporuka: **Unapređenje putne infrastrukture uz formiranje centara zajednice sela koji može da bude loklani generator privrede** - ovaj pristup integriše razvoj infrastrukture sa izgradnjom zajednice, istovremeno promovišući povezanost i lokalni ekonomski rast. Putna infrastruktura čini okosnicu regionalnog ekonomskog razvoja, povezujući ljude, dobra i usluge na različitim lokacijama. Unapređenje ove infrastrukture, posebno u ruralnim područjima, može imati značajne koristi. Prvo, poboljšava pristupačnost, smanjuje vreme putovanja i troškove i osigurava da roba može efikasno da stigne do tržišta. Drugo, podstiče ekonomsku integraciju, omogućavajući protok ideja, veština i investicija. Treće, može doprineti boljem pružanju usluga, olakšavajući ljudima pristup obrazovanju, zdravstvenoj zaštiti i drugim socijalnim uslugama. Međutim, samo poboljšanje infrastrukture možda neće biti dovoljno da stimulišu lokalni ekonomski rast. Ovde dolazi do izražaja koncept seoskih zajednica. Ovi centri mogu poslužiti kao čvorišta ekonomskih i društvenih aktivnosti u ruralnim oblastima, nudeći fizički prostor za razmenu dobara i usluga, interakciju sa zajednicom, preduzetničku aktivnost i unapređenje urbano-ruralnih veza. U centrima se mogu smestiti različiti objekti kao što su lokalne pijace, centri za obuku, IT prostori, pa čak i centar za inovacije, u zavisnosti od potreba i potencijala lokalne zajednice. Centri zajednice mogu služiti višestrukim svrhama. Oni bi mogli da deluju kao platforme za lokalne farmere da prodaju svoje proizvode, za mala preduzeća da izlože svoje proizvode ili za zanatlije da pokažu svoje zanate. Oni takođe mogu poslužiti kao prostori za obuku i obrazovanje, opremajući lokalno stanovništvo veštinama potrebnim za zapošljavanje ili preduzetništvo. Zatim bi mogli da obezbede mesto okupljanja za zajednicu, podstičući društvenu koheziju i kolektivno delovanje. Takvi centri mogu stimulisati lokalnu ekonomiju olakšavanjem poslovnih aktivnosti, promovisanjem razvoja veština i negovanjem osećaja zajedništva. Takođe mogu da doprinesu diverzifikaciji lokalnih ekonomija, poboljšaju živote na selu i smanje nejednakosti između sela i gradova. U kombinaciji, unapređenje putne infrastrukture i uspostavljanje seoskih centara zajednice čine koherentnu sinergiju regionalnog razvoja za udaljene ruralne regione. Poboljšanjem povezanosti i podsticanjem lokalne ekonomske aktivnosti, ovaj pristup može doprineti uravnoteženom, inkluzivnom i održivom regionalnom rastu.
4. Preporuka: **Edukacija lokalnog stanovništva o novim potencijalima tehnologije koja bi bila primenljiva na području udaljenih ruralnih regiona, obuka za primenu OIE** - naglašava značaj izgradnje kapaciteta kao alata za osnaživanje ruralnih zajednica i ubrzavanje njihove tranzicije ka održivosti. Ovaj pristup je zasnovan na uverenju da obrazovanje i obuka mogu da otključaju nove potencijale za ruralni razvoj, posebno u oblastima gde geografska udaljenost ili druga ograničenja mogu ograničiti razvoj. Kako se tempo tehnološkog napretka ubrzava, on sa sobom donosi nove mogućnosti za ruralne regione. Međutim, da bi iskoristili ove mogućnosti, ruralno stanovništvo treba da bude opremljeno neophodnim znanjima i veštinama. Ovo uključuje digitalnu pismenost, preduzetničke veštine i tehničke veštine relevantne za njihov lokalni kontekst i ekonomiju. Slično tome, OIE predstavlja ogromnu priliku za ruralne udaljene regione. Iskorištavanje lokalno dostupnih resursa kao što su solarna energija, vetar ili biomasa za proizvodnju energije može ne samo da smanji njihovu zavisnost od fosilnih goriva, već i da generiše prihod, otvori radna mesta i stimuliše lokalnu ekonomsku aktivnost. Može doprineti otpornosti ruralnih zajednica tako što će obezbediti stabilno i održivo

snabdevanje energijom, ublažiti uticaje fluktuacija cena energije i smanjiti rizike na poremećaje u snabdevanju energijom. Međutim, uspešna integracija OIE u ruralne energetske sisteme zahteva određeni nivo tehničke stručnosti. Programi obuke koji imaju za cilj unapređenje razumevanja i veština vezanih za OIE mogu ovde da igraju vitalnu ulogu. Takvi programi bi uključivali rad i održavanje sistema OIE, mere energetske efikasnosti i regulatorne i političke aspekte. Unapređivanjem njihovog znanja i veština, nastoji se omogućavanje i iskorišćavanje potencijala tehnologije i obnovljive energije za sopstveni razvoj, što će dovesti do otpornijeg, održivijeg i prosperitetnijeg ruralnog regiona.

5. Preporuka: **Zaštita seoske sredine, lokalnih običaja i tradicije uz restauraciju postojeće fizičke strukture i unapređenje lokalnih običaja i tradicije uz primenu OIE prilagođenih prostoru u cilju aktiviranja turističkog potencijala tih naselja** – ovakva preporuka ističe značaj integrativnog pristupa ruralnom razvoju koji kombinuje očuvanje nasleđa, očuvanje životne sredine, korišćenje OIE i razvoj turizma. Zaštita ruralne sredine podrazumeva i prirodnu i izgrađenu sredinu. To uključuje: očuvanje fizičke strukture ruralnih naselja i pejzaža, održivo upravljanje prirodnim resursima, održavanje biodiverziteta i ublažavanje uticaja na životnu sredinu. Korišćenje OIE može značajno da doprinese ovome, zamenom fosilnih goriva i smanjenjem emisije gasova staklene bašte, i obezbeđivanjem čistije i zdravije životne sredine. U međuvremenu, obnavljanje fizičke strukture može uključivati revitalizaciju istorijskih zgrada, rehabilitaciju infrastrukture i poboljšanje ruralnog pejzaža. Važno je da ove aktivnosti poštuju lokalni arhitektonski stil, koriste materijale lokalnog porekla i održavaju ruralni karakter naselja. Ovo ne samo da čuva jedinstveni identitet oblasti, već i poboljšava njenu estetsku privlačnost, doprinoseći njenoj atraktivnosti za turiste. Štaviše, promovisanje lokalnih običaja i tradicije može poboljšati kulturno bogatstvo takvih područja, gde bi se nakon toga ovakva područja našla na turističkoj mapi za strane turiste. Ovakv vid bi se ogledao u uključivanju i predstavljanju lokalne umetnosti i zanata, hrane i pića, festivala, muzike i plesa i drugih oblika nematerijalnog kulturnog nasleđa. Angažovanje lokalne zajednice u ovim aktivnostima takođe može poboljšati društvenu koheziju i stvoriti ponos i osećaj vlasništva u procesu razvoja. Integrisanje OIE u ovaj okvir može dodatno poboljšati njegovu održivost i privlačnost. To bi moglo uključivati, na primer, korišćenje solarnih panela za grejanje i osvetljenje u istorijskim zgradama, iskorištavanje energije vetra ili vode za lokalne zanate ili korišćenje biomase za kuvanje lokalnih jela. Ovakve primene OIE takođe mogu poslužiti kao demonstraciono i obrazovno sredstvo, promovišući ekološku svest među lokalnim stanovništvom i turistima. Razvoj turizma može stimulisati lokalnu ekonomiju generisanjem prihoda, otvaranjem radnih mesta i promovisanjem lokalnih proizvoda i usluga. Sledstveno tome, treba promovisati prakse održivog turizma koje poštuju životnu sredinu, lokalnu kulturu i dobrobit zajednice. U suštini, ovaj pristup integriše različite aspekte ruralnog razvoja u holistički okvir, povećavajući održivost i otpornost ruralnih naselja, a istovremeno otključava njihov turistički potencijal.
6. Preporuka: **Korišćenje prirodnih resursa u svrhu dobijanja OIE mora se definisati strateškim planskim dokumentima uz izradu programa podrške lokalnom stanovništvu koji bi pomogao u ostvarivanju ciljeva plana** – ova preporuka ističe suštinski značaj sveobuhvatnog i strateškog planiranja u obezbeđivanju održivog

korišćenja prirodnih resursa za proizvodnju OIE. Takođe naglašava važnost podrške lokalnom stanovništvu u ovom procesu. Razvoj i implementacija OIE u velikoj meri zavise od odgovarajućeg, dobro osmišljenog i temeljno pripremljenog procesa strateškog planiranja. To uključuje pažljivo ispitivanje i mapiranje prirodnih resursa područja, kao što su sunčeva energija, vetar, biomasa i geotermalna energija, kao i potencijal za njihovu održivu eksploataciju. U tu svrhu, ključno je da dokumenti strateškog planiranja jasno daju uvide, ciljeve i metode za iskorištavanje ovih resursa. To uključuje specifične ciljeve za proizvodnju OIE, tehnologije koje će se koristiti i procene uticaja na životnu sredinu. Sa druge strane, lokalno stanovništvo je ključni faktor u uspešnoj realizaciji ovih planova. Ljudi koji žive i rade u takvim oblastima treba da razumeju i podrže ove inicijative, jer su oni ti koji su najdirektnije uključeni. Stoga je razvoj programa podrške lokalnom stanovništvu neizostavan deo svake strategije. To može uključivati programe obrazovanja i obuke o korišćenju i koristima OIE, finansijske podsticaje za usvajanje OIE tehnologije i mehanizme koji će obezbediti da se koristi od eksploatacije OIE, kao što su radna mesta i mogućnosti lokalnog razvoja, ravnopravno dele među zajednicom. Pružajući takvo okruženje podrške, lokalno stanovništvo može postati aktivni partner u realizaciji strateških planova za OIE. Ovakv vid može značajno poboljšati efikasnost i održivost ovih planova, podstaći razvoj zajednice i doprineti širim društvenim ciljevima održivog razvoja i energetske tranzicije. Stoga su strateški planski dokumenti i programi podrške lokalnom stanovništvu sastavni delovi svake uspešne strategije za primenu OIE.

7. Preporuka: **Zaštita prirodnih predela i životne sredine uz ograničavanje delatnosti na ekološki prihvatljive proizvodnje kako se postojeći potencijali ne bi degradirali procesom urbanizacije** – ova preporuka obuhvata suštinu potrebnog balansa između razvoja i očuvanja životne sredine. Podvlači potrebu za održivom urbanizacijom koja poštuje i čuva prirodne predele i životnu sredinu. Urbanizacija, iako je često povezana sa ekonomskim rastom i razvojem, može predstavljati značajnu pretnju prirodnim pejzažima i životnoj sredini ako se njome pravilno ne upravlja. Nekontrolisana urbanizacija može dovesti do uništavanja staništa, degradacije prirodnih resursa, zagađenja i gubitka biodiverziteta. Takođe često rezultira širenjem izgrađenih sredina u oblasti koje imaju ekološku, kulturnu ili estetsku vrednost. Da bi se sprečili ovi negativni efekti, neophodno je integrisati zaštitu životne sredine u proces urbanističkog planiranja. To uključuje zaštitu prirodnih pejzaža, kao što su šume, vode i druge značajne ekološke zone. Jedan od pristupa za postizanje uspešnosti je ograničavanje na ekološki prihvatljive proizvodnje. To znači definisanje jasnih granica za urbano širenje i industrijske aktivnosti, imajući u vidu ekološki kapacitet područja. To može sprečiti prekomernu eksploataciju prirodnih resursa i održati integritet ekosistema. Dalje, korišćenje ekološki prihvatljivih praksi i tehnologija u urbanom razvoju takođe može doprineti minimiziranju uticaja na životnu sredinu. To uključuje prakse zelene gradnje, korišćenje OIE, strategije upravljanja otpadom i promovisanje održivih vidova transporta. Izazov leži u postizanju ravnoteže gde može doći do urbanizacije, omogućavanja ekonomskog rasta i poboljšanja životnog standarda, uz istovremeno očuvanje prirodne sredine i očuvanje ekološkog integriteta regiona. Kroz sveobuhvatno planiranje i implementaciju održivih praksi, moguće je ublažiti negativne uticaje urbanizacije i osigurati da proces pozitivno doprinosi ukupnoj održivosti regiona.

8. Preporuka: **Razvoj kompletne infrasrtruktura, u prvom redu energetske infrastrukture koja bi podržala transport energije iz OIE između urbanih i ruralnih centara** – ova preporuka naglašava potrebu za efikasnom energetsom infrastrukturom za transport energije proizvedene iz obnovljivih izvora. Izgradnja jake energetske infrastrukture je ključna za uspešnu primenu OIE i njihovo široko usvajanje. Ovakv vid još dobija na značaju u kontekstu urbano-ruralnih veza, jer olakšava kretanje energije kroz različite geografske oblasti i pomaže u efikasnom korišćenju resursa. Razvoj energetske infrastrukture za podršku transporta energije iz OIE uključuje više razmatranja. Prvo, to zahteva projektovanje i izgradnju sistema za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora kao što su solarni, vetar, hidro, geotermalna i biomasa. Ovi sistemi mogu da variraju u velikoj meri po veličini i složenosti u zavisnosti od specifičnog izvora energije i obima proizvodnje. Drugo, postoji potreba za infrastrukturom za skladištenje ove energije. Tehnologije za skladištenje energije, kao što su baterije, mogu skladištiti višak energije proizvedene tokom perioda visoke proizvodnje (npr. tokom dana za solarnu energiju) za upotrebu u periodima manje proizvodnje (npr. noću ili tokom oblačnih dana). Treće, infrastruktura za prenos i distribuciju ove energije je važna. Ovakv vid uključuje dalekovode, transformatore i druge elemente mreže koji isporučuju energiju od mesta proizvodnje do mesta potrošnje. U ovom kontekstu, možda će biti potrebna nadogradnja postojeće mrežne infrastrukture kako bi se prilagodila promenljivoj prirodi određenih vrsta obnovljive energije (kao što su sunce i vetar). Pored toga, tehnologije pametne mreže mogu ovde da igraju ključnu ulogu. Pametne mreže koriste digitalnu komunikacionu tehnologiju za otkrivanje i reagovanje na lokalne promene u upotrebi, poboljšanje pouzdanosti i efikasnosti i omogućavanje bolje integracije OIE. Kroz razvoj sveobuhvatne i efikasne energetske infrastrukture, energija iz OIE može se efikasno transportovati iz ruralnih područja, gde se često proizvodi, do urbanih centara, gde je potražnja velika. To bi moglo značajno doprineti energetske sigurnosti i održivosti i ruralnih i urbanih područja, uz podsticanje ekonomskog razvoja i smanjenje uticaja na životnu sredinu povezanih sa neobnovljivim izvorima energije.
9. Preporuka: **Stvaranje regionalne energetske agencije koja bi pratila izradu studija i implementaciju OIE na teritoriji regiona, pomogla bi unapređenju LS** – ova preporuka naglašava značaj centralne organizacije ili tela posvećenog upravljanju i nadzoru implementacije OIE u određenom regionu. Osnivanje regionalne energetske agencije moglo bi da bude važan korak u pokretanju prelaska na OIE u udaljenim ruralnim regionima. Ova agencija bi bila zadužena za niz odgovornosti u cilju podsticanja rasta i razvoja OIE u regionu. Ona bi imala ključnu ulogu u praćenju pripreme studija izvodljivosti za projekte obnovljive energije i nadgledanju njihove uspešne implementacije. To uključuje osiguranje da projekti ispunjavaju svoje navedene ciljeve, da se isporučuju na vreme i da budu usklađeni sa širim regionalnim i nacionalnim energetske strategijama. Agencija bi pružala podršku LS na različite načine, kao što je pružanje stručnih saveta o planiranju i izvođenju projekata obnovljive energije, pružanje tehničke pomoći i olakšavanje pristupa izvorima finansiranja. To bi takođe moglo pomoći u izgradnji kapaciteta pružanjem obuke i obrazovanja o OIE za lokalne vlasti. Ona bi doprinela razvoju regionalnih energetske politika i propisa koji podstiču usvajanje OIE. Ovakv uvid uključuje identifikovanje i zagovaranje zakonskih promena koje uklanjaju prepreke razvoju obnovljive energije i stvaraju povoljno okruženje za

ulaganja. Agencija bi bila ključna u stvaranju partnerstava između različitih zainteresovanih strana uključenih u energetske sektor – vladinih subjekata, kompanija iz privatnog sektora, istraživačkih institucija i društvenih organizacija. Ova partnerstva mogu dovesti do sinergije koja ubrzava implementaciju OIE. Agencija bi takođe mogla da igra vitalnu ulogu u podizanju svesti javnosti o prednostima OIE i podsticanju učešća javnosti.

10. Preporuka: **Promovisanje održivog upravljanja lokalnim samoupravama u cilju razvoja OIE** - Prepoznajući OIE potencijal, postaje očigledno da LS može poslužiti kao efikasan katalizator u stvaranju snažne lokalne energetske politike. To se može ostvariti kreiranjem politika koje daju podsticaj za ulaganja u obnovljivu energiju, ili pojednostavljuvanjem regulatornih procesa za projekte obnovljive energije, čime se podstiče veći angažman privatnog sektora i lokalne zajednice. Štaviše, uloga LS ide dalje od kreiranja politike. Ona ima fundamentalnu ulogu u procesima prostornog i strateškog planiranja, pažljivo integrišući OIE u širi okvir regionalnog razvoja. Na taj način može da identifikuje pogodna mesta za projekte obnovljive energije, obezbeđujući kompatibilnost ovih projekata sa lokalnim ekološkim, društvenim i ekonomskim kontekstima. Angažman javnosti je još jedan ključni element u kome LS može imati značajan uticaj. To se ogleda u predvođenju inicijative za podizanje svesti o prednostima OIE, kroz negovanje kulture energetske efikasnosti i težnje za boljom energetskom tranzicijom. Takvo učešće građana može stvoriti osećaj vlasništva i kolektivne odgovornosti prema lokalnim energetskim resursima, dodatno olakšavajući usvajanje OIE. U domenu saradnje, LS može uspostaviti snažnu koordinaciju sa različitim zainteresovanim stranama, uključujući privatne kompanije, neprofitne organizacije, akademske institucije i druga vladina tela. Ova partnerstva mogu poboljšati tehničko znanje, udružiti resurse i dovesti do poboljšanih rezultata za projekte obnovljive energije. Promocija održivog upravljanja LS u razvoju OIE nije samo širenje obnovljive energije. Radi se o stvaranju holističkog pristupa održivom razvoju koji obuhvata zaštitu životne sredine, ekonomski rast i društvenu inkluzivnost. Radi se o osnaživanju lokalnih zajednica da postanu aktivni učesnici u svojoj energetskoj budućnosti, doprinoseći širim ciljevima energetske bezbednosti, ublažavanju klimatskih promena i održivog razvoja.

8. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Proces urbanizacije predstavlja značajan fenomen sa dalekosežnim implikacijama na društva, privredu i životnu sredinu. Urbanizacija nije jednoobrazan fenomen, već se značajno razlikuje u različitim regionima i zemljama, odražavajući različite istorijske, društveno-ekonomske i kulturne kontekste. Transformativni potencijal urbanizacije, kada se efikasno iskoristi, može dovesti do značajnog napretka u društvenom i ekonomskom razvoju. Uzimajući u obzir važnost konteksta u formiranju procesa urbanizacije, ovaj fenomen je analiziran kroz tri različita nivoa:

- Prepoznajući ulogu globalnog konteksta u oblikovanju urbanizacije i vezu sa regionalnim razvojem, ovaj fenomen je proučavan na globalnom nivou kako bi se postavile osnovne koncepte i sistematski analizirali različiti aspekti, pojmovi, karakteristike, dimenzije i topologije koji su sastavni delovi urbanizacije;
- Na nivou različitih izabranih primera dobre prakse iz zemalja EU;

- Na subregionalnom nivou Srbije, sprovedeno je istraživanje s ciljem utvrđivanja specifičnosti i manifestacije fenomena urbanizacije u našem kontekstu. Fokus je bio na proučavanju karakteristika, trendova i procesa koji oblikuju urbanu i ruralnu transformaciju i dinamiku našeg društva. Zatim, istraživano je kako se urbanizacija manifestuje u našoj sredini kroz analizu relevantnih faktora, kao i identifikovati ključne izazove, mogućnosti i implikacije koje proizlaze iz ovog fenomena i to u cilju unapređenja procesa urbanizacije subregiona južne Srbije sa akcentom na potencijale OIE.

Istraživanjem fenomena urbanizacije kroz ove različite kontekste cilj je bio pružiti sveobuhvatno razumevanje uticaja urbanizacije na regionalni razvoj, posebno u kontekstu južne Srbije. Uzimajući u obzir različite nivoe sagledavanja, istraživanje je prepoznalo ključne faktore koji utiču na oblik i dinamiku urbanizacije, i posebno istaklo ulogu obnovljivih izvora energije kao pokretača održivog regionalnog razvoja. Prepoznavanje interakcije između urbanizacije i održivog regionalnog razvoja, je naročito značajno u kontekstu energetske resursa. Pored toga, istraživanje je definisalo strateške smernice za unapređenje procesa urbanizacije u subregionu južne Srbije, posebno u kontekstu aktiviranja i prepoznavanja razvojnih potencijala obnovljivih izvora energije

Teorijski okvir

Na početku istraživanja su detaljno objašnjeni ključni fenomeni i pojmovi koji čine osnovni teorijski okvir.

Urbanizacija. Na osnovu sagledavanja fenomena urbanizacije, možemo zaključiti da je to dugotrajan proces koji se kontinuirano odvija širom sveta. Urbanizacija je rezultat društvenog, ekonomskog i tehnološkog napretka, takođe predstavlja promenu u prostorno-fizičkoj strukturi. Ona ima brojne karakteristike i utiče na različite oblasti, uključujući demografiju, ekonomiju, sociologiju i prostorno planiranje. Važno je razumeti da urbanizacija ima pozitivne i negativne aspekte. S jedne strane, ona donosi razvoj, ekonomski napredak i nove mogućnosti za stanovnike gradova. S druge strane, urbanizacija može dovesti do problema poput prekomerne potrošnje resursa, degradacije prirodne sredine, prenaseljenosti, zagađenja, socijalnih nejednakosti, dispariteta i pražnjenja ruralnih oblasti.

Fenomen urbanizacije i njeno merenje kroz indikatore je ključno za razumevanje dinamike urbanog razvoja. Međutim, važno je napomenuti da indikatori zasnovani na nekompletnim modelima mogu samo delimično da obezbede razumevanje procesa. Primarna merna jedinica treba da bude naš doživljaj prostora, a indikatori treba da imaju za cilj da tačno opišu stanje sistema. Zatim, dalje se uvidelo da povećanje stepena urbanizacije podstaknuto je različitim faktorima, uključujući ukupni rast stanovništva, migraciju iz ruralnih u urbana područja i širenje urbanih teritorija. Ovi fenomeni se različito manifestuju u različitim regionima, naglašavajući dinamičnu prirodu urbanizacije širom sveta. Dodatni indikatori kao što su gustina naseljenosti i koeficijent disperzije naselja daju dalji uvid u strukturu i homogenost sistema naselja. Konstatovano je da ovi indikatori doprinose razumevanju obrazaca distribucije stanovništva i prostorne dinamike urbanih i ruralnih područja. Za sveobuhvatnu evaluaciju urbanog razvoja, ključno je uzeti u obzir ne samo demografske promene, već i faktore koji se odnose na održivi razvoj, regionalne nejednakosti i buduće modele prostornog razvoja.

Iz analize trendova urbanizacije, zaključuje se da urbani rast, iako nudi značajne mogućnosti za društveni i ekonomski napredak, takođe predstavlja značajne izazove, posebno u pogledu održivosti životne sredine i korišćenja energije. Sa projektovanim porastom urbanog stanovništva, očekuje se da će se potrošnja energije u gradovima i emisija ugljenika povećati, što potencijalno dovodi do nestašice energije i degradacije životne sredine. Štaviše, veza između urbanizacije i energetskeg elementa je višestruka, u zavisnosti od različitih komponenti urbanizacije i specifičnog nivoa razvoja zemlje.

Regionalni razvoj. Formiranje regiona može proizaći iz unutrašnjih i spoljašnjih procesa. Unutrašnji procesi se često odnose na faktore kao što je pojava urbanog centra koji počinje da vrši ekonomski, kulturni i politički uticaj na okolinu, oblikujući ga na taj način u poseban region. Ovaj proces je obično vođen ekonomskim rastom, gustom naseljenosti, kulturnom kohezijom i drugim faktorima koji imaju tendenciju da se prirodno grupišu u određenim urbanim oblastima. S druge strane, spoljni procesi često uključuju namerne odluke da se oblasti podele i razgraniče u različite regione. To se može uraditi iz administrativnih, političkih ili ekonomskih razloga i obično ga sprovodi upravno telo ili autoritet. To dakle može uključivati povlačenje političkih granica, uspostavljanje administrativnih podela ili određivanje posebnih ekonomskih zona.

Uprkos usponu nacionalnih država, regioni imaju značajno istorijsko prisustvo i služe kao suštinska veza među zajednicama, ne samo u smislu geografske blizine, već i kroz zajedničke kulturne, jezičke, tradicionalne i ekonomske pojave. Zaključuje se da je koncept „region“ složeni ekosistem, duboko ukorenjen u istoriji i nastavlja da se razvija kao odgovor na društveno-političke promene i napredak tehnologije.

Regionalni razvoj podrazumeva sveobuhvatan pristup u promovisanju ekonomskog i socijalnog rasta u nerazvijenim regionima. On uključuje i direktne mere kao što je stvaranje institucija i organizacija, i indirektno kao što su inicijative ekonomske politike koje imaju za cilj razvoj resursa i sposobnosti da se integriše u glavne tokove razvoja. Krajnji cilj je olakšati integraciju manje razvijenih regiona u širi razvojni okvir, smanjujući na taj način ekonomske disparitete i promovišući ukupni rast. Diskurs oko regionalnog razvoja se često fokusira na dva glavna pitanja: kako stvoriti regionalno blagostanje i kako se baviti nepoželjnim međuregionalnim disparitetima. Prvi, poznat kao „efikasnost alokacije“, bavi se optimalnim korišćenjem oskudnih resursa, dok se drugi fokusira na društveno-političku jednakost i smanjenje regionalnih razvojnih dispariteta. Uočena je tenzija između efikasnosti i pravičnosti unutar regionalnog sistema, stvarajući ono što je poznato kao dilema efikasnost-pravičnost. Regioni sa povoljnim uslovima za efikasnost imaju tendenciju da rastu brže, što može pogoršati disparitete i podstaći debatu o tome kako uravnotežiti rast i pravičan razvoj. Ovakve implikacije su bile podstrek za predmetno istraživanje.

Regionalni dispariteti unutar zemalja OECD-a često prevazilaze razlike među zemljama. To predstavlja izazov za alokaciju resursa između lokalnih i nacionalnih vlasti. Koncentracija stanovništva u određenim regionima može promovisati ekonomiju obima i ekonomsku aglomeraciju, što doprinosi ovim disparitetima. Da bi se razumele i kategorisale regionalne razlike, OECD je uveo sisteme klasifikacije koji uzimaju u obzir gustinu naseljenosti, blizinu urbanih centara i pristup uslugama. Tipologije su se vremenom razvijale, a najnovija uključuje koncept „funkcionalnih urbanih područja“. Analiza klasifikacije tipologije OECD-a bila je osnov

za proučavanje predmetnog područja, gde je kasnije prepoznat u analitičkom delu pod pojmom “regionalni razvoj Srbije” identifikovan istraživani subregion južne Srbije.

Sa druge strane Eurostat, iako usvaja sličan pristup OECD-a, koristi sopstveni sistem klasifikacije, NUTS, zasnovan na veličini populacije za dosledno prikupljanje i analizu podataka. On je obuhvatio RS gde spada istraživani subregiona. Stoga, došlo se do saznanja da Jablanički i Pčinjski okrug spadaju u srednje regione sa 50% do 80% stanovništva koje živi u urbanom klasteru.

Iz analize regiona i mreža naselja se uvidelo da su rast i razvoj gradova, posebno kao rezultat industrijske revolucije, doveli do dubokih socio-ekonomskih promena, uspostavljajući gradove kao dominantne centre ekonomske aktivnosti, kulture i društvene moći. Ova dominacija dovela je do koncentracije vrednih resursa u urbanim sredinama, doprinoseći njihovom brzom širenju a zanemarujući ruralna područja. Međutim, urbana ekspanzija je takođe rezultirala značajnim izazovima, uključujući nejednakost u bogatstvu, siromaštvo i kriminal, naglašavajući složenost urbanog života. Koncept „urbane pristrasnosti“ sugerise da politika i alokacija resursa često favorizuju urbana područja na uštrb ruralnih. Ova pristrasnost je doprinela migraciji sa sela u grad i neravnoteži u društveno-ekonomskom razvoju. Time je potkrepljeno mišljenje autora Liptona (1976) da iako sa jedne strane postoji izobličena politika koja promovise urbanu ekspanziju, potrebno je da postoji koncept „ruralna pristrasnost“, koji će vremenom favorizovati ruralna područja. Iako gradovi nesumnjivo igraju ključnu ulogu u ekonomskom razvoju i industrijalizaciji, potreban je uravnoteženiji pristup razvoju kako bi se izbeglo pogoršanje regionalnih razlika i osigurao održiv i ravnopravan rast u urbanim i ruralnim područjima.

U neoliberalnoj eri regionalnog razvoja došlo je do značajnog pomeranja ka tržišno orijentisanom pristupu. Međutim, ovaj pristup je rezultirao povećanjem regionalnih dispariteta, jer su se neki regionu prilagođavali tržišnim uslovima i rasli, dok su drugi opadali. Ova era je istakla složenost i izazove tržišno vođenog regionalnog razvoja, naglašavajući potrebu za uravnoteženijim i pravednijim pristupima rešavanju regionalnih dispariteta.

U teorijskom delu istraživanja sagledana je energija kao faktor regionalnog razvoja. Stoga, može se zaključiti sledeće:

- Štetni efekti tradicionalnih izvora energije, posebno fosilnih goriva, na životnu sredinu postaju sve očigledniji. Stoga, prelazak na obnovljive izvore energije i primena održivih praksi u potrošnji energije više nije opcija već potreba;
- Tokom 80-ih, energetska istraživanja su prvenstveno bila vođena tehno-ekonomskim i strateškim razmatranjima, fokusirajući se na istraživanje, konverziju, transport i korišćenje primarne energije. Međutim, sa rastućom ekološkom svešću, fokus se proširio na društvene aspekte i aspekte životne sredine. Ovaj interdisciplinarni pristup je ključan za razvoj sveobuhvatne energetske politike;
- Uprkos kontinuiranoj globalnoj dominaciji fosilnih goriva, posebno uglja, obnovljivi izvori energije su ušli već u energetske mikse. Ova promena je vođena ne samo neposrednim iscrpljivanjem ovih resursa, već i hitnom potrebom da se ublaži šteta po životnu sredinu i smanji zavisnost od fosilnih goriva;
- Evropska unija je preuzela proaktivnu ulogu u rešavanju klimatskih promena i promovisanju obnovljive energije. Njihov “European Green Deal” ima za cilj postizanje

neto nulte emisije gasova staklene bašte do 2050. godine, demonstrirajući njihovu posvećenost održivosti;

- Dostupnost i efikasno korišćenje energetske resursa može značajno uticati na regionalni ekonomski rast i razvoj. Nasuprot tome, regionalni razvoj takođe može uticati na potražnju i snabdevanje energijom. Zbog toga je holistički pristup u pogledu energetike i regionalnog razvoja od ključnog značaja.

Na globalnom nivou hitna potreba za održivim razvojem proizilazi iz hitne brige o iscrpljivanju neobnovljivih resursa zbog brzog rasta stanovništva i ekonomskog razvoja. Praksa održivog razvoja na regionalnom nivou je puna izazova, koji se tiču efektivne integracije ekoloških, ekonomskih i društvenih dimenzija, uz obezbeđivanje održivog korišćenja resursa i ekonomskog rasta. Ključnu ulogu u održivom regionalnom razvoju imaju tehnološki napredak, posebno obnovljivi izvori energije. Oni nude put ka smanjenju zavisnosti od neobnovljivih resursa, stabilizaciji lokalne ekonomije i ublažavanju uticaja na životnu sredinu.

Planiranje regionalnog razvoja. Regionalno planiranje igra ključnu ulogu u upravljanju razvojem. Ovaj oblik planiranja uključuje pogled na ekonomske, društvene i političke procese koji se protežu izvan nacionalnih granica, zbog čega je neophodna regionalna perspektiva za postizanje efikasne koordinacije. Regionalni razvoj je značajna determinanta održive i konkurentne ekonomije koja balansira društvene potrebe i ekološka razmatranja. Shodno tome, povezivanje ekonomskih, društvenih i političkih procesa zahteva pažnju da se podstakne regionalni razvoj unutar specifičnog prostorno-vremenskog konteksta. Unutarregionalno planiranje, fokusiranjem na alokaciju resursa unutar određene geografske oblasti, značajno je u promovisanju različitih aktivnosti i smanjenju dispariteta. U teorijskom okviru se došlo do saznanja da to zahteva prilagođen pristup koji prepoznaje jedinstvene karakteristike svakog regiona. S druge strane, uvidelo se da međuregionalno planiranje je posebno relevantno u zemljama sa značajnim regionalnim razlikama. Ima za cilj minimiziranje dispariteta i podsticanje uravnoteženog razvoja u različitim regionima.

Kao ključne odrednice planiranja regionalnog razvoja iz literature mogu se izdvojiti sledeće:

- Identifikacija razvojnih prioriteta: Ovo zahteva analizu jedinstvenih karakteristika i potencijala svakog regiona, uzimajući u obzir elemente kao što su prirodni resursi, ljudski kapital, infrastruktura i industrija;
- Razvoj strategija i ciljeva: Post-identifikacija prioriteta, strategija i ciljeva su dizajnirani da olakšaju regionalni rast i napredak. Ove strategije treba da se fokusiraju na konkurentne prednosti regiona i da naglase sektore koji pokazuju posebnu snagu;
- Koordinacija i saradnja: Proces treba da uključi različite nivoe vlasti, institucije, organizacije i sektore. Uključivanje zajednice je ključno za širu podršku i prihvatanje planova;
- Održivost i inkluzivnost: Planiranje treba da ima za cilj dugoročnu ravnotežu između ekonomskog, društvenog i ekološkog razvoja. Takođe treba da promoviše jednakost i pravičnost, obezbeđujući jednake mogućnosti za sve građane.

Daljom analizom modela regionalnog razvoja došlo se do zaključka da model održivog razvoja je najkompatibilniji za istraživani subregion, jer sadrži različite održive komponente koje promovišu OIE. Saznanja iz ovog modela za potrebe ovog istraživanja su sledeća:

- **Ekonomski razvoj:** Održivi razvoj podstiče ekonomski napredak koji čuva prirodne resurse i promovira efikasnost resursa. To dakle uključuje podsticanje obnovljivih izvora energije, podršku lokalnoj ekonomiji, podsticanje zelene industrije i ulaganje u održivu infrastrukturu. Održiva ekonomija promovira ekonomsku diversifikaciju, povećava produktivnost i konkurentnost kroz inovacije i održive poslovne prakse;
- **Socijalna jednakost:** Model naglašava socijalnu pravdu i inkluzivnost kao vitalne komponente održivog razvoja. Nastoji da garantuje jednak pristup osnovnim uslugama kao što su obrazovanje i zdravstvena zaštita, bez obzira na socio-ekonomsko poreklo. Cilj je stvaranje pravednijeg društva rešavanjem pitanja poput siromaštva i socijalne isključenosti;
- **Zaštita životne sredine:** Održivi razvoj prepoznaje važnost zaštite životne sredine i očuvanja resursa. To uključuje mere kao što su smanjenje zagađenja, očuvanje vode, promovisanje održive poljoprivrede i smanjenje stvaranja otpada.

Razvojni potencijali obnovljivih izvora energije

Na globalnom nivou postoji ogromna energetska nejednakost. Trenutno, fosilna goriva zadovoljavaju većinu svetskih energetskih potreba. Međutim, njihova upotreba je dovela do ekoloških poremećaja i oni su ograničeni resurs. Obnovljiva energija je ekološki prihvatljiv element, doprinosi ekonomskim i društvenim poboljšanjima i nudi potencijal za stvaranje samoodrživih regiona. Prelazak sa tradicionalnih na obnovljive izvore energije je ključan za rešavanje nadolazećih energetskih izazova.

Analizirajući značaj i trendove u proizvodnji električne energije putem OIE na globalnom nivou, zaključilo se sledeće:

- Značajno povećanje globalnog kapaciteta OIE u poslednje dve decenije signalizira suštinski pomak ka obnovljivoj energiji. Međutim, jasno je da je trenutni tempo rasta nedovoljan. Da bi se ispunili ambiciozni klimatski ciljevi koji su navedeni u scenariju od 1,5°C do 2030. godine, moraju se utrostručiti trenutni kapaciteti na globalnom nivou;
- Dosadašnja uspešna ekspanzija OIE je u velikoj meri posledica delotvorne saradnje između javnog i privatnog sektora. Ipak, uporne prepreke ukazuju na to da nam je potrebna dalja politička posvećenost. Sveobuhvatniji i napredniji okviri politike mogu pomoći u prevazilaženju ovih prepreka. Takođe je evidentno da treba da se stimuliše veći nivo privatnih i javnih investicija u ovom sektoru;
- Primećuje se ohrabrujući trend pada troškova vezanih za proizvodnju električne energije iz OIE. Ovo ne samo da OIE čini ekonomski održivijim, već je u mnogim regionima to sada najisplativija opcija. Ovaj trend treba istaći i iskoristiti kao pokretač daljeg širenja OIE;
- Koncentracija investicija u razvijenim zemljama – Kini, Evropi, SAD, Japanu i Indiji – naglašava globalnu neravnotežu u naporima u energetske tranziciji. Ove zemlje čine 84% globalnih investicija, ostavljajući zemlje sa nižom javnom potrošnjom sa nedovoljno resursa. Ovaj disparitet predstavlja značajnu zabrinutost i ukazuje na hitnu potrebu za diversifikacijom i demokratizacijom ulaganja u energetske tranzicije na globalnom nivou;
- Pandemija COVID-19 je naglasila ranjivost zemalja u razvoju. Ove zemlje se suočavaju sa značajnim preprekama u pristupu finansijama i beleže smanjenje javnih i privatnih

investicija. Štaviše, njihove povećane obaveze duga nakon pandemije ograničile su raspoloživi budžet za oporavak i aktivnosti održivog razvoja. Od ključne je važnosti podržati ove zemlje da osiguraju globalno inkluzivnu energetska tranziciju.

Kada se sagledavaju prednosti, nedostaci, mogućnosti i ograničenja primene OIE, u analizi je utvrđeno da prednosti obnovljivih izvora energije su višestruke. One obuhvataju zaštitu životne sredine, ekonomski razvoj i društvene koristi. Katalizirajući rast u energetske sektoru i srodnim aktivnostima, OIE mogu imati značajan multiplikativni efekat na privredu, posebno one sposobne da razvijaju i izvoze energetska tehnologiju i opremu. Zaključuje se da OIE mogu značajno uticati na otvaranje novih radnih mesta, posebno u lokalnim zajednicama u blizini lokacija OIE. Međutim, priroda OIE koja je specifična za lokaciju, njihova zavisnost od vremenskih uslova i njihov inherentno niži kapacitet proizvodnje električne energije u poređenju sa elektranama na fosilna goriva predstavljaju značajne izazove.

Dalje se zaključuje da svaka vrsta obnovljivih izvora energije i tradicionalnog izvora energije imaju svoj jedinstveni nivo efikasnosti i uticaja na životnu sredinu. Velike hidroelektrane, iako nisu kategorisane kao OIE, pokazuju najveću energetska efikasnost, ali mogu imati značajan ekološki uticaj. S druge strane, gasne termoelektrane u kombinovanom procesu nude visok nivo efikasnosti, ali se i dalje oslanjaju na fosilna goriva. OIE kao što su vetar i biomasa obezbeđuju pristojan nivo efikasnosti, uporediv sa nekim elektranama na fosilna goriva, i imaju dodatnu prednost što su obnovljivi i ekološki prihvatljiviji. Međutim, drugi obnovljivi izvori poput solarne i geotermalne energije trenutno nude nižu efikasnost, naglašavajući potrebu za kontinuiranim istraživanjem i tehnološkim napretkom u ovim oblastima.

Iz analize je jasno da nijedan izvor energije nije bez svojih nedostataka. Izazov leži u pronalaženju prave kombinacije izvora energije koji će maksimizirati efikasnost, minimizirati uticaj na životnu sredinu i promovisati ekonomski rast. Stoga, zaključuje se da primenu OIE treba posmatrati u kontekstu unapređenja elektro-energetskog sektora i podsticanja ekonomskog razvoja. U napredovanju, bilo bi korisno istražiti upotrebu specifičnih, pojedinačnih OIE u kontekstu nacionalne ekonomije. S obzirom da svaka zemlja ima jedinstvene karakteristike i resurse, bilo bi korisno utvrditi koji OIE bi se mogli najefikasnije iskoristiti za promovisanje ekonomske održivosti i rasta određenog regiona. Ovaj zaključak, stoga, naglašava važnost lokalizovanih, kontekstu-specifičnih pristupa usvajanju i ulaganju obnovljive energije.

U istraživanju su analizirani primera dobre prakse u održivom upravljanju naseljima korišćenjem OIE, ono što se zaključilo je sledeće:

- Odabir primera dobre prakse na osnovu određenih kriterijuma, kao što su prostorni nivo ruralni, urbani ili regionalni kontekst, pokazuje važnost razmatranja ovih faktora prilikom planiranja implementacije OIE. Različiti konteksti mogu predstavljati jedinstvene izazove i prilike, koje treba pažljivo razmotriti u procesu planiranja;
- Odabrani primeri, koje su se kretale od lokalnih do regionalnih razmera i pokrivali ruralna, urbana i regionalna okruženja, pokazali su visok stepen prenosivosti. To je sugerisalo da se principi održivog upravljanja i korišćenja OIE mogu prilagoditi i uspešno primeniti u različitim kontekstima i geografskim područjima;
- Odabrani primeri su pokazali da se planiranje za održivo upravljanje i tip korišćenja OIE razlikovao u primerima. Primeri su takođe pokazali da ne postoji jedinstven pristup

implementaciji OIE, dok strategije moraju biti prilagođene specifičnim karakteristikama i potrebama svakog područja;

- Primeri su ilustrovali potrebu za sveobuhvatnim planiranjem i upravljanjem projektima u postizanju uspešnog održivog upravljanja. Dokazali su da je sistemski pristup, koji razmatra različite aspekte, uključujući prostorno planiranje, angažovanje zajednice, tehničku izvodljivost i finansijsku održivost, od suštinskog značaja za implementaciju OIE.

Uspešna primena obnovljivih izvora energije prezentovala je mogućnost potencijala OIE u promovisanju održivog rasta i razvoja na lokalnom-regionalnom nivou. Projekti su dokazali izvodljivost i efikasnost OIE u smanjenju centralizacije energetskega sektora, kao i podsticanju održivog života. Uloga angažovanja zajednice je bila ključna. Područja ruralna, urbana i regionalna su uspela da uspešno aktiviraju sopstvene resurse, pokazujući važnost uključivanja lokalnih aktera u napore održivog razvoja. Kombinacija OIE i razvoja poljoprivrede u eko-selima nije samo rezultirala smanjenjem emisija ugljenika, već je i stvorila nova radna mesta i podstakla druge sektore kao što je turizam. Time je dokazan potencijal OIE u doprinosu društveno-ekonomskom razvoju. Primeri su reprezent da uz tekuće napore da se prevaziđu ograničenja i iskoriste prilike, primena OIE u planiranju zajednice može dovesti do samoodrživosti i aktiviranja lokalnih kapaciteta.

Planiranje razvoja regiona u Republici Srbiji

Tokom proteklih nekoliko decenija, regionalni razvoj je zanemaren kao ključni aspekt društveno-ekonomskog razvoja. Ovo zanemarivanje je dovelo do nedostatka sinhronizacije u politikama regionalnog upravljanja i nerazvijenosti u određenim oblastima. Taj problem su uočili i drugi istraživači (Lutova, 2012; Maksin 2014; Ocic 2003). Regionalni dispariteti u Srbiji su porasli zbog zanemarivanja regionalizacije u razvojnoj politici zemlje i neadekvatnosti i neefikasnosti mera preduzetih za rešavanje regionalnih tenzija. Prethodne mere su bile sporadične i kratkoročne, ne uzimajući u obzir da regionalni razvoj zahteva dugoročna, strukturna rešenja. Dakle, njihov uticaj je bio minimalan i često zasnovan na pogrešnim pretpostavkama i nerazumevanju problematike. Zaključeno je da prethodne strategije regionalnog razvoja uglavnom su bile usmerene na ekonomski rast u nerazvijenim područjima, zanemarujući druge značajne aspekte kao što su društveni, ekološki i kulturni faktori. To je rezultiralo sporadičnim nekoordinisanim naporima i neadekvatnom institucionalnom i organizacionom infrastrukturom. U prošlosti je regionalizacija u Srbiji često prikriveno predstavljana kao federalizacija, pristup koji daje prioritet grupnim ili pojedinačnim interesima u odnosu na geografske i ekonomske faktore. Ratni događaji u bivšoj SFRJ i proces tranzicije pogoršali su regionalne nejednakosti, a period tranzicije je pojačao ove razlike. Postoji primetna regionalna polarizacija, posebno između severa i juga, kao i unutar samih regiona. Ovo ukazuje na složenost i višedimenzionalnu prirodu regionalnih nejednakosti u Srbiji.

Daljom analizom planiranje regionalnog i prostornog razvoja u RS zaključilo se sledeće:

- Sistem planiranja u Srbiji funkcioniše na više nivoa upravljanja – nacionalnom, regionalnom i lokalnom. Ovakav vid osigurava koherentnu i organizovanu implementaciju strategija i politika planiranja na različitim nivoima, omogućavajući konzistentnost i specifičnost konteksta u naporima planiranja;

- Proces regionalizacije u Srbiji započet je u doba socijalizma kada su ustavne promene omogućile opštinama da formiraju međuopštinske zajednice. Međutim, ovi pokušaji nisu dali očekivane rezultate, ni u smislu društvenog napretka, ni u domenu ekonomskog razvoja. Pristup tokom ovog perioda je često dovodio do zloupotrebe resursa, ekonomski neracionalne alokacije investicija i nefikasnog regionalnog razvoja;
- Prema standardima OECD-a, Srbija se prvenstveno sastoji od ruralnih područja, koja pokrivaju oko 85% ukupne površine zemlje. Međutim, nedostatak jasne metodologije za identifikaciju ruralnih područja otežava praćenje promena i na ruralnim i na urbanim teritorijama. U 2011. godini, oko 40% ukupnog stanovništva Srbije živelo je u naseljima koja nisu klasifikovana kao urbana;
- Subregion južne Srbije kao udaljeni ruralni region: Prema gustini praga klasifikacijom OECD-a, konstatovano je da proučavani subregion južne Srbije (Jablanički i Pčinjski okrug) se kvalifikuje kao udaljeni ruralni region.
- Prema gustini praga klasifikacijom OECD-a, konstatovano je da proučavani subregion južne Srbije (Jablanički i Pčinjski okrug) se kvalifikuje kao udaljeni ruralni region.

Iz istraživanja došlo se do saznanja da udaljeni ruralni regioni obično imaju nisku gustinu naseljenosti, ograničenu ekonomsku diversifikaciju, slabu infrastrukturu, usluge i ograničeno usvajanje inovacije i tehnologije. Međutim, oni takođe poseduju jedinstvena kulturna dobra i visok potencijal za eksploataciju prirodnih resursa, koji se mogu iskoristiti za dalji razvoj. Istaživani subregion nije tipičan predstavnik svih tipova regiona, ali njegove jedinstvene karakteristike i gravitacioni uticaj na prostorno planiranje i regionalni razvoj čine ga vrednim područjem za dalje istraživanje.

Energetska tranzicija u Republici Srbiji

Tranzicija energetskeg sektora Srbije nije samo promena izvora energije ili tehnologije, već označava i širu društvenu transformaciju. Ona naglašava međusobnu povezanost energetskih sistema u društveno-ekonomskom kontekstu. Trenutno u energetskeg miksu Srbije dominiraju lignit i tradicionalni obnovljivi izvori energije. Okvirno polovina ukupne primarne energije u energetskeg miksu dolazi iz zastarele i neefikasne flote postrojenja koja koriste u galj. Ovaj miks takođe uključuje upotrebu fosilnih goriva u neefikasnim uređajima i sistemima, koji značajno doprinose zagađenju životne sredine i imaju nisku energetskeg efikasnost. Sadašnji energetskeg miks neće biti održiv ili konkurentan na srednji ili duži rok. Trenutni energetskeg sistem ne generiše u dovoljnoj meri društvene koristi kao što su: otvaranje radnih mesta, energetskeg sigurnost, čist vazduh i ublažavanje klimatskih promena. Ovo je važno razmatranje za budućnost energetskeg tranzicije Srbije, jer su ove društvene koristi sastavni deo postizanja održive i pravedne energetskeg tranzicije.

U analizi se primećuje rast osnovnih energetskih indikatora, kao što su potrošnja ukupne raspoložive energije po glavi stanovnika i potrošnja električne energije po glavi stanovnika u Srbiji. Ovo ukazuje na snažnu i rastuću potražnju za energijom u zemlji. Došlo se do saznanja da distribucija energenata koji se koriste u domaćinstvima sugerise na to da je udeo OIE najmanje korišćen u domaćinstvima RS, kako u gradskim, tako i u drugim kategorijama. Zaključilo se da trenutni obrasci korišćenja energije zahtevaju ponovnu procenu energetskeg politike u Srbiji. Nedovoljno korišćenje OIE u domaćinstvima, uprkos povećanju ukupne potražnje za energijom,

implicira da postojeće energetske politike možda ne promovišu dovoljno usvajanje obnovljive energije.

Iz analize zakonskih, strateških i planskih okvira OIE u Srbije, zaključilo se da je prepoznat značaj OIE i posvećenost njegovom usvajanju kroz regulativne okvire. Međutim, postoji potreba za intenziviranjem napora na poboljšanju regulatornog okvira i stvaranju povoljnih uslova za investiranje u sektor OIE. Ta potreba se ogleda u ojačavanju institucionalnih kapaciteta, poboljšnju koordinacije na različitim nivoima vlasti i promovisanju javno-privatnog partnerstva. Transparentnost i uključenost lokalne zajednice u procese donošenja odluka su od suštinskog značaja za osiguranje održivih i društveno prihvatljivih projekata OIE. Zaključilo se da je Srbija napravila značajan napredak u regulativi OIE, što pokazuje Zakon o korišćenju OIE usvojen 2021. Međutim, s obzirom na brzi tehnološki napredak i promene na globalnom energetskom tržištu, Srbija treba da kontinuirano razvija svoje zakonodavstvo i planira da obezbedi konkurentnost i održivost sektora OIE.

U analizi stanja i potencijala OIE u Srbiji, zaključilo se da ona poseduje značajan potencijal u OIE, koji može da vodi zemlju ka zelenoj ekonomiji, obezbeđujući održivo snabdevanje energijom i poboljšano upravljanje životnom sredinom. Došlo se do saznanja da uprkos tome što su potencijali biomase najzastupljeniji obnovljivi izvor u Srbiji, trenutno njen kapacitet se najmanje iskplotiše. Najrealnije mogućnosti korišćenja biomase u Srbiji leže u grejanju domaćinstava i javnih zgrada, kao i zameni fosilnih goriva. Da bi se biomasa u potpunosti iskoristila kao obnovljivi izvor energije na republičkom nivou, mora se rešiti nekoliko izazova. To uključuje identifikaciju pogodnih lokacija, upravljanje distribucijom sirovina, edukaciju stanovništva, dobijanje potrebnih licenci, sticanje tehnologije i ekspertize, i implementaciju i praćenje finansijskih i ekonomskih parametara. Iz analize se dalje zaključilo da je hidroenergija trenutno jedini OIE koji se u velikoj meri koristi za proizvodnju električne energije u Srbiji, i predviđa se da će zadržati ovaj status.

Daljom analizom stanja i potencijala OIE u Srbiji zaključilo se sledeće:

- Kompleksne procedure izgradnje elektrana na državnom zemljištu, dugotrajne i složene procedure, kao i dugotrajan proces za dobijanje velikog broja saglasnosti i dozvola identifikovani su kao glavne barijere razvoja OIE u Srbiji;
- Politička nestabilnost koja dovodi do neregularnih i nesinhronizovanih promena politike, zajedno sa nekoordinisanom i zamršenom regulatornom strukturom, dovodi do zakonske konfuzije i sukoba. Ovaj scenario stvara regulatornu nestabilnost i nedoslednost, pošto nema jasne alokacije dužnosti ili nadležnosti;
- Nedostatak konkurentnog, integrisanog energetskog tržišta sa regulisanim pristupom trećih strana mreže, i otvorena, nediskriminatorna konkurencija zasnovana na transparentnim principima i uslovima za privlačenje nezavisnih investitora. Zajednički pravni i regulatorni okvir za energetska tržišta u zemljama regiona koji bi olakšao trgovinu obnovljivom energijom preko njihovih granica, još nije u potpunosti implementiran. Takav okvir je od suštinskog značaja za evoluciju konkurentnog integrisanog energetskog tržišta, koje bi postavilo signal cene energije koji odražava troškove (Energy Community 2013);

- Zastarela i neadekvatna infrastruktura za prenos i distribuciju energije (koju karakterišu gubici u mreži, nedovoljna povezanost sa mrežom i odsustvo merenja u realnom vremenu za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora) podriđa ekološku i finansijsku efikasnost projekata;
- Cene električne energije propisane od strane države obično ne odražavaju na adekvatan način stvarne troškove snabdevanja električnom energijom zbog političkih razloga koji favorizuju niske tarife. Shodno tome, regulisane tarife često padaju ispod nivoa koji bi čak i ekonomski najizvodljivije investicije u obnovljivu energiju učinio finansijski održivim i ponudio odgovarajući povraćaj ulaganja;

Predmetni subregion

U analitičkom delu istraživanja, analiziran je demografski aspekt predmetnog subregiona južne Srbije. Ono što se primetilo jeste da istraživani subregion doživljava demografske promene tek nakon što je postao deo srednjovekovne Srbije. U početku je mreža seoskih naselja dominirala ovim područjem. Do kraja 19. i prve polovine 20. veka seoska naselja doživljavaju dinamične transformacije. Njihove osnovne karakteristike uključivale su razbijeni i polurazbijeni tip, sa lokacijama tipično u planinskim predelima ili u podnožju planina. Zbijena naselja konstatovana su u dolini Južne Morave i većih reka. Naročito u drugoj polovini 20. veka industrijalizacija, urbanizacija i deagrarizacija rezultirali su ubrzanim rastom gradskog stanovništva i opadanjem ruralnog stanovništva. Ovaj trend je doveo do značajnog porasta migracije iz ruralnih u urbana područja, kao i iz manje razvijenih u razvijenije regione. Za taj period se vezuju karakteristike ruralne depopulacije uporedno sa ekspanzivnim rastom gradova. Ruralna područja u blizini gradova sve više postaju prigradska naselja, koja se odlikuju urbanim sistemima. U skorije vreme primećen je fenomen da gradovi šire svoje granice, što dovodi do postepenog razvoja urbanih aglomeracija.

Sumiranjem podataka iz demografske analize zaključilo se da negativni demografski procesi doveli su do prisutne senilizacije, pada nataliteta i povećanja mortaliteta. Uočilo se da je došlo do prostorne diferencijacije, segregacije, demografskog kolapsa ruralnih područja kao i prisutnosti aktivnog procesa marginalizacije sela koji je primećen u oba istaživana okruga. U početku su svi ovi negativni procesi zahvatili ruralna područja, ali su kasnije počeli da se šire i na urbana područja. Iz analiziranih aspekata urbanizacije zaključilo se da je decenijama predmetni subregion država smatrala „perifernim geografskim područjem“ u poređenju sa ostatkom RS. Ovo je rezultiralo nedostatkom investicija u različitim razvojnim sektorima. Narušen status odnosa sa AP Kosovo i Metohija stvorio je komplikovanu situaciju koja je najizraženija u Medveđi, Vranju, Bujanovcu i Preševu. Postojeći hidromelioracioni sistemi su nezadovoljavajući u ispunjavanju zahteva poljoprivredne produktivnosti tokom ključnih vegetativnih perioda. Došlo se do saznanja da područje ima veliku količinu napuštenog poljoprivrednog zemljišta, a fragmentacija parcela otežava efikasno korišćenje automatizacije. Odsustvo stranih tehnoloških investicija, zastareli industrijski kapaciteti, neadekvatna saradnja regionalnih kompanija i nedostatak kvalifikovane radne snage u visokotehnološkim industrijama doprinose ekonomskoj nerazvijenosti regiona.

U zaključnom, sistematizacijom podataka analize aspekata urbanizacije predmetnog subregiona južne Srbije uočeni su sledeći ključni problemi i identifikovane su neke od preporuka:

- **Demografska kriza:** Subregion doživljava demografsku krizu koju karakteriše starenje stanovništva, negativni prirodni priraštaj i emigracija mladih i obrazovanih pojedinaca. Ovakav vid ima šire implikacije kao što je smanjenje radne snage, smanjena baza potrošača što se dalje odražava na samu privredu subregiona. *Postoji hitna potreba za politikama koje podstiču zadržavanje mladih i eventualno privlače imigraciju;*
- **Visoka nezaposlenost:** Prisutnost velikog broja ljudi koji su nezaposleni, dok efekti ekonomske nejednakosti i neadekvatne mogućnosti za zapošljavanje imaju potencijal da negativno utiču na mlade generacije. Ovakva ekonomska slika loše se odražava na ekonomski razvoj. *Aktivne politike tržišta rada i naponi da se privuku investicije i stimuliraju preduzetništvo mogu biti potencijalna rešenja za ovo pitanje;*
- **Ekonomska diverzifikacija:** Nedostatak ekonomske diversifikacije označava veliko oslanjanje na ograničen broj industrija. Ovakve implikacije ostavljaju subregion podložnim ekonomskim šokovima i dovode do ograničenog rasta. *Bilo bi korisno investirati i promovirati sektore koji mogu iskoristiti jedinstvene resurse i sposobnosti regiona;*
- **Prostorni dispariteti:** Neujednačenost razvoja između urbanih i ruralnih prostora dovodi do pogoršanja nejednakosti uslova života i ukazuje na nastavak dalje migracije iz ruralnih u urbana područja. *Savladavanje ove urbano-ruralne dihotomije zahtevalo bi značajna ulaganja u ruralnu infrastrukturu, obrazovanje i usluge;*
- **Infrastruktura:** Loša infrastruktura ometa povezanost, pristup tržištima i potencijal za strane investicije. *Razvoj infrastrukture stoga treba da bude ključni prioritet, sa fokusom na uspostavljanje pouzdanih transportnih, energetske i komunalnih sistema;*
- **Upravljanje prirodnim resursima:** Neadekvatno upravljanje prirodnim resursima ugrožava ekološku ravnotežu regiona, što bi moglo imati dugoročne reperkusije i po životnu sredinu i lokalnu ekonomiju. *Neophodni su stroži propisi o zaštiti životne sredine, naponi za očuvanje i obrazovanje o održivim praksama;*
- **Javna uprava:** Neefikasnost javne uprave naglašava potrebu za reformom upravljanja. *To bi moglo uključivati mere za povećanje transparentnosti, odgovornosti i međuvladine koordinacije, kao i napore za suzbijanje korupcije;*
- **Strateško planiranje:** Nedostatak strateškog i koordinisanog planiranja je fundamentalno pitanje koje treba rešiti. *Izgradnja kapaciteta u strateškom planiranju, jačanje finansijskih instrumenata za razvoj i osiguranje efikasnije koordinacije razvojnih aktivnosti su vitalni koraci za razvoj;*
- **Inovacije i tehnološki napredak:** Istraživanje naglašava nedostatak inovacija i tehnološkog napretka u subregionu. Za promovisanje ekonomskog rasta i konkurentnosti, ključno je negovati okruženje pogodno za inovacije i upotrebu novih održivih tehnologija. *To bi se moglo uraditi kroz politike koje promoviraju istraživanje i razvoj, uspostavljanje inovacionih centara i tehnoloških parkova i podsticanje preduzeća da investiraju u nove tehnologije;*
- **Učešće zajednice:** S obzirom na mnoštvo izazova sa kojima se subregion suočava, ključno je osigurati učešće zajednice u procesima donošenja odluka. U istraživanju je primećeno pasivan oblik zajednice na ključne probleme. *Ovakav vid bi mogao dovesti do rešenja koja su više prilagođena lokalnom kontekstu i da podstakne sprovođenje politika i programa koji bi aktivirali veće učešće zajednice;*

- **Nedostatak investicija:** Za rešavanje pitanja nerazvijenosti i visoke nezaposlenosti od vitalnog je značaja privlačenje domaćih i stranih investicija. *Istraživanje ukazuje na potrebu za povoljnom investicionom klimom, što bi moglo biti olakšano stabilnim i transparentnim propisima, podsticajima za investicije i naporima da se poboljša imidž subregiona kao investicione destinacije.*

Pored navedenih problema i preporuka, analizom je utvrđeno da subregion poseduje i svoje potencijale:

- **Strateški geografski položaj:** Subregion koji je istraživan ima značajan geostrateški položaj jer povezuje severne i južne regione Balkanskog poluostrva. Njegova povezanost sa velikim gradovima i ekonomskim centrima preko Koridora 10 olakšava trgovinu, transport i kulturnu razmenu, predstavljajući prilike za rast i razvoj;
- **Bogati prirodni resursi:** Područje obiluje različitim prirodnim resursima, posebno u poljoprivredi, stočarstvu i šumarstvu. Velika izloženost sunčevoj svetlosti u južnim delovima, posebno u Vranju, predstavlja značajan potencijal za solarnu energiju. Prisustvo geotermalnih i mineralnih resursa, kao i hidropotencijala, dodatno diverzifikuju energetske i ekonomske izglede subregiona;
- **Kulturno-istorijsko nasleđe:** Bogato kulturno i istorijsko nasleđe subregiona predstavlja značajne mogućnosti za razvoj različitih oblika turizma, uključujući: planinski, tranzitni, banjski i seoski. Ova raznolikost može dovesti do turizma tokom cele godine, čime se podstiče lokalna ekonomija i promovise očuvanje kulture;
- **Iskustvo u implementaciji projekata:** Subregion je pokazao kompetentnost u izvršavanju okružnih, regionalnih i lokalnih projekata finansiranih od strane međunarodnih programa kao što su IPA, USAID i UNDP. Ovo iskustvo doprinosi razvoju infrastrukture i pokazuje sposobnost upravljanja i implementacije složenih projekata, što je dragocena prednost u privlačenju daljih investicija i finansiranja;
- **Održiva poljoprivreda:** Imajući u vidu količinu napuštenog poljoprivrednog zemljišta i usitnjenih poljoprivrednih parcela, postoji potencijal da se ovaj dragoceni resurs aktivira. Ovakav vid bi uključivao promovisanje organske poljoprivrede, pružanje obuke i podsticaja o savremenim poljoprivrednim tehnikama i uvođenje odživog-kooperativnog modela kako bi se unapredio poljoprivredni sektor;
- **Industrijsko nasleđe:** Uprkos padu industrijskog sektora u subregionu južne Srbije tokom poslednjih decenija, ostaci industrijske prošlosti subregiona mogli bi da služe kao vitalna dobra za revitalizaciju i razvoj. Postojeće industrijske zone i objekti imaju potencijal za prenamenu u inovativne prostore kao što su tehnološki parkovi, poslovni inkubatori ili centri za obuku. Ova adaptivna ponovna upotreba industrijskog nasleđa mogla bi katalizirati ekonomski rast, podstaći inovacije i stvoriti radna mesta;
- **Obnovljivi izvori energije:** Subregion se može pohvaliti značajnim obnovljivim izvorima energije, uključujući biomasu, solarnu energiju i geotermalnu energiju. Efikasno iskorištavanje ovih obnovljivih izvora energije moglo bi dovesti do energetske samoodrživosti za subregion. Ovo ne samo da bi moglo da umanjí oslanjanje subregiona na uvoznú energiju, već i da stimuliše lokalnu ekonomiju kroz razvoj sektora zelene energije. Štaviše, fokus na obnovljive izvore energije je u skladu sa globalnim trendovima ka održivosti i može privući mogućnosti ulaganja i finansiranja.

Na osnovu sprovedene analize i izvedenih zaključaka, u ovom delu istraživanja potvrđena je prva hipoteza, koja kaže da: „*Zaostajanje u razvoju pojedinih regiona u Republici Srbiji rezultat je univerzalnog procesa urbanizacije koji još nije dovršen, a do sada se dominantno manifestovao kroz karakteristike njena tri osnovna toka – demografski, prostorno-fizički i funkcionalni*”.

Zaključuje se da zaostajanje u razvoju pojedinih regiona u Republici Srbiji može se pripisati tekućem procesu urbanizacije koji tek treba da bude u potpunosti završen. Ovaj proces prvenstveno karakterišu tri pomenuta glavna toka, koja su bila predmet analize u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu.

Nalazi istraživanja podržavaju prvu hipotezu, koja sugerise da nezavršen proces urbanizacije značajno doprinosi razvojnim disparitetima uočenim među različitim opštinama i gradovima. Istraživanje zaključuje da je zaostajanje u razvoju u pojedinim regionima Republike Srbije suštinski povezano sa stanjem urbanizacije, pri čemu su njeni efekti vidljivi u demografskim promenama, promenama u fizičkom prostoru i promenama funkcionalnih uloga u društvu.

Dalje se zaključilo da precizniji ciljevi razvoja OIE kroz Prostorne planove gradova Leskovca i Vranja mogu dovesti do efikasnijeg korišćenja prirodnog potencijala u oblasti OIE, postavljajući temelje za razvoj energetske tranzicije. Došlo se do saznanja da Prostorni planovi gradova Leskovca i Vranja naglašavaju korišćenje malih hidroelektrana (MHE), dok su ostali obnovljivi izvori generalno marginalizovani. Da bi se postigli efikasniji rezultati, postoji potreba za sinergijskim pristupom u integraciji OIE u prostorne planove subregiona južne Srbije. To bi podrazumevalo sveobuhvatniju razradu razvojnih ciljeva na regionalnom nivou, što bi dopunilo planove na lokalnom nivou. Na kraju bi to dovelo do efektivnijih rezultata u oblasti OIE na subregionalnom nivou.

U šestom poglavlju naglašava se inherentna veza između urbanizacije i dostupnosti energije. Kao što je Bilgen (2014) naglasio, na razvoj duboko utiče dostupnost energije. Shodno tome, prepoznavanje i iskorišćavanje OIE može značajno uticati na tok urbanizacije. Biomasa, koja ima najveće učešće u ukupnom potencijalu OIE u Srbiji, posebno je bogata u predmetnom subregionu. Slično tome, južna Srbija, naročito Pčinjski okrug, ima visoke vrednosti sunčevog zračenja, što ga čini potencijalno vrednim resursom za solarnu energiju. Potencijali biomase u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu sagledani su na subregionalnom nivou, dok je zbog nepostojanja podataka solarni potencijal isključivo bio sagledan u gradu Vranju sa akcentom na potencijale krovnih voda.

Što se tiče proizvodnje energije, istraživanje daje prioritet korišćenju biomase za proizvodnju toplotne energije, a ne za proizvodnju električne energije. Predlaže se postavljanje termo-elektrane toplane koja koristi biomasu kao gorivo za proizvodnju toplotne energije. Pored toga, istraživanje razmatra potencijal postrojenja za biogas koje koristi raspoloživi stajnjak iz stočarske proizvodnje, koji može da generiše i toplotu i električnu energiju.

U analizi energetskog potencijala biomase urbanih i ruralnih naselja na području subregiona južne Srbije, zaključilo se sledeće:

- **Prostorna varijacija u potencijalu biomase:** Potencijali za četiri vrste biomase širom subregiona značajno su varirali. Različite opštine i gradovi poseduju jedinstvene potencijale biomase, koji zauzvrat utiču na ukupni raspoloživi potencijal biomase i potencijalne kapacitete za termoenergetske ili biogase instalacije;

- **Proizvodnja toplotne energije:** Značajan deo subregiona ima potencijal da iskoristi svoje kapacitete u toplotnoj energiji iz biomase. Veliki urbani centri poput Leskovca i Vranja, iako su najveći potrošači u regionu, imaju potencijal da smanje svoje troškove korišćenjem biomase i zadovolje svoje potrebe za grejanjem domaćinstava kroz termo-elektranu toplanu na biomasu;
- **Značajan potencijal u manjim područjima:** Manje opštine kao što su Bojnik, Bosilegrad i Trgovište pokazuju izuzetan potencijal u odnosu na svoju veličinu i broj stanovnika, posebno u ostacima poljoprivredne proizvodnje;
- **Ograničeni potencijal:** Opštine Vlasotince, Preševo i Surdulica ne poseduju dovoljan potencijal biomase za proizvodnju toplotne energije, odnosno nemaju mogućnost da snabdevaju sva domaćinstva toplotnom energijom;
- **Biomasa kao rešenje za grejanje domaćinstava:** Mnoge opštine imaju dovoljan potencijal biomase da zadovolje potrebe za grejanjem svojih domaćinstava. Medveđa, Lebane, Bojnik, Crna Trava, Bosilegrad, Trgovište i Vladičin Han, pored grada Vranja, mogli bi da maksimalno iskoriste svoju biomasu za proizvodnju toplotne energije, čime bi smanjili svoju zavisnost od tradicionalnih izvora energije.

U Ispitivanju potencijala solarne energije na primeru Grada Vranja, zaključilo se sledeće:

- **Planiranje i izgradnja utiču na solarni potencijal:** Urbani razvoj i projektovanje zgrada značajno utiču na solarni potencijal. Dobre prakse planiranja koje uzimaju u obzir solarni potencijal, kao što su one koje se vide u ĆJ1, ĆJ2 i ĆJ3, mogu dovesti do boljih energetske rezultata. To je čak slučaj i za ĆJ4, uprkos nižim ukupnim energetske rezultatima, zbog visokog individualnog potencijala krova;
- **Orijentacija i gustina izgradnje:** Orijetacija i gustina zgrada u velikoj meri utiču na insolaciju i, samim tim, na potencijal solarne energije. Dobro orijentisane zgrade i one sa povoljnim rasporedom mogu bolje da iskoriste solarnu energiju;
- **Geometrija zgrade:** Geometrija zgrade utiče na njen solarni potencijal. Zgrade odgovarajuće geometrije, kao u ĆJ1, pokazale su veći solarni potencijal. To je zato što oblik zgrade može uticati na stvaranje senki i na taj način smanjiti solarni potencijal;
- **Grupisanje i razmak zgrada:** Način na koji su zgrade grupisane i raspoređene takođe utiče na solarni potencijal. Planirano grupisanje, kao u ĆJ3, pokazalo je veći potencijal. Nasuprot tome, neplanska grupisanja kao u ĆJ5, smanjila su solarni potencijal zbog senčenja;
- **Stanje krova:** Stanje i starost krovova su važan faktor prilikom procene solarnog potencijala. Krovovi koji su u lošem stanju nisu pogodni za solarne instalacije. Zgrade u ĆJ5, na primer, imale su zastarele krovne površine, što je dovelo do nižeg solarnog potencijala;
- **Fragmentacija krova i tipologije:** Fragmentacija krovnog prostora i tip krova takođe može značajno uticati na solarni potencijal. Utvrđeno je da veće, nefragmentirane krovne površine i određeni tipovi krovova pozitivno utiču na solarne parametre;
- **Namena zgrade i varijacije spratnosti:** Namena zgrade može značajno uticati na njen solarni potencijal. Zgrade sa više spratova koje su imale dvovodni krovni sistem mogle su bolje da iskoriste solarni potencijal. Analogno sa tim, poslovno-proizvodne zone, kao u ĆJ3, imale su izuzetan solarni potencijal;

- **Uticaj incidentnog zračenja:** Vrednosti upadnog zračenja direktno su uticale na ukupan godišnji solarni potencijal. Kada je vrednost upadnog zračenja bila visoka, povećavala se i vrednost ukupnog godišnjeg solarnog potencijala, i obrnuto.

Na osnovu sprovedene analize i izvedenih zaključaka, u ovom delu istraživanja potvrđena je druga hipoteza, koja kaže: „*Najveći prirodni potencijali nerazvijenih regionalnih celina nisu dovoljno iskorišćeni i danas postoje instrumenti da se to stanje unapredi*“.

Zaključuje se da postoje alati i metodologije dostupne u sadašnjem vremenu koje bi mogle značajno poboljšati ovu situaciju i promovisati efikasnije korišćenje ovih prirodnih resursa. Ovo istraživanje je naglasilo neiskorišćeni potencijal OIE, posebno biomase i solarne energije, u nerazvijenim regionalnim jedinicama. Istraživanje je pokazalo da ove oblasti imaju značajan potencijal biomase i sunčeve energije, koji, ako se efikasno iskoristi, može poslužiti kao održiv i isplativ izvor energije, ali i kao razvojni resurs.

Uočeno je da potencijal biomase varira u različitim područjima. Postojao je visok stepen potencijala biomase iz različitih izvora uključujući poljoprivrednu proizvodnju, stočarsku proizvodnju i šume. Efikasno korišćenje ove biomase, na primer kroz konverziju u toplotnu energiju, može imati značajne ekološke i ekonomske koristi. Štaviše, naglašen je potencijal solarne energije, posebno u urbanom tkivu grada Vranja. Faktori kao što su: orijentacija, grupisanje objekata, geometrija, starost i stanje krova, namena zgrade, uticali su na solarni potencijal. Ovi uvidi sugerišu da efikasno prostorno planiranje i projektovanje objekata mogu značajno poboljšati iskorišćavanje solarne energije u predmetnom području.

Istraživanje naglašava da postoje postojeće tehnologije i metodologije koje se mogu iskoristiti za efikasno korišćenje ovih obnovljivih izvora energije. Ovakav održivi pristup može doprineti ekonomskom razvoju predmetnog subregiona uz istovremeno smanjenje uticaja na životnu sredinu, usklađujući se sa globalnim naporima ka postizanju čistijih i održivih energetske rešenja. Planerski model razvoja subregiona južne Srbije korišćenjem OIE kao podrške unapređenju procesa urbanizacije ima za cilj ostvarivanje održivog i uravnoteženog razvoja u tom području. Ovaj model je sastavljen od različitih komponenata sa implementacijom OIE kako bi se postigao ekonomski rast, došlo do energetske sigurnosti i pospešila socijalna dobrobit zajednice. Planerski model razvoja predmetnog subregiona je nastao identifikacijom ključnih aspekata urbanizacije. To je uključivalo proučavanje demografskih trendova, prostorne strukture, infrastrukturnih potreba, ekonomskih aktivnosti i društvenih aspekata u urbanim i ruralnim područjima. Analiza ovih faktora omogućila je razumevanje izazova i potencijala koji se javljaju u procesu urbanizacije.

Nakon identifikacije ključnih aspekata urbanizacije, na model su uticale i druge stvari kao što je razvoj i implementacija OIE. OIE, kao što su solarna energija i biomasa prepoznate su kao razvojni potencijal predmetnog područja. Solarni potencijal je identifikovan na loklanom nivou na primeru grada Vranja, dok je biomasa prepoznata kao subregionalni-regionalni potencijal.

Uz to, ovaj planerski model uključuje različite politike, jer je podrška državnih institucija i JLS ključna za uspešnu implementaciju OIE. To podrazumeva usvajanje zakonodavnog okvira koji podstiče razvoj OIE, obezbeđivanje administrativne podrške za izdavanje dozvola i regulisanje postupaka povezivanja na energetske mreže, kao edukaciju i svest građana o prednostima OIE. Kroz ovaj planerski model, subregion južne Srbije može ostvariti različite koristi.

Na osnovu saznanja iz istraživanja, sprovedenih različitih analiza, kao i pozitivnih iskustava iz analiziranih primera dobre prakse u poglavlju sedam pristupilo se kreiranju planerskog modela razvoja za istraživani subregion korišćenjem OIE kao podrške unapređenju procesa urbanizacije. Iz elemenata modela uvidelo se sledeće:

Nacionalni nivo

- *Energetska tranzicija* - zahteva promene u proizvodnji, distribuciji i potrošnji energije na nacionalnom nivou. Ovakv vid uključuje postavljanje ciljeva za obnovljivu energiju, pružanje finansijskih podsticaja za projekte obnovljive energije i primenu mehanizama za utvrđivanje cena za obnovljivu energiju.
- Postavljanje nacionalnih ciljeva - za subregion da postigne specifičan udeo obnovljive energije pružilo bi jasan plan i viziju. Ovo bi povećalo udeo obnovljive energije u subregionu i ubrzalo energetska tranziciju.
- *Dugoročna vizija* - istraživanje naglašava potrebu da Vlada formuliše jasne, dugoročne strategije sa eksplicitnom vizijom. Potrebno je subregion posmatrati kao potencijalno rešenje za buduće izazove, a ne samo kao problem.
- *Usvajanje obnovljive energije* - istraživanje naglašava jasno i efikasno usvajanje obnovljive energije kao bitnog pokretačkog elementa. To bi se ogledalo u obezbeđivanju jedinstvene vizije za sve uključene zainteresovane strane. Imajući jasan cilj, subregion može da uskladi svoje napore, mobilise resurse i primeni efikasne strategije za povećanje udela obnovljivih izvora energije sa aspekta nacionalnog nivoa.

Subregionalni-regionalni nivo

- *Maksimiziranje međunarodnog finansiranja i podrške* - postojeće infrastrukture za međunarodno finansiranje i podršku, kao što su IPA fondovi, USAID i UNDP, treba bolje iskoristiti. Pomenitui fondovi i organizacije bi mogle značajno da podstaknu napredak OIE u regionu, posebno ako se podstakne podnošenje specijalizovanih prijava za nove međunarodne programe u oblasti OIE.
- *Važnost ruralno-urbanih partnerstava* - stvaranje partnerstava između urbanih i ruralnih područja može se poboljšati i efikasnije upravljati njihovim odnosima. Ovaj aspekt, koji se trenutno zanemaruje na nacionalnom i lokalnom nivou, igraće ključnu ulogu u holističkom razvoju subregiona.
- *Fokus na prioritetne oblasti u upotrebi biomase* - da bi se maksimizirala efikasnost ovog pristupa, fokus treba staviti na prioritetne oblasti kao što su Medveđa-Lebane-Bojnik-Crna Trava u Jablaničkom okrugu i Vladičin Han-Bosilegrad-Trgovište u Pčinjskom okrugu. U istraživanju je prezentovano da ove oblasti spadaju u siromašne ali da imaju mogućnost da formiraju energetska ekosistem.
- *Potreba za uključivanjem energije biomase u planiranje* - analiza postojećeg Regionalnog prostornog plana Južnog Pomoravlja pokazala je da on ne sadrži odredbe za razvoj termo-elektrana toplana na biomasu ili biogas postrojenja. Stoga je ključno revidirati plan za integraciju korišćenja energije biomase na subregionalnom nivou.
- *Maksimiziranje lokalnih resursa* - model ističe da opštine i gradovi sa potencijalom za proizvodnju toplotne energije iz biomase treba da maksimalno iskoriste svoje lokalne prirodne resurse. Ovakv vid uključuje ostatke: poljoprivredne proizvodnje, voćarstvo, stoku i šumsku biomasu.
- *Decentralizovana proizvodnja energije* - da bi samoodrživost energije bila efikasna, postoji potreba da se decentralizuje trenutni centralizovani sistem proizvodnje energije. Na taj način doći će do obezbeđivanja veće autonomije u energetska tranziciji i donošenju odluka, omogućavajući im da efikasnije upravljaju svojom energetska infrastrukturom.

- *Policentrično upravljanje energetsom infrastrukturom* - prezentovani model nalaže policentrično upravljanje koje omogućava prilagođavanje lokalnom kontekstu, podstiče eksperimentisanje i promovise razvoj inovacija.
- *Stratifikovani plan implementacije* - model preporučuje stratifikovani pristup planiranju termoelektrana na biomasu. Početni fokus bi trebalo da bude na nerazvijenim opštinama sa visokim energetske kapacitetom biomase, zatim na opštinama sa većom populacijom i urbano-ruralnim podelama, i na kraju na glavnim regionalnim centrima sa raznolikim potrošačkim bazama.
- *Razvoj kružne mikro-ekonomije* - kružna mikro-ekonomija bi se mogla uspostaviti umrežavanjem tradicionalne poljoprivredne proizvodnje sa proizvodnjom biomase. Ovaj pristup bi mogao da dovede do različitih socioekonomskih koristi, uključujući otvaranje novih radnih mesta, spajanje tradicionalne poljoprivrede sa sektorima obnovljivih izvora energije i razvoj samoodrživog modela subregiona.
- *Potencijal za dodatne ekonomske koristi* - određene opštine, poput Bojnika, imaju potencijal da ostvare dodatni prihod prodajom viška energije drugim opštinama. Ovaj potencijal se može proširiti na efikasniji energetski monitoring i preraspodelu viškova energije među opštinama koje neamju dovoljno kapaciteta.
- *Razvoj pametnih energetskih koridora* - kao inovacija u modelu se ističe uspostavljanje pametnih energetskih koridora koji će poboljšati kvalitet života i efikasnost usluga u urbano-ruralnim područjima. Predloženo je povezivanje infrastrukturnog koridora 10 sa energetske potencijalom biomase u određenim područjima, uz manja naselja koja pripadaju istraživanom subregionu.

Lokalni nivo

- *Lokalna organizacija za obnovljivu energiju (LOOE)* - kao novina predloženo je formiranje LOOE na lokalnom nivou planiranja. Ova organizacija se fokusira na povećanje svesti o tehnologijama obnovljive energije i razvijanju politike koje podstiču razvoj projekata obnovljive energije.
- *Potencijal za održivi turizam* - istražena područja (Jablanički i Pčinjski okrug) imaju značajan potencijal za razvoj održivog turizma. Ovaj potencijal se ogleda u očuvanju prirodne sredine, unapređenju nacionalno značajnih turističkih resursa i promovisanje komplementarnih aktivnosti poput „eko hrane“ i nespecifičnih sportova.
- *Revitalizacija ruralnih zajednica* - implementacija razvojnih pilot projekata u nerazvijenim područjima ne samo da bi unapredila opštinske centre, već bi i podstakla ruralne zajednice koje su trenutno napuštene. Nudeći lokalnu hranu i eko-radionice, ove zajednice bi mogle privući posetioce i doprineti lokalnom ekonomskom rastu.
- *Nedostatak OIE u Prostornom planu Grada Vranja* – model je naglasio da važeći Prostorni plan Grada Vranja ne posvećuje dovoljno pažnje korišćenju OIE, posebno potencijalu solarne energije. Za aktivno korišćenje solarne energije u urbanim sredinama nije predviđen poseban koncept ili mera razvoja.
- *Integracija sa ciljevima prostornog razvoja* – u modelu je naglašeno da primena solarne energije treba da bude uključena u ciljeve prostornog razvoja grada.
- *Zoniranje za solarne projekte* - urbana područja u okviru Grada Vranja treba zonirati kako bi se identifikovalo gde je moguće razvijati projekte solarne energije.
- *Poljoprivreda kao razvojni potencijal* - poljoprivreda sa razvojem biomase, prepoznata je kao jedna od glavnih potencijalnih oblasti u istraživanom subregionu. Održavanje i

unapređenje lokalnih resursa za proizvodnju vrhunskih poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda je od ključnog značaja.

- *Održivo upravljanje LS* - LS može doprineti lokalnim energetske ciljevima podržavanjem inicijativa za povećanje toplotne efikasnosti javnih zgrada, zamenu zastarelih izvora toplote sa održivijim, promovisanjem upotrebe OIE u domovima i održavanjem informativnih i promotivnih događaja kako bi se podstaklo usvajanje OIE na lokalnu.

Na osnovu sprovedene analize i izvedenih zaključaka, u ovom delu istraživanja potvrđena je treća hipoteza, koja glasi: „*Kreiranjem planerskog modela razvoja primenom principa održivosti uz integraciju obnovljivih izvora energije stvorice se planski preduslovi za ublažavanje nepovoljnih tokova urbanizacije, što je u interesu čitave državne zajednice*“.

Istraživanje potvrđuje da planerski model razvoja primenom principa održivog planiranja koji integriše OIE zaista može poslužiti kao efikasan alat za upravljanje izazovima urbanizacije, što je od vitalnog značaja i koristi ne samo za istraživani subregion nego i za širu državnu zajednicu. Ovo istraživanje sugerise da usvajanje holističkog pristupa planiranju razvoja, koji uzima u obzir ekološke, socijalne i ekonomske aspekte, može doprineti opštem blagostanju državne zajednice. Istraživanje naglašava važnost uključivanja OIE u procese planiranja urbanog i regionalnog-subregionalnog razvoja. Integracijom održivih energetske rešenja, kao što je solarna energija u tkivo urbanog područja i implementacija biomase na regionalnom nivou, može se smanjiti zavisnost od fosilnih goriva i ublažiti štetni efekti urbanizacije, dok sa druge strane može se obezbediti dodatna energetska sigurnost.

Štaviše, model naglašava da planiranje održivog razvoja treba da uzme u obzir dugoročne uticaje i potrebe budućih generacija. Usvajanjem proaktivnog pristupa i integracijom OIE u proces planiranja, moguće je stvoriti održivije i otpornije urbano okruženje ali i efikasniji subregion. U zaključku, *model sugerise da integracija OIE i principa održivog planiranja mogu doprineti ublažavanju negativnih trendova povezanih sa urbanizacijom*. Usvajanjem ovakvog modela sa prezentovanim komponentama dokazano je da se mogu uspostaviti preduslovi planiranja za obezbeđivanje dugoročnog blagostanja i održivosti celokupne državne zajednice.

Na osnovu sprovedene analize i definisanih komponenta planerskog modela, moguće je sistematizovati smernice za njihovo sprovođenje u praksi, a neke od njih su:

- Uključiti sve relevantne zainteresovane strane u proces planiranja i donošenja odluka. Ovakav vid uključuje: članove zajednice, neprofitne organizacije, lokalne vlasti, kompanije za obnovljive izvore energije i poljoprivredne stručnjake. Osigurati otvorenu, inkluzivnu i efikasnu komunikaciju između svih strana.
- Podići svest javnosti o prednostima obnovljive energije i održivih praksi. Organizovati informativne događaje, radionice ili seminare kako bi se obrazovali članovi zajednice o OIE tehnologijama i njihovom potencijalnom uticaju na životnu sredinu i ekonomiju.
- Zagovarati politiku podrške na lokalnom i nacionalnom nivou. To može uključivati lobiranje za ciljeve obnovljive energije, finansijske podsticaje za projekte OIE ili propise koji štite lokalne resurse i promovišu održive prakse.
- Razviti kapacitete lokalnih organizacija i preduzeća za implementaciju projekata OIE. To podrazumeva pružanje tehničke obuke, finansijske podrške ili mogućnosti umrežavanja.
- Integrisati OIE u procese urbanog planiranja. Identifikovati potencijalne lokacije za projekte solarne energije, integrisati solarnu energiju u gradsku elektroenergetsku mrežu, definisati predloge za ugradnju solarnih panela na postojeće objekte i uspostaviti pravila izgradnje solarne energetske infrastrukture.

- Promovisati održivi turizam i poljoprivredne prakse. Zaštititi prirodna područja od interesa, podstaknuti razvoj eko-turizma, podržiti lokalne sisteme uzgoja hrane i podstaknuti održive poljoprivredne prakse.
- Obezbediti da lokalne samouprave imaju dovoljno sredstava za podršku projektima OIE. Kreirati posebni budžetski fond za inicijative OIE ili traženje eksternih izvora finansiranja kao što su grantovi ili zajmovi.

Teorijski doprinosi naučno-istraživačkog rada u okviru doktorske disertacije ogledaju se u sledećem:

- Sistematizaciji, konkretizaciji i unapređenju dosadašnjih teorijskih i praktičnih spoznaja o složenosti, multidimenzionalnosti i međusobnoj povezanosti dva razvojna koncepta: održivi razvoj i subregionalni/regionalni razvoj;
- Konceptualnom povezivanju održivog razvoja i subregionalnog/regionalnog razvoja kroz prepoznavanje i iskorišćavanje OIE;

Praktični doprinos doktorske disertacije podrazumeva:

- Unapređenje procesa urbanizacije i rešavanje razvojnih problema konkretnog područja, kroz kreiranje originalnog palnerskog modela koji podrazumeva integralno obuhvatanje i podjednako uvažavanje ekonomskog, društvenog i ekološkog aspekta razvoja za istraživani subregion južne Srbije, uz iskorišćenje potencijala OIE.

Istraživanje pruža sveobuhvatan model za integraciju OIE u planove razvoja. Obuhvata različite aspekte, inicirajući formiranje lokalne organizacija za obnovljivu energije (LOOE), razvoj održivog turizma, poboljšanje statusa solarne energije u urbanističkom planiranju, održivo upravljanje lokalnim samoupravama. Planerski model razvoja služi kao generalni okvir i prilagodljiv nacrt, koji mogu da koriste druge zajednice ili regioni sa ciljem da slede sličan put ka održivosti.

Zatim, naglašava se važnost lokalnih aktera i državnih organa u promociji i korišćenju OIE. Istraživanje naglašava ključnu ulogu u olakšavanju usvajanja OIE i postavlja presedan za buduća istraživanja i razvoj energetske politike. Ovakv vid doprinosi razumevanju kako se OIE mogu integrisati sa drugim sektorima, kao što su poljoprivreda i turizam. Prepoznata je uloga društvenog kapitala u implementaciji projekata OIE. Analize sugerišu da snažno međuljudsko poverenje unutar zajednice može dovesti do većeg prihvatanja i podrške ovim inicijativama, čineći društveni kapital ključnim faktorom koji treba uzeti u obzir u budućim strategijama održivog razvoja.

Istraživanje nudi praktičnu primenu kroz analizu solarnog potencijala, gde su se nametnula neka od rešenja za integraciju solarne energije u urbanističko planiranje. Ovaj aspekt naglašava praktičnu primenu OIE u urbanom kontekstu i pruža vredne smernice za urbanističko planiranje. Zatim, druga praktična primena se ogleda u identifikaciji potencijala biomase na subregionalnom nivou. Značajno su se prepoznali specifični regionalni kapaciteti u pogledu biomase za proizvodnju obnovljive energije. Ključni doprinos se ogleda u uspešnosti potvrde predloženih hipoteza, pokazujući na taj način pozitivan uticaj integracije OIE u planerski model razvoja. Ova potvrda pruža snažnu osnovu za zagovaranje prakse održivog urbanog razvoja i subregionalnog/regionalnog razvoja i integracije obnovljive energije.

Iako istraživanje pruža vredan uvid u razvoj i integraciji OIE u istraživanom subregionu, važno je napomenuti neka potencijalna ograničenja:

- Istraživanje se fokusiralo na određen geografski subregion, a zaključci možda neće biti univerzalno primenljivi svuda. Razlike u klimi, prirodnim resursima, postojećoj

infrastrukturi i lokalnim propisima mogu značajno uticati na održivost i efikasnost predloženih smernica u drugim oblastima;

- Dostupnost i kvalitet podataka mogu uticati na preciznost izloženih analiza. Na primer, podaci o potencijalnim resursima solarne energije, dostupnosti biomase su u nekim delovima bili ograničeni. Podaci solarnog potencijala su bili isključivo ograničeni na Grad Vranje;
- Tehnološke promene se ne mogu ispratiti. Stoga istraživanje je zasnovano na trenutnom stanju razvoja tehnologije i neće uzeti u obzir potencijalna buduća unapređenja ili poremećaje u oblasti obnovljive energije, što bi moglo uticati na izvodljivost i efikasnost predloženih smernica;
- Implementacija predloženih smernica oslanja se na saradnju lokalnih, regionalnih i nacionalnih nivoa. Promene političke volje, regulatorne prepreke i promene u zakonodavstvu mogu predstavljati značajne izazove za realizaciju OIE;
- Dok istraživanje pruža teorijski model i okvir, stvarna implementacija može naići na nepredviđene izazove, kao što su: infrastrukturna ograničenja, tehničke poteškoće, pitanja finansiranja ili otpor različitih zainteresovanih strana.

Mogući pravci budućeg naučno-istraživačkog rada

Dok se trenutno istraživanje fokusiralo prvenstveno na solarnu energiju i energiju biomase, buduća istraživanja bi mogla istražiti potencijal drugih obnovljivih izvora energije kao što su: vetar, hidroelektrična ili geotermalna energija. Buduća istraživanja bi mogla da istraže uticaje novih tehnologija u sektoru obnovljive energije, kao što su: napredak u skladištenju energije, energetske efikasnosti ili tehnologijama pametnih mreža. Dalja istraživanja bi mogla da procene socio-ekonomske uticaje, implementacije strategija obnovljive energije, uključujući otvaranje novih radnih mesta, efekte na lokalne ekonomije i uticaje na cene energije za potrošače. Specifičnije studije slučaja mogu se sprovesti za pojedinačne opštine ili gradove unutar subregiona da bi se opšte smernice predložene u istraživanju prilagodile specifičnim okolnostima ovih oblasti. Neophodno je istražiti stavove javnosti prema obnovljivim izvorima energije i održivom razvoju. Ovakav vid bi mogao da pruži vredan uvid za dalje istraživanje. Neophodno je sprovesti detaljne ankete kako bi se uvidelo šta javno mnjenje misli o implementaciji OIE na subregionalnom i lokalnom nivou. Dalje, mogle bi se sprovesti detaljne studije kako bi se procenili uticaji na životnu sredinu prilikom implementacije OIE, uključujući uticaje na biodiverzitet, korišćenje zemljišta i vodne resurse. Potrebno je sprovesti detaljne studije izvodljivosti za specifične projekte obnovljive energije, kao što je implementacija solarne energije na krovovima ili razvoj postrojenja za proizvodnju toplotne energije iz biomase.

Buduća istraživanja bi mogla istražiti različite opcije finansiranja za projekte obnovljive energije, uključujući vladine subvencije, privatne investicije i inovativne mehanizme finansiranja kao što su zelene obveznice ili finansiranje od grupe ljudi - crowdfunding. Ovi pravci ne samo da bi proširili obim trenutnog istraživanja, već bi takođe pružili sveobuhvatnije razumevanje mogućnosti i izazova vezanih za integraciju OIE i održivi razvoj u istraživanom subregionu.

LITERATURA

- Abbasi, T. , & Abbasi, S. (2010). Renewable energy sources: Their impact on global warming and pollution . PHI Learning.
- Abramsky, K. (2010). Another Energy Is Possible: Sparking a World-Wide Energy Revolution. Oakland: AK Press.
- Acemoglu, Daron., & Robinson, James A. (2010). The Role of Institutions in Growth and Development, *Review of Economics and Institutions*, 1 (2), 1–33. <http://dx.doi.org/10.5202/rei.v1i2.14>
- Acemoglu, Daron., & Robinson, James A. (2014). Institutions, Human Capital, and Development, *Annual Review of Economics*, doi: 10.1146/annurev-economics-080213-041119.
- Adams, N., Alde, J. and Harris, N. (2006) *Regional Development and Spatial Planning in Enlarged European Union*, Surrey, Aschgate Publishing Ltd., Hampshire.
- Agboola, A. (2014). Public sensitization on the adoption of renewable energy in Nigeria: Communicating the way forward. *IOSR Journal of Humanities and Social Science*, 19(5), 74–81.
- Akimova, T.A.; Moseikin, Y.N. (2009) *Sustainable Development Economics; Economy: Moscow, Russia.*
- Alireza B., Sohrab Z., Gholamreza ., (2013). RETRACTED: A review of geothermal energy resources in Australia: Current status and prospects, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Elsevier, Volume 21, 2013, Pages 29–34, ISSN 1364-0321, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.12.020>.
- Alireza Khaligh, Omer C. Onar., (2011). 45 - Energy Sources, Editor(s): Muhammad H. Rashid, *Power Electronics Handbook (Third Edition)*, Butterworth-Heinemann, 2011, Pages 1289–1330, ISBN 9780123820365, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-382036-5.00045-8>.
- Al-mulali U, Sab CNBC, Fereidouni HG (2012) Exploring the bi-directional long run relationship between urbanization, energy consumption, and carbon dioxide emission. *Energy* 46: 156–167. doi:10.1016/j.energy.2012.08.043 doi: 10.1016/j.energy.2012.08.043.
- Amado, M., Poggi, F., (2014). Solar Energy Integration in Urban Planning: GUUD Model, *Energy Procedia*, Volume 50, Pages 277-284, ISSN 1876-6102, <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2014.06.034>.
- An M, Butsic V, He W, et al. (2018). Drag Effect of Water Consumption on Urbanization—A Case Study of the Yangtze River Economic Belt from 2000 to 2015. *Water* 10: 1115. doi:10.3390/w10091115 doi: 10.3390/w10091115.
- Angel, S., (2012). *Planet of Cities*. Lincoln Institute of Land Policy, Cambridge, MA. Benjamin, S., 2004. Urban land transformation for pro-poor economies. *Geoforum* 35, 177–187.
- Arandelović, Z., Gligorijević, Ž. (2010). Regionalna ekonomija, SVEN, Niš, str. 49.
- Aroca-Delgado, R.; Pérez-Alonso, J.; Callejón-Ferre, Á.J.; Velázquez-Martí, B. (2018). Compatibility between Crops and Solar Panels: An Overview from Shading Systems. *Sustainability* 2018, 10, 743.
- Arriaga, E., (1970). A New Approach to the Measurements of Urbanization, Economic Development and Cultural Change Vol. 18, No. 2 (Jan., 1970), pp. 206–218 (13 pages) Published By: The University of Chicago Press.

- Atkinson, A. (1996). Developing indicators of sustainable community: lessons from sustainable Seattle. *Environmental Impact Assessment Review*, 16(4-6), 337-350.
- Avtar R, Tripathi S, Aggarwal AK. (2019). Assessment of Energy–Population–Urbanization Nexus with Changing Energy Industry Scenario in India. *Land*; 8(8):124. <https://doi.org/10.3390/land8080124>
- Babić, B., (1996). Prelaz u tranziciji, Prometej.
- Baiardi, D. (2020) Do sustainable energy policies matter for reducing air pollution? *Energy Policy*, 140, 111364.
- Baltas AE, Dervos AN. (2012). Special framework for the spatial planning & the sustainable development of renewable energy sources. *Renew Energy*;48:358–63.
- Barca, F., McCann, P., & Rodríguez-Pose, A. (2012). The case for regional development intervention: Place-based versus place-neutral approaches. *Journal of Regional Science*, 52(1), 134-152.
- Barton, H., (1998). Eco-neighbourhoods: A review of projects. *Local Environment*, 3(2), pp.159–177.
- Beatley T., (2007). Envisioning Solar Cities: Urban Futures Powered By Sustainable Energy', *Journal of Urban Technology*, 14(2), pp. 31–46.
- Behr, T. & Jokela, J. (2011). Regionalism & Global Governance: The Emerging Agenda. Notre Europe publication, Study & 85 research. Dostupno na: http://www.notre-europe.eu/uploads/tx_publication/Etude85_en_01.pdf
- Benedek, J., Sebestyen T., Bartok B., (2018). Evaluation of renewable energy sources in peripheral areas and renewable energy-based rural development *Renew. Sustain. Energy Rev.*, 90 (2018), pp. 516–535.
- Bent Sørensen., (2004). The origin of renewable energy flows, Editor(s): Bent Sørensen, *Renewable Energy (Third Edition)*, Academic Press, 2004, Pages 29–209, ISBN 9780126561531, <https://doi.org/10.1016/B978-012656153-1/50018-2>.
- Berry, B. J. L. (1976), *Urbanization and Counterurbanization*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Berry, S. J. L. and J. Kasarda, 1977, *Contemporary Urban Ecology*. New York: Macmillan.
- Bertić, I., Šehić, D., Šehić, D. (2007) *Atlas Srbije*. Politika A.D. Beograd.
- Bilgen, S. (2014). Structure and environmental impact of global energy consumption. *Renew. Sustain. Energy Rev*, 38, 890–902.
- Bio-energy Cycle Mureck (2005). Sustainability Report 2004, SEEG Mureck, 2005.
- Bjelikov, V. (1978). Stanovanje u gradu i regionu, Jugoslovenski centar za izdavanje stručnih publikacija, Novi Beograd 1978.
- Bogdanović, I., (2022). „Urbane funkcije – Rekreacija, centralni sadržaji i saobraćaj”, obim 243 str, osnovni udžbenik, Univerzitet u Nišu, Građevinsko-arhitektonski fakultet, 2022, ISBN 978-86-88601-62-7).
- Bogdanović, R. (1990). *Urbanizam: Urbane forme urbanističko planiranje*, Saobraćajni fakultet, Beograd.
- Boonstra, C., (2007). *International Solar Cities Initiative: Future Avenues (Powerpoint Presentation)*, Local Renewables reiburg 2007

- Conference<<http://www.localrenewables2007.org/index.php?id=5072>> retrieved on January 8, 2008.
- Bourdeau, L. (1999). Sustainable development and the future of construction: a comparison of visions from various countries. *Building Research & Information*, 27(6), 354-366.
- Brundtland, G. H. (1987). *Our Common Future*, The World Commission on Environment and Development, Report 1987.
- Bukurov, M. Z., (2010). Finding the Balance between the Energy Security and Environmental Protection in Serbia, *Thermal Science*, 14 (2010), Suppl., pp. S15-S25.
- Busch, H., McCormick, K., (2014). Local power: exploring the motivations of mayors and key success factor for local municipalities to go 100% renewable energy.
- Byrne J, Kurdgelashvili L, Mathai MV, Kumar A, Yu J, Zhang X, Tian J, Rickerson W. (2010). World solar energy review: technology, markets and policies. (May). Center for Energy and Environmental Policy, University of Delaware.
- Carter, J.G. (2007) Spatial planning, water and the water framework directive: Insights from theory and practice. *Geogr. J*, 173, 330–342.
- Castles, S. & Miller, M. (2009). *Age of Migration: International Population Movements in the Modern*.
- Champion, A. G. (2002), 'Population Change and Migration in the British Urban Systems' in Geyer, H. S (ed.), *International Handbook of Urban Systems: Studies of Urbanization and Migration in Advanced and Development Countries*. Northampton MA: Edward Elgar Publishing
- Champion, A.G., Hugo, G. Eds., (2004). *New Forms of Urbanization. Beyond the Rural– Urban Dichotomy*. Ashgate, Aldershot, Hants.
- Clapson, M., (2003). *Suburban Century. Social Change and Urban Growth in England and the USA*. Berg, Oxford.
- Clastres C.(2011). Smart grids: Another step towards competition, energy security and climate change objectives. *Energy Policy* 2011;39 (9):5399–5408.
- Coleman J: Social capital in the creation of human capital. *Am J Sociol* 1988, 94: 95–120.
- Collins W.D., (2003). Role in Radiative Transfer, Editor(s): James R. Holton, *Encyclopedia of Atmospheric Sciences*, Academic Press, 2003, Pages 48-53, ISBN 9780122270901, <https://doi.org/10.1016/B0-12-227090-8/00053-1>.
- Copena D., Simon X., (2018). Wind farms and payments to landowners: opportunities for rural development for the case of Galicia Renew. *Sustain. Energy Rev.*, 95 (2018), pp. 38–47.
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., ... & van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(6630), 253-260.
- Courtney, P. & Errington, A. (2000). The Role of Small Towns in the Local Economy and Some Implications for Development Policy. *Local Economy*, 15(2), 280–301. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/026909400750068013>.
- Čikić, J., Živojin, P. (2010): *Organska proizvodnja i poljoprivredna gazdinstva Srbije – ruralnosociološka analiza, monografija*, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Čobeljić, N., (1975). *Privreda Jugoslavije, knjiga druga*, Beograd: Savremena administracija.
- Ćirić J. (1964). „Opšta ekonomska geografija” (skripta), Niš.

- Danish, Zhang, B., Wang, B., & Wang, Z. (2017). Role of renewable energy and non-renewable energy consumption on EKC: Evidence from Pakistan. *Journal of Cleaner Production*, 156, 855–864.
- de Vries, G., (2012). Hoe waarden bewoners energiebesparende maatregelen - gebundelde onderzoeksrapporten 1995–2011 , V&L Consultants in opdracht van Agentschap NL.
- Del Rio, P.; Burguillo, M. (2008). Assessing the impact of renewable energy deployment on local sustainability: Towards a theoretical framework. *Renew. Sustain. Energy Rev*, 12, 1325–1344.
- Derić B, Atanacković B. (2000). Konceptija regionalnog razvoja Srbije. U: Regionalni razvoj i demografski tokovi balkanskih zemalja, No. 5, Niš: Ekonomski fakultet, str. 53–65.
- Derić B, Perišić D. (1995). Teritorijalizacija regionalnog razvoja Srbije. U *Prostorno planiranje, regionalni razvoj i zaštita životne sredine* 1, Posebna izdanja br. 26. Beograd: Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, str. 3–8.
- Derič, B.(2006). Regionalno planiranje. Tekst u elektornsko obliku nalazi se u posebnoj biblioteci dr Branislava Derića na Geografskom fakultetu Univerziteta u Beogradu.
- Digby S., (1954). Volume 1 in Singer, Holmyard and Hall, eds, *A History of Technology*, Clarendon Press, London, UK, 1954.
- Dinić M., Mitković P.(2016). “Suburban design: from ‘bedroom communities’ to sustainable neighborhoods”, *Geodetski Vestnik*, Vol. 60, No 1, pp. 98-113, 2016, DOI: 10.15292/geodetski-vestnik. 2016.01.98-113.
- Dinić, M. (2015). Doktorska disertacija: Restrukturisanje centara suburbanih naselja mogućnosti unapređenja modela od funkcionalnog zoniranja ka mešovitim funkcijama, Univerzitet u Nišu, Građevinsko-ArHITEKTONSKI fakultet, 2015.
- Dijkstra L. and Poelman H. (2008). Remote rural regions: how proximity to a city influences the performance of rural regions. Brussels: European Union. 8p. (Regional Focus, n. 1/2008). https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/regional-focus/2008/remote-ruralregions-how-proximity-to-a-city-influences-the-performance-of-rural-regions.
- Dijkastra L, Poelman H. and Veneri P. (2019). The EU-OECD definition of a functional urban area. Paris: OCDE17 p. <https://www.oecd.org/cfe/regional-policy/THE%20EUOECD%20DEFINITION%20OF%20A%20FUNCTIONAL%20URBAN%20AREA.pdf>
- Djørup S., Sperling K., Nielsen S., Østergaard P.A., Thellufsen J.Z., Sorknæs P. (2020). District heating tariffs, economic optimisation and local strategies during radical technological change *Energies*, 10.3390/en13051172.
- Dogan E, Seker F (2016). Determinants of CO2 emissions in the European Union: the role of renewable and non- renewable energy. *Renew Energy* 94:429–439.
- Domański R. (2005): *Geografia ekonomiczna. Ujęcie dynamiczne*, Wyd. Naukowe PWN Warszawa.
- Drobnjaković, M. (2016). Razvojni nukleusi ruralnog prostora Centralne Srbije. (Neobjavljena doktorska disertacija). Univerzitet u Beogradu-Geografski fakultet, Beograd.
- Duijvestein, C.A.J., (2005). Stadterweiterungsprojekt Nieuwland in Amerfoort, NL. In *Fachtagung „Ökologische Siedlungsentwicklung im Spiegel aktueller Trends und Praxiserfahrungen“* 9. und 10. März 05 in Osnabrück. pp. 1–5.

- Dwyer, J., et al. (2008). Review of Rural Development Instruments: DG Agri project 2006-G4-10 (Final Report). Cheltenham, UK: University of Gloucestershire, Countryside and Community Research Unit.
- Dželebdžić, O. (2006). Pokazatelji uticaja informatičkih i komunikacijskih tehnologija na proces urbanizacije, *Arhitektura i urbanizam* 18/19, Beograd.
- Dželebdžić, O., & Jokić, V. (2003). Definition and Basic Indicators of Sustainability in Mountain Areas (Definisanje i osnovni indikatori održivosti planinskih područja). In *Održivi razvoj planinskih područja Srbije* (29–40). Belgrade: Institute of Architecture and Urban & Spatial Planning of Serbia.
- Đorđević, S., (2012). Renesansa lokalne vlasti – uporedni modeli, Fakultet političkih nauka Univerziteta u Beogradu i Čigoja štampa, str. 389.
- Đurić V. (1969). „Naselja u novom geografskom liku” (doktorska disertacija), biblioteka „Sv. Marković” Beograd.
- Đurić, V.(ured.) (1969). Enciklopedijski leksikon – Mozaik znanja – Geografija, 18. Beograd: Interpers. Citirano u: Stamenković, S., & Bačević, M. (1992) *Geografija naselja* (str. 18.) Beograd: Geografski fakultet PMF.
- Đurić, V., (1969). Enciklopedijski leksikon – Mozaik znanja – Geografija, 18. Beograd: Interpres. Цитирано у: Стаменковић, С., Бачевић, М. (1992) *Географија насеља* (стр. 18). Београд: Географски факултет ПМФ.
- Edenhofer O., Pichs-Madruga R., Sokona Y., Seyboth K., Matschoss P., Kadner S., (2011). Renewable energy sources and climate change mitigation: summary for policymakers and technical summary—special report of the intergovernmental panel on climate change, Cambridge University Press, New York.
- Edenhofer, O. , Pichs-Madruga, R. , Sokona, Y. , Seyboth, K. , Matschoss, P. , Kadner, S. , ... von Stechow, C. (2011). *Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation* . Cambridge : Cambridge University Press.10.1017/CBO9781139151153.
- Edmondson, J. L., Davies, Z. G., Gaston, K. J., and Leake, J. R. (2014). Urban cultivation in allotments maintains soil qualities adversely affected by conventional agriculture. *J. Appl. Ecol.* 51, 880–889.
- Edwards, B., & Turrent, D. (2000). *Sustainable housing: Principles and practices*. London: Taylor and Francis.
- Elkington, J. (1997). *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. Oxford: Capstone Publishing Ltd.
- Ellabban, O., Abu-Rub, H., Blaabjerg, F. (2014). Renewable energy resources: Current status, future prospects and their enabling technology. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 39, 748–764.
- Enrico Barbier., (2002). Geothermal energy technology and current status: an overview, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Elsevier, Volume 6, Issues 1–2, 2002, Pages 3-65, ISSN 1364-0321, [https://doi.org/10.1016/S1364-0321\(02\)00002-3](https://doi.org/10.1016/S1364-0321(02)00002-3).
- Fainstein, S. S. (2010). *The Just City*. Cornell University Press.
- Fairley P. (2015). Energy storage: power revolution *Nature*, 526 (7575) (2015), pp. S102–S104.
- Feehan, J. (2003). *Farming in Ireland: History, heritage and environment*. Dublin: University College Dublin Faculty of Agriculture.

- Fernandez-Maldonado, A. M. (2016). *The social dimension of regional development*. Routledge.
- Flint, R. W. and W. L. Houser (2001). *Living a Sustainable Lifestyle for Our Children's Children*. Campbell, CA: IUniverse.
- Fortunski, B. (2020). Sustainable Development and Energy Policy: Actual CO2 Emissions in the European Union in the Years 1997–2017, Considering Trade with China and the USA. *Sustainability*, 12, 3363.
- Gajić A., Krunić N., Protić B., 2021. "Classification of Rural Areas in Serbia: Framework and Implications for Spatial Planning" *Sustainability* 13, no. 4: 1596. <https://doi.org/10.3390/su13041596>.
- Gburčik, V., Mastilović, S., Vučinić, Z., (2013). Assessment of solar and wind energy resources in Serbia, *Journal of Renewable and Sustainable Energy* 5, 041822 (2013).
- Gburčik, P. (2004). Studija energetskeg potencijala Srbije za korišćenje energije sunca i vetra, Nacionalni program energetske efikasnosti, RegistarSKI broj EE704-1052A, Ministarstvo nauke i zaštite životne sredine, Beograd, 2004.
- Gilman, R. (1991). The eco-village challenge. *Living Together*, Context Institute, Issue 29, Summer 1991.
- Gilman, R. (1991). The eco-village challenge. *Living Together: Sustainable Community Development*; Context Institute, Bainbridge Island, WA, USA; pp 10–14.
- Glanville JL, Bienenstock EJ. (2009). A typology for understanding the connections among different forms of social capital. *Am Behav Sci*, 52: 1507–1530.
- Gligorijević, Ž., (2016). *Ekonomika industrije*, Niš: autorsko izdanje.
- Gligorijević, Ž., (2016). Odnos strategija urbanog razvoja i planskih politika Beograda 1995–2015. s.l.:Arhitektonski fakultet Univerziteta u Beogradu.
- Gligorijević, Ž., Ćorović, E., (2019). *Strukturne promene i novi model privrednog rasta Republike Srbije*, Ekonomski fakultet, Niš, 2019.
- Goldemberg, J., Johansson, T. B., Reddy, A. K. N. and Williams, R. H. (1988). *Energy for a Sustainable World*. New York: Wiley.
- Gomiero, T. (2018) Food quality assessment in organic vs. conventional agricultural produce: Findings and issues. *Appl. Soil Ecol*, 123, 714–728.
- Granić, G. (2010). *Kako Promišljati Energetsku Budućnost?* Zagreb, Croatia: Poslovna biblioteka, Energy Institute Hrvoje Pozar.
- Grčić, M., & Sluka, H. (2013). Urbocentrični model globalne civilizacije. *Zbornik radova – Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu*, 61, 1–30.
- Greller, A.M.; Perlin, J. A (2006). *Forest Journey: The Role of Wood in the Development of Civilization*. *Bull. Torrey Bot. Club*, 120, 77.
- Grubb, M. (1990). *Energy policy and the greenhouse effect*. Vol. 1, Policy appraisal. Aldershot: Dartmouth, cop. 1990.
- Gulan, B. (2019). „Ruralne sredine u Srbiji-Spasavanje sela i države”, *Prometej*, Novi Sad. 2019.
- Haggett C., Aitken M., (2015). Grassroots energy innovations: the role of community ownership and investment *Curr. Sustain. Renew. Energy. Rep.*, 2 (3) (2015), pp. 98-104.
- Hall, B. (1996). *Regional Development: Theories and Their Application*. Routledge.

- Hall D, Scrase J. (1998). Will biomass be the environmentally friendly fuel of the future? *Biomass Bioenergy* 1998;15(4/5):357–367.
- Hammons TJ., (2003). Geothermal power generation worldwide. In: 2003 IEEE Bologna power tech conference proceedings; 23–26 June 2003.
- Harris, N. (2001). Spatial Development Policies and Territorial Governance in an Era of Globalisation and Localisation, in: 'Towards a new role for spatial planning', pp.33,,58, OECD, Paris.
- Harris, Sh. (1943). A Functional Classification of Cities in the United States”, *Geographical Review*, vol.33. 1943, str.86–90.
- Hasnain SMA SH, Elani UA. (1998). Solar energy education – a viable pathway for sustainable development 1998;14(1–4):387–392.
- Hasselmann, J.D., 2013. Wind energy. WWW-document. <http://www.neue-energienforum-feldheim.de/index.php/en/self-sufficient-village/wind-energy>.
- Haughton, G. and Counsell, D., (1998). Making sense of the new sub-regional geographies in England: a preliminary analysis. *Regional Studies*, 32(3), pp.253-268.
- Hektor, B. (2005). Socio-Economic Aspects of Bioenergy Systems. International Energy Association. Bioenergy Task 19 ‘Socio-Economic Aspects of Bioenergy Systems’.
- Hermanns, T.; Helming, K.; König, H.J.; Schmidt, K.; Li, Q.; Faust, H. (2017) Sustainability impact assessment of peatland-use scenarios: Confronting land use supply with demand. *Ecosyst. Serv*, 26, 365–376.
- Hersh M.A. (2006). The Economics and Politics of Energy Generation, Editor(s): P. Kopacek, In *IPV–IFAC Proceedings Volume, Improving Stability in Developing Nations through Automation 2006*, Elsevier, 2006, Pages 77-82, ISBN 9780080454061, <https://doi.org/10.1016/B978-008045406-1/50011-2>.
- Holmgren, D. (2011). *Permaculture: Principles and pathways beyond sustainability*. Hartford: Chelsea Green.
- Honorio, L. (2003). *Efficiency in Electricity Generation*. Brussels, Belgium: Eurelectric Union of the Electricity Industry.
- Hossain MS (2011) Panel estimation for CO2 emissions, energy consumption, economic growth, trade openness and urbanization of newly industrialized countries. *Energy Policy* 39: 6991–6999. doi:10.1016/j.enpol.2011.07.042 doi: 10.1016/j.enpol.2011.07.042.
- Ingeborg K., Birka W., Rik L., André F., (2017). Sustainability constraints in determining European bioenergy potential: A review of existing studies and steps forward, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 69, 2017, Pages 719-734, ISSN 1364-0321, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.11.036>.
- Ioannis K., , George A. , François A., Sabri D., Urban L., Alberto M., Sebastian M., Daniele N., (2019). Analysis of emerging technologies in the hydropower sector, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Elsevier, Volume 113, 2019, 109257,ISSN 1364-0321, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109257>.
- Isard, W. (1998). *Methods of Interregional and Regional Analysis*. Ashgate Publishing.
- J.I.P.; Sánchez Rivero, M. (2009). Measuring Tourism Sustainability: Proposal for a Composite Index. *Tour. Econ.* 2009, 15, 277–296.
- J.W. Stanifer, A. Muiru, T.H. Jafar, (2016). U.D. Patel Chronic kidney disease in low- and middle-income countries *Nephrol. Dial. Transplant.*, 31 (6) (2016), pp. 868–874.

- Jacobs, Jane. (1984), p. 32; *Cities and the Wealth of Nation: Principles of Economic Lives*. New York: Random House.
- Jadranca, C. & Horst, ter, E., (2008). Nieuwland 1 MegaWatt PV Project, Amersfoort. PV UPSCALE, pp.1–15.
- Jamieson, W.; Noble, A. A (2000) *Manual for Sustainable Tourism Destination Management*.
- Janić Todor i saradnici (2012). *Studija energetska efikasnost i analiza potencijala biomase u opštini Bor*, Novi Sad, 2012.
- Jensen J. and Sorensen B., (1984). *Fundamentals of Energy Storage*, Wiley, New York, USA, 1984.
- Jeris SS, Nath RD (2020). Covid-19, oil price and UK economic policy uncertainty: evidence from the ARDL approach. *Quant Financ Econ* 4: 503–514. doi:10.3934/qfe.2020023 doi: 10.3934/qfe.2020023
- John K., D. Zafirakis., (2011). *The wind energy (r)evolution: A short review of a long history*,
- Joimel, S., Cortet, J., Jolivet, C. C., Saby, N. P. A., Chenot, E. D., Branchu, P., et al. (2016). Physico-chemical characteristics of topsoil for contrasted forest, agricultural, urban and industrial land uses in France. *Sci. Total Environ.* 545–546, 40–47.
- Jones, T. (2017). *Sela i mali gradovi kao katalizatori ruralnog razvoja: izazovi i mogućnosti*, Europski gospodarski i socijalni odbor, Bruxelles.
- Juul J., (1961). *Economy and operation of wind power plants'*, in *Proceedings of UN Conference on Alternative Energy Sources*, 1961, Vol 7, pp 399–408.
- Kartha, S., Larson, E. (2000). *Bioenergy Primer. Modernised Biomass Energy For Sustainable Development*. United Nations Development Programme, 2000, New York.
- Kartha, S., Larson, E. (2000). *Bioenergy Primer. Modernised Biomass Energy For Sustainable Development*. United Nations Development Programme, 2000, New York.
- Katić.V, (2013). *Overview of Solar PV Energy Market in Serbia*, *Proceedings, 6th PSU-UNS International Conference on Engineering and Technology*, Novi Sad, Serbia, 2013.
- Kaygusuz, K. (2012). *Energy for sustainable development: A case of developing countries*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* , 16 , 1116–1126.10.1016/j.rser.2011.11.013.
- Keizer, C., Horst, ter, E. & van Sark, W., (2008). *Performance evaluation of the 1 MW building integrated PV project in Nieuwland, Amersfoort, the Netherlands*. pp.1–69.
- Keller, Suzanne (1968): *The Urban Neighborhood: A Sociological Perspective*, New York: Random House.
- Kicošev S., Golubović P. (2004). *Geodemografija*, Univerzitet u Nišu, Prirodno – matematički fakultet, Niš.
- Klass, D. L. (1998). *“Biomass for Renewable Energy, Fuels, and Chemicals.”* Academic Press, San Diego, CA.
- Klempić Bogadi, S., Podgorelec, S. (2009). *Ostarjeti u gradu -- primjer Zagreba*, *Sociologija i prostor*, *Sociologija i prostor*, 47 (2009) 185 (3), str. 241–262.
- Knape, M., (2010). *Renewable Energy supply for the village of Feldheim*. WWW-dokument. http://www.baltic-ecoregion.eu/index.php?node_id=110.193&lang_id=1

- Knežević, M. (2003). Regioni, država, regionalizam, u: Zbornik radova: Kultura u procesima razvoja, regionalizacije i evrointegracije Balkana, Filozofski fakultet - Univerzitet u Nišu – Institut za sociologiju, Niš, 125–144.
- Kojić, B. (1976). Stari balkanski gradovi varoši i varošice, Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, Beograd 1976.
- Kostić, S. (1959) Sociologija sela (Beograd, 1959, str. 236).
- Kostić, S. (1965) Sociologija naselja (skripta Ekonomskog fakulteta, Beograd, 1965, str. 38).
- Kokotović, V., (2016). Mali gradovi demografski potencijal Srbije, Geografski insitut Jovan Cvijić, SANU, Beograd 2016.
- Komšić, J. (2009). „Političko-institucionalni aspekti regionalnog razvoja Srbije u svetlu evropskih standarda“. In Izazovi evropskih integracija, Belgrade, Official Gazette No. 6.
- Kondratiuk-Nierodzińska, M. (2016). New Knowledge Generation Capabilities and Economic Performance of Polish Regions. *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*, 11(3), 451-471.
- Koresawa, A., Konvitz, J. (2001). Towards a New Role for Spatial Planning, in: Towards a New Role for Spatial Planning, pp.11–32, OECD, Paris.
- Korhonen, J. (2004). Theory of industrial ecology. *Progress in Industrial Ecology*, Vol. 1, Nos. 1/2/3, 2004.
- Kovčín S. (1993). Analiza stanja u oblasti proizvodnje i korišćenja stajnjaka, monografija: „Proizvodnja i korišćenje biogasa iz stajnjaka“, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 5–11;
- Krstić B. i Pajović D. (1990). Zakonodavstvo urbanizma, arhitekture, baštine, čovekove sredine, prostornog uređenja, Naučna knjiga, Beograd.
- Kunze C, Busch H (2011). The social complexity of renewable energy production in the countryside. *Electron Green J* 2011, 1: 1–18.
- Kyvelou, S. & Karaiskou, E., (2006). Urban development through PPPs in the Euro-Mediterranean region. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 17(5), pp.599–610.
- Lehmann, A., and Stahr, K. (2007). Nature and significance of anthropogenic urban soils. *J. Soils Sediments* 7, 247–260.
- Lele, S. (1991). Sustainable development: A critical review. *World Development*, 19(6), 607-621.
- Lewis W.A. (1954). Economic development with unlimited supplies of labour Manchester School, 28 (1954), pp. 139–191.
- Lewis, W. Arthur. (1977). “The Evolution of the International Economic Order.” Discussion Paper 74, Research Program in Development Studies, Woodrow Wilson School, Princeton University, Princeton, NJ.
- Lilić, S. (2009). „Regionalizam Evropske unije i pravni okvir regionalizacije Srbije“. In Izazovi regionalizacije. Izazovi evropskih integracija. Belgrade, Official Gazette No. 6.
- Lipton, Michael. (1976). Why Poor People Stay Poor: Urban Bias in World Development. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Litfin, K. T. (2014). Ecovillages: Lessons for sustainable community. Cambridge: Polity Press.

- Llera-Sastresa, E., Aranda-Usón, A., Bribián, I.Z., Scarpellini, S. (2010). Local impact of renewables on employment: Assessment methodology and case study. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 14(2), 679–690.
- Lock, D. (2000). Housing and transport. pp.36-42 in B. Edwards and D. Turrent (Eds). *Sustainable Housing: Principles and Practices*. London: Taylor and Francis.
- Lorenz, K., and Lal, R. (2009). Biogeochemical C and N cycles in urban soils. *Environ. Int.* 35, 1–8.
- Löschel, A. (2020) European Green Deal und deutsche Energiewende zusammen denken! *Wirtschaftsdienst*, 100, 78–79.
- Luis B., (2016). The Role of Hydropower in Climate Change Mitigation and Adaptation: A Review, *Engineering*, Elsevier, Volume 2, Issue 3, 2016, Pages 313-318, ISSN 2095-8099, <https://doi.org/10.1016/J.ENG.2016.03.004>.
- Lutovac, D. M. & Lutovac, M. (2012). Specifičnosti regionalizacije u privredi Republike Srbije. U: Grčić, M., Milinčić, M., (Ur.), *Problemi i izazovi savremene geografske nauke i nastave*, 363-370, Beograd: Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu.
- M. Fujita, P. Krugman, A. (1999). *Venables The Spatial Economy* MIT Press, Cambridge, MA, US.
- Madlener R, Sunak Y (2011). Impacts of urbanization on urban structures and energy demand: What can we learn for urban energy planning and urbanization management? *Sust Cities Soc* 1: 45–53. doi:10.1016/j.scs.2010.08.006 doi: 10.1016/j.scs.2010.08.006.
- Majumdar, M., A. Mani, and S. W. Mukan. (2004). “Politics, Information, and the Urban Bias.” *Journal of Development Economics* 75 (1): 137–65.
- Maksin, M., Tošić, D, & Krunić, N. (2014). Perspektive regionalnog prostornog planiranja u Srbiji, U: Petrić, J., et.al. (Ur.), *Obnova strateškog prostornog mišljenja, istraživanja i upravljanja u Srbiji*, 45-78, posebno izdanje 74(2), Beograd: IAUS.
- Maldini, S. (2004 a). *Enciklopedija arhitekture: arhitektura, urbanizam, dizajn, enterijer*. Tom 2 ,A-N, (1. Izdanje). Beograd: S. Maldini.
- Malik, K., & Ciesielska, M. (2011). Sustainability within the region: the role of institutional governance. *Economic and Environmental Studies*, 11(2), 167-187.
- Manasijević, A., (2018). *Demografski tokovi kao posledica regionalnih dispariteta u Republici Srbiji*, Regionalni razvoj i demografski tokovi, Niš: Ekonomski fakultet.
- Manis, J.G. (1959). Annexation: The Process of Reurbanization. – *American Journal of Economics and Sociology* 18 (4): 353–360.
- Marinović-Uzelac, A. (1999). Middle Towns — Myth or Reality? (Srednji gradovi — Mit ili Stvarnost?) *Društvena istraživanja*, 8(1), 3–20. Retrieved from http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=49917.
- Marković, J. (1966). *Geografske oblasti Socijalističke Federativne Republike Jugoslavije*, Beograd, 1966.
- Martinović, M., Milivojević, M., (2008). Geothermal Energy Utilization in Serbia – New Approach, *Geothermal Training Programme, Proceedings, 30th Anniversary Workshop*, Reykjavík, Iceland, 2008.
- Martinović, M., Milivojević, M., (2010). Serbia Country Update, *Proceedings, World Geothermal Congress, Bali, Indonesia*.

- Mastilo, H. (2013). Rečnik savremene srpske geografske terminologije. Beograd: Geografski fakultet, Univerzitet u Beogradu.
- Mastilo, N. (2013). Rečnik savremene srpske geografske terminologije. Beograd: Geografski fakultet, Univerzitet u Beogradu.
- McGinnis M.D., (2011). Networks of adjacent action situations in polycentric governance Policy Stud. J., 39 (2011), pp. 51–78, [10.1111/j.1541-0072.2010.00396.x](https://doi.org/10.1111/j.1541-0072.2010.00396.x)
- Medarević, M., Banković, S., Šljukić, B. (2008). Sustainable forest management in Serbia - state and potentials. Beograd: Šumarstvo, 97: 33–56.
- Meinel A. and M., (1976). Applied Solar Energy, Addison-Wesley, Reading, UK, 1976.
- Mignaqui, Vera. (2014). „Sustainable Development as a Goal-Social, Environmental and Economic Dimensions”, u: International Journal of Social Quality, 4 (1), 57–77.
- Milijić, S. (2015). Održivi razvoj planinskih područja Srbije. Posebna izdanja br. 77. Beograd: Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije.
- Mills S., (2017). Wind energy and rural community sustainability W.L. Filho, R.W. Marans, J. Callewaert (Eds.), Handbook of Sustainability and Social Science Research, Springer, Cham (2017), pp. 215–225.
- Milutinović, S., (2004). Urbanizacija i održivi razvoj, Fakultet zaštite na radu u Nišu, prvo izdanje, 2004.
- Mirković, Mijo (1979): Poljoprivreda i seljaštvo u Jugoslaviji, Zagreb.
- Mitković, P. (1988) Razvoj i korišćenje individualne stambene izgradnje sa međuzavisnošću u urbanim i ruralnim sredinama Leskovačkog subregiona, doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Beograd, 1988. god.
- Mitorvić, Lj. (np.) (2012) Stanovništvo jugoistočne Srbije: uticaj demografskih promena u jugoistočnoj Srbiji na društveni razvoj i bezbednost. Beograd/Niš: Centar za naučnoistraživački rad SANU i Univerzitet u Nišu.
- Mitorvić, M. (2015). Sela u Srbiji promene strukture i problemi održivog razvoja, Beograd, 2015.
- Mitrović, Lj. (2018). „Demografsko pitanje Srbije kao ključno egzistencijalno, razvojno i nacionalno pitanje”, Srpska akademija nauka i umetnosti Ogranak SANU u Nišu.
- Mittelbach, M. (2004). Einführung in die Umweltsystemwissenschaften Chemie [Introduction to the Environmental System Sciences Chemistry]. Institut for Chemistry, Karl-Franzens University Graz, 2004.
- Moné C, Hand M, Bolinger M, et al. (2017) 2015 cost of wind energy review. National Renewable Energy Lab.(NREL), Golden, CO (United States).
- Moreno B., Lopez A.J, (2008). The effect of renewable energy on employment. The case of Asturias (Spain) Renew. Sustain. Energy Rev., 12 (3) (2008), pp. 732–751.
- Nault, E., Peronato, G., Rey, E., Andersen, M., (2015). Review and critical analysis of early-design phase evaluation metrics for the solar potential of neighborhood designs. Building and Environment. 92: 679–691. doi: 10.1016/j.buildenv.2015.05.012.
- Naz M, Iftikhar SF, Fatima A (2020). Does financial inclusiveness matter for the formal financial inflows? Evidence from Pakistan. Quant Financ Econ 4: 19–35. doi:10.3934/qfe.2020002 doi: 10.3934/qfe.2020002

- Nejašmić, I. i Mišetić, R. (2010) Obradeno na osnovu podataka RZS, Trendovi II, kvartal 2020, <https://publikacije.stat.gov.rs/G2020/pdf/G20208004.pdf>
- Nenadović, G. (2017). Izrada podzakonskih opštih akata. Preuzeto 28. Septembra 2017, sa www.suk.gov.rs/dotAsset/10942.pdf.
- Nenković, M., Pucar, M. (2007.), Ekonomske mogućnosti tretmana komunalnog otpada u gradovima Srbije, Letnja škola urbanizma: Kako do strategije prostornog i urbanog razvoja na nacionalnom i lokalnom nivou Republike Srbije, str. 161–177.
- Nicholson, J. P. (2003) ‘Why Do So Many Developing Countries Have Primate Cities?’ In: *Urbanization in the Context of Development*, Middlebury College 2003 Conference.
- Norris, M., & Winston, N. (2011). Housing wealth, debt and stress before, during and after the Celtic Tiger. In R. Forrest & N. Yip (Eds.), *Housing markets and the global financial crisis* (pp. 74–92). Cheltenham: Edward Elgar.
- Obradović, T. & Mitković, P., (2012). The development of urban legislation in Serbia and England. *Facta Universitatis, Series Architecture and Civil Engineering*, 10(3), pp. 315–326.
- Očić, Č. (2003). *Uvod u regionomiku*. Beograd: Znamen.
- P. Krugman (1996). *The Self-Organizing Economy* Blackwell, Cambridge, MA, US.
- Pacione, M. (2005). *Urban geography- a global perspective*. London, New York: Routledge. Citirano u: Tošić, D. (2012). *Principi regionalizacije* (str. 188). Beograd: Univerzitet u Beogradu, Geografski fakultet.
- Paddison, R. (2001), ‘Identifying the City’, in (ed.) R. Paddison *Handbook of Urban Studies*. London: SAGE Publications.
- Pajović, D., (2006). *Urbanistički zakoni južnoslovenskih zemalja: Bosna i Hercegovina, Crna Gora, Hrvatska, Makedonija, Slovenija, Srbija sa objašnjenjima*. Novi Sad: Zavod za urbanizam.
- Palen, J.J., (1995). *The Suburbs*. McGraw-Hill, New York.
- Paul A. (2014). *Exploring the efficacy of consensus-based decision-making. A pilot study of the Cloughjordan Ecovillage, Ireland*.
- Paulo, H (2017). *Regional research frontiers-Vol.1, Innovatons, Regional Growth and Migration, The Regional Science Series, Book series: Advances in Spatial Science, Springer*.
- Pavlović, V. (1994). „O pojmu regiona i regionalizma“, in: „Regioni i građani“. Subotica, Subotičke novine.
- Perišić, D. (1985). *O prostornom planiranju*. Beograd: Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije.
- Pešić, D. (2016) *Zdravstvena zaštita, problemi i nivo zdravlja u naselju jugoistočne Srbije (primer naselja Veliki Krčimir u Opštini Gađzin Han)*, Beograd/Niš: Centar za naučnoistraživački rad SANU i Univerzitet u Nišu.
- Phelps, N.A., Wood, A.M., Valler, D.C., (2010). *A post-suburban world? An outline of a research agenda*. *Environment and Planning A* 42, 366–383.
- Pike, A., Rodríguez-Pose, A., & Tomaney, J. (2006). *Local and regional development*. London: Routledge.
- Podgorelec, S., Klempić, S. (2007). *Starenje i neformalna skrb o starim osobama u Hrvatskoj. Migracijske i etničke teme*, 23 (1–2).

- Poleti, D. (2013). Savremene radne migracije u evropskom kontekstu – ekonomski i politički aspekti.
- Popescu, R. I.; Zamfir, A. (2011) Strategic Role of Ecotourism for Romania's Regional Development. In Proceedings of The 5th International Conference–The Scale of Globalization, Think Globally, Act Locally, Change Individually in the 21st Century, Ostrava, Czech Republic, 8–9 September.
- Porter, M. E. (1980). *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. New York: Free Press. Citirano u: Gligorijević, Ž. (2016). Odnos strategija urbanog razvoja i planskih politika Beograda 1995 – 2015 (str. 20). Beograd: Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet.
- Porter, M. E. (1990). The Competitive Advantage of Nations. *Harvard Business Review*, 68(2), 73-93.
- Preedy, V.R., Watson, R.R. (2010). *Handbook of Disease Burdens and Quality of Life Measures*. Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-0-387-78665-0_5051.
- Psycharis, Y.; Kallioras, D.; Pantazis, P. (2014). Economic crisis and regional resilience: Detecting the 'geographical footprint' of economic crisis in Greece. *Reg. Sci. Policy Pract*, 6, 121–142.
- Pucar.M, Nenković-Riznić.M, (2018). Prostorni raspored, mogućnosti i potencijali proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije u Srbiji. Zbornik Međunarodne konferencije o obnovljivim izvorima električne energije – MKOIEE, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 83-92, apr. 2018. Dostupno na: <https://izdanja.smeits.rs/index.php/mkoiee/article/view/3381>.
- Pucar.M, Nenković-Riznić.M. (2011). Uticaj obnovljivih izvora energije na prostorni razvoj naselja u Srbiji u svetlu klimatskih promena. Društvo urbanista Beograda, Beograd 2011. ISBN 978-86-907727-7-3.
- Puhle, H. J. (1999) *Regions, Regionalism and Regionalization in 20th Century Europe*. Retrieved from www.unide/fb03/hjpuhle.
- Puljiz, J. (2011). Teorije regionalnog razvoja u ekonomskoj literaturi. Godišnjak Titius: Godišnjak za interdisciplinarna istraživanja porječja Krke, 33.
- Radivojević D., (2004). *Mehanizacija stočarske proizvodnje*, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd, 2004.
- Radovanović, M. (1993-1994). Regionalizam kao pristup i princip i regionalizacija kao postupak u funkcionalnoj organizaciji geografskog prostora sa nekim aspektima primene na Republiku Srbiju. Zbornik radova Geografskog instituta „Jovan Cvijić“, SANU, 44-45, str. 67-102.
- Radosavljević, Z. (2009). Mostovi širom Evrope- 14. Evropska konferencija ministara odgovornih za prostorno/regionalno planiranje (CEMAT), Lisabon, Portugal, 26–27. Oktobar 2006. Beograd: Asocijacija prostornih planera Srbije.
- Rajs, R. A. (2006), Čujte Srbi! Čuvajte se sebe. Mali princ, Beograd.
- Rakos, C. (1997). *Fünfzehn Jahre Biomasse-Nahwärmenetze in Österreich [Fifteen Years of Biomass-District Heating Grids in Austria]*. Technical University Vienna, 1997.
- Rakos, C. (2001). Bioenergy market development in Austria – the role of communities. In *Socio-economic aspects of bioenergy systems: Challenges and opportunities*. (2001). International Energy Agency, October 2001, Alberta, Canada. Retrieved, July 28, 2005, from <http://www.iea-bioenergy-task29.hr/pdf/CanadaProc.pdf>.

- Rašević, M. (2016). *Migracije i razvoj u Srbiji*. Međunarodna organizacija za migracije (IOM), Beograd.
- Ratti C, Baker N, Steemers K. (2005). Energy consumption and urban texture. *Energy and Buildings* 2005; 37: 762–776.
- Razmjoo, A.; Qolipour, M.; Shirmohammadi, R.; Heibati, S.; Faraji, I. (2017). Techno-economic evaluation of standalone hybrid solar-wind systems for small residential districts in the central desert of Iran. *Environ. Prog. Sustain. Energy*, 36, 1194–1207.
- Reddy BY, Srinivas T.(2013). Biomass based energy systems to meet the growing energy demand with reduced global warming: role of energy and exergy analyses. In: International conference on energy efficient technologies for sustainability (ICEETS); 10–12 April. p. 18–23.
- Renewable Energy, Elsevier, Volume 36, Issue 7, Pages 1887-1901, ISSN 0960-1481, <https://doi.org/10.1016/j.renene.2011.01.002>.
- Rengasamy, S. (2009). *Understanding Urbanization & Urban Community Development*. <http://ru.scribd.com/doc/21976896/Understanding-Urbanization-Urban-Community-Development> (accessed April, 2013).
- Ritter, C. (1852). Einleitung zu allgemeinen vergleichenden Geographie, und Abhandlungen zu Begründung einer mehr wissenschaftlichen Behandlung der Erdkunde. In Carl Ritter *Genius of Geography: On His Life and Work*. (pp. 10–15). Berlin.
- Robert G. S., David F. W., (1982). A monograph on passive and low energy alternatives in the United States, Editor(s): Arthur Bowen, Robert Vagner, *Passive and Low Energy Alternatives I*, Pergamon, 1982, Pages 15-71-15-104, ISBN 9780080294056, <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-029405-6.50059-3>.
- Romelić, J. (2008): *Turističke regije Srbije*, Prirodno-matematički fakultet, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad.
- Romer, D. (2000). *Makroekonomia dla zaawansowanych*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Rodrigues S., Restrepo C., Kontos E., Teixeira Pinto R., Bauer P., (2015). Trends of offshore wind projects, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Elsevier, Volume 49, 2015, Pages 1114-1135,SSN 1364-0321, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.04.092>.
- Sabel C.F., Zeitlin J., (2011). *Experimentalist governance in the European Union: Towards a new architecture*, Oxford University Press, 2011.
- Sachs, J. (2015). *The Age of Sustainable Development*. New York: Columbia University Press.
- Sadri, H. & Zeybekoglu Sadri, S. (2018). *Miniature: Transition Town Design*. Girne CYPRUS: Centre for Habitat Studies, Girne American University.
- Scalenghea, R.; Marsan, F.A. (2009) The anthropogenic sealing of soils in urban areas. *Lands. Urban Plan*, 90, 1–10.
- Schoen, T.J.N. et al., (1997). Large-scale Distributed PV Projects in The Netherlands. *Progress in photovoltaics: Research and applications*, 5, pp. 187–194.
- Schwartz, G. (1989). *Allgemeine Siedlungsgeographie: Teil 1: Die ländliche Siedlungen- Die zwischen Landund Stadt sthenden Siedlungen*. Berlin – New York: Walter de Gruyter.
- Skard, T. (2003). *Continent of Mothers, Continent of Hope*. New York. Zed Books.
- Sen, A. (1999). *Development as Freedom*. Oxford: Oxford University Press.

- Smith, D.W.; Nordhaus, R.R.; Roberts, T.C.; Fidler, S.; Anderson, J.; Danish, K.; Agnew, R.; Chupka, M. (2002). Designing a climate-friendly energy policy: Options for the Near Term. Available online: <https://trid.trb.org/view/723994> (accessed on 10 June 2020).
- Solangi, K.H. & Islam, M.R. & Saidur, R. & Rahim, N.A. & Fayaz, H., (2011). A review on global solar energy policy," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Elsevier, vol. 15(4), pages 2149-2163, May.
- Spangenberg, J. H. (2002). Environmental space and the prism of sustainability: frameworks for indicators measuring sustainable development. *Ecological indicators*, 2(3), 295-309.
- Sperling, K., Hvelplund, F., & Mathiesen, B.V. (2011). Centralisation and decentralisation in strategic municipal energy planning in Denmark. *Energy Policy*, 39(3), 1338-1351.
- Sommers, P., Carlson, D. (2000). *10 Steps to a High Tech Future*, Washington: Brookings Institution and CEOs for Cities.
- Sriram N(2005). Shahidehpour M. Renewable biomass energy. In: *IEEE power engineering society general meeting*, vol. 1; 12–16 June 2005. p. 612–617.
- Stamenković, S. (1996) Dnevne migracije stanovništva u geografskim proučavanjima naselja Srbije. *Stanovništvo*, br. 3–4.
- Stamenković, S., & Bačević, M. (1992). *Geografija naselja*. Beograd: Geografski fakultet PMF.
- Stefanović, D. (1973). *Urbanizacija: Prilog istraživanju međuzavisnog razvoja stanovništva, delatnosti i životne sredine ljudi u svaremenom svetu*, Beograd.
- Stefanoa GD., Gambardellab A., Veronab G., (2012). Technology push and demand pull perspectives in innovation studies: current findings and future research directions. *Res Policy* 41(8):1283 1295.
- Stevanović, B., Knežević, L., Kikarić, S., Ilić-Popov, G., Karaman, G., Nedović, B.,...Stefanović, Đ (2003). *Enciklopedija Životna sredina i održivi razvoj. Knjiga tačnih odgovora*. Beograd: Ecolibri; Srpsko Sarajevo: Zavod za udzbenike i nastavna sredstva.
- Stimson, R., Stough, R., & Nijkamp, P. (Eds.). (2011). *Endogenous Regional Development: Perspectives, Measurement and Empirical Investigation*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing.
- Streimikiene, D., Strielkowski, W., Bilan, Y., & Mikalauskas, I. (2016). Energy dependency and sustainable regional development in the Baltic States-a review. *Geographica Pannonica*, 20(2), 79-87.
- Stober Ingrid, Bucher Kurt., (2013). *Geothermal energy: from theoretical models to exploration and development*. Springer Berlin Heidelberg; 2013.
- Stojanović, B. (2006.), *Primena zaštitnih odstojanja oko opasnih postrojenja u urbanističkim i prostornim planovima*, Časopis „Arhitektura i urbanizam” br. 18/19, Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, Beograd.
- Stupar, A. (2009). *Grad globalizacije – Izazovi, transformacije, simboli*. Beograd: Arhitektonski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd: ORION ART.
- Sun, L. (2020). Dramatic uneven urbanization of large cities throughout the world in recent decades. *Nat Commun* 11, 5366 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41467-020-19158-1>.
- Šobot, Ankica. (2014). Regionalne razlike u obrazovanju u funkciji razvoja Srbije. U *Stanovništvo jugoistočne Srbije: regionalne disproporcije u razvoju Srbije, migracije i demografska reprodukcija*, Niš: Filozfski fakultet i Centar za naučno istraživački rad SANU Univerziteta u Nišu, str. 93–113.

- Šušić, V. (2000). Geografske osnove poljoprivredne proizvodnje u Leskovačkoj kotlini, Doktorska disertacija, PMF Novi Sad.
- Šušar, S. (1973). Između zaseoka i megalopolisa, Zagreb, 1973.
- T.P. Schultz (2008). Population policies, fertility, women's human capital, and child quality P. Schultz, J. Strauss (Eds.), Handbook of Development Economics, vol. 4, Elsevier, Amsterdam, pp. 3249–3304.
- Tankosić, J.; Ignjatijević, S.; Kiurski, J.; Milenković, J.; Milojević, I. (2020) Analysis of Consumers' Willingness to Pay for Organic and Local Honey in Serbia. Sustainability, 12, 4686.
- Taylor K.A., (2019). Governing the Wind Energy Commons. Renewable Energy and Community Development West Virginia University Press, Morgantown.
- Teaford, J., (2008). The American Suburb. The Basics. Routledge, New York.
- Tester J. W. (2005). Sustainable energy: Choosing among options . London: MIT Press. the Cloughjordan Ecovillage, Ireland.
- Timothy C. Coburn, Barbara C. Farhar, (2004). Public Reaction to Renewable Energy Sources and Systems, Editor(s): Cutler J. Cleveland, Encyclopedia of Energy, Elsevier, 2004, Pages 207-222, ISBN 9780121764807, <https://doi.org/10.1016/B0-12-176480-X/00462-9>.
- Tjaden, J., Auer, D. & Laczko, F. (2019). Linking Migration Intentions with Flows: Evidence and Potential Use. *International Migration, n Vol. 57* (1), IOM.
- Todorović. A. (1965). Uvod u sociologiju grada, (Beograd, 1965. str. 13).
- Torre, A. (2007). Planning Local Development: Theory and Practice. Routledge.
- Tošić, D. (2012). Principi regionalizacije. Beograd: Univerzitet u Beogradu, Geografski fakultet.
- Tošić, I., & Unkašević, M. (2013). Klimatske promene u Srbiji. Beograd, Srbija.
- Tošić, B. & Živanović, Z. (2013). Mogućnosti i ograničenja prostorne saradnje gradova Srbije sa evropskim gradovima. Glasnik Srpskog geografskog društva, 93(3), 11-34. Zakon o regionalnom razvoju (Sl. glasnik RS, br. 51/2009, 30/2010 i 89/2015 i dr. Zakon.
- Tošković, D. (1996). Uvod u prostorno i urbanističko planiranje. Beograd: Tehnološko-metalurški fakultet, Zavod za grafičku tehniku.
- Turek, F. (1999). Globalizacija i globalna sigurnost. Varaždin: Hrvatska udruga za međunarodne studije. Citirano u: Lončar, J. (2005). Globalizacija. Pojam, nastanak I trendovi razvoja. Geoadria, Vol. 10, 1, 92.
- Ugrinov D. (2012). Mogućnosti eksploatacije deponijskog i biogasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji, <https://scindeks.ceon.rs/article.aspx?artid=0351-94651204379U>
- Uvalić, R. (1972). *Nerazvijena područja u razvijenim zapadnim zemljama*, Beograd: SANU. Uvalić, R., (1962) *Regionalne nejednakosti u kapitalističkim i socijalističkim*.
- Van den Berg, L., R. Drewett, L.H. Klaassen, A. Rossi and C.H.T. Vijverberg (1982). Urban Europe. A Study of Growth and Decline 1. – Oxford et al. ; Van den Berg, L., L.S. Burns and L.H. Klaassen (eds.) 1987: Spatial Cycles. – Aldershot
- van Mierlo, B.C., (2002). Kiem van maatschappelijke verandering: verspreiding van zonnecelssystemen in de woningbouw met behulp van pilotprojecten. University of Amsterdam Faculty of Social and Behavioural Sciences.

- Varjačić V., (2011) Indeks rasta broja stanovnika za Jablaničku i Pčunjsku oblast po naseljenim mestima period posmatranja 2002–2011, <https://readgur.com/doc/127664/indeks-rasta-broja-stanovnika-po-naseljenim-mestima-2002>)
- Vasić G., (2015). Primena multi-kriterijumske analize u dizajmiranju energetske politike orjentisane ka podršci razvoja obnovljivih izvora energije – doktorska disertacija, Novi Sad.
- Vasilevska, Lj. (2006). Ruralni razvoj u regionalnim okvirima, 54-55 str.; Beograd 2006, zadužbina Andrejević.
- Vasilevska, Lj. (2021). Upravljanje regionalnim razvojem – Prostorno i regionalno planiranje, Građevinsko-arhitektonski fakultet Univerziteta u Nišu MAS Upravljanje projektima u graditeljstvu I semestar REGIONALNI RAZVOJ, 6. Predavanje 20-12-2021 MAS UP [Ljiljana Vasilevska.pdf](#).
- Vasović (1967/1968). Autorizovana predavanja na posle diplomskim studijama iz urbanizma na Arhitektonskom fakultetu u Beogradu.
- Vasović, M. (1970). Predeone osobnosti i neki geografski problemi jugoistočne Srbije, Leskovački zbornik br. X Leskovac, 1970.
- Vresek, M. (1990). Grad u regionalnom i urbanom planiranju. Zagreb: Školska knjiga.
- Vresek, M. (2002). Grad i urbanizacija: osnove urbane geografije. Zagreb: Školska knjiga.
- Wang M, Li Y, Liao G (2021) Research on the Impact of Green Technology Innovation on Energy Total Factor Productivity, Based on Provincial Data of China. *Front Environ Sci*, 9. Doi:10.3389/fenvs.2021.710931 doi: 10.3389/fenvs.2021.710931.
- Walz, R., (2000). Development of environmental indicator systems: experiences from Germany. *Environmental Management* 26, 613–623.
- White, V.; McCrum, G.; Blackstock, K.L.; Scott, A. (2006) Indicators and Sustainable Tourism: Literature Review Available online: <http://www.macaulay.ac.uk/ruralsustainability/LiteratureReview.pdf>
- Winston, N. (2012). Sustainable housing: A case study of the Cloughjordan Eco-village' in Davies, A. (ed.) *Enterprising Communities: Grassroots Sustainability Innovations*, Emerald, Bingley, UK.
- Woodrow W. Clark II (2018). in *Sustainable Cities and Communities Design Handbook (Second Edition) Chapter 30 - Afterword: A Sustainable Economic and Finance Proposal*, 2018, Pages 573–583.
- Wulff. H., (1966). *The Traditional Crafts of Persia*, MIT Press, Cambridge, MA, USA, 1966.
- Y. Hayami, V.W. Ruttan (1985). *Agricultural Development: An International Perspective (second ed.)*, Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Yildirim, E. (2014). Energy use, CO2 emission and foreign direct investment: Is there any inconsistency between causal relations? *Frontiers in Energy*, 8(3), 269–278.
- Zhang D., Xu J., Zhang Y., Wang J., He S., Zhou X., (2020). Study on sustainable urbanization literature based on Web of Science, scopus, and China national knowledge infrastructure: A scientometric analysis in CiteSpace, *Journal of Cleaner Production*, Volume 264, 2020, 121537, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121537>.
- Zhang, Y. (2005) Multiple-use forestry vs. forestland-use specialization revisited. *For. Policy Econ*, 143–156.

- Zhao P, Zhang M (2018). The impact of urbanisation on energy consumption: A 30-year review in China. *Urban Climate* 24: 940–953. doi:10.1016/j.uclim.2017.11.005 doi: 10.1016/j.uclim.2017.11.005.
- Zhong J, Li T (2020) Impact of Financial Development and Its Spatial Spillover Effect on Green Total Factor Productivity: Evidence from 30 Provinces in China. *Math Probl Eng*, 2020. doi:10.1155/2020/5741387 doi: 10.1155/2020/5741387.
- Zquierdo, S., Rodrigues, M., Fueyo, N., (2008). A method for estimating the geographical distribution of the available roof surface area for large-scale photovoltaic energy-potential evaluations. *Solar Energy*, 82 (2008) 929–939.
- Živanović, Z. (2018). Prilog diskusiji o tipologiji naselja Srbije, Beograd: Geografski fakultet, Univerzitet u Beogradu.
- Živković D., Dragan M., Dejan M., Marko M., (2014). Modern technology for sustainable exploitation of geothermal energy- the framework of the project III 42006.
- Živković J., Lalović K., Milojević M. and Nikezić A. (2019). Multifunctional Public Open Spaces for Sustainable Cities: Concept and Application, *Facta Universitatis, Series: Architecture and Civil Engineering*, Volume 17(2), 205–219.
- Živković, J., Vasiljević, N. (2009), Vrednosti predela i fizičke strukture naselja Srbije kao elementi kulture i identiteta, *Strategija prostornog razvoja Republike Srbije, Studijsko-analitičke osnove strategije prostornog razvoja Republike Srbije, Agencija za prostorno planiranje, Ministarstvo za zaštitu životne sredine i prostorni razvoj Republike Srbije.*

Statistički izveštaj

- Popisni atlas (2011). Republički zavod za statistiku, Beograd 2014. ISBN 978-86-6161-117-9.
- RZS. (2020a). Trendovi II kvartal, Beograd 2020.
<https://publikacije.stat.gov.rs/G2020/pdf/G20208004.pdf>
- RZS. (2016). Statistički godišnjak R. Srbije.
http://webrzs.stat.gov.rs/WebSite/repository/documents/00/02/29/16/CEO_Statisticki_Godis_njakRS_2016.pdf
- RZS. (2012). Prirodno kretanje stanovništva u Republici Srbiji 1961-2010. Beograd: Republički zavod za statistiku.
- UN. (2013). World Population Ageing 2013, United Nations, New York.
- RZS. (2011, 2012, 2013, 2014 i 2015). Opštine i regioni u RS.
- RZS. (2011). Popis stanovništva 2011, knjiga 20.
- RZS. (2020). Opštine/gradske opštine i gradovi u Republici Srbiji, po upravnim okruzima.
- RZS. (2002-2011). Popis stanovništva, domaćinstava i stanova u 2002. – Dnevni migranti, Knjiga 13; i Popis stanovništva, domaćinstava i stanova u 2011. u Republici Srbiji – Dnevni migranti, Knjiga.
- RZS. (2002–2011–2016). Popis stanovništva 2002–2011. i i procene broja stanovnika sredinom godine 2016.
- RZS. (1971–1991–2011–2020). Opštine i regioni u RS.
- RZS. (2011a). Popis stanovništva, domaćinstava i stanova u RS 2011.
- RZS. (2021). Opštine i regioni u RS, opštine u RS 2011, 2003, 1993, 1983, 1974.
- RZS. (2016a). Unutrašnje migracije u RS.
- RZS. (2011b). Opštine i regioni u Republici Srbiji, 2011.
- MPŠV. (2015). Površine u organskoj proizvodnji po regionima i okruzima u 2015.
- RZS. (2011–2019). Opštine i regioni u Republici Srbiji 2011–2019.
- RZS. (2011–2016). Opštine i regioni u Republici Srbiji 2011–2016.
- RZS. (2002–2011–2015). Popis 2002, 2011. i Opštine i regioni u Republici Srbiji 2015.
- RZS. (2011–2020). Opštine i regioni u Republici Srbiji 2011–2020.
- RZS. (2012). Opštine i regioni u RS, 2012.
- RZS. (2021a). Opštine i regioni u RS, 2021.
- RZS. (1990–2002–2011–2020). Opštine i regioni u RS.
- RZS. (2015–2020). Opštine i regioni u RS.
- RZS. (2005–2016). Statistički godišnjaci Opštine u RS Srbiji.

Dokumenti, planovi i propisi

- AERS. (2022) Agencija za energetiku Republike Srbije- Troškovi energije za grejanje stambenog prostora-Grejna Sezoma 2022/2023, <https://www.aers.rs/Index.asp?l=1&a=541&id=317&tvid=1>
- Bio-energy Cycle Mureck. Sustainability Report 2004. (2005). SEEG Mureck, 2005.
- BNEF. (2022) IEA, (2021). World energy outlook <https://iea.blob.core.windows.net/assets/75cd37b8-e50a-4680-bfd7-0424e04a1968/WorldEnergyOutlook2022.pdf>
- COM. (2008) Green Paper on Territorial Cohesion: Turning territorial diversity into strength. Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Committee of the Regions and the European Economic and Social Committee.
- ECA, (2018). Special Report No. 05. Renewable energy for sustainable rural development: significant potential synergies, but mostly unrealized https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR18_05/SR_Renewable_Energy_EN.pdf
- Eurostat. (2018). Methodological manual on territorial typologies. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 132 p. (Manuals and guidelines). <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d96ef933-1ec5-11e9-8d04-01aa75ed71a1/language-en>.
- Energiequelle. 2014. Village of Feldheim: Energy self-sufficient district of Energy self-sufficient district of the town of Treuenbrietzen in the town of Treuenbrietzen in Germany's county Potsdam-Mittelmark. WWW-dokument. <http://www.eesc.europa.eu/resources/docs/village-of-feldheim---treuenbrietzen--3.pdf>
- Energy Community Secretariat (2013): Annual Implementation Report, September 2013.
- Evropa 2020, a strategy for smart, sustainable and inclusive growth, European Commission, COM (2010) 2020. Brussels. 3 March 2010.
- FAO and Ministry for agricultural, forestry and water management of the Republic of Serbia (2011). Wood energy for sustainable rural development in Serbia. Belgrade/Rome.
- FNEFF. (Förderverein des Neue Energien Forum Feldheim), 2012. Projekti koje su zajednički postavili kompanija Energiequelle GmbH, grad Treuenbrietzen i selo Feldheim. PDF-document. http://www.ahkzakk.com/fileadmin/ahk_zakk/Events/Delegationsreise_EE_2012/Presentationes_Bioenergia/Feldheim-19-11-2012.pdf. Updated 19.11.2012, referred 8.4.2014.
- Gemeente Amersfoort (2006). Bestemmingsplan Kattenbroek 2006, Gemeente Amersfoort.
- Gemeente Amersfoort (2011). Amersfoort in cijfers 2011. Gemeente Amersfoort, Sector Dienstverlening, Informatie en Advies (DIA) Onderzoek en Statistiek, pp.1–114.
- Gemeente Amersfoort (2013). Wijkwijzer 2009-2010 Nieuwland.
- Gemeente Amersfoort (2022). <https://amersfoortincijfers.nl/home>.
- IEA. (2004). Renewable Energy – Market and Policy Trends in IEA Countries. Paris: OECD – IEA.
- IEA (2008). Deploying Renewables: Principles for Effective Policies, OECD/IEA, Paris.

- IEA. (2011). Technology Roadmap Smart Grids: https://iea.blob.core.windows.net/assets/fe14d871-ebcb-47d3-8582-b3a6be3662ba/smartgrids_roadmap.pdf
- IEA. (2013). Energy Policies of IEA Countries: Sweden. Excerpt, The Framework: energy policy and climate change. International Energy Agency, pp.1–28.
- IEA. (2014). Technology roadmap solar photovoltaic energy. Paris: IEA. edition2014 www.iea.org (accessed December 30, 2019).
- IEA. (2020). Renewables 2020 (Paris: 2020), <https://www.iea.org/reports/renewables-2020>.
- IEA. (2020a). World Energy Outlook 2020 (Paris: 2020), Annex A, World Balance, <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2020>.
- IEA. (2020b). World Energy Statistics and Balances 2020 (database), <https://www.iea.org/data-and-statistics>.
- IEA. (2021a). Heat Pumps – Analysis, International Energy Agency, Paris, www.iea.org/reports/heat-pumps.
- IEA. (2021b). Bioenergy Countries’ Report – update 202, Implementation of bioenergy in the IEA Bioenergy member countries.
- IEA. (2021c). World Energy Balances and Renewables Information: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/world-energy-balances>.
- IEA. (2021d). Oil 2021, Analysis and forecast to 2026: https://iea.blob.core.windows.net/assets/1fa45234-bac5-4d89-a532-768960f99d07/Oil_2021-PDF.pdf
- IEA. (2021e). Hydropower Special Market Report: Analysis and forecast to 2030: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/83ff8935-62dd-4150-80a8-c5001b740e21/HydropowerSpecialMarketReport.pdf>
- IRENA. (2016). Renewable Energy in Cities, International Renewable Energy Agency (IRENA), Abu Dhabi.
- IRENA. (2016a). REmap: Roadmap for A Renewable Energy Future: 2016 Edition. IRENA: Abu Dhabi, http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_REmap_2016_edition_report.pdf
- IRENA. (2020). Market Analysis and Forecast from 2019 to 2024. 2019. https://iea.blob.core.windows.net/assets/7f8aed40-89af-4348-be19-c8a67df0b9ea/Energy_Technology_Perspectives_2020_PDF.pdf.
- IRENA. (2022). World Energy Transitions Outlook 2022: 1.5°C Pathway, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.
- Ministarstvo zdravlja Republike Srbije, Prostorna distribucija zdravstvenih ustanova na području Jablaničke i Pčinjske oblasti.
- Nacionalna strategija održivog razvoja RS, 2008. („Službeni glasnik RS“, br. 57/08)
- Nacionalna strategija za mlade za period od 2015. do 2025 ("Sl. glasnik RS", br. 22/2015)
- Nacionalni akcioni plan za korišćenje obnovljivih izvora energije (NAPOIE), „Službeni glasnik RS“, broj 53/2013.
- Nacrt Prostorni Plan Republike Srbije: od 2021. do 2035 („Službeni glasnik RS“, broj 48/19).

Nacrt strategija socijalne zaštite u Republici Srbiji za period od 2019. do 2025. godine
<https://www.udruzenjesz.rs/images/PDF/nacrt-strategije-socijalne-zastite-2019-2025-27032019.pdf>

Površine u organskoj proizvodnji po regionima i okruzima u 2015. godini, Ministarstva poljoprivrede šumarstva i vodoprivrede.

Program razvoja Grada Leskovca sa akcionim planom 2015–2020. godine.

Prostorni plan Grada Leskovca („Službeni glasnik RS”, broj 18/09)

Prostorni plan Grada Vranja („Službeni glasnik RS”, broj 04/16)

Prostorni plan Republike Srbije: 2010–2020. (2011). Beograd: Republička agencija za prostorno planiranje: „Službeni glasnik RS”.

Regionalna strategija ruralnog razvoja Jablaničkog i Pčinjskog okruga finalni nacrt 2013–2017.

Regionalni plan upravljanja komunalnim otpadom za Pčinjski okrug 2013–2023; Centar za razvoj Jablaničkog i Pčinjskog okruga, 2012.

Regionalni prostorni plan opština Južnog pomoravlja („Službeni glasnik RS”, broj 93/06).

RZS (2021). Potrošnja energije u domaćinstvima u RS, Beograd, 2021. ISBN 978-86-6161-207-7.

RZS. (2019). Anketa o budžetu domaćinstava 2018
<https://publikacije.stat.gov.rs/G2019/Pdf/G20195652.pdf>.

SECURE. (2008). Benchmark Study: Nieuwland solar energy project. Intelligent Energy Europe, http://www.secureproject.org/download/18.360a0d56117c51a2d30800078414/1350483402340/Nieuwland_Amersfoort_NL.pdf accessed on December 8, 2014, pp.1–5.

SolarGIS. (2020). Photovoltaic Electricity Potential, 2020. WWW-dokument.
<https://solargis.com/maps-and-gis-data/download/germany>.

SPIL. (2007). The village ecological charter, version 5, CloughJordan: SPIL.

SPRS (2009) Strategija prostornog razvoja Republike Srbije 2009–2013–2020, Ministarstvo životne sredine i prostornog planiranja Republike Srbije, Republička agencija za prostorno planiranje, Beograd.

Strategija o ekonomskim migracijama Republike Srbije za period 2021–2027. godine („Službeni glasnik RS”, broj 30/18).

Strategija održivog razvoja Grada Leskovca 2010–2019. („Službeni glasnik RS”, broj 129/07).

Strategija održivog urbanog razvoja Republike Srbije do 2030. („Sl. glasnik RS”, br. 47/2019).

Strategija poljoprivrednog i ruralnog razvoja 2014–2024. („Službeni glasnik RS”, br. 85/2014).

Strategija prostornog razvoja RS 2009–2013–2020. („Sl. glasnik RS” br. 119/08).

Strategija razvoja energetike Republike Srbije do 2025. godine sa projekcijama do 2030. godine („Službeni glasnik RS”, br 101/2015).

Strategija regionalnog razvoja Republike Srbije za period od 2007. do 2012. („Službeni glasnik RS”, br. 55/05).

Strategija za smanjenje siromaštva, 2003;
https://www.mei.gov.rs/upload/documents/nacionalna_dokumenta/strategija_siromastvo.pdf.

- Teritorijalna Agenda 2030, Federal Institute for Research on Building, Urban Affairs and Spatial Development, Berlin, December 2020.
- The wind power, (2013). Feldheim windfarm (Germany) –General data. WWWdocument. http://www.thewindpower.net/windfarm_en_3512_feldheim.ph.
- Typology of metro regions (2012): http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/region_cities/metropolitan_regions
- UN (1958) Multilingual demographic dictionary (UN, New York, 1958, p. 18).
- UN (2021). Liquidity and Debt Solutions to Invest in the SDGs: The Time to Act is Now, United Nations, New York.
- UN-Habitat (2011). State of the World's cities 2010/2011 bridging the urban divide.
- UNDP. (2004). World Energy Assessment. Overview – 2004 Update. United Nations Development Programme, Bureau for Development and Policy, New York, 2004.
- UNFCCC. (2015). United Nations Framework Convention on Climate Change, The Paris Agreement, New York, Paris.
- United Nations (2016). The World Cities in 2016: https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/urbanization/the_worlds_cities_in_2016_data_booklet.pdf
- Vlada Srbije, (2019). Energetski bilans Republike Srbije za 2020. (Službeni glasnik RS br. 94/2019).
- WWI. Worldwatch Institute (2016). State of the World Report. Can a City be Sustainable?, World Watch Institute, <http://www.worldwatch.org/http%3A/%252Fwww.worldwatch.org/bookstore/publication/state-worldcan-city-be-sustainable-2016>
- Zakon o Prostornom planu Republike Srbije 2010–2020 (PPRS). Available online: <https://www.mgsi.gov.rs/sites/default/files/ZAKON%20O%20PROSTORNOM%20PLANU%20RS%20OD%202010%20DO%202020.pdf>
- Zakon o energetici iz 2011. godine („Službeni glasnik RS”, br. 57/2011).
- Zakon o energetskej efikasnosti i racionalnoj upotrebi energije („Službeni glasnik RS”, br. 40/2021).
- Zakon o korišćenju obnovljivih izvora enrgije 2021 („Službeni glasnik RS”, broj 40 od 22. aprila 2021.
- Zakon o regionalnom razvoju 2009 („Službeni glasnik RS”, br. 51/2009).
- Zakonu o lokalnoj samoupravi („Službeni glasnik RS”, br. 129/2007, 83/2014 – dr. zakon, 101/2016 – dr. zakon, 47/2018 i 111/2021 – dr. zakon).

Veb izvori

- Anthropogenic soils: general aspects and features. Available from: https://www.researchgate.net/publication/285630157_Anthropogenic_soils_general_aspects_and_features [accessed Jul 05 2022].

CEDEF Investiciona konferencija (2013). Biomasa – mogućnosti i izazovi: <https://www.tehnologijahrane.com/seminari/cedef-investiciona-konferencija-biomasa-mogucnosti-i-izazovi>

EEA-Corine Land Cover (2018). Geoprostorna baza podataka o nameni zemljišta preuzeta sa sajta Evropske agencije za zaštitu životne sredine (EEA).

EEA-Corine Land Cover 2006-2012. <http://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/lcc-2006-2012/vie>

Gis Vranje - GeoPortal solarni potencijal: <https://www.gisvranje.org.rs/#/viewer/openlayers/210>

Global Ecovillage Network (2018). What is an ecovillage? <https://ecovillage.org/projects/whatis-an-ecovillage/>

Global Solar atlas (2022) <https://globalsolaratlas.info/map>

GUP Vranje. <https://www.gisvranje.org.rs/#/viewer/openlayers/1569>

Mapa Grada Amersforta sa istraživanim okrugom Nieuwland (<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gem-Amersfoort-2014Q1.jpg>)

Ministarstvo zdravlja RS

Murek, Lokacija opštine (<http://www.maps-of-austria.co.uk/map-of-steiermark.htm>)

Nieuwland, Aplikacija sa solarnim portalima na dvojnoj kući (<https://www.dbu.de/media/240506031703da6f.pdf>)

OECD (1994). Créer des indicateurs ruraux pour étayer la politique territoriale. Paris: OCDE. pp. 97.

OECD (2011). OECD regional typology. Paris: OCDE. 16 p.

http://www.oecd.org/gov/regional-policy/OECD_regional_typology_Nov2012.pdf.

Plan ekosela Cloughjordan (<https://www.thevillage.ie/>)

SIPRU <https://socijalnoukljucivanje.gov.rs/sr/>

SolarGIS. 2020 <https://solargis.com/>

Web izvori

Anthropogenic soils: general aspects and features. Available from: https://www.researchgate.net/publication/285630157_Anthropogenic_soils_general_aspects_and_features [accessed Jul 05 2022].

CEDEF Investiciona konferencija (2013). Biomasa – mogućnosti i izazovi: <https://www.tehnologijahrane.com/seminari/cedef-investiciona-konferencija-biomasa-mogucnosti-i-izazovi>

EEA-Corine Land Cover (2018). Geoprostorna baza podataka o nameni zemljišta preuzeta sa sajta Evropske agencije za zaštitu životne sredine (EEA).

EEA-Corine Land Cover 2006-2012. <http://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/lcc-2006-2012/vie>

Gis Vranje - GeoPortal solarni potencijal: <https://www.gisvranje.org.rs/#/viewer/openlayers/210>

Global Ecovillage Network (2018). What is an ecovillage?
<https://ecovillage.org/projects/whatis-an-ecovillage/>

Global Solar atlas (2022) <https://globalsolaratlas.info/map>

GUP Vranje. <https://www.gisvranje.org.rs/#/viewer/openlayers/1569>

Mapa Grada Amersforta sa istraživanim okrugom Nieuwland
(<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gem-Amersfoort-2014Q1.jpg>)

Ministarstvo zdravlja RS

Murek, Lokacija opštine (<http://www.maps-of-austria.co.uk/map-of-steiermark.htm>)

Nieuwland, Aplikacija sa solarnim portalima na dvojnoj kući
(<https://www.dbu.de/media/240506031703da6f.pdf>)

OECD (1994). Créer des indicateurs ruraux pour étayer la politique territoriale. Paris: OCDE. pp. 97.

OECD (2011). OECD regional typology. Paris: OCDE. 16 p.
http://www.oecd.org/gov/regional-policy/OECD_regional_typology_Nov2012.pdf.

Plan ekosela Cloughjordan (<https://www.thevillage.ie/>)

SIPRU <https://socijalnoukljucivanje.gov.rs/sr/>

SolarGIS. 2020 <https://solargis.com/>

POPIS ILUSTRACIJA

- Slika 1. Distribucija velikih gradova sa populacionom gustinom (Sun, 2020)
- Slika 2. Udeo u BDP-u i nacionalnom stanovništvu u odabranim gradovima (UN-Habitat, 2011)
- Slika 3. Kategorizacija regiona prema opsegu regionalizacije/regionalizma (Behr & Jokela, 2011)
- Slika 4. OECD urbano-ruralna tipologija, 2011, primenjena na države članice Evropske unije na NUTS 3 nivou (OECD, 2011)
- Slika 5. Urbano-ruralna tipologija za Evropu (Eurostat, 2018)
- Slika 6. Interdisciplinarna istraživanja u energetici: tržište i okruženje kreatora politike (Paulo, 2017)
- Slika 7. Globalni udeo novih elektroenergetskih kapaciteta, 2001–2021. (IRENA, 2022)
- Slika 8. Globalna ulaganja u tehnologije energetske tranzicije, 2010–2021²² (BNEF, 2022; IEA, 2021)
- Slika 9. Evolucija proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora u zemljama članicama IEA Bioenergi (IEA, 2021c)
- Slika 10. Glavne karakteristike energetske tehnologije biomase (Klass, 1998)
- Slika 11. Evolucija snabdevanja bioenergije po glavi stanovnika u zemljama članicama (IEA, 2021c)
- Slika 12. Ukupni energetske resursi (IEA, 2008)
- Slika 13. Dodaci neto kapaciteta solarne PV po zemlji/regionu 2015–2022. (IEA, 2020)
- Slika 14. Rast potrošnje solarne toplotne energije, odabrani region, 2020–2022. (IEA, 2020a, 2020)
- Slika 15. Proizvodnja električne energije sa niskim sadržajem ugljenika po tehnologiji i udela u globalnom snabdevanju električnom energijom, 2020. (IEA, 2021e)
- Slika 16. Neto kapaciteta hidroenergije po zemlji/regionu, 2018–2025. (IEA, 2020)
- Slika 17. Dodaci geotermalnih kapaciteta po zemljama, 2017–2025. (IEA, 2020)
- Slika 18. Dodaci neto kapaciteta vetra na kopnu po zemlji/regionu 2015–2022. (IEA, 2020)
- Slika 19. Efikasnost različitih tehnologija u generisanju električne energije (%) (Honorio, 2003)
- Slika 20. Pametne električne mreže (IEA, 2011)
- Slika 21. Interakcija energije i urbanizacije (Avtar, 2019)
- Slika 22. Primena obnovljive energije u urbanim poslovnim i stambenim zgradama (IRENA, 2016)
- Slika 23. Plan eko-sela Klokdžordan (<https://www.thevillage.ie/>)
- Slika 24. Mapa lokacije eko-sela Klokdžordan (Paul, 2014)
- Slika 25. Eko-selo Klokdžordan (<https://www.thevillage.ie/>)
- Slika 26. Lokacija Feldheim sela (Busch i McCormick, 2014)
- Slika 27. Intenzitet zračenja u Nemačkoj 2020. godine (SolarGIS, 2020)
- Slika 28. Sistem distribucije električne energije i toplote u selu Feldheim (Energiequelle, 2014)

Slika 29. Sistem distribucije električne energije i toplote u selu Feldheim (Energiequelle, 2014)

Slika 30. Instalirani sistem solarne energije u Feldhajmu (Emergiequelle, 2014)

Slika 31. Lokacija opštine Murek (<http://www.maps-of-austria.co.uk/map-of-steiermark.htm>)

Slika 32. Struktura bioenergetskog ciklusa Murek (Bio-energy Cycle Murek, 2005)

Slika 33. Sistemi sakupljanja i prosečni radijusi sliva: R1 = 200 km odgovara prikupljanju korišćenog ulja za prženje, R2 = 25 km odgovara prikupljanju uljane repice i R3 = 5–8 km odgovara prikupljanju resursa za Ökostrom (Bio-energy Cycle Murek, 2005)

Slika 34. Mapa grada Amersforta sa istraživanim okrugom Njuland (<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gem-Amersfoort-2014Q1.jpg>)

Slika 35. Master plan Njulanda (Gemeente Amersfoort, 2013; Wijkwijzer 2009–2010 Nieuwland)

Slika 36. Aplikacija sa solarnim portalima na dvojnoj kući (<https://www.dbu.de/media/240506031703da6f.pdf>)

Slika 37. Razvojni model upravljanja Njulanda (Duijvestein, 2005)

Slika 38. Urbana i ruralna područja prema OECD-u (levo) i statistička klasifikaciji na nivou naselja (desno)(Gajić, 2021)

Slika 39. Statistički regioni Republike Srbije (NUTS 2) (Opštine/gradske opštine i gradovi u Republici Srbiji, po upravnim okruzima, RZS 2020.)

Slika 40. Opštine i gradovi u Republici Srbiji, po upravnim okruzima kao i podela (NUTS 3) (Opštine/gradske opštine i gradovi u Republici Srbiji, po upravnim okruzima, RZS 2020.)

Slika 41. Ukupni energetska miks – domaće snabdevanje energijom u Srbiji u 2018. (Vlada Srbije, 2019).Energetski bilans Republike Srbije za 2020. („Službeni glasnik RS”, br. 94/2019)

Slika 42. Energetska miks – proizvodnja električne energije povlašćenih proizvođača u 2018. godini (Vlada Srbije, 2019). Energetski bilans Republike Srbije za 2020. („Službeni glasnik RS”, br. 94/2019)

Slika 43. Distribucija obradivog zemljišta (a) i zemljišta pod šumama (b) u RS (CEDEF, 2013) <https://www.tehnologijahrane.com/seminari/cedef-investiciona-konferencija-biomasa-mogucnosti-i-izazovi>

Slika 44. Struktura obnovljivih izvora energije u Republici Srbiji (Republika Srbija, Ministarstvo energetike, razvoja i zaštite životne sredine, Nacionalni akcioni plan za korišćenje obnovljivih izvora energije Republike Srbije, str. 7)

Slika 45. Sunčevo zračenje (a) i lokacije sa PV sistemima (b) u Srbiji (a) <https://globalsolaratlas.info/map>; (b) (Katić, 2013)

Slika 46. Hidrološki pregled (a) i lokacije (MHE) elektrana (b) u Srbiji (<https://barontini.files.wordpress.com/2018/06/2-res-in-serbia-hydro-and-geothermal-2h.pdf>)

Slika 47. Gustina geotermalnog toplotnog toka (a) i lokacije geotermalnih bunara (b) u Srbiji (<https://barontini.files.wordpress.com/2018/06/2-res-in-serbia-hydro-and-geothermal-2h.pdf>)

Slika 48. Pogodne zone za izgradnju vetroelektrana (a) i srednja godišnja distribucija gustine energije vetra na visini od 100 m iznad nivoa tla (b) u Srbiji (a) (Pucar, 2018); (b) (Gburčik, 2013)

Slika 49. Jablanički okrug, administrativna podela (Autor)

Slika 50. Pčinjski okrug, administrativna podela (Autor)

- Slika 51. Dnevni urbani sistemi period posmatranja 2002–2011. (RZS, 2002/2011) (Popis stanovništva, domaćinstava i stanova u 2002. – Dnevni migranti, knjiga 13; i Popis stanovništva, domaćinstava i stanova u 2011. u Republici Srbiji – Dnevni migranti, knjiga 1185)
- Slika 52. Leskovački rejon (EEA-Corine Land Cover, 2018)
- Slika 53. Vranjski rejon (EEA-Corine Land Cover, 2018)
- Slika 54. Usporedni pregled stanovništva 1948–2011. godine – Jablanička i Pčinjska oblast (RZS, 2011)
- Slika 55. Indeks rasta broja stanovnika za Jablaničku i Pčinjsku oblast po naseljenim mestima, period posmatranja 2002–2011. godine (Varjačić, 2011)
- Slika 56. Porast/pad broja domaćinstava (1948=100), po naseljima, 2011. (Autor, obrađeno na osnovu podataka iz popisnog atlasa 2011)
- Slika 57. Koficijent urbanizacije Jablaničkog i Pčinjskog okruga 1971–1981–1991–2002–2011. (Autor, prema obrađenim podacima RZS-a, knjiga 20)
- Slika 58. Demografski trendovi urbanih područja u odnosu na ruralna područja (RZS, 2002–2011–2016)
- Slika 59. Prostorna podela (tipologija) opština prema indeksu demografskih resursa (ider) 2020. godina (Prema metodologiji Nejašmić, I. i Mišetić, R. (2010), obrađeno na osnovu podataka RZS, Beograd 2020)
- Slika 60. Gustina naseljenosti po opštinama i gradovima (broj stanovnika na km²) za Jablaničku i Pčinjsku oblast 1971–1981–1991–2011–2020. godina (RZS, 1971; RZS, 1991; RZS, 2011; RZS, 2020)
- Slika 61. Gustina naseljenosti po naseljima 2011. (broj stanovnika na 1 km²) – Jablanički i Pčinjski okrug (Autor, obrađeno na osnovu podataka iz popisnog atlasa 2011)
- Slika 62. Naselja s manje od sto stanovnika za Jablanički i Pčinjski okrug, prema populacionoj veličini 2011. (Autor, obrađeno na osnovu podataka iz popisnog atlasa 2011)
- Slika 63. Distribucija stanovništva za Jablanički i Pčinjski okrug, po naseljima 2011. (Autor, obrađeno na osnovu podataka iz popisnog atlasa 2011.)
- Slika 64. Distribucija stanovništva po tipu naselja, Jablanički i Pčinjski okrug 2011. (Autor, obrađeno na osnovu podataka iz popisnog atlasa 2011.)
- Slika 65. Domaćinstva prema broju članova i tipu naselja za Jablanički okrug, 2011. (%) (Popis stanovništva, domaćinstava i stanova, RZS 2011a)
- Slika 66. Domaćinstva prema broju članova i tipu naselja za Pčinjski okrug, 2011. (%) (Popis stanovništva, domaćinstava i stanova, RZS, 2011a)
- Slika 67. Prirodni priraštaj na 1000 stanovnika u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu za period 1972–1981–1991–2002–2011–2020. (RZS, Opštine i regioni RS 2021, opštine u RS 2011, 2003, 1993, 1983, 1974)
- Slika 68. Natalitet na 1000 stanovnika u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu za period 1971–1981–1991–2002–2011–2020. (RZS, Opštine i regioni RS 2021, opštine u RS 2011, 2003, 1993, 1983, 1974)
- Slika 69. Mortalitet na 1000 stanovnika u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu za period 1971–1981–1991–2002–2011–2020. (RZS, Opštine i regioni RS 2021, opštine u RS 2011, 2003, 1993, 1983, 1974)

- Slika 70. Prosečna starost u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu za period 2003–2011–2020. (RZS 2021, Opštine i regioni RS 2021, opštine u RS 2011, 2004)
- Slika 71. Indeks starenja u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu za period 2003–2011. (RZS, Opštine i regioni RS 2021, opštine u RS 2011, 2004)
- Slika 72. Migracioni bilans u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu u periodu 2013–2016. (RZS 2016a, Unutrašnje migracije, Beograd)
- Slika 73. Indikatori poljoprivredne proizvodnje Jablaničkog i Pčinjskog okruga (RZS, 2011b)
- Slika 74. Površine u organskoj biljnoj proizvodnji za Jablaničku i Pčinjsku oblast u 2015. (MPŠV, 2015)
- Slika 75. Zaštićena prirodna područja prema RPP JP (Jablanički i Pčinjski okrug) (Regionalni prostorni plan opština Južnog Pomoravlja; Prirodni resursi i vrednosti, zaštita NKD i razvoj turizma)
- Slika 76. Broj turista u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu za period 2011–2015. i poređenje sa 2019. (RZS, Opštine i regioni u Republici Srbiji: 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 i poređenje sa 2019)
- Slika 77. Broj turističkih noćenja u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu za period 2011–2015. i poređenje sa 2019. (RZS, Opštine i regioni u Republici Srbiji: 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 i poređenje sa 2019)
- Slika 78. Principi održivog turizma (White, McCrum, Blackstock, K.L, Scott, 2006)
- Slika 79. Učešće stanovništva primarnih centara (Leskovac, Vranje) u ukupnom stanovništvu područja koje pokriva RPP JP u (%) za period 2011–2016. (RZS 2011 i procene broja stanovnika sredinom 2016)
- Slika 80. Distribucija funkcija tercijarnog i kvartarnog sektora prema funkcionalnim nivoima centra u periodu 2002–2011–2015. (RZS popis 2002, popis 2011 i opštine i regioni u Republici Srbiji, 2016)
- Slika 81. Broj stanovnika na jednog lekara u periodu 2011–2015. i poređenje sa 2020. (RZS, Opštine i regioni u RS 2011, 2012, 2013, 2014, 2015. i 2020.)
- Slika 82. Prostorna distribucija zdravstvenih ustanova na području Jablaničke i Pčinjske oblasti (Ministarstvo zdravlja RS)
- Slika 83. Priključenost stanovništva na sisteme javnog vodosnabdevanja 2012. godine za Jablanički i Pčinjski okrug (RZS, 2012a)
- Slika 84. Izohrona dostupnost u Jablaničkoj i Pčinjskoj oblasti za period 2022. godine (Podaci su obrađeni na osnovu podataka sa sajta <https://redvoznje.net/rs/autobuske-stanice>)
- Slika 85. Infrastrukturni sistemi prema RPP JP (Jablanički i Pčinjski okrug) (Regionalni prostorni plan opština Južnog Pomoravlja; Razvoj privrede i infrastrukturni sistemi)
- Slika 86. Lokacija deponija i transfer stanica prema RPP JP (Jablanički i Pčinjski okrug) (Regionalni prostorni plan opština Južnog Pomoravlja; Komunalna infrastruktura)
- Slika 87. Karta korišćenja zemljišta na području Jablaničke i Pčinjske oblasti (EEA-Corine Land Cover 2006–2012)
- Slika 88. Promene u korišćenju prostora na području Južnog Pomoravlja (CLC) (EEA-Corine Land Cover 2006–2012)

Slika 89. Analiza intenziteta izgrađenosti metodom stepena zaptivanja tla u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu, pregled 2006. godina i 2012 godina (EEA-Corine Land Cover 2006–2012)

Slika 90. Analiza površina antropogenog tla (Broj SSD piksela) metodom stepena zaptivanja tla u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu, pregled 2006. godina i 2012 godina (Podaci su obrađeni na osnovu podataka (Degree of Soil sealing) (EEA-Corine Land Cover 2006–2012)

Slika 91. Disperzija naselja i korišćenje prostora u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu 2020. (RZS, 2021a)

Slika 92. Broj nezaposlenih na 1000 stanovnika perod 1990–2002–2011–2020. za Jablanički i Pčinjski okrug (RZS, 1990; RZS 2002; RZS 2011; RZS 2020)

Slika 93. Udeo broja zaposlenih (%) prema ekonomskim delatnostima u ukupnom broju zaposlenih u periodu 2015–2020. za Jablanički i Pčinjski okrug (RZS 2015–2020)

Slika 94. Obim investicija 2006–2015. godine, Jablanički okrug (RZS, 2005–2016)

Slika 95. Obim investicija 2006–2015. godine, Pčinjski okrug (RZS, 2005–2016)

Slika 96. Uporedni pregled nerazvijenih područja za istraživani subregion (1995–2007) (Zakon o NRP za period do 2005. godine (1995); Strategija regionalnog razvoja RS za period 2007–2012. godine (2007); Strategija prostornog razvoja RS za period 2007–2012–2020. godine (2007)

Slika 97. Tok rada za razradu scenarija za potencijal biomase na području istraživanog subregiona južne Srbije (Autor)

Slika 98. GIS prikaz namene zemljišta u Jablaničkom okrugu (EEA–Corine Land Cover 2018)

Slika 99. GIS prikaz namene zemljišta u Pčinjskom okrugu (EEA–Corine Land Cover 2018)

Slika 100. Sintezni prikaz potencijala biomase u Jablaničkom okrugu (EEA–Corine Land Cover 2018)

Slika 101. Sintezni prikaz potencijala biomase u Pčinjskom okrugu (EEA–Corine Land Cover 2018)

Slika 102. Ortofoto prikaz energetske potencijala koridora biomase u Jablaničkom okrugu (GeoSrbija)

Slika 103. Ortofoto prikaz energetske potencijala koridora biomase u Pčinjskom okrugu (GeoSrbija)

Slika 104. Metodologija održivog solarnog urbanističkog planiranja (Nault, 2015)

Slika 105. Direktna normalna sunčeva iridacija (Global-solar atlas, 2022)

Slika 106. Globalna horizontalna iridacija (Global-solar atlas, 2022)

Slika 107. Fotonaponski energetske potencijal (Global-solar atlas, 2022)

Slika 108. GUUD model (Amado i Poggi, 2014)

Slika 109. Tok rada za razradu scenarija za solarni potencijal Grada Vranja (Autor)

Slika 110. GUUD model na primeru Grada Vranja (GeoSrbija)

Slika 111. Izabrana ĆJ1; Tabela opis ĆJ1 i urbanistički parametri (GisVranje, tabela Autor)

Slika 112. (a) Globalno sunčevo zračenje¹⁴²; (b) Direktno sunčevo zračenje¹⁴³; (c) Difuzno sunčevo zračenje¹⁴⁴; d) Godišnje trajanje direktnog zračenja (Autor)

Slika 113. Solarni potencijal krovova ĆJ1 (GisVranje)

Slika 114. Mikrolokacija solarnog potencijala krovova ĆJ1 (Autor)

Slika 115. Vrednost solarnog potencijala ukupno izabranih krovova ĆJ1 po mesecima (Autor)

Slika 116. Incidentno solarno zračenje na postojećim krovovima ĆJ1 a) zimi; b) prolećna ravnodnevnica; c) leti

Slika 117. Izabrana ĆJ2; Tabela opis ĆJ2 i urbanistički parametri (GIS Vranje, tabela Autor)

Slika 118. (a) Globalno sunčevo zračenje; (b) Direktno sunčevo zračenje; (c) Difuzno sunčevo zračenje; d) Godišnje trajanje direktnog zračenja (Autor)

Slika 119. Solarni potencijal krovova ĆJ2 (Autor)

Slika 120. Mikrolokacija solarnog potencijala krovova ĆJ2 (GisVranje)

Slika 121. Vrednost solarnog potencijala ukupno izabranih krovova ĆJ2 po mesecima (Autor)

Slika 122. Incidentno solarno zračenje na postojećim krovovima ĆJ2: a) zimi; b) prolećna ravnodnevnica; c) leti

Slika 123. GUP izabrane ćelijske jedinice 3 – namena zona (GUP Vranje)

Slika 124. Izabrana ĆJ3; Tabela opis ĆJ3 i urbanistički parametri (GISVranje, tabela autor)

Slika 125. a) Globalno sunčevo zračenje; b) Direktno sunčevo zračenje; c) Difuzno sunčevo zračenje; d) Godišnje trajanje direktnog zračenja (Autor)

Slika 126. Solarni potencijal krovova ĆJ3 (GisVranje)

Slika 127. Mikrolokacija solarnog potencijala krovova ĆJ2: a) krovovi javnih zgrada i stanovanja; b) krovovi poslovne proizvodnje (GISVranje)

Slika 128. Ukupna vrednost solarnog potencijala izabranih krovova ĆJ3 po mesecima (Autor)

Slika 129. Incidentno solarno zračenje na postojećim krovovima ĆJ3: a) zimi; b) prolećna ravnodnevnica; c) leti (Autor)

Slika 130. Izabrana ĆJ4; Tabela opis ĆJ4 i urbanistički parametri (GIS Vranje, tabela Autor)

Slika 131. a) Globalno sunčevo zračenje; b) Direktno sunčevo zračenje; c) Difuzno sunčevo zračenje; d) Godišnje trajanje direktnog zračenja (Autor)

Slika 132. Solarni potencijal krovova ĆJ4 (GisVranje)

Slika 133. Mikrolokacija solarnog potencijala krovova ĆJ4 (GISVranje)

Slika 134. Ukupna vrednost solarnog potencijala izabranih krovova ĆJ4 po mesecima (Autor)

Slika 135. Incidentno solarno zračenje na postojećim krovovima ĆJ4: a) zimi; b) prolećna ravnodnevnica; c) leti (Autor)

Slika 136. Izabrana ĆJ5; Opis ĆJ5 i urbanistički parametri (GisVranje, tabela autor)

Slika 137. a) Globalno sunčevo zračenje; b) Direktno sunčevo zračenje; c) Difuzno sunčevo zračenje; d) Godišnje trajanje direktnog zračenja (Autor)

Slika 138. Solarni potencijal krovova ĆJ5 (GisVranje)

Slika 139. Mikrolokacija solarnog potencijala krovova ĆJ5 (GisVranje)

Slika 140. Ukupna vrednost solarnog potencijala izabranih krovova ĆJ5 po mesecima (Autor)

Slika 141. Incidentno solarno zračenje na postojećim krovovima ĆJ5: a) zimi; b) prolećna ravnodnevnica; c) leti

Slika 142. Planerski model razvoja subregiona južne Srbije sa ciljem unapređenja procesa urbanizacije (Autor)

POPIS TABELA

Tabela 1 Pregled analiza rađenih u radu (Autor)

Tabela 2. Prednosti i nedostaci OIE (Autor)

Tabela 3. Neki od negativnih uticaja na životnu sredinu po obnovljive izvore energije (Autor)

Tabela 4. Primeri gradova – korišćenje tehnologija i politika obnovljivih izvora energije za zadovoljavanje potrošnje energije u poslovnim i stambenim zgradama (IRENA, 2016)

Tabela 5. Kriterijum za izbor primera dobre prakse (Autor)

Tabela 6. Ključna pitanja po izabranim primerima dobre prakse (Autor)

Tabela 7. Specifikacija vetroturbina u istraživanom selu Feldheim (Energiequelle, 2014; Enercon, 2014)

Tabela 8. Murek bio-energetski ciklus (hronološki pregled) (Bio-energy Cycle Murek, 2005)

Tabela 9. Izvedene preporuke iz analiziranih primera dobre prakse koje se mogu upotrbiti i na ostale regione (Autor)

Tabela 10. Osnovni energetske indikatori u RS, posmatrani period 2011–2022. godine (Energetski bilans RS 2013–2022.)

Tabela 11. Domaćinstva prema vrsti energenata koje koriste (%) (Rzs, 2021)

Tabela 12. Pregled tehnički iskoristivog potencijala OIE u RS, 2012. (Strategija razvoja energetike Republike Srbije do 2025. godine sa projekcijama do 2030. godine, „Službeni glasnik RS”, broj 101 od 8. decembra 2015.)

Tabela 13. Uporedni pregled gradskog i ostalog stanovništva 2002–2011. godine za Jablanički i Pčinjski okrug (RZS, 2002, 2011. god.)

Tabela 14. Prostorna zastupljenost i broj naselja u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu 2011. (RZS, 2011)

Tabela 15. Distribucija stanovništva po starosnim grupama u Jablaničkom i Pčinjskom okrugu za period 1991–2002–2011. (RZS, Opštine i regioni RS 2011, opštine u RS 2002, 1995)

Tabela 16. Indeks društvenog razvoja 2011–2018. godine za Jablanički i Pčinjski okrug (Obradeno na osnovu podataka (SIPRU))

Tabela 17. SWOT analiza po oblastima za istraživani subregion južne Srbije (Jablanički i Pčinjski okrug)(Autor)

Tabela 18. Namena zemljišta u Jablaničkom okrugu (EEA–Corine Land Cover 2018)

Tabela 19. Namena zemljišta u Pčinjskom okrugu (EEA–Corine Land Cover 2018)

Tabela 20. Potencijal korišćenja biomase u Jablaničkom okrugu (EEA–Corine Land Cover 2018)

Tabela 21. Potencijal korišćenja biomase u Pčinjskom okrugu (EEA–Corine Land Cover 2018)

Tabela 22. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje u Vlasotincu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Tabela 23. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje u Bojniku (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

- Tabela 24. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje u Lebanu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)
- Tabela 25. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje u Leskovcu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)
- Tabela 26. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje u Medveđi (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)
- Tabela 27. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje u Crnoj Travi (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)
- Tabela 28. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje u Vranju (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)
- Tabela 29. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje u Bosilegradu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)
- Tabela 30. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje u Bujanovcu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)
- Tabela 31. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje u Vladičinom Hanu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)
- Tabela 32. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje u Preševu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)
- Tabela 33. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje u Surdulici (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)
- Tabela 34. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje u Trgovištu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)
- Tabela 35. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje u Vlasotincu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)
- Tabela 36. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje u Bojniku (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)
- Tabela 37. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje u Lebanu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)
- Tabela 38. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje u Leskovcu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Tabela 39. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje u Medveđi (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Tabela 40. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje u Crnoj Travi (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Tabela 41. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje u Vranju (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Tabela 42. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje u Bosilegradu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Tabela 43. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje u Bujanovcu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Tabela 44. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje u Vladičinom Hanu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Tabela 45. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje u Preševu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Tabela 46. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje u Surdulici (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Tabela 47. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje u Trgovištu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Poljoprivreda u RS, knjiga 1)

Tabela 48. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje u Vlasotincu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Mogućnosti eksploatacije deponijskog i biogasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji (Ugrinov, 2012))

Tabela 49. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje u Bojniku (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Mogućnosti eksploatacije deponijskog i biogasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji (Ugrinov, 2012))

Tabela 50. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje u Lebanu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Mogućnosti eksploatacije deponijskog i biogasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji (Ugrinov, 2012))

Tabela 51. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje u Leskovcu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Mogućnosti eksploatacije deponijskog i biogasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji (Ugrinov, 2012))

Tabela 52. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje u Medveđi (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Mogućnosti eksploatacije deponijskog i bio-gasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji (Ugrinov, 2012))

Tabela 53. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje u Crnoj Travi (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Mogućnosti eksploatacije deponijskog i biogasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji (Ugrinov, 2012))

Tabela 54. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje u Vranju (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Mogućnosti eksploatacije deponijskog i biogasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji (Ugrinov, 2012))

Tabela 55. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje u Bosilegradu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Mogućnosti eksploatacije deponijskog i biogasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji (Ugrinov, 2012))

Tabela 56. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje u Bujanovcu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Mogućnosti eksploatacije deponijskog i biogasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji (Ugrinov, 2012))

Tabela 57. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje u Vladičinom Hanu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Mogućnosti eksploatacije deponijskog i bio-gasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji (Ugrinov, 2012))

Tabela 58. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje u Preševu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Mogućnosti eksploatacije deponijskog i biogasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji (Ugrinov, 2012))

Tabela 59. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje u Surdulici (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Mogućnosti eksploatacije deponijskog i biogasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji (Ugrinov, 2012))

Tabela 60. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje u Trgovištu (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021, Mogućnosti eksploatacije deponijskog i biogasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji (Ugrinov, 2012))

Tabela 61. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma, Vlasotince (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021)

Tabela 62. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma, Bojnik (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021)

Tabela 63. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma, Lebane (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021)

Tabela 64. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma, Leskovac (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021)

Tabela 65. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma, Medveđa (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021)

Tabela 66. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma, Crna Trava (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021)

Tabela 67. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma, Vranje (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021)

Tabela 68. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma, Bosilegrad (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021)

Tabela 69. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma, Bujanovac (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021)

Tabela 70. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma, Vladičin Han (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021)

Tabela 71. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma, Preševo (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regioni u RS 2021)

- Tabela 72. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma, Surdulica (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regionu u RS 2021)
- Tabela 73. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma, Trgovište (Proračun potrebnih podataka na osnovu publikacije Opštine i regionu u RS 2021)
- Tabela 74. Rezultati ukupne godišnje raspoložive biomase konvertirane u toplotnu energiju (izraženo u MJ) za termoelektrane i postrojenja na bio-gas, njihova konverzija u MWh i rad prezentovanih postrojenja kapaciteta u (MW) kao i ukupne zbirne uštede od četiri vrste biomase (Autor)
- Tabela 75. Kalkulativna procena potrošnje toplotne energije po opštinama/gradovima za domaćinstva predmetnog subregiona i potencijalni kapaciteti postrojenja termoelektrane na biomasu (Autor)
- Tabela 76. Odabrane publikacije solarnog urbanističkog planiranja (Autor)
- Tabela 77. Solarna analiza ČJ1 (Autor po podacima Esri ArcGis)
- Tabela 78. Tehnički i solarni podaci za ČJ1 (Autor)
- Tabela 79. Solarna analiza ČJ2 (Autor po podacima Esri ArcGis)
- Tabela 80. Tehnički i solarni podaci za ČJ2 (Autor)
- Tabela 81. Solarna analiza ČJ3 (Autor po podacima Esri ArcGis)
- Tabela 82. Tehnički i solarni podaci za ČJ3 (Autor)
- Tabela 83. Solarna analiza ČJ4 (Autor po podacima Esri ArcGis)
- Tabela 84. Tehnički i solarni podaci za ČJ4 (Autor)
- Tabela 85. Solarna analiza ČJ4 (Autor po podacima Esri ArcGis)
- Tabela 86. Tehnički i solarni podaci za ČJ5 (Autor)
- Tabela 87. Rezultati solarnih potencijala izabranih (ČJ) i urbanistički parametri (Autor)
- Tabela 88. Smernice za implemetaciju modela i mogućnosti njihove primene (Autor)

PRILOG 1. Potencijali biomase po opštinama i gradovima predmetnog subregiona

BOJNIK

Tabela 1.1. Sumarni prikaz potencijala ostataka biomase iz biljne proizvodnje (Autor)

Red. br.	Biljne vrste	Površina pod uzgajanim kulturama	Ukupno raspoloživo biomase za odnošenje (za sagorevanje)	Ukupno raspoloživo biomase za odnošenje (za biogas)	Ukupni energetske potencijal biomase (od direktnog sagorevanja)	Ukupni energetske potencijal biomase (od biogasa)
-	-	(ha)	(t/god)	(t/god)	(GJ/god)	(GJ/god)
1	Ratarske kulture	4,818.0	7,290.4	12,676.8	99,504.7	253,536.0
2	Voćne kulture	634.0	1,303.0	0.0	20,530.7	0.0
3	Vinova loza	58.0	55.1	0.0	771.4	0.0
	UKUPNO	5,510.0	8,648.5	12,676.8	120,806.8	253,536.0

Tabela 1.2. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje

Red. br.	Biljna kultura	Površina zemljišta pod merkantilnim usevima	Jedinični prinos osnovnog proizvoda	Ukupni prinos osnovnog proizvoda (zna.)	Deo biljke koji se koristi za proizvodnju energije	Odnos osnovni proizvod / ostaci koji se mogu koristiti za produkciju energije	Ukupno raspoloživo biomase na njivama	Deo nadzemne biomase koji se može koristiti u energetske svrhe	Način energetske konverzije	Produkcija biogasa po kg sve materije u ostacima biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetske potencijal
-	-	(ha)	(t/ha)	(t)	(-)	Osnovni proizvod : Biomasa	(t)	(t/god)	(-)	(,m ³ /kg sm, god)	(MJ/kg) i (MJ,m ³)	(GJ/god)
	Izvor/Komentar	Popis poljoprivrede u Republici Srbiji iz 2012 - Knjiga 1	Statistički godišnjaci 2008-2017	-	-	Ekspertska procena	-	Ekspertska procena da se 30% od proizvedene nadzemne biomase može odnositi sa njiva, a da se pri tome u zemljištu ne umanj sadržaj humusa	-	-	Briketiranje i peletiranje biomase, monografija, Brkić i Janić, 2009	-
1	Pšenica	1,853.0	3.4	6,300.2	Stablo, list i pleva	1 : 1,1	6,930.2	2,079.1	Sagorevanje	/	14.0	29,106.9
2	Ječam	111.0	2.8	310.8	Stablo, list i pleva	1 : 1,0	310.8	93.2	Sagorevanje	/	14.2	1,324.0
3	Kukuruz za zmo	1,923.0	4.4	8,461.2	Stablo i list	1 : 2,0	16,922.4	5,076.7	Sagorevanje	/	13.5	68,536.7
4	Ovas	73.0	2.1	153.3	Stablo, list i pleva	1 : 0,9	138.0	41.4	Sagorevanje	/	13.0	538.1
	Ukupno za sagorevanje	3,960.0		15,225.5			24,301.4	7,290.4				99,504.7
5	⁽¹⁾ Kukuruz za silažu	69.0	12.2	841.8	Celi nadzemni deo biljke	/	841.8	841.8	Proizvodnja biogasa	141.4	20.0	16,836.0
6	⁽¹⁾ Ostalo krmno bilje *	789.0	⁽²⁾ *	11,835.0	Celi nadzemni deo biljke	/	11,835.0	11,835.0	Proizvodnja biogasa	1,905.4	20.0	236,700.0
	Ukupno za proizvodnju biogasa	858.0		12,676.8			12,676.8	12,676.8		2,046.9		253,536.0
	UKUPNO	4,818.0	-	27,902.3	-	-	36,978.2	19,967.2	-	2,046.9	-	353,040.7

⁽¹⁾Normalno je da se krmno bilje i silažni kukuruz u celosti odstranjuju sa parcela, ali se u plodosmenama o tome vodi računa, pa se te kulture na isto zemljište najranije vraćaju za 4 godine.

*Zbog malog udela krmnog bilja i značajnijih promena u pogledu vrste biljaka i obima proizvodnje usvojeni su prosečni prinosi koji se neće menjati.

Tabela 1.3. Potencijalno raspoloživi ostaci iz voćarsko-vinogradarske proizvodnje

Red. br.	Vrsta voća	Ukupne površine voćnjaka	Jedinični prinos plodova	Ukupan prinos plodova	Odnos masa	Raspoloživo orezane biomase	Toplotna moć (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetske potencijal
-	-	(ha)	(t/ha)	(t)	(t/t)	(t/god)	(MJ/kg)	(GJ/god)
	Izvor / Komentar	Popis poljoprivrede u Republici Srbiji iz 2012 - Knjiga 1	Statistički godišnjaci 2008-2017	-	Ekspertska procena	-	Briketiranje i peletiranje biomase, monografija, Brkić i Janić, 2009	-
1	Jabuka	29.0	14.4	417.6	1 : 0,325	135.7	15.3	2,076.5
2	Kruška	22.0	10.7	235.4	1 : 0,325	76.5	15.3	1,170.5
3	Breskva	2.0	9.4	18.8	1 : 0,325	6.1	15.8	96.5
4	Kajsija	5.0	5.3	26.5	1 : 0,325	8.6	15.8	136.1
5	Višnje	175.0	6.6	1,155.0	1 : 0,325	375.4	15.9	5,968.5
6	Šljive	389.0	5.4	2,100.6	1 : 0,325	682.7	15.8	10,786.6
7	Orasi	12.0	4.6	55.2	1 : 0,325	17.9	16.5	296.0
8	Vinova loza	58.0	6.9	-	1 : 0,457	55.1	14.0	771.4
	UKUPNO	692.0	-	4,009.1	-	1,358.1	-	21,302.1

Tabela 1.4. Ratarska proizvodnja (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	353,040,735.0	7,507	7,352	14,788,751

Tabela 1.5. Voćarsko-vinogradarska proizvodnja (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	10,651,056	208	204	409,416

* Udeo raspoložive orezane biomase koji se u sistemu prikupljanja procenjuje na 50%

Tabela 1.6. Sumarni prikaz potencijala biomase iz stočarstva (Autor)

Red. br.	Za sve vrste gajenih domaćih životinja	Ukupna potencijalna produkcija biogasa godišnje	Ukupni energetski potencijal
-	-	($n\text{m}^3/\text{god}$)	(GJ/god)
-	UKUPNO	1,142,119.4	24,764.7

Tabela 1.7. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje

Red. br.	Vrsta stoke	Broj gajenih životinja u opštini	Broj grla u uslovno grlo u odnosu na masu odrasle životinje	Broj uslovnih grla	Udeo životinja koji se gaje u sistemu sa prikupljanjem stajnjaka	Produkcija biogasa dnevno po UG	Potencijalna produkcija biogasa godišnje	Toplotna moć biogasa	Ukupni energetski potencijal
-	-	(kom)	(UG/životinja)	(kom)	-	($n\text{m}^3/\text{UG}$)	($n\text{m}^3/\text{god}$)	(MJ/ $n\text{m}^3$)	(GJ/god)
-	Izvor / Komentar	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	Mehanizacija stočarske proizvodnje, Radivojević, 2004	-	Ekspertska procena	Mogućnosti eksploatacije deponijskog i biogasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji, Ugrinov, 2012	-	Proizvodnja biogasa, monografija, Kovčini i sar., 1993	-
1	Goveda	2,020	1.1	1,836	0.65	1.3	566,380.5	21.6	12,233.8
2	Svinje	4,751	4.2	1,131	0.8	1.5	495,461.4	21.5	10,652.4
3	Ovce	2,460	10	246	0	/	0.0	/	0.0
4	Živina	49,986	250	200	0.55	2.0	80,277.5	23.4	1,878.5
-	UKUPNO	-	-	3,413	-	-	1,142,119	-	24,764.7

Tabela 1.8. Stočarstvo (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	24,764,732.4	544	532	1,070,924

Tabela 1.9. Sumarni prikaz potencijala ostataka biomase iz šuma (Autor)

Red. br.	Šume	Posečena drvena zapremina	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Ukupni energetski potencijal
-	-	(m^3)	(t)	(GJ/god)
1	Listopadne	1,726.0	377.0	3,525.3
2	Četinarske	4.0	0.5	4.6
	UKUPNO	1,730.0	377.4	3,529.9

Tabela 1.10. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma

Red. br.	Šume	Obrasla šumska površina	Posećena drvena zapremina	Prosečna drvena zapremina	Šumski ostaci posle seče (procenat ostataka u odnosu na ukupnu posećenu drvenu zapreminu)	Ukupno raspoloživo šumskih ostataka
-	-	(ha)	(m ³)	(m ³ /ha)	(%)	(m ³)
-	Izvor/Komentar	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	ŠG "Šuma" Leskovac	Ekspertska procena	-
1	Listopadne	9,300	1,726	187.1	35	604
2	Četinarske		4		25	1
-	UKUPNO	9,300	1,730	-	-	605

Vlažnost šumskih ostataka posle seče	Način energetske konverzije	Okvirna nasipna gustina drveta pri iskazanoj vlažnosti	Količina drveta	Udeo šumskih ostataka koji je u sistemu prikupljanja	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Kalorijska vrednost biomase iz šuma	Ukupni energetski potencijal
(%)	(-)	(kg/m ³)	(t)	(%)	(t)	(GJ/god)	(GJ/god)
Ekspertska procena	-	Ekspertska procena		Ekspertska procena	-	EN 14918: 2009: Solid biofuels – determination of calorific value	-
45	Sagorevanje	960.0	580	65.00	377	3,525.3	3,525
45	Sagorevanje	750.0	1	65.00	0	4.6	5
-	-	-	581	-	377	3,529.9	3,530

* Pri proračunu nije uzeto u obzir ogrevno drvo jer se ono smatra konvencionalnim gorivom

Tabela 1.11. Šume (Autro)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	3,529,927.7	69	67	135,687

LESKOVAC

Tabela 1.12. Sumarni prikaz potencijala ostataka biomase iz biljne proizvodnje (Autro)

Red. br.	Biljne vrste	Povrsina pod uzgajanim kulturama	Ukupno raspoloživo biomase za odnošenje (za sagorevanje)	Ukupno raspoloživo biomase za odnošenje (za biogasa)	Ukupni energetski potencijal biomase (od direktnog sagorevanja)	Ukupni energetski potencijal biomase (od biogasa)
-	-	(ha)	(t/god)	(t/god)	(GJ/god)	(GJ/god)
1	Ratarske kulture	19,037.0	30,123.8	44,911.8	411,026.3	898,236.0
2	Voćne kulture	3,105.0	7,390.1	0.0	115,916.6	0.0
3	Vinova loza	673.0	639.4	0.0	8,950.9	0.0
	UKUPNO	22,815.0	38,153.2	44,911.8	535,893.8	898,236.0

Tabela 1.13. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje

Red. br.	Biljna kultura	Površina zemljišta pod merkantilnim usevima	Jedinični prinos osnovnog proizvoda	Ukupni prinos osnovnog proizvoda (zma.)	Deo biljke koji se koristi za proizvodnju energije	Odnos osnovni proizvod / ostaci koji se mogu koristiti za produkciju energije	Ukupno raspoloživo biomase na njivama	Deo nadzemne biomase koji se može koristiti u energetske svrhe	Način energetske konverzije	Produkcija biogasa po kg suve materije u ostacima biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t/ha)	(t)	(-)	Osnovni proizvod : Biomasa	(t)	(t/god)	(-)	(m^3/kg suv. god)	(MJ/kg) i (MJ/m ³)	(GJ/god)
-	Izvor/Komentar	Popis poljoprivrede u Republici Srbiji iz 2012 - Knjiga 1	Statistički godišnjaci 2008-2017	-	-	Ekspertska procena	-	Ekspertska procena da se 30% od proizvedene nadzemne biomase može odnositi sa njiva, a da se pri tome u zemljištu ne umanjuje sadržaj humusa	-	-	Briketiranje i peletiranje biomase, monografija, Brkić i Janić, 2009	-
1	Pšenica	7,476.0	3.4	25,418.4	Stablo, list i pleva	1 : 1,1	27,960.2	8,388.1	Sagorevanje	/	14.0	117,433.0
2	Ječam	320.0	2.8	896.0	Stablo, list i pleva	1 : 1,0	896.0	268.8	Sagorevanje	/	14.2	3,817.0
3	Kukuruz za zmo	8,111.0	4.4	35,688.4	Stablo i list	1 : 2,0	71,376.8	21,413.0	Sagorevanje	/	13.5	289,076.0
4	Ovas	95.0	2.1	199.5	Stablo, list i pleva	1 : 0,9	179.6	53.9	Sagorevanje	/	13.0	700.2
Ukupno za sagorevanje		16,002.0		62,202.3			100,412.6	30,123.8				411,026.3
5	⁽¹⁾ Kukuruz za silažu	219.0	12.2	2,671.8	Čeli nadzemni deo biljke	/	2,671.8	2,671.8	Proizvodnja biogasa	448.9	20.0	53,436.0
6	⁽¹⁾ Ostalo krmno bilje *	2,816.0	⁽²⁾ *	42,240.0	Čeli nadzemni deo biljke	/	42,240.0	42,240.0	Proizvodnja biogasa	6,800.6	20.0	844,800.0
Ukupno za proizvodnju biogasa		3,035.0		44,911.8			44,911.8	44,911.8		7,249.5		898,236.0
-	UKUPNO	19,037.0	-	107,114.1	-	-	145,324.4	75,035.6	-	7,249.5	-	1,309,262.3

1)Normalno je da se krmno bilje i silažni kukuruz u celosti odstranjuju sa parcela, ali se u plodosmenama o tome vodi računa, pa se te kulture na isto zemljište najranije vraćaju za 4 godine.

*Zbog malog udela krmnog bilja i značajnijih promena u pogledu vrste biljaka i obima proizvodnje usvojeni su prosečni prinosi koji se neće menjati.

Tabela 1.14. Potencijalno raspoloživi ostaci iz voćarsko-vinogradarske proizvodnje

Red. br.	Vrsta voća	Ukupne površine voćnjaka	Jedinični prinos plodova	Ukupan prinos plodova	Odnos masa	Raspoloživo orezane biomase	Toplotna moć (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t/ha)	(t)	(t/t)	(t/god)	(MJ/kg)	(GJ/god)
-	Izvor / Komentar	Popis poljoprivrede u Republici Srbiji iz 2012 - Knjiga 1	Statistički godišnjaci 2008-2017	-	Ekspertska procena	-	Briketiranje i peletiranje biomase, monografija, Brkić i Janić, 2009	-
1	Jabuka	245.0	14.4	3,528.0	1 : 0,325	1,146.6	15.3	17,543.0
2	Kruška	362.0	10.7	3,873.4	1 : 0,325	1,258.9	15.3	19,260.5
3	Breskva	69.0	9.4	648.6	1 : 0,325	210.8	15.8	3,330.6
4	Kajsija	11.0	5.3	58.3	1 : 0,325	18.9	15.8	299.4
5	Višnje	1,353.0	6.6	8,929.8	1 : 0,325	2,902.2	15.9	46,144.7
6	Šljive	1,002.0	5.4	5,410.8	1 : 0,325	1,758.5	15.8	27,784.5
7	Orasi	63.0	4.6	289.8	1 : 0,325	94.2	16.5	1,554.1
8	Vinova loza	673.0	6.9	-	1 : 0,457	639.4	14.0	8,950.9
-	UKUPNO	3,778.0	-	22,738.7	-	8,029.4	-	124,867.5

Tabela 1.15. Ratarska proizvodnja (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	1,309,262,253.0	27,737	27,164	54,642,678

Tabela 1.16. Voćarsko-vinogradarska proizvodnja (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	62,433,773	1,218	1,193	2,399,893

* Udeo raspoložive orezane biomase koji je u sistemu prikupljanja se procenjuje na 50%

Tabela 1.17. Sumarni prikaz potencijala biomase iz stočarstva (Autor)

Red. br.	Za sve vrste gajenih domaćih životinja	Ukupna potencijalna produkcija biogasa godišnje	Ukupni energetski potencijal
-	-	(m^3 /god)	(GJ/god)
-	UKUPNO	6,672,896.6	144,346.1

Tabela 1.18. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje

Red. br.	Vrsta stoke	Broj gajenih životinja u opštini	Broj grla u uslovno grlo u odnosu na masu odrasle životinje	Broj uslovnih grla	Udeo životinja koji se gaje u sistemu sa prikupljanjem stajnjaka	Produkcija biogasa dnevno po UG	Potencijalna produkcija biogasa godišnje	Toplotna moć biogasa	Ukupni energetski potencijal
-	-	(kom)	(UG/životinja)	(kom)	-	(m^3 /UG)	(m^3 /god)	(MJ/ m^3)	(GJ/god)
-	Izvor / Komentar	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	Mehanizacija stočarske proizvodnje, Radivojević, 2004	-	Ekspertska procena	Mogućnosti eksploatacije deponijskog i biogasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji, Ugrinov, 2012	-	Proizvodnja biogasa, monografija, Kovčin i sar., 1993	-
1	Goveda	11,685	1.1	10,623	0.65	1.3	3,276,314.7	21.6	70,768.4
2	Svinje	29,788	4.2	7,092	0.8	1.5	3,106,462.9	21.5	66,789.0
3	Ovce	4,217	10	422	0	/	0.0	/	0.0
4	Živina	180,647	250	723	0.55	2.0	290,119.1	23.4	6,788.8
-	UKUPNO	-	-	18,859	-	-	6,672,897	-	144,346.1

Tabela 1.19. Stočarstvo (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	144,346,134.6	3,169	3,103	6,242,090

Tabela 1.20. Sumarni prikaz potencijala ostataka biomase iz šuma (Autor)

Red. br.	Šume	Posećena drvena zapremina	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Ukupni energetski potencijal
-	-	(m^3)	(t)	(GJ/god)
1	Listopadne	27,489.0	6,003.6	56,145.6
2	Četinarske	531.0	64.7	612.3
-	UKUPNO	28,020.0	6,068.3	56,758.0

Tabela 1.21. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma

Red. br.	Šume	Obrasila šumska površina	Posećena drvena zapremina	Prosečna drvena zapremina	Šumski ostaci posle seče (procenat ostataka u odnosu na ukupnu posećenu drvenu zapreminu)	Ukupno raspoloživo šumskih ostataka
-	-	(ha)	(m^3)	(m^3 /ha)	(%)	(m^3)
-	Izvor/Komentar	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	ŠG "Šuma" Leskovac	Ekspertska procena	-
1	Listopadne	41,818	27,489	187.1	35	9,621
2	Četinarske		531		25	133
-	UKUPNO	41,818	28,020	-	-	9,754

Vlažnost šumskih ostataka posle seče	Način energetske konverzije	Okvirna nasipna gustina drveta pri iskazanoj vlažnosti	Količina drveta	Udeo šumskih ostataka koji je u sistemu prikupljanja	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Kalorijska vrednost biomase iz šuma	Ukupni energetski potencijal
(%)	(-)	(kg/m^3)	(t)	(%)	(t)	(GJ/god)	(GJ/god)
Ekspertska procena	-	Ekspertska procena		Ekspertska procena	-	EN 14918: 2009: Solid biofuels – determination of calorific value	-
45	Sagorevanje	960.0	9,236	65.00	6,004	56,145.6	56,146
45	Sagorevanje	750.0	100	65.00	65	612.3	612
-	-	-	9,336	-	6,068	56,758.0	56,758

* Pri proračunu nije uzeto u obzir ogrevno drvo jer se ono smatra konvencionalnim gorivom

Tabela 1.22. Šume (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	56,757,984.0	1,107	1,085	2,181,722

VLASOTINCE

Tabela 1.23. Sumarni prikaz potencijala ostataka biomase iz biljne proizvodnje (Autor)

Red. br.	Biljne vrste	Površina pod uzgajanim kulturama	Ukupno raspoloživo biomase za odnošenje (za sagorevanje)	Ukupno raspoloživo biomase za odnošenje (za biogas)	Ukupni energetski potencijal biomase (od direktnog sagorevanja)	Ukupni energetski potencijal biomase (od biogasa)
-	-	(ha)	(t/god)	(t/god)	(GJ/god)	(GJ/god)
1	Ratarske kulture	3,167.0	5,619.5	5,014.8	76,525.5	100,296.0
2	Voćne kulture	681.0	1,665.2	0.0	25,984.1	0.0
3	Vinova loza	411.0	390.5	0.0	5,466.3	0.0
	UKUPNO	4,259.0	7,675.2	5,014.8	107,975.9	100,296.0

Tabela 1.24. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje

Red. br.	Biljna kultura	Površina zemljišta pod merkanitirnim usevima	Jedinični prinos osnovnog proizvoda	Ukupni prinos osnovnog proizvoda (zna.)	Deo biljke koji se koristi za proizvodnju energije	Odnos osnovni proizvod / ostaci koji se mogu koristiti za produkciju energije	Ukupno raspoloživo biomase na njivama	Deo nadzemne biomase koji se može koristiti u energetske svrhe	Način energetske konverzije	Produkcija biogasa po kg suve materije u ostacima biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t/ha)	(t)	(-)	Osnovni proizvod : Biomasa	(t)	(t/god)	(-)	(m ³ /kg _{SM} god)	(MJ/kg) i (MJ _u m ³)	(GJ/god)
-	Izvor/Komentar	Popis poljoprivrede u Republici Srbiji iz 2012 - Knjiga 1	Statistički godišnjaci 2008-2017	-	-	Ekspertska procena	-	Ekspertska procena da se 30% od proizvedene nadzemne biomase može odnositi sa njiva, a da se pri tome u zemljištu ne umanj sadržaj humusa	-	-	Briketiranje i peletiranje biomase, monografija, Brkić i Janić, 2009	-
1	Pšenica	1,147.0	3.4	3,899.8	Stablo, list i pleva	1 : 1,1	4,289.8	1,286.9	Sagorevanje	/	14.0	18,017.1
2	Ječam	41.0	2.8	114.8	Stablo, list i pleva	1 : 1,0	114.8	34.4	Sagorevanje	/	14.2	489.0
3	Kukuruz za zno	1,624.0	4.4	7,145.6	Stablo i list	1 : 2,0	14,291.2	4,287.4	Sagorevanje	/	13.5	57,879.4
4	Ovas	19.0	2.1	39.9	Stablo, list i pleva	1 : 0,9	35.9	10.8	Sagorevanje	/	13.0	140.0
	Ukupno za sagorevanje	2,831.0		11,200.1			18,731.7	5,619.5				76,525.5
5	⁽¹⁾ Kukuruz za silažu	9.0	12.2	109.8	Celi nadzemni deo biljke	/	109.8	109.8	Proizvodnja biogasa	18.4	20.0	2,196.0
6	⁽¹⁾ Ostalo krmno bilje ²	327.0	⁽²⁾ *	4,905.0	Celi nadzemni deo biljke	/	4,905.0	4,905.0	Proizvodnja biogasa	789.7	20.0	98,100.0
	Ukupno za proizvodnju biogasa	336.0		5,014.8			5,014.8	5,014.8		808.2		100,296.0
-	UKUPNO	3,167.0	-	16,214.9	-	-	23,746.5	10,634.3	-	808.2	-	176,821.5

1)Normalno je da se krmno bilje i silažni kukuruz u celosti odstranjuju sa parcela, ali se u plodosmenama o tome vodi računa, pa se te kulture na isto zemljište najranije vraćaju za 4 godine.

*Zbog malog udela krmnog bilja i značajnijih promena u pogledu vrste biljaka i obima proizvodnje usvojeni su prosečni prinosi koji se neće menjati

Tabela 1.25. Potencijalno raspoloživi ostaci iz voćarsko-vinogradarske proizvodnje

Red. br.	Vrsta voća	Ukupne površine voćnjaka	Jedinični prinos plodova	Ukupan prinos plodova	Odnos masa	Raspoloživo orezane biomase	Toplotna moć (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t/ha)	(t)	(t/t)	(t/god)	(MJ/kg)	(GJ/god)
-	Izvor / Komentar	Popis poljoprivrede u Republici Srbiji iz 2012 - Knjiga 1	Statistički godišnjaci 2008-2017	-	Ekspertska procena	-	Briketiranje i peletiranje biomase, monografija, Brkić i Janić, 2009	-
1	Jabuka	120.0	14.4	1,728.0	1 : 0,325	561.6	15.3	8,592.5
2	Kruška	58.0	10.7	620.6	1 : 0,325	201.7	15.3	3,085.9
3	Breskva	7.0	9.4	65.8	1 : 0,325	21.4	15.8	337.9
4	Kajsija	3.0	5.3	15.9	1 : 0,325	5.2	15.8	81.6
5	Višnje	54.0	6.6	356.4	1 : 0,325	115.8	15.9	1,841.7
6	Šljive	397.0	5.4	2,143.8	1 : 0,325	696.7	15.8	11,008.4
7	Orasi	42.0	4.6	193.2	1 : 0,325	62.8	16.5	1,036.0
8	Vinova loza	411.0	6.9	-	1 : 0,457	390.5	14.0	5,466.3
-	UKUPNO	1,092.0	-	5,123.7	-	2,055.7	-	31,450.4

Tabela 1.26. Ratarska proizvodnja (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	176,821,533.0	3,695	3,618	7,278,757

Tabela 1.27. Voćarsko-vinogradarska proizvodnja (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	15,725,194	307	300	604,461

* Udeo raspoložive orezane biomase koji je u sistemu prikupljanja se procenjuje na 50%

Tabela 1.28. Sumarni prikaz potencijala biomase iz stočarstva (Autor)

Red. br.	Za sve vrste gajenih domaćih životinja	Ukupna potencijalna produkcija biogasa godišnje	Ukupni energetski potencijal
-	-	($n\text{m}^3/\text{god}$)	(GJ/god)
-	UKUPNO	1,160,490.2	25,126.6

Tabela 1.29. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje

Red. br.	Vrsta stoke	Broj gajenih životinja u opštini	Broj grla u uslovno grlo u odnosu na masu odrasle životinje	Broj uslovnih grla	Udeo životinja koji se gaje u sistemu sa prikupljanjem stajnjaka	Produkcija biogasa dnevno po UG	Potencijalna produkcija biogasa godišnje	Toplotna moć biogasa	Ukupni energetski potencijal
-	-	(kom)	(UG/životinja)	(kom)	-	($n\text{m}^3/\text{UG}$)	($n\text{m}^3/\text{god}$)	(MJ/ $n\text{m}^3$)	(GJ/god)
-	Izvor / Komentar	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	Mehanizacija stočarske proizvodnje, Radivojević, 2004	-	Ekspertska procena	Mogućnosti eksploatacije deponijskog i biogasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji, Ugrinov, 2012	-	Proizvodnja biogasa, monografija, Kovčin i sar., 1993	-
1	Goveda	1,858	1.1	1,689	0.65	1.3	520,957.9	21.6	11,252.7
2	Svinje	5,507	4.2	1,311	0.8	1.5	574,301.4	21.5	12,347.5
3	Ovce	1,455	10	146	0	/	0.0	/	0.0
4	Živina	40,617	250	162	0.55	2.0	65,230.9	23.4	1,526.4
-	UKUPNO	-	-	3,308	-	-	1,160,490	-	25,126.6

Tabela 1.30. Stočarstvo (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	25,126,573.7	552	540	1,086,571

Tabela 1.31. Sumarni prikaz potencijala ostataka biomase iz šuma (Autor)

Red. br.	Šume	Posečena drvena zapremina	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Ukupni energetski potencijal
-	-	(m^3)	(t)	(GJ/god)
1	Listopadne	5,502.0	1,201.6	11,237.7
2	Četinarske	2,352.0	286.7	2,712.3
	UKUPNO	7,854.0	1,488.3	13,950.0

Tabela 1.32. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma

Red. br.	Šume	Obrasila šumska površina	Posečena drvena zapremina	Prosečna drvena zapremina	Šumski ostaci posle seče (procenat ostataka u odnosu na ukupnu posečenu drvenu zapreminu)	Ukupno raspoloživo šumskih ostataka
-	-	(ha)	(m ³)	(m ³ /ha)	(%)	(m ³)
-	Izvor/Komentar	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	ŠG "Šuma" Leskovac	Ekspertska procena	-
1	Listopadne	19,046	5,502	187.1	35	1,926
2	Četinarske		2,352		25	588
-	UKUPNO	19,046	7,854	-	-	2,514

Vlažnost šumskih ostataka posle seče	Način energetske konverzije	Okvirna nasipna gustina drveta pri iskazanoj vlažnosti	Količina drveta	Udeo šumskih ostataka koji je u sistemu prikupljanja	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Kalorijska vrednost biomase iz šuma	Ukupni energetski potencijal
(%)	(-)	(kg/m ³)	(t)	(%)	(t)	(GJ/god)	(GJ/god)
Ekspertska procena	-	Ekspertska procena		Ekspertska procena	-	EN 14918: 2009: Solid biofuels – determination of calorific value	-
45	Sagorevanje	960.0	1,849	65.00	1,202	11,237.7	11,238
45	Sagorevanje	750.0	441	65.00	287	2,712.3	2,712
-	-	-	2,290	-	1,488	13,950.0	13,950

* Pri proračunu nije uzeto u obzir ogrevno drvo jer se ono smatra konvencionalnim gorivom

Tabela 1.33. Šume (Autro)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	13,949,989.7	272	267	536,224

LEBANE

Tabela 1.34. Sumarni prikaz potencijala ostataka biomase iz biljne proizvodnje (Autor)

Red. br.	Biljne vrste	Površina pod uzgajanim kulturama	Ukupno raspoloživo biomase za odnošenje (za sagorevanje)	Ukupno raspoloživo biomase za odnošenje (za biogas)	Ukupni energetski potencijal biomase (od direktnog sagorevanja)	Ukupni energetski potencijal biomase (od biogasa)
-	-	(ha)	(t/god)	(t/god)	(GJ/god)	(GJ/god)
1	Ratarske kulture	6,368.0	10,268.8	16,704.0	139,861.7	334,080.0
2	Voćne kulture	953.0	2,006.9	0.0	31,532.5	0.0
3	Vinova loza	102.0	96.9	0.0	1,356.6	0.0
	UKUPNO	7,423.0	12,372.6	16,704.0	172,750.8	334,080.0

Tabela 1.35. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje

Red. br.	Biljna kultura	Površina zemljišta pod mekantičnim usevima	Jedinični prinos osnovnog proizvoda	Ukupni prinos osnovnog proizvoda (zna...)	Deo biljke koji se koristi za proizvodnju energije	Odnos osnovni proizvod / ostaci koji se mogu koristiti za produkciju energije	Ukupno raspoloživo biomase na njivama	Deo nadzemne biomase koji se može koristiti u energetske svrhe	Način energetske konverzije	Produkcija biogasa po kg suve materije u ostacima biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t/ha)	(t)	(-)	Osnovni proizvod: Biomasa	(t)	(t/god)	(-)	(m^3/kg suv. god)	(MJ/kg) i (MJ/ m^3)	(GJ/god)
-	Izvor/Komentar	Popis poljoprivrede u Republici Srbiji iz 2012 - Knjiga 1	Statistički godišnjaci 2008-2017	-	-	Ekspertska procena	-	Ekspertska procena da se 30% od proizvedene nadzemne biomase može odnositi sa njiva, a da se pri tome u zemljištu ne umanjuje sadržaj humusa	-	-	Briketiranje i peletiranje biomase, monografija, Brkić i Janić, 2009	-
1	Pšenica	2.120,0	3,4	7.208,0	Stablo, list i pleva	1 : 1,1	7.928,8	2.378,6	Sagorevanje	/	14,0	33.301,0
2	Ječam	106,0	2,8	296,8	Stablo, list i pleva	1 : 1,0	296,8	89,0	Sagorevanje	/	14,2	1.264,4
3	Kukuruz za zno	2.941,0	4,4	12.940,4	Stablo i list	1 : 2,0	25.880,8	7.764,2	Sagorevanje	/	13,5	104.817,2
4	Ovas	65,0	2,1	136,5	Stablo, list i pleva	1 : 0,9	122,9	36,9	Sagorevanje	/	13,0	479,1
Ukupno za sagorevanje		5.232,0	-	20.581,7	-	-	34.229,3	10.268,8	-	-	-	139.861,7
5	⁽¹⁾ Kukuruz za silažu	120,0	12,2	1.464,0	Celi nadzemni deo biljke	/	1.464,0	1.464,0	Proizvodnja biogasa	246,0	20,0	29.280,0
6	⁽¹⁾ Ostalo krmno bilje *	1.016,0	⁽²⁾ *	15.240,0	Celi nadzemni deo biljke	/	15.240,0	15.240,0	Proizvodnja biogasa	2.453,6	20,0	304.800,0
Ukupno za proizvodnju biogasa		1.136,0	-	16.704,0	-	-	16.704,0	16.704,0	-	2.699,6	-	334.080,0
-	UKUPNO	6.368,0	-	37.285,7	-	-	50.933,3	26.972,8	-	2.699,6	-	473.941,7

1)Normalno je da se krmno bilje i silažni kukuruz u celosti odstranjuju sa parcela, ali se u plodosmenama o tome vodi računa, pa se te kulture na isto zemljište najranije vraćaju za 4 godine.

*Zbog malog udela krmnog bilja i značajnijih promena u pogledu vrste biljaka i obima proizvodnje usvojeni su prosečni prinosi koji se neće menjati

Tabela 1.36. Potencijalno raspoloživi ostaci iz voćarsko-vinogradarske proizvodnje

Red. br.	Vrsta voća	Ukupne površine voćnjaka	Jedinični prinos plodova	Ukupan prinos plodova	Odnos masa	Raspoloživo orezane biomase	Toplotna moć (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t/ha)	(t)	(t/t)	(t/god)	(MJ/kg)	(GJ/god)
-	Izvor / Komentar	Popis poljoprivrede u Republici Srbiji iz 2012 - Knjiga 1	Statistički godišnjaci 2008-2017	-	Ekspertska procena	-	Briketiranje i peletiranje biomase, monografija, Brkić i Janić, 2009	-
1	Jabuka	65,0	14,4	936,0	1 : 0,325	304,2	15,3	4.654,3
2	Kruška	52,0	10,7	556,4	1 : 0,325	180,8	15,3	2.766,7
3	Breskva	5,0	9,4	47,0	1 : 0,325	15,3	15,8	241,3
4	Kajsija	5,0	5,3	26,5	1 : 0,325	8,6	15,8	136,1
5	Višnje	146,0	6,6	963,6	1 : 0,325	313,2	15,9	4.979,4
6	Šljive	647,0	5,4	3.493,8	1 : 0,325	1.135,5	15,8	17.940,7
7	Orasi	33,0	4,6	151,8	1 : 0,325	49,3	16,5	814,0
8	Vinova loza	102,0	6,9	-	1 : 0,457	96,9	14,0	1.356,6
-	UKUPNO	1.055,0	-	6.175,1	-	2.103,8	-	32.889,1

Tabela 1.37. Ratarska proizvodnja (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	473,941,683,0	10,062	9,854	19,823,070

Tabela 1.38 Voćarsko-vinogradarska proizvodnja (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	16,444,538	321	314	632,112

* Udeo raspoložive orezane biomase koji je u sistemu prikupljanja se procenjuje na 50%

Tabela 1.39. Sumarni prikaz potencijala biomase iz stočarstva (Autor)

Red. br.	Za sve vrste gajenih domaćih životinja	Ukupna potencijalna produkcija biogasa godišnje	Ukupni energetski potencijal
-	-	(m^3 /god)	(GJ/god)
-	UKUPNO	1,918,354.7	41,453.5

Tabela 1.40. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje

Red. br.	Vrsta stoke	Broj gajenih životinja u opštini	Broj grla u uslovno grlo u odnosu na masu odrasle životinje	Broj uslovnih grla	Udeo životinja koji se gaje u sistemu sa prikupljanjem stajnjaka	Produkcija biogasa dnevno po UG	Potencijalna produkcija biogasa godišnje	Toplotna moć biogasa	Ukupni energetski potencijal
-	-	(kom)	(UG/životinja)	(kom)	-	(m^3/UG)	(m^3/god)	(MJ/m^3)	(GJ/god)
-	Izvor / Komentar	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	Mehanizacija stočarske proizvodnje, Radivojević, 2004	-	Ekspertska procena	Mogućnosti eksploatacije deponijskog i biogasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji, Ugrinov, 2012	-	Proizvodnja biogasa, monografija, Kovčin i sar., 1993	-
1	Goveda	3,630	1.1	3,300	0.65	1.3	1,017,802.5	21.6	21,984.5
2	Svinje	8,095	4.2	1,927	0.8	1.5	844,192.9	21.5	18,150.1
3	Ovce	1,763	10	176	0	/	0.0	/	0.0
4	Živina	35,093	250	140	0.55	2.0	56,359.4	23.4	1,318.8
-	UKUPNO	-	-	5,544	-	-	1,918,355	-	41,453.5

Tabela 1.41. Stočarstvo (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	41,453,489.4	910	891	1,792,611

Tabela 1.42. Sumarni prikaz potencijala ostataka biomase iz šuma (Autor)

Red. br.	Šume	Posečena drvena zapremina	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Ukupni energetski potencijal
-	-	(m^3)	(t)	(GJ/god)
1	Listopadne	28,365.0	6,194.9	57,934.9
2	Četinarske	1,932.0	235.5	2,227.9
-	UKUPNO	30,297.0	6,430.4	60,162.8

Tabela 1.43. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma

Red. br.	Šume	Obrasla šumska površina	Posečena drvena zapremina	Prosečna drvena zapremina	Šumski ostaci posle seče (procenat ostataka u odnosu na ukupnu posečenu drvenu zapreminu)	Ukupno raspoloživo šumskih ostataka
-	-	(ha)	(m^3)	(m^3/ha)	(%)	(m^3)
-	Izvor/Komentar	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	ŠG "Šuma" Leskovac	Ekspertska procena	-
1	Listopadne	14,357	28,365	187.1	35	9,928
2	Četinarske		1,932		25	483
-	UKUPNO	14,357	30,297	-	-	10,411

Vlažnost šumskih ostataka posle seče	Način energetske konverzije	Okvirna nasipna gustina drveta pri iskazanoj vlažnosti	Količina drveta	Udeo šumskih ostataka koji je u sistemu prikupljanja	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Kalorijska vrednost biomase iz šuma	Ukupni energetski potencijal
(%)	(-)	(kg/m^3)	(t)	(%)	(t)	(GJ/god)	(GJ/god)
Ekspertska procena	-	Ekspertska procena	-	Ekspertska procena	-	EN 14918: 2009: Solid biofuels – determination of calorific value	-
45	Sagorevanje	960.0	9,531	65.00	6,195	57,934.9	57,935
45	Sagorevanje	750.0	362	65.00	235	2,227.9	2,228
-	-	-	9,893	-	6,430	60,162.8	60,163

* Pri proračunu nije uzeto u obzir ogrevno drvo jer se ono smatra konvencionalnim gorivom

Tabela 1.44. Šume (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	60,162,800.6	1,174	1,150	2,312,599

MEDVEĐA

Tabela 1.45. Sumarni prikaz potencijala ostataka biomase iz biljne proizvodnje (Autro)

Red. br.	Biljne vrste	Površina pod uzgajanim kulturama	Ukupno raspoloživo biomase za odnošenje (za sagorevanje)	Ukupno raspoloživo biomase za odnošenje (za biogas)	Ukupni energetski potencijal biomase (od direktnog sagorevanja)	Ukupni energetski potencijal biomase (od biogasa)
-	-	(ha)	(t/god)	(t/god)	(GJ/god)	(GJ/god)
1	Ratarske kulture	1,170.0	1,671.8	4,320.0	22,783.1	86,400.0
2	Voćne kulture	805.0	1,656.4	0.0	26,012.9	0.0
3	Vinova loza	8.0	7.6	0.0	106.4	0.0
	UKUPNO	1,983.0	3,335.8	4,320.0	48,902.3	86,400.0

Tabela 1.46. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje

Red. br.	Biljna kultura	Površina zemljišta pod merkantilnim usevima	Jedinični prinos osnovnog proizvoda	Ukupni prinos osnovnog proizvoda (zma..)	Deo biljke koji se koristi za proizvodnju energije	Odnos osnovni proizvod / ostaci koji se mogu koristiti za produkciju energije	Ukupno raspoloživo biomase na njivama	Deo nadzemne biomase koji se može koristiti u energetske svrhe	Način energetske konverzije	Produkcija biogasa po kg suve materije u ostacima biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t/ha)	(t)	(-)	Osnovni proizvod : Biomasa	(t)	(t/god)	(-)	(m ³ /kg _{st} god)	(MJ/kg) i (MJ _n /m ³)	(GJ/god)
-	Izvor/Komentar	Popis poljoprivrede u Republici Srbiji iz 2012 - Knjiga 1	Statistički godišnjaci 2008-2017	-	-	Ekspertska procena	-	Ekspertska procena da se 30% od proizvedene nadzemne biomase može odnositi sa njiva, a da se pri tome u zemljištu ne umanj sadržaj humusa	-	-	Briketiranje i peletiranje biomase, monografija, Brkić i Janić, 2009	-
1	Pšenica	371.0	3.4	1,261.4	Stablo, list i pleva	1 : 1,1	1,387.5	416.3	Sagorevanje	/	14.0	5,827.7
2	Ječam	22.0	2.8	61.6	Stablo, list i pleva	1 : 1,0	61.6	18.5	Sagorevanje	/	14.2	262.4
3	Kukuruz za zrno	463.0	4.4	2,037.2	Stablo i list	1 : 2,0	4,074.4	1,222.3	Sagorevanje	/	13.5	16,501.3
4	Ovas	26.0	2.1	54.6	Stablo, list i pleva	1 : 0,9	49.1	14.7	Sagorevanje	/	13.0	191.6
	Ukupno za sagorevanje	882.0		3,414.8			5,572.7	1,671.8				22,783.1
5	⁽¹⁾ Kukuruz za silažu	0.0	12.2	0.0	Celi nadzemni deo biljke	/	0.0	0.0	Proizvodnja biogasa	0.0	20.0	0.0
6	⁽¹⁾ Ostalo krmno bilje *	288.0	⁽²⁾ *	4,320.0	Celi nadzemni deo biljke	/	4,320.0	4,320.0	Proizvodnja biogasa	695.5	20.0	86,400.0
	Ukupno za proizvodnju biogasa	288.0		4,320.0			4,320.0	4,320.0		695.5		86,400.0
-	UKUPNO	1,170.0	-	7,734.8	-	-	9,892.7	5,991.8	-	695.5	-	109,183.1

1)Normalno je da se krmno bilje i silažni kukuruz u celosti odstranjuju sa parcela, ali se u plodosmenama o tome vodi računa, pa se te kulture na isto zemljište najranije vraćaju za 4 godine.

*Zbog malog udela krmnog bilja i značajnijih promena u pogledu vrste biljaka i obima proizvodnje usvojeni su prosečni prinosi koji se neće menjati

Tabela 1.47. Potencijalno raspoloživi ostaci iz voćarsko-vinogradarske proizvodnje

Red. br.	Vrsta voća	Ukupne površine voćnjaka	Jedinični prinos plodova	Ukupan prinos plodova	Odnos masa	Raspoloživo orezane biomase	Toplotna moć (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t/ha)	(t)	(t/t)	(t/god)	(MJ/kg)	(GJ/god)
-	Izvor / Komentar	Popis poljoprivrede u Republici Srbiji iz 2012 - Knjiga 1	Statistički godišnjaci 2008-2017	-	Ekspertska procena	-	Briketiranje i peletiranje biomase, monografija, Brkić i Janić, 2009	-
1	Jabuka	64.0	14.4	921.6	1 : 0,325	299.5	15.3	4,582.7
2	Kruška	34.0	10.7	363.8	1 : 0,325	118.2	15.3	1,809.0
3	Breskva	4.0	9.4	37.6	1 : 0,325	12.2	15.8	193.1
4	Kajsija	2.0	5.3	10.6	1 : 0,325	3.4	15.8	54.4
5	Višnje	12.0	6.6	79.2	1 : 0,325	25.7	15.9	409.3
6	Šljive	643.0	5.4	3,472.2	1 : 0,325	1,128.5	15.8	17,829.7
7	Orasi	46.0	4.6	211.6	1 : 0,325	68.8	16.5	1,134.7
8	Vinova loza	8.0	6.9	-	1 : 0,457	7.6	14.0	106.4
-	UKUPNO	813.0	-	5,096.6	-	1,664.0	-	26,119.3

Tabela 1.48. Ratarska proizvodnja (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	109,183,050.0	2,341	2,293	4,612,031

Tabela 1.49. Voćarsko-vinogradarska proizvodnja (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	13,059,638	255	250	502,000

* Udeo raspoložive orezane biomase koji je u sistemu prikupljanja se procenjuje na 50%

Tabela 1.50. Sumarni prikaz potencijala biomase iz stočarstva (Autor)

Red. br.	Za sve vrste gajenih domaćih životinja	Ukupna potencijalna produkcije biogasa godišnje	Ukupni energetski potencijal
-	-	(m^3 /god)	(GJ/god)
-	UKUPNO	845,158.8	18,268.7

Tabela 1.51. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje

Red. br.	Vrsta stoke	Broj gajenih životinja u opštini	Broj grla u uslovno grlo u odnosu na masu odrasle životinje	Broj uslovnih grla	Udeo životinja koji se gaje u sistemu sa prikupljanjem stajnjaka	Produkcija biogasa dnevno po UG	Potencijalna produkcija biogasa godišnje	Toplotna moć biogasa	Ukupni energetski potencijal
-	-	(kom)	(UG/životinja)	(kom)	-	(m^3 /UG)	(m^3 /god)	(MJ/ m^3)	(GJ/god)
-	Izvor / Komentar	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	Mehanizacija stočarske proizvodnje, Radivojević, 2004	-	Ekspertska procena	Mogućnosti eksploatacije deponijskog i biogasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji, Ugrinov, 2012	-	Proizvodnja biogasa, monografija, Kovčičin i sar., 1993	-
1	Goveda	1,840	1.1	1,673	0.65	1.3	515,910.9	21.6	11,143.7
2	Svinje	2,924	4.2	696	0.8	1.5	304,931.4	21.5	6,556.0
3	Ovce	5,554	10	555	0	/	0.0	/	0.0
4	Živina	15,141	250	61	0.55	2.0	24,316.4	23.4	569.0
-	UKUPNO	-	-	2,985	-	-	845,159	-	18,268.7

Tabela 1.52. Stočarstvo (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	18,268,706.2	401	393	790,010

Tabela 1.53. Sumarni prikaz potencijala ostataka biomase iz šuma (Autor)

Red. br.	Šume	Posečena drvena zapremina	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Ukupni energetski potencijal
-	-	(m^3)	(t)	(GJ/god)
1	Listopadne	42,451.0	9,271.3	86,705.2
2	Četinarske	2,969.0	361.8	3,423.8
-	UKUPNO	45,420.0	9,633.1	90,129.0

Tabela 1.54. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma

Red. br.	Šume	Obrasla šumska površina	Posečena drvena zapremina	Prosečna drvena zapremina	Šumski ostaci posle seče (procenat ostataka u odnosu na ukupnu posečenu drvenu zapreminu)	Ukupno raspoloživo šumskih ostataka
-	-	(ha)	(m ³)	(m ³ /ha)	(%)	(m ³)
-	Izvor/Komentar	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	ŠG "Šuma" Leskovac	Ekspertska procena	-
1	Listopadne	41,645	42,451	187.1	35	14,858
2	Četinarske		2,969		25	742
-	UKUPNO	41,645	45,420	-	-	15,600

Vlažnost šumskih ostataka posle seče	Način energetske konverzije	Okvirna nasipna gustina drveta pri iskazanoj vlažnosti	Količina drveta	Udeo šumskih ostataka koji je u sistemu prikupljanja	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Kalorijska vrednost biomase iz šuma	Ukupni energetski potencijal
(%)	(-)	(kg/m ³)	(t)	(%)	(t)	(GJ/god)	(GJ/god)
Ekspertska procena	-	Ekspertska procena		Ekspertska procena	-	EN 14918: 2009: Solid biofuels – determination of calorific value	-
45	Sagorevanje	960.0	14,264	65.00	9,271	86,705.2	86,705
45	Sagorevanje	750.0	557	65.00	362	3,423.8	3,424
-	-	-	14,820	-	9,633	90,129.0	90,129

* Pri proračunu nije uzeto u obzir ogrevno drvo jer se ono smatra konvencionalnim gorivom

Tabela 1.55. Šume (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	90,128,977.8	1,759	1,722	3,464,470

VRANJE

Tabela 1.56. Sumarni prikaz potencijala ostataka biomase iz biljne proizvodnje (Autor)

Red. br.	Biljne vrste	Površina pod uzgajanim kulturama	Ukupno raspoloživo biomase za odnošenje (za sagorevanje)	Ukupno raspoloživo biomase za odnošenje (za biogas)	Ukupni energetski potencijal biomase (od direktnog sagorevanja)	Ukupni energetski potencijal biomase (od biogasa)
-	-	(ha)	(t/god)	(t/god)	(GJ/god)	(GJ/god)
1	Ratarske kulture	14,999.0	18,057.8	63,374.6	247,182.3	1,267,492.0
2	Voćne kulture	2,103.0	5,485.8	0.0	85,317.7	0.0
3	Vinova loza	538.0	511.1	0.0	7,155.4	0.0
	UKUPNO	17,640.0	24,054.8	63,374.6	339,655.4	1,267,492.0

Tabela 1.57. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje

Red. br.	Biljna kultura	Površina zemljišta pod merkantrim usevima	Jedinični prinos osnovnog proizvoda	Ukupni prinos osnovnog proizvoda (zma.)	Deo biljke koji se koristi za proizvodnju energije	Odnos osnovni proizvod / ostaci koji se mogu koristiti za produkciju energije	Ukupno raspoloživo biomase na njivama	Deo nadzemne biomase koji se može koristiti u energetske svrhe	Način energetske konverzije	Produkcija biogasa po kg sive materije u ostacima biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t/ha)	(t)	(-)	Osnovni proizvod : Biomasa	(t)	(t/god)	(-)	(m ³ /kg sive materije god)	(MJ/kg) i (MJ/m ³)	(GJ/god)
-	Izvor/Komentar	Popis poljoprivrede u Republici Srbiji iz 2012 - Knjiga 1	Statistički godišnjaci 2008-2017	-	-	Ekspertska procena	-	Ekspertska procena da se 30% od proizvedene nadzemne biomase može odnositi sa njiva, a da se pri tome u zemljištu ne umanj sadržaj humusa	-	-	Briketiranje i peletiranje biomase, monografija, Brkić i Janić, 2009	-
1	Pšenica	5,329.0	3.4	18,118.6	Stablo, list i pleva	1 : 1,1	19,930.5	5,979.1	Sagorevanje	/	14.0	83,707.9
2	Ječam	861.0	2.8	2,410.8	Stablo, list i pleva	1 : 1,0	2,410.8	723.2	Sagorevanje	/	14.2	10,270.0
3	Kukuruz za zrno	4,230.0	4.4	18,612.0	Stablo i list	1 : 2,0	37,224.0	11,167.2	Sagorevanje	/	13.5	150,757.2
4	Ovas	332.0	2.1	697.2	Stablo, list i pleva	1 : 0,9	627.5	188.2	Sagorevanje	/	13.0	2,447.2
Ukupno za sagorevanje		10,752.0		39,838.6			60,192.7	18,057.8				247,182.3
5	⁽¹⁾ Kukuruz za silažu	118.0	12.2	1,439.6	Celi nadzemni deo biljke	/	1,439.6		Proizvodnja biogasa	241.9	20.0	28,792.0
6	⁽¹⁾ Ostalo krmno bilje *	4,129.0	⁽²⁾ -	61,935.0	Celi nadzemni deo biljke	/	61,935.0	61,935.0	Proizvodnja biogasa	9,971.5	20.0	1,238,700.0
Ukupno za proizvodnju biogasa		4,247.0		63,374.6			63,374.6	63,374.6		10,213.4		1,267,492.0
UKUPNO		14,999.0	-	103,213.2	-	-	123,567.3	81,432.4	-	10,213.4	-	1,514,674.3

1)Normalno je da se krmno bilje i silažni kukuruz u celosti odstranjuju sa parcela, ali se u plodosmenama o tome vodi računa, pa se te kulture na isto zemljište najranije vraćaju za 4 godine.

*Zbog malog udela krmnog bilja i značajnijih promena u pogledu vrste biljaka i obima proizvodnje usvojeni su prosečni prinosi koji se neće menjati

Tabela 1.58. Potencijalno raspoloživi ostaci iz voćarsko-vinogradarske proizvodnje

Red. br.	Vrsta voća	Ukupne površine voćnjaka	Jedinični prinos plodova	Ukupan prinos plodova	Odnos masa	Raspoloživo orezane biomase	Toplotna moć (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t/ha)	(t)	(t/t)	(t/god)	(MJ/kg)	(GJ/god)
-	Izvor / Komentar	Popis poljoprivrede u Republici Srbiji iz 2012 - Knjiga 1	Statistički godišnjaci 2008-2017	-	Ekspertska procena	-	Briketiranje i peletiranje biomase, monografija, Brkić i Janić, 2009	-
1	Jabuka	492.0	14.4	7,084.8	1 : 0,325	2,302.6	15.3	35,229.2
2	Kruška	192.0	10.7	2,054.4	1 : 0,325	667.7	15.3	10,215.5
3	Breskva	21.0	9.4	197.4	1 : 0,325	64.2	15.8	1,013.6
4	Kajsija	23.0	5.3	121.9	1 : 0,325	39.6	15.8	626.0
5	Višnje	68.0	6.6	448.8	1 : 0,325	145.9	15.9	2,319.2
6	Šljive	1,200.0	5.4	6,480.0	1 : 0,325	2,106.0	15.8	33,274.8
7	Orasi	107.0	4.6	492.2	1 : 0,325	160.0	16.5	2,639.4
8	Vinova loza	538.0	6.9	-	1 : 0,457	511.1	14.0	7,155.4
UKUPNO		2,641.0	-	16,879.5	-	5,996.9	-	92,473.1

Tabela 1.59. Ratarska proizvodnja (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	1,514,674,312.0	32,646	31,971	64,312,747

Tabela 1.60. Voćarsko-vinogradarska proizvodnja (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	46,236,537	902	884	1,777,287

* Udeo raspoložive orezane biomase koji je u sistemu prikupljanja se procenjuje na 50%

Tabela 1.61. Sumarni prikaz potencijala biomase iz stočarstva (Autor)

Red. br.	Za sve vrste gajenih domaćih životinja	Ukupna potencijalna produkcije biogasa godišnje	Ukupni energetski potencijal
-	-	(m^3 /god)	(GJ/god)
-	UKUPNO	6,737,544.6	146,017.4

Tabela 1.62. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje

Red. br.	Vrsta stoke	Broj gajenih životinja u opštini	Broj grla u uslovno grlo u odnosu na masu odrasle životinje	Broj uslovnih grla	Udeo životinja koji se gaje u sistemu sa prikupljanjem stajnjaka	Produkcija biogasa dnevno po UG	Potencijalna produkcija biogasa godišnje	Toplotna moć biogasa	Ukupni energetski potencijal
-	-	(kom)	(UG/životinja)	(kom)	-	(m^3 /UG)	(m^3 /god)	(MJ/ m^3)	(GJ/god)
-	Izvor / Komentar	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	Mehanizacija stočarske proizvodnje, Radivojević, 2004	-	Ekspertska procena	Mogućnosti eksploatacije deponijskog i biogasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji, Ugrinov, 2012	-	Proizvodnja biogasa, monografija, Kovčin i sar., 1993	-
1	Goveda	13,222	1.1	12,020	0.65	1.3	3,707,268.5	21.6	80,077.0
2	Svinje	25,073	4.2	5,970	0.8	1.5	2,614,755.7	21.5	56,217.2
3	Ovce	12,404	10	1,240	0	/	0.0	/	0.0
4	Živina	258,730	250	1,035	0.55	2.0	415,520.4	23.4	9,723.2
-	UKUPNO	-	-	20,265	-	-	6,737,545	-	146,017.4

Tabela 1.63. Stočarstvo (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	146,017,424.3	3,205	3,139	6,314,363

Tabela 1.64. Sumarni prikaz potencijala ostataka biomase iz šuma (Autor)

Red. br.	Šume	Posećena drvena zapremina	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Ukupni energetski potencijal
-	-	(m^3)	(t)	(GJ/god)
1	Listopadne	80,728.0	17,631.0	164,885.1
2	Četinarske	1,234.0	150.4	1,423.0
-	UKUPNO	81,962.0	17,781.4	166,308.1

Tabela 1.65. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma

Red. br.	Šume	Obrasla šumska površina	Posećena drvena zapremina	Prosečna drvena zapremina	Šumski ostaci posle seče (procenat ostataka u odnosu na ukupnu posećenu drvenu zapreminu)	Ukupno raspoloživo šumskih ostataka
-	-	(ha)	(m^3)	(m^3 /ha)	(%)	(m^3)
-	Izvor/Komentar	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	ŠG "Šuma" Vranje	Ekspertska procena	-
1	Listopadne	95,278	80,728	153.9	35	28,255
2	Četinarske		1,234		25	309
-	UKUPNO	95,278	81,962	-	-	28,563

Vlažnost šumskih ostataka posle seče	Način energetske konverzije	Okvima nasipna gustina drveta pri iskazanoj vlažnosti	Količina drveta	Udeo šumskih ostataka koji je u sistemu prikupljanja	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Kalorijska vrednost biomase iz šuma	Ukupni energetski potencijal
(%)	(-)	(kg/m^3)	(t)	(%)	(t)	(GJ/god)	(GJ/god)
Ekspertska procena	-	Ekspertska procena	-	Ekspertska procena	-	EN 14918: 2009: Solid biofuels – determination of calorific value	-
45	Sagorevanje	960.0	27,125	65.00	17,631	164,885.1	164,885
45	Sagorevanje	750.0	231	65.00	150	1,423.0	1,423
-	-	-	27,356	-	17,781	166,308.1	166,308

* Pri proračunu nije uzeto u obzir ogrevno drvo jer se ono smatra konvencionalnim gorivom

Tabela 1.66. Šume (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	166,308,092.8	3,245	3,178	6,392,721

BUJANOVAC

Tabela 1.67. Sumarni prikaz potencijala ostataka biomase iz biljne proizvodnje (Autor)

Red. br.	Biljne vrste	Površina pod uzgajanim kulturama	Ukupno raspoloživo biomase za odnošenje (za sagorevanje)	Ukupno raspoloživo biomase za odnošenje (za biogas)	Ukupni energetski potencijal biomase (od direktnog sagorevanja)	Ukupni energetski potencijal biomase (od biogasa)
-	-	(ha)	(t/god)	(t/god)	(GJ/god)	(GJ/god)
1	Ratarske kulture	5,932.0	7,681.0	17,145.2	105,337.0	342,904.0
2	Voćne kulture	274.0	679.6	0.0	10,590.1	0.0
3	Vinova loza	121.0	115.0	0.0	1,609.3	0.0
	UKUPNO	6,327.0	8,475.5	17,145.2	117,536.4	342,904.0

Tabela 1.68. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje

Red. br.	Biljna kultura	Površina zemljišta pod merkatnim usevima	Jedinični prinos osnovnog proizvoda	Ukupni prinos osnovnog proizvoda (zna...)	Deo biljke koji se koristi za proizvodnju energije	Odnos osnovni proizvod / ostaci koji se mogu koristiti za produkciju energije	Ukupno raspoloživo biomase na njivama	Deo nadzemne biomase koji se može koristiti u energetske svrhe	Način energetske konverzije	Produkcija biogasa po kg suve materije u ostacima biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t/ha)	(t)	(-)	Osnovni proizvod: Biomasa	(t)	(t/god)	(-)	(m ³ /kg suv. god)	(MJ/kg) i (MJ _v /m ³)	(GJ/god)
-	Izvor/Komentar	Popis poljoprivrede u Republici Srbiji iz 2012 - Knjiga 1	Statistički godišnjaci 2008-2017	-	-	Ekspertska procena	-	Ekspertska procena da se 30% od proizvedene nadzemne biomase može odnositi sa njiva, a da se pri tome u zemljištu ne umanjuje sadržaj humusa	-	-	Briketiranje i peletiranje biomase, monografija, Brkić i Janić, 2009	-
1	Pšenica	2,742.0	3.4	9,322.8	Stablo, list i pleva	1 : 1,1	10,255.1	3,076.5	Sagorevanje	/	14.0	43,071.3
2	Ječam	250.0	2.8	700.0	Stablo, list i pleva	1 : 1,0	700.0	210.0	Sagorevanje	/	14.2	2,982.0
3	Kukuruz za zno	1,633.0	4.4	7,185.2	Stablo i list	1 : 2,0	14,370.4	4,311.1	Sagorevanje	/	13.5	58,200.1
4	Ovas	147.0	2.1	308.7	Stablo, list i pleva	1 : 0,9	277.8	83.3	Sagorevanje	/	13.0	1,083.5
	Ukupno za sagorevanje	4,772.0	-	17,516.7	-	-	25,603.3	7,681.0	-	-	-	105,337.0
5	⁽¹⁾ Kukuruz za silažu	91.0	12.2	1,110.2	Celi nadzemni deo biljke	/	1,110.2	1,110.2	Proizvodnja biogasa	186.5	20.0	22,204.0
6	⁽¹⁾ Ostalo krmno bilje *	1,069.0	⁽²⁾ *	16,035.0	Celi nadzemni deo biljke	/	16,035.0	16,035.0	Proizvodnja biogasa	2,581.6	20.0	320,700.0
	Ukupno za proizvodnju biogasa	1,160.0	-	17,145.2	-	-	17,145.2	17,145.2	-	2,768.1	-	342,904.0
-	UKUPNO	5,932.0	-	34,661.9	-	-	42,748.5	24,826.2	-	2,768.1	-	448,241.0

1)Normalno je da se krmno bilje i silažni kukuruz u celosti odstranjuju sa parcela, ali se u plodosmenama o tome vodi računa, pa se te kulture na isto zemljište najranije vraćaju za 4 godine.

*Zbog malog udela krmnog bilja i značajnijih promena u pogledu vrste biljaka i obima proizvodnje usvojeni su prosečni prinosi koji se neće menjati

Tabela 1.69. Potencijalno raspoloživi ostaci iz voćarsko-vinogradarske proizvodnje

Red. br.	Vrsta voća	Ukupne površine voćnjaka	Jedinični prinos plodova	Ukupan prinos plodova	Odnos masa	Raspoloživo orezane biomase	Toplotna moć (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t/ha)	(t)	(t/t)	(t/god)	(MJ/kg)	(GJ/god)
-	Izvor / Komentar	Popis poljoprivrede u Republici Srbiji iz 2012 - Knjiga 1	Statistički godišnjaci 2008-2017	-	Ekspertska procena	-	Briketiranje i peletiranje biomase, monografija, Brkić i Janić, 2009	-
1	Jabuka	53.0	14.4	763.2	1 : 0,325	248.0	15.3	3,795.0
2	Kruška	23.0	10.7	246.1	1 : 0,325	80.0	15.3	1,223.7
3	Breskva	3.0	9.4	28.2	1 : 0,325	9.2	15.8	144.8
4	Kajsija	3.0	5.3	15.9	1 : 0,325	5.2	15.8	81.6
5	Višnje	10.0	6.6	66.0	1 : 0,325	21.5	15.9	341.1
6	Šljive	168.0	5.4	907.2	1 : 0,325	294.8	15.8	4,658.5
7	Orasi	14.0	4.6	64.4	1 : 0,325	20.9	16.5	345.3
8	Vinova loza	121.0	6.9	-	1 : 0,457	115.0	14.0	1,609.3
-	UKUPNO	395.0	-	2,091.0	-	794.5	-	12,199.4

Tabela 1.70. Ratarska proizvodnja (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	448,240,993.0	9,583	9,384	18,877,558

Tabela 1.71. Voćarsko-vinogradarska proizvodnja (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	6,099,685	119	117	234,466

* Udeo raspoložive orezane biomase koji je u sistemu prikupljanja se procenjuje na 50%

Tabela 1.72. Sumarni prikaz potencijala biomase iz stočarstva (Autor)

Red. br.	Za sve vrste gajenih domaćih životinja	Ukupna potencijalna produkcije biogasa godišnje	Ukupni energetski potencijal
-	-	(m^3/god)	(GJ/god)
-	UKUPNO	1,944,881.3	42,121.9

Tabela 1.73. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje

Red. br.	Vrsta stoke	Broj gajenih životinja u opštini	Broj grla u uslovno grlo u odnosu na masu odrasle životinje	Broj uslovnih grla	Udeo životinja koji se gaje u sistemu sa prikupljanjem stajnjaka	Produkcija biogasa dnevno po UG	Potencijalna produkcija biogasa godišnje	Toplotna moć biogasa	Ukupni energetski potencijal
-	-	(kom)	(UG/životinja)	(kom)	-	(m^3/UG)	(m^3/god)	(MJ/ m^3)	(GJ/god)
-	Izvor / Komentar	Republički zavod za statistiku - Opštine i regionu u Republici Srbiji - 2021. godina	Mehanizacija stočarske proizvodnje, Radivojević, 2004	-	Ekspertska procena	Mogućnosti eksploatacije deponijskog i biogasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji, Ugrinov, 2012	-	Proizvodnja biogasa, monografija, Kovčin i sar., 1993	-
1	Goveda	4,689	1.1	4,263	0.65	1.3	1,314,731.7	21.6	28,398.2
2	Svinje	5,157	4.2	1,228	0.8	1.5	537,801.4	21.5	11,562.7
3	Ovce	3,455	10	346	0	/	0.0	/	0.0
4	Živina	57,502	250	230	0.55	2.0	92,348.2	23.4	2,160.9
-	UKUPNO	-	-	6,066	-	-	1,944,881	-	42,121.9

Tabela 1.74. Stočarstvo (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	42,121,882.7	925	906	1,821,515

Tabela 1.75. Sumarni prikaz potencijala ostataka biomase iz šuma (Autor)

Red. br.	Šume	Posećena drvena zapremina	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Ukupni energetski potencijal
-	-	(m^3)	(t)	(GJ/god)
1	Listopadne	12,833.0	2,802.7	26,211.1
2	Četinarske	390.0	47.5	449.7
	UKUPNO	13,223.0	2,850.3	26,660.8

Tabela 1.76. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma

Red. br.	Šume	Obrasila šumska površina	Posećena drvena zapremina	Prosečna drvena zapremina	Šumski ostaci posle seče (procenat ostataka u odnosu na ukupnu posećenu drvenu zapreminu)	Ukupno raspoloživo šumskih ostataka
-	-	(ha)	(m ³)	(m ³ /ha)	(%)	(m ³)
-	Izvor/Komentar	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	ŠG "Šuma" Vranje	Ekspertska procena	-
1	Listopadne	20,449	12,833	153.9	35	4,492
2	Četinarske		390		25	98
-	UKUPNO	20,449	13,223	-	-	4,589

Vlažnost šumskih ostataka posle seče	Način energetske konverzije	Okvirna nasipna gustina drveta pri iskazanoj vlažnosti	Količina drveta	Udeo šumskih ostataka koji je u sistemu prikupljanja	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Kalorijska vrednost biomase iz šuma	Ukupni energetski potencijal
(%)	(-)	(kg/m ³)	(t)	(%)	(t)	(GJ/god)	(GJ/god)
Ekspertska procena	-	Ekspertska procena		Ekspertska procena	-	EN 14918: 2009: Solid biofuels – determination of calorific value	-
45	Sagorevanje	960.0	4,312	65.00	2,803	26,211.1	26,211
45	Sagorevanje	750.0	73	65.00	48	449.7	450
-	-	-	4,385	-	2,850	26,660.8	26,661

* Pri proračunu nije uzeto u obzir ogrevno drvo jer se ono smatra konvencionalnim gorivom

Tabela 1.77. Šume (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	26,660,845.5	520	509	1,024,817

BOSLEGRAD

Tabela 1.78. Sumarni prikaz potencijala ostataka biomase iz biljne proizvodnje (Autro)

Red. br.	Biljne vrste	Površina pod uzgajanim kulturama	Ukupno raspoloživo biomase za odnošenje (za sagorevanje)	Ukupno raspoloživo biomase za odnošenje (za biogas)	Ukupni energetski potencijal biomase (od direktnog sagorevanja)	Ukupni energetski potencijal biomase (od biogasa)
-	-	(ha)	(t/god)	(t/god)	(GJ/god)	(GJ/god)
1	Ratarske kulture	769.0	212.9	9,162.2	2,919.7	183,244.0
2	Voćne kulture	431.0	1,310.3	0.0	20,262.4	0.0
3	Vinova loza	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	UKUPNO	1,200.0	1,523.2	9,162.2	23,182.1	183,244.0

Tabela 1.79. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje

Red. br.	Biljna kultura	Površina zemljišta pod merkantilnim usevima	Jedinični prinos osnovnog proizvoda	Ukupni prinos osnovnog proizvoda (zna.)	Deo biljke koji se koristi za proizvodnju energije	Odnos osnovni proizvod / ostaci koji se mogu koristiti za proizvodnju energije	Ukupno raspoloživo biomase na njivama	Deo nadzemne biomase koji se može koristiti u energetske svrhe	Način energetske konverzije	Produkcija biogasa po kg sve materije u ostacima biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t/ha)	(t)	(-)	Osnovni proizvod : Biomasa	(t)	(t/god)	(-)	(m ³ /kg sive god)	(MJ/kg) i (MJ/m ³)	(GJ/god)
-	Izvor/Komentar	Popis poljoprivrede u Republici Srbiji iz 2012 - Knjiga 1	Statistički godišnjaci 2008-2017	-	-	Ekspertska procena	-	Ekspertska procena da se 30% od proizvedene nadzemne biomase može odnositi sa njiva, a da se pri tome u zemljištu ne umanjuje sadržaj humusa	-	-	Briketiranje i peletiranje biomase, monografija, Brkić i Janić, 2009	-
1	Pšenica	13.0	3.4	44.2	Stablo, list i pleva	1 : 1,1	48.6	14.6	Sagorevanje	/	14.0	204.2
2	Ječam	76.0	2.8	212.8	Stablo, list i pleva	1 : 1,0	212.8	63.8	Sagorevanje	/	14.2	906.5
3	Kukuruz za zmo	46.0	4.4	202.4	Stablo i list	1 : 2,0	404.8	121.4	Sagorevanje	/	13.5	1,639.4
4	Ovas	23.0	2.1	48.3	Stablo, list i pleva	1 : 0,9	43.5	13.0	Sagorevanje	/	13.0	169.5
	Ukupno za sagorevanje	158.0		507.7			709.7	212.9				2,919.7
5	⁽¹⁾ Kukuruz za silažu	1.0	12.2	12.2	Celi nadzemni deo biljke	/	12.2	12.2	Proizvodnja biogasa	2.0	20.0	244.0
6	⁽¹⁾ Ostalo krmno bilje *	610.0	⁽²⁾ *	9,150.0	Celi nadzemni deo biljke	/	9,150.0	9,150.0	Proizvodnja biogasa	1,473.2	20.0	183,000.0
	Ukupno za proizvodnju biogasa	611.0		9,162.2			9,162.2	9,162.2		1,475.2		183,244.0
-	UKUPNO	769.0	-	9,669.9	-	-	9,871.9	9,375.1	-	1,475.2	-	186,163.7

1)Normalno je da se krmno bilje i silažni kukuruz u celosti odstranjuju sa parcela, ali se u plodosmenama o tome vodi računa, pa se te kulture na isto zemljište najranije vraćaju za 4 godine.

*Zbog malog udela krmnog bilja i značajnijih promena u pogledu vrste biljaka i obima proizvodnje usvojeni su prosečni prinosi koji se neće menjati

Tabela 1.80. Potencijalno raspoloživi ostaci iz voćarsko-vinogradarske proizvodnje

Red. br.	Vrsta voća	Ukupne površine voćnjaka	Jedinični prinos plodova	Ukupan prinos plodova	Odnos masa	Raspoloživo orezane biomase	Toplotna moć (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetske potencijal
-	-	(ha)	(t/ha)	(t)	(t/t)	(t/god)	(MJ/kg)	(GJ/god)
-	Izvor / Komentar	Popis poljoprivrede u Republici Srbiji iz 2012 - Knjiga 1	Statistički godišnjaci 2008-2017	-	Ekspertska procena	-	Briketiranje i peletiranje biomase, monografija, Brkić i Janić, 2009	-
1	Jabuka	159.0	14.4	2,289.6	1 : 0,325	744.1	15.3	11,385.0
2	Kruška	52.0	10.7	556.4	1 : 0,325	180.8	15.3	2,766.7
3	Breskva	1.0	9.4	9.4	1 : 0,325	3.1	15.8	48.3
4	Kajsija	0.0	5.3	0.0	1 : 0,325	0.0	15.8	0.0
5	Višnje	8.0	6.6	52.8	1 : 0,325	17.2	15.9	272.8
6	Šljive	191.0	5.4	1,031.4	1 : 0,325	335.2	15.8	5,296.2
7	Orasi	20.0	4.6	92.0	1 : 0,325	29.9	16.5	493.4
8	Vinova loza	0.0	6.9	-	1 : 0,457	0.0	14.0	0.0
-	UKUPNO	431.0	-	4,031.6	-	1,310.3	-	20,262.4

Tabela 1.81. Ratarska proizvodnja (Autor)

Red. br.	Ukupni energetske potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	186,163,705.0	4,079	3,995	8,036,416

Tabela 1.82. Voćarsko-vinogradarska proizvodnja (Autor)

Red. br.	Ukupni energetske potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	10,131,219	198	194	389,434

* Udeo raspoložive orezane biomase koji je u sistemu prikupljanja se procenjuje na 50%

Tabela 1.83. Sumarni prikaz potencijala biomase iz stočarstva (Autor)

Red. br.	Za sve vrste gajenih domaćih životinja	Ukupna potencijalna produkcija biogasa godišnje	Ukupni energetske potencijal
-	-	(m^3 /god)	(GJ/god)
-	UKUPNO	649,552.6	14,042.5

Tabela 1.84. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje

Red. br.	Vrsta stoke	Broj gajenih životinja u opštini	Broj grla u uslovno grlo u odnosu na masu odrasle životinje	Broj uslovnih grla	Udeo životinja koji se gaje u sistemu sa prikupljanjem stajnjaka	Produkcija biogasa dnevno po UG	Potencijalna produkcija biogasa godišnje	Toplotna moć biogasa	Ukupni energetske potencijal
-	-	(kom)	(UG/životinja)	(kom)	-	(m^3 /UG)	(m^3 /god)	(MJ/ m^3)	(GJ/god)
-	Izvor / Komentar	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	Mehanizacija stočarske proizvodnje, Radivojević, 2004	-	Ekspertska procena	Mogućnosti eksploatacije deponijskog i biogasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji, Ugrinov, 2012	-	Proizvodnja biogasa, monografija, Kovčičin i sar., 1993	-
1	Goveda	1,562	1.1	1,420	0.65	1.3	437,963.5	21.6	9,460.0
2	Svinje	1,861	4.2	443	0.8	1.5	194,075.7	21.5	4,172.6
3	Ovce	3,468	10	347	0	/	0.0	/	0.0
4	Živina	10,905	250	44	0.55	2.0	17,513.4	23.4	409.8
-	UKUPNO	-	-	2,254	-	-	649,553	-	14,042.5

Tabela 1.85. Stočarstvo (Autor)

Red. br.	Ukupni energetske potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	14,042,453.7	308	302	607,250

Tabela 1.86. Sumarni prikaz potencijala ostataka biomase iz šuma (Autor)

Red. br.	Šume	Posečena drvena zapremina	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Ukupni energetski potencijal
-	-	(m ³)	(t)	(GJ/god)
1	Listopadne	12,872.0	2,811.2	26,290.8
2	Četinarske	13,665.0	1,665.4	15,758.2
	UKUPNO	26,537.0	4,476.7	42,049.0

Tabela 1.87. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma

Red. br.	Šume	Obrasila šumska površina	Posečena drvena zapremina	Prosečna drvena zapremina	Šumski ostaci posle seče (procenat ostataka u odnosu na ukupnu posečenu drvenu zapreminu)	Ukupno raspoloživo šumskih ostataka
-	-	(ha)	(m ³)	(m ³ /ha)	(%)	(m ³)
-	Izvor/Komentar	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	ŠG "Šuma" Vranje	Ekspertska procena	-
1	Listopadne	30,200	12,872	153.9	35	4,505
2	Četinarske		13,665		25	3,416
-	UKUPNO	30,200	26,537	-	-	7,921

Vlažnost šumskih ostataka posle seče	Način energetske konverzije	Okvirna nasipna gustina drveta pri iskazanoj vlažnosti	Količina drveta	Udeo šumskih ostataka koji je u sistemu prikupljanja	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Kalorijska vrednost biomase iz šuma	Ukupni energetski potencijal
(%)	(-)	(kg/m ³)	(t)	(%)	(t)	(GJ/god)	(GJ/god)
Ekspertska procena	-	Ekspertska procena		Ekspertska procena	-	EN 14918: 2009: Solid biofuels – determination of calorific value	-
45	Sagorevanje	960.0	4,325	65.00	2,811	26,290.8	26,291
45	Sagorevanje	750.0	2,562	65.00	1,665	15,758.2	15,758
-	-	-	6,887	-	4,477	42,049.0	42,049

* Pri proračunu nije uzeto u obzir ogrevno drvo jer se ono smatra konvencionalnim gorivom

Tabela 1.88. Šume (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	42,048,983.2	820	803	1,616,322

CRNA TRAVA

Tabela 1.89. Sumarni prikaz potencijala ostataka biomase iz biljne proizvodnje (Autor)

Red. br.	Biljne vrste	Površina pod uzgajanim kulturama	Ukupno raspoloživo biomase za odnošenje (za sagorevanje)	Ukupno raspoloživo biomase za odnošenje (za biogas)	Ukupni energetski potencijal biomase (od direktnog sagorevanja)	Ukupni energetski potencijal biomase (od biogasa)
-	-	(ha)	(t/god)	(t/god)	(GJ/god)	(GJ/god)
1	Ratarske kulture	72.0	32.4	697.6	448.4	13,952.0
2	Voćne kulture	36.0	90.4	0.0	1,407.5	0.0
3	Vinova loza	2.0	1.9	0.0	26.6	0.0
	UKUPNO	110.0	124.8	697.6	1,882.5	13,952.0

Tabela 1.90. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje

Red. br.	Biljna kultura	Površina zemljišta pod merkantilnim usevima	Jedinični prinos osnovnog proizvoda	Ukupni prinos osnovnog proizvoda (zna.)	Deo biljke koji se koristi za proizvodnju energije	Odnos osnovni proizvod / ostaci koji se mogu koristiti za produkciju energije	Ukupno raspoloživo biomase na njivama	Deo nadzemne biomase koji se može koristiti u energetske svrhe	Način energetske konverzije	Produkcija biogasa po kg suve materije u ostacima biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t/ha)	(t)	(-)	Osnovni proizvod : Biomasa	(t)	(t/god)	(-)	(m^3/kg suv. god)	(MJ/kg) i (MJ/ m^3)	(GJ/god)
-	Izvor/Komentar	Popis poljoprivrede u Republici Srbiji iz 2012 - Knjiga 1	Statistički godišnjaci 2008-2017	-	-	Ekspertska procena	-	Ekspertska procena da se 30% od proizvedene nadzemne biomase može odnositi sa njiva, a da se pri tome u zemljištu ne umanjuje sadržaj humusa	-	-	Briketiranje i peletiranje biomase, monografija, Brkić i Janić, 2009	-
1	Pšenica	19.0	3.4	64.6	Stablo, list i pleva	1 : 1,1	71.1	21.3	Sagorevanje	/	14.0	298.5
2	Ječam	0.0	2.8	0.0	Stablo, list i pleva	1 : 1,0	0.0	0.0	Sagorevanje	/	14.2	0.0
3	Kukuruz za zno	4.0	4.4	17.6	Stablo i list	1 : 2,0	35.2	10.6	Sagorevanje	/	13.5	142.6
4	Ovas	1.0	2.1	2.1	Stablo, list i pleva	1 : 0,9	1.9	0.6	Sagorevanje	/	13.0	7.4
Ukupno za sagorevanje		24.0		84.3			108.2	32.4				448.4
5	⁽¹⁾ Kukuruz za silažu	8.0	12.2	97.6	Celi nadzemni deo biljke	/	97.6	97.6	Proizvodnja biogasa	16.4	20.0	1,952.0
6	⁽¹⁾ Ostalo krmno bilje *	40.0	⁽²⁾ *	600.0	Celi nadzemni deo biljke	/	600.0	600.0	Proizvodnja biogasa	96.6	20.0	12,000.0
Ukupno za proizvodnju biogasa		48.0		697.6			697.6	697.6		113.0		13,952.0
-	UKUPNO	72.0	-	781.9	-	-	895.8	730.0	-	113.0	-	14,400.4

1)Normalno je da se krmno bilje i silažni kukuruz u celosti odstranjuju sa parcela, ali se u plodosmenama o tome vodi računa, pa se te kulture na isto zemljište najranije vraćaju za 4 godine.

*Zbog malog udela krmnog bilja i značajnijih promena u pogledu vrste biljaka i obima proizvodnje usvojeni su prosečni prinosi koji se neće menjati

Tabela 1.91. Potencijalno raspoloživi ostaci iz voćarsko-vinogradarske proizvodnje

Red. br.	Vrsta voća	Ukupne površine voćnjaka	Jedinični prinos plodova	Ukupan prinos plodova	Odnos masa	Raspoloživo orezane biomase	Toplotna moć (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t/ha)	(t)	(t/t)	(t/god)	(MJ/kg)	(GJ/god)
-	Izvor / Komentar	Popis poljoprivrede u Republici Srbiji iz 2012 - Knjiga 1	Statistički godišnjaci 2008-2017	-	Ekspertska procena	-	Briketiranje i peletiranje biomase, monografija, Brkić i Janić, 2009	-
1	Jabuka	7.0	14.4	100.8	1 : 0,325	32.8	15.3	501.2
2	Kruška	4.0	10.7	42.8	1 : 0,325	13.9	15.3	212.8
3	Breskva	0.0	9.4	0.0	1 : 0,325	0.0	15.8	0.0
4	Kajsija	0.0	5.3	0.0	1 : 0,325	0.0	15.8	0.0
5	Višnje	1.0	6.6	6.6	1 : 0,325	2.1	15.9	34.1
6	Šljive	22.0	5.4	118.8	1 : 0,325	38.6	15.8	610.0
7	Orasi	2.0	4.6	9.2	1 : 0,325	3.0	16.5	49.3
8	Vinova loza	2.0	6.9	-	1 : 0,457	1.9	14.0	26.6
-	UKUPNO	38.0	-	278.2	-	92.3	-	1,434.1

Tabela 1.92. Ratarska proizvodnja (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	14,400,383.0	315	308	620,574

Tabela 1.93. Voćarsko-vinogradarska proizvodnja (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	717,065	14	14	27,563

Tabela 1.94. Sumarni prikaz potencijala biomase iz stočarstva (Autor)

Red. br.	Za sve vrste gajenih domaćih životinja	Ukupna potencijalna produkcija biogasa godišnje	Ukupni energetski potencijal
-	-	(m^3 /god)	(GJ/god)
-	UKUPNO	40,880.9	886.0

Tabela 1.95. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje

Red. br.	Vrsta stoke	Broj gajenih životinja u opštini	Broj grla u uslovno grlo u odnosu na masu odrasle životinje	Broj uslovnih grla	Udeo životinja koji se gaje u sistemu sa prikupljanjem stajnjaka	Produkcija biogasa dnevno po UG	Potencijalna produkcija biogasa godišnje	Toplotna moć biogasa	Ukupni energetski potencijal
-	-	(kom)	(UG/životinja)	(kom)	-	(m^3 /UG)	(m^3 /god)	(MJ/ m^3)	(GJ/god)
-	Izvor / Komentar	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	Mehanizacija stočarske proizvodnje, Radivojević, 2004	-	Ekspertska procena	Mogućnosti eksploatacije deponijskog i biogasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji, Ugrinov, 2012	-	Proizvodnja biogasa, monografija, Kovčin i sar., 1993	-
1	Goveda	112	1.1	102	0.65	1.3	31,403.3	21.6	678.3
2	Svinje	71	4.2	17	0.8	1.5	7,404.3	21.5	159.2
3	Ovce	114	10	11	0	/	0.0	/	0.0
4	Živina	1,291	250	5	0.55	2.0	2,073.3	23.4	48.5
-	UKUPNO	-	-	135	-	-	40,881	-	886.0

Tabela 1.96. Stočarstvo (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	886,019.1	19	19	38,315

Tabela 1.97. Sumarni prikaz potencijala ostataka biomase iz šuma (Autor)

Red. br.	Šume	Posečena drva zapremina	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Ukupni energetski potencijal
-	-	(m^3)	(t)	(GJ/god)
1	Listopadne	26,842.0	5,862.3	54,824.2
2	Četinarske	1,878.0	228.9	2,165.7
-	UKUPNO	28,720.0	6,091.2	56,989.8

Tabela 1.98. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma

Red. br.	Šume	Obrasla šumska površina	Posečena drva zapremina	Prosečna drva zapremina	Šumski ostaci posle seče (procenat ostataka u odnosu na ukupnu posečenu drvu zapreminu)	Ukupno raspoloživo šumskih ostataka
-	-	(ha)	(m^3)	(m^3 /ha)	(%)	(m^3)
-	Izvor/Komentar	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	ŠG "Šuma" Leskovac	Ekspertska procena	-
1	Listopadne	19,207	26,842	187.1	35	9,395
2	Četinarske		1,878		25	470
-	UKUPNO	19,207	28,720	-	-	9,864

Vlažnost šumskih ostataka posle seče	Način energetske konverzije	Okvirna nasipna gustina drveta pri iskazanoj vlažnosti	Količina drveta	Udeo šumskih ostataka koji je u sistemu prikupljanja	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Kalorijska vrednost biomase iz šuma	Ukupni energetski potencijal
(%)	(-)	(kg/m^3)	(t)	(%)	(t)	(GJ/god)	(GJ/god)
Ekspertska procena	-	Ekspertska procena	-	Ekspertska procena	-	EN 14918: 2009: Solid biofuels – determination of calorific value	-
45	Sagorevanje	960.0	9,019	65.00	5,862	54,824.2	54,824
45	Sagorevanje	750.0	352	65.00	229	2,165.7	2,166
-	-	-	9,371	-	6,091	56,989.8	56,990

* Pri proračunu nije uzeto u obzir ogrevno drvo jer se ono smatra konvencionalnim gorivom

Tabela 1.99. Šume (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	56,989,836.7	1,112	1,089	2,190,634

VLADIČIN HAN

Tabela 1.100. Sumarni prikaz potencijala ostataka biomase iz biljne proizvodnje (Autor)

Red. br.	Biljne vrste	Površina pod uzgajanim kulturama	Ukupno raspoloživo biomase za odnošenje (za sagorevanje)	Ukupno raspoloživo biomase za odnošenje (za biogase)	Ukupni energetski potencijal biomase (od direktnog sagorevanja)	Ukupni energetski potencijal biomase (od biogasa)
-	-	(ha)	(t/god)	(t/god)	(GJ/god)	(GJ/god)
1	Ratarske kulture	2,261.0	3,091.8	10,296.6	42,084.2	205,932.0
2	Voćne kulture	837.0	2,446.0	0.0	37,913.0	0.0
3	Vinova loza	5.0	4.8	0.0	66.5	0.0
	UKUPNO	3,103.0	5,542.5	10,296.6	80,063.7	205,932.0

Tabela 1.101. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje

Red. br.	Biljna kultura	Površina zemljišta pod merkantilnim usevima	Jedinični prinos osnovnog proizvoda	Ukupni prinos osnovnog proizvoda (zma...)	Deo biljke koji se koristi za proizvodnju energije	Odnos osnovni proizvod / ostaci koji se mogu koristiti za proizvodnju energije	Ukupno raspoloživo biomase na njivama	Deo nadzemne biomase koji se može koristiti u energetske svrhe	Način energetske konverzije	Produkcija biogasa po kg suve materije u ostacima biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t/ha)	(t)	(-)	Osnovni proizvod : Biomasa	(t)	(t/god)	(-)	($\text{m}^3/\text{kg}_{\text{DM}}$ god)	(MJ/kg) i (MJ/ m^3)	(GJ/god)
-	Izvor/Komentar	Popis poljoprivrede u Republici Srbiji iz 2012 - Knjiga 1	Statistički godišnjaci 2008-2017	-	-	Ekspertska procena	-	Ekspertska procena da se 30% od proizvedene nadzemne biomase može odnositi sa njiva, a da se pri tome u zemljištu ne umanjuje sadržaj humusa	-	-	Briketiranje i peletiranje biomase, monografija, Brkić i Janić, 2009	-
1	Pšenica	584.0	3.4	1,985.6	Stablo, list i pleva	1 : 1,1	2,184.2	655.2	Sagorevanje	/	14.0	9,173.5
2	Ječam	50.0	2.8	140.0	Stablo, list i pleva	1 : 1,0	140.0	42.0	Sagorevanje	/	14.2	596.4
3	Kukuruz za zmo	898.0	4.4	3,951.2	Stablo i list	1 : 2,0	7,902.4	2,370.7	Sagorevanje	/	13.5	32,004.7
4	Ovas	42.0	2.1	88.2	Stablo, list i pleva	1 : 0,9	79.4	23.8	Sagorevanje	/	13.0	309.6
	Ukupno za sagorevanje	1,574.0	-	6,165.0	-	-	10,305.9	3,091.8	-	-	-	42,084.2
5	⁽¹⁾ Kukuruz za silažu	3.0	12.2	36.6	Celi nadzemni deo biljke	/	36.6	36.6	Proizvodnja biogasa	6.1	20.0	732.0
6	⁽¹⁾ Ostalo krmno bilje *	684.0	⁽²⁾ *	10,260.0	Celi nadzemni deo biljke	/	10,260.0	10,260.0	Proizvodnja biogasa	1,651.9	20.0	205,200.0
	Ukupno za proizvodnju biogasa	687.0	-	10,296.6	-	-	10,296.6	10,296.6	-	1,658.0	-	205,932.0
-	UKUPNO	2,261.0	-	16,461.6	-	-	20,602.5	13,388.4	-	1,658.0	-	248,016.2

1)Normalno je da se krmno bilje i silažni kukuruz u celosti odstranjuju sa parcela, ali se u plodosmenama o tome vodi računa, pa se te kulture na isto zemljište najranije vraćaju za 4 godine.

*Zbog malog udela krmnog bilja i značajnijih promena u pogledu vrste biljaka i obima proizvodnje usvojeni su prosečni prinosi koji se neće menjati

Tabela 1.102. Potencijalno raspoloživi ostaci iz voćarsko-vinogradarske proizvodnje

Red. br.	Vrsta voća	Ukupne površine voćnjaka	Jedinični prinos plodova	Ukupan prinos plodova	Odnos masa	Raspoloživo orezane biomase	Toplotna moć (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t/ha)	(t)	(t/t)	(t/god)	(MJ/kg)	(GJ/god)
-	Izvor / Komentar	Popis poljoprivrede u Republici Srbiji iz 2012 - Knjiga 1	Statistički godišnjaci 2008-2017	-	Ekspertska procena	-	Briketiranje i peletiranje biomase, monografija, Brkić i Janić, 2009	-
1	Jabuka	283.0	14.4	4,075.2	1 : 0.325	1,324.4	15.3	20,263.9
2	Kruška	76.0	10.7	813.2	1 : 0.325	264.3	15.3	4,043.6
3	Breskva	4.0	9.4	37.6	1 : 0.325	12.2	15.8	193.1
4	Kajsija	3.0	5.3	15.9	1 : 0.325	5.2	15.8	81.6
5	Višnje	64.0	6.6	422.4	1 : 0.325	137.3	15.9	2,182.8
6	Šljive	362.0	5.4	1,954.8	1 : 0.325	635.3	15.8	10,037.9
7	Orasi	45.0	4.6	207.0	1 : 0.325	67.3	16.5	1,110.0
8	Vinova loza	5.0	6.9	-	1 : 0.457	4.8	14.0	66.5
-	UKUPNO	842.0	-	7,526.1	-	2,450.7	-	37,979.5

Tabela 1.103. Ratarska proizvodnja (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	248,016,174.0	5,342	5,231	10,522,978

Tabela 1.104. Voćarsko-vinogradarska proizvodnja (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	18,989,740	371	363	729,947

Tabela 1.105. Sumarni prikaz potencijala biomase iz stočarstva (Autor)

Red. br.	Za sve vrste gajenih domaćih životinja	Ukupna potencijalna produkcija biogasa godišnje	Ukupni energetski potencijal
-	-	(m^3/god)	(GJ/god)
-	UKUPNO	1,009,881.4	21,868.3

Tabela 1.106. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje

Red. br.	Vrsta stoke	Broj gajenih životinja u opštini	Broj grla u uslovno grlo u odnosu na masu odrasle životinje	Broj uslovnih grla	Udeo životinja koji se gaje u sistemu sa prikupljanjem stajnjaka	Produkcija biogasa dnevno po UG	Potencijalna produkcija biogasa godišnje	Toplotna moć biogasa	Ukupni energetski potencijal
-	-	(kom)	(UG/životinja)	(kom)	-	(m^3/UG)	(m^3/god)	(MJ/ m^3)	(GJ/god)
-	Izvor / Komentar	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	Mehanizacija stočarske proizvodnje, Radivojević, 2004	-	Ekspertska procena	Mogućnosti eksploatacije deponijskog i biogasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji, Ugrinov, 2012	-	Proizvodnja biogasa, monografija, Kovčičin i sar., 1993	-
1	Goveda	1,991	1.1	1,810	0.65	1.3	558,249.3	21.6	12,058.2
2	Svinje	3,826	4.2	911	0.8	1.5	398,997.1	21.5	8,578.4
3	Ovce	936	10	94	0	/	0.0	/	0.0
4	Živina	32,774	250	131	0.55	2.0	52,635.0	23.4	1,231.7
-	UKUPNO	-	-	2,946	-	-	1,009,881	-	21,868.3

Tabela 1.107. Stočarstvo (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	21,868,282.4	480	470	945,670

Tabela 1.108. Sumarni prikaz potencijala ostataka biomase iz šuma (Autor)

Red. br.	Šume	Posečena drvena zapremina	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Ukupni energetski potencijal
-	-	(m^3)	(t)	(GJ/god)
1	Listopadne	27,808.0	6,073.3	56,797.2
2	Četinarske	1,663.0	202.7	1,917.7
	UKUPNO	29,471.0	6,275.9	58,714.9

Tabela 1.109. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma

Red. br.	Šume	Obrasla šumska površina	Posečena drvena zapremina	Prosečna drvena zapremina	Šumski ostaci posle seče (procenat ostataka u odnosu na ukupnu posečenu drvenu zapreminu)	Ukupno raspoloživo šumskih ostataka
-	-	(ha)	(m ³)	(m ³ /ha)	(%)	(m ³)
-	Izvor/Komentar	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	ŠG "Šuma" Vranje	Ekspertska procena	-
1	Listopadne	24,643	27,808	153.9	35	9,733
2	Četinarske		1,663		25	416
-	UKUPNO	24,643	29,471	-	-	10,149

Vlažnost šumskih ostataka posle seče	Način energetske konverzije	Okvirna nasipna gustina drveta pri iskazanoj vlažnosti	Količina drveta	Udeo šumskih ostataka koji je u sistemu prikupljanja	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Kalorijska vrednost biomase iz šuma	Ukupni energetski potencijal
(%)	(-)	(kg/m ³)	(t)	(%)	(t)	(GJ/god)	(GJ/god)
Ekspertska procena	-	Ekspertska procena	-	Ekspertska procena	-	EN 14918: 2009: Solid biofuels – determination of calorific value	-
45	Sagorevanje	960.0	9,343	65.00	6,073	56,797.2	56,797
45	Sagorevanje	750.0	312	65.00	203	1,917.7	1,918
-	-	-	9,655	-	6,276	58,714.9	58,715

* Pri proračunu nije uzeto u obzir ogrevno drvo jer se ono smatra konvencionalnim gorivom

Tabela 1.110. Šume (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	58,714,935.3	1,146	1,122	2,256,945

PREŠEVO

Tabela 1.111. Sumarni prikaz potencijala ostataka biomase iz biljne proizvodnje (Autor)

Red. br.	Biljne vrste	Površina pod uzgajanim kulturama	Ukupno raspoloživo biomase za odnošenje (za sagorevanje)	Ukupno raspoloživo biomase za odnošenje (za biogas)	Ukupni energetski potencijal biomase (od direktnog sagorevanja)	Ukupni energetski potencijal biomase (od biogasa)
-	-	(ha)	(t/god)	(t/god)	(GJ/god)	(GJ/god)
1	Ratarske kulture	3,927.0	5,181.3	7,632.2	71,202.0	152,644.0
2	Voćne kulture	51.0	153.0	0.0	2,370.6	0.0
3	Vinova loza	24.0	22.8	0.0	319.2	0.0
	UKUPNO	4,002.0	5,357.1	7,632.2	73,891.8	152,644.0

Tabela 1.112. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje

Red. br.	Biljna kultura	Površina zemljišta pod merkantilnim usevima	Jedinični prinos osnovnog proizvoda	Ukupni prinos osnovnog proizvoda (zna.)	Deo biljke koji se koristi za proizvodnju energije	Odnos osnovni proizvod / ostaci koji se mogu koristiti za proizvodnju energije	Ukupno raspoloživo biomase na njivama	Deo nadzemne biomase koji se može koristiti u energetske svrhe	Način energetske konverzije	Produkcija biogasa po kg suve materije u ostacima biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t/ha)	(t)	(-)	Osnovni proizvod : Biomasa	(t)	(t/god)	(-)	(m ³ /kg suve god)	(MJ/kg i (MJ/m ³))	(GJ/god)
-	Izvor/Komentar	Popis poljoprivrede u Republici Srbiji iz 2012 - Knjiga 1	Statistički godišnjaci 2008-2017	-	-	Ekspertska procena	-	Ekspertska procena da se 30% od proizvedene nadzemne biomase može odnositi sa njiva, a da se pri tome u zemljištu ne umanjí sadržaj humusa	-	-	Briketiranje i peletiranje biomase, monografija, Brkić i Janić, 2009	-
1	Pšenica	2,142.0	3.4	7,282.8	Stablo, list i pleva	1 : 1,1	8,011.1	2,403.3	Sagorevanje	/	14.0	33,646.5
2	Ječam	160.0	2.8	448.0	Stablo, list i pleva	1 : 1,0	448.0	134.4	Sagorevanje	/	14.2	1,908.5
3	Kukuruz za zno	970.0	4.4	4,268.0	Stablo i list	1 : 2,0	8,536.0	2,560.8	Sagorevanje	/	13.5	34,570.8
4	Ovas	146.0	2.1	306.6	Stablo, list i pleva	1 : 0,9	275.9	82.8	Sagorevanje	/	13.0	1,076.2
Ukupno za sagorevanje		3,418.0		12,305.4			17,271.0	5,161.3				71,202.0
5	⁽¹⁾ Kukuruz za silažu	1.0	12.2	12.2	Celi nadzemni deo biljke	/	12.2	12.2	Proizvodnja biogasa	2.0	20.0	244.0
6	⁽¹⁾ Ostalo krmno bilje *	508.0	⁽²⁾ *	7,620.0	Celi nadzemni deo biljke	/	7,620.0	7,620.0	Proizvodnja biogasa	1,226.8	20.0	152,400.0
Ukupno za proizvodnju biogasa		509.0		7,632.2			7,632.2	7,632.2		1,228.9		152,644.0
-	UKUPNO	3,927.0	-	19,937.6	-	-	24,903.2	12,813.5	-	1,228.9	-	223,846.0

1)Normalno je da se krmno bilje i silažni kukuruz u celosti odstranjuju sa parcela, ali se u plodosmenama o tome vodi računa, pa se te kulture na isto zemljište najranije vraćaju za 4 godine.

*Zbog malog udela krmnog bilja i značajnijih promena u pogledu vrste biljaka i obima proizvodnje usvojeni su prosečni prinosi koji se neće menjati

Tabela 1.113. Potencijalno raspoloživi ostaci iz voćarsko-vinogradarske proizvodnje

Red. br.	Vrsta voća	Ukupne površine voćnjaka	Jedinični prinos plodova	Ukupan prinos plodova	Odnos masa	Raspoloživo orezane biomase	Toplotna moć (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t/ha)	(t)	(t/t)	(t/god)	(MJ/kg)	(GJ/god)
-	Izvor / Komentar	Popis poljoprivrede u Republici Srbiji iz 2012 - Knjiga 1	Statistički godišnjaci 2008-2017	-	Ekspertska procena	-	Briketiranje i peletiranje biomase, monografija, Brkić i Janić, 2009	-
1	Jabuka	15.0	14.4	216.0	1 : 0,325	70.2	15.3	1,074.1
2	Kruška	9.0	10.7	96.3	1 : 0,325	31.3	15.3	478.9
3	Breskva	3.0	9.4	28.2	1 : 0,325	9.2	15.8	144.8
4	Kajsija	5.0	5.3	26.5	1 : 0,325	8.6	15.8	136.1
5	Višnje	3.0	6.6	19.8	1 : 0,325	6.4	15.9	102.3
6	Šljive	13.0	5.4	70.2	1 : 0,325	22.8	15.8	360.5
7	Orasi	3.0	4.6	13.8	1 : 0,325	4.5	16.5	74.0
8	Vinova loza	24.0	6.9	-	1 : 0,457	22.8	14.0	319.2
-	UKUPNO	75.0	-	470.8	-	175.8	-	2,689.8

Tabela 1.114. Ratarska proizvodnja (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	223,845,982.0	4,740	4,642	9,337,857

Tabela 1.115. Voćarsko-vinogradarska proizvodnja (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	1,344,896	26	26	51,696

Tabela 1.116. Sumarni prikaz potencijala biomase iz stočarstva (Autor)

Red. br.	Za sve vrste gajenih domaćih životinja	Ukupna potencijalna produkcije biogasa godišnje	Ukupni energetski potencijal
-	-	(m ³ /god)	(GJ/god)
-	UKUPNO	1,061,062.3	22,998.8

Tabela 1.117. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje

Red. br.	Vrsta stoke	Broj gajenih životinja u opštini	Broj grla u uslovno grlo u odnosu na masu odrasle životinje	Broj uslovnih grla	Udeo životinja koji se gaje u sistemu sa prikupljanjem stajnjaka	Produkcija biogasa dnevno po UG	Potencijalna produkcija biogasa godišnje	Toplotna moć biogasa	Ukupni energetski potencijal
-	-	(kom)	(UG/životinja)	(kom)	-	($n\text{m}^3/\text{UG}$)	($n\text{m}^3/\text{god}$)	($\text{MJ}/n\text{m}^3$)	(GJ/god)
-	Izvor / Komentar	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	Mehanizacija stočarske proizvodnje, Radivojević, 2004	-	Ekspertska procena	Mogućnosti eksploatacije deponijskog i biogasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji, Ugrinov, 2012	-	Proizvodnja biogasa, monografija, Kovčin i sar., 1993	-
1	Goveda	3,389	1.1	3,081	0.65	1.3	950,229.4	21.6	20,525.0
2	Svinje	604	4.2	144	0.8	1.5	62,988.6	21.5	1,354.3
3	Ovce	4,404	10	440	0	/	0.0	/	0.0
4	Živina	29,791	250	119	0.55	2.0	47,844.3	23.4	1,119.6
-	UKUPNO	-	-	3,784	-	-	1,061,062	-	22,998.8

Tabela 1.118. Stočarstvo (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	22,998,766.7	505	494	994,556

Tabela 1.119. Sumarni prikaz potencijala ostataka biomase iz šuma (Autor)

Red. br.	Šume	Posečena drva zapremina	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Ukupni energetski potencijal
-	-	(m^3)	(t)	(GJ/god)
1	Listopadne	6,848.0	1,495.6	13,986.9
2	Četinarske	0.0	0.0	0.0
-	UKUPNO	6,848.0	1,495.6	13,986.9

Tabela 1.120. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma

Red. br.	Šume	Obrasla šumska površina	Posečena drva zapremina	Prosečna drva zapremina	Šumski ostaci posle seče (procenat ostataka u odnosu na ukupnu posečenu drvu zapreminu)	Ukupno raspoloživo šumskih ostataka
-	-	(ha)	(m^3)	(m^3/ha)	(%)	(m^3)
-	Izvor/Komentar	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	ŠG "Šuma" Vranje	Ekspertska procena	-
1	Listopadne	10,853	6,848	153.9	35	2,397
2	Četinarske	0	0	0	25	0
-	UKUPNO	10,853	6,848	-	-	2,397

Vlažnost šumskih ostataka posle seče	Način energetske konverzije	Okvirna nasipna gustina drveta pri iskazanoj vlažnosti	Količina drveta	Udeo šumskih ostataka koji je u sistemu prikupljanja	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Kalorijska vrednost biomase iz šuma	Ukupni energetski potencijal
(%)	(-)	(kg/m^3)	(t)	(%)	(t)	(GJ/god)	(GJ/god)
Ekspertska procena	-	Ekspertska procena	-	Ekspertska procena	-	EN 14918: 2009: Solid biofuels – determination of calorific value	-
45	Sagorevanje	960.0	2,301	65.00	1,496	13,986.9	13,987
45	Sagorevanje	750.0	0	65.00	0	0.0	0
-	-	-	2,301	-	1,496	13,986.9	13,987

* Pri proračunu nije uzeto u obzir ogrevno drvo jer se ono smatra konvencionalnim gorivom

Tabela 1.121. Šume (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	13,986,881.1	273	267	537,642

SURDULICA

Tabela 1.122. Sumarni prikaz potencijala ostataka biomase iz biljne proizvodnje (Autor)

Red. br.	Biljne vrste	Povrsina pod uzgajanim kulturama	Ukupno raspoloživo biomase za odnošenje (za sagorevanje)	Ukupno raspoloživo biomase za odnošenje (za biogas)	Ukupni energetski potencijal biomase (od direktnog sagorevanja)	Ukupni energetski potencijal biomase (od biogasa)
-	-	(ha)	(t/god)	(t/god)	(GJ/god)	(GJ/god)
1	Ratarske kulture	1,071.0	1,330.9	5,281.0	18,155.1	105,620.0
2	Voćne kulture	329.0	982.0	0.0	15,206.9	0.0
3	Vinova loza	2.0	1.9	0.0	26.6	0.0
-	UKUPNO	1,402.0	2,314.7	5,281.0	33,388.6	105,620.0

Tabela 1.123. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje

Red. br.	Biljna kultura	Površina zemljišta pod merkantilnim usevima	Jedinični prinos osnovnog proizvoda	Ukupni prinos osnovnog proizvoda (zma..)	Deo biljke koji se koristi za proizvodnju energije	Odnos osnovni proizvod / ostaci koji se mogu koristiti za produkciju energije	Ukupno raspoloživo biomase na njivama	Deo nadzemne biomase koji se može koristiti u energetske svrhe	Način energetske konverzije	Produkcija biogasa po kg suve materije u ostacima biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t/ha)	(t)	(-)	Osnovni proizvod : Biomasa	(t)	(t/god)	(-)	(m ³ /kg sm. god)	(MJ/kg) i (MJ/m ²)	(GJ/god)
-	Izvor/Komentar	Popis poljoprivrede u Republici Srbiji iz 2012 - Knjiga 1	Statistički godišnjaci 2008-2017	-	-	Ekspertska procena	-	Ekspertska procena da se 30% od proizvedene nadzemne biomase može odnositi sa njiva, a da se pri tome u zemljištu ne umanj sadržaj humusa	-	-	Briketiranje i peletiranje biomase, monografija, Brkić i Janić, 2009	-
1	Pšenica	312.0	3.4	1,060.8	Stablo, list i pleva	1 : 1,1	1,166.9	350.1	Sagorevanje	/	14.0	4,900.9
2	Ječam	31.0	2.8	86.8	Stablo, list i pleva	1 : 1,0	86.8	26.0	Sagorevanje	/	14.2	369.8
3	Kukuruz za zrno	358.0	4.4	1,575.2	Stablo i list	1 : 2,0	3,150.4	945.1	Sagorevanje	/	13.5	12,759.1
4	Ovas	17.0	2.1	35.7	Stablo, list i pleva	1 : 0,9	32.1	9.6	Sagorevanje	/	13.0	125.3
Ukupno za sagorevanje		718.0		2,758.5			4,436.2	1,330.9				18,155.1
5	⁽¹⁾ Kukuruz za silažu	5.0	12.2	61.0	Celi nadzemni deo biljke	/	61.0	61.0	Proizvodnja biogasa	10.2	20.0	1,220.0
6	⁽¹⁾ Ostalo krmno bilje *	348.0	⁽²⁾ *	5,220.0	Celi nadzemni deo biljke	/	5,220.0	5,220.0	Proizvodnja biogasa	840.4	20.0	104,400.0
Ukupno za proizvodnju biogasa		353.0		5,281.0			5,281.0	5,281.0		850.7		105,620.0
-	UKUPNO	1,071.0	-	8,039.5	-	-	9,717.2	6,611.9	-	850.7	-	123,775.1

1)Normalno je da se krmno bilje i silažni kukuruz u celosti odstranjuju sa parcela, ali se u plodosmenama o tome vodi računa, pa se te kulture na isto zemljište najranije vraćaju za 4 godine.

*Zbog malog udela krmnog bilja i značajnijih promena u pogledu vrste biljaka i obima proizvodnje usvojeni su prosečni prinosi koji se neće menjati

Tabela 1.124. Potencijalno raspoloživi ostaci iz voćarsko-vinogradarske proizvodnje

Red. br.	Vrsta voća	Ukupne površine voćnjaka	Jedinični prinos plodova	Ukupan prinos plodova	Odnos masa	Raspoloživo orezane biomase	Toplotna moć (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t/ha)	(t)	(t/t)	(t/god)	(MJ/kg)	(GJ/god)
-	Izvor / Komentar	Popis poljoprivrede u Republici Srbiji iz 2012 - Knjiga 1	Statistički godišnjaci 2008-2017	-	Ekspertska procena	-	Briketiranje i peletiranje biomase, monografija, Brkić i Janić, 2009	-
1	Jabuka	111.0	14.4	1,598.4	1 : 0,325	519.5	15.3	7,948.0
2	Kruška	40.0	10.7	428.0	1 : 0,325	139.1	15.3	2,128.2
3	Breskva	2.0	9.4	18.8	1 : 0,325	6.1	15.8	96.5
4	Kajsija	2.0	5.3	10.6	1 : 0,325	3.4	15.8	54.4
5	Višnje	31.0	6.6	204.6	1 : 0,325	66.5	15.9	1,057.3
6	Šljive	129.0	5.4	696.6	1 : 0,325	226.4	15.8	3,577.0
7	Orasi	14.0	4.6	64.4	1 : 0,325	20.9	16.5	345.3
8	Vinova loza	2.0	6.9	-	1 : 0,457	1.9	14.0	26.6
-	UKUPNO	331.0	-	3,021.4	-	983.9	-	15,233.5

Tabela 1.125. Ratarska proizvodnja (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	123,775,091.0	2,673	2,617	5,265,285

Tabela 1.126. Voćarsko-vinogradarska proizvodnja (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	7,616,750	149	146	292,780

Tabela 1.127. Sumarni prikaz potencijala biomase iz stočarstva (Autor)

Red. br.	Za sve vrste gajenih domaćih životinja	Ukupna potencijalna produkcija biogasa godišnje	Ukupni energetski potencijal
-	-	(m^3/god)	(GJ/god)
-	UKUPNO	1,006,459.9	21,812.3

Tabela 1.128. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje

Red. br.	Vrsta stoke	Broj gajenih životinja u opštini	Broj grla u uslovno grlo u odnosu na masu odrasle životinje	Broj uslovnih grla	Udeo životinja koji se gaje u sistemu sa prikupljanjem stajnjaka	Produkcija biogasa dnevno po UG	Potencijalna produkcija biogasa godišnje	Toplotna moć biogasa	Ukupni energetski potencijal
-	-	(kom)	(UG/životinja)	(kom)	-	(m^3/UG)	(m^3/god)	(MJ/ m^3)	(GJ/god)
-	Izvor / Komentar	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	Mehanizacija stočarske proizvodnje, Radivojević, 2004	-	Ekspertska procena	Mogućnosti eksploatacije deponijskog i biogasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji, Ugrinov, 2012	-	Proizvodnja biogasa, monografija, Kovčini i sar., 1993	-
1	Goveda	1,484	1.1	1,349	0.65	1.3	416,093.4	21.6	8,987.6
2	Svinje	4,996	4.2	1,190	0.8	1.5	521,011.4	21.5	11,201.7
3	Ovce	818	10	82	0	/	0.0	/	0.0
4	Živina	43,185	250	173	0.55	2.0	69,355.1	23.4	1,622.9
-	UKUPNO	-	-	2,793	-	-	1,006,460	-	21,812.3

Tabela 1.129. Stočarstvo (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	21,812,271.9	479	469	943,248

Tabela 1.130. Sumarni prikaz potencijala ostataka biomase iz šuma (Autor)

Šume	Posečena drva zapremina	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Ukupni energetski potencijal
-	(m^3)	(t)	(GJ/god)
Listopadne	24,168.0	5,278.3	49,362.6
Četinarske	878.0	107.0	1,012.5
UKUPNO	25,046.0	5,385.3	50,375.1

Tabela 1.131. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma

Red. br.	Šume	Obrasila šumska površina	Posečena drvena zapremina	Prosečna drvena zapremina	Šumski ostaci posle seče (procenat ostataka u odnosu na ukupnu posečenu drvenu zapreminu)	Ukupno raspoloživo šumskih ostataka
-	-	(ha)	(m ³)	(m ³ /ha)	(%)	(m ³)
-	Izvor/Komentar	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	ŠG "Šuma" Vranje	Ekspertska procena	-
1	Listopadne	35,634	24,168	153.9	35	8,459
2	Četinarske		878		25	220
-	UKUPNO	35,634	25,046	-	-	8,678

Vlažnost šumskih ostataka posle seče	Način energetske konverzije	Okvirna nasipna gustina drveta pri iskazanoj vlažnosti	Količina drveta	Udeo šumskih ostataka koji je u sistemu prikupljanja	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Kalorijska vrednost biomase iz šuma	Ukupni energetski potencijal
(%)	(-)	(kg/m ³)	(t)	(%)	(t)	(GJ/god)	(GJ/god)
Ekspertska procena	-	Ekspertska procena		Ekspertska procena	-	EN 14918: 2009: Solid biofuels – determination of calorific value	-
45	Sagorevanje	960.0	8,120	65.00	5,278	49,362.6	49,363
45	Sagorevanje	750.0	165	65.00	107	1,012.5	1,012
-	-	-	8,285	-	5,385	50,375.1	50,375

* Pri proračunu nije uzeto u obzir ogrevno drvo jer se ono smatra konvencionalnim gorivo

Tabela 1.132. Šume (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	50,375,072.4	983	963	1,936,369

TRGOVIŠTE

Tabela 1.133. Sumarni prikaz potencijala ostataka biomase iz biljne proizvodnje (Autor)

Red. br.	Biljne vrste	Povrsina pod uzgajanim kulturama	Ukupno raspoloživo biomase za odnošenje (za sagorevanje)	Ukupno raspoloživo biomase za odnošenje (za biogas)	Ukupni energetski potencijal biomase (od direktnog sagorevanja)	Ukupni energetski potencijal biomase (od biogasa)
-	-	(ha)	(t/god)	(t/god)	(GJ/god)	(GJ/god)
1	Ratarske kulture	628.0	529.5	5,109.4	7,204.6	102,188.0
2	Voćne kulture	480.0	1,342.7	0.0	20,820.1	0.0
3	Vinova loza	3.0	2.9	0.0	39.9	0.0
-	UKUPNO	1,111.0	1,875.1	5,109.4	28,064.6	102,188.0

Tabela 1.134. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje

Red. br.	Biljna kultura	Površina zemljišta pod merkantilnim usevima	Jedinični prinos osnovnog proizvoda	Ukupni prinos osnovnog proizvoda (zrna...)	Deo biljke koji se koristi za proizvodnju energije	Odnos osnovni proizvod / ostaci koji se mogu koristiti za produkciju energije	Ukupno raspoloživo biomase na njivama	Deo nadzemne biomase koji se može koristiti u energetske svrhe	Način energetske konverzije	Produkcija biogasa po kg suve materije u ostacima biomase	Toplotna moć biomase (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t/ha)	(t)	(-)	Osnovni proizvod : Biomasa	(t)	(t/god)	(-)	(m ³ /kg SM god)	(MJ/kg) i (MJ/m ³)	(GJ/god)
-	Izvor/Komentar	Popis poljoprivrede u Republici Srbiji iz 2012 - Knjiga 1	Statistički godišnjaci 2008-2017	-	-	Ekspertska procena	-	Ekspertska procena da se 30% od proizvedene nadzemne biomase može odnositi sa njiva, a da se pri tome u zemljištu ne umarji sadržaj humusa	-	-	Briketiranje i peletiranje biomase, monografija, Brkić i Janić, 2009	-
1	Pšenica	42.0	3.4	142.8	Stablo, list i pleva	1 : 1,1	157.1	47.1	Sagorevanje	/	14.0	659.7
2	Ječam	66.0	2.8	184.8	Stablo, list i pleva	1 : 1,0	184.8	55.4	Sagorevanje	/	14.2	787.2
3	Kukuruz za zmo	157.0	4.4	690.8	Stablo i list	1 : 2,0	1,381.6	414.5	Sagorevanje	/	13.5	5,595.5
4	Ovas	22.0	2.1	46.2	Stablo, list i pleva	1 : 0,9	41.6	12.5	Sagorevanje	/	13.0	162.2
Ukupno za sagorevanje		287.0		1,064.6			1,765.1	529.5				7,204.6
5	⁽¹⁾ Kukuruz za silažu	2.0	12.2	24.4	Celi nadzemni deo biljke	/	24.4	24.4	Proizvodnja biogasa	4.1	20.0	488.0
6	⁽¹⁾ Ostalo krmno bilje *	339.0	⁽²⁾ *	5,085.0	Celi nadzemni deo biljke	/	5,085.0	5,085.0	Proizvodnja biogasa	818.7	20.0	101,700.0
Ukupno za proizvodnju biogasa		341.0		5,109.4			5,109.4	5,109.4		822.8		102,188.0
-	UKUPNO	628.0	-	6,174.0	-	-	6,874.5	5,638.9	-	822.8	-	109,392.6

1)Normalno je da se krmno bilje i silažni kukuruz u celosti odstranjuju sa parcela, ali se u plodosmenama o tome vodi računa, pa se te kulture na isto zemljište najranije vraćaju za 4 godine.

*Zbog malog udela krmnog bilja i značajnijih promena u pogledu vrste biljaka i obima proizvodnje usvojeni su prosečni prinosi koji se neće menjati

Tabela 1.135. Potencijalno raspoloživi ostaci iz voćarsko-vinogradarske proizvodnje

Red. br.	Vrsta voća	Ukupne površine voćnjaka	Jedinični prinos plodova	Ukupan prinos plodova	Odnos masa	Raspoloživo orezane biomase	Toplotna moć (pri vlažnosti od 14%)	Ukupni energetski potencijal
-	-	(ha)	(t/ha)	(t)	(t/t)	(t/god)	(MJ/kg)	(GJ/god)
-	Izvor / Komentar	Popis poljoprivrede u Republici Srbiji iz 2012 - Knjiga 1	Statistički godišnjaci 2008-2017	-	Ekspertska procena	-	Briketiranje i peletiranje biomase, monografija, Bričić i Janić, 2009	-
1	Jabuka	136.0	14.4	1,958.4	1 : 0,325	636.5	15.3	9,738.1
2	Kruška	60.0	10.7	642.0	1 : 0,325	208.7	15.3	3,192.3
3	Breskva	2.0	9.4	18.8	1 : 0,325	6.1	15.8	96.5
4	Kajsija	2.0	5.3	10.6	1 : 0,325	3.4	15.8	54.4
5	Višnje	8.0	6.6	52.8	1 : 0,325	17.2	15.9	272.8
6	Šljive	247.0	5.4	1,333.8	1 : 0,325	433.5	15.8	6,849.1
7	Orasi	25.0	4.6	115.0	1 : 0,325	37.4	16.5	616.7
8	Vinova loza	3.0	6.9	-	1 : 0,457	2.9	14.0	39.9
-	UKUPNO	483.0	-	4,131.4	-	1,345.6	-	20,860.0

Tabela 1.136. Ratarska proizvodnja (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	109,392,626.0	2,384	2,334	4,695,947

Tabela 1.137. Voćarsko-vinogradarska proizvodnja (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	10,429,976	204	199	400,918

Tabela 1.138. Sumarni prikaz potencijala biomase iz stočarstva (Autor)

Red. br.	Za sve vrste gajenih domaćih životinja	Ukupna potencijalna produkcija biogasa godišnje	Ukupni energetski potencijal
-	-	(m^3 /god)	(GJ/god)
-	UKUPNO	905,097.9	19,648.9

Tabela 1.139. Potencijalno raspoloživ stajnjak iz stočarske proizvodnje

Red. br.	Vrsta stoke	Broj gajenih životinja u opštini	Broj grla u uslovno grlo u odnosu na masu odrasle životinje	Broj uslovnih grla	Udeo životinja koji se gaje u sistemu sa prikupljanjem stajnjaka	Produkcija biogasa dnevno po UG	Potencijalna produkcija biogasa godišnje	Toplotna moć biogasa	Ukupni energetski potencijal
-	-	(kom)	(UG/životinja)	(kom)	-	(m^3 /UG)	(m^3 /god)	(MJ/ m^3)	(GJ/god)
-	Izvor / Komentar	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	Mehanizacija stočarske proizvodnje, Radivojević, 2004	-	Ekspertska procena	Mogućnosti eksploatacije deponijskog i biogasa kao obnovljivog izvora energije u Srbiji, Ugrinov, 2012	-	Proizvodnja biogasa, monografija, Kovčini i sar., 1993	-
1	Goveda	2,109	1.1	1,917	0.65	1.3	591,334.8	21.6	12,772.8
2	Svinje	2,352	4.2	560	0.8	1.5	245,280.0	21.5	5,273.5
3	Ovce	2,461	1.0	246	0	/	0.0	/	0.0
4	Živina	42,642	250	171	0.55	2.0	68,483.1	23.4	1,602.5
-	UKUPNO	-	-	2,894	-	-	905,098	-	19,648.9

Tabela 1.140. Stočarstvo (Autor)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	19,648,856.0	431	422	849,693

Tabela 1.141. Sumarni prikaz potencijala ostataka biomase iz šuma (Autor)

Red. br.	Šume	Posećena drvena zapremina	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Ukupni energetski potencijal
-	-	(m ³)	(t)	(GJ/god)
1	Listopadne	9,108.0	1,989.2	18,602.9
2	Četinarske	4,811.0	586.3	5,548.0
	UKUPNO	13,919.0	2,575.5	24,150.8

Tabela 1.142. Potencijalno raspoloživi ostaci biomase iz šuma

Red. br.	Šume	Obrasla šumska površina	Posećena drvena zapremina	Prosečna drvena zapremina	Šumski ostaci posle seče (procenat ostataka u odnosu na ukupnu posećenu drvenu zapreminu)	Ukupno raspoloživo šumskih ostataka
-	-	(ha)	(m ³)	(m ³ /ha)	(%)	(m ³)
-	Izvor/Komentar	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	Republički zavod za statistiku - Opštine i regioni u Republici Srbiji - 2021. godina	ŠG "Šuma" Vranje	Ekspertska procena	-
1	Listopadne	17,334	9,108	153.9	35	3,188
2	Četinarske		4,811		25	1,203
-	UKUPNO	17,334	13,919	-	-	4,391

Vlažnost šumskih ostataka posle seče	Način energetske konverzije	Okvirna nasipna gustina drveta pri iskazanoj vlažnosti	Količina drveta	Udeo šumskih ostataka koji je u sistemu prikupljanja	Potencijal biomase od šumskih ostataka	Kalorijska vrednost biomase iz šuma	Ukupni energetski potencijal
(%)	(-)	(kg/m ³)	(t)	(%)	(t)	(GJ/god)	(GJ/god)
Ekspertska procena	-	Ekspertska procena		Ekspertska procena	-	EN 14918: 2009: Solid biofuels – determination of calorific value	-
45	Sagorevanje	960.0	3,060	65.00	1,989	18,602.9	18,603
45	Sagorevanje	750.0	902	65.00	586	5,548.0	5,548
-	-	-	3,962	-	2,576	24,150.8	24,151

* Pri proračunu nije uzeto u obzir ogrevno drvo jer se ono smatra konvencionalnim gorivo

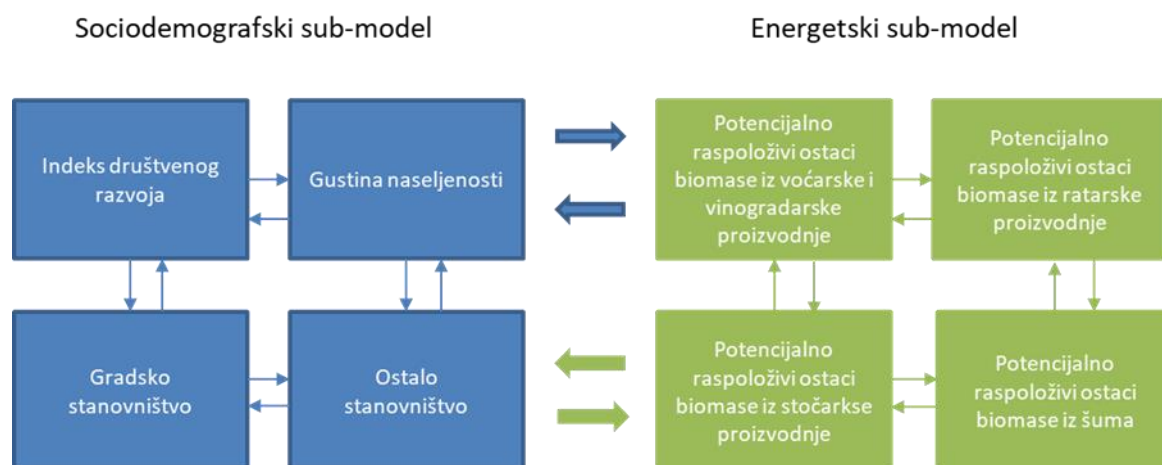
Tabela 1.143. Šume (Autro)

Red. br.	Ukupni energetski potencijal	Godišnja mogućnost supstituisanja dizel goriva	TOE	Ostvarena ušteda supstitucijom dizel goriva
-	(MJ/god)	(t)	(t)	(evra)
1	24,150,833.7	471	461	928,334

PRILOG 2. Kreiranje sociodemografskog submodela i submodela energije iz biomase za ispitivanje statističkih podataka

Za ispitivanje statističkih podataka i umrežavanje dva modela potrebno je definisati isti broj indikatora u oba submodela kako bi se dobili relevantni podaci. Za energetske submodel ispitivane su sledeće četiri grupe potencijala: indeks društvenog razvoja, gustina naseljenosti, gradsko i ostalo stanovništvo (slika 2.1). Shodno tome, opredeljenje je da se usvoje četiri indikatora koji su sa sociodemografskog aspekta najrelevantniji za nivo subregiona, i sveobuhvatno sagledavaju i urbanu i ruralnu teritoriju. Selektovani indikator: indeks društvenog razvoja, gustina naseljenosti, gradsko i ostalo stanovništvo, detaljno su razmatrani u Poglavlju 5. Prilikom ispitivanja ostalih indikatora (indeks starenja, mortalitet, natalitet i dr.) nije se ustanovila nikakva veza za potencijalima biomase tako da oni neće biti predmet dalje analize.

Na osnovu sumiranih energetske podataka kreiraće se energetske submodel dok je sociodemografski submodel kreiran na osnovu inputa iz Poglavlja pet (podaci iz analize tokova urbanizacije). Na kraju je vršena statistička obrada podataka u softveru SPSS, metodama korelacije i regresije po podacima kreiranih pomenutih submodela.



Slika 2.1 Sociodemografski submodel i energetske submodel (Autor)

Daljom analizom, ako želimo da ispitamo da li postoji zavisnost između dva kreirana submodela, tada govorimo o utvrđivanju postojanja korelacije između tih submodela. Stoga, Pirsonov korelacijski test je korišćen da bi se otkrile moguće veze između pojedinačnih indikatora i svih pojedinačnih energetske potencijala. Generalizovana linearna regresija je primenjena kako bi se odredili pojedinačni potencijali i kako bi se sagledao njihov uticaj na sociodemografske indikatore. Test kolinearnosti je procenjen pomoću Variance Inflation Factor (VIF) statistika. Koeficijenti regresione analize Beta (B), Wald chi-square i p vrednosti su procenjene da bi se pokazalo koji faktori utiču na urbanizaciju.

Tabela 2.1 Korelacija koeficijenta između sociodemografskog submodela i energetskeg submodela (Autor)

	Gradsko stanovništvo (2011)	Ostalo stanovništvo (2011)	Indeks društvenog razvoja	Gustina naseljenosti	Pot. raspoloživi ostaci biomase iz ratarske proizvodnje – ukupni energetskeg potencijal (GJ/god)	Pot. raspoloživi ostaci biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje – ukupni energetskeg potencijal (GJ/god)	Pot. raspoloživi ostaci biomase iz stočarske proizvodnje (GJ/god)	Pot. raspoloživi ostaci biomase iz šuma (GJ/god)
Gradsko stanovništvo (2011)	1	.818*	.553	.867**	568	.969*	.979**	.464
Ostalo stanovništvo (2011)	.818*	1	.043	806*	.925**	.871**	.741*	-.015
Indeks društvenog razvoja	.013	.013	1	.920	.001	.005	.035	.973
Gustina naseljenosti	.142	.142	.005	1	.142	.000	.000	.247

Kritične granične vrednosti: Potenc. ratarske i ostalo stan. – (Critical value) = od -0.789 do 0.789; Potenc. Vinograd. i gradsko stan. – Critical value = od -0.789 do 0.789; Stočarska i ostalo – (Critical value) = -0.621 0.621; Potenc. stoč. i gradsko – Critical value = od -0.789 do 0.789; Potenc. vinograd. i ost. – (Critical value)= od -0.789 do 0.789.

Prema Pirsonovom koeficijentu korelacije gradsko stanovništvo i potencijali raspoložive biomase iz stočarske proizvodnje imaju najveći stepen povezanosti (**$r=.979$, $p=.000$**), zatim potencijali raspoložive biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje i gradskog stanovništva, takođe pozitivan (**$r=0.969$, $p=0.000$**). Jaka veza je primećena i između ostalog stanovništva i potencijala raspoložive biomase iz ratarske proizvodnje (**$r=0.925$, $p=0.001$**), a nađene su pozitivne korelacije i između ostalog stanovništva i potencijala raspoložive biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje (**$r=0.871$, $p=0.005$**). Ostali indikatori nisu korelirali sa energetskeg potencijalima i time nisu prikazani u prezentovanoj tabeli.

Iz navedenog sledi da energetskeg potencijali biomase imaju jaku vezu sa gradskim i ostalim stanovništvom. Tu spadaju ostaci biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje i stočarske dok su ostaci biomase delimično korelirali sa ostalim stanovništvom. Shodno prezentovanom testu, možemo videti da su većina korelacija pozitivne. Korelacija gradsko stanovništvo i potencijali raspoložive biomase iz ratarske proizvodnje nisu zadovoljile. Potencijali šuma nisu korelirali sa gradskim i ostalim stanovništvom. Kada su korelacije pozitivne, to znači da povećanje jedne vrednosti uslovljava povećanje druge vrednosti varijable.

Dalja analiza se ispituje metodom linearne regresije. Premda, da je dokazano da većina energetskeg potencijala biomase koreliraju sa (ostalim i gradskim stanovništvom), metodom linearne regresije u ovom slučaju će se ispitivati najjača veza koja je uočena a to je gradsko–ostalo stanovništvo sa potencijalom biomase iz voćarske i vinogradarske proizvodnje, jer ostale varijable svakako će pokazati isti efekat rezultata, osim u varijabli gradsko–potencijali biomasa ratarske proizvodnje i potencijali biomase iz šuma sa gradsko–ostalo.

Tabela 2.2 Model sumiranja (Autor)

Model	R	R Square	Durbin-Watson
1	.824 ^a	.679	1.644

- a. Prediktor: LogPot.biomasa voćarske i vinogradarske proizvodnje
 b. Zavisna varijabla: LogGradsko

Granične vrednosti: Koficijent R=-0.2 (veoma slab); R=0.8 (veoma jak)

RSquare koeficijent je .679 što znači da linearna regresija objašnjava 68% posto varijanse. Durbin Watson d=1.644 i između je dve kritične tačke $1.5 < d < 2.5$ te zaključujemo da ne postoji linearna autokorelacija prvog reda u podacima. Takođe, R koeficijent korelacije je **0.824** što je veoma velika pozitivna korelacija (tabela 2.2).

Tabela 2.3 ANOVA (Autor)

Model	F	Sig.
Regresija	12.716	.012 ^b

- a. Zavisna varijabla: LogGradsko
 b. Prediktor: LogBiomasaVoć.i.vin.

Kritična vrednost: F (Critical value) = 5.591.

U tabeli 2.3 vršena je analiza varijanse, podaci za model su sledeći **F=12.716** i **p=0.012** te možemo reći da postoji linearna veza između varijabli u ovom modelu. U tabeli 77 vidimo da bi povećanje jedne jedinice u potencijalima voćarske i vinogradarske biomase rezultiralo bi **1.336** povećanju u gradskom stanovništvu. Zaključujemo da su potencijali voćarske i vinogradarske biomase sa svojim prezentovanim vrednostima solidan prediktor varijable gradskog stanovništva.

Tabela 2.4 Koeficijent (Autor)

Model	B	Beta	t	Sig.
LNPot.biomasa voćarske i vinogradarske proizvodnje	1.336	.824	3.566	.012

- a. Zavisna varijabla:LogGradsko

Daljom analizom linearne regresije sagledavaće se odnos ostalo stanovništvo i potencijali voćarske i vinogradarske biomase.

Tabela 2.5 Model sumiranja (Autor)

Model	R	R Square	Durbin-Watson
1	.927 ^a	.860	2.197

- a. Prediktor: : LogPot.biomasa voćarske i vinogradarske proizvodnje
 b. Zavisna varijabla: LogOstalo

Granične vrednosti: Koficijent R=-0.2 (veoma slab); R=0.8 (veoma jak)

RSquare koeficijent je .860 što znači da linearna regresija objašnjava 86% varijanse. Durbin Watson d=2.197 i između je dve kritične tačke $1.5 < d < 2.5$ te zaključujemo da ne postoji linerna autokorelacija prvog reda u podacima. Takođe, R koeficijent korelacije je **0.927** što je veoma velika pozitivna korelacija (tabela 2.5).

Tabela 2.6 ANOVA (Autor)

Model	F	Sig.
Regresija	15.347	.007 ^b

a. Zavisna varijabla: LogOstalo

b. Prediktor: LogPot.biomasa voćarske i vinogradarske proizvodnje

Kritična vrednost: F (Critical value) = 5.591.

U tabeli 2.6 vršena je analiza varijanse, podaci za model su sledeći **F=15.347** i **p=0.007** te možemo reći da postoji linearna veza između varijabli u ovom modelu.

Tabela 2.7 Koeficijent

Model	B	Beta	t	Sig.
LNPot.biomasa voćarske i vinogradarske proizvodnje	.393	1.055	5.530	.003

a. Zavisna varijabla: LogOstalo

U tabeli 2.7 vidimo da bi povećanje jedne jedinice u potencijalima voćarske i vinogradarske biomase rezultiralo 0.393 povećanju u ostalom stanovništvu. Zaključujemo da su potencijali voćarske i vinogradarske biomase sa svojim prezentovanim vrednostima solidan prediktor varijable ostalog stanovništva.

Iz prezentovane analize linearne regresije je ustanovljeno da potencijal vinogradarske i voćarske biomase utiče na gradsko–ostalo stanovništvo. Ostali potencijali bi dali isti rezultat osim potencijala biomase iz šuma koji ne bi imao značajan efekat na varijable gradsko–ostalo. Shodno odrađenim testovima korelacije i linearne regresije može se delimično potvrditi druga hipoteza.

BIOGRAFIJA

Mihailo Mitković, Master inženjer Arhitekture rođen je 30.04.1990. u Leskovcu. Gimnaziju u Lebanu, društveno-jezički smer, završio 2009. Osnovne studije na Građevinsko-arhitektonskom fakultetu u Nišu, odsek Arhitektura, završio je u roku 2013. godine sa prosečnom ocenom 9,82 (devet i 82/100) i dobio zvanje Inženjer arhitekture - Bachelor (BSc). Master studije, Smer projektantski, završio je u roku 2014. godine sa prosečnom ocenom 10,00 (deset i 00/100) i dobio zvanje Master inženjer arhitekture - Master (MSc). Doktorske studije, kao prvi kandidat na rang listi upisao je 2014. godine na Građevinsko – arhitektonskom fakultetu u Nišu, studijski program Arhitektura, oblast užeg usmerenja i područje teme doktorske disertacije: Urbanizam i prostorno planiranje. Završio je treću godinu doktorskih studija na Građevinsko – arhitektonskom fakultetu u Nišu sa prosečnom ocenom 10,00. Dobitnik je više stipendija u toku studija: Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja i Fonda za Mlade talente Republike Srbije.

Stručno i naučno usavršavanje ostvaruje učešćem na brojnim radionicama, kursovima i kampusima u oblasti arhitekture, urbanističkog planiranja i projektovanja. Učestvovao je na studentskim konkursima i izložbama na kojima je i dobitnik priznanja za radove.

Kao saradnik na Katedri za prostorno planiranje i urbanizam angažovan je u zimskom semestru školske 2015/2016. godine na predmetima Urbani dizajn i Sintezni projekat Urbanizam, kao i na Katedri za stanovanje na predmetu Enterijer. Od 25.februar 2016. godine zaposlen je kao Asistent na Katedri za Urbanizam i prostorno planiranje na Građevinsko – arhitektonskom fakultetu Univerziteta u Nišu i bio zadužen na vođenju vežbi na različitim predmetima sa ove katedre. U dosadašnjem radu na fakultetu bio je angažovana na predmetima: Urbanizam I, II, III, IV i V, Razvoj naselja u Srbiji, Strategija prostornog i Urbanog razvoj, Urbani dizajn i kompozicija, Ruralni razvoj, Komunalni objekti i infrastruktura, Regeneracija urbanih kompleksa, Pejzažna arhitektura.

Autor je većeg broja naučno-istraživačkih radova iz oblasti arhitekture i urbanizma i učesnik brojnih međunarodnih skupova. Angažovan je i na projektu prekogranične saradnje sa Bugarskom čiji je prvi partner Građevinsko - arhitektonskoi fakultet Univerziteta u Nišu: TABLE - FURNITURE CLUSTER CBC, Ref. No: 2007CB16IPO006-2011-2-169, 06.09.2013. - 05.09.2014.

„Projekat efikasne upotrebe resursa u planiranju u Nišu: Novo post-socijalističko stanovanje“ („Resource Efficient Planning in Niš, Serbia: New Housing Post-Socialism“ – REPNiš-NHPS) u okviru DAAD programa “Univerzitetski dijalog sa zapadnim Balkanom“ (DAAD Programme „East-West Dialogue: University Dialogue with the Western Balkans 2020“), 2020. godina, ID projekta: 57 527554

Oženjen je i ima jedno dete.