

# Energija i ekonomija u Hrvatskoj i EU-u: nove spoznaje

---

**Bodul, Dejan; Cerović, Ljerka; Maradin, Dario; Komadina, Diana; Jusup, Šime; Laštro, Dražen; Žic, Ivan; Kovačić, Katarina; Sallahu, Ylli; Jakovac, Pavle; ...**

**Edited book / Urednička knjiga**

*Publication status / Verzija rada:* **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

*Publication year / Godina izdavanja:* **2022**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:192:978720>

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-09-29**



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
**EKONOMSKI FAKULTET**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of  
Economics and Business - FECRI Repository](#)

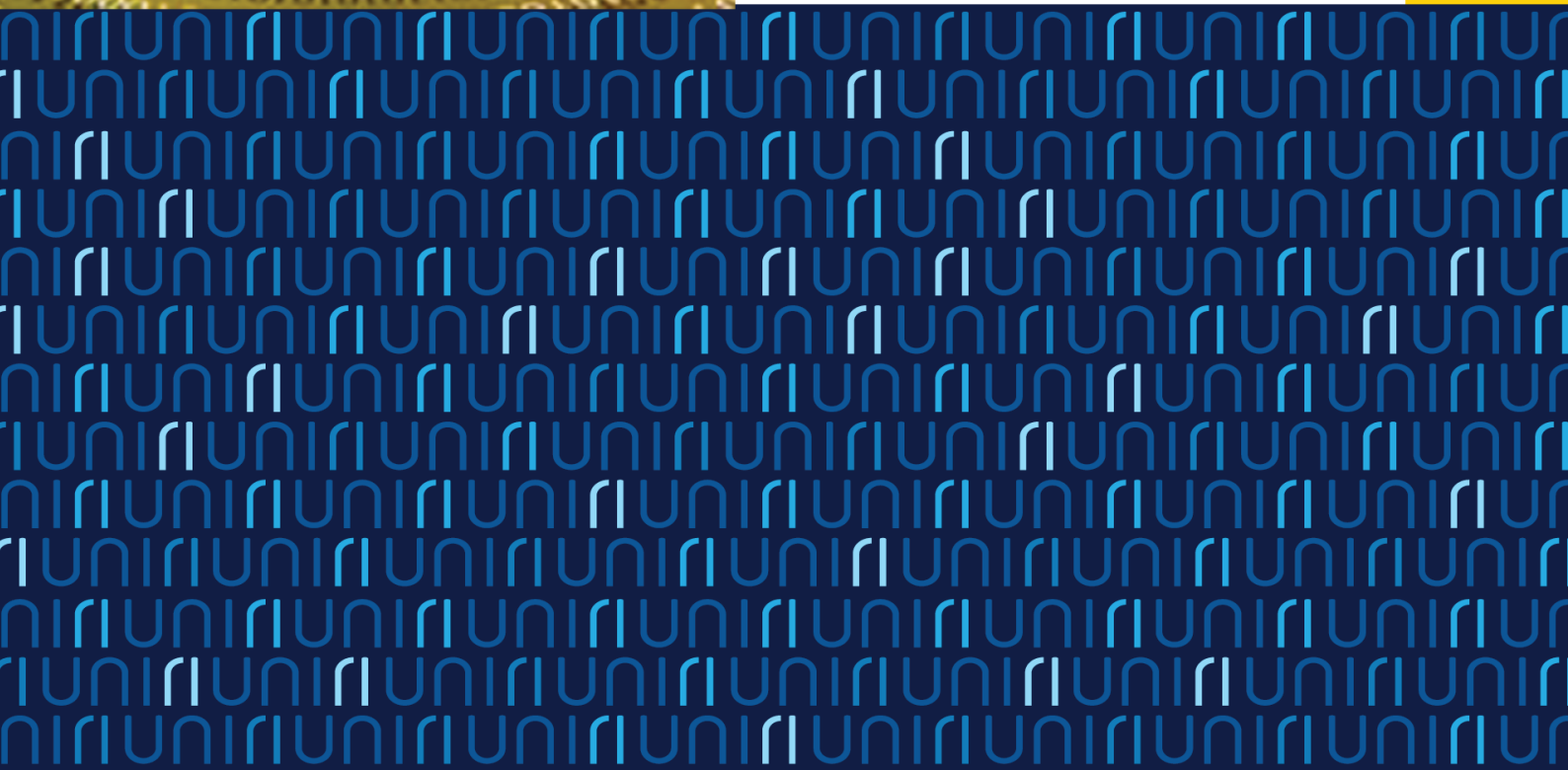




Pavle Jakovac

**Energija i  
ekonomija  
u Hrvatskoj  
i EU-u:  
nove spoznaje**

**Energy and  
Economy in  
Croatia and  
the EU: New Insights**



**UNIRI**

**EFRI** Ekonomski fakultet  
Sveučilišta u Rijeci

Pavle Jakovac

**ENERGIJA I EKONOMIJA U HRVATSKOJ I EU-u: NOVE SPOZNAJE – ENERGY AND  
ECONOMY IN CROATIA AND THE EU: NEW INSIGHTS**



**Sveučilište u Rijeci**  
University of Rijeka

**Urednik:**

Pavle Jakovac

**Izdavač:**

Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet Rijeka

**Za izdavača:**

Alen Host

**Recenzenti izdanja:**

Mario Pečarić

Goran Kutnjak

**Recenzenti radova:**

Alen Host

Dejan Miljenović

Tino Kosanović

Ivan Rubinić

Davor Mance

Maja Grdinić

Vesna Buterin

Luka Samaržija

**Lektura i korektura za hrvatski i engleski jezik:**

Denisse Mandekić

**Grafičko oblikovanje i prijelom:**

Redak (Split) za Centar za elektroničko nakladništvo Sveučilišne knjižnice u Rijeci

**Mjesec i godina objavljivanja:**

lipanj 2022.

ISBN: 978-953-7813-72-7 (PDF)

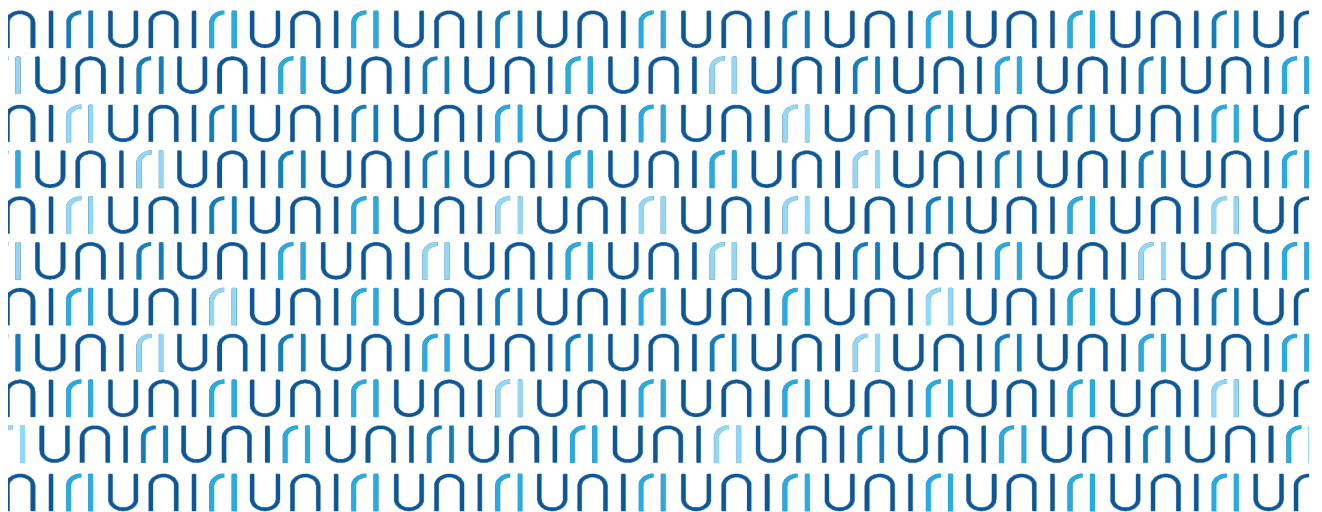
Odlukom Senata Sveučilišta u Rijeci (KLASA: 007-01/22-03/02, URBROJ: 2170-57-01-22-150 ovo se djelo objavljuje kao izdanje Sveučilišta u Rijeci.

Ova znanstvena monografija financirana je sredstvima Sveučilišta u Rijeci za projekt ZIP-UNIRI-130-7-20. Sveučilište u Rijeci pokriva trošak e-izdanja koje obavlja Centar elektroničkog nakladništva (CEN).

Pavle Jakovac ur.

# **ENERGIJA I EKONOMIJA U HRVATSKOJ I EU-u: NOVE SPOZNAJE – ENERGY AND ECONOMY IN CROATIA AND THE EU: NEW INSIGHTS**

Znanstvena monografija – prvo izdanje



**EFRI**

Ekonomski fakultet  
Sveučilišta u Rijeci

Rijeka, 2022.

## PREDGOVOR

Znanstvena monografija pod naslovom ***Energija i ekonomija u Hrvatskoj i EU-u: nove spoznaje – Energy and Economy in Croatia and the EU: New Insights*** predstavlja pregled najvažnijih rezultata istraživanja u prvoj i drugoj godini provedbe znanstvenoga projekta pod naslovom ***Potrošnja električne energije, financijski razvoj i ekonomski rast: empirijska analiza stanja u Hrvatskoj (ZIP-UNIRI-130-7-20)***. Projekt je financiralo Sveučilište u Rijeci za razdoblje 2020. – 2022. godine.

Razvitak suvremenog društva nezamisliv je bez električne energije kao sveprisutnog i gotovo nezamjenjivog energenta. Energija je ključni čimbenik čovjekova razvoja, osigurava životni standard te omogućuje rast gospodarstva, a jedan od njezinih najvažnijih oblika upravo je električna energija. U suvremenom svijetu učinkovita opskrba energijom, prvenstveno električnom energijom kao njezinim najfleksibilnijim, najkomercijalnijim i najčišćim oblikom, predstavlja značajan temelj ekonomskog rasta i razvoja. Iako je u posljednjih 20-ak godina u svjetskoj znanstvenoj literaturi zastupljeno istraživanje kauzalne veze između potrošnje električne energije, financijskog razvoja i ekonomskog rasta, rezultati su i dalje proturječni. Većom dostupnošću podataka, korištenjem dodatnih, tj. kontrolnih varijabli u multivarijatnom okviru te primjenom novijih ekonometrijskih metoda istraživačima se otvara mogućnost detaljnijeg uvida u kauzalnu vezu između spomenutih varijabli, a dobiveni rezultati time postaju robusniji i reprezentativniji. Stoga, proučavanje kauzalne veze i ekonomskih učinaka spomenutih varijabli predstavlja važan i zahtjevan istraživački zadatak. Detaljnim pregledom dosadašnjih empirijskih istraživanja moguće je ocijeniti da ova tematika dosad nije sustavno istražena i obrađena na primjeru Hrvatske. Upravo ta činjenica predstavljala je osnovni motiv odabira teme ovog projekta. Cilj je, naime, utvrditi smjer i intenzitet kauzalne veze između potrošnje električne energije, financijskog razvoja i BDP-a unutar multivarijatnog okvira. Rezultati ovoga projekta također će pojasniti ulogu financijskog razvoja u razvoju elektroenergetske infrastrukture, a posebno potiče li dobro razvijen financijski sektor potražnju za električnom energijom u Hrvatskoj. Ova, pak, znanstvena monografija i tematika(e) koju prezentirani radovi obrađuju predstavlja jedan od doprinosa uspješnoj provedbi ranije spomenutog znanstvenog projekta.

Znanstvena monografija ***Energija i ekonomija u Hrvatskoj i EU-u: nove spoznaje – Energy and Economy in Croatia and the EU: New Insights*** sastoji se od osam međusobno povezanih poglavlja u kojima autori razmatraju ključne probleme i izazove EU-a i Republike Hrvatske u procesu prilagodbe gospodarstva i (elektro)energetskog sektora novim suvremenim trendovima. Znanstveno utemeljeni rezultati istraživanja stvorit će temelje za identifikaciju ključnih izazova te definiranje i implementiranje efikasnih mjera nužnih za, u konačnici, efikasniju „zelenu“ tranziciju. Rezultati istraživanja prezentirani su u obliku znanstvenih radova na hrvatskome i engleskome jeziku.

Urednik se zahvaljuje svim članovima projektnoga tima, vanjskim suradnicima i stručnjacima, recenzentima, studentima na kolegijima Razvoj ekonomske teorije, Međunarodne financije, Međunarodne financije u globalnoj ekonomiji, *International Finance in Global*

*Economy* na Ekonomskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci te ostalim suradnicima koji su svojim znanstvenim doprinosima i savjetima značajno doprinijeli kreiranju rezultata istraživanja te nastanku ove znanstvene monografije.

Rijeka, ožujak 2022. godine  
izv. prof. dr. sc. Pavle Jakovac

## FOREWORD

The scientific monograph entitled “**Energija i ekonomija u Hrvatskoj i EU-u: nove spoznaje – Energy and Economy in Croatia and the EU: New Insights**“ presents an overview of the most important research results in the first and second year of the research project entitled “**Electricity Consumption, Financial Development and Economic Growth: An Empirical Analysis of the Situation in Croatia (ZIP-UNIRI-130-7-20)**“. The project is funded by the University of Rijeka for the period 2020–2022.

The development of modern society is unimaginable without electricity as an ubiquitous and almost irreplaceable energy source. Energy is a key factor in human development; it provides a standard of living and enables the economy to grow, with electricity being one of its most important forms. In the modern world, efficient energy supply, particularly electricity as its most flexible, commercial, and the cleanest form, represents an important basis for economic growth and development. Although research of the causal link between electricity consumption, financial development, and economic growth has been represented in the scientific literature for the past 20 years, the results are still contradictory. Increase in the availability of data by using additional control variables in a multivariate framework and more recent econometric methods enables the researchers to gain a more in-depth insight into the causal link between the mentioned variables, making the results more robust and representative. Therefore, studying the causal relationship and economic effects of the mentioned variables is an important and challenging research task. A detailed review of the empirical research carried out so far shows that this particular topic has not been systematically investigated and addressed in Croatia. This fact was the basic motive for choosing the theme of this project. The aim is to determine the direction and intensity of the causal relationship between electricity consumption, financial development, and GDP within a multivariate framework. The project’s findings will also shed light on the role of financial sector development in electricity infrastructure development and, in particular, whether a well-developed financial sector drives electricity demand in Croatia. This scientific monograph and the topic(s) covered in the presented papers represent one of the contributions to the successful implementation of the above-mentioned scientific project.

The scientific monograph “**Energija i ekonomija u Hrvatskoj i EU-u: nove spoznaje – Energy and Economy in Croatia and the EU: New Insights**“ consists of eight interrelated chapters in which the authors discuss key problems and challenges of the EU and the Republic of Croatia in the process of adjusting the economy and the energy sector to new modern trends. Scientifically based research results will create the basis for identifying key challenges as well as defining and implementing effective measures necessary for a more efficient „green“ transition as an ultimate goal. The results of the research are presented in the form of scientific papers in the Croatian and English language.

The editor would like to thank all project team members, external collaborators and experts, reviewers, students attending the courses *Razvoj ekonomske teorije*, *Međunarodne financije*, *Međunarodne financije u globalnoj ekonomiji*, and International



Finance in Global Economy at the Faculty of Economics and Business (University of Rijeka) and other collaborators who significantly contributed to the creation of research results and the creation of this scientific monograph with their scientific contributions and advice.

Rijeka, March 2022

Associate Professor Pavle Jakovac, PhD.

# Sadržaj

PREDGOVOR .....	5
FOREWORD .....	7
UVOD .....	12
INTRODUCTION .....	15
ENERGETSKA OBNOVA PROČELJA VIŠESTAMBENIH ZGRADA: problematika vlasničkopravnih odnosa u kontekstu upravljanja višestambenim zgradama .....	18
Sažetak .....	18
1. OKVIR ZA RASPRAVU .....	19
2. PREGLED DOSADAŠNJE LITERATURE I DOPRINOS RADA .....	20
3. METODOLOGIJA RADA .....	20
4. PRVOTNI MODEL OBNOVE PROČELJA FASADA STAMBENIH ZGRADA SUKLADNO ODREDBAMA ZOV-a .....	21
5. DONOŠENJE <i>LEX SPECIALIS</i> ZAKONA O ENERGETSKOJ UČINKOVITOSTI 2014. I HVATANJE KORAKA S EUROPSKOM KULTUROM STANOVANJA .....	24
6. ODLUKA USTAVNOG SUDA RH BR.: U-I-663/2020 OD 23. OŽUJKA 2021 .....	24
6.1. Očitovanje predlagateljice .....	24
6.2. Očitovanje Ministarstva zaštite okoliša i energetike Republike Hrvatske .....	25
6.3. Pravorijek USUD-a .....	26
7. ZADNJA NOVELA ZAKONA O ENERGETSKOJ UČINKOVITOSTI, NN br. 41/21 .....	28
8. UMJESTO ZAKLJUČKA .....	29
LITERATURA .....	29
MALE HIDROELEKTRANE U PROIZVODNJI ELEKTRIČNE ENERGIJE REPUBLIKE HRVATSKE .....	<b>32</b>
Sažetak .....	32
1. UVOD .....	32
2. UPOTREBA MALIH HIDROELEKTRANA U REPUBLICI HRVATSKOJ .....	34
2.1. Potencijal malih hidroelektrana u Republici Hrvatskoj .....	34
2.2. Iskorištenost malih hidroelektrana u Republici Hrvatskoj .....	37
2.2.1. Temeljna obilježja malih hidroelektrana u proizvodnji električne energije Republike Hrvatske .....	37
2.2.2. Male hidroelektrane u državnom vlasništvu .....	40
2.2.3. Male hidroelektrane u privatnom vlasništvu .....	42
2.3. Troškovi malih hidroelektrana .....	44
3. PERSPEKTIVA RAZVOJA MALIH HIDROELEKTRANA .....	45
4. ZAKLJUČAK .....	47
LITERATURA .....	47
TECHNOLOGY IMPACT AND THE FUTURE OF INTERNATIONAL FINANCE .....	51
Abstract .....	51
1. INTRODUCTION .....	51
2. CURRENT FINANCIAL SYSTEM – TECHNOLOGY EFFECTS .....	52
2.1. Online Transactions .....	52

2.2. Cryptocurrencies and Blockchain Technology .....	55
2.3. All in Favor? .....	58
3. FUTURE PERSPECTIVE(S) OF THE FINANCIAL SYSTEM .....	59
3.1. New Technologies .....	59
3.2. Current Problems and Solutions .....	61
3.3. Future Prospects of International Finance.....	63
4. CONCLUSION.....	64
REFERENCES.....	65
RESTRUKTURIRANJE ELEKTROENERGETSKOG SEKTORA BOSNE I HERCEGOVINE.....	67
Sažetak .....	67
1. UVOD .....	67
2. ULOGA I VAŽNOST ELEKTROENERGETSKOG SEKTORA U GOSPODARSKOM SUSTAVU .....	68
3. ORGANIZACIJA ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA U BOSNI I HERCEGOVINI .....	69
4. PRIJEDLOG MJERA ZA RESTRUKTURIRANJE ELEKTROENERGETSKOG SEKTORA BiH .....	74
5. ZAKLJUČAK .....	77
LITERATURA.....	78
ENERGIJA I EKONOMSKA TEORIJA: VAŽNOST ENERGIJE KAO RESURSA .....	79
Sažetak .....	79
1. UVOD .....	79
2. VAŽNOST ENERGIJE KAO RESURSA.....	80
3. ENERGIJA I KLASIČNA EKONOMSKA TEORIJA.....	83
4. ENERGIJA I NEOKLASIČARI: AKCIJA I REAKCIJA.....	84
4.1. Energija i institucionalna ekonomija .....	85
4.2. Energija i razvojne teorije.....	86
4.3. Energija i ekološka ekonomija .....	87
4.4. Energija i evolucijska ekonomija.....	89
4.5. Energija i endogene teorije rasta.....	90
5. ZAKLJUČAK .....	91
LITERATURA.....	92
STRATEGIJE I POLITIKE EUROPSKOG ZELENOG PLANA – FINANCIRANJE ZELENE TRANZICIJE .....	95
Sažetak .....	95
1. UVOD .....	95
2. STRATEGIJE I POLITIKE ZELENOG PLANA.....	96
2.1. Veće klimatske ambicije EU-a za 2030. i 2050. godinu .....	97
2.2. Opskrba sigurnom, čistom i cjenovno pristupačnom energijom.....	98
2.3. Mobilizacija industrije za čisto i kružno gospodarstvo .....	98
2.4. Izgradnja i obnova uz učinkovitu uporabu energije i resursa.....	99
2.5. Brži prelazak na održivu i pametnu mobilnost.....	99
2.6. „Od polja do stola“: osmišljavanje pravednog i zdravog prehrambenog sustava koji je prihvatljiv za okoliš .....	100
2.7. Očuvanje i obnova ekosustava i biološke raznolikosti.....	101

2.8. Cilj nulte stope onečišćenja za netoksični okoliš .....	101
3. FINANCIRANJE ZELENE TRANZICIJE.....	102
3.1. Plan ulaganja u održivu Europu .....	102
3.2. Mehanizam za pravednu tranziciju.....	104
3.2.1. Fond za pravednu tranziciju .....	104
3.2.2. Program <i>InvestEU</i> .....	105
3.2.3. Kreditiranje javnog sektora .....	105
4. BUDUĆNOST EU-a (I POZICIJA RH) .....	106
5. ZAKLJUČAK .....	109
LITERATURA.....	110
NAFTNI ŠOKOVI: RETROSPEKTIVA I SADAŠNJE STANJE .....	112
Sažetak .....	112
1. UVOD .....	112
2. POVIJEST OTKRIĆA I EKSPLOATACIJE NAFTE.....	113
3. NAFTNI ŠOKOVI I UZROCI U 20. STOLJEĆU .....	115
4.1. Prvi naftni šok .....	116
4.2. Drugi naftni šok.....	118
4.3. Treći naftni šok.....	119
4.4. Posljedice naftnih šokova .....	120
5. NAFTNE KRIZE U 21. STOLJEĆU I UTJECAJ PANDEMIJE VIRUSA COVID-19 .....	121
6. ZAKLJUČAK .....	125
LITERATURA.....	125
ENERGY AND NATURAL RESOURCE MARKETS: GLOBAL PERSPECTIVE .....	127
Abstract .....	127
1. INTRODUCTION .....	127
2. TRADE ASPECTS OF ENERGY AND NATURAL RESOURCES .....	128
2.1. Trade Composition .....	128
2.2. Trade Volume .....	130
2.3. Trade Direction .....	131
3. ANALYSIS OF THE GLOBAL ENERGY AND NATURAL RESOURCE MARKETS .....	132
3.1. Global Energy Market .....	133
3.2. Natural Resource Markets.....	141
4. CHALLENGES AND PERSPECTIVES .....	149
CONCLUSION .....	151
LITERATURE.....	152

## UVOD

Energija, osobito električna energija, neophodna je osnova za današnje materijalne i društvene aktivnosti čija se potrošnja u svijetu povećava s obzirom na dinamiku društveno-ekonomskog rasta i razvoja. Automatizacija, robotizacija, informatizacija, razvoj telekomunikacija, ali i naponi ljudi za lakši rad i ugodniji život određuju takav *modus operandi* u budućnosti. Razlog se nalazi u osnovnoj ulozi elektroenergetskog sektora koja se sastoji od isporuke električne energije pod ekonomski prihvatljivim uvjetima koji, između ostalog, podrazumijevaju kvalitetnu i sigurnu isporuku. Spomenuto podrazumijeva međusobnu povezanost elektroenergetskog sektora sa svim granama gospodarstva. Električna energija opslužuje mnoge, osobito elementarne potrebe u svim područjima života. Trošak električne energije sastavni je dio troškova proizvodnje svih proizvoda i usluga, uključujući, naravno, troškove života. Povijesno gledano, električna energija nije bila važna samo za gospodarski, društveni i tehnološki razvoj SAD-a i drugih razvijenih zapadnih zemalja, već je bila i jedan od temelja razvojne strategije bivšeg Sovjetskog Saveza, a jednako je važna u sadašnjim planovima zemalja u razvoju.

Energetska infrastruktura, a samim time i elektroenergetski sektor kao dio ukupne energetske infrastrukture, preduvjeti su uspješnog gospodarstva. Navedeno pak podrazumijeva stvaranje i provedbu povoljnog pravnog i regulatornog okvira za učinkovito funkcioniranje otvorenog tržišta električne energije, izgradnju novih i revitalizaciju postojećih proizvodnih kapaciteta (tj. usredotočenost na veći udio obnovljivih izvora energije i povećanje energetske učinkovitosti), kao i na razvoj te modernizaciju prijenosne i distribucijske mreže.

Financijski razvoj jedna je od glavnih odrednica potražnje za energijom / električnom energijom. Financijski razvoj potiče financijsku učinkovitost zemlje, omogućuje priljev financijskog kapitala i izravnih inozemnih investicija, povećava bankarske aktivnosti, smanjuje financijski rizik i troškove kredita, povećava transparentnost između zajmodavaca i zajmoprimaca što može utjecati na potražnju za energijom / električnom energijom povećavajući potrošnju i ulaganja. Na potrošnju električne energije financijski razvoj može konkretno utjecati na sljedeće načine: (1) financijski razvoj može utjecati na potražnju za električnom energijom olakšavajući pojedincima da (jeftino) posuđuju novac za kupnju trajnih dobara kao što su nove kuće, hladnjaci i drugi kućanski uređaji. Ti proizvodi u svakodnevnom životu obično troše mnogo električne energije što može pak utjecati na ukupnu potrošnju električne energije u zemlji; (2) financijski razvoj također omogućuje tvrtkama da imaju koristi od dobro organizirane financijske infrastrukture u smislu lakših i jeftinijih financijskih sredstava koja se mogu koristiti za pokretanje ili poboljšanje poslovanja poput kupnje ili izgradnje novih (proizvodnih) pogona, zapošljavanja većeg broja radnika te nabave novih strojeva i opreme. Svi ti čimbenici zauzvrat će povećati potražnju za električnom energijom.

Evidentna je ključna uloga energije / električne energije u evoluciji ljudskog života. Ekonomiste obično privlači pronalaženje (neke) nove odrednice (varijable) gospodarskog rasta (Hossain & Saeki, 2012; Jbir & Charfeddine, 2012). Potrošnja električne energije (bila) je jedna od tih varijabli.

Postojanje uzročno-posljedične veze (kauzalnosti) između potrošnje električne energije i gospodarskog rasta danas je uglavnom prihvaćena teza, a ujedno i zanimljiva tema mnogih empirijskih studija diljem svijeta. Istraživanja koja se bave vezama između potrošnje električne energije i gospodarskog rasta, za razliku od uzročnosti između ukupne potrošnje energije i gospodarskog rasta, relativno su novijeg datuma (Jakovac i Vlahinić Lenz, 2016). Mogu se razlikovati četiri moguća scenarija, tj. hipoteze: (1) potrošnja električne energije uzrokuje gospodarski rast (hipoteza rasta); (2) veza može biti obostrana, tj. da istodobno jedna varijabla utječe na drugu, i obratno (povratna hipoteza); (3) gospodarski rast uzrokuje potrošnju električne energije (hipoteza konzervacije); (4) nepostojanje kauzalne povezanosti (hipoteza neutralnosti) (Ozturk, 2010).

Osim toga, postoji veliki broj radova koji istražuju odnos između gospodarskog rasta i financijskog razvoja, no utjecaju financijskog razvoja na potražnju za energijom / električnom energijom posvećeno je vrlo malo pozornosti.

S druge strane, (evidentan) nedostatak konsenzusa o ovom pitanju mogao bi rezultirati neadekvatnim odabirom i provedbom ekonomskih, financijskih i energetske politika. Različiti rezultati mogu se pripisati različitoj strukturi i stupnju gospodarskog rasta i razvoja određene zemlje, različitim ekonometrijskim metodama uz različito vremensko razdoblje na koje se odnosi dotično istraživanje u pojedinoj zemlji (ili skupini zemalja). Istraživanje koje će biti strukturirano i provedeno tijekom istraživačkog projekta pod nazivom *Potrošnja električne energije, financijski razvoj i ekonomski rast: empirijska analiza stanja u Hrvatskoj (ZIP-UNIRI-130-7-20)* trebalo bi ispuniti prazninu po ovom pitanju, posebno u slučaju Hrvatske. Ova pak znanstvena monografija predstavlja korak bliže popunjavanju ove praznine.

Znanstvena monografija počinje razmatranjem energetske obnove pročelja višestambenih zgrada gdje je naglasak stavljen na problematiku vlasničkopravnih odnosa u kontekstu upravljanja višestambenim zgradama. Naime, problem energetske obnove i potrebne suglasnosti stanara ostaje nerazjašnjen u postojećoj literaturi. Drugim riječima, postojeća literatura ne pruža odgovor, kao ni korisna objašnjenja ni primjerene pristupe u vezi s problemom energetske obnove i potrebne suglasnosti stanara. Stoga je svrha provedenog istraživanja predstaviti prvu sustavnu i znanstveno utemeljenu analizu predmetne problematike. Nadalje, fokus istraživanja u ovoj znanstvenoj monografiji stavljen je na male hidroelektrane i njihovo trenutno korištenje u proizvodnji električne energije u Republici Hrvatskoj. Pritom je naglasak stavljen na utvrđivanje iskoristivog potencijala veće primjene malih hidroelektrana s ciljem dodatne proizvodnje električne energije u Republici Hrvatskoj.

U kontekstu financijskog razvoja odnosno utjecaja tehnologije na budućnost (međunarodnih) financija, istraživanje u sklopu ove znanstvene monografije usmjereno je na prezentiranje uloge i utjecaja tehnologije na sadašnji financijski sustav te na perspektivu u (bližoj) budućnosti.

Nadalje, u znanstvenoj monografiji obrađuje se tematika načina i modela restrukturiranja cjelokupnog elektroprivrednog sektora u Bosni i Hercegovini (BiH). Trenutno u BiH postoje tri odvojene elektroprivrede: Elektroprivreda BiH (EP BiH), Elektroprivreda Hrvatske

Zajednice Herceg-Bosna (EP HZHB) i Elektroprivreda Republike Srpske (EP RS). Sve tri elektroprivrede u svom sastavu imaju sektore proizvodnje, distribucije i opskrbe koje djeluju kao posebni sektori unutar matičnih poduzeća. Tehničko-tehnološka zastarjelost, neiskorištenost proizvodnih kapaciteta (kako postojećih, tako novih) te politička i ekonomska podijeljenost glavne su prepreke efikasnijem i bržem razvoju ovog sektora industrije BiH. Sa stajališta ekonomske teorije nadalje se u ovoj monografiji razmatra važnost energije kao resursa. Naime, od samih početaka organizirane proizvodnje javljaju se paralelno i ekonomska objašnjenja koja pokušavaju obuhvatiti i elaborirati čimbenike koji su potrebni za odvijanje proizvodnog procesa. Mnogi ekonomski teoretičari spominju prvenstveno rad i kapital kao osnovne proizvodne čimbenike. No postoji jedan vrlo važan čimbenik kojemu nije pridana pozornost, nego je samo usputno spomenut (na razini intermedijarnog dobra), a taj čimbenik proizvodnje je energija.

Cilj ove znanstvene monografije svakako je predstaviti svrhu i ciljeve Europskog zelenog plana te analizirati njegove strategije i politike. Kao važan segment istaknuto je i financiranje tzv. „Zelene tranzicije“ kao i predviđanja o budućnosti Europe. Naime, cilj Plana je pretvoriti Europu, tj. EU, u resursno učinkovito gospodarstvo u kojemu do 2050. godine neće postojati emisije stakleničkih plinova. Za samu provedbu Plana planirano je korištenje različitih instrumenata u pogledu ulaganja i inovacija, regulacija i normizacija, konzultacija sa socijalnim partnerima te nacionalne reforme i međunarodna suradnja. Najveća ulaganja bit će potrebna u sektoru energije, prometnom sektoru te u području zgrada. Potrebna su ulaganja i u drugim sektorima, poput poljoprivrede, kako bi se smanjilo zagađenje, gubitak biološke raznolikosti te omogućila zaštita prirodnog kapitala. U monografiji se također razmatraju retrospektiva i sadašnje stanje po pitanju naftnih šokova i utjecaja istih na (ključne) ekonomske varijable.

Naposljetku, ova monografija završava analizom stanja na energetsom tržištu i tržištu prirodnih resursa iz globalne perspektive. Cilj je identificirati i objasniti globalno tržište energije i prirodnih resursa kao sastavnica međunarodne trgovine. Stoga su autori analizirali proizvodnju, potrošnju i trgovinu energije i prirodnih resursa te izazove i perspektive (pravne, tehnološke, inovacijske, okolišne, one koji se tiču ljudskih prava itd.) koji će oblikovati budućnost ovih sektora. Kao jed(i)na opcija nameće se tranzicija prema proizvodnji obnovljive energije i primjeni tzv. „kružne ekonomije“.

## INTRODUCTION

Energy, especially electricity, is an indispensable basis for today's material and social activities whose consumption in the world is increasing given the dynamics of socio-economic growth and development. Automatization, robotization, computerization, development of telecommunications, but also people's efforts towards easier work and comfortable living determine such a *modus operandi* in the future. The reason lies in the basic role of the electricity sector which consists in delivering electricity under economically acceptable conditions that, among other things, imply quality and secure delivery. This implies the interconnection of the electricity sector with all branches of the economy. Electricity serves many, especially elementary needs in all areas of life. The cost of electricity is an integral part of the production costs of all products and services, including, of course, the cost of living. Historically, electricity was not only important for the economic, social, and technological development of the United States and other developed Western countries, but was also one of the foundations in the development strategy of the former Soviet Union. It is equally important in the current plans of developing countries.

Energy infrastructure, and therefore the electricity sector as a part of the overall energy infrastructure, are prerequisites for a successful economy. This, in turn, implies the creation and implementation of a favorable legal and regulatory framework for efficient functioning of the open electricity market, construction of new and revitalization of existing generation capacities (i.e., focusing on the greater share of renewables and on increase in energy efficiency) as well as development and modernization of the transmission and distribution network.

Financial development is one of the main determinants of energy / electricity demand. Financial development stimulates a country's financial efficiency and allows financial capital and foreign direct investment flows, increases banking activities, reduces financial risk and the costs of loans, increases transparency between lenders and borrowers, which can affect the demand for energy / electricity by increasing consumption and fixed investment. The electricity consumption can be affected by financial development in the following ways: (1) financial development can affect the demand for electricity by making it easier and cheaper for individuals to borrow money to buy durable goods such as new houses, refrigerators, and other appliances. These goods usually use a lot of electricity in daily life, which can affect a country's aggregate electricity consumption; (2) it also allows businesses to benefit from well-organized financial infrastructure in terms of easier and less expensive financial funds that can be used to start or improve businesses like buying or building more plants, hiring more workers, and buying more machinery and equipment. All these factors in their turn will increase the demand for electricity.

It is evident that energy / electricity has played a key role in the evolution of human life. Economists are usually attracted by finding a new determinant (variable) of economic growth (Hossain & Saeki, 2012; Jbir & Charfeddine, 2012). Electricity consumption has been one of those variables.



The existence of a causal link between electricity consumption and economic growth is nowadays mainly an accepted thesis and, at the same time, an interesting topic of many empirical studies worldwide. Research studies dealing with the interconnections between electricity consumption and economic growth, as opposed to the causality between total energy consumption and economic growth, are relatively new to the causality literature (Jakovac and Vlahinić Lenz, 2016). One can distinguish four different streams according to the type of the relationship between the variables: (1) electricity consumption-led growth hypothesis (or growth hypothesis); (2) feedback hypothesis; (3) growth-led electricity consumption hypothesis (or conservation hypothesis), and (4) neutrality hypothesis (Ozturk, 2010).

In addition, there is extensive literature exploring the relationship between economic growth and financial development, but the impact of financial development on energy / electricity demand has received very little attention.

On the other hand, the (evident) lack of consensus on this matter could result in inadequate selection and implementation of economic, financial and energy / electricity policies. These diverse results arise due to the different data set, model specification, alternative econometric methodologies, and different countries' characteristics. The research that will be structured and implemented during the research project entitled "Electricity Consumption, Financial Development and Economic Growth: An Empirical Analysis of the Situation in Croatia (ZIP-UNIRI-130-7-20)" should fill the void on this matter, particularly regarding Croatia. This scientific monograph is one step closer to closing this void.

The scientific monograph begins with a consideration of the energy renovation of the facades of apartment buildings, where the emphasis is on the issue of property relations in the context of apartment building management. Namely, the problem of energy renovation and the necessary consent of the tenants remains unresolved in the current literature. In other words, the existing literature does not provide an answer nor any useful explanations nor appropriate approaches regarding the problem of energy recovery and the necessary tenants' consent. Therefore, the purpose of the research is to present the first systematic and scientifically based analysis on this matter. Furthermore, the focus of the research in this scientific monograph is on small hydropower plants and their current use in electricity generation in the Republic of Croatia. Emphasis was placed on determining the usable potential of greater use of small hydropower plants with the aim of additional electricity production in the Republic of Croatia.

In the context of financial development and the impact of technology on the future of (international) finance, research in this scientific monograph focuses on presenting the role and impact of technology on the current financial system and the perspective in the (near) future.

Furthermore, this scientific monograph deals with the topic of methods and models of restructuring the entire electricity sector in Bosnia and Herzegovina (B&H). There are currently three separate power companies in B&H: Elektroprivreda B&H (EP B&H), Elektroprivreda Hrvatske Zajednice Herceg-Bosna (EP HZHB), and Elektroprivreda

Republike Srpske (EP RS). All three power companies have production, distribution, and supply sectors that act as separate sectors within the parent companies. Technical and technological obsolescence, unused production capacities (both existing and new), and political and economic divisions are the main obstacles to more efficient and faster development of this sector of B&H industry. From the point of view of economic theory, the importance of energy as a resource is further discussed in this monograph. Namely, from the very beginning of organized production, economic explanations appear in parallel, trying to include and elaborate the factors necessary for the development of the production process. Many economic theorists cite labor and capital primarily as basic factors of production. But there is one very important factor (with little or no attention and only incidentally mentioned at the level of the intermediate good), and that factor of production is energy.

The aim of this scientific monograph is also to present the purpose and objectives of the European Green Plan and to analyze its strategies and policies. The financing of the so-called „green transitions“ as well as predictions about the future of Europe are described as an important segment. Namely, the goal of the Plan is to turn Europe, i.e., the EU, into a resource-efficient economy, in which there will be no greenhouse gas emissions by 2050. For the implementation of the Plan, it is planned to use various instruments in terms of investment and innovation, regulation and standardization, consultation with social partners as well as national reforms and international cooperation. The largest investments will be needed in the energy sector, the transport sector, and the building sector. Investments are also needed in other sectors such as agriculture, in order to reduce pollution, biodiversity loss, and protect natural capital. In addition, the monograph discusses the retrospective and the current situation regarding oil shocks and their impact(s) on (key) economic variables.

Finally, this monograph concludes with an analysis of the situation in the energy and natural resources market from a global perspective. The aim is to identify and explain the global energy and natural resource markets as a component of international trade. Therefore, the authors analyzed the production, consumption, and trade of energy and natural resources and the challenges and perspectives (legal, technological, innovation, environmental, human rights, etc.) that will shape the future of these sectors. The transition to renewable energy production and the application of the so-called „circular economy“ emerge as one of the possible solutions.

## ENERGETSKA OBNOVA PROČELJA VIŠESTAMBENIH ZGRADA: problematika vlasničkopravnih odnosa u kontekstu upravljanja višestambenim zgradama<sup>1</sup>

### Sažetak

Danas najveći broj članica EU-a ima zadovoljavajuće uređenu problematiku stanovanja. U nekima je pravo na stanovanje ustavna kategorija (*exempli causa*, Belgija, Slovenija, Španjolska, Grčka, Portugal, Švedska) ili je regulirano odgovarajućim zakonima (*exempli causa*, Francuska, Danska, Velika Britanija, Njemačka). Zajedničko svim stambenim politikama je razumijevanje stanovanja ne samo kao „krova nad glavom“, nego kao civilizacijskog standarda. Ipak, pitanje stambene politike za ovaj opseg rada je prekompleksna, vremenski i prostorno političko-ekonomski i institucionalno senzibilna tema koja bi onemogućila davanje konačnih ili određenijih odgovora na postavljena pitanja. Međutim, jedan dio problematike adekvatne stambene politike je i pitanje energetske obnove stambenih zgrada. Sukladno Zakonu o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20, 32/21, 41/21), energetska obnova stambenih zgrada podrazumijeva poboljšanja energetske svojstva zgrade. Za energetske obnovu (pročelja zgrade) donedavno je bilo potrebno da suvlasnici zgrade sklapaju takav posao temeljem natpolovične većine glasova suvlasnika zgrade koja se računa po suvlasničkim dijelovima i po broju suvlasnika nekretnine (čl. 29., st. 1. i čl. 30., st. 2.). Ipak, u povodu prijedloga za ocjenu suglasnosti s Ustavom RH, ukinuti su istoimeni članci Zakona o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20, (32/21)) s odgodom do 15. rujna 2021. g. Budući da je prije isteka odgodnog roka zakonodavac implementirao izmjene predmetnog Zakona (NN 41/21) redefinirajući odnosno precizirajući dostatnu suglasnost za sklapanje predmetnog ugovora, cilj je razmotriti značenje, sadržaj i pravni učinak odluke Ustavnog suda RH te njezin pravni učinak za zakonodavca i suvlasnike.

**Ključne riječi:** upravljanje stambenim zgradama, stambena zgrada, energetska obnova pročelja zgrada, potrebna suglasnost, geneza rješenja.

Suvlasništvo je izvor svih svađa.  
Communio mater rixarum.

<sup>1</sup> Ovaj rad je financiran u okviru projektne linije ZIP UNIRI Sveučilišta u Rijeci za projekt ZIP-UNIRI-130-7-20.

## 1. OKVIR ZA RASPRAVU

Spuštajući se na praktičnu i empirijsku razinu svjedoci smo da je dugogodišnje neadekvatno reguliranje upravljanja stambenim fondom otvorilo i probleme održavanja stambenog fonda, posebno u dijelu održavanja i korištenja tzv. „zajedničkih dijelova stambenih zgrada“ (i kvalitete pročelja višestambenih zgrada) pa je izražena pojava propadanja stambenog fonda uslijed nedovoljnog ulaganja u održavanje. Štoviše, analizom sudske prakse također možemo izvesti zaključak o postojanju pravnih praznina i prijepornih zakonskih rješenja. Dakle, indikativna metoda utvrđivanja činjenica ukazuje na to da se područje stanovanja, dakle kvalitetnog stanovanja, ne može ostvariti bez odgovarajuće aktivnosti države, odnosno donošenjem novog Zakona koji bi regulirao stanovanje, upravljanje i održavanje stambenih zgrada. Iako je u trenutku pisanja rada u fazi rasprava o Zakonu o upravljanju i održavanju stambenih zgrada, relevantna literatura ukazuje na to da svakom propisu treba znatno vrijeme da bi zaživio. Temeljni propis koji zasad regulira upravljanje stambenim zgradama<sup>2</sup> je Zakon o vlasništvu i drugim stvarnim pravima.<sup>3</sup> On je jedan od kompleksnijih zakona u hrvatskom pravom poretku i njegova je unutarnja struktura, kao i priroda

2 U hrvatskom zakonodavstvu ne postoji jedinstvena definicija stambene zgrade. Tako Zakon o gradnji (*NN* 153/13–125/19) određuje dvije vrste zgrada. Pravilnik o energetske pregledima zgrada i energetske certificiranju (*NN* 48/14, 90/20), kao podzakonski akt, definira stambenu zgradu. Pozivanje na sintagmu „stambena zgrada“ bez konkretne definicije možemo naći i u Zakonu o energetske učinkovitosti (*NN*, 127/14 – 41/21, dalje: ZEU), Zakonu o obnovi (*NN*, 24/96 – 98/19), Zakonu o najmu stanova (*NN*, 91/96 – 105/20), Zakonu o porezu na promet nekretnina (*NN* 115/16 i 106/18), Zakonu o zakupu i kupoprodaji poslovnoga prostora (*NN* 125/11 – 112/18), Zakonu o vlasništvu i drugim stvarnim pravima (*NN* 91/96, 81/15 – pročišćeni tekst, dalje: ZoV), Zakonu o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije i Zagrebačke županije (*NN* 121/20, 10/21), Zakonu o društveno poticajnoj stanogradnji (*NN* 109/01 – 66/19), Zakonu o subvencioniranju stambenih kredita (*NN*, 65/17 – 146/20). Zasad prijedlog Zakona o upravljanju i održavanju stambenih zgrada definira stambenu te stambeno-poslovnu zgradu (tekst dostupan kod autora).

3 Problematika stanovanja do 1990-ih bila je uvjetovana stambenom politikom bivše države u kojoj su stambene potrebe tretirane kao društvene potrebe. Prekretnicu je označio Zakon o stambenim odnosima (*NN* 51/85, 42/86, 22/92 i 70/93) temeljem kojeg se kasnije vršila prodaja društvenih stanova (*NN* 43/92, 69/92, 25/93, 26/93, 48/93, 2/94, 44/94, 47/94, 58/95, 103/95, 11/96, 11/97, 68/98, 163/98, 22/99, 96/99, 120/00, 94/01 i 78/02). Od otkupa su izuzeti stanovi za koje je ustanovljena zakonska zabrana raspolaganja (vidi Zakon o zabrani prijenosa prava raspolaganja i korištenja određenih nekretnina u društvenom vlasništvu na druge korisnike, odnosno u vlasništvo fizičkih i pravnih osoba (*NN* 53/90, 60/91, 25/93 i 70/93)) na kojima je postojalo stanarsko pravo. Godine 1991. stupio je na snagu Zakon o prodaji stanova na kojima postoji stanarsko pravo koji je omogućio nositeljima stanarskog prava na društvenim stanovima da otkupom stana i upisom svog prava u zemljišne knjige steknu vlasništvo stana. Godine 1996. stupio je na snagu Zakon o najmu stanova (*NN* 91/96, 48/98, 66/98 i 22/06). Tada je prestalo postojati stanarsko pravo i dijelom je prestao važiti Zakon o stambenim odnosima (*NN* 51/85, 42/86, 22/92 i 70/93). Tim Zakonom riješena je (barem u smislu najma) sudbina stanara u privatnim stanovima na kojima je stečeno stanarsko pravo do 26. 12. 1974. g. kada je prestala mogućnost stjecanja stanarskog prava na tim stanovima (danom stupanja na snagu Zakona o stambenim odnosima *NN* 52/74.). To je učinjeno *ex lege* transformacijom statusa nositelja stanarskog prava na tim stanovima u status najmoprimca. Dana 1. siječnja 1997. g. stupio je na snagu Zakon o naknadi za imovinu oduzetu za vrijeme jugoslavenske komunističke vladavine kojim je uređeno pitanje oduzetih stanova (*NN* 92/96, 92/99, 80/02, 81/02 i 98/19.). Istoga dana stupio je na snagu Zakon o vlasništvu i drugim stvarnim pravima (*NN* 91/96, 68/98, 137/99, 22/00, 73/00, 114/01, 79/06, 141/06, 146/08, 38/09, 153/09, 143/12 i 152/14 – dalje: ZoV.) te je tadašnjim čl. 360. izvršena pretvorba uspostavom prava vlasništva na preostalom (manjem) dijelu stambenog fonda. Stupanjem na snagu ZoV-a u cijelosti je prestao važiti spomenuti Zakon o stambenim odnosima. Dakle, upravljanje zgradama prvenstveno je pravno definirano ZoV-om. Tako i podrobnije, Franić, M., (2009), „Stambeni odnosi u svjetlu reintegracije hrvatskog pravnog poretka u kontinentalno europski pravni krug“, *Zbornik radova Pravnog fakulteta u Splitu*, vol. 46, br. 4, str. 813–828.

predmeta koji uređuje, iznimno osjetljiva. Riječ je o sistemskom zakonu koji se odlikuje izrazitom unutarnjom povezanošću i interakcijom svojih odredaba. Složenost ZoV-a, ali i vlasničkih odnosa u cjelini, zahtijeva da donositelj odluka o zakonodavnim reformama temeljito poznaje strukturu, funkcioniranje i načela ZoV-a, uključujući ne samo materijalnopravne posljedice, već i procesnopravne reperkusije izmjena pojedinih odredbi. Situacija je posebno kompleksna zbog toga što je materija vlasničkih odnosa fragmentirana u velikom broju zakona te podvrgavana konstantnoj žurnoj reformi. Dodatna otežavajuća okolnost zadiranja u normativno tkivo ZoV-a je njegova već spomenuta organska priroda jer je riječ o zakonu koji zadire u ljudska prava.<sup>4</sup>

## 2. PREGLED DOSADAŠNJE LITERATURE I DOPRINOS RADA

Ogromna je količina literature koja tretira različite aspekte stambene politike, a koja se pojavila tijekom posljednjih desetljeća, što samo po sebi ukazuje na značaj navedenih tema. Nedvojbeno je da rasprava o stambenoj politici uključuje veći broj tema koje nisu manje važne od onih koje su ovdje spomenute. Analiza stambene problematike se empirijski i literarno konceptualizira u radovima velikog broja praktičara i teoretičara (Dika, Belaj, Simonetti, Bodul). Sa stajališta istraživanja, literatura manje-više komunicira, u konsenzualnom smislu, o pozitivnim efektima dosadašnjih reformi ZOZ-a, ali i o problemima i ograničenjima funkcioniranja postojećeg stambenopravnog okvira. Govoreći o stambenoj problematici analizirani autori naznačuju da ona predstavlja kompleksno (i političko) pitanje pa je uvijek aktualna konstatacija o postojanju krize u smislu potrebe za uvođenjem promjena u postojeću praksu. Pritom naznačuju da se nalazimo u vremenu najsnažnijih društvenih preobražaja pa stari problemi sustižu nove i zajedno s njima formiraju izuzetno složene izazove koje država treba pružiti u zaštiti povrijeđenih i ugroženih prava. Problem energetske obnove i potrebne suglasnosti stanara ipak ostaje nerazjašnjen u postojećoj literaturi. Iz navedenog uočavamo da postojeća literatura ne pruža ni odgovor ni korisna objašnjenja ni primjerene pristupe problemu energetske obnove i potrebne suglasnosti stanara. Stoga će ovo istraživanje predstavljati prvu sustavnu i znanstveno utemeljenu analizu predmetne problematike.

## 3. METODOLOGIJA RADA

Kompleksnost predmeta istraživanja i postavljeni zadaci uvjetovali su izbor metoda pa je u istraživanju korišten metodološki pristup koji obuhvaća proučavanje domaće i strane literature, odgovarajućih zakonskih propisa, kao i analizu domaće sudske prakse.

U radu će se analizirati i praksa Ustavnog suda RH jer polazimo od pretpostavke da saznanja o ovome mogu biti ključna za razumijevanje problematike rada koja je utemeljena na praksi Europskog suda za ljudska prava i europskom pozitivnom pravu.

<sup>4</sup> Bodul, D., (2019), „Zašto nam treba Zakon o upravljanju i održavanju stambenih zgrada – prijedlozi i mišljenja“, *Informator*, br. 6489, str. 10. te *id.*, (2019), „Trebalo li stambena zgrada dobiti pravnu osobnost *de jure*“, *Informator*, br. 6530, str. 1–4.

Za potrebe analize provedeni su telefonski intervjui s upraviteljima, predstavnicima stana i stanarima, dakle suvlasnicima. Obavljeni intervjui ciljano odabranih ispitanika služe dodatnoj provjeri vjerodostojnosti rezultata ove analize. Prikupljeni podatci ukazuju na praktične probleme. Perspektiva pojedinih intervjuiranih sugovornika temelji se na znanjima i dugogodišnjem iskustvu stečenima u praksi, što je svakako bitan čimbenik procjene unaprijeđenosti sustava imenovanja, ali i stupnja optimiziranosti postojećega zakonskog okvira. Zbog poštovanja diskrecije sugovornika, njihova imena nisu navođena u tekstu.

Dakle, ova analiza ima teorijsko-metodološki i praktični značaj. Teorijski, konfliktna situacija, dakle ona između suvlasnika, ima posebnu strukturu koju treba identificirati te znanstveno ispitati i objasniti. Praktični cilj je znanstveno, objektivno, ukazati na mjere i postupke koje treba poduzeti da ne bi došlo do konfliktna situacije između suvlasnika.

#### 4. PRVOTNI MODEL OBNOVE PROČELJA FASADA STAMBENIH ZGRADA SUKLADNO ODREDBAMA ZO-V-a

ZoV utvrđuje međusobne odnose suvlasnika zgrade odnosno bilo koje druge vrste nekretnina.<sup>5</sup> *Summa summarum*, odredbe ZoV-a određuju da je upravljanje zgradom u nadležnosti upravitelja zgrade koji je pravna ili fizička osoba registrirana za poslove upravljanja koja u ime suvlasnika upravlja zgradom na osnovi ugovora o upravljanju i ZoV-a.

**Upravitelja zgradom** imenuju suvlasnici zgrada u kojima postoje tri ili više stanova ili drugih prostora različitih vlasnika, npr. poslovni prostori, drvarnice, garaže, *et seq.* Za kvalitetan rad upravitelja suvlasnici trebaju pripremiti potrebne uvjete i financijska sredstva. Upravitelj izvršava naloge i poslove održavanja zajedničkih dijelova zgrade na osnovu zahtjeva suvlasnika, a sukladno ugovoru o upravljanju i Zakonu. Ovlaštenog predstavnika (fizičku osobu) biraju suvlasnici zgrade natpolovičnom većinom. Natpolovična većina se određuje prema veličinama prostora suvlasnika. Suvlasnici ovlaštenom predstavniku dodjeljuju ovlasti međuvlasničkim ugovorom. Ovlašteni predstavnik suvlasnika zgrade predstavlja iste kod upravitelja zgrade te prema ostalim pravnim i fizičkim osobama (na primjer, prema izvođačima radova).

**Ovlašteni predstavnik suvlasnika** predstavlja ostale suvlasnike zgrade sukladno ovlastima i obvezama koje su mu dodijeljene međuvlasničkim ugovorom i odlukama koje donose suvlasnici glasovanjem. Ovlašteni predstavnik suvlasnika je odgovoran za vlastite samoinicijativne odluke i sklapanje poslova sa štetnim posljedicama mimo dodijeljenih ovlasti i odluka suvlasnika. Ako se radi o većem stambenom objektu, ovlašteni predstavnik suvlasnika zgrade može imati i zamjenika. Zamjenika ovlaštenog predstavnika suvlasnika biraju suvlasnici zgrade na isti način kao i ovlaštenog predstavnika. Ovlasti i obveze zamjenika određuju se na isti način kao i za ovlaštenog predstavnika.

<sup>5</sup> Pitanja namjene sredstava zajedničke pričuve radi održavanja zgrada u suvlasništvu, vrste i način poduzimanja hitnih i nužnih popravaka na zgradama i pitanja u vezi s dostavom podataka o stanovima bila su regulirana i Uredbom o održavanju zgrada (NN 64/97).

**Suvlasnik zgrade** je fizička ili pravna osoba koja u zgradi ima vlasništvo nad stanom ili nekim drugim prostorom. Svi suvlasnici zgrade su glavni nositelji prava i obveza iz ZoV-a. Osnovna prava i obveze suvlasnika zgrade po tom Zakonu su: izabrati ovlaštenog predstavnika suvlasnika zgrade, izabrati upravitelja zgrade, izabrati izvršitelje redovnih i izvanrednih poslova održavanja zgrade, odlučivati o provođenju redovnih i izvanrednih poslova održavanja zgrade, sudjelovati u poslovima održavanja zgrade, provoditi i poštivati sva zakonska rješenja državne i lokalne uprave i samouprave koja se odnose na zgrade.

**Zajednički su svi dijelovi zgrade i infrastrukture** (vodovodne instalacije, elektroinstalacije, plinske i druge instalacije, dizala...) koji ne pripadaju stanovima i drugim prostorima u vlasništvu pojedinih fizičkih i/ili pravnih osoba. Takvi zajednički dijelovi zgrade se održavaju sredstvima zajedničke pričuve. Što se sve smatra zajedničkim dijelom zgrade i pod kojim uvjetima to pitanje može biti drugačije uređeno definira **Uredba o održavanju zgrada**.<sup>6</sup>

**Zajedničku pričuvu** svi suvlasnici zgrade uplaćuju na poseban transakcijski račun zgrade koji u tu svrhu otvaraju svi zajedno ili ovlašteni predstavnik suvlasnika zgrade ako mu je takva ovlast dodijeljena međuvlasničkim ugovorom. Sredstva transakcijskog računa zajedničke pričuve zgrade koriste se prema godišnjem planu za pokriće sljedećih troškova: redovitog održavanja zajedničkih dijelova i uređaja zgrade, hitnih popravaka zajedničkih dijelova i uređaja zgrade, nužnih popravaka zajedničkih dijelova i uređaja zgrade, osiguranja zgrade kod osiguravajućeg društva, zamjene i/ili ugradnje novih zajedničkih dijelova i uređaja zgrade, otplate zajma za financiranje troškova održavanja zgrade, troškove poslovanja upravitelja zgrade, troškove honorara ovlaštenog predstavnika suvlasnika zgrade. Sredstvima zajedničke pričuve raspolaže upravitelj zgrade sukladno ugovoru o održavanju zgrade koji upravitelj sklapa sa suvlasnicima zgrade. Suvlasnici su dužni plaćati pričuvu prema udjelu u vlasništvu dok se iznos pričuve određuje prema površini stana ili drugog prostora u vlasništvu pojedinog suvlasnika zgrade.<sup>7</sup>

6 NN 64/97.

7 Podrobnije u: Belaj, V. (2000), „Upravljanje i održavanje nekretnina u etažnom vlasništvu (uvid u praksu)“, *Zbornik Pravnog fakulteta Rijeka*, vol. 21, br. 1, str. 191–219. Bitno je spomenuti da analiza sudske prakse ukazuje na postojanje pravnih praznina i prijepornih zakonskih rješenja. *Exempli causa*, „... Naime, suprotno stajalištu nižestupajnskih sudova, upravitelj zgrade, neovisno o tome je li on imenovan ugovorom ili se pak radi o prinudnom upravitelju, ovlašten je *ex lege* pokretati sudske postupke, u ime i za račun suvlasnika zgrade, radi naplate zajedničke pričuve od suvlasnika koji tu pričuvu ne plaćaju, osim ako međuvlasničkim ugovorom nije što drugo određeno.“ Nadalje, „... U postupku radi naplate zajedničke pričuve dovoljno je da tužbu podnese samo jedan od suvlasnika zgrade...“. „... Predstavnik suvlasnika nije ovlašten zastupati suvlasnike pred sudom u postupku radi isplate zajedničke pričuve...“. „Suvlasnici su dužni uplaćivati sredstva zajedničke pričuve na račun koji je otvoren u tu svrhu, a ne upravitelju stambene zgrade...“. „Suvlasnici su ovlašteni tužbom zahtijevati uplatu zajedničke pričuve od drugog suvlasnika samo na poseban račun na koji se zajednička pričuva uplaćuje...“. „Ako je upravitelj nekretnine *ex lege* pokrenuo sudski postupak radi naplate zajedničke pričuve u ime i za račun suvlasnika nekretnine protiv pravne osobe koja je suvlasnik nekretnine, tada činjenica što su tužitelj i tuženik pravne osobe ne daje tražbini koja je predmet spora značaj tražbine iz trgovačkog ugovora...“. „Ukoliko je tuženik vlasnik apartmana koji se nalazi u jednoj od ukupno četiri kućice koje su povezane zidovima i krovijem, a svaka od tih kućica ima poseban ulaz i posebna brojila za struju i vodu te pripadajući dio vrta koji je ograndom fizički odvojen od ostalih apartmana, time da je tuženikov apartman etažiran, sud je prilikom odlučivanja o tužbenom zahtjevu radi isplate neplaćenih iznosa s osnove obveze plaćanja zajedničke pričuve dužan imati posebice u vidu da je apartman tuženika etažiran te slijedom navedenog identificirati zajedničke dijelove i uređaje predmetne nekretnine, primjenjujući pri tome odredbe čl. 89. Zakona o vlasništvu i drugim stvarnim pravima...“. „Predstavnik suvlasnika nije ovlašten zastupati suvlasnike stambene zgrade u postupku

Svi ostali zakoni utvrđuju što, kako i kada suvlasnici moraju činiti u okviru upravljanja i održavanja vlastite zgrade, odnosno nekretnine; primjerice, spomenuti Zakon o obnovi. U okviru ZoV-a svi poslovi koje suvlasnici poduzimaju na zgradi imaju karakter redovne i izvanredne uprave. O redovnoj upravi suvlasnici odlučuju većinom glasova (čl. 86. ZoV-a), dok je za izvanrednu upravu potrebna suglasnost svih suvlasnika. Izvanrednom upravom koja premašuje okvir redovne uprave smatraju se, *exempli gratia*, promjene namjene, dogradnja, nadogradnja, poslovi preuređenja, davanje u zakup ili najam na dulje vrijeme, osnivanje hipoteke na zgradi odnosno davanje u zalog, davanje prava građenja, otuđenje. Dakle, energetska obnova stambenih zgrada potpadala je pod poslove izvanredne uprave za koje se zahtijevala suglasnost svih suvlasnika (čl. 87. ZoV-a).

---

pred sudom...“ „Vlasnik stana ne oslobađa se obveze plaćanja zajedničke pričuve ako to prenese na zakupca...“ „Ukoliko jedan od vlasnika posebnog dijela nekretnine smatra da su ispunjene pretpostavke za drugačiji način raspodjele troškova za održavanje i poboljšavanje nekretnine, tada je ovlašten zahtijevati od suda utvrđenje drugačijeg ključa za raspodjelu troškova zajedničke pričuve, time da tako dugo dok ne postoji odluka svih suvlasnika o drugačijem načinu raspodjele troškova zajedničke pričuve u odnosu na određene suvlasnike ili dok ne postoji takva odluka suda, isti je dužan troškove zajedničke pričuve snositi razmjerno svom suvlasničkom dijelu, kako je to utvrđeno međuvlasničkim ugovorom...“ „Investicija ugradnje novog dizala za koju je uzet investicijski zajam i radi kojeg je promijenjen doprinos zajedničkoj pričuvi predstavlja izvanredno upravljanje stambenom zgradom...“ „Bez obzira na činjenicu da pojedini suvlasnici zgrade ne plaćaju zajedničku pričuvu odnosno da na zgradi nije izvršen popravak od strane osoba koje bi upravitelj trebao angažirati, suvlasnik zgrade je u obvezi plaćati pričuvu...“ „Ako je tuženica u posjedu bespravno sagrađenog dijela stambene zgrade i nije potpisala međuvlasnički ugovor kojim je određeno da su i takvi posjednici obvezni sudjelovati u troškovima upravljanja, tada ona nije u obvezi plaćati zajedničku pričuvu.“ „Zajedničku pričuvu dužni su plaćati suvlasnici nekretnine na kojoj je uspostavljeno vlasništvo određenog posebnog dijela nekretnine i kad postoje samo dva suvlasnika...“ „Neispunjenje ugovora u pogledu održavanja zajedničkih dijelova zgrade od strane upravitelja zgrade ne oslobađa suvlasnika obveze plaćanja zajedničke pričuve...“ „Suvlasnik stambene zgrade dužan je plaćati zajedničku pričuvu iako nije potpisao međuvlasnički ugovor...“ „Ukoliko je postupak radi plaćanja zajedničke pričuve pokrenut po zakonskom zastupniku (upravitelju zgrade) u ime suvlasnika, time da su suvlasnici označeni kao parnične stranke, tada su suvlasnici dužni dokazati aktivnu legitimaciju zemljišnoknjižnim izvatom ili prilaganjem ugovora o kupnji posebnih dijelova nekretnina...“ „Zajednička pričuva je zajednička imovina strogo određene namjene svih suvlasnika zgrade te odvojena od ostale njihove imovine, pa stoga kod njenog utuženja suvlasnici zgrade nisu ovlašteni njeno plaćanje zahtijevati njima osobno već samo na poseban i u tu svrhu otvoren račun, osim ako su neplaćenu pričuvu umjesto tuženog suvlasnika već sami podmirili iz svojih novčanih sredstava.“ „Ako su u sporu radi naplate zajedničke pričuve na strani tužitelja naznačeni svi suvlasnici stambene zgrade, tada je svaki pojedini tužitelj dužan dokazati svoju aktivnu legitimaciju.“ „Obveza plaćanja zajedničke pričuve vezana je uz vlasništvo nekretnine stečeno na jedan od zakonom predviđenih načina, a ne uz moguće neutemeljeno svojatanje tog prava u nekom ranijem vremenskom razdoblju, ili vezano s tim uz činjenicu izvršavanja nekih ovlasti (posjedovanje, korištenje, davanje u zakup, plaćanje komunalnih usluga i pričuve) koje inače pripadaju vlasniku nekretnine, pa je stoga njenu naplatu moguće s uspjehom utužiti samo od one osobe koja je stvarni vlasnik – prema kojoj djeluje predmnijeva (upis u zemljišnoj knjizi) vlasništva koja nije oborena ili u odnosu na koju je dokazano postojanje valjane pravne osnove za stjecanje tog prava.“ „Ukoliko se radi o šteti koja je nastala tužitelju na njegovom posebnom dijelu, a koja šteta potječe ili ima uzrok u zajedničkim dijelovima zgrade, pasivno legitimirani za naknadu štete mogu biti samo ostali suvlasnici, a ne upravitelj stambene zgrade, s time da su sredstva zajedničke pričuve namijenjena upravo za popravke koji bi se vršili na zajedničkim dijelovima pojedine stambene zgrade, odnosno za plaćanje štete koja nastane iz zajedničkih dijelova na posebnim dijelovima nekretnine“. Dakle, **analiza judikature u području pravila o stanovanju upućuje na to da se kvalitetno stanovanje ne može ostvariti bez odgovarajuće aktivnosti države, odnosno donošenjem novog Zakona koji bi regulirao stanovanje i održavanje stambenih zgrada.**



## 5. DONOŠENJE *LEX SPECIALIS* ZAKONA O ENERGETSKOJ UČINKOVITOSTI 2014. I HVATANJE KORAKA S EUROPSKOM KULTUROM STANOVANJA

ZEU-om je u zakonodavstvo RH prenijeta pravna stečevina EU-a iz područja energetske učinkovitosti. Uređenjem instituta energetske usluge za suvlasnike u višestambenim zgradama regulirala se situacija koja ZoV-om i drugim propisima nije obuhvaćena te su se isto tako detaljno razrađivali obvezni dijelovi predmetnog ugovora određujući da zajamčena ušteda energije mora biti jednaka ili veća od naknade po ugovoru o energetske učinku, čime se postiže sigurnost suvlasnika da ne plaćaju uštedu koja nije ostvarena. Bez uređivanja ovoga odnosa, suvlasnici u višestambenim zgradama nisu imali mogućnost ostvariti ulaganja u smanjenje potrošnje energije bez suglasnosti svih suvlasnika, što ih je ograničavalo u raspolaganju vlastitom imovinom na energetske učinkovit način, predstavljajući paralelno i značajnu prepreku razvoju poslovanja za pružanje energetske usluge. Stoga je uređeno da odluku o sklapanju ugovora o energetske obnovi donose suvlasnici zgrade temeljem natpolovične većine glasova suvlasnika zgrade koja se računa po suvlasničkim dijelovima i po broju suvlasnika. Anegdotski dokazi ukazuju na to da je takvo rješenje bilo relativno dobro prihvaćeno i u konačnici je rezultiralo energetske obnovom proćelja više stotina stambenih zgrada.<sup>8</sup>

## 6. ODLUKA USTAVNOG SUDA RH BR.: U-I-663/2020 OD 23. OŽUJKA 2021.

Pitanjem u kojoj se mjeri i kojem opsegu u postupcima energetske obnove proćelja zgrada štite prava i interesi suvlasnika bavio se i Ustavni sud RH (dalje: USUD). Naravno, autor polazi od dvije pretpostavke. Prva je činjenica nesporne vezanosti pravnim shvaćanjima USUD-a izraženima u obrazloženju njegovih odluka.<sup>9</sup> Druga je da USUD odlučuje *in abstracto* bez obzira na subjektivne zahtjeve u bilo kojem konkretnom slučaju. U tom smislu, u ustavnom sporu u kojemu se na apstraktni način ispituje i ocjenjuje ustavnost zakona, on nastoji utvrditi ono što odgovara objektivnom pravu, a ne mogućem interesu jednog ili drugog sudionika u sporu.

### 6.1. Očitovanje predlagateljice

Predlagateljica je pokrenula postupak za ocjenu suglasnosti čl. 29. st. 1. i čl. 30. st. 2. Zakona o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20) s Ustavom RH paralelno

8 Nacionalni fond postojećih zgrada RH u 2020. g. obuhvaća ukupnu korisnu površinu od 237.315.397 m<sup>2</sup>, od toga 178.592.460 m<sup>2</sup> stambenih zgrada i 58.722.937 m<sup>2</sup> nestambenih zgrada. Ova površina obuhvaća sve postojeće zgrade, stalno nastanjene, privremeno nenastanjene i napuštene zgrade. Stopa energetske obnove zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. iznosi 0,7 % površine, odnosno 1,35 milijuna m<sup>2</sup> godišnje, a ciljana je stopa 1 % 2021. i 2022. g., 1,5 % 2023. i 2024. godine, 2,0 % 2025. i 2026. g., 2,5 % 2027. i 2028. g. te 3 % 2029. i 2030. g., zatim od 2031. do 2040. godine 3,5 % te % od 2041. do 2050. Izvor: Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine, *Dugoročna strategija obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050.*, Zagreb, prosinac, 2020. Dostupno na mrežnim stranicama: [https://ec.europa.eu/energy/sites/default/files/documents/hr\\_ltrs\\_2020.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/default/files/documents/hr_ltrs_2020.pdf) (10. 6.2021.).

9 Čl. 5. st. 2. Ustava RH, NN 56/90, 135/97, 8/98, 113/00, 124/00, 28/01, 41/01, 55/01, 76/10, 85/10, 5/14.

predlažući obustavu izvršenja pojedinačnih akata ili radnji koje se poduzimaju na osnovi istoimenih članaka ZEU-a do donošenja konačne odluke USUD-a. Pri tomu navodi sljedeće:

Pravo vlasništva je jedno od temeljnih ljudskih prava te se stoga razrađuje (isključivo) organskim zakonom.

U konkretnom slučaju, ne radi se samo o razradnji temeljnoga ljudskog prava – prava vlasništva, nego i o dokidanju odnosno ograničavanju određenih prava (su)vlasnika, već utvrđenih i razrađenih organskim zakonom – Zakonom o vlasništvu i drugim stvarnim pravima.

*Zakon o vlasništvu i drugim stvarnim pravima jest organski zakon, prema pravnoj snazi ispod Ustava, ali iznad ostalih (ordiniranih) zakona što je posljedica kvalificirane većine koja se traži za njihovo donošenje.*

*Zakon o energetskej učinkovitosti je obični – ordinirani zakon.*

*Zakon o energetskej učinkovitosti (NN 127/14, NN 116/18) u čl. 29. st. 1. i čl. 30. st. 2. na bitno drugačiji način uređuje prava suvlasnika u odnosu na odlučivanje suvlasnika u poslovima redovite uprave odnosno izvanrednih poslova, nego što to čini organski Zakon o vlasništvu i drugim stvarnim pravima (NN 91/96, 68/98, 137/99, 22/00, 73/00, 129/00, 114/01, 79/06, 141/06, 146/08, 38/09, 153/09, 143/12, 152/14) u čl. 40. i čl. 41.*

*Postoji proturječnost između navedenih pravnih normi u istome pravnom sustavu do koje je došlo uzurpacijom prava uređivanja određenih pravnih odnosa, tako da su običnim – ordiniranim zakonom – (pre)uređeni pravni odnosi za koje Ustav Republike Hrvatske propisuje uređivanje isključivo organskim zakonima.*

*Posebno se skreće pozornost na nedosljednost i dvosmislenost predviđenog načina donošenja odluka suvlasnika u odnosu na pravni posao n. b. izvanredne uprave, kako ga propisuje Zakon o energetskej učinkovitosti (NN 127/14, 116/18) u čl. 29. st. 1. i čl. 30. st. 2., prema kojemu odluke... ‘donose suvlasnici zgrade temeljem natpolovične većine glasova suvlasnika zgrade koja se računa po suvlasničkim dijelovima i po broju suvlasnika nekretnine.’*

*Čit. odredba je nerazumljiva, neprovediva i suprotna ne samo odredbama organskog Zakona o vlasništvu i drugim stvarnim pravima (čl. 40. i čl. 41.), nego i sama sebi.*

## 6.2. Očitovanje Ministarstva zaštite okoliša i energetike Republike Hrvatske

Ministarstvo navodi da je: “*vidljivo da podnositeljica paušalno ocjenjuje pojedine odredbe spornog Zakona dovodeći u pitanje njihovu ustavnost i samim time pada u kontradikciju svojih tvrdnji. Isto tako, smatramo da podnositeljica Prijedloga nije uzela u obzir čl. 48. Ustava RH kojim je određeno se jamči pravo vlasništva, ali i da vlasništvo obvezuje te da su nositelji vlasničkog prava i njihovi korisnici dužni pridonositi općem dobru. Nadalje, iako ZoV u odredbama čl. 40. i 41. propisuje poslove redovite uprave, kao i izvanredne poslove te određuje način odlučivanja u potonjim slučajevima, smatramo da Zakon o energetskej učinkovitosti, kao posebni zakon (lex specialis) ni na koji način ne narušava nepovredivost*

*vlasništva određenog kao jedne od najviše vrednote ustavnog poretka Republike Hrvatske i temelj za tumačenje Ustava, te iz njega ne proizlazi nikakvo određenje kojim bi se osporavalo pravo vlasništvo, odnosno suvlasništvo...“*

### 6.3. Pravorijek USUD-a

*Polazeći od čl. 48. st. 2. Ustava, a uvažavajući proklamirane ciljeve energetske učinkovitosti i činjenicu da se navedena usluga plaća, a ušteta jamči (v. čl. 29. st. 3. ZoEU-a), što ima izravan učinak na pravo vlasništva svakog od suvlasnika višestambene zgrade, na zakonodavcu je bila zadaća osporene odredbe formulirati na razumljiv način da bi bile provedive u praksi. U tom smislu Ustavni sud smatra potrebnim ponoviti svoja stajališta o kvaliteti pravnih normi u svjetlu vladavine prava, izražena primjerice u odluci i rješenju br.: U-I-722/2009 od 6. travnja 2011. (NN 44/11.)*

*5... zahtjevi pravne sigurnosti i vladavine prava iz članka 3. Ustava traže da pravna norma bude dostupna adresatima i za njih predvidljiva, tj. takva da oni mogu stvarno i konkretno znati svoja prava i obaveze kako bi se prema njima mogli ponašati. (...)*

*U konkretnom slučaju, osporenim odredbama propisano je da odluku o sklapanju ugovora o energetskom učinku višestambene zgrade i o sklapanju ugovora o izvođenju radova na energetskoj obnovi za višestambenu zgradu donose suvlasnici zgrade natpolovičnom većinom glasova koja se računa po suvlasničkim dijelovima i po broju suvlasnika nekretnine.*

*Dakle, zakonodavac je predvidio dva kriterija za donošenje odluke o sklapanju takvog ugovora, pri čemu ta dva kriterija mogu biti u međusobnoj suprotnosti...*

*Navedeno pravilo odlučivanja natpolovičnom većinom glasova suvlasnika koja se računa prema kumulativnom modelu gdje se uzima u obzir i broj suvlasnika i suvlasnički dijelovi nekretnine nije jasno. Naime, nije jasno kako će se postići natpolovična većina glasova računanjem po dva kriterija te ima li i koji od ta dva kriterija prednost. Takva norma podložna je, dakle, različitim tumačenjima, što može dovesti do problema u njezinoj praktičnoj primjeni...*

*Ustavni sud primjećuje da se Ministarstvo nije očitovalo na navode predlagateljice o nepreciznosti osporenih normi...*

*Budući da bi učinci ukidanja čl. 29. st. 1. i 30. st. 2. ZoEU-a s danom objave ove odluke u »Narodnim novinama« doveli do ustavnopravno neprihvatljive pravne praznine, Ustavni sud je na temelju ovlaštenja iz članka 55. stavka 2. Ustavnog zakona odgodio prestanak važenja ukinutih odredbi.*

Radi se zapravo o situaciji kada je USUD zbog neustavnosti, odnosno nezakonitosti ukinuo pravni akt koji je ocjenjivao, ali ga je istodobno odgodnim rokom (koji sâm određuje) održao na snazi dajući mogućnost zakonodavcu (ili drugom donositelju pravnog akta) da on u okviru svoje nadležnosti u dodatnom roku otkloni razloge njegove neustavnosti, odnosno nezakonitosti. Takvo svoje postupanje USUD koristi da bi otklonio ili ublažio politički utjecaj svojih odluka, odnosno zadiranja u prerogative zakonodavca. Naime, odluke USUD-a

kojima se ukida pravni akt s odgovnim rokom po pravilu sadrže vrlo jasna tumačenja i obrazloženja te izravne i neizravne upute zakonodavcu, odnosno drugom donositelju pravnog akta, kako da kroz svoje postupanje otkloni uočene neustavnosti, odnosno nezakonitosti koje su bile razlog njegovog ukidanja. Ipak, iako USUD ima određeni stupanj aktivizma u ustavnoj interpretaciji pri ispitivanju ustavnosti zakona, iz Odluke nije jasno koji bi to bili objektivni kriteriji potrebite suglasnosti koji isključuju mogućnost proizvoljne primjene prava, a koji bi paralelno stvorili standard predvidljivosti i kontrole.

Nadalje, bitan pravni moment je i stajalište USUD-a da *nije nadležan ocjenjivati međusobnu usklađenost zakona, odnosno propisa iste pravne snage* pa nije donosio mišljenje o odnosu ZoV-a i ZEU-a, odnosno odnosu organskih i ordiniranih zakona. Uvažavajući rečeno, mišljenja smo kako u određenim pravnim situacijama može doći i dolazi do konkurencije (kolizije) pravnih normi. U teoriji i praksi najčešće se spominju i koriste tri kriterija za rješavanje proturječnosti između pravnih načela ili pravnih normi općenito: kriterij vremena (*lex posterior derogat legi priori*), kriterij hijerarhije (*lex superior derogat legi inferiori*) i kriterij specijalnosti (*lex specialis derogat legi generali*). Pri koliziji pravnih normi u pravilu će se primijeniti kriterij specijalnosti da bi se primijenila jedna od suprotstavljenih pravnih normi. Dakle, koji se zakon, čijim se odredbama razrađuju Ustavom utvrđena ljudska prava i temeljne slobode, ima smatrati organskim zakonom? Polazeći od sadržaja odredbi oba popisa (ZOV-a i ZEU-a) vidljivo je da u zakonodavnoj praksi gotovo i nema zakona koji u određenom broju svojih odredaba barem dijelom ne razrađuje neko od ljudskih prava ili temeljnih sloboda. Sukladno tomu, svaki ili gotovo svaki zakon izglasan u predstavničkom tijelu mogao bi se svrstati među organske zakone. Takva široka interpretacija, međutim, u cijelosti bi izbrisala razliku između "običnog" (ordinarnog) zakona i organskog zakona, što očito nije bio cilj ustavotvorca. Zbog toga, u odgovoru na pitanje koji se od zakona, čijim se odredbama u većoj ili manjoj mjeri razrađuju pojedina Ustavom utvrđena ljudska prava i temeljne slobode, ima smatrati organskim zakonom, treba se ograničiti na područje temeljnih ustavnih vrednota propisanih u čl. 3. Ustava. Naime, iako Ustav RH najviše vrednote ustavnopravnog poretka nije *expressis verbis* odredio kao načela, one to funkcionalno jesu. Njihov je sadržaj, za razliku od, *exempli gratia*, kulturnih prava, određen samim Ustavom i individualiziran zajamčenom pravnom zaštitom na nacionalnoj i međunarodnoj razini. Prema ovoj interpretaciji, za razmatranje pravne naravi i ocjenu ustavnosti osporenih odredbi ZEU-a bitne su odredbe sadržane u čl. 3 Ustava RH. Prema odluci USUD-a ZoV-om se razrađuju navedene ustavne odredbe. Njime se posebno razrađuje pravo nepovredivosti vlasništva kao temeljna ustavna vrednota u njezinom osjetljivijem dijelu, a to je njezino ograničenje. Dakle, nesporno je da ZoV predstavlja propis organskog karaktera. Ipak, koliko god da je točno da će u najvećem broju slučajeva biti lako i već *prima facie* odrediti koja je pravna norma opća ili generalna, a koja posebna ili specijalna, to nije uvijek tako. Naime, koliko god da je jasno da (načelno) ZoV ima položaj općeg zakona prema ZEU-u kao specijalnom, nije baš moguće isključiti slučajeve kada će upravo na primjeru tih dvaju zakona zaključak možda biti obrnut ili barem bitno različit jer ZEU svojim normama štiti i *očuvanje prirode i čovjekova okoliša* (također čl. 3. Ustava RH). Dakle, stajalište USUD-a je opravdano jer se, s jedne strane, uvažava potreba stalnog unaprjeđenja prava koja je uvjetovana

europizacijom, internalizacijom i globalizacijom suvremenog društva te pravnog poretka, a s druge strane, radi se opsežnoj, složenoj i osjetljivoj materiji imovinskopravnih odnosa gdje je i sâm normativni okvir još uvijek *in statu nascendi*.

## 7. ZADNJA NOVELA ZAKONA O ENERGETSKOJ UČINKOVITOSTI, NN br. 41/21

Iako je primarni cilj Novele ZEU-a bio implementacija europske pravne regulative,<sup>10</sup> zakonodavac je, izvršavajući odluku USUD-a po kojoj prijašnje rješenje nije zadovoljavalo određene standarde u pogledu preciznosti i jasnoće, revidirao normu o potrebitoj suglasnosti određujući natpolovičnu većinu glasova suvlasnika zgrade koja se računa po suvlasničkim dijelovima dostatnom za sklapanje ugovora o izvođenju radova na energetskej obnovi više-stambene zgrade. Donoseći takvo, rezultatski orijentirano zakonsko rješenje, koje, s jedne strane, počiva na određenim, preciznim i predvidljivim pravilima postupanja, a s druge strane, po kojem su relevantne činjenice i okolnosti bitno izmijenjene, zakonodavac je postupio po odluci USUD-a. Vjerujemo da će posljedično i praksa primjene predmetnog rješenja rezultirati predvidljivim odnosima i situacijama tako da se, s obzirom na zadiranje u vlasnička prava u području stanovanja, neće pojaviti neka nova pitanja na koja neće biti odgovora, odnosno bit će odgovora koji su u skladu sa suvremenim poimanjem prava vlasništva i prava na mirno uživanje imovine. Naime, ovo tvrdimo jer je nesporna životna činjenica, ali i iskustvo, da su vlasnički odnosi u zgradama u većini slučajeva iznimno složeni (posebno problematične za obnovu su zgrade mješovitog vlasništva), da je informiranost, educiranost i sudjelovanje suvlasnika u donošenju važnih odluka o obnovi zgrada nerijetko na niskoj razini, da bilo koji model stanovanja, kako bi bio dugoročno održiv, mora počiti od činjenice da netko mora platiti cijenu stanovanja, da je nesređeno vlasničko stanje (dakle, zemljišna knjiga), što sve u konačnici rezultira činjenicom da će i ovakvo rješenje o potrebnim suglasnostima učiniti energetskej obnovu samo manje problematičnom. Štoviše, predmetno rješenje je i na tragu nekih ustaljenih europskih pravnih rješenja; *exempli causa*, slovenski Zakon o stanovanju određuje: *...bez obzira na odredbu čl. 67. Zakona o vlasništvu (Sl. gl. RS br. 87/02 i 18/07), etažni vlasnici odlučuju o transakcijama koje nadilaze redovno upravljanje višestambenim stanovima zgrada uz suglasnost više od tri četvrtine etažnih vlasnika u odnosu na njihove suvlasničke udjele*.<sup>11</sup>

10 Direktiva 2012/27/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 25. listopada 2012. o energetskej učinkovitosti, izmjeni direktiva 2009/125/EZ i 2010/30/EU i stavljanju izvan snage direktiva 2004/8/EZ i 2006/32/EZ (SL L 315, 14. studenoga 2012.) kako je posljednji put izmijenjena Direktivom (EU) 2019/944 Europskog parlamenta i Vijeća od 5. lipnja 2019. o zajedničkim pravilima za unutarnje tržište električne energije i izmjeni Direktive 2012/27/EU (SL L 158, 14. lipnja 2019.).

11 Povijesna pripadnost istoj državi, s obzirom na zajedničku tradiciju i standarde u ovoj grani prava, logičan je razlog uzimanja za uzor hrvatskoga i slovenskoga zakonodavstva. Tako vidi: Stanovanjski zakon, *Ur. list RS*, št. 69/03, 18/04, 47/06, 45/08, 57/08, 62/10, 56/11, 87/11, 40/12, 14/17, 27/17, 59/19 in 189/20, čl. 29., st. 1. *Ne glede na določbo 67. člena Stvarnopravnega zakonika (Uradni list RS, št. 87/02 in 18/07) odločajo etažni lastniki o poslih, ki presegajo okvir rednega upravljanja večstanovanjske stavbe, s soglasjem več kakor treh četrtin etažnih lastnikov glede na njihove solastniške deleže.*

## 8. UMJESTO ZAKLJUČKA

U vladajućoj doktrini<sup>12</sup> nedvojbeno je izraženo stajalište da svaka društvena zajednica počiva na nekom njoj imanentnom sustavu vrijednosti koje su temelj njezinog postojanja jer su polazišna osnova za uspostavu pravila ponašanja i djelovanja svih fizičkih i pravnih osoba u društvenoj i državnoj zajednici. Svakako među najznačajnije ulazi i ideja nepovredivosti vlasništva.<sup>13</sup> Štoviše, izvorna ustavna ovlast za evolutivno tumačenje i aktivističko postupanje USUD-a, koja proizlazi iz čl. 3. Ustava RH, određuje: ... *socijalnu pravdu, poštivanje prava čovjeka, nepovredivost vlasništva, očuvanje prirode i čovjekova okoliša, (...) kao najviše vrednote ustavnog poretka Republike Hrvatske i temelj za tumačenje Ustava* (tekst istaknuo autor). Međutim, kada u društvu dođe do promjena koje su po svom opsegu i sadržaju radikalne i reformske (u ovom slučaju ulazak u EU), jer se jedan društveno-ekonomski i političko-pravni sustav zamjenjuje novim, onda je nedvojbeno da se i sustav društvenih vrijednosti na kojima on počiva u određenoj, pa i većoj mjeri, mijenja. Naime, na poslove energetske obnove je utjecala kako promjena društvenog uređenja tako i pristupanje europskim integracijama uz neminovnu činjenicu da se ubrzano mijenja i priroda oko nas, kao i svijest o njezinom očuvanju. Sve su to razlozi zbog kojih se mora prilagođavati i ovo „živo“ pravno područje. Stoga USUD, u predmetnom postupku ocjene ustavnosti, prihvaćajući dinamičku ili evolutivnu interpretaciju, razumije modernu državu i razvijeno demokratsko društvo, s jedne strane, te realitet spoznaje i mogućnost njihova realiziranja u danim društvenim realnostima, s druge strane, pa ne inzistira na prevaziđenom prijašnjem rješenju po kojemu je za energetske obnovu pročelja zgrade potrebna suglasnost svih suvlasnika.

## LITERATURA

1. Direktiva 2012/27/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 25. listopada 2012. o energetske učinkovitosti, izmjeni direktiva 2009/125/EZ i 2010/30/EU i stavljanju izvan snage direktiva 2004/8/EZ i 2006/32/EZ (SL L 315, 14. studenoga 2012.) kako je posljednji put izmijenjena Direktivom (EU) 2019/944 Europskog parlamenta i Vijeća od 5. lipnja 2019. o zajedničkim pravilima za unutarnje tržište električne energije i izmjeni Direktive 2012/27/EU (SL L 158, 14. lipnja 2019.).
2. Pravilnik o energetske pregledima zgrada i energetske certificiranju (NN br. 48/14, 90/20).
3. Stanovanjski zakon (*Ur. list RS*, št. 69/03, 18/04, 47/06, 45/08, 57/08, 62/10, 56/11, 87/11, 40/12, 14/17, 27/17, 59/19 in 189/20).
4. Uredba o održavanju zgrada, (NN br. 64/97.)

12 *Exempli gratia*, Bačić, A. (2001), *Hrvatska i izazovi konstitucionalizma*, Književni krug, Split; Bačić, P. (2010), *Konstitucionalizam i sudski aktivizam*, Književni krug, Split; Smerdel, B., Sokol, S. (2008), *Ustavno pravo*, Pravni fakultet, Zagreb, 2008.; Rodin, S. (1997), *Europska integracija i ustavno pravo*, IMO, Zagreb, te Arlović, M. (2015), *Ustavno-pravni okvir ustavnosudskog aktivizma u Republici Hrvatskoj, Ustavni sud između negativnoga zakonodavca i pozitivnoga aktivizma*, Ustavni sud Bosne i Hercegovine, Sarajevo.

13 Ustaljeno je stajalište USRH-a da se vlasništvo u smislu čl. 48. st. 1. Ustava mora vrlo široko tumačiti jer obuhvaća načelno sva imovinska prava (primjerice, odluke US br.: U-III-72/95 od 11. travnja 2000.).

5. Ustav RH (NN br. 56/90, 135/97, 8/98, 113/00, 124/00, 28/01, 41/01, 55/01, 76/10, 85/10, 5/14.)
6. Zakon o društveno poticajnoj stanogradnji (NN br. 109/01–66/19).
7. Zakon o gradnji (NN br. 153/13–125/19).
8. Zakon o najmu stanova (NN br. 91/96, 48/98, 66/98 i 22/06).
9. Zakon o naknadi za imovinu oduzetu za vrijeme jugoslavenske komunističke vladavine, kojim je uređeno pitanje oduzetih stanova (NN br. 92/96, 92/99, 80/02, 81/02 i 98/19).
10. Zakon o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije i Zagrebačke županije (NN br. 121/20, 10/21).
11. Zakon o prodaji stanova na kojima postoji stanarsko pravo (NN br. 43/92, 69/92, 25/93, 26/93, 48/93, 2/94, 44/94, 47/94, 58/95, 103/95, 11/96, 11/97, 68/98, 163/98, 22/99, 96/99, 120/00, 94/01 i 78/02).
12. Zakon o stambenim odnosima (NN br. 51/85, 42/86, 22/92 i 70/93).
13. Zakon o vlasništvu i drugim stvarnim pravima (NN br. 91/96, 81/15).
14. Zakon o zabrani prijenosa prava raspolaganja i korištenja određenih nekretnina u društvenom vlasništvu na druge korisnike, odnosno u vlasništvo fizičkih i pravnih osoba (NN br. 53/90, 60/91, 25/93 i 70/93).
15. Zakon o stambenim odnosima (NN br. 52/74).
16. Zakon o subvencioniranju stambenih kredita (NN br. 65/17–146/20).
17. Zakon o energetske učinkovitosti (NN br. 127/14–41/21).
18. Zakon o najmu stanova (NN br. 91/96–105/20).
19. Zakon o obnovi (NN br. 24/96–98/19).
20. Zakon o porezu na promet nekretnina (NN br. 115/16 i 106/18).
21. Zakon o zakupu i kupoprodaji poslovnoga prostora (NN br. 125/11–112/18).
22. Arlović, M. (2015), *Ustavnopravni okvir ustavnosudskog aktivizma u Republici Hrvatskoj, Ustavni sud između negativnoga zakonodavca i pozitivnoga aktivizma*, Ustavni sud Bosne i Hercegovine, Sarajevo.
23. Bačić, A. (2001), *Hrvatska i izazovi konstitucionalizma*, Književni krug, Split.
24. Bačić, P. (2010), *Konstitucionalizam i sudski aktivizam*, Književni krug, Split.
25. Belaj, V. (2000), „Upravljanje i održavanje nekretnina u etažnom vlasništvu (uvid u praksu)“, *Zbornik Pravnog fakulteta Rijeka*, vol. 21, br. 1, str. 191–219.
26. Bodul, D. (2018), „Trebaju li stambena zgrada dobiti pravnu osobnost *de jure*“, *Informator*, br. 6530, str. 1–4.
27. Bodul, D. (2018), „Zašto nam treba Zakon o upravljanju i održavanju stambenih zgrada – prijedlozi i mišljenja“, *Informatora* br. 6489, str. 10.

28. Franić, M. (2009), „Stambeni odnosi u svjetlu reintegracije hrvatskog pravnog poretka u kontinentalno europski pravni krug“, *Zbornik radova Pravnog fakulteta u Splitu*, vol. 46, br. 4, str. 813–828.
29. Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine – *Dugoročna strategija obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050.*, Zagreb, prosinac, 2020. Dostupno na mrežnim stranicama: [https://ec.europa.eu/energy/sites/default/files/documents/hr\\_ltrs\\_2020.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/default/files/documents/hr_ltrs_2020.pdf) (10. 6. 2021.).
30. Rodin, S. (1997), *Europska integracija i ustavno pravo*, IMO, Zagreb.
31. Smerdel, B., Sokol, S. (2008), *Ustavno pravo*, Pravni fakultet, Zagreb.
32. Odluka Ustavnog suda RH, br.: U-III-72/95 od 11. travnja 2000.



**LJERKA CEROVIĆ**, Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet,  
Rijeka, Republika Hrvatska

**DARIO MARADIN**, Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet,  
Rijeka, Republika Hrvatska

**DIANA KOMADINA**, Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet,  
Rijeka, Republika Hrvatska, student

## MALE HIDROELEKTRANE U PROIZVODNJI ELEKTRIČNE ENERGIJE REPUBLIKE HRVATSKE<sup>14,15</sup>

### Sažetak

Problem istraživanja ovoga rada je istražiti trenutno stanje, odnosno trenutno korištenje malih hidroelektrana u svrhu proizvodnje električne energije u Republici Hrvatskoj. U skladu s navedenim problemom istraživanja, svrha istraživanja je utvrditi iskoristiv potencijal veće primjene malih hidroelektrana s ciljem dodatne proizvodnje električne energije u Republici Hrvatskoj. U radu se, stoga, analizira iskorištenost malih hidroelektrana te se one promatraju kroz dvije skupine vlasništva, odnosno kroz državno i privatno vlasništvo. U razdoblju od 2007. do 2018. godine proizvodnja električne energije iz malih hidroelektrana stagnira dok se blagi rast ostvaruje u proizvodnji iz postrojenja na biomasu i bioplin, a značajan, strelovit rast postiže se u proizvodnji električne energije iz vjetroelektrana. Time se Hrvatska, što se tiče obnovljivih izvora energije, u najvećoj mjeri orijentirala na proizvodnju električne energije iz vjetroelektrana, dok male hidroelektrane predstavljaju značajan potencijal koji bi mogao omogućiti važniju ulogu u pokrivanju potreba za električnom energijom u budućnosti.

**Ključne riječi:** obnovljivi izvori energije, održivost, proizvodnja električne energije

### 1. UVOD

U energetske strategijama Republike Hrvatske, kao i u energetske zakonodavnom okviru, korištenje obnovljivih izvora energije od posebnog je interesa za Republiku Hrvatsku. Hrvatska ima izvrsne prirodne mogućnosti za iskorištavanje obnovljivih izvora energije. Obnovljivi izvori energije su izvori energije koji se nalaze u prirodi i obnavljaju se u cijelosti ili djelomično. Obnovljivi izvori energije nazivaju se još i nekonvencionalnim izvorima energije, eko-izvorima, alternativnim izvorima, aditivnim izvorima i često se smatraju

14 Rad je nastao na temelju diplomskog rada „Utjecaj malih hidroelektrana u proizvodnji električne energije Republike Hrvatske“ koji je studentica Diana Komadina izradila samostalno pod mentorstvom prof. dr. sc. Ljerke Cerović, a pri izradi diplomskog rada pomagao je i Dario Maradin.

15 Ovaj rad je podržan od strane Sveučilišta u Rijeci, Hrvatska u okviru projekta „Nova energetska paradigma – kako pomiriti održivost i ekonomičnost“.

spasonosnim rješenjem u budućoj opskrbi energijom (Kalea, 2010). Obnovljivi izvori uključuju solarnu energiju, energiju vjetra, energiju vodenih tokova, geotermalnu energiju, energiju dobivenu iz biomase i energiju oceana koja se može podijeliti na energiju valova, energiju plime i oseke te ostalo. Obnovljivi izvori energije imaju brojne prednosti pred konvencionalnim izvorima energije. Među najistaknutijim prednostima se navode smanjenje emisija štetnih plinova, manji uvoz goriva, razvoj ruralnih područja, zaštita okoliša i zapošljavanje (Maradin, 2021). Ekonomski gledano, ističe se da obnovljivi izvori energije imaju multiplikativan učinak u poticanju gospodarstva i razvoju, ne samo energetskeg sektora, već i svih pratećih djelatnosti vezanih za takvu industriju (Maradin, Cerović, Mjeda, 2017).

Jedna od glavnih prednosti koja se veže uz korištenje obnovljivih izvora energije je u tome što je obnovljiva, odnosno održiva. Ističe se njihova ekološka održivost, odnosno korištenje postojećih prirodnih energetskeg tokova te neutralan utjecaj na stvaranje stakleničkih plinova (Lay, Kufrin, Puđak, 2007). Primjena održivih ili „novijih“ oblika obnovljivih izvora energije uključuje energiju vjetra, „modernu“ ili „održivu“ biomasu, zatim male hidroelektrane, energiju mora, odnosno energiju oceana te geotermalnu energiju i sunčevu energiju. U „novije“, odnosno održive oblike obnovljivih izvora energije ne spadaju tradicionalna biomasa ni velike hidroelektrane, iako ih se poistovjećuje s obnovljivim izvorima energije. Razlika između velikih i malih hidroelektrana je u instaliranoj snazi samog postrojenja. Granična snaga koja dijeli hidroelektrane na velike i male razlikuje se ovisno o državi. Neke države, poput Portugala, Španjolske, Irske, Grčke i Belgije, prihatile su 10 MW kao gornju granicu instalirane snage za male hidroelektrane. U Italiji je granica tri MW, u Švedskoj 1,5 MW, u Francuskoj osam MW, u Indiji 15 MW, a u Kini čak 25 MW. Međutim, u Europi se sve više prihvaća kapacitet od 10 MW instalirane snage kao gornja granica i tu granicu su podržale Europska udruga malih hidroelektrana (ESHA) i Europska komisija. U Hrvatskoj je, prema postojećim propisima, mala hidroelektrana određena kao postrojenje za iskorištavanje energije vodotokova s izlaznom električnom snagom od 10 kW do 10MW (Rajković, 2011).

S obzirom na nedovoljno istražen segment obnovljivih izvora energije, u ovome radu istraživanje je usmjereno prema upotrebi malih hidroelektrana u proizvodnji električne energije Republike Hrvatske. Male hidroelektrane predstavljaju potencijal koji bi mogao omogućiti važniju ulogu u pokrivanju potreba za električnom energijom u budućnosti. Male hidroelektrane se u pravilu grade na već postojećim branama, ustavama ili nekim drugim hidrokapacitetima što znači da nemaju značajniji negativan utjecaj na okoliš. Republika Hrvatska se relativno kasno uključila u svjetski trend povećavanja uporabe energije dobivene iz obnovljivih izvora, a tako i hidroenergije, odnosno malih hidroelektrana, unatoč potencijalima koje ima.

Problem istraživanja ovoga rada je istražiti trenutno stanje, odnosno trenutno korištenje malih hidroelektrana u svrhu proizvodnje električne energije u Republici Hrvatskoj. U skladu s prethodno navedenim problemom istraživanja, svrha istraživanja ovoga rada je utvrditi iskoristiv potencijal veće primjene malih hidroelektrana s ciljem dodatne proizvodnje električne energije u Republici Hrvatskoj. Uvažavajući navedeno, moguće je postaviti radnu hipotezu koja je sljedeća: male hidroelektrane imaju relativno neiskorišten potencijal za proizvodnju električne energije u Republici Hrvatskoj.

## 2. UPOTREBA MALIH HIDROELEKTRANA U REPUBLICI HRVATSKOJ

U ovome dijelu rada prikazan je potencijal malih hidroelektrana kako bi se moglo utvrditi postoje li mogućnosti za daljnji razvoj i realizaciju novih malih hidroelektrana u Republici Hrvatskoj. Nadalje, analizirana je iskorištenost malih hidroelektrana u Republici Hrvatskoj, odnosno prikazana su temeljna obilježja malih hidroelektrana u proizvodnji električne energije Republike Hrvatske kao i podjela malih hidroelektrana prema vlasništvu. Pritom su analizirane male hidroelektrane u privatnom vlasništvu i državnom vlasništvu, tj. u vlasništvu Hrvatske elektroprivrede. Potrebno je još jednom napomenuti da male hidroelektrane u Republici Hrvatskoj predstavljaju postrojenja za iskorištavanje energije vodotokova s instaliranom snagom do 10 MW. Prema dostupnim podacima, na kraju poglavlja, prikazani su troškovi malih hidroelektrana u Republici Hrvatskoj.

### 2.1. Potencijal malih hidroelektrana u Republici Hrvatskoj

Iako se energija vodenih tokova u Hrvatskoj od davnina koristila za pogon mlinova i slično, sustavna istraživanja mogućnosti za njezino iskorištavanje u hidroenergetske svrhe u malim hidroelektranama započela su tek 1980. godine (Elektrotehnički fakultet Osijek, 2009). Prva studija ove problematike bila je „Plan razvoja malih hidroelektrana u Hrvatskoj do 2000. godine“, po narudžbi Zajednice elektroprivrednih organizacija Hrvatske, današnje Hrvatske elektroprivrede. U toj studiji bili su definirani osnovni principi i smjernice za sustavan i racionalan pristup uporabe malih hidroelektrana. Nastao je i prvi studijski elaborat „Metodologija i smjernice za projektiranje i izgradnju malih hidroelektrana u Hrvatskoj“. Sljedeći korak je bio izrada „Metodologije za izradu Katastra malih vodnih snaga“ (1985. godine), te „Metodologije za izradu Katastra malih hidroelektrana“. Godine 1989. izrađena je prva faza „Katastra malih hidroelektrana“ za 13 vodotokova u Hrvatskoj. U drugoj fazi je trebalo na istim principima obraditi sve ostale vodotokove za koje su utvrđeni potezi korištenja. Međutim, do 1993. godine obrađena su još samo četiri vodotoka čime je dobiven „Katastar malih hidroelektrana u Hrvatskoj II“. Neposredno prije završetka ove faze, donesen je tada novi Zakon o Hrvatskoj elektroprivredi u kojemu je fizičkim i pravnim osobama izvan Hrvatske elektroprivrede (HEP-a) prvi put bilo omogućeno ulagati u izgradnju malih hidroelektrana u Hrvatskoj te bavljenje proizvodnjom i distribucijom električne energije za svoje i potrebe drugih korisnika (Šilić et al., 2004).

Izradom „Katastra malih vodnih snaga u Republici Hrvatskoj“ preliminarno je za 63 vodotoka, od ukupno 134 analizirana, utvrđeno postojanje 699 mogućih poteza korištenja<sup>16</sup> približne vrijednosti ukupne instalirane snage oko 177 MW. Time bi se moglo ostvariti 570 GWh tehnički iskoristivog energetskeg potencijala. Daljnjim analizama kroz izradu „Katastra malih hidroelektrana – I. faza“ i „Katastra malih hidroelektrana – II. faza“ od ukupno 63 potencijalno iskoristiva vodotoka obrađeno je 20 malih vodotoka na kojima je utvrđeno ukupno 67 mogućih poteza korištenja za izgradnju postrojenja snage do 5 MW. Međutim, pokazalo se da je znatno manji broj (samo 18) realno iskoristivih lokacija jer izgradnja ovakvih

<sup>16</sup> Pojam ‘potez korištenja’ predstavlja geografsku površinu na kojoj su locirani svi infrastrukturni objekti jedne male hidroelektrane, odnosno područje koje jednoznačno određuje malu hidroelektranu (Bašić, 2003).

zahvata traži ispunjenje niza preduvjeta, kao što su, primjerice, prostorni planovi, zaštita prirodne i kulturne baštine, biološki minimum te ostalo, a koji u vrijeme spomenutih istraživanja nisu adekvatno uzeti u obzir (Bašić, 2003). Sljedeća tablica prikazuje broj mogućih poteza korištenja, odnosno potencijalno iskoristivih lokaliteta na području Republike Hrvatske te njihove pripadajuće instalirane kapacitete.

Tablica 1. Broj potencijalno iskoristivih lokaliteta prema razredu (kW)

RAZRED (kW)	Broj potencijalnih lokaliteta	Instalirani kapacitet (kW)
1500 – 5000	20	50.232
1000 – 1500	17	21.723
500 – 1000	42	28.768
100 – 500	296	55.667
<100	324	20.765
UKUPNO	699	177.155

Izvor: Horváth, 2011

Kao što je prethodno navedeno, ukupan broj potencijalnih lokaliteta je 699 poteza korištenja s potencijalnim instaliranim kapacitetom od 177.155 kW. Krajem devedesetih godina 20. stoljeća objavljen je Nacionalni energetska program izgradnje malih hidroelektrana, tzv. „Program MAHE“. U njemu se pojavljuju projekti razrađeni u Katastru u skladu s novim zahtjevima u vezi sa zaštitom prirode i okoliša te zatečenim stanjem na terenu. Vidljive su djelomične izmjene, ali i potpuno odustajanje od nekih projekata. Pritom je izdvojeno 49 lokacija poteza korištenja s najizglednijim mogućnostima realizacije projekta. Imajući u vidu nepotpunost dosadašnjih istraživanja, procjenjuje se da u Republici Hrvatskoj postoji mogućnost izgradnje ukupno oko 100 MW instalirane snage malih hidroelektrana (Matijašević, 2012).

Tehnički iskoristivi potencijal vodenih resursa u Republici Hrvatskoj procjenjuje se na 12,45 TWh/godišnje, od čega je u upotrebi 6,13 TWh ili 49,2 % godišnje. Stoga na raspolaganju ostaje polovica hidropotencijala, odnosno 6 TWh/godišnje koje bi se moglo iskoristiti izgradnjom 60 hidroelektrana instalirane snage 1.287 MW s proizvodnjom od 5.816 GWh/godišnje (Račić et al., 2012).

Na temelju iskustva usporedivih zemalja u geografskom i demografskom smislu, oko 10 posto ukupnog potencijala odnosi se na potencijal malih vodotoka te iznosi oko 1 TWh/godišnje. Time se procjenjuje da Hrvatska ima kapacitet za izgradnju malih hidroelektrana do ukupno 100 MW instalirane snage (Granić et al., 2011).

Potrebno je istaknuti da neto potencijal, odnosno tehnički iskoristivi potencijal ne znači automatski i realno ostvariv potencijal jer su provedene studije s pripadajućim podacima zastarjele (više od 30 godina), a tadašnja projektna rješenja nisu uzimala u obzir biološki minimum. Svi navedeni potencijalni projekti malih hidroelektrana prikazuju tehničke mogućnosti korištenja vodotoka, ali ne i ekološku razinu prihvatljivog potencijala koji se jednoznačno utvrđuje u postupku procjene utjecaja na okoliš (Frištešćek, 2013). Sljedeća tablica prikazuje potencijale malih hidroelektrana po odabranim županijama u Republici Hrvatskoj.

Tablica 2. Potencijali malih hidroelektrana po odabranim županijama

Županija	Instalirani kapacitet
Šibensko-kninska	49 MW
Primorsko-goranska	35 MW
Zadarska	27 MW
Splitsko-dalmatinska	25 MW
Karlovačka	25 MW

Izvor: Frištešek, 2013

Najveći potencijal izgradnje malih hidroelektrana nalazi se u Šibensko-kninskoj županiji s oko 49 MW mogućeg instaliranog kapaciteta; slijedi Primorsko-goranska županija s oko 35 MW. Velik potencijal imaju i Zadarska županija s 27 MW te Splitsko-dalmatinska i Karlovačka županija s oko 25 MW. Važno je naglasiti da se potencijal odnosi na hidroelektrane do 5 MW prema staroj definiciji malih hidroelektrana.

U cilju stimuliranja povećane izgradnje malih hidroelektrana pokrenuti su pilot-projekti za potencijalne lokacije malih hidroelektrana koji su prikazani na sljedećoj slici.

Slika 1. Pilot-projekti malih hidroelektrana u Hrvatskoj



Izvor: Elektrotehnički fakultet Osijek, 2009.

Slika 1 prikazuje potencijalne lokacije (s naznačenim brojem lokacija) za male hidroelektrane na pojedinom vodotoku u Republici Hrvatskoj. U projektu je ukupno istraženo i obrađeno 77 lokacija na području cijele Hrvatske, dok su 53 isključene iz sljedećih razloga (Rajković, 2011):

1. 33 lokacije predstavljaju prostorno planska ograničenja
2. 18 lokacija smatraju se kulturnom baštinom i predstavljaju zaštitu okoliša;
3. dvije su lokacije spojene novim rješenjem.

Prema pilot-projektu malih hidroelektrana u Hrvatskoj, od navedenih 77 potencijalnih lokacija preostale su samo 24 potencijalne lokacije. Na temelju dosadašnjih istraživanja može se zaključiti da na području Republike Hrvatske postoji prilično značajan potencijal za izgradnju malih hidroelektrana. Uočljivo je da su dostupni podaci koji služe za obradu potencijala zastarjeli te se u novije vrijeme nije provelo istraživanje potencijala u vidu dodatnog korištenja malih hidroelektrana. Nadovezujući se na potencijal koji male hidroelektrane imaju u Republici Hrvatskoj, u nastavku rada se prikazuje trenutno korištenje malih hidroelektrana radi proizvodnje električne energije u Republici Hrvatskoj.

## 2.2. Iskorištenost malih hidroelektrana u Republici Hrvatskoj

U ovom dijelu, koji čini okosnicu rada, analizira se iskorištenost malih hidroelektrana u Republici Hrvatskoj, odnosno dobivanje električne energije iz malih hidroelektrana. Male hidroelektrane u Hrvatskoj promatrane su kroz dvije skupine vlasništva, tj. kroz državno i privatno vlasništvo. Promatrajući navedenu podjelu dan je osvrt na instaliranu snagu pojedinih malih hidroelektrana, kao i na proizvedenu električnu energiju malih hidroelektrana u državnom vlasništvu.

### 2.2.1. Temeljna obilježja malih hidroelektrana u proizvodnji električne energije Republike Hrvatske

Razvoj energetskeg korištenja vodnih tokova u Hrvatskoj započinje još daleke 1895. godine s prvom hidroelektranom izgrađenom na Skradinskom buku na rijeci Krki, današnjom HE Jaruga. Navedena hidroelektrana je druga najstarija u svijetu te prva u Europi. Prva hidroelektrana na svijetu koja je počela proizvoditi električnu energiju je ona na slapovima Niagare 1881. godine (<http://www.niagarafontier.com/power.html>). U sklopu elektroenergetskog sustava Krka – Šibenik, te iste 1895. godine izvršen je i prvi prijenos električne energije iz hidroelektrane na svijetu. Godine 1904. izgrađena je nova HE Jaruga instalirane snage 5,4 MW. Potom slijede HE Miljacka koja je izgrađena 1906. godine (Manojlovac) na rijeci Krki, zatim HE Ozalj koja je izgrađena 1908. godine na rijeci Kupi te HE Kraljevac izgrađena 1912. godine na rijeci Cetini (Nakić, 2010).

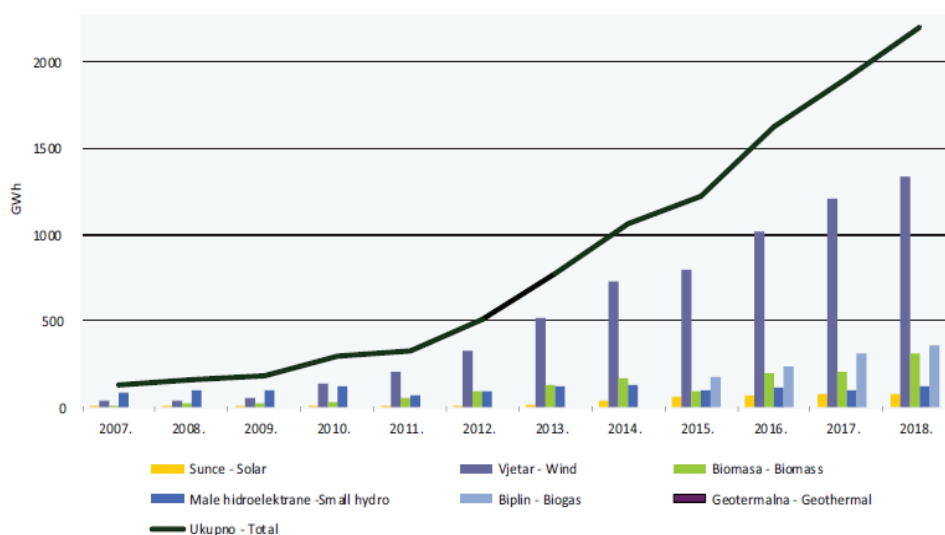
Prema nazivu projekata upisanih u registar OIEKPP, u Hrvatskoj trenutno postoji 35 projekata, odnosno malih hidroelektrana od kojih je određen (manji) broj u vlasništvu Hrvatske elektroprivrede, dok su ostale u privatnom vlasništvu, a jedna je čak u vlasništvu lokalne samouprave. Ukupna snaga ovih malih hidroelektrana iznosi oko 22,62 MW. Počevši s najviše instalirane snage (4,8 MW) prema najmanje (0,015 MW), to su sljedeće male hidroelektrane (Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva, 2021): ABM HE Kraljevac, Mala hidroelektrana (MHE) Brodarci, Mala hidroelektrana Roški slap, Mala hidroelektrana Vrilo (Jadro), Mala hidroelektrana Ilovac (pilot-postrojenje), Mala hidroelektrana Prančevići, Mala hidroelektrana Čabranka 1, Mala hidroelektrana Odeta 1, Agregat biološkog minimuma HE Lešće, Složena građevina malih HE Curak 1 i Curak 2, Mala hidroelektrana ABM HE Varaždin, Mala hidroelektrana Fajerov mlin na rijeci Glini, Mala hidroelektrana Odeta 2, Mala Hidroelektrana Korana 1 – Karlovac, Mala hidroelektrana Pleternica na rijeci Orljavi, Mala hidroelektrana Letaj, Mala Hidroelektrana Vrbosko 1, MHE Kućan Ludbreški, Mala hidroelektrana „Una-mlin“, Mala hidroelektrana Dabrova dolina 1, Mala hidroelektrana Orljava 8, Mala hidroelektrana Klipić, Mala hidroelektrana Brestovac, Mala hidroelektrana Kamešćaki,

Mala hidroelektrana „Crljenac“, MHE Sinac, Mala hidroelektrana Požega, Mala protočna hidroelektrana na rijeci Glini, MHE Križančića mlin, Mala hidroelektrana Badljevinina, Mala hidroelektrana Potok, Mala hidroelektrana Bujan, Mala hidroelektrana Zvečevo, Mala hidroelektrana Mataković I i II<sup>17</sup>.

Jedan od vodotokova na kojemu postoje brojne mogućnosti za izgradnju malih hidroelektrana pregradnjom postojećih ili napuštenih mlinova, odnosno vodenica je rijeka Mrežnica. Njezina ukupna duljina iznosi 64 km, visinska razlika je 148 m, a prosječni godišnji protok je u iznosu od 34 m<sup>3</sup>/s. Ono po čemu je Mrežnica najpoznatija su čak 93 sedrena slapa između kojih su stvoreni jezerni dijelovi rijeke. Na čak 49 slapova izgrađene su vodenice za pogon mlinova, a s obzirom na to da je danas najveći dio tih mlinova zapušten, postoje velike mogućnosti za njihovu pregradnju u male hidroelektrane (Elektrotehnički fakultet Osijek, 2009).

Postojeći modeli i programi za planiranje i izgradnju elektroenergetskog sektora podcjenjuju ulogu malih hidroelektrana u sustavu i gospodarstvu prvenstveno zbog toga što njihovu ulogu vrednuju prije svega kroz snagu objekta. Postojeća metodologija planiranja izgradnje malih hidroelektrana pokazala se neosjetljivom na suvremene zahtjeve za zaštitom prirode i okoliša te kulturne baštine. Važeća zakonska regulativa ne prepoznaje objekte malih hidroelektrana na adekvatan način pa su procedure za dobivanje dozvola i suglasnosti dugotrajne i složene, kao da se radi o znatno većim i opsežnijim projektima. U Republici Hrvatskoj je u pogonu vrlo mali broj malih hidroelektrana, pogotovo ako se sagleda usporedba sa susjednim zemljama poput Slovenije i Austrije. Problemi u vezi s projektiranjem i puštanjem u rad male hidroelektrane leže u ekonomskim i zakonodavnim izvorima (Rajković, 2011).

Na sljedećem grafikonu je prikazana proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora u Hrvatskoj u razdoblju od 2007. godine do 2018. godine u GWh. Fokus promatranja je na proizvodnji električne energije iz malih hidroelektrana u spomenutom razdoblju.



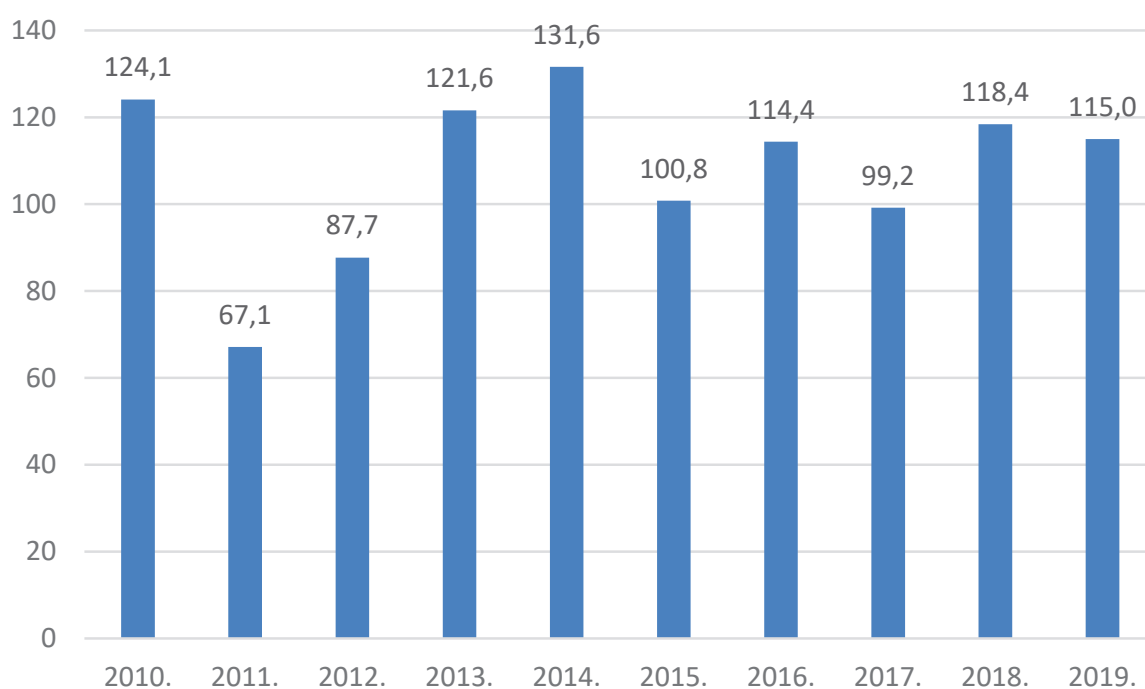
Grafikon 1. Proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora energije u Republici Hrvatskoj od 2007. do 2018. godine (GWh)

Izvor: Ministarstvo zaštite okoliša i energetike Republike Hrvatske, 2019.

<sup>17</sup> Detaljan prikaz projekta za proizvodnju električne energije iz „održivih“ hidroelektrana, kao i podaci o nositelju projekta, lokaciji i županiji projekta te električnoj snazi postrojenja mogu se vidjeti u Registru OIEKPP.

Tijekom cijelog promatranog razdoblja može se uočiti da proizvodnja električne energije iz malih hidroelektrana stagnira dok se blagi rast ostvaruje u proizvodnji iz postrojenja na biomasu i bioplin, a značajan, strelovit rast postiže se u proizvodnji električne energije iz vjetroelektrana. Time se Hrvatska, što se tiče obnovljivih izvora energije, u najvećoj mjeri orijentirala na proizvodnju električne energije iz vjetroelektrana. Uključujući sve “održive” obnovljive izvore energije, odnosno uz izuzetak velikih hidroelektrana, u 2018. godini proizvodnja električne energije je iznosila 16,2 posto ukupne proizvodnje. Iako navedeni udio nije značajan, zasigurno doprinosi diverzifikaciji i razvoju elektroenergetskog sektora.

Nadalje, sljedeći grafikon prikazuje proizvodnju električne energije iz malih hidroelektrana za razdoblje od 2010. do 2019. godine u GWh.



Grafikon 2. Proizvodnja električne energije iz malih hidroelektrana u Republici Hrvatskoj od 2010. do 2019. godine (GWh)

Izvor: Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva Republike Hrvatske, 2011; Ministarstvo gospodarstva Republike Hrvatske, 2012. – 2015.; Ministarstvo zaštite okoliša i energetike Republike Hrvatske, 2016. – 2019.; Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Republike Hrvatske, 2020.

Tijekom promatranog razdoblja najviše električne energije proizvedeno je 2014. godine koja je klimatološki bila izrazito kišna. Štoviše, tijekom 2014. godine na većem broju hidroloških postaja zabilježeni su maksimumi razine vodostaja otkad postoje mjerenja (Trošić, Strelec Mahović, Renko, 2015). Osim 2011. i 2012. godine, kada su bila značajnija odstupanja prema nižim vrijednostima te, već spomenute, 2014. godine, u ostalom vremenskom razdoblju proizvodnja električne energije iz malih hidroelektrana blago je oscilirala.

U sljedećoj tablici prikazane su isplaćene poticajne cijene povlaštenim proizvođačima iz malih hidroelektrana na osnovi predane električne energije (izražena u kWh) u elektroenergetsku mrežu.



Tablica 3. Isplaćene poticajne cijene povlaštenim proizvođačima iz malih hidroelektrana od 2010. do 2019. godine

Male hidroelektrane	Predano u mrežu (kWh)	Isplaćena poticajna novčana sredstva povlaštenim proizvođačima malih hidroelektrana (HRK) (iznos bez PDV-a)
2010.	130.411	99.829
2011.	110.826	86.367
2012.	2.000.980	2.146.676
2013.	7.928.209	8.032.970
2014.	9.005.275	8.627.765
2015.	10.322.756	9.611.151
2016.	16.768.275	15.904.129
2017.	15 866 622	15.304.242
2018.	24.620.839	21.033.370
2019.	24.198.056	24.586.518

Izvor: Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva Republike Hrvatske, 2011.; Ministarstvo gospodarstva Republike Hrvatske, 2012. – 2015.; Ministarstvo zaštite okoliša i energetike Republike Hrvatske, 2016. – 2019.; Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Republike Hrvatske, 2020.

Osim u 2011., 2017. i 2019. godini, električna energija predana u elektroenergetsku mrežu bilježi konstantni rast što se očituje i u povećanju isplaćenih sredstava s osnove isplate poticaja povlaštenim proizvođačima. Dodatni razlog povećanja isplaćenih poticaja može se sagledati i u promjeni tarifnog sustava s povećanjem poticaja. Od 2013. godine visina tarifne stavke izražene u kn/kWh za isporučenu električnu energiju iz postrojenja malih hidroelektrana instalirane električne snage manje ili jednake od 5 MW je sljedeća (Ministarstvo gospodarstva Republike Hrvatske, 2014): hidroelektrane instalirane snage do uključivo 300 kW imaju poticajnu cijenu od 1,07 kn/kWh, dok hidroelektrane instalirane snage veće od 300 kW do uključivo 2 MW imaju 0,93 kn/kWh, a one veće od 2 MW 0,88 kn/kWh. U nastavku slijedi prikaz malih hidroelektrana u državnom vlasništvu, odnosno u vlasništvu državnog poduzeća Hrvatska elektroprivreda.

### 2.2.2. Male hidroelektrane u državnom vlasništvu

Većina malih hidroelektrana u vlasništvu Hrvatske elektroprivrede je u sklopu velikih hidroelektrana, odnosno većih hidroenergetskih sustava pa se male hidroelektrane u prikazu instalirane snage i isporučene električne energije ne promatraju zasebno te su njihovi pojedinačni podaci nedostupni široj javnosti (Energetski institut Hrvoje Požar, 2010). Ukupan kapacitet, tj. instalirana snaga za proizvodnju električne energije iz malih hidroelektrana u vlasništvu HEP-a iznosi 16,74 MW (HEP Proizvodnja, 2014). Iako Hrvatska elektroprivreda uglavnom ne kvalificira male hidroelektrane kao samostalne proizvodne jedinice, za potrebe ovoga rada u nastavku se navode hidroelektrane u vlasništvu Hrvatske elektroprivrede koje imaju instaliranu snagu do 10 MW. Tablica 2 prikazuje neke od malih hidroelektrana u

vlasništvu Hrvatske elektroprivrede, njihovu instaliranu snagu te njihovu proizvodnju električne energije u razdoblju od 2009. godine do 2013. godine.

Tablica 4. Proizvodnja električne energije iz odabranih malih hidroelektrana u vlasništvu HEP-a od 2009. do 2013. godine (GWh)

Mala HE	2009. GWh	2010. GWh	2011. GWh	2012. GWh	2013. GWh
HE Ozalj (5,5 MW)	19	26	17	21	25,6
CHE Fužine (4,6 MW)	2,4	5,9	3,227	1,8	5,7
RHE Lepenica (0,8 MW)	0,1	0,7	0,23	0,4	0,56
HE Zeleni Vir (1,7MW)	5,8	8,4	5,2	6,7	8,43
HE Golubić (7,5 MW)	20,4	29	13	12	25,3
HE Jaruga (7,2 MW)	34,3	33	17	24	24
HE Krčić	0,8	1	1	1	1,4

Izvor: HEP Proizvodnja, 2014.

HEP Proizvodnja, tvrtka kći HEP grupe, uz velike hidroelektrane i rekonstrukciju postojećih s povećanjem njihove snage, planira izgradnju novih malih hidroelektrana snage do 10 MW čime će se povećati udio u proizvodnji električne energije iz obnovljivih izvora. Male hidroelektrane se planiraju graditi na dosadašnjim lokacijama brana jer je to isplativo u novom tarifnom sustavu.

Prvi projekt za koji je Hrvatska elektroprivreda dobila status povlaštenog proizvođača električne energije je Agregat biološkog minimuma HE Lešće te time i pravo na poticajnu otkupnu cijenu električne energije isporučene iz tog postrojenja (Migleš, 2012). Agregat biološkog minimuma je dio vodnog kapaciteta na svim hidroelektranama koji se radi održavanja flore i faune u riječnim tokovima propušta u stara riječna korita, ali se taj "biološki minimum" također može iskoristiti za proizvodnju električne energije. HEP, kao odgovorna kompanija, osigurava biološki minimum na 28 lokacija svojih hidroelektrana. Na njima postoji mogućnost da agregati biološkog minimuma rade i kao male hidroelektrane te da kao obnovljivi izvori za proizvodnju električne energije postanu dio sustava poticaja (Jalušić, 2012).

Za optimalno korištenje vode biološkog minimuma rijeke Cetine realiziran je projekt MHE Prančevići (1,15 MW). Izgradnja MHE Prančevići, derivacijskog postrojenja na rijeci Cetini, instalirane snage 1,15 MW i moguće godišnje proizvodnje od 9 GWh, započela je krajem 2013. godine. Pripreme za izgradnju MHE Prančevići započele su još 2000. godine (Sušec, 2014), a puštena je u pogon 2017. godine. MHE Prančevići osigurala je status povlaštenog proizvođača električne energije te uključuje u sustav poticaja.

Revitalizacija postojećih elektrana također ima važnu ulogu u poboljšanju energetske učinkovitosti i strukture izvora u Hrvatskoj. Naime, prosječna starost hrvatskih hidroelektrana je 47 godina i većinu treba obnoviti. Rekonstrukcijom postojećih malih hidroelektrana do 10 MW HEP Proizvodnja može steći status povlaštenog proizvođača električne energije za kapacitete od približno 40 MW u 14 objekata s 23 proizvodne jedinice. Planira se povećanje

produkcije električne energije iz malih hidroelektrana sa 120 GWh godišnje na 160 GWh godišnje u narednom investicijskom ciklusu (Migleš, 2012).

Tijekom 2014. i narednih godina izvršene su rekonstrukcije brojnih proizvodnih pogona, kao što su, primjerice, ugradnja zamjenskog Agregata biološkog minimuma HE-a Varaždin (635 kW) te ostale rekonstrukcije na CHE Fužine (6 MW) i HE Zeleni Vir (3 MW). Tim zahvatima se povećava instalirana snaga, učinkovitost te pogonska spremnost starijih hidroelektrana. Također se vrše ispitivanja isplativosti rekonstrukcije i veličine zahvata za HE Kraljevac, HE Golubić, HE Krčić, HE Jaruga, HE Zavrelje, ABM HE Čakovec i CHE Lepenica. Izgradnjom novih i revitalizacijom starih hidroelektrana te ishođenjem statusa povlaštenog proizvođača i uključenjem u sustav poticaja povećat će se udio obnovljivih izvora energije u bruto neposrednoj potrošnji te sigurnost opskrbe domicilnih potrošača, osobito u otežanim vremenskim okolnostima (Sušec, 2014). Nakon analize malih hidroelektrana u državnom vlasništvu, slijedi prikaz malih hidroelektrana u privatnom vlasništvu

### 2.2.3. Male hidroelektrane u privatnom vlasništvu

Jedan od osnovnih gospodarskih interesa svake nacionalne ekonomije, pa tako i Republike Hrvatske, je kvalitetna i sigurna opskrba električnom energijom, što je preduvjet ne samo za stabilan industrijski, odnosno gospodarski rast, već i sveukupni održivi razvoj te prosperitet države (Denona Bogović, Cerović, Maradin, 2012). Iz tog su razloga male hidroelektrane vrlo interesantne sa stanovišta ulaganja privatnog kapitala. Kao dodatni državni interes, izgradnjom većeg broja takvih proizvodnih objekata pojavljuje se i povećana mogućnost zapošljavanja ljudi, kao i angažiranja domaće industrije (Bašić, Mahmutović, Pavlin, 1999). U nastavku slijedi tablica koja prikazuje privatne male hidroelektrane u pogonu.

Tablica 5. Privatne male hidroelektrane u pogonu

Elektrana	Snaga (kW)	Godina puštanja u pogon
Roški slap	1400	1910., 1998.
Majdan	1200	1913. (trenutno ne radi)
Duga Resa	1160	1937.
Finvest 1	1000	1991.
Orljava 7	65	1985.
Kupčina 6	45	1995.
Finvest 2	30	1939., 1996.
Mrežnica M	15	2003.
Kupa M	10	1983.
<b>Čabranka U</b>	8	1988.
Mrežnica P	6	1939., 1981.
Mrežnica K	4	2001.
Pleternica	220	2012.

Izvor: Energetski institut Hrvoje Požar, 2010.

Tablica prikazuje male hidroelektrane u privatnom vlasništvu kao i njihovu instaliranu snagu u kW te godinu puštanja u pogon. Roški slap je mala hidroelektrana s najvećom instaliranom snagom (1400 kW) koja je u privatnom vlasništvu, a također je i najstarija hidroelektrana (puštena u pogon 1910. godine; rekonstruirana 1998. godine). Sljedeća slika prikazuje prostorni razmještaj privatnih malih hidroelektrana u pogonu u Republici Hrvatskoj.

Slika 2. Prostorni razmještaj privatnih hidroelektrana u pogonu u Republici Hrvatskoj



Izvor: Šimić, 2010

Uočljivo je da se najveći broj privatnih malih hidroelektrana nalazi u Karlovačkoj županiji zbog toga što se na tom području nalazi veći broj rijeka te male hidroelektrane proizvodnjom električne energije sudjeluju kao podrška industriji.

Dobar primjer investiranja u male hidroelektrane je projekt grada Pleternice koji se nalazi u Požeško-slavonskoj županiji. Mini-hidroelektrana Pleternica je mala hidroelektrana na rijeci Orljavi i prva hidroelektrana u vlasništvu jedinice lokalne samouprave u Hrvatskoj, Grada Pleternice, te ujedno jedna od prvih malih hidroelektrana izgrađena nakon osamostaljenja Hrvatske. Riječ je o investiciji od 4,8 milijuna kuna od kojih je Grad Pleternica osigurao 50 posto sredstva, Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost 1,7 milijuna kuna, a Ministarstvo regionalnog razvoja pola milijuna kuna. Projekt je započeo 2006. godine, a mala hidroelektrana je započela s radom 2012. godine. Mala hidroelektrana Pleternica je snage 220 kW, a planira se da će godišnje proizvoditi 1,1 milijun kWh električne energije, što je dovoljno za javnu rasvjetu svih 35 naselja na tom području te će gradskom proračunu godišnje donositi oko 850.000 kuna dodatnog prihoda. Opremu male hidroelektrane

Pleternica ugradio je Končar. Inače, na rijeci Orljavi ima još desetak mjesta pogodnih za izgradnju malih hidroelektrana, a mala hidroelektrana Pleternica nema gotovo nikakav utjecaj na okoliš te se koristi isključivo prirodni pad slapa (Wikipedia, 2014). Sljedeći dio rada odnosi se na analizu troškova malih hidroelektrana u Republici Hrvatskoj.

### 2.3. Troškovi malih hidroelektrana

početni investicijski troškovi ulaganja u male hidroelektrane po kW su veliki, dok su troškovi rada hidroelektrana iznimno mali jer nema potrebe plaćati trošak goriva (Andričević, 2010). Troškovi, odnosno potreban kapital za male hidroelektrane ovise o efektivnom padu, protoku, geološkim i geografskim značajkama, opremi (turbine, generatori te ostalo) i građevinskim radovima, kao i o kontinuitetu toka. Elektrane s malim padom i velikim protokom zahtijevaju veća početna ulaganja jer građevinski radovi i turbinska mehanizacija moraju podnijeti veći protok vode. Uzevši u obzir 5000 sati punog opterećenja u godini dana, investicijski troškovi za malu hidroelektranu od 100 kW su u opsegu od 0,95 do 1,8 eura po kWh/god. ili ukupno od 475.000 do 900.000 eura, dok je za malu hidroelektranu od 2 MW taj raspon između 0,55 i 0,75 eura po kWh/god. ili između 5,5 i 7,5 milijuna eura (Elektrotehnički fakultet Osijek, 2009).

Procjena investicijskih troškova zajedno s troškovima pogona može se navesti kao sljedeće (Andričević, 2010):

1. kategorija vodotokova (108 poteza, 3 kW): do 2500 €/kW
2. kategorija vodotokova (244 poteza, 35 kW): 2500 – 4500 €/kW
3. kategorija vodotokova (231 potez, 47 kW): 4500 – 6000 €/kW
4. kategorija vodotokova (111 potez, 53 kW): preko 6000 €/kW.

Primjerice, za pojedine male hidroelektrane u Hrvatskoj troškovi pogona iznose od 1,3 do 2,5 eura po proizvedenom MW električne energije. Tako su pogonski troškovi za malu hidroelektranu Roški slap (instalirane snage od 1,4 MW) oko 18,37 kn/MWh, a za malu hidroelektranu Varaždin (instalirane snage 585 kW) oko 10 kn/MWh (Elektrotehnički fakultet Osijek, 2009).

Također, vrlo je važno spomenuti da postoje i određene naknade za pogon malih hidroelektrana koje mogu biti sljedeće (Bašić, 2003):

1. naknada za korištenje prostora (iznad 500 kW instalirane snage)
2. naknada za korištenje voda
3. slivna vodna naknada
4. naknada za zaštitu voda
5. koncesijska naknada za korištenje voda i javnog vodnog dobra
6. komunalna naknada
7. naknada za korištenje pomorskog dobra.

Ukupno godišnje izdvajanje poduzeća Hrvatska elektroprivreda, kao vlasnika svih velikih te većeg dijela malih hidroelektrana u Republici Hrvatskoj, za sve spomenute naknade

iznosi oko 100 milijuna kuna godišnje, a udio naknada u proizvodnoj cijeni je u rasponu od 12 do 16 %, ovisno o kojoj se konkretno hidroelektrani radi. Ako se primijeni vrlo grubo preslikavanje na male hidroelektrane, može se uvjetno procijeniti da za male hidroagregate snage do 10 MW u Republici Hrvatskoj ukupni iznos svih naknada iznosi oko 3,5 milijuna kuna godišnje (Bašić, 2003). Ilustracije radi, iznos naknade za jednu malu hidroelektranu instalirane snage od 1 MW može predstavljati približno 88.000 kn godišnje. Detaljniji prikaz pojedinih naknada navodi se u sljedećoj tablici.

Tablica 6. Godišnje naknade za malu hidroelektranu instalirane snage od 1 MW

Godišnje naknade	Godišnji iznos (HRK)
Naknada za korištenje prostora	73.500
Koncesijska naknada	9.800
Slivna i komunalna naknada	5.500
UKUPNO	88.800

Izvor: Bašić, 2003.

U tablici je izostavljena vrijednost naknade za zaštitu voda jer se smatra da na male hidroelektrane ne treba primjenjivati stupanj zaštite od ispuštanja zagađene vode. Isto tako, izostavljena je naknada za korištenje pomorskog dobra jer se vrlo mali broj malih hidroelektrana nalazi uz područje pomorskog dobra.

Ono što je važno istaknuti u razmatranju hidroelektrana s ekonomskog aspekta je da moderne hidroelektrane zahtijevaju vrlo malenu radnu snagu zbog velikog stupnja automatiziranosti. Nadalje, cijena investicije u izgradnju malih hidroelektrana se povraća u razdoblju od pet do desetak godina (Rajković, 2011).

Ulaganje u male hidroelektrane jedna je od sigurnijih investicija koja garantira dugoročni pozitivan financijski rezultat uz minimalan utjecaj na okoliš. Čak i uz novi tarifni sustav koji je uspostavljen 2013. godine, pri čemu se značajno povećala profitabilnost ulaganja, investicija u ovaj segment obnovljivih izvora energije u Hrvatskoj još uvijek nema dovoljno s obzirom na velik potencijal i mogućnosti korištenja malih hidroelektrana u proizvodnji električne energije.

### 3. PERSPEKTIVA RAZVOJA MALIH HIDROELEKTRANA

Opće je poznata činjenica da se Republika Hrvatska, kao punopravna članica Europske unije, obvezala, sukladno EU direktivama, ostvariti određene ciljeve u sektoru smanjenja emisija stakleničkih plinova, većoj primjeni obnovljivih izvora energije te uvođenju mjera energetske učinkovitosti. Strategija energetske razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu posljednji je usvojen energetski dokument kojim se utvrđuje energetska politika i planira energetski razvoj zemlje za razdoblje do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu. Strategija potiče inicijative energetske politike kojima će se ojačati

sigurnost opskrbe energijom, postupno smanjiti gubici energije i povećavati energetska učinkovitost, smanjivati ovisnost o fosilnim gorivima, povećati domaća proizvodnja i korištenje obnovljivih izvora energije (*Narodne novine*, 2020).

Prema navedenoj Strategiji energetskog razvoja Republike Hrvatske udio proizvodnje električne energije iz hidroelektrana u ukupnoj proizvodnji električne energije iz obnovljivih izvora energije smanjit će se sa 24,1 % u 2017. godini na 22,3 % u 2030. godini i na 20,7 % do 2050. godine u scenariju S2 te na 23,3 % u 2030. godini i na 22,9 % do 2050. godine u scenariju S1. Također, u apsolutnom iznosu, korištenje vodnih snaga, odnosno proizvodnja električne energije iz hidroelektrana (velikih i malih) u odnosu na 2017. godinu raste za 38 % do 2030. godine u oba scenarija te za 84 % do 2050. godine u scenariju S1 i za 55 % do 2050. godine u scenariju S2. No, potrebno je napomenuti da je 2017. godina bila hidrološki nepovoljna godina (*Narodne novine*, 2020).

Gradnja malih hidroelektrana trebala bi predstavljati jedan od osnovnih energetskih programa Republike Hrvatske u budućnosti. Gradnjom malih hidroelektrana ne samo da se obnavljaju stare zapuštene vodenice i mlinovi, već se potiče i turistički napredak zapuštenih krajeva, uređivanje vodotoka rijeka, obrada poljoprivrednih zemljišta navodnjavanjem, poticanje industrije te, ono najvažnije, vlastito napajanje električnom energijom. Male hidroelektrane najinteresantnije su sa stanovišta ulaganja privatnog kapitala. Izgradnjom većeg broja proizvodnih hidrokapaciteta pojavljuje se i povećana mogućnost zapošljavanja ljudi kao i angažiranja domaće industrije poput proizvodnje turbina, građevinarstva, strojarstva i održavanja (Landeka, 2011).

Da bi se intenzivirala izgradnja novih malih hidroelektrana te time povećala proizvodnja električne energije iz malih hidroelektrana, Republika Hrvatska bi trebala potaknuti istraživanja preostalih vodotokova da bi se utvrdile točne lokacije i potencijali za izgradnju malih hidroelektrana te olakšati administrativnu proceduru za ishođenje dozvola te uskladiti energetske zakonodavstvo i zakonodavstvo gospodarenja vodama. Male hidroelektrane, ali i hidroelektrane općenito, možda su jedini proizvodni energetske objekti u Hrvatskoj koji mogu biti u cijelosti projektirani, izgrađeni i opremljeni korištenjem vlastitog znanstvenog i stručnog potencijala, odnosno pokriveni vlastitom proizvodnjom. Pripremom većeg broja relativno ostvarivih projekata javlja se i mogućnost znatnijeg angažiranja tih potencijala, što može imati izravne pozitivne utjecaje na porast zaposlenosti i proizvodnje. Domaće hidroelektrane su objekti sa svojstvom da se i proizvodnja i energent nalaze na teritoriju matične države, čime predstavljaju izvore električne energije s vrlo malom osjetljivošću na dobavljanje i cijene energenata na svjetskom tržištu, iako su za jedan manji dio postrojenja ipak nužne određene supstance, odnosno komponente koje se uvoze, ali važno je naglasiti da se radi o manjim količinama potrebnim za održavanje pogona (Bašić, 2003).

Perspektive razvoja malih hidroelektrana u Hrvatskoj zasigurno postoje s obzirom na neiskorišten potencijal koji je gotovo polovina izmjerene tehničkog potencijala. Da bi se postigao razvoj malih hidroelektrana, potrebno je, dakle, poboljšati administrativne uvjete kako bi ulaganja u male hidroelektrane bila atraktivnija.

## 4. ZAKLJUČAK

U današnje vrijeme korištenje obnovljivih izvora energije nameće se kao nužnost. Obnovljivi izvori energije smatraju se neiscrpnim izvorima energije i, što je najbitnije, ekološki prihvatljivim. Fosilna goriva, odnosno konvencionalni izvori energije i nuklearna energija danas predstavljaju okosnicu energetske sustava u svijetu. Unatoč određenim prednostima konvencionalnih izvora, buduća opskrba energijom ne smije se oslanjati isključivo na takve resurse jer oni uvelike doprinose narušavanju ekološke ravnoteže.

Republika Hrvatska ima potencijala za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora iz čega proizlazi da bi se trebala više usmjeriti ka korištenju nekonvencionalnih, obnovljivih izvora energije kako bi smanjila energetske uvozne ovisnosti i djelovala u skladu s ekološkim zakonitostima. Sagledavajući obnovljive izvore energije, male hidroelektrane su jedan od najmanje iskorištenih energetskih resursa u Hrvatskoj. Dosadašnje provedeno istraživanje upućuje na popriličan, ali nedovoljno iskorišten potencijal upotrebe malih hidroelektrana u Republici Hrvatskoj. Male hidroelektrane predstavljaju energetski projekt pri čijoj izgradnji može biti potpuno zastupljena domaća industrija koja može obaviti većinu projektantskih radova, opremanja i građevinskih radova. Time bi se mogli ostvariti izravni učinci na porast proizvodnje i zaposlenosti što doprinosi gospodarskom rastu nacionalne ekonomije.

Kod malih hidroelektrana uočena je ekološka i ekonomska isplativost. Trebalo bi poticati obnavljanje zapuštenih mlinica čime bi se doprinijelo i ruralnom turizmu. Isto tako, uočen je problem birokratske prirode, odnosno složenost zakonskih i administrativnih procedura oko pripreme projekata, izgradnje i funkcioniranja malih hidroelektrana. U Hrvatskoj je zastupljenost malih hidroelektrana relativno mala te je njihova gradnja ekonomski veoma zahtjevan projekt. Veoma izražen problem je i taj što su podaci o potencijalu iskorištavanja malih hidroelektrana, koji su navedeni u ovom radu, stari preko trideset godina. Imajući navedeno u vidu, potrebno je provesti novo sveobuhvatno istraživanje u vezi s definiranjem iskoristivog potencijala s obzirom na to da su se značajno promijenile zakonske i ekološke regulative. Drugim riječima, potrebno je utvrditi stvarno stanje „na terenu“ kako bi se znalo koje su lokacije povoljne za ulaganje i gradnju malih hidroelektrana što bi zasigurno doprinijelo većoj zainteresiranosti investitora.

## LITERATURA

1. Kaditi, Andričević (2010) "Male hidroelektrane", Sveučilište u Splitu, Fakultet građevinarstva, geodezije i arhitekture [internet], <<http://www.gradst.hr/Portals/9/PropertyAgent/1167/Files/3219/Iskoristavanje%20vodnih%20snaga-pred5.pdf> > [preuzeto: 20. 5. 2014.]
2. Bašić, H. (2003) *Novi pristup planiranju izgradnje malih hidroelektrana*, Zagreb: Sveučilište u Zagrebu.
3. Bašić, H., Mahmutović, I., Pavlin, Ž. (1999) *Mogućnosti korištenja vodnog potencijala u strategiji energetske razvitka Republike Hrvatske*, Zagreb.



4. Denona Bogović, N., Cerović, L., Maradin, D. (2012) "The security of electricity supply as the determinant of sustainable development", *Marketing and Management of Innovations*, Vol. 3, No. 2, pp. 254–265.
5. Elektrotehnički fakultet Osijek (2009) "Male hidroelektrane", <[http://www.etfos.unios.hr/upload/OBAVIJESTI/obavijesti\\_diplomski/91424oie\\_3poglavlje\\_0809.pdf](http://www.etfos.unios.hr/upload/OBAVIJESTI/obavijesti_diplomski/91424oie_3poglavlje_0809.pdf)> [preuzeto: 17. 5. 2014.]
6. Energetski institut Hrvoje Požar (2010) "Male hidroelektrane", South East Europe Transnational Cooperation Programme, Ener-Supply projekt: Energetska efikasnost i obnovljivi izvor energije, potpora kreiranju energetske politike na lokalnoj razini <[http://www.eihp.hr/hrvatski/projekti/see\\_ener-supply/pdf/5\\_Mahe.pdf](http://www.eihp.hr/hrvatski/projekti/see_ener-supply/pdf/5_Mahe.pdf)> [preuzeto: 2. 5. 2014.]
7. Frištek, Ž. (2013) *Predstavljanje studija potencijala obnovljivih izvora energije po županijama*, Zagreb: Javno zagovaranje i praćenje politika vezanih za obnovljive izvore energije, Završna konferencija projekta.
8. Granić, G. et al. (2011) "Kakve procese trebamo očekivati u hrvatskom energetsom sektoru do 2050", *Nafta*, Vol. 62, Zagreb.
9. HEP Proizvodnja (2014) "Hidroelektrane",
10. <<http://www.hep.hr/proizvodnja/osnovni/default.aspx>> [preuzeto: 17. 5. 2014.]
11. Horváth, L. (2011) *Potencijal obnovljivih izvora energije u Republici Hrvatskoj*, Zagreb: Stručni skup: Provedba energetske certifikacije zgrada u Republici Hrvatskoj.
12. Jalušić, T. (2012) "MHE Lešće – povlašteni proizvođač električne energije", *HEP Vjesnik*, 260/300, Zagreb.
13. Kalea, M. (2010) "Opća svojstva obnovljivih izvora energije", <[http://www.obnovljivi.com/pdf/PDF\\_OBNOVLJIVI\\_COM/Kalea\\_Opca\\_svojstva\\_nekonv\\_obnov\\_izvora\\_ORIG.pdf](http://www.obnovljivi.com/pdf/PDF_OBNOVLJIVI_COM/Kalea_Opca_svojstva_nekonv_obnov_izvora_ORIG.pdf)> [preuzeto: 3. 5. 2014.]
14. Landeka, N. (2011) "Male hidroelektrane",
15. <<http://www.magicus.info/pr2.php?id=69482>> [preuzeto: 23. 5. 2014.]
16. Lay, V., Kufrin, K., Puđak, J. (2007) "Kap preko ruba čaše: klimatske promjene – svijet i Hrvatska", *Hrvatski centar „Znanje za okoliš“*, Zagreb
17. Maradin, D. (2021) "Advantages and Disadvantages of Renewable Energy Sources Utilization", *International Journal of Energy Economics and Policy*, Vol. 11, No. 3, pp. 176–183.
18. Maradin, D., Cerović, L., Mjeda, T. (2017) "Economic effects of renewable energy technologies", *Naše gospodarstvo / Our economy*, Vol. 63, No. 2, pp. 49–59.
19. Matijašević (2012) "Potencijal malih hidroelektrana", <[http://repam.net/uploads/repam/document\\_translations/doc/000/000/062/REPAM\\_-\\_mHE\\_-\\_Karlovac.pdf?2012](http://repam.net/uploads/repam/document_translations/doc/000/000/062/REPAM_-_mHE_-_Karlovac.pdf?2012)> [preuzeto: 17. 5. 2014.]
20. Migeš, L. (2012) "Male hidroelektrane velikog potencijala", *HEP Vjesnik*, 261/301, Zagreb.

21. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Republike Hrvatske (2020) *Energija u Hrvatskoj, godišnji energetske pregled*, Zagreb.
22. Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva (2021) JIZ-01 Pregled projekata upisanih u Registar OIEKPP, <[https://oie-aplikacije.mzoe.hr/pregledi/PopupIzvjestaj.aspx?ReportId=5b47346e-67aa-4df2-9603-fa83c47061e3#Pcc4595d2135748109eed04de-4562a377\\_2\\_173iT1R0x0](https://oie-aplikacije.mzoe.hr/pregledi/PopupIzvjestaj.aspx?ReportId=5b47346e-67aa-4df2-9603-fa83c47061e3#Pcc4595d2135748109eed04de-4562a377_2_173iT1R0x0)> [preuzeto: 6. 9. 2021.]
23. Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva Republike Hrvatske (2011) *Energija u Hrvatskoj, godišnji energetske pregled*, Zagreb.
24. Ministarstvo gospodarstva Republike Hrvatske (2012) *Energija u Hrvatskoj, godišnji energetske pregled*, Zagreb.
25. Ministarstvo gospodarstva Republike Hrvatske (2013) *Energija u Hrvatskoj, godišnji energetske pregled*, Zagreb.
26. Ministarstvo gospodarstva Republike Hrvatske (2014) *Energija u Hrvatskoj, godišnji energetske pregled*, Zagreb.
27. Ministarstvo gospodarstva Republike Hrvatske (2015) *Energija u Hrvatskoj, godišnji energetske pregled*, Zagreb.
28. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike Republike Hrvatske (2016) *Energija u Hrvatskoj, godišnji energetske pregled*, Zagreb.
29. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike Republike Hrvatske (2017) *Energija u Hrvatskoj, godišnji energetske pregled*, Zagreb.
30. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike Republike Hrvatske (2018) *Energija u Hrvatskoj, godišnji energetske pregled*, Zagreb.
31. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike Republike Hrvatske (2019) *Energija u Hrvatskoj, godišnji energetske pregled*, Zagreb.
32. Nakić, Z. (2010) *Skripta – Geologija okoliša: Energetske resursi i alternativni izvori energije*, Zagreb.
33. *Narodne novine* (2020) "Strategija energetske razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu", *NN* 25/2020, <[https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020\\_03\\_25\\_602.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020_03_25_602.html)> [preuzeto: 3. 9. 2021.]
34. Niagara Falls, History of power <<http://www.niagarafontier.com/power.html>> [preuzeto: 1. 9. 2021.]
35. Račić, D. et al. (2012) *Analiza gospodarstva i poslovnog okruženja u Osijeku s naglaskom na sektor obnovljivih izvora energije i sektor zaštite okoliša*, Osijek: Projekt FEDREE.
36. Rajković, D. (2011) *Proizvodnja i pretvorba energije*, Zagreb: Rudarsko-naftni fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
37. Sušec (2014) "Male hidroelektrane HEP-ov poslovni adut", <<http://www.poslovni.hr/hrvatska/male-hidroelektrane-hep-ov-poslovni-adut264907>> [preuzeto: 26. 5. 2014.]

38. Šimić (2010) "Korištenje energije biomase za proizvodnju električne energije", <<http://oie.mingo.hr/UserDocsImages/Biomasa%20prezentacija.pdf>> [preuzeto: 10. 4. 2014.]
39. Trošić, T., Strelec Mahović, N., Renko, T. (2015) "Obilne oborine i poplave u Hrvatskoj u 2014". U Biondić, D., Holjević, D., Vizner, M. (ur.) *Hrvatske vode na investicijskom valu*.
40. Wikipedia (2014) "Mala hidroelektrana Pleternica",
41. <[http://hr.wikipedia.org/wiki/Mini\\_hidroelektrana\\_Pleternica](http://hr.wikipedia.org/wiki/Mini_hidroelektrana_Pleternica)> [preuzeto: 17. 5. 2014.]

## TECHNOLOGY IMPACT AND THE FUTURE OF INTERNATIONAL FINANCE<sup>18</sup>

### Abstract

Technological development is important for bringing new ways of functioning into international finance. Nowadays, when we are surrounded by mobile phones, tablets, laptops, and other gadgets, when the whole world is connected on the Internet, when data and information are updated in a moment, financial services are trying to find new ways how to be competitive in this globalized world. Exchange of goods and services among people is known from the earliest civilizations. People have developed and started to use money as an intermediary in exchange. Number of transactions was exponentially growing every day and yet, with the appearance of increasingly rapid digitalization, online markets and larger number of people having the ability to trade, it did not stop growing. This issue requires new conditions, which have now evolved to include blockchain technology, cryptocurrencies, mobile computing, the cloud, artificial intelligence, the Internet of Things, virtual reality, and other fields. What is more, as business to business E-commerce is growing, working on security, website functionality and service provider reliability is a necessity if banks want to achieve success in the web-based banking business. Additionally, fast developments in the capacity and openness of computational force, information, and computerized network systems have constrained a difference in both the center precepts of seriousness and the operational structure for each industry, fabricating a large group of events for organizations, their clients, new difficulties, and the policymakers authorized to monitor them. As technology evolves, we have been getting more and more interesting services in international finance. Since there are more transactions and payments, it is necessary to tackle the problems such as scalability, speed, and risks of hacking attacks, as well as the problem of having a centralized system. This paper also gives a perspective on how the future of international finance will develop.

**Keywords:** international finance, technology, innovation, (de)centralized system(s), perspectives

### 1. INTRODUCTION

We are approaching an exciting period in the modern history of money. Rapid increase in innovations has been empowering an essential re-examination of the monetary structure, while at the same time welcoming new contenders with the possibility to overturn the customary

---

<sup>18</sup> Rad je nastao na temelju diplomskog rada „How will technology impact international finance in the future?“ koji je student Šime Jusup izradio samostalno pod mentorstvom izv. prof. dr. sc. Pavla Jakovca.

business requests. There is a vast amount of changes affecting the financial sector so quickly that it very well may be hard to follow the section of new contenders, the ascent of new action plans, and the uses of new advancements to the matter of budgetary administrations. New research, constant changes, and innovation are something individual, institutions and firms can only adapt to by education in order to stay competitive on the market.

Additionally, fast developments in the capacity and openness of computational force, information, and systems of computerized network have constrained a difference in both the centre precepts of seriousness and the operational structure for each industry, fabricating a large group of events for organizations and their clients, new difficulties and the policymakers authorized to monitor them (Arslanian, Fischer, 2019). Successful multinational companies and institutions already recognized it as they are constantly hiring new employees with a good combination of technological and economic knowledge. There are many small start-ups, which large companies have supported just to keep up with all the coming changes and innovations. Many companies, which do not even have any particular connections with finance, are creating separate departments for financial technology.

The aim of this paper, in general, is to tackle the areas of advancement that are ready to affect the state-of-the-money related financial services ecosystem. With new crypto-assets and the rise of new technologies (i.e., artificial intelligence – AI and Internet of Things – IoT), the financial technology revolution is happening as we speak. Therefore, the paper is organized in the following manner. After introductory observations, Section 2 presents the role and impact of technology on the current financial system while Section 3 describes the future perspectives. The final section closes with conclusions.

## 2. CURRENT FINANCIAL SYSTEM – TECHNOLOGY EFFECTS

### 2.1. Online Transactions

In simple terms, E-banking suggests an arrangement of banking items and administration through electronic conveyance channels. E-banking is an electronic instalment framework that licenses clients of an establishment to lead money-related exchange on a website managed by the organization similar to a retail bank, a virtual bank, store monetary foundation or reserve funds and credit. Online banking is also called Internet banking, web-based banking, and virtual banking. It encourages basic access to accounts, business exchanges, accepting brief data on money-related items and administration, including obtaining data on versatile handsets. Enormous advancement in the field of information innovation has rendered globalization of items and administration inside the financial framework. Present-day banking has gone past every topographical obstruction. The utilization of innovation in the financial area has transformed the financial situation around the world. Due to the straightforwardness of the market, customers can analyze the administration of arranged banks all the more effectively. If clients do not seem, by all accounts, to be happy for the things, expenses, or organizations offered by a chosen bank, they are set up to change

their budgetary associate, ideally more successfully over inside the physical or certified bank-client relationship. From the banks' point of view, usage of the Internet has diminished the physical costs of banking undertakings. Progress in information development has reduced the expenses of planning information, while the Internet has energized its transmission, along these lines empowering change inside the very core of the money-related business. All over the world, electronic monetary organizations have recently spread quickly, whether or not passed on the web or through various instruments, (Popper, 2016).

Online banking permits a client to lead money-related exchanges using the Internet. Moreover, web-based banking is called online banking or web banking. Internet banking offers clients practically every help that is usually accessible through a local office including stores, transactions, and online bill instalments. Each financial establishment has a type of web-based banking, accessible both on work area forms and through versatile applications. With web-based banking, purchasers are not required to go to a bank office to complete the majority of their fundamental banking transactions. They will do all of this at their convenience, wherever they want – at home, at work, or on the go (Bernstein, 2013).

Online banking requires a PC or another gadget, an online connection, and a bank or positive recognizable proof. To get to the administration, customers must enlist for their bank's web-based financial assistance. To register, they need to make a secret password. When this is done, they can utilize the support for all their banking. Banking transactions offered online change by the foundation. Most banks commonly offer essential administration, for example, transactions and bill instalments. A few banks additionally allow clients to open new records and apply for credit cards through Internet banking websites. Other functions may incorporate requesting checks, putting stop payments on checks, or announcing a change in address. Checks could now be stored online through a versatile application. The client just enters the sum before snapping a picture of the front and back of the check to complete the deposit (Brown, 2016).

Convenience is a significant preferred position in Internet banking. Fundamental financial transactions, for example, taking care of tabs and moving assets between records should handily be possible 24 hours per day, seven days every week, any place a buyer wishes. Web-based banking is quick and effective. Funds can be moved between accounts in a split second, particularly if the two records are held at a similar foundation (Irrera, 2014). Purchasers can open and close various records on the web, from fixed stores to repeating store accounts that normally offer higher paces of intrigue. Consumers can also screen and protect their records. Non-stop access to banking data provides early recognition of false movement, in this manner acting as a guardrail against budgetary harm or misfortune.

A few banks work solely online, with no physical branch. These banks handle client support by telephone, E-mail, or online visit. Online banking is normally performed on cell phones now that Wi-Fi and 4G systems are generally accessible. It should also be possible on a microcomputer. These banks will probably not give direct ATM access, but will make arrangements for customers to utilize ATMs at different banks and retail locations. They will repay purchasers for a couple of the ATM fees charged by other money-related

organizations (Sudhir, 2018). Diminished overhead costs identified with not having physical branches regularly permit online banks to buy (for their customers) noteworthy investment funds and to charge banking fee(s). They likewise offer higher interest fees on accounts (Allison, 2018). Renowned online banks in the US include, for example, Ally Bank, Bank5 Connect, Discover Bank, Simple Bank, and Synchrony Bank (Brown, 2016).

High-tech advancements have made online banking framework foolproof and risk-free. The challenge in E-banking is the capacity to embrace worldwide innovation(s). For instance, to this point, complete relocation has not happened in many emerging nations due to the shortage of adequate infrastructure, assets, and required specialized ability. Comprehensively, acknowledged E-payment frameworks are another such model. Numerous corporate and physical buyers in some of the emerging nations either do not trust or do not adopt the necessary framework to prepare for the process of E-instalments. Historically, most E-finance activities in emerging nations are the consequences of agreeable endeavours between private and open divisions. For instance, Singapore's fruitful Trade Net Framework was a government-supported task (Hertig, 2017).

If the overall population does not have the required way to execute the activities, it is clear that helpful endeavours among private and public sectors, along with the multilateral offices like the International Bank for Reconstruction and Development, are created to encourage open help for E-finance-related activities. E-banking has made numerous new tasks for bank executives, regulatory and administrative specialists. They increased not only by the expanded possibility for cross-border exchanges; residential exchanges additionally bolstered innovation applications, which increased numerous security-related issues. The Electronic Banking Group (EBG) of the Basel Committee on Banking Supervision has characterized risk management principles used for electronic banking (Chohan, 2018). They devote significant time to broaden, adjust, and tailor the overarching risk-management framework to the electrical financial setting. There are some genuine consequences of global online banking. The standard contention is that low exchange costs possibly make direct cross-border E-banking much simpler. For a few banks, cross-border tasks offer an opportunity to procure economies of scale (Jilian, 2018). This is why cross-border finance additionally needs the following level of cross-border oversight. Such a collaboration might need to add to comparative administrative guidelines, disclose productivity requirements and blend legitimate, accounting, and tax assessment game plans. Some countries do not have sufficiently prepared systems to confront the results of cross-border and online banking (Fruhlinger, 2017).

The other side of this technological blast is that E-banking may fuel some of the indistinguishable dangers (i.e., administrative, legitimate, operational, and reputational) which are inherent in customary banking. Moreover, it presents new challenges. Numerous national regulators have changed their guidelines accordingly to achieve their fundamental destinations: guaranteeing the insurance and sufficiency of the domestic banking industry, advancing business sector discipline and ensuring client rights, and trust within the banking industry. New strategies for conducting transactions, new instruments, and new specialist

organizations would impose legal definition, recognition, and permission. For instance, it will be easy to provide an electronic signature and give it an identical status because of the handwritten signature. Existing lawful definitions and authorizations, concerning the legitimate meaning of a bank and the idea of a national border must be re-evaluated. The financial industry has been a pacesetter inside the E-business in the world lately. The E-banking revolution has changed the matter of banking at a very basic level by scaling borders and achieving new opportunities. It must be noticed that while E-banking gives numerous advantages to clients and banks, it likewise exasperates customary financial dangers. Compared with developed nations, developing nations face numerous obstacles that influence the effective execution of E-banking activities. Banks ought to furnish their clients with convenience, which means offering administration through a few distribution channels (i.e., ATM, online branches) and have more capacities accessible on the Internet. Different advantages are, for example, expanded product contributions and broadened geographical reach. With these advantages, banks can acquire accomplishment in the monetary market (Shields, 2017).

## 2.2. Cryptocurrencies and Blockchain Technology

To the surprise of many, the term “blockchain” is not referenced once in Satoshi’s white paper. The closest Satoshi comes to mentioning blockchain is with references to “blocks are chained” or “chains of blocks”. All things considered, having blocks and connecting them in a chain using cryptographic functions is the base of the Bitcoin network, and why the characteristic of blockchain is ascribed to Satoshi as well (Nakamoto, 2009).

As for the blockchain, it can most simply be described as a publicly available non-centralized ledger (e.g., financial transactions) where records are updated permanently and only once during some transactions (Yurcan, 2016). A blockchain is a digital record or chain of blocks that are encrypted by blocks. All participants in the blockchain system keep their copied books with system information, and each new event will be kept in external logs or updated in their copies of books, which will check the balance of each other after adding a new block. In this way, the whole system becomes truly decentralized, since all transactions required by all offline participants, who record events in their books, can be centralized in a system where changes or transactions would be recorded in only one ledger. You can use the blockchain system to exchange funds, different tokens, appropriate smart contracts, property rights, etc.

If you look at a centralized system like PayPal, PayPal’s server is a major database hub, which means that any changes to anyone found by PayPal users with these services are recorded and stored in one or possibly several servers. Therefore, all data and information are in the central system, that is, in PayPal. It is fair to say that PayPal’s server is the central ledger of all its users. In a centralized system, all data and information are stored on one or more central servers. While in a decentralized system, every change in data must be stored in a blockchain system of some network where all participants, such as the Ethereum network, store data within their copies of books in the chain community (Shields, 2017).



Often, by terms ‘blockchain’ and ‘cryptocurrency’, we mean the transmission of funds and transactions, but in the up-to-date information society where information and data represent a great significance. It is the blockchain that is credited with growing safety and protection of data and information, as records cannot be altered or interfered with. You can view the information in the case of an open blockchain network from any other interested user who invokes transparency (Brown, 2016). It is likewise essential to clarify that there is no single blockchain. For instance, the Bitcoin blockchain is unique compared to the Ethereum blockchain or, on the other hand, the NEO blockchain or the EOS blockchain (Graham, 2015).

There are various features that most blockchains have: a) decentralized and transparent<sup>19</sup>, b) consensus-driven<sup>20</sup> and c) immutable<sup>21</sup>. However, blockchain advancement is not a panacea that will handle all the world’s issues. While it has various exceptional good conditions, it moreover has a couple of disadvantages: a) anonymity<sup>22</sup>, b) quality of information<sup>23</sup>, c) interoperability<sup>24</sup>, d) mass adoption<sup>25</sup>, e) legal uncertainty<sup>26</sup>.

Bitcoin, Ethereum, Ripple, Zcash, Litecoin, to name a few, have been common terms in newspapers and websites lately. Everything started in 2009 with the first transaction of a cryptocurrency (i.e., Bitcoin), but the real “boom” occurred in 2014 when many institutions related to the monetary system and multinational companies started investing their money and research activities in cryptocurrencies. Many people have been wondering lately about cryptocurrencies. Is it another “Ponzi” scheme that pops up as advertisements on various websites and portals, or is there something completely different about it?

- 
- 19 There is no central database or central force and every member keeps up a duplicate of the record. Participants are proficient to keep an eye on any transaction that has occurred at any period on the blockchain. The degree of decentralization shifts from blockchain to blockchain (Hertig, 2017).
- 20 All applicants share and update the record afterward arriving to an agreement and affirming the legitimacy of transactions occurring. While valid for most key blockchains, there are different strategies for agreeing as we have seen beforehand.
- 21 Once data are added to the blockchain, they cannot be modified. This is done through the utilization of specific cryptographic methods as we talked about before. There are consistent exceptions therefrom. Yet, being decentralized, consensus-driven and immutable are attributes that are regular across most of the blockchain systems. The significant key contrast between various blockchains are whether they are public or private (Buterin, 2013).
- 22 One of the things that make open blockchains, for example, the Bitcoin blockchain, so remarkable is that they permit anybody to join the framework and direct exchanges. Nonetheless, while each exchange is recognizable, it is hard to tell who is behind a given development of assets.
- 23 While the information on a blockchain is unchanging, it does not imply that it is exact. A similar standard of “trash in, trash out” applies likewise with some other database (McGoogan, 2017).
- 24 The blockchain is still in its early stages and there are no settled industry norms for its innovation framework. Most blockchains today work in their independent universe with little interoperability with different blockchains (Duhigg, 2018).
- 25 Blockchain is still fresh and efforts are aimed at assimilating knowledge about this technology. No significant endeavour would move their whole database on blockchain. This choice will take time and it will be the place people will have the alternative to coordinate trades, snappier and with more benefits, for instance, without understanding that the backend they are using is blockchain. A better than average comparability would be the way people nowadays turn to and surf the Internet without really considering the distinctive web shows working far out (Goldberg, 2005).
- 26 Current administrative systems and necessities (especially in profoundly controlled enterprises like monetary administrations or human services) were not drafted in light of blockchain innovation. Essential lawful ideas extending from client information insurance to later improvements in information protection necessities like the „option to be overlooked“ require a definite audit in a blockchain setting (Vigna, 2017).

Interestingly, the total number of bitcoins that can be traded is 21 million, which raises many questions regarding circulation and changes in the price of the most famous cryptocurrency. However, there are also non-mining cryptocurrencies based on the blockchain network. Initial cryptocurrency offers are issued tokens that users can later use to conduct transactions, store information on the blockchain, store their tokens in digital wallets, and more. These cryptocurrencies are based on Proof of Stake where there is no mining, the network is maintained by owners who have a certain amount of coins on their digital wallets, and they earn by processing transactions, and if they process a block, they receive transaction fees from that block (Buterin, 2013). Among the most well-known non-mining cryptocurrencies are Ripple, Waves, NXT, Factom, and MaidSAFE.

According to the Peer-to-Peer (P2P) concept, a digital peer-to-peer cash system represents a concept of connecting computers without a central point, without a central server (central server). In this way, each computer finds and communicates directly with other computers without a central authority. Nowadays, all social activities are related to the digitized system. Organizations, institutions, and businesses are increasingly pushing for digital solutions to accelerate the processes of manufacturing, construction, administration, purchasing, sales, and communication use. Also, cryptocurrencies can further accelerate transactions conducted between two natural or legal persons and thus further digitize the system.

One of the main problems and threats of cryptocurrency against fiat money is that people keep less and less money in their bank accounts. The reason for this is the many times higher earnings on cryptocurrencies than the extremely low-interest rates for keeping money in the bank. In this way, banks make less money because less money is in circulation and thus the number of cash flows is lower. The Bank of America has complained to the US regulatory authorities about the increasing number of payments to cryptocurrency exchange accounts and the simple control of cryptocurrencies. In addition to the Bank of America, JP Morgan and Citigroup and Lloyd's have banned their customers from purchasing cryptocurrencies through credit cards. As a justification, it was stated that banks want to protect their customers from losing money and risky investment in cryptocurrencies.

It is up to all of us to carefully study all the information and terms of use of the cryptocurrency we are interested in. The amount of stake must be commensurate with our financial capacity. Greed and the desire for fast money occurs often. One of the important items on the official website of a particular cryptocurrency is the project's whitepaper. In this way, we can analyse in detail all the technical data, the economic calculations, and the technology behind the project. It is also necessary to analyze how funds raised by investors will be used and on what things. Whether it is development, marketing, legal issues, expanding business offices, or wanting to get as many quality conferences around the world as possible, all serious initial coin offering (i.e., ICO) should have this mentioned in the investment plan. It is very important in the investment plan to check the team and advisors, their past, competencies, and business success.

### 2.3. All in Favor?

Along with these new technological advancements, there are still approximately 1.7 billion individuals around the world that remain “unbanked” – for the dominant part of these individuals, absence of cash, trust, and high expenses are the most compelling motivations for not having financial records. Financial avoidance is perhaps the biggest problem confronting the (standard) monetary framework. According to Popper (2016), this problem is being gradually resolved with the appearance of different solutions like digital-only banks. Empowered digital financial services are gaining incredible ground in bringing this unbanked portion of the general public towards financial inclusion. Financial literacy is also an issue. Only one in three individuals understand the key financial ideas, and a large portion of the money-related concepts is focused inside the advanced economies, which is obvious from the skewed circulation of riches around the globe. It is almost a paradox that in a (complex) period of STEM education (i.e., (Science, Technology, Engineering, and Mathematics), the main part of the population lacks the essential skills of private finance. Indeed, even in western schools, education on acceptable budgetary propensities, dealing with your credit score or saving is lacking. Without the right instruments and information, how can we anticipate that the population will make the right choices regarding money matters or building fortunes? Work must be done on this front to broaden mindfulness among the majority about the formation of riches and their general financial prosperity (Alvarado, 2013).

Banking fees are another part of the equation. One would expect that saving money and transferring should be modest, quick, and helpful. However, significant expenses of keeping up a financial account with much higher fee structures are demonstrably unhelpful. According to Jilian (2018), the overall normal fee is around 7% whereas the G-20 goal is 5% and the UN sustainable objective is 3%, respectively. Fruhlinger (2017) states that financial services are the least trusted compared to different areas of the overall economy.

While there is little question that the centralized nature of this worldwide monetary framework has helped in making gigantic measures of wealth for those that had access, knowledge, and network connectivity to the framework, it also created worldwide difficulties like inequality and lack of access to fundamental money-related administrations for other people. The upside, however, is that with the multiplication of mobile phones and web access combined with the event of decentralized technologies like blockchain, is empowering us (i.e., the other people) to completely overhaul this worldwide monetary system and replace it with a financial ecosystem which is reasonable, fair, and open to everybody (Chohan, 2018).

For an Internet banking client, utilizing frameworks for the first time may introduce difficulties that keep transactions from being handled, which is the reason why a few customers prefer face-to-face exchanges with a teller (Duhigg, 2018). Online banking does not help if a customer needs access to a lot of cash. They could also be prepared to take out a specific amount at the ATM, but since most cards incorporate a limit, visit to the bank is therefore still necessary. Although Internet-banking security is continually improving, such records

are still vulnerable when it comes to hacking, especially if customers are using open Wi-Fi systems.

If we decide to switch from the banking system to cryptocurrencies, there is a risk of hacking attacks. In June 2011, a forum user said on the topic of cryptocurrency mining that he had traded as many as 25,000 bitcoins. When their value increased, he woke up one day and realized that he was “missing” around half a million dollars’ worth of bitcoins due to the malware the hackers were able to install on their computer (Fruhlinger, 2017). According to Hertig (2017), Bernstein (2013), and Allison (2018), (serious) hacker attacks continued (i.e., in Japan, Slovenia, Hong Kong, etc.).

### 3. FUTURE PERSPECTIVE(S) OF THE FINANCIAL SYSTEM

#### 3.1. New Technologies

The turning point for the demand of (new) financial technology was the global financial crisis that occurred in 2008. People’s lack of trust and anger towards the banking system was the perfect ground for financial improvement. In this favorable landscape, fintech providers emerged, offering innovative and different services at lower prices through mobile apps or well-designed platforms. There are many interesting new technologies, and we will present some of them, which are considered most influential for future changes in the financial world:

##### a) Neo-Banking

Neo-banks, also called “start-up banks” or “digital-only banks” have a built-in vision and aim to reach customers through digital omnichannels. Neo-banks offer banking services in a less complicated way and with a cost advantage as compared to the traditional banks. Neo-banks are attracting customers in real time with their cheaper and better offerings to the tech generations. These banks are a very promising avenue for reaching more and more customers through innovative business models and digital channels (Nicoletti, 2017).

##### b) Big Data Analysis

Big data analysis helps in finding new techniques for doing business and reducing costs. Applying big data analysis implies better decision-making procedures in terms of both time and quality (i.e., decision-makers have the chance to analyze new data sources faster). Big data analysis can also be helpful in cross-selling and risk management. Using data mining and analyzing, there are several ways for the financial services industry to attain business advantages. Many fintech companies also are leveraging on big data to produce more customer-focused and intuitive services as well as to accomplish business advantages. These contain enhanced detection of fraud, retail customer service, and development of operational efficiencies. Predictive analysis of both internal and external data results in good, proactive management of a wide-ranging problem, from credit and operational risk to customer loyalty and profitability (Nicoletti, 2017; Durand, 2017).

### c) Internet of Things (IoT)

The IoT is progressively becoming a popular topic during discussions about the digital era. It is a concept which has the prospective to affect how we live and work. The IoT refers to billions of physical devices worldwide that are now connecting to the Internet, collecting, and sharing data. Thanks to cheap processors and wireless networks, it is possible to turn anything, from a mobile phone to a drone, into a part of the IoT. This enables these devices to communicate without a human being involved, and merge the digital and physical world. It is estimated that by the end of 2022, there will be 8.9 billion mobile subscriptions. IoT could give sellers, retailers, and their banks access to real-time data on the services they monitor. Customers will have the opportunity to make smarter financial decisions in less than a few seconds through their mobile phones. Financial interactions, delivered through mobile devices, will be entirely contactless, whereas traditional financial services made of cards and papers are becoming obsolete. Insurance businesses are the ones that could have the most benefits using the IoT. For example, with IoT, it could be possible for insurance businesses to record and possibly prevent damages. This idea might save costs in the end not only for reinsurers and investors, but also for people individually.

### d) Robo-Advisors

Robo-advisors are digital platforms that provide automated and algorithm-driven financial planning services like investing. A robo-advisor gathers information from clients about their financial condition as well as their future goals. To do this, a survey needs to be conducted with a few online questions. On the basis of survey results, they use the data to offer advice. Fuku Mutual Life Insurance, a Japanese insurance company, has replaced more than 30 of its staff members by using IBM Watson cognitive computing software robot. The (biggest) advantage of robo-advisors is that they are low-cost alternatives to traditional advisors. By eliminating human labor, online platforms can offer the same services with a smaller cost. Most robo-advisors charge an annual flat fee of 0.2% to 0.5% of a client's total account balance, which is much cheaper compared to a typical rate of 1% to 2% charged by a human financial planner. Robo-advisors are always accessible to anyone with an Internet connection. Efficiency is another huge advantage of these online platforms; with a few clicks, they can execute the trade instead of calling or physically meeting with a financial advisor.

### e) Artificial Intelligence (AI)

The AI is a part of computer science which emphasizes the creation of intelligent machines that react and work like people. The AI makes it possible for machines to learn from practice, to adapt to new ideas and perform human-like tasks. The AI can help banks in their anti-money laundering (AML) and counter-terrorism financing (CTF) screening (Arslanian, Fischer, 2019). A Swedish bank, SEB, which is using AI software from IPsoft for its customer service function, was very successful in an internal project. Cognitive agents work as virtual assistants that can supposedly think and act like humans. SEB is the initial bank that has decided to use IPsoft's cognitive technology for customer services (Flinders, 2016). There is a multitude of opportunities for a financial institution when using

AI technology to meet its goals, like automation, customization, improved decision-making, and new value propositions. The deployment of AI technology, contrary to the goal of automation, allows a financial institution to raise the efficiency and speed of process completion by reducing or eliminating human intervention in the process (Chohan, 2018). This, in turn, can reduce operational costs. The key application of AI in payments is deployment of machine learning, which can enable more sophisticated algorithms to recognize suspicious behavior, automate the process of classifying, triaging, and resolving alerts. This decreases the number of false positive alerts, providing more customers with “straight-through” processing of their transactions (Vigna, 2017).

### 3.2. Current Problems and Solutions

The banking industry is facing a radical shift, as the rise of financial technology and startups from non-banks are changing the competition in the financial area. With the rising number of choices, many issues and problems emerge in the current financial system. The transition period to innovative solutions, which started from legacy systems, has not always been an easy task. Banks and credit unions need to embrace digital transformation if they hope to not only live, but also prosper in the current landscape and stay competitive on the market. It is a great opportunity to correct (all) the errors and switch from the old to a modern one (McGoogan, 2017). In this part, we present solutions that include financial platform(s) of the future, digital currencies established by central banks, and new types of payments:

#### a) Financial Platform of the Future

A successful platform would need to be ready to create innovative customer-centric experiences in a digital environment. It also must compile and work with a various set of bionetwork partners. It would have to have the power to supply valued automated advice and product recommendations to customers. Lastly, it would have to be capable to navigate the regulations in the brokering of a variety of monetary products, but interestingly, it would not necessarily have to navigate the regulations around holding deposits or manufacturing financial products, unless it specifically chooses to supply these products directly. The description may be a remarkably good match to today’s large technology companies. Big technological companies do not need to “become a bank” to disrupt financial services – they only have to become a platform for the distribution of monetary services. Indeed, doing so would likely disrupt the national economy quite significantly if they were to create their own neo-bank that would attempt to duplicate the structure of current incumbents. Such an evolution would not be quite like the trail that Chinese technology businesses like Alibaba have taken to dominate the Chinese market for consumer financial services (Sudhir, 2018). At the same time, fintech neo-banks like Revolut, Monzo, and N26 will have the chance to use this regulation to improve their understandings about their customers (Sudhir, 2018). In response, some financial institutions are considering beating technology firms to the possible punch by building platforms of their own. As an illustration, in 2018, during Europe’s largest fintech conference, the CEO of Dutch bank ING stated that the openness of digital

platforms to third parties was especially significant to the bank in the longer term. He said: “If you really want to enable customers, you’ve got to provide them with the most relevant offering – even if a number of the services and products aren’t your own”. There are some advantages from the incumbent financial institutions; if they move quickly, they will benefit from the very fact that they are already a reliable source of monetary services for many people, and will have greater advantages. In the meantime, incumbents seeking to become financial platforms will face an uphill clash to install new technology, while also wanting to fundamentally reorganize their operating model for a new way of doing business.

#### b) Digital Currencies Issued by Central Banks

An alternative to a payment token distributed by an oversized technology company that could avoid a number of challenges associated with the broadly based adoption of such an asset would be a digital payment token delivered by a financial organization. In many ways, such a token would be just like a stable coin whose reference asset is the currency issued by that financial organization. However, unlike a stable coin, this token would be issued and fully backed by the financial organization (i.e., like a conventional fiat currency), so it will be easier for many users to have faith in its stability (Fruhlinger, 2017). According to Duhigg (2018), several central banks have tested the utilization of blockchain for this next generation real-time gross settlement (RTGS) systems. In these pilots, the financial organization effectively creates a digital token on a blockchain that is similar to the currency issued by the financial organization. However, in these pilots, the utilization of the payment token is exclusively limited to the chartered banks for clearing operations. These assets are often spoken as a “wholesale central bank digital currency”. Although interesting, the first purpose of these crypto-assets is to facilitate efficient financial organization-clearing operations. Potentially far more transformative would be the issuance of such a token that will be available to a typical citizen. A “retail central bank digital currency” would effectively be the equivalent of a bank note, but available in a digital form. Moreover, it may be transferable from person to person without an advert bank or payment service provider as an intermediary. There are still many benefits for the issuing financial organization. Real-time image of the facilitated economic action could be provided by this digital currency, possibly providing more accurate and timely economic data than those available today. It may perhaps allow other new competences for the central bank, starting from more practical capital controls to improved tools to detect and prevent concealment (Fruhlinger, 2017).

#### c) New Types of Payments

The impact of technology on the manner of payment has been developing quickly. New payment form factors, including QR codes, contactless credit cards, and mobile wallets, are increasingly integrating into our daily lives. The growing ubiquity of these digital payment methods are decreasing the utilization of cash and making it less frequent in both developed and emerging economies. According to the Capgemini (2020), global non-cash transactions surged nearly 14% from 2018–2019 to reach 708.5 billion transactions, the highest growth rate recorded in the past decade. The growth was driven by increasing smartphone use, booming E-commerce, digital wallet adoption, and mobile/QR-code payments

innovations. In advanced economies accepting digital payments has become easier and fewer expensive for merchants – maximizing the number of sellers who accept noncash payments. Indeed, in some European countries, digital payments have become so ubiquitous that cash is becoming a rare commodity. In precisely ten years, the amount of money in circulation in Sweden has halved from 112 billion to 50 billion Swedish krona (US\$6.14 billion). Without a doubt, academics at the Copenhagen School of Economics have been suggesting that, by 2023, cash will no longer be accepted in Swedish stores, potentially making Sweden the world's first cash-free country (Duhigg, 2018).

### 3.3. Future Prospects of International Finance

New innovative and advanced digital technologies are reshaping the position of existing financial products and services. Fintech is becoming more and more disruptive by leveraging the most recent and advanced technologies like blockchain, big data analysis, cloud computing, IoT, robo-advisory, and AI. By (re)arranging these technologies, financial innovations can provide transparency, cost effectiveness and customer-centric services. During this era of the IoT, the psychological behavior of shoppers and consumers in every industry has changed. They demand quick service – wherever they are and whenever they need it. Their approach, thought-process and decisions about products and services have changed. Financial innovation is rising because technological development has enabled a profound understanding of consumer behavior and preferences. Getting to the core of how people buy and receive information to form their buying decisions is crucial for any business today. Cognitive analytics can also help financial service providers to reach out to underbanked people and supply them with better access to finance when psychological biases are determined, understood, and overcome (Duhigg, 2018).

With only a few potential exceptions, financial institutions are not leading the event of latest AI techniques. Nor are many likely to start making such investments at scale in the near future. It means that competing financial institutions will essentially be performing from a toolkit of (different and complex) models that are ultimately commoditized. With this in mind, how can financial institutions set up AI in a way that gives defensible and differentiated source of returns? The solution is that the information employed to coach those commoditized models can make an enormous difference in the relative effectiveness of their outputs.

The combination of AI and cryptocurrencies might come together to reshape the financial ecosystem and our economy. One of the scenarios is the combination of AI and cryptocurrencies to deliver radical improvements to real-time auditing. Nowadays, accountants structure data into financial reports, including data such as balance sheet and income statement, but this style has some serious limitations. It is impractical for the auditor to review every transaction done by the organization or check every figure in the financial report. Today's auditors miss some irregularities, which is counterproductive as the prime purpose of audit is to identify signs of potential material fraud.

In the future, we can imagine how AI and blockchain technology could be combined to extend the efficiency of the auditing process, while also improving its effectiveness at



identifying and responding to fraud in real time. Blockchain technology will function as a trusted and immutable record, ready to provide a source of truth that is updated in near real-time. The AI will provide the analytic engine to process the information being added to the ledger in real time, applying its independent learning capabilities and pattern recognition to extract useful insights (Shields, 2017).

A corporate-wide IoT can be harnessed to automate collecting and filing of this data, with both structured financial data and related unstructured data filed together within the system. With such a system in place, structured and unstructured data related to every transaction can be analyzed by an AI-based system for errors, irregularities, and potentially fraudulent behavior. This system can be built on a centralized, as an alternative to a decentralized, blockchain architecture. However, by adding blockchain into the mix, immutability is often incorporated into this technique (Hertig, 2017). By involving one or more third-party validators, accountable for the verification of latest transactions and the maintenance of the immutability of the ledger, one could establish a provable assurance that each transaction (irrespective of how minor it is) has not been changed in any way since its initial entry (Duhigg, 2018). This would additionally influence the role of auditors and huge audit firms. As a substitute for young auditors with accounting backgrounds that the massive audit firms have today, they would need fewer but more qualified staff focused on smart contract coding or data science or on reviewing the frameworks rather than doing the manual reviews and calculation they often still do today.

## 4. CONCLUSION

Technological development is important for bringing new ways of functioning into international finance. Nowadays, when we are surrounded by mobile phones, tablets, laptops, and other gadgets, when the whole world is connected on the Internet, when data and information are updating in a moment, financial services are trying to find new ways how to be competitive in this globalized world. Exchange of goods and services among the people was known from the earliest civilizations. People developed and started to use money as intermediary in the exchange process. Number of transactions was/is exponentially growing every day and yet, with the appearance of increasingly rapid digitalization, online markets, and more people having the ability to trade, it did not stop growing. These issues require new conditions, which have now evolved to include blockchain technology, cryptocurrencies, mobile computing, AI, IoT, virtual reality, and other fields. What is more, as business-to-business E-commerce is growing, working on security, website functionality, and service provider reliability is needed if banks want to be successful in the web-based banking business. Banks provide many services, such as making new payments, use of debit and credit cards, direct debits, ATM, mobile banking, etc.

In today's world, speed and price competitiveness are truly important. With online banking, purchasers are not required to go to a bank office to complete the transaction; they can do it whenever they want – at home, at work, or on the go. Some banks even started to

function completely online, with no physical branch(es). Reduced overhead costs related to not having physical branches provide an advantage for online banks to supply consumers' significant savings on banking fees. Blockchain, as a publicly available non-centralized ledger (being consensus-driven, immutable, anonymous, and interoperable) provides a number of features to potential users, such as a more decentralized and transparent system where every participant maintains a copy of their transaction. Cryptocurrencies are another way of (secure) digital payments.

On the other hand, in order to improve the quality and accessibility of financial services, big data analytics could be used in the areas of customer behavior, risk management, and creation of strategies for banks and financial institutions. The IoT could, for instance, give banks and their clients access to real-time data, robo-advisors are there to give financial advice and support. Yet, problems such as lack of trust, high fees, unbanked individuals, and risk of hacking attacks still prevail.

A possible solution could come in a form of new types of payments (including QR codes, mobile wallets, and contactless payments by mobile applications), financial platform(s) of the future (i.e., a combination of AI, blockchain, and cryptocurrencies where each transaction will be updated in real time, which ensures fewer errors and more time to accountants to read reports and draw better financial conclusions) or digital currencies established by central banks (being decentralized but still providing stability and trust for most of the potential users).

## REFERENCES

1. Allison, I., (2018), "Cardano's Ouroboros: Proving Proof of Stake can work in the wild", <https://www.ibtimes.co.uk/cardanos-ouroboros-proving-proof-stake-can-work-wild-1663150>, viewed March 15<sup>th</sup>, 2020
2. Alvarado, R., (2013), "Follow the Money: The Money Trail Through History", [http://wordbridge.net/wordpress/?page\\_id=106](http://wordbridge.net/wordpress/?page_id=106), viewed April 2<sup>nd</sup>, 2020
3. Arslanian, H., Fischer, F. (2019), "The Future of Finance: The Impact of FinTech, AI, and Crypto on Financial Services", Springer International Publishing; Palgrave Macmillan
4. Brown, E., (2016), "Who Needs the Internet of Things?", <https://www.linux.com/news/who-needs-internet-things>, viewed March 1<sup>st</sup>, 2020
5. Buterin, V., (2013), "What Proof of Stake Is and Why It Matters", <https://bitcoinmagazine.com/articles/what-proof-of-stake-is-and-why-it-matters-1377531463/2014>, viewed April 11<sup>th</sup>, 2020
6. Capgemini, (2020), World Payments Report, <https://worldpaymentsreport.com/resources/world-payments-report-2020/>, viewed August 13<sup>th</sup>, 2020
7. Chohan, U., (2018), "Initial Coin Offerings (ICOs): Risks, Regulation, and Accountability", <https://ssrn.com/abstract=3080098>, viewed March 20<sup>th</sup>, 2020

8. Duhigg, C., (2018), "Depression, You Say? Check Those Safety Nets", <https://www.nytimes.com/2008/03/23/weekinreview/23duhigg.html>, viewed March 22<sup>nd</sup>, 2020
9. Durand C., (2017), "Fictitious Capital: How Finance Is Appropriating Our Future", Verso
10. Fruhlinger, J., (2017), "The 5 biggest ransomware attacks of the last 5 years", <https://www.csoonline.com/article/3212260/ransomware/the-5-biggest-ransomware-attacks-of-the-last-5-years.html>, viewed March 16<sup>th</sup>, 2018
11. Graham, G., (2015), "What exactly is a white paper?", <http://www.thatwhitepaperguy.com/white-paper-faq-frequently-asked-questions>, viewed April 3<sup>rd</sup>, 2020
12. Hertig, A., (2017), "Bitcoin's Latest Scaling Twist: Support is Building for a UASF", <http://www.coindesk.com/bitcoins-latest-scaling-twist-support-building-uasf/>, viewed April 3<sup>rd</sup>, 2020
13. Irrera, A., (2014), "Q&A with LMAX CEO on Ven Virtual Currency", <https://www.fnlon-don.com/articles/qanda-withlmax-ceo-on-digital-currencies-20140129> viewed March 14<sup>th</sup>, 2020
14. Jilian, D., (2018), "Google bans crypto ads", <https://www.cnbc.com/2018/03/13/google-bans-crypto-ads.html>, viewed March 14<sup>th</sup>, 2020
15. McGoogan, S., (2017), "What is cryptocurrency, how does it work and what are the uses?", <https://www.telegraph.co.uk/technology/0/cryptocurrency/>, viewed March 20<sup>th</sup>, 2020
16. Nakamoto, S., (2009), "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System", <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>, viewed March 11<sup>th</sup>, 2020
17. Nicoletti B., (2017), "The Future of FinTech: Integrating Finance and Technology in Financial Services", Palgrave Macmillan
18. Popper, N., (2016), "A Venture Fund with Plenty of Virtual Capital, But No Capitalist", <http://fortune.com/2016/05/15/leaderless-blockchain-vc-fund/>, viewed May 4<sup>th</sup>, 2020
19. Shields, N., (2017), "Robert Bosch bets on IOTA", <http://uk.businessinsider.com/robert-bosch-bets-on-iota-2017-12>, viewed April 24<sup>th</sup>, 2020
20. Sudhir, K., (2018), "Hash rate or hash power", <https://coinsutra.com/hash-rate-or-hash-power/>, viewed March 16<sup>th</sup>, 2020
21. Vigna, P., (2017), "Bitcoin Dodges Split That Threatened Its Surging Price", <https://www.wsj.com/articles/bitcoin-dodges-split-that-threatened-its-surging-price-1510172701/>, viewed April 3<sup>rd</sup>, 2020
22. Yurcan, B., (2016), "How Blockchain Fits into the Future of Digital Identity", <https://www.americanbanker.com/news/how-blockchain-fits-into-the-future-of-digital-identity>, viewed April 8<sup>th</sup>, 2020

## RESTRUKTURIRANJE ELEKTROENERGETSKOG SEKTORA BOSNE I HERCEGOVINE<sup>27</sup>

### Sažetak

U radu se obrađuje tematika načina i modela restrukturiranja cjelokupnog elektroprivrednog sektora u Bosni i Hercegovini (BiH). Trenutno u BiH postoje tri odvojene elektroprivrede; Elektroprivreda BiH (EP BiH), Elektroprivreda Hrvatske Zajednice Herceg-Bosna (EP HZHB) i Elektroprivreda Republike Srpske (EP RS). Sve tri elektroprivrede u svom sastavu imaju sektore proizvodnje, distribucije i opskrbe koje djeluju kao posebni sektori unutar matičnih poduzeća. Tehničko-tehnološka zastarjelost, neiskorištenost proizvodnih kapaciteta (kako postojećih, tako novih) te politička i ekonomska podijeljenost glavne su prepreke efikasnijem i bržem razvoju ovog sektora industrije BiH, koji predstavlja komparativnu prednost BiH u odnosu na druge zemlje. Restrukturiranje elektroenergetskog sektora bit će obavljeno prema dva glavna kriterija; ekonomskom i investicijskom. Model restrukturiranja pretpostavlja osnivanje jedinstvenog poduzeća Elektroprivreda BiH i njegovih glavnih nositelja: proizvodnja (hidroelektrane, termoelektrane i uvoz), prijenos (visokonaponska mreža), distribucija (tri glavne distribucijske regije: Sjever, Centar i Jug te izvoz), Neovisni operater tržišta (NOS) i Državna regulatorna komisija za električnu energiju (DERK) te opskrba. Restrukturiranjem će se stvoriti pretpostavke za privlačenje potencijalnih investitora u sektore elektroprivrede da bi se stvorila konkurentnost u odnosu na regionalno i europsko tržište. Tržište električne energije će biti uspostavljeno bilateralnim modelom kojim će se električna energija, zbog svoje specifičnosti, prodavati na temelju ugovora između prodavača (elektroprivreda) i kupca (kućanstva, kvalificirani kupci i izvoz). Ovim modelom tržišnog ustroja BiH će nastupati na regionalnom tržištu električne energije i njegovim tokovima.

**Ključne riječi:** elektroenergetski sektor BiH, elektroprivreda BiH, restrukturiranje, privatizacija

### 1. UVOD

Problem istraživanja ovoga rada odnosi se na tržišnu, ekonomsku i političku neopravdanost postojanja trenutne strukture i organizacije elektroenergetskog sustava koji je podijeljen prema nacionalnim i političkim kriterijima koji su, nažalost, proistekli iz rata. U skladu s problemom istraživanja definiran je i predmet istraživanja: tehničkim, ekonomskim i

---

<sup>27</sup> Ovaj rad je financiran u okviru projektne linije ZIP UNIRI Sveučilišta u Rijeci za projekt ZIP-UNIRI-130-7-20.

političkim argumentima predočiti neodrživost postojećeg organizacijskog oblika elektroenergetskog sektora BiH, nužnost njegovog restrukturiranja u skladu s postavljenim ekonomskim i investicijskim kriterijima te stvaranje jedinstvenog tržišta električne energije u BiH kao i njegovo uključivanje u regionalno i europsko tržište.

Problem i predmet istraživanja odredili su radnu hipotezu koja glasi: znanstvene spoznaje o ulozi elektroenergetskog sektora u gospodarskom sustavu, a posebno o ocjeni stupnja razvoja energetskog sustava Bosne i Hercegovine, predstavljaju ekonomski okvir za predlaganje konkretnih mjera za restrukturiranje elektroenergetskog sektora Bosne i Hercegovine i njenog uključivanja u europske elektroenergetske tokove.

## 2. ULOGA I VAŽNOST ELEKTROENERGETSKOG SEKTORA U GOSPODARSKOM SUSTAVU

Definirajući energetiku u gospodarskom sustavu, može se reći da je to ukupnost svih aktivnosti koje su vezane za proizvodnju, prijenos i plasiranje energetske proizvoda na tržište (Feretić et al., 2000). Električna energija se u gospodarskom sustavu definira kao aktivnost proizvodnje, prijenosa, distribucije i opskrbe električne energije do konačnih potrošača. Energetika i energetski sektor zauzimaju posebno mjesto u svakom gospodarskom sustavu jer su svi ostali sektori, posredno ili neposredno, vezani za njega i o njemu ovise.

Iz ranije navedenih specifičnosti koje električnu energiju čine specifičnim proizvodom proizlaze i specifičnosti ponašanja na robnom tržištu. Na svim robnim tržištima mora se uspostaviti ravnoteža između ponude i potražnje, proizvodnje i potrošnje. Na tržištu električne energije to mora biti istodobna ravnoteža; proizvodnja i potrošnja moraju biti uravnotežene iz minute u minutu, danju i noću, i kroz cijelu godinu. Jedan od glavnih ekonomskih zakona temelji se na istodobnoj ravnoteži između ponude i potražnje, a ta se ravnoteža postiže cijenom koja nastaje međudjelovanjem ponude i potražnje.

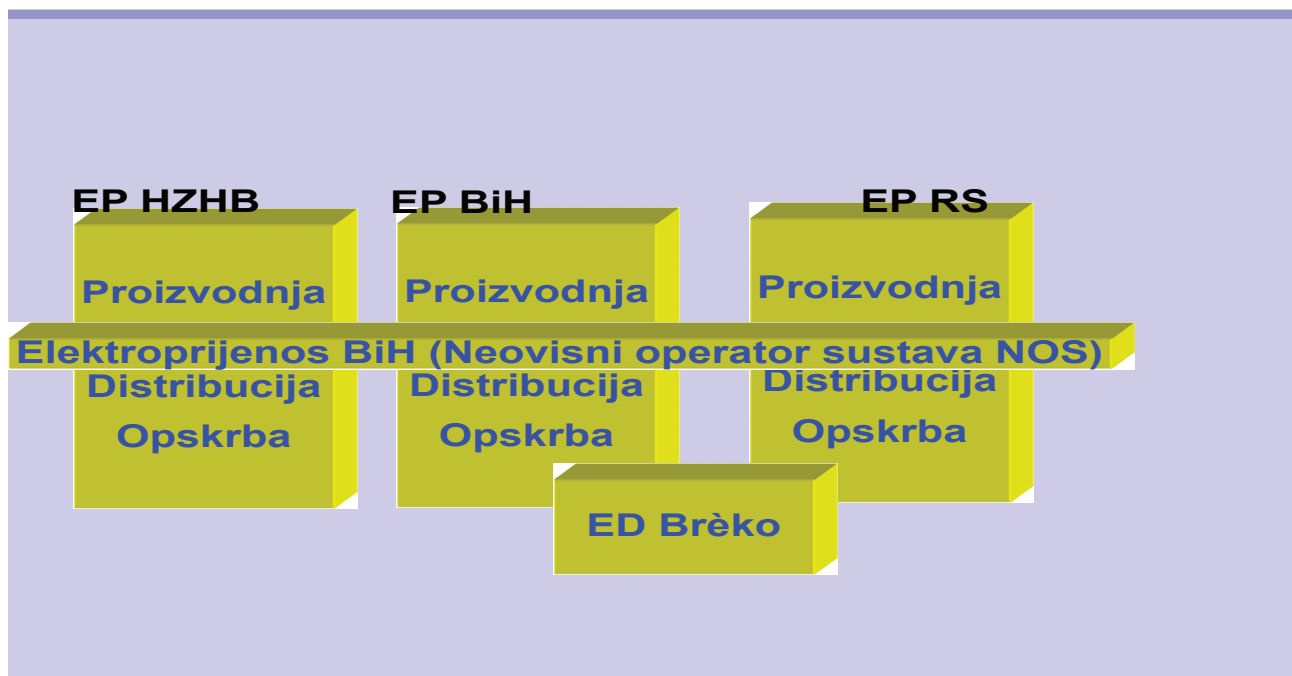
U elektroenergetskom sustavu ekstremna istodobnost i kontinuirana promjena opterećenja stvaraju probleme. Mehanizam cijene ne može djelovati dovoljno brzo da bi uravnotežio proizvodnju i potrošnju u realnom vremenu. Posljedica ovoga je da cijena električne energije mora biti utvrđena ili prije ili poslije realnog vremena. U elektroenergetskom sustavu mehanizam uravnoteženja u realnom vremenu zasniva se na frekvenciji, a ne na cijeni. Ako se poremeti ravnoteža u sustavu (potrošnja poraste iznad proizvodnje), frekvencija električne energije će neposredno pasti. Stoga se cijena može koristiti samo ako se prethodno dogovore proizvodnja i potrošnja. Ne postoji prava zamjena (supstitut) za električnu energiju. U kratkom razdoblju (npr. na satnoj bazi) potrošnja je vrlo neelastična. Također, u dužem razdoblju – za vrijeme sezone ili kroz nekoliko mjeseci – osjetljivost na cijenu na strani potražnje je niska. Prijenos električne energije ostvaruje se kroz energetske mreže prema zakonima fizike. U skladu s ekonomskim zahtjevima energija se kreće iz područja niske cijene ka području visoke cijene. U kompleksnoj mreži, s mogućnošću kružnih tokova, to neće uvijek biti tako. Ako se dogodi zagušenje, ponekad ćemo imati kretanje energije od područja visoke cijene ka području niske cijene.

Elektroenergetski sustav se može opisati u matematičkoj formi temeljenoj na fizičkim svojstvima, i to zbog činjenice da se radi o povezanom fizičkom sustavu. To omogućuje modeliranje ekonomskih svojstava elektroenergetskog sektora mnogo detaljnije nego što je to moguće s drugim sektorima gospodarstva. To posebno svojstvo, vezano uz činjenicu da je riječ o ekstremno velikom i kompleksnom sustavu, čini elektroenergetski sustav vrlo zanimljivim i izazovnim područjem gospodarstva svake države.

### 3. ORGANIZACIJA ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA U BOSNI I HERCEGOVINI

Današnje stanje elektroenergetskog sektora karakterizira podijeljenost u svakom vidu odnosa; organizacijskih, imovinskih, pravnih, administrativnih, tržišnih i drugih. Uglavnom su ti odnosi nastali po načelima teritorijalne zastupljenosti proizašle iz Daytonskog sporazuma. Danas je Bosna i Hercegovina uređena na specifičan način: administrativno se sastoji od dva entiteta, a to su Federacija BiH koja se prostire na 51 % teritorija BiH, Republika Srpska na 49 % teritorija BiH i Distrikt Brčko. Postoje vlade na svakom od navedenih nivoa koje, između ostalih, imaju različite interese i odgovornosti vezane za energetske sektor. Na sljedećoj shemi prikazana je trenutna okvirna organizacijska struktura elektroenergetskog sustava Bosne i Hercegovine.

Shema 1.: Elektroenergetski sustav Bosne i Hercegovine – sadašnje stanje



Izvor: autor

Zbog specifičnosti u uređenju i odnosima koji vladaju, nastala je situacija koja je rezultirala nepostojanjem jedinstvenog elektroenergetskog sektora i nastajanjem tri zasebna poduzeća koja, također zasebno, po načelu teritorijalne pripadnosti, obavljaju aktivnosti proizvodnje, distribucije i opskrbe električne energije:

**1) JP Elektroprivreda BiH.** Elektroprivreda Bosne i Hercegovine (EP BiH) je javno poduzeće čije je sjedište u Sarajevu. To je vertikalno integrirano poduzeće koje obavlja poslove proizvodnje, distribucije i opskrbe približno preko 700.000 potrošača na njihovom području usluga. Njihove se elektrane sastoje od termoelektrana i hidroelektrana. Poduzeće se bavi proizvodnjom, distribucijom, upravljanjem, kupnjom i prodajom električne energije te izgradnjom, rekonstrukcijom, održavanjem i projektiranjem elektroenergetskih postrojenja i mreža. Poduzeće upravlja trima hidroelektranama koje se nalaze na rijeci Neretvi (Jablanica, Grabovica i Salakovac), čija je ukupna instalirana snaga 482 megavata, i dvjema termoelektranama (Tuzla i Kakanj) koje se sastoje od više blokova ukupno instalirane snage od 1,4 gigavata.

Godine 2009. ustrojen je Koncern EP BiH kao oblik povezivanja trgovačkih društava zaključenjem ugovora o vođenju poslova između JP EP BiH i sedam rudnika ugljena (ovisnih društava – poduzeća) iz Tuzle, Kakanja, Zenice, Breze, Đurđevika, Han Bile i Gornjeg Vakufa-Uskoplja). Rudnici su u Koncernu EP BiH zadržali dotadašnji oblik (d. o. o.) i ostali samostalni pravni subjekti, a JP EP BiH na temelju vlasništva vrši vlasnička i druga upravljačka prava u rudnicima te je tako stekla status vladajućeg društva Koncerna EP BiH.

**2) JP Elektroprivreda Hrvatske Zajednice Herceg-Bosne** utemeljena je 1992. godine sa sjedištem u Mostaru. Poduzeće se bavi proizvodnjom, distribucijom, upravljanjem, kupnjom i prodajom električne energije te izgradnjom, konstruiranjem, održavanjem i projektiranjem elektroenergetskih postrojenja i mreža. Poduzeće upravlja s pet hidroelektrana (Rama, Čapljina, Jajce 1, Jajce 2 i Mostar), čija je ukupna instalirana snaga 762 megavata te opskrbljuje oko 160.000 potrošača. Dijelovi teritorija Bosne i Hercegovine na kojima ova elektroprivreda pruža svoje usluge danas su izolirani „otoci“ na teritoriju koje kontrolira EP BiH (srednja Bosna, Posavina).

**3) JP Elektroprivreda Republike Srpske** je poduzeće osnovano 1992. godine sa sjedištem u Trebinju. To je vertikalno organizirano poduzeće koje djeluje na način da ima matično poduzeće koje predstavlja Elektroprivredu prema državi, bankama, kreditorima i drugim sustavima i pojedinačne poslovne jedinice kao kompanije kćeri koje se bave poslovima proizvodnje, distribucije i opskrbe električne energije. Proizvodna poduzeća čine pet hidroelektrana; na rijeci Trebišnjici to su Trebinje 1, Trebinje 2 i Dubrovnik, na rijeci Drini Višegrad i Bočac na rijeci Vrbas. Ukupna instalirana snaga navedenih hidroelektrana je 800 megavata. Osim hidroelektrana, JP Elektroprivreda RS upravlja i s dvije termoelektrane: Ugljevik i Gacko, ukupne instalirane snage 509 megavata. Poduzeće opskrbljuje oko 430.000 potrošača na teritoriju koji pokriva entitet Republika Srpska.

**4) Elektrodistribucija Distrikta Brčko** upravlja niskonaponskom distributivnom mrežom na teritoriju Distrikta Brčko. Imovina ED Distrikta Brčko je stečena tako što su EP RS i EP BiH ustupili dijelove svoje imovine. Distrikt Brčko ne posjeduje proizvodne kapacitete i svu električnu energiju kupuje od drugih elektroprivreda ili ju uvozi. Uslužuje oko 26 000 potrošača, najvećim dijelom domaćinstava.

**5) Elektroprijenos BiH;** organizacija djelatnosti prijenosa električne energije u Bosni i Hercegovini mijenjala se usporedo s promjenama u gospodarskom sustavu i evolucijom organizacije elektroprivrede. Usvojenim Zakonom o prijenosu, regulatoru i operatoru sustava električne energije u Bosni i Hercegovini, 2002. godine stvorene su pretpostavke za utemeljenje jedinstvenog poduzeća za prijenos električne energije, što je i regulirano Zakonom o utemeljenju Kompanije za prijenos električne energije u Bosni i Hercegovini iz 2004. godine. Rješenjem Ministarstva pravde BiH iz 2006. godine registrirano je poduzeće „Elektroprenos-Elektroprijenos Bosne i Hercegovine“ d. d. Banja Luka, sa sjedištem u Banja Luci te je započelo s radom. Cilj organiziranja jedinstvenog poduzeća za prijenos električne energije je stvaranje uvjeta za funkcioniranje i razvoj tržišta električne energije i stabilan i racionalan prijenos električne energije u Bosni i Hercegovini.

**6) Neovisni operator sustava (NOS);** godine 1999. tri elektroprivredna poduzeća u BiH utemeljila su Zajednički elektroenergetski koordinacioni centar (ZEKC) s ciljem koordiniranja djelatnosti upravljanja prijenosnom mrežom. Usvojenim zakonom o prijenosu, regulatoru i operatoru sustava električne energije u Bosni i Hercegovini 2002. godine stvorene su pretpostavke za utemeljenje NOSBiH-a. Donošenjem Zakona o utemeljenju nezavisnog operatora sistema za prijenosni sistem u Bosni i Hercegovini 2004. godine stvoreni su formalni uvjeti za uspostavljanje NOSBiH-a. NOSBiH je nakon značajnih aktivnosti uspješno registriran pri Ministarstvu pravde BiH u srpnju 2005. godine kao pravna osoba koju osnivaju institucije Bosne i Hercegovine.

Od 2005. godine Neovisni operator sustava u Bosni i Hercegovini (NOSBiH) upravlja sustavom prijenosa električne energije u BiH u svrhu osiguranja kontinuiranog opskrbljivanja električnom energijom po definiranim standardima kvalitete za dobrobit građana BiH. NOSBiH je neprofitno poduzeće u vlasništvu entiteta RS i FBiH koja svoju djelatnost obavlja na cijelom teritoriju BiH. Radom NOSBiH-a regulira Državna regulatorna komisija za električnu energiju – DERK. Tri su ključne uloge i obaveze NOSBiH-a:

1. upravljanje radom svih visokonaponskih prijenosnih uređaja u Bosni i Hercegovini naponskog nivoa 110 kV ili više
2. upravljanje uravnoteženim tržištem električne energije u BiH
3. utvrđivanje Indikativnog plana razvoja proizvodnje te pregled, odobravanje i neposredna revizija Dugoročnog plana razvoja prijenosne mreže.

Svaka od tri elektroprivrede koje djeluju u BiH posluju s jasnom diferencijacijom u pogledu proizvodnje, distribucije i opskrbe električnom energijom. To je najjasnije izraženo u Elektroprivredi RS u kojoj su ova tri podsustava organizirana tako da djeluju kao poduzeća kćeri, odvojena od matičnog poduzeća.



Tablica 1.: Sustav elektrana u Bosni i Hercegovini

HIDROELEKTRANE							
Naziv	Blokovi	Ukupni kapacitet (MW)	Godina izgradnje	Rijeka	Tip	Iskorištenost kapaciteta (2020)	EP
Rama	2 x 80	160	1968	Rama	akumulacijska	46.9%	HZHB
Čapljina	2 x 220	440	1979	Trebišnjica	reverzibilna	3.2%	HZHB
Jajce 1	2 x 30	60	1957	Pliva	derivacijsko protočna	37.7%	HZHB
Jajce 2	3 x 10	30	1954	Vrbas	derivacijsko protočna	56.7 %	HZHB
Mostar	3 x 24	72	1987	Neretva	akumulacijska	30.3 %	HZHB
Trebinje I	2 x 54 1 x 60	162	1968 / 75	Trebišnjica	akumulacijska	21.6 %	RS
Trebinje II	1 x 8	7	1981	Trebišnjica	akumulacijska	5.9 %	RS
Dubrovnik	2 x 108	216	1985	Trebišnjica	akumulacijska	32.3 %	RS
Bočac	2 x 58.5	110	1981 / 82	Vrbas	akumulacijska	25.1 %	RS
Višegrad	3 x 105	306	1989 / 90	Drina	akumulacijska	35.3 %	RS
Jablanica	5 x 25 1 x 30	155	1955	Neretva	akumulacijska	46.2 %	BiH
Grabovica	2 x 58.5	117	1982	Neretva	akumulacijska	24.5 %	BiH
Salakovac	3 x 70	210	1982	Neretva	akumulacijska	19.4 %	BiH

TERMOELEKTRANE						
Naziv	Blokovi	Ukupni kapacitet (MW)	Godina izgradnje	Gorivo	Iskorištenost kapaciteta (2020)	EP
Gacko	1 x 300	240	1983	lignit	49.5 %	RS
Ugljevik	1 x 300	269	1985	mrki ugljen	47.7 %	RS
Tuzla	2 x 32 2 x 235 1 x 100 1 x 215	779	1964 / 78	mrki ugljen i lignit	28.8 %	BiH
Kakanj	4 x 40 1 x 125 1 x 138 1 x 270	578	1956 / 88	mrki ugljen	28.7 %	BiH

Izvor: Godišnji izvještaj za 2020. godinu za sve tri elektroprivrede prema zahtjevima NOS-a BiH

Iz tablice 1. vidljivo je da većina elektrana ne koristi ni polovicu svojih instaliranih kapaciteta. Razlozi su višestruki: neregulirana tarifna politika, nepostojanje jasne diferencijacije potrošača i potreba tržišta, zastarjela tehnologija, neučinkovit menadžment itd. Osim toga, postoje brojne nesuglasice po pitanju kontrole nad hidroelektranama na Neretvi (Grabovica, Salakovac i Mostar) koje uvelike usporavaju proizvodne procese.

Krajem 2003. godine, projektom *POWER 3* stvoreni su svi tehnički uvjeti za uvezivanje sektora prijenosa od sve tri elektroprivrede u cjelinu. U pogledu distribucije, svaka od tri elektroprivrede ima organizacijski podijeljene odgovornosti distribucije po kriteriju geografske zastupljenosti pružanja usluga.

Učinkovitost ovog podsustava, ali i elektroenergetskog sustava u cijelosti, mjeri se postotkom naplate pružanja usluga od potrošača. Prema godišnjim izvještajima za 2020. godinu, JP Elektroprivreda BiH ima preko 90 % naplate, JP Elektroprivreda HZ HB preko 80 %, a JP Elektroprivreda RS oko 80 %. Relativno visok postotak energetske gubitaka predstavlja problem svima, što znači da krađa električne energije još uvijek nije u potpunosti pod kontrolom.

Industrija električne energije u Bosni i Hercegovini suočava se s brojnim teškoćama u svome poslovanju i pitanjima koja moraju biti što skorije riješena u cilju ekonomske, političke, tržišne i administrativne rekonstrukcije cjelokupnog sektora. U nastavku je navedeno nekoliko najvećih i najvažnijih problema:

**1) Višestruka politička ovlaštenja.** Političko ustrojstvo Bosne i Hercegovine daje velike ovlasti entitetskim vladama. U domeni energetske politike entiteti imaju dominirajući utjecaj za razvoj njihove strategije. U pogledu privatizacijske politike, entiteti također obavljaju aktivnosti u skladu sa svojim ovlastima. Ova višestrukost političkih ovlaštenja predstavlja veliki problem za elektroenergetski sektor koja se manifestira u neusklađenosti entitetskih politika i akcija.

**2) Strateški ciljevi koji nisu u potpunosti usuglašeni.** Budući da su većinski vlasnici poduzeća entiteti, usuglašavanje nekih strategija i ciljeva nije moguće zbog politika entitetskih vlada koje se često pozivaju na nacionalne interese. Nepostojanje zajedničkih strategija i ciljeva može dovesti do ozbiljnih problema jer je samo uz postojanje zajedničkih ciljeva i strategija moguće biti konkurentan na tržištu.

**3) Kontrola imovine.** U nekim dijelovima su postojali sporovi vezani za kontrolu ili upravljanje imovinom, a to se posebno odnosi na sporove vezane za korisničko vlasništvo hidroelektrične kaskade na rijeci Neretvi. Često se elektroprivredama spočitavaju loša upravljačka politika, administrativno uređenje i razne političke spletke.

**4) Smanjenje potražnje.** Kao i mnoge druge države u tranziciji, Bosna i Hercegovina ima problema nastalih iz smanjenja potražnje zbog ekonomskih, demografskih, političkih i drugih promjena karakterističnih za tranziciju zbog čega su tranzicijske industrije primorane refokusirati i racionalizirati svoje operacije. Ovaj problem u Bosni i Hercegovini je još više pogoršan uslijed ratnih djelovanja koja su usporila proces tranzicije ekonomije s planske na tržišnu. Smanjenje potražnje stvara dodatne teškoće prilikom uspostavljanja cijena (tarifa) koje bi bile konkurentne i profitabilne. Relativno visoka stopa nezaposlenosti, zajedno s problemom raseljenosti stanovništva uzrokovanim ratom, ali i poraćem, dovode u pitanje mogućnost svih potrošača da plate iznose postojećih tarifnih modela.

**5) Tarife (cijene).** Iz različitih razloga, tarife su već neko vrijeme uspostavljene ispod iznosa troškova proizvodnje. Sve tarife kojima se koriste elektroprivrede imaju tendenciju da pružaju potrošačima subvencije, bez obzira na to jesu li to kućanstva ili industrijski potrošači. S

obzirom na to da je prosječni nivo tarifa niži u odnosu na troškove, elektroprivrede su imale teškoća u održavanju i razvoju sustava. Efikasno uspostavljanje tarifnog sustava mora biti u skladu s tržišnim zahtjevima i osigurati ekonomičnost, konkurentnost i profitabilnost.

**6) Naplate i neplaćanja.** Sve tri postojeće elektroprivrede su imale i još uvijek imaju problema s naplatama dugova, posebno nastalih u ratnom periodu. To im daje mogućnost sudске naplate ili, pak, prinudnog isključenja potrošača koji nisu podmirili ili ne podmiruju svoje dugove na vrijeme. U posljednjih nekoliko godina, svaka od elektroprivreda je ostvarila značajan napredak u pogledu učinkovitosti naplate.

**7) Krađa i korupcija.** Sve tri elektroprivrede u svojim izvještajima prikazuju veće „netehničke“ gubitke nego što bi bilo poželjno s obzirom na očekivane iznose netehničkih ili neuračunatih gubitaka. Praksa je pokazala da se odnos ove vrste gubitaka mora kretati u rasponu od 0,5 % do 2 % od ukupne količine električne energije isporučene potrošačima. Prema zbirnim godišnjim izvještajima za 2020. godinu, samo se u slučaju Elektroprivrede BiH ovaj iznos kreće u podnošljivom iznosu, dok kod ostale dvije taj iznos netehničkih gubitaka prelazi 10 %. Ovi iznosi gubitaka su bez sumnje uzrokovani krađom električne energije, ali, moguće, i korupcijom i diverzijom gotovinskih tokova negdje u lancu plaćanja za električnu energiju.

#### 4. PRIJEDLOG MJERA ZA RESTRUKTURIRANJE ELEKTROENERGETSKOG SEKTORA BiH

Dvije su vrste kriterija kojima bi se trebalo voditi prilikom restrukturiranja elektroenergetskog sektora BiH; ekonomski i investicijski.

Pod ekonomskim kriterijima podrazumijevaju se svi oni kriteriji koji se odnose na ekonomsku učinkovitost sektora, u kratkoročnom i dugoročnom smislu, a u ekonomske kriterije spadaju:

1. operativna učinkovitost
2. efikasan razvoj tarifa (cijena) i
3. konkurentnost na tržištu.

Navedeni kriteriji trebaju omogućiti učinkovito restrukturiranje sustava kako bi na tržištu djelovao vođen tržišnim zakonima (kontinuirana proizvodnja, konkurentne cijene, profit i zadovoljni potrošači).

Investicijski kriteriji su svi oni kriteriji koji moraju biti ispunjeni za privlačenje potencijalnih strateških investitora. Budući da se u ovom slučaju radi o vrlo velikoj investiciji, veoma je bitno da ovi kriteriji budu ispunjeni kao preduvjet ulaganja od strane investitora. Prema studiji koju su izradili USAID i PA Consulting (2004.), najvažniji kriteriji koji se postavljaju sa stajališta investitora koji moraju biti ispunjeni su:

1. postojanje neovisne regulatorne komisije
2. zakonska uređenost
3. optimalno korištenje menadžerskih resursa i
4. stabilne i učinkovite regulative izdavanja dozvola i tarifa.

Cilj restrukturiranja elektroenergetskog sektora je stvoriti dva jedinstvena i učinkovita poduzeća; jedno za proizvodnju, a drugo za distribuciju električne energije. Ta poduzeća bi se u pogodnom trenutku privatizirala od strane strateškog investitora u jednom paketu. Samo bi poduzeće za prijenos ostalo u državnom vlasništvu, koje bi se također u pogodnom trenutku prodalo strateškom investitoru pa je očita važnost restrukturiranja proizvodnog i distribucijskog podsustava.

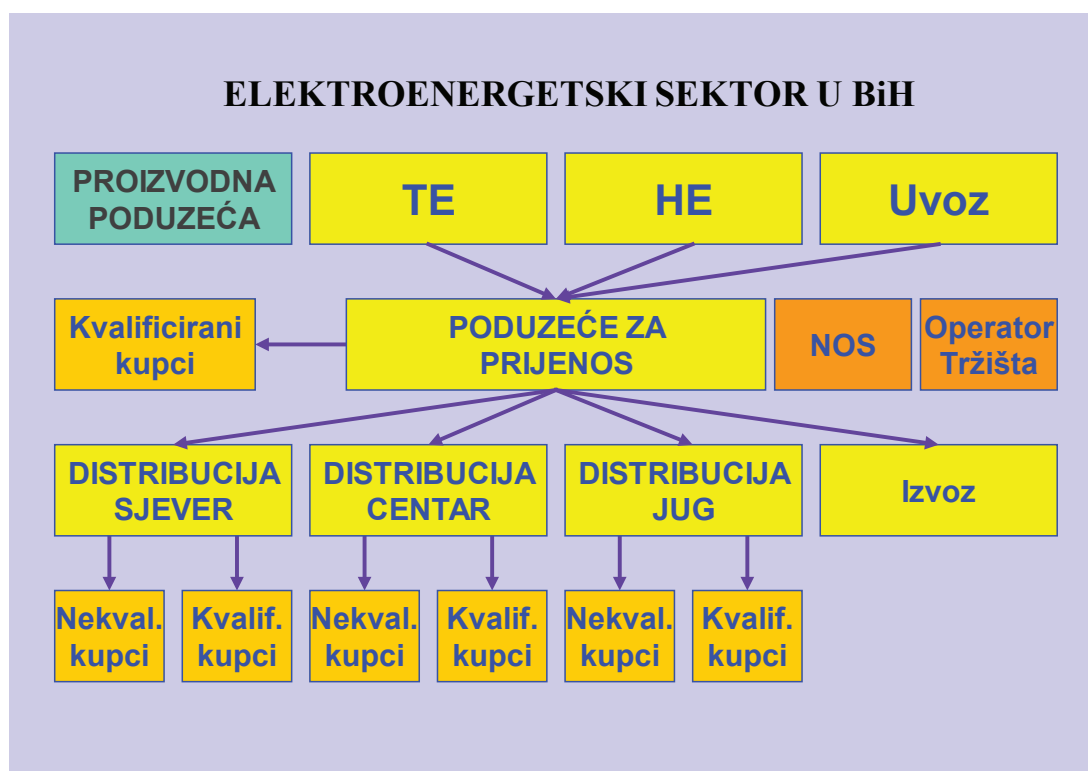
Pravno uporište za navedene aktivnosti imamo u sljedećim zakonima koji su usvojeni na državnoj razini:

- 1) Zakon o električnoj energiji (*Službene novine FBiH* br. 38, 2005.)
- 2) Zakon o prijenosu, regulatoru i operateru sistema električne energije u BiH (*Službeni glasnik BiH* br. 7, 2002.)
- 3) Zakon o utemeljenju neovisnog operatera sustava za prijenos (*Službeni glasnik BiH* br. 35., 2004.)
- 4) Zakon o utemeljenju Poduzeća za prijenos električne energije (*Službeni glasnik BiH* br. 35, 2004.)

Ovi zakoni jasno određuju strukturu elektroenergetskog sektora u Bosni i Hercegovini i svih elemenata te strukture: proizvodnog, prijenosnog, distribucijskog i opskrbnog postrojenja, Neovisnog operatera sistema, Neovisnog operatera tržišta, Državne regulatorne komisije, kvalificiranih i nekvalificiranih kupaca te sektora uvoza i izvoza.

Prema tome, organizacija i poslovanje elektroenergetskog sektora u Bosni i Hercegovini trebali bi u skorije vrijeme biti uređeni na način prikazan na sljedećoj shemi.

Shema 2.: Organizacijska struktura buduće industrije električne energije u BiH



Izvor: autor

**Proizvodna poduzeća.** Kao što je ranije navedeno, postojat će određeni broj proizvodnih poduzeća s tendencijom nastanka i povećanja onih koja proizvode iz obnovljivih izvora energije, dok će ona poduzeća koja se budu bavila uvozom električne energije također spadati u ovu grupu. Elektroprivredna društva koja će obavljati djelatnosti proizvodnje trebala bi imati sljedeće aktivnosti:

- proizvoditi električnu energiju uz poštivanje uvjeta zaštite okoliša koji su utvrđeni dozvolom i ostalim propisima
- ugovarati isporuke i prodaju električne energije prema zakonskim odredbama
- pravo pristupa prijenosnoj i distribucijskoj mreži pod uvjetima koje određuju Državna regulatorna komisija za električnu energiju (DERK) i Entitetske regulatorne komisije za električnu energiju.

Sva domaća proizvodna poduzeća bit će organizirana kao udružena dioničarska društva koja će na kraju procesa restrukturiranja privatizirati strateški investitor.

**Poduzeće za prijenos.** Kao što je ranije navedeno, postoji jedinstveno poduzeće za prijenos električne energije u Bosni i Hercegovini koje obavlja sve djelatnosti u vezi s prijenosom električne energije, održavanjem sustava prijenosa, kao i održavanjem postojeće i izgradnjom nove prijenosne visokonaponske infrastrukture. Tu infrastrukturu čini visokonaponska mreža od 400 kilovolti (kV) i 220 kV, kao i dijelove od 110 kV. Prijenosno poduzeće će ubuduće predlagati raspored godišnjeg održavanja koji će biti u skladu s dogovorom s Neovisnim operatorom prijenosnog sistema (NOS BiH).

**Operator tržišta.** Funkcije operatora tržišta moglo bi obavljati odabrano poduzeće koje će koordinirati s ostalim sudionicima da bi dobilo potrebne podatke i donosilo operativne odluke potrebe za vođenje kalkulacije i tržišnog računovodstva. Početno tržište električne energije u Bosni i Hercegovini imat će formu tzv. „dvostruke tarife“; jednu cijenu za kupovinu električne energije, a drugu cijenu za prodaju električne energije koje su formirane na temelju ponuda proizvođača. Funkcija operatora tržišta je da izdaje naplatne naloge za tržišne sudionike i od tržišnih sudionika na temelju računovodstvene evidencije, kao i da nadzire tržište i njegovo funkcioniranje putem odbora koji se sastoji od predstavnika svih tržišnih sudionika.

**Distribucija.** Postojat će tri distribucijska poduzeća osnovana prema regionalnoj pripadnosti, a to su Sjever, Centar i Jug. Sva navedena poduzeća će obavljati sljedeće aktivnosti:

- posjedovati, upravljati, održavati i izgrađivati distribucijska sredstva i voditi tokove sustava na distribucijskoj mreži u okviru usluga na pripadajućem teritoriju
- predlagati Regulatornoj komisiji plan razvoja distribucijske mreže na njenom teritoriju i analiziranje tarifa
- ustupati podatke svim distributerima o energetske tokovima na distribucijskoj mreži i koordinirati odnose s visokonaponskom mrežom
- osigurati računovodstveno odvojene evidencije za djelatnosti distribucijske mreže (razdvojiti ih od računovodstvenih evidencija ostalih djelatnosti) kako bi se mogla utvrditi primjerena tarifa za distribucijske mreže

Sva poduzeća za distribuciju bit će organizirana kao jedinstvena dioničarska poduzeća i kao takva će biti ponuđena strateškom investitoru.

**Uvoz, izvoz i tranzitni tokovi.** Uvozne i izvozne aktivnosti trebaju biti tretirane, s tržišnog stajališta, kao i sve aktivnosti koje se obavljaju unutar granica Bosne i Hercegovine. Uvoznici će se tretirati kao proizvođači locirani na granici, tj. na njihovoj uvoznoj točki, a izvoznici će imati jednak tretman kao kupci promatrani s njihove izvozne točke. Tranzitni aranžmani će biti tretirani kao kombinacija uvoz/izvoz. U početku će uloga uvoza i izvoza u novim tržišnim aranžmanima biti ograničena zbog jačanja unutarnjeg sistema i njegovih tokova. Nakon toga treba pristupiti izradi planova i aktivnosti vezanih za poslove izvoza električne energije iz Bosne i Hercegovine u regionalne elektroenergetske tokove, a preko njih i u ostatak Europe.

## 5. ZAKLJUČAK

Važnost elektroenergetskog sektora u gospodarskom sustavu neke države je iznimno velika jer su na njega priključene sve gospodarske grane kojima električna energija predstavlja jedan od proizvodnih resursa – *inputa*, a posebnu važnost mu daje činjenica da su na elektroenergetski sustav priključeni krajnji potrošači – kućanstva.

Elektroenergetski sustav Bosne i Hercegovine je u ratu bio znatno oštećen, posebno njegova proizvodna i prijenosna postrojenja. Njega danas prvenstveno karakterizira podijeljenost na tri dijela, tj. tri zasebna poduzeća koje svako za sebe obavlja djelatnosti proizvodnje, prijenosa, distribucije i opskrbe električne energije. Nekom neupućenom na prvi pogled bi to izgledalo sasvim normalno i činilo bi se da tu vladaju tržišni uvjeti gdje na tržištu proizvodnih dobara (u ovom slučaju to je električna energija) vladaju uvjeti tržišne konkurencije između više ponuđača koji se međusobno nadmeću u tržišnoj utakmici s ciljem kreiranja adekvatnog proizvoda optimalne kvalitete i prihvatljive cijene koji će zadovoljiti krajnjeg potrošača. Kad bi se zagledali malo dublje u srž cjelokupne situacije, odmah bi uvidjeli da tu vladaju uvjeti koji nisu ni blizu tržišnih, nego da tu vlada podijeljenost na nacionalnoj, vjerskoj, teritorijalnoj i svakoj drugoj osnovi, koje su izvor svih nevolja koje su se događale na ovim prostorima.

Zastarjela infrastruktura i tehničko-tehnološki procesi, nedovoljno korištenje proizvodnih kapaciteta i nedovoljno korištenje suvremenih znanstvenih dostignuća u procesima tehnologije i upravljanja glavne su odlike elektroenergetskog sustava Bosne i Hercegovine. Ako tome još dodamo i razne političke igre i spletkarenja, sveprisutnost aktualnih političkih događanja na nacionalnoj osnovi, dobivamo jasnu sliku zašto je ova grana bosanskohercegovačkog gospodarstva u potpunosti marginalizirana. Činjenica je da Bosna i Hercegovina obiluje prirodnim resursima i potencijalima za proizvodnju električne energije. Uz konstataciju da BiH ima dugu tradiciju u proizvodnji električne energije, jasno nam je da se ovdje radi o veoma perspektivnoj grani industrije u kojoj Bosna i Hercegovina ima komparativne prednosti.

Da bi se iskoristile navedene prednosti, potrebno je izvršiti temeljitu reorganizaciju elektroenergetskog sektora. Budući da su sva tri poduzeća koja danas djeluju u Bosni i Hercegovini većinski u državnom vlasništvu, potrebno ih je privatizirati. Ta privatizacija bi se prvenstveno odvijala u skladu s ekonomskim i investicijskim kriterijima koje bi postavili potencijalni investitori. Potrebno je prije svega donijeti zakonsku regulativu na državnoj razini kojom će se definirati svi segmenti ovog sektora gospodarstva. Činjenica je da je veliki broj tih zakona donesen. Nakon toga, potrebno je izvršiti reorganizaciju postojećih poduzeća u kojoj bi se pripremio teren za dolazak stranog investitora.

Restrukturiranjem elektroenergetskog sektora Bosna i Hercegovina bi trasirala put ka dugoročnom ekonomskom razvoju baziranom na proizvodnji i izvozu električne energije prema državama u okruženju, a preko njih dalje bi se uključila u ostale europske elektroenergetske tokove. Krajnje je vrijeme da se donesu strateške odluke i prepoznaju mogućnosti koje će državi Bosni i Hercegovini i njenim građanima donijeti svjetliju budućnost, prosperitet i bolji standard življenja koji ova napaćena država i njeni stanovnici zaslužuju.

## LITERATURA

### 1) KNJIGE

1. Feretić, D. et al: *Elektrane i okoliš*, Element, Zagreb, 2000.

### 2) STUDIJE I PROJEKTI

1. Studija USAID – PA Consulting: *Elektroenergetski sektor Bosne i Hercegovine; analiza i plan akcije za uspostavu jedinstvenog elektroenergetskog tržišta u Bosni i Hercegovini*, Sarajevo 2004.
2. *POWER 3* Projektni sporazum Asocijacije za međunarodni razvoj i entitetskih elektroprivreda za obnovu elektroenergetskog sektora u Bosni i Hercegovini, Sarajevo 2003.

### 3) PRAVNI AKTI

1. Zakon o izmjenama i dopunama zakona o električnoj energiji, *Službene novine F BiH* br. 38 (4. 5. 2005.)
2. Zakon o prijenosu, regulatoru i operateru sistema električne energije u Bosni i Hercegovini, *Službeni glasnik BiH* br. 7 (4. 4. 2002. godine)
3. Zakon o osnivanju nezavisnog operatera sistema za prijenosni sistem u Bosni i Hercegovini, *Službeni glasnik BiH* br. 35 (29. 7. 2004. godine)
4. Zakon o osnivanju kompanije za prijenos električne energije u Bosni i Hercegovini, *Službeni glasnik BiH* br. 35 (29. 7. 2004. godine)

### 4) GODIŠNJI IZVJEŠTAJI

1. Zbirni godišnji izvještaj za JP Elektroprivreda BiH, JP Elektroprivreda RS i JP elektroprivreda HZHB za 2020. godinu usklađen prema zahtjevima Neovisnog operatora sustava (NOS)

**IVAN ŽIC**, Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet,  
Rijeka, Hrvatska, student

## ENERGIJA I EKONOMSKA TEORIJA: VAŽNOST ENERGIJE KAO RESURSA<sup>28</sup>

### Sažetak

Od samih početaka organizirane proizvodnje paralelno se javljaju i ekonomska objašnjenja koja pokušavaju obuhvatiti i elaborirati čimbenike koji su potrebni za odvijanje proizvodnog procesa. Nadalje se nastoje apostrofirati oni *čimbenici* kako bi se pomoću njihovog smanjenja ili povećanja povećala proizvodnost i efikasnost samog proizvodnog procesa. Mnogi ekonomski teoretičari spominju prvenstveno rad i kapital kao osnovne proizvodne *čimbenike*. No, postoji jedan vrlo važan *čimbenik* kojemu nije pridana pozornost, nego je samo usputno spomenut (na razini intermedijarnog dobra), a taj *čimbenik* proizvodnje je energija. Povijesno gledano, posjedovanjem obilate količine nekoga energenta pruž(il)a se mogućnost za svjetsku prevlast te ubrzanu i efikasniju proizvodnju i, posljedično, ekonomski rast. Današnji ekonomski rast velikih, tj. vodećih zemalja ne zasniva se više toliko na bogatstvu nekim energentom, nego na optimalnom korištenju energenta te na razvoju energetske manje zahtjevne tehnologije. Razvojem ekonomije, tj. društveno-materijalnih odnosa, mijenja se i način na koji se energija konzumira te se smanjuje udio ljudskog rada. Efikasnost nekog energetskeg resursa ima značajan utjecaj na ostale *čimbenike* proizvodnje. Tehnologija svakako utječe na maksimalizaciju iskorištenja nekog prirodnog resursa. Energija je svuda oko nas: od čovjeka koji treba energiju za rad pa do stroja u tvornici. Cilj je ovoga rada prikazati kako je tijekom povijesti energija imala veliki značaj, ali je uglavnom (bila potpuno) zanemarena u ekonomskoj teoriji, poglavito kod neoklasičara.

**Ključne riječi:** energija, ekonomska teorija, energetske resursi, ekonomski rast

### 1. UVOD

Svi procesi u našem svemiru uzrokovani su nekim pokretačem. Nijedan rad, nijedan proces nije moguće započeti i odvijati bez neke sile. Tu silu nazivamo energijom. Dakle, energija je u principu sila ili sposobnost nekog tijela da obavi određeni rad. Energija postoji koliko dugo i svemir. Za bilo koju radnju u našem životu, tj. u ovom svemiru, potrebna je neka vrsta i neki izvor energije.

---

<sup>28</sup> Rad je nastao na temelju završnog rada „Uloga energije u ekonomskoj teoriji: karika koja nedostaje?“ koji je student Ivan Žic izradio samostalno pod mentorstvom izv. prof. dr. sc. Pavla Jakovca.



Ako želimo pozicionirati energiju u ekonomskoj teoriji kao jedan od čimbenika proizvodnje, odnosno naglasiti važnost energije kao proizvodnog resursa, potrebno je proučiti kako je energija bila klasificirana tijekom evolucije ekonomske teorije na razini klasična – neoklasična teorija. Drugim riječima, potrebno je istražiti je li energija priznata kao čimbenik proizvodnje ili je samo indirektno zaslužna za ekonomski rast. Nadalje, u radu se razmatra (klasični) pogled Adama Smitha i Davida Ricarda na funkciju proizvodnje te čimbenike ekonomskog rasta. U radu se također proučava neoklasična ekonomska teorija te njen pogled na energiju i značaj iste za ekonomski rast.

Tretiranje, pak, energije i energetske (prirodnih) resursa kao intermedijarnog dobra dovelo je posljedično do kritika(e) tog (ne)savršenog neoklasičnog modela. Tako, primjerice, institucionalna ekonomija prikazuje važnost uloge institucija u gospodarskom rastu i povećanju funkcionalnosti društva te naglašava važnost uloge institucija u energetske sektoru. Posljedično, u globalnoj naftnoj krizi javljaju se razvojne teorije koje po prvi puta daju veliki značaj energetske resursima (pogotovo nakon tzv. "prvog naftnog šoka"), tj. posjedovanju energetske resursa kao temelja za ekonomski rast. Kao posljedica sve veće svijesti i kao reakcija na neoklasični model koji zanemaruje stvaranje otpada kao nusproizvoda proizvodnje javlja se ekološka ekonomija koja pak ukazuje na pretvorbu i potrošnost energije te stvaranje otpada kroz dva zakona termodinamike. Evolucijska ekonomija govori o tome kako su okolina i samo gospodarstvo konstantno promjenjivi te razmatra važnost razvoja energetske učinkovitih tehnologija kao i povezanost društva, ekologije i ekonomije koji zajedno djeluju u smjeru ostvarivanja ekonomskog rasta. U radu se također proučavaju modeli endogenog rasta gdje se uočava važnost gospodarskih politika koje potiču razvoj i istraživanje te ulaganje u obrazovanje sa svrhom povećanja energetske učinkovitosti kroz dodatna ulaganja u spomenutim sferama. Na kraju, u zaključku, daje se sinteza ključnih nalaza istraživanja.

## 2. VAŽNOST ENERGIJE KAO RESURSA

Čovjeku je energija oduvijek bila potrebna za preživljavanje. Ta energija je bila u obliku hrane koju je konzumirao. Na samim počecima ljudi su živjeli nomadskim načinom života što je značilo da su hranu prikupljali pomoću lova te pronalaska sezonskih biljaka i njihovih plodova. S vremenom se razvila agrokultura koja je navela čovjeka da prijeđe na sjedilački način života. Razvitkom agrokulture dolazi do akumulacije veće količine hrane i lakšeg prehranjivanja zajednice. Posljedično dolazi i do rasta stanovništva. Zajednice ljudi su obradivu površinu koristile dokle god im je zemlja nudila dovoljne nutritivne vrijednosti potrebne za uzgoj kultura koje su konzumirale. Kada bi zemlja postala neuporabljiva, zajednica bi se preselila na drugo područje. S vremenom dolazi do razvoja uzgoja životinja što je smanjilo potrebu za lovom. Nadalje dolazi do korištenja navodnjavanja te razvoja oruđa koje je pomagalo u poljoprivredi te ubrzalo i olakšalo poljoprivredne procese (Fouquet, 2009). Vatra je korištena za grijanje, za pripremu hrane, kao izvor svjetlosti, a pomoću topline koju je pružala ljudi su kovali nove i bolje alate te oruđa. S vremenom raste i potreba za uporabom prvog od mnogih izvora energije. Energent koji je bio lako dostupan je

drvo. Razvojem društva prije dvije i pol tisuće godina dolazi do pojave vodenica koje koriste vodeničko kolo i energiju vode te se ista pretvara u mehaničku energiju kojom se ubrzala obrada žitarica u brašno. Posljedično dolazi do opadanja cijene brašna i kruha. Vodenice se nadalje koriste za piljenje dasaka, proizvodnju tkanine i ostalo (Fouquet, 2008). Porastom stanovništva u srednjem vijeku dolazi do "krize", tj. velike potražnje za drvom te posljedično raste i cijena drva. Ponuda drva smanjila se zbog deforestacije i eksploatacije šumskih područja. Do deforestacije dolazi zbog sve veće potražnje za plodnijim poljoprivrednim zemljištem koje će donositi veći i bogatiji urod. Kako je potražnja za zemljištem posljedično uzrokovala rast cijena hrane, sve veći broj ljudi se okreće poljoprivrednoj proizvodnji što dodatno povećava spomenuti problem deforestacije. No ti problemi su se naposljetku riješili velikim padom populacije koju je uzrokovala pojava kuge u 14. stoljeću. Sami razvoj poljoprivrede omogućuje čovječanstvu da već do 16. stoljeća vrati razinu stanovništva na onu prije pojave kuge (Evans i Hunt, 2009). Europa se suočavala s mnogim agrarnim krizama tijekom borbe s kugom u 14. i 15. stoljeću. Mnogi ljudi odustaju od poljoprivrede te migriraju u trgovačka središta i gradove. Ondje se počinju baviti proizvodnjom piva te pokreću manufakture koje su zapravo počeci tekstilne industrije. Veći broj ljudi koji su zajedno radili te brže proizvodili dovode do nastanka ekonomije obujma (ili razmjera) što je značilo manji trošak po jedinici proizvoda te posljedično povećanje opsega i smanjenje cijene proizvoda (Evans i Hunt, 2009).

Međutim, i dalje je prisutan "sukob" u potražnji za zemljom koja je (p)ostala oskudni resurs. Jedna od država koja se uspijevala izboriti za rast i napredak, premda nije bila bogata prirodnim resursima, je Nizozemska. Nizozemska prosperitet svoje ekonomije doživljava u 16. i 17. stoljeću. To je bila država čije je stanovništvo činilo 2 % tadašnje populacije, a također je posjedovala dvije petine europske trgovačke mornarice (Warde, 2020). Posjedovanje takve mornarice činilo ju je jednom od najvećih i najrazvijenijih trgovačkih sila u svijetu. Nizozemska je velika sredstva ulagala u razvoj svoje mornarice te s tim jedrenjacima ostvarivala veliku konkurentnost diljem Europe. Nizozemska nadalje uvozom poljoprivrednih proizvoda smanjuje pritiske na potražnju za zemljištem dok izvozom prerađenih proizvoda povećava svoje bogatstvo. Kako bi dodatno povećala svoj izvoz, Nizozemska je morala orijentirati svoje gospodarstvo prema industrijskoj proizvodnji. Industrija je iziskivala efikasan i dostupan izvor energije. Nizozemska se okrenula tresetu. Treset je organski talog koji nastaje raspadom trave, mahovine i stabala na vlažnom i močvarnom području. Izvor treseta u to vrijeme bilo je područje današnjeg Beneluksa, močvarno područje u donjem toku velikih rijeka: Rajne, Meuse i Scheldta. Treset je bio jeftiniji od drva, no količina treseta bila je ograničena područjem gdje se stvara. Potrebno je dugo vremena da se stvori treset, tako da treset spada u neobnovljive izvore energije. Moglo bi se reći da je treset bio prijelazni izvor energije između drva i ugljena. Veliki razvoj Nizozemske zahtijevao je povećanu potrošnju energije što je dovelo do manjka treseta na nekim područjima. Nizozemskoj je bio potreban novi i bolji izvor energije. Taj izvor bio je ugljen koji je Nizozemska počela uvoziti iz Velike Britanije u 18. stoljeću (De Vries i van der Woude, 1997).

Prelazak na ugljen možemo promatrati kroz prizmu Velike Britanije. Naime, Velika Britanija se poput cijele Europe suočavala s problemom visoke cijene drva. Kriza je nagnala Britaniju

na prelazak s organskih goriva na mineralna goriva, tj. ugljen. Favoriziranje ugljena bilo je potaknuto vrlo niskim cijenama ugljena u odnosu na cijenu drva, pogotovo u gradovima (Fouquet, 2008.). Korištenje ugljena kao izvora energije pozitivno je utjecalo na pritiske koji su stvoreni na potražnju za energentima, što je bilo uzrokovano sve većim rastom populacije. Cijene drva ponovno rastu krajem 17. i do polovice 18. stoljeća, što dodatno potiče industriju da prijeđe na ugljen kao glavni izvor energije. Prelazak na ugljen uvelike je pomogao ekonomiji Velike Britanije ostvariti u to vrijeme razine ekonomskog rasta i razvoja koje bi bile teško ostvarive da se biomasa nastavila koristiti kao izvor energije. Prelazak na ugljen u 17. stoljeću dovodi do rasta cijene ugljena što je bila posljedica nepripremljene i nedovoljno razvijene industrije ugljena. No s vremenom industrija ugljena postaje jedna od najbitnijih komponenti ekonomije Velike Britanije. Veliki razvoj industrije ugljena svakako je uvjetovan izumom parnog stroja. Jedan od najvećih problema u iskopu ugljena bilo je skupljanje vode u rudnicima. Proces vađenja vode olakšala je pumpa koju je pokretao parni stroj. U počecima primjene parni je stroj bio neefikasan te je koristio velike količine ugljena. Pošto se koristio ugljen na samom izvoru njegova iskopa, bio je jeftin jer njegova cijena nije sadržavala troškove prijevoza. Poduzeća su mogla kopati dublje i to je smanjivalo troškove. U protivnom su poduzeća morala započinjati novi iskop što je pak bilo puno skuplje (Evans i Hunt, 2009).

Nadalje, sve veći broj ljudi odlazi, tj. migrira u gradove, a u gradovima se većina ljudi grijala na ugljen što je dovelo do toga da se do početka 19. stoljeća tri četvrtine potražnje za energijom odnosilo na potrebu za grijanjem. Istovremeno, proizvodnja energije pomoću vode i vjetra svela se na svega 10 % sveukupne proizvodnje energije u Velikoj Britaniji početkom 19. stoljeća (Fouquet, 2008). Također, u 19. stoljeću tekstilna industrija u svojoj proizvodnji počinje koristiti parni stroj. Dolazi do izuma parobroda i vlaka što uvelike ubrzava i olakšava transport, a samim time dolazi do pada cijene prijevoza energenata, kao i njihove cijene.

Mnoge države imale su oskudne količine biomase koju bi mogle koristiti kao energent. Stoga, prateći primjer Velike Britanije, iskorištavaju mnoge prirodne rezerve ugljena. Globalno gledano, u to je vrijeme bilo potrebno mnogo vremena da ekonomije prihvate neki novi izvor energije kao glavni izvor energije zato što je razvijanje i uspostavljanje nove infrastrukture vrlo teško i vremenski zahtjevno (Evans i Hunt, 2009). Taj nesklad u otkrivanju i prelasku na nove izvore energije možemo vidjeti na primjeru Velike Britanije kojoj je trebalo približno 200 godina, dok se takva promjena u SAD-u odvila u svega 60-ak godina (Fouquet, 2009).

Devetnaesto stoljeće donosi nove izvore energije poput nafte i električne energije. Eksploatacija nafte počinje drugom polovicom 19. stoljeća u Pennsylvaniji u SAD-u. Za proizvodnju električne energije rabio se ugljen, ali on nije bio efikasan kao, primjerice, nafta. Električna energija koristila se za mnoge stvari, no dvije važne su: pokretanje strojeva za proizvodnju te omogućavanje sigurnog i lakog osvjetljavanja radnog prostora. Mogućnost osvjetljavanja radnog prostora uvelike je produžila radno vrijeme u mnogim proizvodnjama. U poslijeratnom razdoblju javlja se potreba za što nižom cijenom struje. Sukladno tome dolazi do korištenja hidroelektrana i nuklearnih elektrana. Nuklearne elektrane nisu vrlo

uspješne u smislu popularnosti korištenja zbog svoje visoke cijene, neriješenog pitanja nuklearnog otpada te općeg straha stanovništva koje nuklearne elektrane smatra opasnim.

Dodatni razvojni moment u smjeru olakšavanja, ubrzavanja i pojeftinjenja troškova prijevoza bio je motor s unutarnjim izgaranjem koji koristi naftu, tj. naftne proizvode kao izvor energije. Nafta je vrlo brzo postala jedan od najvažnijih i najtraženijih resursa na svijetu. Broj automobila i ostalih vozila znatno je rastao, kao i broj svih ostalih potrošača nafte, a ponajviše se to odnosi na industriju i proizvodnju. Sjedinjene Američke Države, koje su (bile) najveći proizvođač nafte, susrele se s problemom veće potražnje od ponude nafte, a to je dovelo do nemogućnosti SAD-a da regulira cijenu nafte na tržištu. Kao posljedica SAD-ove nemogućnosti regulacije cijena, Saudijska Arabija preuzima vodstvo u regulaciji cijena. Saudijska Arabija, koja (je tada) ima(la) kontrolu, odlučuje pak ograničiti ponudu nafte iz političkih razloga. To je naposljetku dovelo do naftne krize (tj. "naftnog šoka") 1973. godine i 1979. godine. Obilježja tih kriza bila su velika poskupljenja nafte koja su dovela do recesije u zemljama koje su uvozno ovisne o nafti. Međutim, desetak godina kasnije dolazi do većeg pada cijene nafte koji je uzrokovan povećanom proizvodnjom nafte u mnogim državama u svijetu. No takav pad cijena nije bio dugotrajan zbog nezaustavljivog rasta potražnje za naftom tako da je opet (uz povremene oscilacije, kao npr. kriza iz 2008. godine i aktualna COVID-19 kriza) prisutan porast cijene nafte.

Krize u području energije natjerale su mnoge države da pronađu rješenje u okviru pronalaska vlastitih izvora nafte, odnosno pronalaska i korištenja nekog drugog izvora energije. Tako dolazi do korištenja zemnog plina kao energenta. Zemni plin je često bio nusproizvod kod vađenja nafte. No, dugo se nije koristio šire nego na samoj bušotini zbog gotovo nikakve potražnje za njim te logističke kompleksnosti transporta plina. Obzirom da su tzv. "naftni šokovi" prouzročili potražnju za plinom, on se počinje sve više koristiti. Prema Fouquet (2009), ukupni postotak ponude plina na svjetskoj razini u to vrijeme iznosio je 22,8 % što je smjestilo prirodni plin na treće mjesto nakon ponude ugljena od 26,9 % te nafte s udjelom od 31,6 %.

### 3. ENERGIJA I KLASIČNA EKONOMSKA TEORIJA

Iako su predstavnici klasične ekonomske teorije naglašavali ključnu ulogu zemlje u ekonomskom rastu, ipak nisu direktno prepoznali energiju kao faktor proizvodnje. Naime, kada klasičari koriste termine kao što su "plodnost prirode" (Adam Smith), "produktivnost i neuništiva snaga tla" (David Ricardo), "prirodna i nerazdvojna (inherentna) snaga tla" (John McCulloch) ili kada pak za zemlju koriste pojam "čudesna kemijska radionica pomiješanih materijala i elemenata" (Jean-Baptiste Say), indirektno ipak naglašavaju činjenicu da energija pridonosi gospodarstvu odnosno ekonomskoj aktivnosti. Na sličan način John Stuart Mill tvrdi da materija sadrži "aktivnu energiju kojom surađuje s radom ili se čak koristi kao zamjena za rad". Također, identificiranjem različitih oblika energije koji doprinose poljoprivrednoj proizvodnji (kao npr. svjetlo, toplina, vjetar, gravitacija), klasičari implicitno uključuju energiju u ekonomsku aktivnost. To isto uključivanje energije u ekonomski sustav

ostvareno je prepoznavanjem zemlje kao faktora proizvodnje. Spomenuto apostrofiranje poljoprivrede i zemlje kao faktora proizvodnje bilo je moguće u vrijeme kada je zemlja bila svima dostupna besplatno i kada se stanovništvo jednostavno rasprostiralo na sve veće površine zemlje.

Dakle, klasična ekonomska teorija pretpostavljala je da je zemlja dostupna u nepromjenjivim količinama i ponekad promjenjive kvalitete. U prošlosti, u tzv. "organskim ekonomijama" (engl. *organic economies*), nužan uvjet stalnog i održivog rasta bili su obilni prinosi zemlje, tj. zemljišta. Izraz 'organska ekonomija' koristi se kao zajednički naziv za opis gospodarstava, mahom poljoprivrednih, prije prve industrijske revolucije odnosno prije prijelaza u fazu korištenja fosilnih goriva. Organska ekonomija može koristiti energiju samo u onom omjeru po kojem se izravna i neizravna energija sunca može pretvoriti u vrijedne usluge. U takvim ekonomijama gotovo sve sirovine korištene u procesu proizvodnje bile su ili životinjskog ili biljnog podrijetla. Ako se radilo o sirovinama mineralnog podrijetla, bilo je potrebno upotrebom toplinske energije (npr. taljenjem rude korištenjem drva i/ili drvenog ugljena) iste pretvoriti u čovjeku – radniku koristan oblik (Jakovac i Vlahinić Lenz, 2015).

Činjenica o fiksnoj ponudi zemlje stvara tendenciju opadajućih prinosa na rad i kapital korišten u poljoprivrednoj proizvodnji. Rastući odnos rada i zemlje dovodi do opadanja graničnog proizvoda rada i stoga do opadanja realnih nadnica. Istovremeno veća oskudnost zemlje dovodi do njezine veće rente, a zemljoradnici ostvaruju zarade na štetu rada. Time se dolazi do zaključka da prirodna bogatstva (u ovome slučaju zemlja) predstavljaju ograničenja za (organsku) ekonomiju i proizvodnju (Jakovac i Vlahinić Lenz, 2016). Povećana upotreba ugljena, tj. fosilnih goriva, i posljedično prva industrijska revolucija bili su jedina izlazna opcija od ograničenja svojstvenih svim tzv. "organskim ekonomijama". Iako je energija u klasičnoj ekonomskoj teoriji implicitno ili, bolje rečeno, prešutno uključena u ekonomsku aktivnost (preko zemlje kao ključnog faktora proizvodnje), neoklasična ekonomija izdvaja prirodu (zemlju) i njezine izvore energije.

#### 4. ENERGIJA I NEOKLASIČARI: AKCIJA I REAKCIJA

Neoklasična ekonomija svrstava kapital (i zemljište kao dio kapitala) i rad u primarne faktore proizvodnje dok su npr. goriva, materijali i sirovine smatrani intermedijarnim faktorima. Istraživački su interesi stoga usmjereni prema primarnim faktorima proizvodnje dok je intermedijarnim inputima (u ovom slučaju energiji) pridavana samo indirektna važnost (Jakovac i Vlahinić Lenz, 2016). Raspoloživa količina energije u danom trenutku u nekom gospodarstvu smatrana je endogenom, premda je ona limitirana ekonomskim ograničenjima (limitirana ili određena količina koja se proizvodi) i fizikalnim ograničenjima (npr. stlačenost plina u nekom skladištu) te svakako brzinom i pouzdanosti koja je potrebna za nastavak procesa.

Solowljev model ekonomskog rasta koji uključuje tehnološki napredak kao egzogeni faktor pokušao je objasniti ulogu tehnološke promjene kao izvora ekonomskog rasta. Budući da energija i energetske resursi nisu uključeni u taj model, pretpostavka neoklasične teorije rasta je da se može učinkovito razdvojiti ekonomski rast od potražnje za energetskim

resursima i uslugama okoliša. Solow, vođen Harrod-Domarovim modelom (u kojemu je odnos kapitala i rada fiksna), ističe supstitutivnost kapitala i rada što omogućuje uravnoteženi rast u neoklasičnom modelu rasta. Nadalje, Solowljev model polazi od pretpostavke međusobne nezavisnosti proizvodnih čimbenika, što bi značilo da su vrlo lako nadomjesni. U kontekstu energetske, tj. prirodnih resursa, eksploatirani resursi ili pak degradirane usluge okoliša mogu se zamijeniti ekvivalentnim oblicima ostalih prirodnih resursa ili pak fizičkog kapitala kao što su primjerice radnici, strojevi, tvornice itd. Drugim riječima, ekvivalentni supstituti mogu poslužiti kao način postizanja stabilnog i održivog ekonomskog rasta u vremenima oskudice energetske resursa (Jakovac i Vlahinić Lenz, 2016). Prošireni pak Solowljev model podrazumijeva *inpute* prirodnog kapitala, tj. obnovljive i neobnovljive izvore energije. Osnovu koja podupire zamjenu prirodnog kapitala fizičkim te ostvaruje održivi gospodarski rast model pronalazi u institucionalnom okruženju koje omogućuje spomenutu supstituciju. Prošireni neoklasični model nije došao u uporabu te se doprinos energije promatrao kroz relativni udio troškova energije u proizvodnji. No, taj model se koristio u raspravama vezanima uz održivost i zaštitu okoliša (Stern i Cleveland, 2004).

U neoklasičnom modelu pretpostavka je da postoji dostatna količina prirodnog kapitala za opskrbu industrijskih društava. Ta pretpostavka polazi od dvije činjenice: 1) porast cijena resursa potaknut će njihovu učinkovitiju potrošnju; 2) porast cijena resursa utječe na pojavljivanje inovacija koje omogućuju primjerenu supstituciju prirodnog kapitala. Međutim, takva interpretacija (koja je u svojoj suštini pogrešna) dovodi do tzv. "odskočnog efekta" prema kojemu učinkovito trošenje energetske resursa kao posljedica razvoja i primjene energetske učinkovite tehnologije u konačnici dovodi do veće potrošnje neobnovljivih i prekomjerne potrošnje obnovljivih izvora energije (Jakovac i Vlahinić Lenz, 2016). Neoklasična teorija griješi u oslanjanju na mehanizam cijena kao pokretač prelaska sa fosilnih goriva na obnovljive i ekološki prihvatljivije izvore energije kao i u oslanjanju na inovacije koje će se pravedno ostvariti kako ne bi došlo do smetnji u postojećoj infrastrukturi.

Zaključak koji je neoklasična teorija rasta predviđela je taj da je stabilna opskrba energijom neophodan izvor ekonomskog rasta, a kapital i radna snaga jednostavno posrednici u eksploataciji, pretvorbi i usmjeravanju energetske resursa i tokova upotrebljive energije. Kritike i suprotstavljena mišljenja raznih ekonomskih škola neoklasična ekonomija nije mogla izbjeći.

#### 4.1. Energija i institucionalna ekonomija

Sustav pravila i ograničenja koji određuje međudjelovanje društva nazivamo institucijama. Takva ograničenja mogu biti formalna, kao što su zakon i ustav, te neformalna poput normi, konvencija i kodeksa ponašanja (North, 1994). Važnost institucija očituje se u reguliranju i unapređivanju gospodarske učinkovitosti te povećanju same funkcionalnosti društva. Ekonomski rast je ovisan o društvenom kapitalu čiji je glavni dio upravo institucija (Budak i Sumpor, 2009). Pravila koja uređuju ili određuju odnos između gospodarskih subjekata određuju ekonomske institucije. Ekonomske institucije alociraju resurse, određuju pravo kontrole i raspodjelu dobiti (Acemoglu et al., 2004). Posljedično, može se zaključiti da ekonomske institucije određuju karakteristike ekonomije pomoću određivanja poticaja u gospodarstvu (Vlahinić-Dizdarević i Jakovac, 2011).

One djelatnosti koje pomoću institucija povećavaju produktivnost (a smanjuju troškove) kroz alokaciju resursa potiču ekonomski rast. Jedan od bitnih dijelova su transakcijski troškovi. Transakcijski troškovi se javljaju svakodnevno u poslovanju gospodarskih subjekata. Ako institucije djeluju u smjeru veće prohodnosti kapitala, manjih troškova informacija te povećane sigurnosti provedbe ugovora, tada svakako utječu i na smanjenje transakcijskih troškova, potiču veću produktivnost te poboljšavaju ekonomske performanse (Vlahinić-Dizdarević i Žiković, 2011). Kao reakcija na neoklasičnu ekonomsku teoriju javlja se nova institucionalna ekonomija. Njeni zagovornici smatraju da je neoklasična teorija neprimjeren alat za analizu i za određivanje politika kojima bi bio potican razvitak. Neke od bitnih prepreka su da neoklasična teorija ne uračunava transakcijske troškove, da je država dobro namjerna te da su informacije svima dostupne. Nova institucionalna ekonomija smatra da su institucije mjerljive te se iz toga razloga mogu proučavati instrumentima ekonomske teorije. Dakle, nova institucionalna ekonomija smatra da su institucije itekako važne za ekonomski rast i ekonomske performanse.

Institucije imaju važnu ulogu i u energetsom sektoru. One su odgovorne pri definiranju pozicije državnih i privatnih poduzeća te domaćih i stranih investitora na energetsom tržištu. Dakle, ekonomski rast i razvoj ovise o državi koja ima važnu ulogu na području energije. Država pomoću energetskih politika i zakona predodređuje mogućnost za ekonomski rast. Pomoću zakona koji se tiču energije država smanjuje rizike investitora, povećava transparentnost i učinkovitost ulaganja što bi trebalo ohrabriti i stimulirati investiture na veća ulaganja (Jakovac i Vlahinić Lenz, 2016).

Veća zaštita investitora i potrošača te rast inovacija i širenje tehnologije u društvu uz transparentan i učinkovit institucionalan okvir donosi konkurentnost. Primjećivanju i shvaćanju uloge energije u ekonomskom rastu doprinijela je i institucionalna ekonomija. To se primjećuje u utjecaju političkih, socijalnih i ekonomskih institucija na što učinkovitije korištenje energetskih resursa te što veći razvoj i korištenje novih, energetski manje zahtjevnih tehnologija (Vlahinić-Dizdarević i Žiković, 2011). Ockwell (2008) smatra da institucionalna struktura treba (dalje) evoluirati, a cilj će biti stvaranje energetski učinkovitijeg, tj. niskouglijasnog gospodarstva. Takva budućnost ostvariva je pravilnim financijskim poticajima te boljom informacijskom umreženošću društva, ali i pojedinaca.

## 4.2. Energija i razvojne teorije

Razvojne teorije javljaju se u sedamdesetim i osamdesetim godinama dvadesetoga stoljeća. Razvojne teorije, u to vrijeme pod snažnim utjecajem naftnih šokova, počinju ukazivati na problem raspoloživosti energetskih resursa. Javlja se pitanje utjecaja energenata na ekonomski rast i razvoj. Doneseni su zaključci da posjedovanje nafte, zemnog plina i ostalih resursa ne znači da će se država brzo ekonomski razvijati. Kao što je ranije spomenuto u ovome radu, Nizozemska je ostvarivala veliki rast u 17. stoljeću te je po pitanju ekonomskog rasta prestigla bogatije države. Također, države poput Švicarske i Japana ostvaruju visok ekonomski rast u 19. stoljeću dok Rusija (zemlja bogata mnogim prirodnim resursima) ne ostvaruje takav rast. Postoje mnogi primjeri država koje ne posjeduju

prirodne resurse, ali svejedno ostvaruju veliki rast, dok zemlje bogate resursima nisu ni bližu takvom ekonomskom rastu što se često naziva i tzv. "prokletstvom prirodnih resursa".

Bogatstvo prirodnim resursima često predstavlja teret za državu. Sukob oko profita koji se pojavljuje zbog prirodnih resursa često dovodi do fokusa na raspodjelu bogatstva umjesto na njegovo stvaranje, do socijalnih borbi, tj. sukoba, nedemokratske vlasti i nejednakosti, odnosno do korupcije, političkog oportunitizma i neučinkovite birokracije te (u konačnici) do stagnacije u ekonomskom razvoju. Slabije razvijene države koje su izrazito bogate prirodnim resursima poput Venecuele suočavaju se s problemom gubljenja kontrole nad svojim prirodnim resursima. Gubitak kontrole je posljedica prodavanja kontrole nad prirodnim resursima državama poput SAD-a. Zbog svoje nerazvijenosti te ograničenih i nedovoljnih financijskih sredstava, Venecuela je prisiljena prepustiti kontrolu nad resursima. Naime, potrebno je ogromno ulaganje kapitala za eksploataciju prirodnih resursa, a tolika financijska sredstva moguće je pak dobiti uz žrtvovanje znatnog dijela kontrole nad prirodnim resursima; te iste kontrole koja se prosljeđuje moćnim multinacionalnim korporacijama iz razvijenih zemalja koje su u stanju same preuzeti veliku i efikasnu eksploataciju resursa.

Modeli povezani s fenomenom prokletstva prirodnih resursa poznati su kao tzv. "modeli nizozemske bolesti". Taj naziv odnosi se na skup ekonomskih posljedica koje se javljaju sa specijalizacijom zemlje prema svojoj komparativnoj prednosti. Otkrićem prirodnog plina u Nizozemskoj došlo je do poremećaja u ekonomskoj aktivnosti zemlje te je to uništilo proizvodni sektor Nizozemske. Otkrićem, odnosno eksploatacijom novog sektora, tj. (novog) prirodnog resursa dolazi do velike realokacije proizvodnih resursa u taj novi sektor što dovodi do smanjenja profita u industrijskom sektoru te posljedično rezultira padom proizvodnje tj. (direktnom) deindustrijalizacijom. Ako se dio visokih izvoznih prihoda troši unutar zemlje, dolazi i do porasta potražnje za uslugama, ali i redistribucije zaposlenih u pravcu uslužnog sektora čime dolazi i do tzv. "indirektna deindustrijalizacije". Posljedično, zbog porasta potražnje za uslugama dolazi do porasta cijena u uslužnom sektoru. Rastom cijena usluga rastu i nadnice, a time i cijena rada u industriji (Jakovac, Vlahinić Lenz, 2015). Kako je povećan izvoz, tako raste količina deviza u državi što dovodi do aprecijacije domaće valute te smanjenja konkurentnosti industrijskog sektora na inozemnom tržištu (Jakovac, Vlahinić Lenz, 2016). Zaključno, previelika usmjerenost na novi sektor (u ovom slučaju na sektor prirodnih resursa) dovodi do nepovoljnih razvojnih učinaka. Istraživanje Sachs i Warnera (1997) na velikom uzorku od preko 70 zemalja dokazalo je da postoji negativna veza između ekonomskog rasta i raspoloživosti prirodnih resursa u razdoblju od 1970. do 1990. godine.

#### 4.3. Energija i ekološka ekonomija

Nedovoljno istaknuta uloga energije u proizvodnji te ekonomskom rastu i razvoju potiče daljnja razvijanja teorija u kojima energija dobiva sve veću pozornost. Georgescu-Roegen (1971; 1975) ukazuje upravo na važnost energije za cjelokupni gospodarski sustav. On je zaključio da neoklasični ekonomisti apstrahiraju prirodne resurse i protoke energije te da istovremeno ignoriraju otpad kao nusproizvod ekonomske aktivnosti. Posljedica trošenja materijala je smanjenje ukupne dostupne količine tih materijala te gomilanje otpada koji ostaje kao nusproizvod, što dovodi do onečišćenja okoliša.



Prema stajalištima ekološke ekonomije energija je najvažniji primarni proizvodni faktor. Cleveland et al. (1984) zaključuju da je raspoloživost energije u nekoj zemlji pokretač ekonomskog rasta, za razliku od ekonomskog rasta koji je rezultat povećane potrošnje energije. Vodeći se Georgescu-Roegenovim zapažanjima, ekološka ekonomija smatra da entropija (ili mjera u kojoj se korisna tvar ili energija pretvara u nered, tj. otpad negdje u okolini) ograničava ekonomski rast. Ekološka ekonomija stavlja fokus na fizičku osnovu gospodarstva i promatra gospodarski sustav kao podsustav globalnog ekosustava. Na taj način u proces ekonomske proizvodnje ulaze i *inputi* prirodnog kapitala, ali se u cjelokupnu ekonomsku aktivnost uključuju i neophodni sadržaji ekosustava koji omogućuju ljudski život (Jakovac i Vlahinić Lenz, 2015). Ekološka ekonomija stoga naglašava važnost očuvanja prirodnog kapitala gdje taj isti oblik kapitala predstavlja dopunu klasičnom konceptu kapitala kao instrumentu stvaranja dodane, odnosno nove vrijednosti (Ayres i Warr, 2009). Rifkin (2002) tvrdi da izvore hrane i sirovinske materijale potrebne za industriju, tj. proizvodnju (isključivši naftu i minerale) dobivamo iz bioloških sustava. Postoje četiri temeljna biološka sustava (travnate površine, usjevne površine, šume i ribarstvo), a cijeli globalni gospodarski sustav ovisi upravo o tim sustavima. Ovakav način promatranja ekonomskog sustava podrazumijeva i apsorpciju otpada kao nusproizvoda ekonomske aktivnosti te očuvanje klime koja omogućuje i olakšava ljudski život (Jakovac i Vlahinić Lenz, 2015).

Ekološka ekonomija uvelike pridaje važnost zakonima termodinamike jer oni prikazuju kako je energija od velike važnosti u svakom procesu, pa tako i u ekonomskom rastu. Prvi zakon termodinamike ili zakon očuvanja energije govori o tome kako energija ne može biti stvorena ni uništena, nego samo može prijeći iz jednog u drugi oblik. Posljedično, solar na energija je jedini u potpunosti dostupni izvor energije koji se može koristiti direktno ili indirektno kroz utjecaj na fosilna goriva. Sva energija koja se iskoristi za sobom ostavlja nekakav oblik otpada koji se ponovo vraća u prirodu. Fosilna goriva, primjerice, ostavljaju emisiju ugljičnog dioksida dok solarna energija u prirodu vraća toplinsku energiju niskog stupnja iskoristivosti. Koristeći prvi zakon termodinamike možemo kritizirati neoklasični model ekonomskog rasta koji se temelji na činjenici da se ekonomski rast ostvaruje supstitucijom fizičkog i prirodnog kapitala uz tehnološki napredak. Vođen prvim zakonom termodinamike, Ockwell (2008) govori o tome kako, u uvjetima kada se iscrpi mogućnost okoliša da apsorbira otpad koji nastaje u proizvodnji, dolazi do poremećaja u ekološkom sustavu koji je baza gospodarske aktivnosti te života čovjeka. Ockwell (2008) smatra da prirodni kapital ne može biti zamijenjen nijednim oblikom fizičkog kapitala.

Cleveland et al. (1996) navode razloge zašto prirodni kapital i fizički kapital nisu savršeni supstituti već vrlo komplementarni: a) ako su prirodni kapital i fizički kapital zaista savršeni supstituti, onda ne bi bilo potrebe za stvaranjem te akumulacijom fizičkog kapitala kada ekvivalentna zamjena u prirodi već postoji; b) u proizvodnom procesu potrebno je utrošiti energiju u svrhu pretvorbe materijala pomoću fizičkog kapitala u finalna dobra i usluge; c) energija je potrebna za konstrukciju, održavanje i korištenje alata i strojeva, što predstavlja međuovisnost fizičkog i prirodnog kapitala; d) prirodni kapital je multifunkcionalan.

Drugi zakon termodinamike govori o tome kako se ponovnom uporabom materijala i energije smanjuje njihova uporabna vrijednost, odnosno da se njihova entropija povećava.

Supstitucija prirodnog kapitala fizičkim kapitalom gotovo je nemoguća. Da bi se postupkom izrade dobio fizički kapital (tvornice, zgrade, alati), čak i bez izravnog oslanjanja na prirodni kapital, potrebna je energija za pokretanje postupka izrade. Potrebna je i radna snaga što također podrazumijeva trošenje energije (hrana, voda, prijevoz, osvjetljenje, grijanje itd.). Budući da je doprinos energije bio promatran kroz relativni udio energije u troškovima proizvodnje, uloga i važnost energije za ekonomsku aktivnost ovakvim razmišljanjem neoklasičnih ekonomista je podcijenjena (Jakovac i Vlahinić Lenz, 2015). Cjelokupna ekonomska aktivnost potaknuta je zahvaljujući protoku niske entropije odnosno protoku energije visoke kvalitete i materijala te zahvaljujući tzv. "uslugama okoliša". Budući da se energija i materijali transformiraju u procesu proizvodnje i potrošnje (Ayres i Warr, 2009), otpadna toplina i materija naposljetku se rasprše natrag u okoliš. Strojevi u proizvodnim pogonima i radnici koji njima upravljaju ništa ne mogu stvoriti, već samo transformirati postojeću zalihu iskoristive energije iz uporabivog u neuporabivo stanje uz privremenu korisnost u tijeku procesa transformacije.

#### 4.4. Energija i evolucijska ekonomija

Pobornici evolucijske ekonomije smatraju da je najbolji i najučinkovitiji pogled na ekonomski rast i razvoj iz njihove perspektive. Potpora njihovoj ideji leži u tome da se najvažniji čimbenici ekonomije uvijek mijenjaju i razvijaju (Shiozawa, Morioka i Taniguchi, 2019). Dakle, evolucijska ekonomija stavlja pažnju na procese koji potiču konstantne promjene u ekonomiji te time utječu na sve institucije i gospodarske (proizvodne i potrošačke) subjekte. Zajedno s institucionalnom ekonomijom, evolucijska ekonomija potiče niskouglično gospodarstvo. Tržište i ekonomski sustav čine, uvjetno rečeno, živi organizam. Svi sudionici na tržištu "bore" se za opstanak pomoću inovacija, informacija te vlastitom poduzetnošću, odlučnošću, namjerama i inventivnošću. Prema postavkama evolucijske ekonomije svaki, pa tako i ekonomski model, podložen je stalnim promjenama koje su pak uzrokovane stalnim inovacijama, prvenstveno tzv. "radikalnim inovacijama" jer jedino one rezultiraju strukturnim promjenama u ekonomiji (Jakovac i Vlahinić Lenz, 2015). Inovacije su jedan od najvećih pokretača promjena. Pomoću njih dolazi do strukturnih promjena u gospodarstvu, a time dolazi do stvaranja nove potražnje zbog novih proizvoda koji su nastali novom tehnologijom (Ayres i Warr, 2009). Posljedica razvoja i uvođenja novih tehnologija, novih proizvoda i usluga (tzv. "kreativna destrukcija") je smanjivanje vrijednosti starih tehnologija (proizvoda i usluga) te njihovo odbacivanje. Često je proces zamjene tehnologije otežan starom tehnologijom čiji se korisnici bore za daljnju prevlast stare tehnologije. Takvi pokušaji uglavnom na kraju ne uspijevaju, ali značajno usporavaju penetraciju novih tehnologija na tržište s izraženim negativnim društvenim učincima.

Dopfer (2001) pak spominje da se institucije, način upravljanja i tehnologija proizvodnje neprestano transformiraju i time omogućuju efikasniju uporabu prirodnih resursa. Transformacija, točnije evolucija, je neminovna s obzirom na to da cjelokupni sustav pokreću razni prirodni odnosno energetske tokovi.

Prema Ockwell (2008), energetska infrastruktura sastoji se od gospodarskih, socijalnih i političkih institucija koje čine jedan sustav. Takav sustav mora voditi računa o odnosu

ekonomskog rasta i energije te razvoju tehnologije u širem socioekonomskom i ekološkom kontekstu. Inovacije koje pridonose energetske učinkovitosti ekonomski su potentnije, s mogućnošću široke rasprostranjenosti u odnosu na većinu inovacija koje se odnose na samo jednu tvrtku ili mali segment tržišta. Od sredine 19. stoljeća upravo su eksploatacija i učinkovito korištenje energije iz fosilnih goriva, zahvaljujući tehnološkim inovacijama, razlozi ekonomskog rasta u skoro cijelom svijetu (Jakovac i Vlahinić Lenz, 2016).

#### 4.5. Energija i endogene teorije rasta

Uz novonastale promjene 1980-ih godina ekonomisti su bili nezadovoljni pretpostavkom egzogenog tehnološkog napretka u Solow-Swan modelu koji je bio jedan od osnovnih modela u neoklasičnoj ekonomskoj teoriji rasta. Želeći objasniti i povećati produktivnost kako tehnologije tako i radnika izrodila se ideja o endogenoj teoriji rasta. Zasižno najznačajniji predstavnici ove teorije su Robert Lucas, Jr. i Paul Romer. Endogena teorija rasta stavlja naglasak na investicije u ljudski kapital i inovacije koje smatra ključnima za povećanje produktivnosti, a samim time pridonosi ekonomskom rastu. Mnogi ekonomisti smatraju da ekonomske politike koje su usmjerene prema ulaganju u obrazovanje stanovništva te istraživanju i razvoju (R&D) dugoročno donose ekonomski prosperitet.

Endogena teorija rasta, za razliku od neoklasične teorije rasta, ima mogućnost uključiti u model energiju što je čini sveobuhvatnijom i primjerenijom za doba u kojemu živimo. Zon i Yetkiner (2003) su u svom radu proširili Romerov model iz 1990. godine tako da su u model uključili potrošnju energije posrednika te su posrednici postavljeni kao heterogeni zbog endogenih tehnoloških promjena koje štede energiju. Prema Vlahinić Lenz, Žiković i Gržeta (2019), Zon i Yetkiner u svome radu u središte proizvodnje u endogenom modelu rasta stavljaju energiju te utvrđuju kako stopa ekonomskog rasta ovisi obrnuto proporcionalno o rastu realnih cijena energije. Time zaključuju da će rast realne cijene energije imati direktan utjecaj na smanjivanje gospodarskog rasta. Budući da u svom prvotnom modelu Zon i Yetkiner nisu dali objašnjenje kako dolazi do porasta realnih cijena energenata, model je nadograđen 2007. godine. Jakovac i Vlahinić Lenz (2016) zaključuju da su Yetkiner i Zon (2007) došli do istih zaključaka s novim modelom koji je uključio neobnovljive izvore energije i vezao stope rasta realne cijene takvih izvora energije uz realnu kamatnu stopu.

Prema Ayres i van den Berghu (2005), neoklasični modeli su jednostavno pre-apstraktni i nisu u stanju baviti se stalnim promjenama u ekonomiji. Glavni razlog tome je što se u modelu svi sudionici na tržištu uvijek ponašaju racionalno i ne odstupaju od ravnoteže. Prema Vlahinić Lenz, Žiković i Gržeti (2019), Ayres i van den Bergh u svoj rad uključuju energetske resurse te time zauzimaju nešto drugačiji pristup istraživanju izvora ekonomskog rasta. Zaključak do kojega dolaze takvim pristupom je da ulaganje u energetske resurse raste linearno s dohotkom te da to omogućuje održavanje relativno visoke stope rasta. Iako teorijski rezultati ne daju dovoljno informacija o budućem uzorku rasta vezanom uz korištenje resursa, najvažniji instrumenti održavanja ekonomskog rasta su ulaganja u istraživanje i razvoj, regulacija eksploatacija i korištenja prirodnih/energetskih resursa te mjere povećanja energetske učinkovitosti.

Hübler et al. (2012) došli su do rezultata da su troškovi u obliku gubitaka potrošnje zbog klimatskih politika (kao što je smanjenje dozvoljenog korištenja ugljika u proizvodnji) robustni, odnosno dolaze do zaključka da porast efikasnosti u energetske inovacijama i apsorpciji takvih inovacija u svakodnevnom životu može nadoknaditi porast emisija koje se javljaju kao posljedica gospodarskog rasta.

Endogena teorija rasta omogućila je da energija "uđe" u modele na jedan dublji način nego prije. Sve većim zanimanjem javnosti i istraživača za ekološke učinke proizvodnje, takva postavka u modelima dobiva na popularnosti. Pridavanjem veće pozornosti energetske oskudnim resursima i njihovim utjecajima na ekonomski rast modeli postaju bliži stvarnosti.

## 5. ZAKLJUČAK

Od vremena Adama Smitha i klasične ekonomske misli, zemlja, rad i kapital smatrani su glavnim faktorima proizvodnje i, posljedično, glavnim izvorima ekonomskog rasta. S vremenom je ovim faktorima dodana organizacija kao četvrti čimbenik te u novije vrijeme znanje, odnosno intelektualni kapital. Tijekom povijesti razvoja ekonomske misli i cjelokupne ekonomske teorije, ulozi energije kao jedne od ključnih činitelja ekonomskog rasta uglavnom nije dana izravna i izričita važnost. Energija ostaje prisutna i priznata u ekonomskoj teoriji i praksi kao intermedijarno dobro dok se, prema i dalje aktualnim modelima neoklasične ekonomije, ekonomski rast pripisuje tehnološkom napretku i znanju utjelovljenom u tom napretku.

Ekonomska teorija je smatrala da je količina energije koja stoji na raspolaganju određenoj ekonomiji endogeno određena; naravno, pod utjecajem biofizičkih i ekonomskih ograničenja (Stern i Cleveland, 2004). No, neka pokretačka snaga mora omogućiti da čimbenici rasta poput zemlje, rada, kapitala, organizacije, tehnologije i znanja u svakom ekonomskom sektoru i pri svakom procesu ekonomske aktivnosti rezultiraju rastom domaćeg proizvoda. To nešto je upravo energija. Naime, proces proizvodnje (i ekonomski rast kao konačna rezultanta) podrazumijeva transformaciju materije iz jednog oblika u drugi (odnosno pretvaranje *inputa*, tj. sirovina u konačni proizvod) i ta transformacija zahtijeva energiju (Cleveland et al., 1996). Drugim riječima, energija omogućuje kontinuitet i dugoročnost cjelokupne ekonomske aktivnosti, ne samo kao nadopuna standardnih (neoklasičnih) proizvodnih *inputa*, već bez nje proizvodnja uopće ne bi bila moguća.

Kada je došlo do naftnih šokova (i postupnog ekološkog osvještavanja svijeta), energija i energenti postaju sastavnica bez koje se ne može. Ekološka ekonomija ukazuje na važnost energije te kako se energija pomoću zakona termodinamike mijenja i troši. Prema ekološkoj ekonomiji, upravo je energija najvažniji primarni proizvodni faktor (Georgescu-Roegen, 1971; 1975). Prema institucionalnoj ekonomiji, pristup energiji, a time i ekonomski rast (i razvoj) u velikoj mjeri ovise o ulozi države. Vlada je odgovorna osigurati transparentan institucionalni okvir te definirati poziciju državnih poduzeća, privatnih domaćih te stranih investitora na energetske tržištu. Razvojne teorije pak tvrde da sukob oko profita koji se pojavljuje

zbog prirodnih resursa često dovodi do fokusa na raspodjelu bogatstva umjesto na njegovo stvaranje, do socijalnih borbi, tj. sukoba, nedemokratske vlasti i nejednakosti, odnosno do korupcije, političkog oportunitizma i neučinkovite birokracije (tzv. „prokletstvo prirodnih resursa“). Nadalje, evolucijska ekonomija se okreće razvoju tehnologije te brizi za niskouglično gospodarstvo i smanjenu potrošnju energenata, a time i energije. Prema evolucijskoj ekonomiji, energetska infrastrukturu treba promatrati kao složen i interaktivan sustav socijalnih, ekonomskih i političkih institucija unutar kojeg međuzavisnost energije i ekonomskog rasta te razvoj novih energetski učinkovitih tehnologija moraju biti shvaćeni u širem socioekonomsko-ekološkom kontekstu (Ockwell, 2008). Formalnim pridavanjem pozornosti energetskim resursima i njihovom utjecaju na ekonomski rast, endogena teorija rasta omogućila je nova saznanja o odnosima između oskudnosti resursa, tehnološkog napretka i ekonomskog rasta (Jakovac i Vlahinić Lenz, 2015).

Zaključno, količina i oblici dostupne energije uvjetuju čovjekov (materijalni) način života i ujedno postavljaju donekle predvidljive granice onoga što pojedinac može učiniti i kako će društvo u cjelini biti organizirano. Utjecaj energije je sveprisutan, a ekonomske, političke, socijalne pa čak psihološke i etičke posljedice međusobno su isprepletene (Cottrell, 1955).

## LITERATURA

### 1) KNJIGE

1. Ayres, R. U., Warr, B. (2009). *The Economic Growth Engine – How Energy and Work Drive Material Prosperity*. Edward Elgar Publishing Ltd, Cheltenham, UK.
2. Cottrell, F. (1955). *Energy and society: the relation between energy, social change and economic development*. McGraw-Hill Book Company Inc., New York.
3. Evans J., Hunt, L. C. (2009). *International Handbook on the Economics of Energy*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, UK.
4. Fouquet, R. (2008). *Heat, power and light: revolutions in energy services*. Edward Elgar Publishing, Cheltenham, UK.
5. Georgescu-Roegen, N. (1971). *The Entropy Law and the Economic Process*. Harvard University Press.
6. Jakovac, P., Vlahinić Lenz, N. (2016). *Energija i ekonomija u Republici Hrvatskoj: makroekonomski učinci proizvodnje i potrošnje električne energije*, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka.
7. Rifkin, J. (2002). *Entropija – novi pogled na svijet*. Misl, Zagreb.
8. Shiozawa, Y., Morioka, M., Taniguchi, K. (2019). *Microfoundations of evolutionary economics*, Springer, Tokyo, Japan.
9. De Vries, J., van der Woude, A. (1997). *The First Modern Economy: Success, Failure, and Perseverance of the Dutch Economy, 1500–1815*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.

10. Vlahinić-Dizdarević, N., Žiković, S. (2011). *Ekonomija energetskeg sektora – izabrane teme*. Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Solution d. o. o., Rijeka.
11. Vlahinić-Lenz, N., Žiković, S., Gržeta, I. (2019). *Novi izazovi u energetici: ekonomska perspektiva*, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka.

## 2) ZNANSTVENI ČLANCI

1. Acemoglu, D., Johnson, S., Robinson, J. A. (2004). *Institutions as the Fundamental Cause of Long-Run Growth*, NBER Working Paper No. 10481, May 2004, <https://www.nber.org/papers/w10481> (pregledano 18. prosinca 2021. godine).
2. Ayres, R. U., van den Bergh, J. C. J. M. (2005). *A theory of economic growth with material/energy resources and dematerialization: Interaction of three growth mechanisms*, *Ecological Economics*, 55: 96–118.
3. Budak, J., Sumpor, M. (2009). *Nova institucionalna ekonomika i institucionalna konvergencija*, *Ekonomski pregled*, 60 (3–4): 168–195.
4. Cleveland, C. J., Costanza, R., Hall, C. A. S., Kaufmann, R. K. (1984.). *Energy and the US economy: a biophysical perspective*, *Science*, 225: 890–897
5. Cleveland, C. J. et al. (1996). *Natural Capital, Human Capital and Sustainable Economic Growth*, <https://waleolusi.files.wordpress.com/2013/05/natural-capital-human-capital-and-sustainable-ec.pdf> (pregledano 12. prosinca 2021. godine).
6. Dopfer, K. (2001). *Evolutionary economics: framework for analysis*, In: Dopfer, K. (Ed.), *Evolutionary economics: program and scope*, Kluwer Academic Publishers, Massachusetts.
7. Fouquet, R. (2009). *A Brief History of Energy*, In: Evans, J. & Hunt, L. C. (Eds.), *International Handbook on the Economics of Energy*, pp.1–19., Edward Elgar Publishing, Cheltenham, UK.
8. Georgescu-Roegen, N. (1975). *Energy and economic myths*, *Southern Economic Journal*, 41: 347–381
9. Hübler, M., Baumstark, L., Leimbach, M., Edenhofer, O., Bauer, N. (2012). *An Integrated Assessment Model with Endogenous Growth*, *Ecological Economics*, 83: 118–131.
10. Jakovac, P., Vlahinić Lenz, N. (2015). *Uloga energije s aspekta ekonomske teorije*, *Ekonomski pregled*, 66 (6): 527–557.
11. North, D. C. (1994). *Institutions matter, Economic History*, EconWPA No. 9411004, University Library of Munich, Germany, <https://ideas.repec.org/p/wpa/wuwpeh/9411004.html> (pregledano 17. prosinca 2021. godine).
12. Ockwell, D. G. (2008). *Energy and economic growth: Grounding our understanding in physical reality*, *Energy Policy*, 36: 4600–4604.
13. Sachs, J. D., Warner, A. M. (1997). *Natural resource abundance and economic growth*, Center for International Development and Harvard Institute for International Development, Harvard University.

14. Stern, D. I., Cleveland, C. J. (2004). *Energy and Economic Growth*, Department of Economics, Rensselaer Polytechnic Institute, Working Paper No. 0410, March 2004.
15. Vlahinić-Dizdarević, N., Jakovac, P. (2011). *The Impact of Regulatory Quality on Electricity Sector Reforms: The Case of Transition Countries*, In: Bodiroga-Vukobrat, N., Sander, G. G., Barić, S. (Eds.), *Regulierungsagenturen im Spannungsfeld von Recht und Ökonomie/Regulatory Agencies in the Tension Between Law and Economics*, Verlag Dr. Kovac, Stuttgart.
16. Warde, P (2020). *Energy and natural resource dependency in Europe: 1600–1900*, In: Bayly, C. A., Rao, V., Szreter, S., Woolcock, M. (Eds.), *History, historians and development policy*, Manchester University Press, Manchester, UK.
17. Yetkiner, I. H., Zon, A. (2007). *Further Results on an Endogenous Growth Model with Embodied Energy-Saving Technical Change*, Izmir University of Economics, Department of Economics, Working Paper in Economics No. 07/01.
18. Zon, A., Yetkiner, I. H. (2003). *An endogenous growth model with embodied energy-saving technical change*, *Resource and Energy Economics*, 25: 81–103.

## STRATEGIJE I POLITIKE EUROPSKOG ZELENOG PLANA – FINANCIRANJE ZELENE TRANZICIJE<sup>29</sup>

### Sažetak

Zabrinjavajuća količina stakleničkih plinova, zagađenje i degradacija okoliša, pretjerana eksploatacija prirodnih resursa, klimatske promjene te zagrijavanje Zemljine atmosfere samo su neki od čimbenika koji potvrđuju da je krajnje vrijeme za promjene. Upravo je zato donesen Europski zeleni plan kojemu je cilj pretvoriti Europu, tj. EU u resursno učinkovito gospodarstvo u kojemu do 2050. godine neće postojati emisije stakleničkih plinova. Za samu provedbu Europskog zelenog plana planirano je korištenje različitih instrumenata u pogledu ulaganja i inovacija, regulacija i normizacija, konzultacija sa socijalnim partnerima te nacionalne reforme i međunarodna suradnja. Izrazito je važna digitalizacija svih sektora jer pojednostavljuje proces transformacije. Najveća ulaganja bit će potrebna u sektoru energije, prometnom sektoru te u području zgrada. Potrebna su ulaganja i u drugim sektorima, poput poljoprivrede, kako bi se smanjilo zagađenje, gubitak biološke raznolikosti te omogućila zaštita prirodnog kapitala. Temeljni cilj rada je predstaviti svrhu i ciljeve Zelenog plana te analizirati njegove strategije i politike. Kao važan segment istaknuto je i financiranje tzv. „Zelene tranzicije“ kao i predviđanja o budućnosti Europe.

**Ključne riječi:** EU, Europski zeleni plan, strategije i politke Zelenog plana, financiranje Zelene tranzicije, RH

### 1. UVOD

Zdrav planet je ključan za budućnost Europe. Cilj EU-a je postizanje klimatske neutralnosti do 2050. godine, a za postizanje tog cilja potrebna je preobrazba europskog društva i gospodarstva koja treba biti troškovno učinkovita, socijalno uravnotežena i pravedna. Također, za postizanje navedenog cilja neophodno je dekarbonizirati energetske sustav, potaknuti inovacije, povećati energetske učinkovitost zgrada, uvesti čišće oblike privatnog i javnog prijevoza te investirati u one tehnologije koje su prihvatljive za okoliš. Trenutno je potrebna suštinska transformacija financijskih, ekonomskih i socijalnih sustava koji potiču promjene ka jačanju ekološke, socijalne i ekonomske otpornosti.

Za postignuće ciljeva Europskog zelenog plana nije dovoljno samo donijeti mjere, nego se one trebaju provoditi i djelotvorno primjenjivati. Stoga će Komisija pokrenuti

---

<sup>29</sup> Rad je nastao na temelju diplomskog rada „Europski zeleni plan: stvaranje povijesti i održive budućnosti“ koji je studentica Katarina Kovačić izradila samostalno pod mentorstvom izv. prof. dr. sc. Pavla Jakovca.



nove inicijative u tom smjeru i surađivati s članicama EU-a za što uspješnije provođenje Zelenog plana.

Plan ulaganja za održivu Europu je program ulaganja za Europski zeleni plan kojim će se prikupljati privatna sredstva putem financijskih instrumenata, naročito putem instrumenta *InvestEU*, te mobilizirati javna ulaganja. Europski zeleni plan i njegov plan ulaganja mobilizirat će sredstva Europske unije te razviti okvir za poticanje i olakšavanje privatnih i javnih ulaganja koja su potrebna kako bi se provela tranzicija ka klimatski zelenom, neutralnom, uključivom i konkurentnom gospodarstvu. Instrument za kreditiranje bit će dostupan regijama koje će biti najviše „pogođene“ tranzicijom. Zemljopisna pokrivenost obuhvatit će projekte u regijama koje imaju odobrene planove za pravednu tranziciju, ali i one projekte od kojih spomenute regije imaju direktnu korist. Pružanje potpora obuhvaća širok raspon, od prometne i energetske infrastrukture, mjesnih toplinskih mreža, obnove zgrada, sve do socijalne infrastrukture.

Uključivanje metoda Europskog zelenog plana u hrvatski program oporavka moglo bi potaknuti gospodarski razvoj, inovacije i aktivnosti. Preporuke se odnose na jačanje kapaciteta za provedbu i pripremu propisa, sprečavanje korupcije te učinkovit, stabilan i predvidljiv regulatorni i pravni sustav koji osigurava i omogućuje mehanizme za rješavanje sporova. Preduvjet za provedbu plana u Hrvatskoj, odnosno za tranziciju ka prosperitetnom i pravednom društvu s konkurentnim, resursno efikasnim i modernim gospodarstvom, je upravo provedba tih preporuka.

## 2. STRATEGIJE I POLITIKE ZELENOG PLANA

Europska komisija je krajem 2019. godine objavila novu strategiju rasta, Europski zeleni plan, u kojoj se EU nastoji transformirati u prosperitetno i pravedno društvo s resursno učinkovitim, konkurentnim i modernim gospodarstvom u kojem gospodarski rast nije direktno povezan s uporabom resursa i u kojem do 2050. godine neto emisije stakleničkih plinova neće postojati. Nastoji se povećati, očuvati i zaštititi prirodni kapital te sačuvati dobrobit i zdravlje stanovništva EU-a od rizičnih faktora koji su povezani s okolišem. Prioritet moraju biti građani te posebnu pažnju treba posvetiti industriji, regijama i radnicima koji će se suočavati s glavnim izazovima. S obzirom na to da će doći do značajnih promjena, od presudne su važnosti povjerenje u tranziciju i aktivno sudjelovanje javnosti kako bi nove politike bile prihvaćene i uspješne. (Europska komisija, 2019a). Da bi se ostvario Europski zeleni plan, treba ponovno proučiti politike za opskrbu čistom energijom u cijelom gospodarstvu: potrošnji i proizvodnji, industriji, infrastrukturi, poljoprivredi, prometu, građevinarstvu, kao i socijalnim naknadama te oporezivanju. Poveća li se važnost koja se pridaje zaštiti i obnovi prirodnih ekosustava, boljem zdravlju ljudi i održivoj uporabi resursa, mogli bi se postići ti ciljevi.

Preobrazba je najpotrebnija i najkorisnija za gospodarstvo EU-a, kao i za društvo i prirodu. Ključni za provedbu promjena su digitalna transformacija i alati, pa bi EU trebao ulagati u njihov razvoj. U Zelenom će se planu provoditi sljedeće strategije: regulacija i normizacija, nacionalne reforme, ulaganja i inovacije, međunarodna suradnja i dijalog sa socijalnim

partnerima. Djelovat će se tako da u socijalnim pravima svi budu ravnopravni i da ne bude zapostavljenih. Kako bi se postigli ciljevi Europskog zelenog plana, nije dovoljno samo donijeti mjere, nego se one trebaju provoditi i djelotvorno primjenjivati. Stoga će Komisija pokrenuti nove inicijative u tom smjeru i surađivati s članicama EU-a za što uspješnije provođenje Zelenog plana (Europska komisija, 2019a).

Glavni cilj tzv. *EU Green Deal* je da do 2050. godine Europa bude prvi kontinent koji je klimatski neutralan. Kako bi EU realizirao svoj cilj postizanja klimatske neutralnosti, ponajprije je potrebno „dekarbonizirati energetska sustav“. Gotovo 75 % emisija stakleničkih plinova u EU-u su izvor uporabe energije i proizvodnje u gospodarskim segmentima. Zato je nužno razviti energetska sektor koji se temelji na obnovljivim izvorima energije uz postepeno smanjenje uporabe ugljena te dekarbonizaciju plina. Istodobno, opskrba energijom mora biti cjenovno pristupačna i prvenstveno sigurna za potrošače. Da bi se to ostvarilo, od izrazite je važnosti uvažavanje tehnološke neutralnosti te je presudno osigurati potpunu međusobnu povezanost, integraciju te digitalizaciju europskog tržišta. (Obzor Europa, 2020). *EU Green Deal* obuhvaća akcijski plan u pogledu unaprjeđenja učinkovite uporabe resursa koji će se postići „prelaskom na čisto kružno gospodarstvo“. Također obuhvaća smanjenje onečišćenja te revitalizaciju biološke raznolikosti.

Ostvarenje navedenih ciljeva bit će moguće jedino uz potrebno djelovanje svih gospodarskih sektora među kojima su: ulaganje u tehnologije koje su prihvatljive za okoliš, stimuliranje industrijskih inovacija, uvođenje čistih, jeftinijih i zdravijih oblika javnog i privatnog prijevoza, dekarboniziranje europskog sektora, povećanje energetske učinkovitosti zgrada te međunarodna partnerska suradnja na unaprjeđenju globalnih standarda u području okoliša (Europska komisija, 2019a).

Europska komisija propisuje osam područja politika koje su u središtu Europskog zelenog plana: 1) Veće klimatske ambicije EU-a za 2030. i 2050. godinu, 2) Opskrba sigurnom, čistom i cjenovno pristupačnom energijom, 3) Mobilizacija industrije za čisto i kružno gospodarstvo, 4) Izgradnja i obnova uz učinkovitu uporabu energije i resursa, 5) Brži prelazak na održivu i pametnu mobilnost, 6) „Od polja do stola“, 7) Očuvanje i obnova ekosustava i biološke raznolikosti, 8) Cilj nulte stope onečišćenja za netoksični okoliš.

## 2.1. Veće klimatske ambicije EU-a za 2030. i 2050. godinu

Europska komisija iznijela je viziju kako će se do 2050. godine postići klimatska neutralnost. Komisija je u ožujku 2020. godine dala prijedlog europskog propisa o klimi kao bitnog dijela europskog Zelenog plana, a u rujnu iste godine donijela je prijedlog o izmjeni prijedloga iz ožujka. U izmjeni svog prijedloga Komisija je dala revidirani cilj smanjenja emisija stakleničkih plinova u EU-u za najmanje 55 % do 2030. godine kao i komunikaciju o planu za postizanje tog cilja i prilog o sveobuhvatnoj procjeni učinaka.

Obvezujući cilj EU-a za neto smanjenje stakleničkih plinova za 55 % do 2030. godine u odnosu na 1990. godinu Europsko je vijeće potvrdilo 10. i 11. prosinca, a 17. je prosinca 2020. godine donijelo opći pristup. Nakon toga su Vijeće i Parlament dali niz prijedloga

kako bi se postigao konačni tekst (Europsko vijeće, 2021). Nakon što je Europski parlament podržao Europski zakon o klimi, politika Europskog zelenog plana o klimatskoj neutralnosti EU-a do 2050. postaje obveza. Reforme politika utjecat će na određivanje cijena ugljika čime će se promijeniti potrošačke i poslovne prakse i olakšati veća održiva javna i privatna ulaganja. Zbog svega navedenog, potrebna je međusobna suradnja svih međunarodnih partnera s EU-om.

## 2.2. Opskrba sigurnom, čistom i cjenovno pristupačnom energijom

Da bi se postigli ciljevi vezani za poboljšanje klime do 2030. odnosno 2050. godine, potrebna je daljnja dekarbonizacija energetske sustava. Naime, od proizvodnje i uporabe energije u gospodarstvu nastaje više od 75 % stakleničkih plinova u EU-u. Nakon što je Europska komisija u prosincu 2020. godine predstavila strategije za čistu energiju, ministri iz područja energetike EU-a usvojili su zaključke o energiji iz obnovljivih izvora na moru i vodik. Također su raspravljali o „strategiji EU-a za integraciju energetske sustava“ koja je od iznimne važnosti za smanjenje gubitaka topline diljem Europe i povećanje energetske učinkovitosti.

Energetski sektor u EU-u treba se temeljiti na obnovljivim izvorima uz postupno smanjivanje uporabe ugljena i dekarbonizacije plina, a opskrba energijom mora biti sigurna uz pristupačnu cijenu za fizičke i pravne osobe. Za ostvarenje navedenog, potrebno je osigurati cjelovitu digitalizaciju, integraciju i međupovezanost energetske tržišta EU-a pri čemu treba voditi računa o tehnološkoj neutralnosti. U sklopu Zelenog plana, države članice EU-a će 2023. godine početi ažurirati svoje nacionalne energetske i klimatske planove koji uključuju uklanjanje rizika od energetske siromaštva za kućanstva koja si ne mogu priuštiti ključne energetske usluge i pametnu infrastrukturu (Europska komisija, 2019a).

## 2.3. Mobilizacija industrije za čisto i kružno gospodarstvo

EU se fokusira na europsku industriju te će ista biti pokretač u prijelazu na klimatsku neutralnost i digitalno vodstvo. Prioritet je učiniti europsku industriju pokretačem inovacija, promjena i rasta. Europsko vijeće je u ožujku 2019. godine pozvalo Europsku komisiju da prezentira viziju industrijske politike. Vijeće je zatim u svibnju iste godine usvojilo zaključke te predstavilo viziju europske industrije koja se odnosi na 2030. godinu. Komisija u ožujku 2020. godine objavljuje novu industrijsku strategiju, a u studenome te iste godine Vijeće je prihvatilo zaključke o novoj strategiji u kojima se definira kako bi se oporavak od krize koja je uzrokovana virusom COVID-19 trebao upotrijebiti kao poticaj za otporniju, konkurentniju i dinamičniju industriju EU-a. Naglašeno je kako se oporavak treba temeljiti na načelima integracije, konkurentnosti, kohezije, održivosti, solidarnosti, uključivosti i zaštite okoliša te da se u njegovom okviru treba poštovati pravednost te socijalni standardi.

Kako bi se postiglo klimatski neutralno i kružno gospodarstvo, neophodno je potpuno mobilizirati industriju. Naime, potrebna je jedna generacija ili 25 godina za transformaciju industrijskog sektora i svih lanaca vrijednosti. Zbog velikih globalnih ekstrakcija resursa i

njihove prerade, dolazi do velikih emisija stakleničkih plinova (približno 50 %), kao i više od 90 % gubitka biološke raznolikosti i nestašice vode. Unatoč promjenama, emisije stakleničkih plinova iz industrije EU-a iznose 20 % i stoga je industrija više „linearna“ nego kružna. Zbog toga je potrebna transformacija, dekarbonizacija i modernizacija cjelokupnog sektora energetski intenzivnih industrija koje se moraju temeljiti na politici održivosti i koje će uključivati više recikliranja i smanjivanja otpada (Europski parlament, 2020).

#### 2.4. Izgradnja i obnova uz učinkovitu uporabu energije i resursa

Za izgradnju, obnovu i uporabu zgrada potrebne su velike količine energije i građevinskog materijala poput šljunka, pijeska, cementa. Energetske karakteristike zgrada imaju bitnu ulogu u Europskom zelenom planu. Od ukupne potrošene energije, 40 % čini potrošena energija za zgrade, što nije čudno ako se zna da je čak više od 85 % zgrada na području EU-a izgrađeno prije 2001. godine.

Članice EU-a obnavljaju građevinski fond i sadašnja stopa obnove iznosi od 0,4% do 1,2%, a samo 0,2 % građevina se obnovi tako da im se potrošnja energije smanji za barem 60 %. Da bi se ostvarili ciljevi EU-a o energetskej učinkovitosti, ta bi se stopa obnove trebala barem udvostručiti. Trenutno oko 50 milijuna stanovnika EU-a ima poteškoća s adekvatnim zagrijavanjem domova jer zgrade u kojima žive i rade nisu energetskej adekvatne. Za hlađenje i grijanje koriste uglavnom fosilna goriva i stare nerentabilne uređaje, a velik dio energije se gubi zbog loših fasada i starih prozora. Da bi se poboljšala energetska učinkovitost uz pristupačnu cijenu, države članice EU-a bi trebale pokrenuti „val obnove“ kako privatnih tako i javnih zgrada te provoditi zakonodavstvo koje se odnosi na energetska svojstva zgrada. S povećanjem iznosa stope obnove građevinskog fonda smanjit će se računi za energiju kao i energetske siromaštvo. To je prilika za poticanje građevinskog sektora, podupiranje malih i srednjih poduzeća te povećanje zapošljavanja na lokalnoj razini (Europska komisija, 2020a).

Također, potrebno je obnoviti škole, bolnice i socijalne stanove. Time će te zgrade biti energetskej učinkovite pa će se uštediti znatna sredstva koja će biti namijenjena potpori obrazovanju i javnom zdravstvu. Energetskom obnovom socijalnih stanova pomoći će se obiteljima koje imaju financijskih problema pri podmirivanju računa za energiju (Munta, 2020).

#### 2.5. Brži prelazak na održivu i pametnu mobilnost

Za gospodarstvo i društvo koje planira imati nultu stopu neto emisija, sektor prometa, tj. mobilnosti mora biti pametniji i održiviji. Kako bi EU postigao klimatsku neovisnost do 2050. godine, emisije iz prometnog sektora moraju se smanjiti za 90 %. Naime, u EU-u promet proizvodi velike količine stakleničkih plinova (25 %) i one stalno rastu. Stoga je Europska komisija početkom prosinca 2020. godine predstavila novu „Strategiju o održivoj i pametnoj mobilnosti“ s ciljevima, planom i jasnim mjerama da prometni sustav EU-a bude održiv, pametan i otporan. Spomenuta Strategija uključuje povećanje učinkovitosti prometnog sustava na način da se potiče multimodalni prijevoz tereta, automatizirana i povezana

multimodalna mobilnost, reguliranje cijena prijevoza koje će odražavati njihov utjecaj na okoliš i zdravlje, povećanje proizvodnje i uporabe održivih alternativnih goriva u prometu te smanjenje onečišćenja iz prometa.

U toj istoj Strategiji dani su konkretni ciljevi po etapama: za 2030. godinu predviđeno je da će u EU-u prometovati barem 30 milijuna vozila s nula emisija, da će 100 gradova EU-a biti klimatski neovisno, da će se diljem Europe udvostručiti željeznički promet, da bi kolektivna putovanja na relacijama manjim od 500 km trebala biti ugljično neutralna, da će u velikoj mjeri biti zastupljena automatizirana mobilnost i da će na tržištu biti plovila bez emisija. Nadalje, 2035. godine bi veliki zrakoplovi bez emisija bili spremni za tržište, a 2050. godine bi gotovo sva vozila prometovala bez emisija; teretni željeznički promet bi se udvostručio, a prometna mreža bi bila u potpunosti operativna, multimodalna i transeuropska (Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture RH, 2020).

## 2.6. „Od polja do stola“: osmišljavanje pravednog i zdravog prehrambenog sustava koji je prihvatljiv za okoliš

Strategijom „od polja do stola“ nastoji se pomoći Europi da postigne klimatski neutralan kontinent do 2050. g. prelaskom s trenutnog prehrambenog sustava EU-a ka održivom modelu. Uz sigurnost i opskrbu hranom, glavni ciljevi strategije su: osigurati dostatnu, hranjivu i cjenovno pristupačnu hranu; osigurati održivu proizvodnju hrane znatnim smanjenjem uporabe antimikrobnih sredstava, pesticida i gnojiva te fokusiranjem na ekološku poljoprivredu; promicati zdravu prehranu te održivu potrošnju hrane; smanjiti rasipanje hrane; iskorijeniti prijevare koje su povezane s hranom u opskrbnom lancu; povećanje dobrobiti za životinje.

U listopadu 2020. godine Vijeće je usvojilo zaključke o navedenoj strategiji u kojima se podupire razvoj europskog održivog prehrambenog sustava od faze proizvodnje hrane do faze potrošnje. Zaključci sadržavaju dogovor država članica EU-a da će osigurati: pristup cjenovno pristupačnoj i dostatnoj hrani; snažnu potporu i pravedan prihod za primarne proizvođače; konkurentnost poljoprivrede EU-a na svjetskoj razini (Europsko vijeće, 2020a).

Poljoprivredno-prehrambena industrija, kao jedna od glavnih gospodarskih grana EU-a, opskrbljuje više od 400 milijuna stanovnika hranom. Proizvodnja hrane je važna usluga i izvor prihoda. Poljoprivredno-prehrambeni sektor znatno djeluje na okoliš onečišćujući tlo, vodu i zrak, pridonoseći klimatskim promjenama, smanjenju bioraznolikosti, kao i prevelikoj potrošnji resursa te nedjelotvornoj raspodjeli, kao i razbacivanju viškova hrane dok približno trećina emisija stakleničkih plinova na svjetskoj razini dolazi iz poljoprivredno-prehrambenog sektora (Europska komisija, 2019b).

Osim toga, pandemija virusa COVID-19 potaknula je na razmišljanje o važnosti jakog i otpornog prehrambenog sektora kao i o međusobnoj povezanosti ekosustava, zdravlja, ograničenja planeta, lanaca opskrbe i načina potrošnje. Sve češće pojave elementarnih nepogoda poput poplava, suša i šumskih požara upozoravaju na ugroženost našeg prehrambenog sustava i na to da on treba postati održiviji i otporniji. (Europska komisija, 2020a).

Stoga EU nastoji ići ka promjeni načina proizvodnje i potrošnje hrane s ciljem smanjenja ekološkog otiska prehrambenih sustava, ojačanja njihove otpornosti na krize te osiguranja dostupnosti zdrave i cjenovno pristupačne hrane za današnje stanovništvo i buduće naraštaje. Strategija „od polja do stola“ je nova prilika za poboljšanje zdravlja, načina života i kvalitete okoliša. Stvaranje povoljnijeg prehrambenog okruženja doprinijet će poboljšanju kvalitete života i zdravlja te pomoći u smanjenju troškova povezanih sa zdravljem (Europska komisija, 2020a).

## 2.7. Očuvanje i obnova ekosustava i biološke raznolikosti

Zdrav ekosustav bitan je za kvalitetan život i preduvjet za pitku vodu, čist zrak i zdravu hranu. Treba spriječiti smanjenje biološke raznolikosti kako bi se suzbile bolesti i nametnici, regulirala klima te ublažile prirodne katastrofe. Da se u svijetu smanjuje biološka raznolikost, utvrđeno je u Globalnom izvješću o procjeni bioraznolikosti i ekosustavu objavljenom 2019. godine od strane Međunarodne znanstveno-političke platforme za biološku raznolikost i usluge ekosustava. To smanjenje biološke raznolikosti direktno utječe na iskorištavanje prirodnih resursa i promjenu klime, a uvjetovano je promjenom korištenja mora i zemljišta ([www.ipbes.net](http://www.ipbes.net)).

O prirodi ovisi više od polovine svjetskog BDP-a. Sektori koji ovise o prirodi uključuju poljoprivredu, prehrambenu industriju i građevinarstvo. Krizu izazvanu COVID-om treba što prije premostiti investiranjem u očuvanje okoliša vodeći računa o očuvanju ekosustava i bioraznolikosti. Povećavajući prekograničnu suradnju, države članice EU-a mogle bi učinkovitije obnoviti i zaštititi područja pokrivena tzv. „mrežom Natura 2000“ (Europska komisija, 2020b).

U tom smjeru potrebno je provoditi politike održivog pošumljavanja, očuvanja i obnove šuma u Europi kako bi se bolje apsorbirao CO<sub>2</sub>, a više proizvodio kisik, te kako bi se smanjile pojave i širenje šumskih požara. Također treba smanjiti uporabu gnojiva i pesticida u poljoprivredi, nastaviti smanjivati štetne utjecaje ribarstva na ekosustave te održivije upravljati pomorskim područjem, poput iskorištavanja energije iz obnovljivih izvora na moru (Europska komisija, 2019a).

## 2.8. Cilj nulte stope onečišćenja za netoksični okoliš

Borba protiv svih vrsta zagađenja i povratak na čist i netoksičan okoliš jedan je od ciljeva Europskog zelenog plana. Da bi se ostvario taj cilj, treba prije svega djelovati preventivno, raditi na sprječavanju zagađenja, ali i provoditi mjere za uklanjanje onečišćenja, kao i mjere za provedbu čišćenja. EU treba pratiti, sprječavati, prijavljivati i uklanjati onečišćenje vode, zraka, tla i potrošačkih proizvoda. Time će zaštititi svoje stanovnike i ekosustave. Iako su kemikalije dio svakodnevnog života i pridonose unaprjeđenju kvalitete našeg života i dobrobiti, mogu onečistiti okoliš i ugroziti naše zdravlje (Europska komisija, 2015).

Kao glavni rezultat Europskog zelenog plana, Komisija je u svibnju 2021. donijela „Akcijski plan za postizanje nulte stope onečišćenja zraka, vode i tla“. Ovaj plan, zajedno sa „Strategijom

o održivosti u području kemikalija“, vodi ka postizanju cilja nulte stope onečišćenja (Europska komisija, 2019c). U ovom su planu postavljeni ciljevi za smanjenje onečišćenja do 2030. godine kao i cilj tzv. „zdravog planeta za zdrave ljude“ do 2050. godine. To se posebno odnosi na poboljšanje kvalitete zraka za 55 %, na poboljšanje kvalitete vode tako da se smanji količina otpada i plastičnog otpada za 50 % i mikroplastike za 30 %, na poboljšanje kvalitete tla za 50 % smanjenjem uporabe kemijskih pesticida, smanjenjem za 25 % ugroženih ekosustava zbog onečišćenja zraka, smanjenjem za 30 % broja osoba koje su izložene buci uzrokovanoj prometom te smanjenjem od 50 % proizvodnje otpada (Europska komisija, 2021b).

### 3. FINANCIRANJE ZELENE TRANZICIJE

Neophodnom tranzicijom prema klimatskoj neutralnosti povećat će se dobrobit svih građana, ali i europska konkurentnost. Ipak, tranzicija će biti zahtjevnija za građane, sektore i regije koji se više oslanjaju na fosilna goriva. Upravo je njima namijenjena (solidarna i pravedna) potpora iz mehanizma za pravednu tranziciju kojim će se poticati ulaganja te iz kojeg će se izdvajati financijska i praktična potpora u vrijednosti od najmanje 1 bilijun eura (Europska komisija, 2020c).

Iz proračuna EU-a osigurat će se 503 milijarde eura za rashode za okoliš i klimu, uključujući izdatke za zaštitu okoliša u svim programima u skladu s ciljnom vrijednosti od 25 % za rješavanje klimatskih pitanja na način kako je predloženo za „Višegodišnji financijski okvir“ od 2021. do 2027. godine. Na taj način će se potaknuti dodatno nacionalno sufinanciranje za okoliš i klimu od 114 milijardi eura.

Fond *InvestEU* dodatno će potaknuti javna i privatna ulaganja u područje okoliša i klime za razdoblje 2021. – 2030. godine u iznosu od oko 279 milijardi eura, odnosno 30 % vrijednosti programa *InvestEU*. U okviru „Mehanizma za pravednu tranziciju“ mobilizirat će se ulaganja u iznosu od 100 milijardi eura u razdoblju od 2021. –2027. godine, što „ekstrapolirano“ na razdoblje od 10 godina daje iznos od 143 milijarde eura za omogućavanje pravedne tranzicije.

Iz Fonda za modernizaciju i Fonda za inovacije osigurat će se minimalno 25 milijardi eura za tranziciju klimatske neutralnosti. Navedeni fondovi nisu dio proračuna Europske unije, ali se djelomično financiraju od dražbi emisijskih jedinica u okviru sustava trgovanja emisijama (Europska komisija, 2020d).

#### 3.1. Plan ulaganja u održivu Europu

Za tranziciju Europe prema klimatski neutralnom gospodarstvu potrebna je politička obveza i velika ulaganja. Zeleni plan potvrđuje predane borbe protiv klimatskih promjena, a poduprijet je i planom financiranja. Sredstvima iz proračuna EU-a privući će se privatna sredstva za zelene projekte u cijeloj Europi te poduprijeti regije i građane koje će tranzicija najviše pogoditi. Odgovarajućim regulatornim poticajima povećat će se zelena ulaganja, a javnim tijelima i sudionicima na tržištu pomoći će se da prepoznaju i razviju takve projekte.

U borbi protiv klimatskih promjena upravo je priroda najvažniji saveznik jer je izvor bioraznolikosti, regulira klimu te pohranjuje i apsorbira ugljik u močvarnim područjima i šumama. Održivim i kružnim upravljanjem poboljšat će se životni uvjeti, održat će se zdrav okoliš, bio-proizvodi te održiva proizvodnja hrane i energije. Novi modeli koji podrazumijevaju klimatski prihvatljivo gospodarstvo zemljištem omogućit će povećanje dohotka za poljoprivrednike i šumare. Uredbom o prenamjeni i korištenju zemljišta te šumarstvu doprinijet će se obnovi narušenih ekosustava, održivoj proizvodnji hrane, otpornosti na klimatske promjene, promicanju biogospodarstva i očuvanju bioraznolikosti.

Održiva bioenergija doprinosi smanjenju i postupnom prestanku korištenja fosilnih goriva te ima izrazito važan utjecaj u postizanju klimatski neutralne EU do 2050. godine. Još 2018. godine postroženi su kriteriji održivosti jer su uvedene dodatne mjere za klimu i bioraznolikost. Tri godine kasnije kriteriji su se dodatno postrožili zbog zdravlja šuma, a neki od tih kriterija su (Europska komisija, 2021): a) zabrana nabave biomase za proizvodnju energije iz prašuma i močvarnih područja; b) od 2026. godine ukidanje potpore za šumsku biomasu za ona postrojenja koja su namijenjena isključivo za proizvodnju električne energije; c) sva postrojenja za proizvodnju toplinske i električne energije iz biomase dužna su poštovati minimalne pragove smanjenja emisija stakleničkih plinova; d) zabrana nacionalnih financijskih poticaja za proizvodnju energije iz trupaca za piljenje i trupaca za izradu furnira, panjeva i korijenja.

EU se obvezao provoditi „Program UN-a za održivi razvoj 2030.“ unutar i izvan granica EU-a te pomagati onim zemljama kojima je pomoć najpotrebnija. Spomenuti Program uključuje tri dimenzije održivog razvoja: ekonomsku, socijalnu i zaštitu okoliša.

Plan ulaganja za održivu Europu je program ulaganja za Europski zeleni plan kojim će se prikupljati privatna sredstva putem financijskih instrumenata, naročito putem programa *InvestEU*, te mobilizirati javna ulaganja. Kako je ranije spomenuto, ukupna ulaganja iznose najmanje bilijun eura. Sve države članice, sektori i regije moraju pridonijeti tranziciji. Određene regije bit će osobito pogođene i suočit će se sa značajnom socijalnom i gospodarskom transformacijom. Europski zeleni plan i njegov plan ulaganja mobilizirat će sredstva EU-a i razviti okvir za poticanje i olakšavanje privatnih i javnih ulaganja koja su potrebna kako bi se provela tranzicija ka klimatski zelenom, neutralnom, uključivom i konkurentnom gospodarstvu. Plan obuhvaća tri komponente (Europska komisija, 2020d):

1) **Financiranje** – u ovom desetljeću mobilizirat će se ulaganja koja su održivo prihvatljiva u vrijednosti od minimalno bilijun eura. Glavnu ulogu imat će Europska investicijska banka te će se za djelovanje u području klime i okoliša iz proračuna EU-a izdvojiti najveći dio do sad. Europska investicijska banka postat će Europska banka za klimu upravo zbog cilja da udvostruči svoj udio financiranja s 25 % na 50 % do 2025. godine, koji je namijenjen djelovanju u području klime te okolišne održivosti.

2) **Uvjeti pogodnosti** – dodjeljivat će se poticaji za preusmjeravanje i privlačenje ulaganja iz privatnog i javnog sektora. EU će davati prednost održivom financiranju i olakšati održiva ulaganja za javna tijela poticanjem implementacije zelene javne nabave i zelenog



proračuna. Također će pojednostaviti postupke za dobivanje državne potpore, posebice za regije u kojima je neophodno omogućiti pravednu tranziciju.

3) Praktična potpora – Europska komisija pružit će pomoć nositeljima projekata i javnim tijelima pri osmišljavanju, planiranju i provedbi održivih projekata.

### 3.2. Mehanizam za pravednu tranziciju

Mehanizam za pravednu tranziciju je najvažniji instrument za provođenje klimatski neutralnog gospodarstva. Premda će financijska pomoć biti potrebna svim regijama, kako je i definirano planom ulaganja, u okviru Mehanizma za razdoblje 2021. – 2027. godine, najmanje 100 milijardi eura će se mobilizirati za ublažavanje socioekonomskih posljedica tranzicije u najugroženijim regijama. Stimulirat će se potrebna ulaganja kako bi se pomoglo zajednicama i radnicima koji uvelike ovise o industriji fosilnih goriva. Glavni izvori financiranja mehanizma za pravednu tranziciju, a koji se podupire iz proračuna EU-a, su Fond za pravednu tranziciju, „Program za pravednu tranziciju u okviru programa *InvestEU*“ i „Instrument za kreditiranje u javnom sektoru“ uz uključivanje Europske investicijske banke.

#### 3.2.1. Fond za pravednu tranziciju

Države članice EU-a moraju zajedno s Europskom komisijom kreirati teritorijalne planove i njima utvrditi kojim teritorijima je pomoć potrebna kako bi mogle povući svoj dio sredstava iz Fonda za pravednu tranziciju, a za čije će se potrebe izdvojiti 7,5 milijardi eura. Iz Fonda za regionalni razvoj i Europskog socijalnog fonda plus dostupno im je još više sredstava, a omogućit će se i dodatna sredstva na nacionalnoj razini u ukupnoj vrijednosti od 30 do 50 milijardi eura. Bespovratna sredstva iz ovoga Fonda namijenjena su ponajprije regijama. Potpora će se isplaćivati radnicima za razvoj kompetencija i vještina za tržište rada budućnosti, a novoosnovanim poduzećima i inkubatorima pomoći će u kreiranju novih gospodarskih prilika. Poticat će se i ulaganja u prijelaz na čistu energiju, npr. ulaganja u energetske učinkovitost. Osim navedenih 7,5 milijardi eura, Komisija predlaže dodatna sredstva od 2,5 milijardi eura u okviru dugoročnog proračuna EU-a te 30 milijardi eura iz instrumenta *Next Generation EU*. Ukupan iznos Fonda za pravednu tranziciju iznosit će 40 milijardi eura. Sredstva će se koristiti za ublažavanje socioekonomskih posljedica za najugroženije regije uzrokovane zelenom tranzicijom. Ulaže se u budućnost navedenih regija, i to putem pomaganja malim i srednjim poduzećima, podupiranja prekvalifikacija radnika te diversifikacijom gospodarske aktivnosti (Europska komisija, 2020e).

Potpore će biti dostupne svim državama članicama, a najviše će se izdvajati za regije koje imaju više emisije ugljika kao i regije u kojima je značajan udio stanovništva zaposlen upravo u industriji fosilnih goriva. Kao što je spomenuto, članice EU-a moraju sastaviti teritorijalne planove za razdoblje do 2030. godine i utvrditi one teritorije kojima je potpora potrebna. Upravo u tim planovima utvrdit će se najbolji načini rješavanja ekoloških, socijalnih i gospodarskih problema. Mehanizmom za pravednu tranziciju građani će biti zaštićeni kroz

mogućnosti prekvalifikacija, olakšavanjem zapošljavanja u sektorima u tranziciji i u novim sektorima, ulaganjima u borbu protiv energetske siromaštva, poboljšanjem energetske učinkovitosti stanovanja, olakšavanjem pristupa sigurnoj, čistoj i cjenovno pristupačnoj energiji.

Kada govorimo o poduzećima, ona će biti zaštićena kroz omogućavanje atraktivnih uvjeta za ulagače iz privatnog i javnog sektora, zatim kroz investiranje u osnivanje novih te malih i srednjih poduzeća, omogućit će se jednostavniji pristup financijskoj potpori i zajmovima te ulaganju u inovacijske i istraživačke aktivnosti. Nadalje, omogućit će se tranzicija prema tehnologijama koje imaju nisku razinu emisija ugljika. Što se tiče država članica EU-a i regija, doći će do otvaranja radnih mjesta u „zelenom gospodarstvu“, ulaganja u obnovljive izvore energije, unapređenja energetske infrastrukture, osnaživanja digitalne povezanosti, ulaganja u održivi javni prijevoz. Omogućit će se pružanje tehničke podrške i pristupačnih zajmova javnim lokalnim tijelima te tranzicija za aktivnosti s niskim razinama emisija ugljika koje su otporne na klimatske promjene. (Europska komisija, 2020f).

### 3.2.2. Program *InvestEU*

U lipnju 2018. godine predložen je program *InvestEU* kao dio (budućeg) dugoročnog proračuna EU-a. Ovaj je Program ujedno i dio Europskog zelenog plana te ga i nadopunjuje. Cilj Programa je pridobiti ulaganja upravo iz privatnog sektora, obuhvaćajući ulaganja u promet i održivu energiju, kako bi se u tim sektorima omogućili novi izvori rasta. Ovim Programom mobilizirat će se 30 % ulaganja za projekte koji su povezani s okolišem i klimom. Ujedno se doprinosi i Mehanizmu za pravednu tranziciju na način da se u okviru ovog Programa mobiliziraju održiva ulaganja u iznosu od 45 milijardi eura u regijama koje su tranzicijom najviše pogođene. Program će imati važnu ulogu i u promoviranju održivih praksi kod privatnih i javnih investitora na način da će se postaviti kriteriji za nadgledanje ulaganja koji su povezani s klimom i procjenu utjecanja takvih projekata na društvo i okoliš.

Program *InvestEU* služi za pružanje savjetodavne i tehničke pomoći posredovanjem savjetodavnog centra. Time će se privatnim i javnim pokroviteljima projekata omogućiti razvoj, utvrđivanje i provedba zelenih ulaganja. Portal *InvestEU* će pružati jednostavan i besplatan internetski alat kojim će se poduzećima i promotorima projekata iz EU-a, a koji su u potrazi za financiranjem, omogućiti umrežavanje i vidljivost s ulagačima iz cijelog svijeta (Europska komisija, 2020c). Potpora koja je usmjerena na gospodarski održiva ulaganja javnih i privatnih subjekata provodit će se putem financijskih proizvoda programa *InvestEU* koje predlože provedbeni partneri tog programa kao što su nacionalne razvojne banke ili npr. Europska investicijska banka. Smjernice za ulaganja za program *InvestEU* će uključivati odjeljak o programu za pravednu tranziciju te načinima na koji se on provodi (Europska komisija, 2020e).

### 3.2.3. Kreditiranje javnog sektora

Instrumentom za kreditiranje javnog sektora omogućit će se bespovratna sredstva u iznosu od 1,5 milijardi eura iz proračuna EU-a s ciljem da se financijskim partnerima omogućiti davanje potpore onim projektima koji doprinose prevladavanju izazova u aspektu

tranzicije. Europska investicijska banka, jedan od financijskih partnera, izdat će zajmove od 10 milijardi eura koji će mobilizirati ulaganja u vrijednosti 25 – 30 milijardi eura za najpogodnije regije (Europsko vijeće, 2020b).

Komponentu zajmova u tom instrumentu osiguravat će Europska investicijska banka, a komponentu bespovratnih sredstava Europska komisija u skladu sa svojim politikama, pravilima i postupcima. Sastavnice bespovratnih sredstava bit će raspoložive za prihvatljive projekte u državama članicama EU-a putem tzv. „nacionalnih omotnica“ koje će biti izdvojene do prosinca 2024. godine (Europska komisija, 2020e). Također, Komisija će preko platforme za pravednu tranziciju pružati tehničku podršku ulagačima i državama članicama EU-a te će uključiti lokalna tijela, nevladine organizacije i socijalne partnere.

Zemljopisna pokrivenost ovim Instrumentom obuhvatit će projekte u regijama koje imaju odobrene planove za pravednu tranziciju, ali i one projekte od kojih spomenute regije imaju direktnu korist. Pružanje potpora obuhvaća širok raspon, od prometne i energetske infrastrukture, mjesnih toplinskih mreža, obnovu zgrada, sve do socijalne infrastrukture. Drugi sektori mogu također biti uključeni. U okviru Instrumenta za kreditiranje javnog sektora bit će financirani oni projekti u kojima se ne stvaraju dovoljni vlastiti prihodi i koji se ne bi financirali po tržišnim uvjetima te će to biti nadopuna proizvodima ponuđenima u okviru fonda *InvestEU* (Europska komisija, 2020c). Kompletna ulaganja u okviru Instrumenta za kreditiranje u javnom sektoru moraju biti u suglasju s politikama, pravilima i postupcima kreditiranja Europske investicijske banke te se moraju provoditi na temelju teritorijalnih planova za pravednu tranziciju.

#### 4. BUDUĆNOST EU-a (I POZICIJA RH)

Pandemija virusa COVID-19 ukazala je na povezanost između degradacije okoliša, zdravlja ljudi i utjecaja klimatskih promjena. Učinci klimatskih promjena već sada utječu na zdravlje, živote i egzistenciju svih, posebno najugroženijih slojeva stanovništva. Oporavak nakon pandemije trebao bi biti prilika za stvaranje zelenijih društava te gospodarstava.

NextGenerationEU je privremeni instrument za poticanje oporavka EU-a za koji je izdvojeno više od 800 milijardi eura kako bi se otklonile neposredne socijalne i gospodarske štete prouzročene pandemijom virusa COVID-19. Ujedno je najveći paket poticaja koji je ikad financiran u Europi. Poboljšana fleksibilnost mehanizama omogućit će interveniranje u nepredvidljivim okolnostima. Navedeno implicira da je proračun namijenjen i (potencijalno) nestabilnoj budućnosti, a ne samo trenutnim okolnostima.

Glavni elementi ovoga instrumenta su modernizacija putem inovacija i istraživanja unutar programa „Obzor Europa“, zatim digitalne i klimatske tranzicije unutar Fonda za pravednu tranziciju, programa „Digitalna Europa“ te otpornosti i pripravnosti u okviru Mehanizma za oporavak i otpornost, sustava „RescEU“ i zdravstvenog programa „EU za zdravlje“. Posebna pozornost je usmjerena ka modernizaciji tradicionalnih politika, poput borbe protiv klimatskih promjena, zaštite bioraznolikosti i rodne neravnopravnosti, te zajedničkoj poljoprivrednoj i kohezijskoj politici da bi se što više povećao njihov doprinos prioritetima Unije ([www.europa.eu](http://www.europa.eu)).

Zajedničko ulaganje od spomenutih 800 milijardi eura odnosi se na sljedeće aktivnosti:

### **Neka bude zeleno**

*NextGenerationEU* omogućuje financijska sredstva za potrebe ulaganja u nove tehnologije koje su prihvatljive za okoliš poput korištenja javnog prijevoza i zelenijih vozila, poboljšanja energetske učinkovitosti svih javnih prostora i stambenih objekata. Neophodno je očuvati prirodni okoliš i umanjiti količine otpada (pogotovo plastičnog otpada), oživjeti staništa pčela i zasaditi značajne količine drveća te unaprijediti kvalitetu mora, rijeka i voda, podrediti poljoprivredu zahtjevima okoliša te uzgajati zdraviju hranu, povećati korištenje energije iz obnovljivih izvora.

Europa bi trebala biti lider u aspektu klime, a tome svaki građanin može doprinijeti recikliranjem i ponovnim korištenjem proizvoda, upotrebom javnog prijevoza ili vožnje biciklom, upotrebom rabljene robe, izborom prehrane sa smanjenim količinama mesa i sl.

### **Neka bude digitalno**

Budućnost Europe temeljit će se na tehnologiji; upravo zato je ovo digitalno desetljeće EU-a. Instrumentom *NextGenerationEU* bit će omogućen daljnji razvitak umjetne inteligencije (koja će pridonijeti unapređenju obrazovanja, prometa i zdravstva te borbi protiv klimatskih promjena), pametnih i učinkovitijih gradova, pristupa 5G mreži te ultrabrzom širokopojasnom internetu na području cijelog EU, sigurne *online* kupovine, digitalnog identiteta (koji omogućuje lakši pristup internetskim uslugama – elektronička osobna iskaznica).

Europa financijski podupire edukacijske programe za osposobljavanja i unapređenje digitalnih vještina za sve dobne skupine, olakšava malim i srednjim poduzećima poslovanje na internetu te povećava dostupnost e-obrazovanja.

### **Neka bude zdravo**

Pandemija virusa COVID-19 potresla je svijet na razne načine, bilo utjecajem na zdravstveno i duševno stanje ili socijalni život. Sada se namjerava stvoriti zdravija i sigurnija Europa te se bolje pripremiti za svaku potencijalnu buduću krizu. U tom kontekstu, instrumentom *NextGenerationEU* osigurat će se angažman svih država Europe radi zaštite zdravlja, moderniziranje zdravstvenog sustava u svim bolnicama EU-a kako bi imale bolji pristup medicinskoj opremi i novoj tehnologiji, sredstva za subvencioniranje usavršavanja medicinskih i zdravstvenih djelatnika diljem Europe, investiranje u istraživanje i novitete za razvoj cijepljenja i dijagnosticiranja te liječenja bolesti koje ne uključuju samo COVID-19.

### **Neka bude snažno**

Primarni zadatak je stvoriti otporniju i snažniju Europu, a korištenjem instrumenta *NextGenerationEU* osigurat će se podrška naukovanju i daljnjem obrazovanju, osiguranje bespovratnih sredstava zajmova mladim poduzetnicima, poticanje na daljnje školovanje u području znanosti i tehnologije (koja otvara vrata zelenim i digitalnim radnim mjestima budućnosti).

Europa pridonosi stabiliziranju mnogih sektora. Primjerice, povisuje potpore za sektore turizma te umjetnosti i kulture na području cijele Unije i stimulira digitalizaciju i njihovu održivost.

### **Neka bude jednako**

Osnovni zadatak je omogućiti jednake pogodnosti za sve građane Europe te podupirati raznolikost u svim aspektima. Instrument *NextGenerationEU* osigurat će osnaživanje žena te promicanje i razvijanje rodne ravnopravnosti, borbu protiv svih diskriminacija i zaštita prava LGBTIQ+ zajednice, unapređenje prava EU-a u području govora i zločina iz mržnje, borbu protiv ksenofobije te svih oblika rasizma.

Ravnopravnost uključuje jednake socijalne i gospodarske mogućnosti. Korištenjem instrumenta *NextGenerationEU* uvećat će se tendencija zapošljavanja osoba s invaliditetom te osoba koje žive na siromašnim, udaljenim ili ruralnim područjima, većem broju ljudi osigurat će se pristojni i odgovarajući uvjeti stanovanja te će se ulagati u uključivo obrazovanje djece bez obzira na njihovo podrijetlo, situaciju ili posebne potrebe.

Uzročnici gubitka biološke raznolikosti i klimatskih promjena su globalni i nije moguće njihovo rješavanje unutar nacionalnih okvira. Samostalnim djelovanjem EU-a nije moguće ostvarivanje namjera Zelenog plana. Da bi motivirala svoje partnere i susjede za održivi razvoj, EU se može poslužiti svojom kompetentnošću, utjecajem te financijskom potporom. Nastavit će s ulaganjem dodatnih napora u izgrađivanje saveza s istomišljenicima te osvješćivanje neupućenih i indiferentnih (Europska komisija 2019a).

Prema Mačkić, Matutinović i Recher (2020), u kontekstu ekonomske dimenzije održivosti, iskustvo s virusnom pandemijom COVID-19 pokazalo je svu slabost deindustrijalizirane hrvatske ekonomije koja se od svoje samostalnosti pretežno oslanjala na turizam i druge uslužne djelatnosti. Zanimarivanje industrije ne predstavlja samo rizik gubitka tehničkih i tehnoloških kompetencija, već i ovisnost o međunarodnoj trgovini u funkcioniranju svih ekonomskih sektora – sve do zadovoljavanja primarnih potreba stanovništva – što se u rizičnim situacijama, npr. u slučaju dugotrajne pandemije ili međunarodnih trgovinskih ili vojnih sukoba, može pretvoriti u problem nacionalne sigurnosti. Vizija Republike Hrvatske prvenstveno treba odgovoriti na pitanje koji je njezin ekonomski identitet – agresivna ili atraktivna destinacija, odnosno destinacija u kojoj se kao cilj postavlja rast dohotka ili rast zaposlenosti? Socijaldemokratski odgovor na tu dilemu je jasan i uvijek je isti – zaposlenost. Danas tome pridodajemo i kako izvor porasta zaposlenosti mora uzeti u obzir i okolišnu komponentu. Ovo je desetljeće u kojemu ćemo (tj. trebali bi) osigurati bioraznolikost, zaustaviti trendove u klimatskim promjenama i postaviti temelje održivijim modelima proizvodnje, potrošnje, razmjene i raspodjele oskudnih dobara. Ako je vizija Hrvatske kao moderne, inovativne, otvorene, uključive, zdrave, zelene, sigurne i održive ekonomije, to onda podrazumijeva i određene korake u tom procesu. Prvi je navođenje ciljeva okolišne, društvene i ekonomske transformacije:

1. Prevencija i obrazovanje ekonomskih subjekata je prvi korak u uspješnoj regulatornoj funkciji države koja kao cilj postavlja stvaranje okvira u kojemu će ishodi biti društveno poželjni.
2. Fiskalnom politikom odrediti optimalnu strukturu oporezivanja koja bi potaknula rast produktivnosti resursa i osigurala društvenu i okolišnu pravednost u transformacijskom procesu.
3. Pametnom državnom regulacijom osigurati: dekarbonizaciju i povećanje energetske efikasnosti u potrošnji, optimalnu energetske tranziciju (decentralizaciju proizvodnje energije na manje jedinice i državnu potporu u troškovima proizvodnje), financiranje istraživanja i razvoja tehnologija usmjerenih na skladištenje energije, institucionalne poticaje (subvencije i porezne olakšice) usmjerene na smanjenje otpada i implementaciju cirkularne ekonomije, sprječavanje energetskog siromaštva stanovništva.
4. Aktivnom industrijskom politikom poticati domaće investicije u razvoj biotehnoloških znanja i proizvoda potrebnih za prilagođavanje poljoprivrednih kultura klimatskim promjenama, stvaranje klastera u proizvodnji hrane, funkcionalni razvoj prerađivačke industrije u domeni proizvodnje hrane.
5. „Više (EU) je bolje“: međusektorska i međunarodna suradnja unutar jedinstvenog europskog tržišta osigurava prelazak s linearne na cirkularnu ekonomiju.
6. Dekarbonizacija prijevoza (vlak i bicikl) kao budućnost te okolišno i društveno prihvatljiv oblik prijevoza.

Vijeće EU-a dalo je određene preporuke Hrvatskoj koje se odnose na jačanje kapaciteta za provedbu i pripremu propisa, sprečavanje korupcije te učinkovit, stabilan i predvidljiv regulatorni i pravni sustav koji osigurava i omogućuje mehanizme za rješavanje sporova. Preduvjet za provedbu Zelenog plana u Hrvatskoj, odnosno za tranziciju prema prosperitetnom i pravednom društvu s konkurentnim, resursno efikasnim i modernim gospodarstvom, je provedba navedenih preporuka. Uključivanje metoda Europskog zelenog plana u Hrvatski program oporavka moglo bi u konačnici potaknuti gospodarski razvoj i inovacije (Europska komisija 2020. g.).

## 5. ZAKLJUČAK

Problemi globalne ekonomije i ekoloških problema sežu daleko u povijest. Snažan tehnološki rast i razvoj znanosti ubrzavaju i povećavaju proizvodnju i produktivnost što dovodi do sve većeg korištenja i iscrpljivanja prirodnih resursa. Globalni ekonomski rast zanemaruje okoliš i ljudsko zdravlje te se temelji na iscrpljivanju prirodnih resursa što dovodi do ekološke neravnoteže. Makroekonomski značaj energije u ekonomskoj literaturi prilično je zastavljen. Važnost energije za ekonomski rast i gospodarsku aktivnost je neosporna.

Održivi razvoj u ekonomiji odnosi se na postizanje gospodarskog rasta i gospodarske učinkovitosti. Ekološka održivost uključuje razvoj koji uvažava sposobnost okoliša da prihvati iscrpljivanje prirodnih resursa i onečišćenje. Društvena održivost ostvaruje se postizanjem zadovoljavajuće razine životnog standarda. Što se tiče ciljeva održivog razvoja, isti trebaju počivati na odgovornosti prema okolišu, gospodarskoj učinkovitosti te socijalnom napretku. Kako bi EU realizirao svoj cilj postizanja klimatske neutralnosti, ponajprije je potrebno dekarbonizirati energetske sustav. Gotovo 75 % emisija stakleničkih plinova u EU-u izvor su uporabe energije i proizvodnje u gospodarskim segmentima. Zato je nužno razviti energetske sektor koji se temelji na obnovljivim izvorima energije uz postepeno ukidanje uporabe ugljena te dekarbonizaciju plina. U borbi protiv klimatskih promjena upravo je priroda najvažniji saveznik jer je izvor bioraznolikosti, regulira klimu te pohranjuje i apsorbira ugljik. Održivim i kružnim upravljanjem poboljšat će se životni uvjeti, održati zdrav okoliš te održiva proizvodnja hrane i energije. Upravo u najpogođenijim regijama, mehanizam za pravednu tranziciju bit će usredotočen na gospodarske i socijalne troškove tranzicije. U sklopu mehanizma financirat će se različiti projekti poput novih radnih mjesta, prekvalifikacije za nezaposlene koji su ostali bez posla uslijed tranzicije, potpore poduzećima, ulaganja u obnovljive izvore energije i održivi prijevoz, obnove zgrada. Uzročnici klimatskih promjena i gubitka biološke raznolikosti globalni su i nije moguće njihovo rješavanje unutar nacionalnih okvira. Da bi motivirao svoje partnere i susjede za održivi razvoj, EU se može poslužiti svojom kompetentnošću, utjecajem te financijskom potporom.

Pandemija virusa COVID-19 pokazala je povezanost između degradacije okoliša, zdravlja ljudi i utjecaja klimatskih promjena. Učinci klimatskih promjena već sada utječu na zdravlje, živote i egzistenciju svih, posebno najugroženijih slojeva stanovništva. Oporavak nakon pandemije trebao bi biti prilika za stvaranje zelenijih društava te gospodarstava.

## LITERATURA

1. Europska komisija (2015). *Okoliš – sprečavanje onečišćenja*, [https://ec.europa.eu/environment/basics/health-wellbeing/preventing-pollution/index\\_hr.htm](https://ec.europa.eu/environment/basics/health-wellbeing/preventing-pollution/index_hr.htm) (21. 8. 2021.)
2. Europska komisija (2019a). *Komunikacija Komisije Europskom parlamentu, Europskom vijeću, Europskom gospodarskom i socijalnom odboru i Odboru regija – Europski zeleni plan*, [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0019.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0019.02/DOC_1&format=PDF) (6. 7. 2021.)
3. Europska komisija (2019b). *Communication from the Commission – The European Green Deal*, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1588580774040&uri=CELEX:52019DC0640> (6. 6. 2021.)
4. Europska komisija (2019c). *Clean energy for all Europeans*, <https://data.europa.eu/doi/10.2833/21366> (5. 9. 2021.)
5. Europska komisija (2020a). *Komunikacija Komisije Europskom parlamentu, Vijeću, Europskom gospodarskom i socijalnom odboru i Odboru regija – Strategija „od polja do stola“*, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0381&from=EN> (5. 9. 2021.)
6. Europska komisija (2020b). *Communication from the Commission – EU Biodiversity Strategy for 2030*, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1590574123338&uri=CELEX%3A52020DC0380> (10. 9. 2021.)
7. Europska komisija (2020c). *Što su europski zeleni plan i mehanizam za pravednu tranziciju?*, [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hr/qanda\\_20\\_24](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hr/qanda_20_24) (4. 6. 2021.)
8. Europska komisija (2020d). *Komunikacija Komisije Europskom parlamentu, Europskom vijeću, Europskom gospodarskom i socijalnom odboru i Odboru regija – Plan ulaganja za održivu Europu*, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0021&from=EN> (1. 8. 2021.)
9. Europska komisija (2020e). *EU-ov proračun za oporavak: Pitanja i odgovori o mehanizmu za pravednu tranziciju*, [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hr/qanda\\_20\\_931](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hr/qanda_20_931) (15. 7. 2021.)
10. Europska komisija (2020f). *Mehanizam za pravednu tranziciju: nitko neće biti zapostavljen – Europski zeleni plan*, [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/attachment/860447/just\\_transition\\_mechanism\\_hr.pdf.pdf](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/attachment/860447/just_transition_mechanism_hr.pdf.pdf) (25. 6. 2021.)
11. Europska komisija (2020g). *Projekti za zeleno gospodarstvo koje financira EU*, <https://data.europa.eu/doi/10.2775/363356> (14. 8. 2021.)
12. Europska komisija 2021, *Održivo iskorištavanje naših prirodnih resursa*, [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/attachment/869839/Nature\\_factsheet\\_HR.pdf](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/attachment/869839/Nature_factsheet_HR.pdf). (29. 8. 2021.)

13. Europski parlament (2020). *Impact of the coronavirus crisis on climate action and the European Green Deal*, [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS\\_BRI\(2020\)649370](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS_BRI(2020)649370) (10. 9. 2021.)
14. Europsko vijeće (2020a). *Vijeće dalo prioritet mjerama za održive prehrambene sustave: zaključci o strategiji „od polja do stola”*, <https://www.consilium.europa.eu/hr/press/press-releases/2020/10/19/council-prioritises-actions-for-sustainable-food-systems-conclusions-on-the-farm-to-fork-strategy/> (26. 8. 2021.)
15. Europsko vijeće (2020b). *Pravedan prijelaz na klimatsku neutralnost – Vijeće usuglasilo stajalište o novom instrumentu za kreditiranje u javnom sektoru*, <https://www.consilium.europa.eu/hr/press/press-releases/2020/10/21/just-transition-towards-climate-neutrality-council-agrees-its-position-on-new-public-sector-loan-facility/> (15. 7. 2021.)
16. Europsko vijeće (2021). *Europski propis o klimi: Vijeće i Parlament postigli privremeni dogovor*, <https://www.consilium.europa.eu/hr/press/press-releases/2021/05/05/european-climate-law-council-and-parliament-reach-provisional-agreement/> (12. 7. 2021.)
17. Mačkić, V., Matutinović, I., Recher, V. (2020). *Održivi razvoj u Hrvatskoj i Europski zeleni plan*, <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/kroatien/17221.pdf> (12. 1. 2022.)
18. Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture RH (2020). *Strategija održive i pametne mobilnosti*, <https://mmpi.gov.hr/vijesti-8/informacija-strategija-odrzive-i-pametne-mobilnosti/22500> (9. 9. 2021.)
19. Munta, M. (2020). *The European Green Deal: A game changer or simply a buzzword*, [https://www.bib.irb.hr/1064244/download/1064244.Munta\\_GREEN\\_DEAL\\_analysis.pdf](https://www.bib.irb.hr/1064244/download/1064244.Munta_GREEN_DEAL_analysis.pdf) (30. 8. 2021.)
20. Obzor Europa 2020, *Europski zeleni plan*, <https://www.obzoreuropa.hr/nadopunjavajuci-programi/europski-zeleni-plan> (28. 5. 2021.)
21. [https://europa.eu/next-generation-eu/index\\_hr](https://europa.eu/next-generation-eu/index_hr) (11. 1. 2022.)
22. <https://ipbes.net/news/ipbes-global-assessment-preview> (23. 8. 2021.)



**YLLI SALLAHU**, Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet Rijeka, Rijeka,  
Republika Hrvatska, student

**PAVLE JAKOVAC**, Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet Rijeka, Rijeka,  
Republika Hrvatska

## NAFTNI ŠOKOVI: RETROSPEKTIVA I SADAŠNJE STANJE<sup>30</sup>

### Sažetak

Nafta je energent (prirodni izvor energije u obliku fosilnih goriva) koji ima iznimnu važnost i čini glavni resurs današnjeg industrijskog i globalnog funkcioniranja. Mnogi ju stoga nazivaju *crnim zlatom* jer je njena globalna vrijednost enormna i njeni se destilati (benzin, ulje za grijanje, dizel, kerozin) koriste u različite svrhe. S ekonomskog aspekta nafta je centar interesa svjetske industrije. Nafta je danas najvažniji izvor energije i proizvod koji je od strateške važnosti za cijeli svijet, zbog čega ju se naziva *crnim zlatom*. Taj naziv potječe od njenog utjecaja koji nadilazi područje energetike. Nafta je predmet rasprava između mnogih zemalja i ima velik utjecaj u geopolitičkim odnosima zemalja koje su veliki proizvođači nafte, a bila je i uzrok mnogih ratova i kriza u svijetu. Ono što je uvelike utjecalo na tržište nafte kroz godine su razni naftni šokovi od kojih je prvi bio 1973. godine. Svaki je naftni šok doveo do padova i varijacije u cijenama, promjena u ponudi i potražnji, a svjetska gospodarstva morala su se nositi s tim posljedicama i riješiti problem cijena nafte kako bi se iste stabilizirale. Generalno je moguće zaključiti da su naftni šokovi uglavnom bili uzrokovani raznim političkim uzrocima, a svaki je ostavio određene posljedice na svjetska gospodarstva. Vremena velikih naftnih šokova (barem zasad) su iza nas. Međutim, nepredviđen događaj poput pandemije koronavirusa može dovesti, i zaista je doveo, do novih (globalnih) poremećaja.

**Ključne riječi:** naftni šokovi, (politički) uzroci, COVID-19

### 1. UVOD

Nafta kao tekuća prirodna tvar koja se nalazi u Zemljinoj kori naziva se još i *crnim zlatom*, što ukazuje na njenu globalnu vrijednost. Nafta je najvažniji izvor energije i jedan od najznačajnijih strateških proizvoda današnjice. Njena primjena započela je od sredine 19. stoljeća kada je usavršen postupak za dobivanje petroleja koji je dugo bio upotrebljavan za rasvjetu. Nakon toga, industrijskom revolucijom i razvojem motora s unutarnjim izgaranjem, započela je i značajna primjena naftnih destilata. U ekonomskom smislu, *crno zlato* je od velikog značaja za svjetske industrije i ekonomije jer utječe na funkcioniranje cjelokupnog

<sup>30</sup> Rad je nastao na temelju završnog rada „Naftni šokovi i utjecaj na ekonomiju“ koji je student Ylli Sallahu izradio samostalno pod mentorstvom izv. prof. dr. sc. Pavla Jakovca. Ovaj rad je financiran u okviru projektne linije ZIP UNIRI Sveučilišta u Rijeci za projekt ZIP-UNIRI-130-7-20.

gospodarstva kao jedan od glavnih izvora energije. Zemlje proizvođači nafte imaju veliku moć u geopolitičkim odnosima, a želja za kontrolom nad izvorima nafte često je bila uzrokom ratova i kriza u svijetu. Samim time, nekoliko naftnih šokova koji su zadesili svjetsko gospodarstvo uvelike su utjecali na ekonomske posljedice koje su države diljem svijeta još dugo godina nakon rješavale. Svi naftni šokovi bili su izazvani političkim događajima pa ih je bilo potrebno riješiti kako bi gospodarstva što je manje moguće osjetila posljedice (Hrkalović, 2020).

U teorijskom i empirijskom smislu istraživanja su potvrdila vezu između rasta cijena nafte i usporavanja ekonomskog rasta te povećanja inflacije. Šok ponude nafte (neovisno o tome radi li se o porastu cijene ili problemima u nabavi) utjecat će na proizvodnju, stopu ekonomskog rasta, trgovinsku bilancu i vanjski dug. Drugim riječima, porast cijena nafte i ostalih energenata kratkoročno vodi porastu razine cijena u zemlji jer su poduzeća prisiljena povećavati cijene svojih proizvoda/usluga zbog viših troškova proizvodnje. Rast cijena smanjuje osobnu potrošnju, a time i agregatnu potražnju, te smanjuje domaći proizvod. U takvim uvjetima poduzeća su sklona reducirati svoje investicijske planove. Nadalje, porast cijena energenata vrši pritisak i na nominalne nadnice te povećava prirodnu (strukturnu) stopu nezaposlenosti. Porast prirodne stope nezaposlenosti utječe na smanjenje prirodne stope zaposlenosti što dovodi do istovjetnog smanjenja prirodne razine domaćeg proizvoda. Energetski šokovi utječu i na preraspodjelu dohotka od zemalja uvoznica prema zemljama izvoznicama energije uslijed promjena u uvjetima razmjene. Nadalje, više cijene nafte mogu voditi višim kamatnim stopama, što može voditi ka početku recesije. Porast kamatne stope potiče aprecijaciju domaće valute; to dodatno stvara pritisak na smanjenje izvoza. Dodatni problem javlja se kod onih (malih) ekonomija koje ne raspolažu energetskim resursima, odnosno koje ovise o uvozu energije. Što je pak veća izloženost uvozu energije iz što manje dobavnih pravaca, povećava se i ranjivost energetskog sustava (Vlahinić Lenz, Žiković i Gržeta, 2019).

Sukladno tome, ovaj je rad koncipiran na sljedeći način. Nakon uvodnih napomena slijedi drugi dio u kojemu je predočena povijest otkrića i eksploatacije nafte. Potom slijedi treći dio u kojemu je stavljen naglasak na pregled i uzroke naftnih šokova tijekom 20. stoljeća. U četvrtom dijelu analizirat će se naftne krize početkom 21. stoljeća kao i utjecaj COVID-19 pandemije na cijenu nafte. U posljednjem, petom dijelu iznesena su zaključna razmatranja.

## 2. POVIJEST OTKRIĆA I EKSPLOATACIJE NAFTE

Nafta je sirovina koja nastaje iz biljaka i životinja koje su živjele na Zemlji prije mnogo milijuna godina u vodi. Najprije su se prije 300 – 400 milijuna godina ostaci životinja i biljaka počeli taložiti na dnu oceana. S vremenom ih je prekrilo veliki sloj pijeska i mulja (prije 50 – 100 milijuna godina) koji su stvarali velike pritiske i visoke temperature (Vlahinić Lenz, Žiković i Gržeta, 2019; Gelo, 2010). Pri takvim uvjetima su nastali nafta i zemni plin. Do nalazišta nafte danas se dolazi kroz debele slojeve pijeska, mulja i stijena. Da bi se nafta mogla otkriti, potrebno je provesti znanstveno istraživanje sastava stijena prema kojemu se

može utvrditi postoji li nalazište nafte ili ne. Prilikom bušenja i transporta mora se jako paziti kako ne bi došlo do otjecanja nafte u okoliš. Razvojem tehnologije povećala se preciznost pronalaska nafte za koju je sada potrebno manje bušotina, a od 1990. godine vrijedi zakon da svaki novoizgrađeni tanker mora imati tzv. „dvostruko dno“ (oplatu) kako bi se spriječio izljev nafte u more prilikom havarije. Unatoč poboljšanju tehnologija, ekološke nesreće se i dalje događaju (Zupičić, 2019).

Nafta se može pronaći zbijena u stijeni u sitnim porama između stijena pod velikim pritiskom. Sitne kapljice nafte naviru kroz bušotinu zbog pritiska pa se zbog toga nekada događalo da se velike količine nafte razliju oko bušotine. Primarna proizvodnja nafte se može podijeliti na dvije faze eksploatacije (Zupičić, 2019): 1) prirodni pritisak tjera naftu van kroz bušotinu i 2) naftne kompanije pumpaju naftu iz bušotine. Poslije toga se u bušotini nalazi oko 75 % početne količine nafte. Naftne kompanije preplavljaju nalazišta nafte vodom te kroz drugu bušotinu pumpaju vodu u nalazište pri čemu ispiru dio preostale nafte. Tako se dobije oko 15 % početne količine nafte, a u nalazištu ostaje oko 60 % nafte. Tijekom 1930. godine na području istočnog Teksasa Columbus Joiner je pronašao veliko istočnoteksaško naftno polje koje se proteže 45 milja u dužinu i 10 milja u širinu. Otkriće nafte u Teksasu bio je pokušaj prevare jer se tada vjerovalo da na tom području nema nafte. Početkom 1930-ih godina cijena jednog barela nafte je iznosila oko 1\$, a nakon otkrića istočnoteksaškog polja nafte šest mjeseci kasnije cijena barela nafte pala je na oko 15 centi. Teksas i Oklahoma imali su slogan „dolar po barelu“ čime su željeli vratiti cijenu nafte. Polovicom 1930.-ih godina tekasaški guverner je poslao tekasašku policiju i Nacionalnu gardu u istočni Teksas kako bi zaustavili proizvodnju nafte. Uspjeli su u tom pothvatu, a tekasaška Railroad Commission je uz pomoć drugih država i savezne vlade kontrolirala proizvodnju nafte tako što je ograničila broj dana u godini kada bušotine smiju raditi. Primjerice, 1952. godine broj radnih dana bušotina je bio 261, a 1954. godine broj je pao na 194.

**Tablica 1.** Države s najvećim rezervama nafte

MJESTO	DRŽAVA	REZERVE (u mil. barela)
1.	Venecuela	300,878
2.	Saudijska Arabija	266,455
3.	Kanada	169,709
4.	Iran	158,400
5.	Irak	142,503
6.	Kuvajt	101,500
7.	Ujedinjeni Arapski Emirati	97,800
8.	Rusija	80,000
9.	Libija	48,363
10.	SAD	39,230

Izvor: Zupičić, 2019.

Države koje imaju najveće rezerve nafte na svijetu prikazane su u tablici 1. Najveće rezerve ima Venecuela, a u Africi najveće rezerve ima Libija. SAD ima rezerve nafte koje su zadnjih godina dosta porasle, ponajprije zbog upotrebe nekonvencionalnih metoda bušenja (Zupčić, 2019).

SAD je i najveći proizvođač nafte u svijetu, no, prije 20 godina najveći proizvođač je bila Saudijska Arabija, a kasnije, 2000-ih, tu ulogu je preuzela Rusija. SAD je 2018. godine premašio Rusiju u proizvodnji sirove nafte. Tada je proizvodnja sirove nafte u SAD-u dosegla skoro 18 milijuna barela dnevno što je bilo najviše ikad zabilježeno. Rusija je drugi po veličini izvoznik nafte, a proizvodi oko 9,7 milijuna barela nafte dnevno.

OPEC (engl. *Organization of the Petroleum Exporting Countries*) je udruženje koje su formirale države izvoznice nafte, a ono kontrolira cijenu i količinu nafte koja će se proizvesti. Države članice OPEC-a su: Ujedinjeni Arapski Emirati, Angola, Ekvador, Katar, Indonezija, Alžir, Libija, Gabon, Kongo, Ekvadorska Gvineja. OPEC je stvoren 1960. godine od strane Irana, Iraka, Kuvajta, Venecuele i Saudijske Arabije u Bagdadu. Tim zemljama se kasnije pridružilo još deset zemalja. Svaka zemlja sa značajnim neto izvozom nafte može postati punopravnom članicom organizacije ako ju prihvaća većina punopravnih članova. Nijedna zemlja ne može biti primljena u organizaciju ako nema iste interese i ciljeve kao zemlje članice organizacije. Nijedna članica se ne može povući iz članstva, a da ne obavijesti Konferenciju o svojoj namjeri.

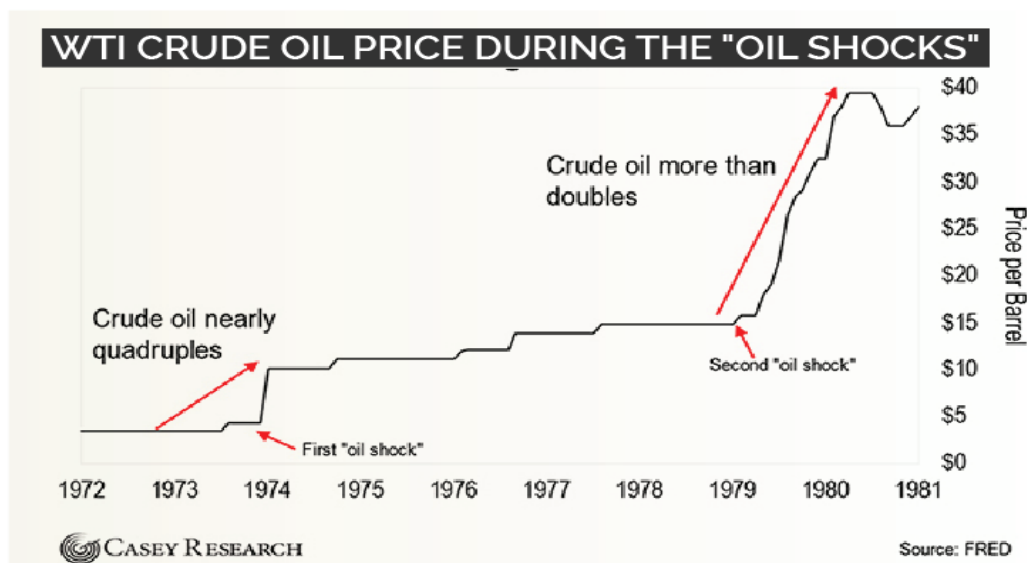
Članice OPEC-a sudjeluju s oko 40 % u ukupnoj svjetskoj proizvodnji nafte, oko 81 % u izvozu nafte te posjeduju oko tri četvrtine ukupno potvrđenih zaliha u svijetu. Misija OPEC-a je ujedinjavanje i koordinacija naftne politike svojih država članica te osiguranje stabilizacije tržišta nafte kako bi se osigurala učinkovita, ekonomična i redovita opskrba naftom za potrošače, stalni prihodi za proizvođače i pošten povrat kapitala za one koji ulažu u naftnu industriju. Cilj ove organizacije je koordinacija i objedinjavanje naftnih politika među državama članicama kako bi se osigurala jedinstvene cijene za proizvođače nafte te redovita, ekonomična i učinkovita opskrba naftom (Zupčić, 2019).

### 3. NAFTNI ŠOKOVI I UZROCI U 20. STOLJEĆU

Naftni šok je poremećaj koji nastaje povećanjem cijena nafte po barelu (1 barel nafte  $\approx$  158,99 litara). Bilo koje povećanje cijena sirove nafte dovodi do posljedica u ekonomiji na nacionalnoj i svjetskoj razini. Poremećaji djeluju na industrijske zemlje čija proizvodnja ovisi o nafti. Tijekom 20. stoljeća dogodila su se tri najbitnija poskupljenja nafte zbog ponude koja nije mogla, odnosno htjela udovoljiti postojećoj potražnji za naftom (Zupčić, 2019).

Prvi naftni šok tako je bio izazvan 1973./1974. godine bojkotom, odnosno političkom redukcijom ponude. Drugi naftni šok, pet godina kasnije, nastao je radi dvostrukog povećanja cijena i pratio je redukciju ponude izazvanu iranskom revolucijom. Na grafikonu 1. prikazane su cijene sirove nafte kakve su bile tijekom prva dva naftna šoka. Iz grafikona se može vidjeti da je cijena nafte bila najniža 1972. g., nakon čega je počela rasti i zatim doživjela svoj vrhunac 1980-ih godina.

**Grafikon 1.** Cijene sirove nafte nakon prva dva naftna šoka



Izvor: <https://americanconsequences.com/the-third-oil-shock-is-coming/>

Cijene nafte su od 1950. do 1960. godine na Srednjem istoku iznosile 10 USD po barelu, a nakon toga, sve do 1973. godine i prvog naftnog šoka, cijena je pala na 8,2 USD po barelu. U tekućim dolarima cijena je od 1961. do 1970. godine iznosila 1,8 USD po barelu. Istovremeno, prosječan trošak nafte na Bliskom istoku iznosio je oko 17 % prodajne cijene, a udio profita naftnih kompanija bio je oko 33 %. Maksimum proizvodnje nafte je SAD dosegnuo 1970. godine nakon čega je proizvodnja počela padati (Gelo, 2010). Zbivanja iz vremena prvog naftnog šoka imala su svoje uzroke, geopolitičke pretpostavke i politički uvod. Među glavnim uzrocima bila je stalna ekspanzija potražnje za naftom uz monopolsku kontrolu njene cijene koja je s vremenom dovela do toga da je proizvodnja nafte počela podmirovati tek polovicu svjetske potrošnje. Glavni politički uzrok bio je trajni sukob Izraela i okolnih arapskih zemalja (Dekanić, 2007).

Jedan od prvih događaja koji su uzrokovali prvi naftni šok i krizu dogodio se 1967. godine kada su Libija, Alžir, Irak i Saudijska Arabija nakon šest dana rata smanjile isporuke nafte SAD-u i Velikoj Britaniji. Embargo kao takav tada nije uspio i nije došlo do značajnijeg poremećaja na tržištu. Do kraja godine embargo je propao i tržište se stabiliziralo. Potrošnja nafte nastavila je rasti, a 1970. godine je SAD, primjerice, proizvodio maksimalnih 10 milijuna barela nafte dnevno što je predstavljalo najveću proizvodnju dotad. Nakon toga je došlo do pada proizvodnje, a potrošnja je nastavila rasti pa se 1973. godine SAD našao u ovisničkoj krizi o nafti s Bliskog istoka te je time izgubio kontrolu nad globalnim naftnim tržištem (Hrkalović, 2020).

#### 4.1. Prvi naftni šok

Prvi naftni šok obilježen je uspostavom sporazuma u Teheranu 1971. između 23 naftne kompanije i šest od 10 zemalja članica OPEC-a. Njime je dogovoren porast cijene sirove nafte s 1,80 USD na 2,15 USD uz uvjet da takva cijena ostane do 1975. g. i da se može prilagođavati stopi inflacije (Zupičić, 2019.)

Prvi naftni šok se bio dogodio 1973./1974. godine kada je došlo do političke redukcije ponude. Članice OPEC-a su najavile da će smanjiti proizvodnju dok se Izrael ne povuče s okupiranih teritorija. Uzrok je bio politički sukob Izraela i okolnih arapskih zemalja (tzv. „Jomkipurski rat“), u vrijeme kada su se smanjile napetosti između SAD-a i SSSR-a. Prvi je napad izvršen na izraelski blagdan Jom Kipur radi čega se taj rat tako i nazivao. Rat je izazvao lavinu događaja te je nafta prvi put izravno korištena kao političko oružje za rješavanje sukoba (u vidu embarga).

Taj rat je bio početak općenitih ratnih zbivanja na Bliskom istoku, a izraelska revolucija je uzrokovala veliko povećanje cijene sirove nafte. Tada se svjetska potražnja za naftom smanjila gotovo za 15 %, a cijena nafte je porasla gotovo za 300 % (s 4,10 USD po barelu na 11,11 USD po barelu) što je samo po sebi bilo veoma šokantno (Košutar, 2016). Države uvoznice nafte su se našle u trgovinskom deficitu, a ovaj naftni šok najviše je pogodio države zapadne Europe, Japan i „Treći svijet“. SSSR i SAD su imali svoje zalihe nafte (Slišković, 2016). Međutim, Iran je prekinuo eksploataciju i prodaju nafte prema američkim naftnim kompanijama. Na ovaj su način zemlje izvoznice nafte (OPEC) postale veoma bogate, a proizvođači su bili u mogućnosti plasirati veće količine nafte na tržište i prodavati naftu po znatno većoj cijeni. Iran je zapravo želio ekonomski uništiti SAD, što se jednim dijelom i dogodilo jer se kriza odrazila na život i standard stanovnika SAD-a (Košutar, 2016).

Države uvoznice nafte bile su prisiljene svoj trgovinski deficit pokrivati kreditima koji su bili u dolarima. Dolar je 1975. godine postavljen kao glavna svjetska valuta i jedina valuta kojom se kupovala nafta pa se nazivao petrodolarom. Veće zemlje izvoznice nafte su tada zbog velike zarade od nafte počele s većom industrijalizacijom i razvojem socijalnih programa koje su također financirale američkim kreditima. Siromašne zemlje su se našle u dvostrukoj krizi jer, osim tri puta skuplje nafte i trgovinskog deficita, više nisu mogle ni izvoziti zbog smanjene kupovne moći razvijenog svijeta.

Odgovor na taj naftni šok proveden je na tri načina (Slišković, 2016; Kuntić, 2006):

1. Švedska i Španjolska su se odlučile na apsorpciju udara preko državnog budžeta na način da su smanjile trošarine na naftu i naftne derivate kako bi građani manje osjetili porast cijena.
2. Velika Britanija, Francuska i Italija su odlučile prebaciti nove cijene na javnu potrošnju i stvorile su planove štednje energije. No, politika dohodaka je ostala nepromijenjena pa su jaki sindikati uspjeli ishoditi povećanje plaća koje je pratilo povećanje cijena. Vlade su tiskale novac kako bi pokrile povećanje cijena, čime su financirale inflaciju.
3. Njemačka i Japan su prihvatili gubitak prosperiteta. Japan je odmah implementirao povećanje cijena što je dovelo do krize 1974. – 1975. godine. Nakon toga je došlo do brzog rasta te se Japan koncentrirao na sektore koji troše manje energije poput elektronike. Sličan efekt je postigla Njemačka tako što je smanjila dohodak i očuvala valutu. Njemačka i Japan su napravili teže rezove, ali su bili puno spremniji za fluktuaciju cijena nafte.

Naftni šokovi 1970-ih utjecali su na početak upotrebe novih vrsta resursa, što je posljedično uzrokovalo postupan prijelaz s upotrebe nafte na druge vrste goriva (odnosno

alternativne oblike energije). Međutim, taj prijelaz je veoma spor, prvenstveno jer su motori s unutarnjim izgaranjem ovisni o nafti i njezinim derivatima, a imaju vrlo široku upotrebu (Letunić, 2006).

#### 4.2. Drugi naftni šok

Neposredan uvod u krizu bili su pregovori između iranske vlade i BP-a 1978. godine o obnovi koncesije. Nakon što je BP ponudio drastično smanjenje iranske proizvodnje i izvoza, nastali su štrajkovi iranskih radnika u naftnim pogonima. S vremenom je stanje izmaklo kontroli i nastala je revolucija. To je uzrokovalo mnoge promjene u Iranu, radikalizaciju pa i uvođenje šerijatskog prava, a zatvorene su granice i bio je prekinut izvoz nafte. To je, stoga, izazvalo novi rast cijena (Dekanić et al., 2002).

Drugi naftni šok se dogodio 1979. godine kada je s iranske vlasti otišao šah Reza Pahlavi i kada je došlo do nacionalne revolucije u Iranu. Sljedeće godine Iran i Irak su zaratili, što je dovelo do destabilizacije. Prema Hrkalović (2020), smanjenjem proizvodnje u Iranu, koji je tada bio drugi svjetski izvoznik nafte, došlo je do određene neravnoteže. Iako su zemlje OPEC-a povećavale proizvodnju, i dalje je nedostajalo dva milijuna barela dnevno (3 % svjetske potrošnje). Taj je naftni šok bio uzrokovan neobično malim zalihama nafte velikih kompanija. Cijena je sirove nafte tada iznosila oko 13 USD tekuće cijene po barelu, a iduće je godine već skočila na 34 USD po barelu. Talačkom krizom u Teheranu 1979. godine cijene su se još više povećale (40 USD po barelu).

Situaciju su iskoristile zemlje članice OPEC-a koje su podigle cijenu nafte za 2,5 puta, pri čemu je došlo do velike svjetske recesije 1981. – 1983. godine. Njemačka i Japan nisu ni osjetili krizu, dok su Velika Britanija, Francuska i Italija morale provesti društvene reforme. Svaka zemlja je reformiranje uvela na tri različita ideološka načina: u Velikoj Britaniji su bile desničarske, u Francuskoj ljevičarske, a u Italiji promjene centra. Švedska i Španjolska su ovaj put morale provesti i društvene i energetske promjene. Petrodolari su se vraćali Zapadu u obliku arapskih investicija i kupovine na burzama (Slišković, 2016).

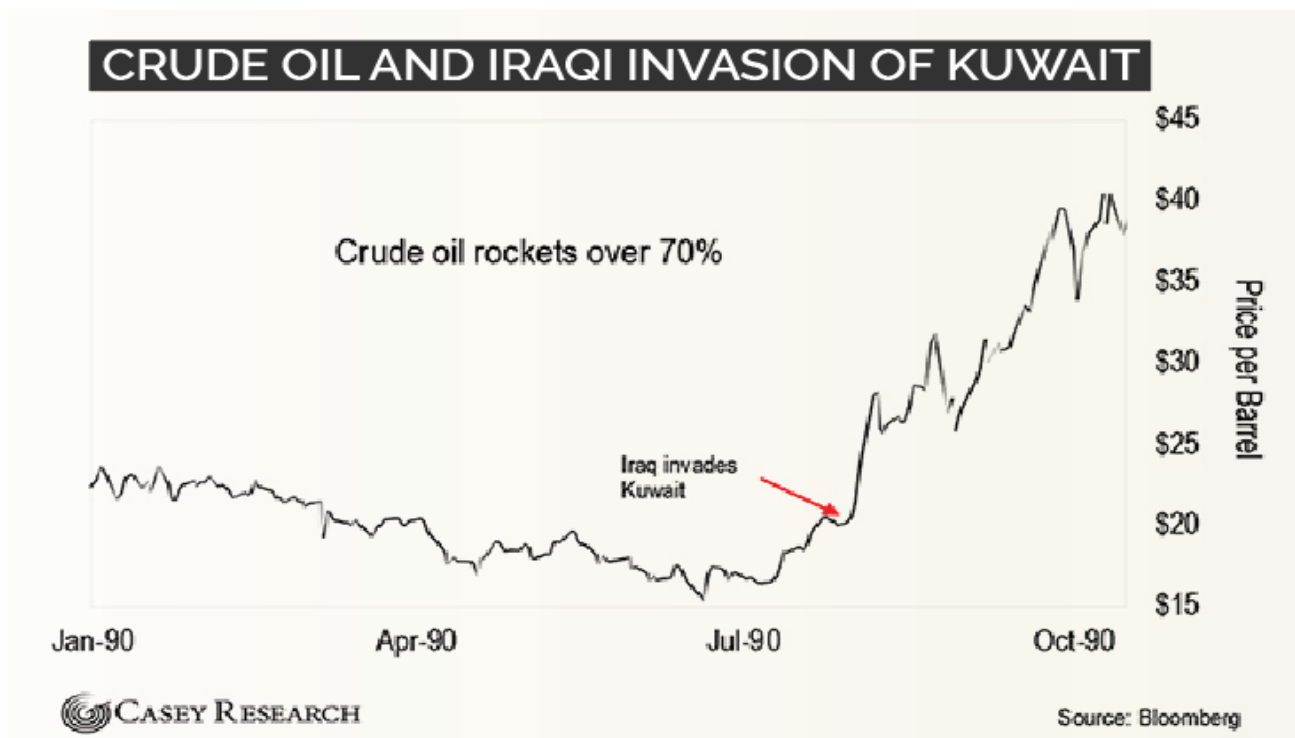
Paul Volcker, guverner FED-a, odnosno američke inačice središnje banke, pokrenuo je novu monetarnu politiku „netašice novca“, dok je vlada SAD-a bila u procesu naoružavanja za Vijetnamski rat u kojemu je sudjelovala od 1969. do 1975. godine. Došlo je do povećanja javnog duga. Kako bi se tečaj dolara održao, FED je održavao visoke kamatne stope. Tada se primijetilo da se svjetski investitori okreću američkim obveznicama javnog duga. Proces se može objasniti ovako: „Kada vlada uđe u deficit i postane prezadužena, svoje financije namiruje tiskanjem većih količina novca što posljedično potkopava povjerenje u valutu te države. Time nastupa inflacija/hiperinflacija i pad vrijednosti novca.“ (Slišković, 2016).

No, kako je postojalo veliko povjerenje u američko gospodarstvo, dolar je postupno postao glavna svjetska valuta za trgovinu i kupnju nafte. Njegova potražnja je rasla, čime je on jačao, pa je uvoz bio sve jeftiniji, što je dovelo do rasta nezaposlenosti i pada industrijske proizvodnje (Hrkalović, 2020).

### 4.3. Treći naftni šok

Do 1990. godine iračka se proizvodnja vratila na razinu iz kasnih 1970-ih godina, a zatim se smanjila (grafikon 2). Treći naftni šok je trajao samo jednu godinu (od ljeta 1990. do početka 1991. godine), a uzrokom se smatra invazija Iraka na Kuvajt i vojna intervencija koalicije okupljene oko SAD-a. Irak i Kuvajt činili su gotovo 9 % svjetske proizvodnje, a bilo je i zabrinutosti da se sukob može prenijeti na Saudijsku Arabiju (Lulić, 2011; Hamilton, 2011).

**Grafikon 2.** Treći naftni šok i cijena sirove nafte



Izvor: <https://americanconsequences.com/the-third-oil-shock-is-coming/>

Između 1991. i 1995. godine cijene nafte su bile dosta niske i fluktuirale su u rasponu od 15 do 20 USD po barelu. Poslije toga, cijene su rasle sve do današnje razine. Devedesetih godina prošloga stoljeća cijenu nafte su na zadovoljavajućoj razini održavali SAD i Saudijska Arabija.

Usporednim prikazom naftnih šokova u 20. stoljeću (tablica 2) može se zaključiti da su prva dva naftna šoka u XX. stoljeću bila teža od trećeg, koji je trajao razmjerno kratko. Posljednji je naftni šok 1990-ih uzrokovao relativno stabilne i pozitivne posljedice, dok su prva dva uzrokovala negativne posljedice po svjetska gospodarstva (Hrkalović, 2020).

Cijena sirove nafte udvostručila se u nekoliko mjeseci. Međutim, pokazalo se da je skok cijena kratkotrajan. Saudijski su koristili znatan višak kapaciteta koji su održavali tijekom cijele godine kako bi se svjetska proizvodnja do studenog vratila na razine prije sukoba. SAD, koji je uvezio preko 50 % od svojih potreba, nije želio podržavati previsoku cijenu s obzirom na njezin utjecaj na cjelokupnu ekonomsku aktivnost i zapošljavanje (samo u naftnom sektoru u SAD-u je direktno zaposleno na stotine tisuća ljudi).



Tablica 2. Usporedba naftnih šokova u 20. stoljeću

	Prvi naftni šok	Drugi naftni šok	Treći naftni šok
<b>TRAJANJE</b>	1973./1977.	1979./1980.	1990./1991.
<b>UZROCI</b>	Bojkot zemalja proizvođača Redukcija isporuke Napad Sirije i Egipta na Izrael Uvođenje embarga na izvor sirove nafte	Iranska revolucija Smanjenje proizvodnje nafte Male zalihe multinacionalnih kompanija	Iračka okupacija Kuvajta
<b>GLAVNE POSLJEDICE</b>	Promjena tržišne strukture Nestašica nafte na svjetskom tržištu Povećanje cijene	Tržište započinje djelovanje po svojim zakonitostima Visoka inflacija Pad dolara Usporen/zaustavljen rast učešća nafte u strukturi primarne potrošnje energije Kolaps kartela Pad cijena	Umjerena cijena nafte Generiranje respektabilnih prihoda

Izvor: Hrkalović (2020)

S druge strane, preniska cijena mogla je upropastiti mnoge male američke proizvođače i zemljoposjednike jer tamošnji zakoni priznaju vlasniku zemlje i vlasništvo nad pripadajućim resursima. Saudijska Arabija bila je zadovoljna umjerenom cijenom nafte koja je bila dovoljno visoka za potrebe generiranja respektabilnih prihoda, ali i dovoljno niska da destimulira razvoj alternativnih izvora energije (Zupičić, 2019).

#### 4.4. Posljedice naftnih šokova

Naftni šokovi su imali velik utjecaj na gospodarstva brojnih zemalja svijeta. Postoji pet različitih kanala kroz koje djeluje inverzan odnos između kretanja cijena nafte i ukupne gospodarske aktivnosti, a oni su (Hrkalović, 2020; Gelo, 2010): 1) kanal djelovanja inverznog odnosa između kretanja cijena nafte i gospodarske aktivnosti – temelji se na efektu ponude; 2) transfer dohotka od potrošača nafte prema proizvođačima nafte; 3) promjena razine cijena i inflacije; 4) utjecaj na financijska tržišta; 5) poticaj proizvođača nafte na povećanje proizvodnje i investicije.

Naftni šokovi imaju snažan utjecaj na potražnju, više cijene nafte mogu dovesti do nižeg rasta BDP-a, viših realnih stopa inflacije i kamatnih stopa, a sve to dovodi do stagflacije. Ekonomske posljedice prvog naftnog šoka bile su recesija, rast nezaposlenosti i opće razine cijena. Posljedice drugog naftnog šoka bile su porast kamatnih stopa i stagnacija u svjetskim gospodarstvima. Nastala je velika inflacija pri čemu je došlo do pada cijena nafte (ispod 10 USD po barelu 1986. godine). Uzroci naftnih šokova su imali posljedice pada povjerenja potrošača i investicija. Porast cijena nafte i ostalih energenata kratkoročno dovodi do porasta cijena u zemlji, a rast cijena smanjuje osobnu potrošnju i potražnju, što smanjuje BDP.

Nakon prva dva šoka, više pažnje se posvećivalo energetske resursima pri čemu je primijećeno kako posjedovanje nafte, prirodnog plina i drugih energenata ne vodi nužno prema gospodarskom razvoju i rastu (tzv. „prokletstvo prirodnih resursa“ odnosno „nizozemska bolest“).<sup>31</sup> No, bez obzira na tu činjenicu, potvrđena je veza između rasta cijena nafte i usporavanja gospodarskog rasta i inflacije. Prema Jakovcu i Vlahinić Lenzu (2016), najbitnije ekonomske posljedice tri naftna šoka bile su: 1) smanjenje udjela energije u troškovima proizvodnje; 2) mehanizam formiranja nadnica više nije izravno vezan uz kretanje cijena nafte; 3) postoji oštrija konkurencija u većini industrija što je smanjilo mogućnost prevaljanja cijena; 4) plivajuće trošarine omogućile su ublažavanje kratkoročnih šokova na teret proračuna.

## 5. NAFTNE KRIZE U 21. STOLJEĆU I UTJECAJ PANDEMIJE VIRUSA COVID-19

Na početku 21. stoljeća postojale su velike rezerve energije, osobito fosilnih ugljikovodika i prirodnog plina. No, zbog politizacije svjetskog tržišta naftom, došlo je do novih promjena. Naftni šokovi u 21. stoljeću bili su vezani uz cijenu nafte koja je varirala u odnosu na financijsku krizu. Primjer je kriza 2008. godine kada je cijena nafte prešla granicu od 100 USD i dosegla 147,27 USD. Došlo je do usporavanja gospodarskog razvoja. Zalihe nafte su se pokušavale štedjeti i energija se učinkovitije trošila (Hrkalović, 2020). Najnoviji naftni šok krenuo je početkom 2020. godine kada je Saudijska Arabija početkom ožujka 2020. godine pokrenula globalni pad cijena nafte reagirajući na rusko odbijanje kvota daljnjeg

---

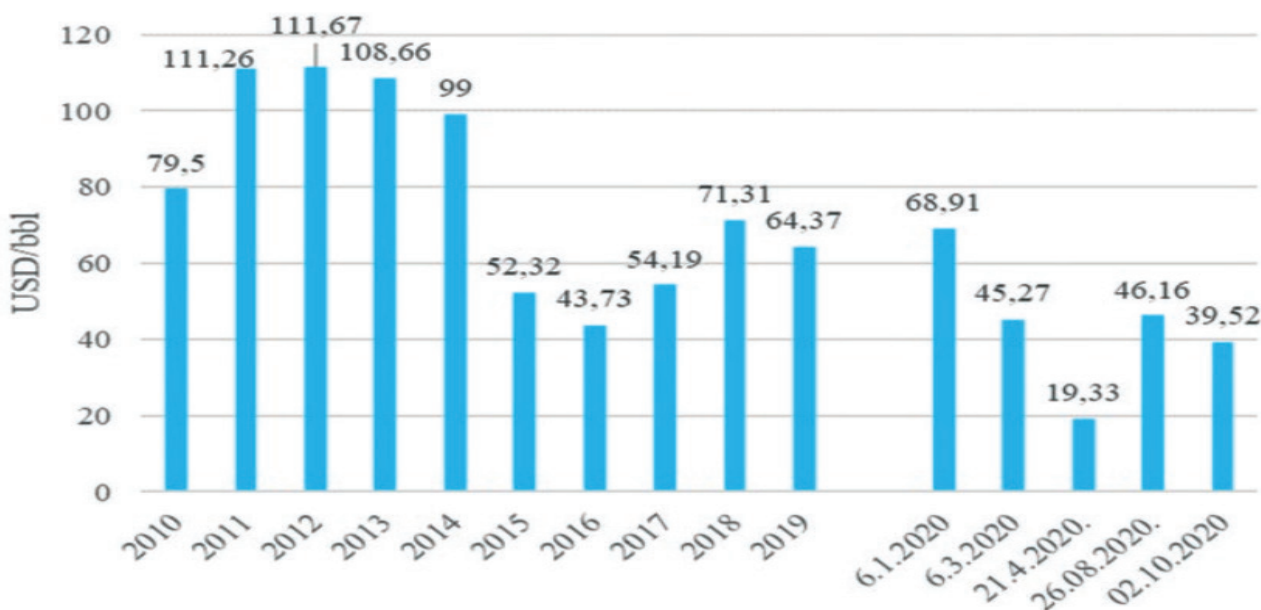
31 Situacija u kojoj zemlje s više prirodnih resursa ostvaruju slabiji gospodarski rast i slabiji društveni razvoj zove se prokletstvo resursa. Jedan od razloga zbog kojih bogatstvo prirodnim resursima može biti problem je tzv. „nizozemska bolest“ (Babić, 2020). To je naziv za skup ekonomskih posljedica koje se javljaju sa specijalizacijom zemlje prema svojoj komparativnoj prednosti. Naziv je skovan 1977. godine u časopisu *The Economist* kako bi opisao pad nizozemskog proizvodnog sektora nakon otkrića prirodnog plina u toj zemlji tijekom 60-ih godina prošloga stoljeća (Ebrahim-Zadeh, 2003). Povećani priljev deviza od prodaje prirodnog resursa (u ovom slučaju plina) dovodi do relativnog porasta tečaja nacionalne valute. Aprecijacija domaće valute pak negativno utječe na konkurentnost industrijskog sektora na inozemnom tržištu. Iako se „nizozemska bolest“ najčešće poistovjećuje s otkrićem prirodnih i energetske resursa, ova vrsta poremećaja može se odnositi na bilo koju promjenu koja rezultira velikim priljevom deviza. Prema Collier (2007), efekte „nizozemske bolesti“ moguće je smanjiti usporavanjem aprecijacije domaće valute (npr. štedjeti izvozne prihode u posebnim fondovima u inozemstvu i na taj način dozirati priljev deviza u zemlju ili pak povećati domaću štednju) te povećanjem konkurentnosti industrijskog sektora (npr. povećati ulaganja u obrazovanje i infrastrukturu ili alternativno povećati subvencije najgore pogođenim sektorima).

smanjenja proizvodnje. Nakon širenja virusa COVID-19 u uvjetima slabije potražnje, cijene nafte su nastavile padati (Sekulić, 2020).

Snažan pad cijene nafte i njezina nestabilnost obilježili su početak 2020. godine (prva tri mjeseca, odnosno prvi kvartal) kada je počela pandemija koronavirusa koja se proširila iz Kine na cijeli svijet. Većina država je reagirala zatvaranjem granica, zabranom putovanja i rada mnogih djelatnosti (primarno transporta). Zdravstveno-ekonomska kriza izazvana pandemijom virusa utjecala je na smanjenje BDP-a i potražnje za naftom (osobito u manje razvijenim državama), pad aktivnosti i pad prihoda, odnosno poslovanje s gubicima naftnih kompanija (uz manje investicije), provođenje mjera klimatsko-energetsko-ekonomske politike usmjerenih na pojačanje smanjenja emisija stakleničkih plinova, povećanje udjela obnovljivih izvora energije (OIE) u potrošnji energije te povećanje energetske učinkovitosti. To je utjecalo na snažan globalni i lokalni pad BDP-a te pad potrošnje nafte, a trendovi pada su se počeli ublažavati sredinom 2020. godine kada su države počele otvarati svoje ekonomije (Sekulić, 2020).

Pandemija koronavirusa snažno je utjecala i na gospodarsku aktivnost u Europi upravo zbog utjecaja strogih mjera blokade koje je sredinom ožujka 2020. godine uvela većina europskih država. Ovakav nagli i brzi pad aktivnosti još nije zabilježen. Ipak, postupno popuštanje mjera od svibnja 2020. godine te promjena ponašanja kao odgovor na pandemiju ublažili su negativne posljedice pandemije. Ekonomski pokazatelji u realnom vremenu počeli su ponovno jačati u svibnju 2020. godine kada se počeo oporavljati BDP. Predviđeno je da će mjere ipak i dalje utjecati negativno na ponudu i potražnju jer na tržištu nafte, koje se ionako konstantno mijenja, ta neizvjesnost je u pandemiji još više bila izražena. Međutim, potpore europske monetarne i fiskalne politike te politike povezane s tržištem rada trebale bi pomoći zemljama da održe svoje prihode i ograniče negativne posljedice krize na gospodarstvo čim kriza prestane.

**Grafikon 3.** Kretanje cijena nafte u razdoblju od 2010. do 2020. godine

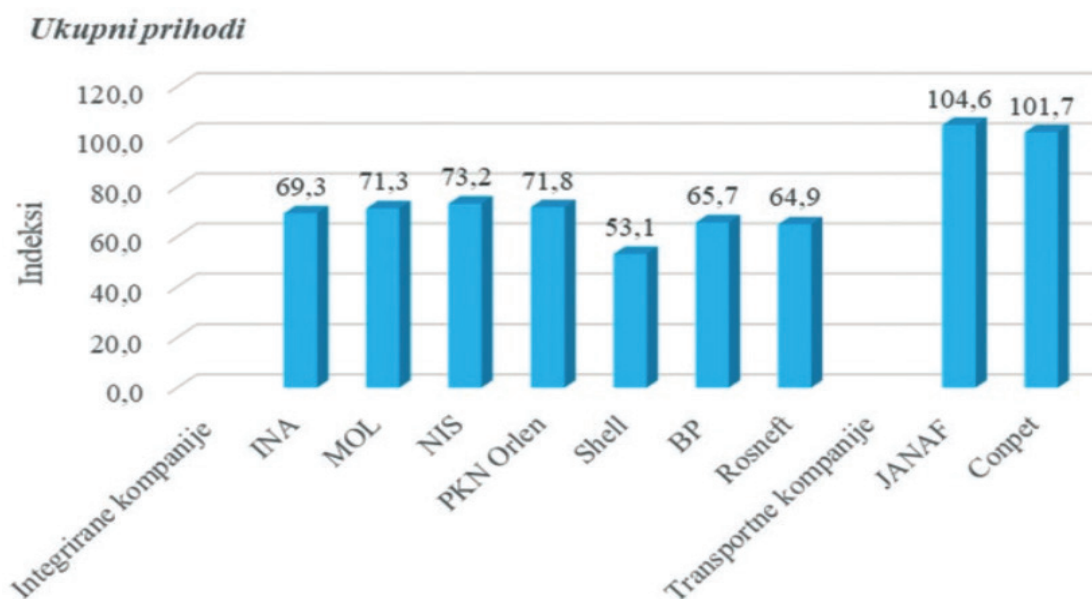


Izvor: Sekulić (2020)

Najnovija naftna kriza počela je kada je Saudijska Arabija početkom ožujka 2020. godine inicirala globalni pad cijena nafte (Brent za 24 %, WTI za 34 %) jer je Rusija odbijala povećati kvote daljnjeg smanjenja proizvodnje. U uvjetima slabljenja potražnje koja je započela u Kini širenjem pandemije došlo je do naftnog cjenovnog šoka koji se proširio na cijeli svijet. Prosječne cijene Brent nafte su prije 2020. godine bile 68,91 USD/bbl, u veljači 2020. godine su pale na 56,6 USD/bbl (17,5 % niže u odnosu na početak siječnja 2020. g.), u ožujku 2020. godine bile su na 45,27 i zatim su nastavile padati te su doseglye minimum od 19,33 USD/bbl u travnju 2020. godine (pad za 72 %). Nakon toga su se počele oporavljati i početkom listopada 2020. godine su iznosile 39,52 USD/bbl (vidjeti grafikon 3).

Globalna recesija, kriza uzrokovana pandemijom koronavirusa i drugi čimbenici utječu i na dugoročne prognoze potražnje za naftom. Procjenjuje se da se globalni BDP u 2020. godini smanjio s -4,9 % na -4,5 % što je utjecalo i na promjene potražnje na tržištu nafte. Promatrajući isto razdoblje 2019. godine u odnosu na prvo polugodište 2020. g., nakon pada od -11 % (u uvjetima snažnog *lockdowna*, a zatim ublažavanja mjera), do kraja godine su predviđeni nešto blaži trendovi pada potrošnje nafte na svjetskoj i europskoj razini.

**Grafikon 4.** Ostvarenje ukupnog prihoda naftnih kompanija u prvom polugodištu 2020. g. u odnosu na prvo polugodište 2019. g.



Izvor: Sekulić (2020)

U skladu s globalnim trendovima, ukupna prodaja derivata većih naftno-plinskih kompanija u prvom polugodištu 2020. godine kod MOL-a (Mađarska) smanjila se za otprilike -8,8 %, kod Shella (Nizozemska) za otprilike -30 %, dok je Rosnjeft (Rusija) ostvario blagi rast prodaje. Manje naftno-plinske kompanije poput NIS-a (Srbija) i INA-e ostvarile su rast ukupne prodaje, ali pad maloprodaje. Sve navedene naftno-plinske kompanije ostvarile su prihode u prvom polugodištu 2020. godine u odnosu na prvo polugodište 2019. godine: NIS 26,8 %, a Shell 46,9 %, a iako su ti prihodi bili manji nego prijašnjih godina (kod većih kompanija pad prihoda je uglavnom bio veći), oni su ipak pomogli kompanijama da opstanu i ne posluju s gubicima (vidjeti grafikon 4).

Prema Sekulić (2020), nekoliko je glavnih čimbenika koji su utjecali na smanjivanje prihoda i poslovanje s gubicima kod većine naftnih kompanija:

- značajan pad cijena nafte u prvoj polovici 2020. godine od 39,9 USD/bbl prema 66 USD u istom razdoblju 2019. godine (za 40 %)
- smanjenje gospodarskih aktivnosti, tj. globalnog BDP-a za 10 % u odnosu na kraj 2019. godine zbog čega se za 2020. godinu predviđao globalni pad od 4,5 % i pad od 7,9 % za europske države, a jedino se za Kinu prognozirao rast od 1,8 %
- posljedično pad potrošnje naftnih derivata za 8,1 milijuna barela na dan (za oko 6,5 %).

Rezultati poslovanja INA-e 2020. godine u odnosu na 2019. godinu pokazuju da je ukupna prodaja nafte u maloprodaji (938 kt) bila za 16 % niža u odnosu na 2019. godinu, što je posljedica negativnih učinaka pandemije. Konkretno se to odnosi na već spomenuto zatvaranje i ograničenje kretanja u državi i slabu turističku sezonu. Cijene nafte počele su se oporavljati krajem 2020. godine kada se ukupno gospodarstvo počelo polako prilagođavati na pandemiju uvođenjem mjera ([www.hanfa.hr](http://www.hanfa.hr)).

Svjetske naftno-plinske kompanije su reagirale na izazove pandemije tranzicijom u složenije energetske kompanije koje su počele ulagati u projekte obnovljivih izvora energije, električne energije, petrokemije te elektromobilnosti, za koje se predvidjelo da će se ubrzati tijekom 2020. godine i u godinama nakon nje. Tome ide u prilog činjenica da su se investicije smanjile i to smanjenje je bilo manje od smanjenja prihoda, pa čak i u uvjetima poslovanja s gubicima. Bez obzira na ovakve loše uvjete na tržištu, relativno stabilne naftne kompanije imaju dobar ekonomski potencijal za ulaganja u postupnu transformaciju u integrirane energetske kompanije i prijelaz na niskougljičnu energiju i druge djelatnosti. Na naftnim kompanijama postoji društvena odgovornost da osiguraju konstantnu i kvalitetnu opskrbu energijom te da nastave ulagati u istraživanja, proizvodnju, transport i distribuciju nafte.

U posljednjih desetak godina su se države i njihove naftno-plinske kompanije, koje su slijedile politiku klimatskih promjena i postupnog stvaranja gospodarstva s niskougljičnom energijom, prebacile i na druge energetske i nenaftne djelatnosti. To su učinile da bi osigurale nove izvore rasta, smanjile rizike zbog ulaganja, ali i doprinijele zaštiti klime i okoliša općenito. Zbog toga su uvele kontinuirana tehničko-tehnološka unaprjeđenja u naftnim postrojenjima i sve više zahtijevaju da se strategije i ulaganja usmjere prema nenaftnim djelatnostima.

EU je objavio strateški cilj smanjenja emisija stakleničkih plinova za 80 – 95 % do 2050. godine u planu za prijelaz na konkurentno niskougljično gospodarstvo do 2050. g. u kojemu je predstavila Okvir klimatsko-energetske politike EU-a do 2030. godine koji uključuje smanjenje emisija stakleničkih plinova za 40 % u usporedbi s razinama iz 1990. godine, potrošnju najmanje 32 % energije koja treba biti iz obnovljivih izvora te poboljšanje energetske učinkovitosti za najmanje 32,5 %. Ciljevi se temelje na povećanju klimatskih ambicija na način da se ubrza modernizacija gospodarstva kroz inovacije i tranzicije te stvaranje dugoročnih „zelenih“ poslova (Sekulić, 2020).

## 6. ZAKLJUČAK

Kao energetska resurs u svjetskom gospodarstvu, nafta je od važnog strateškog značaja zbog čega ju se često naziva *crnim zlatom*. Tržište nafte je takvo da na njemu postoje snažni konkurentski odnosi, zbog čega se ono konstantno mijenja (tj. proizvodnja, potrošnja, uvoz i izvoz sirove nafte i naftnih derivata), a to utječe na promjene u cijenama nafte. Dakako, tržište nafte i naftnih derivata usko je povezano s političkim zbivanjima u svijetu.

Naftni šokovi tijekom povijesti (tj. tijekom 20. stoljeća) obilježeni su naglim porastom cijena nafte 1973. g. zbog političkih sukoba Izraela i okolnih arapskih zemalja (prvi naftni šok). Sljedeći naftni šok počeo je 1979. g. uslijed rata između Irana i Iraka kada su cijene opet naglo porasle, dok je treći naftni šok obilježen naglim padom cijena kada su zaratili Irak i Kuvajt. Paralelno s financijskom krizom iz 2008. godine, cijena nafte prešla je granicu od 100 USD i dosegla 147,27 USD.

Osobito su važna i nedavna zbivanja (početak 2020. g.) kada je nastupila COVID-19 kriza uslijed pandemije koronavirusa. Zbivanja su označila početak najnovijeg naftnog šoka. Pandemija je utjecala na snažan pad cijena nafte i općenito njihovu nestabilnost. Pandemija je utjecala na smanjenje BDP-a i potražnje za naftom, pad gospodarskih aktivnosti i prihoda, ali i na sve češće provođenje mjera klimatsko-energetsko-ekonomske politike koje su se sada usmjerile na pojačanje smanjenja emisija stakleničkih plinova, povećanje udjela obnovljivih izvora energije u potrošnji energije te povećanje energetske učinkovitosti. Trendovi pada su se počeli ublažavati polovicom 2020. godine kada su države počele otvarati svoje ekonomije. Većina naftnih kompanija počela je poslovati s gubicima zbog značajnog pada cijena nafte u prvoj polovici 2020. godine, smanjenja gospodarskih aktivnosti, tj. pada globalnog BDP-a, te pada potrošnje naftnih derivata.

Zbog svjetske krize uzrokovane pandemijom koronavirusa, svjetske naftne kompanije su počele ulagati u projekte obnovljivih izvora energije, električne energije, petrokemije, elektromobilnosti i, u konačnici, postupnog prijelaza na niskougličnu energiju. Za budućnost nafte je također važan i Europski zeleni plan kojemu je glavni cilj pretvaranje Europske unije u pravedno i prosperitetno društvo s modernim, resursno učinkovitim i konkurentnim gospodarstvom u kojemu do 2050. g. neće biti neto emisija stakleničkih plinova i u kojemu gospodarski rast neće biti povezan s upotrebom (fosilnih) resursa. Takav (ambiciozni) plan temelji se ili se mora temeljiti na (podjednako ambicioznoj) međunarodnoj, odnosno globalnoj suradnji te velikim ulaganjima u zaštitu klime i okoliša uz zelenu održivost.

## LITERATURA

1. Babić, K. (2020). *Prokletstvo resursa – izazov ili statistička greška*, završni rad, Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Fakultet ekonomije i turizma „Dr. Mijo Mirković“, Pula.
2. Collier, P. (2007). *The Bottom Billion*, Oxford University Press.
3. Dekanić, I., Kolundžić, S., Karasahilović, D. (2002). *Veza između nafte, novca i moći koja je promijenila svijet*, Naklada Zadro, Zagreb.

4. Dekanić, I. (2007). *Nafta – blagoslov ili prokletstvo*. Zagreb: Tehnička knjiga.
5. Ebrahim-Zadeh, C. (2003). *Back to Basics – Dutch Disease: Too much wealth managed unwisely*, Finance and Development. March, 2003. Vol. 40. No. 1., <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2003/03/ebra.htm> (pregledano 31. listopada 2019. godine)
6. Gelo, T. (2010). *Makroekonomika energetskeg tržišta*, Politička kultura, Zagreb.
7. Jakovac, P., Vlahinić Lenz, N. (2016). *Energija i ekonomija u Republici Hrvatskoj: Makroekonomski učinci proizvodnje i potrošnje električne energije*, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci.
8. Košutar, P. (2016). *Značenje nafte za globalnu ekonomiju: uzroci fluktuacije cijena i njihove posljedice*, diplomski rad, Sveučilište Sjever.
9. Kuntić, D. (2006). *OPEC obećao zadržavanje kvota, nafta pojeftinila*, <https://www.poslovni.hr/hrvatska/opec-obecao-zadrzavanje-kvota-nafta-pojeftinila14312> (pregledano 8. 9. 2020.)
10. Letunić, S. (2006). *Utjecaj cijena i ograničenosti resursa nafte na svjetsko gospodarstvo*, Ekonomska misao praksa, Vol. 15, No. 2, str. 241–257.
11. Lulić, L. (2011). *Integrirani sustav upravljanja kvalitetom i konkurentnost nafte i naftnih proizvoda Europske unije*, doktorska disertacija, Ekonomski fakultet, Rijeka.
12. Hamilton, J. D. (2011). *Historical oil shocks*, NBER working paper No. 16790, [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w16790/w16790.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w16790/w16790.pdf) (pregledano 28. siječnja 2022. godine)
13. Hrkalović, K. M. (2020). *Naftni šokovi kroz povijest – (politički) uzroci i ekonomske posljedice*, diplomski rad, Ekonomski fakultet u Zagrebu.
14. Sekulić, G. (2020). *COVID-19, recesija i tržišni šokovi u 2020. ubrzavaju tranziciju naftnih kompanija*, Nafta i Plin, Vol. 40, No. 166, str. 21–32.
15. Slišković, V. (2016). *Utjecaj promjena cijene nafte na restrukturiranje globalnog gospodarstva*, diplomski rad, Ekonomski fakultet u Splitu.
16. Vlahinić Lenz, N., Žiković, S., Gržeta, I. (2019). *Novi izazovi u energetici: ekonomska perspektiva*, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci.
17. Zupčić, L. (2019). *Nafta na financijskom tržištu*, specijalistički završni rad, Sveučilište u Rijeci.
18. [https://www.hanfa.hr/SRPI/HR/2021/2021\\_02\\_18-722375\\_pdf.pdf](https://www.hanfa.hr/SRPI/HR/2021/2021_02_18-722375_pdf.pdf) (pregledano 3. ožujka 2021. godine)
19. <https://americanconsequences.com/the-third-oil-shock-is-coming/> (pregledano 26. ožujka 2021. godine)

**IGOR CVEČIĆ**, Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet Rijeka, Rijeka, Republika Hrvatska

**MARKO TOMLJANOVIĆ**, Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet Rijeka,  
Rijeka, Republika Hrvatska

**LUKA VLADIĆ**, Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet Rijeka,  
Rijeka, Republika Hrvatska, student

## ENERGY AND NATURAL RESOURCE MARKETS: GLOBAL PERSPECTIVE<sup>32</sup>

### Abstract

Almost every business worldwide depends in some way on energy and natural resources. Both are related to the exploitation, processing of raw materials, transportation, and further utilization of products and semi-finished goods in the global marketplace. Industries closely related to energy and natural resources are highly dependent on resource availability, government regulations, technological development, methods and costs of exploitation, their efficiency, and environmental impacts. This paper defines the structure of global markets and international trade in energy and natural resources. The importance and impact of international trade in energy and natural resources and its influence on global markets are explained and examined. An analysis of the main trade aspects and the main statistics has been carried out using indicators that can provide a clear picture of the economic situation and employment in this segment of the economy. Through the analysis of global energy and natural resource markets, the impact of renewable energy and rare earths is also presented. In addition, the challenges and prospects of the global energy and natural resource markets are highlighted in this paper.

**Keywords:** energy, natural resources, global market(s), challenges and perspectives

### 1. INTRODUCTION

The main aspects of international trade in energy and natural resources are composition, volume, and direction of trade, and they are analyzed and divided into renewables and non-renewables. As part of a further analysis of these aspects, this paper presents their scope, importance, and impact on global markets. Both industries depend on the availability and quality of raw materials as the main trade and production factor, which by their nature may come from both renewable and non-renewable sources, but it is necessary to invest

---

<sup>32</sup> This paper was created on the basis of the graduate thesis "Global energy and natural resources markets" by student Luka Vladić independently under the mentorship of Assoc. Prof. Igor Cvečić, PhD. The thesis was prepared within the course Economics and International Trade Policy at the Faculty of Economics and Business, University of Rijeka, and it was defended on September 3<sup>rd</sup>, 2021. This paper was funded under the project line ZIP UNIRI of the University of Rijeka, for the project ZIP-UNIRI-130-7-20.



in different strategies for the protection and sustainability of the environment and biodiversity. Industries related to energy and natural resources contribute significantly to the quality of life of people with their environmental, economic, and social functions, provided that they use them carefully and act in accordance with the laws of nature. On the other hand, disruptions and sub-sector volatility may affect overall movements and positions in global markets. These movements are reflected in prices and definitely have a significant impact on almost everything that can be consumed. This includes food, heating, gasoline for cars, and even clothes. Very influential factors are also policies and laws, i.e., measures, agreements, tariffs, restrictions, and special bodies that monitor and determine all processes related to the energy and natural resource industry. They have control and influence from the exploitation to the processing of the resources and to the distribution of the final products or services to the end users.

The research problem of this paper is the impact of energy and natural resources on global markets. The topic of the paper arises from the research problem itself, which is to study and analyze the impact of production, consumption, and trade of energy and natural resources on global markets. The industry itself faces a number of problems and challenges, some of which are related to the scarcity of natural resources, energy efficiency, and the move towards renewable energy (i.e., green transition).

By analyzing trade aspects and comparisons of the sub-sectors related to energy and natural resources, it is possible to explain in what way and to what extent resource exploitation, production, consumption, etc., affect global markets and to highlight the shortcomings and challenges facing international markets for energy and natural resources.

The aim of this paper is therefore to identify and explain the meaning related to global markets for energy and natural resources as components of international trade. The goal of this paper is to present the analysis of production, consumption, and trade related to the energy and natural resource industries and to explain the main international trade indicators in these areas.

## 2. TRADE ASPECTS OF ENERGY AND NATURAL RESOURCES

Both natural resources and energy play a very important role in all international trade. The use of natural resources has increased significantly in this century and it is important to emphasize that many countries are interconnected with resources and that their interdependencies will increase in the coming years.

### 2.1. Trade Composition

Trade in renewable and non-renewable resources can be divided into different areas. Renewable resources are those that cannot be depleted and can provide a constant source of clean energy. Non-renewable resources, on the other hand, are those that are depleted faster than they can be renewed. Almost everything used from nature is a natural resource,

such as metals, oil, coal, sunlight, water, or soil. Apart from being mainly raw materials for food or clothing, they are also important factors for energy production. For example, coal and natural gas are conventional sources for heating, electricity, and light generation (see Table 1).

**Table 1.** Renewable and Non-Renewable Natural Resource List

<b>Renewable Resources</b>	<b>Non-Renewable Resources</b>
- Water	- Earth minerals
- Plants	- Fossil fuels
- Animals	- Nuclear fuels
- Insects	- Metal (iron, copper, aluminum)
- Wind	
- Soil	
- Sun	
- Air	
- Cultivated resources	

Source: Author's work

On the other hand, there is the energy market and the composition of trade in energy sources. The energy sector is usually the largest industry in most developing countries. Similar to the natural resource market, the energy market is also divided into renewable energy and energy derived from renewable natural resources. It comes from processes in which they are always replenished. Non-renewable energy includes all energy sources that cannot be restored or regenerated (see Table 2).

**Table 2.** Renewable and Non-Renewable Energy List

<b>Renewable Energy</b>	<b>Non-Renewable Energy</b>
- Hydro power	- Petroleum products and oil
- Solar power	- Gasoline
- Wind power	- Natural gas
- Biofuels (e.g. ethanol)	- Diesel fuel
- Geothermal energy	
	- Heating oil
	- Nuclear energy
	- Electricity

Source: Author's work

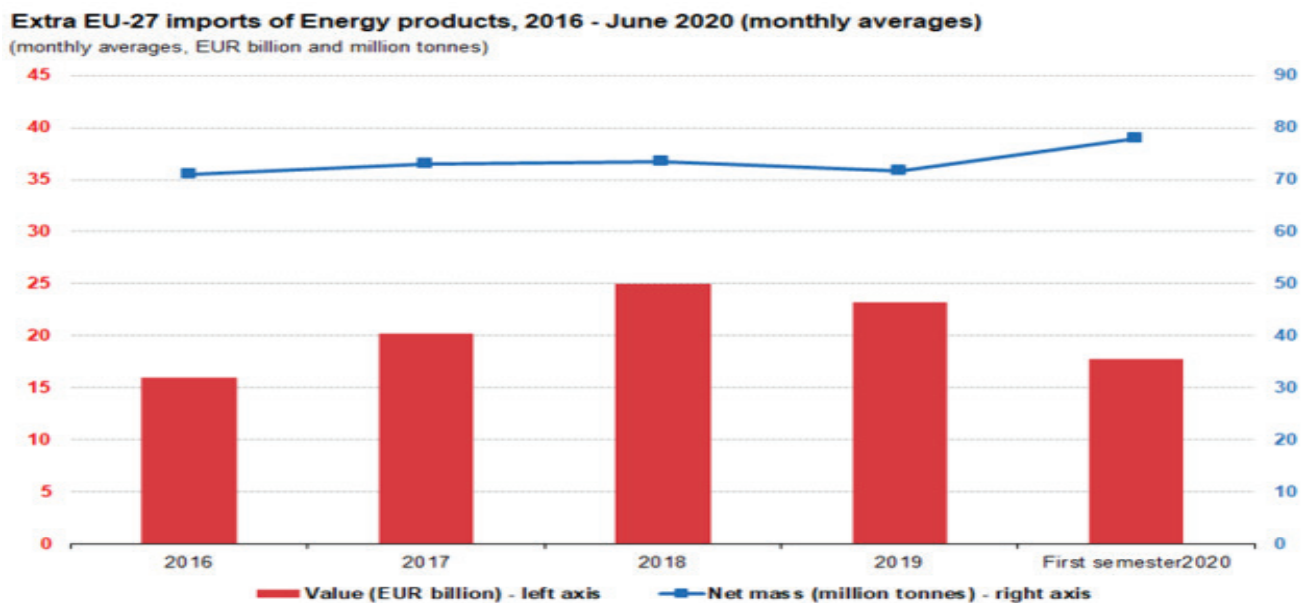
The units most commonly used to define quantities of energy are the British thermal unit (Btu), which is a measure of the heat content of fuels, or it is expressed in millions

of tonnes. Nowadays, almost all of the above natural and energy resources are traded around the world, and basically, the prices of these goods affect the cost of living for everyone.

## 2.2. Trade Volume

The global trade consists of around 20% of trade in natural resources, and it is probably the most important sector in the export of many countries. For nine countries, natural resource exports contribute with 50% or more of their GDP. For example, the uneven geographic distribution of resources has resulted in 15 countries owning about 90% of total oil reserves. Because trading is typically conducted through commodity exchanges, prices are highly volatile when trading through futures and spot contracts. Typically, long-term contracts are concluded at the international level between countries that do not have sufficient natural resources, especially those irreplaceable for industry and modern technologies. The actual tonnage traded is determined by availability, transportation costs, and the current price (Ruta & Venables, 2012, pp. 331–352).

**Graph 1. EU-27 Imports of Energy Products from 2016 to June 2020 (Monthly Averages)**



Source: Eurostat (2021)

Graph 1 above shows the indicators of monthly average values of imports of energy products. The value of imports is shown on the left axis in billions of euros and the net mass on the right axis in millions of tonnes. According to Graph 1, the average monthly value of imported energy products from non-EU countries increased from EUR 16.0 billion per month in 2016 to EUR 25.0 billion per month in 2018, but declined to EUR 17.7 billion in the first half of 2020. Net mass trade increased from 71 million tons to nearly 80 million tons in the short period.

## 2.3. Trade Direction

Basically, trade direction classifies countries into importing and exporting countries. It is about the goods of imports and the goods of exports of a given country. This, therefore, provides information about the structure and level of economic development of a country. Many countries have become members of some trade agreements, which can be regional, bilateral or multilateral. These memberships do not only reduce or even eliminate tariffs or quotas, but also encourage foreign direct investment, support the economic growth of less developed economies, and improve access to a wider range of goods and services at competitive prices. Simply put, international trade in energy and natural resources takes place every minute around the world, but the largest market participants are China, Saudi Arabia, Canada, the EU-27, USA, Kazakhstan, Russia, India, Brazil, Venezuela, Norway, the Democratic Republic of Congo, and Australia.

Table 3 shows the percentage change in the value of the largest bilateral trade flows between 2016 and 2017 in natural resource trade.

**Table 3.** Changes in the Value of the Largest Bilateral Trade Flows Between 2016 and 2017, by Product Group

Natural Resources			
Exporter	Importer	Change 2016 vs 2017 (%)	Value in 2017 (US\$ Billion)
Canada	United States	16%	91
Russian Federation	European Union	17%	128
Australia	Japan	18%	38
Norway	European Union	18%	55
European Union	European Union	21%	232
Saudi Arabia	Japan	22%	33
United States	Mexico	35%	42
Russian Federation	China	48%	43
Kazakhstan	European Union	97%	32
Russian Federation	China	44%	29

Source: UNCTAD (2019)

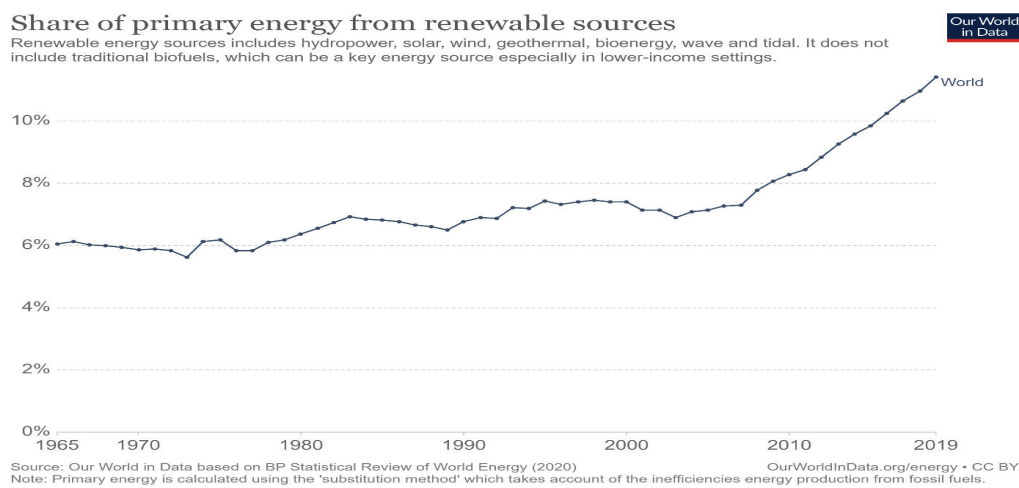
Table 3 shows that some countries are making a leap, i.e., their bilateral trade flows were significantly larger in 2017 compared to other countries than in 2016, especially bilateral trade flows between Kazakhstan and the European Union, whose change in trade flows increased by a staggering 97% and was worth \$32 billion. The reason is that Kazakhstan has become more important as an oil and gas supplier for the EU. In addition, the country has benefited from a large amount of foreign direct investment in recent years, mainly in its oil and gas sector. These data also point to the Canada–US relationship, whose bilateral trade flows saw the smallest increase on this list; natural resource trade rose 16% year-on-year to the value of \$91 billion. While the largest value of multilateral trade flows in this case was arguably between European Union Member States, with a value of \$232 billion, the largest bilateral exchange was between the Russian Federation and the European Union,

with a value of \$128 billion. The reason is that the European Union is largely dependent on Russian gas, which is mainly supplied by the Russian state-owned company Gazprom.

### 3. ANALYSIS OF THE GLOBAL ENERGY AND NATURAL RESOURCE MARKETS

This part of the paper presents quantitative data on the development of global energy markets for renewable and non-renewable energy. The following tables and graphs show basic economic indicators of the energy industry, mainly related to renewable energy sources, and explain trends in quantities produced, consumed, and traded internationally, as well as comparisons between sub-sectors. The production of most fossil fuels still dominates over the production of renewables, but it is worth noting that the structure is changing.

**Graph 2. Share of Primary Energy from Renewable Sources**



Source: ourworldindata.org

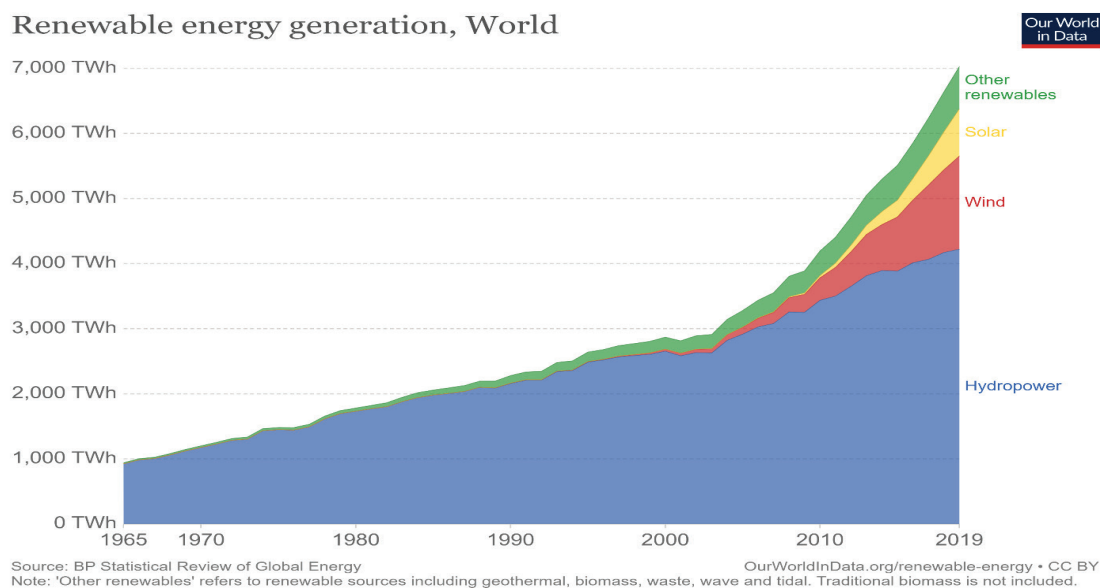
Graph 2 shows the share of primary energy produced from renewable sources. This includes hydropower, wind power, solar energy, geothermal energy, wave energy, bioenergy, and tidal energy, while biofuels are not included. The data refer to the period 1965–2019.

The percentage of primary energy from renewable sources was 6% in 1965, and it gradually decreased in the following years, reaching its lowest level of about 5.6% in 1973. This was also the lowest percentage in history. In the following years, the percentage did not increase significantly until it reached a value of 7.3% in 2007. From that year on, the increase in the share of renewable energy was steep and rapid in every year of the observed period. More precisely, in 2019, the share of renewable energy in primary energy was 11.4%, which is almost double compared to the data from 1965. According to the data, nuclear energy accounts for 4.3%, while fossil fuels account for the largest share of primary energy (84.3%). This significant growth is related to the high level of pollution caused by traditional non-renewable energy sources and the willingness to change this trend through technological developments that allow for more environmentally friendly manufacturing and development processes.

### 3.1. Global Energy Market

As emphasized earlier, more sustainable and cleaner energy production processes are evolving. The transition to a system based on renewable energy offers many opportunities to meet climate goals while stimulating growth in national economies. This, in turn, will attract new foreign direct investment, create new jobs, boost international trade, and increase GDP while maintaining health and well-being.

**Graph 3. Renewable Energy Generation by Source**



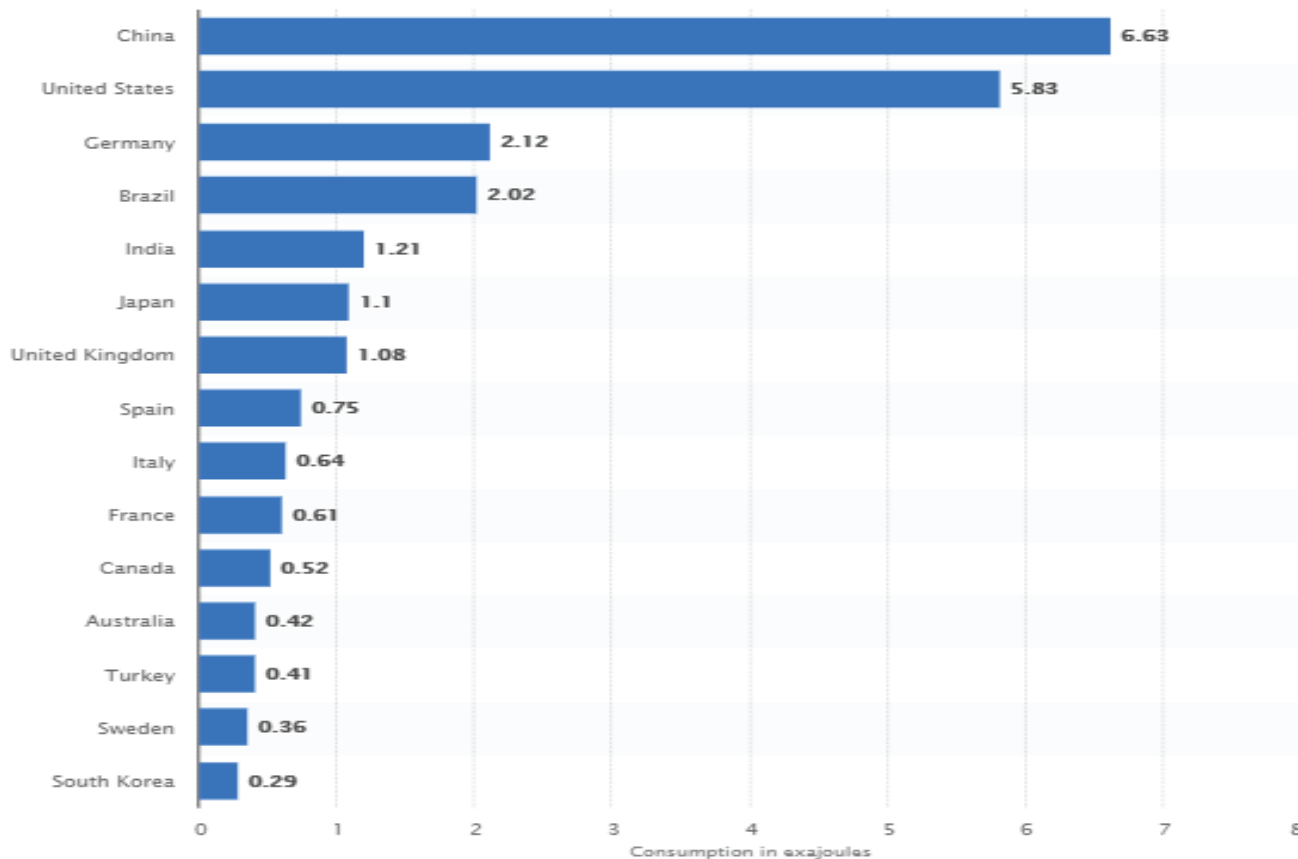
Source: ourworldindata.org

Graph 3 shows the amount of renewable energy generated globally in TWh for the period 1965–2019. The graph shows a classification of renewable technologies by sector: solar, hydro, wind, and others. These data are a good basis for further analysis of the entire renewable energy sector, because the amounts of renewable energy generated in a given period determine the direction and pace of industrial development in an area.

Based on Graph 3, it is evident that renewable energy generation has been increasing from 1965 to the present, with hydropower accounting for the largest share of renewable energy generation, starting at 1,000 TWh in 1965 and increasing to 4,200 TWh in 2019, which means that hydropower energy generation has quadrupled in a 54-year period. Along with other renewables such as geothermal, biomass, waste, wave and tidal power, wind power generation began in the 1980s. Today, it is the second largest source of renewable energy (excluding nuclear energy), experiencing its largest expansion in the 2010–2019 period, generating 1,400 TWh in 2019. In the third place in this case is renewable energy generated from solar power. Solar generation began in the late 1980s and has experienced gradual growth with the largest upswing in the 2015–2019 period and had generated 720 TWh in 2019. The second oldest generation type in this table is other renewables, whose contribution is also increasing every year, with the largest amount generated in 2019: 650 TWh.

Graph 4 shows the 15 countries with the highest renewable energy consumption, expressed in exajoules (EJ). The analysis is based on 2019 data and the US and China stand out as the most important stakeholders.

**Graph 4.** Top 15 Countries by Renewable Energy Consumption – 2019, in exajoules (EJ)

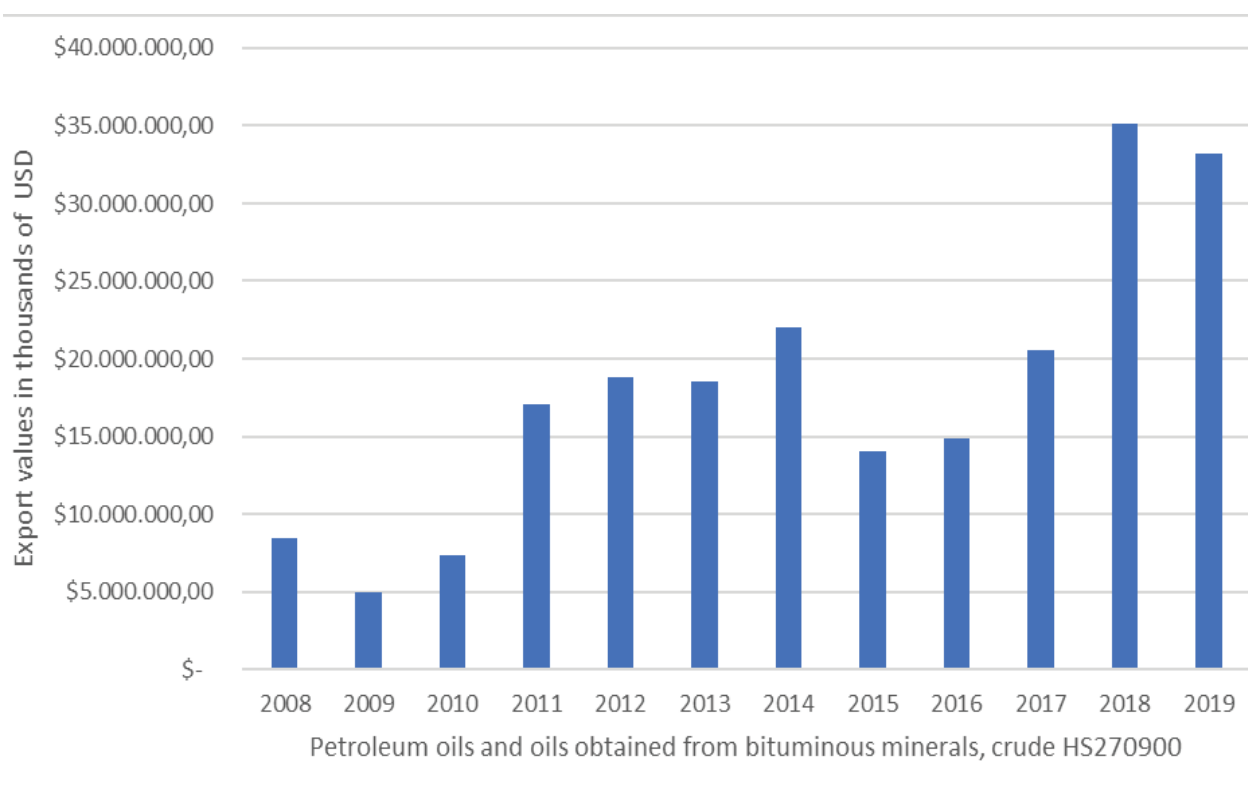


Source: statista.com

From the available data, it can be concluded that China was the world’s largest consumer of renewable energy in 2019, consuming 6.63 exajoules. China’s biggest competitor has generally been the US, and it shows here. In 2019, the US consumed 5.83 EJ of renewable energy. In the third place, the European leader in energy consumption, Germany, consumed 2.12 EJ of renewable energy. This is only 0.10 EJ more than South American leader Brazil, which consumed 2.02 EJ in 2019. India is in the fifth place, probably one of the fastest growing economies in the world today, which consumed 1.21 EJ in 2019. It is important to note that seven of the fifteen countries are from Europe, four countries are from Asia, two countries are from North America, one country is from South America and one from Australia.

Graph 5 shows the value that Russia exported to China from 2008 to 2019 and the exported goods were petroleum products, crude oil, and coal. These data give an example of bilateral international trade for the period of 12 years.

**Graph 5.** Exported Value of Petroleum Products, Crude Oil, and Coal from Russia to China in the Period from 2008 to 2019



Source: Author's work according to the data from trademap.org

From the data in Graph 5, we can conclude that bilateral international trade between Russia and China has undergone some fluctuations over the 12-year period. The lowest level of bilateral trade of \$5 billion was recorded in 2009, and its peak was reached in 2018 with \$35 billion, which is seven times more than in 2009. The situation from 2009 can be explained by the global financial recession, while the increase in the following years recorded a decrease in 2015 and 2016 to the amounts of around \$15 billion.

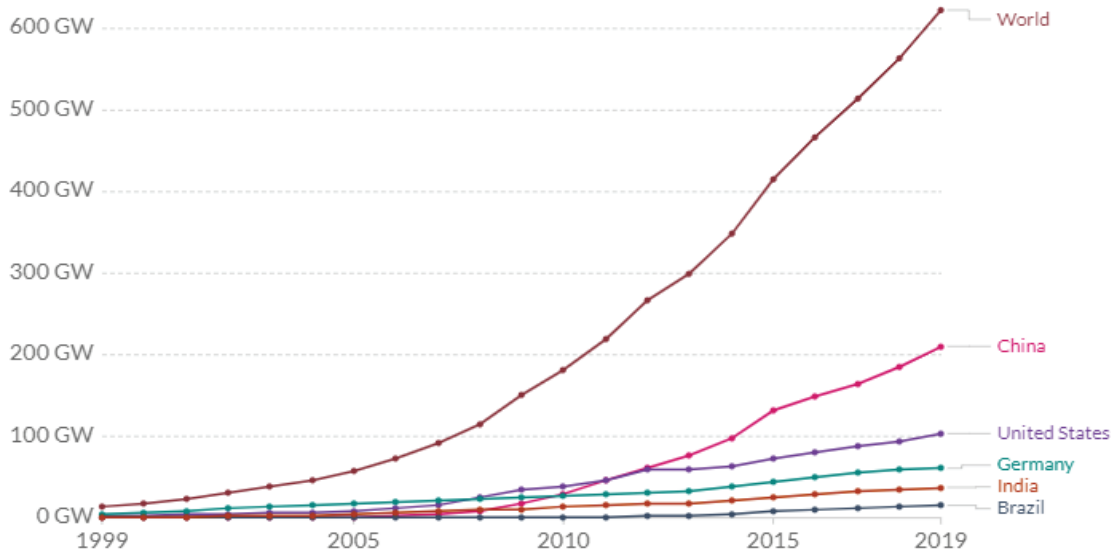
The comparison between wind as a representative of renewable energy and natural gas as a representative of non-renewable energy is very interesting. Their „struggle“ is still very recent. The following analysis, focusing on their capacities and reserves, investments, environmental issues, largest consumers, and examples of influence on international trade, may help understand the current trends between renewable and non-renewable energy.

In wind power generation, kinetic energy and its conversion by generators into electricity plays a crucial role. Above all, wind is free, inexhaustible, and a renewable source. This speaks for its high investment potential. A very valuable advantage of wind energy for modern society is that it is much more environmentally friendly compared to conventional energy sources. The wind energy market has grown rapidly in recent years; by 19% in 2019. Onshore and offshore installations have added around 60 GW of new capacity. Investment in offshore wind has increased globally, recording a 10% increase in 2019. This increase is due to the growth of new wind farms in Europe and India, as well as positive trends in the US and China (REN21, 2020).



Graph 6 shows the cumulative installed wind energy, which includes both onshore and offshore wind sources. It is measured in gigawatts (GW) and covers the period from 1999 to 2019.

**Graph 6. Installed Wind Energy Capacity**

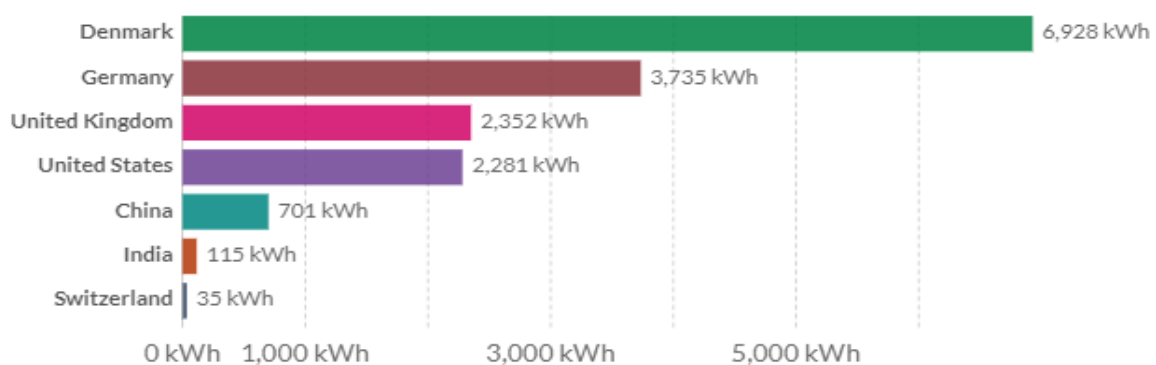


Source: ourworldindata.org

Graph 6 shows the cumulative installed wind capacity in the world, as well as in China, the US, Germany, India, and Brazil. Installed wind capacity in the world was 620 GW in 2019, with Chinese capacity accounting for the largest share of global capacity, at 210 GW in 2019. China saw the largest increase since 2009, when it had 17 GW of installed capacity, and increased its capacity 12-fold over a 10-year period. The United States has the second largest installed capacity of 103 GW in 2019, followed by Germany, which leads Europe with a capacity of 60 GW in 2019. The fourth country, with a capacity of 37 GW in 2019, is India. The South American leader is Brazil with a capacity of 17 GW in 2019.

Graph shows the *per capita* consumption of energy generated from wind power in 2019 in the top seven countries. It is measured in kilowatt hours (kWh).

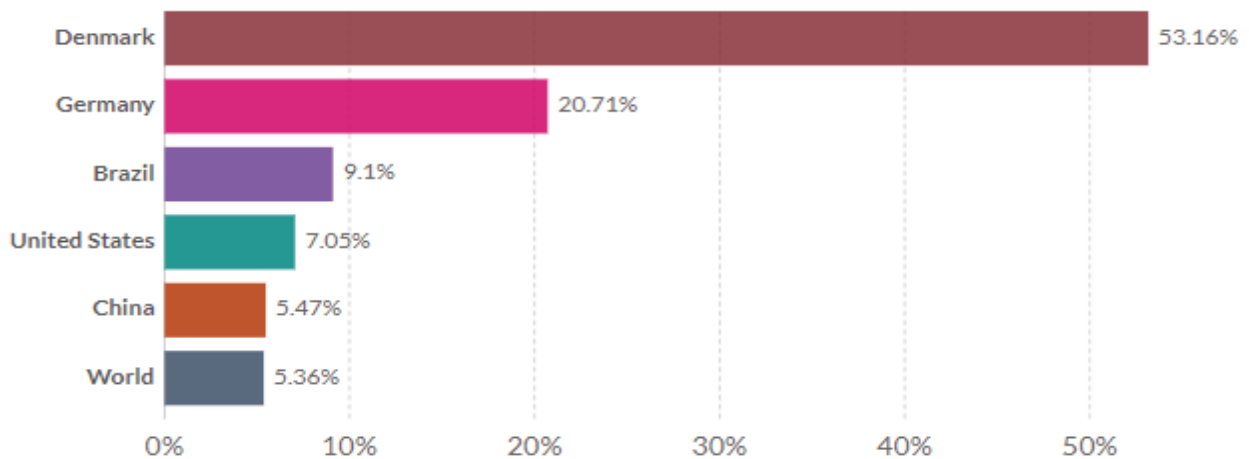
**Graph 7. Per Capita Consumption of Wind Energy in 2019**



Source: BP Statistical Review of World Energy (2021)

From this graph, it can be concluded that an average citizen in Denmark consumed 6,928 kWh in 2019, and in the consumption of energy generated from wind power, Denmark ranks first in the world. In Germany, the *per capita* consumption is 3,735 kWh, while in the UK it is 2,352 kWh. This makes the top three countries from Europe, as the United States follows with 2,281 kWh *per capita*. The fast growing economies of China with 701 kWh and India with 115 kWh are followed by Switzerland with 35 kWh *per capita* consumption.

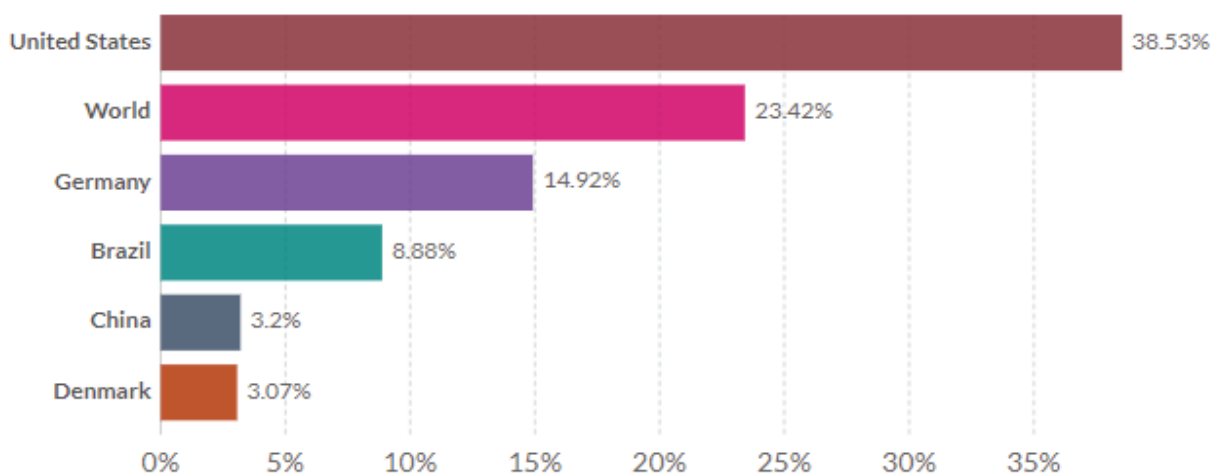
**Graph 8.** Share of Wind in Electricity Generation in 2019



Source: BP Statistical Review of World Energy (2021)

Graphs 8 and 9 show the comparison of the shares of wind and natural gas in electricity generation in 2019. The shares are shown for Denmark, the United States, China, Germany, Brazil, India, and the world.

**Graph 9.** Share of Natural Gas in Electricity Generation in 2019

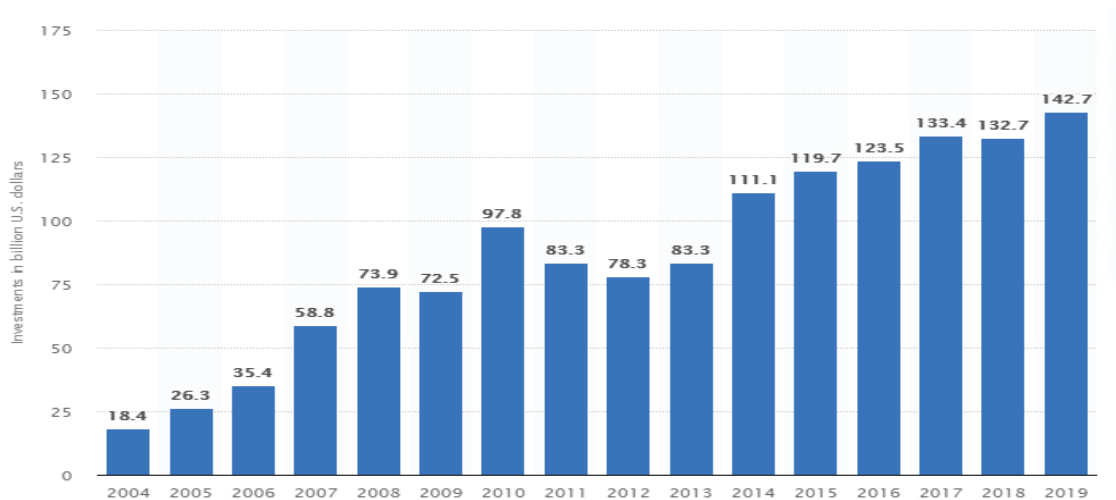


Source: BP Statistical Review of World Energy (2021)

According to the data in graphs 8 and 9, global electricity generation in 2019 is still significantly more based on natural gas, with a share of 23.42%, compared to generation from

wind power, which is only 5.36%. It is important to consider the environmental impact of both energy sources, which will be analyzed later. The world leader in electricity generation from wind power is Denmark with a share of 53.15%, followed by Germany with 20.71%. In 2019, Denmark generated only 3.07% of its electric energy from natural gas, while the United States led the world with 38.53%.

**Graph 10.** Value of Global Investments in Wind Energy for the Period 2004–2019



Source: statista.com

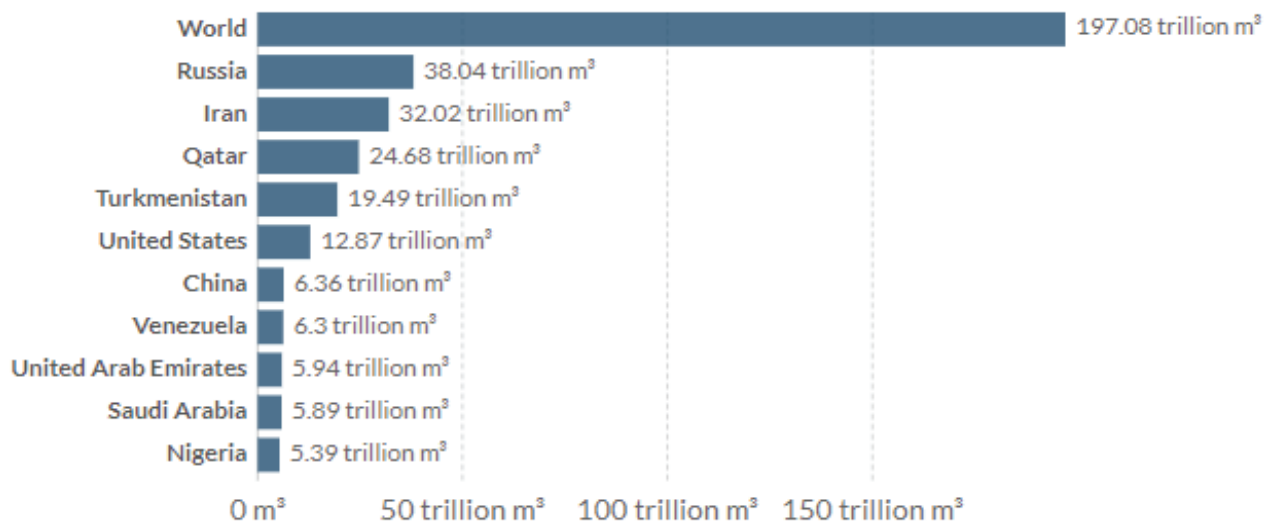
Graph 10 shows the global value of investments in wind energy from 2004 to 2019, expressed in billions of USD.

Based on the data in Graph 10, global investment in wind energy has increased nearly 8-fold over a 15-year period. In 2004, investment was \$18.4 billion, while in 2019 it was \$147.7 billion. Global investment in wind energy has increased since 2004, but experienced a slight decline in 2011–2013 due to the negative impact of the global financial crisis and recession.

Natural gas is a fossil fuel, but compared to other fossil fuels such as coal, bitumen, oil, and petroleum, it is cheaper, easier to store and less harmful to the environment. In recent years, natural gas consumption has not grown as fast, mainly due to slower economic growth in China. Due to the stable global supply of LNG, international trade in natural gas has been growing much faster compared to its demand. Europe has become a fast-growing market with record imports. International trade with Russia and Australia continues to grow. On the other hand, traditional pipeline trade continues to decline due to much cheaper LNG supply, particularly in Europe where it dropped by 6.5% in 2019 compared to 2018. An even greater decline in pipeline imports was seen in the United Kingdom, with a 35% drop (IGU, 2020).

Graph 11 shows the total proven natural gas reserves in the world and in the top 10 countries in 2019, with volumes in trillions of cubic meters (m<sup>3</sup>). These volumes are estimated by engineers and geologists using current knowledge of reservoirs and production conditions.

**Graph 11. Natural Gas Reserves in 2019**

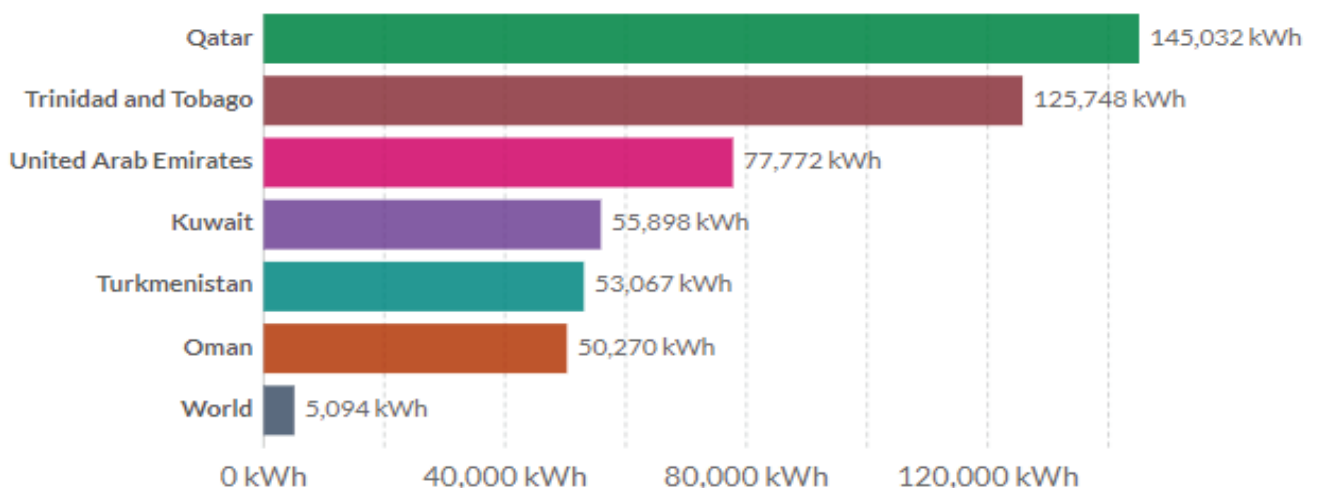


Source: BP Statistical Review of World Energy (2021)

Graph 11 shows that the world's total natural gas reserves in 2019 are 197.08 trillion m<sup>3</sup>. With 30.05 trillion m<sup>3</sup> of natural gas reserves, Russia is the country with the largest reserves held by any country. Moreover, Russia is the only Eurasian country on the top 10 list. Apart from Russia, there are six other Asian countries, as well as the United States (with 12.87 trillion m<sup>3</sup>) and Nigeria as the only African country in the 10<sup>th</sup> place (with 5.39 m<sup>3</sup>).

Graph 12 shows *per capita* energy consumption accumulated from natural gas in the top seven countries in 2019. It is measured in kilowatt hours (kWh).

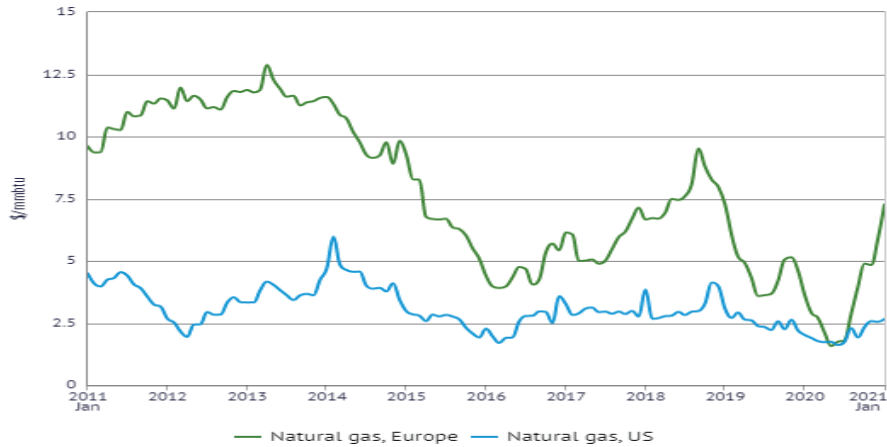
**Graph 12. Per Capita Natural Gas Consumption in 2019**



Source: BP Statistical Review of World Energy (2021)

Based on Graph 12, it is evident that Qatar spend 145,032 kWh, making it the largest *per capita* consumer in the world in 2019. The average citizen of Trinidad and Tobago consumed 125,748 kWh of energy derived from natural gas in 2019. In the same year, the average global *per capita* consumption was 5,094 kWh.

**Graph 13.** Natural Gas Prices in the US vs. the EU for the Period 2011–2021



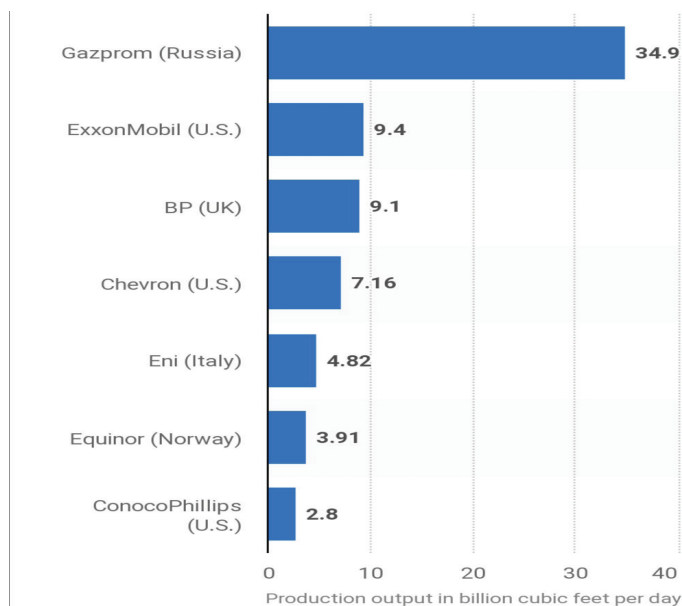
Source: knoema.com

Graph 13 shows natural gas prices in the US compared to European prices for the period from January 2011 to January 2021. Prices are in \$/MMBtu (US dollars per million British thermal units).

Graph 13 shows that the average price of natural gas in Europe over the 10-year period was higher than the price in the United States. The exception was the peak of the global corona crisis in mid-2020, when prices were almost at the same level at \$1.60/MMBtu. The largest difference between prices occurred in the first quarter of 2012, when the price in the US was \$1.95/MMBtu, while in Europe it was \$11.49/MMBtu. In January 2021, the price of natural gas in the US was \$2.66/MMBtu, while the price in Europe was 2.7 times higher, more precisely \$7.27/MMBtu.

Graph 14 shows the top seven companies in the world producing natural gas in 2019. They are ranked by billions of cubic feet produced per day.

**Graph 14.** Largest Natural Gas Producers in the World in 2019



Source: statista.com

Data in Graph 14 show that Russia's Gazprom was the world's largest producer of natural gas in 2019, at 34.9 billion cubic feet per day. ExxonMobil, a giant American company, produced 9.4 billion cubic feet per day. The third largest producer was BP, from the United Kingdom, with a daily production of 9.1 billion cubic feet. Among the seven largest natural gas producers in the world, there are three companies from the United States, one British company, one Russian company, and Eni, and Equinor, an Italian company and a Norwegian company. This shows us that the total daily production of the US companies still does not come close to Gazprom's 34.9 billion cubic feet.

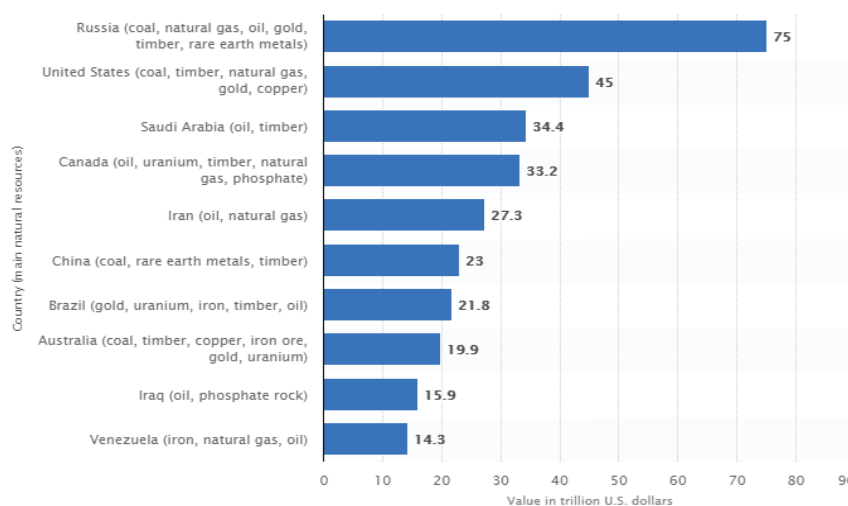
### 3.2. Natural Resource Markets

This part of the paper presents quantitative data on the development of global natural resource markets. The following tables and graphs provide basic economic indicators for the main natural resources that help explain and understand the role of rare elements in particular and their impact on international trade.

It is not so easy to explain international trade in natural resources, but the starting point should be that natural resources are natural capital assets that are differentiated into means of production and goods for global trade. The main difference is between exhaustible and inexhaustible resources. Two types of externalities are associated with natural resources. One is pollution as a by-product of production processes and the other is positive externalities such as the increase in value of land ownership. However, economics is mainly concerned with negative externalities and their effects on depletion or overconsumption. Natural resources play an important role in the economies of some countries, especially in exports and imports. For example, the value of natural resources traded worldwide in 2014 was about \$7 trillion (King, 2017).

Graph 15 shows the top 10 countries in the world and the ranking according to the value of their natural resources in 2019, with the value given in trillions of US dollars. Next to each country's name, its most valuable natural resources are listed in parentheses.

**Graph 15.** Top 10 Countries Based on Natural Resource Value in 2019



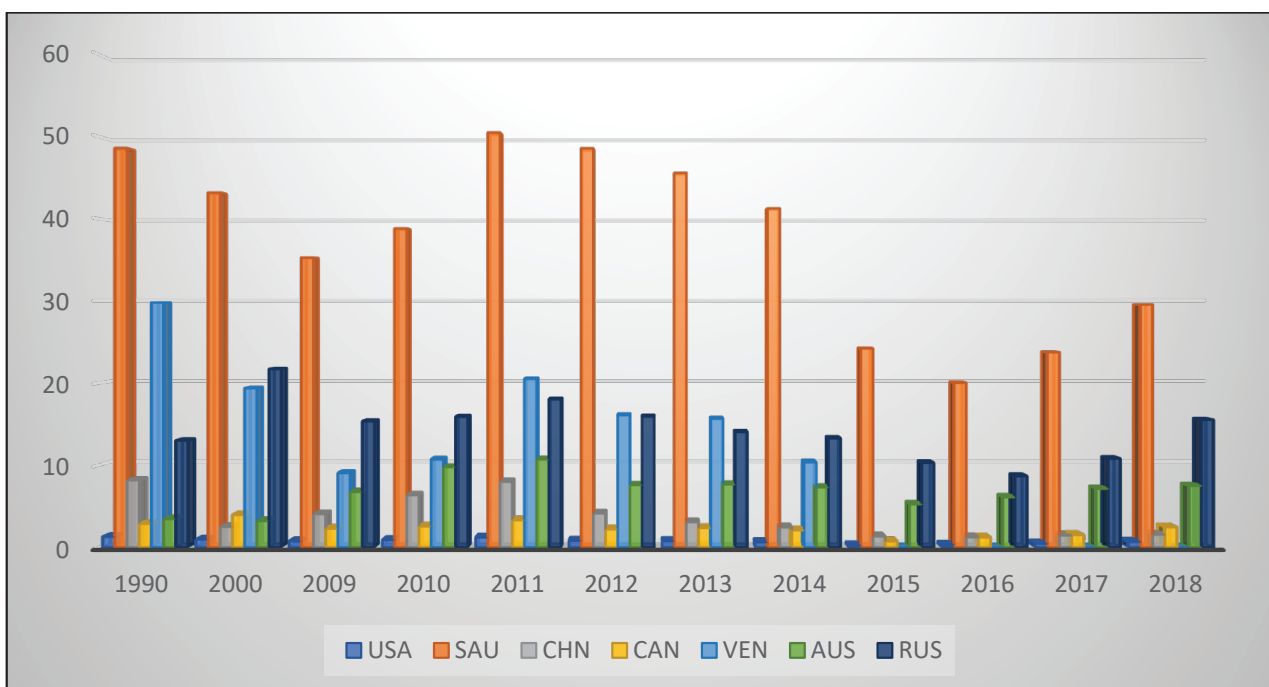
Source: statista.com

The country with the highest value of natural resources in 2019 was Russia, with a value of \$75 trillion. Russia features the world's largest mining industry and significant production and reserves of coal, natural gas, rare earth metals, gold, and oil. The United States has natural resources worth \$45 trillion and its major commodities include coal, timber, natural gas, gold, and copper. The third-ranked country is Saudi Arabia, with impressive reserves and production of oil and timber; the value of its resources is USD 34.4 trillion. The tenth ranked country is Venezuela, which is also the poorest country on the list with a value of USD 14.3 trillion. Its main natural resources are iron, natural gas, and oil. The total value of natural resources owned by the top 10 countries is USD 309.9 trillion.

The importance and functions of natural resources in international markets are enormous. With an increasing trend, they are an indispensable component on the global path to achieving net zero emissions and clean energy. In addition to traditionally used resources such as coal, oil, and natural gas, which are finite resources, infinite resources such as wind, solar, and water play an important role. However, renewable energy generation also extracts necessary elements from the earth, especially metals or rare earth elements. These elements are essential components of wind turbines, but also for modern technologies such as electric vehicles, batteries or cell phones. In addition to the global and economic impacts, the environmental effects of the exploitation and processing of natural resources are also analyzed.

Graph 16 shows total rents from natural resources as a percentage of GDP in the US, Saudi Arabia, China, Canada, Venezuela, Australia, and Russia. This percentage represents the share of GDP from extracted volumes multiplied by unit rents. There are data for the years 1990 and 2000, followed by the period 2009–2018.

**Graph 16.** Total Natural Resource Rents (% of GDP)



Source: Author's work according to the data from [databank.worldbank.org](http://databank.worldbank.org)

The share of natural resources in a country's GDP shows the real importance of resources for that country. This is especially evident in the case of Saudi Arabia, where the percentage of natural resources in GDP was slightly more than 50% in 2011. This is also true for the other years, where the share was the lowest at 20% of GDP. However, even this 20% was the largest share in the world, while in 2018 the share was 30%. The share of natural resources rents in the US never exceeded 1.3% of GDP and was highest in 1990, while in 2018 it was 0.7% of GDP. China's largest share of rents was 8.19% of GDP in 1990 and was 1.6% of GDP in 2018. In the year 2000, Canada recorded the highest share at 4%, while in 2018 the share was 1.6% of GDP. The country that relies mainly on natural resources is Venezuela, which recorded the highest share of 29.8% of GDP in 1990, while the very unstable political situation slowed down the whole economy and the last available data of 2014 show that the share was 10.4% of GDP. A very developed country with abundant natural resources is Australia, whose highest share was 10.7% of GDP in 2011, while in 2018 it was 7.5%. Russia's GDP also has a non-negligible share of natural resource rents; the highest value of 21.7% was reached in 2000 and in 2018 it was 15.5% of GDP.

Rare earth elements have become important and indispensable elements in the production of modern technologies and are characterized by their rarity and very high price on the international market. As a result, they have become one of the most important and interesting commodities in international trade, for the domination of which the great world powers such as the USA and China are fighting.

**Table 4.** Application of Rare Earth Elements

Table 2 - Applications of Rare Earth Materials by Element		
Element	Symbol	Applications
Scandium	Sc	Light alloys for the aerospace industry, as a radioactive tracer, and in lamps.
Lanthanum	La	High refractive index glass, camera lenses and catalysts.
Cerium	Ce	Used to give a yellow color to glass, as a catalyst, as a polishing powder, and to make flints.
Praseodymium	Pr	Lasers, arc lighting, magnets, flint steel, and as a glass colorant, in high-strength metals found in aircraft engines and in flint for starting fires.
Neodymium	Nd	Some of the strongest permanent magnets available; used to give violet color to glass and ceramics, in lasers, capacitors, and electric motors/discs.
Promethium	Pm	The only naturally radioactive rare earth element. Used in luminous paint and nuclear batteries.
Samarium	Sm	Lasers, magnets, masers, nuclear reactor control rods.
Europium	Eu	Used to prepare red and blue phosphors (marks on Euro notes that prevent counterfeiting,) in lasers, in fluorescent.
Gadolinium	Gd	Lasers, x-ray tubes, computer memory, high refractive index glass.
Terbium	Tb	Used in green phosphors, magnets, lasers, fluorescent lamps, magnetostrictive alloys, and sonar systems.
Yttrium	Y	Used in yttrium aluminium garnet (YAG) lasers, as a red phosphor, in superconductors, in fluorescent tubes, in LEDs, and as a cancer treatment.
Dysprosium	Dy	Permanent rare earth magnets; Lasers and commercial lighting; hard computer discs and other electronics; nuclear reactors and modern, energy-efficient vehicles
Holmium	Ho	Use in lasers, magnets, and calibration of spectrophotometers can be used in nuclear control rods and microwave equipment
Erbium	Er	Vanadium steel, infrared lasers, and fiberoptics lasers, including some used for medical purposes.
Thulium	Tm	One of the least abundant rare earths. Used in lasers, metal halide lamps, and portable x-ray machines.
Ytterbium	Yb	Health care applications, including in certain cancer treatments; stainless steel and for monitoring effects of earthquakes, explosions.
Lutetium	Lu	Positron emission tomography (PET) scans, high refractive index glass, catalysts, and LEDs.

Source: US Geological Service

Source: usgs.gov (2021)



The periodic table of elements has 17 rare earths, also known as rare earth metals or simply REE. These are (Voncken, 2016): Scandium (Sc), Yttrium (Y), Lanthanum (La), Cerium (Ce), Praseodymium (Pr), Neodymium (Nd), Promethium (Pm), Samarium (Sm), Europium (Eu), Gadolinium (Gd), Terbium (Tb), Dysprosium (Dy), Holmium (Ho), Erbium (Er), Thulium (Tm), Ytterbium (Yb), Lutetium (Lu).

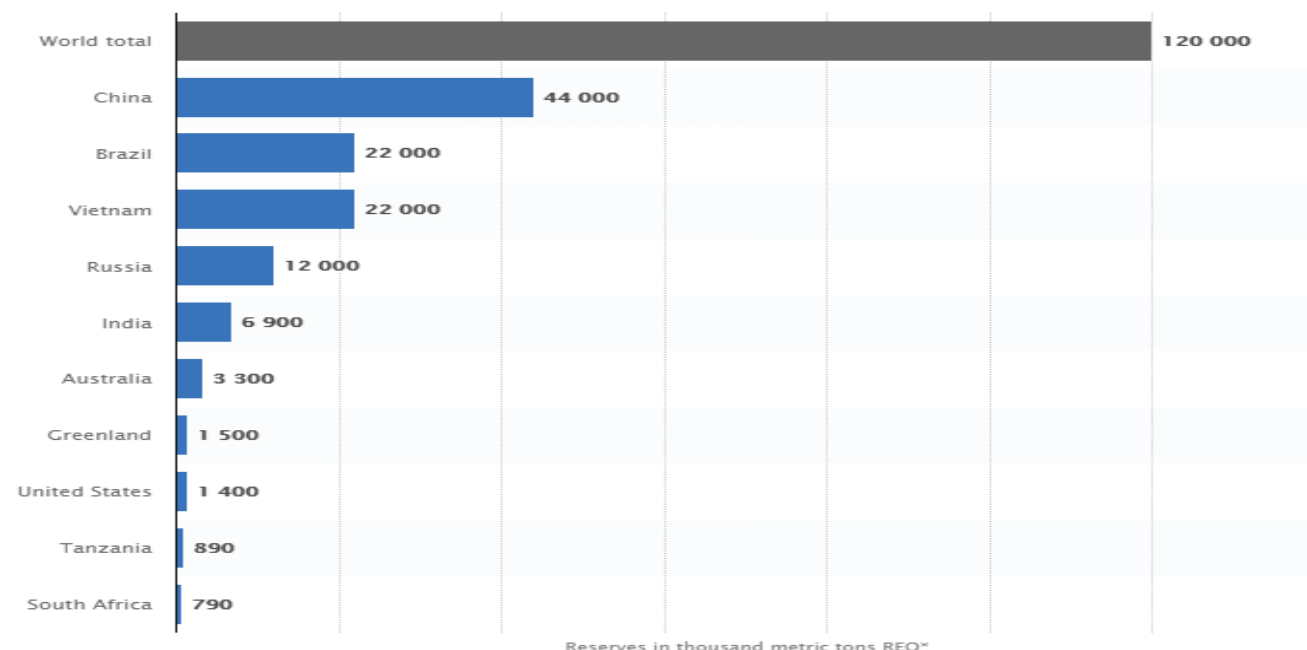
These are strongly bonded heavy elements. Three of them were discovered at the end of the 18<sup>th</sup> century, the others in the 19<sup>th</sup> century. These metals are mainly found in rocks and lakes, but nowadays many research have been carried out to discover the occurrences in the deep sea, mainly in the Pacific Ocean. They can be formed by volcanic activities that form the seamounts. Metal deposits are usually discovered on the slopes of seamounts. They have high electrical conductivity, are shiny and silver or gray in color (Voncken, 2016).

Table 4 shows the variety of applications in which the rare earths are needed as one of the key elements of products.

As shown in Table 4, REE are an important ingredient in many commodities. For example, the production of glass additives, phosphors, and automobile exhaust catalysts can hardly do without cerium. These elements are also used in the production of night vision devices (La), laser rangefinders (Nd), and also in wind power generation due to their enormous magnetic properties.

Graph 17 shows the global reserves of rare earth elements by country in 2019. The values are expressed in 1000 tons of rare earth oxides.

**Graph 17. Rare Earth Element Reserves by Country in 2019**



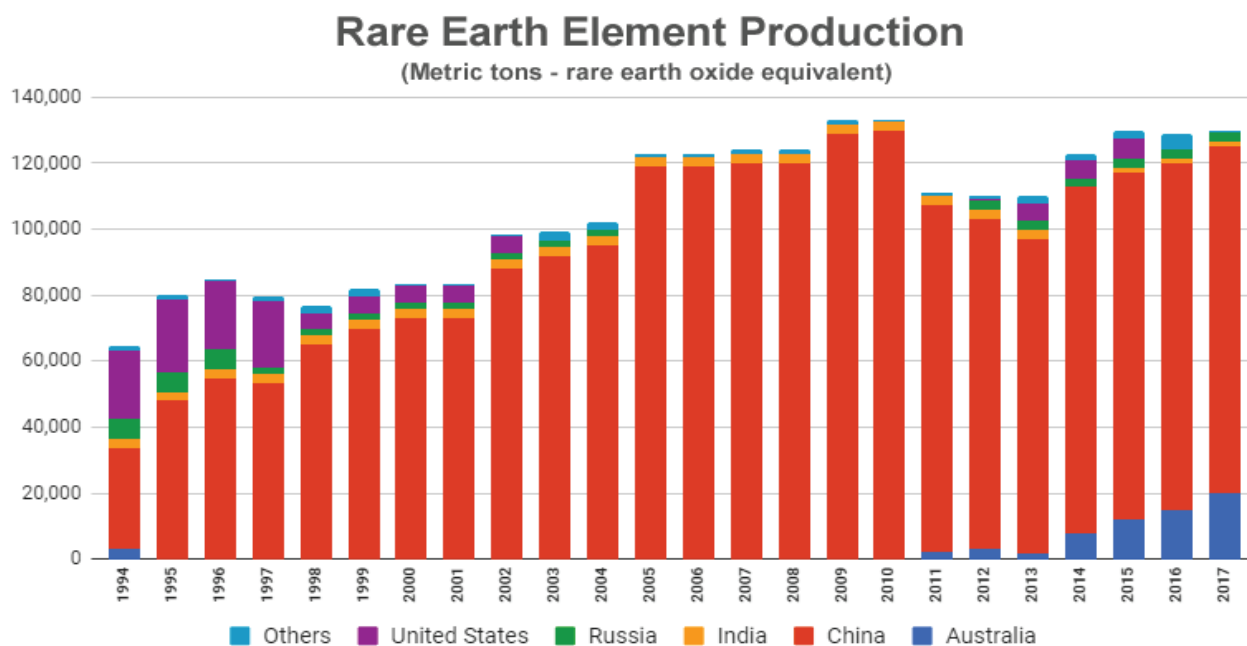
Source: statista.com

As shown in Graph 17, the estimated reserves of REE in 2019 were 120 million tons. Almost one-third of the world's reserves were estimated to be in China, amounting to 44

million tons in 2019. Brazil and Vietnam’s reserves were estimated at 22 million tons in 2019. Significant volumes were also estimated in Russia, India, and Australia, while the reserves of Greenland, the United States, Tanzania, and South Africa were estimated at less than 2 million tons.

Graph 18 shows the global production of rare earths, expressed in tons, for the period 1994–2017.

**Graph 18.** REE Worldwide Production by Country for the Period 1944–2017



Source: geology.com

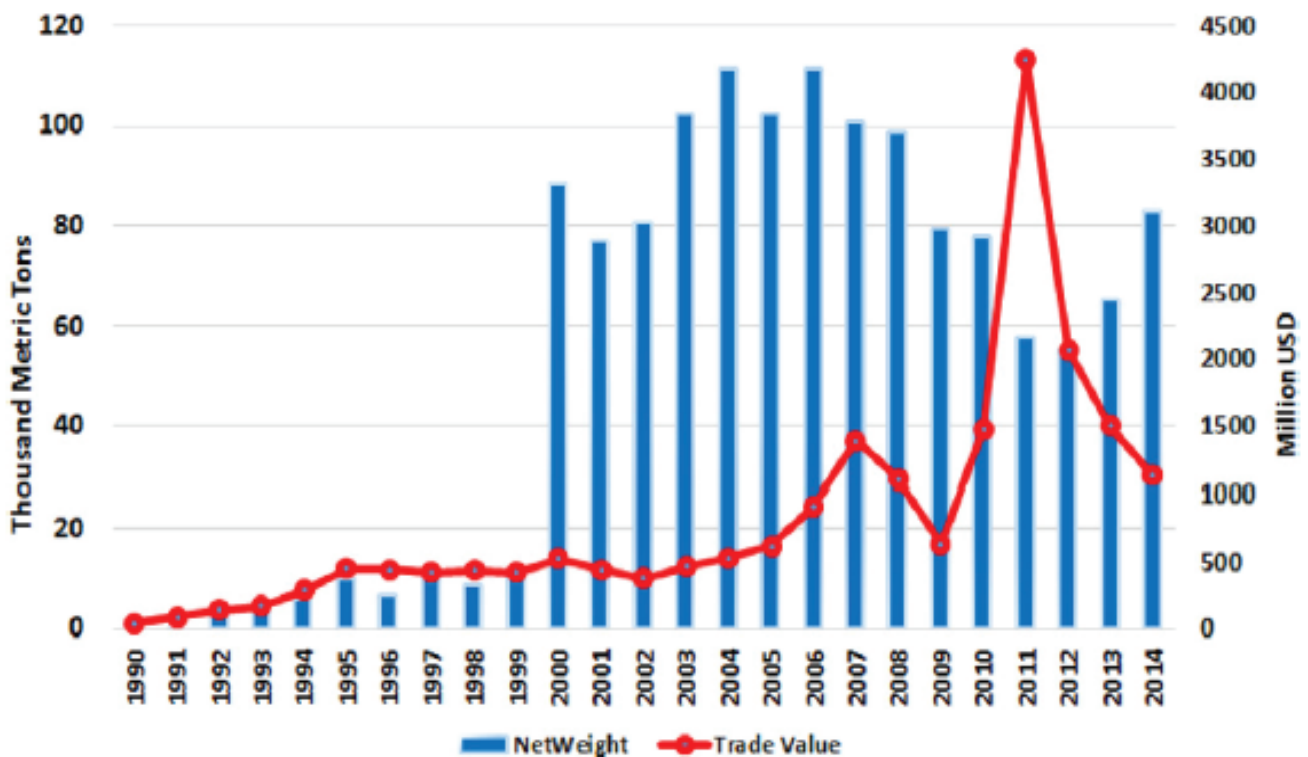
Chinese dominance is evident in each of the years presented. In 1994, the United States produced about 20,000 tons, while China produced about 30,000 tons. In that year, the United States was closest to Chinese production levels. Since then, Chinese production has increased rapidly, peaking in 2009 and 2010 at about 130,000 tons. Starting in 2010, China limited rare earth exports to Japan. At that time, the US and Australia revived their mines. In 2011, Chinese production dropped to 110 000 tons and reached 90 000 tons in 2013, the lowest level in recent years. From 2011, Australian production began to play an important role for the first time since 1994. In 2014, its production was about 10,000 tons, while it doubled to 20,000 tons in 2017. China’s production was 110,000 tons in 2017. In recent years, the production of the USA, Russia, and India has not significantly affected Chinese and Australian production.

Graph 19 shows the trade value of rare earths exported globally, expressed in millions of US dollars, along with the net weight of rare earths exported, expressed in thousands of tons. The period observed is from 1990 to 2014.

From 1990 to 1999, the net weight and commercial value of exported REE were at a stable level. Since 2000, the net weight of exported rare earths has increased tremendously, to about 90,000 tons, but with a value of \$600 million. The traded net weight reached its peak

in 2004 and 2006, with an export of 110,000 tons. The traded value of exported rare earths peaked at \$4.2 billion in 2011 with a net export weight of 58,000 tons.

**Graph 19.** Net Weight and Trade Volume of Exported REE for the Period 1990–2014



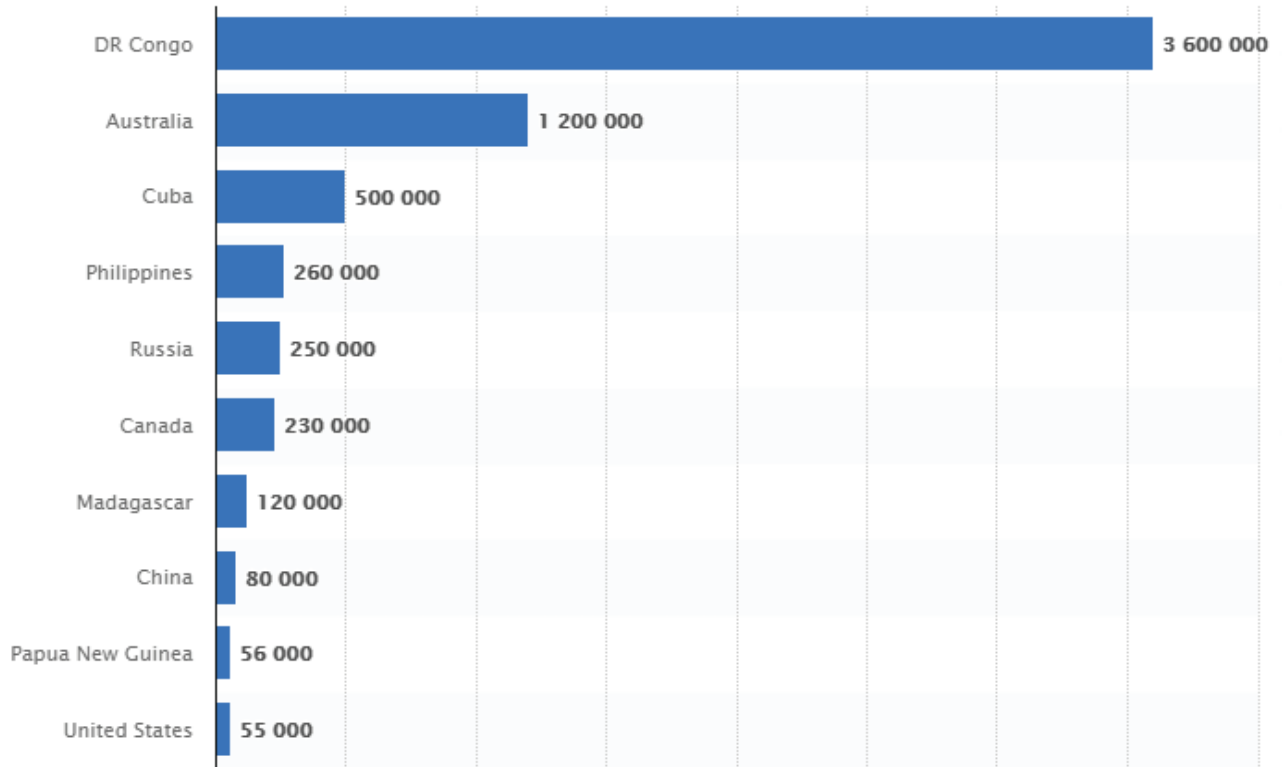
Source: Mancheri (2015)

With the popularization of digital services, the production and use of electronics increased significantly. This also means that demand for critical raw materials such as cobalt will increase. Global spending on computers, phones, solar panels, electric vehicles, wind turbines, and other electronic devices exceeded \$22 trillion in 2017. The mining industry saw huge demand for critical raw materials worldwide. The demand for cobalt is increasing every year and more than half of the cobalt produced is in products such as computers, electric vehicles, and phones, making cobalt the most sought-after commodity (Sovacool, 2019).

Graph 20 shows the 10 countries with the largest cobalt reserves in the world in 2019, expressed in metric tons.

In 2019, DR Congo was definitely the country with the most cobalt reserves in the world, with 3,600,000 tons. Australia has three times less reserves than DR Congo, exactly 1,200,000 tons, while Cuba is third with 500,000 tons of cobalt. The Philippines ranks fourth in the world with reserves of 260,000 tons. China and the US are the two countries with the greatest overall impact on international trade. China has reserves of 80,000 tons, while the US has 55,000 tons of cobalt reserves. Since both countries, especially China, have large industries, they rely on imports due to the shortage of cobalt for their industries.

**Graph 20.** Top 10 Countries by Cobalt Reserves in 2019



Source: statista.com

Table 5 shows the top eight countries in the world by cobalt production in 2019. Values are in tons.

**Table 5.** Top Eight Cobalt Producers in 2019

DR Congo	100,000
Russia	6,100
Australia	5,100
Philippines	4,600
Cuba	3,500
Madagascar	3,300
Papua New Guinea	3,100
Canada	3,000

Source: Author's work according to the data from usgs.gov

Cobalt production from DR Congo accounts for 100,000 tons, or about 70% of total production in 2019. Many of the world's leading mining companies have located their mines in DR Congo's cities such as Ruashi or Mutanda. The second producer is Russia with 6,100 tons in 2019, followed by Australia's production of 5,100 tons of cobalt. The fourth largest cobalt producer in the world is the Philippines with 4,600 tons in 2019 from its main cobalt

mines in Bataraza Coral Bay and Palawan. Cuba is the fifth largest producer with 3,500 metric tons exported mainly to Canada. The last three countries are Madagascar with 3,300 tons, Papua New Guinea with 3,100 tons, and Canada with 3,000 tons of cobalt produced.

Graph 21 shows cobalt prices, expressed in US dollars per ton (USD/T), for the period from January 2015 to December 2020.

**Graph 21. Cobalt Prices (January 2015–December 2020)**



Source: lme.com

Cobalt prices have fluctuated over the years; the lowest price of 21,900 USD/T was reached in March 2016 and the highest price of 94,500 USD/T was reached in March 2018. Since then, the price of cobalt started to decrease and even fell to 25,500 USD/T in August 2019. The reason for this decline may be that the enthusiasm for electric vehicles has waned and the predictions of the decline in cobalt demand in batteries have affected the price. In December 2020, the price for cobalt was 32,000 USD/T.

Table 6 illustrates the total export value of cobalt produced in DR Congo and the close bilateral trade relations in cobalt trade with China from 2012 to 2018.

Chinese dominance of the global market for cobalt is also the case here, where the vast majority of cobalt produced in DR Congo is exported to China. In 2012, DR Congo's total cobalt exports were \$562,495 million, while they exported to China \$382,891 million. This was 68% of the total exported volumes that ended up in China. This was especially the case in 2016, when DR Congo exported 99.34% of its cobalt to China. Trade boomed in 2018, when China bought \$3.4 billion worth of cobalt from DR Congo.

**Table 6.** DR Congo’s Exports to China and Exports to the World for the Period 2012–2018

Product	Year	DR Congo exports to China (USD thousand)	DR Congo exports to the world (USD thousand)
<b>Cobalt</b>	2012	382,891	562,495
	2013	484,444	626,748
	2014	507,082	752,557
	2015	746,351	755,323
	2016	754,154	759,174
	2017	1,879,052	1,886,731
	2018	3,425,493	3,449,813
	2019	1,873,984	1,913,540

Source: Author’s work according to the data from trademap.org

#### 4. CHALLENGES AND PERSPECTIVES

Global energy and natural resource markets, as sectors of international trade, face a number of challenges that will shape the future of these closely interdependent sectors. The challenges and problems are of different nature and can be classified as legislative, technological, innovation, human rights, environmental, etc. Next to human rights, environmental problems are by far the biggest and simply must be at the top of the priority list, because, apart from the overall energy and natural resource sectors, they can have a negative impact on the community and the flora and fauna in a geographical area. The biggest challenge is reducing pollution and greenhouse gas emissions that enter the atmosphere as byproducts of industrial processes. Energy production accounts for more than 85% of emissions worldwide. Achieving net zero greenhouse gas emissions is already and will continue to be the world’s greatest challenge. On the other hand, energy poverty arises in poor countries that lack modern technologies. This means that they still use solid fuels like wood as an energy source. This leads to deforestation and air pollution in already vulnerable areas. The big challenge will be to find substitutes for fossil fuels that meet the basic criteria of economic viability, safety, and sustainability. This means that renewable energy sources and nuclear power should be even more prominent in electricity generation (Roser, 2020). With the rapid technological progress and the emergence of innovative solutions in the production, transportation, and sale of energy and natural resources, a new problem is emerging which, in a sense, creates barriers between rich and poor countries. As a result, multinational corporations are looking overseas for new markets and trying to expand their influence worldwide. The problem occurs when they enter a foreign market. In this case, the markets most affected are those in Africa, where corruption, human right violations, and environmental standards are much lower than in more advanced countries. Cases such as exploitation in inhumane conditions and destruction of local people’s habitats in DR Congo prove the careless attitude of many multinationals. This means that, in the future, the problems of exploitation, corruption, and violation of rights

should be positively influenced by multinational corporations and their importance in the globalized world. By promoting and applying transparency in corporate social responsibility policies, multinational corporations should be obliged to stimulate positive changes in developing countries (Digdowiseiso, 2010).

Although there is a number of policies around the world that impact both the energy and natural resources sectors, the WTO still struggles with compliance by countries that dominate certain subsectors and seek to dictate quotas and tariffs. It is left largely to national levels, and certainly to the assumed memberships in certain trade agreements where there are tailored trade patterns. The problem of liberalizing developing markets must be addressed by reducing restrictions on foreign direct investment, improving knowledge transfer, working conditions, changing legislation, and stricter environmental standards (Oyier, 2017). A future problem may also be the growth of the world's population. This growth will lead to a remarkable increase in energy demand. This suggests that the increase in income and total population of up to 1.7 billion people will increase energy consumption by more than 25% by 2040. Without further continuous progress in technological sectors and promotion of efficiency, the negative effects of such significant population growth and energy demand may be detrimental (Vlahinić-Lenz, Žiković and Gržeta, 2019).

Taking into account the importance of the energy and natural resource industry for the global economy, it is necessary to continuously invest in its growth and development. This can be achieved in a number of ways, but in view of the above-mentioned problems, the key to progress lies in aligning and improving existing regulatory frameworks and creating new ones. To support the transition to decarbonization, renewable energy will play an important role. There are two common perspectives for getting harmful emissions to zero. The first perspective is based on the absolute elimination of industrial processes that produce carbon dioxide, and then emissions could also be eliminated. Another perspective states that it is necessary to achieve net zero emissions and elimination of carbon dioxide with the help of bioenergy and reforestation. The most appropriate solution is a combination of both perspectives and needs to be explored in the coming years. The impact of the energy transition will also affect countries' GDP and energy policies. By 2050, the energy transition and related sectors could create 100 million jobs. These jobs will exceed the number of jobs lost in the non-renewable energy sector. Enforcing the Paris Agreement and limiting global temperature rise to below 2°C will enable better air quality and more economic gains. In addition, energy costs will decline as companies continue to invest in solar and wind power. In particular, the competitiveness of European offshore wind capacity is a growing trend compared to fossil fuels, and in the US, wind and solar energy are the fastest growing sources of electricity generation. As the population grows and technology advances, the demand for more energy generation increases. For perspective, the aforementioned increase in energy demand has already created and will continue to create new solutions for energy storage. This includes a wide range of technologies such as chemical, mechanical, and electrical. Renewable hydrogen is probably the most popular topic today, mainly because of its function in decarbonization by 2050. Renewable hydrogen is produced from wind and solar energy as feedstock and processed by electrolysis, which produces no emissions (IRENA, 2020).

The aforementioned technological progress in the energy and extractive industries must be accompanied by improvements in working conditions and respect for human rights worldwide. As in all other industries, there is a growing need for a well-trained workforce in the energy and raw materials sector. Continued investment in money, knowledge, and time will allow employees to learn on the job and adopt new skills and techniques to carry out a process. It is especially important to acquire new knowledge and techniques in environmental protection during the extraction and processing of natural resources, as well as in the subsequent stages of industrial processing and storage that are safe for the environment. This is the only way to achieve more efficient and effective use of natural resources, especially rare earths, as well as the production and sale of other products that are crucial for the development of modern technologies and renewable energy sources. In addition, it is important to invest in worker safety, as in many cases of extraction, almost every process can be potentially hazardous to the person performing it (from mining to transportation to production to delivery of finished products to end users). In addition to decarbonization, there is room for improvement in other areas of the energy and natural resource industries, such as improving the utilization and effectiveness of energy production and natural resource extraction, which have great potential for generating additional energy value. This process can occur through the implementation of circular economy strategies that promote the optimization of renewable energy use as key inputs in production and procurement. With the transformation of existing business models toward extending the life cycles of products or services by maximizing product use, it is possible to restore confidence in the longevity of the product. In perspective, the innovations and technological improvements will enable processes of recycling and reuse of products to increase the value of materials whose value would otherwise be lost. This means that a holistic approach to resources and its incorporation into business strategy would increase profitability, as the benefits of the circular economy could be reaped. In particular, improving the recycling of rare earths requires significant progress in extraction efficiency (Rennie, 2020).

## CONCLUSION

Global energy and natural resource markets are based on the use of natural resources for the purpose of producing and trading energy and commodities as finished or semi-finished products. It includes both renewable and non-renewable energy sources and natural resources. The entire international market depends on the availability, quality, and quantity of raw materials, which are the main element for production and generation. Given this fact, it is extremely important to invest a lot of knowledge, financial resources, and time in sustainable and cyclical management. As 1/5 of the world's trade is in natural resources, their impact on global markets is remarkable and has a daily impact on the world economy and people's lives. Both sectors employ very large numbers of people at all levels of education, from artisanal miners to highly skilled professionals in research and development and trade. This once again confirms their great importance and influence on the development of the global economy.



Taking into account the indicators and factors listed and explained in this paper, it can be concluded that the development of the energy and natural resources sector is highly dependent on the availability of natural resources and their reserves, since they are finite resources. Nowadays, primary energy is still obtained mainly from fossil fuels, accounting for about 85%. But, in recent years, the importance of renewable energy production has increased significantly, as have investments, research and development, and employment in the sector. The most important source of renewable energy generation is hydropower, followed by wind, solar energy, and other renewables. China and the United States are the world's largest consumers of renewable energy, while Germany is the European country that consumes the most renewable energy. Wind energy is playing an increasingly important role and has become a major source of electricity generation. The global generation of electric energy still relies mainly on natural gas, but considering the negative impact of gas emissions, the generation of electric energy from wind is definitely the source of the future. Fortunately, positive examples such as Denmark and Germany show that it is possible to rely (for now) on wind as the main source. However, the involvement of multinational companies like Gazprom, ExxonMobil, BP, Chevron, Equinor and others in international energy trade is massive. They influence the direction, volume, and investment around the world.

The future of global energy and natural resource markets lies in investing in the transition to renewable energy production. Today, almost every country is striving to independently develop its own renewable energy systems. Therefore, in the coming years, there may be certain impacts on international trade. It is expected that trade in rare earths will continue to grow as critical elements in the development of renewable energy. However, the fact that many countries may become energy independent will most likely lead to some decrease in trade with countries that primarily export non-renewable natural resources. In general, the influence of large multinational companies that produce and trade conventional resources such as fossil fuels will be large in the coming years. However, with legal regulations and thus positive effects on the environment as a whole, it is possible to continue the positive trend in reducing pollution. By creating new jobs, raising environmental awareness, opening up new markets and business opportunities, using modern technologies and innovations, the solution will lie (if it does not already) in the application of the so-called circular economy.

## LITERATURE

1. BP (2021). *BP Statistical Review of World Energy*, <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2021-full-report.pdf> (Accessed March 28<sup>th</sup>, 2021)
2. Digdowiseiso, K. (2010) *Deforestation and multinational companies: a conceptual note*, MPRA Paper No. 22093, <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/22093/> (Accessed February 9<sup>th</sup>, 2022)
3. Eurostat (2021). *EU imports of energy products – recent developments*, [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=EU\\_imports\\_of\\_energy\\_products\\_-\\_recent\\_developments](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=EU_imports_of_energy_products_-_recent_developments) (Accessed October 21<sup>st</sup>, 2021)

4. International Gas Union-IGU (2020). *Global Gas Report 2020*, IGU, Barcelona, <https://www.igu.org/resources/global-gas-report-2020/> (Accessed March 24<sup>th</sup>, 2021)
5. International Renewable Energy Agency – IRENA (2020). *Global Renewables Outlook: Energy transformation 2050*, IRENA, Abu Dhabi, <https://www.irena.org/publications/2020/Apr/Global-Renewables-Outlook-2020> (Accessed February 9<sup>th</sup>, 2022)
6. King, R. (2017). *The scale and significance of resource trade*, <https://resourcetrade.earth/publications/the-scale-and-significance-of-resource-trade> (Accessed February 9<sup>th</sup>, 2022)
7. Mancheri, N. (2015). *World trade in rare earths, Chinese export restrictions, and implications*, Resources Policy, No. 46, pp. 262–271, <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2015.10.009>
8. Oyier, C. (2017). *Multinational Corporations and Natural Resources Exploitation in Africa: Challenges and Prospects*, Journal of Conflict Management and Sustainable Development, Vol. 1, No. 2, pp. 60–79
9. REN21 (2020). *Renewables 2020 Global Status Report*, REN21, Paris, <https://www.ren21.net/> (Accessed March 28<sup>th</sup>, 2021)
10. Rennie, G. (2020). *How energy and resource companies can create value from a circular economy*, [https://www.ey.com/en\\_gl/wef/how-energy-and-resource-companies-can-create-value-from-a-circular-economy](https://www.ey.com/en_gl/wef/how-energy-and-resource-companies-can-create-value-from-a-circular-economy) (Accessed February 9<sup>th</sup>, 2022)
11. Roser, M. (2020). *The world's energy problem*, <https://ourworldindata.org/worlds-energy-problem> (Accessed February 9<sup>th</sup>, 2022)
12. Ruta, M., Venables, A. J. (2012). *International Trade in Natural Resources: Practice and Policy*, Annual Review of Resource Economics, Vol. 4, No. 1, pp. 331–352
13. Sovacool, B. (2019). *The precarious political economy of cobalt: Balancing prosperity, poverty, and brutality in artisanal and industrial mining in the Democratic Republic of the Congo*, The Extractive Industries and Society, Vol. 6, No. 3, pp. 915–939
14. UNCTAD (2019). *Key statistics and trends in international trade 2019*, <https://unctad.org/webflyer/key-statistics-and-trends-international-trade-2019> (Accessed February 4<sup>th</sup>, 2021)
15. Vlahinić-Lenz, N., Žiković, S., Gržeta, I. (2019). *Novi izazovi u energetici: ekonomska perspektiva*, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka
16. Voncken, J. H. L. (2016). *The Rare Earth Elements: An Introduction*, Springer, Cham
17. <https://ourworldindata.org/worlds-energy-problem> (Accessed March 3<sup>rd</sup>, 2021)
18. <https://www.statista.com/> (Accessed April 14<sup>th</sup>, 2021)
19. <https://www.trademap.org/Index.aspx> (Accessed March 30<sup>th</sup>, 2021)
20. <https://knoema.com/> (Accessed March 24<sup>th</sup>, 2021)
21. <https://databank.worldbank.org/home.aspx> (Accessed February 9<sup>th</sup>, 2022)

22. <https://www.usgs.gov/> (Accessed February 9<sup>th</sup>, 2022)

23. <https://geology.com/> (Accessed February 9<sup>th</sup>, 2022)

24. <https://www.lme.com/> (Accessed February 9<sup>th</sup>, 2022)





SVEUČILIŠTE U RIJECI  
EKONOMSKI FAKULTET U RIJECI