

# Energetska tržišta nakon usvajanja Pariškog sporazuma 2015. godine i 4. energetske paketa EU 2016. godine

---

Šunjić, Hrvoje

Master's thesis / Diplomski rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering / Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:169:922159>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom](#).

Download date / Datum preuzimanja: **2025-04-03**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering Repository, University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET

Diplomski studij naftnog rudarstva

**ENERGETSKA TRŽIŠTA NAKON USVAJANJA PARIŠKOG  
SPORAZUMA 2015. GODINE I 4. ENERGETSKOG PAKETA EU  
2016. GODINE**

Diplomski rad

Hrvoje Šunjić

N-217

Zagreb, 2018.

ENERGETSKA TRŽIŠTA NAKON USVAJANJA PARIŠKOG SPORAZUMA 2015.  
GODINE I 4. ENERGETSKOG PAKETA EU 2016. GODINE

HRVOJE ŠUNJIĆ

Diplomski rad izrađen: Sveučilište u Zagrebu  
Rudarsko-geološko-naftni fakultet  
Zavod za naftno inženjerstvo  
Pierottijeva 6, 10 000 Zagreb

Sažetak

Pariški sporazum je globalni sporazum o klimatskim promjenama koji je 12. prosinca 2015. postignut u Parizu. Cilj sporazuma je ograničiti globalno zatopljenje na razini manjoj od 2 °C. Glavna ideja sporazuma je smanjenje udjela fosilnih goriva u ukupnom energetsom miksu te njihova zamjena s obnovljivim izvorima energije. Pariškim sporazumom je tako određen jasan smjer za ulaganja u inovacije s niskim udjelom ugljika. Europska unija je donijela četvrti energetske paket upravo zato da bude predvodnica smanjenja emisija ugljikova dioksida za najmanje 40% do 2030. godine. Kako bi to ostvarila zauzima leadersku poziciju, predlaže povećanje energetske učinkovitosti te nastoji pružiti ravnopravna rješenja za sve sudionike na energetsom tržištu.

Ključne riječi: Pariški sporazum, obnovljivi izvori energije, energetska tržišta, energetska učinkovitost

Diplomski rad sadrži: 54 stranice, 5 tablica, 21 sliku i 43 reference.

Jezik izvornika: hrvatski

Diplomski rad pohranjen: Knjižnica Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta  
Pierottijeva 6, Zagreb

Voditelj: Dr. sc. Daria Karasalihović Sedlar, izvanredna profesorica RGNF

Ocjenjivači: Dr. sc. Daria Karasalihović Sedlar, izvanredna profesorica RGNF

Dr. sc. Lidia Hrnčević, izvanredna profesorica RGNF

Dr. sc. Nediljka Gaurina-Međimurec, redovita profesorica RGNF

Datum obrane: 16. veljače 2018. godine, Rudarsko-geološko naftni fakultet, Sveučilište u Zagrebu

ENERGY MARKETS AFTER THE PARIS AGREEMENT 2015 AND THE 4<sup>th</sup> ENERGY  
PACKAGE OF THE EU 2016

HRVOJE ŠUNJIĆ

Thesis completed in: University of Zagreb  
Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering  
Department of Petroleum Engineering,  
Pierottijeva 6, 10 000 Zagreb

Abstract

The Paris Agreement is a global climate change agreement reached on the 12<sup>th</sup> December 2015 in Paris. The goal of the agreement is to limit global warming to a level below 2°C. The main idea is to reduce the share of fossil fuels in the total energy mix and replace it with renewable energy sources. The Paris climate accord has thus set a clear path for investment in low-carbon innovations. The European Union has brought the 4<sup>th</sup> energy package to be the leader in reducing carbon emissions by at least 40% by 2030. In order to accomplish this, the European Union takes the lead position, providing an increase of energy efficiency and strives to provide equal solutions for all energy market participants.

Keywords: Paris agreement, renewables, energy markets, energy efficiency

Thesis contains: 54 pages, 5 tables, 21 figures and 43 references.

Original in: Croatian

Thesis deposited at: The Library of Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering,  
Pierottijeva 6, Zagreb

Supervisor: Associate Professor Daria Karasalihović Sedlar, PhD

Reviewers: Associate Professor Daria Karasalihović Sedlar, PhD

Associate Professor Lidia Hrnčević, PhD

Professor Nediljka Gaurina-Međimurec, PhD

Date of defense: February 16<sup>th</sup>, 2018, Faculty of Mining, Geology and Petroleum  
Engineering, University of Zagreb

# SADRŽAJ

POPIS SLIKA .....	I
POPIS TABLICA .....	II
POPIS OZNAKA .....	III
<b>1. UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2. OPĆENITO O ENRGETSKIM TRŽIŠTIMA .....</b>	<b>3</b>
2.1. FOSILNA GORIVA U GLOBALNOM GOSPODARSTVU.....	6
2.2. SPORAZUMI O SMANJENJU EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA .....	11
2.2.1. PARIŠKI SPORAZUM.....	13
2.3. ČETVRTI ENERGETSKI PAKET .....	17
<b>3. UTJECAJ PARIŠKOG SPORAZUMA I 4. ENERGETSKOG PAKETA NA INDUSTRIJU .....</b>	<b>20</b>
3.1. UTJECAJ PARIŠKOG SPORAZUMA I POSLJEDICE ZA NAFTNO-PLINSKU INDUSTRIJU .....	21
3.1.1. POSTUPNI PRESTANAK ISTRAŽIVANJA U KRATKOROČNOM DO DUGOROČNOM RAZDOBLJU .....	23
3.1.2. SMANJENJE KAPITALNIH ULAGANJA KAO POSLJEDICA SMANJENIH AKTIVNOSTI U SEGMENTIMA ISTRAŽIVANJA I RAZVOJA .....	24
3.1.3. NAPUŠTANJE IMOVINE U SEGMENTU ISTRAŽIVANJA I EKSPLOATACIJE NAFTE I PLINA OVISNO O VRSTI ENERGENATA I GEOGRAFSKOJ LOKACIJI .....	26
3.2. UTJECAJ ČETVRTOG ENERGETSKOG PAKETA NA EUROPSKU INDUSTRIJU .....	31
3.2.1. ENERGETSKA UČINKOVITOST KAO PRIORITET .....	33
3.2.2. POSTIZANJE GLOBALNOG VODSTVA U PODRUČJU OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE (OIE).....	34
3.2.3. PRUŽANJE POŠTENOG RJEŠENJA ZA POTROŠAČE.....	36
<b>4. OČEKIVANA REAKCIJA KOMPANIJA NA NOVE IZAZOVE .....</b>	<b>37</b>
4.1. UTJECAJ PARIŠKOG SPORAZUMA I 4. ENERGETSKOG PAKETA NA REPUBLIKU HRVATSKU .....	40
<b>5. ZAKLJUČAK .....</b>	<b>46</b>
<b>6. LITERATURA .....</b>	<b>48</b>

## POPIS SLIKA

<b>Slika 2-1.</b> Potrošnja primarnih oblika energije u svijetu od 1990. do 2016. godine u milijunima tona ekvivalenta nafte .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Slika 2-2.</b> Emisije ugljikovog dioksida u svijetu .....	8
<b>Slika 2-3.</b> Ukupne dokazane rezerve i ugljični intenzitet fosilnih goriva .....	8
<b>Slika 2-4.</b> Podjela antropogenih emisija stakleničkih plinova prema podrijetlu.....	9
<b>Slika 2-5.</b> Scenarij smanjenja emisija ugljikova dioksida iz fosilnih goriva .....	100
<b>Slika 2-6.</b> Povijesni pregled sporazuma o klimatskim promjenama .....	122
<b>Slika 2-7.</b> Scenarij uobičajenog poslovanja u potrošnji fosilnih i nefosilnih oblika energije u svijetu .....	144
<b>Slika 2-8.</b> Scenarij novih politika u potrošnji fosilnih i nefosilnih oblika energije u svijetu	155
<b>Slika 2-9.</b> Scenarij 450 u potrošnji fosilnih i nefosilnih oblika energije u svijetu .....	15
<b>Slika 2-10.</b> Promjene u potrošnji fosilnih goriva u razdoblju između 2013. i 2030. godine (Scenarij novih politika– Scenarij uobičajenog poslovanja).....	166
<b>Slika 2-11.</b> Promjene u potrošnji fosilnih goriva u razdoblju između 2013. i 2030. godine (Scenarij 450 - Scenarij novih politika) .....	166
<b>Slika 3-1.</b> Posljedice usvajanja Pariškog sporazuma .....	223
<b>Slika 3-2.</b> Predviđanja potražnje za naftom prema Scenariju 450 i Scenariju novih politika	234
<b>Slika 3-3.</b> Ulaganja u istraživanje i pridobivanje nafte .....	256
<b>Slika 3-4.</b> Ulaganja u istraživanje i pridobivanje plina .....	256
<b>Slika 3-5.</b> Količina napuštene imovine u naftnom sektoru u svijetu .....	267
<b>Slika 3-6.</b> Količina napuštene imovine u plinskom sektoru u svijetu .....	267
<b>Slika 3-7.</b> Omjer rezervi i proizvedenih količina nafte – po najvažnijim svjetskim regijama u 2016. godini.....	28
<b>Slika 3-8.</b> Promjene omjera rezervi i proizvedenih količina nafte u razdoblju od 1986. do 2017. godine .....	289
<b>Slika 3-9.</b> Omjer rezervi i proizvedenih količina plina – po najvažnijim svjetskim regijama u 2016. godini.....	29
<b>Slika 3-10.</b> Promjene omjera rezervi i proizvedenih količina plina u razdoblju od 1986. do 2017. godine .....	30

## POPIS TABLICA

<b>Tablica 2-1.</b> Podjela energetske tržišta.....	4
<b>Tablica 2-2.</b> Potrošnja primarnih oblika energije u svijetu od 1990. do 2016. godine u milijunima tona ekvivalenta nafte .....	6
<b>Tablica 3-1.</b> Detaljni rezultati utjecaja promjena uvjetovanih četvrtim energetske paketom na količinu radne snage po sektorima izvedeni iz makroekonomske analize .....	31
<b>Tablica 4-1.</b> Procijenjena cijena emisijske jedinice ugljikovog dioksida u dolarima po toni emitiranog ugljikovog dioksida, ovisno o predviđenom scenariju i regiji .....	38
<b>Tablica 4-2.</b> Popis postrojenja u Hrvatskoj koji su uključeni u ETS sustav.....	401

## POPIS OZNAKA

BDP – bruto domaći proizvod

CAPEX – kapitalna ulaganja (engl. *capital expenditure*)

CCS – sakupljanje i skladištenje ugljikova dioksida (engl. *Carbon Capture and Storage*)

ETS – sustav trgovanja emisijskim jedinicama (engl. *emissions trading system*)

GHG – staklenički plinovi (engl. *greenhouse gases*)

IEA – Međunarodna agencija za energiju (engl. *International Energy Agency*)

INDC – doprinosi određeni na nacionalnoj razini (engl. *Intended Nationally Determined Contributions*)

IPCC – Međuvladin panel za klimatske promjene (engl. *Intergovernmental Panel on Climate Change*)

LEDS – Strategija niskougljičnog razvoja (engl. *Low-emission Development Strategy*)

LNG – ukapljeni prirodni plin (engl. *liquefied natural gas*)

NDC – nacionalno utvrđeni doprinosi (engl. *Nationally Determined Contributions*)

OECD – Organizacija za ekonomsku suradnju i razvoj (engl. *Organisation for Economic Cooperation and Development*)

OIE – obnovljivi izvori energije

ppm – broj dijelova na milijun (engl. *parts per million*)

toe – tona ekvivalenta nafte (engl. *tonne of oil equivalent*)

UNEP – Program za okoliš Ujedinjenih naroda (engl. *United Nations Environment Programme*)

UNFCCC – Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime (engl. *United Nations Framework Convention on Climate Change*)

WCC – Svjetska konferencija o klimi (engl. *World Climate Conference*)

WMO – Svjetska meteorološka organizacija (engl. *World Meteorological Organization*)



## 1. UVOD

U svijetu se gotovo 90% potreba za energijom podmiruje iz fosilnih goriva, s naglaskom na naftu i plin koji u ukupnoj potrošnji primarne energije sudjeluju s nešto manje od 60%. Potrošnja energije u svijetu udvostručena je početkom 2000-ih godina u odnosu na potrošnju iz 70-ih godina prošlog stoljeća.

Udio pojedinih fosilnih goriva (ugljena, nafte i plina) u ukupnom energetsom miksu varira, no u posljednjih nekoliko godina, zbog sve strožih zahtjeva po pitanju smanjenja emisija stakleničkih plinova u atmosferu, u ukupnom se miksu nastoji smanjiti korištenje ona fosilnih goriva s najvećim emisijama, prije svega ugljena. Gospodarska recesija je neznatno usporila porast potrošnje fosilnih goriva u svijetu, no u narednom se razdoblju predviđa daljnji rast potrošnje fosilnih goriva, a posebice najčišćeg, prirodnog plina. Potrošnja ugljena zauzima značajan postotak u gospodarstvima Azije (Kina i Indija), obzirom da se ista oslanjaju u najvećoj mjeri na ugljen. Završetkom recesije, vidan je porast potrošnje fosilnih goriva.

U ovom diplomskom radu je dan sustavan pregled energetske tržišta i definicija istih kako bi se bolje razumjeli zahtjevi koje su pred njih postavili globalni sporazumi o klimi i politike država potpisnica. Brojne su podjele energetske tržišta prema kriterijima, a u radu je naglasak na tržišta nafte, plina i ugljena, tj. fosilnih goriva kao najznačajnijih s obzirom na količine emisija stakleničkih plinova u atmosferu koji su i glavni razlog porasta temperature. Osim toga, taksativno su navedeni i prikazani sporazumi o zaštiti klime i povijest osnutka organizacija koje pažnju posvećuju borbi protiv klimatskih promjena, s naglaskom na najznačajnije sporazume. Također je opisana ideja četvrtog energetske paketa, kao nastavka provođenja politike Europske unije (EU) u tranziciji na niskougljično gospodarstvo koje bi osiguralo jednaku energiju za sve stanovnike EU.

U trećem poglavlju je opisan utjecaj Pariškog sporazuma i 4. energetske paketa na industriju. Naime, Pariški sporazum najznačajnije pogađa industriju fosilnih goriva te se očekuju velike promjene u tom energetske sektoru. Očekuje se prestanak istraživanja fosilnih goriva u dugoročnom razdoblju, smanjenje investicija u industriji nafte i plina, a sve to kao posljedica smanjenja istraživanja i razvoja. Kao posljedica svega prethodno navedenog, očekuje se značajno napuštanje imovine u istraživanju i proizvodnji nafte i plina. S druge strane četvrtim energetske paketom definirane su mjere za povećanje energetske učinkovitosti, želja za postizanjem liderstva u području tehnologija iz obnovljivih izvora energije te pružanje poštenog rješenja za sve potrošače, a sve to

donošenjem smjera koji će biti u skladu sa svim prethodno donesenim energetske paketa.

Kao logično pitanje, postavlja se kako bi energetske kompanije trebale reagirati na nove izazove, što je detaljnije opisano u četvrtom poglavlju. Poslovanje energetskih kompanija bit će izloženo brojnim izazovima. Ukoliko u svoje strateške smjerove ne implementiraju zahtjeve sporazuma, vrlo vjerojatno će im nastavak poslovanja biti upitan. Tu je prije svega rizik porasta cijena emisijskih jedinica ugljikovog dioksida i zahtjevi u pogledu korištene tehnologije.

Prikazan je i kratki osvrt na Republiku Hrvatsku, koja se obvezala 1. srpnja 2013. godine, ulaskom u Europsku uniju, da će provoditi zajedničku politiku u borbi protiv klimatskih promjena, kao i sve njene članice te tako i podliježe definiranim ciljevima.

U konačnici, i Pariškim sporazumom i četvrtim energetske paketom se želi utjecati na smanjenje emisija stakleničkih plinova (prije svega ugljikovog dioksida i metana) s jedne strane te povećanje energetske učinkovitosti i korištenje čistih tehnologija s druge. Sve to u cilju poticanja transformacije gospodarstva, temeljenog pretežito na fosilnim gorivima, u gospodarstvo čiste energije.

## 2. OPĆENITO O ENRGETSKIM TRŽIŠTIMA

Energetska tržišta predstavljaju specifičan i kompleksan segment tržišta u kojem se uravnotežuju i globaliziraju odnosi između ponude i potražnje više vrsta energije i, na osnovu čega se formiraju realne i prosječne cijene energije (tj. energenata) (Žuvela, 1999).

Glavna ideja tj. cilj takvog tržišnog mehanizma je ostvarenje primjerene koristi za sve sudionike na tržištu. Ostvarenje dovoljne dobiti za proizvođače i distributere, osiguranje redovite i sigurne opskrbe energijom za sve potrošače te ravnoteža prihoda, rashoda i platne bilance za državu. S obzirom da idealni model energetskeg tržišta u stvarnosti ne funkcionira, odnosi među sudionicima na tržištu definiraju se odgovarajućim mjerama državne regulacije i intervencije kao što su zakoni, naknade, porezi itd. Mnogi su unutarnji i vanjski faktori koje ometaju te na taj način onemogućuju normalno funkcioniranje energetskeg tržišta. Često dolazi do izazivanja poremećaja u pojedinim sastavnicama tržišta, ograničenja, sankcija, prekida u proizvodnji, prekida u distribuciji čime su izravno ugroženi interesi kako proizvođača tako i potrošača energije. Zadatak države je ublažavanje svih poremećaja koji eventualno mogu nastati na tržištu tj. svodenje potencijalne ugroze na najmanju moguću razinu. (Žuvela, 1999).

Kompleksnost i druga obilježja energetskeg tržišta mogu se opisati razradom klasifikacije i osnovnih obilježja tržišnih komponenti. Stoga su u tablici 2-1 navedene podjele energetskeg tržišta sukladno različitim kriterijima. Vlastite ekonomske, tehničko-tehnološke, organizacijske pa i regionalne karakteristike opisuju svaku od dolje navedenih vrsta energetskeg tržišta. Obilježja energetskeg tržišta vezana su za neke njegove posebnosti (Žuvela, 1999):

1. Neki energetskeg proizvodi se odmah po izlasku moraju izravno trošiti, prije svega električna energija (ne mogu se skladištiti) – zahtjevi u pogledu uravnoteženja;
2. Energetska vrijednost i tehnološki postupci proizvodnje i korištenja energenata se razlikuje između pojedinih energetskeg izvora tj. energetskeg proizvoda;
3. Potrošnja različitih oblika energije uvjetovana je prijenosno-prijevoznom i distributivnom mrežom te vrstom potrošnih uređaja.

Energetsko tržište djeluje kao niz povezanih tržišta svih energetskeg izvora, materijala i proizvoda. Glavna zadaća energetskeg tržišta je uspostavljanje ravnoteže između ukupne ponude i ukupne potražnje svih energetskeg izvora i proizvoda. Realnu i najpovoljniju cijenu za proizvođače i potrošače može jamčiti samo potpuna ravnoteža.

**Tablica 2-1.** Podjela energetske tržišta (Žuvela, 1999)

<i>Prema kriteriju</i>	<i>Tržište</i>
<b>Energetskih izvora ili proizvodnih grana</b>	ugljena, nafte, prirodnog plina, vodne snage, nuklearne energije, obnovljivih izvora energije itd.
<b>Energetskih proizvoda</b>	tržište ugljena: tržište lignita, treseta (smeđi ugljen), kamenog ugljena tržište nafte: tržište naftnih derivata (ukapljenog naftnog plina, benzina, dizelskog goriva, goriva za mlazne motore (jet), kerozina) tržišta pojedinih oblika energije: termalne energije, hidroenergije, nuklearne energije, toplinske energije, bioenergije, energije Sunca, energije vjetra, itd.
<b>Fazama reprodukcije</b>	tržište primarne i tržište sekundarne energije, tržište ukupne (bruto) energije i tržište konačne energije
<b>Načinu djelovanja tržišta (npr. prema načinu formiranja cijena energije)</b>	slobodno tržište, regulirano, monopolsko i konkurentno tržište
<b>Teritorijalnog obuhvata</b>	lokalno, nacionalno, regionalno, međunarodno, zajedničko i globalno tržište
<b>Vremenskog djelovanja</b>	kratkoročno, srednjoročno, dugoročno i sekundarno djelovanje energetske tržišta

Kvantitativno, kvalitativno i strukturalno stanje energetske tržišta u pojedinim zemljama i regijama najbolje se može odrediti analizirajući njihove godišnje i višegodišnje energetske bilance (Žuvela, 1999).

Prema Žuveli (1999), osim ekonomskih faktora na stanje energetske tržišta utječu i: ekonomska i energetska politika države, otvorenost prema inozemstvu, nacionalni faktori, socijalni i kulturni interesi, prirodni i obrambeni faktori, povijesni i geografski uvjeti, razina razvitka i brojni drugi.

Obilježja pojedinih dijelova i sastavnica energetskeg tržišta izražavaju svu složenost i međuzavisnost odnosa na tom tržištu. Potražnja za energijom ocrta ukupnu potrebu za energijom koju su korisnici (potrošači) sposobni podmiriti svojom kupovnom moći te je ona puno veća u razvijenijim nego u zemljama u razvoju ili nerazvijenim zemljama. Do razlike u potrošnji energije najčešće dolazi zbog nejednakog gospodarskog razvitka pojedinih zemalja, različitih klimatskih uvjeta (geografskog položaja), cijena na tržištu te ulogi države (politike, potpore, subvencije, intervencije u energetskeg sektor).

Energetska ponuda također je složena. Nacionalna ponuda obuhvaća ukupnu količinu energije proizvedene u zemlji iz domaćih izvora i uvoza, a međunarodna ponudu svih količina proizvedene energije u svijetu. Sva proizvedena primarna i sekundarna energija predstavljaju ukupnu ponudu, no radi pojednostavljenja se uzima u obzir samo energija koja preostane nakon gubitaka u cijelom procesu (proizvodnje, distribucije, prodaje), tzv. finalna energija.

Za energetske cijene u načelu vrijedi pravilo da bi trebale obuhvatiti osim tekućih troškova (proizvodnja, transport) i troškove investicija (i održavanja). Međutim, s obzirom da je zbog neravnomjernog razvitka pojedinih zemalja i regija u svijetu energija još uvijek djelomično i socijalna kategorija, a ne tržišna, za očekivati je da cijene energije većinom nisu realne iz raznih razloga. Cijene su često znatno umanjene te ne mogu osigurati samostalno financiranje investicija, pa se za razvitak energetike moraju pronalaziti drugi izvori sredstava. Na cijene energije znatno utječu razni faktori: prije svega država koja često određuje cijene iz političkih, ekonomskih i socijalnih razloga, tj. radi zaštite pojedinih grana industrije, pomaganja nerazvijenih krajeva, održavanja životnog standarda stanovništva ili stimuliranja primjene obnovljivih izvora, zatim nacionalni i međunarodni energetskeg monopoli koji često nameću više cijene, i konačno, opća ekonomska situacija i ubrzani porast potražnje koji mogu na različite načine (depresivno ili ekspanzivno) utjecati na visinu cijena. Ekonomski mehanizam energetskeg tržišta brzo reagira i daje pravodobne signale na sve promjene njegovih komponenti. Energetska potražnja se povećava i potiče porast ponude energije u vremenu opće ekonomske ekspanzije i gospodarskog rasta. Tako dolazi do povećanja proizvodnje, porasta prometa, porasta osobne potrošnje, vanjske trgovine i pokazatelja na tržištu rada (zaposlenost, plaća). S druge strane, u vremenu recesije i krize smanjuje se gospodarska aktivnost, pokazatelji su negativni te se sukladno tome smanjuje i potražnja za energijom što izravno se ocrta smanjenjem energetskeg tržišta (Žuvela, 1999).

## 2.1. FOSILNA GORIVA U GLOBALNOM GOSPODARSTVU

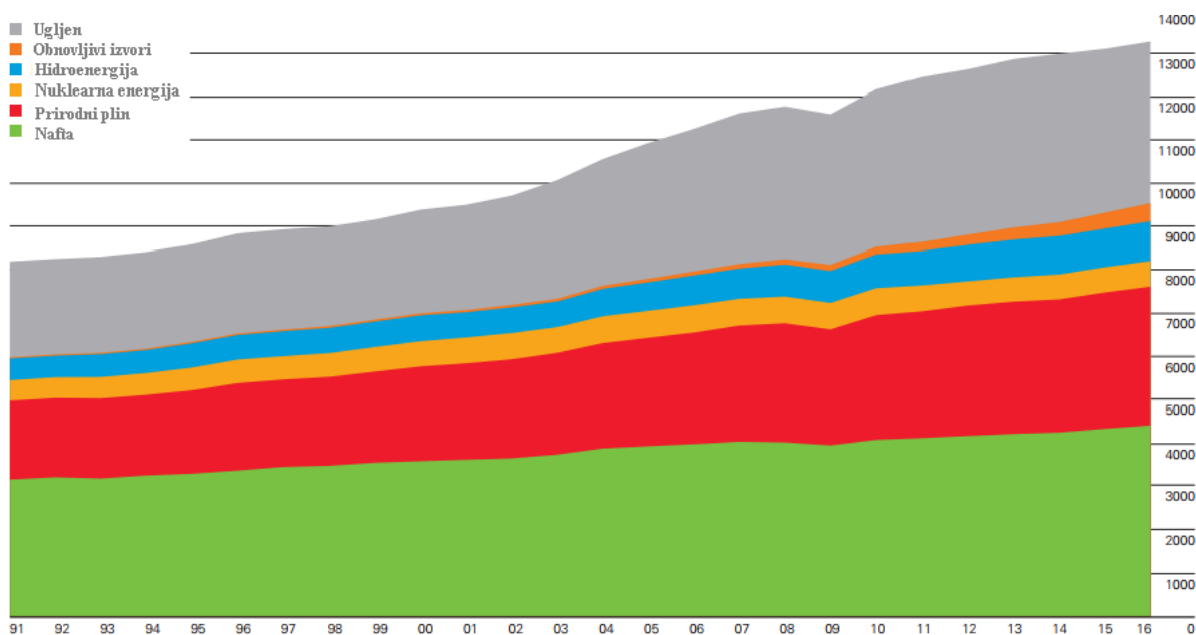
Značajan je utjecaj fosilnih goriva u globalnom gospodarstvu. Gotovo sve što nas okružuje ima svoje podrijetlo u fosilnim gorivima ili je nastalo u procesima u kojima su fosilna goriva korištena kao pogonski energent. S druge strane njihov utjecaj na budućnost života na zemlji nije zanemariv. Zbog toga se već dugi niz godina radi na tome kako bi se pronašlo adekvatno rješenje kojim bi se smanjio njihov utjecaj na okoliš, ali s obzirom na udio u kojem su zastupljeni teško je procijeniti kada će neki drugi oblik energije zauzeti primat u ukupnom energetsom miksu.

Kao što se može zaključiti iz tablice 2-2, potrošnja fosilnih goriva (ugljena, nafte i plina) u svijetu je zastupljena s 85,5%. Prema trenutno dostupnim podacima porast potrošnje, od 1,3% godišnje, je ispod desetogodišnjeg prosjeka koji iznosi 1,8% (BP, 2017)

**Tablica 1-2.** Raspodjela energenata u ukupnom energetsom miksu u svijetu te promjena u odnosu na 2015. godinu (BP, 2017)

<i>Energent</i>	<i>Udio u ukupnoj potrošnji energije u svijetu</i>	<i>Promjena u odnosu na 2015. godinu</i>
<b>Nafta</b>	33,3%	+1,78%
<b>Prirodni plin</b>	24,1%	+1,82%
<b>Ugljen</b>	28,1%	-1,39%
<b>Nuklearna energija</b>	4,5%	+1,61%
<b>Hidroenergija (energija vodnih snaga)</b>	6,9%	+3,07%
<b>Obnovljivi izvori energije</b>	3,2%	+14,43%

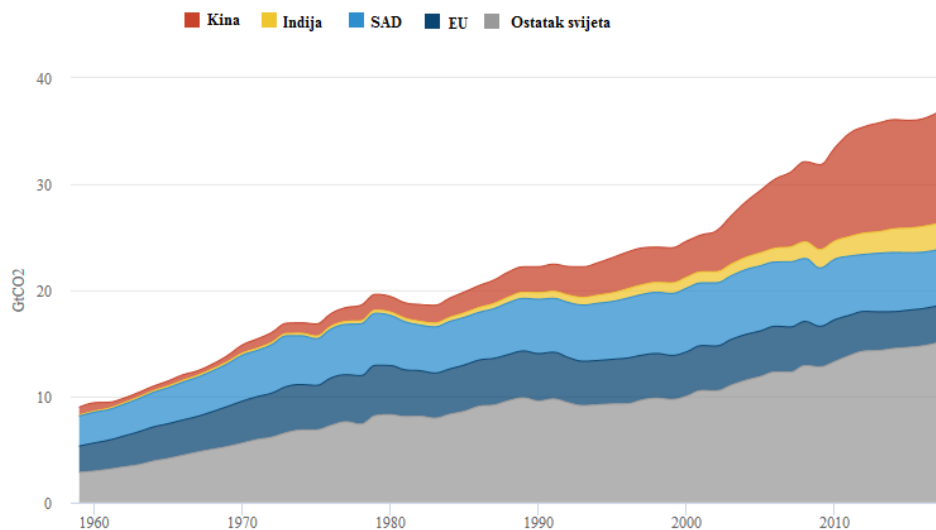
Svi primarni oblici energije su rasli ispod prosječnih stopa, osim nafte i nuklearne energije (slika 2-1). Potrošnja nafte nakon 2009. godine nastavlja sa stabilnim godišnjim rastom, a obnovljivi izvori energije povećavaju udio svake godine te se predviđa i njihov daljnji porast u ukupnoj potrošnji (tablica 2-2).



**Slika 2-1.** Potrošnja primarnih oblika energije u svijetu od 1990. do 2016. godine u milijunima tona ekvivalenta nafte (BP, 2017)

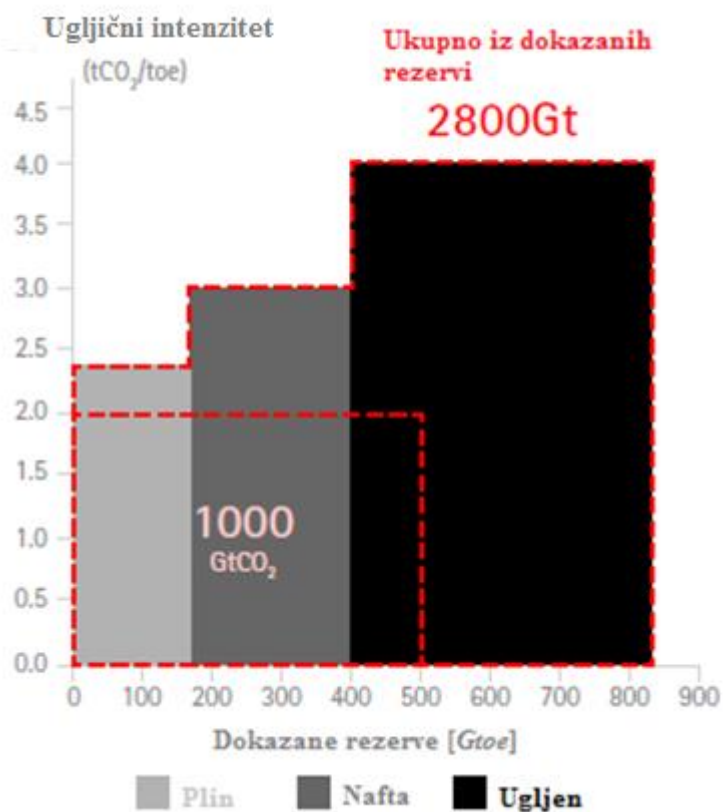
Količina dokazanih svjetskih rezervi prema podacima BP-a (2017) iznosi: 1 706 700 milijuna barela nafte, 186 600 milijardi m<sup>3</sup> plina te 1 139,3 milijardi tona ugljena (BP, 2017). Aktivnosti povezane s fosilnim izvorima energije emitiraju značajne količine stakleničkih plinova u atmosferu, od čega su najznačajnije emisije ugljikova dioksida (CO<sub>2</sub>).

Prema dostupnim podacima iz izvještaja Međunarodne agencije za energiju (IEA, 2016), procjenjuje se da su u 2014. godini globalne emisije ugljikova dioksida narasle na povijesno najvišu razinu u zemljama OECD-a (Zemlje organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj) koje čine glavninu ukupnih emisija (62%), dok u Kini, kao najvećem svjetskom gospodarstvu čine 28,5%. Za usporedbu u 1990. godini zemlje OECD-a su činile 55% ukupnih emisija CO<sub>2</sub>, no treba naglasiti i ukupnu količinu emisija koja je 1990. godine iznosila oko 20 Gt CO<sub>2</sub>, da bi 26 godine kasnije narasle za više od 75% na oko 35 Gt emitiranog CO<sub>2</sub> (IEA, 2016). Emisije ugljikovog dioksida iz potrošnje energije povećane su za samo 0,1% u 2016. godini. Uspoređujući prosječni rast emisija u trogodišnjem razdoblju (slika 2-2), između 2014. i 2016. godine je bio najniži još od trogodišnjeg razdoblja između 1981. i 1983. godine (Carbonbrief, 2017; IEA, 2016).



**Slika 2-2.** Emisije ugljikovog dioksida u svijetu (Carbonbrief, 2017)

Preostale ukupne količine CO<sub>2</sub> iz dokazanih rezervi ugljena, nafte i plina iznose 2 800 Gt, a Debarre i suradnici (2016) predlažu na koji način rasporediti 1 000 Gt emisija CO<sub>2</sub>, ovisno o energentima, kako bi se ostvarili ciljevi zadržavanja porasta temperature sukladno ciljevima Pariškog sporazuma (slika 2-3).



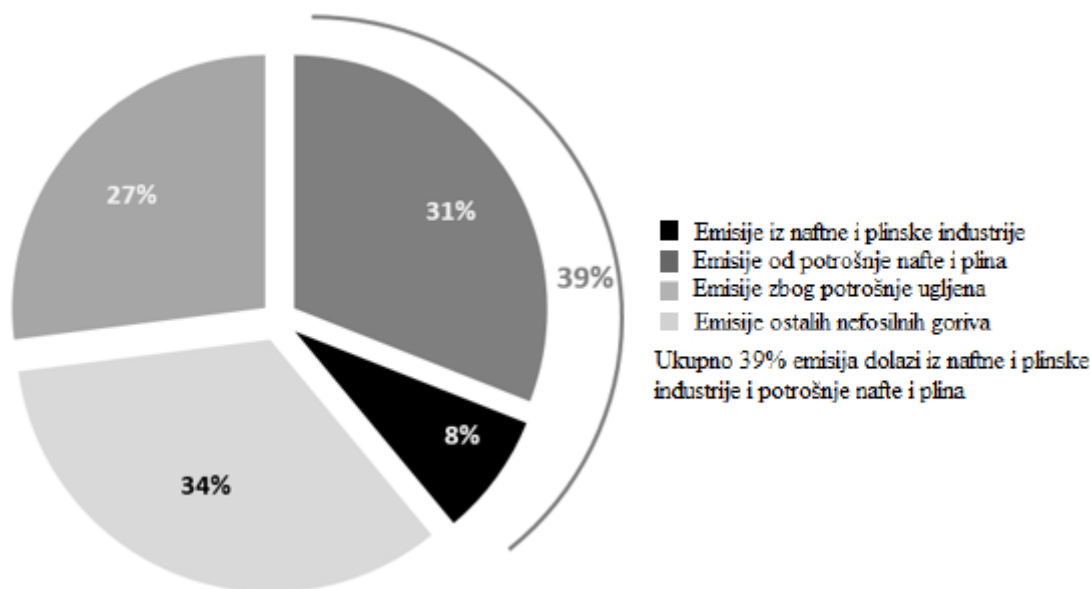
**Slika 2-2.** Ukupne dokazane rezerve i ugljični intenzitet fosilnih goriva (Debarre et al., 2016)



Ako se uzme u obzir da je ugljen 30% više ugljično intenzivniji (njegovim izgaranjem se emitira više ugljikova dioksida) od nafte te 70% više od plina, ukupna potrošnja energenta ovisit će o tipu fosilnog goriva, tj. za očekivati je da će u ukupnom energetsom miksu, ako se žele ostvariti ciljevi o smanjenju globalnog zatopljenja, najmanje biti zastupljen ugljen (Debarre et al., 2016).

Emisije ugljikovog dioksida koje nastaju potrošnjom fosilnih goriva zauzimaju udio od 60% u ukupnim antropogenim emisijama stakleničkih plinova (tj. emisijama koje se ispuštaju u atmosferu isključivo posredstvom ljudskog djelovanja), prema podacima Međuvladinog panela za klimatske promjene (IPCC) iz 2010. godine (Debarre et al., 2016). Osim emisija ugljikovog dioksida koje nastaju potrošnjom fosilnih goriva, fugalivne emisije metana (tj. emisije hlapivih organskih spojeva u zrak, tlo i vodu iz otapala sadržanih u bilo kojem proizvodu, a koje se oslobađaju u okoliš kroz ispušt nego kroz odzračne i slične otvore) čine 16% ukupnih emisija. Emisije CO<sub>2</sub> iz šumarstva i agrikulture čine 11% ukupnih emisija, koliko zajedno čine industrije koji ne koriste fosilna goriva te emisije dušikovih oksida (NO<sub>x</sub>) (Debarre et al., 2016).

Iz industrije nafte i plina dolazi 39% ukupnih svjetskih antropogenih emisija, podrijetlo emisija je detaljnije prikazano na slici 2-4. Ako se do 2050. godine planiraju ostvariti ciljevi zadržavanja porasta temperature do 2°C, ne bi se trebalo iskorištavati (eksploatirati) gotovo dvije trećine dokazanih rezervi.

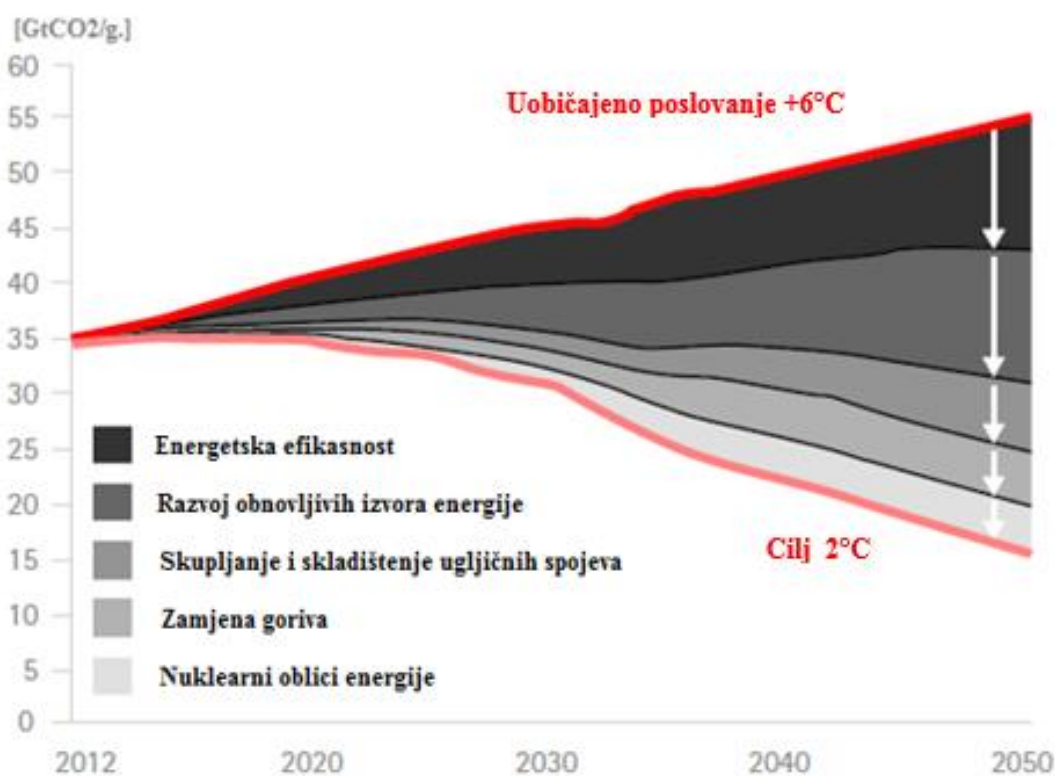


**Slika 2-3.** Podjela antropogenih emisija stakleničkih plinova prema podrijetlu (Debarre et al., 2016)

Smanjenje emisija ugljikova dioksida moguće je na razne načine (Debarre et al., 2016):

- 1.) povećanjem energetske učinkovitosti,
- 2.) razvojem obnovljivih izvora energije,
- 3.) zamjenom fosilnih izvora energije s nuklearnom energijom,
- 4.) kontrolom ispuštanja CO<sub>2</sub> te njegovim sakupljanjem i daljnjim skladištenjem (engl. *Carbon Capture and Storage - CCS*),
- 5.) prijelaz na ekološki prihvatljivije energente (manje emisije CO<sub>2</sub>) – primjerice prijelaz s ugljena na plin.

Na slici 2-5 je prikazana ovisnost korištenja pojedinih metoda za smanjenje emisija prema količini emitiranog ugljikovog dioksida u tonama.



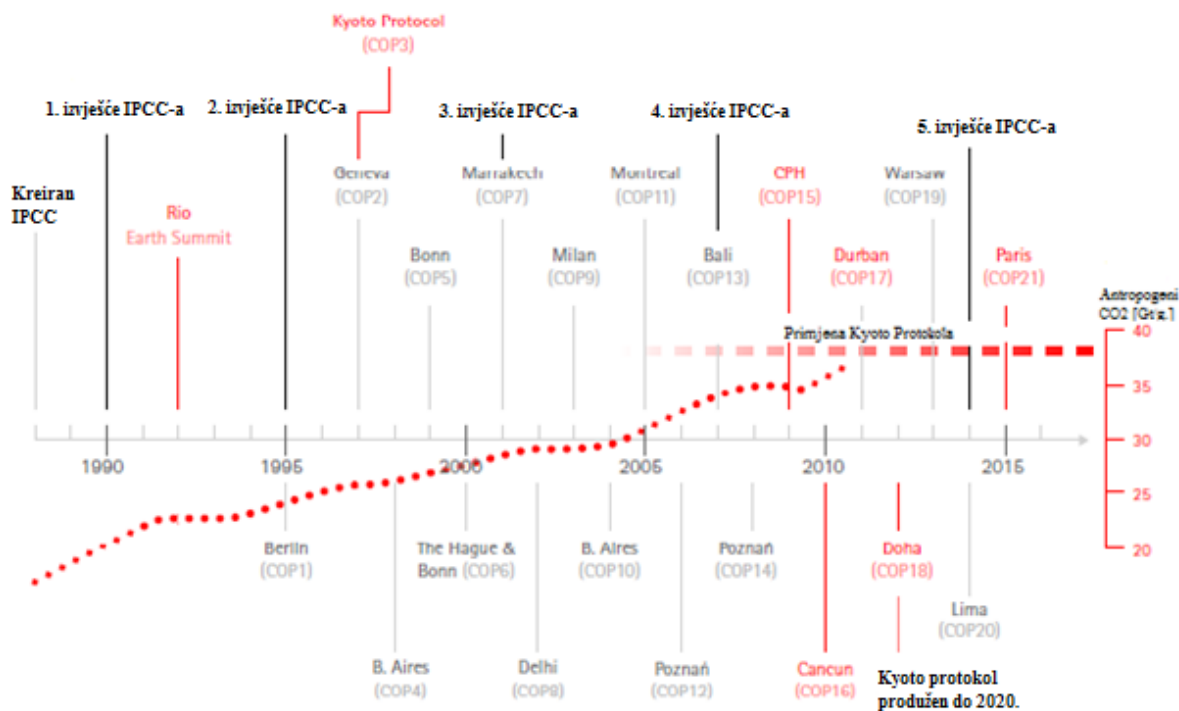
**Slika 2-4.** Scenarij smanjenja emisija ugljikova dioksida iz fosilnih goriva (Debarre et al., 2016)

## 2.2. SPORAZUMI O SMANJENJU EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA

Kao što je prethodno rečeno, zbog velikog udjela fosilnih goriva u ukupnom energetsom miksu, pa tako i na energetskim tržištima, povijesno su se postavljali brojni ciljevi u pogledu zaštite okoliša. Upravo u cilju sprječavanja globalnog zatopljenja, 1979. godine je u organizaciji Svjetske meteorološke organizacije (engl. *World Meteorological Organization*, WMO), održana prva svjetska konferencija o klimi (engl. *World Climate Conference*, WCC). Tada javnost počinje postajati svjesna problema globalnog zatopljenja i klimatskih promjena te se započinju aktivnosti usmjerene prema borbi protiv klimatskih promjena. Krajem 70-tih godina XX. st. aktualiziran je problem zabrinutosti oko onečišćenja atmosfere. Tek na četrdesetoj Sjednici, održanoj 1988. godine, zapravo su prepoznati potencijalni problemi koje bi na čovječanstvo moglo imati globalnog povećanja temperature. Tako su Program za okoliš Ujedinjenih naroda (engl. *United Nations Environment Programme*, UNEP) i Svjetska meteorološka organizacija osnovali Međuvladino tijelo o klimatskim promjenama (engl. *International Panel on Climate Change*, IPCC). Glavni cilj osnivanja IPCC-a bio je stvaranje baze, tj. platforme za prikupljanje sveobuhvatnih, transparentnih, objektivnih, tehničkih, znanstvenih, ekonomskih i socijalnih podataka o utjecaju čovjeka na klimatske promjene, potencijalnim opasnostima globalnog zatopljenja te načinima borbe protiv i prilagodbe na globalno zatopljenje (Hrnčević, 2008).

Krovni sporazum iz područja klime i klimatskih promjena jest Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime (engl. *United Nations Framework Convention on Climate Change*, UNFCCC). Donesen je na sastanku o okolišu u Rio de Janeiru 1992. godine, a do danas je u njemu sudjelovalo 195 zemalja (UN, 2017).

Ciljevi sporazuma u Rio de Janeiru uključivali su ograničavanje globalnog povećanja temperature i klimatskih promjena te suočavanje s njihovim učincima, kao i međusobnu suradnju zemalja potpisnica. Kao glavni cilj Konvencije istaknuto je stabiliziranje koncentracije stakleničkih plinova u atmosferi na razinu koja bi spriječila antropogeno djelovanje na klimatski sustav, a istovremeno, u dovoljno dugom razdoblju, omogućila ekosustavu da se prilagodi na nastale klimatske promjene kako bi se neometano ostvarivao daljnji ekonomski razvitak, a samim time i održivost života kakvog sada poznajemo. Povijesni pregled konferencija na kojima se raspravljalo o negativnom utjecaju stakleničkih plinova na okoliš prikazan je na slici 2-6 (Debarre et al., 2016).



**Slika 2-5.** Povijesni pregled sporazuma o klimatskim promjenama (Debarre et al., 2016)

Devedesetih godina potpisnice Konvencije su uvidjele važnost klimatskih sporazuma te su prvi konkretni korak, u cilju smanjenja emisija, donijele su 1997. godine potpisivanjem tzv. Kyotskog protokola (Hrnčević, 2008), sukladno kojem su se zemlje potpisnice UNFCCC-a obvezale u razdoblju između 2008. do 2012. godine smanjiti emisije stakleničkih plinova za 5,6% u odnosu na 1990. godinu. Kako bi Kyoto protokol stupio na snagu bila je potrebna ratifikacija od strane 55 zemalja koje su 1990. g. bile odgovorne za ukupno 55% emisija stakleničkih plinova (članak 25. Kyoto protokola). Uvjet da ga ratificira 55 zemalja zadovoljen je 23. svibnja 2002. godine, dok je uvjet o 55% emisija ispunjen 18. studenog 2004. godine, nakon čega je započelo devedesetodnevno odbrojavanje kako bi i postao zakonska obveza svih članica koje su ga ratificirale (16. veljače 2005. godine) (Hrnčević, 2008).

Zbog sve veće zabrinutosti o ostvarenju ciljeva iz prethodnih sporazuma, pristupilo se donošenju novog dokumenta o klimatskim promjenama – Pariškog sporazuma o klimi, koji za cilj ima utjecati na smanjenje globalnog zatopljenja te uravnoteženje emisija za zemlje sudionice.

### 2.2.1. PARIŠKI SPORAZUM

Pariški sporazum je potpisan 13. prosinca 2015. godine, a kao glavni cilj ima zadržavanje porasta temperature što bliže 2°C u odnosu na predindustrijsko razdoblje te daljnje usmjeravanje napora k ograničenju porasta temperature do 1,5°C (Van der Putten, 2015), te u razdoblju od 2050. do 2100. smanjenje emisija na nulu (KPMG, 2015). Ministri okoliša svih zemalja članica potpisnica Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) su još u ožujku 2015. godine započeli pripreme za konferenciju u Parizu službenim odobrenjem doprinosa, za svoju zemlju, o novom globalnom sporazumu o klimi na nacionalnoj razini (engl. *Intended Nationally Determined Contributions*, INDC), koji predstavljaju jedan od najvažnijih dijelova Sporazuma. Odobrenjem INDC-a, stvorena je podloga za planiranje smanjenja emisija u razdoblju od 2020. do 2030. godine u odnosu na neku baznu godinu čime su se obvezale zemlje koje su prijavile INDC. S obzirom da je Sporazum ratificiran, tzv. „namjeravani doprinosi“ postali su nacionalno utvrđeni doprinosi (engl. *Nationally Determined Contributions*, NDC) (UN, 2015).

Sporazum stupa na snagu 2020. godine, a glavni cilj je na jasan i nedvosmislen način ukazati na globalne političke namjere kojim bi se na niskim emisijama ugljikovog dioksida razvilo održivo gospodarstvo. Zahtjev velikog broja država (posebno otočnih) je ograničenje porasta temperature do 1,5°C, s obzirom da im zbog klimatskih promjena prijete povećanje razine oceana/mora što svakako predstavlja pritisak na zemlje kako bi se ispunile obveze. Sporazumom je također predviđeno osiguranje financijske potpore siromašnim potpisnicama u iznosu od najmanje 100 milijardi dolara godišnje nakon 2020. godine. Pariški sporazum dobiva na značaju, za razliku od prethodnih protokola, zato što ga je do sada prihvatilo najveći broj zemalja (Van der Putten, 2015), a osim toga vrlo je važno da su ga prihvatila gospodarstva s najvećim emisijama stakleničkih plinova – SAD, Kina i Europska unija. Europski parlament je ratificirao Sporazum u listopadu 2016. godine, no svaka država članica Europske unije, pojedinačno, ga je trebala ratificirati.

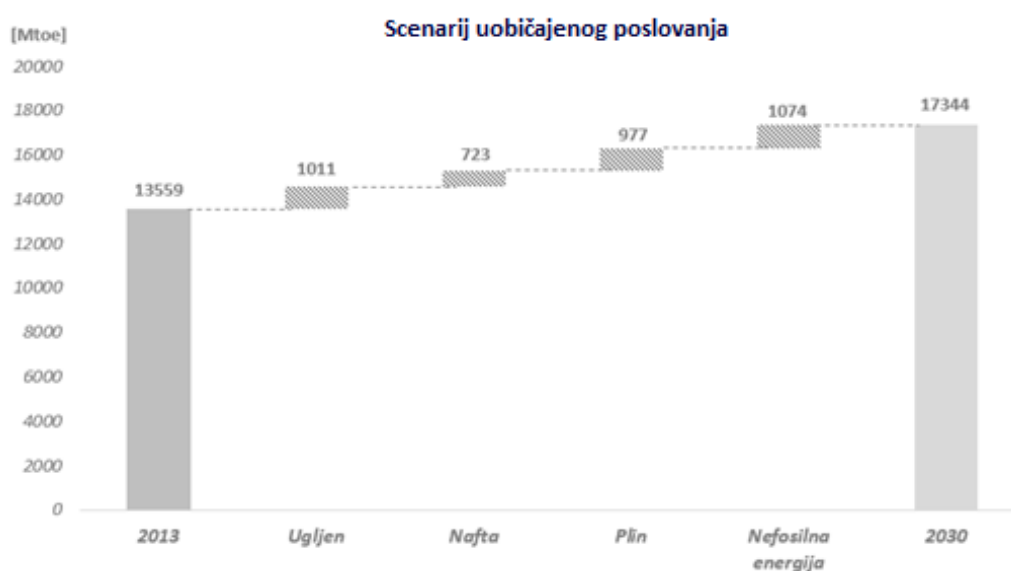
Međuvladin panel o klimatskim promjenama procjenjuje da bi uz 1 000 Gt CO<sub>2</sub> iz dokazanih rezervi fosilnih goriva bilo moguće sa 66%-tnom vjerojatnošću ostvariti cilj od ograničenja porasta globalne temperature ispod 2°C (Debarre et al., 2016). Industrije, koje kao energent koriste ugljen, bit će najviše izložene restrikcijama u pogledu emisija CO<sub>2</sub>, no utjecaj ograničenja bit će značajan i za naftnu te plinsku industriju.

Pariškim sporazumom, države potpisnice su se obvezale da će uložiti zajedničke napore kako bi ostvarile ciljeve i zadržale ukupnu razina emisija na 1 000 Gt CO<sub>2</sub>.

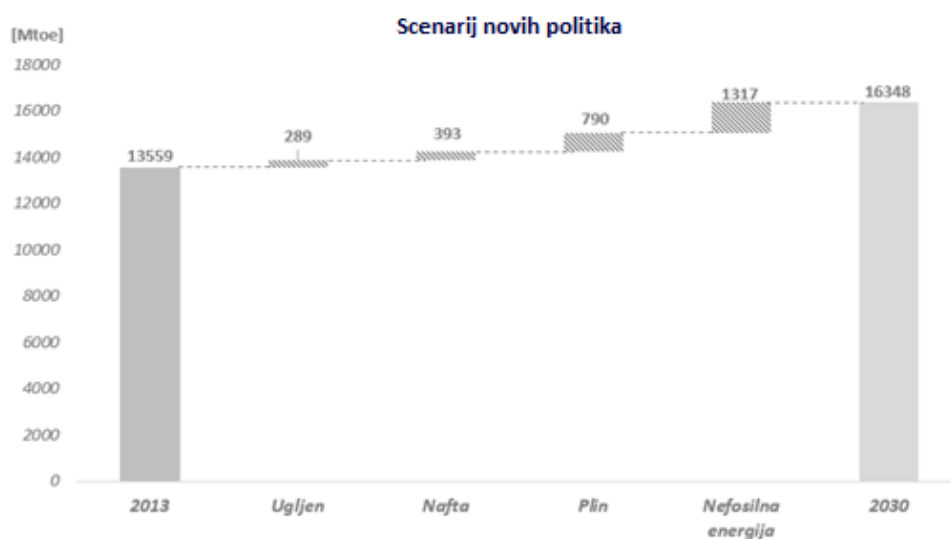
Sporazumom su definirana prava razvijenih zemalja i onih u razvoju (Baker i McKenzie, 2016).

Kontinuirano se radi na razvoju strategija kojim bi se reducirale emisije stakleničkih plinova. Debarre i suradnici opisuju scenarije potrošnje fosilnih goriva pa sukladno tome i emisija ugljikovog dioksida, ovisno o trendovima koji su u korelaciji s globalnom potrošnjom energije (Debarre et al., 2016):

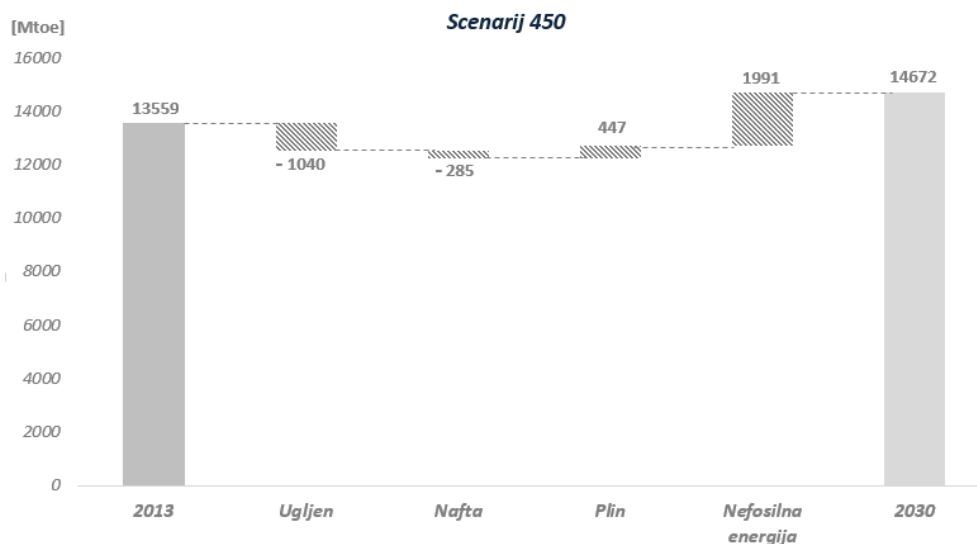
1. Scenarij uobičajenog poslovanja (engl. *Business as usual scenario*) – potrošnja fosilnih izvora energije; bez promjena;
2. Scenarij novih politika (engl. *New policies scenario*“);
3. Scenarij 450 – kompatibilan s ciljevima smanjenja 2°C.



**Slika 2-6.** Scenarij uobičajenog poslovanja u potrošnji fosilnih i nefosilnih oblika energije u svijetu (Debarre et al., 2016)



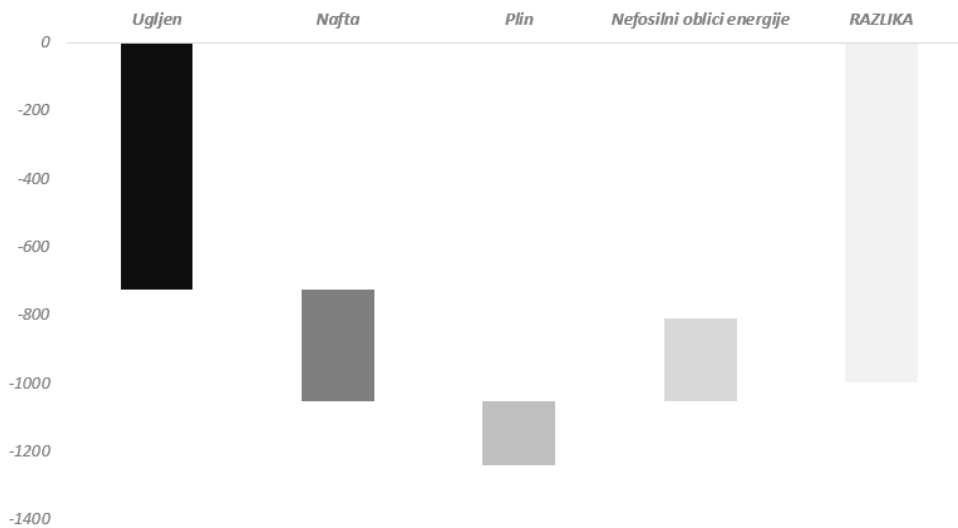
**Slika 2-7.** Scenarij novih politika u potrošnji fosilnih i nefosilnih oblika energije u svijetu (Debarre et al., 2016)



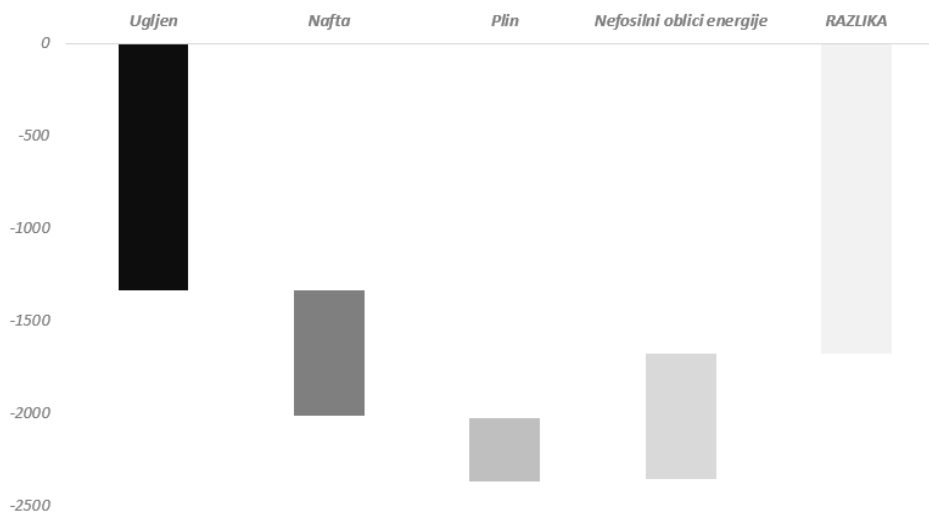
**Slika 2-8.** Scenarij 450 u potrošnji fosilnih i nefosilnih oblika energije u svijetu (Debarre et al., 2016)

Potrošnja energije temeljene na fosilnim i nefosilnim izvorima je 2013. godine u svijetu iznosila 13 559 Mtoe (slike 2-7 do 2-9). Povećanjem potrošnje energije za 1,5% godišnje u razdoblju do 2030. godine taj bi iznos iznosio 17 344 Mtoe. Promatra li se potrošnju energije kumulativno u razdoblju između 2013. i 2100., prema Scenariju uobičajenog poslovanja bi tada iznosila 2 045 Gtoe. Za razliku od prvog primjera, Scenarij novih politika, kod kojeg se predviđa povećanje potrošnje energije godišnjom stopom od 1,1%, ukupna potrošnja energije bi na kraju 21. stoljeća iznosila 1 821 Gtoe, dok bi prema Scenariju 450 (godišnje povećanje potrošnje energije stopom od 0,5%) količina 2100. bila 1 443 Gtoe.

Sukladno tome, a zbog ciljeva uvjetovanih Pariškim sporazumom (slike 2-10 i 2-11), za očekivati je da će potrošnja fosilnih goriva biti u iznosu predviđenom prema Scenariju novih politika i Scenariju 450 (Debarre et al., 2016).



**Slika 2-9.** Promjene u potrošnji fosilnih goriva u razdoblju između 2013. i 2030. godine (Scenarij novih politika– Scenarij uobičajenog poslovanja) (Debarre et al., 2016)



**Slika 2-10.** Promjene u potrošnji fosilnih goriva u razdoblju između 2013. i 2030. godine (Scenarij 450 - Scenarij novih politika) (Debarre et al., 2016)

Kao što se može primijetiti, potrošnja fosilnih goriva je na prekretnici ukoliko se žele ostvariti zahtjevi definirani sporazumom u Parizu. Daljnji naponi uključivat će razvoj obnovljivih izvora energije, povećanje učinkovitosti procesa koji koriste fosilna goriva ili prelazak na nove oblike energije. No, kako nije realno očekivati da će se to dogoditi u kratkom razdoblju, gospodarstva imaju dovoljno vremena kako bi se prilagodila na promjene.



## 2.3. ČETVRTI ENERGETSKI PAKET

Pariškim sporazumom je definiran jasan smjer za ulaganja u inovacije s niskim udjelom ugljika. Zadaća Europske unije je provođenje ambicioznih obveza u pogledu klimatskih promjena preuzetih Sporazumom, što uvelike ovisi o uspješnom prijelazu na sustav čiste energije s obzirom da više od 60% emisija stakleničkih plinova nastaje proizvodnjom i potrošnjom energije.

Europska Komisija je tako 30. studenog 2016. godine predstavila paket mjera kojim bi Europska unija osigurala konkurentnost u tranziciji na tzv. „čistu energiju“. Prema Komisiji, Europska unija treba biti predvodnik u tranziciji, a ne se samo prilagoditi novim zahtjevima na tržištu. Četvrti energetska paket prilika je za ubrzavanje prijelaza na čistu energiju, rast i otvaranje radnih mjesta. Upravo se zato EU obvezala na smanjenje emisija ugljikova dioksida za najmanje 40% do 2030. godine, kako bi modernizirala vlastito gospodarstvo i napravila dobre temelje za daljnji rast svih svojih sastavnica (Europska komisija, 2016a).

Glavni ciljevi Četvrtog energetskog paketa su:

- 1.) povećanje energetske učinkovitosti,
- 2.) liderstvo na svjetskom tržištu po korištenju/proizvodnji obnovljivih izvora energije,
- 3.) pružanje poštenih rješenja za sve korisnike („Čista energija za sve Europljane“).

Fokus je postavljen na potrošače i njihovo sudjelovanje na energetskim tržištima budućnosti. Tako bi diljem Europske unije oni trebali imati veći izbor ponude, pristup pouzdanim alatima za usporedbu cijena energije i mogućnost proizvodnje i prodaje vlastite električne energije. Povećanjem transparentnosti i boljom regulacijom pruža se više mogućnosti za civilno društvo te se na taj način krajnji korisnici više uključuju u sam energetska sustav i imaju priliku reagirati na promjene cijena te odabrati najbolju opciju prema vlastitim preferencijama. Četvrtim energetskim paketom su, također, definirane mjere za zaštitu najranjivijih potrošača.

Zakonski prijedlog za tranziciju na čistu energiju osim što pokriva pitanja energetske učinkovitosti te obnovljivih izvora energije (OIE), predlaže i dizajn tržišta električne energije, te mjere za osiguranje sigurnosti opskrbe električnom energijom i pravila upravljanja za Energetska uniju. Četvrti energetska paket uključuje akcije za ubrzanje inovacije povezanih s čistom energijom i akcije u cilju obnove europskih zgrada (energetska učinkovitost). On pruža mjere za poticanje javnih i privatnih ulaganja,

promicanje konkurentnosti europske industrije i ublažavanje društvenog utjecaja prilikom tranzicije. Istražuju se načini kako bi EU mogla iskazati daljnje vodstvo u tehnologijama i uslugama koje se temelje na „čistim energijama“, a sve u cilju pomoći zemljama koje nisu članice EU-a, kako bi i one ostvarile svoje ciljeve.

Na konferenciji u Parizu 2015. godine EU je preuzela obvezu smanjivanja emisije CO<sub>2</sub> za 40% prije 2030. godine. Da bi se taj cilj postigao, Europska komisija je u lipnju 2016. proširila primjenu sustava trgovanja emisijskim jedinicama EU (engl. *Emissions trading system, ETS*) na sektore koji trenutno nisu unutar ETS. Osim toga obvezala se na poboljšanje energetske učinkovitosti za 30% i povećanje udjela obnovljivih izvora na najmanje 27% u ukupnom energetsom miks (Europe-infos, 2017; Carbonbrief, 2016).

U pogledu energetske učinkovitosti, Komisija namjerava povećati postojeće mjere koje bi povećanjem energetske učinkovitosti opskrbljivačima i distributerima energije povećala uštedu za najmanje 1,5% godišnje. Pored toga, Komisija bi uvela mjere kojima bi se povećala energetska učinkovitost postojećih i novih građevina.

Porast udjela obnovljivih izvora u gospodarenju energijom u suštini je uvjetovana inovativnim tehnologijama i prilikama za pristup tržištu. Iako je cilj 27% obnovljivih izvora obvezujuć na europskoj razini, Komisija ne predlaže obvezujuće ciljeve na nacionalnoj razini. Nadalje, očekuju se kapitalno intenzivne investicije u mrežu električne energije što bi svakako trebao biti dodatan poticaj za razvoj obnovljivih izvora energije. Namjera Komisije je provođenje mjera kojima bi europsko tržište električne energije postalo transparentnije. Sukladno tome cilj je pružiti potrošačima veću kontrolu nad izborom energije i omogućavanje lakšeg pristupa pametnim tehnologijama za kontrolu i smanjenje potrošnje.

Cilj je do 2021. godine Četvrtim energetske paketa ubrzati javna i privatna ulaganja u iznosu do 177 milijardi eura godišnje. Dodatnim ulaganjima u tom iznosu moglo bi se ostvariti povećanje bruto domaćeg proizvoda (BDP-a) u narednih deset godina za 1%, što bi se reflektiralo otvaranjem novih 900 000 radnih mjesta. (EUR-lex, 2016a). Tako bi i emisije ugljikovog dioksida 2030. godine u gospodarstvima Europske Unije bile niže u prosjeku 43%, u odnosu na danas (EUR-lex, 2016b). Otprilike 50% izvora za proizvodnju električne energije u Europskoj Uniji proizvodit će se iz obnovljivih izvora energije (EUR-lex, 2016c). S obzirom da cijene energije čine u prosjeku 6% godišnjih troškova kućanstva, dobro razvijen energetske sektor je važan za konkurentnost europskog gospodarstva (EUR-lex, 2016d). U energetske sektoru je, u više od 90 000 poduzeća diljem Europe, zaposleno oko 2,2 milijuna ljudi (Europska komisija, 2016b) te je zbog

utjecaja na tržištu rada i osiguranja energetske neovisnosti od iznimne važnosti za cjelokupno europsko gospodarstvo (Eurostat, 2017).

Razvoj proizvoda i usluga povezanih s obnovljivim izvorima energije i energetsom učinkovitosti značajno je utjecao na povećanje broja novih poduzeća diljem Europe. Utjecaj energetske unije na zapošljavanje uvelike prelazi okvire industrije opskrbe energijom. Samo sektori povezani s obnovljivim izvorima energije izravno ili neizravno zapošljavaju više od milijun radnika (EurObserv'ER,2015), dok je u sektoru povezanom s energetsom učinkovitosti zaposleno dodatnih milijun radnika (EUR-lex, 2016e).

Važno je osigurati da od tranzicije s trenutnog sustava na sustav čiste energije korist imaju svi Europljani. Kao jedan od glavnih ciljeva ističe se osiguranje poštenog rješenja za korisnike. Svi bi trebali iskoristiti prednosti koje će nastati pristupom sigurnijoj i čistijoj energiji.

Komisija je tako već predstavila:

- 1.) okvirnu strategiju za energetska unija (EUR-lex, 2015a),
- 2.) prijedloge o sigurnosti opskrbe plinom (EUR-lex, 2016f),
- 3.) sustav EU-a za trgovanje emisijskim jedinicama (EUR-lex, 2015b),
- 4.) povezana pravila o raspodjeli napora (EUR-lex, 2016g),
- 5.) pravila o uporabi zemljišta i šumarstvu (EUR-lex, 2016h),
- 6.) strategiju za mobilnost s niskom razinom emisije (EUR-lex, 2016i).

Kako je najavljeno samim Programom rada Komisije za 2017. godinu (EUR-lex, 2016j), predstavljeni regulatorni prijedlozi i mjere za olakšavanje usmjereni su na ubrzavanje, transformaciju i konsolidaciju prijelaza gospodarstva Europske unije na čistu energiju pri čemu će se otvoriti radna mjesta i potaknuti rast u novim gospodarskim sektorima i poslovnim modelima. Takav prijedlog uključuje energetska učinkovitost, energija iz obnovljivih izvora, model tržišta električne energije, sigurnost opskrbe i pravila upravljanja za energetska unija.

### **3. UTJECAJ PARIŠKOG SPORAZUMA I 4. ENERGETSKOG PAKETA NA INDUSTRIJU**

Pitanje klimatskih promjena smatra se jednim od temeljnih pitanja 21. stoljeća. Glavna ideja Pariškog sporazuma temelji se na značajnijem odmaku od fosilnih goriva i to do 2050. godine. Države su se obvezale smanjiti ugljične emisije te pomoći siromašnim i otočnim zemljama kako ne bi u tranziciji na čistu energiju još više zakasnili iz perspektive gospodarskog razvitka.

U zajedničkoj borbi protiv zatopljenja i ograničavanja porasta temperature do 2°C, razvijene zemlje su se obvezale da će pomoći zemljama u razvitku sa 100 milijardi dolara godišnje od 2020. godine.

Važno je da se na nacionalnim razinama definiraju pojedinačni ciljevi kojima bi se ostvario zajednički cilj – ograničavanje zatopljenja. Države, bi stoga, nacionalnim strategijama trebale definirati utjecaje koje njihovo gospodarstvo ima u ukupnom utjecaju te u planiranje uključiti i kompanije koje posluju unutar njihovih granica.

Povijesno je naftna industrija imala dominantnu ulogu u ukupnom energetsom sektoru stoga će u nastavku rada biti opisan izravan utjecaj Pariškog sporazuma na tu industrijsku granu.

S druge strane donošenjem Četvrtog energetske paketa na razini Europske unije nastoji se napraviti značajan odmak od industrije fosilnih goriva prema industriji čistih energenata. Smjernice donesene tim paketom, u korelaciji su s ciljevima Pariškog sporazuma, no puno detaljnije definiraju smjer kojim bi Europa trebala ići kako bi zadržala poziciju lidera u energetske tehnologijama, a osim toga i stvorila održive temelje za daljnji rast i razvoj svojih članica.

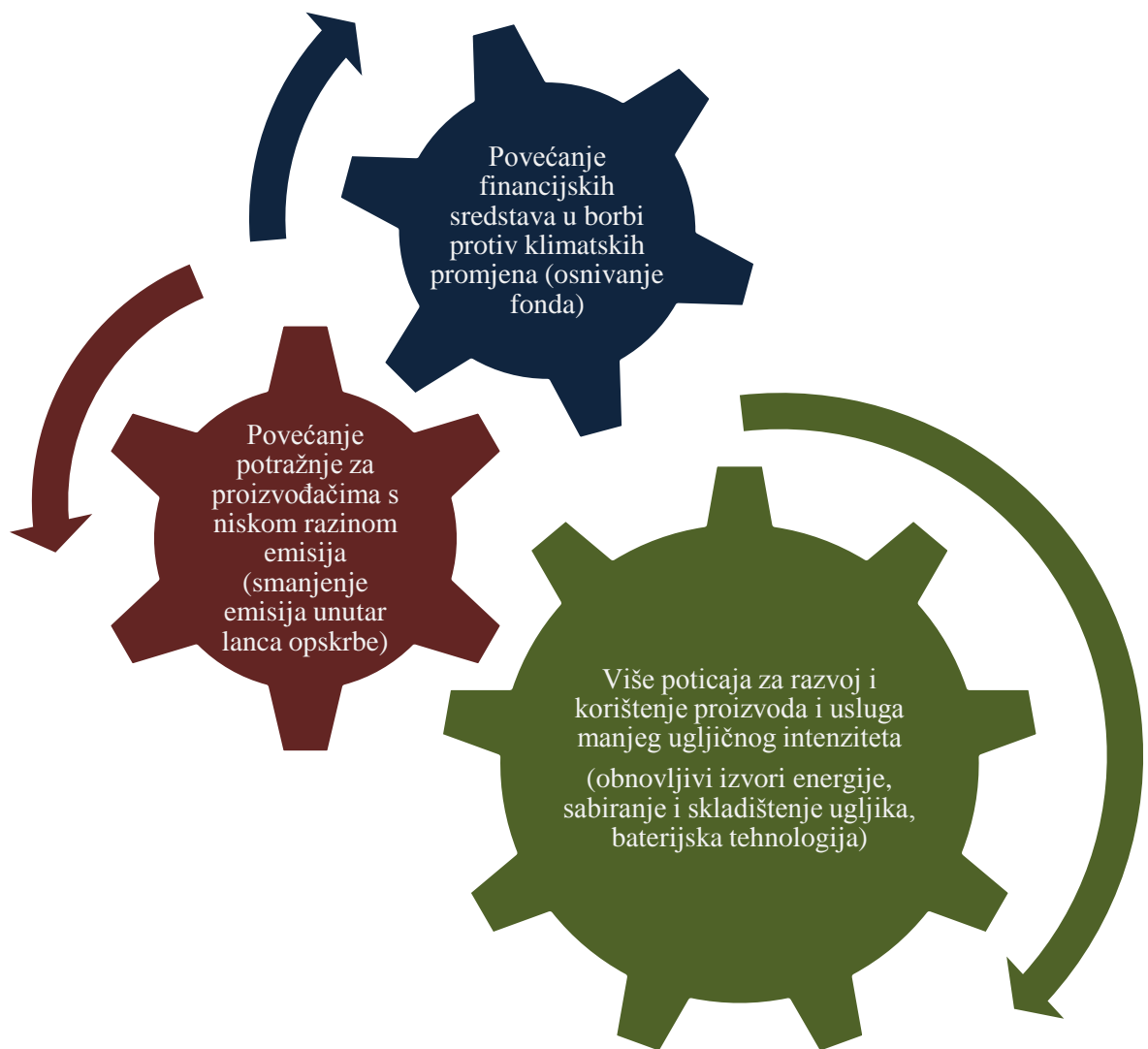
### 3.1. UTJECAJ PARIŠKOG SPORAZUMA I POSLJEDICE ZA NAFTNO-PLINSKU INDUSTRIJU

Emisije stakleničkih plinova (engl. *Greenhouse gases emissions, GHG*) su porasle deseterostruko u prošlom stoljeću (Chapman, 2016). Industrija fosilnih goriva svakako je jedan od primarnih izvora emisija ugljikova dioksida i daleko najviše doprinosi emisijama stakleničkih plinova.

Industrija stoga treba krenuti prema preciznom mjerenju, praćenju i izvještavanju, a sve te akcije u konačnici se trebaju manifestirati smanjenjem emisija. Za tvrtke u tom sektoru to znači definiranje strožih ciljeva smanjenja, prilagodbu procesne opreme, ali istovremeno i održavanje povrata ulaganja u realnom razdoblju te maksimizaciju potencijala korištenjem novih tehnologija. Ukoliko naftna poduzeća ulože u nove tehnologije kojima će uspješno mjeriti, pratiti, a u konačnici uhvatiti i skladištiti štetne plinove (CCS) prije svega CO<sub>2</sub> uspješno će se pozicionirati na tržištu te na taj način i zadovoljiti promjene. S novim tehnologijama tvrtke će imati priliku znatno povećati svoje prihode i maksimizirati profitabilnost, dok će u isto vrijeme smanjiti negativne utjecaje na okoliš. Sukladno tome, a s pogledom prema 2050. godini, nužan je pomak u percepciji svjetskih lidera koji će morati značajno promijeniti nacionalne strategije, a u okviru njih i strategije sudionika na nacionalnim tržištima.

Prvi korak je uvođenje zakonodavstva, kojim će se obvezati tvrtke da upravljajući vlastitim portfeljem zadovolje ekološke propise i globalne ciljeve. Ograničenje emisija ugljikovog dioksida i drugih stakleničkih plinova bit će definirano strožim propisima, a ostatak na tržištu bit će uvjetovan razvojem tehnologije te povećanjem energetske učinkovitosti.

Poslovanje tvrtki bit će izloženo većim financijskim izdacima u slučaju ne pridržavanja propisa koji će se definirati u cilju smanjenja emisija stakleničkih plinova. Osim toga očekuje se definiranje strožih zahtjeva u pogledu izvještavanja, porast cijena emisijskih jedinica kao i formiranje međunarodnog sustava određivanja cijena emisijskih jedinica. Sve prethodno navedeno predstavlja rizike s kojima će se kompanije gotovo sigurno suočiti u nadolazećem razdoblju. No, osim toga, oni najbrži, koji stvore najbolje temelje za daljnji razvoj, najbolje će se snaći i iskoristiti prilike koje će se pružiti (slika 3-1) (KPMG, 2015).



**Slika 3-1.** Posljedice usvajanja Pariškog sporazuma (KPMG, 2015)

Najvećim utjecajem bit će zahvaćena industrija nafte i plina i to (Debarre et al., 2016):

1. postupnim prestankom istraživanja u kratkoročnom do dugoročnom razdoblju;
2. smanjenje aktivnosti istraživanja i razvoja, tj. smanjenje kapitalnih ulaganja (CAPEX) u dugoročnom razdoblju;
3. napuštanje imovine (naftna i plinska polja, ležišta, itd.) iz segmenta istraživanja i eksploatacije nafte i plina ovisno o tipu energenta i geografskoj lokaciji.

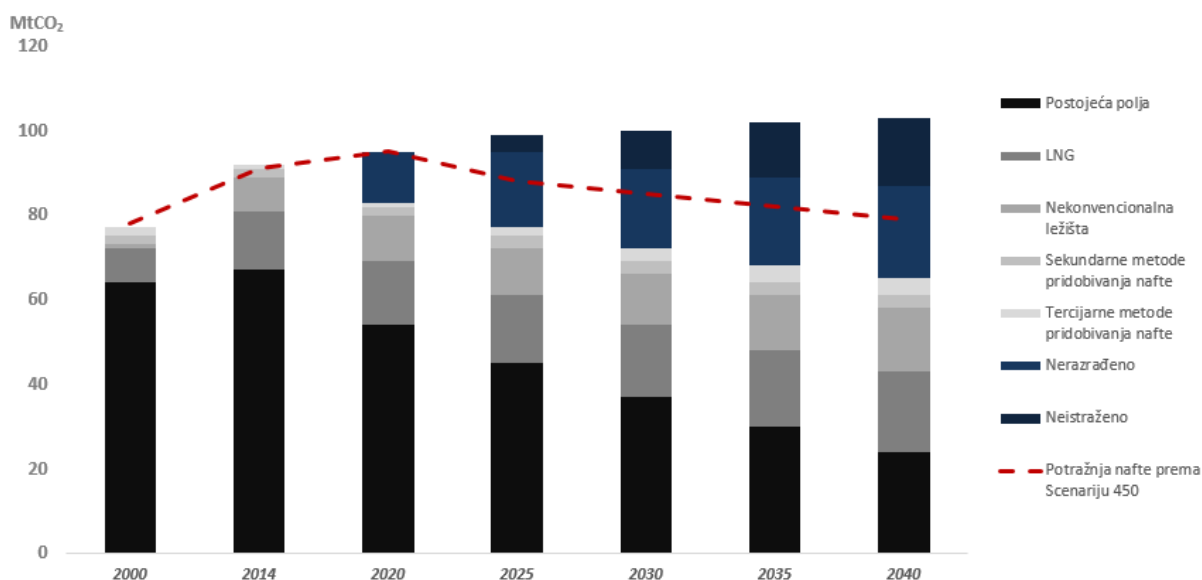
Navedeno će u nastavku rada biti detaljnije opisano.

### 3.1.1. POSTUPNI PRESTANAK ISTRAŽIVANJA U KRATKOROČNOM DO DUGOROČNOM RAZDOBLJU

Scenarij 450 (ekološki scenarij) temelji se na pretpostavci kako će mjerama ograničenja emisija, kao posljedica politike ublažavanja klimatskih promjena, postupno biti stvoreni uvjeti za stabilizaciju koncentracije stakleničkih plinova na razini od 450 ppm CO<sub>2</sub> ekvivalenta. Na taj bi se način, prema procjenama, zadržao porast prosječne temperature ispod 2°C do 2050. godine. Scenarijem 450 pretpostavlja se realizacija smanjenja emisije stakleničkih plinova, uz bitno prestrukturiranje postojećeg modela gospodarskog razvitka (Dekanić, 2011).

Prema podacima dostupnim na slici 3-2, a u uvjetima niske potražnje, pretpostavlja se da će samo 13% proizvedene nafte u razdoblju od 2020. do 2040. doći iz ležišta koja se tek trebaju razraditi (engl. *yet to be developed*) (Debarre et al., 2016).

Može se zaključiti da će se istraživanje ugljikovodika u narednom razdoblju značajno smanjiti, ukoliko se bude pridržavalo ciljeva definiranih Scenarijem 450. Nasuprot tome, prema Scenariju novih politika, predviđa se povećanje ponude/potražnje nafte u razdoblju između 2014. godine i 2040. godine za 12 milijuna barela dnevno.

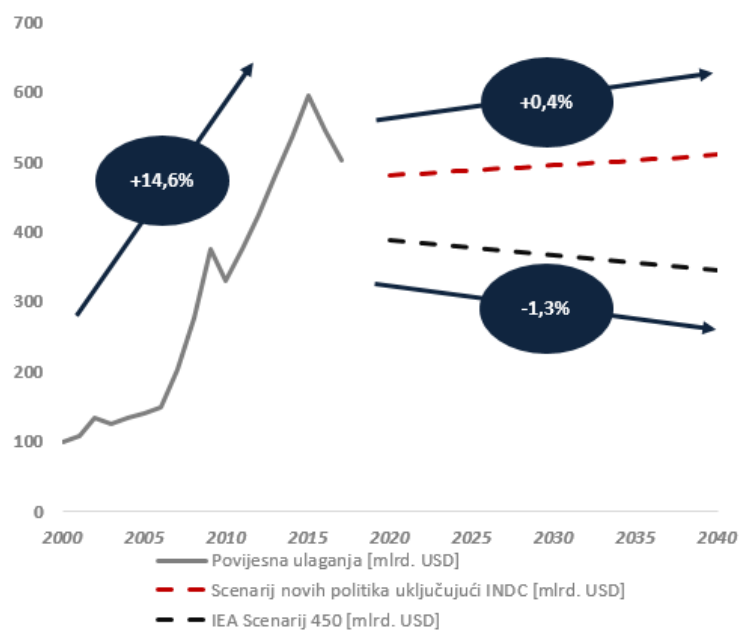


**Slika 3-2.** Predviđanja potražnje za naftom prema Scenariju 450 i Scenariju novih politika (Debarre et al., 2016)

### 3.1.2. SMANJENJE KAPITALNIH ULAGANJA KAO POSLJEDICA SMANJENIH AKTIVNOSTI U SEGMENTIMA ISTRAŽIVANJA I RAZVOJA

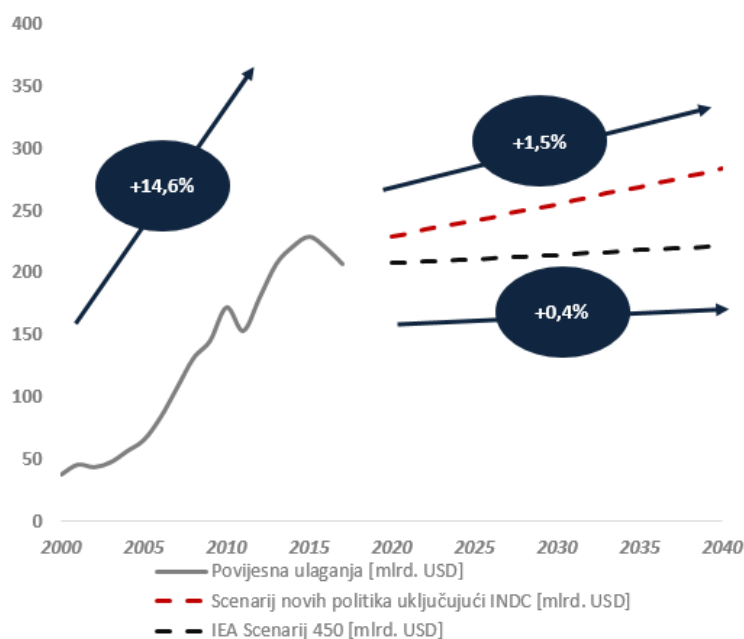
Početak 21. stoljeća došlo je do snažne ekspanzije istraživanja i razvoja nekonvencionalnih ležišta, prije svega u Sjevernoj Americi (istraživanje nafte i plina iz škriljevaca). Osim toga značajno su se počeli istraživati geotermalni resursi. Sve to značajno je utjecalo na porast investicija. Osim toga u razdoblju između 2000. i 2014. godine zabilježen je godišnji porast kapitalnih ulaganja u naftna te plinska ležišta (oko 15%). S obzirom na sve veću potrebu za energentima (uzrokovanu i porastom broja stanovnika), u razdoblju između 2015. godine i 2040. godine, a prema Scenariju novih politika, se predviđaju dodatna ulaganja od oko 775 milijardi dolara godišnje, u istraživanje i metode pridobivanja nafte i plina. Od toga će oko dvije trećine (oko 500 milijardi dolara godišnje) biti uloženo u investicije u istraživanje nafte, a ostatak u plin (oko 275 milijardi dolara godišnje). Prema scenariju niske potražnje, kapitalna ulaganja će se smanjiti za 25%, čime će ukupna kapitalna ulaganja biti smanjena za oko 5 bilijuna dolara kumulativno u tom razdoblju ili 196 milijardi dolara manje svake godine (Debarre et al., 2016). Preračunato u postotke, za 29% će se smanjiti kapitalna ulaganja u naftni, a za 19% u plinski sektor. Smanjena potražnja za naftom u razdoblju nakon 2020. godine odrazit će se u smanjenju kapitalnih ulaganja s godišnjom stopom smanjenja od 1,3% prema Scenariju 450, dok će prema Scenariju novih politika ulaganja rasti stopom od 0,4% godišnje (slika 3-3).





**Slika 3-3.** Ulaganja u istraživanje i pridobivanje nafte (Debarre et al., 2016)

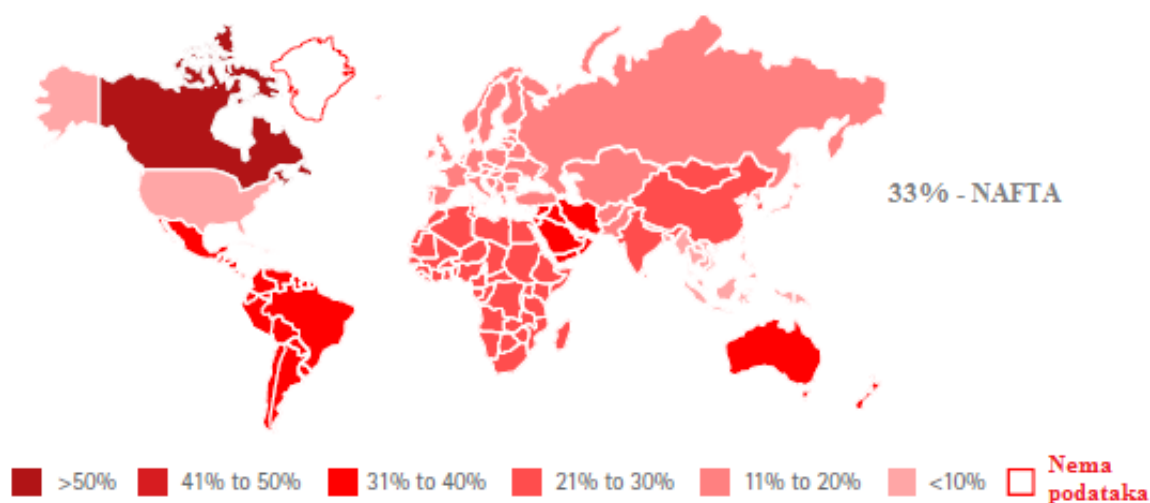
Za plin će, kao što je prikazano na slici 3-4, kapitalna ulaganja rasti sve do 2040. godine, u skladu s povećanom potražnjom za tim energentom.



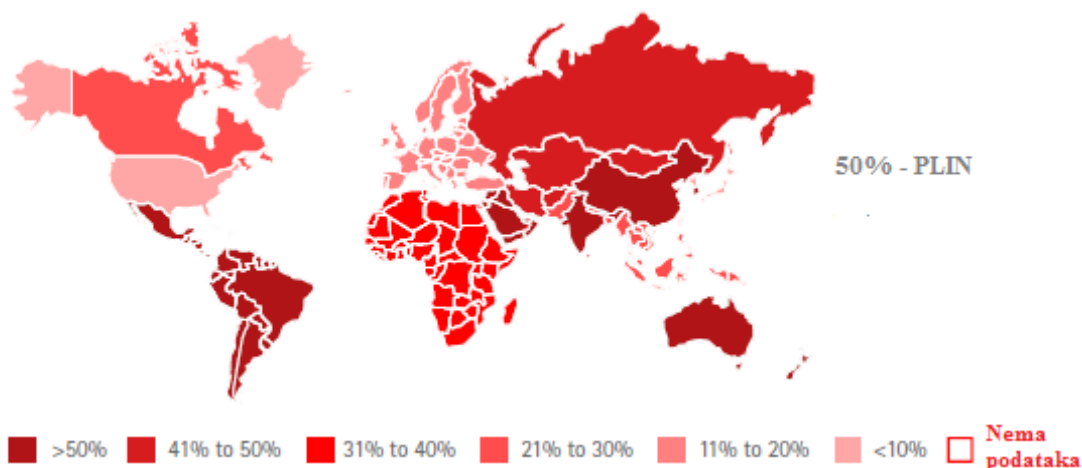
**Slika 3-4.** Ulaganja u istraživanje i pridobivanje plina (Debarre et al., 2016)

### 3.1.3. NAPUŠTANJE IMOVINE U SEGMENTU ISTRAŽIVANJA I EKSPLOATACIJE NAFTE I PLINA OVISNO O VRSTI ENERGENTA I GEOGRAFSKOJ LOKACIJI

Prema modelu McGladea i Ekinsa iz 2015. godine (Debarre et al., 2016), a ukoliko se do 2050. godine želi ostvariti cilj da se emitira 1 000 Gt CO<sub>2</sub>, bit će potrebno odustati od istraživanja i razvoja 33% svjetskih rezervi nafte, 50% rezervi plina i 80% svjetskih rezervi ugljena. Napuštanje imovine (polja, ležišta, postrojenja) u segmentu istraživanja i eksploatacije nafte i plina ovisit će od zemlje do zemlje s obzirom na količinu rezervi (slike 3-5 i 3-6).



Slika 3-5. Količina napuštene imovine u naftnom sektoru u svijetu (Debarre et al., 2016)

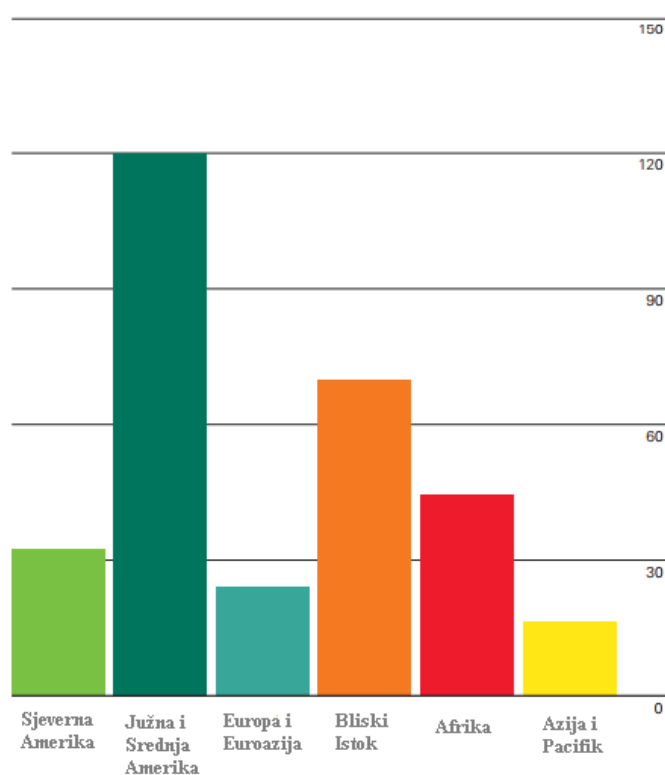


Slika 3-6. Količina napuštene imovine u plinskom sektoru u svijetu (Debarre et al., 2016)

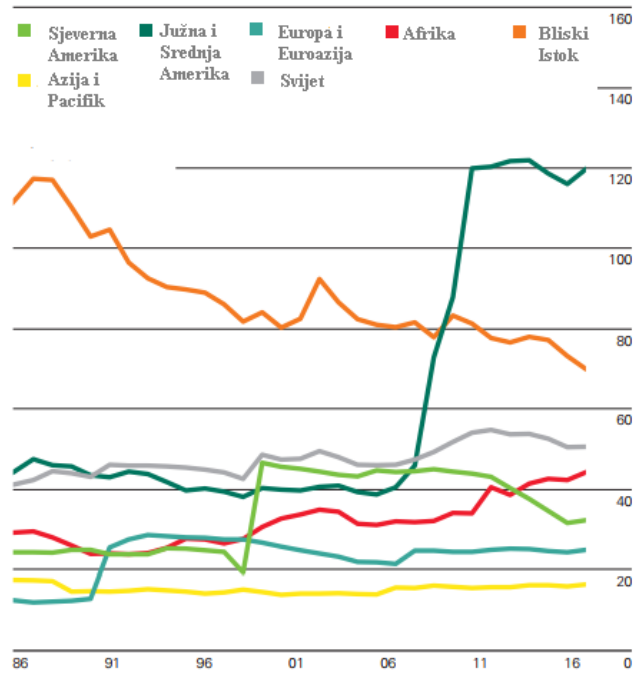
Karta prikazuje intenzitet napuštanja imovine, ovisno o količinama i lokaciji fosilnih resursa. Unatoč činjenici da je plin ekološki prihvatljiviji od nafte, predviđa se da će

postotak napuštenih ležišta plina biti veći. Najveće smanjenje eksploatacije u narednom razdoblju se očekuje za ugljen, s obzirom da se postupcima pridobivanja ugljena emitiraju najveće količine emisija stakleničkih plinova. Uzme li se u obzir da su gospodarstva Kine i Indije jedna od najvećih u svijetu, a u znatnoj se mjeri temelje na ugljenu, jasno je zašto je važno njihovo sudjelovanje u globalnim klimatskim sporazumima.

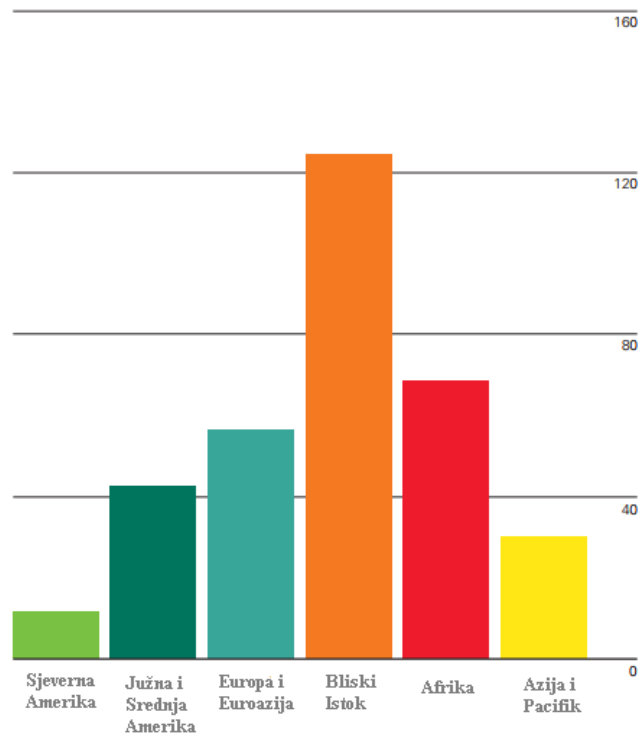
Trenutni omjer rezervi i proizvodnje nafte i plina, prema podacima iz statističkog izvješća BP-a (BP, 2017), iznosi 50,6 za naftu i 52,5 za plin. Na slikama 3-7, 3-8, 3-9 i 3-10 prikazane su promjene omjera rezervi i proizvedenih količina nafte i plina po najvažnijim svjetskim regijama i u razdoblju od 1986. do 2017. godine.



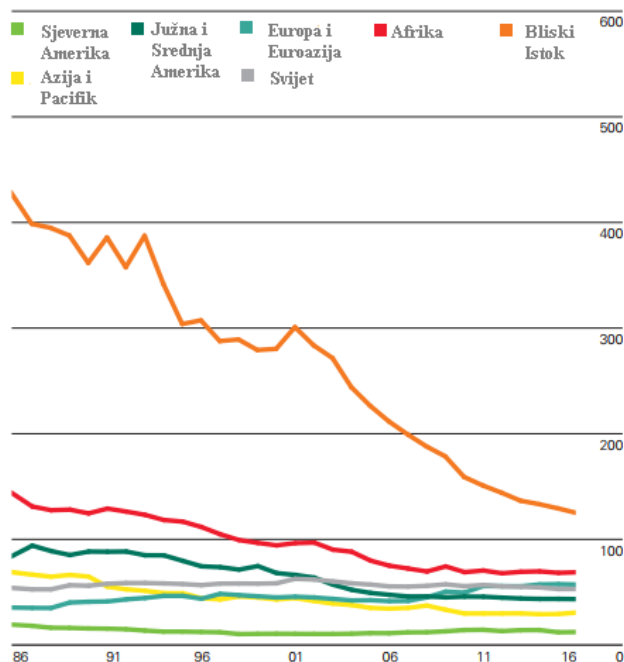
**Slika 3-7.** Omjer rezervi i proizvedenih količina nafte – po najvažnijim svjetskim regijama u 2016. godini (BP, 2017)



**Slika 3-8.** Promjene omjera rezervi i proizvedenih količina nafte u razdoblju od 1986. do 2017. godine (BP, 2017)



**Slika 3-9.** Omjer rezervi i proizvedenih količina plina – po najvažnijim svjetskim regijama u 2016. godini (BP, 2017)



**Slika 3-10.** Promjene omjera rezervi i proizvedenih količina plina u razdoblju od 1986. do 2017. godine (BP, 2017)

Zadatak potpisnica Pariškog sporazuma je definiranje detaljnih zahtjeva svojih sastavnica (industrija, tvrtki). Postotak napuštanja imovine u segmentu istraživanja i eksploatacije nafte i plina svakako će varirati i s obzirom na tehnološka dostignuća (energetska učinkovitost), ali i s obzirom na primarni energent u pojedinom gospodarstvu. Teško je očekivati da će se zemlje kojima osnovu državnog proračuna čine prihodi iz naftne, plinske ili industrije ugljena tek tako uvesti dopuštene kvote i definirati količinu imovine koja se treba napustiti.

Naftne kompanije trebat će u nadolazećem razdoblju razmotriti utjecaj klimatskih promjena prilikom kreiranja poslovnih strategija u skladu sa zahtjevima koji su pred njih postavljene te kako bi održale konkurentan položaj na globalnom tržištu. Upravo zbog toga, strategije naftnih kompanija vezane uz klimatske promjene postale su ključni dio poslovnih strategija.

Definirajući poslovnu strategiju, ili strategiju pojedinih poslovnih djelatnosti (istraživanja i proizvodnje, rafinerijskog poslovanja, trgovine na malo), tvrtke u obzir trebaju uzeti i definiranje čimbenika važnih za kreiranje strategije. Procesom strateškog planiranja potrebno je obuhvatiti čimbenike vanjskog i unutarnjeg okruženja (identificirati snage i slabosti te prilike i prijetnje). Pri formiranju klimatske strategije naftne kompanije

ključni čimbenici unutrašnjeg okruženja su ekološki rizik i ekološka reputacija, koji proizlaze iz aktivnosti kompanije te organizacijske specifičnosti kompanije (sposobnost organizacijskog učenja, organizacijska struktura, upravljanje ljudskim resursima, vlasništvo, kapital) (Hrnčević, 2008). S druge strane za čimbenike vanjskog okruženja značajan utjecaj će imati i međunarodni institucionalni kontekst u kojem kompanija djeluje (Skjærseth i Skodvin, 2003). Za naftne kompanije je karakteristično da mogu utjecati na čimbenike vanjskog okruženja te tako i utjecati na formiranje krovne klimatske strategije kojom će njihovo poslovanje biti obuhvaćeno.

Pariški sporazum postavio je pred naftnu industriju visoke zahtjeve. Sukladno tome, održivost poslovanja naftnih kompanije na tržištu ovisit će o prilagodljivosti tržišnim uvjetima te spremnosti na preuzimanje rizika i identifikaciju novih poslovnih prilika.

Sve veći broj naftnih kompanije orijentira se prema kupcima, nudeći širok asortiman robe široke potrošnje na maloprodajnim mjestima te tako benzinske postaje, kojima glavninu prihoda čini prodaja motornih goriva, postaju prošlost. Neke od najvećih svjetskih naftnih kompanija, zahvaljujući snažnim financijskim rezultatima transformiraju svoje poslovanje te postaju iz pretežito naftnih, energetske kompanije fokusirajući se tako više na alternativne izvore energije kao što su primjerice solarna energija, energija vjetra ili biogoriva. Druge pak stavljaju fokus na rafinerijsko poslovanje razvijajući segment moderne petrokemijske proizvodnje (proizvodnja plastičnih masa i plastike za daljnju uporabu).

### 3.2. UTJECAJ ČETVRTOG ENERGETSKOG PAKETA NA EUROPSKU INDUSTRIJU

Kao što je prethodno rečeno, glavni ciljevi Četvrtog energetskeg paketa (engl. *Winter package*) su razvoj energetske učinkovitosti kao najvažniji, postizanje globalnog vodstva u području energije iz obnovljivih izvora te osiguranje poštenih rješenja za sve potrošače.

Okosnica Četvrtog energetskeg paketa su (EUR-lex, 2016a)

- 1.) pozicioniranje Europske unije kao lidera u prijelazu na pametniju i čistiju energiju za sve;
- 2.) provedba Pariškog sporazuma;
- 3.) pokretanje gospodarskog rasta;
- 4.) poticanje ulaganja te ostvarivanje tehnološkog vodstva;
- 5.) stvaranje novih mogućnosti za zapošljavanje;
- 6.) povećanje dobrobiti građana.

Kako bi se postigli klimatski i energetske ciljevi Europske unije za 2030. godinu, nužna su ulaganja u razdoblju između 2020. i 2030. godine u iznosu od približno 379 milijardi eura godišnje (ne uključujući prometni sektor). Europska poduzeća bi trebala, ukoliko žele zadržati leadersku poziciju, biti predvodnici investicija u infrastrukturu i unaprjeđenje tehnologije. U tablici 3-1 su navedene koristi koje bi se mogle ostvariti zahvaljujući predloženim politikama u okviru Četvrtog energetskeg paketa (EUR-lex, 2016a).

**Tablica 3-1.** Detaljni rezultati utjecaja promjena uvjetovanih četvrtim energetskeg paketom na količinu radne snage po sektorima izvedeni iz makroekonomske analize (EUR-lex, 2016a)

	<i>Industrijska proizvodnja</i>	<i>Dodatna radna mjesta</i>
<b><i>Građevinski sektor</i></b>	+5%	700 000
<b><i>Sektor inženjerstva</i></b>	+3,8%	230 000
<b><i>Sektor željeza i čelika</i></b>	+3,5%	27 000

Mjere za olakšavanje tranzicije uključuju (EUR-lex, 2016a):

- inicijative za ubrzavanje inovacija povezanih s čistom energijom
- mjere za:
  - poticanje javnih i privatnih ulaganja,
  - učinkovitije korištenje raspoloživog proračuna,
  - promicanje inicijativa industrije za poticanje konkurentnosti,
  - smanjenje utjecaja na društvo pri prijelazu na čistu energiju,
  - uključivanje raznih sudionika (države, tvrtke),
  - maksimalno povećanje europskog vodstva kako bi se nerazvijenim zemljama i onim u razvoju pomoglo u ostvarenju vlastitih ciljeva.



### 3.2.1. ENERGETSKA UČINKOVITOST KAO PRIORITET

Efektivnim upravljanjem energetske učinkovitosti u cijelom energetske sustavu moglo bi se aktivno upravljati potražnjom i optimiranjem potrošnje energije. Istovremeno bi se smanjili troškovi za krajnje korisnike, a ujedno bi se i umanjila ovisnost o uvozu. Na taj način otvorio bi se put k ulaganjima u infrastrukturu za razvoj energetske učinkovitosti što bi bio prvi korak pri prijelazu na niskouglično gospodarstvo. Tako će se s tržišta ukloniti višak trenutno dostupnih energenata, prije svega fosilnih goriva te će se ostvariti prethodno navedena predviđanja (o napuštanju imovine (ležišta, naftna i plinska polja, postrojenja) u segmentu istraživanja i proizvodnje nafte i plina).

Neki od primjera kojim bi se efektivnije upravljalo energetske učinkovitošću su (EUR-lex, 2016k):

- Definiranje obveza o uštedi energije koje su utvrđene Direktivom o energetske učinkovitosti (EUR-lex, 2016k) odnose se na dobavljače i distributere energije te zahtijevaju uštedu energije od 1,5%. Prijedlog Komisije je da se zahtjevi utvrđeni tom direktivom produlje i nakon 2020. godine s obzirom da mjera izravno utječe na privlačenje privatnih ulaganja i nastanak novih tržišnih subjekata (npr. pružatelji energetske usluga);
- Povećanje ulaganja u javne zgrade (npr. škole, bolnice, poglavarstva, županije i slično). Ušteda energije ima i financijski učinak te može povoljno utjecati na lokalne, županijske, a u konačnici i državne proračune;
- Porastom korištenja električne energije u prometu postigli bi se ciljevi strategije EU-a za mobilnost s niskom razinom emisija stakleničkih plinova.

Označavanje energetske učinkovitosti i ekološki dizajn i dalje će biti u fokusu te će imati važnu ulogu u generiranju ušteda energije i resursa za potrošače (energetski certifikati, ušteda energije u kućanstvima i industrijama) i stvaranje poslovnih prilika za europsku industriju s obzirom da će se ostvarene uštede moći usmjeriti u nove investicije.

### 3.2.2. POSTIZANJE GLOBALNOG VODSTVA U PODRUČJU OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE (OIE)

Više od milijun ljudi je zaposleno u sektoru obnovljivih izvora energije u Europi (EurObserv'ER, 2015). Industrije za proizvodnju energije iz vjetra, solarnih fotonaponskih tehnologija i krute biomase predstavljaju najveće poslodavce u sektoru proizvodnje energije iz obnovljivih izvora u Europi. Kao proizvođač električne energije iz vjetroelektrana, EU se pozicionirala kao lider, a smanjenje troškova u tehnologijama proizvodnje energije iz solarnih panela i vjetroelektrana potaknuto je ambicioznim politikama Europske Unije.

Europsko vijeće je donijelo cilj kojim se zahtjeva udio obnovljivih izvora energije (OIE) u ukupnoj potrošnji energije od 27% u Europskoj uniji do 2030. godine. Države članice obvezat će se na doprinose kroz integrirane nacionalne energetske i klimatske planove (EUR-lex, 2016l) koji čine dio prijedloga upravljanja za zajedničko postizanje cilja Europske Unije. Rast u sektoru energije iz OIE trebaju predvoditi najinovativnije tehnologije koje imaju znatno manje emisija stakleničkih plinova nego tehnologije koje su sada najzastupljenije.

Trošak koji bi nastao prijelazom na obnovljive izvore energije, prema projekcijama Međunarodne agencije za energetiku (IEA, 2015), iznosi oko 6,8 bilijuna eura u razdoblju između 2014. i 2035. godine s velikim potencijalom za rast, posebice izvan Europe.

U posljednjih nekoliko godina sredstva uložena u proizvodnju OIE iznosila su oko 85% ukupnih ulaganja u proizvodnju energije. Većinom su ulaganja bila usmjerena u razvoj distribucijskih mreža i bolje povezivanje s krajnjim korisnicima. Stoga, se novim prijedlozima takav trend želi nastaviti i u budućnosti.

Električna energija proizvedena iz OIE u ukupnom proizvodnom miks porasla je na 29%, uglavnom kao učinak proizvodnje iz sunca i vjetra. Kako bi se taj postotak i dalje povećao potrebna je prilagodba tržišnih pravila kako bi se osim napretka omogućila i kontrola varijabilnosti te osigurala sigurnost opskrbe električnom energijom. Novim regulatornim okvirom će se tako osigurati da energija iz obnovljivih izvora može u potpunosti sudjelovati na tržištu električne energije, ali i da se odredbama koje se odnose na tržište ne diskriminira energija iz obnovljivih izvora („čista energija“).

Osim energije sunca i vjetra, bioenergija također predstavlja velik udio u ukupnoj energiji iz obnovljivih izvora. Bioenergija izravno utječe na zapošljavanje i gospodarski

razvoj ruralnih krajeva, a osim toga zamjenjuje fosilna goriva i pridonosi energetskej sigurnosti.

Većina biomase koja se koristi za proizvodnju toplinske i električne energije se dobiva iz šuma, stoga će biti potrebno napraviti daljnja unaprjeđenja i po pitanju ovog problema s obzirom da sirovina koja se dobije sječom šuma može osim stvaranja energije putem kogeneracije biti korisna u drugim industrijama, prije svega drvnoj.

U budućnosti će se svakako raditi i na razvoju naprednih alternativnih goriva za promet te će se njihova proizvodnja poticati obvezama za miješanje sa standardnim derivatima. Nasuprot tome tendencija je daljnje smanjivanje udjela biogoriva proizvedenih iz prehrambenih sirovina (šećerna repica i druge prehrambene sirovine) te pronalazak dodatnih alternativnih izvora (biljka miskantusa).

U konačnici glavni cilj je elektrifikacija transporta. U tom kontekstu je jedan od glavnih zadataka izrada uredbi kojima bi se dodatno ojačalo maloprodajno tržište električne energije.

### 3.2.3. PRUŽANJE POŠTENOG RJEŠENJA ZA POTROŠAČE

Središnje mjesto u ideji predstavljenoj od strane Europske Unije, svakako zauzimaju potrošači energije, s obzirom da su oni najviše izloženi bilo kakvim promjenama na tržištu. Tranzicija na čistu energiju mora biti poštena za sve sudionike na tržištu (sektore, regije ili ranjive dijelove društva), tj. svi moraju imati jednake uvjete (pristup, mogućnost izbora i slično).

U sklopu mjera Četvrtog energetskeg paketa, Komisija predlaže sveobuhvatnu reformu energetskeg tržišta u cilju povećanja potrošačke moći, omogućavanjem veće kontrole pri donošenju odluka u pogledu izbora energije. Pozitivne učinke osjetit će i poduzeća, s obzirom da će im to omogućiti veću konkurentnost (liberalizacija). Građani će biti bolje informirani, imati mogućnost veće kontrole nad izborom dobavljača. Osim toga bit će fleksibilniji prilikom promjene dobavljača/distributera, imati pristup pametnim brojljima te transparentne i jasne račune što će se svakako reflektirati smanjenjem troškova za energiju svih kućanstava na području Europske unije.

Trenutačni paket uključuje i dodatne mogućnosti za potrošače. Prijelaz s centralizirane konvencionalne proizvodnje na decentralizirana, pametna i međusobno povezana tržišta. Ukoliko žele, korisnici će tako imati mogućnost, neposredno ili u okviru tzv. energetskeg zadruga, proizvoditi vlastitu energiju, pohranjivati je, dijeliti, trošiti ili prodavati natrag na tržištu.

Zbog ovakvih promjena kućanstva i poduzeća bit će znatno manje izložena riziku promjena cijena. Na taj način bit će moguće ukloniti ograničenja u pogledu definiranih granica cijena u veleprodaji i maloprodaji, naravno uz obaveznu zaštitu najranjivijih potrošača.

Sve prethodno navedeno, zahvaljujući novim prijedlozima, otvorit će mogućnosti za tvrtke, sudionike na tržištu da potrošačima ponude brojne nove usluge, a što će svakako pozitivno utjecati na razvoj gospodarstva (otvaranje novih tvrtki, digitalizacija) te njegov prijelaz s fosilnog na energetskeg učinkovito niskougljično gospodarstvo.

## 4. OČEKIVANA REAKCIJA KOMPANIJA NA NOVE IZAZOVE

Ulazak u 21. stoljeće donio je nove izazove. Prijelomnica je svakako Pariški sporazum kojim se međunarodna zajednica obvezala ograničiti povećanje temperature do 1,5°C u odnosu na predindustrijsko razdoblje. Jasno je već da cilj od 2°C u odnosu na predindustrijsko doba koji je dogovoren 2009. u Kopenhagenu ne bi bio dovoljan da se spriječi antropogeni utjecaj na okoliš. Novim ciljem nametnuto je drastičnije smanjenje emisija stakleničkih plinova i povećanje ulaganja u obnovljive izvore energije.

Energetske kompanije već sada bi trebale raditi na prilagodbi vlastitih strategija kako bi zadovoljile zahtjeve definirane sporazumom i smanjile negativan utjecaj koji čine na okoliš. Najizloženije su kompanije s najvećim emisijama CO<sub>2</sub>, s obzirom će im biti upitan nastavak poslovanja ukoliko u razdoblju koje slijedi dođe do značajnijeg porasta cijena emisijskih jedinica (tablica 4-1).

Planirani porast cijena emisijskih jedinica mogao bi uzrokovati dodatnu složenost na tržištima nafte i plina te posljedično povećati volatilitnost cijena nafte. Tako bi uz ponudu i potražnju te geopolitička zbivanja predstavljao jedan od najvažnijih čimbenika kod formiranja cijena sirove nafte na svjetskim tržištima. Negativni utjecaji porasta cijena emisijskih jedinica bi se mogli dugoročno odraziti i na smanjenje potražnje za fosilnim gorivima.

Razlozi trenutnih niskih cijena emisijskih jedinica ugljikovog dioksida razlikuju se od regije do regije prije svega uzrokovani trima glavnim čimbenicima (IEA, 2016):

- 1.) Usporavanje gospodarskog rasta (nakon globalne krize 2009. godine) i generiranje viška emisijskih kvota, dovelo je do usporavanja industrijske proizvodnje što se izravno odrazilo na količinu emisijskih jedinica;
- 2.) Usporavanje pregovora oko cijena zbog zabrinutost oko industrijske konkurentnosti i rastućih cijena električne energije;
- 3.) Smanjena potražnja za emisijskim dozvolama bila je rezultat pozitivnih učinaka politika energetske učinkovitosti koje su se odrazile na potražnju za električnom energijom.

**Tablica 4-1.** Procijenjena cijena emisijskih jedinica ugljikovog dioksida u dolarima po toni emitiranog ugljikovog dioksida, ovisno o predviđenom scenariju i regiji (IEA, 2016)

	<i>Regija</i>	<i>2020</i>	<i>2030</i>	<i>2040</i>
<i>Scenarij novih politika</i>	<i>Europska unija</i>	22	37	50
	<i>Čile</i>	6	12	20
	<i>Republika Koreja</i>	22	37	50
	<i>Kina</i>	10	23	35
	<i>Južna Afrika</i>	7	15	34
<i>Scenarij 450</i>	<i>SAD i Kanada</i>	20	100	140
	<i>Europska unija</i>	22	100	140
	<i>Japan</i>	20	100	140
	<i>Republika Koreja</i>	22	100	140
	<i>Australija i Novi Zeland</i>	20	100	140
	<i>Kina, Rusija, Brazil i Južna Afrika</i>	10	75	125

Teško je predvidjeti kako će se sudionici na tržištu nafte i plina pozicionirati te prilagoditi svoje poslovanje. Rizici s kojima se u ovom trenutku suočava industrija, mogli bi imati negativne utjecaje na gospodarski rast (industrijsku proizvodnju, zaposlenost, trgovinu), investicije bi se mogle značajno smanjiti, a smjer koji su kompanije prethodno odredile morat će se značajnije prilagoditi novim uvjetima na tržištu.

Rizici za naftnu industriju koji se pojavljuju u vidu ekspanzije projekata obnovljivih izvora energije ne predstavljaju prijetnju kod niskih cijena nafte s obzirom da u tom razdoblju kompanije ne generiraju značajniju financijsku korist. Poznato je da su zbog snažnih bilanci upravo energetske tvrtke iz sektora fosilnih goriva predvodnice u tehnologijama OIE, te im se u razdoblju niskih cijena ne isplate ulaganja u nova energetska rješenja. S obzirom na trenutnu cijenu solarnih panela i investicija u vjetroelektrane, rizici postoje kod visokih cijena nafte, no vodeći svjetski proizvođači svojim politikama i mogućnostima pomoću kojih utječu na tržišta mogu stvoriti uvjete koji njima odgovaraju. Manji tržišni igrači morat će nastaviti s kontinuiranim ulaganjem u poboljšanje svojih poslovnih modela kako bi trenutno iskoristili prilike koje se nude.

Za razliku od naftne industrije, energetika temeljena na obnovljivim izvorima energije ima nulti start. Ovdje se kao najslikovitiji primjer mogu spomenuti električne baterije. Primjerice, za sada još uvijek nije došlo do značajnije revolucije u tehnologiji

baterija električnih automobila. Električna mobilnost je vezana uz uobičajene litij-ionske baterije koje osim visoke cijene imaju veliku težinu i ograničenu gustoću energije, ovisno o broju ciklusa punjenja smanjuje im se kapacitet, a osim toga vožnja dužim relacijama nije moguća bez nekoliko punjenja, a infrastruktura još nije dovoljno razvijena. Kupci se neće tek tako odreći komfora koji imaju s motorom s unutrašnjim sagorijevanjem te bi smjer u kojem će razvoj ići, u velikoj mjeri ovisiti o preferencijama kupaca.

Za razliku od većine sudionika na svjetskom tržištu, Europska unija već ulaže napore kako bi podržala prijelaz na čistu energiju i ispunila ključne prioritete. Prijelaz na čistu energiju unutar granice Europe će biti znatno lakši nego u ostatku svijeta, s obzirom na politiku koju provodi već nekoliko godina. Članicama je omogućila korištenje financijskih sredstava, potiče partnerstvo sa svim sudionicima u procesu i što je najvažnije ima definiran i učinkovit regulatorni okvir. Kako bi prijelaz na čistu energiju bio zaista održiv, bit će važno sinergijsko djelovanje i uključenost svih sudionika. Kako bi se u kontekstu integriranih nacionalnih energetske i klimatskih planova prikladno odgovorilo na potrebe različitih područja potrebna je aktivna rasprava svih dionika, gradova, regija, poduzeća i socijalnih partnera o energetske prijelazu (EUR-lex, 2016m).

Europska komisija će poduprijeti sve inicijative koji će pozitivno djelovati na tržište rada, i nuditi niskouglična tehnološka rješenja, a sve u cilju zadržavanja leaderske pozicije. Već sada, financiranjem iz fondova, Komisija (pa tako u Europska unija) pruža pomoć sektorima i radnicima u prilagodbi vještina potrebnih za prijelaz na čistu energiju, stoga je potrebno pravovremeno reagirati i iskoristiti mogućnosti koje se nude.

Cijena proizvodnje, državni poticaji, razvijeni tehnološki procesi te omjer energetske učinkovitosti fosilnih goriva u odnosu na obnovljive izvore energije zaslužni su za usporavanje razvoja i ulaganja u čistu energiju.

Ozbiljnost namjere Europske unije u prijelazu na održivo, čisto, gospodarstvo najbolje opisuje činjenica da je Afrika povlašteni partner Europske unije u provedbi programa definiranih Četvrtim energetske paketom. Europska unija, kako bi potvrdila i dodatno osnažila svoju leadersku poziciju, podupire afričku inicijativu u korištenju obnovljivih izvora energije (EUR-lex, 2016m).

U konačnici europska poduzeća mogu iskoristiti sve prilike koje im se nude te ponuditi svoje znanje kako bi tranzicija bila što bezbolnija. Ukoliko pravovremeno reagiraju, europska poduzeća bi mogla izvući i značajnu financijsku korist te tako stvoriti temelje za daljnji razvoj, temeljen na održivosti.

#### 4.1. UTJECAJ PARIŠKOG SPORAZUMA I 4. ENERGETSKOG PAKETA NA REPUBLIKU HRVATSKU

Hrvatska je također uključena u provedbu Pariškog sporazuma, kojim su se sve države članice Europske unije obvezale do 2030. smanjiti emisije stakleničkih plinova za najmanje 40%, u cilju ublažavanja posljedica globalnog zatopljenja i ograničnja porasta temperature.

Hrvatska je 147. država koja je ratificirala Sporazum. Instrument o ratifikaciji dostavljen je depozitaru u New Yorku 24. svibnja te je stupio na snagu 23. lipnja 2017. godine.

Hrvatska se obvezala Pariškim sporazumom provoditi mjere u okviru definiranih obveza za Europsku uniju. Potpisnice sporazuma obvezale su se na financiranje zemalja u razvoju i nerazvijenih pri čemu se Hrvatska se kao članica Europske unije nalazi u kategoriji razvijenih država.

S obzirom na to da EU svoje obveze planira provoditi zajednički, Europska komisija je predložila da sve države članice zajedno smanje emisije stakleničkih plinova za najmanje 40%, da povećaju udio ukupne potrošnje iz obnovljivih izvora energije za više od 27% te povećaju energetska učinkovitost za 27% i imajući u vidu povećanje od 30% (Šćulac Domac, 2015; Jelavić et al., 2015).

Za Hrvatsku je utvrđen cilj smanjenja emisija za sedam posto u odnosu na razinu iz 2005. godine. Države članice EU provode zajednički obvezu smanjenja emisijskih jedinica uz pomoć sustava trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova u koji je uključeno 59 postrojenja iz Hrvatske (tablica 4-2) (EU, 2017).

**Tablica 4-2.** Popis postrojenja u Hrvatskoj koji su uključeni u ETS sustav (EU, 2017)

<i>Naziv tvrtke</i>	<i>Naziv pogona/instalacije</i>	<i>Glavna aktivnost (prema vrsti)</i>
<i>Croatia Airlines hrvatska zrakoplovna tvrtka d.d.</i>	<i>12495</i>	<i>Aktivnosti operatora zrakoplova</i>
<i>Wienerberger –Ilovac d.o.o.</i>	<i>Pogon Karlovac</i>	<i>Proizvodnja keramike</i>
<i>Sojara d.o.o.</i>	<i>Sojara d.o.o.</i>	<i>Sagorijevanje goriva</i>
<i>Podravka d.d.</i>	<i>Podravka d.d. – lokacija Ante Starčevića 32 Koprivnica</i>	<i>Sagorijevanje goriva</i>



<i>DS Smith Belišće Croatia d.o.o.</i>	<i>DS Smith Belišće Croatia d.o.o.</i>	<i>Sagorijevanje goriva</i>
<i>Eko Međimurje d.d.</i>	<i>Eko Međimurje d.d.</i>	<i>Proizvodnja keramike</i>
<i>Ferro – Preis d.o.o.</i>	<i>Ferro – Preis d.o.o.</i>	<i>Proizvodnja sirovog željeza ili čelika</i>
<i>HEP – Toplinarstvo d.o.o.</i>	<i>Pogon Osijek</i>	<i>Sagorijevanje goriva</i>
<i>HEP – Proizvodnja d.o.o.</i>	<i>Te-TO Zagreb</i>	<i>Sagorijevanje goriva</i>
<i>HEP – Proizvodnja d.o.o.</i>	<i>'EL-TO Zagreb</i>	<i>Sagorijevanje goriva</i>
<i>Metalska industrija Varaždin d.d.</i>	<i>MIV d.d.</i>	<i>Proizvodnja sirovog željeza ili čelika</i>
<i>Podravka d.d.</i>	<i>Podravka d.d. – lokacija industrijska zona Danica</i>	<i>Sagorijevanje goriva</i>
<i>Sladorana d.o.o</i>	<i>Sladorana d.d.</i>	<i>Sagorijevanje goriva</i>
<i>GIRK Kalun d.d.</i>	<i>GIRK Kalun d.d.</i>	<i>Proizvodnja vapna ili kalcijancija dolomita/magnezita</i>
<i>HEP – Proizvodnja d.o.o.</i>	<i>TE Rijeka</i>	<i>Sagorijevanje goriva</i>
<i>HEP – Proizvodnja d.o.o.</i>	<i>TE Plomin 1</i>	<i>Sagorijevanje goriva</i>
<i>HEP – Proizvodnja d.o.o.</i>	<i>TE Plomin 2</i>	<i>Sagorijevanje goriva</i>
<i>Viro tvornica šećera d.d.</i>	<i>Viro tvornica šećera d.d.</i>	<i>Sagorijevanje goriva</i>
<i>HEP – Proizvodnja d.o.o.</i>	<i>TE Sisak</i>	<i>Sagorijevanje goriva</i>
<i>Tvornica šećera Osijek</i>	<i>Tvornica šećera Osijek d.o.o.</i>	<i>Sagorijevanje goriva</i>
<i>Petrokemija d.d. tvornica gnojiva</i>	<i>Petrokemija d.d. tvornica gnojiva</i>	<i>Proizvodnja maonijaka</i>
<i>Acciaierie Bertoli Safau Sisak d.o.o</i>	<i>ABS Sisak d.o.o.</i>	<i>Proizvodnja sirovog željeza ili čelika</i>
<i>Badel d.o.o</i>	<i>Badel d.o.o.</i>	<i>Sagorijevanje goriva</i>
<i>Rockwool Adriatic d.o.o.</i>	<i>Rockwool Adriatic d.o.o.</i>	<i>Proizvodnja mineralne vune</i>
<i>Keramika Modus d.o.o. Tvornica Orahovica.</i>	<i>Keramika Modus d.o.o. Tvornica Orahovica</i>	<i>Proizvodnja keramike</i>
<i>Calucem d.o.o.</i>	<i>Calucem d.o.o.</i>	<i>Proizvodnja cementnog klinkera</i>
<i>Plamen d.o.o.</i>	<i>Plamen d.o.o.</i>	<i>Proizvodnja sirovog željeza</i>

		<i>ili čelika</i>
<i>HEP – Proizvodnja d.o.o.</i>	<i>TE-TO Osijek</i>	<i>Sagorijevanje goriva</i>
<i>HEP – Proizvodnja d.o.o.</i>	<i>KTE Jertovec</i>	<i>Sagorijevanje goriva</i>
<i>INA MAZIVA d.o.o.</i>	<i>INA MAZIVA d.o.o.</i>	<i>Sagorijevanje goriva</i>
<i>Dilj d.o.o.</i>	<i>Pogon Našice</i>	<i>Proizvodnja keramike</i>
<i>Našicecement d.d.</i>	<i>Našicecemend d.d.</i>	<i>Proizvodnja cementnog klinkera</i>
<i>Opeka d.d.</i>	<i>Proizvodni pogon Osijek</i>	<i>Proizvodnja keramike</i>
<i>RAZVITAK d.d.</i>	<i>Proizvodni pogon Razvitak Ilok</i>	<i>Proizvodnja keramike</i>
<i>Opeka d.d.</i>	<i>Proizvodni pogon Vladislavci</i>	<i>Proizvodnja keramike</i>
<i>Opeka d.d.</i>	<i>Proizvodni pogon Sarvaš</i>	<i>Proizvodnja keramike</i>
<i>INA d.d.</i>	<i>INA – Industrija nafte d.d. Rafinerija nafte Rijeka</i>	<i>Rafiniranje nafte</i>
<i>INA d.d.</i>	<i>INA d,d, Sektor rafinerija nafte Sisak</i>	<i>Rafiniranje nafte</i>
<i>INA d.d.</i>	<i>Objekti frakcionacije Ivanić Grad</i>	<i>Sagorijevanje goriva</i>
<i>INA d.d.</i>	<i>Objekti prerade plina Molve</i>	<i>Sagorijevanje goriva</i>
<i>CEMEX Hrvatska d.d.</i>	<i>CEMEX Hrvatska d.d.</i>	<i>Proizvodnja cementnog klinkera</i>
<i>Vetropack Straža tvornica stakla d.d.</i>	<i>Vetropack Straža tvornica stakla d.d. Hum na Sutli</i>	<i>Proizvodnja stakla</i>
<i>Holcim (Hrvatska) d.o.o.</i>	<i>Holcim (Hrvatska) d.o.o.</i>	<i>Proizvodnja cementnog klinkera</i>
<i>LEIER-LEITL d.o.o.</i>	<i>LEIER-LEITL d.o.o.</i>	<i>Proizvodnja keramike</i>
<i>Cigлана Cerje Tužno d.o.o.</i>	<i>Cigлана Cerje Tužno d.o.o.</i>	<i>Proizvodnja keramike</i>
<i>Intercal d.o.o.</i>	<i>POGON</i>	<i>Proizvodnja vapna ili kalcijancija dolomita/magnezita</i>
<i>Intercal d.o.o.</i>	<i>POGON I</i>	<i>Proizvodnja vapna ili kalcijancija dolomita/magnezita</i>

<i>Intercal d.o.o.</i>	<i>POGON II</i>	<i>Proizvodnja vapna ili kalcijancija dolomita/magnezita</i>
<i>Đuro Đaković Energetika i infrastruktura d.o.o.</i>	<i>Đuro Đaković Energetika i infrastruktura d.o.o.</i>	<i>Sagorijevanje goriva</i>
<i>Dilj d.o.o.</i>	<i>Pogon I</i>	<i>Proizvodnja keramike</i>
<i>Dilj d.o.o.</i>	<i>Pogon Slavonka</i>	<i>Proizvodnja keramike</i>
<i>Gavrilović d.o.o.</i>	<i>Gavrilović d.o.o.</i>	<i>Sagorijevanje goriva</i>
<i>Adria Čelik d.o.o.</i>	<i>Adria Čelik d.o.o.</i>	<i>Proizvodnja sirovog željeza ili čelika</i>
<i>HEINEKEN Hrvatska d.o.o.</i>	<i>Koprivnica „Karlovačka pivovara“</i>	<i>Sagorijevanje goriva</i>
<i>I.T.V. d.o.o.</i>	<i>I.T.V. d.o.o.</i>	<i>Proizvodnja vapna ili kalcijancija dolomita/magnezita</i>
<i>Gradska toplana d.o.o.</i>	<i>Toplana – Karlovac</i>	<i>Sagorijevanje goriva</i>
<i>Knauf d.o.o.</i>	<i>Knauf d.o.o.</i>	<i>Sagorijevanje goriva</i>
<i>Knauf Insulation d.o.o.</i>	<i>Knauf Insulation d.o.o.</i>	<i>Proizvodnjaj mineralne vune</i>
<i>Finag d.d.</i>	<i>Finag d.d. Pogon Ciglana</i>	<i>Proizvodnja keramike</i>

Za emisije iz sektora koji nisu obuhvaćeni u okviru sustava trgovanja emisijskim dozvolama određuje se godišnja nacionalna kvota koja se uspostavlja temeljem solidarnosti. Klimatskim modelima i scenarijima procjenjuje se porast temperature između 2,4°C i 2,9°C u razdoblju do 2100. godine. Hrvatska je osim samog porasta temperature zabrinuta i zbog mogućeg porasta razine mora čemu su najviše izloženi gradovi uz samu obalu: Dubrovnik, Nin, Stari Grad, Split, Šibenik, Zadar, ali i dolina rijeke Neretve (MZOIP, 2016).

Strategija niskougličnog razvoja (engl. *Low-emission Development Strategy, LEDS*) određuje kojim će putem Republika Hrvatska ići kako bi izgradila konkurentno gospodarstvo s niskom emisijom stakleničkih plinova (Jelavić et al., 2015; Kolundižić i Šunić, 2015). To je temeljni dokument u području ublaženja klimatskih promjena, ali i krovna gospodarska, razvojna i okolišna strategija.

Politike Europske unije temelj su za definiranje strateških ciljeva za tranziciju prema niskougličnom gospodarstvu sa smanjenim emisijama stakleničkih plinova između 80-

95% do 2050. godine. Niskougljičnim razvojem poticajno bi se djelovalo i na tržište rada u Hrvatskoj. Kao posljedica primjene mjera niskougljičnog razvoja u razdoblju do 2030. u Hrvatskoj procjenjuje se otvaranje oko 80 000 radnih mjesta u sektorima čiste energije (Šćulac Domac, 2015).

Strategija daje smjernice za političko odlučivanje, informiranje ulaganja te promjene u načinu ponašanja. Smjer razvoja glavnih sektora na koje se strategija odnosi (svi sektori gospodarstva i ljudskih aktivnosti, naročito energetika, industrija, promet, poljoprivreda, šumarstvo i gospodarenje otpadom) osnova su za donošenje strateških planova koji su usmjereni na gospodarski razvoj temeljen na čistoj energiji i održivom gospodarstvu (Šćulac Domac, 2015; Jelavić et al., 2015, Kolundžić i Šunić, 2015).

Strategija niskougljičnog razvoja traži korjenite promjene u društvenom i gospodarskom pogledu. Prema Jelaviću i suradnicima (2015) izgradnja gospodarstva temeljenog na održivosti bit će uvjetovana promjenama koje će se morati uvoditi na dvije razine: prva razina uključuje temeljite promjene okvira u kojima se djeluje, dok druga razina potiče promjenu ponašanja pojedinaca (potrošačkih navika).

Prema podacima Enerdate (2014) smanjenje emisija stakleničkih plinova uzrokovat će izravan financijski trošak za Hrvatsku u iznosu od 290 milijuna eura do 2030. Glavnina troška dolazi kao posljedica troškova kupnje emisijskih dozvola u razdoblju između 2020. i 2030. godine, uglavnom zbog elektroenergetskog sektora, zbog čega je važno raditi na povećanju udjela OIE u proizvodnji električne energije, što bi Hrvatskoj osiguralo znatne konkurentske prednosti i smanjilo rizike povezane sa sigurnošću opskrbe u budućnosti. Takav smjer zahtjeva značajne promjene u energetskej politici i usklađenost s europskom regulativom.

Hrvatska će morati donijeti zakone koji su u skladu s četvrtim energetskeim paketom kako bi bila ukorak s ostalim članicama i uspješno izvela tranziciju na tržište čiste energije. Već se prethodnim energetskeim paketom tržište u Hrvatskoj značajno transformiralo. Trećim energetskeim paketom je obuhvaćen cijeli niz preporuka iz prethodnih paketa te su pojedine preporuke u Trećem energetskeim paketu postale obvezujuće. Europska unija je napravila veliki iskorak prema jedinstvenom tržištu električne energije i prirodnog plina. Glavni ciljevi su bili uspostavljanje potpuno otvorenog tržišta električne energije i prirodnog plina, kojim bi se svim kupcima omogućio slobodan izbor opskrbljivača, sigurna opskrba energijom, nepristran pristup mreži i jednako djelotvorna razina nadzora regulatora, djelotvorno odvajanje mrežnih djelatnosti od djelatnosti proizvodnje i opskrbe, osiguranje opskrbe energijom osjetljivih kupaca, olakšanje prekograničnog pristupa te

uspostava unutarnjeg tržišta električne energije i prirodnog plina, olakšanje uključivanja obnovljivih izvora energije u energetske sustave te razvoj pametnih mreža i mjerenja potrošnje sa svrhom povećanja energetske učinkovitosti (Ekonerg, 2010).

Kao što se može primijetiti neki od zahtjeva Trećeg energetskeg paketa, sada su okosnica Četvrtog energetskeg paketa, a Europska unija će svakako naći način obvezati članice da zadovolje uvjete koje su pred njih postavljeni.

Visoka razina ovisnosti Hrvatske o uvozu energije (osobito električne energije) s tendencijom daljnjeg porasta, može značajno utjecati na poskupljenje opskrbe energijom, a u najgorem slučaju i do prekida opskrbe, što bi se snažno manifestiralo na planirani gospodarski rast. Osim toga, sve je veći udio uvoza goriva nefosilnog podrijetla (npr. biomase, biogoriva) s obzirom na iscrpljenost ležišnih potencijala RH, stoga bi u skorom roku RH mogla u potpunosti ovisiti o uvozu. Upravo kako bi si osigurala energetske neovisnost nužno je pronaći alternativna rješenja – izgradnja LNG terminala, dodatna ulaganja u obnovljive izvore energije, alternativni pravci za dobavu plina.

Jasno je da će ukoliko želi pristup financijskim sredstvima kojima bi financirala sve te projekte, Hrvatska morati djelovati u okviru zajedničkih politika i prihvatiti zahtjeve koje postavlja Četvrti energetskeg paket.

## 5. ZAKLJUČAK

Pariškim se sporazumom želi ostvariti smanjenje emisija stakleničkih plinova te na svjetskoj razini potaknuti tranziciju s gospodarstva temeljenog pretežitih na ugljenu, nafti i plinu na nisko-ugljično gospodarstvo. Glavna ideja je formiranje zakonodavnih okvira koje će se temeljiti na održivosti. Teško je očekivati da će ta tranzicija biti brza, s obzirom da su tehnologije koje se koriste u industriji fosilnih goriva široko dostupne i dobro poznate, dok su tehnologije koje su osnova proizvodnje energije iz obnovljivih izvora (fotonaponske ćelije, odnosno električna energija iz sunčeve energije, bioenergija pa i vjetroelektrane) još u fazi razvoja, i time je cijena te energije uz sadašnje energetske tehnologije znatno skuplja od energije iz fosilnih izvora.

Četvrtim energetske paketa želi se djelovati na razvoj energetske učinkovitosti te postizanje energetske vodstva u području energije iz obnovljivih izvora i ostvarivanje poštenog rješenja za sve potrošače, čime bi se potvrdila socijalno osjetljiva uloga Europske unije. Sve to želi se postići bez negativnih utjecaja na rast gospodarstva. Ciljevi Europske unije su pokretanje i daljnji rast BDP-a svih njenih članica te otvaranje novih „zelenih radnih mjesta“ u svim tradicionalnim europskim industrijama.

Europska unija je na dobrom putu da postigne svoje ciljeve definirane Pariškim sporazumom koji uključuju: smanjenje emisije stakleničkih plinova za 40% u odnosu na predindustrijsko razdoblje, povećanje potrošnje energije dobivene iz obnovljivih izvora za 27% te unapređenje energetske učinkovitosti za 27% (a možda i za 30%). Kako bi se ostvarile ideje definirane energetske paketa bit će nužna ulaganja u iznosu od oko 380 milijardi eura u 10-godišnjem razdoblju (između 2020. i 2030. godine), a od najvećih europskih tvrtki se očekuje da značajni dio ulaganja usmjere u čiste tehnologije te povećanje energetske učinkovitosti.

Europska unija na globalnoj razini troši sve manji udio od ukupne energetske potrošnje, npr. 2006. je udio iznosio oko 16%, a deset godina kasnije bio je smanjen na 12%, iz čega je vidljivo da je europski globalni utjecaj sve manji. Promjene u energetici i veće korištenje obnovljivih izvora energije, uz strateške ciljeve promjene energetske strukture, determinirane su i cijenom energije, a tijekom protekle 3,5 godine fosilna goriva su znatno pojeftinila.

Ciljevi koje je zadala EU daju sveobuhvatan pristup suzbijanju negativnih ekoloških trendova na globalnoj razini, a ujedno predstavljaju temelj za učinkovito raspolaganje energetske sustavima, potiču razvoj takozvane zelene industrije bazirane na obnovljivim

izvorima energije, osnažuju konkurentnost europskih gospodarskih subjekata na resursima ograničenom tržištu i pružaju novu priliku za buduće generacije.

Europska unija svakako nastoji biti globalni lider u razvoju učinkovitog korištenja energije, primjene obnovljivih izvora energije te prodaji opreme (tj. trošila) za korištenje obnovljivih izvora energije što postiže provođenjem svoje politike te definiranjem ciljeva kojima bi bez značajnijih posljedica za gospodarstvo prešla s ekonomije pretežito orijentirane na fosilna goriva na ekonomiju s niskim emisijama ugljičnih emisija.

U konačnici, Pariški sporazum svakako je označio globalnu prekretnicu u orijentaciji energetske politike, ali kako su zbivanja na energetske tržištima i produljenje razdoblja jeftinih fosilnih izvora energije postavili nove izazove pred dinamiku njegove primjene i pogotovo dinamiku početka financiranja promjene strukture potrošnje energije, upitno je ostvarenje ciljeva definirano samim sporazumom. To se osobito odnosi na očekivanu dinamiku realizacije promjena zacrtanih Pariškim sporazumom.

## 6. LITERATURA

1. DEKANIĆ, I., 2011, *Energetska tržišta na početku druge dekade XXI. stoljeća*, Nafta, Vol. 62, No. 9-10, Zagreb
2. HRNČEVIĆ, L., 2008, *Analiza utjecaja provedbe Kyoto protokola na naftnu industriju i poslovanje naftne tvrtke*, doktorska dizertacija, Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Zagreb
3. IEA, 2015, *World Energy Investment Outlook Special Report 2014*, International Energy Agency, Pariz
4. JELAVIĆ, V., DELIJA RUŽIĆ, V., HERENČIĆ, L., TOMŠIĆ, Ž., RAJŠ, I., PUKŠEC, T., SAFTIĆ, B., GOLUBIĆ, J., 2015, *Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine, s pogledom na 2050. godinu - pristup izradi i djelomični rezultati u području energetike*, Zagreb, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode
5. KOLUNDŽIĆ, S., ŠUNIĆ, M., 2015, *Okvir niskougljične strategije u Hrvatskoj i mogući tržišni položaj prirodnog plina*, Plin
6. SKJÆRSETH, J. B., SKODVIN, T., 2003, *Climate Change And The Oil Industry*, Manchester Univesity Press, Manchester, Velika Britanija
7. ŠĆULAC DOMAC, M., 2015, *Politika klimatskih promjena i Strategija niskougljičnog razvoja*, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Zagreb, Konferencija o Strategiji niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske
8. VAN DER PUTTEN, R., 2015, *COP21, key points of a historic climate agreement*, BNP Paribas, Pariz

### MREŽNI IZVORI

1. BAKER i MCKENZIE, 2016, *The Paris Agreement: Putting the first universal climate change treaty in context*  
URL:  
<http://auslt01.bakernet.com/marketing/environmental%20markets/Report%20COP21%20overview.pdf> (2.2.2018.)
2. BRITISH PETROLEUM, 2017, *Bp Statistical Review of World Energy*  
URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review-2017/bp-statistical-review-of-world-energy-2017-full-report.pdf> (10.9. 2017.)



3. CHAPMAN, A., 2016, *Cloud Control – The impact of COP21 on the Oil & Gas Industry*, Fluenta  
URL: [https://www.fluenta.com/wp-content/uploads/2016/05/The\\_impact\\_of\\_COP21\\_on\\_the\\_Oil\\_and\\_Gas\\_Industry\\_WEB.pdf](https://www.fluenta.com/wp-content/uploads/2016/05/The_impact_of_COP21_on_the_Oil_and_Gas_Industry_WEB.pdf) (2.2.2018.)
4. CARBONBRIEF, 2017, *Analysis: Global CO<sub>2</sub> emissions set to rise 2% in 2017 after three-year 'plateau'*  
URL: <https://www.carbonbrief.org/analysis-global-co2-emissions-set-to-rise-2-percent-in-2017-following-three-year-plateau> (3.2.2018.)
5. CARBONBRIEF, 2016, *EU energy package: What it means for coal, renewables and efficiency*  
URL: <https://www.carbonbrief.org/eu-energy-package-what-it-means-coal-renewables-efficiency> (21.9.2017.)
6. DEBARRE, R., FULOP, T., LAJOIJE, B., 2016, *Consequences of COP21 for the Oil and Gas Industry*  
URL: [https://www.accenture.com/t20160527T044626Z\\_\\_w\\_\\_/us-en/\\_acnmedia/PDF-11/Accenture-Strategy-Energy-Perspectives-Consequences-COP21.pdf](https://www.accenture.com/t20160527T044626Z__w__/us-en/_acnmedia/PDF-11/Accenture-Strategy-Energy-Perspectives-Consequences-COP21.pdf) (2.2.2018.)
7. EKONERG – Institut za energetiku i zaštitu okoliša, 2010, *Usklađivanje hrvatskog energetskeg sektora i energetskeg zakonodavstva s Trećim paketom energetske propisa Europske unije*, Sažetak i osvrt na izradu studije  
URL: [http://tilosanec.hr/wp-content/uploads/2014/03/Sazetak-i-osvrt-na-izradu-Studije-3-paketa\\_hrv.pdf](http://tilosanec.hr/wp-content/uploads/2014/03/Sazetak-i-osvrt-na-izradu-Studije-3-paketa_hrv.pdf) (2.2.2018.)
8. ENERDATA, 2014, *Costs and Benefits to EU Member States of 2030 Climate and Energy Targets*  
URL: [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/285505/costs\\_benefits\\_eu\\_states\\_2030\\_climate\\_and\\_energy\\_targets\\_enerdata\\_report.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/285505/costs_benefits_eu_states_2030_climate_and_energy_targets_enerdata_report.pdf) (2.2.2018.)
9. EUROOBSERVER, 2015, *The State of Renewable Energies in Europe*, 15. izdanje, (podaci iz 2014. godine)  
URL: <https://www.eurobserv-er.org/> (2.2.2018.)
10. EUR-lex, 2015a, *Komunikacija komisije Europskom parlamentu, Vijeću, europskom gospodarstvu i socijalnom odboru, odboru regija te europskon investicijskoj banci,*

*Okvirna strategija za otpornu energetska uniju s naprednom klimatskom politikom*, COM(2015) 80.

URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=celex%3A52015DC0080> (20.1.2018.)

11. EUR-lex, 2015b, *Prijedlog direktive Europskog parlamenta i Vijeća o izmjeni Direktive 2003/87/EZ radi poboljšanja troškovno učinkovitih smanjenja emisija i ulaganja za niske emisije ugljika*, COM(2015) 337.

URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX%3A52015PC0337> (20.1.2018.)

12. EUR-lex, 2016a, *Procjena utjecaja za izmjenu Direktive o energetske učinkovitosti, SWD(2016) 405, Čista energija za sve Europljane*

URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX%3A52016DC0860%2801%29> (pristup: 20.1.2018.)

13. EUR-lex, 2016b, *Temeljni rezultati procjene utjecaja za izmjenu Direktive o energetske učinkovitosti, SWD(2016) 405., Čista energija za sve Europljane*

URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX%3A52016DC0860%2801%29> (pristup: 20.1.2018.)

14. EUR-lex, 2016c, *Procjena utjecaja za preinaku Direktive o energiji iz obnovljivih izvora, SWD(2016) 418., Čista energija za sve Europljane*

URL: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2016/HR/COM-2016-860-F1-HR-MAIN-PART-1.PDF> (pristup: 20.1.2018.)

15. EUR-lex, 2016d, *Izješće komisije Europskom parlamentu, Vijeću, europskom gospodarskom i socijalnom odboru i odboru regija, Cijene i troškovi energije u Europi*, COM(2016) 769

URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/ALL/?uri=CELEX:52016DC0769> (20.1.2018.)

16. EUR-lex, 2016e, *Studija o procjeni utjecaja energetske učinkovitosti na zaposlenost i društvo, Čista energija za sve Europljane*

URL: [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX:52016DC0860\(01\)](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX:52016DC0860(01)) (23.9.2017.)

17. EUR-lex, 2016f, *Prijedlog uredbe Europskog parlamenta i Vijeća o mjerama zaštite sigurnosti opskrbe plinom i stavljanju izvan snage Uredbe (EU) br. 994/2010*, COM(2016) 52.

- URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX%3A52016PC0052> (20.1.2018.)
18. EUR-lex, 2016g, *Prijedlog Uredbe Europskog parlamenta i Vijeća o obvezujućem godišnjem smanjenju emisija stakleničkih plinova u državama članicama od 2021. do 2030. za otpornu energetska uniju i ispunjenje obveza u okviru Pariškog sporazuma te o izmjeni Uredbe br. 525/2013 Europskog parlamenta i Vijeća o mehanizmu za praćenje i izvješćivanje o emisijama stakleničkih plinova i za izvješćivanje o drugim informacijama u vezi s klimatskim promjenama*, COM(2016) 482.
- URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX%3A52016PC0482> (20.1.2018.)
19. EUR-lex, 2016h, *Prijedlog Uredbe Europskog parlamenta i Vijeća o uključivanju emisija i uklanjanja stakleničkih plinova iz korištenja zemljišta, prenamjene zemljišta i šumarstva u okvir za klimatsku i energetska politiku do 2030. te o izmjeni Uredbe br. 525/2013 Europskog parlamenta i Vijeća o mehanizmu za praćenje i izvješćivanje o emisijama stakleničkih plinova i za izvješćivanje o drugim informacijama u vezi s klimatskim promjenama*, COM(2016) 479.
- URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX%3A52016PC0479> (20.1.2018.)
20. EUR-lex, 2016i, *Komunikacija komisije Europskom parlamentu, Vijeću, europskom gospodarstvu i socijalnom odboru, odboru regija, Europska strategija za mobilnost s niskom razinom emisija*, COM(2016) 501.
- URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX%3A52016DC0501> (20.1.2018.)
21. EUR-lex, 2016j, *Komunikacija komisije europskom parlamentu, vijeću, europskom gospodarskom i socijalnom odboru i odboru regija, Program rada komisije za 2017. godinu, Izgradnja Europe koja štiti, osnažuje i brani*, COM(2016) 710.
- URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX%3A52016DC0710> (20.1.2018.)
22. EUR-lex, 2016k, *Prijedlog Direktive Europskog parlamenta i Vijeća o izmjeni Direktive 2012/27/EU o energetska učinkovitosti*, COM(2016) 761.
- URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX%3A52016PC0761> (20.1.2018.)
23. EUR-lex, 2016l, *Provedbena uredba Komisije (EU) 2016/759 od 28. travnja 2016. o izradi popisâ trećih zemalja, dijelova trećih zemalja i državnih područja iz kojih*

*države članice odobravaju unos u Uniju određenih proizvoda životinjskog podrijetla namijenjenih prehrani ljudi, o utvrđivanju zahtjeva za certifikaciju te o izmjeni Uredbe (EZ) br. 2074/2005 i stavljanju izvan snage Odluke 2003/812/EZ, COM(2016) 759.*

URL: [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/ELI/?eliuri=eli:reg\\_impl:2016:759:2016-10-14](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/ELI/?eliuri=eli:reg_impl:2016:759:2016-10-14) (20.1.2018.)

24. EUR-lex, 2016m, *Komunikacija Komisije Europskom parlamentu, Vijeću, europskom gospodarskom i socijalnom odboru, odboru regija te Europskoj investicijskoj banci, Čista energija za sve Europljane*, COM(2016) 860 final  
URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX%3A52016DC0860%2801%29> (20.1.2018.)
25. EUROPE\_INFOS, 2017, *The “Winter Package” of the European Commission*  
URL: <http://www.europe-infos.eu/the-winter-package-of-the-european-commission> (21.9.2017.)
26. EUROPSKA KOMISIJA, 2016a, *Commission proposes new rules for consumer centred clean energy transition*  
URL: <http://ec.europa.eu/energy/en/news/commission-proposes-new-rules-consumer-centred-clean-energy-transition> (19.9.2017.)
27. EUROPSKA KOMISIJA, 2016b, *EU energy in figures, Statistical Pocketbook*  
URL: [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/pocketbook\\_energy-2016\\_web-final\\_final.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/pocketbook_energy-2016_web-final_final.pdf) (20.1.2018.)
28. EUROPSKA UNIJA (EU), 2017  
URL:  
[http://ec.europa.eu/environment/ets/oha.do;EUROPA\\_JSESSIONID=ASlhsGrGu18ZrRwjthYEO-drlbTVqVvKTVUGwFaD344zyEuJOigk!-588220385](http://ec.europa.eu/environment/ets/oha.do;EUROPA_JSESSIONID=ASlhsGrGu18ZrRwjthYEO-drlbTVqVvKTVUGwFaD344zyEuJOigk!-588220385) (26.9.2017. godine)
29. EUROSTAT, 2017, *Nacionalni računi i BDP*  
URL: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/National\\_accounts\\_and\\_GDP/hr](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/National_accounts_and_GDP/hr) (23.9.2017.)
30. IEA, 2016, *Energy, Climate Change & Environment*  
URL: <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/ECCE2016.pdf> (13. 9.2017.)
31. KPMG, 2015, *COP21/Paris 2015 UN Climate change conference: What does it mean for business?*

- URL: <https://home.kpmg.com/tw/en/home/insights/2016/10/cop22-what-does-it-mean-for-business.html> (2.2.2018.)
32. MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETIKE (MZOIP), 2016, *Pokrenut projekt izrade Strategije prilagodbe klimatskim promjenama*  
URL: <http://www.mzoip.hr/hr/ministarstvo/vijesti/pokrenut-projekt-izrade-strategije-prilagodbeklimatskim-promjenama.html> (25.1.2018.)
33. UJEDINJENI NARODI, 2017, *Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime*  
URL: <http://unfccc.int/2860.php> (18.9.2017.)
34. UJEDINJENI NARODI, 2015, *Adoption of the Paris Agreement*, Paris  
URL: [http://unfccc.int/paris\\_agreement/items/9485.php](http://unfccc.int/paris_agreement/items/9485.php) (26.1.2018.)
35. ŽUVELA, I., 1999, *Energetsko tržište njegova obilježja i funkcije*, Ekonomski fakultet, Rijeka,  
URL:  
[http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/\\_Public/31/051/31051316.pdf](http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/31/051/31051316.pdf) (2.2.2018.)

## **IZJAVA**

Izjavljujem da sam ovaj rad izradio samostalno na temelju znanja stečenih na rudarsko-geološko-naftnom fakultetu služeći se navedenom literaturom.

---

Mrvoje Šunjić