

USPOREDBA SUSTAVA TRGOVANJA EMISIJAMA ONEČIŠĆENJA EU I KINE

Milas, Marina

Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Economics and Business / Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:148:337857>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported/Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-17**



Repository / Repozitorij:

[REPEFZG - Digital Repository - Faculty of Economics & Business Zagreb](#)



Sveučilište u Zagrebu

Ekonomski fakultet

Specijalistički diplomski studij Ekonomika energije i okoliša

USPOREDBA SUSTAVA TRGOVANJA EMISIJAMA
ONEČIŠĆENJA EU I KINE

DIPLOMSKI RAD

Marina Milas

Zagreb, rujan 2021.

Sveučilište u Zagrebu

Ekonomski fakultet

Specijalistički diplomski studij Ekonomika energije i okoliša

**USPOREDBA SUSTAVA TRGOVANJA EMISIJAMA
ONEČIŠĆENJA EU I KINE**

DIPLOMSKI RAD

Marina Milas, 0067258254

Mentor: Izv. prof. dr. sc. Lucija Rogić Dumančić

Zagreb, rujan 2021.

MARINA MILAS

Ime i prezime studentice

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je _____ DIPLOMSKI RAD _____
(vrsta rada)

isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Studentica:

U Zagrebu, 15.09.2021.



(potpis)

SADRŽAJ

1.	Uvod.....	1
1.1.	Predmet i cilj rada.....	3
1.2.	Izvori i metode prikupljanja podataka.....	3
1.3.	Struktura i sadržaj rada.....	4
2.	Sustav trgovanja emisijama onečišćenja.....	4
2.1.	Povijesni razvoj tržišta emisijama.....	6
2.2.	Organizacija sustava trgovanja emisijama.....	9
3.	Trgovanje emisijama onečišćenja u Europskoj uniji.....	10
3.1.	Faze razvoja.....	14
3.2.	Dizajn sustava EU ETS-a.....	18
3.3.	Izdavanje emisijskih dozvola.....	20
3.4.	Nadzor sustava EU ETS-a.....	23
3.5.	Kretanje i projekcija EU ETS-a.....	26
4.	Trgovanje emisijama onečišćenja u Kini.....	27
4.1.	Od pod nacionalnih pilota do nacionalnih ETS-a.....	29
4.2.	Elementi dizajna ETS-a.....	33
4.3.	Izazovi za Kineski nacionalni ETS.....	37
5.	Usporedba implementacije ETS sustava EU i Kine.....	38
5.1.	Perspektiva razvoja energetskog sektora u EU.....	42
5.2.	Perspektiva razvoja energetskog sektora u Kini.....	43
6.	Zaključak.....	45
7.	LITERATURA.....	47
8.	DODACI.....	51
8.1.	POPIS SLIKA.....	51
8.2.	POPIS TABLICA.....	51

Sažetak

Sustav trgovine emisijskim dozvolama osnovan je radi potrebe smanjenja stakleničkih plinova ispuštenih u atmosferu koji su glavni uzrok klimatskih promjena.

Sustav EU-a za trgovanje emisijama pridonosi smanjenju emisija stakleničkih plinova iz elektrana, industrijskih postrojenja i zračnog prometa unutar Europske unije, te je njegov cilj, predviđen okvirom za klimatsku i energetska politiku, do 2030. smanjiti emisije za 40% u odnosu na razine iz 1990., odnosno za dvije trećine u odnosu na razine iz 2014. godine.

ETS sustavom u Europskoj uniji postignuta je utemeljena cijena emisija ugljika, te su emiteri emisija poticani smanjiti količinu emisija te on tako postaje isplativ i tehnološki neutralan sustav za ulaganje u niskougljične tehnologije s visokom energetska učinkovitošću.

Kina je trenutno najveći odašiljač stakleničkih plinova i mnogi glavni kineski gradovi imaju ozbiljno onečišćenje zraka. ETS Shema će ograničiti emisije iz šest glavnih kineskih industrija koje emitiraju ugljični dioksid, uključujući elektrane na ugljen. Kina je stekla iskustvo u izradi i provedbi ETS plana iz Okvirne konvencije UN-a o klimatskim promjenama (UNFCCC), gdje je Kina bila dio Mehanizma čistog razvoja (CDM). Iz ovog iskustva s tržištima ugljika i dugotrajnih razgovora sa sljedećim najvećim tržištem ugljika, Europskom unijom (EU), kao i analiza pilot tržišta malih razmjera u većim kineskim gradovima i pokrajinama, novoosnovani kineski nacionalni ETS najveći je takav sustav i pomoći će Kini da postigne namjeravani nacionalno utvrđeni doprinos iz Pariškog sporazuma 2016. godine.

Ključne riječi: staklenički plinovi, emisijske dozvole, Europski sustav trgovanja emisijskim dozvolama, Kineski sustav trgovanja emisijama

1. Uvod

Globalno zatopljenje uzrok je zbog kojeg dolazi do ekstremnih vremenskih uvjeta u vidu pojave obilnijih kiša, dugotrajnijih suša, šumskih požara, nedostatka vode, otapanja polarnih ledenih ploča i porasta razine mora, utjecaja na bioraznolikost te čak izumiranja biljnog i životinjskog svijeta.

Najvažniji plinovi koji se prirodno nalaze u atmosferi su vodena para i ugljikov dioksid (CO_2), metan (CH_4), dušikov oksid (N_2O) i ozon (O_3) i nazivaju se plinovima staklenika. Efekt staklenika zaslužan je za održavanje temperature na Zemlji, čini ju ugodnom. No, povećanjem emisija stakleničkih plinova u atmosferi, efekt staklenika se povećava i temperatura na Zemlji raste.

Početak industrijske revolucije, u drugoj polovici 18. stoljeća, povećao se utjecaj čovjeka na klimu. Postupcima čovjeka došlo je do promjene kemijskog sastava atmosfere, odnosno do značajnog povećanja emisija stakleničkih plinova u odnosu na predindustrijsko doba, doba prije 1750. godine. Urbanizacija, razvoj poljoprivrede, sječa šuma i sagorijevanje fosilnih goriva razlozi su zbog kojih su se značajno povećale koncentracije ugljikovog dioksida, metana, dušikovog oksida i halogeniziranih ugljikovodika (engl. *halocarbons*) u atmosferi, što je uzrokovalo veće zagrijavanje atmosfere od onog koje se prirodnim putem događa (Patarčić, n.d.).

Industrijski i energetske sektor snose najveću odgovornost za negativan utjecaj na okoliš..

ETS (engl. *Emission trading system*) je sustav koji pokušava na lokalnoj, regionalnoj i globalnoj razini umanjiti posljedice koje izazivaju emisije stakleničkih plinova, te usporiti njihov rast, a da pritom pruža mogućnost državama i tvrtkama daljnji gospodarski rast.

Nacionalne mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova uključuju (Tarnik, 2012.):

- korištenje obnovljivih izvora energije (energije sunca, vjetra, vode...)
- korištenje tehnologija s većom energetsom učinkovitošću,
- iskorištavanje otpada za proizvodnju energije,
- primjene tehnologija u industriji koje manje zagađuju,
- recikliranje otpada,
- energetske učinkovite izolacije zgrada,
- poticanje učestalijeg korištenja javnog prijevoza,
- povećanje udjela biodizela u gorivu,
- korištenje automobila s manjom potrošnjom goriva,
- pošumljavanje,
- plaćanje naknada za svaku ispuštenu tonu CO₂.

Nakon Globalnog samita u Rio de Janeiro 1992.godine (engl. *Rio Earth Summit*) i niza međunarodnih konvencija na kojima su se razmatrale mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova, postignut je dogovor članica UNFCCC 1997. godine u gradu Kyoto u Japanu te je donesen Kyoto protokol, prema kojem su se zemlje iz Priloga I UNFCCC (ekonomski razvijene zemlje) obvezale u razdoblju od 2008. godine do 2012. godine smanjiti emisije nekih stakleničkih plinova u određenom postotku. (Hrnčević, 2008.).

Najveće svjetske sile i međunarodne organizacije okupljale su se kako bi se suočile s klimatskim problemima i donijele mehanizme kojima će se smanjivati količina stakleničkih plinova i sprječavati daljnje podizanje temperature. U ovom diplomskom radu obraditi će se jedan od najpoznatijih ekonomskih mehanizama za očuvanje okoliša, a to je trgovanje emisijama onečišćenja.

1.1. Predmet i cilj rada

U ovom diplomskom radu bit će obrađen Europski sustav trgovine emisijskim dozvolama (engl. *European Union Emissions Trading Scheme*, EU ETS), jedan od najuspješnijih primjera dosega Kyoto protokola, te Kineski sustav trgovanja emisijama onečišćenja, od pod nacionalnih pilota do nacionalnih ETS-a.

Europski ETS je tzv "cap and trade" sustav trgovine emisijskim dozvolama koji na učinkovit način smanjenje i kontrolira emisije stakleničkih plinova, pri čemu se gospodarski rast tvrtki ne dovodi u pitanje.

Kina je trenutno najveći odašiljač stakleničkih plinova i mnogi glavni kineski gradovi imaju ozbiljno onečišćenje zraka. ETS Shema će ograničiti emisije iz šest glavnih kineskih industrija koje emitiraju ugljični dioksid, uključujući elektrane na ugljen.

Nakon razmatranja i opisa europskog i kineskog ustava za borbu protiv emisijskih onečišćenja, razmotrit će se usporedba implementacije ETS sustava EU i Kine, te njihova perspektiva razvoja.

1.2. Izvori i metode prikupljanja podataka

Materijali korišteni za izradu ovog rada temelje se na sekundarnim izvorima podataka. Korištena je stručna literatura, znanstveni članci, knjige iz područja klimatskih promjena i energetske učinkovitosti te razni internetski izvori. Prikupljeni podaci bit će obrađeni metodama analize, komparacije i sinteze.

1.3. Struktura i sadržaj rada

Rad se sastoji od 6 poglavlja:

- Prvim poglavljem uvodno je opisana tema trgovanja emisijama onečišćenja u EU i Kini, navedeni su izvori i metode prikupljanja podataka kao i struktura sadržaja rada.
- U drugom poglavlju objašnjen je sustav trgovanja emisijama onečišćenja, njegov povijesni razvoj te organizacija.
- Treće poglavlje opisuje trgovanje emisijama u Europskoj uniji, njegove faze razvoja, dizajn sustava, način izdavanja emisijskih dozvola te nadzor, kretanje i projekciju sustava.
- Četvrto poglavlje bavi se uvođenjem trgovanja emisijama onečišćenja u Kini, od podnacionalnih pilota do nacionalnih ETS-a, njegovim elementima dizajna kao i izazovima za kineski nacionalni ETS.
- Peto poglavlje daje usporedbu implementacije ETS sustava EU i Kine, te njihovu perspektivu razvoja.
- Šesti dio rada donosi zaključak kao konačan sud na temelju podataka navedenih u prethodnim poglavljima.

2. Sustav trgovanja emisijama onečišćenja

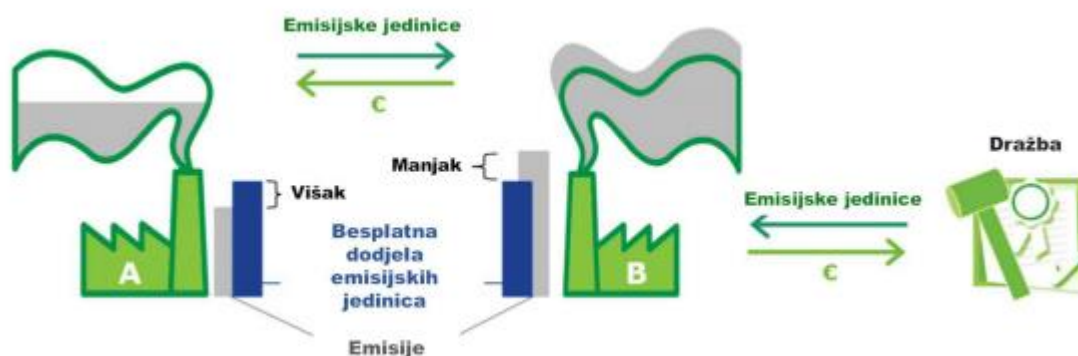
Trgovanje emisijama smatra se ključnim dijelom napora za smanjenje emisija stakleničkih plinova koje je izazvao čovjek i koje uzrokuju klimatske promjene. Određivanje gornjih granica temelji se na znanstvenim dokazima o smanjenju emisija potrebnih za ograničavanje klimatskih promjena, uključujući ispunjenje cilja Pariškog sporazuma o održavanju porasta temperature znatno ispod 2 °C u ovom stoljeću.

Trgovanje emisijama stakleničkih plinova izravno ograničava emisije stakleničkih plinova, a ograničenje sustava je osmišljeno kako bi se osigurala količina emisija stakleničkih plinova za razdoblje tijekom kojeg su postavljena ograničenja.

U skladu s Kyoto protokolom uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama, brojne razvijene zemlje obećale su smanjiti emisije stakleničkih plinova kako bi ispunile nacionalne ciljeve.

Mnoge zemlje koriste ETS za ublažavanje klimatskih promjena, uključujući Europsku uniju Kinu, Koreju, Japan, Novi Zeland i Švicarsku.

Slika 1: Sustav trgovanja emisijama



Izvor: (Europski revizorski sud, 2020.)

Slika 1 pokazuje primjer sustava trgovanja emisijama u kojem su emisijske dozvole dodijeljene postrojenju A i postrojenju B. Postrojenje A emitira manje emisija od dodijeljenih dozvola te može odlučivati što će s viškom, da li će ga zadržati ili prodati, a postrojenje B emitira više od dodijeljenih emisijskih dozvola te mora nabaviti dodatne dozvole na dražbi ili od drugih postrojenja.

2.1. Povijesni razvoj tržišta emisijama

U drugoj polovici 20. stoljeća među tvrtkama u SAD-u prevladavajući je stav bio takav da bi ograničavanje onečišćenja, tj. smanjenje emisija djelovalo negativno na njihov daljnji razvoj te bi se promatralo kao svojevrsna "zabrana rasta" (engl. *growth-ban*) (COOK, 1988).

1975. američka Agencija za zaštitu okoliša (engl. *Environmental Protection Agency* EPA) počela je eksperimentirati s oblicima emisija trgovanje radi kontrole zagađenja zraka. Od tada se instrument koristi u raznim drugim američkim programima, na primjer, za smanjenje oštećenja ozonskog omotača prema Montrealskom protokolu iz 1989. (Weishaar, 2014).

1979. godine održana je prva Svjetska konferenciji o klimi (engl. *World Climate Conference*), u organizaciji Svjetske meteorološke organizacije (engl. *World Meteorological Organization*, WMO) na kojoj javnost počinje prepoznavati problem globalnog zatopljenja koji uzrokuje klimatske promjene te započinju aktivnosti koje su usmjerene u smjeru borbe protiv istih. Unatoč prepoznavanju klimatskih problema već potkraj 70-tih godina 20. stoljeća, trebalo je gotovo 10 godina da se pristupi rješavanju uočenih problema (Hrnčević, 2008.).

Porast globalne temperature koji je posebno izražen od sredine prošlog stoljeća, uzorkovan je porastom koncentracije ugljičnog dioksida, najvažnijeg stakleničkog plina.

Globalna srednja površinska temperatura tijekom posljednjeg desetljeća (2010.-2019.) bila je 0,94 do 1,03 °C toplija od razine prije industrijske proizvodnje, što ga čini najtoplijim desetljećem u povijesti. Temperature europskog kopna u istom su razdoblju porasle još brže, za 1,7 do 1,9 °C. Sve zemlje članice UNFCCC-a obvezale su se Pariškim sporazumom ograničiti globalno povećanje temperature na znatno ispod 2 °C iznad razine prije industrijske razine i nastojati ograničiti povećanje na 1,5 °C. Bez drastičnog smanjenja globalnih emisija stakleničkih plinova, čak će i granica od 2 °C već biti premašena prije 2050. godine (European environment agency, 2020).

Preduvjet za izbjegavanje opasnih klimatskih promjena je ograničavanje prosječnog porasta temperature u svijetu ispod 2°C u usporedbi s predindustrijskim razinama.

Djelovanjem čovjeka u cijelom svijetu dolazi do emisije stakleničkih plinova. 20 milijardi tCO₂ godišnje nastaje korištenjem fosilnih goriva, a 3,5 do 7 milijardi tCO₂ godišnje sječom

šuma. Prirodni izvori CO₂, tj. oceani i vegetacija, nisu u stanju u potpunosti apsorbirati navedene količine CO₂, a rezultat je toga nakupljanje ili akumuliranje ugljika u atmosferi po stopi od 3 milijarde tona godišnje.

U cilju zaustavljanja rasta, odnosno radi održavanja koncentracije ugljikova dioksida oko sadašnje vrijednosti od 380 ppm, bilo bi nužno odmah sniziti emisiju CO₂ na oko polovicu sadašnje vrijednosti. To bi značilo djelovati prije svega na glavne izvore CO₂: na sagorijevanje fosilnih goriva za potrebe grijanja i proizvodnje električne energije te pogonskih goriva za prijevoz (Piani, et al., 2011.).

Nakon usvajanja Svjetskog klimatskog programa 1988. godine na međunarodnoj znanstvenoj konferenciji o klimatskim promjenama u Torontu, istaknut je veliki porast stakleničkih plinova u atmosferi te je generalna skupština UN-a pozvala države na smanjenje emisija ugljikovog dioksida za 20% do 2005. godine u odnosu na 1988. godinu. Plan se nažalost nikada nije ostvario, s obzirom da nije došlo do potrebnog konsenzusa.

Na Drugoj svjetskoj konferenciji o klimi u Ženevi 1990. godine postojao je konsenzus znanstvenika da su klimatske promjene uzrokovane emisijama stakleničkih plinova u atmosferi. No zahtjev za smanjenjem emisija niti tada nije naišao na širu podršku.

Tijekom većeg dijela devedesetih, javna se rasprava uglavnom usredotočila na to kako osmisliti jedinstveno globalno tržište za trgovanje dozvolama za ugljik kao sredstvom za rješavanje globalnih klimatskih promjena. Budući da jedna tona stakleničkog plina koji se emitira bilo gdje u svijetu ima isti utjecaj na klimu, jedinstveno globalno tržište bilo bi ekonomski poželjan ishod, jer bi izjednačio granične troškove smanjenja emisija u svim zemljama. A jedinstveno tržište također je otpornije na regionalne poremećaje, šireći svaku neravnotežu na veći opseg ponude i potražnje.

Globalno pitanje klimatskih promjena rješava se Okvirnom konvencijom Ujedinjenih naroda o promjeni klime (engl. *The United Nations Framework Convention on Climate Change* - UNFCCC). UNFCCC je prvi veliki međunarodni sporazum o rješavanju problema klimatskih promjena usvojen u New Yorku u svibnju 1992. godine, a stupio je na snagu dvije godine kasnije.

Godine 1997. Konvenciji je pridodan Kyoto protokol, međunarodni sporazum o obvezama smanjenja emisija stakleničkih plinova za industrijalizirane zemlje. Kyoto protokol stupio je na snagu dana 16. veljače 2005., kada su ispunjena dva uvjeta. Najmanje 55 država UNFCCC je moralo ratificirati Protokol i te zemlje morale su činiti najmanje 55 posto ukupne emisije ugljičnog dioksida. Prvi od dva uvjeta, klauzula "55 stranaka" bio je ispunjen u svibnju 2002. godine kada je Island ratificirao Protokol. Ratifikacijom Rusije 18. studenog 2004. ispunjena je klauzula "55 posto" i (90 dana nakon toga) Konvencija je stupila na snagu (Weishaar, 2014).

Postoje tri grupe zemalja prema obvezama koje imaju prema Kyoto protokolu (Kosor, 2012):

- Države Priloga I - industrijski razvijene države koje su članice OECD-a 1992. godine i zemlje u tranziciji koje uključuju Rusku Federaciju, baltičke države i nekoliko zemalja istočne i srednje Europe.
- Države Priloga II - države OECD-a iz država Priloga I, ali bez država u tranziciji.
- Države koje nisu u Prilogu I.

Kyoto protokol je zakonski obvezujući te se njegovim prihvaćanjem i potpisivanjem zemlje zakonski obvezuju na samostalno smanjenje emisija stakleničkih plinova tj. ugljikovog dioksida (CO₂), metana (CH₄) i dušikovog oksida (N₂O) za 5% ispod razine referentne 1990. godine u razdoblju od 2008. godine do 2021. godine.

Kyoto protokol se temelji na znanstvenim pretpostavkama da se koncentracija ugljikovog dioksida i drugih štetnih plinova u atmosferi povećava, te da ti plinovi stvaraju efekt staklenika što dovodi do povećanja prosječne zemljine temperature i stvaranja negativnih klimatskih promjena.

Protokolom iz Kyota je predviđen mehanizam trgovanja kvotama emisijama onečišćenja, a kupiti ih mogu određene tvrtke i države. Njime se postiže dogovor koji sudionike obvezuje na ograničenje emisija stakleničkih plinova i koji se temelji na gornjim granicama koje se ne smiju prekoračiti. Istodobno je razvijen i mehanizam razmjene prava na emisiju.

Kyoto obveze dovele su do potrebe za instrumentima politike koji bi ih zadovoljile. U ožujku 2000. Europska komisija predstavila je zelenu knjigu na temu trgovanja emisijama onečišćenja unutar Europske unije s prvim idejama o dizajnu EU ETS-a. On je poslužio kao

osnova za brojne rasprave sudionika koji su pomogli u oblikovanju EU ETS-a. To je dovelo do usvajanja EU ETS Direktive 2003. i uvođenja EU ETS-a u EU 2005. godine.

2.2. Organizacija sustava trgovanja emisijama

Postoje dvije glavne vrste trgovačkih sustava: "cap and trade systems" (sustavi ograničavanja i trgovanja) i "baseline and credit systems" (osnovni i kreditni sustavi). U sustavu "cap and trade" utvrđena je gornja granica emisija, a emisijske se dozvole ili prodaju na aukciji ili besplatno distribuiraju prema posebnim kriterijima. U "baseline and credit" sustavu ne postoji fiksno ograničenje emisija, ali onečišćivači koji smanjuju svoje emisije više nego što su inače obavezni mogu zaraditi kredite koje prodaju drugima kojima su potrebni kako bi bili u skladu s propisima kojima su subjekti (The Organisation for Economic Co-operation and Development, n.d.).

U "baseline and credit" sustavu, svako postrojenje ima osnovnu razinu emisija koju je dopušteno ispuštati. Ako su emisije postrojenja ispod osnovne razine, ono generira kredite koje može prodati. Ako emitira iznad osnovne razine, mora kupiti kredite kako bi zadovoljio svoje emisije obveze.

Prema "baseline and credit" sustavu, intenzitet emisija je određen u odnosu na osnovnu razinu emisija i kredite koji su stvoreni za aktivnosti kojima se postiže intenzitet emisija ispod osnovne razine i aktivnosti koji imaju intenzitet emisija iznad osnovne vrijednosti. Mogućnost zarade kredita zbog smanjenja emisija u odnosu na osnovnu razinu i pritiska prilikom kupovine dozvola veće od osnovne vrijednosti koji je poželjno izbjegavati, osiguravaju poticaje da sudionici pronađu procese proizvodnje s nižim emisijama (McLennan Magasanik Associates, 2005).

Trgovanje emisijama u "cap and trade" sustavu, isplativ je način smanjenja emisija stakleničkih plinova. Kako bi potaknula tvrtke da smanje svoje emisije, vlada postavlja gornju granicu maksimalne razine emisija i stvara dozvole za svaku jedinicu emisije dopuštenu prema gornjoj granici. Tvrtke koje emitiraju moraju dobiti i predati dozvolu za svaku jedinicu svojih emisija. Dozvole mogu dobiti od vlade ili putem trgovanja s drugim tvrtkama. Vlada može odlučiti dati dozvole besplatno ili ih prodati na dražbi.

Tvrtke koje očekuju da neće imati dovoljno dozvola moraju smanjiti emisije ili kupiti dozvole od druge tvrtke. Za određenu cijenu dozvole nekim će tvrtkama biti lakše ili jeftinije smanjiti emisije od drugih te će prodavati dozvole. Ako na tržištu ima previše takvih tvrtki, cijena dozvola, čiji je ukupan broj unaprijed određen gornjom granicom, će se smanjiti, što će natjerati neke tvrtke da smanje napore za smanjenje emisija. Tek kada je cijena dozvola točna, broj dozvola koje na prodaju nude tvrtke koje mogu smanjiti emisije po niskim cijenama bit će jednak broju dozvola koje traže tvrtke za koje je smanjenje emisija skupo. Ovaj proces trgovanja osigurava jedinstvenu cijenu za sve tvrtke koje koordiniraju svoje aktivnosti i smanjuje emisije na razinu dopuštenu prema gornjoj granici (The Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, 2018).

Kako se mijenjaju gospodarski uvjeti i okolnosti tvrtki koje emitiraju, cijene dozvola će se mijenjati, postajući skuplje kada je potražnja velika u odnosu na ponudu (na primjer kada gospodarstvo snažno raste) i jeftinije kada je potražnja manja (na primjer kada dovoljna količina obnovljive električne energije smanjuje potražnju za proizvodnjom toplinske energije).

Podrijetlo "cap and trade" programa za kontrolu onečišćenja datira iz 1980-ih i 90-ih godina kada su se uspješno koristili u Sjedinjenim Državama za postupno ukidanje olova u benzinu i smanjenje emisije sumpor dioksida i dušikovog oksida u borbi protiv kiselih kiša (The Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, 2018).

3. Trgovanje emisijama onečišćenja u Europskoj uniji

Sustav trgovanja emisijama (ETS) Europske unije (EU) vjerojatno je najvažnija tržišna primjena ekonomskih načela na klimatski problem.

Sustav EU ETS temelji se na načelu "trgovanja uz kvote". Zakonodavstvom se utvrđuje maksimalni broj godišnje raspoloživih emisijskih jedinica, tj. kvota, a tržište se uspostavlja kupnjom i prodajom tih emisijskih jedinica. Za svaki ispušteni ekvivalent ugljikova dioksida, postrojenjima je potrebna jedna emisijska jedinica. Emisijske jedinice kupuju se na dražbama ili se dodjeljuju besplatno. Uz to, emisijske jedinice mogu se kupiti na

specijaliziranim tržištima ili međusobnom razmjenom među postrojenjima (Europski revizorski sud, 2020.).

Kvota je apsolutna količina stakleničkih plinova koju tijela obuhvaćena sustavom mogu ispustiti kako bi se osiguralo postizanje cilja smanjenja emisija te ona mora odgovarati broju emisijskih jedinica puštenih u optjecaj tijekom razdoblja trgovanja (Europska komisija, 2018.).

Ovaj mehanizam ograničavanja i trgovanja sadrži više od 14 000 energetski intenzivnih postrojenja u 31 europskoj zemlji, kojem pripada oko 8 000 tvrtki i čini više od 40% ukupnih emisija stakleničkih plinova u EU (Dechezleprêtre, et al., 2018.).

Takvim postrojenjima dodjeljuju se emisijske jedinice ili ih oni kupuju na dražbama, a po potrebi njima i trguju. Svaka emisijska jedinica označava pravo na emisiju jedne tone ekvivalenta ugljikova dioksida (CO₂). Svake godine postrojenja moraju predati količinu emisijskih jedinica jednaku količini ispuštenog ekvivalenta ugljikova dioksida (CO₂e) (Europski revizorski sud, 2015.).

Otpriblike dvije milijarde tona ugljičnog dioksida (CO₂) i nekih drugih stakleničkih plinova (GHG) u sustavu, zajedno čine oko 4 posto globalnih emisija stakleničkih plinova u 2014. godini (Ellerman, et al., 2016.).

Sustav EU ETS često se navodi kao ogledni primjer za novu politiku borbe protiv klimatskih promjena i sustave za trgovanje emisijama u drugim dijelovima svijeta. Taj inovativni sustav uveden je 2005. godine i kontinuiranim razvojem došao je do četvrte faze primjene. Na europskoj razini, cilj sustava EU ETS koji se odnosi na zaštitu okoliša nije samo smanjiti emisije u skladu s kvotama nego i odrediti cijenu ugljika te se svaka ne ispuštena tona ekvivalenta CO₂ povezuje s određenom financijskom vrijednošću. Tržište određuje cijenu emisijskih jedinica te na taj način potiče postrojenja na primjenu najisplativijih mjera za smanjenje emisija. Isto tako, potiču se ulaganja u nove i inovativne tehnologije s niskim udjelom emisija ugljika, naročito kada su cijene emisijskih jedinica visoke (Europski revizorski sud, 2015.).

Ciljevi EU ETS-a mogu se sažeti u dva široka cilja. Prvi cilj je sasvim jasan i odnosi se na osiguranje smanjenja emisija stakleničkih plinova, a drugi je osiguranje da se to smanjenje

postiže uz minimalne troškove za regulirana gospodarstva. Drugi cilj uključuje različite ekonomske aspekte, kao što su učinci na proizvodnju, konkurentnost, inovacije, produktivnost itd. U isto vrijeme, kao dodatni uvjet za EU ETS, očekuje se da bude pošteno, tj. očekuje se da razvijene zemlje EU snose veće troškove smanjenja emisije stakleničkih plinova u odnosu na zemlje koje su bile manje razvijene zemlje EU u razdoblju uspostave EU ETS (Raguž Krištić, 2017).

EU ETS radi na principu ograničenja i trgovine. Ograničava se ukupna količina određenih stakleničkih plinova koje mogu ispuštati instalacije obuhvaćene sustavom. Ograničenje se s vremenom smanjuje te na taj način padaju ukupne emisije stakleničkih plinova.

Unutar gornje granice, instalacije kupuju ili primaju emisijske kvote, s kojima mogu razmjenjivati jedna drugu po potrebi. Ograničenje ukupnog broja dozvola osigurava njihovu vrijednost. Svake godine postrojenja moraju predati količinu emisijskih jedinica jednaku količini ispuštenog CO₂.

Nakon svake godine, postrojenje mora predati dovoljno dozvola da u potpunosti pokrije svoje emisije, u protivnom se izriču velike kazne. Ako postrojenje smanji emisije, može zadržati rezervne kvote za pokrivanje svojih budućih potreba ili ih prodati drugom postrojenju koje nema dozvolu.

Trgovanje donosi fleksibilnost koja osigurava smanjenje emisija tamo gdje to najmanje košta. Visoka cijena ugljika potiče ulaganja u inovativne tehnologije s niskim udjelom ugljika.

Postupak raspodjele općenito ima oblik slobodno dodijeljenih odšteta, na temelju povijesnih razina emisije ili se stjecanje kvota odvija putem dražbe. Kolektivna granica emisije, ili gornja granica, s vremenom se smanjuje s ciljem ukupnog smanjenja emisija. Ako pojedinačne emisije ne prelaze zadržane dozvole, višak dozvoljenih količina može se prodati na tržištu. Obrnuto, ako pojedinačne emisije premašuju zadržane dozvoljene vrijednosti, dodatne dozvole mogu se kupiti. Tvrtke s relativno niskim troškovima smanjenja emisija će, na temelju obrazloženja uštede, smanjiti svoje emisije, dok će druge, koje se suočavaju s većim troškovima smanjenja, odlučiti o stjecanju dodatnih naknada. Dugoročno, poticaji za smanjenje emisija povećat će se zbog povećanih cijena dozvola koje proizlaze iz stalnog smanjenja ograničenja (Larsson, 2017).

Dozvole za emitiranje mogu se prodavati na nacionalnom ili međunarodnom tržištu po zakonu ponude i potražnje, a može se trgovati i između zemalja. U slučaju da zemlje EU trguju van granica Europske unije, prijenos mora biti odobren od strane Europske komisije.

Ukupan broj dozvola izdanih na dražbi i besplatno dodijeljenih određuje ponudu emisijskih jedinica. Cijena ugljika određena je ravnotežom ove ponude u odnosu na potražnju na tržištu. Oskudica je neophodna da bi postojao poticaj cijena. Veća oskudica dozvole u usporedbi s emisijama stakleničkih plinova rezultirat će višom cijenom ugljika. Stoga je strogost ograničenja, a kasnije i broj dozvola izdanih putem sustava, ključan pokretač cijene ugljika.

U Direktivi o ETS-u utvrđena je jedinstvena granica na razini EU-a u smislu smanjenja postotka. Ovo je prevedeno u ograničenje izraženo u tonama ekvivalenta CO₂ za svaku fazu trgovanja, izračunato i koju je Komisija uspostavila na razini EU-a prije početka razdoblja trgovanja. Ograničenje u fazi 3 sustava osigurava da obuhvaćeni sektori doprinose zadovoljavanju cilja smanjenja emisija stakleničkih plinova u EU 2020., kako bi se postiglo 20% ukupnog smanjenja stakleničkih plinova u EU-u odnosu na razinu iz 1990. godine.

Tvrtke su dužne pridržavati se količine emisija koje su pokrivena njihovim dozvolama. Ograničavanje ukupne emisije štetnih plinova u okoliš postiže se tako što ukupan broj prodanih ili dodijeljenih dozvola ne smije prelaziti granicu dopuštenih emisija. One tvrtke koje nemaju dovoljno dozvola za pokrivanje verificiranih emisija moraju kupiti dozvole od onih tvrtki koje ih imaju viška. Na taj način se tvrtkama daje fleksibilnost da odlučuju da li će smanjiti emisije ili kupovati dodatne dozvole. Cilj trgovine emisijskim dozvolama je da kupac plati kaznu zbog emitiranja štetnih plinova u okoliš više nego što mu je dozvoljeno, dok je prodavač dozvola nagrađen ukoliko smanji emisije štetnih plinova u okoliš. Tvrtkama je u teoriji skuplje kupovati dodatne dozvole nego uložiti u tehnologije za smanjenje emisija, čime manje zagađuje okoliš (Czerny & Čadež, 2010).

Za tvrtke (postrojenja) koje na kraju godine imaju stvarne emisije veće od dodijeljenih im dozvola za emitiranje, postoje dvije mogućnosti (Hrnčević, 2008.):

1. platiti novčanu kaznu zbog emitiranja emisija onečišćenja više nego je postrojenju dozvoljeno;

2. tvrtke mogu razliku u emitiranim i dopuštenim emisijama nadoknaditi kupnjom dozvola od tvrtki (postrojenja) čije su stvarne emisije manje od dodijeljenih dozvola, tj. od onih koji na kraju obračunskog razdoblja imaju višak dozvola.

3.1. Faze razvoja

Prvi jasan pokazatelj da bi EU mogla implementirati sustav trgovanja emisijama bio je 2000. godine, kada je Europska komisija izdala Zelenu knjigu o trgovanju emisijama stakleničkih plinova unutar Europske unije (Europska komisija 2000). Zeleni papir izložio je bitne značajke sustava koji je postao EU ETS: probno razdoblje koje će trajati od 2005. do 2007., nakon čega slijedi potpuna provedba tijekom petogodišnjeg razdoblja koje odgovara prvom obvezujućem razdoblju obveza Kyoto protokola (2008.–2012.). Nakon opsežne rasprave, ETS direktivu Europsko vijeće država članica jednoglasno je usvojilo u listopadu 2003. I, kako je prvotno predloženo u zelenoj knjizi, EU ETS stupio je na snagu 1. siječnja, 2005., 15 mjeseci kasnije (Ellerman, et al., 2016.).

U svojim ranim godinama EU ETS najbolje se može razumjeti kao sustav obveznog povezivanja dvadeset i pet država članica, od kojih je svaka odredila vlastiti limit i odredila raspodjelu dozvola subjektima koji najviše zagađuju, podvrgnuta 90-dnevnom pregledu Europske komisije. Točnije, svaka je država članica izradila Nacionalni plan raspodjele (NAP) navodeći ukupan broj dozvola koje će se dodijeliti. Gornja granica za cijelu EU bila je zbroj gornjih granica država članica i ne bi bila definitivno poznata sve dok zadnji NAP nije bio pregledan. Postupak NAP-a pokazao se dugim, mukotrpnim i nenaplativim za sve zainteresirane, te su se države članice složile jednoglasno napustiti postupak NAP-a i umjesto toga usvojiti ograničenje na razini cijelog sustava koje će stupiti na snagu u 2013. godini. Jedinствена granica zahtijevala je novi set principa za raspodjelu naknada.

Sustav EU ETS podijeljen je na više razdoblja trgovanja tj. na faze:

1. prva faza u razdoblju od 2005. - 2007.
2. druga faza u razdoblju od 2008. - 2012.

3. treća faza u razdoblju od 2013. - 2020.

4. četvrta faza u razdoblju od 2021. - 2030.

U prve dvije faze koje su trajale od 2005. do 2012. godine kvota emisijskih jedinica određivala se na nacionalnoj razini, odnosno svaka je država članica izradila nacionalni plan za raspodjelu prava na emisije te ih je ocijenila Komisija.

1. Prva faza (2005. - 2007.)

Prvo trgovačko razdoblje bilo je razdoblje učenja i priprema za ključno drugo razdoblje. U prvom razdoblju je bilo uspješno provedeno slobodno trgovanje emisijskim kuponima i uspostavljena je potrebna infrastruktura za praćenje i izvješćivanje te provjeravanje stvarnih emisija onečišćujućih tvari uključenih u shemu. U tom su razdoblju prikupljeni podaci o godišnjim emisijama pojedinih zemalja i onečišćujućih tvari. Shema je uključivala zagađivače iz energetski intenzivnih sektora, odnosno industrija koje su se bavile proizvodnjom željeza i čelika, cementa, stakla, vapna, cigle, keramike, celuloze i papira. Tijekom tog razdoblja formirana je i tržišna vrijednost emisijskih dozvola koje su istekle na kraju razdoblja (Czerny & Čadež, 2010).

Prva faza sustava EU ETS koja je trajala od 2005. do 2007. bila je probno razdoblje pripreme za drugu fazu. Emisijske jedinice dodjeljivale su se besplatno. Cilj prve faze bio je uspostaviti funkcionalno tržište, odrediti cijenu ugljika i izgraditi potrebnu infrastrukturu za praćenje i utvrđivanje stvarnih emisija te izvješćivanje o njima (European commission, 2015).

Glavne značajke prve faze (European Commission, 2021.):

- pokrivene su samo emisije ugljikovog dioksida iz energetski intenzivnih sektora,
- gotovo sve naknade dane su tvrtkama besplatno,
- kazna za nepoštivanje bila je 40 eura po toni CO₂.

2. Druga faza (2008. - 2012.)

Druga faza preklapala se s prvom fazom obveza iz Kyoto protokola i odnosi se na razdoblje tijekom kojega su države članice EU-a morale smanjiti svoje emisije u skladu s ciljnim vrijednostima utvrđenima Kyoto protokolom.

Ključne značajke faze 2 (European commission, 2015):

- smanjena količina dopuštenih emisijskih jedinica (oko 6,5% niža u odnosu na 2005.),
- pridružile su se 3 nove zemlje - Island, Lihtenštajn i Norveška,
- udio besplatne dodjele blago je pao na oko 90%,
- nekoliko je zemalja održalo aukcije,
- kazna za nepoštivanje povećana je na 100 eura po toni CO₂,
- tvrtkama je bilo dopušteno kupiti međunarodne kredite u iznosu od oko 1,4 milijarde tona ekvivalenta CO₂,
- Registar Unije zamijenio je nacionalne registre, a dnevnik transakcija Europske unije (EUTL) zamijenio je neovisni dnevnik transakcija Zajednice (CITL),
- zračni sektor uveden je u EU ETS 1. siječnja 2012. (no prijava za letove u i iz neeuropskih zemalja obustavljena je za 2012.).

Budući da su sada bili dostupni provjereni godišnji podaci o emisijama iz pilot faze, ograničenje dozvoljenih vrijednosti smanjeno je u drugoj fazi, na temelju stvarnih emisija. Međutim, gospodarska kriza 2008. dovela je do smanjenja emisija koje je bilo veće od očekivanja. To je dovelo do velikog viška dozvola i kredita, koji je tijekom 2. faze uvelike utjecao na cijenu ugljika (European Commission, 2021.).

3. Treća faza (2013. - 2020.)

U 3. fazi u trajanju od 2013. do 2020. sustav nacionalnih planova za raspodjelu prava na emisije zamijenjen je drugačijim sustavom. Sada se kvote emisija iz postrojenja obuhvaćenih sustavom EU ETS određuju na razini EU-a. Na emisijske jedinice koje se i dalje dodjeljuju besplatno primjenjuju se usklađena pravila za raspodjelu prava na emisije koja se temelje na strogim referentnim vrijednostima za emisije na razini EU-a.

Kao i u prvoj i drugoj fazi, postrojenja kojima nije dodijeljena nijedna besplatna emisijska jedinica za pokrivanje stvarnih emisija, kao i postrojenja kojima ih je dodijeljeno nedovoljno, trebaju kupiti dodatne emisijske jedinice na tržištu ili smanjiti svoje emisije (Europski revizorski sud, 2015.).

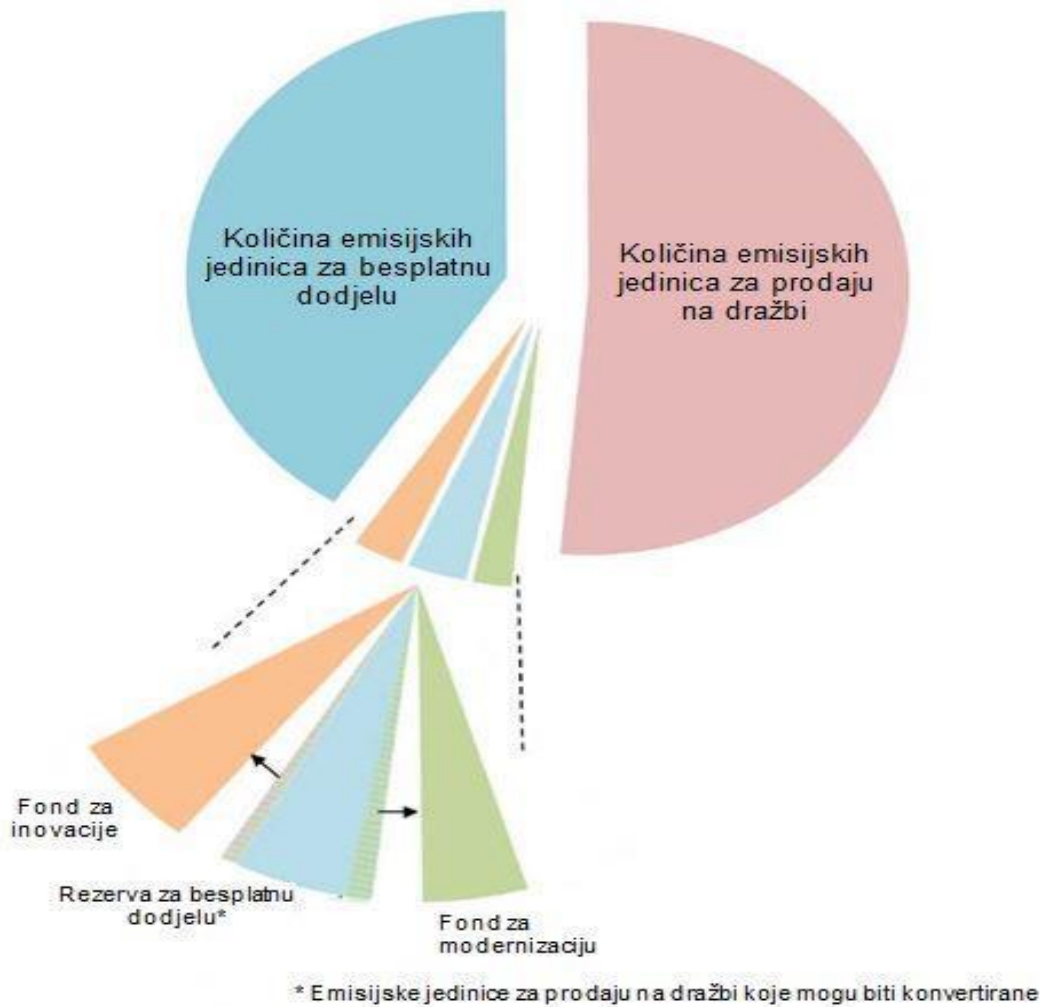
4. Četvrta faza (2021. - 2030.)

Cilj revidirane Direktive o ETS-u EU-a u četvrtoj fazi je potaknuti ostvarivanje cilja smanjenja emisija stakleničkih plinova za 43% do 2030., očuvati konkurentnost industrije te poticati modernizaciju i inovaciju za niske emisije ugljika nizom mjera.

Od 2021. godine ukupan broj emisijskih jedinica smanjuje se po godišnjoj stopi od 2,2 %, u usporedbi s prethodnim razdobljem kada je ta stopa iznosila 1,74%. To povećanje podrazumijeva stabilno smanjivanje od približno 48 milijuna emisijskih jedinica godišnje te je u skladu sa smanjenjem emisija stakleničkih plinova za 43 % do 2030. u odnosu na razine iz 2005. godini u sektorima obuhvaćenima ETS-om EU-a.

Broj emisijskih jedinica u rezervi za stabilnost tržišta (MSR), koji je uspostavljen radi smanjenja neravnoteže na tržištu ugljika, od 2023. nadalje bit će ograničen na količinu emisija za prodaju na dražbi iz prethodne godine. Od 2019. godine stopa po kojoj se emisijske jedinice stavljaju u rezervu za stabilnost tržišta udvostručile su se na 24% u cilju bržeg uspostavljanja ravnoteže emisijskih jedinica na tržištu ugljika. Proces povećanja rezerve emisijskih jedinica trajat će do 2023. godine. Količine emisijskih jedinica u rezervi koje premašuju tu količinu prestat će vrijediti, osim ako bude drugačije odlučeno u okviru prvog preispitivanja rezerve za stabilnost tržišta u 2021. godini (Europska komisija, 2018.).

Slika 2: Raspodjela kvota u četvrtoj fazi



Izvor: (Europski revizorski sud, 2020.)

3.2. Dizajn sustava EU ETS-a

Emisije stakleničkih plinova određuju se kontinuiranim mjerenjem koncentracije odgovarajućeg stakleničkog plina u dimnom plinu i iz toka dimnog plina ili se mogu izračunati iz podataka o djelatnosti emitera dobivenih putem mjernih sustava i dodatnih parametara laboratorijskih analiza ili standardnih faktora. Razlikuju se formule za proračun emisije zbog izgaranja (emisije stakleničkih plinova nastale tijekom reakcije goriva s

kisikom) i emisije iz proizvodnih procesa (emisije stakleničkih plinova nastale kao rezultat namjernih ili nenamjernih reakcija između tvari ili njihovih pretvorbi (Orlović-Leko, et al., 2014.).

EU ETS započeo je 2005. godine kao pokušaj smanjenja CO₂ emisija iz četiri široka sektora: energija (električna energija, rafinerije nafte i srodne industrije); proizvodnja i prerada željeznih metala (željezo i čelik); minerali (cement, staklo, keramika); i celuloza i papir (Weishaar, 2014).

Opseg emisija stakleničkih plinova obuhvaćenih EU ETS-om proširuje se od početka prve faze u smislu geografije, sektora i vrste stakleničkih plinova. Početkom faze 3, EU ETS pokriva približno polovicu ukupnih emisija stakleničkih plinova. Države članice EU-a mogu dodati EU ETS-u emisije stakleničkih plinova iz više sektora tek nakon odobrenja Europske komisije.

EU ETS započeo je sa svih 25 država članica EU-a u prvoj fazi, narastajući na 27 država članica (EU 27) kada su Rumunjska i Bugarska pristupile EU 2007. Od početka druge faze EU ETS proširen je na cijeli Europski gospodarski prostor s Norveškom, Islandom i Lihtenštajnom. U fazi 3 EU ETS je dodatno narastao dodavanjem najvećih stacionarni izvora (postrojenja, tehnološki procesi, industrijski pogoni, uređaji, građevine i određene aktivnosti zbog kojih se onečišćujuće tvari ispuštaju u zrak) Hrvatske od siječnja 2013., šest mjeseci prije službenog ulaska u EU. U 2014. zračni sektor u Hrvatskoj također je u potpunosti obuhvaćen EU ETS-om (European commission, 2015).

Od prve faze EU ETS pokrivaio je emisije ugljikovog dioksida iz energetski intenzivnih sektora. U 2012. opseg je proširen na pokrivanje emisija CO₂ i iz zrakoplovnog sektora. Od faze 3 opseg sektora proširen je na sektore aluminijske, skladištenje CO₂, petrokemiju i druge kemikalije (European commission, 2015).

Od faze 3 EU ETS pokriva više od 11.000 instalacija koje koriste veliku energiju, a sastoje se od sektora pokrivenih prvom fazom: elektrane i druga postrojenja za sagorijevanje s nazivnom snagom ≥ 20 MW (osim opasnih ili postrojenja za komunalni otpad), rafinerije, proizvodnja koksa, željezare i čeličane, cementni klinker, staklo, vapno, keramika, celuloza, papir i karton, i novih sektora obuhvaćenih 3. fazom: petrokemija, proizvodnja aluminijske, proizvodnja amonijaka, proizvodnja glioksilne, adopinske i nitratne kiseline, transport u cjevovodima i geološko skladištenje CO₂.

Regulator definira fiksni dopušteni iznos emisija za cijelo gospodarstvo (ili regulirano područje) u određenom vremenskom razdoblju. Ograničenje količine često se naziva "gornja granica". Razdoblje u kojem su emisije ograničene je često nazivano "razdoblje usklađenosti" ili "razdoblje obveze". Kako bi se osiguralo da ukupna količina dopuštenih emisija ne bude prekoračena, regulator dodjeljuje dozvole za svaku jedinicu emisije. Ove dozvole distribuiraju se reguliranim subjektima i moraju se predati regulatoru za svaku emitiranu jedinicu (Heindl & Löschel, 2012.).

Dozvole može kupiti ili prodati na dražbi regulator ili se mogu djelomično ili u cijelosti besplatno distribuirati. U slučaju prodaje ili dražbe, regulator ostvaruje prihod koji se može preraspodijeliti npr. kako bi se smanjili drugi porezi. Za razliku od toga, besplatna dodjela dozvola implicitna je subvencija za regulirane subjekte. Dodjelom dozvola raspodjeljuje se trošak opterećenja potrebnog smanjenja emisija među tvrtkama, sektorima i kućanstvima, na koje utječu cijene emisija u sustav trgovanja emisijama. S dozvolama na aukcijama oskudne najamnine idu vladi, a distribucijske posljedice uglavnom su iste kao kod poreza na emisiju. Dodjela dozvola, međutim, nema izravan utjecaj na cijenu dozvole na tržištu tj. tvrtke koje primaju besplatnu alokaciju svjesni su oportunitetnih troškova koji bi nastali zbog nevređovanja besplatne raspodjele po tržišnoj cijeni (Heindl & Löschel, 2012.).

Ako se dozvole ne prodaju na dražbi ili reguliranim subjektima, regulator može izgraditi rezervu dozvola i prodavati dodatne dozvole na tržištu u vrijeme velike potražnje kako bi se izbjegle visoke cijene uzrokovane nestabilnosti na tržištu.

3.3. Izdavanje emisijskih dozvola

Nakon što je postavljeno ograničenje emisija ugljikovog dioksida, te odgovarajući broj kvota, slijedi raspodjela subjektima koji sudjeluju u nacionalnom sustavu trgovanja emisijama. Kvote se dodjeljuju na dva načina:

- preko aukcija,
- besplatno.

Tablica 1: Broj emisijskih jedinica (u milijunima) besplatno dodijeljenih industrijskom sektoru od 2013. do 2018.

	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.
Besplatna dodjela emisijskih jedinica (28 članica EU-a + države EGP-a i EFTA-e)	903,0	874,8	847,6	821,3	796,2	771,9
Dodjela iz rezerve za nove sudionike (nova ulaganja i povećanje kapaciteta)	11,5	14,7	17,8	20,3	20,7	20,0
Besplatne emisijske jedinice koje nisu dodijeljene zbog zatvaranja postrojenja ili promjena u proizvodnji ili proizvodnim kapacitetima	40,2	58,6	70,0	66,1	68,9	72,2

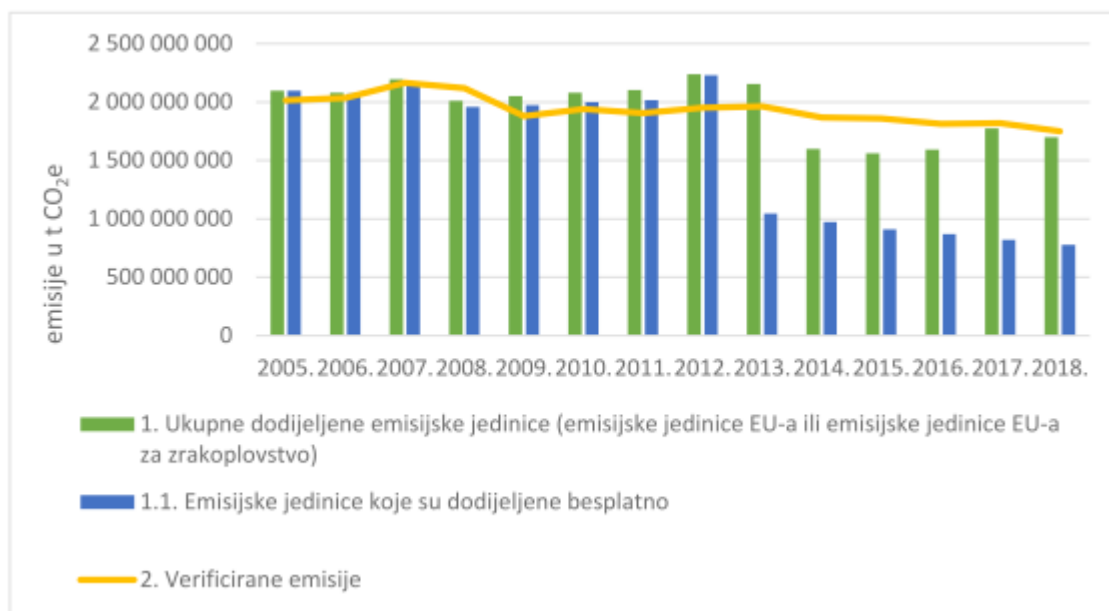
Izvor: (Europska komisija, 2018.)

Poznavanje veličine emisija ugljikova dioksida i drugih stakleničkih plinova bitno je za utvrđivanje odgovarajućih mjera za njihovo smanjenje. Glavni je problem kod te procjene taj što se samo u malom broju slučajeva može izvršiti mjerenje količina stakleničkih plinova u času njihova ulaska u atmosferu. Radi poteškoća koje se pojavljuju kod automatskog mjerenja, najupotrebljavanija metodologija za procjenu veličine emisija stakleničkih plinova na razini postrojenja, a još više za one na razini države, povezuje preko kvantitativnih odnosa emisije CO₂ i drugih stakleničkih plinova s parametrima koji se mogu izmjeriti i koji su objektivni. To jest, emisije se ne mjere, nego se izračunavaju (Piani, et al., 2011.).

EU ETS sustav je ograničenja i trgovine koji funkcionira tako da ograničava ukupne emisije stakleničkih plinova svih sudionika u sustavu. Zakonodavstvo EU-a o sustavu trgovanja emisijama stvara prava za emitiranje emisija stakleničkih plinova koje u ekvivalentne potencijalu globalnog zagrijavanja odnosno 1 toni CO₂ (tCO₂e). Razina gornje granice određuje broj dozvola dostupnih u cijelom sustavu. Ograničenje je osmišljeno da se godišnje smanjuje od 2013. godine, smanjujući broj dozvola dostupnih tvrtkama koje su pokrivene

EU ETS-om za 1,74% godišnje. To omogućuje tvrtkama da se polako prilagode ispunjavanju sve ambicioznijem općem cilju smanjenja emisija.

Slika 3: Dodjela emisijskih jedinica



Izvor: (European Commission, 2021.)

Slika 3 pokazuje količinu besplatno dodijeljenih emisija u tCO₂ u razdoblju od 2005. do 2018. godine. Većina emisijskih jedinica izdanih u okviru sustava EU ETS bila je besplatna. Pristup registriranju dozvola i transakcija u EU ETS -u vremenom se razvijao. Tijekom prve dvije faze sustav registracije dizajniran je tako da odgovara decentraliziranoj strukturi ETS -a. Ograničenja emisija postavljena su na razini zemlje, pa tako i registri. Dnevnik neovisnih transakcija zajednice prikuplja podatke iz nacionalnih registara. S uvođenjem gornje granice za cijelu EU, sustav je centraliziran, a njegov opseg je proširen.

Danas registar Unije sadrži podatke o svim naknadama i prijenosima u sustavu. Svaki sudionik mora imati račun, to se tiče i operatora obuhvaćenih ETS-om, ali i banaka, posrednika i pojedinaca koju su voljni sudjelovati u trgovanju. Većina trgovanja odvija na Europskoj burzi energije (EEX), burzi tržišta.

Kako bi se spriječile lažne aktivnosti, sustav se često ažurira i uključuje nekoliko sigurnosnih značajki, poput provjere autentičnosti u dva koraka i razdoblje na čekanju za transakcije radi provjere vrijednosti. Podaci iz registra su javno dostupni. Registar je povezan s Međunarodnim dnevnikom transakcija, koji je registar za međunarodne kredite prema Kyoto protokolu, a njime upravlja Tajništvo UNFCCC -a. Djeluje i kao registar Kyoto protokola kako bi pomogao zemljama EU-a da ispune svoje obveze koje imaju kao stranke Kyoto protokola.

Korištenje međunarodnih kredita uzrokuje probleme transparentnosti i integriteta EU ETS-a, a provjera ovih kredita izvan je kontrole Unije. Uz sve veće kontroverze oko međunarodnih kredita, njihova upotreba u sustavu trgovanja emisijama postala je sve ograničenija (Wiejski, 2017).

Tablica 2: Kvota ETS-a EU-a za razdoblje 2013.–2020.

Godina	Godišnja kvota
2013	2 084 301 856
2014	2 046 037 610
2015	2 007 773 364
2016	1 969 509 118
2017	1 931 244 873
2018	1 892 980 627
2019	1 854 716 381
2020	1 816 452 135

Izvor: (Europski revizorski sud, 2020.)

3.4. Nadzor sustava EU ETS-a

Transparentnost i jasnoća bitni su za oblikovanje ETS-a. Komunikacija sa sudionicima i njihovo sudjelovanje u konzultacijama povećava povjerenje i omogućuje laganiji prijelaz na niskougljično gospodarstvo. Nadzor tržišta, pravila izvješćivanja i provjere (MRV) neophodni su kako bi se izbjegla zlouporaba i osigurala ravnopravnost. Sustav bi trebao biti

jednostavan za razumijevanje a informacije javno dostupne. Sve to ne osigurava samo podršku sudionicima, ekološkim organizacijama i poslovno interesnim grupama, već pruža i temelje za širu podršku javnosti (Wiejski, 2017).

Registar EU-a od ključne je važnosti za zaštitu cjelovitosti sustava EU ETS jer se u njega bilježe i prate sve fizičke transakcije emisijskih jedinica. Uz to omogućuje svim sudionicima na tržištu objavljivanje bitnih informacija. Vrijednost svih emisijskih i ostalih jedinica upisanih u registar Unije procjenjuju se na više od deset milijardi eura, ovisno o cijeni jedinica u trenutku mjerenja. Isto tako, cjelovitost sustava EU ETS trebala bi se zaštititi od incidenata poput onih iz razdoblja od 2008. do 2011. godine (prijavljene krađe emisijskih jedinica, prijevare u vezi s PDV-om i prijetnje u virtualnom prostoru poput lažnog predstavljanja). Kako bi se smanjio rizik od incidenta od ključne je važnosti postojanje efikasnog i učinkovitog postupka pri otvaranju računa i praćenju transakcija koje se izvršavaju u Registru Unije (Europski revizorski sud, 2015.).

Registar bilježi (EUR - lex, 2019):

- popise postrojenja i operatora zrakoplova obuhvaćenih Direktivom (Direktiva o sustavu trgovanja emisijama EU-a 2003/87/EZ) u svakoj zemlji EU-a i svaku besplatnu dodjelu svakoj od njih,
- račune poduzeća ili pojedinaca koji imaju emisijske jedinice,
- transakcije emisijskih jedinica koje obavljaju vlasnici računa,
- godišnje verificirane emisije CO₂ iz postrojenja ili operatera zrakoplova,
- godišnje usklađivanje emisijskih jedinica i verificiranih emisija, kada je svako poduzeće predalo dovoljno emisijskih jedinica da obuhvati sve svoje verificirane emisije.

Da bi se Kyoto jedinice i emisijske jedinice mogle voditi na istim računima, Registar Unije mora ispunjavati funkcionalne i tehničke specifikacije standarda za razmjenu podataka za sustave registara prema Kyoto protokolu.

Članak 20. Direktive 2003/87/EZ zahtijeva uspostavu neovisnog dnevnika transakcija, Dnevnika transakcija Europske unije (EUTL) u svrhu bilježenja podataka o izdavanju, držanju, prijenosu, stjecanju, poništavanju, brisanju i povlačenju jedinica dodijeljene kvote,

jedinica uklanjanja, jedinica smanjenja emisija i ovjerenih smanjenja emisija te prenošenju jedinica dodijeljenih kvota, jedinica smanjenja emisija i ovjerenih smanjenja emisija.

Kako bi pravna ili fizička osoba mogla sudjelovati i obavljati prijenose emisijskih dozvola u EU ETS, mora otvoriti račun u Registru. Kompanija mora prije otvaranja računa poslati zahtjev nacionalnom administratoru koji prikuplja i provjerava sve popratne dokumente. Ovisno o vrsti nositelja računa i njegovoj ulozi ili djelovanju na tržištu, dostupne su sljedeće vrste računa: račun operatera, račun zrakoplovnog operatera, račun verifikatora/račun za ovjeravanje emisija (provode se on-line provjere izvješća o emisijama u Registru Unije, ne sadrži dozvole), osobni račun, trgovinski račun i nacionalni račun (Commission regulation, 2013).

Nacionalni Registar emisija stakleničkih plinova je informatizirana i standardizirana središnja baza podataka koja sadrži podatke o emisijama stakleničkih plinova i njihovim emisijskim kvotama. Države Priloga I. Konvencije, dužne su bilježiti i obračunavati transakcije jedinica koje predstavljaju emisije. U nacionalnom registru evidentiran je svaki prijenos jedinica emisije, odnosno zabilježene su transakcije unutar registra i transakcije u kojoj sudjeluje registar druge stranke, pri čemu se količina jedinica u registru mijenja (Kosor, 2012).

Tehnička pravila o praćenju i izvješćivanju o emisijama uređuje Komisija.

ETS zahtijeva i neovisnu provjeru treće strane. Verifikatori moraju biti akreditirani; zajednička pravila primjenjuju se u svim zemljama sudionicama kada je u pitanju postupak akreditacije i priznavanje akreditacije od drugih zemalja.

Pristup akreditacije verifikatora na razini EU-a za treću fazu i razdoblje nakon nje uređen je Uredbom o akreditaciji i verifikaciji. Verifikatori su pravna osoba ili pravni subjekt koji moraju od nacionalnog akreditacijskog tijela pribaviti akreditaciju za provođenje verifikacija prema Uredbi o akreditaciji i verifikaciji. Akreditirani verifikatori u svim zemljama sudionicama, uzajamno su priznati u svim zemljama koje sudjeluju u ETS-u, čime se u potpunosti iskorištavaju pogodnosti unutarnjeg tržišta i pomaže osigurati da je dovoljno verifikatora na raspolaganju (Europska komisija, 2018.).

Registar Unije dobro funkcionira, pravila praćenja, izvješćivanja i provjere su jasna i dosljedno primjenjivana. No čak i na tom području sustav je nesavršen, s pretjeranim

skandalima s međunarodnim kreditima i prijevarama s PDV-om koji narušavaju njezin ugled. Ipak, osobito u transparentnosti, EU ETS se neprestano poboljšava (Wiejski, 2017).

3.5. Kretanje i projekcija EU ETS-a

Prema projekcijama koje su države članice EU prijavile 2017. prema zakonodavstvu EU predviđa se da će se stacionarne emisije EU ETS-a smanjivati za dodatnih 6,4 % između 2020. i 2030. (između 2015. i 2020., smanjivale su se za 8,7 %) To bi bilo smanjenje 35 % u usporedbi s 2005. Ako se uzmu u obzir i dodatne mjere koje su prijavile države članice, emisije u stacionarnom sektoru EU ETS-a smanjile bi se za 38 % u odnosu na 2005. godinu (European environment agency, 2018.).

Očekuje se da će se emisije smanjivati sporije nego u prošlosti, s emisijama većim od gornje granice EU ETS -a od 2025. godine nadalje. Stoga ukupno predviđeno smanjenje još nije u skladu s ciljevima smanjenja emisija EU-a za 2030. (- 43 % u odnosu na 2005.). Međutim, jačanje cijene ETS-a posljednju godinu moglo bi potaknuti daljnje napore ka postizanju cilja do 2030. godine.

Nedavna revizija EU ETS-a za četvrto trgovačko razdoblje povećat će sposobnost rezerve za stabilnost tržišta (MSR) da dodatno smanji trenutni višak kvota od 2019. godine.

Od 2021. na dražbi se prodaje oko 57% gornje granice za cijelu Uniju, a ostatak je besplatan. Ovi postoci slični su udjelu kvota koje se prodaju u dražbi i besplatno daju u fazi 3.

Granica za Uniju za 2021. od stacionarnih instalacija fiksna je na 1.571.583.007 dozvola. Godišnje smanjenje koje odgovara linearnom faktoru smanjenja je 43.003.515 dozvola (European Commission, 2021.).

4. Trgovanje emisijama onečišćenja u Kini

Kina, najveći svjetski emiter stakleničkih plinova, pokrenula je svoju prvu nacionalnu shemu trgovanja emisijama. Takvi mehanizmi određivanja cijena ugljika već postoje u oko 45 zemalja, ali kineska shema, s kojom se počelo trgovati ove godine, najveća je na svijetu.

Cilj kineskog nacionalnog ETS-a je doprinijeti učinkovitoj i postupnoj kontroli smanjenja emisija ugljika u Kini i postizanje zelene i niske razine ugljika. ETS regulira više od 2200 tvrtki iz energetskeg sektora (uključujući kombiniranu toplinsku i električnu energiju, kao i vlastite elektrane drugih sektora), koji emitiraju više od 26.000 tCO₂ godišnje. Procjenjuje se da kineski nacionalni ETS pokriva više od četiri milijarde tCO₂, što čini 40% nacionalnih emisija ugljika. Opseg sustava će se u budućnosti dodatno proširiti. Trenutačno je to ETS temeljen na intenzitetu s ograničenjem koje se naknadno prilagođava na temelju stvarnih razina proizvodnje (ICAP, 2021.).

ETS ima za cilj doprinijeti učinkovitoj kontroli i postupnom smanjenju emisija ugljika u Kini te postizanju zelenog i niskougljičnog razvoja. Podržat će ključne ciljeve zemlje za ublažavanje najvećih emisija ugljika prije 2030. godine i postizanje ugljične neutralnosti do 2060. godine.

Tri godine nakon političkog lansiranja u prosincu 2017., ETS je debitirao 16. srpnja 2021., a početna cijena dozvola za emisiju ugljika (CEA) iznosila je 48 CNY (7,41 USD) po toni. Prvi trgovački dan zaključen je završnom cijenom od 51,23 CNY (7,89 USD) po toni. Ukupni opseg trgovanja dosegao je 4,1 milijun tona na 210 milijuna CNY (22,12 milijuna USD) (The SDG Knowledge Hub, 2021).

Ključni stupovi razvoja nacionalnog ETS -a uključuju: izvješćivanje i provjeru povijesnih podataka o emisijama iz osam sektora s intenzivnom emisijom; razvoj nacionalnog registra, trgovačkog sustava i nacionalnog sustava izvješćivanja o stakleničkim plinovima; postavljanje zakonodavnog i regulatornog okvira i jačanje kapaciteta. Postojeći kineski regionalni piloti o ETS-u postupno su prelazili u nacionalni ETS. Kratkoročno, piloti nastavljaju djelovati paralelno s nacionalnim tržištem, pokrivajući sektore i subjekte koji nisu uključeni u nacionalno tržište. Srednjoročno do dugoročno, budući da je u nacionalni

ETS uključeno više sektora, očekuje se da će se subjekti integrirati u nacionalno tržište (ICAP, 2021.).

Očekuje se da će kineski nacionalni ETS biti jedan od ključnih instrumenata politike za ostvarivanje klimatske ambicije zemlje čiji ciljevi uključuju postizanje ugljične neutralnosti do godine 2060.

Za razliku od drugih nacionalnih mehanizama, Kina koristi intenzitet emisija (iznos emisija po jedinici proizvedene energije) umjesto apsolutnih emisija kako bi smanjila svoj utjecaj na klimu. Kineska shema temelji se na modelu ograničenja i trgovine, u kojem se emiterima, u početku samo energetske postrojenjima na ugljen i plin, dodjeljuje određeni broj emisijskih jedinica do postavljene granice, ili ograničenje, a zatim se trguje dozvolama. Cilj je u narednim godinama proširiti plan na industrije uključujući građevinu, naftu i kemikalije.

Ono po čemu se kineska shema razlikuje od onih koje djeluju u drugim zemljama i regijama, poput Europske unije, Kanade i Argentine, jest to što se Kina odlučila usredotočiti na smanjenje intenziteta stvaranja emisija, a ne na apsolutne emisije. Kineska pravila i propisi u vezi sa shemom stupili su na snagu u veljači, ali internetsko trgovanje počelo je tek 16. srpnja. Elektroprivrede se potiču na smanjenje intenziteta emisija, što znači proizvodnju iste ili veće količine energije uz smanjenje njihovih emisija ili zadržavanje na istoj razini. To znači da se apsolutne emisije mogu i dalje povećavati s povećanjem proizvodnje energije, sve dok tvrtke smanjuju volumen emisija po jedinici proizvedene energije (The SDG Knowledge Hub, 2021).

Početno ograničenje emisija tvrtkama ovisi o njezinoj trenutnoj proizvodnji energije i intenzitetu emisija u trenutnom poslovanju, koje se temelji na čimbenicima poput vrste ugljena i opreme koju koristi. To onda pomaže vlastima da odrede količinu naknada koju u početku nude, a zatim s vremenom postave ograničenja. Godišnje se ograničenje ponovno izračunava i smanjuje, što dovodi do veće učinkovitosti zahtijevajući od tvrtki da smanje količinu emisija koje stvaraju.

2020. su završeni mnogi tehnički i politički procesi za pokretanje nacionalnog ETS-a. Prekretnica je bila najava predsjednika Xi Jinpinga u rujnu 2020. obvezujući Kinu da postigne najveću emisiju ugljika prije 2030. godine i ugljičnu neutralnost do 2060. To je generiralo veliki zamah za razvoj nacionalnog ETS-a, što je dovelo do operacionalizacije sustava početkom 2021.

Ključna prekretnica za nacionalni ETS postignuta je finalizacijom i objavljivanjem dva važna dokumenta politike (ICAP, 2021.):

- nacionalne mjere za upravljanje trgovanjem emisijama ugljika (pokus)
- nacionalna granica za trgovanje emisijama ugljika za 2019.-2020. i Plan provedbe dodjela dozvola.

Nacionalne mjere, koje su stupile na snagu u veljači 2021., pružaju pravnu osnovu za nacionalni ETS i zamjenjuju privremene mjere objavljene 2014. Dokument uključuje: opća pravila i odredbe u vezi s raspodjelom naknada i registracijom, trgovanje emisijama, usklađenost, nadzor i upravljanje i kazne.

U ožujku 2021. Ministarstvo ekologije i okoliša (MEE) objavilo je novi nacrt ETS-a koje poboljšava postojeće mjere i postavlja ih na višu razinu. Pod naslovom "Privremeni propisi za upravljanje emisijama ugljika", novi nacrt zakona zamijenit će Nacionalne mjere nakon što budu dovršene nakon razdoblja konzultacija.

4.1. Od pod nacionalnih pilota do nacionalnih ETS-a

Na 15. konferenciji stranaka u Kopenhagenu 2009. Kina se obvezala na smanjenje intenziteta ugljika za 40-45% po jedinici bruto domaćeg proizvoda (BDP) do 2020. na temelju razina iz 2005. Nastavno na neobavezujući Kopenhagen Sporazum, Državno vijeće Kine najavilo je planove za uspostavu ugljičnog ETS u listopadu 2010.

Prva razdoblja trgovanja emisijama sedam pilota ETS -a, od 2013. do 2015. dio su kineskog 12. petogodišnjeg plana koji je trajao od 2011. do 2015. Piloti tada prelaze u nacionalni ETS koji počinje tijekom 13. petogodišnjeg plana koja je trajao od 2016. do 2020.

Kina, najveći emiter ugljičnog dioksida na svijetu, suočena je s pritiscima na okoliš kako međunarodnim tako i domaćim tijekom posljednjih deset godina. Početkom 2011. godine kineska vlada odobrila je program trgovanja emisijama ugljika u sedam gradova i pokrajina i započela s planiranjem nacionalnog okvira trgovanja emisijama. U 2013. provincije su počele postavljati temelje za to stvaranjem vlastitih pilot tržišta (Zhou, 2017.).

Prema Međunarodnoj agenciji za energiju, emisija ugljika iz izgaranja goriva je porasla sa 26.177 Mt 2004. godine na 32.190 Mt 2013. (za 23%). Kako bi se zadržala globalna promjena temperature ispod 2 °C u odnosu na predindustrijsku razinu, potrebno je smanjenje ovih emisija, odnosno 40 do 70 posto niže do 2050. godine (Ren & Lo, 2017.).

Nacionalno povjerenstvo za razvoj i reforme (NDRC) izdao je Obavijest Glavnog ureda nacionalnog povjerenstva za razvoj i reforme na pilot projektu "Trgovina pravima na emisiju ugljika." NDRC je odabrao četiri općine, dvije pokrajine i jednu posebnu gospodarsku zonu - program nazvan 4+2+1. Sedam pilot programa su Beijing, Chongqing, Guangdong, Hubei, Shanghai, Shenzhentou i Tianjin (Parenteau & Cao, 2016.).

Kako su se tržišta za ugljikovodike u Kyotu polako završavala, sedam kineskih pilota ETS-a i službeno je najavljeno u listopadu 2011. godine. U to je vrijeme Kina već šest godina aktivno sudjelovala u CDM-u i bila svjesna konceptata i prednosti tržišno utemeljenog sustava za smanjenje emisija. Glavne državne tvrtke iz elektroenergetskog, petrokemijskog i cementnog sektora, između ostalog, bile su aktivni sudionici CDM-a i imali su koristi od trgovinskih aranžmana s certificiranim smanjenjem emisije (CER) s trgovačkim partnerima iz europskih i drugih zemalja OECD-a tijekom prvih godina CDM. Ovo direktno iskustvo s CDM-om velikih kineskih industrijskih tvrtki vjerojatno je imalo veliki utjecaj na kreiranje politika i povjerenje NDRC-a u uspostavljanje sedam pilota, i također je dovelo do stvaranja programa kompenzacije kineskog certificiranog smanjenja emisija (CCER) (Hua & Dong, 2019.).

Odluka kineske Nacionalne komisije za razvoj i reforme o pilot shemama za trgovanje emisijama ugljika (ETS) u sedam regija, uključujući dvije provincije (Guangdong i Hubei) i pet općina (Beijing, Tianjin, Shanghai, Chongqing i Shenzhen) označava napore kineskih vlada da se oslanjanja na politiku zapovjedništva i kontrole emisije stakleničkih plinova.

Sedam pilota ETS-a pokriva pet gradova i dvije provincije koji zajedno predstavljaju 26,7 posto kineskog BDP-a. S preko 57 milijuna tona ugljika do 31. srpnja 2015. trgovalo se pod pilotima, što se vrednuje u iznosu od 308 milijuna USD. Svaki pilot je bio dizajniran lokalno kombinacijom relevantnih pokrajinskih i općinskih komisija za razvoj i reforme (DRC), lokalnih burzi trgovanja emisijama i misaonih vođa na sveučilištima i u istraživačkim centrima (Swartz, 2016.).

Od kolovoza 2015. oko 2000 tvrtki je sudjelovalo u pilot programima, ispuštajući više od 40,24 milijuna metričkih tona (Mt) CO₂.

Krajem 2013. od sedam pilot sustava, pet je već započelo s radom, tj. Shenzhen, Shanghai, Beijing, Guangdong i Tianjin, a preostala dva su započela s radom u prvoj polovici 2014.

Procesi uspostavljanja pilotskih sustava bili su fleksibilni, dok je središnja vlada Kine također jasno dala do znanja da će se uspostaviti apsolutna i relativno uska ograničenja emisija kako bi sustavi bili učinkoviti. Tijekom petogodišnjeg plana, svim pilot regijama, osim Shenzhena, dodijeljen je obvezujući cilj smanjenja intenziteta emisije CO₂ od BDP-a. Obvezujući ciljevi intenziteta emisije BDP-a koje je dodijelila središnja ili pokrajinska vlada su jedna od glavnih osnova za utvrđivanje ograničenja emisije njihovih pilotskih sustava.

Iskustvo u uspostavljanju i upravljanju pilot shemama bilo je korisno za uspostavljanje kineske jedinstvene nacionalne trgovine emisijama. Dizajnerske karakteristike pet pilota analiziraju se i uspoređuju na temelju službeno objavljenih dokumenata. Razmatrani aspekti uključuju utvrđivanje ograničenja emisije, pokrivenost sektora, dodjelu emisijskih jedinica, bazu podataka, pravila usklađenosti, mehanizam za praćenje / izvještavanje / provjeru (MRV), tržišnu intervenciju, mehanizam kompenzacije, savjetovanje sa sudionicima i pravnu osnovu (DUAN, et al., 2014.).

Iako postoje političke razlike između pilota ETS-a zbog raznolikosti kineskog industrijskog razvoja, svi su bili uspješni u podvrgavanju kompanija godišnjim MRV procesima. Kineski napredak s MRV-om u sedam pilota ETS-a također se može pripisati NDRC-u i nepovratnim sredstvima koja je dobila od Svjetske banke za partnerstvo i spremnost sudjelovanja na tržištu (PMR). Sredstva ove potpore također su pomogli Kini u razvoju nacionalnog MRV procesa u očekivanju ETS-a širom zemlje (Swartz, 2016.).

Pilot regije su općenito koristile dva koraka za utvrđivanje ograničenja emisija. Prvo, napravili su projekcije svojih emisija do 2015. godine na temelju intenziteta emisije BDP-a u 2010. godini, ciljeva intenziteta BDP-a za 2015. godinu, projiciranih stopa rasta BDP-a do 2015. i ograničenja ukupne potrošnje energije do 2015. godine.

Drugo, podijelili su ukupne emisije ograničenja za trgovinske sustave i gornje za ne trgovinsku komponentu gospodarstva, uzimajući u obzir pitanja poput planiranog rasta sektora, posebno novih projekata koji mogu imati značajne utjecaje na emisije, potencijala i troškova smanjenja emisija i troškova različitih sektora (DUAN, et al., 2014.).

Pokrivenost ETS-a sastoji se od tri komponente: kategorije stakleničkih plinova, gospodarski sektori i izvori emisija. Za svih pet pilota pokriven je samo CO₂, a pokriveni izvori emisije su poduzeća.

Industrijski su sektori glavni sektori koji su bili pokriveni pilot shemama i svi su obuhvaćeni gotovo svim shemama, osim u regijama u kojima nema poduzeća koja ne ispunjavaju prag pokriva u tim sektorima. Velike privatne i javne zgrade iz građevinskog sektora predstavljaju značajan udio emisija u gradovima Beijingu, Shaghau i Shenzhenu, tako da su velike trgovačke i javne zgrade pokrivene pilot sustavima u tim gradovima kako bi se povećala količina pokrivenih emisija. Prijevoz je također glavni rastući faktor u urbanim emisijama, ali njegovi izvori emisija su malih razmjera i općenito se nisu smatrali prikladnim za uključivanje u ETS (Hua & Dong, 2019.).

Kad su započeli piloti ETS-a, u Kini nisu postojali nacionalni ili regionalni računovodstveni sustavi stakleničkih plinova. Zbog toga je napravljen popis poduzeća za početni obračun stakleničkih plinova, temeljen na njihovoj povijesnoj potrošnji energije. Potom su utvrđeni popisi poduzeća obuhvaćenih ETS-om na temelju rezultata računovodstva stakleničkih plinova. Većina pilota omogućavala je poduzećima dobrovoljno sudjelovanje.

Ovisno o namjeni, emisije u pilot shemama mogu se podijeliti u tri dijela: besplatne emisije, rezervirane emisije za aukcije i rezervirane emisije za tržišne intervencije (DUAN, et al., 2014.).

Sustavi izvještavanja o stakleničkim plinovima za poduzeća uspostavljeni su u pilot regijama radi poboljšanja upravljanja emisijama stakleničkih plinova. Poduzeća koja dosežu prag trebaju godišnje izvještavati Vladu o svojim emisijama ugljika.

19. siječnja 2016. NDRC (Nacionalno povjerenstvo za razvoj i reforme) poslalo je obavijest o kineskom nacionalnom ETS-u. U obavijesti je navedeno da poduzeća iz osam sektora i 18 podsektora, koja troše više od 10.000 tona ekvivalenta ugljena godišnje, su uključeni u kinesku nacionalnu ETS. Ti sektori i podsektori uključuju (Swartz, 2016.):

- Snagu (proizvodnja, kogeneracija toplinske energije i mrežni operatori),
- Petrokemiju (rafiniranje sirove nafte, preradu i etilen),
- Kemikalije (metanol, amonijak i karbid),

- Željezo i čelik,
- Obojene metale (taljenje bakra i elektrolitički aluminij),
- Građevinsku proizvodnju i materijale,
- Celulozu i papir,
- Zrakoplovstvo (civilno komercijalno, teretno i zračne luke).

NDRC određuje ukupnu količinu dozvola dostupnih operatorima. Neke kvote su odvojene za tržište stabilizacije i rezerve za nove sudionike ili inovacijski fond. Ukupni iznos naknada određen je od strane NDRC-a i sva odobrenja radi usklađenosti u prvoj fazi koja se izdaju od strane NDRC do emitera su besplatna. U okviru nacionalnog ETS -a, naknadama koje se ne koriste za usklađenost može se trgovati na otvorenom tržištu na platformama za razmjenu koje je odobrila Vlada. Kina koristi kombinaciju povijesnih podataka o emisijama i industrijska mjerila za odlučivanje koliko CO2 emitera će primati naknade.

Besplatnu dodjelu sredstava utvrđuje NDRC, ali pokrajine su dužne poslati popis uključenih tvrtki u njihovim lokalnim regijama u nacionalni ETS. NDRC također djeluje kao nacionalni registar. Prihodi od aukcija dodjeljuju se fondu za inovacije (kako na nacionalnoj tako i na regionalnoj razini) (Hua & Dong, 2019.).

Kineski nacionalni ETS počeo je s radom 2021. godine, čime je najveći svjetski ETS dostupan nakon tri godine priprema od političkog lansiranja. Početkom siječnja 2021. Kinesko Ministarstvo ekologije i okoliša (MEE) objavilo je ključne dokumente o ETS politici, zajedno s najavom da će regulirani subjekti morati predati dozvole koji se odnose na njihove emisije za 2019. - 2020.

Sredinom 2021. kineski nacionalni ETS prestao je trgovati na trgovačkoj platformi kojim upravlja Shanghai engl. *Environment and Energy Exchange* (SEEE) (ICAP, 2021.).

4.2. Elementi dizajna ETS-a

Trgovanje emisijama uključuje regulatorno tijelo koje postavlja ukupnu granicu reguliranih emisija, poput stakleničkih plinova, i izdavanje dozvola za zagađivanje do te granice.

Subjekti obuhvaćeni ETS-om moraju imati dovoljno emisijskih jedinica za količinu emisija koje proizvode. Ove naknade predstavljaju trošak od proizvodnje i mogu se razmjenjivati među subjektima, pa stoga imaju tržišnu vrijednost. Oni subjekti koji mogu smanjiti emisije uz niže troškove prodaju višak dozvola, dok oni koji smatraju da je skuplje smanjiti zagađenje kupuju naknade (Ren & Lo, 2017.).

Plan raspodjele prihvaća engl. *benchmarking* kao glavni pristup raspodjele dodataka i uključuje procese za preraspodjelu. Subjekti koji su već obuhvaćeni regionalnim planovima raspodjele u 2019. i/ili 2020. isključeni su iz nacionalnog ETS-a za te godine i ostaju u regionalnim sustavima. Međutim, nakon objavljivanja Plana raspodjele za nacionalni ETS, regionalni piloti im više neće izdavati dozvole. Zajedno s Planom raspodjele, Ministarstvo ekologije i okoliša (MEE) objavljuje popis obuhvaćenih subjekata prema kojem nacionalni ETS pokriva 2225 tvrtke. Potvrda obuhvaćenih subjekata nadovezuje se na opsežne povijesne podatke procesa prikupljanja koji je započeo 2013. godine i nastavio se do 2020. godine.

MEE također radi na dokumentima politike koji ocrtavaju druga ključna nacionalna područja ETS dizajna, a neki su već objavljeni na javnoj raspravi, ali još nisu dovršeni (ICAP, 2021.):

- Administrativne mjere za registraciju, trgovinu i namirenje nacionalnog prava za emisiju ugljika (probni period) objavljene u studenom 2020. Pojašnjava osnovne elemente i sustav nadzora, registracije, trgovanja i namirenja dozvola kao funkcije agencija odgovornih za rad registra i sustava trgovanja.
- Dva dokumenta o MRV-u objavljena su u prosincu 2020. Smjernice o poduzetništvu, računovodstvu i izvješćivanju o emisijama stakleničkih plinova - izgradnja objekata za proizvodnju električne energije na dvije postojeće tehničke smjernice i imaju za cilj uspostaviti temelj MRV za nacionalni ETS. Smjernice za provjeru stakleničkih plinova u poduzeću nadograđuju se na prethodni dokument iz 2016. i pružaju dodatne pojedinosti o verifikaciji.

Dva dokumenta o MRV-u finalizirana su u ožujku 2021. nakon javnog savjetovanja. Ključni tekući tehnički zadatak je razvoj registra i platforme za trgovanje, koje vode lokalne vlade Hubei i Shanghai. U svibnju 2020. MEE je organiziralo stručni sastanak o planu izgradnje ova dva sustava. Oni su dodatno razvijeni i poboljšani, te su prošli nekoliko inspekcija do sada. Trgovanje dozvolama započelo je sredinom 2021.

U prosincu 2020., Kina je predložila svoje ciljeve obvezujući se da će smanjiti intenzitet ugljika za više od 65% do 2030. u usporedbi s razinama iz 2005. godine. Kina je u procesu izrade svog 14. petogodišnjeg plana (2021.-2025.) i najvećeg plana emisija ugljika do 2030. godine.

Kretanje ciljeva smanjenja stakleničkih plinova (ICAP, 2021.):

2016.-2020.: Smanjenje emisije ugljika po jedinici BDP-a za 18% u odnosu na razine iz 2015. godine.

Do 2020: smanjenje intenziteta ugljika za 40-45% u odnosu na razine iz 2005. (dobrovoljna obveza prema Kopenhagenskom sporazumu iz 2009.)

2021.-2025.: Smanjenje emisije ugljika po jedinici BDP-a za 18% u odnosu na razine 2020.

Do 2030.: Najveća emisija CO₂ prije 2030. (najava predsjednika Xija u rujnu 2020.); smanjenje emisije CO₂ po jedinici BDP-a za više od 65% u odnosu na razinu iz 2005.

Do 2060.: Neutralnost ugljika.

Kineski regionalni piloti o ETS-u pokrivali su subjekte elektroenergetskog sektora, koji također mogu potpasti pod nacionalni ETS. Ti subjekti prelaze na nacionalno tržište. Ispod je procjena o broju obuhvaćenih subjekata prema nacionalnom ETS -u: 1,961 (2019.) - 2,070 (2020.) - 2,225 (2021.)

Ograničenje se postavlja odozdo prema gore, tj. zbroj ukupne dodjele dozvole za sve pokrivene subjekte. To je ograničenje također temeljeno na intenzitetu, koje se mijenja prema stvarnoj razini proizvodnje. Procjenjuje se da nacionalni ETS ima ograničenje od preko 4.000 MtCO₂ za 2021. godinu.

Obuhvaćeni subjekti, druge institucije i pojedinci mogu dobrovoljno kupiti i otkazati emisijske jedinice.

Besplatna dodjela (eng. *benchmarking*) se koristi kao glavna metoda raspodjele s četiri različita mjerila: konvencionalna postrojenja na ugljen ispod 300 MW, konvencionalne elektrane na ugljen iznad 300 MW, nekonvencionalni ugljen i prirodni plin.

Isprva će subjekti primati naknade u iznosu od 70% njihove proizvodnje u 2018. pomnožene s odgovarajućim referentnim faktorom. Dodjela će se kasnije prilagoditi kako bi odražavala stvarnu proizvodnju u 2019. i 2020. Faktor prilagodbe jediničnog opterećenja (izlaza) distribuirat će više dozvola za subjekte koji posluju pri stopama opterećenja manjim od 85%.

Trenutno će se raspodjela odvijati uglavnom putem besplatne dodjele, ali nacionalne mjere pojašnjavaju da se aukcije mogu uvesti kasnije.

Prema nacionalnom ETS-u, obuhvaćeni subjekti podnose godišnja izvješća o emisijama do kraja ožujka svake godine. Subjekti u energetske sektoru imaju obveze MRV-a od 2013. godine.

Pokrajinska tijela za ekologiju i okoliš organizirat će provjeru izvješća o stakleničkim plinovima. Oni mogu zatražiti pružanje usluga od agencija za tehničke usluge provjere. Nacrt smjernica za verifikaciju ocrtava postupak verifikacije u šest koraka i ukazuje na snažno oslanjanje na pregled dokumenata tako da bi se u mnogim slučajevima smatrala provjera na licu mjesta nepotrebnom. Subjekti za verifikaciju mogu biti jedinice za ekologiju i okoliš u pokrajinskim i pod-provincijskim razinama, institucije povezane s vladom i druge tehničke uslužne institucije odabrane (i plaćene) od strane Vlade (ICAP, 2021.).

Smjernice MRV-a, dodatni listovi s podacima, smjernice za provjeru i dostupne druge smjernice za osam sektora biti će obuhvaćeni ETS-om. Ovaj Okvir MRV-a neprestano se razvijao od 2013. Godine 2020. ažurirane su tehničke smjernice o računovodstvu emisija, izvješćivanju i verifikaciji i tek se trebaju finalizirati.

MEE će dodatno poboljšati postojeće smjernice MRV-a i tehničke specifikacije za nacionalni ETS, temeljene na praksi. Prema sadašnjem Planu raspodjele, obveze usklađenosti su ograničene.

Obveza usklađenosti drugih obuhvaćenih subjekata ograničena je na razinu besplatnih raspodjela prema referentnim vrijednostima, plus 20% njihovih verificiranih emisija. Ovo znači da se ne smiju predati dozvole za verificirane emisije iznad ovog praga. Ove mjere imaju za cilj promicanje jedinica na plin i smanjenje ukupnog tereta usklađenosti.

Nacionalne mjere definiraju da se za greške u izvješćivanju podliježe novčanoj kazni od 10.000 CNY do 30.000 CNY (1.449 do 4.347 USD), dok se za neuspjehe u pridržavanju

obveza podliježe novčanoj kazni od 20.000 do 30.000 CNY (2.898 do 4.347 USD) (ICAP, 2021.).

4.3. Izazovi za Kineski nacionalni ETS

Istraživači su zabrinuti da su početne naknade previše izdašne, da su cijene tih naknada preniske, a kazne za nepoštivanje nisu dovoljno stroge da bi ih odvratile od emitiranja. Trenutni dizajn, odnosno temeljni cilj kojim se dopušta povećanje emisija, nije od velike pomoći. Relativno meko otvaranje vjerojatno će biti ustupak proizvođačima energije i industriji fosilnih goriva, te će se shema kroz nekoliko godina morati pooštriti.

Pozitivan je znak da je kineska shema trgovanja emisijama započela. Malo je vjerojatno da će imati veliki učinak na emisije u sadašnjem obliku, međutim, uspostavlja infrastrukturu koja bi se u budućnosti mogla koristiti za učinkovito smanjenje emisija u kineskom elektroenergetskom sektoru.

Drugi izazov za Kinu bit će osiguranje integriteta izvješćivanja i praćenja emisija. Kako bi se riješila pitanja koja se vide u pilot programima, nacionalni mehanizam ima strože standarde za tvrtke koje prijavljuju svoje emisije, što zahtijeva od njih da dostave detaljne tehničke podatke, poput podataka o vrsti ugljena i potrošnji.

Kina se također oslanja na neovisne agencije za provjeru podataka, slično EU shemi, gdje operateri podnose godišnja izvješća o emisijama koja zatim neovisno potvrđuju akreditirani verifikatori. Kina također potiče svoje građane i medije da policijski prijave kršenja.

U 2019. Kina je bila odgovorna za 27% globalnih emisija ugljika, odnosno više od 10 milijardi tona ugljičnog dioksida. Međutim, njegove emisije po glavi stanovnika, oko 6,8 tona CO₂ po osobi, manje su od polovice emisija u mnogim državama uključujući SAD, Australiju i Kanadu (Bianca Nogrady, 2021).

5. Usporedba implementacije ETS sustava EU i Kine

Usporedba ETS-a Europske unije i kineske trgovine emisijama onečišćenja pokazuje da je tržište ugljika u EU relativno zrelo, s obzirom na to da je EU za nju usvojila fleksibilnije i tržišno utemeljene mjere ETS. U Kini postoji više vladinih intervencija za stvaranje ETS-a, ali nedostaje pravni temelj i tržišne mjere za kineske ETS.

EU ETS bio je ključna referenca za sedam kineskih pilot tržišta ugljika za dizajniranje njihovog ETS sustava i stoga je od velikog interesa usporediti EU i kineski ETS na sustavan način, a cilj je identificirati ključne čimbenike za Kinu razvijajući integrirani jedan nacionalni ETS učeći lekcije iz EU ETS i kineskih sedam pilot ETS-a.

U razdoblju 2014.-2017., Europska komisija u bliskoj suradnji s Kinom provela je trogodišnji projekt za podršku oblikovanju i provedbi trgovanja emisijama u Kini. Projekt je pružio tehničku pomoć u izgradnji kapaciteta i podržao sedam već uspostavljenih regionalnih pilot sustava i uspostavu nacionalnog sustava za trgovanje emisijama. U zajedničkoj izjavi EU-a i Kine o klimatskim promjenama usvojenoj na summitu EU-Kina 2015. godine, EU i Kina složile su se dodatno unaprijediti svoju bilateralnu suradnju na tržištima ugljika. U tom kontekstu, Komisija i Nacionalno povjerenstvo za razvoj i reforme Narodne Republike Kine dogovorili su novi projekt za razdoblje 2017.-2020.

Projekt pod nazivom "Platforma za politički dijalog i suradnju između EU-a i Kine u trgovini emisijama" sada se provodi. Cilj mu je pružiti izgradnju kapaciteta i obuku za potporu kineskim vlastima (od travnja 2018. novoosnovano Ministarstvo ekologije i okoliša) u njihovim naporima za provedbu i daljnji razvoj kineskog nacionalnog sustava trgovanja emisijama. Projekt je također uspostavio politički dijalog između Komisije i kineskog Ministarstva ekologije i okoliša, s prvim dijalogom koji je održan u travnju 2018. godine (Zhang, et al., 2017.).

Na summitu EU-Kina 2018. godine, EU i Kina potpisale su Memorandum o razumijevanju radi daljnjeg jačanja suradnje u trgovini emisijama. On pruža učvršćenu osnovu za politički dijalog, uključujući i druge oblike suradnje, poput zajedničke organizacije seminara i radionica, zajedničkih istraživačkih aktivnosti i ad-hoc radnih skupina (European Commission, 2021.).

EU je donedavno bio najveći ETS na svijetu s obujmom od 1,7 - 2,0 milijarde tona CO₂. EU ETS pokriva sve stakleničke plinove, dok je kineskih sedam pilot ETS-a i njezin nacionalni ETS pokriva samo CO₂, uglavnom zbog činjenice da nisu dostupni podaci o ostalim stakleničkim plinovima. Uz to, Kina do ove godine nije bila pripremljena za trgovanje stakleničkim plinovima, s obzirom na nedostatak metodologije i prikupljenih povijesnih podataka.

Kina je lansirala svoj nacionalni ETS i to je sada najveći ETS na svijetu s opsegom od 3 - 4 milijarde tona CO₂, što je dvostruko više od tržišta ugljika u EU. Glavna razlika u tipu sudionika između EU i Kine je u tome što su u EU postrojenjima svi staklenički plinovi, a u kineskim tvrtkama samo CO₂. Glavni razlog je taj što EU ima statistiku o emisijama stakleničkih plinova na razini postrojenja, no Kina ima samo kao podatke na razini tvrtke. S obzirom na razliku u ciljevima i ograničenjima, EU postavlja apsolutne ciljeve i ograničenja u tonama stakleničkih plinova. Kina postavlja relativni cilj u tonama CO₂ po BDP-u i u skladu s tim izračunava ograničenje u tonama CO₂. Glavni razlog je taj što EU već dostigla vrhunac, te se emisije stakleničkih plinova smanjuju. Kina, međutim, još nije dosegla svoj vrhunac i procjenjuje se da će kineski vrhunac emisija CO₂ biti u 2030. godini. Dakle, apsolutna količina emisije CO₂ i dalje raste u Kini pa je stoga teško uključiti apsolutni iznos emisija stakleničkih plinova u definiranju ciljeva (Zhang, et al., 2018.).

ETS zahtijeva stvaranje sustava registra, podatke o praćenju, aukcije i usklađenost. Sve se to mora učiniti na siguran način, osobito s obzirom na velike svote novca u pitanju. Mogućnosti zaobilaženja pravnih okvira su rasprostranjeni. EU je proveo gotovo dva desetljeća upravljajući tim rizicima, a EU ETS to nastavlja evoluirati. Bilo bi iznenađujuće da su sustavi "novih ulazaka", poput kineskog ETS, uspjeli pokrenuti sve ove aspekte savršeno od samog početka. Kina je već uložila ogromnu količinu vremena i energije u sheme trgovanja emisijama, i ima bogato iskustvo s njima. No stvaranje nacionalne sheme i ogromnog tržišta, bit će veliki pothvat za Kinu. Značajni će biti pravni i regulatorni pomaci koji slijede.

Druga faza kineskog ETS -a (simulacijsko trgovanje) trebala je započeti u 2020., ali je odgođeno iz različitih razloga, uključujući utjecaj koronavirusa. Završna pravila označili su značajan iskorak i pružili su prijeko potrebnu jasnoću i smjernice za sudionike tržišta. Međutim, postoji nekoliko područja koja vrijedi dodatno istražiti kako bi se povećala likvidnost i robusnost tržišta, na primjer inoviranje u pogledu pitanja koja mogu olakšati djelovanje sheme, uključujući razvoj platforme za trgovanje, kao i mehanizam za praćenje i provjeru emisija, razvoj derivata ugljika i istraživanje mogućnosti za povezivanje s drugim tržištima ugljika, potencijalno onima u azijsko-pacifičkom području i EU ETS-u. Očekuje se da će biti objavljeni dodatni detalji mehanizma pomaka koje je MEE najavilo u budućim propisima i pravilima, a dopuštene vrste projekata mogu biti predmet godišnje prilagodbe slične pilot-shemama (Brown, 2021).

	Eu	Kina
Faze razvoja	Prva faza: 2005.-2007. Druga faza: 2008 - 2012. Treća faza: 2013. - 2020. Četvrta faza: 2021. - 2030. godine.	Prva faza: razvoj tržišne infrastrukture Druga faza: simulacijsko trgovanje (izvorno se očekivalo da će početi 2020. godine, ali je dodatno odgođeno dijelom zbog utjecaja koronavirusa na provjeru podataka o emisijama i nacrtu planova raspodjele. Treća faza: proširenje sektorske pokrivenosti, diverzificiranje proizvoda i produbljanje sustava s dodacima spot trgovanja.
Pokrivenost sustava	Ograničava emisije iz elektrana i industrijskih postrojenja i zrakoplovnih operatera. Ugljični dioksid (CO ₂) iz napajanja i proizvodnje topline; sektori energetske intenzivne industrije	Prema konačnim pravilima raspodjele, kineski ETS će regulirati 2225 navedenih proizvođača energije za 2019.-2020., uključujući samostalne i industrijske zatvorene elektrane, s godišnjim

	uključujući rafinerije nafte, čeličane i proizvodnju željeza, aluminijske, metali, cement, vapno, staklo, keramika, celuloza, papir, karton, kiseline i organske kemikalije u rasutom stanju; komercijalno zrakoplovstvo. Dušikov oksid (N ₂ O) iz proizvodnje nitrata, adopsinske i glioksilne kiseline.	emisijama više od 26.000 tona (CO ₂) u bilo kojoj godini u tom razdoblju. Ako bilo koji pokriveni entitet prestane raditi ili emisije padnu ispod 26.000 tona CO ₂ e dvije uzastopne godine, bit će isključen s popisa obuhvaćenih subjekata. Očekuje se da će se kineski ETS konačno proširiti i pokrivati osam sektora s intenzivnim emisijama, uključujući energiju, petrokemijsku, kemijske i građevinske materijale, čelik, obojene metale, papir i zrakoplovstvo. Ne postoji određeni vremenski okvir za širenje, ali tvrtke u osam sektora već su počele objavljivati svoje podatke o emisijama.
Postavljanje ograničenja	Ukupni volumen stakleničkih plinova koji emitiraju elektrane, tvornice i ostale fiksne instalacije su ograničene brojem emisija. Ograničenje za zračni sektor je posebno izračunat. Ukupni broj emisija će se smanjivati po godišnjoj stopa od 2,2% od 2021 nadalje (u usporedbi s 1,74% trenutno).	Prema završnim Pravilima raspodjele, nadležna tijela MEE na pokrajinskoj razini prikupljat će podatke o emisijama od obuhvaćenih subjekata za izračunavanje naknada za dodjelu dozvola svakom sudioniku prema propisanim formulama u Pravilima konačne dodjele. MEE će tada zbrojiti naknade koje pružaju svi subjekti kako bi smislili nacionalne emisije ograničenja.
Metode raspodjele dozvola	Svaka dozvola subjektu daje pravo emitiranja jedne tone ugljičnog dioksida (CO ₂), najčešćeg stakleničkog plina ili ekvivalentnu količinu od dva moćnija staklenička plina,	Besplatna dodjela u početnoj fazi te postoje planovi za postupno kretanje ka dražbama kako se shema razvija.

	<p>dušikovog oksida (N₂O) i perfluorouglikovodika (PFC).</p> <p>Besplatna raspodjela dodataka (na temelju mjerila) sektorima s najvećim rizikom od preseljenja njihove proizvodnje izvan EU. Većina se naknada prodaje na dražbi.</p>	
--	--	--

U tablici su prikazane osnovne razlike između EU ETS-a i kineskog ETS-a prema izvoru (Brown, 2021).

5.1. Perspektiva razvoja energetskeg sektora u EU

Čelnici EU-a složili su se s ciljem smanjenja emisija stakleničkih plinova za 80-95% do 2050. godine u odnosu na razinu iz 1990. godine, kako bi se klimatske promjene održale ispod 2°C. Imajući na umu taj cilj, Komisija je izradila plan puta za prelazak na niskougljično gospodarstvo do 2050. Važna prekretnica na putu dekarbonizacije prema 2050. je okvir za klimu do 2030. godine predložene u siječnju 2014. i dogovorene od čelnika EU-a u listopadu 2014., koje predviđa:

- do 2030. postići smanjenje emisija stakleničkih plinova za 40% ispod razine iz 1990. godine,
- povećanje udjela obnovljive energije u cijeloj EU na najmanje 27%,
- poboljšanje energetske učinkovitosti za najmanje 27% do 2030., imajući na umu 30% do 2030. godine.

EU ETS ima zadano smanjenje emisije od 1,74% godišnje koje se primjenjuje nakon 2020. godine, a pregled bi se trebao održati prije 2025. godine. Ukupni cilj smanjenja emisija stakleničkih plinova od 40% naveden u predloženi okvir za 2030. podrazumijeva ukupno

smanjenje emisija EU ETS-a za 43% u odnosu na 2005., što je ekvivalent linearnom smanjenju emisija za 2,2% godišnje nakon 2020.

Ograničenje je potrebno zadovoljiti smanjenjem domaćih emisija unutar EU-a. To će omogućiti EU ETS-u da nastavi svoj značajan doprinos u prelasku na niskougljično gospodarstvo do 2050.

Temeljit proces dekarbonizacije je potreban da bi se emisije smanjile za 80-95% do 2050. ispod razine godine 1990. Razlog nedosljednog suočavanja s klimatskim promjenama leži u činjenici da je cijena fosilne energije još uvijek preniska u usporedbi s cijenom koja se plaća za odgovarajuće emisije CO₂. Nacionalne politike i instrumenti poticanja korištenja obnovljivih izvora energije i tehnologija s većom energetsom učinkovitošću nerijetko su nekonzistentni i proizvoljni. Ekonomske neučinkovitosti proizlaze i iz nejednakih troškova izbjegavanja CO₂ emisija za različite tehnologije (Bošnjaković, et al., 2013.).

Proračun EU ETS -a za 2050. prema sadašnjim parametrima za 2030. zahtijevao bi drastične i vjerojatno nerealne napore nakon 2030. godine.

5.2. Perspektiva razvoja energetskog sektora u Kini

Sada kada je kineski ETS u potpunosti operativan, nadmašuje tržište ugljika Europske unije i postaje najveće tržište ugljika na svijetu.

Iako su brojni napori i snažni planovi u okružnim, pokrajinskim i središnjim vlastima pokrenute u različito vrijeme, Kina je vodeća svjetska proizvodna industrija, i dalje se suočava s kritičnim ekološkim izazovima. Nekontrolirani ili neplanirani SO₂ i CO₂ utječu posebno na kinesko društvo i svijet u cjelini. Stoga je formiranje nove, ažurirane, a neutralne politike zaštite okoliša bilo neizbježno za rješavanje problema prije nego što postane prekasno. Pitanje trgovanja emisijama uravnotežuje borbu protiv zagađenja i posljedica koje je zagađenje već proizvelo (Khan & Chang, 2018.).

Nadovezujući se na svoje iskustvo uspješnog pilotiranja tržišta ugljika u osam regija, Kina je pokrenula svoj nacionalni ETS u prosincu 2017. Pokretanje ETS-a bio je cilj koji je 2015. postavila najviša politička razina u Kini, a koji je potvrdilo NDRC (Nacionalno povjerenstvo

za razvoj i reforme) prema Pariškom sporazumu i 13. petogodišnjem radu Plan za kontrolu emisije stakleničkih plinova. Cilj kineskog nacionalnog ETS-a je doprinijeti učinkovitoj i postupnoj kontroli smanjenja emisije ugljika u Kini i postizanje zelene i niske razine ugljika.

ETS regulira više od 2200 tvrtki iz energetskog sektora (uključujući kombiniranu toplinsku i električnu energiju, kao i vlastite elektrane drugih sektora), koji emitiraju više od 26.000 tCO₂ godišnje. Procjenjuje se da kineski nacionalni ETS pokriva više od četiri milijarde tCO₂, što čini 40% nacionalnih emisija ugljika.

Opseg sustava će se u budućnosti dodatno proširiti. Trenutačno se radi o ETS-u temeljenom na intenzitetu s ograničenjem koje se naknadno prilagođava na temelju stvarnih razina proizvodnje. Obveze usklađenosti su također ograničene. S institucionalne perspektive, Nacionalno povjerenstvo za razvoj i reforme (NDRC) bio je odgovoran za nacionalni razvoj ETS-a do 2018. Te godine, u sklopu šire restrukturiranja vlade, portfelj politike o klimatskim promjenama (uključujući razvoj ETS -a) prebačen je na novoosnovano MEE.

Očekuje se da će kineski nacionalni ETS biti jedan od ključnih instrumenata politike za ostvarivanje klimatske ambicije zemlje, kratkoročno i dugoročno. Ključno ublažavanje klimatskih promjena uključuju najveću emisiju ugljika prije 2030. godine i postizanje ugljične neutralnosti do 2060. To je generiralo veliki zamah za razvoj nacionalnog ETS-a, što je dovelo do operacionalizacija sustava početkom 2021. (ICAP, 2021.).

Ključni stupovi razvoja nacionalnog ETS-a uključuju: izvješćivanje i provjeru povijesnih podataka o emisijama iz osam sektora s intenzivnom emisijom; razvoj nacionalnog registara, trgovačkog sustava i nacionalnog sustava izvješćivanja o stakleničkim plinovima; postavljanje zakonodavnog i regulatornog okvira; i jačanje kapaciteta. Postojeći kineski regionalni piloti o ETS -u postupno prelaze u nacionalni ETS. Kratkoročno, piloti nastavljaju djelovati paralelno s nacionalnim tržištem, pokrivajući sektore i subjekte koji nisu uključeni u nacionalno tržište. Srednjoročno do dugoročno, budući da je u nacionalni ETS uključeno više sektora, očekuje se da će se subjekti preklapati i integrirati u nacionalno tržište.

6. Zaključak

EU ETS i kineski ETS igraju značajnu ulogu u suočavanju s klimatskim pitanjima.

Popularnost ove politike raste gotovo eksponencijalno. S obzirom da se suočavamo s egzistencijalnom prijetnjom klimatskih promjena, što je vidljivo globalno svakodnevno, ključno je osmisliti način na koji će trgovanje emisijama biti što učinkovitije sa što je manje moguće emisija onečišćenja.

Negativne klimatske promjene vidljive su globalno u svim dijelovima svijeta, polarne ledene ploče se otapaju i raste razina mora, ekstremni vremenski uvjeti u vidu kiša ili suša su sve učestaliji. Efekt staklenika glavni je uzročnik klimatskih promjena, ali se zbog ljudskih aktivnosti povećavaju koncentracije nekih od njih, posebno ugljikova dioksida. CO₂ nastao ljudskim djelovanjem najviše pridonosi globalnom zagrijavanju. Njegova koncentracija u atmosferi 2020. bila je za 48 % viša nego prije 1750., odnosno u predindustrijsko vrijeme.

Uzrok globalnog zagrijavanja je to što neki plinovi u Zemljinoj atmosferi djeluju slično kao staklo u staklenicima jer zadržavaju sunčevu toplinu i onemogućavaju da se vrati nazad u svemir.

Prirodni uzroci, kao što su promjene u sunčevu zračenju i vulkanskoj aktivnost, odgovorni su za manje za 0,1 °C u ukupnom zagrijavanju.

Upravo zbog klimatskih promjena i pokušaja usporavanja globalnog zatopljenja uspostavljeni su sustavi trgovanja emisijama onečišćenja kako bi se potaknulo subjekte koji emitiraju emisije da uvedu tehnologije koje će manje zagađivati. Način je učinkovit zbog financijskih koristi koje imaju zagađivači koji svoje emisije prodaju u slučaju da proizvode manje emisija od dozvoljenih, kao i zbog naplate dozvola za emitiranje emisija.

U ovom radu uspoređena su dva najveća sustava trgovine emisijama onečišćenja, Europski ETS koji je držao prvo mjesto po veličini do veljače ove godine, kada je kineski ETS stupio na snagu. Kineski nacionalni ETS pokriva više od četiri milijarde tCO₂, što čini 40% nacionalnih emisija ugljika, čime on postaje najveći ETS sustav na svijetu. Opseg sustava će se u budućnosti dodatno proširiti. Kina još nije dosegla vrhunac emisija, što je procjena da će se dogoditi do 2030., dok je EU već dostigla vrhunac, te se emisije stakleničkih plinova smanjuju.

Unatoč visokim klimatskim ciljevima, 80% svih novih kapaciteta na ugljen koji su u svijetu pušteni u rad 2020. godine nalazilo se u Kini. Zajedno s činjenicom da Kina ima jednu od najmlađih flota ugljena na svijetu, velike količine emisije CO₂ potencijalno su ograničene. Kineski sustav trgovanja emisijama odigrat će ključnu ulogu u postizanju kineskih klimatskih ambicija, ali zasad je tek u povojima u smislu moćnog alata koji na kraju mora postati.

Europska komisija u 2019. najavila je da planira povećati ciljeve Europske unije do 2030., što podrazumijeva i sustav trgovanja emisijama EU-a. Cilj je povećati ukupno ciljano smanjenje emisija sa 40 % na 50 % ili 55 % kako bi se emisije u EU-u usmjerile da dosegnu ugljičnu neutralnost do 2050.

Detaljan plan kojim se povećavaju ciljevi do 2030. predstavljen je u listopadu 2020., a posebni prijedlozi za reviziju mjera predstavljeni su u lipnju 2021. Ti prijedlozi obuhvaćaju reviziju Direktive o sustavu trgovanja emisijama EU-a, a to podrazumijeva preispitivanje pravila i ciljeva sustava trgovanja emisijama do 2030.

Unatoč mnogim problema s tržišno utemeljenim mehanizmima i dalje postoji povjerenje u sposobnost programa trgovanja emisijama da bude neophodan i učinkovit instrument pomoću kojeg vlade mogu postići ciljeve za ublažavanje klimatskih promjena i prilagođavanje njihovim posljedicama.

7. LITERATURA

1. Bianca Nogrady, 2021. *www.nature.com*. [Mrežno] Dostupno na: <https://www.nature.com/articles/d41586-021-01989-7>
[Pokušaj pristupa 05 09 2021].
2. Bošnjaković, B., Blečić, P. & Franković, B., 2013.. *Energija i klimatske promjene - izazovi i izgledi politike EU*. Zagreb: Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci.
3. Brown, M., 2021. [Mrežno] Dostupno na: <https://www.mayerbrown.com/en/perspectives-events/publications/2021/02/implementation-of-chinas-national-emissions-trading-scheme-a-forward-look>
[Pokušaj pristupa 08 09 2021].
4. Commission regulation, 2013. *COMMISSION REGULATION (EU) No 389/2013*, s.l.: Official Journal of the European Union.
5. COOK, J., 1988. *Bureaucratic politics and regulatory reform: The EPA and emission trading*. New York: Greenwood press.
6. Czerny, A. & Čadež, S., 2010. *Evropska shema za trgovanje z emisijami in njeni učinki na poslovanje podjetij: študija primerov*. Ljubljana: Znanstveni članak.
7. Dechezleprêtre, A., Nachtigall, D. & Venmans, F., 2018.. *THE JOINT IMPACT OF THE EUROPEAN UNION EMISSIONS TRADING SYSTEM ON CARBON EMISSIONS AND ECONOMIC PERFORMANCE*. s.l.:Organisation for Economic Co-operation and Development.
8. DUAN, M., PANG, T. & ZHANG, X., 2014.. Review of Carbon Emissions Trading Pilots in China. *Energy & Environment*, 1. April, pp. 527-549.
9. Ellerman, A. D., Marcantonini, C. & Zaklan, A., 2016.. The European Union Emissions Trading System: Ten Years and Counting. *Review of Environmental Economics and Policy*, 03. December, p. 89–107.
10. EUR - lex, 2019. *www.eur-lex.europa.eu*. [Mrežno] Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal->

[content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM%3A4332554&qid=1631167808441](https://eur-lex.europa.eu/content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM%3A4332554&qid=1631167808441)

[Pokušaj pristupa 07 07 2021].

11. European commission, 2015. *ec.europa.eu.* [Mrežno]
Dostupno na: https://ec.europa.eu/clima/publications_en
[Pokušaj pristupa 28 07 2021].
12. European Commission, 2021.. *www.ec.europa.eu.* [Mrežno]
Dostupno na: https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/markets_en
[Pokušaj pristupa 09. 08. 2021.].
13. European environment agency, 2018.. *Trends and projections in the EU ETS in 2018: The EU Emissions Trading System in numbers*, Luxembourg: Publications Office of the European Union.
14. European environment agency, 2020. *Global and European temperatures.* [Mrežno]
Dostupno na: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/global-and-european-temperature-10/assessment>
[Pokušaj pristupa 28 08 2021].
15. Europska komisija, 2018.. *Izvešće o funkcioniranju europskog tržišta ugljika*, Bruxelles: Europska Komisija.
16. Europski revizorski sud, 2015.. *Cjelovitost i primjena sustava EU-a za trgovanje emisijama*, Luxembourg: Europska unija.
17. Europski revizorski sud, 2020.. *Sustav EU-a za trgovanje emisijama: besplatne emisijske jedinice trebalo je dodjeljivati ciljanije*, Luxembourg: Europska unija.
18. Heindl, P. & Löschel, A., 2012.. *Designing emissions trading in practice general considerations and experiences from the EU Emissions Trading Scheme (EU ETS)*, s.l.: ZEW Discussion Papers No. 12-009.
19. Hrnčević, L., 2008.. *Analiza utjecaja provedbe Kyoto protokola na naftnu industriju i poslovanje naftne tvrtke.* [Mrežno]
Dostupno na: scholar.google.hr
[Pokušaj pristupa 28. 07. 2021.].

20. Hua, Y. & Dong, F., 2019.. China's Carbon Market Development and Carbon Market Connection: A Literature Review. *Energies*, 1. May.
21. ICAP, 2021.. *China National ETS*, s.l.: International Carbon Action Partnership.
22. Khan, M. I. & Chang, Y.-C., 2018.. Environmental Challenges and Current Practices in China—A Thorough Analysis. *Sustainability*, 20. 07..
23. Kosor, M., 2012. KYOTSKI PROTOKOL s posebnim osvrtom na pregovore Republike Hrvatske o „baznoj“ godini. *Pravnik*, Svezak 46.
24. Larsson, M., 2017. *EU Emissions Trading: Policy-Induced Innovation, or Business as Usual? Findings from Company Case Studies in the Republic of Croatia*. Zagreb: Ekonomski institut.
25. McLennan Magasanik Associates, 2005. *BASELINE AND CREDIT VERSUS CAP AND TRADE EMISSIONS TRADING SCHEMES*. Melbourne: an.
26. Orlović-Leko, P., Trkmić, M., Galić, I. & Bakija, A., 2014.. *Emisijski faktori CO2 ugljena*. Zagreb, Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
27. Parenteau, P. & Cao, M., 2016.. *Carbon Trading in China: Progress and Challenges*. Washington, DC: Environmental Law Institute.
28. Patarčić, m. s. M., n.d. *Državni hidrometeorološki zavod*. [Mrežno]
Dostupno na:
https://meteo.hr/klima.php?section=klima_modeli¶m=klima_promjene
[Pokušaj pristupa 08 08 2021].
29. Piani, G., Višković, A. & Saftić, B., 2011.. *PROTOKOL IZ KYOTA Ostvarenje i budući razvoj, zakonodavstvo, strategije, tehnologije*. Zagreb: GRAPHIS d.o.o..
30. Raguž Krištić, I., 2017. Emissions Trading for Cleaner Production in the Old and New EU Member States?. *Zagreb international review of economics & business*, pp. 49-64.
31. Ren, C. & Lo, A. Y., 2017.. *Emission Trading and Carbon Market Performance in Shenzhen, China*, Shenzhen: HKU Shenzhen Institute of Research and Innovation, University of Hong Kong.

32. Swartz, J., 2016.. *China's National Emissions*. Geneva: International Centre for Trade and Sustainable Development.
33. Tarnik, T. D. L. C. L., 2012.. *Zaštita okoliša- Trgovanje emisijama stakleničkih plinova, Stručni rad..* Brijuni, Hrvatska: Hrvatsko društvo za kvalitetu.
34. The Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, 2018. *granthaminstitute*. [Mrežno]
Dostupno na: <https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/explainers/how-do-emissions-trading-systems-work/>
[Pokušaj pristupa 08 08 2021].
35. The Organisation for Economic Co-operation and Development, n.d. *OECD.org*. [Mrežno]
Dostupno na: <https://www.oecd.org/env/tools-evaluation/emissiontradingsystems.htm>
[Pokušaj pristupa 10 08 2021].
36. The SDG Knowledge Hub, 2021. *sdg.iisd.org*. [Mrežno]
Dostupno na: <https://sdg.iisd.org/news/trading-begins-under-chinas-national-ets/>
[Pokušaj pristupa 01 09 2021].
37. Weishaar, S. E., 2014. *Emissions Trading Design: A Critical Overview*. Cheltenham ; Northampton, MA: Edward Elgar Pub.
38. Wiejski, P., 2017. *EU ETS – broken beyond repair? An analysis based on FASTER principles*. Paris: SCIENCES PO OFCE .
39. Zhang, M., Liu, Y. & Su, Y., 2017.. Comparison of Carbon Emission Trading Schemes in the European Union and China. *Climate*.
40. Zhang, M., Liu, Z., Jin, W. & Dijk, M. P. v., 2018.. Emission Trading Schemes in China and the European Union, Achievements and Challenges. *Scientific Research Publishing*, 27. March.pp. 33-44.
41. Zhou, R. (., 2017.. *An Analysis of China's Regional Emissions Trading System: Challenges and Lessons*. Annandale on Hudson, NY: Bard College.

8. DODACI

8.1. POPIS SLIKA

Slika 1: Sustav trgovanja emisijama (Europski revizorski sud, 2020.).....	5
Slika 2: Raspodjela kvota u četvrtoj fazi (Europski revizorski sud, 2020.)	18
Slika 3: Dodjela emisijskih jedinica (European Commission, 2021.).....	22

8.2. POPIS TABLICA

Tablica 1: Broj emisijskih jedinica (u milijunima) besplatno dodijeljenih industrijskom sektoru od 2013. do 2018. (Europska komisija, 2018.).....	21
Tablica 2: Kvota ETS-a EU-a za razdoblje 2013.–2020. (Europski revizorski sud, 2020.).	23