

Davor Perkov*
Josipa Aračić**

ANALIZA EUROPSKE PROIZVODNJE, TRGOVINE I POTRAŽNJE UKAPLJENOG PRIRODNOG PLINA

Sažetak

Ovaj rad daje pregled proizvodnje, trgovine i potražnje ukapljenog prirodnog plina (LNG – *liquefied natural gas*) na europskom tržištu. Opisuju se aktualna dinamika globalnog tržišta, najnovija kretanja u ugovornim aranžmanima te odabrana regulatorna razmatranja. Važnost uvoza ukapljenog plina dolazi do izražaja nakon ruske invazije na Ukrajinu u veljači 2022. i pojave energetske krize kada su cijene na europskom tržištu dosežale rekordne razine od 300 EUR/MWh. Europa je morala preusmjeriti svoje opskrbe lance, ponajviše prema SAD-u. U kontekstu potrebe za brzom reakcijom kao efikasnim načinom trgovanja učinkoviti su se pokazali spot-ugovori. To je dovelo do nesrazmjera u cijenama na spot-tržištima i europskim trgovinskim čvorištima. Već u 2023. samo je 18 % plina uvezeno iz Rusije. Budućnost donosi neizvjesnost potražnje za prirodnim plinom zbog energetske politike EU-a koja se suočava s izazovima transparentnosti regulacije tržišta u svrhu poticanja konkurentnosti. Porast uvoza LNG-a implicira povećanje kapaciteta i izgradnju novih terminala za ukapljivanje plina. Većina novih terminala i kapaciteta izgrađenih od pojave energetske krize plutajuće su FSRU jedinice za skladištenje i regasifikaciju. Do kraja 2024. kapaciteti regasifikacije u EU-u dosegnut će 235 mlrd. m³, što predstavlja tek oko 55 % godišnje potražnje. LNG postrojenje na otoku Krku ima sve predispozicije da postane energetske čvorište ovog dijela Europe. Cilj je rada utvrditi povezanost povećane trgovine ukapljenim prirodnim plinom i diversifikacije dugoročne opskrbe europskog tržišta.

Ključne riječi: diverzifikacija opskrbe, Europska unija (EU), regulacija tržišta, režimi pristupa, spot i dugoročni ugovori, ukapljeni prirodni plin (LNG)

* doc. dr. sc. Davor Perkov, Libertas međunarodno sveučilište, Zagreb, Hrvatska, dperkov@libertas.hr

** Josipa Aračić, bacc. oec. Libertas međunarodno sveučilište, Zagreb, Hrvatska, jaracic@student.libertas.hr

1. Uvod

Ukupna je potrošnja plina u EU 2023. bila 7 % niža nego 2022. odnosno 20 % niža nego 2021. Posljedično, ukupni uvoz ruskog plina pao je na 43 milijarde m³ (u odnosu na 79 milijardi u 2022. i 150 milijardi m³ u 2021.). Energetska kriza uzrokovana ruskom agresijom na Ukrajinu dosegla je vrhunac kada su u kolovozu 2022. cijene plina na referentnom virtualnom mjestu Title Transfer Facility (TTF) za trgovanje u Europi porasle i do 300 EUR/MWh.

Kako je tržište brzo pronalazilo rješenja za izlaz iz krizne situacije, europske su veleprodajne cijene plina do kraja 2023. pale na 30 €/MWh. U drugom tromjesečju 2024. europska je veleprodajna cijena plina u prosjeku iznosila 32 €/MWh, tj. 16 % više nego prethodnog tromjesečja ili 10 % manje na godišnjoj razini. U svibnju je zabilježena veleprodajna cijena od 29 EUR/MWh, najniža u tromjesečju. Istodobno je tromjesečni prosjek azijskih veleprodajnih cijena bio 13 % ili 4 €/MWh viši od europskih (Europska komisija, 2024b).

Kada je riječ o maloprodaji, u 2023. prosječna je cijena plina iznosila 116 €/MWh, tj. 17 % niže nego u 2022. (139€/MWh), odnosno 55 % više nego u 2021. (75€/MWh). Ovaj pad cijena ukazuje na stabilizaciju, ali i potencijalne prilike za nove investicije i strukture ugovora u trgovini LNG-om.

Godine 2023. globalna proizvodnja ukapljenog prirodnog plina – LNG-a (engl. liquefied natural gas) dosegla je približno 557 milijardi m³, tj. 15 % ukupne proizvodnje prirodnog plina. Sa 107 milijardi m³ SAD je najveći svjetski proizvođač LNG-a (21 % globalnog udjela). Slijede Rusija te neke zemlje Južne Amerike i Zapadne Afrike. Proizvodnju u pacifičkom bazenu zajedno predvode Katar i Australija te Malezija (Europska komisija, 2024a).

Tijekom energetske krize Europska unija (EU) uspješno je osigurala opskrbu plinom i diversificirala uvoz plina iz Rusije, pri čemu je LNG odigrao ključnu ulogu. Proizlazi da EU svjedoči značajnim promjenama na tržištu plina, posebno u kontekstu sve veće proizvodnje i trgovine LNG-om. Ukapljeni prirodni plin nastaje kada se prirodni plin ohladi na temperaturu od –162 °C (do –161 °C) pri uvjetima atmosferskog tlaka zraka (101 325 Pa). Pothlađivanjem plin prelazi iz plinovitog u tekuće agregatno stanje tako da mu se volumen smanjuje i do 600 puta. To olakšava transport i premošćivanje većih udaljenosti bez sustava plinovoda. Prijevoz se najčešće obavlja brodovima koji nose spremnike za održavanje temperature i tlaka. Da bi došao do krajnjih korisnika, ukapljeni plin prevozi se do postrojenja za ponovno uplinjavanje, tj. regasifikaciju i kao takav ulazi u postojeću mrežu plinovoda (Mokhatab, Mak, Vallappil i Wood, 2014).

Trgovina LNG-om transformirala je tržišnu dinamiku unutar europskog tržišta, stvarajući novu konkurenciju među dobavljačima i utječući na cijene energije. Čak

80 % ruskog plina prolazilo je tzv. ukrajinskim koridorom (Yergin, 2020). Stoga je vojni pohod Rusije na tu zemlju u veljači 2022. doveo do ozbiljnih posljedica za europsku opskrbu plinom. Da bi osigurao energetske sigurnost i smanjio ovisnost o ruskom plinu, EU je ubrzao ulaganja u LNG i obnovljive izvore energije. Blokada ruskih plinovoda poput Sjevernog toka i smanjenje isporuka zbog političkih tenzija prisilili su EU na diversifikaciju dobavnih izvora, usmjeravajući je prema najvećim svjetskim proizvođačima, tj. SAD-u, Kataru i Australiji. Europa je od 2022. glavni uvoznik LNG-a na globalnoj razini (ACER, 2024).

Porast uvoza LNG-a zahtijeva povećanje kapaciteta i izgradnju novih terminala za ukapljivanje. U odnosu na izazove integriranja LNG-a u postojeću infrastrukturu i tržišne okvire EU-a, kapaciteti, regulatorni okviri i ekološki standardi postaju ključni čimbenici u oblikovanju budućnosti sektora LNG-a u Europi. Proširenje kapaciteta za uplinjavanje podrazumijeva izgradnju novih terminala ili optimizaciju već postojećih. Gotovo 4/5 novih terminala i kapaciteta izgrađenih od pojave energetske krize plutajući su terminali, odnosno FSRU (engl. floating storage and regasification units) postrojenja. Kapitalna ulaganja u ova postrojenja manja su u odnosu na kopnena, ali su zato operativni troškovi veći.

Očekuje se da će do kraja 2024. kapaciteti za uplinjavanje narasti do 235 milijardi m³, što bi trebalo zadovoljiti više od 55 % prosječne godišnje potražnje. Zbog sve većeg uvoza LNG-a za EU je od iznimne važnosti razvijati i implementirati zajedničke regulativne okvire u svrhu osiguranja transparentnosti tržišta i poticanja konkurentnosti.

Rad je podijeljen na šest poglavlja. Nakon uvodnog poglavlja u kojem se obrazlažu tema istraživanja i struktura rada, u drugom poglavlju razlažu se ciljevi i metode istraživanja. Treće poglavlje prikazuje dinamiku kretanja na europskom LNG tržištu, posebice nakon početka sukoba u Ukrajini 2022. Analizira se struktura uvoza u EU, način trgovanja i trgovinski ugovori te indeksacija cijena plina na međunarodnom tržištu i europskim trgovinskim čvorištima. U četvrtom poglavlju rada naglašena je važnost razvoja infrastrukture i tehnologije za ponovno ukapljivanje plina, kao i odgovarajuće zakonske regulative u svrhu održavanja transparentnosti i konkurentnosti tržišta plina. Peto, zaključno poglavlje sumira najvažnije teze i ishode istraživanja.

2. Cilj rada i metode istraživanja

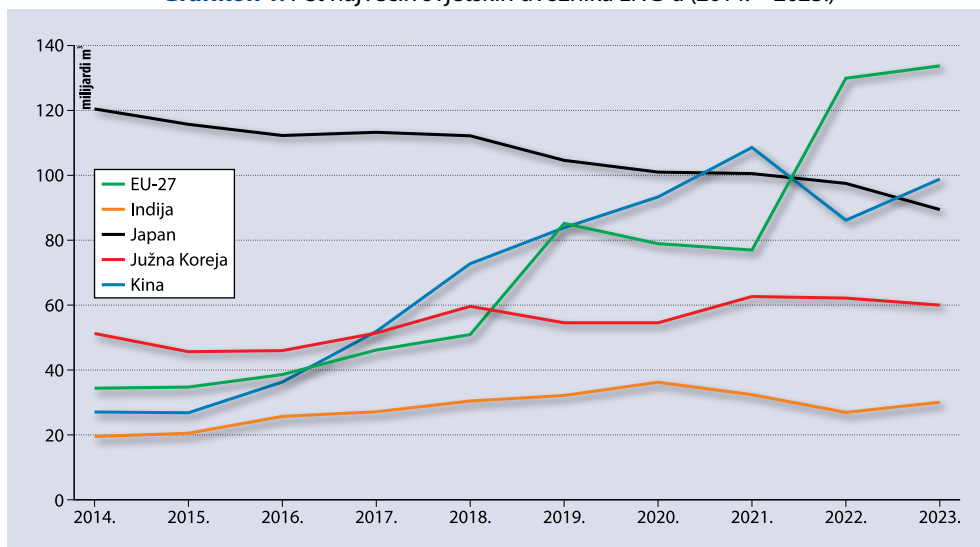
Ovaj rad doprinosi boljem razumijevanju uzročno-posljedičnih veza među geopolitičkim odnosima, energetske krizom te ratnim sukobima u Ukrajini i opskrbom plinom na europskom tržištu. Predmet je ovog istraživanja utjecaj trgovine ukapljenim prirodnim plinom na tržište plina u EU. Cilj je rada utvrditi povezanost povećane trgovine ukapljenim prirodnim plinom i diversifikacije dugoročne opskrbe europskog tržišta.

Kvantitativni podatci i informacije o predmetu istraživanja prikupljeni su iz sekundarnih izvora, odnosno istraživanjem relevantne inozemne stručne literature, znanstvenih i stručnih članaka, izvješća nadležnih međunarodnih organizacija i institucija za praćenje tržišta ukapljenog plina te relevantnih bibliografskih baza. U radu se koristilo više znanstveno-istraživačkih metoda: metoda deskripcije, analize i sinteze te dedukcije i indukcije.

3. Kretanje uvozne potražnje i cijena LNG-a na europskom tržištu

Od 2022. i ruske invazije na Ukrajinu svjetska potražnja za LNG-om porasla je za gotovo 40 mlrd. m³ te je u 2023. iznosila 557 mlrd. m³. Uzrok porasta potražnje odnosi se ponajviše na EU koji je uvezao 57 mlrd. m³ više u odnosu na prethodnu godinu. Pojačani uvoz LNG-a, održive robusne razine skladišta plina i manja potrošnja rezultirali su nižom uvoznom potražnjom i spuštanjem veleprodajnih cijena na povijesne razine te umjerenim maloprodajnim cijenama. Prema izvješću Europske komisije (2024a) cjelokupni je globalni uvoz LNG-a u 2023. pao na 290 milijardi m³, dakle 13 % manje nego u 2022. (335 milijardi m³) te 14 % manje nego u 2021. (336 milijardi m³). Od ukupnog europskog uvoza LNG-a od 134 mlrd. m³ u 2023. (42 % ukupnog uvoza plina u EU) na najveće uvoznike Francusku (20 %), Španjolsku i Nizozemsku (po 17 %) otpada 78 mlrd. m³. SAD je najveći dobavljač LNG-a za EU s 44 % udjela, a ispred Rusije (18 %) i Katara (12 %). Na Grafikonu 1 prikazano je pet najvećih globalnih uvoznika LNG-a.

Grafikon 1. Pet najvećih svjetskih uvoznika LNG-a (2014. – 2023.)



Izvor: ACER (2024) na temelju podataka iz ICIS LNG Edge

Od 2022. zemlje EU-27 najveće su globalne uvoznice LNG-a. Uvoz je 2023. porastao ponajviše u Njemačkoj zahvaljujući njihovim novoizgrađenim terminalima. Međunarodna tržišta na kojima LNG bilježi veći uvoz uključuju Kinu i Indiju, zbog rastuće gospodarske aktivnosti i slabijih hidroenergetskih potencijala tih zemalja. Suprotno tome, Japan i Južna Koreja smanjuju godišnji uvoz LNG-a što se povezuje s manjom potražnjom, odnosno većom nuklearnom proizvodnjom.

Tijekom ljeta 2022. cijene LNG-a u EU-u porasle su iznad azijskih zbog žurne potrebe za diversifikacijom opskrbe i smanjenjem ovisnosti o uvozu plina iz Rusije. Te krizne godine EU je gotovo udvostručila uvoz LNG-a što je dovelo do znatno povišenih cijena europskih plinskih čvorišta. Od druge polovice 2023. uvoz se LNG-a stabilizira jer se smanjuje potražnja, a skladišta su rekordno popunjena. Sve izraženija dinamika globalne trgovine LNG-om posljednjih godina omogućuje daljnje preusmjeravanje pošiljaka, usvajanje fleksibilnijih ugovornih uvjeta i optimizaciju korištenja infrastrukture za ukapljivanje i uplinjavanje. Očekuje se da će povećanje kapaciteta za ukapljivanje u SAD-u dovesti do rasta izvoza LNG-a u zemlje EU u narednim godinama. Sve značajniji utjecaj cijena Henry Huba na europsko tržište plina zahtijevat će pažljivije praćenje i prilagodbu strategija zaštite od rizika. Potražnja za LNG-om u EU vjerojatno je u 2024. dospjela do svog zenita. Razlog je smanjena strukturna potražnja za plinom uslijed ambicioznih ciljeva dekarbonizacije EU-a.

3.1. Načini trgovanja LNG-om i indeksacija cijena

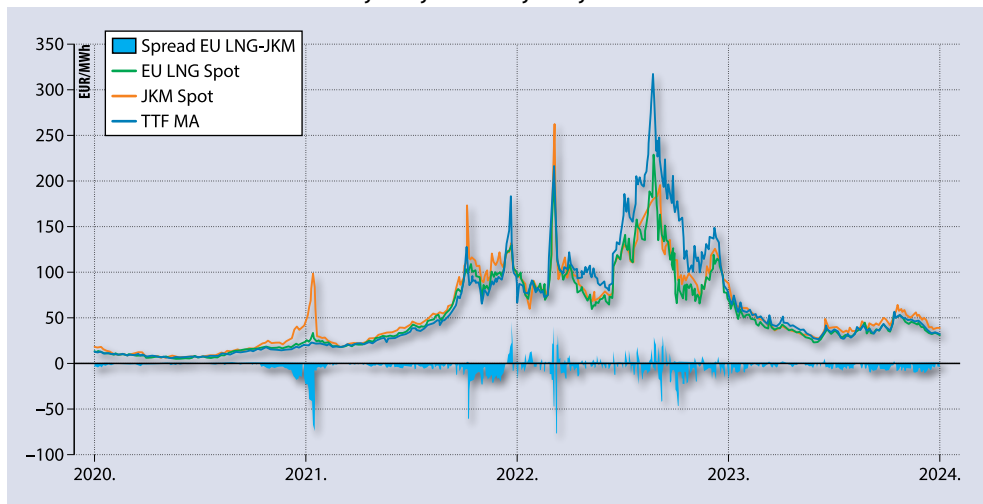
Većina dodatne potražnje za LNG-om pokrivena je trgovinom na tzv. spot-tržištu, odnosno pošiljkama s fleksibilnim odredištem koje su preusmjerene s drugih tržišta, prvenstveno iz Azije. U svrhu sigurne opskrbe na duži rok i po povoljnijim uvjetima moguća su opcija trgovanja dugoročni ugovori. No upitna je njihova isplativost zbog neizvjesnosti buduće potražnje prirodnog plina na europskom tržištu (Lo-sz, Chyong i Joseph, 2023).

Spot-ugovori obično su kratkoročni. Često se odnose na isporuke koje se dogovaraju za trenutačnu ili vrlo blisku budućnost, najčešće unutar nekoliko dana ili tjedana. Spot-cijene određuju se prema trenutačnoj ponudi i potražnji na tržištu, što znači da su podložne velikim fluktuacijama. Ovakva vrsta ugovora pruža kupcima fleksibilnost jer omogućuje kupnju plina prema trenutačnim potrebama, bez obveze na dugoročne količine. S druge strane nose i veći rizik od manjka količina, posebice ako u Aziji ponovno poraste potražnja za LNG-om. Prema izvješću IGU-a (International Gas Union) postotak spot-ugovora na tržištu ukapljenog plina u 2023. iznosio je 48,8 % ukupne europske trgovine LNG-om, dok je u globalnoj razmjeni taj udio bio oko 35 % (IGU, 2024).

Ključni je čimbenik koji utječe na količine trgovanja LNG-om cjenovni signal iz dominantnih regija. Neto povratna pozicija nizozemskog TTF-a u EU-u u odnosu na

JKM (Japan Korea Marker) u Aziji, i obrnuto, preusmjerava tokove između ovih regija. Tijekom ljeta 2022., zbog hitnosti diversifikacije opskrbe izvan Rusije, cijene LNG-a u EU-u porasle su iznad azijskih. Ta je situacija predstavljala odmak od povijesnih trendova kada su azijske cijene bile više (Grafikon 2).

Grafikon 2. Pregled europskih i azijskih spot-cijena LNG-a i TTF čvorišta (EUR/MWh); siječanj 2020. / siječanj 2024.



Izvor: ACER (2024) na temelju podataka platforme Platts

Europske LNG spot-cijene odgovaraju prosječnim cijenama isporuka u sjeverozapadnoj Europi i području Sredozemlja koje je procijenio Platts. „Spread EU LNG-JKM” izračunava se kao „EU LNG Spot” minus „JKM Spot”. Platts JKM procjena je referentne cijene LNG-a za trenutni fizički teret. Cijena ključnog sjevernoameričkog čvorišta za trgovanje plinom Henry Huba u Erathu (Louisiana), zajedno s troškovima prijevoza iz SAD-a u Europu ili Aziju, igra referentnu ulogu u formiranju spot-cijena u obje regije, osobito u slučaju kada je globalno tržište LNG-a manje ograničeno, pa europske i azijske cijene imaju tendenciju veće korelacije s američkim cijenama uvećanima za troškove transporta.

Od druge polovice 2023. azijske cijene češće se trguju kao premijske u odnosu na tržišta EU-a. To se dogodilo uslijed stabilizacije uvoza LNG-a u EU i nižih cijena u europskim čvorištima kao posljedici smanjenja potražnje za plinom i rekordnih zaliha u plinskim skladištima. Oba tržišta imaju različite strukturne čimbenike koji utječu na formiranje cijena i fleksibilnost uvoza LNG-a, na primjer: mogućnost prebacivanja na naftu ili ugljen kao zamjene za LNG puno je veća na azijskim tržištima (ACER, 2024).

Dugoročni (terminski) ugovori obično traju od 5 do 20 godina. Cijene u ovim ugovorima obično su stabilnije i često su vezane za indekse poput cijena nafte ili plina na regionalnim tržištima. Iako su fiksne, mogu uključivati formule za prilagodbu

cijena da bi odražavale dugoročne promjene na tržištu. Kupci i prodavači imaju sigurnost u pogledu cijena i isporuka, ali ovakva vrsta ugovora može ograničiti mogućnost iskorištavanja povoljnih tržišnih uvjeta. Kupci se obvezuju na kupnju fiksne količine plina tijekom godina, dok dobavljači osiguravaju stabilne isporuke po unaprijed ugovorenim cijenama. Primjerice, u 2023. Europa je – unatoč restrikcijama – uvezla 18 milijardi m³ ruskog LNG-a, ne uključujući prekrcaj. Najmanje je milijarda m³ preusmjerena na druga, uglavnom azijska tržišta. Oko 12 milijardi m³ ruskog LNG-a ugovoreno je na dugoročnoj osnovi, a isporuka u EU potpisana je prije početka sukoba u Ukrajini.

Jedan od vidova zaštite od rizika u trgovanju ukapljenim prirodnim plinom za EU mogle bi biti nove vrste ugovora, sezonski i opcijski ugovori. S obzirom na to da je Europa postala najveći kupac LNG-a, otvara se mogućnost za implementaciju ovakvih ugovora. Sezonski LNG ugovori koji pokrivaju isporuke do šest mjeseci, od listopada do ožujka, omogućili bi Europi sigurniju opskrbu plinom tijekom zimskih mjeseci kada potražnja značajno raste. Kupci bi plaćali premiju na cijenu koja bi bila fiksirana prije zime, čime bi se smanjio rizik naglog rasta cijena na spot-tržištu. Iako prodavačima može biti neprivlačno plasirati višak LNG-a u dva različita razdoblja (zima i ostatak godine), očekivani rast opskrbe LNG-om nakon 2025. mogao bi učiniti sezonske ugovore korisnima za obje strane. Sezonski ugovori prodavačima bi omogućili ublažavanje rizika od slabije potražnje tijekom razdoblja punjenja skladišta kada je obično niža potražnja i manje povoljni rasponi cijena.

Opcijski ugovor vrsta je terminskog ugovora koji se može, ali i ne mora izvršiti. Ugovornoj strani omogućuje se da ne ispuni ugovor ako joj to nije u interesu (Babić i Babić, 2008). Opcijski ugovor daje kupcima pravo uvoza određenog volumena LNG-a, ako je potrebno, po unaprijed dogovorenoj cijeni. U zamjenu za ovo pravo kupci plaćaju premiju za opciju prodavateljima tih ugovora. Pravo na kupnju LNG-a bez obveze uvoza posebno je važno zbog neizvjesnosti potražnje u EU-u u budućnosti (Losz, Chyong i Joseph, 2023).

Prema agenciji ACER (European Union Agency for the Cooperation of Energy Regulators) od početka ruske vojne intervencije na Ukrajinu globalno je potpisano više od 100 dugoročnih LNG ugovora, s prosječnim trajanjem od 15 godina i prosječnom godišnjom količinom od 1,35 milijuna tona, odnosno oko 1,8 mlrd. m³ (ACER, 2024). Unatoč prethodnom rastu upotrebe TTF-a i drugih europskih plinskih čvorišta, u indeksaciji cijena dugoročnih LNG ugovora taj je trend značajno smanjen. Neviđeni porasti cijena na europskim plinskim čvorištima tijekom 2022., uz visoku volatilnost, smanjili su atraktivnost korištenja europskih referenci u novim dugoročnim ugovorima. Vijeće EU-a donijelo je Uredbu (Europska unija, 2022) kojom je agenciji ACER povjeren zadatak izrade i objavljivanja dnevne procjene cijena ukapljenog prirodnog plina. Primarni cilj ove inicijative bio je utvrditi dominantnu cijenu po kojoj

se realiziraju transakcije, s namjerom povećanja transparentnosti cijena LNG-a unutar EU-a te boljeg razumijevanja uzroka velikih razlika između cijena LNG transakcija i cijena plina na virtualnih 17 točaka trgovanja (VTT) u EU.

ACER prikuplja podatke o spot-transakcijama, ponudama i potražnji, kao i informacije o pojedinačnim transakcijama unutar portfeljskih ugovora (dugoročni ugovori koji uključuju više transakcija). Transakcije koje se prijavljuju one su s isporukom u LNG terminalima unutar EU-a. Ključna komponenta ACER-ove procjene cijena LNG-a vremenski je i količinski ponderirani prosjek cijena spota DES (*Delivered ex Ship*; isporučeno franko brod) transakcija prijavljenih za isporuku u EU. Procjene cijena dalje su razrađene prema dvjema tržišnim regijama (Sjeverozapadna i Južna Europa) te na razini EU-a (ACER, 2024).

3.2. Odnos cijena LNG-a na spot-tržištu i cijena plina na europskim plinskim čvorištima

Cijene prirodnog plina na spot-tržištu i na plinskim čvorištima često se razlikuju zbog specifičnih karakteristika oba tržišta iako su oba ključna za određivanje vrijednosti plina. Kako je već navedeno, cijene na spot-tržištu puno su osjetljivije na promjene u potražnji. Nagli porast potražnje zbog hladnog vremena ili neočekivani prekid u opskrbi može izazvati značajne promjene cijena. Spot-tržište korisno je kupcima kojima je plin hitno potreban, ali su takve cijene često nepredvidive zbog kratkoročnih uvjeta.

Dva ključna čimbenika utječu na povezanost spot-cijena i kratkoročnih cijena plina na čvorištima. Prvi je dostupnost kapaciteta na LNG terminalima, što ovisi o infrastrukturi i razini iskorištenosti, a drugi su čimbenik pristojbe za uvoz LNG-a koje mogu dovesti do razlika u cijenama i potaknuti konkurenciju među terminalima.

Od početka 2023. godine uočava se sve veća konvergencija između spot-cijena LNG-a i cijena na TTF-u. Posljednjih mjeseci razlike su se smanjile na raspon između 2 i 3 EUR/MWh, što je u skladu s pristojbama za pristup LNG sustavu. Približavanju cijena doprinose povećana dostupnost kapaciteta za ponovno uplinjavanje uz smanjenje potražnje za plinom i poboljšana ravnoteža ponude i potražnje na europskom tržištu. Očekuje se da će razlike ostati stabilne ili se dodatno smanjiti ako će se kapaciteti za ponovno uplinjavanje LNG-a u EU-u i dalje povećavati (ACER, 2024).

Više od 50 milijardi m³ nove infrastrukture, građene od 2022. do danas za uvoz LNG-a, ubrzalo je opskrbu i pomoglo smanjiti jaz u cijenama između europskih plinskih čvorišta i spot-cijena. Prosječna cijena LNG-a za prvo tromjesečje 2024. u Europi iznosila je 26,5 EUR/MWh, odnosno manje od polovice cijene zabilježene sredinom siječnja 2023. (ACER, 2024). EU ostaje više ovisna o dugoročnim nego o spot-ugovorima o LNG-u. TTF služi kao prevladavajući termin indeksacije za EU spot-ugovore (64 %), ali ne i za one dugoročne u kojima dominiraju Henry Hub i Brent.

4. Razvoj infrastrukture za uvoz LNG-a u EU

Nagla promjena u plinskim tokovima 2022. suočila je većinu europskih regija s izazovima preopterećene i nedovoljno razvijene infrastrukture za uvoz ukapljenog plina. Izgradnja novih LNG terminala te povećanje kapaciteta postojećih postrojenja ima ključnu ulogu u privlačenju većih količina LNG-a. Ova ekspanzija kapaciteta postupno je smanjivala zagušenja u opskrbi i doprinijela smanjenju cijena.

Oko 75 % novih kapaciteta za ponovno uplinjavanje, razvijenih u posljednje dvije godine, predstavljaju plutajuće jedinice za skladištenje i regasifikaciju – FSRU. Na povećanje kapaciteta postojećih terminala odnosi se preostalih 25 %. FSRU nudi nekoliko prednosti u usporedbi s kopnenim postrojenjima. Prije svega, pritom se misli na brži proces planiranja, izgradnju i implementaciju, kao i na veću fleksibilnost u premještanju, jer su FSRU jedinice često dostupne putem najma ili se mogu prenamijeniti u plovila za transport plina.

Također ovakva postrojenja, poput LNG terminala u Omišlju na otoku Krku, smanjuju prostorna ograničenja na kopnu i imaju niže početne investicijske troškove. Ovaj je terminal 2021. izgrađen prema najvišim ekološkim i sigurnosnim standardima. Ukupni volumen do sada isporučenog LNG-a je 8,63 mlrd. m³. Uskoro se planira preinaka FSRU broda i povećanje kapaciteta jer su postojeći zakupljeni do 1. listopada 2037. (LNG Croatia, 2024). Mađarske kompanije MET i MVM najveći su zakupci, a tu su još slovenski Geoplin, Prvo plinarsko društvo (PPD) i drugi. Krčki LNG ima sve predispozicije da postane energetska čvorište ovog dijela Europe.

Od 2022. u EU-u je prema IEEFA-i (Institute for Energy Economics and Financial Analysis) (2023) dodano oko 50 mlrd. m³ kapaciteta za ponovno uplinjavanje LNG-a, najviše u Njemačkoj (16 mlrd. m³) i Nizozemskoj (13 mlrd. m³), a u Hrvatskoj je to 0,3 mlrd. m³. Predviđa se da će dodatni kapaciteti do kraja 2024. dosegnuti približno 235 mlrd. m³. Prema prosječnoj potrošnji plina u proteklih pet godina to će omogućiti zadovoljavanje više od 55 % godišnje europske potražnje.

4.1. Predviđanja potražnje i iskorištenosti kapaciteta za ponovno uplinjavanje

Potražnja za plinom u EU-u ima trend pada zbog povećanog korištenja obnovljivih izvora energije, smanjenja industrijske potražnje te uvođenja mjera energetske učinkovitosti. Tako je npr. u 2023. udio električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora (44 %) prvi put prestigao udio fosilnih goriva (32 %). Kako se energetska sustav dekarbonizira, pa su obnovljivi izvori sve važniji, očekuje se da će se potražnja postupno smanjivati u nadolazećim godinama. EU planira postići klimatsku neutralnost do 2050. što podrazumijeva značajno smanjenje korištenja plina. Kratkoročno će plin vjerojatno igrati ulogu prijelaznog energenta. IEEFA predviđa da će ukupna potražnja za plinom u Europi do 2030. vjerojatno smanjiti uvoz LNG-a.

Spomenuto povećanje kapaciteta za uplinjavanje umanjilo je stopu iskorištenosti kapaciteta sa 63 % u 2022. na 47,2 % u prvoj polovici 2024. (IEEFA, 2024b). Tablica 1 pokazuje da je polovina europskih terminala zabilježila stopu iskorištenosti nižu od 50 % (IEEFA, 2024a). Najniže stope iskorištenosti evidentirane su u Grčkoj (prosječno 23 %) i Španjolskoj (27 %).

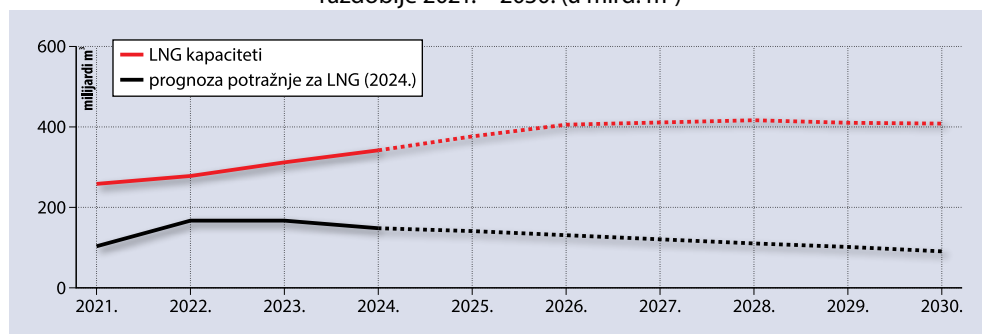
Tablica 1. Prosječne stope iskorištenosti terminala za uplinjavanje u prvoj polovici 2024. u EU-u

Terminal za ponovno uplinjavanje	Prosječna stopa iskorištenosti kapaciteta (u %)
Inkoo (Exemplar FSRU), Finska 46%	46
Fos-Tonkin (Francuska)	45
Zeebrugge (Belgija)	42
Klaipėda -Independence FSRU (Litva)	42
Panigaglia (Italija)	40
Eemsenenergy-Eemshaven FSRU (Nizozemska)	37
Huelva (Španjolska)	27
Le Havre -Cape Ann FSRU (Francuska)	24
Revithoussa (Grčka)	23
Cartagena (Španjolska)	21
Sagunto (Španjolska)	21
Ostsee/Mukran-Energos Power FSRU/Neptune FSRU (Njemačka)	20
Ostsee/Lubmin-Neptune FSRU (Njemačka)	11
Barcelona (Španjolska)	11

Izvor: obrada autora prema Aračić (2024) i IEEFA (2024a)

Na Grafikonu 3 prikazana su predviđanja potražnje za LNG-om te raspoloživost kapaciteta za ponovno uplinjavanje u Europi. Prva tri stupca pokazuju dinamiku potražnje u razdoblju od 2021. do 2023. Najveća je potražnja bila krizne 2022. s čak 487,8 mlrd. m³.

Grafikon 3. Predviđanja potražnje za plinom i LNG-om te raspoloživosti LNG kapaciteta za razdoblje 2021. – 2030. (u mlrd. m³)



Izvor: obrada autora prema IEEFA (2024a)

Preostali stupci ilustriraju predviđanja o trendu smanjenja potražnje do 2030. Gornja krivulja označava porast LNG kapaciteta (u mlrd. m³). Dodatnih 94 mlrd. m³ planiranih u novim projektima regasifikacije povećat će ukupne europske kapacitete na 405 mlrd. m³ do 2030. (IEEFA, 2024a). Donja krivulja pokazuje kretanje potražnje koja će na kraju promatranog razdoblja pasti na 92,7 mlrd. m³, tj. na nižu razinu u odnosu na 2021. kada je potrošeno 105,1 mlrd. m³. Iz projekcija proizlazi da će potražnja za ukapljenim plinom iznositi dvije trećine potražnje za plinom općenito.

Jedan od ključnih rizika povezanih s ulaganjima u infrastrukturu za ponovno uplinjavanje jest potencijalna prekomjerna izgradnja novih terminala u mnogim europskim zemljama. Do 2030. Europa bi mogla imati čak 300 mlrd. m³ neiskorištenih kapaciteta LNG-a, odnosno tri četvrtine LNG uvoznih kapaciteta kontinenta (IEEFA, 2024b). Jedna je od opcija prenamjena infrastrukture za uvoz vodika iako je vrlo upitna potražnja za vodikom te isplativost zbog dodatnih ulaganja (IEEFA, 2023).

4.2. Regulatorni okvir i režimi pristupa LNG terminalima

U odnosu na sve zastupljeniju trgovinu ukapljenim plinom za EU je od iznimne važnosti osigurati povoljne uvjete na tržištu, odnosno osigurati transparentnost i konkurentnost zakupa te regulaciju kapaciteta za uplinjavanje. Regulatorni okviri variraju među državama članicama. Razlike ovise o vrsti terminala, kapacitetima, uslugama koje nude, režimima pristupa te o načinima upravljanja zagušenjima postrojenja za uplinjavanje.

Bitno je da svi terminali transparentno izvještavaju o operativnim podacima, tehničkim karakteristikama, informacijama o ugovorima za različite usluge, statistikama dostupnosti i iskorištenosti kapaciteta, razinama tarifa te operativnim rasporedima. Posebnu pozornost treba posvetiti dostupnosti informacija o troškovima pristupa i tarifama. Jedan je od načina poticanja konkurentnosti zadržavanje dijela kapaciteta (npr. 10 %) u početnim fazama umjesto dodjele cjelokupnog kapaciteta u prvom krugu. Ovakav bi pristup mogao osigurati veće relativne prihode za operatere LNG terminala, posebice kada je evidentan tržišni interes. Sve veća ovisnost EU-a o spot-kupovini i nepravilnost potražnje za prirodnim plinom potenciraju važnost povećanja operativne fleksibilnosti za korisnike terminala. Međutim, to se mora uskladiti s tehničkim ograničenjima sustava.

Većina postojećih terminala za ponovno uplinjavanje razvijena je s ciljem zadovoljavanja rastuće potražnje za prirodnim plinom na tržištima EU-a, kao i radi ostvarivanja diversifikacije opskrbe i poticanja konkurencije na tržištu. Kao rezultat tog procesa nacionalni regulatori ustrojili su dva režima pristupa:

1. regulirani režim pristupa trećim stranama
2. režim pregovaranog pristupa (terminali izuzetog pristupa).

Regulirani režim pristupa trećim stranama (TPA – Third-Party Access) omogućuje neovisnim korisnicima (trećim stranama) pristup terminalima za skladištenje i uplinjavanje LNG-a. U svrhu pravednije distribucije kapaciteta terminali moraju omogućiti transparentne informacije o tehničkim karakteristikama, raspoloživim kapacitetima i uvjetima korištenja kao što su tarife, kapaciteti za uplinjavanje i moguća slobodna mjesta za nove korisnike. TPA režim omogućuje trećim stranama da zakupe dio kapaciteta terminala čime se potiče veći broj sudionika na tržištu i mogućnost manjim dobavljačima da pristupe infrastrukturi.

Terminali pod *režimom pregovaranog pristupa* izuzeti su od obveze osiguravanja pristupa trećim stranama. Time se tržišnim takmacima omogućava veća fleksibilnost u promoviranju ulaganja i pregovaranju uvjeta pristupa putem izravnih dogovora između operatera i korisnika. Pregovori obuhvaćaju dodjelu kapaciteta, tarifne strukture i druge komercijalne aspekte. Operacije terminala pod ovim režimom omogućuju fleksibilnost u dodjeli kratkoročnih kapaciteta i mogućnost njihove sekundarne dodjele. To znači da se neiskorišteni kapaciteti mogu dodijeliti drugim korisnicima. Terminali s režimom pregovaranog pristupa sve do energetske krize 2022. bili su relativno rijetki. Izuzetci su bili Gate u Nizozemskoj, Dunkerque u Francuskoj i Porto Levante u Italiji. Zbog povećanih potreba za brzim osiguravanjem financiranja novih LNG terminala režimi izuzetog pristupa postali su znatno češći i ključni za ubrzani razvoj infrastrukture, energetske sigurnost i smanjenje ovisnosti o ruskom plinu.

Izbor regulatornog pristupa ovisi o nizu različitih čimbenika, uključujući specifične političke ciljeve u trenutku kada se potiče ulaganje u LNG terminale. Tehničke karakteristike LNG terminala također imaju značajan utjecaj na izbor režima pristupa. FSRU jedinice češće se nalaze pod režimima pregovaranog pristupa jer se obično iznajmljuju na kraći rok.

4.3. Stopa zakupljenosti kapaciteta terminala

Razlike u uvjetima pristupa LNG terminalima mogu dovesti do različitih razina zakupljenosti kapaciteta. Terminali s izuzetim režimom pristupa često pokazuju višu stopu jer je riječ o dugoročnim i strateškim aranžmanima o opskrbi plinom. Ipak, regulirani terminali mogu pokazivati visoke razine koncentracije, ovisno o specifičnosti projekata, financijskim uvjetima i interesu poduzeća za opskrbu LNG-om na određenom tržištu. Većina LNG terminala u EU-u bilježi visoke stope zakupljenosti, pri čemu nekoliko glavnih dobavljača kontrolira glavninu kapaciteta na dulji rok. Ovi podatci ukazuju na moguće rizike za održavanje konkurencije na tržištima plina, osobito vezano za sve veći značaj LNG-a (ACER, 2024).

Režim pristupa na izuzetim LNG terminalima, gdje dominantni sudionici na tržištu kontroliraju značajan tržišni udio, može narušiti načela tržišnog suparništva. Kada je većina kapaciteta rezervirana putem dugoročnih ugovora, osigurava se finan-

cijska stabilnost terminala, ali se istodobno ograničavaju prilike za nove sudionike i kratkoročno korištenje. Kratkoročni kapaciteti često su dostupni samo na sekundarnim tržištima, a industrija ukapljenog plina složenija je od trgovanja putem plinovoda. Stoga je potrebno uspostaviti učinkovite mehanizme za sekundarno tržište. Novi propisi o vodiku i dekarboniziranim plinovima dodatno potiču transparentnost i optimalno korištenje LNG infrastrukture.

5. Zaključak

Energetska kriza nakon ruske agresije na Ukrajinu dramatično je promijenila dinamiku opskrbe plinom u Europi. Pojačana međunarodna trgovina LNG-om značajno je preoblikovala europsko tržište. Kao rješenje za smanjenu opskrbu plinom iz Rusije mnoge europske zemlje ubrzale su razvoj infrastrukture za uvoz LNG-a. Primjerice, postrojenja poput LNG terminala u Omišlju na otoku Krku smanjuju prostorna ograničenja na kopnu i imaju niže početne investicijske troškove. Većina takvih terminala u EU-u bilježi visoke stope zakupljenosti kapaciteta, ali svega nekoliko velikih dobavljača kontrolira glavninu kapaciteta na dulji rok.

Povećanje ovisnosti EU-a o uvozu LNG-a transformiralo je tokove plina. Tako je spot-tržište postalo dominantno i osiguralo fleksibilnost opskrbe. Međutim, fluktuacija cijena na spot-tržištu donosi rizik eventualnog povećanja potražnje u Aziji, što bi moglo ponovno destabilizirati cijene u Europi. S druge strane, dugoročni ugovori o zakupu kapaciteta osigurali su stabilnost ulaganja, ali su ograničili prilike za kratkoročne kupce i smanjili fleksibilnost tržišta. Potreba za regionalnom koordinacijom i strateškim planiranjem dodatnih kapaciteta postaje ključna za sprječavanje prekomjerne izgradnje infrastrukture koja može ostati neiskorištena zbog prijelaza na obnovljive izvore energije. Klimatske politike EU-a usmjerene na dekarbonizaciju te povećana proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora (vjetar, solarna energija i hidroenergija) značajno smanjuju potrošnju fosilnih goriva, uključujući prirodni plin.

Regulacijske promjene i rastuća važnost referentnih cijena poput Henry Huba za europsko LNG tržište, stvaraju potrebu za boljim praćenjem i prilagodbom europskih energetske politike u sljedećim godinama. Usprkos izazovima i rizicima povećana trgovina LNG-om pruža europskim državama nužnu energetske sigurnost i diversifikaciju opskrbe, uz značajan utjecaj na stabilizaciju cijena. Da bi se tržište optimalno razvijalo, potrebno je pažljivo balansirati između dugoročnih i kratkoročnih strategija, uzimajući u obzir neizvjesnost potražnje, tržišnu volatilnost i zahtjeve za smanjenje emisija ugljičnog dioksida.

Cilj je istraživanja u ovom radu postignut jer je utvrđena potreba za diversifikacijom opskrbe plinom da bi se osigurala energetska stabilnost i neovisnost europskih država. To potvrđuju sve veća ulaganja u razvoj potrebne infrastrukture i tehnologiju

LNG-a koji predstavlja ključno sredstvo raznovrsnosti opskrbe europskog tržišta. Iz dugoročnih projekcija proizlazi da će potražnja za ukapljenim plinom iznositi dvije trećine ukupne potražnje za plinom.

Literatura

1. ACER (2024). Monitoring the European LNG market developments. Agency for the Cooperation of Energy Regulators. https://www.acer.europa.eu/sites/default/files/documents/Publications/ACER_2024_MMR_European_LNG_market_developments.pdf (18. rujna 2024.)
2. Aračić, J. (2024). *Utjecaj trgovine ukapljenim prirodnim plinom na tržište plina u Europskoj uniji* (završni rad). Zagreb: Libertas međunarodno sveučilište.
3. Babić, A. i Babić, M. (2008). *Međunarodna ekonomija*. Zagreb: Sigma savjetovanje.
4. Europska komisija – EC (2024a). *Quarterly reports confirm significant recovery in EU gas and electricity markets*. https://energy.ec.europa.eu/news/quarterlyreports-confirm-significant-recovery-eu-gas-and-electricity-markets-4th-quarter2023-2024-06-06_en (1. rujna 2024.)
5. Europska komisija – EC (2024b). *Quarterly report On European gas markets, 17(2) (covering second quarter of 2024)*. https://energy.ec.europa.eu/document/download/26ae2fd9-4a52-44fe-a1fc-1583656a7218_en?filename=New%20Quarterly%20Report%20on%20Gas%20markets%20Q2%202024_final.pdf (10. listopada 2024.)
6. Europska unija – EU (2022). Uredba Vijeća EU 2022/2576 o jačanju solidarnosti boljom koordinacijom kupnje plina, pouzdanim referentnim vrijednostima cijena i prekograničnim razmjenama plina. Dokument 32022R2576. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX%3A32022R2576> (2. studenoga 2024.)
7. IEEFA (2023). Over half of Europe's LNG infrastructure assets could be left unused by 2030. <https://ieefa.org/articles/over-half-europes-lng-infrastructure-assets-could-be-left-unused-2030> (18. listopada 2024.)
8. IEEFA (2024a). European LNG Tracker (Sep. 24 Update). Institute for Energy Economics and Financial Analysis. <https://ieefa.org/european-lng-tracker-september-2024-update> (18. rujna 2024.)
9. IEEFA (2024b). European LNG import terminals are used less as demand drops (Sept, 12). <https://ieefa.org/articles/european-lng-import-terminals-are-used-less-demand-drops> (23. listopada 2024.)
10. IGU (2024). Introduction to Low Carbon Gas Technologies (Report, Oct 21). <https://www.igu.org/resource-list/report/> (4. kolovoza 2024.)
11. Losz, A., Chyong, K. i Joseph, I. B. (2023). Beyond Spot vs. Long Term: Europe's LNG Contracting Options for an Uncertain Future. Center on Global Energy Policy at Columbia University SIPA. https://www.energypolicy.columbia.edu/wp-content/uploads/2023/06/LNG-Contracts-Commentary_CGEP_061323-5.pdf (10. rujna 2024.)
12. LNG Croatia (2024). Postupak javne nabave za predmet: „Usluge preinake FSRU broda LNG Croatia za potrebe povećanja kapaciteta Terminala za LNG”. <https://lng.hr/2024/08/05/obavijest-postupak-javne-nabave-za-predmet-usluge-preinake-fsru-broda-lng-croatia-za-potrebe-povecanja-kapaciteta-terminala-za-lng-3/> (20. listopada 2024.)

13. Mokhatab, S., Mak J. Y., Valappil, J. V. i Wood D. A. (2014). *Handbook of Liquefied Natural Gas*. Oxford: Elsevier.
14. Yergin, D. (2020). *The New Map, Energy, Climate, and The Clash of Nations*. New York: Penguin Press.



Analysis of European production, trade and demand of liquefied natural gas

Abstract

This paper provides an overview of the production, trade and demand of liquefied natural gas (LNG – Liquefied Natural Gas) on the European market. The current dynamics of the global market, the latest developments in contractual arrangements and selected regulatory considerations are described. The importance of importing liquefied gas comes to light after the Russian invasion of Ukraine in February 2022 and the emergence of the energy crisis when prices on the European market reached record levels of 300 EUR/MWh. Europe had to redirect its LNG chains, mostly towards the USA. In the context of the need for a quick reaction, spot contracts proved to be an efficient way of trading. This has led to a disparity in prices on spot markets and European trade hubs. As early as in 2023, only 18 percent of the gas volume was imported from Russia. The future brings about uncertainty in the demand for natural gas due to the energy policies of the EU, which faces the challenges of market regulation transparency in order to encourage competitiveness. The increase in LNG imports implies new capacities and the construction of new liquefaction terminals. Almost 75 percent of new terminals and capacities built since the onset of the energy crisis are floating terminals, i.e. FSRU units for storage and regasification. By the end of 2024, regasification capacities in the EU will reach 235 billion m³, which represents only about 55 percent of the annual demand. The LNG facility on the Croatian island of Krk has all the predispositions to become the energy hub of this part of Europe. The aim of the paper is to determine the connection between the increased trade in liquefied natural gas and the diversification of the long-term LNG supply of the European market.

Key words: supply diversification, access regimes, European Union (EU), liquefied natural gas (LNG), market regulation, spot and long-term contracts