

UNIVERZA V LJUBLJANI  
EKONOMSKA FAKULTETA

ZAKLJUČNA STROKOVNA NALOGA VISOKE POSLOVNE ŠOLE

**ANALIZA CEN ZEMELJSKEGA PLINA  
V ZDA V PRIMERJAVI Z EU**

Ljubljana, maj 2023

KARLA FRANCA

## IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisana Karla Franca, študentka Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtorica predloženega dela z naslovom Analiza cen zemeljskega plina v ZDA v primerjavi z EU, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem izr. prof. dr. Matejem Švigljem

### IZJAVLJAM

1. da sem predloženo delo pripravila samostojno;
2. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;
3. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem poskrbela, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani;
4. da se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;
5. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatorstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;
6. da sem pridobila vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označila;
7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnala v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobila soglasje etične komisije;
8. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
9. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija Univerze v Ljubljani;
10. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v njem in v tej izjavi.

V Ljubljani, dne \_\_\_\_\_

Podpis študentke: \_\_\_\_\_

## KAZALO

UVOD .....	1
1 ZGODOVINA SVETOVNEGA TRGA ZEMELJSKEGA PLINA .....	1
1.1 Začetna odkritja in uporaba .....	1
1.2 Zgodovina oblikovanja cen zemeljskega plina .....	3
1.3 Značilnosti svetovnega trga zemeljskega plina .....	3
2 TRG ZEMELJSKEGA PLINA V ZDA .....	4
2.1 Osnovne značilnosti .....	4
2.1.1 Pravni okvir .....	5
2.2 Viri in zmogljivosti skladiščenja .....	5
2.3 Analiza cen .....	8
3 TRG ZEMELJSKEGA PLINA V EU .....	9
3.1 Osnovne značilnosti .....	9
3.1.1 Pravni okvir .....	10
3.2 Viri in zmogljivosti skladiščenja .....	12
3.3 Analiza cen .....	14
4 ANALIZA PRIMERJAVE CEN ZEMELJSKEGA PLINA .....	16
4.1 Napovedi cen zemeljskega plina .....	18
SKLEP .....	19
LITERATURA IN VIRI .....	20

## KAZALO SLIK

Slika 1: Proizvodnja zemeljskega plina za leto 2021 v mrd m <sup>3</sup> .....	4
Slika 2: Zaloga zemeljskega plina od leta 2018 do 2022 v bcf .....	6
Slika 3: Zmogljivosti skladiščenja zemeljskega plina po državah za leto 2021 v MMCFT6 .....	8
Slika 4: Cene Henry Hub od leta 2016 do 2021 v \$/MMbtu .....	8
Slika 5: Proizvodnja zemeljskega plina od leta 2016 do 2020 v mrd m <sup>3</sup> .....	9
Slika 6: Poraba zemeljskega plina od leta 2016 do 2021 v mrd m <sup>3</sup> .....	10
Slika 7: Zaloge zemeljskega plina od leta 2016 do 2021 v mrd m <sup>3</sup> .....	12
Slika 8: Zmogljivosti skladiščenja zemeljskega plina za leto 2020 v mrd m <sup>3</sup> in v % po državah .....	13
Slika 9: Odvisnost od uvoza zemeljskega plina od leta 2016 do 2021 v % .....	14
Slika 10: Cene zemeljskega plina od leta 2016 do 2021 v EUR/MWh .....	15

## SEZNAM KRATIC

angl. – angleško

**Bcf** – (angl. billion cubic feet); milijarde kubičnih čevljev

**Bcm** – (angl. billion cubic meters); milijarda kubičnih metrov (mrd m<sup>3</sup>)

**CNG** – (angl. Compressed natural gas); stisnjen zemeljski plin

**DOE** – (angl. Department of Energy); Ministrstvo za energijo Združenih držav Amerike

**EPA** – (angl. Environmental Protection Agency); Agencija za varstvo okolja

**EU** – Evropska unija

**FERC** – (angl. Federal Energy Regulatory Commission); Zvezna komisija za regulacijo energetike

**FPC** – (angl. Federal Electricity Commission); Zvezna komisija za električno energijo

**LNG** – (angl. liquefied natural gas); utekočinjen zemeljski plin

**MMCFT** – (angl. million cubic feet); milijoni kubičnih čevljev (mmcft)

**Mrd m<sup>3</sup>** – (angl. billion per cubic metre); milijarde na kubični meter

**NGA** – (angl. Natural Gas Act); Zakon o zemeljskem plinu

**RNG** – (angl. renewable natural gas); obnovljivi zemeljski plin

**Tcf** – (angl. trillion cubic feet); bilijona kubičnih čevljev

**ZDA** – Združene države Amerike

**\$/Btu** – (angl. dollars per million British thermal units); ameriški dolarji na milijon britanskih toplotnih enot

**\$/Mcf** – (angl. Dollars per Thousand Cubic Feet); dolarji na tisoč kubičnih čevljev

**\$/MMBtu** – (angl. dollars per million British thermal units); ameriški dolarji na milijon britanskih toplotnih enot

**€/MWh** – (angl. eur per megawatt – hour); evri na megavatno uro

## **UVOD**

Trg z zemeljskim plinom je zelo pomemben del svetovnega energetskega prostora, saj zagotavlja zanesljiv in prilagodljiv vir goriva za proizvodnjo električne energije, ogrevanje in industrijske procese. Združene države Amerike (v nadaljevanju ZDA) in Evropska unija (v nadaljevanju EU) sta največji porabniki zemeljskega plina na svetu, pri čemer se njuni proizvodnja, poraba in regulativni okviri precej razlikujejo. V zadnjih letih so cene zemeljskega plina močno nihale zaradi dinamike ponudbe in povpraševanja, geopolitičnih dejavnikov in okolijskih politik.

V ZDA je revolucija na področju plina iz skrilavca spremenila energetske obete države, kar je povzročilo povečanje domače proizvodnje in odmik od elektrarn na premog. ZDA so zdaj največja proizvajalka zemeljskega plina na svetu, saj imajo bogate vire in dobro razvito infrastrukturo za skladiščenje, prevoz in izvoz. Kljub nedavnim nihanjem cen ostaja zemeljski plin stroškovno učinkovita in nizko emisijska možnost za zadovoljevanje energetskih potreb države.

V EU ima zemeljski plin ključno vlogo v mešanici energetskih virov, saj predstavlja več kot 20 odstotkov (v nadaljevanju %) celotne porabe. EU je močno odvisna od uvoza, zlasti iz Rusije, kar je povzročilo zaskrbljenost glede energetske varnosti in diverzifikacije oskrbe. EU se prav tako sooča z velikimi izzivi pri prehodu na nizkoogljično gospodarstvo, pri čemer zemeljski plin velja za premostitveno gorivo, ki lahko podpira vključevanje nestalnih obnovljivih virov. Vendar pa prihodnja vloga zemeljskega plina v EU ostaja negotova zaradi vse večjega poudarka na razogljičenju in možnostih sprememb politike, ki bi lahko vplivale na dinamiko ponudbe in povpraševanja.

Namen strokovne naloge je izvesti celovito analizo trga zemeljskega plina v ZDA in EU s poudarkom na proizvodnji, porabi, skladiščenju in dinamiki oblikovanja cen. Preučena sta sedanje stanje na trgu ter prihodnji razvoj, vključno z vplivom okolijskih politik, geopolitičnih tveganj in tehnoloških inovacij. Zaključna naloga temelji na vrsti primarnih in sekundarnih virov, vključno s poročili podjetij, z akademskimi članki in javnimi podatki, da je zagotovljena natančna in diferencirana analiza tega ključnega energetskega sektorja.

## **1 ZGODOVINA SVETOVNEGA TRGA ZEMELJSKEGA PLINA**

### **1.1 Začetna odkritja in uporaba**

Prva nahajališča zemeljskega plina so bila odkrita v Iranu v letih od 6.000 do 2.000 pred našim štetjem. Zgodovinsko gledano je bil zemeljski plin »stranski proizvod« nafte z manjšo vrednostjo. Prvič so ga uporabili na Kitajskem približno 500 let pred našim štetjem. Leta 211 pred našim štetjem so izvrtali prvo znano vrtino za iskanje zemeljskega plina. Kitajski inženirji so z gradnjo bambusovih cevovodov in s primitivnimi udarnimi svedri z namenom

iskanja plina v apnencu izkoristili zemeljski plin, ki je izhajal iz zemlje. Plin so sežgali tako, da so posušili kameno sol, ki je bila v apnencu. Sčasoma so vrtali do tisoč metrov globoke vrtine (National Geographic Society, brez datuma).

V Angliji so zemeljski plin odkrili leta 1659, sicer se takrat še ni začel na široko uporabljati. Leta 1790 je postal glavno gorivo za razsvetljavo uličnih svetilk in domov v večjem delu Evrope. Velika prelomnica v sodobni zgodovini zemeljskega plina je nastala leta 1959 z odkritjem polja Groningen na Nizozemskem, saj je predstavljala nov pomemben vir plina za celino. Sledilo je odkritje dodatnih virov plina v Severnem morju in na Norveškem, kar je pripomoglo k nadaljnji širitvi evropskega trga z zemeljskim plinom. Odkritje obsežnih plinskih polj v ruski sibirski regiji v 70. in 80. letih 20. stoletja je prav tako zelo vplivalo na svetovni trg zemeljskega plina, saj je pomagalo povečati dobavo plina, ki je bil na voljo za izvoz v Evropo in druge regije sveta. V 90. letih prejšnjega stoletja je poraba zemeljskega plina v zahodni Evropi še naprej naraščala, kar je povzročilo kombinacijo dejavnikov, vključno z okolijskimi vprašanji, zaprtjem jedrskih elektrarn in razpoložljivostjo novih zalog zemeljskega plina (National Geographic Society, brez datuma).

V ZDA je bilo leta 1816 na podlagi tehnologije pridobivanja plina iz premoga, razvite v Veliki Britaniji, s plinom osvetljeno prvo zasebno bivališče. Plin se je po majhnih svinčenih ceveh distribuiral do porabnikov za razsvetljavo in kuhanje. Ameriško mesto Baltimore je postalo prvo s podjetjem Pealeovim Baltimorskim muzejem, ki je bilo osvetljeno s svetilkami na zemeljski plin. Leto pozneje je mesto najelo družbo Peale's Gas Light Company iz Baltimora, ki je začela polagati plinovodno omrežje in postavljati ulične svetilke. Istočasno so ogenj začela podpihovati tudi podjetja v drugih mestih, kot sta Boston Gas Light in New York Gas Light Company. Leta 1825 so se z izkopano 27-metrsko vrtino v skrilavcu pojavili prvi mehurčki proizvodnje zemeljskega plina. Kmalu so bili zgrajeni meddržavni plinovodi, po katerih je plin s proizvodnih polj prihajal do porabnikov, nadzor pa so začele izvajati državne uprave za komunalne storitve. Leta 1938 je ameriška vlada z zakonom o zemeljskem plinu začela urejati industrijo zemeljskega plina. Zakon je zvezni komisiji za električno energijo (angl. Federal Electricity Commission – FPC) podelil pristojnost, da dovoli gradnjo in določi poštene cene za prenos ali prodajo zemeljskega plina v meddržavni trgovini (National Geographic Society, brez datuma).

Zaradi nezmožnosti prevoza večjih količin plina na daljše razdalje se je zemeljski plin v 19. stoletju uporabljal samo lokalno. Konec 20. stoletja pa je prenos plina na daljše razdalje postal možen s tehnološkim napredkom plinovodov. Med letoma 1927 in 1931 je bilo v ZDA zgrajenih več kot 10 večjih prenosnih sistemov, po drugi svetovni vojni so zgradili veliko število še daljših cevovodov večjega premera. Iz Rusije izvirajo najdaljši plinovodi, ki so bili ustvarjeni na začetku sedemdesetih let prejšnjega stoletja. Prav tako se je uporaba zemeljskega plina razširila po svetu, saj so ga uporabljali za različne namene, kot so gretje, kuhanje, proizvodnjo električne energije in gnojil (European Parliament, 2011, str. 7).

## **1.2 Zgodovina oblikovanja cen zemeljskega plina**

V zgodovini je ceno zemeljskega plina regulirala država, ki je določala ceno za domači trg. V 70. letih pa so se cene zemeljskega plina začele spreminjati zaradi vrste regulativnih reform, namenjenih spodbujanju konkurence v industriji. Zakon o politiki zemeljskega plina iz leta 1978 je omogočil deregulacijo cen zemeljskega plina, kar je pomenilo, da so proizvajalci in distributerji lahko zaračunavali tržne cene za svoje izdelke in možnost oblikovanja prostega trga in s tem bolj dinamičnih cen (Steelman, 1996).

Deregulacija cen zemeljskega plina je povzročila obdobje nestanovitnosti, saj so cene zaradi neravnovesja med ponudbo in povpraševanjem močno nihale. Nestanovitnost je še bolj povečalo dejstvo, da je zemeljski plin blago, s katerim se trguje na mednarodnih trgih, kjer lahko na cene vplivajo različni dejavniki, vključno z vremenskimi vzorci, geopolitičnimi dogodki in gospodarskimi razmerami (Steelman, 1996).

Kasneje, v 90. letih prejšnjega stoletja, so cene zemeljskega plina postale stabilnejše zaradi sprememb v industriji, vključno z razvojem novih tehnologij za črpanje zemeljskega plina. Poleg tega je uvedba terminskih pogodb za zemeljski plin in drugih finančnih instrumentov pomagala olajšati odkrivanje cen in obvladovanje tveganj na trgu. Povečana razpoložljivost podatkov in analitičnih orodij ter stalna rast trga zemeljskega plina sta sčasoma pomagali spodbujati večjo preglednost in stabilnost pri oblikovanju cen zemeljskega plina (Lapajne, 2006, str. 22).

## **1.3 Značilnosti svetovnega trga zemeljskega plina**

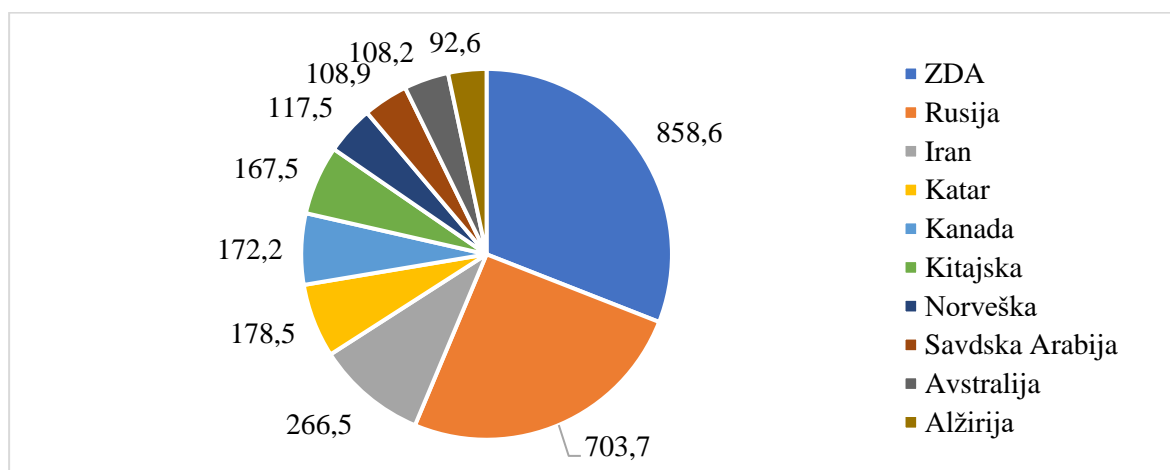
Zemeljski plin je fosilni vir energije, ki nastaja globoko pod zemeljskim površjem. V zemeljskem plinu najdemo številne kemikalije. Večino zemeljskega plina sestavlja metan, molekula z enim atomom ogljika in štirimi atomi vodika. V nižjih koncentracijah zemeljski plin vsebuje tudi neogljikove vodikove pline, vključno z ogljikovim dioksidom in vodno paro, ter tekoči zemeljski plin (angl. liquefied natural gas, v nadaljevanju – LNG), ki je prav tako tekoči ogljikovodik (IEA, 2022, str. 6).

Pomembno je omeniti, da je trg zemeljskega plina eden največjih energetskega trgov na svetu. Leta 2020 je bilo proizvedenih več kot 4 bilijone kubičnih metrov zemeljskega plina, kar je več kot tretjina svetovne proizvodnje energije. Vsaka država ima svoje regulativne okvire za proizvodnjo, uvoz, izvoz, transport in uporabo zemeljskega plina. Ti okviri lahko vplivajo na cene in dostopnost zemeljskega plina na svetovnem trgu. Na svetovnem trgu zemeljskega plina delujejo številne organizacije, kot je Mednarodni forum zemeljskega plina, ki promovira sodelovanje med državami, ki se ukvarjajo z zemeljskim plinom. Razvoj novih tehnologij, kot so tehnologije hidravličnega lomljenja in plinskega hidrata, lahko vpliva na dostopnost, proizvodnjo in cene zemeljskega plina. Zemeljski plin se običajno transportira po cevovodih, vendar ga lahko transportirajo v obliki LNG ali v obliki stisnjenega plina (angl. Compressed natural gas – CNG). Transportna infrastruktura ima pomemben vpliv na

cene in dostopnost zemeljskega plina na svetovnem trgu. Zemeljski plin se pogosto uporablja kot alternativa premogu in nafti, vendar ima tudi konkurenco z drugimi obnovljivimi viri energije, kot sta sončna in vetrna energija. Zaradi visokih fiksnih stroškov pri proizvodnji in transportu zemeljskega plina lahko dobavitelji in kupci sklepajo dolgoročne pogodbe za zagotovitev stabilnosti dobave in cene. Države, ki proizvajajo in dobavljajo zemeljski plin, so pogosto odvisne od tega prihodka, na dostopnost, cene in dobavo zemeljskega plina na svetovnem trgu pa lahko vplivajo geopolitični dogodki (IEA, 2022, str. 7).

S slike 1 je razvidno, da so Združene države Amerike največja izvoznica zemeljskega plina s proizvodnjo 858,6 milijarde na kubični meter (angl. billion per cubic metre, v nadaljevanju mrd m<sup>3</sup>), sledi Rusija s 703,7 mrd m<sup>3</sup>, Iran, Katar in Kanada so naslednji največji izvozniki s proizvodnjo 266,5 mrd m<sup>3</sup>, 178,5 mrd m<sup>3</sup> in 172,2 mrd m<sup>3</sup>. Preostale države v prvi deseterici so Kitajska, Norveška, Savdska Arabija, Avstralija in Alžirija s proizvodnjo od 92,6 do 167,5 mrd m<sup>3</sup> (BP p.l.c., 2021).

Slika 1: Proizvodnja zemeljskega plina za leto 2021 v mrd m<sup>3</sup>



Prirejeno po BP p.l.c. (2021).

## 2 TRG ZEMELJSKEGA PLINA V ZDA

### 2.1 Osnovne značilnosti

Zemeljski plin predstavlja približno 30 % porabljene energije v ZDA. Preostalo gorivo se razdeli med uporabo v industriji, ogrevanje in kuhanje v gospodinjstvih in podjetjih ter proizvodnjo električne energije, za katero se porabi približno 40 %. Čeprav se zemeljski plin že vrsto let uporablja za pogon avtomobilov, se le približno dve desetini % zemeljskega plina uporabljata kot gorivo v prometu (U.S. Department of Energy, 2022).

ZDA so ena največjih svetovnih proizvajalk zemeljskega plina zaradi razvoja tehnologij, kot sta hidravlično lomljenje in fracking, ki omogočata gospodarno pridobivanje plina iz trdnih



kamnin. Leta 2020 so ZDA predstavljale približno 35 % svetovne proizvodnje. Kljub temu da je država velika proizvajalka, je še vedno odvisna od uvoza, zlasti v nekaterih regijah. Za proizvodnjo, transport in distribucijo zemeljskega plina ZDA potrebujejo obsežno infrastrukturo, vključno s tisoči kilometrov plinovodov in skladišč plina. Država je preko več večjih plinovodov, ki omogočajo izmenjavo plina, povezana tudi s Kanado. Zaradi relativnega obilja in visoke proizvodnje zemeljskega plina v ZDA so njegove cene relativno nizke, kar je pripomoglo k njegovi uporabi kot alternativni vir energije v številnih sektorjih. Ameriška vlada je uvedla tudi regulativne okvire, kot so davčne olajšave za nakup vozil na plinski pogon in subvencije za gradnjo novih plinovodov, da bi spodbudila uporabo zemeljskega plina kot alternativnega vira energije (U.S. Energy Information Administration, 2021).

### 2.1.1 Pravni okvir

Trg z zemeljskim plinom v ZDA ureja več zveznih in državnih agencij, vključno z Zvezno komisijo za regulacijo energetike (angl. Federal Energy Regulatory Commission, v nadaljevanju – FERC), Agencijo za varstvo okolja (angl. Environmental Protection Agency, v nadaljevanju – EPA) in Ministrstvom za energijo (angl. Department of Energy, v nadaljevanju – DOE). Pravni okvir, ki ureja sektor zemeljskega plina v ZDA, vključuje zakone in predpise, povezane s proizvodnjo, transportom, z distribucijo in s porabo. Eden najpomembnejših pravnih aktov, ki ureja sektor zemeljskega plina v ZDA, je Zakon o zemeljskem plinu (angl. Natural Gas Act, v nadaljevanju – NGA) iz leta 1938, ki ga je ustanovil FERC in ji podelil pooblastila za urejanje prevoza in prodaje zemeljskega plina v meddržavni trgovini. V skladu z NGA morajo plinovodi za zemeljski plin od FERC pridobiti potrdilo o javni primernosti in nujnosti, preden lahko zgradijo, upravljajo ali razširijo svoje zmogljivosti. FERC ureja tudi cene in pogoje storitev za meddržavne plinovode in skladišča zemeljskega plina. Poleg NGA ima EPA pomembno vlogo pri urejanju panoge zemeljskega plina v ZDA. Agencija je določila emisijske standarde za elektrarne na zemeljski plin in predpise za emisije metana iz naftnih in plinskih dejavnosti. Druga zvezna agencija, ki ureja panogo zemeljskega plina v ZDA, je DOE. Agencija je odgovorna za spodbujanje razvoja virov zemeljskega plina in zagotavljanje varnosti oskrbe z zemeljskim plinom v ZDA. Ministrstvo za energijo ureja tudi izvoz zemeljskega plina preko Urada za fosilno energijo. Na ravni zveznih držav zemeljski plin urejajo komisije za javne storitve, ki nadzorujejo cene in storitve lokalnih podjetij za distribucijo plina. Te komisije skrbijo tudi za to, da plinovodi in naprave za zemeljski plin izpolnjujejo državne in zvezne varnostne predpise. Na splošno je trg zemeljskega plina v ZDA zelo reguliran, saj zakoni in predpisi urejajo skoraj vse vidike te panoge (Federal Energy Regulatory Commission, brez datuma).

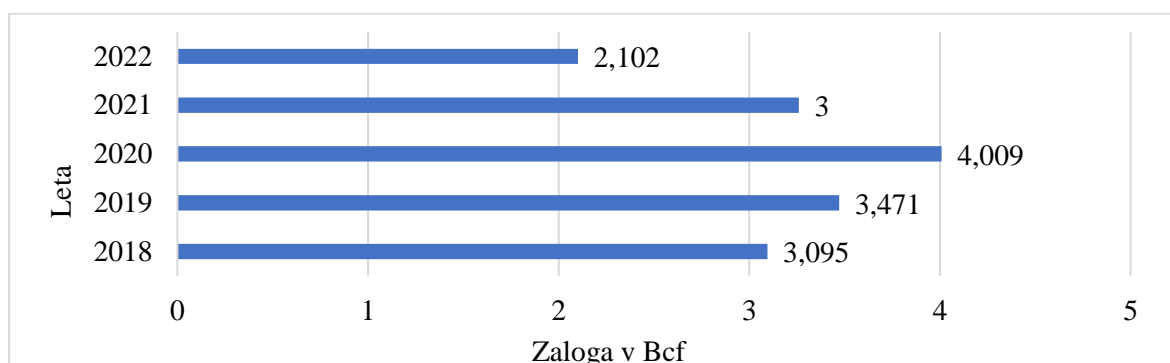
## 2.2 Viri in zmogljivosti skladiščenja

Za trg zemeljskega plina v ZDA je značilna velika domača proizvodnja, ki jo je spodbudila revolucija na področju plina iz skrilavca. Leta 2021 je bila največja proizvajalka zemeljskega

plina na svetu z ocenjeno proizvodnjo 929 milijard kubičnih metrov (angl. billion cubic meters, v nadaljevanju – bcm) (U.S. Energy Information Administration, 2023a).

S slike 2 je razvidno, da se je skladiščenje zemeljskega plina med letoma 2018 in 2020 povečevalo, nato se je leta 2021 zmanjšalo. Ravni skladiščenja so se leta 2018 začele pri 3,095 milijarde kubičnih čevljev (angl. billion cubic feet, v nadaljevanju – bcf), leta 2020 so se povečale na 4,009 bcf, nato pa so se leta 2021 zmanjšale na 3 bcf (Energy Information Administration, 2023a).

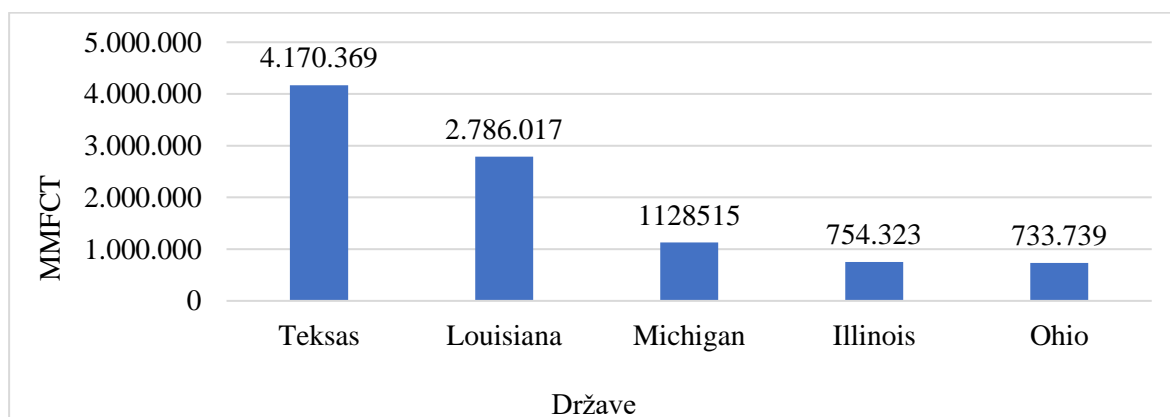
*Slika 2: Zaloga zemeljskega plina od leta 2018 do 2022 v bcf*



*Prirejeno po U.S. Energy Information Administration (2023a).*

Slika 3 prikazuje, da ima največjo zmogljivost skladiščenja Teksas s 4,17 milijona MMCFT, sledi mu Louisiana z 2,79 milijona kubičnih čevljev (angl. million cubic feet, v nadaljevanju – MMCFT). Tretjo največjo zmogljivost ima Michigan z 1,13 milijona MMCFT, medtem ko imata Illinois in Ohio 0,75 milijona MMCFT oziroma 0,73 milijona MMCFT (U.S. Energy Information Administration, 2023b).

*Slika 3: Zmogljivosti skladiščenja zemeljskega plina po državah za leto 2021 v MMCFT*



*Prirejeno po U.S. Energy Information Administration (2023b).*

Po podatkih Uprave ZDA za energetske informacije (EIA) so ZDA ena največjih proizvajalk in porabnic zemeljskega plina na svetu in ga skladiščijo na različne načine, vključno s

podzemnimi skladišči, terminali za utekočinjeni zemeljski plin in nadzemnimi rezervoarji. Največja skladišča zemeljskega plina v ZDA so izčrpana polja zemeljskega plina, ki so bila ponovno uporabljena za skladiščenje plina. Novembra 2021 so bile skupne zmogljivosti skladiščenja zemeljskega plina v ZDA po vrstah skladišč naslednje: izčrpana polja s 4,0 bilijona kubičnih čevljev (angl. trillion cubic feet, v nadaljevanju – tcf) zemeljskega plina, solne jame z 0,34 tcf, vodonosniki z 1,5 milijarde tcf zmogljivosti, od katerih se trenutno za skladiščenje uporablja 0,22 tcf, in rezervoarji za skladiščenje utekočinjenega zemeljskega plina z 0,24 tcf zmogljivosti (U.S. Energy Information Administration, 2022a).

Zmogljivosti skladiščenja zemeljskega plina je novembra 2021 znašala 4,8 tcf. Poleg izčrpanih nahajališč zemeljskega plina se zemeljski plin skladišči tudi v solnih votlinah, vodonosnikih in nadzemnih rezervoarjih. Solne kaverne so zaradi svoje stabilnosti in visoke stopnje dobavljivosti še posebej primerne za skladiščenje zemeljskega plina. Novembra 2021 so solne kaverne predstavljale približno 7 % zmogljivosti skladiščenja zemeljskega plina v državi (Energy Infrastructure Council, brez datuma).

Terminali za utekočinjeni zemeljski plin so prav tako pomemben element infrastrukture za skladiščenje zemeljskega plina v ZDA. LNG je zemeljski plin, ohlajen na temperaturo minus 260 stopinj Celzija, pri čemer postane tekočina, ki je kompaktnejša in jo je lažje prevažati. Terminali za LNG sprejemajo zemeljski plin iz plinovodov in ga skladiščijo v velikih rezervoarjih, preden ga pretvorijo nazaj v plin za distribucijo (Energy Infrastructure Council, brez datuma).

Prav tako je pomembno omeniti plin iz skrilavca. Gre za obliko zemeljskega plina, ki je ujeta v kamninah iz skrilavca. V zadnjih letih je plin iz skrilavca vse pomembnejši vir zemeljskega plina v ZDA. Revolucija na področju plina iz skrilavca je spodbudila napredek na področju hidravličnega lomljenja, ki je tehnika vrtnanja, pri kateri se voda, pesek in kemikalije vbrizgavajo v formacije skrilavca, da se plin sprosti. Lyons in Plisga (2017) navajata, da je formacija skrilavca Marcellus, ki se razprostira v več zveznih državah na severovzhodu ZDA, ena največjih zalog plina iz skrilavca na svetu. Razvoj virov plina iz skrilavca v ZDA je pomembno vplival na državni trg z zemeljskim plinom. Zaradi njega se je povečala domača proizvodnja in zmanjšala odvisnost od uvoza zemeljskega plina iz drugih držav. Povečanje ponudbe je povzročilo tudi nižje cene zemeljskega plina, kar je koristilo potrošnikom in industrijam, ki so odvisne od zemeljskega plina (Lyons & Plisga, 2017, str. 180–184).

V zadnjih letih ZDA povečujejo zmogljivosti skladiščenja zemeljskega plina, da bi zadostile naraščajočemu povpraševanju v obdobjih največje porabe. Na splošno je infrastruktura za skladiščenje zemeljskega plina v ZDA raznolika in vključuje različne objekte za skladiščenje, kot so izčrpana plinska polja, solne jame in terminali za utekočinjeni zemeljski plin. Zmogljivost teh objektov je ključna za zagotavljanje zanesljive in varne oskrbe z zemeljskim plinom, ki je ključna sestavina mešanice energetskih virov v državi (Kaplan, 2019).

### 2.3 Analiza cen

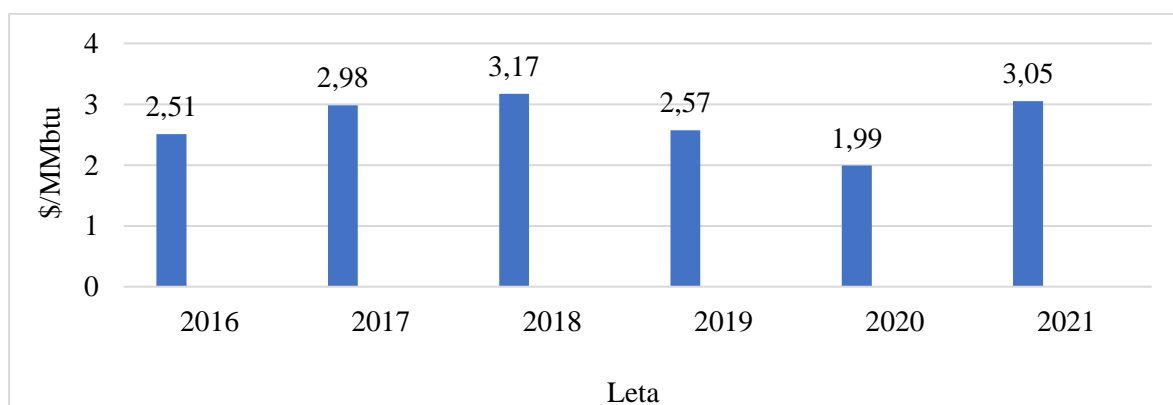
Na ceno zemeljskega plina v ZDA vplivajo številni dejavniki, vključno s ponudbo in povpraševanjem, vremenskimi razmerami, geopolitični dogodki ter raven proizvodnje in skladiščenja (American Public Gas Association, brez datuma).

Zemeljski plin se uporablja za različne namene, med drugim za ogrevanje, proizvodnjo električne energije in industrijske procese. Ko je povpraševanje po zemeljskem plinu veliko, se cene običajno zvišajo, ko pa je povpraševanje majhno, se cene običajno znižajo. Na to lahko vplivajo sezonski dejavniki, na primer hladnejše vreme, ki povzroči večje povpraševanje po ogrevanju. Politična nestabilnost, konflikti ali sankcije lahko prav tako motijo dobavo zemeljskega plina in povzročijo višje cene. Poleg tega lahko svetovni dogodki, ki vplivajo na naftni trg, vplivajo tudi na cene zemeljskega plina, saj so cene nafte in zemeljskega plina pogosto povezane. Višja raven proizvodnje in skladiščenja lahko pomaga ublažiti pomanjkanje oskrbe in ohraniti nižje cene, medtem ko lahko nižja raven proizvodnje in skladiščenja privede do višjih cen (Kramer, 2021).

Pomembno je omeniti tudi plinovod zemeljskega plina Henry Hub, ki je v mestu Erath v Louisiani in je uradno dobavno mesto newyorške trgovalne borze za termenske posle. Družba Sabine Pipe Line (LLC) ima v lasti vozlišče, ki omogoča dostop do več glavnih trgov s plinom v državi. Henry Hub temelji na dejanski ponudbi in povpraševanju po zemeljskem plinu kot samostojnem blagu in je to ključna ideja o tržni klirinški ceni. Evropa in drugi trgi zemeljskega plina imajo razpršene cenovne točke Hub. Ker se dinamika ponudbe in povpraševanja po surovi nafti lahko močno razlikuje od dinamike ponudbe in povpraševanja po zemeljskem plinu, so cene zemeljskega plina pogosto vezane na cene surove nafte (CME Group, brez datuma).

Slika 4 prikazuje padec cen od leta 2016 do leta 2020 in nato porast cen v letu 2021. V letu 2018 lahko opazimo najvišje cene v tem obdobju (U.S. Energy Information Administration, 2022b).

*Slika 4: Cene Henry Hub od leta 2016 do 2021 v \$/MMbtu*



*Prirejeno po U.S. Energy Information Administration (2022b).*

Na splošno je za analizo cen zemeljskega plina v ZDA potrebno celovito razumevanje trga in različnih dejavnikov, ki nanj vplivajo. S tem znanjem lahko vlagatelji in trgovci sprejemajo premišljene odločitve o nakupu in prodaji pogodb za zemeljski plin, podjetja pa lahko sprejemajo strateške odločitve o svoji rabi energije in stroških (Kramer, 2021).

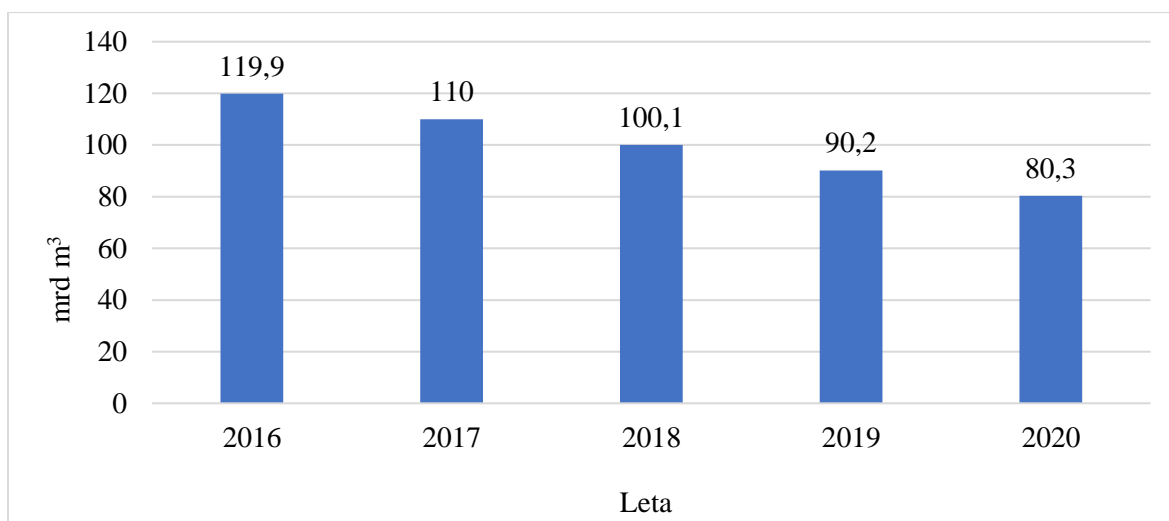
### 3 TRG ZEMELJSKEGA PLINA V EU

#### 3.1 Osnovne značilnosti

Trg z zemeljskim plinom EU je eden največjih in najrazvitejših na svetu. EU je glavni uvoznik zemeljskega plina, povpraševanje po njem pa se z leti nenehno povečuje. V EU je zemeljski plin takoj za naftnimi derivati drugi najpomembnejši vir energije (Agency for the Cooperation of Energy Regulators, brez datuma).

S slike 5 je razviden trend upadanja proizvodnje zemeljskega plina v EU v zadnjih petih letih. Največja proizvodnja je bila leta 2016, in sicer 119,9 mrd m<sup>3</sup>, nato pa je proizvodnja v letih 2017, 2018, 2019 in 2020 upadala. Najnižja proizvodnja je bila leta 2020, ko je znašala 80,3 mrd m<sup>3</sup> (Eurostat, brez datuma a).

*Slika 5: Proizvodnja zemeljskega plina od leta 2016 do 2020 v mrd m<sup>3</sup>*



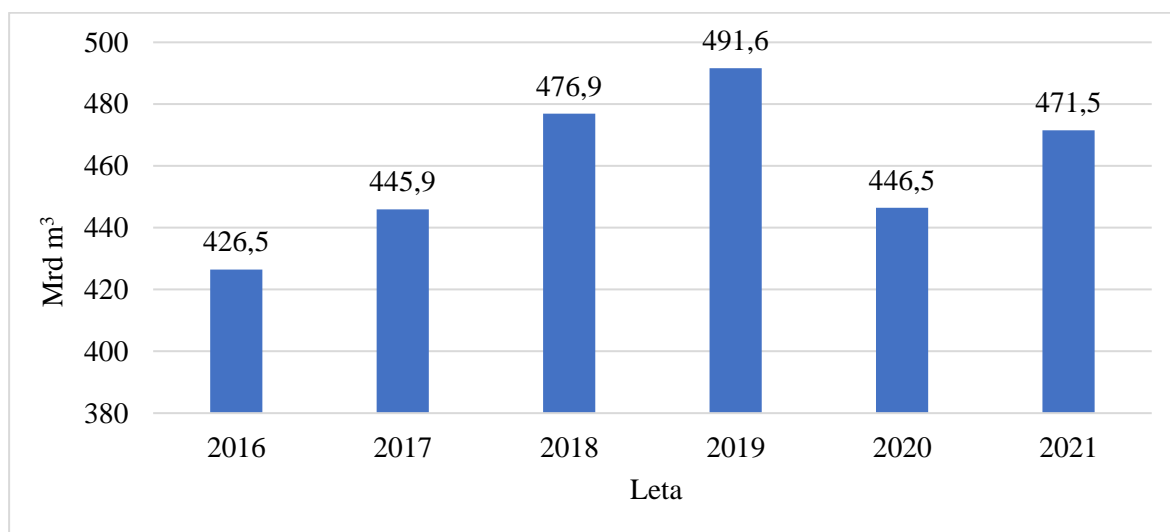
*Prerejeno po Eurostat (brez datuma a).*

EU je drugi največji porabnik zemeljskega plina na svetu, takoj za ZDA. Glavni proizvajalci zemeljskega plina v EU so Nizozemska, Združeno kraljestvo in Danska. Glavni viri uvoza zemeljskega plina pa so Rusija, Norveška in Alžirija. EU ima dobro razvito infrastrukturo za zemeljski plin z obsežnimi plinovodnimi omrežji in terminali za LNG. Trg zemeljskega plina v EU ureja direktiva Evropske unije o zemeljskem plinu, ki določa pravila o dostopu do plinovodov in skladišč, dostopu tretjih oseb in ločevanju lastništva infrastrukture. EU ima tudi skupni trg zemeljskega plina, ki omogoča prosto trgovanje z zemeljskim plinom preko

nacionalnih meja. Cena zemeljskega plina v EU je odvisna od številnih dejavnikov, vključno s svetovno ponudbo in povpraševanjem, z razpoložljivostjo infrastrukture in s tržno konkurenco. Cene zemeljskega plina v EU so zaradi dejavnikov, kot so višji davki in stroški prevoza, običajno višje od cen v ZDA (Noč, 2022).

Slika 6 prikazuje, da se je poraba od leta 2016 do 2019 povečevala postopoma, med letoma 2018 in 2019 pa se je znatno povečala. Leta 2020 se je poraba v primerjavi s prejšnjim letom zmanjšala. Leta 2021 se je poraba ponovno povečala in dosegla skupno 471,5 mrd m<sup>3</sup>, kar je nekoliko več od porabe v letu 2017 (Eurostat, 2022).

*Slika 6: Poraba zemeljskega plina od leta 2016 do 2021 v mrd m<sup>3</sup>*



*Prirejeno po Eurostat (2022).*

Na splošno je trg zemeljskega plina v EU pomemben dejavnik v svetovni industriji zemeljskega plina z visoko stopnjo porabe, obsežno infrastrukturo in veliko odvisnostjo od uvoza. Za trg zemeljskega plina v EU velja tudi precejšnja regulacija, katere namen je spodbujanje konkurence in zagotavljanje zanesljivosti oskrbe (Noč, 2022).

### 3.1.1 Pravni okvir

Urejanje trga z zemeljskim plinom v EU ureja zapleten pravni okvir, ki določa pravila in predpise za proizvodnjo, prevoz, skladiščenje in distribucijo zemeljskega plina. Ta okvir vključuje vrsto direktiv, uredb in politik, ki so namenjene spodbujanju konkurence, zagotavljanju zanesljivosti oskrbe in varstvu okolja. Dve od teh politik sta direktiva o podzemnem skladiščenju plina, ki določa minimalne zahteve za načrtovanje, gradnjo, obratovanje in zaprtje podzemnih skladišč, in direktiva o interoperabilnosti železniškega sistema v Skupnosti (znana tudi kot direktiva UIC), ki določa pravila za gradnjo in obratovanje terminalov UIC (European Commission, 2021b).

Glavna odgovornost regulatorjev plina v EU je zagotoviti, da je primarni trg prenosnih zmogljivosti vzpostavljen in da učinkovito deluje. To vključuje regulacijo, nadzor in odobritev (European Parliament, 2011, str. 16):

- cene prenosnih in skladiščnih zmogljivosti;
- dodeljevanja zmogljivosti ter ravni in kakovosti prenosnih storitev;
- zagotavljanja ustreznih naložb v prenosno omrežje, da se omogočijo učinkoviti trgi.

Eden od ključnih elementov pravnega okvira EU za zemeljski plin je tretji energetske sveženj, ki je bil sprejet leta 2009. Sveženj vključuje vrsto ukrepov za spodbujanje konkurence na trgu zemeljskega plina, vključno z ločevanjem prenosnih in distribucijskih omrežij plina, vzpostavitev neodvisnih nacionalnih regulativnih organov in spodbujanjem medsebojnih povezav med državami članicami (European Parliament, 2016).

Pomembno je omeniti številne ključne trende in izzive, ki oblikujejo industrijo. Eden najpomembnejših izzivov je potreba po zmanjšanju emisij toplogrednih plinov in prehodu na nizkoogljični energetske sistem. To spodbuja prizadevanja EU za uporabo obnovljivih virov energije ter postopno opuščanje uporabe premoga in drugih goriv z visokimi emisijami. Sveženj EU o čisti energiji, sprejet leta 2019, na primer vključuje vrsto ukrepov za spodbujanje uporabe zemeljskega plina kot prehodnega goriva v nizkoogljični energetske sistem (European Parliament, 2016).

Hkrati ima zemeljski plin še naprej ključno vlogo v mešanici energetskih virov EU, povpraševanje po njem pa se bo v prihodnjih letih predvidoma še naprej povečevalo. To je deloma posledica vse večje uporabe zemeljskega plina pri proizvodnji električne energije ter vse večjega povpraševanja po zemeljskem plinu v sektorjih ogrevanja in transporta (European Parliament, 2016).

V preteklosti je bila Rusija ena največjih dobaviteljic zemeljskega plina v EU, saj je skoraj 40 % njenega uvoza izviralo iz Rusije. Ruska vojna proti Ukrajini je pomembno vplivala na dobavo plina EU in povzročila tveganja za prihodnjo dobavo. Dobava plina iz Rusije v EU je dosegla zgodovinsko nizko raven in se je do konca leta 2022 zmanjšala na približno 20 % predvojne ravni. To zmanjševanje se je začelo že pred vojno, zaradi česar so bile v začetku leta 2022 zaloge plina nizke. Da bi se s tem soočila, je EU izvajala ukrepe za varčevanje s plinom in iskala alternativne dobave plina. Prav tako sta vojna in politična napetost še bolj povečali zaskrbljenost glede energetske varnosti, zaradi česa je EU začela aktivno iskati načine za zmanjšanje odvisnosti od uvoza ruskega plina. Ključna strategija v zvezi s tem je diverzifikacija uvoza iz ostalih držav in razvoj domačih virov zemeljskega plina. Pri iskanju možnosti diverzifikacije se je EU osredotočila na ZDA kot potencialni vir uvoza zemeljskega plina. V ZDA se je zaradi odkritja plina iz skrilavca znatno povečala proizvodnja zemeljskega plina (European Central Bank, 2023).

EU izvaja politiko liberalizacije trga s plinom, cilj te politike je vzpostaviti konkurenčni in integrirani trg z zemeljskim plinom po vsej EU ter olajšati uporabo alternativnih virov plina,

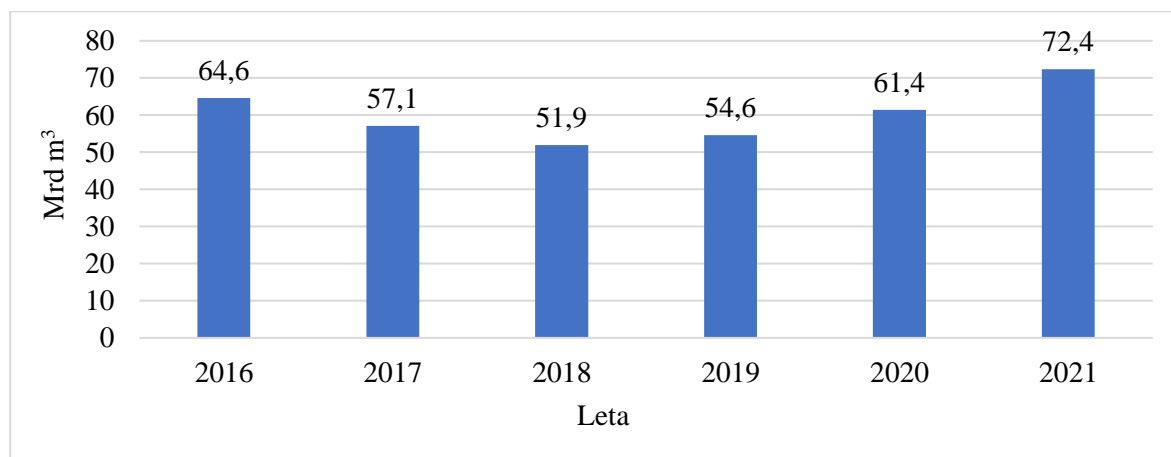
vključno z LNG in s plinom neruskih dobaviteljev. EU se zdaj aktivno ukvarja z vprašanjem uvoza zemeljskega plina in izvaja ukrepe za zmanjšanje porabe. Da bi EU podprle povečan uvoz in proizvodnjo, vlagajo tako v razvoj in širitev infrastrukture za utekočinjen zemeljski plin kot v gradnjo dodatnih plinovodov, da bi omogočili večji uvoz z globalnih trgov. Dejavno si prizadevajo izboljšati medsebojno povezanost in dostopnost zemeljskega plina med državami članicami in sosednjimi državami z različnimi projekti plinovodov, kot sta Baltski plinovod in Južni plinski koridor. Pomembno vlogo pri zmanjšanju odvisnosti od zemeljskega plina je imelo spodbujanje obnovljivih virov energije, zlasti vetrne in sončne. Prav tako so veliko namenili v naložbe tehnologije obnovljivih virov, spodbujanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov ter podpiranje sistemov ogrevanja in hlajenja iz obnovljivih virov. Poleg tega so poudarjene trajnostne prakse in načela krožnega gospodarstva za optimizacijo rabe energije in zmanjšanje odpadkov (European Central Bank, 2023).

### 3.2 Viri in zmogljivosti skladiščenja

EU je ena največjih uvoznic zemeljskega plina na svetu, njeno povpraševanje po plinu pa se v zadnjih desetletjih nenehno povečuje. V EU obstajata dve glavni vrsti skladišč zemeljskega plina: podzemna skladišča in terminali za UZP. Podzemna skladišča so najpogostejša vrsta skladišč v EU in se uporabljajo za skladiščenje zemeljskega plina v izčrpanih plinskih rezervoarjih, solnih jamah in vodonosnikih. Terminali za UZP se uporabljajo za skladiščenje utekočinjenega zemeljskega plina, ki je bil uvožen iz držav zunaj EU (European Union Agency for the Cooperation of Energy Regulators, brez datuma).

S slike 7 je razvidno, da zaloge zemeljskega plina iz leta v leto nihajo. Največje so bile leta 2021, in sicer 72,4 mrd  $m^3$ , najmanjše pa leta 2018, le 51,9 mrd  $m^3$ . Razvidno je, da so se zaloge zemeljskega plina od leta 2016 do leta 2021 na splošno povečale, z izjemo rahlega zmanjšanja leta 2018 in 2019 (Eurostat, 2022).

Slika 7: Zaloge zemeljskega plina od leta 2016 do 2021 v mrd  $m^3$

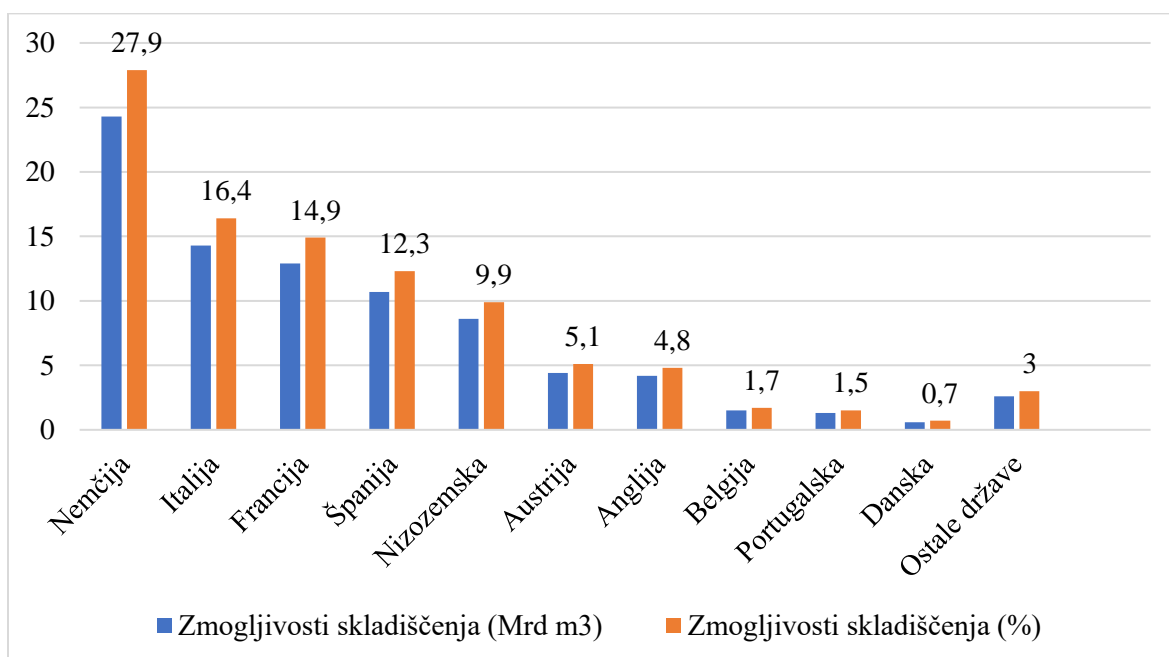


Prirejeno po Eurostat (2022).



Slika 8 prikazuje največja skladišča zemeljskega plina v EU in sicer se nahajajo v Nemčiji, Italiji in Franciji. Nemčija ima največje skladiščne zmogljivosti v EU, saj ima v 41 podzemnih skladiščih skupaj 24,3 mrd m<sup>3</sup> skladiščnih zmogljivosti. Italija je druga največja država s skupno zmogljivostjo 14,3 mrd m<sup>3</sup> v 15 podzemnih skladiščih. Francija ima skupno zmogljivost 12,9 mrd m<sup>3</sup> v 19 podzemnih skladiščih (Eurostat, brez datuma b).

*Slika 8: Zmogljivosti skladiščenja zemeljskega plina za leto 2020 v mrd m<sup>3</sup> in v % po državah*



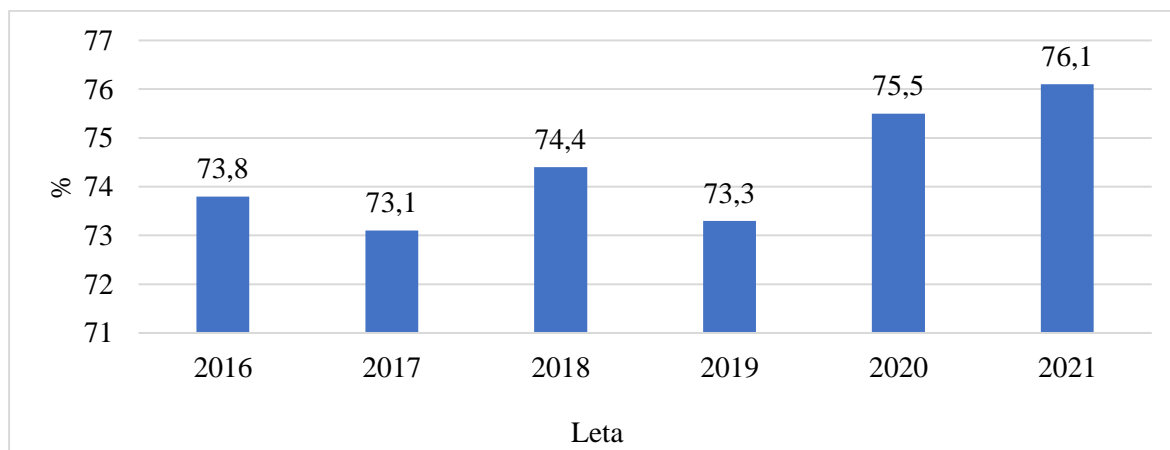
*Prirejeno po Eurostat (brez datuma b).*

Omeniti velja, da je imela EU v preteklosti nekaj težav z oskrbo z zemeljskim plinom, zlasti v ekstremnih vremenskih razmerah, kot so mrzle zime. Zato EU dejavno spodbuja razvoj dodatnih zmogljivosti za skladiščenje zemeljskega plina in uporabo terminalov za utekočinjeni zemeljski plin kot načina za povečanje energetske varnosti in diverzifikacijo oskrbe z energijo. V zadnjih letih je prišlo do premika k bolj prilagodljivim in inovativnim oblikam skladiščenja zemeljskega plina, kot je uporaba izčrpanih naftnih in plinskih polj za skladiščenje zemeljskega plina, kar lahko pomaga povečati skupno zmogljivost skladiščenja v EU. Na splošno je infrastruktura za skladiščenje zemeljskega plina v EU obsežna in je bila razvita za zagotavljanje, da lahko EU zadovolji naraščajoče povpraševanje po zemeljskem plinu, hkrati pa zagotavlja energetske varnost in raznolikost oskrbe z energijo (European Union Agency for the Cooperation of Energy Regulators, brez datuma).

S slike 9 je razvidno, da se je % odvisnosti od uvoza zemeljskega plina v EU z leti z nekaj manjšimi nihanji postopoma povečeval. Leta 2016 je bila EU 73,8-odstotno odvisna od uvoza zemeljskega plina, kar se je leta 2017 zmanjšalo na 73,1 %. Leta 2018 pa se je ta odstotek ponovno povečal na 74,4 %, leta 2019 se je nekoliko zmanjšal na 73,3 %. Leta 2020

se je odstotek povečal na 75,5 %, leta 2021 pa na 76,1 %. Iz grafa lahko sklepamo, da je EU zelo odvisna od uvoza zemeljskega plina, ki se v zadnjih letih postopoma povečuje (Eurostat, 2021).

*Slika 9: Odvisnost od uvoza zemeljskega plina od leta 2016 do 2021 v %*



*Prirejeno po Eurostat (2021).*

### **3.3 Analiza cen**

Na cene zemeljskega plina v EU vplivajo številni dejavniki, vključno z dinamiko ponudbe in povpraševanja, s proizvodnimi stroški, stroški prevoza in z geopolitičnimi napetostmi. V zadnjih letih so bile cene zemeljskega plina v EU razmeroma nestanovitne zaradi različnih dejavnikov, vključno s spremembami vremenskih vzorcev, prehodom na obnovljive vire energije in z nihanji na svetovnih energetskih trgih (European Commission, 2021a).

Eden ključnih dejavnikov, ki vplivajo na cene zemeljskega plina v EU, je raven ponudbe in povpraševanja. Medtem ko je bila poraba zemeljskega plina v EU v zadnjih letih razmeroma stabilna, z manjšimi nihanji zaradi sprememb vremenskih razmer, je bila oskrba z zemeljskim plinom v EU izpostavljena nihanjem zaradi geopolitičnih napetosti, zlasti napetosti med EU in Rusijo. EU je močno odvisna od uvoza zemeljskega plina iz Rusije, kar pomeni, da lahko kakršne koli motnje v dobavi znatno vplivajo na cene zemeljskega plina (European Commission, 2021a).

Drugi dejavnik, ki vpliva na cene zemeljskega plina v EU, so proizvodni stroški. Zemeljski plin se proizvaja v EU in uvaža iz drugih držav. Proizvodni stroški se med posameznimi državami proizvajalkami razlikujejo in so odvisni od različnih dejavnikov, vključno s stroški raziskovanja, proizvodnje in prevoza. Spremembe proizvodnih stroškov lahko neposredno vplivajo na cene zemeljskega plina, zlasti če se pojavijo v pomembni državi proizvajalki (European Commission, 2021a).

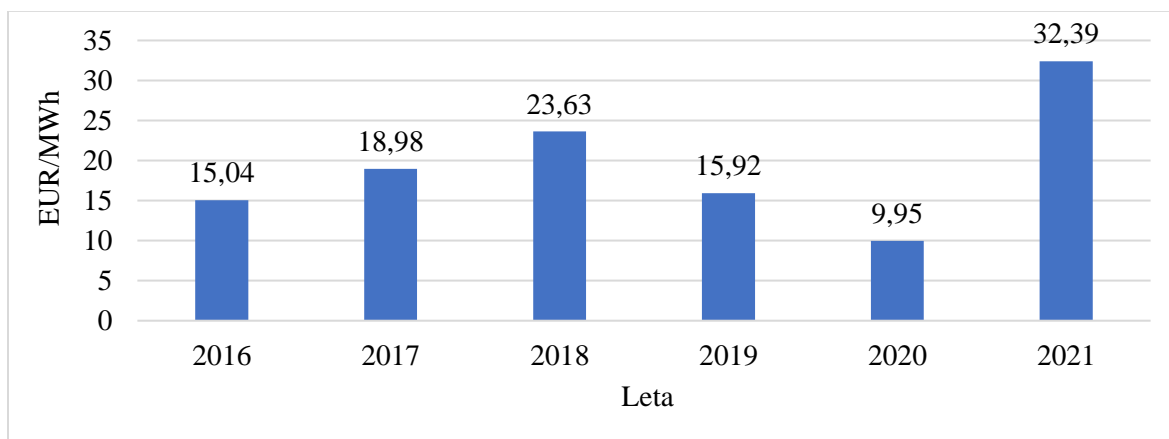
Na cene zemeljskega plina v EU vplivajo tudi stroški prevoza. Zemeljski plin se prenaša po plinovodih ali kot utekočinjeni zemeljski plin. Stroški prenosa zemeljskega plina po plinovodih so odvisni od razdalje med proizvajalcem in porabnikom ter od infrastrukture, ki je na voljo za transport. Na stroške prenosa utekočinjenega zemeljskega plina vplivajo stroški utekočinjanja, transporta in ponovnega uplinjanja. Vse spremembe stroškov prenosa lahko vplivajo na cene zemeljskega plina (European Commission, 2021a).

V zadnjih letih je na cene zemeljskega plina v EU vplival tudi prehod na obnovljive vire energije. EU si prizadeva zmanjšati svoj ogljični odtis ter spodbuja uporabo obnovljivih virov energije, kot sta vetrna in sončna energija. Zaradi tega se je zmanjšalo povpraševanje po zemeljskem plinu, zlasti v sektorju proizvodnje električne energije. Na splošno pa je trg zemeljskega plina v EU izpostavljen številnim dejavnikom, ki lahko neposredno vplivajo na cene zemeljskega plina, vključno z ravno ponudbo in povpraševanja, s proizvodnimi stroški, stroški transporta in prehodom na obnovljive vire energije (European Commission, 2021a).

Po podatkih Evropske komisije (2021) so cene zemeljskega plina v Aziji in Evropi leta 2021 poskočile na najvišjo raven vseh časov, v Severni Ameriki pa so dosegle najvišjo raven v več kot desetletju. Povpraševanje po zemeljskem plinu se je leta 2021 iz različnih vremensko pogojenih razlogov povečalo hitreje od pričakovanega, medtem ko so oskrbo s plinom omejevale številne težave, ki so izhajale iz načrtovanih in nenačrtovanih izpadov v celotni plinski vrednostni verigi. Zato so cene zemeljskega plina zaradi različnih dejavnikov izpostavljene nestanovitnosti in še naprej vzbujajo skrb tako pri oblikovalcih politik kot pri deležnikih (European Commission, 2021a).

Slika 10 prikazuje, da so se cene od leta 2016 do leta 2018 postopoma zviševale, čemur je leta 2020 sledil strm padec, nato pa leta 2021 znatno zvišanje. Iz grafa je razviden trend naraščanja cen od leta 2016 do leta 2018, ki mu je sledil nenaden padec leta 2020, nato pa močno povečanje leta 2021, kar je povzročilo nekoliko nestanoviten splošni trend v petletnem obdobju (Eurostat, 2021).

*Slika 10: Cene zemeljskega plina od leta 2016 do 2021 v EUR/MWh*



*Prirejeno po Eurostat (2021).*

## 4 ANALIZA PRIMERJAVE CEN ZEMELJSKEGA PLINA

Na cene zemeljskega plina vpliva več dejavnikov, vključno s povpraševanjem in ponudbo zemeljskega plina, razpoložljivostjo skladišč, vremenskimi razmerami, gospodarsko dejavnostjo, stroški proizvodnje in prevoza ter vladnimi politikami. Cene zemeljskega plina se lahko v različnih regijah in časovnih obdobjih tudi zelo razlikujejo, odvisno od teh dejavnikov in lokalnih tržnih razmer. V zadnjih letih so cene zemeljskega plina močno nihale, pri čemer so se v nekaterih obdobjih zaradi prevelike ponudbe in majhnega povpraševanja močno znižale, v drugih pa so se zaradi naraščajočega povpraševanja in omejene ponudbe zvišale. Na cene zemeljskega plina je pomembno vplivalo zlasti povečanje proizvodnje plina iz skrilavca v ZDA, ki je kratkoročno prispevalo k nižjim cenam zaradi presežne ponudbe, hkrati pa ustvarilo nove priložnosti za izvoz zemeljskega plina in spodbudilo rast povpraševanja v drugih regijah (Bhattacharyya, 2018, str. 207–208).

Zelo pomembno je omeniti tudi invazijo s strani Rusije na Ukrajino 24. februarja 2022, kar je korenito spremenilo svetovno energetske okolje in sprožilo veliko energetske krizo, povečala se je negotovost na že tako omejenem trgu zemeljskega plina. Podjetja, vlada in druge organizacije je spodbudilo k zmanjšanju odvisnosti od ruske energije. Posledice so vidne v svetovnem gospodarstvu in negativno vplivajo na gospodarsko rast, višanje cen (industrijskih surovin, hrane, energije), rast inflacije, zmanjšanje vrednosti dohodkov in zaradi negotovosti se bodo znižale naložbe. Pomembno je, da se trenutno osredotočamo na zagotavljanje energetske varnosti in trajnosti (IEA, 2022, str. 6).

Leta 2010 je cena zemeljskega plina v ZDA znašala približno 4,39 dolarja na milijon britanskih termalnih enot (angl. dollars per million British thermal units, v nadaljevanju – \$/MMBtu), medtem ko je bila cena v EU precej višja, in sicer 7,46 \$/MMBtu. Razlike v cenah so se nadaljevale skozi leta, največja razlika pa je bila leta 2011, ko je cena v ZDA znašala 4,04 \$/MMBtu, cena v EU pa 10,00 \$/MMBtu. Cene v obeh regijah so v preteklih letih nihale, vendar je cena zemeljskega plina v ZDA na splošno ostala nižja od cene v EU.

Od leta 2010 do leta 2021 je povprečna cena zemeljskega plina v ZDA ostala razmeroma stabilna in je nihala med 3 in 4 dolarji za MMBtu, z izjemo kratkega skoka leta 2014, ko je dosegla skoraj 6 dolarjev za MMBtu. Ta stabilnost je bila predvsem posledica znatnega povečanja domače proizvodnje zemeljskega plina v ZDA in širitve infrastrukture za zemeljski plin, vključno s plinovodi in skladišči (Mednarodna agencija za energijo, 2022).

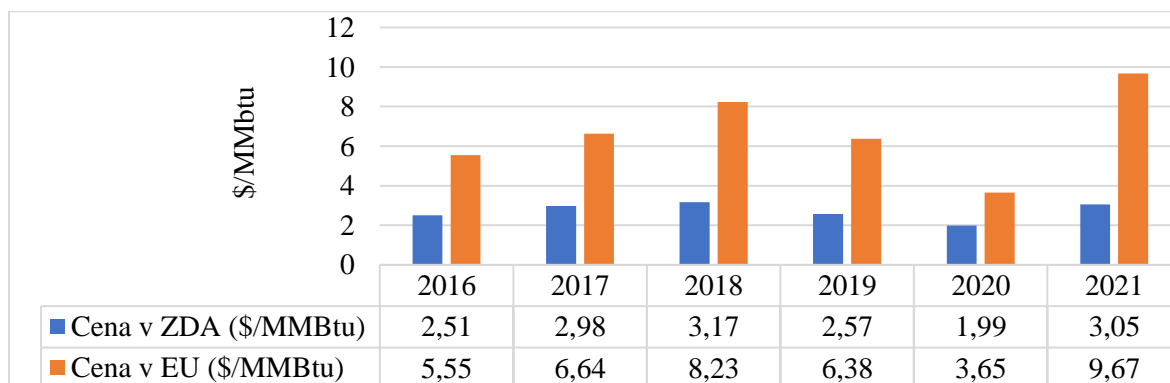
V nasprotju s tem se je povprečna cena zemeljskega plina v EU od leta 2010 do leta 2012 precej zvišala in leta 2011 dosegla najvišjo vrednost okoli 27 evrov na megavatno uro (angl. eur per megawatt-hour, v nadaljevanju - EUR/MWh), nato pa začela upadati. Vendar so cene v teh letih nekoliko nihale. Leta 2020 je povprečna cena padla na 9,95 EUR/MWh, kar je bila najnižja zabeležena cena v zadnjih 11 letih. Leta 2021 se je cena zaradi različnih dejavnikov, vključno z motnjami v oskrbi, nizkimi stopnjami skladiščenja plina in naraščajočim povpraševanjem, znatno zvišala na 32,39 EUR/MWh (IEA, 2022).

Na splošno so bile cene zemeljskega plina v ZDA v primerjavi z EU v istem obdobju stabilnejše in je bil zemeljski plin v ZDA v primerjavi z EU v zadnjem desetletju cenejši. Razlike nastajajo zaradi naslednjih dejstev (IEA, 2022):

- razlik v strukturi trga zemeljskega plina med obema regijama, saj imajo ZDA razvitejšo in obsežnejšo infrastrukturo za zemeljski plin, medtem ko je bila EU odvisna od uvoza in motenj v dobavi iz zunanjih virov;
- davčnih stopenj (v EU so davki precej višji kot v ZDA);
- EU večino zemeljskega plina prejema iz Rusije, to relativno pomaga ohranjati nizke cene v ZDA;
- v EU so cene v letu 2021 začele naraščati predvsem zaradi mrzle zime, ko je tudi Rusija že začela omejevati dobavo;
- čeprav imajo ZDA velike zaloge zemeljskega plina in bi si lahko z izvozom zelo povečala dobiček, se problem pojavi pri tem, da ga je za transport treba utekočiniti, naprave za pretvarjanje pa so kompleksne in drage, tako da so ameriške cene v veliki meri odvisne od regionalne dinamike in ne od globalne arbitraže.

S slike 11 je razvidno, da so v ZDA cene zemeljskega plina med letoma 2016 in 2019 ostale razmeroma stabilne in so se gibale med 2,51 \$/MMBtu in 3,17 \$/MMBtu. Leta 2020 je prišlo do znatnega padca cen na 1,99 \$/MMBtu, čemur je leta 2021 sledil ponovni dvig na 3,05 \$/MMBtu, kar predstavlja zmerno povečanje v primerjavi z letom 2020 za približno 53 %. Če upoštevamo ceno leta 2021 glede na leto 2016, gre za 21-odstotno povečanje. V nasprotju z ZDA so bile v EU cene zemeljskega plina v obravnavanem obdobju višje. Leta 2016 je cena znašala 5,55 \$/MMBtu, nato se je postopoma zviševala na 8,23 \$/MMBtu. Leta 2019 se je cena znižala na 6,38 \$/MMBtu, čemur je leta 2020 sledil znaten padec na 3,65 \$/MMBtu. Leta 2021 je cena poskočila na 9,67 \$/MMBtu, kar je pomenilo najvišjo točko v prikazanem časovnem okviru in v primerjavi z letom 2020 kar 165-odstotno povečanje. Pri proučevanju cene leta 2021 glede na izhodiščno točko 2016 je opaziti povečanje za približno 74 % (Statista, 2021).

*Slika 11: Povprečne letne cene zemeljskega plina v ZDA in EU od leta 2016 do 2021 v \$/MMBtu*



*Prirejeno po Statista (2021).*

Če primerjamo spremembe med ZDA in EU, lahko opazimo, da so bile cene leta 2016 v EU za približno 121 % višje kot v ZDA. Leta 2017 je bila razlika v cenah zemeljskega plina v EU za približno 123 % višja kot v ZDA. V letu 2018 so bile cene zemeljskega plina v EU za približno 160 % višje kot ZDA. Pri prehodu na leto 2019 se je cena med njima nekoliko zmanjšala, saj so bile cene v EU za približno 148 % višje kot v ZDA. Leta 2020 se je razlika še bolj zmanjšala, tako da so bile cene v EU za približno 83 % višje kot v ZDA. Leta 2021 pa se je razlika v ceni precej povečala, saj je v ZDA znašala 3,05 \$/MMBtu, v EU pa kar 9,67 \$/MMBtu. Tako so bile cene zemeljskega plina v EU za približno 217 % višje kot v ZDA. Primerjave kažejo na velike razlike v cenah zemeljskega plina med ZDA in EU v preteklih letih. Opazimo lahko, da so bile cene v EU v primerjavi z ZDA vedno višje, pri čemer je razlika v cenah v obdobju med leti 2016 in 2021 nihala med približno 121 % in 217 % (Statista, 2021).

Prav tako je pomembno omeniti, da imajo ZDA bogate zaloge zemeljskega plina, z razvojem plina iz skrilavca pa se je domača proizvodnja znatno povečala. Zato so cene zemeljskega plina v ZDA običajno nižje kot v EU, ki ima omejeno domačo proizvodnjo in se pri zadovoljevanju povpraševanja zanaša na uvoz. ZDA imajo dobro razvito plinovodno omrežje, po katerem se zemeljski plin prenaša iz proizvodnih regij do središč povpraševanja. Stroški prevoza so razmeroma nizki, kar prispeva k nižjim cenam zemeljskega plina. Nasprotno ima EU bolj omejeno plinovodno infrastrukturo, zaradi česar so stroški prevoza višji in posledično višje cene zemeljskega plina. Odvisnost EU od uvoza zemeljskega plina iz Rusije in drugih držav zunaj EU je glavni dejavnik, ki prispeva k višjim cenam zemeljskega plina. Politične napetosti, konflikti in motnje v dobavi v državah izvoznih lahko povzročijo nestabilnost in negotovost cen. Po drugi strani pa imajo ZDA večji nadzor nad oskrbo z zemeljskim plinom in so manj izpostavljene geopolitičnim tveganjem. Na cene zemeljskega plina vpliva tudi različno zakonodajno okolje v ZDA in EU. V ZDA so predpisi za pridobivanje in transport zemeljskega plina manj strogi kot v EU, kjer veljajo strožji okoljski in varnostni predpisi, ki lahko povečajo stroške (IEA, 2022).

#### **4.1 Napovedi cen zemeljskega plina**

Že tako negotovo ravnovesje na svetovnem trgu utekočinjenega zemeljskega plina v letu 2023 bo obremenjeno zaradi povečanih potreb po uvozu utekočinjenega zemeljskega plina v Evropi. Ker je večja izvozna zmogljivost odvisna od majhnega števila projektov, številne izvoznike pa še naprej omejujejo dolgotrajni izpadi zmogljivosti v letu 2021, se zdi, da je možnost povečane ponudbe omejena. Na porabo zemeljskega plina v cenovno občutljivih nastajajočih tržnih državah bodo predvidoma negativno vplivale napetosti pri oskrbi in posledično visoke kratkoročne cene, ki bodo vplivale tudi na naraščajoče stroške dolgoročnih pogodb teh držav o dobavi utekočinjenega zemeljskega plina, indeksiranih z nafto (IEA, 2022, str. 6).

Ob hudi krizi, ki jo trenutno doživljamo z Rusijo, ne gre več samo za problem cene, temveč tudi za varnost oskrbe. Energetska politika ima že tradicionalno pomembno vlogo v vezeh med EU in Rusijo: več kot 40 % plina, ki ga EU kupuje, prihaja iz Rusije, 60 % prihodkov od energije, ki jih Rusija prejema, pa prihaja iz EU (European External Action Service, 2021).

Prihodnost zemeljskega plina ostaja negotova, saj nanjo vplivajo številni dejavniki, vključno s tehnološkim napredkom, z vladnimi politikami in s svetovnimi gospodarskimi gibanji. Pričakujemo lahko, da bodo vremenski vzorci v prihodnosti glavni vzrok za spremembe in nestanovitnost cen. Poleg sedanje sezonske obremenitve so izjemno visoki stroški plina in s tem cene električne energije škodujejo potrošnikom, komunalnim podjetjem in trgovcem na debelo. Zaradi visokih cen plina trpijo trgi po vsem svetu, zato so posledice zelo velike. Zaradi pomanjkanja dostopnih gnojil na osnovi plina so še posebej občutljiva gospodarstva v vzponu; ta se že soočajo z izpadi električne energije, uničenjem industrijskega povpraševanja in morebitnimi težavami pri oskrbi s hrano (IEA, 2022, str. 6).

Zaradi nadaljnje rasti in urbanizacije držav v razvoju se lahko poveča povpraševanje po zemeljskem plinu kot čistejši alternativni premogu. Razvoj obnovljivih virov energije, kot sta vetrna in sončna energija, lahko zmanjša povpraševanje po zemeljskem plinu kot viru za proizvodnjo energije. Vendar pa lahko zemeljski plin služi kot dopolnilni vir energije, ki podpira vključevanje nestalnih obnovljivih virov. Razvoj novih tehnologij, kot sta fracking in LNG, je povečal proizvodnjo in transport zemeljskega plina. Nadaljnji napredek teh tehnologij lahko privede do večje razpoložljivosti in nižjih cen zemeljskega plina (European External Action Service, brez datuma).

Vse večja odvisnost od uvoza: domača proizvodnja zemeljskega plina v EU je v zadnjih letih upadala, kar vodi v vse večjo odvisnost od uvoza. Pričakuje se, da se bo ta trend nadaljeval tudi v prihodnosti, pri čemer naj bi uvozna odvisnost EU do leta 2040 dosegla približno 75 % (European External Action Service, brez datuma).

Na splošno bo imel zemeljski plin še naprej pomembno vlogo v svetovni mešanici energetskih virov, njegov razvoj in uporabo pa je treba skrbno uskladiti z okoljskimi in gospodarskimi vidiki (Leffler, 2015, str. 1–2).

## **SKLEP**

Zemeljski plin ima pomembno vlogo na energetskih trgih ZDA in EU. Odkritje in razvoj virov plina iz skrilavca v ZDA sta povzročila znatno povečanje proizvodnje zemeljskega plina, kar je prispevalo k nižjim cenam zemeljskega plina v tej državi. Nasprotno pa se EU pri zadovoljevanju svojih potreb po zemeljskem plinu v veliki meri zanaša na uvoz, cene pa so odvisne od nihanj svetovne ponudbe in povpraševanja.

Kljub razlikam med obema trgoma obstajajo nekatere podobnosti v izzivih, s katerimi se soočata. Tako ZDA kot EU morata uravnotežiti potrebo po cenovno dostopni energiji z nujnim zmanjšanjem emisij toplogrednih plinov in prehodom na bolj trajnostni energetski sistem. Za to bodo potrebne stalne naložbe v obnovljive vire energije ter razvoj in uporaba novih tehnologij za zmanjšanje ogljičnega odtisa proizvodnje in uporabe zemeljskega plina.

Na splošno bo zemeljski plin v bližnji prihodnosti ostal pomemben del svetovne mešanice energetskih virov. Vendar morajo oblikovalci politik in vodilni v industriji sodelovati, da bi zagotovili, da bo njegova uporaba trajnostna in da ne bo poslabšala podnebnih sprememb. Zemeljski plin bo v bližnji prihodnosti še naprej imel pomembno vlogo v mešanici energetskih virov, vendar bo obseg njegove uporabe odvisen od tega, kako se bodo ti dejavniki odražali v prihodnjih letih.

## LITERATURA IN VIRI

1. Agency for the Cooperation of Energy Regulators. (brez datuma). *Gas Factsheet*. Pridobljeno 17. septembra 2022 iz <https://www.acer.europa.eu/gas-factsheet>
1. American Public Gas Association. (brez datuma). *History of natural gas*. Pridobljeno 17. septembra 2022 iz <https://www.apga.org/apgamainsite/aboutus/facts/history-of-natural-gas>
2. Bhattacharyya, S. C. (2018). *Energy Economics: Concepts, Issues, Markets and Governance*. New York: Springer.
3. BP p.l.c. (2021). *BP Statistical Review of World Energy 2021*. Pridobljeno 6. marca 2022 iz <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2021-full-report.pdf>
4. CME Group. (brez datuma). *Understanding Henry Hub*. Pridobljeno 17. februarja 2023 iz <https://www.cmegroup.com/education/courses/introduction-to-energy/introduction-to-natural-gas/understanding-henry-hub.html>
5. Energy Infrastructure Council. (brez datuma). *Natural Gas Storage*. Pridobljeno 10. avgusta 2022 iz <https://www.energyinfrastructure.org/energy-101/natural-gas-storage>
6. European Central Bank. (2023). *Global risks to the EU natural gas market*. Pridobljeno 10. maja 2023 iz [https://www.ecb.europa.eu/pub/economic-bulletin/focus/2023/html/ecb.ebbox202301\\_01~6395aa7fc0.en.html#:~:text=The%20Russian%20war%20against%20Ukraine%20has%20both%20reduced,of%202022%2C%20reaching%20around%2020%25%20of%20pre-war%20levels](https://www.ecb.europa.eu/pub/economic-bulletin/focus/2023/html/ecb.ebbox202301_01~6395aa7fc0.en.html#:~:text=The%20Russian%20war%20against%20Ukraine%20has%20both%20reduced,of%202022%2C%20reaching%20around%2020%25%20of%20pre-war%20levels)
7. European Commission. (2021a). *Gas prices and costs*. Pridobljeno 17. februarja 2023 iz [https://ec.europa.eu/energy/topics/gas-prices-and-costs\\_en](https://ec.europa.eu/energy/topics/gas-prices-and-costs_en)
8. European Commission. (2021b). *Natural gas*. Pridobljeno 10. avgusta 2022 iz [https://ec.europa.eu/energy/topics/gas\\_en](https://ec.europa.eu/energy/topics/gas_en)
9. European External Action Service. (2021, 12. julij). *Europe's energy security and EU-US cooperation* (izjava javnosti). Pridobljeno 17. februarja 2023 iz <https://www.eeas>



- europa.eu/eeas/europe%E2%80%99s-energy-security-and-eu-us-cooperation-%C2%A0\_en
10. European External Action Service. (brez datuma). *Europe's energy security and EU-US cooperation*. Pridobljeno 17. februarja 2023 iz [https://www.eeas.europa.eu/eeas/europe%E2%80%99s-energy-security-and-eu-us-cooperation\\_en](https://www.eeas.europa.eu/eeas/europe%E2%80%99s-energy-security-and-eu-us-cooperation_en)
  11. European Parliament. (2011). *Natural Gas in the European Union: An Overview*. Pridobljeno 6. marca 2022 iz <https://www.europarl.europa.eu/document/activities/cont/201106/20110628ATT22856/20110628ATT22856EN.pdf>
  12. European Parliament. (2016). *Natural Gas in the European Union*. Pridobljeno 10. januarja 2023 iz <https://www.europarl.europa.eu/document/activities/cont/201106/20110628ATT22856/20110628ATT22856EN.pdf>
  13. European Union Agency for the Cooperation of Energy Regulators. (brez datuma). *Gas Factsheet*. Pridobljeno 10. januarja 2023 iz <https://www.acer.europa.eu/gas-factsheet>.
  14. Eurostat. (2021). *Natural gas dependency* [Tabela]. Pridobljeno 17. septembra 2022 iz <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ten00120/default/table?lang=en>
  15. Eurostat. (2022). *Natural gas supply, consumption and stocks*. Pridobljeno 17. septembra 2022 iz <https://ec.europa.eu/eurostat/web/natural-gas/data/database>
  16. Eurostat. (brez datuma a). *Natural gas – Statistics on the production and supply of natural gas*. Pridobljeno 17. septembra 2022 iz <https://ec.europa.eu/eurostat/web/natural-gas/data/database>
  17. Eurostat. (brez datuma b). *Natural gas in underground storage by country, year and month*. Pridobljeno 17. septembra 2022 iz <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ten00118/default/table?lang=en>
  18. Federal Energy Regulatory Commission. (brez datuma). *Natural Gas*. Pridobljeno 17. februarja 2023 iz <https://www.ferc.gov/natural-gas>
  19. Friedman, U. (2022, 11. julij). *Europe's natural gas prices have surged to record levels*. Pridobljeno 10. maja 2023 iz <https://www.axios.com/2022/07/11/europe-natural-gas-prices>
  20. International Energy Agency – IEA. (2022). *Natural gas information*. Pridobljeno 17. februarja 2023 iz <https://www.iea.org/reports/natural-gas-information>
  21. Kaplan, S. (2019). *Energy storage in the United States: Market overview and future outlook*. Washington: Congressional Research Service.
  22. Kramer, R. A. (2021). *History of Natural Gas*. Pridobljeno 17. septembra 2022 iz <https://www.apga.org/apgamainsite/aboutus/facts/history-of-natural-gas>
  23. Lapajne, M. (2006). *Analiza tveganj in donosnosti naložb v proizvodnjo električne energije iz OVE v Sloveniji* (magistrsko delo). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta.
  24. Leffler, W. L. (2015). *Natural gas: A basic handbook*. Houston: Gulf Professional Publishing.
  25. Lyons, W. C. & Plisga, G. J. (2017). *Zemeljski plin: A Basic Handbook*. Houston: Gulf Professional Publishing.

26. Mednarodna agencija za energijo. (2022). *Poročilo o trgu plina*. Pridobljeno 10. avgusta 2022 iz <https://iea.blob.core.windows.net/assets/cfd2441e-cd24-413f-bc9f-eb5ab7d82076/GasMarketReport%2CQ2-2022.pdf>
27. National Geographic Society. (brez datuma). *Natural Gas*. Pridobljeno 6. marca 2022 iz <https://education.nationalgeographic.org/resource/natural-gas>
28. Noč, M. (2022). *EU and its natural gas market*. Pridobljeno 10. avgusta 2022 iz <https://www.statista.com/statistics/416652/natural-gas-prices-european-union>
29. Statista. (2021). *Average prices for natural gas in the European Union from 2010 to 2021 (in euro cents per kilowatt hour)*. Pridobljeno 17. februarja 2023 iz <https://www.statista.com/statistics/263466/average-prices-for-natural-gas-in-the-european-union-since-2004>
30. Steelman, J. D. (1996, 1. junij). *Deregulation of the Natural Gas Industry*. Pridobljeno 17. septembra 2022 iz <https://fee.org/articles/deregulation-of-the-natural-gas-industry/#:~:text=I%20n%20response%20to%20the%20natural%20gas%20shortages,1985%29%2C%20thereby%20encouraging%20development%20and%20production%20of%20gas>
31. U.S. Department of Energy. (2022). *Natural Gas Basics. Alternative Fuels Data Center*. [https://afdc.energy.gov/fuels/natural\\_gas\\_basics.html](https://afdc.energy.gov/fuels/natural_gas_basics.html)
32. U.S. Energy Information Administration. (2021). *Natural gas. Energy Explained*. Pridobljeno 28. aprila 2022 iz <https://www.eia.gov/energyexplained/natural-gas>
33. U.S. Energy Information Administration. (2022a, junij). *U.S. energy facts explained*. Pridobljeno 17. februarja 2023 iz <https://www.eia.gov/energyexplained/us-energy-facts/>
34. U.S. Energy Information Administration. (2022b, december). *Henry Hub Natural Gas Spot Price*. Pridobljeno 17. februarja 2023 iz <https://www.eia.gov/dnav/ng/hist/rngwhhdD.htm>
35. U.S. Energy Information Administration. (2023a). *Natural Gas Weekly Update*. Pridobljeno 10. maja 2023 iz <https://www.eia.gov/naturalgas/weekly>
36. U.S. Energy Information Administration. (2023b). *Underground Natural Gas Storage Capacity*. Pridobljeno 10. maja 2023 iz [https://www.eia.gov/dnav/ng/ng\\_stor\\_cap\\_a\\_EPG0\\_SAC\\_Mmcf\\_a.htm](https://www.eia.gov/dnav/ng/ng_stor_cap_a_EPG0_SAC_Mmcf_a.htm)