

# Energetska sigurnost EU-a zahtijeva nove i poboljšane postojeće modele otpornosti na krize

The Eu's energy security requires new and improved existing models for crisis resilience

dr. sc. Gordana Sekulić, dipl. oec.  
energetski analitičar  
gordana2013@gmail.com



**Ključne riječi:** energetska sigurnost, krize, modeli, tranzicija

**Key words:** energy security, crises, models, transition



## Sažetak

Strateške promjene u energetici Eu-a uz rastuće opasnosti od kriza (geopolitičkih, ekonomskih, cjenovnih, tehničko-tehnoloških, klimatskih, kibernetičkih i dr.) zahtijevaju nove i poboljšane postojeće modele energetske sigurnosti koji su prilagođeni brzom reagiranju na poremećaje i zelenoj energiji.

Zbog toga su u radu istraživani trendovi i neke dobre prakse iz prošlosti te predviđanja budućih potreba energenata koji „nose“ glavninu *postojeće i buduće potrošnje*, a što upućuje na nekoliko ključnih karika sigurnosti opskrbe i to:

- Domaća proizvodnja energije je najsigurniji oblik opskrbe čemu doprinosi razvoj OIE uz potrebu jednakog tretmana i proizvodnje ionako skromnih količina ugljikovodika čija je uvozna zavisnost 90-ak posto i koji će dominirati u potrošnji sljedećih desetak godina.
- Diverzificiranost energetske miksa koji će se, prema novim predviđanjima, mijenjati prema

dominaciji OIE sporije od postavljenih ciljeva zbog posljedica kriza u razdoblju 2020. – 2022. i postojećih ograničenja kao što su: dostupnost tehnologija, razvijenost elektroenergetske infrastrukture i kapaciteta za skladištenje (elektrolizatora, baterijskih spremnika i dr.), usporavanja ekonomskoga rasta, razlika u razvijenosti i dr. Pritom bi energetska učinkovitost imala posebno veliki značaj za dostizanje ciljane zelene energetske strukture i emisija stakleničkih plinova.

- Daljnja diverzifikacija uvoza energenata i strateških sirovina.
- Stvaranje novih modela energetske sigurnosti, prilagođenih znatno većoj potrošnji i proizvodnji OIE te električne energije. Usto, postojeći modeli sigurnosti opskrbe naftom, naftnim derivatima i prirodnim plinom nužno će se prilagođavati manjoj potrošnji.
- Energetska sigurnost i ekonomski čimbenici (ekonomski rast i razvijenost, inflacija, konkurentnost, cijene, ulaganja) međusobno su povezani s učincima na stabilnost i uspješnost poslovanja i kvalitetu življenja, što je dodatni rizik u manje razvijenim državama (među kojima je i Hrvatska).



## Abstract

Strategic changes in the EU's energy sector with the growing threats of crises (geopolitical, economic, price, technical-technological, cyber, climate, etc.) require new and improved models of energy security that are adapted to a quick response to disruptions and a green energy.

For this reason, the paper explores trends and some good practices from the past and predictions of future energy needs that „carry“ the majority of existing and future consumption, which points to several key links in security of supply, namely:

- Domestic energy production is the safest form of supply, which is contributed by the development of RES with the need for equal treatment of the production of already modest quantities of hydrocarbons, whose import dependence is about 90 percent, and which will dominate consumption for the next ten years.
- The diversification of the energy mix, which, according to the new forecasts, will change towards the dominance of RES more slowly than the set goals due to the consequences of the crises in the period 2020–2022 and the existing limitations such as: the availability of technologies, the development of electricity infrastructure and storage capacities (electrolyzers, battery storage, etc.), the slowdown in economic growth, differences in development, etc. In doing so, energy efficiency would be of particular importance for achieving the target green energy structure and greenhouse gas emissions.
- Further diversification of energy products and strategic raw materials import.
- Creating new models of energy security, adapted to significantly higher consumption and production of RES and electricity. In addition, existing models of security of supply for oil, petroleum products and natural gas will necessarily be adapted to lower consumption.
- Energy security and economic factors (economic growth and development, inflation, competitiveness, prices, investments) are interrelated with the effects on business stability and success and quality of life, which is an additional risk in less developed countries (including Croatia).

## 1. Uvod

Energetska sigurnost u fokusu je interesa i aktivnosti svih sudionika društva, od vlada, znanstvenih i stručnih organizacija do građana. Suštinski, ona postoji ograničeno i uglavnom svaka kriza uzrokovana snažnijim promjenama u geopolitici, ekonomiji, energetici i sl. pokazuje njezine slabosti. Sagledava se napredak u otpornost na krize u EU-u kao posljedica diverzifikacije pravaca uvoza energenata, formiranih obveznih zaliha nafte, obveznog skladištenja plina, izgradnje kapaciteta ukapljenog prirodnog plina, rasta (domaćih) obnovljivih izvora energije (OIE) i dr. Istovremeno, ostvaruje se dugoročni trend pada domaće proizvodnje ionako skromnih količina ugljikovodika koji dominiraju u energetske potrošnji pri čemu se glavnina količina uvozi.

Zapaža se da su krize (zdravstveno-gospodarska, cjenovna, energetska, geopolitička) u razdoblju 2020. – 2022. i ostvareni trendovi potrošnje energenata utjecali na predviđanja sporije tranzicije, posebno do 2035. Pritom će sve veća prisutnost zelene energije zahtijevati stvaranje drugačijih modela sigurnosti opskrbe.

Energetska sigurnost se definira kao neprekidna dostupnost izvora energije po pristupačnoj cijeni. Usto, IEA (International Energy Agency – Međunarodna agencija za energiju) sagledava da energetska sigurnost ima nekoliko aspekata: dugoročna sigurnost uglavnom se bavi pravovremenim ulaganjima u opskrbu energijom u skladu s gospodarskim kretanjima i ekološkim potrebama. S druge strane, kratkoročna energetska sigurnost usmjerena je na sposobnost energetske sustava da brzo reagira na nagle promjene u ravnoteži ponude i potražnje (Safety Culture).

Uvažavajući spomenute aspekte energetske sigurnosti, a uz to im pridodajući i (geo)političke (ne)stabilnosti, suradnju s velikim proizvođačima energije, različitost ekonomske razvijenosti i dr. istražena su neka relevantna strateška područja sa svrhom uočavanja slabosti i prilika za povećanje otpornosti na buduće krize i uopće sigurnost opskrbe u održivom gospodarstvu i društvu. To su sljedeća područja:

- učinci energetske politike na domaću proizvodnju energije kao najsigurniji vid energetske sigurnosti.
- Diverzifikacija uvoza energenata i strateških sirovina uz jačanje ekonomskih, političkih i društvenih odnosa s državama izvoznicama.
- Makroekonomski okvir energetske sigurnosti.

Istraživanje je fokusirano na Eu27 (u daljnjem tekstu Eu) uz usporedbu s razvijenim i manje razvijenim državama, kao što su SAD, Kina, OECD<sup>1</sup> i ne-OECD, pritom imajući u vidu i razlike u razvijenost među državama članicama Eu-a. Analizom je djelomično obuhvaćena i Hrvatska.

## 2. Učinci energetske politike na domaću proizvodnju energije kao najsigurniji oblik sigurnosti opskrbe

Kroz dugoročno 30-ak godišnje razdoblje uvozna zavisnost Eu-a se povećavala od 50 % u 1990. do 62,5 % u 2022., a u Hrvatskoj od 40,1 % do 60,3 % (Eurostat, May 2024) na što je utjecao uglavnom pad ionako skromne domaće proizvodnje ugljikovodika (nafte i plina) koja nije u dovoljnim količinama nadomještena OIE nego se i dalje uvoze njihove značajne količine. Istovremeno je npr. SAD povećavao proizvodnju nafte i plina što je poticalo gospodarski razvoj i izvoz te osnažilo njegovu geostratešku i energetske poziciju. u tim okolnostima je SAD, nakon smanjenih isporuka iz Rusije od 2022., postao najveći opskrbljivač Europe ugljikovodicima.

Eu je desetljećima u strateškim razvojnim dokumentima (COM, 2006) deklarirao povećanje domaće proizvodnje energije uz smanjenje uvozne zavisnosti i diverzifikaciju pravaca uvoza te energetske miks

kao stupove energetske politike. Tako je davne 2014. u Strategiji energetske sigurnosti utvrđeno, između ostalog (COM, 2014), citira se:

- Obnovljiva energija neupitna je opcija, ali postoje pitanja povezana s troškovima i učincima na funkcioniranje unutarnjeg tržišta,... Novim smjernicama za državne potpore za zaštitu okoliša i energiju za razdoblje od 2014. do 2020. poticat će se i isplativije ostvarivanje nacionalnih ciljeva za obnovljivu energiju do 2020.
- Trebalo bi razviti iskorištavanje konvencionalnih izvora nafte i plina u Europi na tradicionalnim područjima proizvodnje (npr. u Sjevernom moru) i novootkrivenim područjima (npr. u istočnom Sredozemlju i Crnom moru), potpuno u skladu sa zakonodavstvom o energiji i zaštiti okoliša,... Proizvodnjom nafte i plina iz nekonvencionalnih izvora u Europi, a posebno plina iz škriljevca, moglo bi se djelomično nadoknaditi smanjenje konvencionalne proizvodnje plina, pod uvjetom da su na odgovarajući način riješena pitanja javnog prihvaćanja i učinka na okoliš.

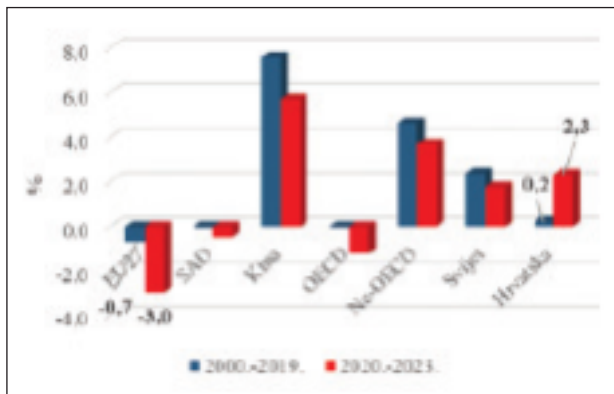
Međutim, nizom strateških dokumenata nakon donošenja Strategije energetske sigurnosti, među kojim su Europski zeleni plan (COM, 2019), Spremnost za 55 % (COM, 2021) i RePowerEu (COM, 2022), kao domaći izvor energija prepoznati su uglavnom OIE.

Tablica 1. Struktura potrošnje primarnih izvora energije u EU-u od 2000. do 2023. i predviđanja do 2050.

	Ostvareno			Predviđanja – BP Energy Outlook, 2024; Scenarij neto nultih emisija			Predviđanja – BP Energy Outlook, 2023; Scenarij neto nultih emisija		
	2000.	2019.	2023.	2030.	2035.	2050.	2030.	2035.	2050.
Nafta	45,2	35,3	38,0	36,6	28,6	6,8	25,2	17,4	3,1
Prirodni plin	21,8	21,4	20,4	19,8	15,9	7,8	12,6	8,3	2,8
Ugljen	20,7	11,2	9,7	6,2	3,7	1,1	1,7	1,1	0,2
Nuklearna energija	5,2	10,4	9,9	5,2	5,1	7,5	10,0	11,4	8,2
Hidro izvori	2,2	4,3	5,4	2,5	2,9	4,6	5,5	6,0	7,7
oIE	4,9	17,4	16,6	29,7	43,8	72,2	45,1	55,8	78,0
Ukupno	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Izvori: Tablica je izrađena temeljem podataka iz: Energy Institute. Statistical Review of World Energy. June 2024, i druga godišta; BP Energy Outlook, 2024. bp-energy-outlook-2024-summary-tables. July 2024; BP Energy Outlook, 2023. bp-energy-outlook-2023-summary-tables. January 2023.

<sup>1</sup> OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development – Organizacija za ekonomsku suradnju i razvoj) – čini je 38 članica, od kojih je većina država Eu-a, SAD, Kanada, Australija i dr.).



Grafikon 1. Prosječni godišnji pad/rast potrošnje primarne energije EU-a u odnosu na SAD, Kinu, OECD, ne-OECD i svijet u razdobljima 2000. – 2019. i 2020. – 2023.

Izvori: Grafikon je izrađen temeljem podataka iz: Energy Institute. Statistical Review of World Energy. June 2024 i druga godišta.

u takvim uvjetima dešava se strmoglavi pad rezervi i proizvodnje ugljikovodika čija raspoloživost može olakšati upravljanje opskrbom, posebno u kriznim situacijama.

Energetska politika se provodi uz administrativne olakšice, financijske potpore i sl. za OIE dok se za ugljikovodike predviđa samo „pojednostavljenije administrativnih postupaka“. Sigurnost opskrbe potiče se povezivanjem europskih tokova energije projektima od zajedničkog interesa Eu-a (čije liste se donose od 2013.), ali bez naftnih projekata (od 2019.) i plinskih (od 2023.), osim onih koji su u funkciji razvoja potrošnje vodika i koji će omogućiti povezivanje novih nalazišta plina u Istočnom Sredozemlju s Europom. Time se plinu pristupa kao tranzicijskom energentu i potpori uvođenju vodika.

Postavlja se pitanje opravdanosti različitog tretmana i preuranjenog odustajanja od domaće proizvodnje pojedinim izvora energije što je rezultiralo, između ostalog, značajnim padom rezervi i proizvodnje ugljikovodika, uz istovremeno njihov i dalje visok uvoz i udjel u ukupnoj energetskej potrošnji od 58,4 % (2023.) (Tablica 1.).

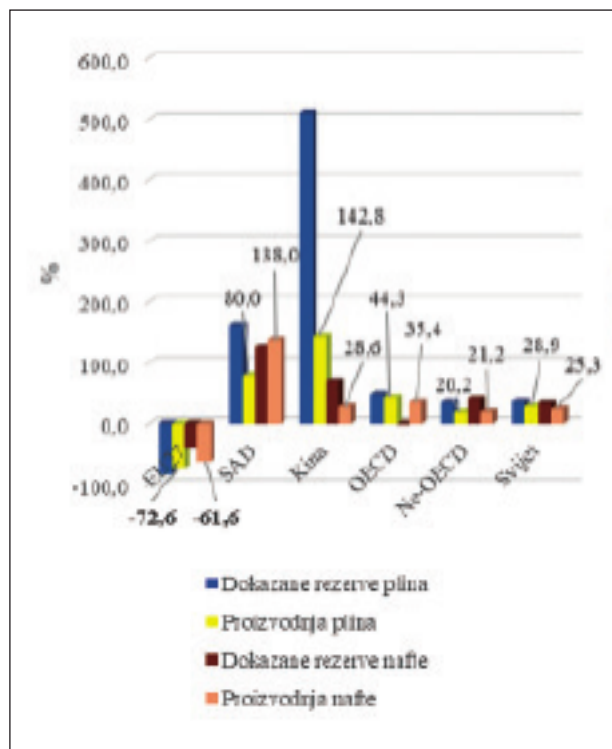
usto, nova predviđanja (BP Energy Outlook, 2024) temeljena, između ostalog, na trendovima potrošnje energenata (posebno nakon kriza), (ne)raspoloživosti tehnologija, rijetkih materijala i minerala, (ne)izgrađenosti postrojenja i mrežne infrastrukture za ciljani razvoj OIE i električne energija, pokazuju sporiju tranziciju u odnosu na ranija predviđanja.

Pritom na strukturu potrošnje energije Eu-a utječe i brži pad potrošnje energije (Grafikon 1.) i BDP-a (vidi u točki 4.) nego npr. u razvijenim državama OECD-a i SAD-u.

## 2.1. Nafta i plin

Potrošnja nafte i plina u Eu-u se dugoročno smanjuje, ali umjerenom dinamikom od 0,9 %, odnosno 0,5 % prosječno godišnje (2000. – 2023.). Još uvijek se troše značajne količine od 494 mil. tona (nafta) i 319,5 mlrd. m<sup>3</sup> (plin) (2023.), i one su za 2,7 puta veće od količina OIE (s hidro izvorima). usto, nafta je u 2023. povećala udjel u ukupnoj potrošnji energije na 38 %, a udjel plina je iznosio 20,4 %.

Strateški zaokret u strukturi potrošnje energije ne predviđa se do 2030. kada bi nafta i plin činili još uvijek 56,4 % s potrošnjom od oko 430 mil. tona nafte i oko 265 mlrd. m<sup>3</sup> prirodnog plina. OIE bi povećali udjel na 29,7 % ukupne potrošnje energije u 2030. uz rast za 52,9 %. To je značajno drugačije nego u ranijim predviđanjima (BP Energy Outlook, 2023), a što je iznosilo 37,8 % udjela ugljikovodika i 45,1 % udjela OIE. ubrzanje tranzicije predviđa se od 2030. do 2035., posebno do 2050. kada bi se trošilo 72,2 % OIE, 6,8 % nafte i 7,8 % prirodnog plina uz manju potrošnju ukupne energije za oko 50 % nego u 2023. Time energetska učinkovitost postaje još utjecajni čimbenik tranzicije i sigurnosti opskrbe. Međutim, kako je potrošnja ujedno jedan od generatora gospodarskog rasta, potrebni su nadomjesni novi proizvodi i usluge koji će poticati razvoj.



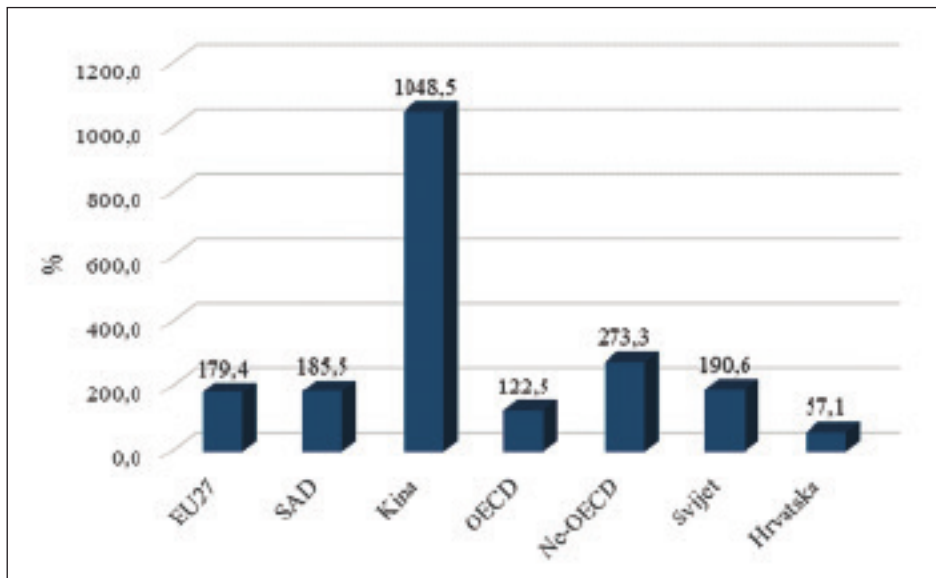
Grafikon 2. Pad/rast rezervi i proizvodnje ugljikovodika EU-a u 2023. (proizvodnja) i 2020. (rezerve) u odnosu na 2000. te u odnosu na SAD, Kinu, OECD, ne-OECD i svijet

Izvori: Isto kao i za Grafikon 1.



**Grafikon 3. Rast ukupne potrošnje OIE EU-a u odnosu na SAD, Kinu, OECD, ne-OECD i svijet u 2023. u odnosu na 2000.**

Izvori: Isto kao i za Grafikon 1.



uz relativno visoku razinu potrošnje, *uvozna zavisnost* Eu o nafti i naftnim derivatima posljednjih skoro četvrt stoljeća iznosila je od 93,3 % (2000.) do 97,7 % (2022). Za Hrvatsku je to povećanje bilo od 60,7 % na 86,8 %.

*Uvozna zavisnost* kod *prirodnog plina* iznosila je od 65,7 % u 2000. do 97,6 % u 2022. Za Hrvatsku je to povećanje bilo od 41 % na 77,5 %.

Istovremeno su *rezerve nafte* u 2020. u odnosu na 2000. smanjene za 38,3 %, a *plina* za 82,7 %. *Proizvodnja nafte* u 2023. u odnosu na 2000. je manja za 61,6 %, a *plina* za 72,6 %. Drugi veliki proizvođači i potrošači, poput SAD-a i Kine te grupe razvijenih (OECD) i manje razvijenih država (ne-OECD) povećavali su rezerve i proizvodnju ugljikovodika (Grafikon 2.).

Hrvatska je među državama koje značajno smanjuju rezerve i proizvodnju nafte i plina iako energetska politika kroz strategije podržava vlastitu opskrbljenost ugljikovodicima kao mjeru sigurnosti opskrbe i smanjenja uvozne zavisnosti. Tako se u „Bijeloj knjizi za izradu Strategije energetskog razvoja“ predviđa rast proizvodnje nafte na 1,3 mil. tona u 2035. a plina na 1,6 mlrd. m<sup>3</sup> (MZOE) prema 639 tisuća tona (nafta) i 745 mil. m<sup>3</sup> u 2022. (MGOR).

## 2.2. Obnovljivi izvori energije

OIE (s hidro izvorima) imaju rastući značaj u potrošnji i proizvodnji ukupne primarne energije Eu-a s udjelom od 22 % u 2023. prema 15,6 % u 2000. Pritom je potrošnja<sup>2</sup> rasla za 2,8 puta, što je više nego

u razvijenim državama, a manje nego u manje razvijenim državama OECD-a. Hrvatska je ostvarila znatno manji rast od svega 57,1 % (Grafikon 3.).

Eu i razvijenije države imaju veće udjele vjetra, sunca i drugih OIE u ukupnim OIE nego manje razvijene države gdje dominiraju hidro izvori (Tablica 2.) što dovodi u vezu njihovu proizvodnju i potrošnju s gospodarsko-tehnološkom (ne)razvijenosti.

**Tablica 2. Udjeli pojedinih OIE u ukupnoj potrošnji OIE EU-a u odnosu na SAD, Kinu, OECD, ne-OECD i svijet u 2023. (%)**

	Vjetar	Sunce	Hidro izvori	Drugi OIE	Ukupno*
EU27	39,7	20,4	26,9	13,1	100,0
sAD	44,1	24,7	24,3	6,9	100,0
Kina	30,6	20,2	42,4	6,8	100,0
oEcD	31,3	20,5	37,7	10,5	100,0
Ne-oEcD	22,1	16,7	53,7	7,4	100,0
svijet	25,9	18,3	47,2	8,7	100,0
Hrvatska	19,6	3,2	68,3	8,9	100,0

Izvori: Isto kao i za Grafikon 1.

\* ukupan iznos je kod nekih država/organizacija neznatno manji ili veći od 100 % zbog zaokruživanja na jednu decimalu.

u dekarbonizaciji Eu-a daje se veliki značaj *vodiku* koji čini manje od 2 % energetske potrošnje u 2022. s 96 % proizvodnje iz prirodnog plina. Cilj je postići proizvodnju od 10 mil. tona zelenog vodika do 2030. uz isto toliki uvoz (EC, 2024). Proizvodni kapaciteti zelenog vodika u Europi u 2023. bili su svega 31,6 tisuća tona i nešto su malo veći za plavi vodik. udjel europske proizvodnje zelenog vodika u svijetu je 21,4 %, ali je dinamika gradnje kapaciteta

<sup>2</sup> S obzirom da u istom izvoru (EI, 2024) nema podataka o proizvodnji ukupnih OIE korišteni su podaci o njihovoj potrošnji koja je približno jednaka proizvodnji.

nakon kriza bila značajno sporija nego na razini svijeta (Energy Institute, 2024).

Općenito, proizvodnja i primjena OIE je skromnija od ciljeva Eu-a za 2030. prema Planu REPowerEU (Tablica 3.).

**Tablica 3. Udjeli OIE u potrošnji energije u EU27 i Hrvatskoj u razdoblju 2004. – 2022. u odnosu na ciljeve do 2030. (%)**

	2004.	2014.	2022.	Ciljevi iz Plana REPowerEU
Udjeli oIE u bruto neposrednoj potrošnji energije (%)				
Hrvatska	23,7	27,8	29,4	
EU27	10,2	17,4	23,0	45
Udjeli oIE u proizvodnji električne energije (%)				
Hrvatska	35,0	45,2	55,5	
EU27	15,9	28,6	41,2	69 %
Udjeli oIE u prometu (%)				
Hrvatska	1,0	2,7	2,4	
EU27	1,4	6,6	9,6	32 %
Udjeli oIE u grijanju i hlađenju (%)				
Hrvatska	29,4	36,2	37,2	
EU27	11,8	19,9	24,9	47 %

Izvori: Tablica je izrađena temeljem podataka iz: Eurostat. Dataset. Share of renewable energy in gross final energy consumption by sector [sdg\_07\_40], ažurirano 19. 07. 2024.

### 2.3. Električna energija

Proizvodnja električne energije EU-a iz OIE je jedan od stupove kako zelene tranzicije tako i sigurnosti opskrbe jer se može smatrati domaćim (sekundarnim) energentom. Međutim, uz nju su vezani neki čimbenici energetske nesigurnosti kao npr. uvozna zavisnost o strateškim rijetkim materijalima i mineralima, sporost razvoja kapaciteta skladištenja i elektroenergetske infrastrukture i dr. Tako je proizvodnja električne energije iz OIE u 2023. bila veća za čak 16 puta u odnosu na 2000. (prema 2,9 % rasta ukupne proizvodnja). uz takvu dinamiku, OIE (bez hidro izvora) su postali dominantno gorivo u proizvodnji električne energije s udjelom od 32,4 %, a s hidro izvorima to je 44,3 % (Tablica 4.). Proizvodnja u nuklearnim elektranama čini 22,6 %, a slijede proizvodnja na osnovi prirodnog plina (16,5 %), ugljena (12,5 %) i nafte (1,7 %).

Krize u razdoblju 2020. – 2022. intenzivirale su strukturnu prilagodbu proizvodnje električne energije prema OIE u Eu-u. Međutim, prirodni plin je dominantno gorivo u SAD-u, a ugljen u Kini i ne-OECD-u što utječe na i dalje visoku potrošnju ugljena na razini svijeta.

Prisutne različitosti i u strukturi goriva pri proizvodnji električne energije pokazuju različitost energetske situacije u pojedinim državama zavisno o domaćim potencijalima, gospodarsko-tehnološkoj razvijenosti, zatim investicijskim, financijskim, uvoznim i drugim mogućnostima, a što određuje sigurnost opskrbe i otpornost na krize.

**Tablica 4. Udjeli goriva u proizvodnji električne energije EU-a u odnosu na SAD, Kinu, OECD, ne-OECD i svijet u 2000., 2019. i 2023. (%)**

	Ukupno OIE			OIE (bez hidro izvora)			Nuklearna energija			Prirodni plin			Ugljen		
	2000.	2019.	2023.	2000.	2019.	2023.	2000.	2019.	2023.	2000.	2019.	2023.	2000.	2019.	2023.
EU27	15,5	33,6	44,3	2,1	22,6	32,4	32,3	26,4	22,6	12,4	19,7	16,5	31,3	16,5	12,5
SAD	8,5	17,4	21,7	1,8	11,0	16,4	19,6	19,3	18,2	15,9	38,7	43,1	52,5	23,8	16,4
Kina	16,6	26,8	30,6	0,2	9,9	17,6	1,2	4,6	4,6	0,4	3,1	3,1	78,2	64,7	60,8
OECD	15,9	27,2	32,9	1,8	14,2	20,5	22,7	17,8	16,4	15,8	30,2	31,0	38,2	21,9	17,0
Ne-OECD	22,8	25,1	28,3	0,7	7,6	13,1	5,9	5,0	4,8	21,4	19,3	17,5	39,0	46,7	45,9
Svijet	18,4	26,0	30,0	1,4	10,3	15,9	16,6	10,3	9,1	17,8	23,8	22,5	38,5	36,4	35,1

Izvori: Isto kao i za Grafikon 1.

### 3. Daljnja diverzifikacija uvoza energenata i strateških sirovina te rastući značaj (geo)političkih i ekonomskih odnosa sa zemljama izvoznicama

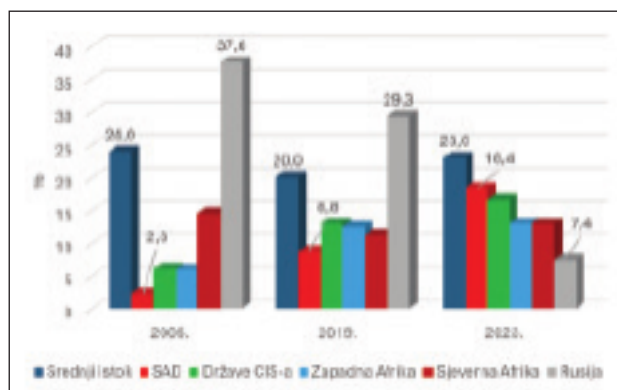
Diverzifikacija izvora uvoza energenata jedan je od ciljeva energetske politike Eu-a desetljećima povezanih s većom energetske sigurnošću. Najnovija strateška diverzifikacija dogodila se u razdoblju kriza 2020. – 2022. posebno od 2022. što potvrđuje geopolitiku kao jedan od ključnih čimbenika sigurnosti opskrbe.

#### 3.1. Nafta i naftni derivati

Nekoliko geopolitičkih kriza posljednjih pola stoljeća vezanih uz države Srednjeg Istoka, Sjeverne Afrike, Rusije i dr. utjecalo je na promjenu pravaca opskrbe *naftom* pa je europski uvoz postao količinski diverzificiraniji. Danas (2023.) najveći uvoz nafte je iz Srednjeg Istoka (Iraka, Saudijske Arabije), SAD-a i CIS-a (Kazahstana, Azerbajdžana) (Grafikon 4.).

Norveška ima važnu ulogu u sigurnosti opskrbe Eu-a s izvozom od oko 57 mil. tona prema npr. SAD-u (oko 50 mil. tona), a od ukupno 479,6 mil. tona uvoza (2022.) (Eurostat, March 2024).

uz naftu (436,6 mil. tona) uvoze se i *naftni derivati* (193,4 mil. tona) (2023.) zbog neusklađenosti strukture proizvodnje i potrošnje kao posljedica uranjenog odustajanja većine država članica Eu-a od modernizacije rafinerija. To je direktno utjecalo na energetske sigurnost i visoku uvoznju zavisnost pri čemu se većina derivata još uvijek uvozi iz Rusije (17,9 %), zatim iz SAD-a (17,7 %) i Indije (14,2 %), a ostalo je uvoz iz država CIS-a, Kuvajta i Sjeverne Afrike.



Grafikon 4. Udjeli uvoza nafte u ukupnom europskom uvozu u razdoblju 2006.\* – 2023. iz pojedinih država i regija

Izvori: Isto kao i za Grafikon 1.

\* Ova godina (umjesto 2000.) je izabrana s obzirom na dostupnost podataka iz istog izvora.

Pored diverzificiranosti uvoza, energetske sigurnosti doprinose i *obvezne zalihe* kojima raspolažu uglavnom sve države članice Eu-a na razini 61 prosječne dnevne godišnje potrošnje ili 90 dnevnog uvoza. u sustav zaliha uložena su značajna financijska sredstva u izgradnju i najam spremnika te nabavu i zadržavanje količina nafte i naftnih derivata. Široko obuhvatnija funkcionalnost sustava do sada nije testirana, posebno u djelu suradnje među državama u kriznim situacijama. Zalihe su se koristile uglavnom u slučaju kraćih tržišnih poremećaja prema procedurama Eu i nacionalnih zakonodavstava.

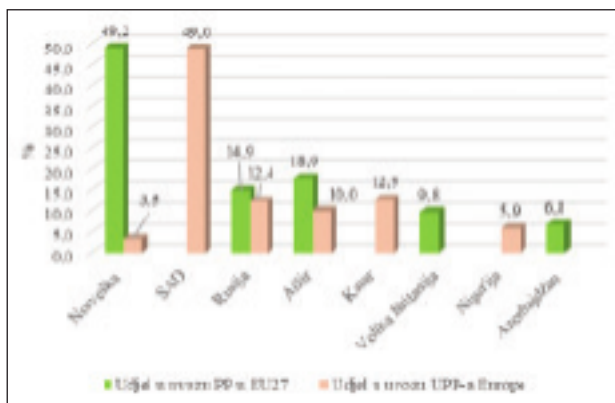
Smanjenje potrošnje nafte i naftnih derivata znači smanjenje količina obveznih zaliha i potreba za kapacitetima skladištenja s posljedicom na manju iskorištenost što zahtjeva njihovu prenamjenu i/ili zbrinjavanje, ali i manja proračunska izdvajanja koja se mogu usmjeravati na financiranje novih sustava sigurnosti opskrbe.

uspješnost modela obveznih zaliha nafte i naftnih derivata može biti primjer za stvaranje sustava zaliha zelenih energenata i električne energije vodeći račun o njihovim specifičnostima (obnovljivosti, ovisnosti o klimatskim uvjetima...) pri čemu su najbitniji neki čimbenici: na vrijeme uspostavljeni zakonodavno-regulatorni okvir; cjenovna pristupačnost uz isplativost ulaganja u skladišne kapacitete, infrastrukturu i same „obvezne“ zalihe; održavanje sustava sigurnosti; povezanost Eu/europske infrastrukture; tržišna (što više) i/ili regulirana pravila razmjene energenata i dr.

#### 3.2. Prirodni plin i ukapljeni prirodni plin

Smanjene isporuke *prirodnog plina (PP)* iz Rusije za oko 126 mlrd. m<sup>3</sup> u 2023. u odnosu na pred kriznu 2021. utjecale su na dvostruko povećanje udjela *ukapljenog prirodnog plina (UPP)* na 41,9 % u ukupnom uvozu PP-a i uPP-a. Istovremeno je prekinuta dominacija (ali ne i prisutnost) Rusije u opskrbi, pa se najviše PP-a uvozi iz Norveške, Alžira, Rusije i Velike Britanije, a uPP-a iz SAD-a, Katara, Rusije i Alžira. Pritom je tržište reagiralo smanjenjem potražnje uglavnom zbog blage zime i rasta cijena, dakle, tržišnih i klimatskih čimbenika što u svom izvještaju utvrđuje i Europski Revizorski sud<sup>3</sup>. Kao mjeru sigurnosti opskrbe Eu je uvela obvezu 90 % popunjenosti skladišta plina u državama članicama do 1. studenog svake godine što se u određenom obujmu poduzimalo

<sup>3</sup> „Tijekom krize Eu je ostvario cilj 15-postotnog smanjenja potražnje za plinom, ali revizori nisu mogli utvrditi je li do toga došlo zbog samih mjera ili i zbog vanjskih čimbenika (npr. visoke cijene plina i tople zime)“ (Energetika-net.com).



**Grafikon 5: Udjeli pojedinih država u uvozu prirodnog plina EU-a i uvoza ukapljenog prirodnog plina Europe u 2023.**

Izvori: Grafikon je izrađen temeljem podataka iz: Dataset. European natural gas imports. <https://www.bruegel.org/dataset/european-natural-gas-imports>, copy of country-data\_2024-0625; <https://ieefa.org/european-lng-tracker#section3>, pristupljeno 05. 07. 2024.

i ranije zbog veće potrošnje u zimskim mjesecima. Ta mjera nema jednake učinke za sve države s obzirom na kapacitete skladištenja i razvijenost infrastrukture, posebno interkonekcijske. Dakle, količina skladištenja nije povezana s razinom potrošnje ili uvoza kao kod nafte što je „sigurniji“ kriterij.

### 3.3. Prijetnje sigurnosti uvoza energenata i strateških sirovina te moguća unaprjeđenja

#### A) Postojeći pravci uvoza PP-a i UPP-a imaju različite intenzitete i vrste rizika za sigurnost opskrbe, među kojima su i sljedeći:

- Najveći izvoznici PP-a i uPP-a u Eu (Norveška, SAD, Velika Britanija) imaju relativno male količine *dokazanih rezervi* PP-a dostatnih za svega oko 13 odnosno 5 godina proizvodnje. Pritom stabilnosti opskrbe doprinosi usklađenost norveškog zakonodavstva s pravilima Eu-a o energetske tržištu, a Eu podržava i nastavak norveške proizvodnje i investiranja u ugljikovodike. Eu i SAD međusobno su glavni trgovački partneri (više u točki 3.3.B.) i investitori, a razvijaju i suradnju na području energetske sigurnosti. Međutim, prisutna su određena ograničenja, kao npr. velika potrošnja u SAD-u i Velikoj Britaniji, potražnja azijskih tržišta, promjene zakonodavstva u vezi zaštite okoliša koji utječu na rast cijena, gradnju infrastrukture i dr.
- Države kao što su Katar, Nigerija, Azerbajdžan raspolažu rezervama za više od 100 godina proizvodnje, a Alžir znatno manje. *Geopolitički rizici* su izraženiji nego u europskim državama i SAD-u, ali do sada nisu bitnije utjecali na sigurnost dobave.

Pritom države i kompanije unaprjeđuju *ekonomsku i energetske suradnju*, posebno na razvoju energetskih projekata. Neki od oblika suradnje su:

- Eu dogovara intenziviranje partnerstva s Alžirom razvojem investicija u istraživanja i proizvodnju ugljikovodika te u industrijama plina i vodika. To potvrđuju i novi sporazumi između alžirskog Sonatracha s talijanskim ENI-jem (2022.) i njemačkim VNG-a (2024.).
- Europske kompanije potpisuju dugoročne ugovore s Katarom (i do 2044.) o isporukama povećanih količina uPP-a pa se najavljuje povećanje udjela na 40 % ukupnog uvoza uPP-a (prema 12,9 % u 2023.).
- Eu računa na povećanje uvoza kao i na suradnju na području investicija s Nigerijom čemu može doprinijeti gradnja trans-saharskog plinovoda dužine 4.128 km, kapaciteta od 30 mlrd. m<sup>3</sup> transporta godišnje čiju gradnju su u srpnju 2022. dogovorili Alžir, Niger i Nigerija.
- Azerbajdžan i druge države srednje Azije su s Eu-om potpisale Memorandum o razumijevanju i suradnji te se konkretne aktivnosti dogovaraju na bilateralnim sastancima. Eu i Azerbajdžan su dogovorile novi Memorandum kojim se podržava povećanje kapaciteta Koridora južnog plinovoda do 20 mlrd. m<sup>3</sup> (od 2027.).
- Egipat posjeduje značajne dokazane rezerve plina koje se povećavaju posljednjih godina. Eu i Egipat planiraju intenzivirati energetske partnerstvo, pa je tako 2022. potpisan trilateralni Memorandum o razumijevanju između Eu-a, Egipta i Izraela za izvoz prirodnog plina u Europu.
- Europa računa i na druge izvore opskrbe, kao npr. Libiju, Angolu, Kongo, Mozambik, Trinidadu i Tobago gdje su već desetljećima velike kompanije ENI, BP, TotalEnergies i dr. operatori na naftno-plinskim poljima.

#### B) Sigurnost opskrbe naftom i plinom EU-a sve je više po utjecajem kako globalne geopolitike, klimatske politike, kibernetičkih opasnosti i dr. tako i političkih, vojnih i ekonomskih odnosa između EU-a i država velikih proizvođača i izvoznika, i to:

- Eu je sa SAD-om, Norveškom i Velikom Britanijom te Turskom (važna za tranzit energenata) u NATO<sup>4</sup> savezu što umanjuje geopolitiku kao moguću

<sup>4</sup> NATO (North Atlantic Treaty Organization) je vojno-politički savez kojeg čine 32 države (ožujak, 2024.) koje razgovaraju o političkim i sigurnosnim pitanjima i donose kolektivne odluke konsenzusom ([www.nato.int/](http://www.nato.int/)).



čimbenik energetske krize. Pritom Azerbajdžan, Kazahstan i Turkmenistan imaju status partnera NATO-a koji također razvija suradnju s Ažiom, Egiptom, Izraelom i Tunisom u okviru mediteranskog dijaloga te s Kuvajtom, Katarom i uEA-om putem Inicijative Istambulske suradnje što je također dobar put za smanjenje rizika energetske sigurnosti.

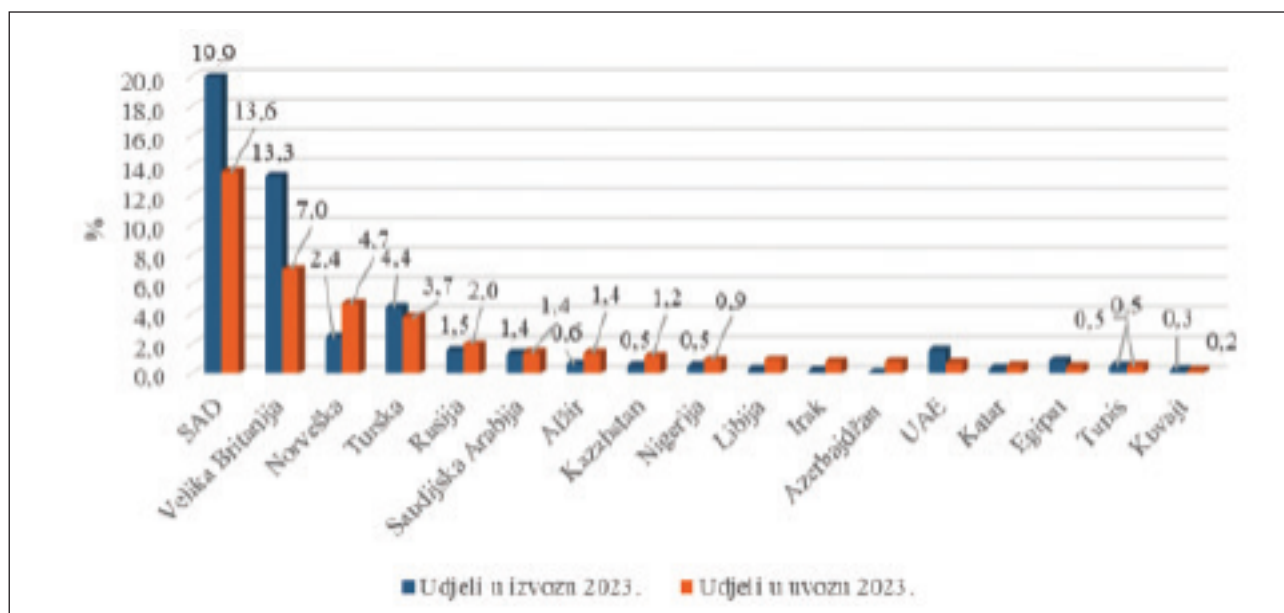
- Azerbajdžan, Kazahstan, Turkmenistan, Uzbekistan i druge članice CIS-a mogu zbog političkih i ekonomskih odnosa s Rusijom postati nesiguran izvor uvoza plina i nafte iako su europske i američke kompanije vlasnici nekih velikih polja i cjevovoda u tim državama, a što nije spriječilo gubitak imovine (i energenata) npr. u Libiji, Siriji, Rusiji i dr. nakon izbijanja ratova.
- Ekonomski odnosi Eu-a s većinom država iz kojih se uvoze energenti su vrlo skromni, osim sa SAD-om, Velikom Britanijom i Norveškom te Rusijom (uz značajan pad) (Grafikon 6.). Najveća trgovinska razmjena roba (izvoz – 502 mlrd. eura, uvoz – 347 mlrd. eura) je sa SAD-om, zatim s Velikom Britanijom, Norveškom i Turskom. Znatno je manja trgovina sa Saudijskom Arabijom i Alžirom (neznatno iznad 1 %), a posebno s ostalim državama izvoznicama energenata (manje od 1 %).

Države veliki proizvođači i izvoznici energenata uglavnom su manje razvijene zemlje s većim stopama gospodarskog rasta i manjeg životnog standarda pa one mogu biti potencijalno veliko tržište za Eu i prostor za ulaganja. To bi doprinijelo jačanju ekonom-

skih, političkih i društvenih odnosa te energetske sigurnosti, a usto imajući u vidu smanjenje potražnje za naftom i plinom koje će utjecati na snaženje kartelnih odnosa, posebno na području cijena i ponude s posljedicama na stabilnost tržišta i veće troškove.

### C) Opskrba energijom uz dominaciju OIE i električne energije kao domaćih energenata u budućnosti zahtjeva nove i unaprjeđenje postojećih modela pouzdane opskrbe koje će, između ostalog, obuhvatiti i sljedeće:

- Dinamičniji razvoj kapaciteta i posebno elektroenergetskih mreža te njihovo povezivanje među europskim, ali i drugim državama.
- Vrlo intenzivan razvoj baterijskih sustava za pohranu električne energije zbog fleksibilnosti rada sustava zasnovanih na klimatski zavisnim OIE, a posebno i elektrifikacije cestovnog prometa. u razdoblju 2013. – 2023. prosječni godišnji rast baterijskih kapaciteta u Eu-u iznosio je 59,2 % s udjelom u svijetu od 6 % (2023.) prema udjelima Kine 48,6 %, SAD-a 28,3 % i Velike Britanije 6,5 %. Daleko je veći udjel Eu-a u svjetskoj proizvodnji električne energije (9,2 %) pri čemu na osnovi OIE (uključivo i hidro izvore) 13,5 %, što pokazuje nedovoljnu raspoloživost kapaciteta baterijskih spremnika kao rizičan faktora energetske sigurnosti.
- Snabdjevenost, odnosno uvoz minerala, kao što su bakar, litij, nikel i dr. te rijetkih metala pri čemu treba voditi računa o njihovim rezervama, diverzifikaciji pravaca uvoza, koji su prekomorski i



Grafikon 6. Udjeli pojedinih država u ukupnom izvozu i uvozu roba EU-a u 2023.

Izvori: Grafikon je izrađen temeljem podataka iz: Eurostat. Dataset. Eu trade since 1999 by SITC [ds-018995\_\_custom\_12149056], ažurirano 09.07.2024; Dataset. Extra-Eu trade by partner [ext\_lt\_mainueu, ažurirano 14. 06. 2024.

vrlo udaljeni, zatim (geo)političkim i ekonomskim odnosima koji su uglavnom još manje razvijeni nego s današnjim izvoznicima energenata. Spomenut će se situacija (2023.) sa samo nekim od strateških minerala. Najveće rezerve bakra nalaze se u Čileu, Peruu, Australiji i Kongu, a proizvodnja u Čileu, Kongu i Peruu. Najveće rezerve kobalta imaju Kongo, Australija i Kuba, a najviše ga proizvode Kongo, Rusija, Australija i Filipini. Najveće rezerve litija imaju Čile, Australija, Argentina i Kina, a najveća proizvodnja je u Australiji, Čileu, Kini i td. Od europskih država jedino Portugal ima znatnije rezerve litija (Energy Institute), a prema javnim informacijama to su još Njemačka, Francuska, Srbija, Češka i dr. Rezerve *rijetkih metala* su najveće u Kini, Brazilu i Rusiji, a proizvodnja u Kini, SAD-u i Australiji. Zavisnost o uvozu strateških sirovina vezana je uz brojne rizike, a neki od njih su: šokovi – prirodne katastrofe, pandemije, ratovi, rudarske nesreće; restrikcije izvoza; nacionalna ograničenja – eksproprijacije, tretman stranih ulaganja, porezi; stvaranje kartela – koordinacija proizvodnje, cijena i dr. (IRENA). Zbog toga Eu sagledava dugoročnost sigurnosti opskrbe uglavnom vlastitim potencijalima (iskorištavanjem geoloških resursa, povećanjem kapaciteta prerade i recikliranja, slobodnim kretanjem kritičnih sirovina na jedinstvenom tržištu i td.), ali i što širom diverzifikacijom uvoza iz država s kojima postoji strateško partnerstvo, sporazumi o slobodnoj trgovini ili drugi oblici suradnje (Služeni list Eu). Međutim, to je još uvijek na razini početnog zakonodavnog okvira, a sigurnu opskrbu će omogućiti konkretni projekti.

- Razvoj te sektorski i geografski široka primjena OIE vezana je uz *tehnologije* koje na niz područja još ne omogućavaju pristupačne cijene energije, posebno u manje razvijenim državama. Tako npr.: zelena energija je prisutnija u sektorima putničkih automobila i proizvodnji električne energije gdje su neke tehnologije u fazi zrelosti s padajućim troškovima, ali se 95 % električnih automobila prodaje u Kini, SAD-u i Europi, tj. u razvijenijim državama; čiste tehnologije s primjenom zelene energije zaostaju u teškoj industriji i transportu (na daljinu) (IEA, July 2023.) gdje se računa na korištenje vodika čija potražnja se predviđa intenzivirati u Eu-u nakon 2035. (BP Energy Outlook, 2024).

Imajući u vidu prikazane čimbenike/aktivnosti sigurnosti opskrbe s drugačijim nego danas energetskim miksom i infrastrukturom, cijene energenata

će teško moći zadovoljiti kriterij „pristupačnosti“ za potrošače bez potpora, potpomognutog financiranja ulaganja, regulacije i sl. netržišnih kriterija, a što je nužno balansirati s gospodarskim rastom, inflacijom, državnim proračunima i dr. Pritom bi bilo isplativo iz proračuna financirati količine „obveznih“ zaliha OIE i/ili električne energije (koje se koriste samo u kriznim situacijama) već u fazi gradnje kapaciteta i infrastrukture.

#### 4. Makroekonomski okvir energetske sigurnosti

Energetska sigurnost i ekonomski čimbenici (ekonomska razvijenost i rast, inflacija, konkurentnost, cijene, ulaganja) međusobno su povezani i utječu jedni na druge s učincima na stabilnost i uspješnost poslovanja i kvalitetu življenja.

To pokazuju i opsežna istraživanja koja su obuhvatila 68 država kroz razdoblje 1980. – 2021. čiji su zaključci sljedeći: a) zemlje s visokom razinom energetske sigurnosti imaju višu razinu rasta proizvodnje i razvijenosti, a time i gospodarske stabilnosti; b) odnos između energetske sigurnosti i gospodarske stabilnosti pogoršava se u doba rastuće inflacije; c) tijekom ratova i geopolitičkih napetosti odnos između energetske sigurnosti i ekonomske stabilnosti se pogoršava (*Bana, H., Alam, A. i dr.*).

Do sličnih zaključaka došlo se i istraživanjima u ovom poglavlju rada koja su fokusirana na:

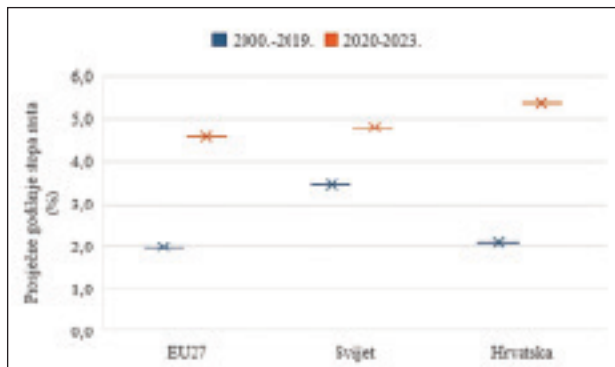
Eu (kao energetska visoko uvozno zavisna unija) u usporedbi sa SAD-om (veliki izvoznik nafte i plina u Europu), Kinom (veliko i iznadprosječno rastuće tržište) te s razvijenim i zemljama u razvoju<sup>5</sup> budući i među državama članicama Eu-a postoje velike razlike u razvijenosti.

usporedbu kriznog razdoblja (2020. – 2022.) uz najnovije podatke za 2023. (godina prilagodbe) s pred kriznim dugoročnim razdobljem (2000. – 2019.)<sup>6</sup>.

Zdravstveno-gospodarska kriza (2020.), rat u Ukrajini (od 2022.) i rast cijena energije s posljedicom na inflaciju, „skuplji“ pristup financijskim sredstvima i pad potražnje (2020., 2022.), utjecali su na *usporavanje gospodarskog rasta*. Pritom je rast od 1,2 % u Eu-u

<sup>5</sup> Prema klasifikaciji Svjetske banke koja prikazuje podatke za razvijene države (advanced economies) i zemlje u razvoju (emerging market and developing economies).

<sup>6</sup> I u ovom razdoblju npr. u 2009. dogodila se financijsko-gospodarska kriza s padom BDP-a u gotovo svim državama, npr. u Eu-a za –4,2 % (u Hrvatskoj –7,2 %), više nego u SAD-u (–2,6 %) i razvijenim državama (–3,4 %), a Kina je ostvarila rast BDP-a od 9,4 %.



**Grafikon 7. Prosječne godišnje realne stope rasta BDP-a EU-a u odnosu na SAD, Kinu, razvijene i države u razvoju te svijet u razdoblju 2000. – 2019. i 2020. – 2023.**

Izvori: Grafikon je izrađen temeljem podataka iz: IMF 2024. [https://www.imf.org/external/datamapper/NGDP\\_RPCH@WEO/OEMDC/ADVEC/CHN/HRV/uSA/Eu/WEOWORLD/MAE](https://www.imf.org/external/datamapper/NGDP_RPCH@WEO/OEMDC/ADVEC/CHN/HRV/uSA/Eu/WEOWORLD/MAE).

(2020. – 2023.) bio znatno sporiji nego u pred kriznom razdoblju (1,7 %) te je sporiji nego u SAD-u (2,0 %) i u razvijenim državama (1,5 %). Međutim, usporevanje rasta bilo je naj snažnije u državama u razvoju i Kini, ali s prognozama bržeg rasta do 2029. (IMF, 2024). Hrvatska je za razliku od razvijenih i zemalja u razvoju ostvarila 58 % brži rast nakon kriza (Grafikon 7.).

Međutim, razina razvijenosti Eu-a<sup>7</sup> je za 2,6 puta veća od prosjeka svijeta, za 2,5 puta veća od Kine i na razini je prosjeka razvijenih država, ali za 26 % manja nego SAD-a.

Pritom je golema razlika u razvijenosti između država članica EU-a. u 2023. su Bugarska i Grčka ostvarile 64 %, odnosno 68 % BDP-a po stanovniku Eu-a, a Luksemburg i Irska za 2,4 odnosno 2,1 puta veći, dok je Hrvatska na razini od oko 76 % BDP-a po stanovniku Eu-a i 23. je po razvijenosti (World Bank). Pritom sve nove članice Eu-a povećavaju razinu razvijenosti u odnosu na prosjek Eu-a (ali ga nijedna nije dosegla), dok su neka velika gospodarstva, npr. Francuske i Italije gotovo na prosjeku razvijenosti Eu-a.

usporevanje gospodarskog rasta Eu-a u kriznom razdoblju bilo je i pod utjecajem inflacije čije su stope iznosile dvostruko više nego u pred kriznom razdoblju, uglavnom zbog rasta cijena energenata, ali i ostalih roba i usluga (Grafikon 8.). To je poskupilo ulaganja u energetske projekte s posljedicama na više cijene energenata.

Sukladno politici održivog razvoja ulaganja u energetiku Eu-a od 2021. do 2023. su gotovo udvo-



**Grafikon 8. Prosječne godišnje stope rasta inflacije u razdobljima 2000. – 2019. i 2020. – 2023. u EU-u, svijetu i Hrvatskoj**

Izvori: Grafikon je izrađen temeljem podataka iz: World Bank. Data from database. World Development Indicators, ažurirano 28. 06. 2024.

stručena u odnosu na razdoblje 2016. – 2020. i iznose prosječno godišnje oko 400 mlrd. uSD od čega je oko 46 % kod krajnjih korisnika, oko 45 % u nisko ugljičnu električnu energiju, skladištenje i mreže, a 8 % u fosilna goriva. udjel energetske ulaganja iznosi 1,7 % BDP-a i nešto je niži nego na razini svijeta (1,8 %) te u SAD-u (1,9 %) pri čemu su ulaganja u čistu energiju oko 11 puta veća nego u fosilna goriva (2023.) (IEA, June 2024). uz rast ukupnih ulaganja za oko 14 % do 2030. predviđa se intenzivirati ulaganja u skladištenje električne energije i mreže (za 50 %) te zelene energente (za 8,5 puta).

Ova ulaganja su sukladna s procjenama potrebnih ulaganja od 300 – 400 mlrd. eura godišnje za realizaciju smanjenja emisija do 2030. prema strateškom dokumentu „Fit for 55%“ (Klaassen L., Steffen, B.). Tom iznosu treba dodati i ukupno 300 mlrd. eura za potpunu nezavisnost od ruskih energenata (SWD). Radi usporedbe, ranije planirana ulaganja u Investicijskom planu Europskom zelenog plana (EC, 2020) iznosila su 1 bilijun euro kroz deset godine što je za oko 4 puta manje od prognoza kasnijih dokumenata Eu-a i IEA, a kao posljedica ambicioznijih klimatskih ciljeva uz smanjenje uvozne zavisnosti, posebno od Rusije.

Skromne stope gospodarskog rasta mogle bi biti ograničenje za predviđena ulaganja i proces dekarbonizacije kao i energetske sigurnost.

## 5. Zaključak

u dugoročnom razdoblju energetske tranzicije koja je pod utjecajem usporevanja gospodarskog rasta, ratova, (geo)političkih napetosti (uz promijenjene odnose među najmoćnijim državama), kao i drugih

<sup>7</sup> Mjerena BDP-om po stanovniku (prema kupovnoj moći u tekućem međunarodnom dolaru).

neizvjesnosti, sigurnost opskrbe Eu-a je sve složenije područje energetike koje zahtjeva nove modele prilagođene dominaciji OIE, ali uz još uvijek visoku potrošnju nafte i plina. Usto, za očekivati je utvrđivanje „ažurirane“ Strategija energetske sigurnosti Eu-a i njezinih članica koje bi obuhvatile promjene tijekom proteklog desetljeća (od donošenja „stare Strategije“) s ciljevima u kratkoročnom i dugoročnom razdoblju te dala smjernice za nove i prilagođene modele sigurnosti opskrbe sagledavajući važnost svih energenata za postojeću i buduću potražnju.

Ponuda domaćih energenata je najsnažniji oblik sigurnosti opskrbe čemu doprinosi ubrzani razvoj OIE. Prema najnovijim prognozama (BP Energy Outlook, 2024), temeljenim na učincima kriza 2020. – 2022. i (ne)raspoloživim potencijalima (tehnologija, skladišta, mrežne i druge infrastruktura, financijskih sredstava i dr.), OIE (s hidro izvorima) će dominirati u energetske potrošnji Eu-u za desetak godina (s udjelom od oko 47 % u 2035. prema 22 % u 2023.), dakle s vremenskim pomakom od oko 5 godina u odnosu na ranija predviđanja. Današnje oblike sigurnosti opskrbe (obveznog formiranja zalihe nafte i skladištenja prirodnog plina) nužno je nadopuniti novim modelima koji će biti primjereni OIE i električnoj energiji.

Nafta i plin bi prema predviđanjima i u 2035. činili oko 44,5 % potrošnje energije Eu-a (prema 58,4 % u 2023.) s padom potrošnje za oko 55 %. Pritom je postojeća uvozna zavisnost kod nafta oko 98 %, a plina 86,8 % što pokazuje da je tretman domaće proizvodnje ovih ionako oskudnih energenata,

kao i rano odustajanje od modernizacije rafinerija, bilo neopravdano s aspekta energetske sigurnosti. Neke (analizirane) države (SAD, Kina) kao i grupe razvijenih i manje razvijenih država, koje su također u procesu zelene tranzicije, povećavale su rezerve i proizvodnju ugljikovodika.

Buduća struktura potrošnje energije zahtjeva širenje i količinsko ujednačavanje diverzifikacije uvoza kako nafte, naftnih derivata, prirodnog plina i uPP-a tako i vodika, strateških sirovina i dr. čije količine su danas u Eu-u izuzetno male u odnosu na buduću potražnju. Time se povećava i broj (sve udaljenijih) država o kojima će zavisti energetska sigurnost uz rast vrsta i jačine rizika (geo)političkih, ekonomskih, zakonodavnih, tehničkih, kibernetičkih, klimatskih i dr.) čije ublažavanje se postiže suradnjom i jačanjem ekonomskih, političkih, društvenih i drugih odnosa s državama izvoznicama. Usto, brzo reagiranje na krize zavisi umnogome o diverzificiranosti energetske miksa, posebno s obzirom na dostupnost energenata u različitim vrstama kriza.

Energetska sigurnost i ekonomski čimbenici (ekonomska razvijenost i rast, inflacija, konkurentnost, cijene, ulaganja) međusobno su povezani i utječu jedni na druge s učincima na stabilnost i uspješnost poslovanja i kvalitetu življenja. usporavanje gospodarskog rasta, inflacija te posljedično slabljenje potencijala za ulaganja su čimbenici koji utječu na proces dekarbonizacije i sigurnost opskrbe energijom zbog čega su potrebni novi izvori rasta te tržišni i ograničeni regulirani uvjeti razvoja. To se posebno odnosi na manje razvijene države Eu-a, među kojima je i Hrvatska.



## Literatura

1. Bana, H., Alam, A. i dr. Energy security and economic stability: The role of inflation and war. *Energy Economics* 126 (2023) 106949.
2. BP Energy Outlook, 2024. [bp-energy-outlook-2024-summary-tables](#). July 2024.
3. BP Energy Outlook, 2023. [bp-energy-outlook-2023-summary-tables](#). January 2023.
4. COM, 2014. 330 final. European Energy Security Strategy. Brussels, 28. 5. 2014.
5. COM, 2006. 105 final. Green Paper, A European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy. Brussels, 8. 3. 2006.
6. COM, 2019. 640 final. The European Green Deal. Brussels, 11. 12. 2019.
7. COM, 2021. 550 final. 'Fit for 55': delivering the Eu's 2030 Climate Target on the way to climate neutrality. Brussels, 14. 7. 2021.
8. COM, 2022. 230 final. REPowerEu Plan. Brussels, 18. 5. 2022.
9. EC, 2024. Dostupno na [https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-systems-integration/hydrogen\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-systems-integration/hydrogen_en).
10. EC, 2020. Investing in a Climate-Neutral and Circular Economy, The European Green Deal. January 2020.
11. Energetika-net.com. Slabe točke u opskrbi plinom u Eu-u. Dostupno na: <https://www.energetika-net.com/plin/>, objavljeno 25. 06. 2024.
12. Energy Institute. Statistical Review of World Energy. EI-stats-review-all-data 2023. June 2023.
13. Eurostat, March 2024. Oil and petroleum products - a statistical overview. Dostupno na: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/>.
14. Eurostat, June 2024. Dataset. Real GDP per capita [sdg\_08\_10], ažurirano 26. 06. 2024.
15. Eurostat, May 2024. Dataset. Energy imports dependency [nrg\_ind\_id], ažurirano 15.05. 2024.
16. IEA, 2022. World Energy Outlook 2022. October 2022.
17. IEA, July 2023. Dostupno na: <https://www.iea.org/news/rapid-progress-of-key-clean-energy-technologies-shows-the-new-energy-economy-is-emerging-faster-than-many-think>.
18. IEA, 2023. Net Zero Roadmap, A Global Pathway to Keep the 1.5° C Goal in Reach. September 2023.
19. IEA, June 2024. World Investment 2024. Dostupno na: [www.iea.com](http://www.iea.com).
20. IRENA. Dostupno na: <https://www.irena.org/Digital-Report/Geopolitics-of-the-Energy-Transition-Critical-Materials>. 2024.
21. IMF. Dostupno na: [https://www.imf.org/external/datamapper/NGDP\\_RPCH@WEO/](https://www.imf.org/external/datamapper/NGDP_RPCH@WEO/), pristupljeno 07. 07. 2024.
22. Klaassen L., Steffen, B. Dostupno na: <https://fsr.eu.europa.eu/fit-for-55-contrasting-green-infrastructure-investment-needs-in-europe-with-the-eus-sustainable-finance-strategy>.
23. MZOE, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike. Analiza i podloge Strategije energetskeg razvoja Republike Hrvatske, Bijela knjiga. Energetski institut Hrvoje Požar. Zagreb, svibanj 2019.
24. MGOR, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja. Energija u Hrvatskoj 2022. Energetski institut Hrvoje Požar. Zagreb, 2023.
25. OECD. Dostupno na: <https://www.oecd.org/>, pristupljeno 23. 06. 2024.
26. Sekulić, G., Rajković, D. Energetski i ekonomski realitet budućnosti nafte. *Nafta i Plin*. Godište 43. Broj 178.–179. / 2023.
27. Safety Culture. Dostupno na <https://safetyculture.com/topics/energy-security/#what-is-energy-security>, objavljeno 13. 12. 2023.
28. Sekulić, G. ulaganjima i savezništvom Eu-a s izvoznici plina do sigurnije dugoročne opskrbe i učinkovite dekarbonizacije. *Plin broj 3 – godina XXIII – rujan 2023*. HSuP, Zagreb.
29. Službeni list Eu. uredba 2024/1252 o uspostavi okvira sigurne i održive opskrbe kritičnim sirovinama. Brussels, 3. 5. 2024.
30. SWD. 230 final. Implementing the REPowerEu Action Plan: Investment needs, hydrogen accelerator and achieving the bio-methan targets. Brussels, 18. 5. 2022.
31. World Bank. Data from database. World Development Indicators, ažurirano 28. 06. 2024.
32. [www.reuters](https://www.reuters.com/business/sustainable-business/eus-green-shift-depends-mammoth-investment-energy-grid-draft-2022-09-23). Dostupno na: <https://www.reuters.com/business/sustainable-business/eus-green-shift-depends-mammoth-investment-energy-grid-draft-2022-09-23>.