



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΓΙΑ
ΣΤΕΛΕΧΗ

Διπλωματική Εργασία

*Ανάλυση Συστήματος Εμπορίας Εκπομπών CO₂ στην Ελλάδα -
Μελέτη Περίπτωσης*



Φοιτητής: *Ιωάννης Κων/νου Πεζούλας*

Τριμελής Επιτροπή

Δημήτριος Γεωργακελλος, Καθηγητης (Επιβλέπων)

Ελένη Διδασκάλου, Επίκουρος Καθηγητής

Πέτρος Μαραβελακης, Αναπληρωτής Καθηγητής

ΠΕΙΡΑΙΑΣ, ΙΟΥΛΙΟΣ 2020

Παράρτημα Β: Βεβαίωση Εκπόνησης Διπλωματικής Εργασίας



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΣΤΕΛΕΧΗ

ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

(περιλαμβάνεται ως ξεχωριστή (δεύτερη) σελίδα στο σώμα της διπλωματικής εργασίας)

«Δηλώνω υπεύθυνα ότι η διπλωματική εργασία για τη λήψη του μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών, του Πανεπιστημίου Πειραιώς, στη Διοίκηση Επιχειρήσεων για Στελέχη : E-MBA» με τίτλο ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΜΠΟΡΙΑΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO₂ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ έχει συγγραφεί από εμένα αποκλειστικά και στο σύνολό της. Δεν έχει υποβληθεί ούτε έχει εγκριθεί στο πλαίσιο κάποιου άλλου μεταπτυχιακού προγράμματος ή προπτυχιακού τίτλου σπουδών, στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό, ούτε είναι εργασία ή τμήμα εργασίας ακαδημαϊκού ή επαγγελματικού χαρακτήρα.

Δηλώνω επίσης υπεύθυνα ότι οι πηγές στις οποίες ανέτρεξα για την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας, αναφέρονται στο σύνολό τους, κάνοντας πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Υπογραφή Μεταπτυχιακού Φοιτητή/ τριάς.....

Όνοματεπώνυμο..... ΙΩΑΝΝΗΣ ΠΕΖΟΥΛΑΣ

Ημερομηνία..... 24/7/2020

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Καθηγητή του Τμήματος Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων του Πανεπιστημίου Πειραιώς και Διευθυντή του ΠΜΣ στη Διοίκηση Επιχειρήσεων για Στελέχη Δημήτριο Γεωργακέλλο για την πολύτιμη βοήθεια του στην υλοποίηση της παρούσας εργασίας.

Περίληψη

Η παρούσα εργασία έχει ως βασικό της στόχο να παρουσιάσει τα χαρακτηριστικά και την εξέλιξη του Ευρωπαϊκού Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών, καθώς και την εφαρμογή του στον ελληνικό χώρο.

Αφορμή για τη θέσπιση του συστήματος αυτού αποτέλεσε η συνειδητοποίηση του μεγέθους των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, για την αντιμετώπιση της οποίας συσπειρώθηκε η παγκόσμια κοινότητα, λαμβάνοντας μέτρα περιορισμού των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, ως πρωτοπόρος στην προσπάθεια αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής, εφαρμόζει σήμερα τη τρίτη φάση λειτουργίας του συστήματος εμπορίας εκπομπών, ενώ η επόμενη έχει ήδη οργανωθεί και είναι έτοιμη να δρομολογηθεί από το 2021. Παρά τις αρχικές του αδυναμίες, το σύστημα φαίνεται να φέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα και να μπορεί να οδηγήσει σε επαρκή αντιμετώπιση του προβλήματος στα πλαίσια της Ευρώπης.

Η Ελλάδα ως μέρος της Ευρωπαϊκής Ένωσης εφαρμόζει όλα τα απαραίτητα μέτρα και έχει πετύχει μείωση των εκπομπών της, γεγονός στο οποίο συνεισέφερε και η πρόσφατη οικονομική ύφεση. Σχεδόν όλες οι ελληνικές βιομηχανικές επιχειρήσεις, εκτός του τομέα της ηλεκτροπαραγωγής, αντιμετωπίζονται ευνοϊκά από το σύστημα εκπομπών λόγω της μεγάλης έντασης ανταγωνισμού τους με τρίτες χώρες και του υψηλού κόστους ενέργειας. Ο κλάδος παραγωγής τσιμέντου περιλαμβάνεται σε αυτές και παρότι αντιμετωπίζει παρόμοιες δυσκολίες, καταβάλλει προσπάθειες, ώστε το 2050 να αποτελεί μια οικονομία «χαμηλού άνθρακα».

Στο πρώτο κεφάλαιο της εργασίας περιγράφεται το φαινόμενο της κλιματικής και οι επιπτώσεις του.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζεται το ιστορικό των διεθνών δράσεων ενάντια στην κλιματική αλλαγή, καθώς και η στάση της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Στο τρίτο κεφάλαιο περιγράφονται τα χαρακτηριστικά των Συστημάτων Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών, γίνεται ανάλυση των αρχών και των φάσεων λειτουργίας του αντίστοιχου Ευρωπαϊκού συστήματος και του Χρηματιστηρίου Εκπομπών.

Στο τέταρτο κεφάλαιο αναλύεται η περίπτωση της Ελλάδας αναφορικά με την εφαρμογή του Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών και τις διάφορες πτυχές του, ενώ επίσης πραγματοποιείται μελέτη στην περίπτωση των εκπομπών από τον κλάδο παραγωγής τσιμέντου στην Ελλάδα και γίνεται μια εκτίμηση του κόστους αγοράς δικαιωμάτων εκπομπών για τον κλάδο.

Λέξεις Κλειδιά: Κλιματική Αλλαγή, Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών, Πρωτόκολλο Κίото, Αέρια Θερμοκηπίου, Τσιμεντοβιομηχανία

Abstract

The main objective of this study is to present the characteristics and the evolution of the European Emission Trading System, as well as its application in Greece.

The reason for the introduction of this system was the realization of the magnitude of the effects of climate change, which is why the global community has come together to take measures to limit greenhouse gas emissions.

The European Union, as a pioneer in the fight against climate change, is currently implementing the third phase of the emission trading system, while the next one has already been organized and is ready to be launched in 2021. Despite its initial weaknesses, the system seems to be achieving the desired results and can lead to adequate treatment of the problem within Europe.

Greece, as part of the European Union, is implementing all the necessary measures and has succeeded in reducing its emissions, to which the recent economic recession has also contributed. Almost all Greek industrial facilities, apart from the electricity sector, are favorably treated by the emission trading system due to their high level of competition with third countries and high energy costs. The cement production sector is also included and although it faces similar difficulties, it is taking measures in order to become a "low carbon" economy until 2050.

The first chapter of the study describes the phenomenon of climate change and its effects.

The second chapter presents the history of international action against climate change, as well as the position of the European Union.

The third chapter describes the characteristics of Emission Trading Systems, analyzes the principles and operating phases of the respective European system and the Emissions Exchange.

The fourth chapter analyzes the case of Greece regarding the implementation of the Emission Trading System and its various aspects, while a study is also carried out in the case of emissions from the cement industry in Greece and an estimate of the cost of purchasing emission rights for the industry is performed.

Keywords: Climate Change, European Emissions Trading System, Kyoto Protocol, Greenhouse Gases, Cement Industry

Κατάλογος Ακρωνυμίων

NER	New Entrants Reserve	Απόθεμα για Νέο-Εισερχόμενους
ESD	Effort Sharing Decision	Απόφαση για τον Επιμερισμό της Προσπάθειας
ICE	Intercontinental Exchange	Διηπειρωτικό Ανταλλακτήριο
NIMs	National Implementation Measures	Εθνικά Εφαρμοστικά Μέτρα
NAPs	National Allocation Plans	Εθνικό Σχέδιο Κατανομής
AEAs	Annual Emission Allocations	Ετήσια Δικαιώματα Εκπομπής
EEX	European Energy Exchange	Ευρωπαϊκό Ανταλλακτήριο Ενέργειας
CMD	Clean Development Mechanism	Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης
JI	Joint Implementation	Μηχανισμός Κοινής Εφαρμογής
AEA	Annual Emission Allocation	Ετήσια Δικαιώματα Εκπομπών
EUAs	Emission Unit Allowances	Μονάδες Δικαιωμάτων Εκπομπών
ERUs	Emission Reduction Units	Μονάδες Μείωσης Εκπομπών
EITs	Economies in Transition	Οικονομίες σε Μετάβαση
CERs	Certified Emissions Reduction	Πιστοποιημένη Μείωση των Εκπομπών
QELRCs	Quantified Emission Limitation and Reduction Commitments	Ποσοτικοποιημένοι Περιορισμοί και Δεσμεύσεις Μειώσεων
EU-ETS	European Trading Scheme	ΕΣΕΔΕ, Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Άνθρακα της Ευρωπαϊκής Ένωσης
LRF	Linear Reduce Factor	Συντελεστής Γραμμικής Μείωσης
LULUCF	Land Use, Land-Use Change and Forestry	Χρήσεις Γης, Αλλαγή Χρήσης Γης και Δασοκομία
UNFCC	United Nations Framework Convention on Climate Change	Η Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές Μεταβολές
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration	Εθνική Υπηρεσία Ωκεανών και Ατμόσφαιρας
COP	Conference of the Parties	Διάσκεψη των Συμβαλλόμενων Μερών
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change	Διακυβερνητική επιτροπή IPCC για την αλλαγή του κλίματος
UNEP	United Nations Environmental Program	Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα Ηνωμένων Εθνών
ITL	International Transaction Log	Διεθνές Μητρώο Συναλλαγών
LDCs	Least Developed Countries	Λιγότερο αναπτυγμένες χώρες
CCS	Carbon Capture and Storage	Δέσμευση και αποθήκευση άνθρακα
MSR	Market Stability Reserve	Αποθεματικό σταθερότητας της αγοράς
ΛΑΓΗΕ	Λειτουργός Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας	
ΡΑΕ	Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας	
ΑΠΕ	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	
ΑΕΠ	Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν	

ΥΠΕΚΑ	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΟΧ	Ευρωπαϊκός Οικονομικός Χώρος

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Ευχαριστίες	iii
Περίληψη.....	v
Abstract.....	vi
Κατάλογος Ακρωνυμίων	vii
1. Εισαγωγή στην Κλιματική Αλλαγή	1
1.1. Σχετικά με τη Κλιματική Αλλαγή.....	1
1.2. Φαινόμενο του θερμοκηπίου και οι επιπτώσεις του	3
1.3. Αέρια του Θερμοκηπίου	7
2. Διεθνής Διαχείριση Κλιματικής Αλλαγής	11
2.1. Παγκόσμια Ευαισθητοποίηση – Σύμβαση Πλαίσιο Ηνωμένων Εθνών.....	11
2.2. Το Πρωτόκολλο του Κιότο	14
2.2.1. Πρώτη Φάση Πρωτοκόλλου Κιότο.....	16
2.2.2. Επέκταση Πρωτοκόλλου Κιότο (Τροποποίηση της Ντόχα).....	21
2.3. Συμφωνία του Παρισιού για την κλιματική αλλαγή	22
2.4. Η Ευρωπαϊκή Αντιμετώπιση.....	28
2.4.1. Η στάση της Ευρωπαϊκής Ένωσης	28
2.4.2. Στόχοι Ε.Ε. και Επιδόσεις Πρώτη Φάση Κιότο.....	29
2.4.3. Στόχοι Ε.Ε. και Επιδόσεις Δεύτερη Φάση Κιότο	31
2.4.4. Ρόλος Ευρωπαϊκής Ένωσης σε Συμφωνία Παρισίων.....	38
3. Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών.....	40
3.1. Εισαγωγή στα Συστήματα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών	40
3.1.1. Γενικά.....	40
3.1.2. Είδη και χαρακτηριστικά συστημάτων εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών	41
3.1.3. Πλεονεκτήματα συστημάτων εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών	43
3.2. Το Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (Ε.Σ.Ε.Δ.Ε.).....	45

3.2.1.	Αρχή Λειτουργίας και Τομείς Δραστηριότητας	45
3.2.2.	Φάσεις Ευρωπαϊκού Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών.....	48
3.3.	Πλειστηριασμοί στο Ευρωπαϊκό Χρηματιστήριο Ρύπων	68
3.4.	Τομείς που δεν καλύπτονται από το Ε.Σ.Ε.Δ.Ε.	77
3.4.1.	Οδικές Μεταφορές.....	77
3.4.2.	Θαλάσσιες Μεταφορές	78
3.4.3.	Δάση και γεωργία (LULUCF).....	80
4.	Η Περίπτωση της Ελλάδας.....	81
4.1.	Εισαγωγή του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. στην Ελλάδα	81
4.2.	Εθνικά Σχέδια Κατανομής	82
4.3.	Κίνδυνος «Διαρροής Άνθρακα» στην Ελλάδα.....	84
4.4.	Πορεία Εκπομπών και Υφιστάμενη Κατάσταση στην Ελλάδα.....	88
4.5.	Προβλέψεις για την περίοδο 2021-2030	95
4.6.	Υπολογισμός Κατανομής Δωρεάν Δικαιωμάτων.....	97
4.7.	Ανάλυση Τομέα Παραγωγής Τσιμέντου και Παραγόμενων Εκπομπών	99
4.7.1.	Σύντομη Περιγραφή Παραγωγικής Διαδικασίας και Εκπομπές	99
4.7.2.	Η τσιμεντοβιομηχανία στην Ελλάδα.....	101
4.7.3.	Σενάριο Υπολογισμού Κόστους Δικαιωμάτων	105
4.7.4.	Μέτρα βιομηχανίας τσιμέντου προς βιώσιμη ανάπτυξη	107
5.	Συμπεράσματα.....	109
	Βιβλιογραφία	115
	Ελληνική	115
	Ξενόγλωσση	117
	Ιστότοποι	117

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1: Παγκόσμιες Εκπομπές Αερίων Θερμοκηπίου ανά τομέα 1990-2016	2
Διάγραμμα 2: Μέση παγκόσμια θερμοκρασία 1900-2018	4
Διάγραμμα 3: Εξέλιξη ελάχιστης έκτασης αρκτικού κύκλου 1979-2019.....	6
Διάγραμμα 4: Παγκόσμια Ατμοσφαιρική Συγκέντρωση CO ₂	8
Διάγραμμα 5: Παγκόσμιες Εκπομπές Αερίων Θερμοκηπίου ανά αέριο (Πηγή IPCC).....	10
Διάγραμμα 6: Σενάρια αύξησης παγκόσμιας θερμοκρασίας	26
Διάγραμμα 7: Οι πιο ρυπογόνες χώρες (2017).....	27
Διάγραμμα 8: Παγκόσμιες εκπομπές CO ₂ από χρήση ορυκτών καυσίμων έως το 2018	27
Διάγραμμα 9: Εκπομπές 28 μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης 1990-2012 (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2014)	30
Διάγραμμα 10: Εξέλιξη του ΑΕΠ, των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου και της έντασης αυτών των εκπομπών (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2014).....	30
Διάγραμμα 11: Εθνικοί περιορισμοί εκπομπών κατά το 2013 και 2020 από την απόφαση ESD, επίπεδα εκπομπών σε σχέση με το έτος 2005	32
Διάγραμμα 12: Μεταβολές του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος, των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και της έντασης των ΑΘ στην οικονομία της ΕΕ (1990-2018).33	33
Διάγραμμα 13: Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου ανά χώρα το 2017 σε σχέση με 1990 ..36	36
Διάγραμμα 14: Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην ΕΕ ανά τομέα την περίοδο 1990-2016.....	37
Διάγραμμα 15: Όριο εκπομπών στο Ε.Σ.Ε.Δ.Ε μέχρι το 2020 και προεκτάσεις μέχρι το 2050 για δύο προτεινόμενους συντελεστές γραμμικής μείωσης εκπομπών	57
Διάγραμμα 16: Επαληθευμένες εκπομπές και δωρεάν κατανομή δικαιωμάτων για το έτος 2013 ανά τομέα δραστηριότητας	59
Διάγραμμα 17: Σχέδιο δωρεάν κατανομής δικαιωμάτων και δημοπρασίες δικαιωμάτων (2013-2020)	61
Διάγραμμα 18: Κατανομή Δικαιωμάτων Εκπομπών 2021-2030	68
Διάγραμμα 19: Εγχώρια χρήση των εσόδων του ΕΣΕΔΕ, 2013-16	72
Διάγραμμα 20: Η εξέλιξη της τιμής του άνθρακα 2009-2020.....	72
Διάγραμμα 21: Παγκόσμιες Εκπομπές ανά κλάδο σε σχέση με 1990	77

Διάγραμμα 22: Κατανομή Εκπομπών Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. 2013.....	85
Διάγραμμα 23:Εθνικός Πίνακας Κατανομής Δικαιωμάτων Εκπομπών 2013-2020.....	86
Διάγραμμα 24: Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου στην Ελλάδα	89
Διάγραμμα 25: Κατανομή Προέλευσης Εκπομπών Αερίων Θερμοκηπίου 2017	90
Διάγραμμα 26: Επιβεβαιωμένες Εκπομπές Αερίων ΕΣΕΔΕ Ελλάδα	91
Διάγραμμα 27: Εκπομπές CO2 ανά τομέα στην Ελλάδα	91
Διάγραμμα 28: Κατανομή Δωρεάν Δικαιωμάτων/Πλειστηριασμοί στην Ελλάδα	93
Διάγραμμα 29: Εκπομπές CO2 ανά καύσιμο στην Ελλάδα.....	93
Διάγραμμα 30: Πρόβλεψη εκπομπών CO2 ως το 2030 στην Ελλάδα.....	95
Διάγραμμα 31: Πρόβλεψη μείωσης εκπομπών αερίων ΕΣΕΔΕ μέχρι 2030	96
Διάγραμμα 32:Πρόβλεψη μείωσης εκπομπών αερίων εκτός ΕΣΕΔΕ μέχρι 2030	96
Διάγραμμα 33: Παγκόσμιες εκπομπές CO2-Τσιμεντοβιομηχανία (πηγή BBC).....	101
Διάγραμμα 34: Παραγωγική Ικανότητα Εταιριών Τσιμέντου	102
Διάγραμμα 35: Όγκοι Πωλήσεων Τσιμέντου 2009-2018	103
Διάγραμμα 36: Εκπομπές Αερίων Θερμοκηπίου από την παραγωγή τσιμέντου	103
Διάγραμμα 37: Δωρεάν Δικαιώματα Εκπομπών Τσιμεντοβιομηχανία.....	104

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Σχηματική απεικόνιση του φαινομένου του θερμοκηπίου	3
Εικόνα 2: Δορυφορική Εικόνα Αρκτικής 1987-2010.....	6
Εικόνα 3: Παγκόσμια Ακραία Φαινόμενα 1998-2017 ανά κατηγορία	7
Εικόνα 4: Χώρες με συμμετοχή στο Πρωτόκολλο Κιότο.....	22
Εικόνα 5: Αφίσα της Συμφωνίας Παρισιού.....	22
Εικόνα 6: Η λογική του Cap and Trade.....	47
Εικόνα 7: Παραγωγή Τσιμέντου.....	100

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Στόχοι Κρατών του Πρωτοκόλλου Κιότο	19
Πίνακας 2: Κατηγοριοποίηση Κρατών Πρωτοκόλλου Κιότο	21
Πίνακας 3: Εκπομπές Κρατών ΕΕ 1990-2017	35
Πίνακας 4: Τομείς Επενδύσεων για επίτευξη στόχων 2030	97
Πίνακας 5: Διανομή Δικαιωμάτων Τιτάν 2013-2020.....	105

1. Εισαγωγή στην Κλιματική Αλλαγή

1.1. Σχετικά με τη Κλιματική Αλλαγή

Σε αντίθεση με τον όρο «καιρός», ο οποίος αναφέρεται σε βραχυχρόνιες καταστάσεις της ατμόσφαιρας, με τον όρο «κλίμα» αναφερόμαστε σε μια μέση κατάσταση που προκύπτει από τις μακροχρόνιες παρατηρήσεις των διάφορων μετεωρολογικών στοιχείων για μια περιοχή. Σε μερικές περιπτώσεις, η κατάσταση αυτή παρουσιάζει μεγάλες διακυμάνσεις ως προς το μέσο όρο των παρατηρήσεων ή τον τρόπο που αυτές μεταβάλλονται. Όταν κάτι τέτοιο συμβαίνει σε βάθος χρόνου, τότε μιλάμε για κλιματικές αλλαγές. Τέτοιες έντονες μεταβολές μπορεί εύκολα να διαπιστώσει κάποιος, εάν συγκρίνει την σημερινή περιβαλλοντική κατάσταση με την κατάσταση κατά τον προηγούμενο αιώνα.

Η συστηματική μελέτη των αλλαγών του φυσικού περιβάλλοντος ξεκίνησε τη δεκαετία του 1960. Από τότε ξεκίνησε και η καταγραφή στατιστικών στοιχείων, τα οποία χρησιμοποιούνται έκτοτε για διενέργεια προβλέψεων σχετικά με τις μελλοντικές εξελίξεις. Στις αρχές της δεκαετίας του 90' ωστόσο, παρατηρήθηκε ότι η ένταση των παραπάνω μεταβολών παρουσίαζε πλέον ραγδαία αύξηση, γεγονός που οδήγησε τους ηγέτες των κρατών σε λήψη μέτρων που αποσκοπούσαν στον μετριασμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των παραπάνω.

Αξίζει να σημειωθεί πως οι μεταβολές της κατάστασης του φυσικού περιβάλλοντος μπορεί να έχουν τόσο φυσικά όσο και ανθρωπογενή αίτια. Η Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές Μεταβολές (UNFCCC) φροντίζει να καταστήσει σαφή το διαχωρισμό των παραπάνω, ορίζοντας τις μεταβολές που έχουν φυσικά αίτια ως κλιματική μεταβλητότητα. Έτσι, ως κλιματική αλλαγή, τελικώς ορίζεται η μεταβολή στο κλίμα που οφείλεται αποκλειστικά σε ανθρώπινες δραστηριότητες, οι οποίες άμεσα ή έμμεσα μεταβάλλουν σημαντικά τη σύσταση της ατμόσφαιρας και γίνονται αντιληπτές μέσω της στατιστικής επιστήμης ως σημαντικές διακυμάνσεις σε συγκρίσιμα χρονικά διαστήματα μεγάλης έκτασης. (United Nations, 1992)

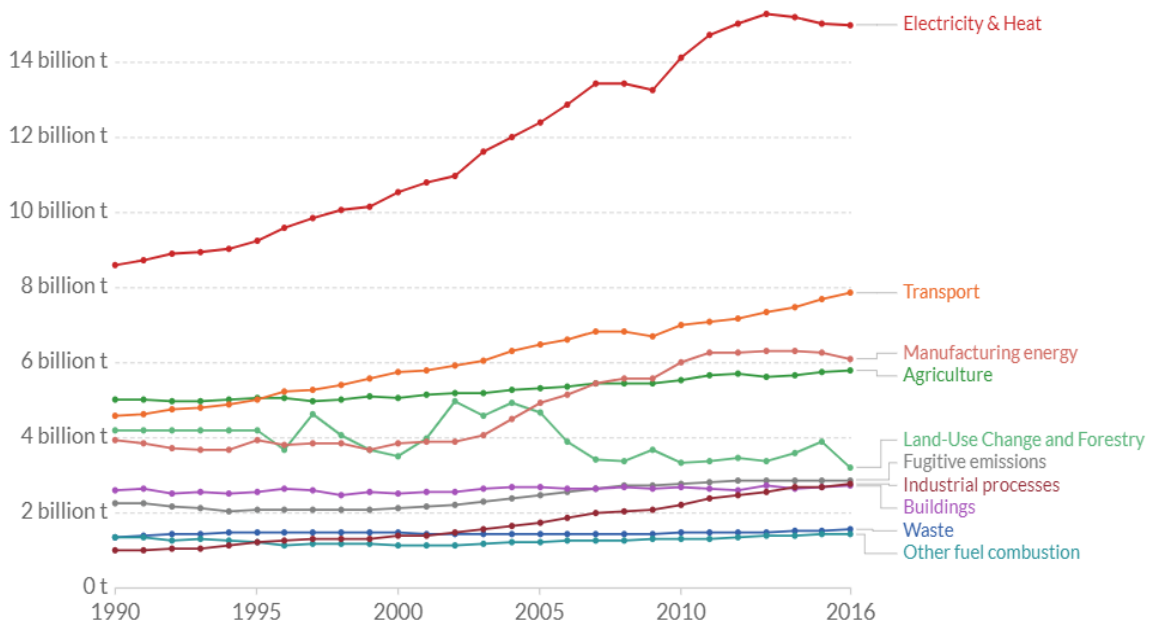
Οι ανθρώπινες δραστηριότητες που συνεισφέρουν σε μεγαλύτερο βαθμό στην ανάπτυξη της κλιματικής αλλαγής, κυρίως επειδή οδηγούν στην έκλυση των αερίων του θερμοκηπίου, είναι οι εξής:

- Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θέρμανση με χρήση ορυκτών καυσίμων
- Παγκόσμιες Μεταφορές
- Βιομηχανικές Διεργασίες
- Χρήση διαλυτών και φθοριούχων λιπασμάτων στη γεωργία
- Κτηνοτροφία μεγάλης κλίμακας
- Επεξεργασία αποβλήτων
- Δραστηριότητες χρήσης γης και αποψίλωση των δασών

Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται η εκπομπή των αερίων του θερμοκηπίου ανά τομέα με την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας να προκύπτει ως βασικότερη αιτία.

Greenhouse gas emissions by sector, World

Greenhouse gas emissions are measured in tonnes of carbon dioxide-equivalents (CO₂e).



Source: CAIT Climate Data Explorer via Climate Watch

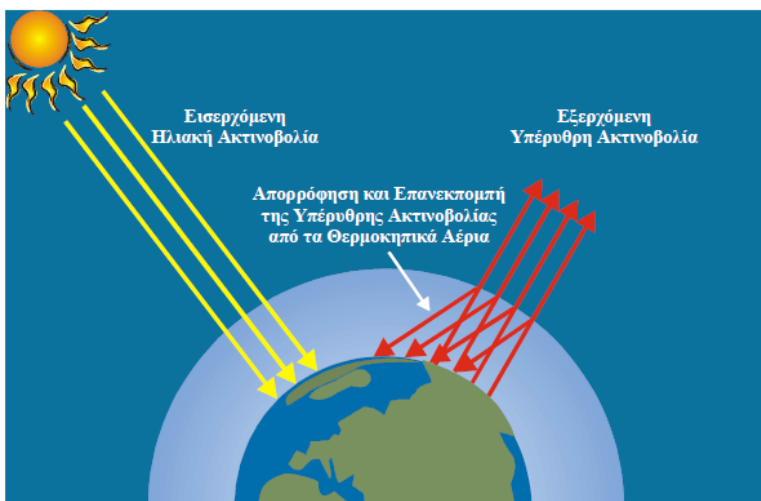
CC BY

Διάγραμμα 1: Παγκόσμιες Εκπομπές Αερίων Θερμοκηπίου ανά τομέα 1990-2016

1.2. Φαινόμενο του θερμοκηπίου και οι επιπτώσεις του

Είναι γεγονός ότι η έννοια της κλιματικής αλλαγής έχει στις μέρες μας ταυτιστεί με το «φαινόμενο του θερμοκηπίου». Το φαινόμενο αυτό, ωστόσο, υπήρχε πολύ πριν γίνει αναφορά στην κλιματική αλλαγή. Στη φυσική του μορφή, μάλιστα, το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι όχι μόνο αβλαβές αλλά και απαραίτητο για την διατήρηση και την εξέλιξη της ζωής στη Γη.

Ορισμένα αέρια της ατμόσφαιρας (γνωστά και ως αέρια του θερμοκηπίου), επιτρέπουν στην ηλιακή ακτινοβολία να περάσει προς τη Γη. Στη συνέχεια, ενώ η υπέρυθρη ακτινοβολία κανονικά θα εκπεμπόταν πίσω στο διάστημα από την επιφάνεια της Γης, τα αέρια αυτά απορροφούν μέρος της και το εκπέμπουν πίσω προς το έδαφος. Επομένως, λόγω των συγκεκριμένων αυτών αερίων ένα μέρος της υπέρυθρης ακτινοβολίας εγκλωβίζεται στην ατμόσφαιρα τη Γης. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται φαινόμενο του θερμοκηπίου και περιγράφεται στη εικόνα 1.

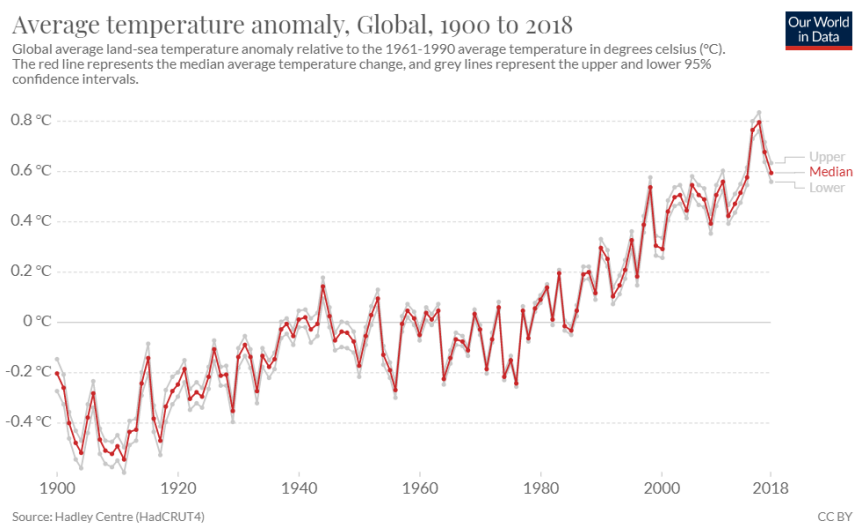


Εικόνα 1: Σχηματική απεικόνιση του φαινομένου του θερμοκηπίου

Απουσία του παραπάνω φαινομένου, η μέση θερμοκρασία της γης παγκοσμίως θα ήταν περίπου -18°C , αντί για 15°C που είναι σήμερα, ενώ η επιβίωσή κάθε υφιστάμενης μορφής ζωής θα ήταν αβέβαιη. Το παγκόσμιο κλίμα επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από την ισορροπία μεταξύ εξερχόμενης και εισερχόμενης ηλιακή ακτινοβολίας. Ως εκ τούτου, οποιαδήποτε μεταβολή στους παράγοντες που επιδρούν τόσο στην εισερχόμενη ακτινοβολία όσο και την εξερχόμενη, και άρα μεταβάλουν τον μηχανισμό αναδιανομής της ενέργειας, μπορεί να οδηγήσει σε αλλαγή του κλίματος.

Το πραγματικό πρόβλημα είναι η σημαντική ενίσχυση του φαινομένου λόγω της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από τις ανθρωπογενείς εκπομπές αερίων ρύπων. Οι εκπομπές αυτές αυξάνουν την υπέρυθη ακτινοβολία που εγκλωβίζεται στην ατμόσφαιρα, επιδρώντας έτσι στο κλίμα της Γης. Κατ' αυτό τον τρόπο η φυσική κατάσταση του φαινομένου παύει να υφίσταται και το «τεχνητό» πλέον φαινόμενο του θερμοκηπίου οδηγεί σταδιακά σε υπέρμετρη αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη. Επιπλέον, εκτός από τις ανθρωπογενείς εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, στην εξέλιξη του φαινομένου επιδρά και η εκτεταμένη καταστροφή των παγκόσμιων δασικών εκτάσεων τα οποία δεσμεύουν το διοξείδιο του άνθρακα, παράγοντας οξυγόνο και ρυθμίζουν τις ποσότητες των υδρατμών στην ατμόσφαιρα.

Σύμφωνα με το παρακάτω διάγραμμα η μέση θερμοκρασία της Γης έχει ήδη αυξηθεί κατά 0.6-0.8°C σε σχέση με τη δεκαετία του 80', ενώ προβλέπεται να ξεπεράσει τους 4°C μέχρι το τέλος του 21^{ου} αιώνα, εάν δεν υπάρξει έγκαιρη αντιμετώπιση.



Διάγραμμα 2: Μέση παγκόσμια θερμοκρασία 1900-2018

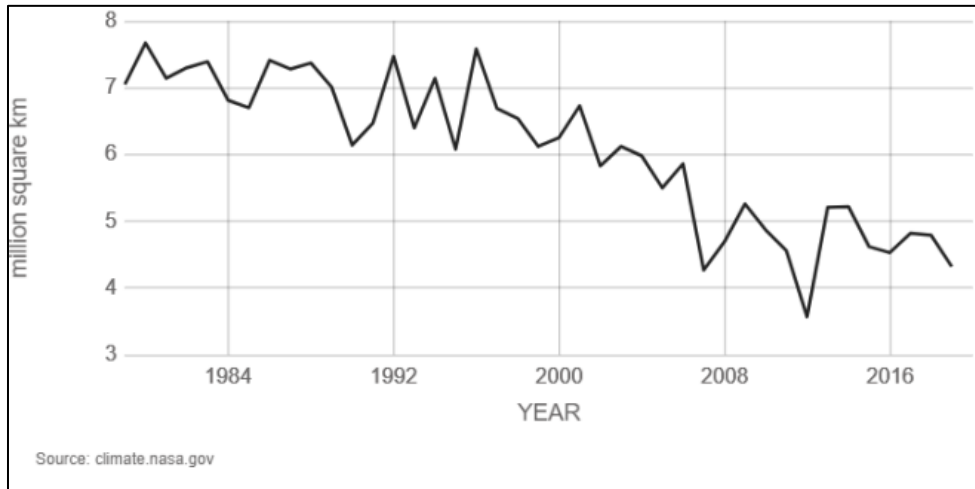
Μια τέτοια αύξηση της θερμοκρασίας οδηγεί σε πληθώρα συνεπειών όπως:

- Υψηλότερες μέγιστες θερμοκρασίες και κύματα καύσωνα σε όλες τις ηπείρους, καθιστώντας κατοικήσιμες περιοχές σε μέρη με μη υποφερτή θερμοκρασία. Σύμφωνα με την Εθνική Υπηρεσία Ωκεανών και Ατμόσφαιρας (NOAA) των ΗΠΑ, το καλοκαίρι του 2019 ήταν το πιο θερμό καλοκαίρι στην ιστορία του βόρειου ημισφαιρίου. Σύμφωνα με μελέτη του BBC, για κάθε αύξηση ενός βαθμούς Κελσίου περίπου 1 δισεκατομμύριο άνθρωποι ενδέχεται να βρίσκονται εκτός υποφερτών

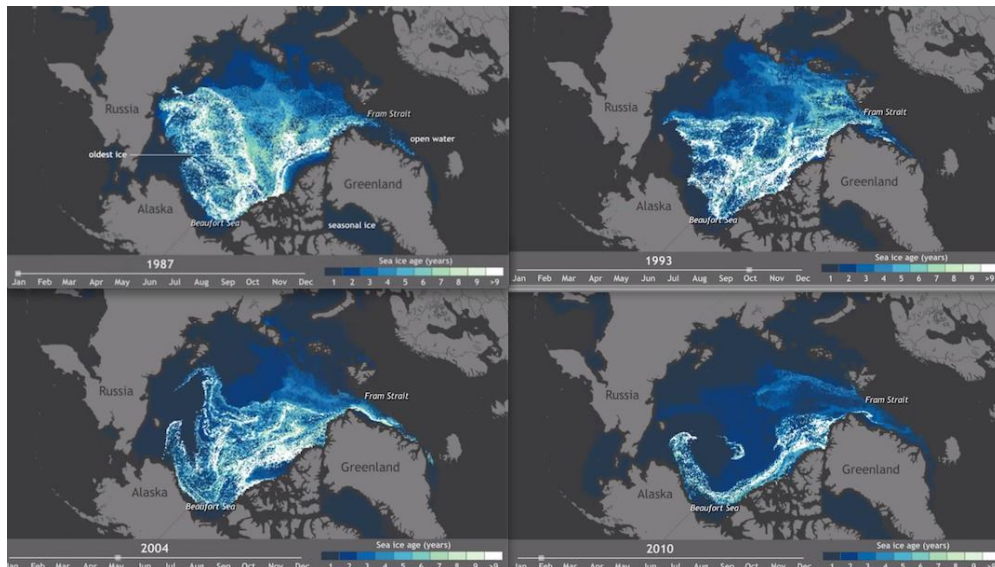
θερμοκρασιών. Έτσι στο βασικό σενάριο της μέσης αύξησης της θερμοκρασίας κατά 3 βαθμούς Κελσίου μέχρι το 2070, 3 δισεκατομμύρια άνθρωποι θα πρέπει να ζουν σε αυτές τις συνθήκες.

- Μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης ακραίων καιρικών φαινομένων με σφοδρότερες καταιγίδες, καύσωνες, κυκλώνες, χιονοθύελλες, αυξημένες ξηρασίες, αλλά και πλημμύρες.
- Αύξηση του κινδύνου για εξάπλωση δασικών πυρκαγιών, αλλά και καταστροφή των καλλιεργειών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι καταστροφικές πυρκαγιές του καλοκαιριού του 2019 στην Αυστραλία που έκαψαν έκταση περίπου 26 εκατομμυρίων στρεμμάτων. Με αυτό τον τρόπο μειώνονται σημαντικά οι δασικές εκτάσεις που αποτελούν καταβόθρες άνθρακα μέσω της φωτοσύνθεσης.
- Επίδραση στη βιοποικιλότητα του πλανήτη με συνέπειες στο σύνολο των ζωντανών οργανισμών, ειδών και οικοσυστημάτων στη Γη. Λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας, η γεωγραφική εξάπλωση και σύνθεση των οικοσυστημάτων θα αλλάξει, ενώ πολλά είδη που δεν θα καταφέρουν να προσαρμοστούν αρκετά γρήγορα μπορεί και να εξαφανιστούν.
- Μεταβολές στη διαθεσιμότητα υδάτινων πόρων με αλλαγές στην κατακρήμιση και τα επιφανειακά νερά, μεταβολές στην παραγωγή τροφίμων και τη γεωργία σε όλο τον κόσμο λόγω αυξημένης συχνότητας ακραίων συμβάντων και καταστροφής των καλλιεργειών και, τέλος, επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία με πιθανή αύξηση υποσιτισμού.
- Πιθανή είναι επίσης η αύξηση των επιδημιών. Η αύξηση της θερμοκρασίας και της υγρασίας βοηθά στην εξάπλωση ασθενειών πολλές από τις οποίες είχαν σχεδόν εξαφανιστεί μέχρι σήμερα όπως η χολέρα, η πανούκλα κλπ. Επιπλέον, η αύξηση της θερμοκρασίας θα προκαλέσει ιδιαίτερη εξάπλωση των ασθενειών που μπορούν να μεταδίδονται μέσα από έντομα (π.χ. κουνούπια), δεδομένου ότι τα έντομα αυτά θα εξαπλωθούν σε περισσότερες περιοχές της γης, ενώ αγγειοκαρδιακές και αναπνευστικές παθήσεις αναμένεται να επιδεινωθούν.
- Υποχώρηση των παγετώνων, αύξηση της στάθμης της θάλασσας με μείωση της έκτασης των πολικών πάγων. Σύμφωνα με τη μελέτη της IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), η παγκόσμια μέση στάθμη της θάλασσας αυξήθηκε κατά 15-25 εκατοστά μεταξύ 1901 και 2016. Σήμερα ο ρυθμός αύξησης της στάθμης από 1,5mm ανά έτος που ήταν στις αρχές του αιώνα, έχει ανέβει στα 2,5mm ανά έτος. Μέσα στα επόμενα 100 χρόνια, σύμφωνα με αισιόδοξες εκτιμήσεις, προβλέπεται

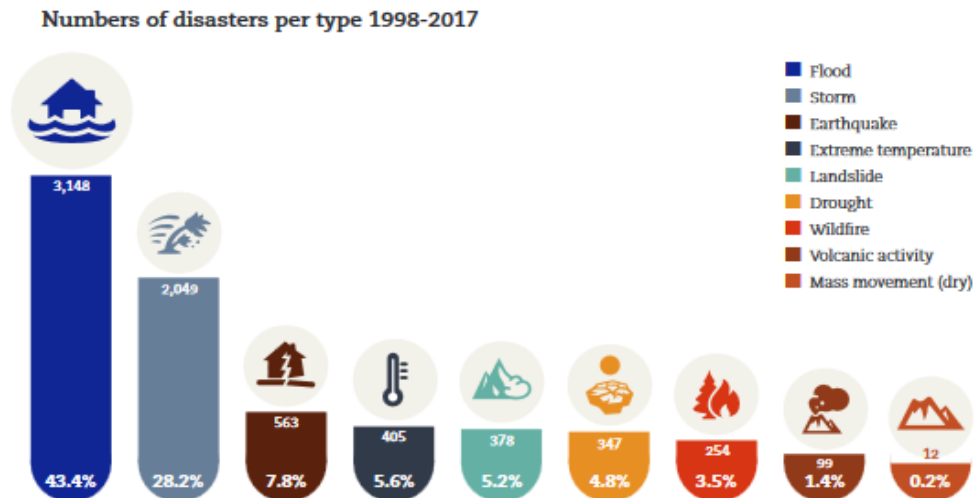
αύξηση κατά μισό μέτρο, ενώ υπάρχουν και σενάρια που προβλέπουν ανύψωση της στάθμης των ωκεανών μέχρι και δύο μέτρα. Αυτό οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην υποχώρηση των πάγων από τις πολικές περιοχές του πλανήτη. Πιο συγκεκριμένα, η ελάχιστη έκταση του αρκτικού κύκλου από το 1979, όταν ξεκίνησαν οι πρώτες επίσημες παρατηρήσεις, έχει μειωθεί κατά σχεδόν 40%, από 7,2 σε 4,2 εκατ. τ.χλμ., ενώ το 2012 σημείωσε το ιστορικό ελάχιστο των 3,5 εκατ. τ.χλμ. (Διάγραμμα 3, Εικόνα 2)



Διάγραμμα 3: Εξέλιξη ελάχιστης έκτασης αρκτικού κύκλου 1979-2019



Εικόνα 2: Δορυφορική Εικόνα Αρκτικής 1987-2010



Εικόνα 3: Παγκόσμια Ακραία Φαινόμενα 1998-2017 ανά κατηγορία

1.3. Αέρια του Θερμοκηπίου

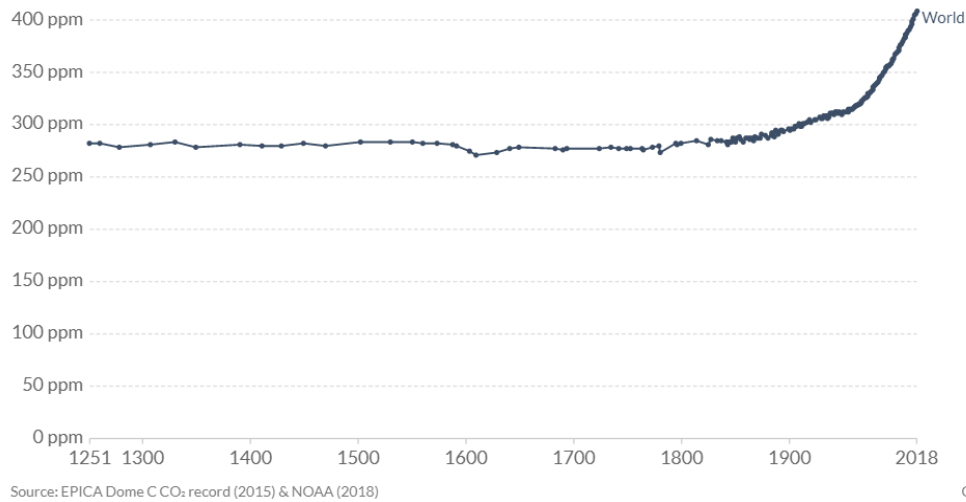
Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, ο βασικός παράγοντας που συμβάλει στο φαινόμενο του θερμοκηπίου δεν είναι άλλος από τις τεράστιες ποσότητες αερίων ρύπων που εκλύονται καθημερινά λόγω των ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Οι σημαντικότεροι ρύποι παρατίθενται παρακάτω:

- **Διοξείδιο του άνθρακα (CO₂)**: Αποτελεί το βασικότερο αέριο του θερμοκηπίου με συνεισφορά κοντά στο 75%. Το διοξείδιο του άνθρακα εκλύεται στην ατμόσφαιρα μέσω της καύσης ορυκτών καυσίμων (άνθρακας, φυσικό αέριο και πετρέλαιο), στερεών αποβλήτων, ξύλων δέντρων και άλλων βιολογικών υλικών, αλλά και ως αποτέλεσμα συγκεκριμένων χημικών αντιδράσεων (π.χ. παραγωγή τσιμέντου). Απομακρύνεται από την ατμόσφαιρα όταν απορροφάται από τα φυτά ως μέρος του βιολογικού κύκλου του άνθρακα. Ωστόσο, οι ανθρώπινες δραστηριότητες παράγουν CO₂ με τόσο γρήγορο ρυθμό που οι φυσικές διεργασίες όπως η φωτοσύνθεση, αδυνατούν πλέον να διατηρήσουν την ισορροπία.

Atmospheric CO₂ concentration, 1251 to 2018

Global average long-term atmospheric concentration of carbon dioxide (CO₂), measured in parts per million (ppm). Long-term trends in CO₂ concentrations can be measured at high-resolution using preserved air samples from ice cores.

Our World
in Data



Διάγραμμα 4: Παγκόσμια Ατμοσφαιρική Συγκέντρωση CO₂

Όπως είναι εμφανές από το παραπάνω διάγραμμα η μέση συγκέντρωση του CO₂ στην ατμόσφαιρα αυξήθηκε από 290 ppm το 1860 σε πάνω από 410 ppm το 2018. Ο ρυθμός αύξησης της συγκέντρωσής του φαίνεται πως μεγαλώνει σταθερά περίπου κατά 1,5 ppm κάθε χρόνο. Η συνολική ετήσια ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα που εκλύεται στην ατμόσφαιρα από την ανθρώπινη δραστηριότητα υπολογίζεται σε 7 δισεκατομμύρια τόνους, εκ των οποίων 3 εκατομμύρια τόνοι εγκλωβίζονται στην ατμόσφαιρα ως πλεονάζουσα ποσότητα και ενισχύουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

- **Μεθάνιο (CH₄):** Σύμφωνα με τη Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC), το μεθάνιο (CH₄) συμβάλει κατά 16% στο φαινόμενο της παγκόσμιας θέρμανσης. Πρόκειται για ένα φυσικό αέριο που υπάρχει κυρίως στο υπέδαφος και αποτελεί προϊόν αποσύνθεσης βιομάζας. Οι ανθρώπινες δραστηριότητες, όπως η βιομηχανική εκμετάλλευση των ορυκτών καυσίμων, η λειτουργία των διυλιστηρίων και οι διαρροές κατά τη διακίνηση πετρελαίου ή φυσικού αερίου, αυξάνουν την έκλυση μεθανίου στην ατμόσφαιρα. Επιπρόσθετα, έντονη είναι η έκλυση μεθανίου από την αποσύνθεση οργανικών απορριμμάτων σε χώρους υγειονομικής ταφής αποβλήτων. Σπάνιες είναι οι περιπτώσεις που το παραγόμενο αυτό αέριο συλλέγεται και μεταφέρεται από τις χωματερές μέσω σωληνώσεων προς χρήση ως καύσιμο εσωτερικής θέρμανσης. Τέλος, εκπομπές μεθανίου στην ατμόσφαιρα προέρχονται

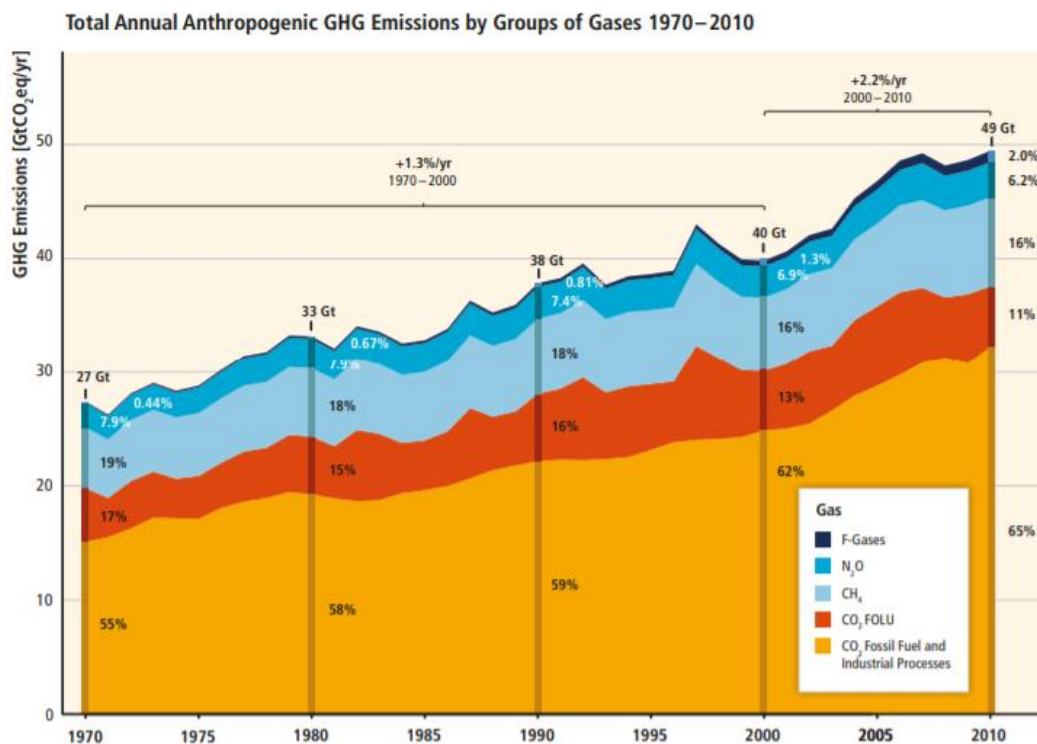
και από την κτηνοτροφία και διάφορες γεωργικές πρακτικές π.χ. οι καλλιέργειες ρυζιού και τα εκτεταμένα βοσκοτόπια βοοειδών (μεγάλος αριθμός ζώων σε περιορισμένο χώρο). Έχει αναφερθεί ότι σε ετήσια βάση παράγονται 73 εκατομμύρια τόνοι μεθανίου μόνο από τη πέψη των μηρυκαστικών.

- **Υποξείδιο του αζώτου (N₂O)**: Το υποξείδιο του αζώτου είναι ένα μη τοξικό αέριο και συνεισφέρει στο φαινόμενο του θερμοκηπίου κατά περίπου 6%. Εκλύεται στην ατμόσφαιρα ως προϊόν βακτηριακών αντιδράσεων στο έδαφος και στο νερό. Βασικές ανθρωπογενείς πηγές του αερίου αποτελούν η εκτεταμένη χρήση των αζωτούχων λιπασμάτων στη γεωργία, η χρήση ορυκτών καυσίμων, η επεξεργασία λυμάτων, η καύση της βιομάζας και διάφορες βιομηχανικές διεργασίες. Επίσης, μερικές χημικές αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα στους καταλύτες των αυτοκινήτων απελευθερώνουν N₂O. Η συγκέντρωση του N₂O στην ατμόσφαιρα έχει αυξηθεί περίπου κατά 12% από την προ-βιομηχανική περίοδο.
- **Φθοριούχα αέρια**: Πρόκειται για συνθετικά, ισχυρά αέρια θερμοκηπίου που εκπέμπονται διάφορες βιομηχανικές διεργασίες. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα εξής:
 - Χλωροφθοράνθρακες (CFC's),
 - Υπερφθοράνθρακες (PFC's)
 - Υδροχλωροφθοράνθρακες (HCFC's)
 - Υδροφθοράνθρακες (HFC's)
 - Εξαφθοριούχος θείο (SF₆)

Τα παραπάνω αέρια εκπέμπονται συνήθως σε μικρότερη ποσότητα από όλα τα προαναφερθέντα αέρια του θερμοκηπίου, αλλά επειδή θεωρούνται πιο ισχυρά και έχουν πολύ μεγάλο χρόνο ζωής στην ατμόσφαιρα, αναφέρονται ως αέρια υψηλού δυναμικού υπερθέρμανσης του πλανήτη. Πρόκειται για άφλεκτες, άοσμες, μη τοξικές και αδρανείς χημικές ενώσεις που χρησιμοποιούταν ευρέως μέχρι πρόσφατα, ως ψυχτικά υγρά στα ψυγεία και τα συστήματα κλιματισμού και ως προωθητικά αέρια στα διάφορα σπρέι. Είναι ιδιαίτερα γνωστά λόγω της συνεισφορά τους στην αραίωση της στοιβάδας του όζοντος και στην επιδείνωση της «τρύπας του όζοντος». Η συγκέντρωσή τους στην ατμόσφαιρα παρουσίαζε μεγάλη αύξηση, ωστόσο, μετά την εφαρμογή των διεθνών

συνθηκών, η παραγωγή τους έχει μειωθεί στο ελάχιστο. Συγκεκριμένα, η χρήση χλωροφθορανθράκων απαγορεύτηκε σε όλα τα κράτη που συνυπέγραψαν το «Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ» το 1987. Στη συνέχεια υποκαταστάθηκαν από τα υπόλοιπα αέρια της παραπάνω λίστας, τα οποία δεν συμβάλουν σε μεγάλο βαθμό στην αραίωση της στιβάδας του όζοντος, αλλά εξακολουθούν να αποτελούν αέρια που ενισχύουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Η χρήση των HCFC's προβλέπεται σύντομα να διακοπεί στις βιομηχανικές χώρες. Τα φθοριούχα αέρια, σήμερα, συνεισφέρουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου κατά 2-3%.

Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται η πορεία των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε παγκόσμιο επίπεδο:



Διάγραμμα 5: Παγκόσμιες Εκπομπές Αερίων Θερμοκηπίου ανά αέριο (Πηγή IPCC)

2. Διεθνής Διαχείριση Κλιματικής Αλλαγής

2.1. Παγκόσμια Ευαισθητοποίηση – Σύμβαση Πλαίσιο Ηνωμένων Εθνών

Όπως έγινε φανερό από το προηγούμενο κεφάλαιο, η λήψη αποτελεσματικών μέτρων για την αντιμετώπιση του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής είναι απαραίτητη και η προσπάθεια προς μια βιώσιμη λύση πρέπει να είναι συλλογική, αλλιώς εγκυμονούν σοβαροί κίνδυνοι για την ανθρώπινη ζωή, αλλά για την άγρια πανίδα και χλωρίδα, με ανυπολόγιστο κόστος για την κοινωνία.

Η επιστημονική κοινότητα είχε ξεκινήσει τις προειδοποιήσεις σχετικά με τον κίνδυνο της κλιματικής μεταβολής ήδη από τη δεκαετία του 1970, καθώς παρατηρούσε έντονη αύξηση στις συγκεντρώσεις CO₂ στην ατμόσφαιρα. Το 1988, δημιουργήθηκε από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Μετεωρολογίας και το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών (UNEP). Πρόκειται για μία διακυβερνητική επιτροπή για την αλλαγή του κλίματος, η οποία παρουσίασε μια πρώτη έκθεση αξιολόγησης το 1990, παρουσιάζοντας τις απόψεις 400 επιστημόνων. Η αναφορά αυτή αναγνωρίζει το πρόβλημα της αύξησης της θερμοκρασίας και αναδεικνύει την ανάγκη για την άμεση αντιμετώπιση του.

Η διεθνής κοινότητα, παρά τα αρχικά αργή αντίδραση της, τελικά αντιλήφθηκε το μέγεθος του προβλήματος. Έτσι, αναπτύχθηκε μια συνεργασία μεταξύ των κρατών που στόχευε στην επίλυση του ή έστω και τον περιορισμό του σε τέτοιο βαθμό που να είναι βιώσιμο για την ανθρωπότητα. Οι κυβερνήσεις προχώρησαν στη δημιουργία της Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές Μεταβολές (UNFCCC), η οποία υπογράφηκε κατά την παγκόσμια σύνοδο κορυφής για τη γη, που διεξήχθη στο Ρίο ντε Τζανέιρο το 1992. Η σύμβαση υπογράφηκε από 154 χώρες, συμπεριλαμβανόμενης της Ε.Ε. Από τότε, και μετά από διάφορους γύρους συζητήσεων και αντιπαραθέσεων, έχει κυρωθεί από 195 χώρες. Η Ελλάδα την επικύρωσε τον Απρίλιο του 1994.

Βασικός στόχος είναι η δραστική μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα και των άλλων αερίων του θερμοκηπίου, ενώ αναγνωρίζεται ότι η προστασία της

ατμόσφαιρας δεν αποτελεί πλέον ένα απλό τοπικό ή κρατικό πρόβλημα, αλλά ένα ζήτημα που αφορά όλο τον πλανήτη.

Η Σύμβαση αναγνωρίζει ότι το μεγαλύτερο μερίδιο των συνολικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, κατά το παρελθόν αλλά και στο παρόν, προέρχεται από τις ανεπτυγμένες χώρες. Από την άλλη πλευρά, οι κατά κεφαλήν εκπομπές των αναπτυσσομένων χωρών μπορεί να είναι χαμηλές συγκριτικά με τις ανεπτυγμένες χώρες, αλλά το μερίδιο των συνολικών εκπομπών τους θα τείνει αυξανόμενο ώστε να καλύψουν τις κοινωνικές και αναπτυξιακές τους ανάγκες.

Ο στόχος της Σύμβασης είναι η σταθεροποίηση των συγκεντρώσεων των αερίων θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα σε τέτοιο βαθμό που να αποτρέπονται οι επικίνδυνες μεταβολές στις κλιματικές συνθήκες. Οι συγκεντρώσεις των αερίων δεν καθορίζονται αλλά η σύμβαση αναφέρει ότι πρέπει να είναι σε ένα μη επικίνδυνο επίπεδο, το οποίο αυτό θα πρέπει να επιτευχθεί εντός ενός επαρκούς χρονικού διαστήματος.

Η Σύμβαση θέτει τις παρακάτω κατευθύνσεις βάσει των οποίων πρέπει να διαμορφώνονται τα μέτρα που θα λάβουν τα συμβαλλόμενα μέρη:

- ✓ η προστασία του κλιματικού συστήματος θα πρέπει να έχει πρωταγωνιστές στη μάχη τις ανεπτυγμένες χώρες, ανάλογα με τις ευθύνες και ικανότητες τους
- ✓ πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή στις αναπτυσσόμενες χώρες, και ειδικά σε εκείνες που είναι ιδιαίτερα ευάλωτες στις συνέπειες των κλιματικών αλλαγών,
- ✓ είναι αναγκαίο να ληφθούν προληπτικά μέτρα για την αντιμετώπιση τόσο των αιτίων των κλιματικών αλλαγών όσο και των δυσμενών επιπτώσεών τους,
- ✓ όλα θα πρέπει να γίνουν με γνώμονα την αειφόρος ανάπτυξη

Η Σύμβαση περιέχει ακόμα συγκεκριμένες υποχρεώσεις για τα Συμβαλλόμενα Μέρη, κυρίως όσον αφορά:

- την ενημέρωση, τη δημοσίευση πληροφοριών σχετικά με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου
- την προσπάθεια εκπαίδευσης και ενημέρωσης του κοινού σχετικά με θέματα που αφορούν τις κλιματικές μεταβολές
- την εφαρμογή εθνικών ή περιφερειακών προγραμμάτων που περιλαμβάνουν μέτρα για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής,

- τη συνεργασία για την ανάπτυξη, εφαρμογή και διάδοση διαδικασιών που ελέγχουν ή μειώνουν τις ανθρωπογενείς εκπομπές αερίων θερμοκηπίου,
- την προαγωγή της ορθολογιστικής διαχείρισης και ιδιαίτερα όσων αφορά τις παρακτίες περιοχές, τη γεωργία και τους υδάτινους πόρους,
- τη διατήρηση και αύξηση των καταβοθρών και ταμειυτήρων όλων των αερίων θερμοκηπίου,
- την προώθηση και ανταλλαγή επιστημονικών ερευνών και τεχνογνωσίας που έχουν να κάνουν με το κλίμα και ιδιαίτερα σε σχέση με τις καθαρές τεχνολογίες
- την ενθάρρυνση όλων των φορέων, συμπεριλαμβανομένων των μη κυβερνητικών οργανισμών ώστε να συμμετάσχουν στις παραπάνω διαδικασίες.

Μηχανισμός παρακολούθησης της Σύμβασης αποτελεί η Διάσκεψη των Συμβαλλόμενων Μερών (Conference of the Parties - COP) η οποία αρχής γενομένης το 1995 πραγματοποιείται σε ετήσια βάση με σκοπό την καταγραφή της προόδου που έχουν σημειώσει τα μέρη σχετικά με τις δεσμεύσεις που έχουν αναλάβει για την εφαρμογή της σύμβασης. Στη Διάσκεψη αυτή γίνεται αναθεώρηση των εκθέσεων που υποβάλλουν τα κράτη σχετικά με τις εκπομπές ρύπων, ενώ παράλληλα σχεδιάζεται και η μελλοντική πολιτική, σχετικά με τα μέτρα που θα ληφθούν για την επίτευξη των συμβατικών στόχων, λαμβάνοντας υπόψιν τις επιστημονικές εξελίξεις και την εμπειρία που αποκτήθηκε από την εφαρμογή προηγούμενων δράσεων για το περιβάλλον και για την αποτροπή της κλιματικής αλλαγής.

Η Σύμβαση-πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών αποτέλεσε το πρώτο βήμα μιας μακράς πορείας ελέγχου των κλιματικών μεταβολών του πλανήτη. Παραμένει μέχρι και σήμερα, η σημαντικότερη διεθνής κλιματική συμφωνία και μαζί με το πρωτόκολλο του Κιότο και τη συμφωνία του Παρισιού που ακολούθησαν, αποτελούν το μόνο διεθνές πλαίσιο για την καταπολέμηση των κλιματικών αλλαγών. Η σύμβαση δημιούργησε θεσμούς ώστε να προκύψουν μακροπρόθεσμες δεσμεύσεις με σκοπό την εξάλειψη των επιπτώσεων που μπορούν να επιφέρουν οι κλιματικές αλλαγές και καθόρισε το πλαίσιο και τη διαδικασία για να υπάρξει συμφωνία σε ορισμένες μελλοντικές δράσεις. Χάρης σε αυτή οι κυβερνήσεις θα μπορούσαν τακτικά να ανταλλάσσουν απόψεις και να διαπραγματεύονται πολιτικές, ενώ πλέον τα κράτη οδηγούνται σε μια στενότερη συνεργασία προς την αντιμετώπιση ενός τόσο σοβαρού περιβαλλοντικού παγκόσμιου προβλήματος.

2.2. Το Πρωτόκολλο του Κιότο

Το Πρωτόκολλο του Κιότο (1997) είναι μια διεθνής συμφωνία που έγινε με βάση την Σύμβαση-πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την κλιματική αλλαγή. Αποτελεί έναν «χάρτη-σχέδιο» με τελικό σκοπό τη μακροπρόθεσμη αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος που προκαλείται λόγω των αυξημένων ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Το Πρωτόκολλο όρισε για πρώτη φορά δεσμευτικούς στόχους με σκοπό την μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου. Τα κράτη-μέλη που το έχουν συνυπογράψει δεσμεύονται να ελαττώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά ένα συγκεκριμένο στόχο σε σχέση με τις εκπομπές του 1990, που θεωρείται το έτος βάσης.

Οι βιομηχανικές χώρες αναγνώρισαν ότι αυτές είναι κυρίως υπεύθυνες για τα σημερινά υψηλά επίπεδα εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα, ως αποτέλεσμα 150 ετών βιομηχανικής δραστηριότητας. Έτσι, το Πρωτόκολλο τις επιφόρτισε με ένα βαρύτερο φορτίο για τη μείωση των εκπομπών. Η μείωση αυτή επιχειρείται να γίνει με τον οικονομικά αποδοτικότερο τρόπο, ώστε να μην επιβαρυνθεί η παγκόσμια οικονομία.

Για το λόγο αυτό, το Πρωτόκολλο του Κιότο περιλαμβάνει τρεις ευέλικτους μηχανισμούς τους οποίους μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα συμβαλλόμενα κράτη προκειμένου να επιτύχουν τους περιβαλλοντικούς στόχους που τίθενται από τις διάφορες περιβαλλοντικές διασκέψεις (COP), σχετικά με τη μείωση των εκπομπών αέριων ρύπων.

- ✓ Εμπορία Δικαιωμάτων Εκπομπής (Carbon Market): επιτρέπει τις χώρες που δεν θα χρησιμοποιούν όλες τις εκπομπές που δικαιούνται, να πωλούν την περίσσεια εκπομπών σε άλλες χώρες που εκπέμπουν περισσότερο από ότι προβλέπεται από τους στόχους τους. Η αγοραπωλησία των δικαιωμάτων εκπομπών αερίων θερμοκηπίου βασίζεται σε διεθνή και εθνικά πρότυπα και έχει απώτερο στόχο να συνεισφέρει στην επίτευξη των περιβαλλοντικών δεσμεύσεων. Καθ'αυτό τον τρόπο, σε περίπτωση που μία χώρα η οποία έχει εκπληρώσει τις δεσμεύσεις της για τη μείωση των εκπομπών της βάσει του στόχου που έχει τεθεί, έχει τη δυνατότητα μεταβίβασης των επιπλέον εκπομπών σε άλλη χώρα που αντιμετωπίζει δυσκολίες.
- ✓ Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης (Clean Development Mechanism): Ο μηχανισμός αυτός παρέχει τη δυνατότητα υλοποίησης προγραμμάτων από

- ανεπτυγμένες χώρες σε αναπτυσσόμενες. Τα προγράμματα αυτά αφορούν επενδύσεις σε καθαρές τεχνολογίες που αποσκοπούν σε μείωση εκπομπών (εξαιρείται η πυρηνική ενέργεια). Οι αναπτυσσόμενες χώρες συμμετέχοντας σε αυτά προγράμματα κερδίζουν μόρια Πιστοποιημένων Μειώσεων των Εκπομπών (Certified Emission Reduction Credits, CERs), τα οποία μπορούν να πωληθούν και να χρησιμοποιηθούν από βιομηχανικές χώρες ώστε εκείνες να μπορέσουν εκπληρώσουν τις δεσμεύσεις τους στα πλαίσια του Πρωτοκόλλου. Επομένως, από τη μία πλευρά δίνεται ευελιξία στις ανεπτυγμένες χώρες ώστε να πετύχουν τους στόχους μείωσης των εκπομπών και να εκπληρώσουν μέρος των υποχρεώσεών τους, ενώ οι αναπτυσσόμενες οδηγούνται σε αειφόρο ανάπτυξη μέσα από την υλοποίηση των προγραμμάτων ανάπτυξης καθαρών τεχνολογιών.
- ✓ Μηχανισμός κοινής εφαρμογής (Joint Implementation): ο μηχανισμός δίνει τη δυνατότητα υλοποίησης κοινών προγραμμάτων και δραστηριοτήτων μεταξύ των ανεπτυγμένων χωρών της Σύμβασης. Η χώρα που χρηματοδοτεί τις δραστηριότητες αυτές, επωφελείται από τη μείωση των εκπομπών που θα προκύψει από την υλοποίηση του προγράμματος στην άλλη συμβαλλόμενη χώρα, λαμβάνοντας Μονάδες Μείωσης Εκπομπών (Emission Reduction Units, ERUs). Έχει πολλές ομοιότητες με τον Μηχανισμό Καθαρής Ανάπτυξης, με την διαφορά ότι δεν έχει να κάνει με τις αναπτυσσόμενες χώρες αλλά μόνο με εκείνες που έχουν δεσμευτεί σε μειώσεις μέσω του πρωτοκόλλου του Κιότου.

Στους παραπάνω μηχανισμούς μπορούν να συμμετάσχουν ακόμα και ιδιωτικές επιχειρήσεις, μη κυβερνητικοί οργανισμοί και νομικές οντότητες υπό την ευθύνη των εθνικών κυβερνήσεων τους. Οι συμμετέχοντες έχουν τη δυνατότητα επένδυσης σε άλλες γεωγραφικές περιοχές, ωστόσο μόνο υπό συγκεκριμένες προϋποθέσεις.

Η λειτουργία των μηχανισμών αυτών στηρίζεται στην παραδοχή πως η κλιματική αλλαγή δημιουργεί παγκόσμια προβλήματα τα οποία δεν περιορίζονται σε συγκεκριμένη γεωγραφική έκταση. Επομένως, δεν έχει σημασία σε ποια γεωγραφική περιοχή θα επιτευχθούν οι μειώσεις των εκπομπών, αφού αυτές θα είναι μέρος ενός ευρύτερου κοινού στόχου, οπότε τα πλεονεκτήματά τους δεν περιορίζονται τοπικά. Έτσι αναζητείται απάντηση στο ερώτημα «πώς» θα επιτευχθούν μειώσεις εκπομπών με τον οικονομικά αποδοτικότερο τρόπο», ενώ το «που» θα λάβει χώρα η μείωση έχει μικρότερη σημασία.

Τα αέρια που στοχεύει το Πρωτόκολλο του Κιότο είναι τα εξής έξι:

- διοξείδιο του άνθρακα CO₂ (το σημαντικότερο αέριο),
- μεθάνιο CH₄,
- υποξείδιο του αζώτου N₂O,
- υδροφθοράνθρακες HFC,
- υπερφθοράνθρακες PFC,
- εξαφθοριούχο θείο SF₆.

Και οι έξι αυτές κατηγορίες αερίων μετατρέπονται υπολογιστικά σε ισοδύναμα CO₂ (CO₂-equivalents) ανάλογα με τη συνεισφορά τους στο φαινόμενο του θερμοκηπίου με σκοπό την ευκολότερη παρακολούθηση τους. Οι χώρες υποχρεούνται να διατηρούν ένα ηλεκτρονικό εθνικό μητρώο, όπου θα καταγράφονται όλα τα δικαιώματα κατέχουν. Όλα τα μητρώα είναι συνδεδεμένα με το Διεθνές Μητρώο Συναλλαγών (International Transaction Log, ITL), στο οποίο καταγράφονται όλες οι συναλλαγές των δικαιωμάτων που πραγματοποιούνται από χώρα σε χώρα. Το παραπάνω είναι απαραίτητο για τον έλεγχο της νομιμότητας των συναλλαγών.

2.2.1. Πρώτη Φάση Πρωτοκόλλου Κιότο

Η πρώτη φάση του Πρωτοκόλλου υιοθετήθηκε το Δεκέμβριο του 1997 και τέθηκε σε εφαρμογή στις 16 Φεβρουαρίου 2005. Η αρχική συμφωνία προέβλεπε ότι το Πρωτόκολλο θα αποκτούσε ισχύ νόμου 90 μέρες αφότου θα το είχαν υπογράψει τουλάχιστον 55 μέλη της UNFCCC και τα μέλη που θα είχαν υπογράψει αντιπροσώπευαν τουλάχιστον 55% των συνολικών εκπομπών ρύπων του θερμοκηπίου κατά το 1990. Η πρώτη προϋπόθεση εκπληρώθηκε το 2002 με την υπογραφή της Ισλανδίας και η δεύτερη με την υπογραφή της Ρωσίας στις 18 Νοεμβρίου του 2004.

Οι διαπραγματεύσεις στη φάση εκείνη ήταν σκληρές, λόγω των διαφορετικών συμφερόντων των διαφόρων χωρών που συμμετείχαν στη προσπάθεια επίλυσης του προβλήματος της παγκόσμιας υπερθέρμανσης. Υπήρχαν, παραδείγματος χάριν, περιοχές που είχαν αρκετά ψυχρό κλίμα και θα ωφελούνταν από την τάση ανόδου της μέσης θερμοκρασίας, ενώ άλλες περιοχές, που ήταν σχετικά άνυδρες, εξέφραζαν την ανησυχία τους ότι η καλλιεργήσιμη γη τους μπορεί να μετατραπεί σε έρημο, γεγονός που θα μείωνε την ικανότητά τους να παράγουν τρόφιμα. Ως εκ τούτου, δημιουργήθηκαν πολλά αντίπαλα στρατόπεδα με διαφορετικές απόψεις που προσπαθούσαν να επιβληθούν στα υπόλοιπα συμβαλλόμενα μέρη, δυσκολεύοντας το όλο εγχείρημα.

Συγκεκριμένα, τα βασικά στρατόπεδα που δημιουργήθηκαν είναι τα εξής:

- Ευρωπαϊκή Ένωση: αποτελεί τη πιο ενεργή ομάδα όσον αφορά τις διαπραγματεύσεις για την προστασία του περιβάλλοντος και πιέζει συνεχώς για τη λήψη αυστηρών μέτρων. Κατά την περίοδο των διαπραγματεύσεων περιελάβανε μόνο 15 κράτη μέλη, στη συνέχεια όμως προστέθηκαν και τα 13 νέα μέλη της διεύρυνσης. Τα 28 μέλη (27 από το 2020) συναντιούνται για να συμφωνήσουν σχετικά με τις κοινές θέσεις τους και αντιπροσωπεύονται από τη χώρα που προεδρεύει.
- «Λέσχη του Άνθρακα» (“Carbon Club”): πρόκειται για τις χώρες «JUSCANZ» (η ονομασία προκύπτει από τα αρχικά των χωρών Ιαπωνία, ΗΠΑ, Καναδάς, Αυστραλία, Νέα Ζηλανδία στα Αγγλικά), τις χώρες μέλη του Οργανισμού Εξαγωγών Πετρελαιοπαραγωγών Χωρών, τη Ρωσία και τη Νορβηγία. Τα οικονομικά συμφέροντά των παραπάνω θίγονται από το Πρωτόκολλο του Κιότο (επειδή θα οδηγήσει σε μείωση της παραγωγής τους και προωθεί τη χρήση διαφορετικών καυσίμων) με αποτέλεσμα να είναι αντίθετες στη λήψη αυστηρών μέτρων.
- Συμμαχία των Μικρών Νησιωτικών Κρατών (AOSIS): πρόκειται για έναν συνασπισμό περίπου 43 μικρών νησιωτικών κρατών, που είναι ιδιαίτερα ευάλωτα στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Λόγω του μικρού τους υψομέτρου σε σχέση με τη στάθμη της θάλασσας, τα κράτη αυτά κινδυνεύουν με εξαφάνιση από την άνοδο της στάθμης. Καθώς απειλείται άμεσα η επιβίωση τους, ήταν οι πρώτες χώρες που πρότειναν μείωση στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα της τάξης του 20% έως το 2005 σε σχέση με τα επίπεδα του 1990.
- Λιγότερο αναπτυγμένες χώρες: πρόκειται για 48 χώρες, που συμμετείχαν όλο και πιο ενεργά στη διαδικασία των διαπραγματεύσεων για την κλιματική αλλαγή, με σκοπό να υπερασπιστούν την εύθραυστη οικονομία τους και τα συμφέροντά τους, επιδιώκοντας την παροχή μέτρων για να προσαρμοστούν στην αλλαγή του κλίματος.
- Ομάδα των 77 (G-77): πρόκειται για τις αναπτυσσόμενες χώρες, όπως η Ινδία και η Κίνα, που θεωρούν ότι βρίσκονται σε πορεία μεγάλης ανάπτυξης, η οποία θα ανακοπεί σε περίπτωση που δεσμευτούν για μείωση των εκπομπών τους. Θεωρούν ότι οι αναπτυσσόμενες χώρες δεν πρέπει να αντιμετωπίζονται με τους ίδιους όρους όπως οι αναπτυγμένες βιομηχανικά χώρες, καθώς οι δεύτερες είναι κυρίως υπεύθυνες για τις μεγαλύτερες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου παγκοσμίως.

Τελικώς, στις 11 Δεκεμβρίου 1997, έπειτα από διαπραγματεύσεις που διήρκησαν 11 ημέρες, υιοθετήθηκε στη διεθνή διάσκεψη του Κιότο το σχέδιο του Πρωτοκόλλου για τις κλιματικές αλλαγές και έγινε διαχωρισμός των συμμετεχόντων ως εξής: (Πίνακας 2)

- ο Χώρες Παραρτήματος I (ANNEX I): στο παράρτημα αυτό αναγράφονται οι ανεπτυγμένες και βιομηχανοποιημένες χώρες που έχουν τις μεγαλύτερες εκπομπές. Περιλαμβάνονται οι χώρες που ήταν μέλη του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης το 1992, χώρες που είχαν οικονομίες σε μεταβατικό στάδιο (μέλη του ΕΙΤ), συμπεριλαμβανομένης της Ρωσίας, τα κράτη της Βαλτικής και πολλές χώρες της κεντρικής και της ανατολικής Ευρώπης.
- ο Χώρες Παραρτήματος II (ANNEX II) : αυτό το παράρτημα περιλαμβάνει τα μέλη του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης που δεν είναι μέλη των χωρών με οικονομίες σε μεταβατικό στάδιο. Οι χώρες αυτές οφείλουν να παρέχουν οικονομικούς πόρους προς τις αναπτυσσόμενες χώρες ώστε αυτές να μειώσουν τις εκπομπές τους. Επιπρόσθετα οφείλουν να προωθήσουν την ανάπτυξη καθαρών τεχνολογιών φιλικών προς το περιβάλλον.
- ο Χώρες Εκτός Παραρτήματος (NON ANNEX): Στο παράρτημα δεν περιλαμβάνονται συγκεκριμένες αναπτυσσόμενες χώρες, τις οποίες το Πρωτόκολλο αναγνωρίζει ως ιδιαίτερος ευάλωτες στις αρνητικές επιπτώσεις της αλλαγής του κλίματος. Σε αυτές συμπεριλαμβάνονται χώρες με χαμηλό υψόμετρο, παράκτιες περιοχές και περιοχές με έντονη ξηρασία, καθώς επίσης και χώρες με οικονομίες άμεσα εξαρτώμενες από την παραγωγή και εμπορία ορυκτών καύσιμων, άρα και πιο ευάλωτες στις επιπτώσεις των μέτρων αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής. Η σύμβαση υπογραμμίζει πως θα καλύψει τις ιδιαίτερες ανάγκες των ευάλωτων χωρών, δίνοντας τους δυνατότητες νέων επενδύσεων και ανάπτυξη νέων τεχνολογιών. Στα μέλη που χαρακτηρίζονται από τα Ηνωμένα Έθνη ως λιγότερο αναπτυσσόμενες χώρες (Least Developed Countries-LDCs) συμφωνήθηκε να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή λόγω της αδυναμίας τους να ανταποκριθούν ανάλογα στις αλλαγές που θα προκληθούν από τη σύμβαση.

Η συμφωνία του Πρωτοκόλλου του Κιότο όριζε ότι 38 βιομηχανικές χώρες (χώρες παραρτήματος I) κατά τη διάρκεια της πρώτης «περιόδου δέσμευσης», που περιλαμβάνει τα έτη 2008-2012, έχουν υποχρέωση μείωσης των εκπομπών των αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου κατά 5,2% κατά μέσο όρο σε σχέση με τα επίπεδα του 1990. Για τις αναπτυσσόμενες χώρες δεν καθορίζονται στόχοι ως προς τις εκπομπές. Τα

όρια εκπομπών δεν περιλαμβάνουν εκπομπές από τη διεθνή αεροπορία και τη ναυτιλία. Τα συμβαλλόμενα μέλη προτιμήσαν να καθορίσουν πενταετείς περιόδους δέσμευσης αντί μονοετών στόχων ώστε να επιτευχθεί εξομάλυνση των ετήσιων διακυμάνσεων των εκπομπών αερίων λόγω ανεξέλεγκτων παραγόντων, όπως ο καιρός. Οι στόχοι των συμβαλλόμενων μερών παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 1: Στόχοι Κρατών του Πρωτοκόλλου Κιότο

ΚΡΑΤΟΣ ΠΟΥ ΣΥΜΜΕΤΕΧΕΙ ΣΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ	ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 2008-2012
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ (15) + ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ, ΕΣΘΟΝΙΑ, ΛΕΤΟΝΙΑ, ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ, ΡΟΥΜΑΝΙΑ, ΣΛΟΒΑΚΙΑ, ΣΛΟΒΕΝΙΑ, ΤΣΕΧΙΑ	-8%
ΗΠΑ	-7%
ΚΑΝΑΔΑΣ, ΙΑΠΩΝΙΑ, ΟΥΓΓΑΡΙΑ, ΠΟΛΩΝΙΑ	-6%
ΚΡΟΑΤΙΑ	-5%
ΝΕΑ ΖΗΛΑΝΔΙΑ, ΟΥΚΡΑΝΙΑ, ΡΩΣΙΑ	0%
ΝΟΡΒΗΓΙΑ	+1%
ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	+8%
ΕΛΛΑΔΙΑ	+10%

Για τα περισσότερα κράτη-μέρη, χρησιμοποιήθηκε ως βάση το επίπεδο εκπομπών που είχαν το 1990, αλλά υπήρξαν και εξαιρέσεις: Βουλγαρία: 1988, Ουγγαρία: μέσος όρος 1985–1987, Πολωνία: 1988, Ρουμανία: 1989, Σλοβενία: 1986. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι περιορισμοί εκπομπών των μερών του παραρτήματος I διαφέρουν μεταξύ των διαφόρων μερών. Ορισμένα συμβαλλόμενα μέρη έχουν στόχο εκπομπές κάτω από το επίπεδο του έτους βάσης, ορισμένα έχουν στόχο το επίπεδο του έτους βάσης (καμία επιτρεπόμενη αύξηση πάνω από το επίπεδο του έτους βάσης), ενώ άλλα έχουν περιορισμούς πάνω από το επίπεδο του έτους βάσης.

Η Λευκορωσία και η Τουρκία περιλαμβάνονται στο Παράρτημα I της Σύμβασης, αλλά δεν έχουν στόχους εκπομπών, καθώς δεν ήταν Μέρη του Παραρτήματος I κατά την έγκριση του Πρωτοκόλλου. Το Καζακιστάν δεν έχει στόχο, αλλά έχει δηλώσει ότι επιθυμεί να γίνει μέρος του παραρτήματος I της σύμβασης. Τα 15 κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης πριν διευρυνθεί σε 28, δεσμεύτηκαν να μειώσουν τις συνολικές εκπομπές από αέρια του θερμοκηπίου κατά 8% σε σχέση με τα επίπεδα των εκπομπών του 1990 έως τα τέλη της πρώτης περιόδου δέσμευσης 2008-2012.

Απολογισμός πρώτης φάσης Πρωτοκόλλου

Τελικώς, οι Ηνωμένες Πολιτείες δεν επικύρωσαν το Πρωτόκολλο, ενώ ο Καναδάς αποσύρθηκε το 2012. Τα όρια εκπομπών παρέμειναν σε ισχύ για τις υπόλοιπες 36 χώρες. Και οι 36 συμμορφώθηκαν με το Πρωτόκολλο και στο τέλος της περιόδου 2008-2012, οι μέσες ετήσιες εκπομπές τους ήταν 24,2% κάτω από το επίπεδο του 1990. Ως εκ τούτου, ξεπέρασαν τη συνολική δέσμευσή τους με μεγάλο περιθώριο. Εννέα από τις χώρες (Αυστρία, Δανία, Ισλανδία, Ιαπωνία, Λιχτενστάιν, Λουξεμβούργο, Νορβηγία, Ισπανία και Ελβετία) χρειάστηκε να χρησιμοποιήσουν μηχανισμούς ευελιξίας, επειδή οι εθνικές τους εκπομπές ήταν λίγο μεγαλύτερες από τους στόχους τους.

Εάν συμπεριληφθούν οι Ηνωμένες Πολιτείες και ο Καναδάς, οι εκπομπές μειώθηκαν συνολικά κατά 11,8%. Οι μεγάλες μειώσεις οφείλονται κυρίως στη διάλυση της Σοβιετικής Ένωσης, η οποία μείωσε τις εκπομπές του Ανατολικού Μπλοκ κατά δεκάδες ποσοστά στις αρχές της δεκαετίας του 1990. Επιπλέον, η οικονομική κρίση του 2007–08 μείωσε σημαντικά τις εκπομπές κατά την πρώτη περίοδο δέσμευσης του Κιότο.

Οι 36 χώρες που δεσμεύτηκαν για μείωση των εκπομπών αντιπροσώπευαν μόνο το 24% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων θερμοκηπίου το 2010. Παρόλο που αυτές οι χώρες μείωσαν σημαντικά τις εκπομπές τους κατά την περίοδο δέσμευσης του Κιότο, άλλες χώρες, όπως η Κίνα και η Ινδία, αύξησαν τις εκπομπές τους σε τέτοιο βαθμό που **οι παγκόσμιες εκπομπές αυξήθηκαν κατά 32% από το 1990 έως το 2010.** (The Emissions Gap Report 2012)

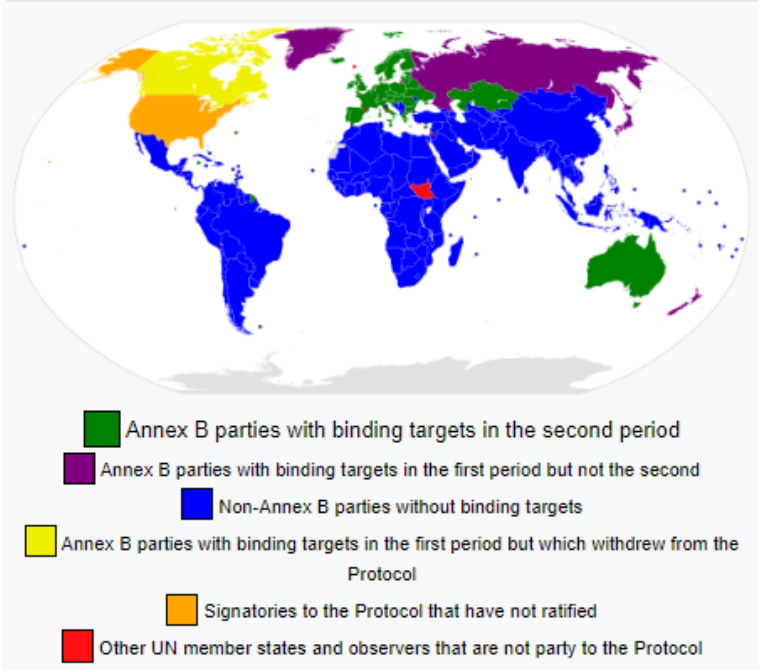
Πίνακας 2: Κατηγοριοποίηση Κρατών Πρωτοκόλλου Κιότο

Annex I countries	Annex II countries	Economies in Transition
Australia	Austria	Belarus
Austria	Belgium	Bulgaria
Belarus	Canada	Croatia
Belgium	Denmark	Czech Republic
Bulgaria	Finland	Estonia
Canada	France	Hungary
Croatia	Germany	Latvia
Czech Republic	Greece	Lithuania
Denmark	Iceland	Poland
Estonia	Ireland	Romania
Finland	Italy	Russian Federation
France	Japan	Slovakia
Germany	Luxembourg	Slovenia
Greece	Netherlands	Ukraine
Hungary	New Zealand	
Iceland	Norway	
Ireland	Portugal	
Italy	Spain	
Japan	Sweden	
Latvia	Switzerland	
Liechtenstein	United Kingdom	
Lithuania	United States of America	
Luxembourg		
Malta		
Monaco		
Netherlands		
New Zealand		
Norway		
Poland		
Portugal		
Romania		
Russian Federation		
Slovakia		
Slovenia		
Spain		
Sweden		
Switzerland		
Turkey		
Ukraine		
United Kingdom		
United States of America		

2.2.2. Επέκταση Πρωτοκόλλου Κιότο (Τροποποίηση της Ντόχα)

Στην Συνεδρίαση των Μελών COP18 του Πρωτοκόλλου του Κιότο, στην Ντόχα του Κατάρ, το 2012, αποφασίστηκαν τροποποιήσεις του Πρωτοκόλλου για την περίοδο 2013-2020. Οι τροποποιήσεις αφορούν νέους ποσοτικοποιημένους περιορισμούς και δεσμεύσεις μειώσεων (quantified emission limitation and reduction commitments, QELRCs) για τις χώρες του παραρτήματος Ι, που πήραν μέρος στην δεύτερη περίοδο δέσμευσης. Η τροποποίηση της Ντόχα στοχεύει σε μείωση των εκπομπών κατά 18% σε σχέση με το 1990, για την περίοδο 2013-2020. Συνολικά 37 χώρες δεσμεύτηκαν να συμμετάσχουν στο στόχο της τροποποίησης. Πρόκειται για την Ευρωπαϊκή Ένωση (και τα 28 κράτη μέλη της), Αυστραλία, Λευκορωσία, Ισλανδία, Καζακστάν, Λιχτενστάιν, Νορβηγία, Ελβετία και Ουκρανία. Η Ευρωπαϊκή Ένωση μαζί με την Ισλανδία, συμφώνησαν σε μια από κοινού συνολική μείωση 20% σε σχέση με το έτος βάσης.

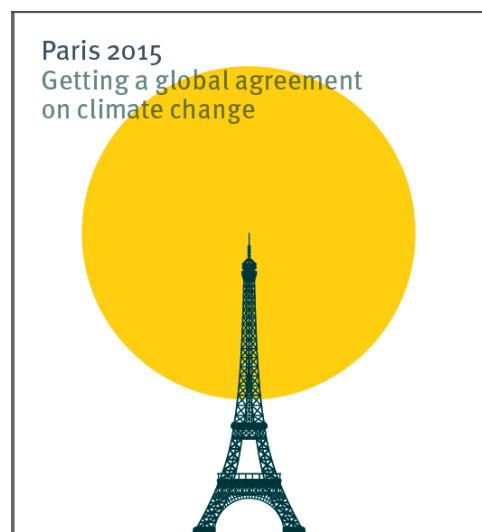
Τελικώς η διεθνής συνάντηση των μερών της Σύμβασης για τις κλιματικές αλλαγές (COP 18), στη Ντόχα έληξε χωρίς ιδιαίτερη πρόοδο. Ένας σημαντικός παράγοντας που δεν επέτρεψε στη συγκεκριμένη προσπάθεια να ευδοκιμήσει, ήταν η αρνητική στάση ορισμένων από τα πιο ισχυρά, αλλά και ρυπογόνα κράτη σε αυτή τη δεύτερη αυτή φάση του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής δεν το κύρωσαν για ακόμη μια φορά, ενώ δεν συμμετείχαν σε αυτή κάποιες χώρες που είχαν λάβει μέρος στην πρώτη φάση όπως ο Καναδάς, Ιαπωνία, Νέα Ζηλανδία και Ρωσία. Έως το Μάιο του 2020, 138 κράτη έχουν αποδεχθεί την τροποποίηση της Ντόχα, ενώ η έναρξη ισχύος απαιτεί την αποδοχή 144 κρατών. Από τα 37 μέρη με δεσμευτικές δεσμεύσεις, 34 έχουν επικυρώσει. Συνολικά οι εκπομπές των χωρών που δεσμεύτηκαν με στόχους για την 2η περίοδο αποτελούν μόνο το 14-15% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων θερμοκηπίου.



Εικόνα 4: Χώρες με συμμετοχή στο Πρωτόκολλο Κιότο

2.3. Συμφωνία του Παρισιού για την κλιματική αλλαγή

Η Συμφωνία των Παρισίων είναι μια παγκόσμια συμφωνία που επιτεύχθηκε στις 12 Δεκεμβρίου 2015 στο Παρίσι στο πλαίσιο της Σύμβασης-πλαisiού των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή και αποτελεί ξεχωριστό μέσο στο πλαίσιο της UNFCCC και όχι τροποποίηση του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Περιλαμβάνει ένα σχέδιο δράσης για τη διατήρηση της αύξησης της θερμοκρασίας του πλανήτη κάτω από τους 2°C και φέρει τις υπογραφές 195 χωρών, που αντιπροσωπεύουν το 97% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων των



Εικόνα 5: Αφίσα της Συμφωνίας Παρισιού

θερμοκηπίου. Η συμφωνία του Παρισιού είναι η πρώτη ολοκληρωμένη πολυμερή δεσμευτική παγκόσμια συμφωνία για το κλίμα που καλύπτει δυνητικά το σύνολο των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου.

Τα κύρια στοιχεία της συμφωνίας είναι τα εξής:

- οι κυβερνήσεις συμφώνησαν να περιορίσουν την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη αρκετά κάτω από τους 2°C πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα, με πιο φιλόδοξο στόχο να επιχειρήσουν να την περιορίσουν στον 1,5°C.
- πριν και κατά τη διάσκεψη των Παρισίων, οι χώρες υπέβαλαν ολοκληρωμένα εθνικά σχέδια δράσης που αποσκοπούν στη μείωση των εκπομπών τους
- οι κυβερνήσεις συμφώνησαν να γνωστοποιούν ανά 5ετία τα σχέδια δράσης τους, με κάθε σχέδιο να θέτει πιο φιλόδοξους στόχους
- οι χώρες συμφώνησαν να γνωστοποιούν τόσο μεταξύ τους, όσο και στο ευρύ κοινό την πρόοδό τους σχετικά με την επίτευξη των στόχων τους, με σκοπό την εξασφάλιση διαφάνειας και εποπτείας
- η ΕΕ και άλλες ανεπτυγμένες χώρες θα εξακολουθήσουν να προσφέρουν οικονομική στήριξη, ώστε να βοηθήσουν τις αναπτυσσόμενες χώρες να μειώσουν τις εκπομπές και να θωρακιστούν από τις επιπτώσεις που μπορεί να φέρει η κλιματική αλλαγή.

Η Συμφωνία των Παρισίων άρχισε να ισχύει στις 4 Νοεμβρίου 2016, αφού εκπληρώθηκε η σχετική προϋπόθεση της κύρωσης από 55 τουλάχιστον χώρες που αντιστοιχούν τουλάχιστον στο 55% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Όλες οι χώρες της ΕΕ επικύρωσαν τη συμφωνία. Από τον Φεβρουάριο του 2020, όλα τα μέλη της UNFCCC έχουν υπογράψει τη συμφωνία, 189 έχουν γίνει συμβαλλόμενα μέρη σε αυτήν, και οι μόνες χώρες με σημαντικά ποσοστά εκπομπών που δεν την έχουν κυρώσει ακόμα είναι το Ιράν και η Τουρκία (~2,5% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων των θερμοκηπίου)

Τον Ιούνιο του 2017, ο Πρόεδρος των ΗΠΑ ανακοίνωσε ότι θα αποσύρει τις Ηνωμένες Πολιτείες από τη συμφωνία. Σύμφωνα με τη συμφωνία, η νωρίτερα ισχύουσα ημερομηνία υπαναχώρησης για τις ΗΠΑ είναι ο Νοέμβριος 2020. Στην πράξη, έχουν ήδη εφαρμοστεί αλλαγές στην πολιτική των Ηνωμένων Πολιτειών που είναι αντίθετες με τη Συμφωνία των Παρισίων.

Ο μακροπρόθεσμος στόχος της Συμφωνίας αποτελεί η ουσιαστική μείωση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής μέσω της συγκράτησης της αύξησης της παγκόσμιας μέσης θερμοκρασίας σε επίπεδα κάτω από τους 2 °C, ακόμα και έως 1,5 °C. Για να επιτευχθεί το παραπάνω επιβάλλεται η μείωση των εκπομπών το συντομότερο δυνατό, έτσι ώστε μεταξύ 2050-2100, να επέλθει μια ισορροπία στην οποία η ποσότητα ανθρωπογενών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου που παράγεται, θα απορροφάται και θα αφαιρείται από καταβόθρες αερίων του θερμοκηπίου όπως τα δέντρα, ώστε να μην υπάρχει συσσώρευση στην ατμόσφαιρα. Η συμφωνία ακόμα έχει στόχο να ενισχυθεί η ικανότητα των κρατών να προσαρμοστούν στις δυσμενείς επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και να διασφαλίσει συνεχείς ροές χρηματοδότησης στην πορεία προς χαμηλές εκπομπές αερίων θερμοκηπίου και βιώσιμη ανάπτυξη.

Η στρατηγική περιλάμβανε την πολιτική για την ενέργεια και το κλίμα, συμπεριλαμβανομένων των λεγόμενων στόχων 20/20/20, δηλαδή τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) κατά 20%, την αύξηση του μεριδίου αγοράς των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε 20% και μια αύξηση κατά 20% ενεργειακή απόδοση. Η συμφωνία έχει περιγραφεί ως κίνητρο και οδηγός της εκποίησης ορυκτών καυσίμων. Σύμφωνα με τα παραπάνω, οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου σε παγκόσμιο επίπεδο πρέπει να φτάσουν στο ανώτερο επίπεδο τους το συντομότερο μέχρι το 2050 και στη συνέχεια μέχρι το 2100 πρέπει οι εκπομπές να είναι σε τέτοιο επίπεδο ώστε να μπορούν να απορροφηθούν από τα δάση. Η πρόβλεψη αυτή έχει στόχο να επιστήσει την προσοχή των κρατών ώστε αυτά να προχωρήσουν στην οικονομική τους ανάπτυξη, στοχεύοντας μακροπρόθεσμα στη βιώσιμη ανάπτυξη και την προστασία του περιβάλλοντος. Η διατύπωση αυτή είναι ωστόσο γενική και δεν αναφέρονται συγκεκριμένοι στόχοι ή συγκεκριμένο έτος επίτευξης.

Σύμφωνα με τη Συμφωνία, κάθε χώρα πρέπει να καθορίσει, να σχεδιάσει και να υποβάλλει τακτικά έκθεση σχετικά με τη συμβολή που αναλαμβάνει για τον μετριασμό της υπερθέρμανσης του πλανήτη. Κανένας μηχανισμός δεν υποχρεώνει μια χώρα να ορίσει έναν συγκεκριμένο στόχο εκπομπών έως μια συγκεκριμένη ημερομηνία, αλλά κάθε στόχος πρέπει να υπερβαίνει τους στόχους που είχαν οριστεί προηγουμένως. Οι στόχοι μείωσης των χωρών καθορίζονται με τη χρήση Εθνικά Καθορισμένων Προθέσεων Συνεισφοράς, που θα καταγράφονται σε δημόσιο μητρώο. Πρόκειται για μια «bottom-up» προσέγγιση, κάτι που σημαίνει ότι τα ίδια τα κράτη επιλέγουν τόσο το στόχο μείωσης, όσο και τον τρόπο επίτευξής του.

Η βασική διαφορά με το Πρωτόκολλο του Κιότο, το οποίο καθόρισε νομικά δεσμευτικούς στόχους μείωσης των εκπομπών (καθώς και κυρώσεις για μη συμμόρφωση) μόνο για ανεπτυγμένα κράτη, είναι η μεγαλύτερη ευελιξία της Συμφωνία του Παρισιού. Η συμφωνία απαιτεί από όλες τις χώρες να κάνουν το ρόλο τους και να μειώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Ωστόσο, δεν περιλαμβάνει συγκεκριμένες δεσμεύσεις που πρέπει να ακολουθηθούν, καθώς τα έθνη μπορούν να θέσουν εθελοντικά τους στόχους εκπομπών τους, ενώ δεν επιβάλλονται νομικές κυρώσεις σε περίπτωση που δεν πετύχουν τους προτεινόμενους στόχους τους. Ουσιαστικά, δεν υπάρχει μηχανισμός που να εξασφαλίζει ότι οι προσπάθειες των χωρών συνδυαστικά θα επαρκέσουν για την επίτευξη του μακροπρόθεσμου στόχου των 2°C. Αυτό είναι ίσως και το μεγαλύτερο μειονέκτημα της Συμφωνίας των Παρισίων.

Αυτό που απαιτείται, βάσει του διεθνούς δικαίου, είναι η συστηματική παρακολούθηση, η υποβολή εκθέσεων και η επανεκτίμηση των ατομικών και συλλογικών στόχων της χώρας με την πάροδο του χρόνου σε μια προσπάθεια να οδηγηθεί ο κόσμος πιο κοντά στους ευρύτερους στόχους της συμφωνίας.

Μια άλλη βασική διαφορά μεταξύ της Συμφωνίας του Παρισιού και του Πρωτοκόλλου του Κιότο είναι το πεδίο εφαρμογής τους. Ενώ το πρωτόκολλο του Κιότο διαφοροποίησε μεταξύ των χωρών του παραρτήματος 1 και αυτών των μη παραρτημάτων, αυτή η διάκριση δεν υπάρχει στη συμφωνία του Παρισιού, καθώς όλα τα μέρη θα πρέπει να υποβάλουν σχέδια μείωσης των εκπομπών. Ενώ η Συμφωνία του Παρισιού εξακολουθεί να αναγνωρίζει ότι τα διαφορετικά έθνη έχουν διαφορετικές ικανότητες και καθήκοντα έναντι της κλιματικής δράσης - δεν κάνει μια συγκεκριμένη διάκριση μεταξύ των ανεπτυγμένων και των αναπτυσσόμενων χωρών.

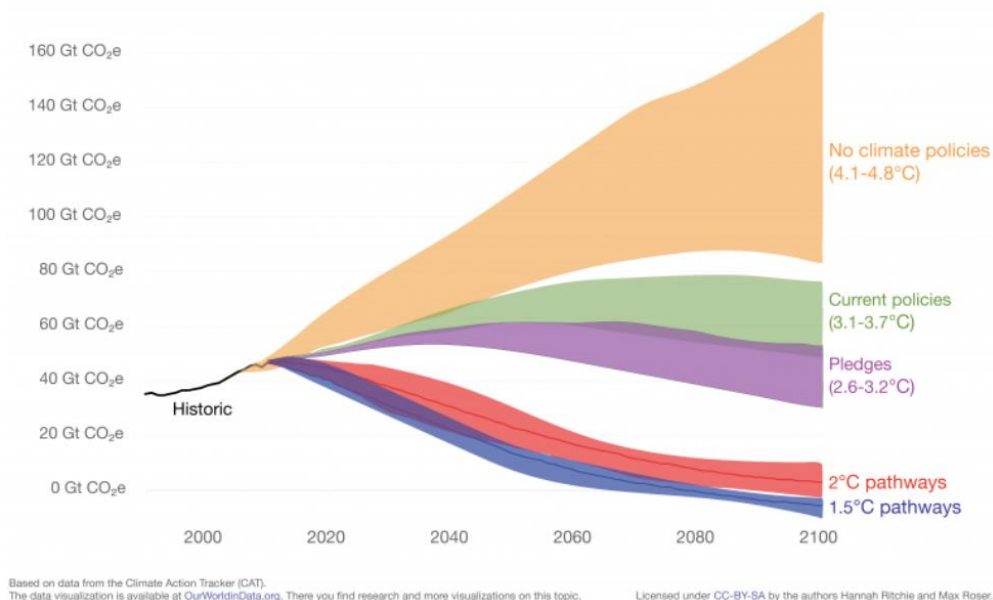
Επιπρόσθετα, η Συμφωνία προβλέπει τη χρηματοδότηση των κρατών ώστε αυτά να προσαρμοστούν στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και να αντισταθμίσουν τις απώλειες/ζημιές που θα επιφέρει. Τέλος, η Συμφωνία προτρέπει τις ανεπτυγμένες χώρες να βοηθήσουν τις αναπτυσσόμενες μέσω χρηματοδότησης και μεταφοράς τεχνογνωσίας ώστε να προστατευτούν από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

Πέρα από τα παραπάνω, αξίζει να σημειωθεί ότι η Συμφωνία των Παρισίων μπορεί να χαρακτηριστεί ως η αρχή μιας πιθανής λύσης, εκφράζοντας τη συλλογική βούληση 195 κρατών. Αποτελεί το πρώτο (ίσως ευκολότερο) βήμα, καθώς είναι μια πολύ ευέλικτη συμφωνία με δυναμική διαδικασία αναθεώρησης. Σε γενικές γραμμές πάντως, η

Συμφωνία θεωρήθηκε μια θετική εξέλιξη και ένα βήμα προς την σωστή κατεύθυνση. Παρόλα αυτά χαρακτηρίστηκε από πολλούς ως μια Συμφωνία «καλών προθέσεων που έχει μεγάλες ομοιότητες με όλες τις συμφωνίες που σχετίζονται την προστασία του περιβάλλοντος. Ο χρόνος όμως θα δείξει, αν τελικά τα κράτη θα επιτύχουν τους στόχους που τέθηκαν στο Παρίσι για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και αν το αισιόδοξο κλίμα της Διάσκεψη στο Παρίσι θα παραμείνει.

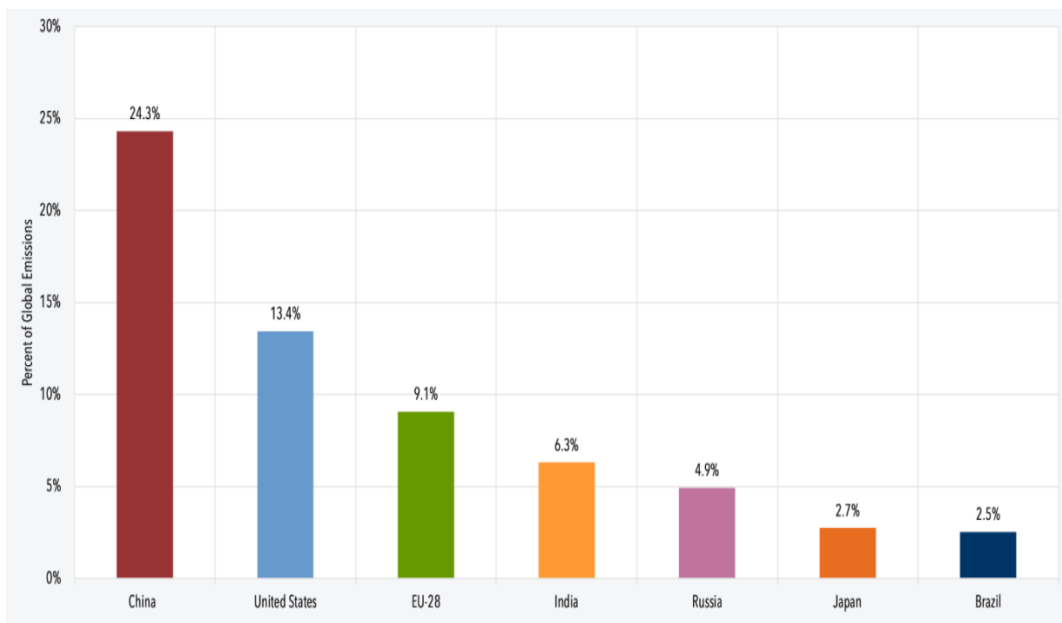
Ωστόσο, πρέπει να αναφερθεί ότι ακόμα και σε περίπτωση που οι Εθνικά Καθορισμένες Προθέσεις Συνεισφοράς που κατατέθηκαν μέχρι τη Διάσκεψη στο Παρίσι, εφαρμοστούν πλήρως και εγκαίρως, αναμένεται ότι θα περιορίσουν την αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη μόλις στους 2,6°C μέχρι το 2100. Αυτό αποδεικνύει ότι οι παραπάνω προθέσεις δεν είναι αρκετές για την κάλυψη του στόχου των 2°C, οπότε τα κράτη έχουν κληθεί να τις αναθεωρήσουν για να επιτευχθεί τελικώς ο στόχος.

Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται τα σενάρια για την αύξηση της θερμοκρασίας ανάλογα με τον τρόπο αντιμετώπισης από την παγκόσμια κοινότητα. Είναι φανερό ότι για να επιτευχθεί ο στόχος της Συμφωνίας του Παρισιού πρέπει άμεσα να ληφθούν δραστικά μέτρα για μεγάλες μειώσεις των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, ειδικά από τις χώρες με τις μεγαλύτερο ποσοστό εκπομπών.



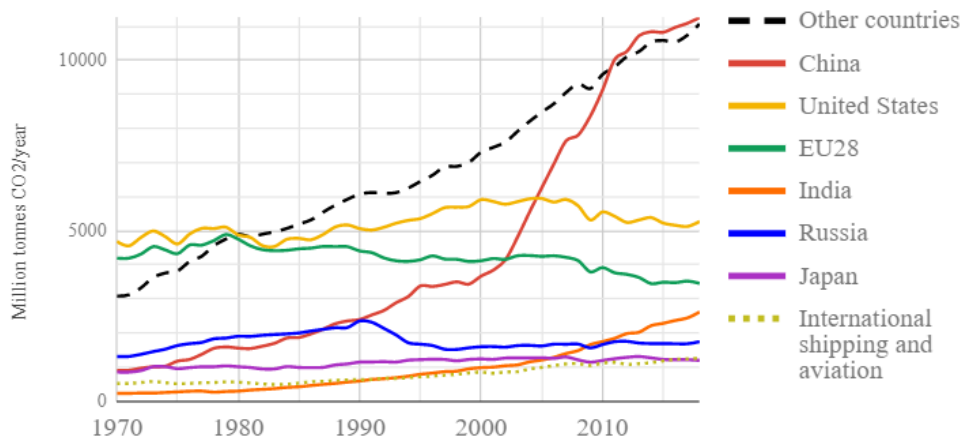
Διάγραμμα 6: Σενάρια αύξησης παγκόσμιας θερμοκρασίας

Στα παρακάτω διαγράμματα παρουσιάζονται οι χώρες με τα μεγαλύτερα ποσοστά εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για το 2017 και η πορεία των παγκόσμιων εκπομπών CO₂ λόγω χρήσης ορυκτών καυσίμων από αυτές μεταξύ 1970 και 2018.



Διάγραμμα 7: Οι πιο ρυπογόνες χώρες (2017)

World fossil carbon dioxide emission 1970-2018



Διάγραμμα 8: Παγκόσμιες εκπομπές CO₂ από χρήση ορυκτών καυσίμων έως το 2018

Από τα παραπάνω διαγράμματα, αποδεικνύεται ότι οι μεγαλύτεροι ρυπαντές είναι η Κίνα και οι ΗΠΑ, παράγοντας μαζί σχεδόν το 40% των παγκόσμιων εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου. Παρότι και έχουν ήδη γίνει ήδη προσπάθειες ειδικά από τις αναπτυσσόμενες χώρες όπως η Ευρωπαϊκή Ένωση, η Ρωσία και οι ΗΠΑ είναι φανερό ότι

απαιτούνται πολύ περισσότερα ώστε να προσεγγιστεί ο στόχος της Συμφωνίας. Ακόμα μεγαλύτερες προσπάθειες φυσικά, στον αγώνα κατά τις κλιματικής αλλαγής πρέπει να γίνουν από τις αναπτυσσόμενες χώρες της Ινδίας και, ειδικά της Κίνας, οι οποίες τα τελευταία 20 χρόνια έχουν εκτοξεύσει την εκπομπή αερίων θερμοκηπίου σε τεράστιο βαθμό στον δρόμο προς την ανάπτυξη και την ανταγωνιστικότητα.

2.4. Η Ευρωπαϊκή Αντιμετώπιση

2.4.1. Η στάση της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Ο ρόλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης υπήρξε πρωταγωνιστικός στην προσπάθεια επίλυσης των προβλημάτων που έχουν σχέση με την κλιματική αλλαγή, από τα πρώτα της ακόμα στάδια. Άλλωστε αποτέλεσε την πρώτη ένωση κρατών που συμμετείχε εξ αρχής, με όλα του τα μέλη, στη σύμβαση - πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις κλιματικές μεταβολές. Συμμετείχε ενεργά στο διάλογο για τη διαμόρφωση των στόχων που τελικά τέθηκαν από την εκάστοτε Διάσκεψη των Συμβαλλόμενων Μερών (COP) και ανέλαβε δραστικά περιβαλλοντικά μέτρα, τα οποία ενείχαν νομική δεσμευτικότητα, προς ικανοποίηση των στόχων αυτών.

Τα μέλη της Ε.Ε. φροντίζουν όχι μόνο να τηρούν τις μέχρι τώρα δεσμεύσεις που έχουν αναλάβει στα πλαίσια των διεθνών συνθηκών, αλλά και να παίρνουν επιπλέον πρωτοβουλίες σχεδιάζοντας και υλοποιώντας ακόμα πιο αποτελεσματικές περιβαλλοντικές πολιτικές, που αφορούν είτε το κάθε κράτος ξεχωριστά, είτε μια ευρύτερης συνεργασία μεταξύ κρατών για τη συνολική επίτευξη κοινών μελλοντικών στόχων. Έχουν συμμετάσχει σε όλες τις μεγάλες συμφωνίες σχετικά με την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και τις έχουν κυρώσει, αναλαμβάνοντας πάντα δεσμευτικούς στόχους. Μέχρι το τέλος του 2020 προς εφαρμογή για την Ένωση είναι οι στόχοι που συμφωνήθηκαν από την τροποποίηση της Ντόχα και από την Συμφωνία του Παρισιού.

Ήδη από το 2007, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο είχε δεσμευτεί ότι η Ευρωπαϊκή Ένωση θα γίνει μια οικονομία χαμηλού άνθρακα και υψηλής ενεργειακής απόδοσης, επιτυγχάνοντας τρεις κλιματικούς και ενεργειακούς στόχους ως το 2020:

- Να μειώσει τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου κατά 20% σε σχέση με το 1990

- Να αυξήσει κατά 20% το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην συνολική κατανάλωση ενέργειας
- Να βελτιώσει κατά 20% την εξοικονόμηση ενέργειας

2.4.2. Στόχοι Ε.Ε. και Επιδόσεις Πρώτη Φάση Κιότο

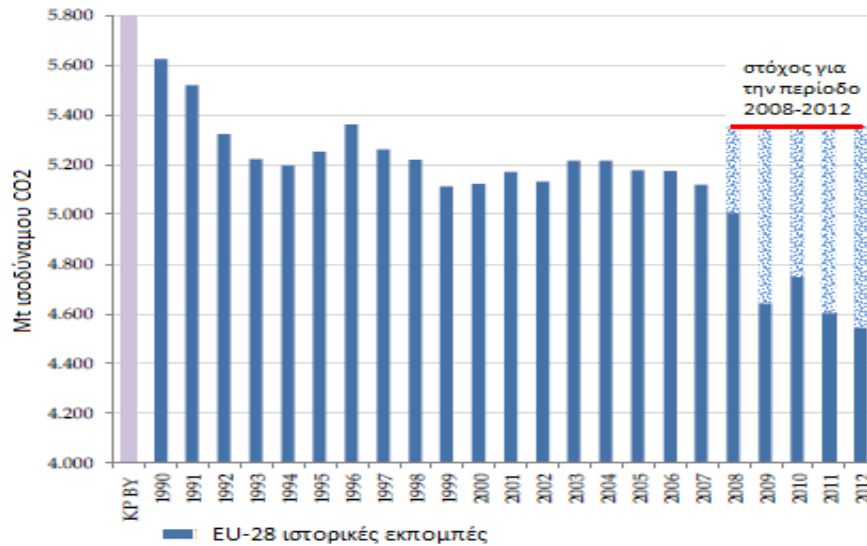
Στην πρώτη φάση του πρωτοκόλλου Κιότο τα κράτη της Ε.Ε. δεσμεύτηκαν να μειώσουν τις εκπομπές των αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου κατά 8% την περίοδο 2008-2012 σε σχέση με τα επίπεδα του 1990, δηλαδή πολύ πάνω από τον μέσο όρο του 5,2% που είχε οριστεί.

Τελικώς, στην ΕΕ των 28 κατά τη διάρκεια της πρώτης περιόδου δέσμευσης (2008-2012):

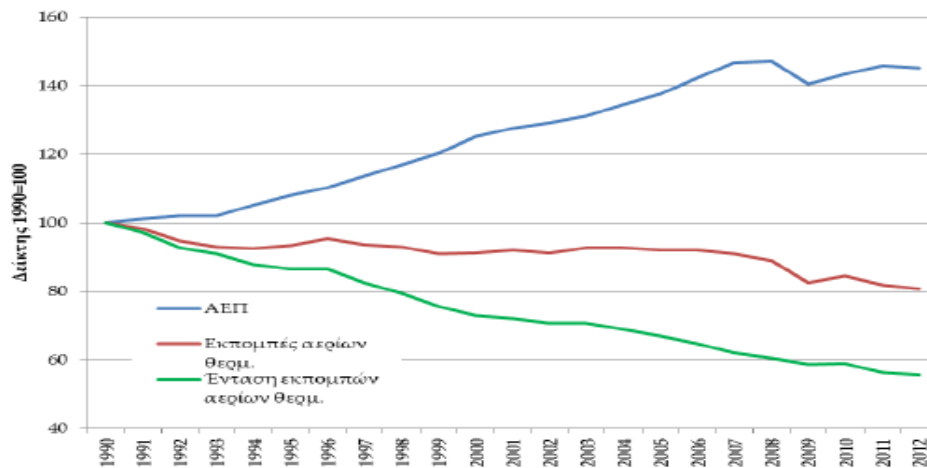
- κατά μέσο όρο οι ετήσιες εκπομπές (δίχως τις διεθνείς αερομεταφορές και τον τομέα χρήσης γης, αλλαγής χρήσης γης και της δασοκομίας (LULUCF)) ήταν μικρότερες κατά 18,9 % σε σχέση με το έτος αναφοράς, ξεπερνώντας κατά 3,21 Gt ισοδύναμου CO₂ τους συμφωνημένους στόχους.
- Εάν συμπεριληφθούν οι καταβόθρες διοξειδίου του άνθρακα από τον τομέα των LULUCF, προκύπτει ακόμα μεγαλύτερη μείωση εκπομπών κατά 1,3 %, περίπου 0,38 Gt ισοδύναμου CO₂.
- Εάν ληφθεί υπόψη και η χρήση των διεθνών πιστωτικών μορίων από τα κράτη και τις εταιρίες σύμφωνα με τους ευέλικτους μηχανισμούς του Κιότο, προκύπτει επιπλέον μείωση εκπομπών κατά 2%, δηλαδή περίπου 0,56 Gt ισοδύναμου CO₂ σε σχέση με το έτος αναφοράς.

Σύμφωνα με τα παραπάνω η Ευρώπη των 28 κατά την περίοδο αυτή, ξεπέρασε τον προσυμφωνημένο στόχο κατά 4,2 Gt ισοδύναμου CO₂, ποσό που αντιπροσωπεύει μια μέση μείωση κατά 22,1 % σε σχέση με το έτος αναφοράς, δηλαδή πολύ μεγαλύτερη μείωση από όση προέβλεπε η πρώτη περίοδος δέσμευσης. Αν υπολογιστεί η μείωση στα 15 μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, δηλαδή στα μέλη που αποτελούσαν την Ευρωπαϊκή Ένωση όταν αυτή δεσμεύτηκε να μειώσει τις εκπομπές της στην πρώτη περίοδο δέσμευσης του Πρωτοκόλλου του Κιότο, τότε η μείωση φτάνει το 18.5% σε σχέση με το έτος βάσης, επίσης πολύ μεγαλύτερη από τον στόχο του Πρωτοκόλλου. Είναι σημαντικό ότι αυτή η μείωση στις εκπομπές, δεν συνοδεύτηκε από πτώση του βιοτικού επιπέδου, καθώς το ΑΕΠ στην Ευρωπαϊκή Ένωση αυξήθηκε, την ίδια περίοδο,

κατά 45%. Επομένως, η ένταση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (δηλ. ο λόγος των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου προς το ΑΕΠ) μειώθηκε στην Ευρωπαϊκή Ένωση σχεδόν κατά 50% μεταξύ 1990 και 2012 (Διαγράμματα 9-10). Τέλος, οι εκπομπές CO₂ από ορυκτά καύσιμα μειώθηκαν, κατά 9,2 % στη διάρκεια της περιόδου 2008-2012.



Διάγραμμα 9: Εκπομπές 28 μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης 1990-2012 (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2014)



Διάγραμμα 10: Εξέλιξη του ΑΕΠ, των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου και της έντασης αυτών των εκπομπών (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2014)

Η επίτευξη των στόχων της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη μείωση των εκπομπών οφείλεται κυρίως στα εξής:

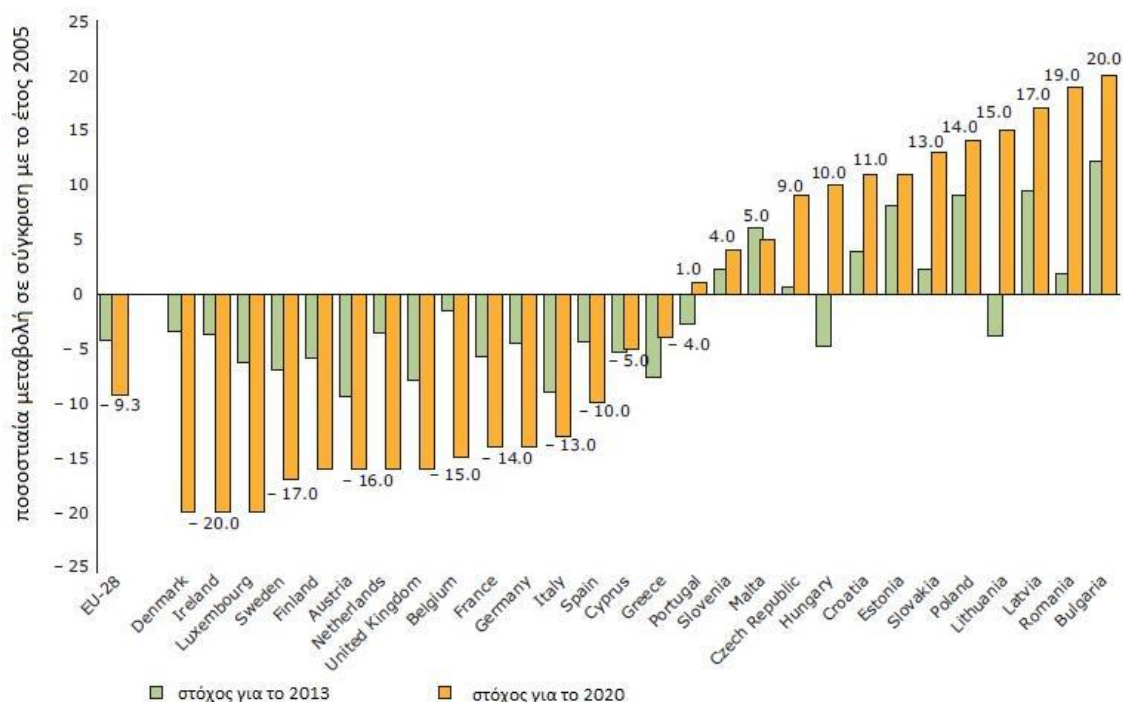
- Κατά την περίοδο 2005-2012 η «ένταση πρωτογενούς ενέργειας», δηλαδή η κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ανά μονάδα του ΑΕΠ, μειώθηκε σημαντικά, μεταξύ άλλων μέσω βελτιώσεων στην ενεργειακή απόδοση
- Κατά την ίδια περίοδο στην Ευρωπαϊκή Ένωση μειώθηκε αισθητά η ένταση άνθρακα της πρωτογενούς ενέργειας λόγω ανάπτυξης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας συμβάλλοντας επίσης στη μείωση των εκπομπών.
- Η ύφεση μετά το έτος 2008 και οι υψηλές τιμές των καυσίμων οδήγησαν σε μεγάλη μείωση των εκπομπών κατά την περίοδο 2008-2012.

2.4.3. Στόχοι Ε.Ε. και Επιδόσεις Δεύτερη Φάση Κιότο

Κατά τη τροποποίηση της Ντόχα το 2012, ενώ ο στόχος ήταν η μείωση των εκπομπών κατά 18% σε σχέση με το 1990, για την περίοδο 2013-2020, η Ευρωπαϊκή Ένωση μαζί με την Ισλανδία, ανέλαβαν με δική τους πρωτοβουλία να δεσμευτούν για ακόμη μεγαλύτερη μείωση. Πιο συγκεκριμένα στόχευσαν μείωση των εκπομπών τους κατά 20% μέχρι το 2020 σε σχέση με τις εκπομπές που παρατηρήθηκαν το 1990. Ο στόχος αυτός ισοδυναμεί με μείωση κατά 14 % σε σχέση με τις εκπομπές του 2005. Η μείωση αυτή του 14% διαιρέθηκε σε δύο υπό-στόχους:

- Ένας στόχος είναι η μείωση κατά 21%, σε σύγκριση με το έτος 2005, στις εκπομπές που καλύπτονται από το σύστημα Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. (EU-ETS, European Trading Scheme) (συμπεριλαμβανομένου των εγχώριων και διεθνών αερομεταφορών). Ο στόχος του συστήματος Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. ισχύει για όλη την Ευρωπαϊκή Ένωση συνολικά. Για το σύστημα αυτό θα γίνει λόγος σε επόμενο κεφάλαιο.
- Ο δεύτερος στόχος είναι η μείωση κατά 9.3%, σε σχέση με το έτος 2005, στις εκπομπές που δεν περιλαμβάνονται στο σύστημα Ε.Σ.Ε.Δ.Ε.. Ο στόχος αυτός κατανέμεται μεταξύ των 28 μελών-κρατών μέσω διαφοροποιημένων εθνικών στόχων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, που περιλαμβάνονται στην Απόφαση για την Επιμερισμό της Προσπάθειας (Effort Sharing Decision, ESD). Ο στόχος της απόφασης ESD κατανεμήθηκε σε εθνικούς στόχους που πρέπει να επιτευχθούν ξεχωριστά από κάθε μέλος-κράτος. Η απόφαση ESD καθορίζει δεσμευτικούς ετήσιους στόχους – Ετήσια Δικαιώματα Εκπομπών, (Annual Emission Allocations), που αφορούν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που δεν συμπεριλαμβάνονται στο σύστημα Ε.Σ.Ε.Δ.Ε., για όλα τα μέλη-κράτη για την

περίοδο 2013-2020. Επομένως, περιλαμβάνει μια σειρά από μικρής κλίμακας πηγές σε ένα ευρύ φάσμα κλάδων: οδικές μεταφορές, κτίρια (κυρίως η θέρμανση), μικρές βιομηχανίες, γεωργία, υπηρεσίες και απόβλητα. Αυτές οι πηγές αποτελούν περίπου το 60% του συνόλου των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Από την άλλη πλευρά, δεν περιλαμβάνονται ο τομέας της διεθνούς ναυτιλίας, εγχώριων και διεθνών αερομεταφορών (που περιλαμβάνονται στο σύστημα Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. από 1/1/2012), καθώς και των εκπομπών από χρήση γης, αλλαγή χρήσης γης και δασοκομία (Land Use, Land-Use Change and Forestry, LULUCF). Σε επίπεδο χωρών η απόφαση ESD προβλέπει μία κλίμακα από -20% ως + 20% σε σύγκριση με τα επίπεδα του 2005 (Διάγραμμα 11) Η απόφαση επιτρέπει την μεταφορά υπέρ-επίτευξης του στόχου σε επόμενα έτη εντός του κάθε μέλους, ενώ προβλέπει και μεταφορές των κατανομών ΑΕAs μεταξύ των κρατών μελών. Ο στόχος για την Ελλάδα είναι η μείωση των εκπομπών της απόφασης ESD κατά 5% το 2013 και κατά 4% το 2020 σε σχέση με το έτος 2005.

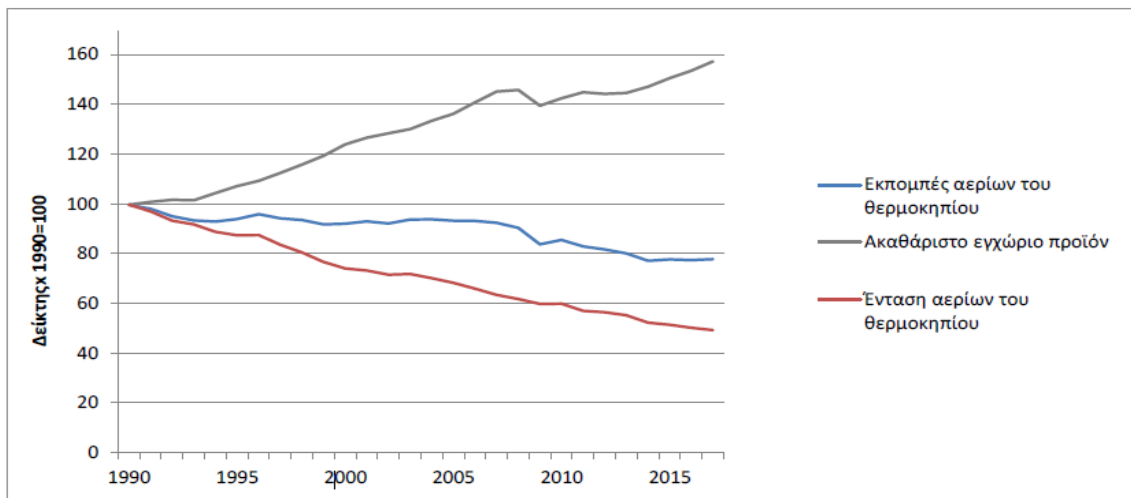


Διάγραμμα 11: Εθνικοί περιορισμοί εκπομπών κατά το 2013 και 2020 από την απόφαση ESD, επίπεδα εκπομπών σε σχέση με το έτος 2005

Βάσει των προβλέψεων των κρατών-μελών με βάση τα έως τώρα μέτρα (συμπεριλαμβανομένων των διεθνών αερομεταφορών), το 2020 οι εκπομπές εκτιμάται

ότι θα είναι χαμηλότερες κατά 21 % σε σχέση με το 1990 (συμπεριλαμβανομένων των υπαγόμενων και των μη υπαγόμενων στο Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. εκπομπών).

Η ΕΕ στο σύνολό της βρίσκεται κοντά στην επίτευξη του στόχου μείωσης των εκπομπών βάσει της στρατηγικής «Ευρώπη 2020» (δηλ. μείωση των εκπομπών κατά 20% έως το 2020 σε σχέση με το 1990). Οι εκπομπές των αερίων θερμοκηπίου στην Ευρωπαϊκή Ένωση μειώθηκαν κατά 23% μεταξύ 1990 και 2018, ενώ η οικονομία αυξήθηκε κατά 61% την ίδια περίοδο (Διάγραμμα 12)



Διάγραμμα 12: Μεταβολές του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος, των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και της έντασης των ΑΘ στην οικονομία της ΕΕ (1990-2018)

Από το 2017 έως το 2018, οι εκπομπές μειώθηκαν κατά 2%. Η πιο σημαντική μείωση σημειώθηκε σε τομείς που καλύπτει το Σύστημα Εμπορίας Εκπομπών της ΕΕ, ιδίως στους σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής. Οι εκπομπές από σταθερές εγκαταστάσεις που καλύπτονται από το Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. μειώθηκαν κατά 4,1% σε σχέση με το 2017. Οι εκπομπές που δεν καλύπτονται από το Ε.Σ.Ε.Δ.Ε, όπως οι εκπομπές από μεταφορές, κτίρια, γεωργία και απόβλητα, μειώθηκαν κατά 0,9%.

Σύμφωνα με το πίνακα 3 και το διάγραμμα 13, μέχρι και το 2017, τα περισσότερα κράτη της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχουν πετύχει σημαντική μείωση των εκπομπών τους σε σχέση με τα επίπεδα εκπομπών του 1990. Κράτη με τα μεγαλύτερα ποσοστά ρύπων όπως η Γερμανία και το Ηνωμένο Βασίλειο πετύχει μείωση 30-40%, ενώ μόνο έξι χώρες (Πορτογαλία, Ισπανία, Κύπρος κ.α.) βρίσκονται πάνω από το στόχο. Γενικά πάντως οι μέσες εκπομπές της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχουν μειωθεί κάτω από το 20% που έχει τεθεί ως στόχος.

Το σημαντικότερο μέρος της μείωσης οφείλεται στις συντονισμένες προσπάθειες τεσσάρων χωρών (Γερμανία, Ηνωμένο Βασίλειο, Γαλλία, Ιταλία) που έχουν τις μεγαλύτερες εκπομπές σε σχέση με όλες τις υπόλοιπες χώρες. Αυτές οι προσπάθειες περιλαμβάνουν την αλλαγή του μίγματος καυσίμων στην ηλεκτροπαραγωγή με πολύ μεγάλη μείωση – περιθωριοποίηση των στερεών και υγρών καυσίμων και αντίστοιχα αρκετά αυξημένη χρήση φυσικού αερίου και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Περιλαμβάνουν ακόμη μια σειρά από οριζόντιες πολιτικές που εφαρμόζονται διαχρονικά στις μεταφορές, στη διαχείριση των αποβλήτων και στον ενεργειακό σχεδιασμό οικιών και αυτοκινήτων που έχουν μεν αποδώσει μικρότερη μείωση σε σχέση με την ηλεκτροπαραγωγή έχουν όμως αντιστρέψει την κουλτούρα της κοινωνίας και έχουν επιφέρει μεγάλες αλλαγές στον τρόπο σκέψης και επιλογής των Ευρωπαίων καταναλωτών. Ένα μικρότερο αλλά σημαντικό ποσοστό της μείωσης των εκπομπών οφείλεται στη ριζική αναδιάρθρωση των οικονομιών των χωρών της ανατολικής Ευρώπης. Οι οκτώ χώρες της Ανατ. Ευρώπης που εντάχθηκαν στην Ε.Ε. το 2004 και η Κροατία που εντάχθηκε 10 χρόνια αργότερα είχαν μειώσει τις εκπομπές τους κατά 500 εκατομμύρια τόνους CO₂eq μέχρι το 2016.

Συγκριτικά, η Τουρκία για την ίδια χρονική περίοδο φαίνεται να έχει υπερδιπλασιάσει τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου και το 2017 παράγει από μόνη της ποσότητα που ισοδυναμεί με το 12% των εκπομπών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Πίνακας 3: Εκπομπές Κρατών ΕΕ 1990-2017

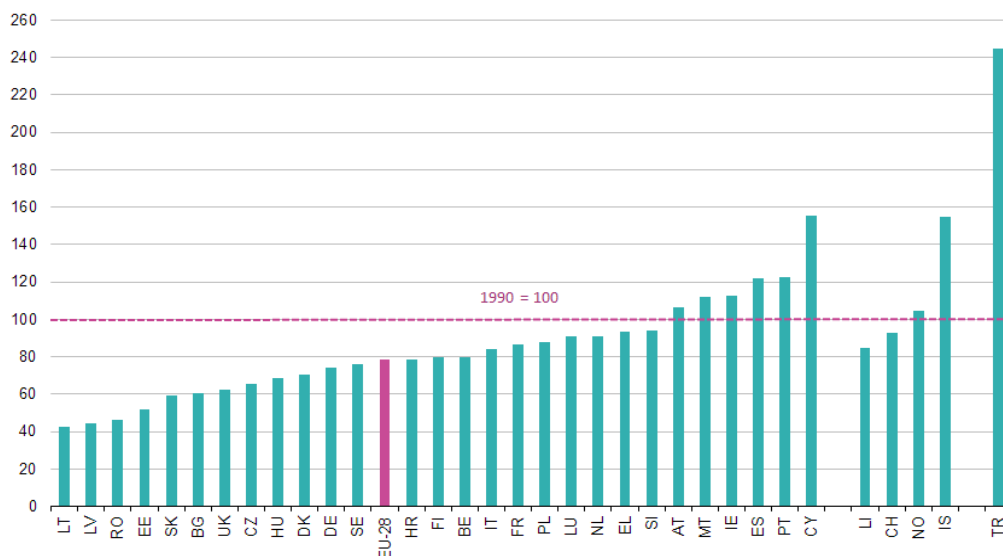
Total greenhouse gas emissions by countries (including international aviation, indirect CO2 and excluding LULUCF), 1990 - 2017
(Million tonnes of CO2 equivalents)

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017	Share in EU-28*
EU-28	5 722.9	5 397.8	5 287.2	5 362.0	4 917.5	4 470.3	4 483.1	100.0%
Belgium	149.7	157.6	154.5	148.9	137.1	121.6	119.4	2.7%
Bulgaria	102.6	75.5	59.8	64.5	61.1	62.2	62.1	1.4%
Czech Republic	199.8	158.7	151.1	149.5	141.7	129.5	130.5	2.9%
Denmark	72.1	80.1	73.2	68.8	65.5	50.8	50.8	1.1%
Germany	1 263.2	1 138.1	1 064.7	1 016.5	967.0	931.8	936.0	20.9%
Estonia	40.5	20.3	17.4	19.3	21.3	18.3	21.1	0.5%
Ireland	56.5	60.3	70.3	72.0	63.4	61.7	63.8	1.4%
Greece	105.6	111.8	128.9	138.9	121.0	98.2	98.9	2.2%
Spain	293.3	335.3	397.1	452.6	370.1	351.8	357.3	8.0%
France	556.6	553.8	567.0	570.7	528.0	477.3	482.0	10.8%
Croatia	32.4	23.2	26.1	30.3	28.4	24.6	25.5	0.6%
Italy	522.1	538.3	562.1	589.2	514.7	443.7	439.0	9.8%
Cyprus	6.4	7.9	9.2	10.2	10.3	9.1	10.0	0.2%
Latvia	26.5	13.0	10.6	11.6	12.7	11.6	11.8	0.3%
Lithuania	48.6	22.5	19.6	23.0	20.9	20.5	20.7	0.5%
Luxembourg	13.1	10.7	10.6	14.3	13.4	11.6	11.9	0.3%
Hungary	94.2	75.9	73.9	76.2	65.7	61.3	64.5	1.4%
Malta	2.3	3.0	3.1	3.2	3.2	2.5	2.6	0.1%
Netherlands	226.4	239.3	229.8	225.8	224.1	207.5	205.8	4.6%
Austria	79.6	80.9	82.1	94.5	86.8	81.0	84.5	1.9%
Poland	475.0	445.7	396.3	404.3	413.1	392.3	416.3	9.3%
Portugal	60.8	70.8	84.3	88.1	71.7	71.1	74.6	1.7%
Romania	248.9	187.8	143.6	151.7	124.4	117.2	114.8	2.6%
Slovenia	18.7	18.8	19.1	20.6	19.7	16.9	17.5	0.4%
Slovakia	73.4	53.3	49.2	51.3	46.4	41.8	43.5	1.0%
Finland	72.3	72.8	71.3	71.2	77.4	57.2	57.5	1.3%
Sweden	72.7	74.7	70.4	68.6	66.4	55.7	55.5	1.2%
United Kingdom	809.9	767.6	741.9	726.2	642.1	541.5	505.4	11.3%
Iceland	3.8	3.7	4.4	4.4	5.2	5.4	5.9	0.1%
Lichtenstein	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.0%
Norway	51.9	51.8	55.7	56.3	56.8	56.1	54.4	1.2%
Switzerland	56.7	56.1	57.2	58.3	58.5	52.9	52.6	1.2%
Turkey	219.8	248.4	300.5	340.6	404.6	483.4	537.4	12.0%

*Share in EU-28 total in year 2017

Source: European Environment Agency (online data code: env_air_gge)

Total greenhouse gas emissions by country (including international aviation, indirect CO2 and excluding LULUCF), 2017
Index 1990 = 100



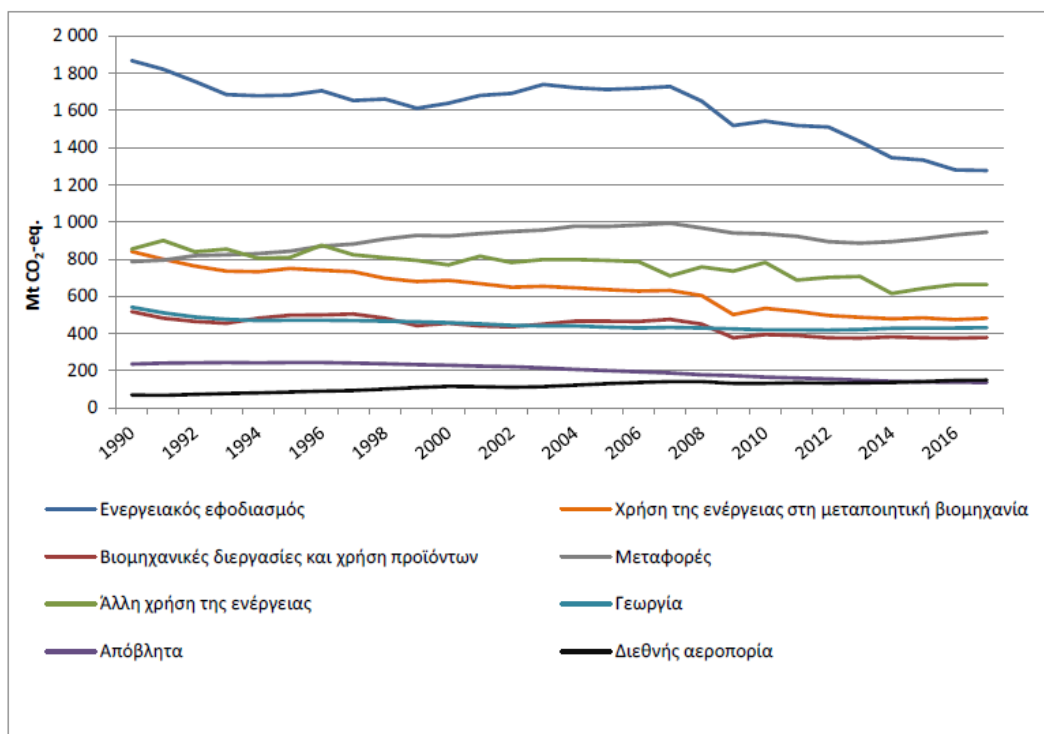
Source: European Environmental Agency (online data code: env_air_gge)

eurostat

Διάγραμμα 13: Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου ανά χώρα το 2017 σε σχέση με 1990

Επομένως φαίνεται ότι οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και η κατανάλωση ενέργειας αποσυνδέονται ολοένα και περισσότερο από την οικονομική ανάπτυξη. Η μετάβαση σε μια σύγχρονη οικονομία με χαμηλές ανθρακούχους εκπομπές και αποδοτική από ενεργειακή άποψη έχει δρομολογηθεί και η Ευρώπη βρίσκεται σε αξιόπιστη πορεία για την τήρηση των δεσμεύσεων της συμφωνίας του Παρισιού.

Από το 1990, οι εκπομπές έχουν μειωθεί σε κάθε τομέα της οικονομίας με εξαίρεση τις μεταφορές. Η πιο έντονη μείωση των εκπομπών σημειώθηκε στον ενεργειακό εφοδιασμό (Διάγραμμα 14). Η οικονομική ανάπτυξη εξαρτάται λιγότερο από την κατανάλωση ενέργειας. Τόσο η ενεργειακή παραγωγικότητα όσο και η ένταση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου λόγω της ενεργειακής κατανάλωσης βελτιώνονται συνεχώς στην ΕΕ, κυρίως χάρη σε μέτρα ενεργειακής απόδοσης στα κράτη μέλη.



Διάγραμμα 14: Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην ΕΕ ανά τομέα την περίοδο 1990-2016

Ο μακροπρόθεσμος σκοπός της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι η μείωση των εκπομπών της τουλάχιστον κατά 40% από τα επίπεδα μέχρι το 2030. Ωστόσο, χρειάζονται περαιτέρω προσπάθειες για να επιτευχθεί ο στόχος αυτός, ειδικά στον τομέα των μεταφορών, όπου παρότι οι εκπομπές μειώθηκαν από το 2007 έως το 2013, σήμερα όμως έχουν επανέλθει σε γενικές γραμμές στα επίπεδα του 2005. Ο θετικός αντίκτυπος των πολιτικών αποδοτικότητας (και, σε πιο περιορισμένο βαθμό, ο θετικός αντίκτυπος της στροφής που σημειώθηκε στους τρόπους μεταφοράς) υπερκαλύφθηκε από την αύξηση της δραστηριότητας στον τομέα των μεταφορών και τη χαμηλή αξιοποίηση της μεταφορικής ικανότητας στις οδικές εμπορευματικές μεταφορές. Επίσης οι εκπομπές από τις διεθνείς αερομεταφορές συνέχισαν να αυξάνονται το 2018 και αυξάνονται κατά 19% τα τελευταία πέντε χρόνια. Οι εν λόγω εκπομπές καλύπτονται από το Ε.Σ.Ε.Δ.Ε., προς το παρόν μόνο όσον αφορά πτήσεις στον Ευρωπαϊκό Οικονομικό Χώρο (ΕΟΧ).

2.4.4. Ρόλος Ευρωπαϊκής Ένωσης σε Συμφωνία Παρισίων

Το 2015 η Συμφωνία του Παρισίου για το κλίμα κυρώθηκε από όλα τα κράτη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, γεγονός που δείχνει για άλλη μια φορά την αποφασιστικότητα και τη συνέπεια της Ευρωπαϊκής Ένωσης στον αγώνα υπέρ της προστασίας του περιβάλλοντος. Ο βασικός στόχος της Συμφωνίας για τους 2°C αποτελεί μια μακρόχρονη θέση της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Μάλιστα η Ευρωπαϊκή Ένωση επιδίωξε η νέα συμφωνία να φέρει τη μορφή πρωτοκόλλου, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί μια πιο ισχυρή πολιτική βούληση, αλλά και τη δέσμευση των κρατών με νομικές κυρώσεις σε περίπτωση μη συμμόρφωσης, σύμφωνα με το διεθνές δίκαιο. Τελικώς, όμως το παραπάνω εγχείρημα δεν ήταν εφικτό, κυρίως λόγω των ενστάσεων που έθεσαν οι ΗΠΑ, που δεν μπορούσαν να δεχτούν κάτι τόσο δεσμευτικό, καθώς η διαδικασία επικύρωση διεθνών συνθηκών, σύμφωνα με τις εσωτερικές τους διατάξεις δεν το επέτρεπε.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση επιθυμούσε όλα τα κράτη να δεσμευτούν σε έναν ξεκάθαρο και μακροπρόθεσμο στόχο και πιο συγκεκριμένα τον περιορισμό των παγκόσμιων εκπομπών κατά τουλάχιστον 50% μέχρι το 2050 σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990. Είχε στόχο την επίτευξη μιας δυναμικής συμφωνίας με χαρακτηριστικό την πλήρη διαφάνεια. Πρότεινε επίσης τη θέσπιση διαδικασίας επανεξέτασης (follow up) ανά πέντε χρόνια, έτσι ώστε να παρακολουθείται η επίδοση των κρατών, τα οποία θα δίνουν αναφορά σε σχέση με το επίπεδο υλοποίησης των προσυμφωνημένων στόχων τους. Επιπλέον, θέλοντας να εξασφαλιστεί ότι η Συμφωνία θα είναι πραγματικά αποτελεσματική και παγκόσμια, πρότεινε η Συμφωνία να τεθεί σε ισχύ μόνο εφόσον από σημαντικό αριθμό κρατών που αντιπροσωπεύουν ένα μεγάλο ποσοστό εκπομπών. Τέλος, η Ευρωπαϊκή Ένωση πίεσε ώστε οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου από τις διεθνείς αεροπορικές και θαλάσσιες μεταφορές να αποτελέσουν μέρος της Συμφωνίας. Ο βασικός στόχος της ήταν να διασφαλίσει ότι οι βασικοί εμπορικοί ανταγωνιστές της θα προχωρήσουν σε παρόμοιες δεσμεύσεις με αυτή, ώστε να αποφευχθούν άνισοι όροι διεθνούς ανταγωνισμού. Η πρόταση της αυτή όμως απορρίφθηκε λόγω των έντονων αντιδράσεων των κρατών των οποίων η οικονομία βασίζεται σε εμπορία πετρελαιοειδών.

Η Ε.Ε. έπαιξε τελικώς συμπρωταγωνιστικό ρόλο στη Συμφωνία των Παρισίων Δίχως την επικύρωση της Συμφωνίας από τους μεγάλους ρυπαντές, όπως η Κίνα και οι ΗΠΑ, είναι πολύ πιθανό να οδηγήμασταν σε μια συμφωνία σαν το Πρωτόκολλο του Κιότο ή ακόμη

και σε ρήξη των διαπραγματεύσεων, όπως είχε συμβεί στο παρελθόν. Αξίζει να σημειωθεί, ωστόσο, ότι ο η παρουσία της Ε.Ε. στο τραπέζι των διαπραγματεύσεων στο Παρίσι, ήταν μεγάλης σημασίας, καθώς συνέβαλε ώστε να γεφυρωθούν οι διαφορετικές απόψεις των μεγάλων ρυπαντών. Τελικά, παρότι προέκυψαν αρκετές ασάφειες κατά τους συμβιβασμούς των διαφορετικών πλευρών, το αποτέλεσμα των διαπραγματεύσεων κρίνεται ικανοποιητικό από την Ε.Ε.

Το επόμενο βήμα για την Ε.Ε. είναι, ωστόσο, να πείσει τα υπόλοιπα κράτη σχετικά με την αποτελεσματικότητα των περιβαλλοντικών πολιτικών, παρά τις διαφωνίες και αμφιβολίες που φαίνεται να προκύπτουν. Και αυτό γιατί η ΕΕ παράγει μόνο ένα μικρό μέρος από τις συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Κράτη όπως η Κίνα, η Ινδία και οι ΗΠΑ κατέχουν πολύ μεγαλύτερο μέρος της «πίτας των ρύπων» και πρέπει με τη σειρά τους να λάβουν πολύ δραστικά μέτρα περιορισμού, ώστε να οδηγηθούμε σε ένα ικανοποιητικό αποτέλεσμα.

3. Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών

3.1. Εισαγωγή στα Συστήματα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών

3.1.1. Γενικά

Όπως αναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, το Πρωτόκολλο του Κιότο προέβλεψε τρεις μηχανισμούς, τους οποίους μπορούν να χρησιμοποιούν τα συμβαλλόμενα μέλη ώστε να οδηγηθούν σε επίτευξη των περιβαλλοντικών τους στόχων για τη μείωση των εκπομπών αέριων θερμοκηπίου. Ο πιο σημαντικός μηχανισμός από τους τρεις κρίνεται ο πρώτος, ο οποίος περιλαμβάνει τη θέσπιση και λειτουργία συστημάτων εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών, με την προϋπόθεση τη χρήση τους ως συμπληρωματικό μέτρο των ευρύτερων εθνικών δράσεων.

Τα συστήματα αυτά θεσπίζονται ώστε να μετριάσουν τις αρνητικές επιπτώσεις του φαινομένου του θερμοκηπίου, μέσω της μείωσης των εκπομπών αέριων θερμοκηπίου που παράγονται από συγκεκριμένες ανθρώπινες δραστηριότητες. Για την επίτευξη του στόχου αυτού, θεσπίζονται οικονομικά κίνητρα ή ακόμη και αντικίνητρα προς τις μεγάλες επιχειρήσεις, ώστε αυτές να προβούν σε μείωση των εκπομπών τους, επειδή θα συνειδητοποιήσουν πως είναι η πιο οικονομικά συμφέρουσα επιλογή.

Η αρχή της λειτουργίας τους είναι ότι ο ρυπαίνων πληρώνει. Το σύστημα προτρέπει τις επιχειρήσεις να οδηγηθούν σε νέους τρόπους παραγωγής πιο φιλικούς προς το περιβάλλον. Εναλλακτικά θα πρέπει να αυξήσουν σημαντικά το λειτουργικό τους κόστος. Ουσιαστικά, κάθε επιχείρηση υποχρεούται να επιβαρύνεται με την αγορά τόσων δικαιωμάτων εκπομπών όση είναι η ποσότητα αέριων ρύπων που εκλύεται από την παραγωγική της διαδικασία.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, τα συστήματα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών εξασφαλίζουν πως οι επιχειρήσεις που εκπέμπουν αέρια θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα, ως αποτέλεσμα της παραγωγικής τους διαδικασίας, θα μπορούν να προμηθευτούν δικαιώματα εκπομπών ρύπων. Η προμήθεια αυτή μπορεί να γίνει πρωτογενώς (πιθανόν και μέσω δωρεάν παροχής από τα κράτη), ή και στην δευτερογενή αγορά δικαιωμάτων εκπομπών ρύπων με την καταβολή χρηματικού ποσού ανάλογου του αριθμού των δικαιωμάτων που ζητούνται. Ταυτόχρονα, σε περίπτωση

που οι επιχειρήσεις τελικά εκπέμπουν ποσότητα ρύπων μεγαλύτερη από τον αριθμό δικαιωμάτων που διαθέτουν, απειλούνται με υψηλά πρόστιμα.

Σε παγκόσμιο επίπεδο υπάρχουν διάφορα συστήματα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών, πολλά εκ των οποίων είναι ακόμα σε δοκιμαστικό στάδιο. Τα τελευταία χρόνια λαμβάνει χώρα μια πρωτοφανής συλλογική και υπερεθνική προσπάθεια για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και φαίνεται να υπάρχει θέληση ώστε σταδιακά να περιοριστεί η συνεχής υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος λόγω της ανθρώπινης δραστηριότητας, ακόμα και εάν αυτό συνεπάγεται μείωση της κερδοφορίας των διαφόρων επιχειρήσεων.

Πρέπει να υπογραμμιστεί πόσο μεγάλης σημασίας γεγονός αποτελεί η παγκόσμια συνειδητοποίηση της έντασης του προβλήματος, που στην ουσία απειλεί την ύπαρξη των διάφορων μορφών ζωής. Η συνειδητοποίηση αυτή οδηγεί στη δημιουργία όλων αυτών των συστημάτων τα οποία επιχειρούν να ανακόψουν την καταστροφή του φυσικού περιβάλλοντος εξαιτίας της ανθρώπινης παρέμβασης, φέρνοντας στην επιφάνεια περιβαλλοντικά θέματα, που απαιτούν άμεσα μια βιώσιμη λύση.

Η συμφωνία των Παρισίων, όπως έχει ήδη αναφερθεί παραπάνω, προβλέπει και παροτρύνει τη θέσπιση και λειτουργία τέτοια συστήματα σε διεθνές επίπεδο. Ειδικότερα η συμφωνία δίνει τη δυνατότητα στα συμβαλλόμενα μέλη να θέσουν σε λειτουργία τέτοια συστήματα ώστε να φτάσουν στους στόχους τους για τον περιορισμό των εκπομπών. Με αυτό τον τρόπο προκύπτουν νέοι μηχανισμοί αγοράς που θα πλαισιώνονται από κοινούς, αλλά αυστηρούς κανόνες.

3.1.2. Είδη και χαρακτηριστικά συστημάτων εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών

Τα συστήματα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών διακρίνονται σε διάφορες κατηγορίες βάσει χαρακτηριστικών όπως ο σκοπός που εξυπηρετούν και το είδος και το μέγεθος των μέτρων που λαμβάνουν. Τα 2 βασικά είδη είναι τα εξής:

- I. Συστήματα ανώτατου ορίου και εμπορίας (cap and trade system) : αποτελεί το πιο ευέλικτο και δημοφιλές σύστημα εμπορίας και ελέγχου εκπομπών. Σε αυτό μία ρυθμιστική αρχή αξιοποιώντας ιστορικά στοιχεία καθορίζει ένα ανώτατο υποχρεωτικό όριο εκπομπών και δημιουργεί δικαιώματα εκπομπών που κατανέμει στις μονάδες που ρυπαίνουν. Τα δικαιώματα είναι μεταβιβάσιμα και οι

- μονάδες που παρουσιάζουν εκπομπές λιγότερες από τα δικαιώματα που κατέχουν, μπορούν να πωλούν τα δικαιώματά τους σε αυτές που εκπέμπουν περισσότερους ρύπους από τα δικαιώματα που κατέχουν. Στις Ηνωμένες Πολιτείες έχουν εφαρμοστεί τέτοια συστήματα από το 1990 για τον περιορισμό του διοξειδίου του θείου (SO₂) και των οξειδίων του αζώτου (NO_x)
- II. Εμπορία πιστώσεων (offsets ή credits): σε ένα τέτοιο σύστημα η ρυθμιστική αρχή επιβάλλει ένα όριο εκπομπών σε κάθε μονάδα και ελέγχει την εκπομπές των ρύπων. Αν οι εκπομπές της μονάδας είναι μικρότερες από το όριο που έχει επιβληθεί (το οποίο είναι συχνά το ιστορικό επίπεδο εκπομπών από ένα καθορισμένο περασμένο έτος), τότε η μονάδα αποκτά δικαιώματα-πιστώσεις που αντιστοιχούν στην διαφορά της εκπομπής από το όριο. Τις πιστώσεις αυτές μπορεί στη συνέχεια να τις πουλήσει σε άλλες μονάδες που ξεπερνούν το επιβαλλόμενο όριο και έχουν ανάγκη να παράξουν επιπλέον εκπομπές. Η διαδικασία αυτή είναι νομικά έγκυρη ωστόσο ένα ποσοστό των πιστώσεων αποσύρεται ως μέρισμα στο περιβάλλον.

Άλλα λιγότερο διαδεδομένα είδη είναι τα εξής:

- Ευέλικτα πακέτα (bubbles): μια εταιρία με ένα συγκρότημα εγκαταστάσεων, άρα και πολλαπλές πηγές εκπομπών έχει το δικαίωμα να συνδυάζει τα δικαιώματα στο πλαίσιο μια ενιαίας μονάδας. Ουσιαστικά μπορεί να μειώνει τη ρύπανση από ορισμένες εγκαταστάσεις και να το αυξάνει σε άλλες, ανάλογα με τις ανάγκες της, αρκεί τα συνολικά αποτελέσματα να είναι ίσα ή καλύτερα από το συνολικό όριο. Αυτό βοηθάει τις επιχειρήσεις ώστε να εξασφαλίσουν πόρους αλλά και να βρίσκονται εντός των ορίων εκπομπών αερίων, λειτουργώντας ως ένα ενιαίο σύνολο ή μια «φούσκα».
- Σύστημα εμπορίας βασικής μείωσης εκπομπών (baseline emission reduction system): στη περίπτωση του συγκεκριμένου συστήματος, οι εκπομπές από την κάθε εγκατάσταση υπολογίζονται ξεχωριστά και έτσι επιτρέπεται στις επιχειρήσεις να μειώσουν εθελοντικά τις εκπομπές τους δίχως επιπλέον μέτρα.
- Εμπορία βάσει ποσοστών εκπομπής ή εμπορία σχετικής εκπομπής: το σύστημα αυτό δίνει βάση στις εκπομπές ανά μονάδα παραγωγής. Μέσω αυτού επιτρέπεται σε επιχειρήσεις να εμπορεύονται την επιπλέον βελτίωση της απόδοσης τους με άλλες επιχειρήσεις.

Τα κύρια χαρακτηριστικά ενός συστήματος δικαιωμάτων είναι τα εξής:

- 1) Ο τρόπος δημιουργίας των δικαιωμάτων. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, τα δικαιώματα μπορούν να δημιουργούνται με ένα πρόγραμμα πιστώσεων (credit programs) ή με ένα σύστημα ανώτατου ορίου και εμπορίας (cap-and-trade).
- 2) Προσδιορισμός του περιεχομένου των δικαιωμάτων. Τα δικαιώματα εκπομπής μπορούν να εκφράζουν ποσότητες ενός συγκεκριμένου ρύπου (για παράδειγμα 1 τόνο διοξειδίου του άνθρακα) ή μπορούν να εκφράζουν ένα ποσοστό της συνολικής επιτρεπόμενης ποσότητας εκπομπών.
- 3) Προσδιορισμός του συνολικού στόχου του προγράμματος. Σε σχέση με αυτό που θεωρείται ορθό περιβαλλοντικά, η ρυθμιστική αρχή ορίζει τον τελικό στόχο μείωσης των εκπομπών.
- 4) Η αρχική διανομή των δικαιωμάτων. Η ρυθμιστική αρχή μπορεί να διανείμει τα αρχικά δικαιώματα με δημοπρασία ή να τα διανείμει δωρεάν με βάση τις εκπομπές της κάθε μονάδας στο παρελθόν. Αν και η αποτελεσματικότητα του συστήματος είναι ίδια, το κόστος συμμόρφωσης για τις επιχειρήσεις είναι μικρότερο στην δεύτερη περίπτωση.

3.1.3. Πλεονεκτήματα συστημάτων εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών

Όπως αναφέρθηκε ήδη, σε ένα σύστημα μεταβιβάσιμων δικαιωμάτων ρύπων, οι αρχές προσδιορίζουν το συνολικό επίπεδο των επιτρεπόμενων εκπομπών, διανέμουν με κάποιο τρόπο τα δικαιώματα στις επιχειρήσεις και οργανώνουν ένα σύστημα εμπορίας έτσι ώστε οι επιχειρήσεις που έχουν πλεόνασμα δικαιωμάτων να πωλούν τα δικαιώματά τους σε άλλες επιχειρήσεις που εμφανίζουν έλλειμμα δικαιωμάτων.

Τα βασικά πλεονεκτήματα της πολιτικής αυτής είναι τα παρακάτω:

- α) Το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα επιτυγχάνεται με το μικρότερο δυνατό κόστος. Σύμφωνα με την λογική των δικαιωμάτων μεταβιβάσιμων ρύπων, οι επιχειρήσεις που έχουν την δυνατότητα με μικρό κόστος να αποφύγουν εκπομπές ρύπων, θα προβούν σε επενδύσεις μείωσης των εκπομπών κι έτσι θα πωλήσουν τα πλεονάζοντα δικαιώματα σε επιχειρήσεις που αντιμετωπίζουν υψηλό κόστος επένδυσης για να μειώσουν τις εκπομπές τους. Η πρακτική έχει αποδείξει ότι οι μονάδες μειώνουν τις εκπομπές τους

στο επίπεδο εκείνο, στο οποίο το κόστος μείωσης της τελευταίας μονάδας εκπομπών ισούται με την τιμή των δικαιωμάτων στην αγορά. Επομένως όλες οι μονάδες μειώνουν τις εκπομπές τους σε επίπεδα ώστε η τελευταία μονάδα μείωσης ρύπων να έχει το ίδιο κόστος σε όλες τις μονάδες, δηλαδή μέχρι εξαντλήσεως όλων των περιθωρίων κέρδους από μεταβιβάσεις δικαιωμάτων ρύπων. Με τον τρόπο αυτό, η μείωση των εκπομπών γίνεται με το ελάχιστο δυνατό κόστος επενδύσεων, σε αντίθεση με ένα σύστημα το οποίο θα απαιτούσε, για παράδειγμα, οριζόντιο περιορισμό των εκπομπών σε όλες τις μονάδες κατά το ίδιο ποσοστό ρύπων.

β) Παρέχονται κίνητρα στις επιχειρηματικές μονάδες να βελτιώνουν τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούν ώστε να μειώνουν τις εκπομπές τους και επομένως το κόστος των εκπομπών τους. Καθώς οι επιχειρήσεις με μικρό κόστος επένδυσης για μείωση των εκπομπών, μπορούν να πωλούν τα πλεονάζοντα δικαιώματά τους στις επιχειρήσεις με υψηλό κόστος επένδυσης, εμφανίζονται να έχουν ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα έναντι των δευτέρων. Για το λόγο αυτό, οι επιχειρήσεις έχουν κίνητρο να βελτιώνουν τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούν κι αυτό συνεπάγεται ότι δίνεται κίνητρο για έρευνα σε νέες καθαρότερες τεχνολογίες.

γ) Δημιουργείται μια αγορά, κι επομένως μια τιμή για τους κοινόκτητους πόρους. Κοινόκτητοι πόροι είναι αυτοί των οποίων η κατανάλωση δεν μπορεί να αποκλειστεί από κάποιον αλλά είναι ανταγωνιστικοί ως προς την κατανάλωση, δηλαδή η κατανάλωση ενός μέρους από κάποιον, περιορίζει την συνολική ποσότητα του πόρου που είναι διαθέσιμη στους υπόλοιπους. Το πρόβλημα με την χρήση των κοινόχρηστων πόρων έγκειται στο γεγονός ότι, αφού δεν υπάρχει περιορισμός, οι άνθρωποι θα καταναλώσουν τους πόρους αυτούς μέχρι να εκλείψουν. Με το σύστημα μεταβιβάσιμων δικαιωμάτων εκπομπής ρύπων επιλύεται εν μέρει αυτό το πρόβλημα, καθώς προσδίδονται δικαιώματα ιδιοκτησίας σε μια συγκεκριμένη ποσότητα ρύπων η οποία θα είναι αδύνατον να ξεπερασθεί κι έτσι δημιουργείται και μία αγορά κι επομένως μια ενιαία τιμή για την εκπομπή ρύπων. (Σαρτζετάκης και Χατζήνας, 2006)

3.2. Το Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (Ε.Σ.Ε.Δ.Ε.)

3.2.1. Αρχή Λειτουργίας και Τομείς Δραστηριότητας

Το σημαντικότερο Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών από αυτά που έχουν τεθεί σε πλήρη λειτουργία είναι το σύστημα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, που είναι πρωτοπόρος στο συγκεκριμένο χώρο λόγω του μεγέθους του, αλλά κυρίως λόγω των καινοτόμων δράσεων που αναλαμβάνει.

Το Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (EU ETS ή Ε.Σ.Ε.Δ.Ε..) αποτελεί βασικό εργαλείο στον αγώνα της Ε.Ε. κατά του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής. Το σύστημα θεσπίστηκε μέσω της Οδηγίας 2003/87/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου με σκοπό να υπηρετήσει τις δεσμεύσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης στα πλαίσια του Πρωτοκόλλου του Κιότο.

Το σύστημα αποτελεί ουσιαστικά μια αγορά άνθρακα (carbon market). Η αγορά αυτή είναι πρώτη στο είδος της και είναι παγκοσμίως η μεγαλύτερη. Η αγορά αυτή ξεκίνησε τη λειτουργία της στις αρχές του 2005 και σήμερα λειτουργεί σε 31 χώρες, που αποτελούνται από τα 27 κράτη μέλη της Ε.Ε., το Ηνωμένο Βασίλειο, την Ισλανδία, το Λιχτενστάιν και τη Νορβηγία.

Το Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. είναι μεν εμπνευσμένο από το Πρωτόκολλο του Κιότο, ωστόσο είναι ανεξάρτητο από το Πρωτόκολλο, καθώς ήταν προγραμματισμένο να λειτουργήσει ακόμα και στην περίπτωση που το Πρωτόκολλο δεν είχε έρθει σε ισχύ τον Φεβρουάριο του 2005. Επιπλέον, όποια και αν είναι η εξέλιξη των διαβουλεύσεων του Πρωτοκόλλου του Κιότο ή του Σύμφωνου του Παρισιού, με όποιες αλλαγές αυτές επιφέρουν στα επόμενα χρόνια, το Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. θα συνεχίσει να λειτουργεί ανεπηρέαστο.

Η λειτουργία του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. βασίζεται στην αρχή «Cap and Trade», δηλαδή στο σύστημα ανωτάτου ορίου και εμπορίας που αναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο. Αυτή χωρίζεται σε δύο σκέλη:

CAP: Σε αυτό το σκέλος οι ρυθμιστές της αγοράς, που συνήθως έχουν κρατική εξουσία, ορίζουν ένα ανώτατο όριο για την εκπεμπόμενη ποσότητα κάθε αερίου του θερμοκηπίου. Η εν λόγω ποσότητα μετατρέπεται σε δικαιώματα εκπομπής, τα οποία αθροιστικά αντιπροσωπεύουν τη συνολική ποσότητα εκπομπών. Ως εκ τούτου η

συνολική ποσότητα των εκπεμπόμενων αερίων ρύπων δεν πρέπει να υπερβεί το ανώτατο ορισμένο όριο. Κατά συνέπεια κάθε επιχείρηση με αυξημένο όγκο εκπομπών που υπερβαίνει την ποσότητα για την οποία έχει διασφαλίσει δικαιώματα πρωτογενώς, πρέπει να καταφεύγει στην δευτερογενή αγορά, με σκοπό να αγοράσει τα υπολειπόμενα δικαιώματα εκπομπών από άλλες επιχειρήσεις που διαθέτουν αντίστοιχα δικαιώματα, αλλά δεν τα έχουν χρησιμοποιήσει. Στην περίπτωση που εντοπιστεί τέτοια υπέρβαση χωρίς προηγουμένως να έχει εξασφαλιστεί η αγορά των απαραίτητων δικαιωμάτων εκπομπών, ορίζονται κυρώσεις στις επιχειρήσεις μέσω επιβολής υψηλών προστίμων.

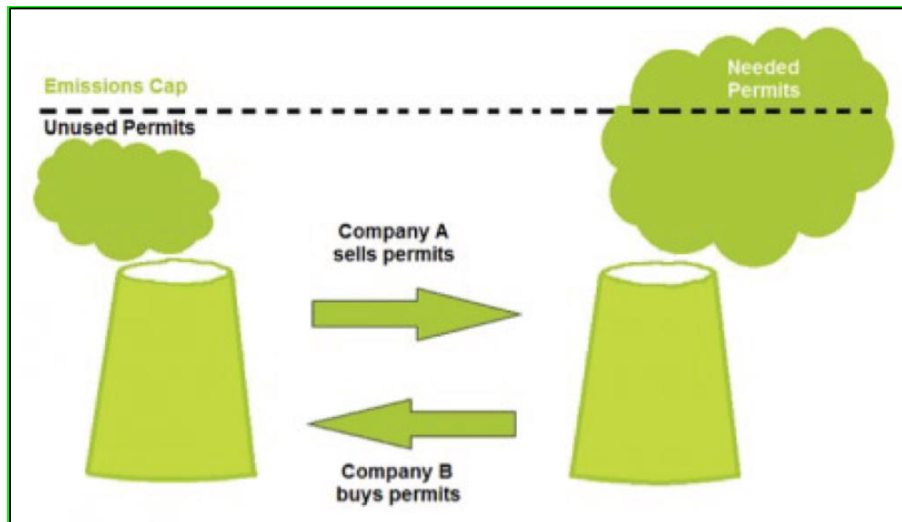
Στη προκειμένη περίπτωση, η Επιτροπή ορίζει, ένα ανώτατο όριο εκπομπών αερίων θερμοκηπίου που εκλύονται από συγκεκριμένες δραστηριότητες, για το σύνολο των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Χρόνο με το χρόνο, το άνωθεν όριο μειώνεται έτσι ώστε μελλοντικά να φτάσει σε τόσο χαμηλό επίπεδο, που θα προκαλέσει ουσιαστικά απεξάρτηση της διαδικασίας παραγωγής από τον άνθρακα, σε όλη την Ευρωπαϊκή Ένωση. Οι μονάδες μέτρησης της συνολικής ανώτατης ποσότητας επιτρεπόμενων εκπομπών αερίων είναι οι τόνοι άνθρακα, με τον κάθε τόνο να αντιπροσωπεύεται από μία άδεια, το λεγόμενο δικαίωμα εκπομπής ρύπων (EU Emission Allowance). Τα δικαιώματα εκπομπής είναι δυνατόν να διανέμονται δωρεάν, ή και να πουλιούνται από τα κράτη προς τις ενδιαφερόμενες επιχειρήσεις. Στη συνέχεια οι επιχειρήσεις οφείλουν να υποβάλουν δικαιώματα εκπομπών ίσα με τους τόνους που παράξανε εντός του έτους. Σε γενικές γραμμές, το πρώτο μέρος της αρχής έχει να κάνει με την πρωτογενή διάθεση των δικαιωμάτων από τα κράτη προς τις επιχειρήσεις.

TRADE: Το δεύτερο μέρος της αρχής έχει επίσης μεγάλη σημασία, καθώς αφορά στη δυνατότητα δευτερογενούς διάθεσης μη χρησιμοποιημένων δικαιωμάτων από την μια επιχείρηση προς μια άλλη. Σε κάθε επιχείρηση επιτρέπεται να πουλήσει δικαιώματα εκπομπών που διαθέτει και δεν έχει χρησιμοποιήσει, αποκομίζοντας έτσι σημαντικό κέρδος. Παράλληλα όμως, οι αγοραστές υποχρεώνονται να ξοδέψουν χρήματα ώστε να αποκτήσουν όσα επιπλέον δικαιώματα χρειάζονται και να υποβάλουν το σύνολο των απαραίτητων δικαιωμάτων που αντιστοιχούν στις ετήσιες εκπομπές τους. Οι επιχειρήσεις έχουν ακόμα και τη δυνατότητα αποθήκευσης για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο, των δικαιωμάτων τους διατέθηκαν, αλλά εκείνες τα δεν χρησιμοποίησαν ή δεν μεταβίβασαν σε άλλες επιχειρήσεις έναντι χρηματικής αμοιβής. Κατά συνέπεια έχουν τη δυνατότητα να τα χρησιμοποιήσουν στο μέλλον είτε για τις κάλυψη των τότε αναγκών

τους, είτε για αποκόμιση μεγαλύτερου κέρδους, εάν τα πουλήσουν όταν η τιμή τους θα βρίσκεται ψηλά.

Τελικώς, τόσο στη περίπτωση που οι επιχειρήσεις επιλέξουν να μειώσουν την παραγωγή τους, όσο και σε αυτή που επιλέξουν να εκσυγχρονίσουν την παραγωγική τους διαδικασία, θα επιτευχθεί μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου με θετικό αντίκτυπο στο περιβάλλον, ενώ οι χώρες θα πλησιάσουν πιο κοντά στη τήρηση των δεσμεύσεων τους για την επίτευξη περιβαλλοντικών στόχων.

Στο γράφημα που ακολουθεί γίνεται προσπάθεια περιγραφής του τρόπου με τον οποίο λειτουργεί η αρχή «Cap and Trade»:



Εικόνα 6: Η λογική του Cap and Trade

Στην συγκεκριμένη αγορά συμμετέχουν περισσότερες από 12,000 μεγάλες επιχειρήσεις, στις οποίες οφείλεται πάνω από το 50% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην Ευρώπη. Πιο συγκεκριμένα περιλαμβάνονται μεγάλες βιομηχανίες με δραστηριότητα στον τομέα της κατεργασίας μετάλλων, την παραγωγή τσιμέντου, την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, τη διύλιση πετρελαίου, αλλά και αεροπορικές εταιρείες που πραγματοποιούν δρομολόγια εντός της ευρωπαϊκής ζώνης. Το σύστημα δίνει μεγάλη έμφαση για την ανάπτυξη έρευνας και καινοτομίας, ώστε να αυξήσουν οι επιχειρήσεις την ανταγωνιστικότητά τους και να έχουν οικονομικά κίνητρα για επιπλέον επέκταση της δραστηριότητάς τους.

Αξίζει να γίνει ειδική αναφορά στις αεροπορικές δραστηριότητες που ενσωματώθηκαν στους τομείς δραστηριότητας του συστήματος με την οδηγία 2008/101/EK και από το

2012 και μετά ρυθμίζονται πλήρως στα πλαίσια του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. στο οποίο συμπεριλαμβάνονται πλέον πάνω από 1,300 αερομεταφορείς. Η περίληψη των αερομεταφορών αποφασίστηκε εξαιτίας του μεγάλου περιβαλλοντικού αντίκτυπου των αερίων ρύπων που αυτές παράγουν. Πιο συγκεκριμένα περίπου το 3% των συνολικών εκπεμπόμενων αερίων του θερμοκηπίου εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης και περισσότερο από το 2% των παγκόσμιων εκπομπών οφείλονται στις αερομεταφορές, αποτελώντας έτσι μια από τις πιο ρυπογόνες δραστηριότητες στο πλανήτη.

3.2.2. Φάσεις Ευρωπαϊκού Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, προωθώντας ένθερμα τις αποφάσεις του Πρωτοκόλλου του Κιότο, πήρε την απόφαση να προχωρήσει σε πιλοτική εφαρμογή της εμπορίας εκπομπών στα κράτη μέλη της, ενσωματώνοντας τους στόχους του Πρωτοκόλλου στην κοινοτική νομοθεσία, προτού ακόμα ξεκινήσει επίσημα η εφαρμογή του Πρωτοκόλλου. Η λειτουργία του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. χωρίζεται σε φάσεις με συγκεκριμένη χρονική διάρκεια.

Πλέον, έχουν ολοκληρωθεί η πρώτη (2005 έως 2007) και η δεύτερη (2008 έως 2012) φάση της λειτουργίας του και διανύουμε την τρίτη φάση (2013 έως 2020), ενώ έχει ήδη γίνει προβλεφθεί η λειτουργία της τέταρτης φάσης (2021 έως 2030).

3.2.2.1. Πρώτη φάση εφαρμογής Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. (2005-2007)

Η πρώτη φάση εφαρμογής είχε τη πιο μικρή διάρκεια απ' όλες, αφού κράτησε μόνο τρία έτη. Θεωρείται μια πειραματική περίοδος εφαρμογής του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε., από τα κράτη της Ε.Ε. και στην ουσία πρόκειται για μια περίοδο προετοιμασίας προς την δεύτερη φάση που ακολουθούσε.

Η συγκεκριμένη φάση κάλυπτε μόνο τις εκπομπές CO₂ από παραγωγούς ενέργειας και άλλες μονάδες καύσης, διυλιστήρια, μονάδες παραγωγής κωκ, μονάδες παραγωγής σιδήρου και χάλυβα, μονάδες παραγωγής τσιμέντου, ασβέστη, γυαλιού, κεραμικών, χαρτομάζας, χαρτιού και χαρτονιού.

Κατά την περίοδο αυτή σχεδόν όλα τα δικαιώματα διανεμήθηκαν δωρεάν (λιγότερο από 1% δημοπρατήθηκαν ή πουλήθηκαν). Η διανομή των δικαιωμάτων έγινε σύμφωνα με τις ιστορικές εκπομπές, δηλαδή το επίπεδο εκπομπών που είχαν οι εγκαταστάσεις στο παρελθόν. Τα εθνικά όρια εκπομπών προσδιορίστηκαν από όλες τις συμμετέχουσες χώρες στα Εθνικά Σχέδια Κατανομής (National Allocation Plans, NAPs). Σε πολλές χώρες χρησιμοποιήθηκαν εγκαταστάσεις αναφοράς για να προσδιοριστεί ο αριθμός των

δωρεάν δικαιωμάτων σε εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας, ωστόσο, τελικά τα ανώτατα όρια για τη φάση αυτή καθορίστηκαν βάσει εκτιμήσεων, λόγω απουσίας πραγματικών δεδομένων εκπομπών.

Πρέπει να σημειωθεί πως ορίστηκε ποινή για τη περίπτωση μη συμμόρφωσης στους κανόνες. Η τιμή έφτανε τα επίπεδα των 40€ για κάθε τόνο εκπομπής CO₂, πέρα από τη ποσότητα για την οποία είχαν ληφθεί τα απαραίτητα δικαιώματα εκπομπών από τα κράτη.

Στην ουσία η φάση αυτή αποτελούσε ένα τεστ ώστε να διαπιστωθεί κατά πόσο η Ευρωπαϊκή Ένωση και τα κράτη που έλαβαν μέρος στο πρωτόκολλο του Κιότο θα καταφέρουν τελικά να το ακολουθήσουν. Μέσα από τη φάση αυτή αποκτήθηκε εμπειρία στην παρακολούθηση των διαδικασιών και στην βελτίωση των απαραίτητων υποδομών. Πολύ λίγα κράτη όπως το Ηνωμένο Βασίλειο και η Δανία είχαν πραγματοποιήσει κάποιες δοκιμές στην εμπορία των εκπομπών μέχρι την συγκεκριμένη αυτή χρονική περίοδο. Τελικά, από την λειτουργία της φάσης της ευρωπαϊκής αγοράς άνθρακα κατέστη δυνατός ο προσδιορισμός μιας αξία για τον άνθρακα, ξεκίνησαν οι συναλλαγές για τα δικαιώματα εκπομπών σε πανευρωπαϊκό επίπεδο και θεσπίστηκε ο τρόπος έλεγχου κα παρακολούθησης των εκπομπών από τις επιχειρήσεις.

Δυστυχώς, η πορεία του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. δεν ήταν η αναμενόμενη στη φάση αυτή. Διαπιστώθηκε στη πράξη πως κατά τη διάρκεια της φάσης αυτής έγινε χορήγηση πολύ μεγαλύτερου αριθμού αδειών από τα κράτη μέλη προς τις επιχειρήσεις (είτε δωρεάν, είτε μέσω πλειστηριασμών), από όσες ήταν πραγματικά απαραίτητες για την εύρυθμη λειτουργία της αγοράς. Επομένως, όπως συμβαίνει σε όλες τις ελεύθερες αγορές, η αύξηση της προσφοράς ενός αγαθού, οδηγεί σε μείωση της τιμής αγοράς του. Εφόσον μάλιστα, στη φάση αυτή δεν υπήρχε δυνατότητα αποθήκευσης των δικαιωμάτων που χορηγήθηκαν για μελλοντική χρήση, η τιμή των αδειών απαξιώθηκε και κόντεψε να φτάσει το μηδέν, ενώ παράλληλα αντί να επιτευχθεί μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων, οι εκπομπές CO₂ αυξήθηκαν συνολικά για τη περίοδο αυτή κατά 1,9%.

3.2.2.2. Δεύτερη φάση εφαρμογής Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. (2008-2012)

Η δεύτερη περίοδος εφαρμογής αντιστοιχούσε στην 1η περίοδο δέσμευσης του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Η φάση αυτή είχε πιο στιβαρά θεμέλια λόγω της εμπειρίας που είχε αποκτηθεί από τα κράτη μέλη από την πρώτη φάση εφαρμογής. Εξαιτίας αυτού έγινε συνειδητή προσπάθεια από την Ευρώπη διόρθωσης του λάθος τρόπου εφαρμογής

του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε., καθώς ήταν πλέον πιο ώριμη σε ότι αφορά την εμπορία δικαιωμάτων εκπομπών αέριων ρύπων.

Ιδιαίτερα σημαντική κρίνεται η ένταξη τρίτων χωρών στον ευρωπαϊκό μηχανισμό εμπορίου δικαιωμάτων άνθρακα, όπως η Ισλανδία, η Νορβηγία και το Λιχτενστάιν. Πλέον η συνολική ποσότητα εκπεμπόμενων ρύπων περιλαμβάνει και τις εκπομπές νιτρικών οξειδίων, καθορίζονται συγκεκριμένα όρια για τη χρήση ευέλικτων μηχανισμών από το κάθε κράτος, ενώ στο τέλος της δεύτερης φάσης (το 2012) εισάγεται και ο τομέας των αερομεταφορών στις κατηγορίες δραστηριοτήτων που πραγματεύεται το Ε.Σ.Ε.Δ.Ε.

Το μεγαλύτερο ποσοστό δικαιωμάτων εκπομπών παραχωρείται και στη δεύτερη αυτή φάση δωρεάν αν και παρατηρήθηκε εμφανής προσπάθεια περιορισμού της δωρεάν κατανομής, και το ποσοστό της μειώθηκε γύρω στο 95%. Το χρηματικό ποσό της ποινής για τη μη συμμόρφωση των κρατών στους μηχανισμούς που έχουν τεθεί σημειώνει αύξηση, με τη τιμή για κάθε τόνο εκπεμπόμενων αέριων ρύπων, πέρα από αυτούς για τους οποίους υπήρχαν οι απαραίτητες άδειες, ορίστηκε στα 100€ για την συγκεκριμένη περίοδο, δηλαδή υπερδιπλάστηκε σε σχέση με τη προηγούμενη περίοδο. Τα εθνικά όρια εκπομπών προσδιορίστηκαν και πάλι στα Εθνικά Σχέδια Κατανομής.

Κατά την περίοδο αυτή παρατηρείται για πρώτη φορά η διοργάνωση δημοπρασιών από αρκετά κράτη με σκοπό την διάθεση των αδειών εκπομπών. Σημειώθηκε μεγάλη αύξηση του όγκου των συναλλαγών στην Ε.Ε. από τα 3,1 δισεκατομμύρια δικαιώματα το 2008, στα 6.8 δισεκατομμύρια το 2010. Το 2012 τα δικαιώματα που διαπραγματεύτηκαν έφτασαν τα 7,9 δις με συνολική αξία 56 δις δολαρίων. Ο καθημερινός όγκος συναλλαγών υπερβαίνει τα 40 εκατομμύρια δικαιώματα, ενώ στα μέσα του 2011 έφτασε πάνω από 70. Τα διαπραγματευόμενα δικαιώματα εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης αντιπροσωπεύαν την περίοδο αυτή το 84% της αξίας της συνολικής αγοράς άνθρακα.

Επιπλέον, κατά τη διεξαγωγή της δεύτερης φάσης, οι επιχειρήσεις έλαβαν για πρώτη φορά πιστώσεις για τις εκπομπές ρύπων με χρήση των άλλων δύο από τους τρεις μηχανισμούς του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Μέσα από αυτούς οι επιχειρήσεις αποκτήσαν τη δυνατότητα εκπομπής μιας επιπλέον ποσότητας 1,4 δις τόνων CO₂, γεγονός που βοήθησε τις επιχειρήσεις να περιορίσουν το κόστος λειτουργίας τους και να αυξήσουν την ανταγωνιστικότητά τους.

Σχετικά με τους στόχους που τέθηκαν κατά την περίοδο αυτή, αποφασίστηκε η μείωση των εκπομπών κατά 6,5% σε σύγκριση με το 2005, ενώ η κάθε χώρα υποχρεούται να πετύχει τους ατομικούς της στόχους της σχετικά με τις εκπομπές. Τα Εθνικά Μητρώα αντικαθίστανται από ένα ενιαίο μητρώο της Ένωσης που περιλαμβάνεται για πρώτη φορά από το 2012 δικαιώματα για την εκπομπή ρύπων των αερομεταφορών. Το κοινοτικό ανεξάρτητο σύστημα καταγραφής συναλλαγών εγκρίνει, ελέγχει και καταγράφει το σύνολο των πραγματοποιημένων συναλλαγών. Τέλος, πλέον ήταν διαθέσιμα επαληθευμένα ετήσια δεδομένα εκπομπών από την πιλοτική πρώτη φάση οπότε το όριο των δικαιωμάτων μειώθηκε στη δεύτερη φάση, με βάση τις πραγματικές εκπομπές.

Στο τέλος της περιόδου δέσμευσης 2008-2012 οι συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (χωρίς τις διεθνείς αερομεταφορές και τον τομέα LULUCF) ήταν χαμηλότερες κατά 19,2 % σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990 και κατά 21,6 % σε σύγκριση με τα επίπεδα του 2005. Μάλιστα τα κράτη μέλη της ΕΕ των 28 ξεπέρασαν συνολικά τον στόχο τους κατά 4,2 Gt CO₂eq. (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2014)

Ωστόσο την περίοδο αυτή οι συναλλαγές των δικαιωμάτων εκπομπών επηρεάστηκαν από αρκετούς εξωτερικούς και απρόοπτους παράγοντες. Το 2008 η παγκόσμια οικονομική κρίση έβαλε «φρένο» στην εύρυθμη λειτουργία των επιχειρήσεων. Η παραγωγή τους αναγκαστικά μειώθηκε, γεγονός που συνδυαστικά με τα αντισταθμιστικά οφέλη από τη χρήση των μηχανισμών του Πρωτοκόλλου, συνετέλεσε ώστε το όριο-στόχος να επιτευχθεί χωρίς να γίνουν ουσιαστικές μειώσεις εκπομπών. Το γεγονός αυτό οδήγησε στην μειωμένη ζήτηση δικαιωμάτων εκπομπών και αυτή με τη σειρά της οδήγησε στη δημιουργία πλεονασμάτων από αχρησιμοποίητες άδειες που είχαν δοθεί και πιστώσεις, που φυσικά συνετέλεσαν στην μείωση της τιμής του άνθρακα που είχε καταγράψει σχετική άνοδο στην αρχή της δεύτερης περιόδου.

Σε γενικές γραμμές, παρά τη σχετική πρόοδο προς την επίτευξη των προσυμφωνημένων στόχων από τα κράτη μέλη της Ε.Ε., οι ηγέτες της αποφάσισαν και εφάρμοσαν εκτενείς μεταρρυθμίσεις του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε., προτού ακόμα τελειώσει η δεύτερη φάση εφαρμογής του, ενώ ο αρχικός σχεδιασμός ήταν να τεθούν σε εφαρμογή μετά την τρίτη φάση του. Βαϊκός στόχος τους ήταν η ακόμα μεγαλύτερη δέσμευση της Ε.Ε., με μια πιο συλλογική προσέγγιση προς μάχη για την προστασία του περιβάλλοντος.

3.2.2.3. Τρίτη φάση εφαρμογής του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. (2013-2020)

Πλέον το Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. βρίσκεται στην τρίτη φάση εφαρμογής του. Οι προηγούμενες δύο φάσεις το οδήγησαν στη μορφή που έχει λάβει σήμερα, καθώς μέσα από αυτές αποκτήθηκε χρήσιμη τεχνογνωσία προς μια κοινή ευρωπαϊκή προσπάθεια συλλογικής περιβαλλοντικής δράσης. Οι όποιοι ανταγωνισμοί μεταξύ κρατών και οι μεμονωμένες προσπάθειες επίτευξης των στόχων του Πρωτοκόλλου του Κιότο, αντικαταστάθηκαν από μια συνεργασία ανάμεσα σε όλα τα κράτη, μέσω της διαμόρφωσης μιας ευρωπαϊκής κουλτούρας υιοθέτησης αμοιβαίων μέτρων από τα κράτη της Ε.Ε.

Στη συγκεκριμένη φάση λαμβάνουν μέρος όλα τα κράτη της Ευρωπαϊκής Ένωσης (συμπεριλαμβάνεται και η Μεγάλη Βρετανία) και επίσης συνεχίζουν να συμμετέχουν η Ισλανδία, η Νορβηγία και το Λιχτενστάιν. Η φάση αυτή είναι σημαντικά διαφορετική από λειτουργικής πλευράς με αρκετά πιο εναρμονισμένους κανόνες. Οι βασικές διαφορές αναλύονται παρακάτω:

a. Ανώτατο όριο εκπομπών

Η πιο σημαντική αλλαγή στην τρίτη αυτή περίοδο λειτουργίας αποτελεί η θέσπιση ενός ενιαίου πανευρωπαϊκού ανώτατου ορίου εκπομπών αερίων ρύπων (Cap). Το ανώτατο όριο για το 2013 από σταθερές εγκαταστάσεις ορίστηκε σε 2.084.301.856 δικαιώματα. Κατά τη φάση αυτή, το ανώτατο όριο μειώνεται κάθε χρόνο βάσει ενός γραμμικού συντελεστή μείωσης που αντιστοιχεί στο 1,74% της συνολικής ποσότητας δικαιωμάτων που κατά μέσο όρο εκδιδόταν ετησίως την περίοδο 2008-2012. Αυτό ισοδυναμεί με μείωση 38.264.246 δικαιωμάτων κάθε χρόνο. Ο παράγοντας γραμμικής μείωσης καθορίστηκε σύμφωνα με τους στόχους δράσης για το κλίμα σε ολόκληρη την ΕΕ για το 2020 στοχεύοντας τελικά να μειώσει τις εκπομπές κατά 21% έως το 2020 σε σχέση με αυτές του 2005 ή κατά 20% σε σχέση με αυτές του 1990. Σύμφωνα με τις πιο πρόσφατες εκτιμήσεις των κρατών μελών βάσει των μέτρων που ισχύουν σήμερα, στο τέλος του 2020 αναμένονται εκπομπές κατά 26 % μειωμένες σε σχέση με το 1990. Επομένως, η ΕΕ βρίσκεται στο σωστό δρόμο για την επίτευξη του εθνικού στόχου για μείωση των εκπομπών της και, άρα, την ολοκλήρωση των υποχρεώσεων της στα πλαίσια της δεύτερης περιόδου δέσμευσης του πρωτοκόλλου του Κιότο. (Ευρωπαϊκή Επιτροπή 2017)

b. Τομείς Δραστηριότητας

Στο Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. περιλαμβάνονται επιπλέον τομείς δραστηριότητας και αέρια του θερμοκηπίου. Πιο συγκεκριμένα περιλαμβάνονται το διοξείδιο του άνθρακα από μονάδες παραγωγής πετροχημικών προϊόντων, αμμωνίας και αλουμινίου, εκπομπές του υποξειδίου του αζώτου N₂O από μονάδες παραγωγής νιτρικού, αδιπικού και γλυοξυλικού οξέος, εκπομπές CO₂ από μονάδες επεξεργασίας/παραγωγής μη-σιδηρούχων μετάλλων και εκπομπές υπερφθορανθράκων (PFCs) από μονάδες παραγωγής αλουμινίου. Επιπλέον προστίθενται στο σύστημα οι εκπομπές CO₂ από τις αερομεταφορές, αλλά μόνο για τις πτήσεις εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Μάλιστα για τον τομέα των αερομεταφορών ισχύει χωριστό όριο εκπομπών για την περίοδο 2013-2020, το οποίο αντιστοιχεί στο μέσο ετήσιο επίπεδο εκπομπών της περιόδου 2004-2006, μειωμένο κατά 5%. Πρέπει να σημειωθεί πως, πέρα από τις ευρωπαϊκές αεροπορικές εταιρίες, στο σύστημα εμπορίας ρύπων υποχρεούται να συμμετάσχει κάθε αεροπορική εταιρία με πτήσεις που περιλαμβάνουν έστω και ένα ευρωπαϊκό αεροδρόμιο. Η ένταξη των αερομεταφορών στο Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. θεωρείται ένα πολύ μεγάλο βήμα για την μείωση των εκπομπών τους που εκτιμάται ότι αποτελεί περίπου το 3% των συνολικών εκπομπών της ένωσης. Συνολικά το Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. καλύπτει σχεδόν το 45% των συνολικών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου από τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

c. Προστασία από τη Διαρροή Άνθρακα

Στην τρίτη φάση λειτουργίας του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. προβλέπονται μέτρα ώστε να προστατευτούν οι τομείς δραστηριότητας που είναι εκτεθειμένοι σε κίνδυνο «διαρροής άνθρακα». Τα μέτρα αυτά θεσπίζουν ειδικά προνομία γι' αυτούς τους τομείς σε σχέση με τις υπόλοιπες επιχειρήσεις.

Με τον όρο «διαρροή άνθρακα» (carbon leakage), αναφερόμαστε στην περίπτωση όπου η εφαρμογή του συστήματος εμπορίας μειώνει τις εκπομπές στα κράτη μέλη της Ε.Ε., αλλά παράλληλα τις αυξάνει σε άλλες χώρες εκτός Ε.Ε. . Επομένως υπάρχει περίπτωση, τα μέτρα περιορισμού των εκπομπών να μην οδηγούν σε περιβαλλοντικό όφελος σε παγκόσμιο επίπεδο, παρά μόνο σε μεταφορά οικονομικής δραστηριότητας και επομένως δημιουργίας ρύπων από περιοχή σε περιοχή.

Αυτό συμβαίνει διότι τα συστήματα περιορισμού εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου δεν εφαρμόζονται σε όλα τα μέρη του πλανήτη. Έτσι οι επιχειρήσεις που βρίσκονται σε μια περιοχή που εφαρμόζεται ένα σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων αντιμετωπίζουν επιπλέον

κόστος σε σχέση με παρόμοιες επιχειρήσεις σε περιοχές χωρίς περιορισμούς ρύπων. Πιο συγκεκριμένα αντιμετωπίζουν ένα άμεσο κόστος για την αγορά δικαιωμάτων εκπομπών, αλλά και ένα έμμεσο κόστος λόγω της αύξησης των τιμολογίων ηλεκτρικού ρεύματος, που οφείλεται στην υποχρέωση αγοράς δικαιωμάτων εκπομπών από τους παραγωγούς ενέργειας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, οι επιχειρήσεις στην περιοχή όπου λαμβάνονται μέτρα περιορισμού των εκπομπών να πρέπει να μετακυλήσουν το κόστος αγοράς των δικαιωμάτων ή τον φόρο άνθρακα στην τιμή των προϊόντων, καθιστώντας τα όμως ακριβότερα και λιγότερο ανταγωνιστικά συγκριτικά με τα αντίστοιχα προϊόντα τα οποία εισάγονται από χώρες στις οποίες δεν εφαρμόζονται παρόμοιοι περιορισμοί. Εναλλακτικά, είναι πιθανό κάποιες εγκαταστάσεις, θέλοντας να παραμείνουν ανταγωνιστικές, να επιλέξουν να μετακινήσουν την παραγωγή τους σε χώρες όπου δεν ισχύουν αντίστοιχοι περιορισμοί. Έτσι, όσον αφορά την Ευρωπαϊκή Ένωση, οι επιχειρήσεις θα εμφανίζουν ένα έλλειμμα ανταγωνιστικότητας σε σύγκριση με τις αντίστοιχες επιχειρήσεις εκτός Ε.Ε. και η μείωση της ανταγωνιστικότητας των επιχειρήσεων θα οδηγήσει στη μείωση της οικονομικής δραστηριότητας στην Ευρωπαϊκή Ένωση και την μείωση των εισοδημάτων και των θέσεων εργασίας καθώς θα μεταφέρεται μέρος της παραγωγής σε χώρες που δεν εφαρμόζουν μέτρα περιορισμού εκπομπών. Τέλος, η κατάσταση αναμένεται να επιδεινωθεί, καθώς αυξάνονται οι πλειστηριασμοί και μειώνεται η δωρεάν εκχώρηση δικαιωμάτων.

Για το λόγο αυτό ελήφθησαν μέτρα από την Επιτροπή για την προστασία των τομέων που κινδυνεύουν περισσότερο από διαρροή άνθρακα, ώστε οι επιχειρήσεις που αντιμετωπίζουν τέτοιο κίνδυνο, να μην χάσουν σε ανταγωνιστικότητα σε σχέση με άλλες επιχειρήσεις εκτός Ε.Ε. Αυτά τα μέτρα προστασίας αφορούν κυρίως βιομηχανίες με μεγάλη ένταση εκπομπών, μεγάλη ένταση εμπορίου με τρίτες χώρες και μεγάλο άμεσο και έμμεσο κόστος εκπομπών και οι οποίες εντάσσονται στην λίστα διαρροής άνθρακα, με σκοπό να έχουν ευνοϊκότερη μεταχείριση και να λαμβάνουν δωρεάν μεγάλο ποσοστό των δικαιωμάτων εκπομπών τους. Οι επιχειρήσεις αυτές θα λαμβάνουν δωρεάν ποσότητα δικαιωμάτων ίση με τη ποσότητα που προκύπτει από το μέσο όρο των εκπομπών των περιόδων 2005-2008 ή 2009-2010 (όποια τιμή είναι μεγαλύτερη) και η ποσότητα αυτή θα υπόκειται μόνο στον διατομεακό συντελεστή μείωσης και τον δείκτη αναφοράς (δηλαδή την απόκλιση από τις βέλτιστες επιχειρήσεις του τομέα αυτού).

Ένας τομέας θεωρείται ότι είναι εκτεθειμένος σε σημαντικό κίνδυνο διαρροής άνθρακα και εντάσσεται στην λίστα διαρροής άνθρακα όταν ισχύει ένα από τα παρακάτω:

- Το πρόσθετο κόστος παραγωγής (λόγω των άμεσων και έμμεσων εκπομπών) ως ποσοστό της ακαθάριστης προστιθέμενης αξίας είναι μεγαλύτερο του 5%. Το άμεσο πρόσθετο κόστος είναι αυτό που οφείλεται στην αγορά δικαιωμάτων, ενώ ως έμμεσο πρόσθετο κόστος θεωρείται η άνοδος της τιμής της ηλεκτρικής ενέργειας που προκαλείται λόγω της μετακύλισης του κόστους αγοράς δικαιωμάτων από τους παραγωγούς ενέργειας προς τους καταναλωτές.
- Η ένταση εμπορίου με τρίτες χώρες (εκτός ΕΕ) είναι μεγαλύτερη του 10%. Για το κριτήριο αυτό εξετάζεται το μέγεθος των εξαγωγών σε τρίτες χώρες, το μέγεθος των εισαγωγών από τρίτες χώρες και ο κύκλος εργασιών του τομέα.
- Κάποια από τις τιμές των 2 παραπάνω κριτηρίων είναι άνω του 30%.

Με βάση τα παραπάνω κριτήρια, η λίστα διαρροής άνθρακα δημοσιεύτηκε από την Επιτροπή το 2009 και είχε ισχύ μέχρι το 2014. Σε αυτήν περιέχονταν το 60% των τομέων ενώ αντιπροσώπευε το 95% των εκπομπών από βιομηχανικές εγκαταστάσεις. Το 2014 εκδόθηκε νέα λίστα διαρροής άνθρακα που ισχύει για την περίοδο 2015-2020.

Για να αντιμετωπιστεί το κόστος των έμμεσων εκπομπών προβλέπεται η εφαρμογή πρόσθετων μέτρων αντιστάθμισης, που φέρουν τη μορφή κρατικών ενισχύσεων με στόχο τη μείωση του αυξημένου κόστους της ηλεκτρικής ενέργειας. Η αντιστάθμιση κόστους έμμεσων εκπομπών αφορά σε περιορισμένο αριθμό κλάδων οικονομικής δραστηριότητας και εφαρμόζεται σε εθελοντική βάση από τα κράτη μέλη της Ε.Ε. Βάσει των οδηγιών της Επιτροπής, τα κράτη-μέλη μπορούν να ενισχύσουν τις επιχειρήσεις των τομέων που εμφανίζουν κίνδυνο διαρροής άνθρακα λόγω έμμεσων εκπομπών, κατά την περίοδο 2013-2015 μέχρι 85% του επιλέξιμου πρόσθετου κόστους, για τα έτη 2016-2018 μέχρι 80%, και μέχρι 75% τα έτη 2019-2020

Πέρα από τη δωρεάν χορήγηση δικαιωμάτων, η Επιτροπή έχει προτείνει και επιπλέον τρόπους για να προστατεύσει τις επιχειρήσεις αυτές. Οι σημαντικότεροι είναι:

(α) Συζητείται η υποχρεωτική συμμετοχή στο σύστημα εμπορίας των εισαγωγέων προϊόντων από τρίτες χώρες για τους κλάδους αυτούς. Εξετάζεται το ενδεχόμενο, οι εισαγωγείς να υποχρεούνται να αγοράζουν και να επιστρέφουν κάθε έτος έναν αριθμό δικαιωμάτων αντίστοιχο με την ποσότητα προϊόντων που έχουν εισάγει.

(β) Συζητείται ακόμα η υποχρεωτική συμμετοχή στο σύστημα εμπορίας όλων των κρατών που βρίσκονται υπό ένταξη στην Ε.Ε. ή που επιθυμούν να ενταχθούν μελλοντικά.

d. Ανάπτυξη βιώσιμων τεχνολογιών

Μεγάλη έμφαση δίνεται πλέον στον τομέα της ανάπτυξης καινοτόμων τεχνολογιών και βιώσιμων τεχνολογιών. Για το λόγο αυτό τέθηκε σε διαθεσιμότητα ένας αριθμός αδειών εκπομπών αερίων ρύπων από τα έσοδα των οποίων θα υποστηριχθεί ο τομέας αυτός δίνοντας χρηματοδότηση για το πρόγραμμα ΝΕΡ 300. Πρόκειται για ένα πρόγραμμα που συγκεντρώνει περίπου 2 δισεκατομμύρια ευρώ για ανάπτυξη καινοτόμου τεχνολογίας χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Το πρόγραμμα στο οποίο συμμετείχαν όλα τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, εστιάζει στη δημιουργία εγκαταστάσεων που προωθούν:

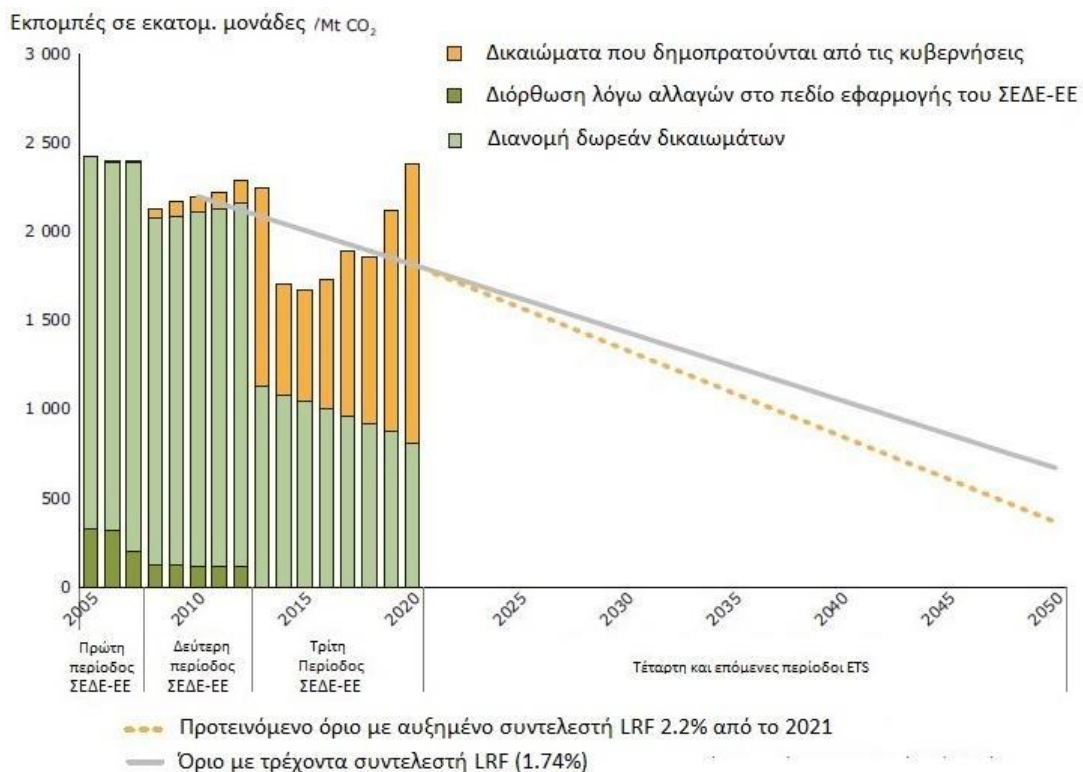
- Τεχνολογίες ασφαλούς δέσμευσης και αποθήκευσης άνθρακα (Carbon Capture and Storage (CCS)), όπως τεχνολογίες προ-καύσης, μετά-καύσης και οξυκαύσιμα.
- Τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας εμπορικής κλίμακας εντός της ΕΕ., όπως βιοενέργεια, συγκεντρωμένη ηλιακή ενέργεια, φωτοβολταϊκά, γεωθερμική, αιολική, υδροηλεκτρική ενέργεια και διάφορα έξυπνα δίκτυα.

Το πρόγραμμα ΝΕΡ 300 πήρε το όνομά του από την πώληση 300 εκατ δικαιωμάτων εκπομπών από το αποθεματικό νεοεισερχόμενων (ΝΕΡ) που δημιουργήθηκε για την τρίτη περίοδο του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. Τα κεφάλαια από τις πωλήσεις έχουν διανεμηθεί σε έργα, των οποίων η επιλογή έγινε μέσω δύο γύρων προσκλήσεων υποβολής προτάσεων, καλύπτοντας 200 και 100 εκατομμύρια δικαιώματα.

e. Χορήγηση Δικαιωμάτων

Μία ακόμα διαφορά είναι η αλλαγή του τρόπου με τον οποίο γίνεται η χορήγηση των δικαιωμάτων εκπομπών στις επιχειρήσεις, αφού πλέον δίνεται μεγάλη ώθηση προς τη δημοπράτηση έναντι της δωρεάν διανομής τους. Η δωρεάν διανομή των δικαιωμάτων πλέον δεν γίνεται από τα κράτη μέλη κατά βούληση, αλλά διέπεται από συγκεκριμένους κανόνες και βασίζεται σε εγκαταστάσεις αναφοράς και σε ιστορικά επίπεδα παραγωγής. Και ενώ κατά τη δεύτερη περίοδο εμπορίας πραγματοποιήθηκαν πλειστηριασμοί μόνο για το 5% των δικαιωμάτων, το 2013 δημοπρατήθηκε το 40% του συνόλου των

διαθέσιμων δικαιωμάτων εκπομπών. Το ποσοστό αυτό τείνει αυξανόμενο σταδιακά κάθε χρόνο, ώστε να φτάσει το 55% το 2020. Συνολικά, εκτιμάται ότι πάνω από το 50% των συνολικών δικαιωμάτων θα πλειστηριαστούν κατά την περίοδο 2013-2020, ενώ τα υπόλοιπα δικαιώματα είναι διαθέσιμα για δωρεάν κατανομή. Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται η ενίσχυση κατανομής δικαιωμάτων μέσω δημοπρασιών από το 2013, καθώς και η προβολή του ορίου εκπομπών μετά το 2020 με τους δύο διαφορετικούς συντελεστές γραμμικής μείωσης εκπομπών (1.74%, 2.2%).



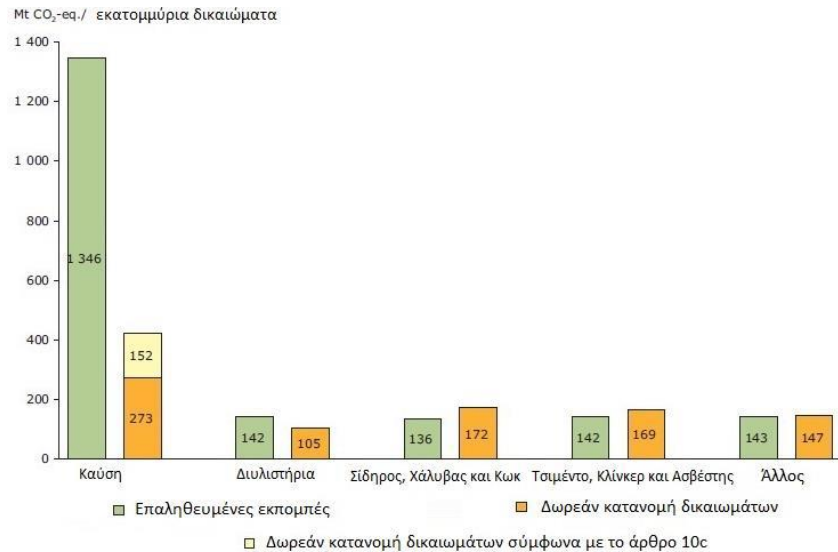
Διάγραμμα 15: Όριο εκπομπών στο Ε.Σ.Ε.Δ.Ε μέχρι το 2020 και προεκτάσεις μέχρι το 2050 για δύο προτεινόμενους συντελεστές γραμμικής μείωσης εκπομπών

Η παροχή ορισμένων δωρεάν δικαιωμάτων εκπομπών περιορίζει το κόστος για τις βιομηχανίες που συμμετέχουν στο Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. και τις βοηθάει να σταθούν απέναντι σε ανταγωνιστές εκτός της ΕΕ. Τομείς και υποτομείς που αντιμετωπίζουν ανταγωνισμό από βιομηχανίες εκτός ΕΕ που δεν υπόκεινται σε συγκρίσιμη νομοθεσία για το κλίμα θα λαμβάνουν περισσότερα δωρεάν δικαιώματα από αυτά που δεν διατρέχουν κίνδυνο διαρροής άνθρακα. Τα δωρεάν δικαιώματα κατανέμονται κυρίως σε βιομηχανικούς κλάδους, ενώ πλέον δεν χορηγούνται δωρεάν δικαιώματα σε ηλεκτροπαραγωγικές μονάδες (εξαιρούνται οι μονάδες υψηλής απόδοσης συμπαραγωγής και οι μονάδες τηλεθέρμανσης). Στο παραπάνω αποτελούν εξαίρεση κάποια από τα νεότερα κράτη

μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης που τους επιτράπηκε να χορηγήσουν έναν περιορισμένο αριθμό δωρεάν δικαιωμάτων σε υπάρχουσες εγκαταστάσεις ηλεκτροπαραγωγής μέχρι το 2019, με αντιστάθμισμα να αναλάβουν την εκπόνηση εθνικών σχεδίων εκσυγχρονισμού των τομέων της ηλεκτρικής ενέργειάς τους, διαφοροποιώντας το ενεργειακό τους μείγμα και τις πηγές εφοδιασμού τους με την υλοποίηση επενδύσεων αξίας μεγαλύτερης ή ίσης με τα δωρεάν δικαιώματα που χορήγησαν.

Σε τομείς πέρα από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, η μετάβαση σε πλειστηριασμό πραγματοποιείται σταδιακά. Η βιομηχανία μεταποίησης έλαβε το 80% των δικαιωμάτων της το 2013, αλλά αυτό μειώθηκε ετησίως σε 30% το 2020, εκτός από τομείς που θεωρείται ότι εκτίθενται σε διαρροή άνθρακα. Στον νεοεισερχόμενο τομέα των αερομεταφορών θα πλειστηριαστεί το 15% από τα δικαιώματα που κυκλοφορούν για τη τρίτη περίοδο. Έτσι για κάθε έτος μεταξύ 2013 και 2020 εκχωρούνται 208 εκατομμύρια δικαιώματα στους αερομεταφορείς, ενώ επιπλέον 32 εκατομμύρια δικαιώματα τίθενται σε πλειστηριασμό.

Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνονται οι επαληθευμένες εκπομπές και η δωρεάν κατανομή δικαιωμάτων για τους πέντε τομείς με τις μεγαλύτερες εκπομπές κατά το έτος 2013. Οι εγκαταστάσεις καύσης (που κυρίως σχετίζονται με την παραγωγή θερμότητας ή ενέργειας), έλαβαν περίπου το 30% των δικαιωμάτων τους δωρεάν. Στην ποσότητα αυτή των δωρεάν δικαιωμάτων περιλαμβάνονται και 152 εκατομμύρια τόνοι ισοδύναμου CO₂ που χορηγούνται δωρεάν στους παραγωγούς ενέργειας των κρατών μελών που ενσωματώθηκαν στην Ευρωπαϊκή Ένωση μετά το 2004 (άρθρο 10c). Ο τομέας των διυλιστηρίων έλαβε δωρεάν δικαιώματα για περίπου 80% των εκπομπών του 2013. Ο τομέας του σιδήρου, χάλυβα και κωκ έλαβε δωρεάν δικαιώματα περισσότερα από τις επαληθευμένες εκπομπές του 2013. Τέλος, ο τομέας τσιμέντου και ασβέστη έλαβε δωρεάν δικαιώματα περισσότερα από αυτά που χρειαζόταν για να καλύψει τις ανάγκες του, το οποίο οφειλόταν και στην μειωμένη παραγωγή αυτού του τομέα.

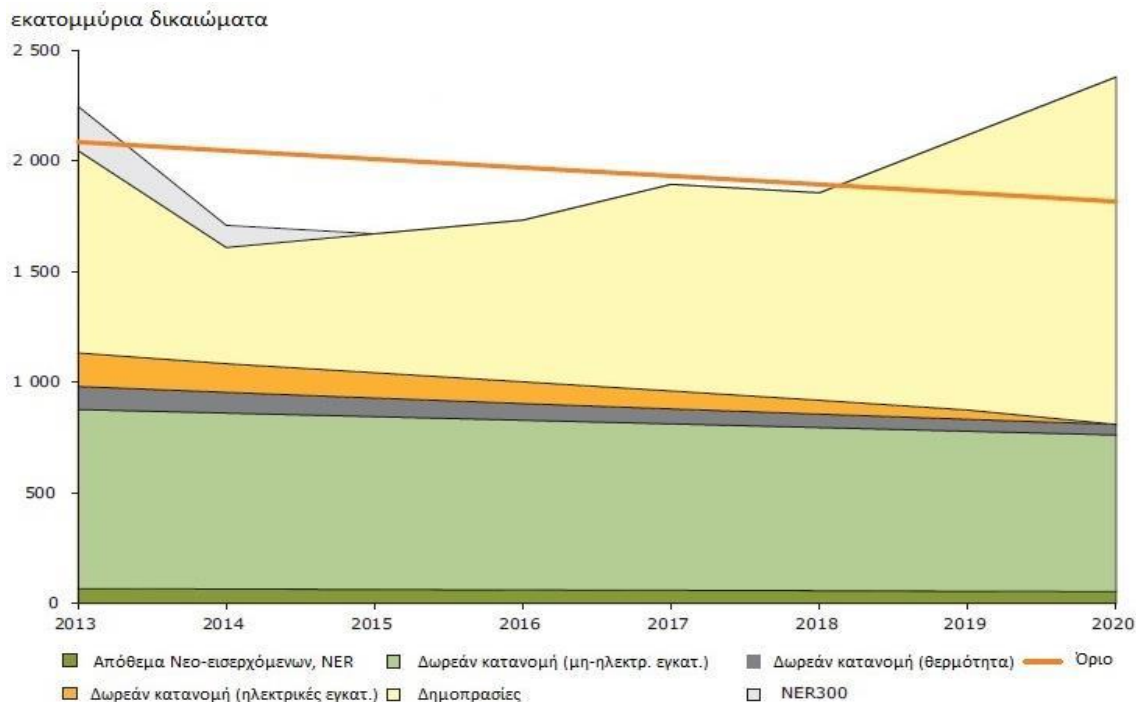


Διάγραμμα 16: Επαληθευμένες εκπομπές και δωρεάν κατανομή δικαιωμάτων για το έτος 2013 ανά τομέα δραστηριότητας

Η κατανομή των δωρεάν δικαιωμάτων στις εγκαταστάσεις κατά την τρίτη περίοδο, βασίζεται σε εναρμονισμένους κανόνες κατανομής που βασίζονται σε εγκαταστάσεις αναφοράς και σε ιστορικά επίπεδα παραγωγής. Οι εγκαταστάσεις αναφοράς προσδιορίζονται (βάσει εκτεταμένων τεχνικών εργασιών και διαβουλεύσεων) με βάση το παραγόμενο προϊόν και αντιστοιχούν στην μέση αποδοτικότητα των 10% πιο αποδοτικών εγκαταστάσεων σε κάθε τομέα στην Ευρωπαϊκή Ένωση κατά τα έτη 2007-2008. Τα κριτήρια αναφοράς βασίζονται στην αρχή «ένα προϊόν = ένα σημείο αναφοράς». Για κάθε κλάδο έχει εκ των προτέρων υπολογιστεί από την Επιτροπή ένας συντελεστής σύγκρισης, γνωστός ως «benchmark» που εκφράζει τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου ανά μονάδα παραγόμενου προϊόντος. Δηλαδή, για κάθε κλάδο της βιομηχανίας, υπολογίστηκε ένας αριθμός με μορφή $x \text{ tnCO}_2$ ανά μονάδα προϊόντος, όπως για παράδειγμα 0,7 τόνοι διοξειδίου του άνθρακα ανά παραγόμενο τόνο τσιμέντου. Έπειτα ο συντελεστής αυτός πολλαπλασιάζεται με ένα θεωρητικό επίπεδο παραγωγής, έτσι ώστε να οριστεί ο αριθμός των δικαιωμάτων που θα χορηγηθούν δωρεάν σε κάθε μονάδα αυτού του κλάδου. Το θεωρητικό επίπεδο παραγωγής σχετίζεται με το ποσοστό εκμετάλλευσης της μέγιστης δυναμικότητας μιας εγκατάστασης (π.χ. 70% εκμετάλλευση μιας γραμμής παραγωγής κλίνκερ με μέγιστη δυναμικότητα 800.000 τόνους κλίνκερ ανά έτος). Αυτό σημαίνει ότι η μεθοδολογία δεν διαφέρει ανάλογα με την τεχνολογία, το καύσιμο που χρησιμοποιείται, το μέγεθος μιας εγκατάστασης ή τη γεωγραφική θέση της. Οι εγκαταστάσεις που πληρούν τα κριτήρια αναφοράς και, επομένως, είναι από τις πιο αποτελεσματικές στην ΕΕ, θα λάβουν, καταρχήν, όλα τα δικαιώματα που χρειάζονται για

την κάλυψη των εκπομπών τους. Οι εγκαταστάσεις που δεν φτάνουν τα κριτήρια αξιολόγησης θα λάβουν λιγότερα δικαιώματα από όσα χρειάζονται και θα πρέπει να μειώσουν τις εκπομπές τους ή αγοράσουν επιπλέον δικαιώματα ή πιστώσεις για την κάλυψη των εκπομπών τους.

Με βάση αυτούς τους εναρμονισμένους κανόνες κατανομής, οι κυβερνήσεις κατέθεσαν προκαταρκτικούς υπολογισμούς του αριθμού των δωρεάν δικαιωμάτων που θα διανεμηθούν ετησίως στην κάθε εγκατάσταση. Καθώς οι ζητούμενες εκχωρήσεις για όλες τις εγκαταστάσεις στην ΕΕ υπερέβαιναν το συνολικό διαθέσιμο ποσό για δωρεάν κατανομή, η κατανομή ανά εγκατάσταση μειώθηκε για όλες τις εγκαταστάσεις κατά το ίδιο ποσοστό, με βάση έναν διατομεακό διορθωτικό συντελεστή. Ο συντελεστής αυτός εφαρμόστηκε για πρώτη φορά το 2013 και μείωσε την κατανομή κατά περίπου 6%, ενώ στη συνέχεια καθώς το ποσό των διαθέσιμων δικαιωμάτων μειώνεται κάθε χρόνο, ο συντελεστής διόρθωσης αυξάνεται σταδιακά κάθε χρόνο μέχρι το 2020 όταν έφτασε σχεδόν το 18%. Η εφαρμογή του έγινε σε όλες τις εγκαταστάσεις εκτός από αυτές που παράγουν ηλεκτρική ενέργεια χάρης σε αυτήν υπολογίστηκαν οι τελικές κατανομές δικαιωμάτων για τις εγκαταστάσεις κάθε χώρας και καταγράφηκαν στους Εθνικούς Πίνακες Κατανομής.



Διάγραμμα 17: Σχέδιο δωρεάν κατανομής δικαιωμάτων και δημοπρασίες δικαιωμάτων (2013-2020)

Στο παραπάνω διάγραμμα φαίνονται οι ποσότητες δικαιωμάτων προς πλειστηριασμό ως το 2020. Οι νεο-εισερχόμενες εγκαταστάσεις θα λάβουν 480 εκατομμύρια δικαιώματα κατά το μέγιστο, στην τρίτη περίοδο λειτουργίας του συστήματος. Τα δωρεάν δικαιώματα των νεο-εισερχόμενων αντιστοιχούν στο 6% των δικαιωμάτων που θα κατανεμηθούν δωρεάν.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή κλήθηκε να αντιμετωπίσει ένα μεγάλο πλεόνασμα δικαιωμάτων εκπομπής στο Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. που δημιουργήθηκε από το 2009. Το πλεόνασμα δικαιωμάτων προκλήθηκε σε μεγάλο βαθμό από την οικονομική κρίση (η οποία μείωσε τις εκπομπές περισσότερο από το αναμενόμενο) και τις υψηλές εισαγωγές διεθνών πιστώσεων. Αυτό οδήγησε σε χαμηλότερες τιμές άνθρακα και, συνεπώς, σε ασθενέστερο κίνητρο για μείωση των εκπομπών. Βραχυπρόθεσμα, το πλεόνασμα θα μπορούσε να υπονομεύσει την εύρυθμη λειτουργία της αγοράς άνθρακα, ενώ μακροπρόθεσμα, θα μπορούσε να επηρεάσει την ικανότητα του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. να επιτύχει πιο απαιτητικούς στόχους μείωσης των εκπομπών. Το ποσοστό των αδιάθετων δικαιωμάτων συνέχισε να αυξάνεται και το πλεόνασμα ανήλθε σε περίπου 2 δισεκατομμύρια δικαιώματα στην αρχή της τρίτης φάσης, ενώ αυξήθηκε σε περισσότερα από 2,1 δισεκατομμύρια το 2013.

Για να αντιμετωπίσει την παραπάνω κατάσταση η Επιτροπή τροποποίησε το σχέδιο δημοπρασιών το 2014 και εφάρμοσε ένα πρόγραμμα απόσυρσης και επανατροφοδοσίας δικαιωμάτων (backloading). Σύμφωνα με αυτό το τροποποιημένο σχέδιο, αποσύρθηκαν 400 εκατομμύρια δικαιώματα από το έτος 2014 και αντίστοιχα 300 εκατομμύρια και 200 εκατομμύρια δικαιώματα από τα έτη 2015-2016, και θα εισαχθούν ξανά προς δημοπρασία τα έτη 2019 και 2020. Το λεγόμενο «backloading» των όγκων δημοπρασίας δεν μειώνει τον συνολικό αριθμό δικαιωμάτων προς δημοπρασία κατά τη τρίτη φάση, απλά αλλάζει την κατανομή των δημοπρασιών κατά την περίοδο αυτή. Η εκτίμηση επιπτώσεων έδειξε ότι το «backloading» μπορεί βραχυπρόθεσμα να εξισορροπήσει προσφορά και ζήτηση και να μειώσει την αστάθεια των τιμών χωρίς σημαντικές επιπτώσεις στην ανταγωνιστικότητα.

Στην πράξη, το παραπάνω πρόγραμμα φαίνεται ότι λειτούργησε σωστά, καθώς το 2015, το πλεόνασμα μειώθηκε σε περίπου 1,78 δισεκατομμύρια, ενώ υπολογίζεται ότι χωρίς την εφαρμογή του «backloading» το πλεόνασμα θα ήταν σχεδόν 40% υψηλότερο στα τέλη του 2015. Επιπλέον, αποφασίστηκε ότι τα 900 εκατομμύρια δικαιώματα που αποσύρθηκαν το 2014-2016, δεν θα δημοπρατηθούν το 2019-2020, αλλά θα αποθηκευτούν ώστε να δημιουργήσουν ένα νέο αποθεματικό.

Το αποθεματικό αυτό ονομάστηκε αποθεματικό σταθερότητας της αγοράς (Market Stability Reserve, MSR) και ξεκίνησε να λειτουργεί τον Ιανουάριο του 2019 ως μια μακροπρόθεσμη λύση, που θα αντιμετωπίζει το τρέχον πλεόνασμα δικαιωμάτων και θα βελτιώνει την ανθεκτικότητα του συστήματος σε μεγάλα σοκ προσαρμόζοντας την παροχή δικαιωμάτων προς δημοπρασία. Ουσιαστικά πρόκειται για μια δικλείδα ασφαλείας της αγοράς. Σε περίπτωση που δημιουργείται υπερβολικά μεγάλο πλεόνασμα δικαιωμάτων, ένα μέρος από αυτά θα μεταφέρεται στο αποθεματικό, ενώ εάν υπάρχει έλλειψη διαθέσιμων δικαιωμάτων, τότε η αγορά θα τροφοδοτείται από το αποθεματικό. Πέρα από τα αποσυρμένα δικαιώματα της περιόδου 2014-2016, στο MSR αποφασίστηκε να μεταφερθούν επίσης όλα τα μη καταναμημένα δικαιώματα. Οι αναλυτές της αγοράς εκτιμούν ότι περίπου 550 έως 700 εκατομμύρια δικαιώματα θα μπορούσαν να παραμείνουν αδιάθετα έως το 2020. Το αποθεματικό λειτουργεί εξ ολοκλήρου σύμφωνα με προκαθορισμένους κανόνες που δεν αφήνουν καμία διακριτική ευχέρεια στην Επιτροπή ή στα κράτη μέλη κατά την εφαρμογή του. Κάθε χρόνο, η Επιτροπή δημοσιεύει έως τις 15 Μαΐου τον συνολικό αριθμό δικαιωμάτων που κυκλοφορούν. Αυτό χρησιμεύει ως ο αποκλειστικός δείκτης εάν τα δικαιώματα θα

εγγραφούν στο αποθεματικό και αν ναι πόσα, ή εάν τα δικαιώματα θα αποδεδμευτούν από το αποθεματικό. Επιπλέον στα πλαίσια της αναθεώρησης του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε., πραγματοποιήθηκαν αλλαγές στη λειτουργία του MSR για την περίοδο 2019-2023. Σύμφωνα με τις αυτές το ποσοστό του συνολικού αριθμού δικαιωμάτων σε κυκλοφορία θα καθορίζει τον αριθμό δικαιωμάτων που τοποθετούνται στο αποθεματικό.

Τέλος εκτός από τα δικαιώματα εκπομπών που διανέμονται δωρεάν ή δημοπρατούνται, μέχρι το 2020 οι διαχειριστές των μονάδων μπορούν να κάνουν χρήση ενός περιορισμένου αριθμού επιλέξιμων διεθνών πιστωτικών μορίων, ώστε να καλύψουν τις ανάγκες τους. Το γεγονός αυτό αυξάνει το συνολικό όριο εκπομπών, ενώ η ποιότητα και η ποσότητα των πιστωτικών μορίων που είναι επιλέξιμα, ρυθμίζονται από το σύστημα.

Στην τρίτη περίοδο, επιλέξιμα πιστωτικά μόρια ανταλλάσσονται με δικαιώματα εκπομπών. Τα πιστωτικά μόρια υπόκεινται σε ποσοτικό περιορισμό που καθορίζεται από τον Κανονισμό για τα Διεθνή Δικαιώματα Πιστωτικών Μορίων. Η συνολική ποσότητα όλων των πιστωτικών μορίων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν μέχρι το 2020 είναι 1.5-1.6 δισεκατομμύρια. Καθώς μερικά δικαιώματα είναι εκφρασμένα ως ποσοστά επαληθευμένων εκπομπών, ο ακριβής συνολικός αριθμός των πιστωτικών μορίων θα είναι απόλυτα γνωστός στο τέλος της τρίτης φάσης. Ωστόσο, η αγορά πιστωτικών μορίων έχει μεταβληθεί σε μεγάλο βαθμό συγκριτικά με τα προηγούμενα έτη. Οι συναλλαγές έγιναν πιο ασφαλείς μετά από την εκκαθάριση των «γκρίζων» πιστωτικών μορίων από την αγορά, εκείνων δηλαδή με αμφισβητούμενο τρόπο παραγωγής είτε εξαιτίας κακής επαλήθευσης των σχετικών έργων είτε λόγω απάτης. Τέτοιου είδους πιστωτικά μόρια δεν δύναται πλέον να μεταφερθούν μεταξύ λογαριασμών, καθιστώντας έτσι πιο ασφαλείς τις συναλλαγές. Τέλος, έγινε φανερό σε όσους συμμετέχουν στην εμπορία ρύπων ότι ο αριθμός των πιστωτικών που μπορούν να ανταλλάξουν είναι πλέον πολύ μειωμένος, σε σχέση με τις προηγούμενες φάσεις.

[Τέταρτη φάση εφαρμογής του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. \(2021-2030\)](#)

Στις αρχές του 2018 το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο και το Κοινοβούλιο ανακοίνωσαν επίσημα την απόφασή για επιπλέον μεταρρυθμίσεις στον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί το Ε.Σ.Ε.Δ.Ε.. Αυτές θα τεθούν σε ισχύ από το 2021 και μετά, δηλαδή στην τέταρτη περίοδο λειτουργίας του. Η τέταρτη περίοδος του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. θα διαρκέσει 10 χρόνια και θα φέρει ακόμα πιο απαιτητικούς στόχους αναφορικά με τη μείωση του οικολογικού αποτυπώματος των συμμετεχόντων κρατών μελών.

Τα πιο σημαντικά σημεία που αξίζει να αναφερθούν σχετικά με τη στρατηγικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης στην τέταρτη φάση του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. είναι τα εξής:

- i. η επίτευξη του στόχου που υιοθετήθηκε από τους ηγέτες της Ευρωπαϊκής Ένωσης τον Οκτώβριο του 2014, σχετικά με τη συνολική μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Ο στόχος έχει τρεις πτυχές που απαιτούν συνολικά:
 - τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου τουλάχιστον κατά 40% σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990,
 - την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας σε ποσοστό τουλάχιστον 27%
 - τη βελτίωση την ενεργειακής αποδοτικότητας κατά τουλάχιστον 27%.

Για την επίτευξη των παραπάνω στόχων, θα πρέπει οι εκπομπές από τους τομείς δραστηριότητας που συμπεριλαμβάνονται στο Ε.Σ.Ε.Δ.Ε να μειωθούν κατά 43% μέχρι το 2030, σε σχέση με τα επίπεδα του 2005.

- ii. η περαιτέρω αύξηση του ποσοστού της ετήσιας μείωσης του συνόλου των δικαιωμάτων εκπομπών που θα εκχωρηθούν. Για να αυξηθεί ο ρυθμός μείωσης των εκπομπών, ο συνολικός αριθμός δικαιωμάτων εκπομπής θα μειωθεί με ετήσιο ρυθμό 2,2% από το 2021 και μετά, έναντι 1,74% της περιόδου 2013-2020. Αυτό θα είχε ως αποτέλεσμα, να μειωθούν οι εκπομπές του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε κατά 84% το 2050 σε σχέση με το 2005. Έχει επίσης προγραμματιστεί η διενέργεια αξιολόγησης των αποτελεσμάτων εφαρμογής των μέτρων το 2023 και έχει προβλεφθεί και το ενδεχόμενο για περαιτέρω αύξηση του ρυθμού μείωσης, εάν αυτό θεωρηθεί απαραίτητο.
- iii. η σημαντική ενίσχυση του ταμείου σταθερότητας της αγοράς (MSR) ως μόνιμο πλέον μέτρο για τον περιορισμό του πλεονάσματος δικαιωμάτων εκπομπής στην αγορά άνθρακα και τη ενίσχυση της ανθεκτικότητας της σε μελλοντικά σοκ. Σύμφωνα με την πρόταση της Επιτροπής, όταν το πλεόνασμα δικαιωμάτων ξεπερνά τα 833 εκατομμύρια, θα αποσύρονται δικαιώματα από την αγορά και θα επανατροφοδοτούνται όταν το πλεόνασμα δικαιωμάτων μειωθεί χαμηλότερα από τα 400 εκατομμύρια ή όταν η τιμή των δικαιωμάτων φτάνει σε ένα συγκεκριμένο επίπεδο. Συμφωνήθηκε ότι, μεταξύ 2019 και 2023, το ποσό των δικαιωμάτων που τοποθετούνται στο αποθεματικό θα διπλασιαστεί από 12% στο 24% των δικαιωμάτων που κυκλοφορούν, περιορίζοντας έτσι επιπλέον τον αριθμό των

διαθέσιμων δικαιωμάτων, ανεβάζοντας παράλληλα την τιμή του άνθρακα. Το κανονικό ποσοστό τροφοδοσίας 12% του αποθεματικού θα αποκατασταθεί από το 2024. Ως μακροπρόθεσμο μέτρο για τη βελτίωση της λειτουργίας του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε, από το 2023, ο αριθμός των δικαιωμάτων που διατηρούνται στο αποθεματικό δεν θα ξεπερνάει τις ποσότητες που πλειστηριάστηκαν το προηγούμενο έτος. Δικαιώματα που διατηρούνται και υπερβαίνουν την ποσότητα αυτή δεν θα είναι πλέον έγκυρα, εκτός εάν αποφασιστεί διαφορετικά στο πλαίσιο της πρώτης αξιολόγησης του MSR το 2021. Έτσι θα επιτευχθεί μια πιο ισορροπημένη αγορά δικαιωμάτων και η σταθερότητα της αγοράς να εξασφαλίσει επενδύσεις για μείωση εκπομπών.

- iv. η λήψη ακόμα πιο εξειδικευμένων μέτρων με σκοπό την αντιμετώπιση της διαρροής άνθρακα, με παροχή των απαραίτητων μέσων ώστε οι επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται ενός της ΕΕ να μην χάσουν σε ανταγωνιστικότητα. Η αναθεωρημένη οδηγία της ΕΕ παρέχει αυστηρούς και δίκαιους κανόνες για την αντιμετώπιση του κινδύνου της διαρροής άνθρακα. Το σύστημα δωρεάν κατανομής θα χρησιμοποιηθεί για ακόμα μια δεκαετία και έχει αναθεωρηθεί ώστε να επικεντρωθεί στους κλάδους που εμφανίζουν τον πιο υψηλό κίνδυνο μετεγκατάστασης της παραγωγής τους εκτός της ΕΕ. Οι τομείς με υψηλό κίνδυνο έκθεσης θα περιλαμβάνονται σε στη λίστα διαρροής άνθρακα και θα λαμβάνουν δωρεάν δικαιώματα εκπομπής ισοδύναμα προς το 100 % του αντίστοιχου δείκτη αναφοράς. Όσον αφορά τους τομείς με χαμηλότερο κίνδυνο έκθεσης, η δωρεάν κατανομή θα ανέρχεται στο 30 % έως το 2026 και στη συνέχεια θα καταργηθεί σταδιακά έως το 2030.
- v. η στήριξη των νεοεισακτων επιχειρήσεων, για τις οποίες θέτονται σε διαθεσιμότητα ένας συγκεκριμένος αριθμός αδειών. Ένας μεγάλος αριθμός δωρεάν δικαιωμάτων θα είναι διαθέσιμος μόνο για τις νέες και αναπτυσσόμενες εγκαταστάσεις. Ο αριθμός αυτός αποτελείται από τα δωρεάν μη διανεμημένα δικαιώματα εκπομπών που περίσσεψαν στο τέλος της τρίτης φάσης του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε., όπως επίσης και 200 εκατομμύρια δικαιώματα προερχόμενα από το MSR.
- vi. η αναθεώρηση των κανόνων που σχετίζονται με τον τρόπο δωρεάν εκχώρησης των δικαιωμάτων, αλλά και τον τρόπο με τον οποίο αυτή ελέγχεται. Η Ευρωπαϊκή Ένωση, έχοντας πλέον εμπειρία από τον δυσλειτουργικό τρόπο διανομής δωρεάν δικαιωμάτων στις προηγούμενες φάσεις του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε., αποφάσισε στην τρίτη αυτή φάση να πλαισιώσει την δωρεάν κατανομή με πιο ευέλικτους, αλλά και αυστηρούς κανόνες ώστε να υπάρξει καλύτερη ευθυγράμμιση του επιπέδου της δωρεάν

κατανομής με τα πραγματικά επίπεδα παραγωγής. Ως εκ τούτου, ορίστηκε ότι η ετήσια κατανομή δωρεάν δικαιωμάτων στις επιχειρήσεις θα πρέπει να αναπροσαρμόζεται βάσει των αυξομειώσεων της παραγωγής τους. Το κατώτατο όριο για την προσαρμογή ορίστηκε στο 15% και θα αξιολογηθεί βάσει κυλιόμενου μέσου όρου δύο ετών. Για την αποφυγή χειραγώγησης και κατάχρησης του συστήματος προσαρμογής της κατανομής, η Επιτροπή έχει τη δυνατότητα να εκδίδει εκτελεστικές πράξεις για καθορισμό επιπλέον ρυθμίσεων σε σχέση με τις προσαρμογές. Επιπρόσθετα, η λίστα των επιχειρήσεων που επιλέγονται για δωρεάν κατανομή δικαιωμάτων θα αναθεωρείται ανά πέντε έτη, ενώ σχεδιάζεται κατά την επόμενη περίοδο λειτουργίας του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. να απαιτείται διπλή αξιολόγηση για τα 54 σημεία αναφοράς (benchmarks) βάσει των οποίων καθορίζεται της δωρεάν διανομής προς κάθε εγκατάσταση, σε σκοπό να αποφευχθούν απροσδόκητα κέρδη και να αντικατοπτρίζεται η τεχνολογική πρόοδος. Στο πλαίσιο του πλαισίου για το κλίμα και την ενέργεια του 2030, οι ηγέτες της ΕΕ αποφάσισαν τον Οκτώβριο του 2014 ότι η δωρεάν κατανομή δεν θα λήξει, αλλά το μερίδιο των δικαιωμάτων προς πλειστηριασμό δεν θα μειωθεί κατά την περίοδο 2021-2030 και θα παραμείνει πάνω από 50%. Συνολικά, περισσότερα από 6 δις δικαιώματα αναμένεται να κατανεμηθούν δωρεάν στη βιομηχανία τη περίοδο αυτή.

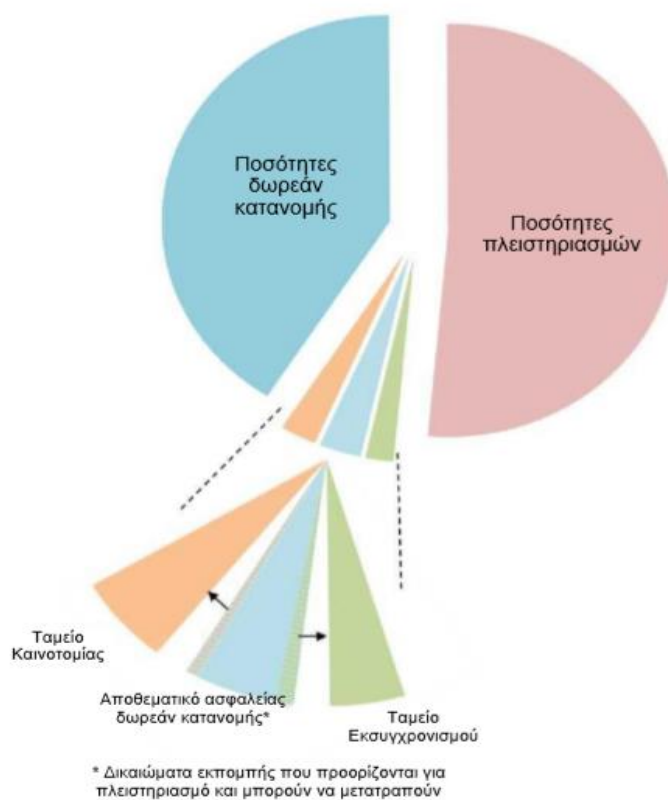
- vii. Τα κράτη μέλη δύνανται να ακυρώνουν, κατά βούληση, δικαιώματα εκπομπής από τις συνολικές ποσότητες των πλειστηριασμών που έχουν στη διάθεσή τους σε περίπτωση κλεισίματος ικανότητας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας λόγω πρόσθετων εθνικών μέτρων. Εάν κλείνουν σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας χωρίς τα οικεία κράτη μέλη να προβαίνουν σε ακύρωση δικαιωμάτων εκπομπής, οι κανόνες του ΑΣΑ θα αποτυπώνουν τα αποτελέσματα, είτε αυξάνοντας το ποσοστό απορρόφησης του αποθεματικού είτε προβαίνοντας σε μεταγενέστερο χρόνο σε απελευθέρωση δικαιωμάτων εκπομπής από το αποθεματικό.
- viii. η χρηματοδότηση καινοτόμων έργων που αποσκοπούν σε μειώσεις των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και ο εκσυγχρονισμός του τομέα της ενέργειας. Αρκετοί μηχανισμοί χρηματοδότησης χαμηλών εκπομπών άνθρακα θα βοηθήσουν τους βιομηχανικούς τομείς υψηλής έντασης ενέργειας και το τομέα παραγωγής ενέργειας ώστε να αντιμετωπίσουν τις επενδυτικές προκλήσεις της μετάβασης σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα. Πιο συγκεκριμένα, η Ευρωπαϊκή Ένωση θα προχωρήσει προς τη σύσταση δύο νέων ταμείων.

- Το πρώτο θα είναι το Ταμείου Εκσυγχρονισμού (Modernisation Fund). Το ταμείο αυτό θα στηρίξει επενδύσεις για τον εκσυγχρονισμό του τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας και των διαφόρων ενεργειακών συστημάτων, για την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης και για την επέκταση των ΑΠΕ, καθώς και για την διευκόλυνση της δίκαιης μετάβασης περιοχών των 10 κρατών της Ε.Ε. με το χαμηλότερο ΑΕΠ που εξαρτώνται από τον άνθρακα. Οι εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας με χρήση στερεών ορυκτών καύσιμων δεν θα λάβουν καμία στήριξη. Οι πόροι του ταμείου θα προέρχονται από δικαιώματα εκπομπής που αντιστοιχούν στο 2 % της συνολικής ποσότητας κατά την 4η περίοδο, τα οποία θα τεθούν σε πλειστηριασμό σύμφωνα με τους κανόνες και τις ρυθμίσεις που προβλέπονται στον κοινό χώρο πλειστηριασμών. Ανάλογα με τον βαθμό μείωσης του μερίδιου των πλειστηριασμών για τους σκοπούς του αποθεματικού ασφαλείας δωρεάν κατανομής, το ποσό των δικαιωμάτων εκπομπής που διατίθενται για το ταμείο ενδέχεται να αυξηθεί έως και κατά 0,5 % της συνολικής ποσότητας των δικαιωμάτων εκπομπής.
- Το δεύτερο θα ονομάζεται Ταμείο Καινοτομίας (Innovation Fund) και θα στηρίξει σε ανταγωνιστική βάση, την επίδειξη καινοτόμων τεχνολογιών αιχμής σε τομείς που καλύπτει το Ε.Σ.Ε.Δ.Ε., συμπεριλαμβανομένων των καινοτόμων ΑΠΕ, της ασφαλούς δέσμευσης και χρήσης διοξειδίου του άνθρακα (CCU) και της αποθήκευσης ενέργειας. Οι διαθέσιμοι πόροι θα έχουν αξία τουλάχιστον 450 εκατ. δικαιωμάτων εκπομπής κατά τον χρόνο του πλειστηριασμού τους. Οι πόροι θα συμπληρώνονται από τυχόν μη εκταμιευμένα κεφάλαια του προϋπολογισμού του προγράμματος NER300, καθώς και από μέγιστο αριθμό 50 εκατομμυρίων δικαιωμάτων εκπομπής τα οποία θα τίθενται ενδεχομένως στη διάθεση του ταμείου σε περίπτωση που δεν χρειαστούν για την κάλυψη του αποθεματικού ασφαλείας δωρεάν κατανομής, όπως διευκρινίζεται ανωτέρω. Το Ταμείο Καινοτομίας θα στηρίζει έργα μικρής ή μεγάλης κλίμακας σε όλα τα κράτη μέλη.

Επιπλέον των δύο νέων ταμείων, η δυνατότητα μεταβατικής δωρεάν κατανομής βάσει του άρθρου 10c της οδηγίας του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε., θα παραμείνει διαθέσιμη με σκοπό τον εκσυγχρονισμό των τομέων της ενέργειας στα κράτη μέλη με το χαμηλότερο εισόδημα τα οποία είναι επιλέξιμα και για το Ταμείο

Εκσυγχρονισμού. Η διαφάνεια των διαδικασιών κατανομής των πόρων έχει ενισχυθεί και έργα αξίας άνω των 12,5 εκατ. Ευρώ θα επιλέγονται με ανταγωνιστική διαδικασία υποβολής προσφορών, ενώ επενδύσεις μικρότερης αξίας θα πρέπει να επιλέγονται με σαφή κριτήρια και τα αποτελέσματα της επιλογής θα υποβάλλονται σε δημόσια διαβούλευση

Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται η αναμενόμενη κατανομή των δικαιωμάτων εκπομπής για τη περίοδο 2021-2030:



Διάγραμμα 18: Κατανομή Δικαιωμάτων Εκπομπών 2021-2030

3.3. Πλειστηριασμοί στο Ευρωπαϊκό Χρηματιστήριο Ρύπων

Είναι φανερό από την έως τώρα λειτουργία του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε., πως ενώ η δωρεάν κατανομή δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου συνεχώς αναθεωρείται και περιορίζεται, η κατανομή δικαιωμάτων μέσω πλειστηριασμών ενθαρρύνεται και ενισχύεται όλο και περισσότερο. Καθώς, λοιπόν οι πλειστηριασμοί αποτελούν τον

επικρατέστερο τρόπο κατανομής δικαιωμάτων εντός του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε., θα πρέπει να πραγματοποιούνται βάσει μίας ενιαίας ευρωπαϊκής ρύθμισης. Προς την εξυπηρέτηση των παραπάνω διαμορφώνεται το λεγόμενο «Χρηματιστήριο των Δικαιωμάτων Ρύπων»

Ως χρηματιστήριο ορίζεται μια οργανωμένη αγορά, κρατικά αναγνωρισμένη, μέσα στα πλαίσια της οποίας πραγματοποιούνται συναλλαγές χρηματικών κεφαλαίων με χρήση μιας ευρείας ποικιλίας χρηματιστηριακών προϊόντων. Οι τιμές αυτών των προϊόντων καθορίζονται βάσει του νόμου της προσφοράς και της ζήτησης. Ένα τέτοιο χρηματιστηριακό προϊόν αποτελούν πλέον και τα δικαιώματα των εκπομπών αέριων ρύπων. Το χρηματιστήριο των ρύπων στην Ευρώπη ξεκίνησε να λειτουργεί το 2005 με 1 μονάδα να αντιστοιχεί σε ένα τόνο διοξειδίου του άνθρακα. Η πρώτη συναλλαγή καταγράφηκε μεταξύ της Shell International Trading & Shipping Company και της BHP Billiton στις 5 Ιανουαρίου 2005. Η αγορά των δικαιωμάτων εκπομπής ρύπων λειτουργεί όπως κάθε άλλη αγορά με πωλητές να υποβάλλουν τις δηλώσεις αγορών (bids) για μειώσεις ή προαιρέσεις για μειώσεις (option on reduction) και τους αγοραστές υποβάλλουν τις προσφορές (offers). Οι αγοραστές αυτοί στην ουσία επενδύουν σε υπάρχοντα ή μελλοντικά σχέδια και επιχειρηματικές δραστηριότητες.

Οποιοσδήποτε έχει λογαριασμό στο μητρώο της Ένωσης μπορεί να αγοράσει ή να πουλήσει δικαιώματα, είτε πρόκειται για εταιρεία που καλύπτεται από το Ε.Σ.Ε.Δ.Ε., είτε όχι. Οι συναλλαγές μπορούν να γίνουν απευθείας μεταξύ αγοραστών και πωλητών, μέσω πολλών οργανωμένων ανταλλαγών ή μέσω διαμεσολαβητών που δραστηριοποιούνται στην αγορά άνθρακα. Η τιμή των δικαιωμάτων καθορίζεται βάσει της προσφοράς και της ζήτησης.

Στην Ευρώπη κατά την 3^η περίοδο αναφοράς, οι πλειστηριασμοί πραγματοποιήθηκαν μέσα από τις ακόλουθες δύο πλατφόρμες:

- Η πρώτη ονομάζεται Ευρωπαϊκή Ενεργειακή Δημοπρατήση (European Energy Exchange - EEX), και έχει έδρα στη Λειψία της Γερμανίας. Αποτελεί έναν κοινό χώρο πλειστηριασμών για 25 κράτη μέλη σε κοινή διαδικασία σύναψης συμβάσεων, όπως επίσης και για την Πολωνία, που αυτοεξαιρέθηκε από την κοινή διαδικασία σύναψης συμβάσεων χωρίς να έχει ακόμα ορίσει άλλο χώρο πλειστηριασμών. Στο EEX διεξάγονται πλειστηριασμοί και για τη Γερμανία ως χώρος πλειστηριασμών αυτοεξαίρεσης.

- Η δεύτερη πλατφόρμα δημοπρασίας είναι το ICE (Διεπαιρωτικό Ανταλλακτήριο), με έδρα το Λονδίνο όπου διεξάγονται πλειστηριασμοί για το Ηνωμένο Βασίλειο ως χώρος πλειστηριασμών αυτοεξαίρεσης.

Η Ισλανδία, το Λιχτενστάιν και η Νορβηγία δεν έχουν αρχίσει ακόμη τους πλειστηριασμούς δικαιωμάτων. Βρίσκονται σε εξέλιξη εργασίες ώστε να καταστεί εφικτός ο πλειστηριασμός των εν λόγω δικαιωμάτων εκπομπής στον κοινό χώρο πλειστηριασμών. Το 2017 ο ΕΕΧ έθεσε σε πλειστηριασμό το 89 % του συνόλου της ποσότητας δικαιωμάτων προς δημοπρασία, ενώ ο ICE έθεσε σε πλειστηριασμό το υπόλοιπο 11 % της συνολικής ποσότητας. Έως τις 30 Ιουνίου 2018 είχαν διενεργηθεί πάνω από 1270 πλειστηριασμοί.

Στη παρούσα (τρίτη) φάση του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. (2013-2020), εκτιμάται ότι τεθούν σε πλειστηριασμό πάνω από το 50% του συνόλου των δικαιωμάτων εκπομπών, όπως αναφέρθηκε παραπάνω. Το 88% των δικαιωμάτων προς πλειστηριασμό κατανέμεται στα κράτη μέλη της ΕΕ με βάση το μερίδιό των επαληθευμένων εκπομπών από εγκαταστάσεις τους. Το 10% διατίθεται στα λιγότερο πλούσια κράτη μέλη της ΕΕ ως επιπλέον πηγή εσόδων για να τους βοηθήσει να επενδύσουν στη μείωση της έντασης άνθρακα των οικονομιών τους και στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Το υπολειπόμενο 2% χορηγείται ως «μπόνους του Κιότο» στα 9 κράτη μέλη της ΕΕ, που μέχρι το 2005 είχαν μειώσει τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 20% σε σχέση με το έτος ή την περίοδο βάσης τους. Οι χώρες ήταν: η Βουλγαρία, η Σλοβακία, η Τσεχία, η Εσθονία, η Λετονία, η Λιθουανία, η Πολωνία, η Ρουμανία και η Ουγγαρία

Η πρόταση της Επιτροπής για αναθεώρηση της Οδηγίας Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. προβλέπει ότι το μερίδιο των δικαιωμάτων προς πλειστηριασμό θα παραμείνει στα ίδια επίπεδα από το 2021 και θεωρείται ότι τουλάχιστον το 57% των δικαιωμάτων πρόκειται να πλειστηριαστεί. Η κατανομή στην τέταρτη φάση του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. θα γίνει ως εξής: Το 90% των δικαιωμάτων που πρόκειται να πλειστηριαστούν θα διανεμηθούν στα κράτη μέλη της ΕΕ με κριτήριο το μερίδιο τους στις επαληθευμένες εκπομπές, ενώ το 10% θα διατεθεί στα λιγότερο πλούσια κράτη μέλη της ΕΕ για λόγους αλληλεγγύης, ανάπτυξης και διασυνδέσεων.

Ιδιαίτερη αναφορά πρέπει να γίνει στον έλεγχο των εσόδων που προκύπτουν από τους πλειστηριασμούς. Η αναθεωρημένη οδηγία του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. προβλέπει ότι τουλάχιστον το

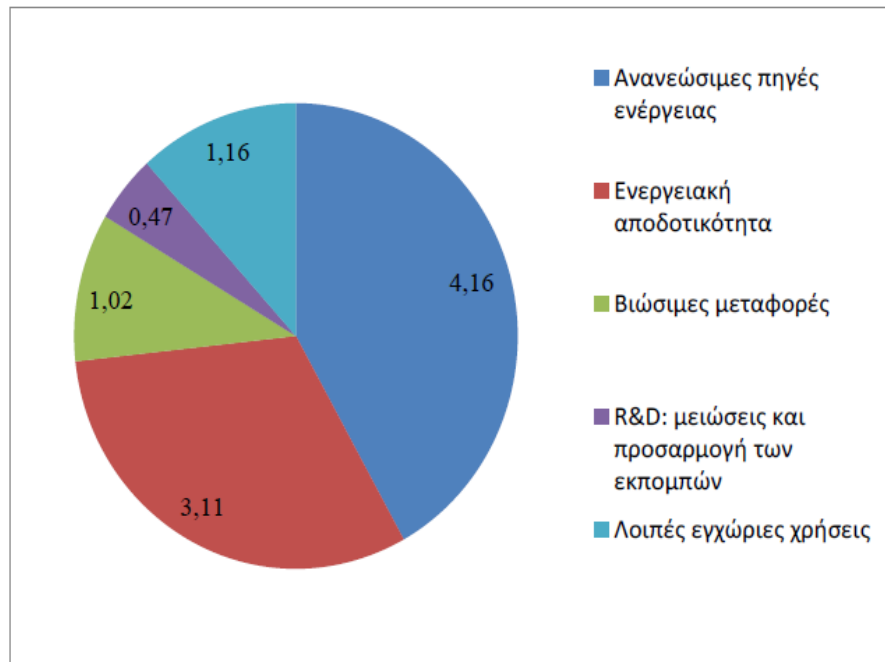
50% των εσόδων από πλειστηριασμούς ή η ισοδύναμη οικονομική αξία αυτών θα πρέπει να χρησιμοποιείται από τα κράτη μέλη για έργα που ενισχύουν τον αγώνα εναντίον της κλιματικής αλλαγής τόσο εντός Ευρώπης, όσο και εκτός αυτής.

Τα κράτη μέλη δίνουν αναφορά στην Επιτροπή, σε σχέση με τον τρόπο χρήσης των παραπάνω εσόδων, αφού μέσω των εκθέσεων που οφείλουν να υποβάλλουν. Πιο συγκεκριμένα, τα έσοδα τα οποία θα εισπράττονται από τους διάφορους πλειστηριασμούς των δικαιωμάτων εκπομπών, θα πρέπει υποχρεωτικά να χρησιμοποιούνται για τους εξής σκοπούς:

- Τη μείωση της εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου,
- Την ανάπτυξη του κλάδου των ΑΠΕ, όπως επίσης και άλλων τεχνολογιών που οδηγούν στην απεξάρτηση της Ευρώπης από τον άνθρακα,
- Τη λήψη μέτρων για την αποφυγή της αποψίλωσης των δασών, την ανάληψη δράσεων αναδάσωσης σε αναπτυσσόμενες χώρες και την κατάρτηση τους με νέες τεχνολογίες που θα τις διευκολύνουν να προσαρμοστούν στις αρνητικές συνέπειες των κλιματικών αλλαγών,
- Την απομόνωση του διοξειδίου του άνθρακα από τα δάση, καθώς και τη δέσμευση του, κυρίως από μονάδες παραγωγής ενέργειας με χρήση στερεών ορυκτών καυσίμων και από πολλούς άλλους κλάδους της βιομηχανίας, και στη συνέχεια την ασφαλή αποθήκευση του σε γεωλογικούς σχηματισμούς,
- Την εδραίωση την χρήσης μέσω μαζικής μεταφοράς με χαμηλές εκπομπές άνθρακα,
- Την ανάπτυξη της έρευνας στον τομέα της ενεργειακής αποδοτικότητας και στη χρήση καθαρών τεχνολογιών,
- Την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των συστημάτων τηλεθέρμανσης και μόνωσης, όπως επίσης και την οικονομική υποστήριξη σε νοικοκυριά μεσαίου και χαμηλού εισοδήματος, για την αντιμετώπιση υφιστάμενων κοινωνικών ζητημάτων,
- Την κάλυψη των διοικητικών δαπανών διαχείρισης της ευρωπαϊκής αγοράς άνθρακα,
- Τη χρηματοδότηση δράσεων για τα κλίμα σε ευάλωτες τρίτες χώρες που υποφέρουν από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής

Κατά την περίοδο 2013-2016 τα κράτη μέλη έχουν δημιουργήσει σχεδόν 15,8 δισεκατομμύρια ευρώ από τον πλειστηριασμό δικαιωμάτων Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. Σύμφωνα με

πληροφορίες σχεδόν το 80% αυτών των εσόδων έχει χρησιμοποιηθεί ή σχεδιάζεται να χρησιμοποιηθεί για κλιματικούς και ενεργειακούς σκοπούς. (Διάγραμμα 19)



Διάγραμμα 19: Εγχώρια χρήση των εσόδων του ΕΣΕΔΕ, 2013-16 (δισ. ευρώ)

Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται η εξέλιξη της τιμής των δικαιωμάτων άνθρακα στο χρηματιστήριο ρύπων από την αρχή της 2^{ης} φάσης του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. μέχρι το 2020.



Διάγραμμα 20: Η εξέλιξη της τιμής του άνθρακα 2009-2020

Όπως φαίνεται στο παραπάνω διάγραμμα, η τιμή του άνθρακα αυξήθηκε κατά μέσο όρο σε πάνω από 20 € / tCO₂ το 2008, ξεπερνώντας τα 30€ / tCO₂ στο ανώτατο σημείο της. Ωστόσο από το 2009 η τιμή έπεσε σημαντικά, ενώ έφτασε και κάτω από τα 10 € / tCO₂ στις αρχές του έτους. Ο βασικός λόγος της μείωσης των τιμών ήταν η μειωμένη παραγωγή σε τομείς έντασης ενέργειας ως αποτέλεσμα της ύφεσης. Αυτό σήμαινε μείωση στις ανάγκες για εκπομπές ρύπων άρα και μείωση της τιμής του άνθρακα.

Οι προβλέψεις που έγιναν το 2009 δείχνουν ότι, όπως στη πρώτη φάση, έτσι και στη δεύτερη φάση θα υπήρχε πλεόνασμα δικαιωμάτων και ότι οι τιμές του άνθρακα του 2009 θα διατηρούνται σε ένα επίπεδο μόνο από την ανάγκη αποθήκευσης δικαιωμάτων προκειμένου να χρησιμοποιηθούν στην πιο δύσκολη τρίτη φάση. Τον Δεκέμβριο του 2009, η τιμή του άνθρακα μειώθηκε ξανά και παρέμεινε κοντά στα 12€ / tCO₂ για μια περίοδο έξι μηνών λόγω της απογοήτευσης των εμπόρων από το αποτέλεσμα της συνόδου κορυφής της Κοπεγχάγης σχετικά με την κλιματική αλλαγή.

Η τιμή του άνθρακα βούλιαξε ακόμα περισσότερο το 2012, ενώ σύμφωνα με οικονομικά δημοσιεύματα, ήταν πολύ χαμηλή για να παρέχει κίνητρα στις επιχειρήσεις να μειώσουν τις εκπομπές. Η τιμή ήταν μόνιμα κάτω από 10 € / tCO₂ σε σύγκριση με σχεδόν 30 €/tCO₂ το 2008. Η αγορά είχε υπερφορτωθεί με αδιάθετα δικαιώματα. Η τιμή θα παραμείνει κάτω από 10 €/tCO₂ για πάνω από 10 χρόνια. Τον Ιούνιο του 2012, τα δικαιώματα διαπραγματεύθηκαν στα 6,76 ευρώ το καθένα στο χρηματιστήριο, δηλαδή μείωση 61% σε σύγκριση με ένα προηγούμενο έτος.

Η τιμή κλεισίματος του 2012 για τα δικαιώματα εκπομπών έκλεισε στα 6,67 € / tCO₂. Στα τέλη Ιανουαρίου 2013, η τιμή έπεσε σε νέο χαμηλό ρεκόρ στα 2,81 € / tCO₂, αφού η επιτροπή ενέργειας και βιομηχανίας του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου αντιτάχθηκε σε πρόταση για παρακράτηση 900 εκατομμυρίων μελλοντικών δικαιωμάτων από την αγορά.

Κατά τη διάρκεια 2013 την αγορά του άνθρακα απασχόλησαν ιδιαίτερα οι συζητήσεις σχετικά με την εφαρμογή του backloading, αλλά και το ευρύτερο θέμα σχετικά με το κατά πόσο η Επιτροπή θα δύναται να παρεμβαίνει κατά βούληση με σκοπό να στηρίξει την τιμή των δικαιωμάτων κάθε φορά που θεωρεί ότι κάτι τέτοιο είναι απαραίτητο. Προηγήθηκαν πολλές και έντονες συζητήσεις στο Ευρωκοινοβούλιο και τελικά, μετά από μια αρχικά αρνητική ψήφο που έριξε τιμή των δικαιωμάτων κάτω από τα 3 €, τελικά η εφαρμογή του backloading ψηφίστηκε και η τιμή του άνθρακα άρχισε να ανεβαίνει.

Στο δεύτερο μισό του 2013 και μέχρι τις αρχές του 2014, η τιμή των δικαιωμάτων κυμαινόταν μεταξύ 4,5 – 5,0 €. Η στασιμότητα αυτή σταμάτησε ξαφνικά στις αρχές του 2014, όταν η τιμή παρουσίασε μια ραγδαία άνοδο και το Φεβρουάριο του 2014 έφτασε πάνω από τα 7 €, κάτι που δεν είχε ξανασυμβεί από το 2012.

Το 2015 η αγορά των δικαιωμάτων ήταν ιδιαίτερα ελπιδοφόρα καθώς παρουσίασε συνεχή αύξηση από την περιοχή των 6,5 € έως και τα 8,65 €. Ωστόσο, η κατάσταση άλλαξε δραστικά στις αρχές του 2016 όταν τιμή των δικαιωμάτων είχε καταρρακωθεί στα 4,73 €. Η πτώση αυτή δεν είναι πρωτοφανής για τις αγορές των δικαιωμάτων αλλά δεν ήταν αναμενόμενη στη συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Μια σειρά από λόγους οδήγησαν σε αυτή την πτώση. Ο σχετικά ήπιος χειμώνας που μείωσε τη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας και η ανεμική οικονομική ανάπτυξη οδήγησαν σε ρεκόρ χαμηλών τιμών και τα χρηματιστήρια ενέργειας στην Ευρώπη. Οι πολύ χαμηλές διεθνείς τιμές των ορυκτών καυσίμων και η συνεχιζόμενη αλλαγή του μίγματος των καυσίμων της ηλεκτροπαραγωγής προς όφελος των ΑΠΕ, επίσης συνέτειναν στην πτώση των τιμών των δικαιωμάτων. Η τιμή παρέμεινε χαμηλά στο εύρος 4 – 5 € από τις ανησυχίες ενόψει του δημοψηφίσματος για το BREXIT στη Βρετανία και μετά το αποτέλεσμα του δημοψηφίσματος. Σημειώνεται ότι το Λονδίνο αποτελεί ένα ισχυρό χρηματοπιστωτικό κέντρο για τις αγορές του άνθρακα και οποιαδήποτε ανησυχία για τη σύνδεση της Βρετανίας με το σύστημα εμπορίας ρύπων της Ε.Ε. αντανακλάται άμεσα στις τιμές των δικαιωμάτων. Από το τέλος του 2016 οι τιμές άρχισαν και πάλι να ανακάμπτουν και να βρίσκονταν πάλι κοντά στα 6 €/EUA για μια σειρά από λόγους όπως η αύξηση της τιμής των καυσίμων και η μείωση της παραγωγής πυρηνικής ενέργειας στη Γαλλία.

Μετά από πολλά χρόνια και μεταρρυθμίσεις της αγοράς, τελικά το 2018, η τιμή του άνθρακα ανέβηκε ξανά πάνω από τα 10 € / tCO₂. Το 2018 ήταν μια ξεχωριστή χρονιά για το Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Ρύπων καθώς η τιμή των δικαιωμάτων τριπλασιάστηκε σε σχέση με το 2017. Είναι άξιο αναφοράς ότι, από το χαμηλό επίπεδο των 4,38 € / tCO₂ το Μαΐου του 2017, η τιμή διαμορφώθηκε στα 13,82 € / tCO₂ τον Απρίλη του 2018 και έπειτα ξεπέρασε τα 28 € / tCO₂ στα μέσα του 2019. Το γεγονός αυτό οφείλεται στη συντονισμένη προσπάθεια της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την καταπολέμηση του προβλήματος που κρατούσε σε χαμηλό επίπεδο την τιμή του άνθρακα. Το πρόβλημα ασφαλώς ήταν η δημιουργία μεγάλου πλεονάσματος αδιάθετων δικαιωμάτων εκπομπών, γεγονός που οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην οικονομική κρίση που ταλαιπώρησε την Ε.Ε., και που οδήγησε το 2016 στο να παραμένουν στην άκρη 1,7

δισ αδιάθετοι τόνοι άνθρακα. Η λύση δόθηκε, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, με τη θέσπιση του Αποθεματικού Σταθεροποίησης Αγοράς Δικαιωμάτων (MSR) και την απόσυρση του 24% του πλεονάσματος σε κάθε έτος μέχρι το 2023 και μετέπειτα του 12% σε κάθε έτος.

Η Κομισιόν εκτιμά ότι εφόσον οι συμφωνημένες μεταρρυθμίσεις εκτελεστούν βάσει σχεδίου, στο ξεκίνημα της τέταρτης φάσης λειτουργίας του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε, η τιμή του άνθρακα θα κυμαίνεται μεταξύ 25-30€ / tCO₂, κάτι που κρίνεται πολύ σημαντικό έτσι ώστε η λειτουργία της αγοράς να είναι αποτελεσματική και να ικανοποιηθούν οι επιθυμητοί στόχοι για το περιβάλλον. Είναι προφανές ότι εάν η τιμή ανά τόνο άνθρακα παραμείνει σε χαμηλά επίπεδα, οι επιχειρήσεις θα προτιμήσουν απλώς να αγοράζουν δικαιώματα, παρά να δρομολογήσουν επενδύσεις και μέτρα που θα τις οδηγήσουν σε μια φιλικότερη προς το περιβάλλον λειτουργία. Επιπλέον, η Επιτροπή προβλέπει ότι μετά το 2021, η τιμή θα ακολουθήσει μια ανοδική πορεία, ενώ εκτιμάται ότι θα εκτιναχθεί, φτάνοντας μέχρι και τα 55€ / tCO₂. Ασφαλώς το παραπάνω αναμένεται να συμβεί μόνο στην περίπτωση που η Ευρωπαϊκή Επιτροπή λάβει την απόφαση τα επιτρεπόμενα επίπεδα ρύπων να ακολουθήσει με ακρίβεια τους στόχους της Συμφωνίας του Παρισιού σχετικά με το κλίμα.

Η αύξηση της τιμής των δικαιωμάτων του άνθρακα έχει περιορίσει σε μεγάλο βαθμό την κερδοφορία των μονάδων παραγωγής ενέργειας που κάνουν χρήση στερεών ορυκτών καυσίμων, ειδικά εκείνων με χαμηλή απόδοση, όπως οι λιγνητικές μονάδες, ενώ αναμένεται να την μειώσει ακόμα περισσότερο, προκαλώντας τελικώς την έξοδο τους από το σύστημα ηλεκτροπαραγωγής. Το μέλλον, όμως, δεν προβλέπεται αισιόδοξο ούτε για τις μονάδες καύσης φυσικού αερίου, αφού και αυτές εκπέμπουν διοξείδιο του άνθρακα, σε μικρότερη βέβαια ποσότητα από τις ανθρακικές (σε γενικές γραμμές εκπέμπουν περίπου τις μισές ποσότητες σε σχέση με ανθρακικές μονάδες μεγάλης απόδοσης). Αν μάλιστα εφαρμοστούν όλα τα μέτρα που ορίζει η συμφωνία των Παρισίων για το κλίμα, αναμένεται ότι έως το 2040, ένας μεγάλος αριθμός μονάδων φυσικού αερίου θα τερματίσουν τη λειτουργία τους, με κάποιες να παραμένουν ως εφεδρεία.

Ανακεφαλαιώνοντας, διαφαίνεται πως η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει δρομολογήσει όλες τις απαραίτητες μεταρρυθμίσεις, ώστε να προετοιμάσει το έδαφος για τη τέταρτη περίοδο λειτουργίας του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. που θα ξεκινήσει το 2021. Με στόχο να ανταποκριθεί στις

δεσμεύσεις που έλαβε στα πλαίσια της Συμφωνίας των Παρισίων, η Ευρωπαϊκή Ένωση διευρύνει περαιτέρω τα μέτρα για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Πιο συγκεκριμένα προχωράει στις εξής πολιτικές:

- Αυξάνει όλο και περισσότερο την αξία στον άνθρακα, ανεβάζοντας έτσι ιδιαίτερα το κόστος παραγωγών που προκαλούν εκπομπές μεγάλων ποσοτήτων αερίων ρύπων,
- Αυστηροποιεί τον τρόπο ελέγχου των εκπεμπόμενων αερίων και θεσπίζει βαριά πρόστιμα, ώστε να αποτρέψουν τις επιχειρήσεις από την εκπομπή περισσότερων ποσοτήτων αερίων ρύπων, από αυτές που τους αντιστοιχούν με τις σχετικές άδειες ή πιστώσεις,
- Προωθεί τις μετατροπές στον τρόπο λειτουργίας των σταθερών εγκαταστάσεων και των αερογραμμών, προσφέροντας κίνητρα για επενδύσεις σε τεχνολογίες χαμηλών εκπομπών ρύπων
- Επιδιώκει την αναδιαμόρφωση του ενεργειακού μίγματος της Ευρώπης αυξάνοντας όλο και περισσότερο το μερίδιο των ΑΠΕ σε αυτό.

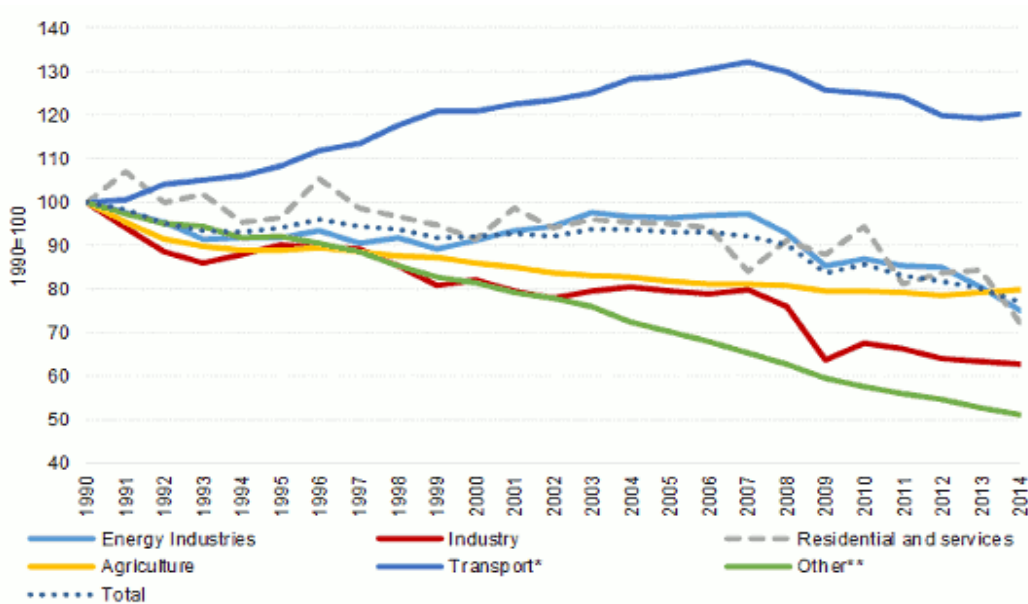
Βάση για την ορθή λειτουργία του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. αποτελεί η πολύ ακριβής καταγραφή και η εξακρίβωση των πραγματικών εκπομπών. Οι επιχειρήσεις που λαμβάνουν μέρος στο Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. είναι υποχρεωμένες να ακολουθούν κατά γράμμα τους κανονισμούς και να διαθέτουν ακριβώς όσα δικαιώματα αντιστοιχούν στην παραγωγή τους κάθε χρόνο.

Ο στόχος του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε, όπως και των υπόλοιπων συστημάτων εμπορίας εκπομπών, είναι ο περιορισμός των ρυπογόνων αερίων εκπομπών μέσω της τεχνολογικής καινοτομίας, που θα βοηθήσει την παραγωγική διαδικασία να γίνει όλο και πιο φιλική προς το περιβάλλον, αλλά η ευαισθητοποίηση των επιχειρήσεων στο θέμα της προστασίας του περιβάλλοντος, ώστε ο σχεδιασμός των μελλοντικών τους στρατηγικών αλλά και η εταιρική τους κουλτούρα να εστιάζει όλο και περισσότερο σε αυτό. Με αυτόν τον τρόπο προωθείται η πράσινη ανάπτυξη της παραγωγής και ο μόνος τρόπος για τις επιχειρήσεις να εξασφαλίσουν την επιβίωση τους μελλοντικά, είναι να υλοποιήσουν επενδύσεις στον τομέα της καινοτομίας και της έρευνας, που θα δημιουργήσουν νέα μοντέλα παραγωγής, πιο φιλικά προς το περιβάλλον.

3.4. Τομείς που δεν καλύπτονται από το Ε.Σ.Ε.Δ.Ε.

3.4.1. Οδικές Μεταφορές

Οι μεταφορές αντιπροσωπεύουν σχεδόν το 25% των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στην Ευρώπη και είναι σε μεγάλο βαθμό υπεύθυνες για την ατμοσφαιρική ρύπανση των πόλεων. Ο τομέας των μεταφορών δεν παρουσιάζει την ίδια σταδιακή μείωση των εκπομπών ρύπων όπως οι υπόλοιποι τομείς: η μείωση των εκπομπών ξεκίνησε μόλις το 2007, με τις τιμές τους να είναι ακόμα υψηλότερες από τα επίπεδα του 1990 (Διάγραμμα 21). Σε αυτόν τον τομέα, οι οδικές μεταφορές εκπέμπουν μακράν τις περισσότερες εκπομπές, αποτελώντας περισσότερο από το 70% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που οφείλονται στις μεταφορές το 2014 και το 21% των συνολικών εκπομπών CO₂ της Ευρώπης το 2016.



Διάγραμμα 21: Παγκόσμιες Εκπομπές ανά κλάδο σε σχέση με 1990

Με την παγκόσμια στροφή προς μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα, η στρατηγική κινητικότητας χαμηλών εκπομπών της Επιτροπής, που εγκρίθηκε στα μέσα του 2016, στοχεύει να διασφαλίσει ότι η Ευρώπη θα παραμείνει ανταγωνιστική και ικανή να ανταποκριθεί στις αυξανόμενες ανάγκες κινητικότητας ατόμων και αγαθών.

Το σχέδιο της Ευρώπης ώστε να μειώσει τις εκπομπές του τομέα των μεταφορών είναι μια μόνιμη πλέον μετάβαση στις μεταφορές χαμηλών εκπομπών. Μέχρι τα μέσα του

αιώνα, οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου που προέρχονται από μεταφορές πρέπει να μειωθούν κατά τουλάχιστον 60% σε σχέση με το 1990 και σταδιακά να βαίνουν προς το μηδέν.

Η στρατηγική θα ωφελήσει τους ευρωπαίους πολίτες επιτυγχάνοντας βελτιώσεις στην ποιότητα του αέρα, μειώσεις στα επίπεδα θορύβου, χαμηλότερα επίπεδα συμφόρησης και βελτιωμένη ασφάλεια. Ξεχωρίζουν οι εξής δράσεις:

- Αύξηση της αποτελεσματικότητας του συστήματος μέσω μεταφορών αξιοποιώντας στο έπακρο τις ψηφιακές τεχνολογίες που θα οδηγήσουν στη βελτίωση συνδέσεων μεταξύ μέσων μεταφοράς, σε μεγαλύτερη ασφάλεια και λιγότερες καθυστερήσεις.
- Πιο γρήγορη ανάπτυξη των εναλλακτικών μορφών ενέργειας χαμηλών εκπομπών για τις μεταφορές, όπως ηλεκτρική ενέργεια, υδρογόνο, ανανεώσιμα συνθετικά καύσιμα και βιοκαύσιμα
- Μεταπήδηση των εμποδίων για την διάδοση της ηλεκτροκίνησης των οδικών μεταφορών με καλύτερες υποδομές και παροχή κινήτρων στους καταναλωτές για στροφή προς οχήματα μηδενικών εκπομπών και εγκατάλειψη των παραδοσιακών συμβατικών βενζινοκίνητων και πετρελαιοκίνητων οχημάτων.

Οι πόλεις και οι τοπικές αρχές θα διαδραματίσουν καθοριστικό ρόλο για την υλοποίηση αυτής της στρατηγικής. Εφαρμόζουν ήδη πρωτοβουλίες για εναλλακτικές ενέργειες και οχήματα χαμηλών εκπομπών, ενθαρρύνοντας τη ποδηλασία, τη πεζοπορία και τα μέσα μαζικής μεταφοράς για τη μείωση της συμφόρησης και της ρύπανσης.

3.4.2. Θαλάσσιες Μεταφορές

Η διεθνής ναυτιλία αποτελεί μια μεγάλη και συνεχώς αυξανόμενη πηγή εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Η ΕΕ υποστηρίζει την παγκόσμια δράση προς την αντιμετώπιση αυτών των εκπομπών και έχει εφαρμόσει μέτρα για συλλογή δεδομένων σε όλα τα κράτη μέλη.

Από τις θαλάσσιες μεταφορές εκπέμπονται σχεδόν 940 εκατ. τόνοι διοξειδίου άνθρακα ετησίως και ο κλάδος ευθύνεται για σχεδόν το 2,5% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων θερμοκηπίου και περίπου το 13% του συνόλου των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στην Ευρωπαϊκή Ένωση από τον τομέα των μεταφορών (2015).

Παράλληλα, υπάρχει μεγάλη δυνατότητα μείωσης των εκπομπών της ναυσιπλοΐας με οικονομικά αποδοτικό τρόπο. Πολλά τεχνικά και επιχειρησιακά μέτρα, όπως αργός ατμός, δρομολόγηση καιρού, αντίθετες περιστρεφόμενες έλικες και συσκευές απόδοσης πρόωσης, μπορούν να προσφέρουν μεγαλύτερη εξοικονόμηση καυσίμου σε σχέση με την απαιτούμενη επένδυση.

Το 2013, η Επιτροπή χάραξε στρατηγική προς τη μείωση της εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου από τη ναυτιλία.

Η στρατηγική περιλαμβάνει 3 διαδοχικά βήματα:

1. Παρακολούθηση, αναφορά και εξακρίβωση των εκπομπών άνθρακα από μεγάλα πλοία που ταξιδεύουν σε λιμάνια της Ευρώπης.
2. Στοχοθεσία μείωσης των αερίων θερμοκηπίου για τον τομέα των θαλάσσιων μεταφορών
3. Επιπλέον μεσοπρόθεσμα έως μακροπρόθεσμα μέτρα, συμπεριλαμβανομένων μέτρων που βασίζονται στην αγορά,.

Το 2015 δημοσιεύτηκε ο κανονισμός σχετικά με την παρακολούθηση, την αναφορά και την επαλήθευση εκθέσεων εκπομπών στις θαλάσσιες μεταφορές. Από το 2018 όλα τα μεγάλα πλοία άνω των 5.000 τόνων ολικής χωρητικότητας φόρτωσης ή εκφόρτωσης φορτίου ή επιβατών σε λιμένες του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου οφείλουν να παρακολουθούν και να αναφέρουν τις παραγόμενες εκπομπές CO₂, την κατανάλωση καυσίμων και άλλες σχετικές πληροφορίες. Σημειώνεται ότι τουλάχιστον καταρχήν οι θαλάσσιες μεταφορές δεν είχαν υποχρέωση συμμετοχής στην εμπορία ρύπων, παρά μόνο στην παρακολούθηση και την αναφορά τους.

Ο Διεθνής Οργανισμός Ναυτιλίας (IMO) συμφώνησε τον Απρίλιο του 2018 για μια αρχική στρατηγική μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Σύμφωνα με τους διεθνώς συμφωνημένους στόχους βάσει της Συμφωνίας του Παρισιού, αποσκοπείται η μείωση των συνολικών ετήσιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τη ναυτιλία τουλάχιστον κατά 50% έως το 2050 σε σχέση με τα επίπεδα του 2008 και η συνέχιση της προσπάθειας για τον εκμηδενισμό των εκπομπών το συντομότερο δυνατό σε αυτόν τον αιώνα. Ωστόσο, τα βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα μέτρα για τη μείωση των εκπομπών, καθώς και η έρευνα και η καινοτομία, που θεωρούνται αναγκαία

για την επίτευξη των στόχων στα πλαίσια της στρατηγικής, δεν έχουν ακόμη αναπτυχθεί και συμφωνηθεί.

Τον Οκτώβριο του 2018, η Επιτροπή Προστασίας του Θαλάσσιου Περιβάλλοντος του IMO συμφώνησε τα βραχυπρόθεσμα μέτρα να αποφασιστούν μεταξύ 2020 και 2023, και να εξεταστούν προτάσεις για μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα μέτρα, χωρίς να αναφερθούν τα χρονοδιαγράμματα συμφωνίας. Η στρατηγική θα αναθεωρηθεί το 2023, λαμβάνοντας υπόψη δεδομένα από το σύστημα συλλογής δεδομένων IMO άλλα δεδομένα, όπως εκθέσεις της Διακυβερνητικής επιτροπής για την κλιματική αλλαγή.

3.4.3. Δάση και γεωργία (LULUCF)

Τα δάση και οι γεωργικές εκτάσεις καλύπτουν σήμερα περισσότερα από τα τρία τέταρτα του εδάφους της ΕΕ και φυσικά διαθέτουν μεγάλα αποθέματα άνθρακα, εμποδίζοντας τη διαφυγή του στην ατμόσφαιρα. Ενώ η αποστράγγιση της τύρφης, η υλοτόμηση των δασών ή οι καλλιέργειες δημιουργούν εκπομπές, ενέργειες όπως η αναδάσωση ή η μετατροπή της αρόσιμης γης σε λιβάδια μπορούν να οδηγήσουν σε απομόνωση άνθρακα. Τα δάση της ΕΕ, για παράδειγμα, απορροφούν το ισοδύναμο σχεδόν του 10% του συνολου των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στην ΕΕ κάθε χρόνο. Η χρήση γης και η δασοκομία - που περιλαμβάνουν τη χρήση εδαφών, δέντρων, φυτών, βιομάζας και ξυλείας - μπορούν έτσι να συμβάλουν σε μια ισχυρή πολιτική για το κλίμα.

Οι εκπομπές από τις αποψιλώσεις δασών και τη γεωργία σε μη βιομηχανικές χώρες δεν διέπονται προς το παρόν από κανένα διεθνώς συμφωνημένο νομικά δεσμευτικό πλαίσιο. Η ανάπτυξη πολιτικής που σχετίζεται με τα δάση σε μη βιομηχανικές χώρες καλύπτεται στο πλαίσιο που ονομάζεται REDD +, που αποτελεί το πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών για τη μείωση των εκπομπών λόγω της αποψίλωσης των δασών και της υποβάθμισης των δασικών εκτάσεων.

Μέχρι το 2020, τα κράτη μέλη της ΕΕ έχουν δεσμευτεί βάσει του Πρωτοκόλλου του Κιότο να διασφαλίσουν ότι οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου από τη χρήση γης αντισταθμίζονται από μια ισοδύναμη απορρόφηση CO₂ που θα είναι δυνατή με πρόσθετες δράσεις στον τομέα. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή στοχεύει τώρα να ενσωματώσει αυτήν την αρχή στο δίκαιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την περίοδο 2021-2030, συμπεριλαμβάνοντας τη χρήση γης και τη δασοκομία στις προσπάθειες μείωσης των εκπομπών της ΕΕ για πρώτη φορά.

4. Η Περίπτωση της Ελλάδας

4.1. Εισαγωγή του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. στην Ελλάδα

Η χώρα μας έχει δείξει στην πράξη την ευαισθησία της σχετικά με την προστασία του περιβάλλοντος, καθώς και τη σταθερή της δέσμευση στην μάχη κατά του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής. Πιο συγκεκριμένα, η Ελλάδα έχει αναλάβει όλες τις δεσμεύσεις που αποφασίστηκαν στις διάφορες διεθνείς διασκέψεις για το περιβάλλον (COP) και ήλθε σε στενή συνεργασία με τους διάφορους ευρωπαϊκούς φορείς ώστε να επιτύχει τους περιβαλλοντικούς στόχους που είχαν οριστεί. Οι δεσμεύσεις του ελληνικού κράτους σχετικά με την προστασία του περιβάλλοντος αποτέλεσε κομμάτι της ελληνικής νομοθεσίας, αφού όλες οι διεθνείς δεσμεύσεις που ανέλαβε η Ελλάδα μεταφέρθηκαν στο εθνικό της δίκαιο.

Η μεταφορά των διεθνών δεσμεύσεων που αναλήφθηκαν από την Ελλάδα στο ελληνικό δίκαιο ξεκίνησε τον Απρίλιο του 1994, κύρωσε με νόμο τη Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις κλιματικές μεταβολές (UNFCCC). Έπειτα, μετά την συμμετοχή της Ε.Ε. στο Πρωτόκολλο του Κιότο τον Απρίλιο του 1998, η χώρα μας το κύρωσε με νόμο του ελληνικού κοινοβουλίου, το Μάιο του 2002. Η επικύρωση έγινε με το νόμο 3017/2002 βάσει του οποίου η Ελλάδα δεσμεύτηκε να μειώσει τις ανθρωπογενείς εκπομπές αερίων θερμοκηπίου ώστε να συνεισφέρει στην προστασία του κλίματος.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έλαβε τις παραπάνω δεσμεύσεις ως σύνολο, δηλαδή ως ένας ενιαίος συνασπισμός κρατών, τα οποία συνεργάζονται ώστε να δοθεί μια συνολική λύση του προβλήματος. Ως εκ τούτου, και η Ελλάδα όφειλε να τηρήσει και τη νομοθετική πρωτοβουλία της Ευρωπαϊκής Ένωσης, συμπεριλαμβάνοντας τη στη δική της νομοθεσία.

Η εισαγωγή το Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. στους ελληνικούς κανονισμούς πραγματοποιήθηκε με την ΚΥΑ 54409/2632/2004, έτσι ώστε να ευθυγραμμιστεί η Οδηγία 2003/87/ΕΚ και στη συνέχεια η τροποποίηση της Οδηγίας 96/61/ΕΚ της Ευρωπαϊκής Κοινότητας με το εθνικό δίκαιο. Η οδηγία αρχικά αφορούσε μόνο στις σταθερές βιομηχανικές

εγκαταστάσεις και το 2010 τροποποιήθηκε με σκοπό να συμπεριληφθούν και οι αερομεταφορές.

Από τέλος του 2014, το ρόλο του Εκπλειστηριαστή (Auctioneer) των δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που δικαιούται η Ελλάδα, εκτελούσε η ανώνυμη εταιρεία με την επωνυμία «Λειτουργός Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας» (ΛΑΓΗΕ Α.Ε.) και εκπροσωπούσε το Ελληνικό Κράτος στους πλειστηριασμούς που πραγματοποιούνταν στην Κοινή Πλατφόρμα πλειστηριασμών του ΕΕΧ. Στη συνέχεια τον ρόλο αυτό ανέλαβε η ανώνυμη εταιρεία του ελληνικού δημοσίου «Διαχειριστής ΑΠΕ και Εγγυήσεων Προέλευσης» για την χρονική περίοδο από 13.10.2018 έως 31.12.2020.

Η εποπτεία της υφιστάμενης κατάστασης, σχετικά με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην Ελλάδα, γίνεται μέσω ετήσιων εθνικών απογραφών και εθνικών εκθέσεων. Οι παραπάνω αποτελούν εργαλεία χάραξης περιβαλλοντικής πολιτικής, παρέχοντας πληροφορίες που αφορούν την πορεία των εθνικών εκπομπών σε σχέση με ένα προεπιλεγμένο έτος βάσης και συνεισφέρουν στη διαδικασία παρακολούθησης των μέτρων που έχουν να κάνουν με τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα. Επιπρόσθετα, η χώρα μας υποβάλλει εκθέσεις τόσο στη γραμματεία της Σύμβασης- Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις κλιματικές μεταβολές (UNFCCC), όσο και προς την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στο πλαίσιο των διεθνών της υποχρεώσεων.

4.2. Εθνικά Σχέδια Κατανομής

Από το αρχικό κείμενο της Οδηγίας, προβλεπόταν η υποχρεωτική κατάρτιση ενός εθνικού σχεδίου κατανομής των δικαιωμάτων εκπομπών (National Allocation Plan). Έως τώρα, η Ελλάδα έχει δημιουργήσει δύο εθνικά σχέδια κατανομής δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (NAP), τα οποία υπήρξαν καθοριστικά για τη λειτουργία της ευρωπαϊκής αγοράς άνθρακα στον ελληνικό χώρο.

Το 1^ο εθνικό σχέδιο κατανομής σχετιζόταν με την πρώτη πιλοτική φάση του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. (2005-2007) και δημιουργήθηκε με τη συνεργασία του Υπουργείου Ανάπτυξης και του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων.

Συμπεριλάμβανε ένα σύνολο 141 εγκαταστάσεων που αποτελούνταν από: 30 εγκαταστάσεις ηλεκτροπαραγωγής, 5 εγκαταστάσεις παραγωγής σιδήρου & χάλυβα, 4 διυλιστήρια, 16 ασβεστοποιίες, 16 λοιπές εγκαταστάσεις καύσης, 1 εγκατάσταση φρύξης

μεταλλευμάτων, 8 εγκαταστάσεις παραγωγής κλίνκερ τσιμέντου, 3 υαλουργίες, 43 εγκαταστάσεις παραγωγής κεραμικών και τέλος, 15 εγκαταστάσεις παραγωγής χαρτιού και χαρτονιού.

Το 1^ο αυτό σχέδιο εγκρίθηκε τον Ιούνιο του 2005 από την Επιτροπή. Αξίζει να σημειωθεί ότι το σχέδιο εγκρίθηκε αυτούσιο στην αρχική του μορφή, χωρίς την απαίτηση για αναδιαμορφώσεις. Με βάση το σχέδιο αυτό, έγινε η κατανομή 223,3 εκατ. δικαιωμάτων, που αντιστοιχούσαν στον ίδιο αριθμό τόνων διοξειδίου, προς τις προαναφερθείσες εγκαταστάσεις. Τα δικαιώματα κατανεμήθηκαν δωρεάν στο σύνολο τους αφού κατά την περίοδο αυτή δεν είχε ξεκινήσει ακόμα η οργανωμένη διενέργεια πλειστηριασμών.

Το 2^ο εθνικό σχέδιο κατανομής είχε να κάνει με τη δεύτερη φάση εφαρμογής του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. (2008-2012). Ομοίως με τον προκάτοχο του, το σχέδιο προσδιόριζε τον συνολικό αριθμό των δικαιωμάτων, τις εγκαταστάσεις που συμπεριλαμβάνονται και τους κανόνες βάσει των οποίων θα κατανέμονται τα δικαιώματα. Στη φάση αυτή περιλήφθηκαν συνολικά 150 εγκαταστάσεις. Πρόκειται για 32 εγκαταστάσεις ηλεκτροπαραγωγής, 5 εγκαταστάσεις παραγωγής σιδήρου και χάλυβα, 4 διυλιστήρια, 21 λοιπές εγκαταστάσεις καύσης, 1 εγκατάσταση φρύξης μεταλλευμάτων, 8 εγκαταστάσεις παραγωγής κλίνκερ τσιμέντου, 20 ασβεστοποιίες εκ των οποίων μία περιλαμβάνεται στις 21 λοιπές εγκαταστάσεις καύσης που αναφέρθηκαν παραπάνω, 1 υαλουργία, 44 εγκαταστάσεις παραγωγής κεραμικών και τέλος 15 εγκαταστάσεις παραγωγής χαρτιού και χαρτονιού.

Το 2^ο σχέδιο προέβλεπε για πρώτη φορά στην Ελλάδα, εκτός της δωρεάν κατανομής δικαιωμάτων εκπομπών ρύπων, τη διάθεση δικαιωμάτων με χρήση πλειστηριασμών. Το Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. στην φάση αυτή προέβλεπε, βάσει των επιπέδων συνολικής δραστηριότητας, την εκπομπή σχεδόν 415 εκατ. τόνων διοξειδίου άνθρακα. Τα 90% των απαιτούμενων δικαιωμάτων για τις εκπομπές αυτές δόθηκαν δωρεάν, δηλαδή διατέθηκαν δωρεάν σχεδόν 369 εκατ. δικαιωμάτων εκπομπών, ενώ σχεδόν το 9% της συνολικής ποσότητας των απαιτούμενων δικαιωμάτων διατέθηκε με πλειστηριασμό.

Σήμερα, το Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. βρίσκεται την τρίτη περίοδο λειτουργίας του και είναι πλέον αρμοδιότητα της Επιτροπής να καταρτίζει τα σχέδια κατανομής δικαιωμάτων, αφαιρώντας τη δυνατότητα αυτή από τα συμμετέχοντα κράτη της Ε.Ε.. Στο σχέδιο της τρίτης αυτής περιόδου έχουν συμπεριληφθεί, πέρα των σταθερών εγκαταστάσεων και οι αερομεταφορές. Τα δικαιώματα κατανέμονται στις σταθερές εγκαταστάσεις με την

εφαρμογή της 2011/278/ΕΕ απόφασης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την περίοδο 2013-2020. Η κατανομή δικαιωμάτων στις αερομεταφορές λαμβάνει χώρα ανά φορέα εκμετάλλευσης αεροσκαφών. Για την τρίτη περίοδο του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. εκτιμάται ότι θα γίνει κατανομή δικαιωμάτων προς 16 φορείς εκμετάλλευσης αεροσκαφών, ενώ ο αριθμός των δικαιωμάτων προς κατανομή θα υπερβεί τις 600 χιλ. δικαιώματα.

Σχετικά με τον τρόπο κατανομής των εσόδων από τις δημοπρασίες δικαιωμάτων εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, η Ελλάδα, όπως και τα υπόλοιπα κράτη μέλη, είναι υποχρεωμένη να διαθέτει το μεγαλύτερο μερίδιο από τα έσοδα αυτά σε συγκεκριμένες δράσεις. Στην Ελλάδα η κατανομή των εσόδων αποφασίστηκε να γίνει ως εξής:

α. το 72% των εσόδων θα αποτελέσει πόρο ειδικού λογαριασμού του κράτους

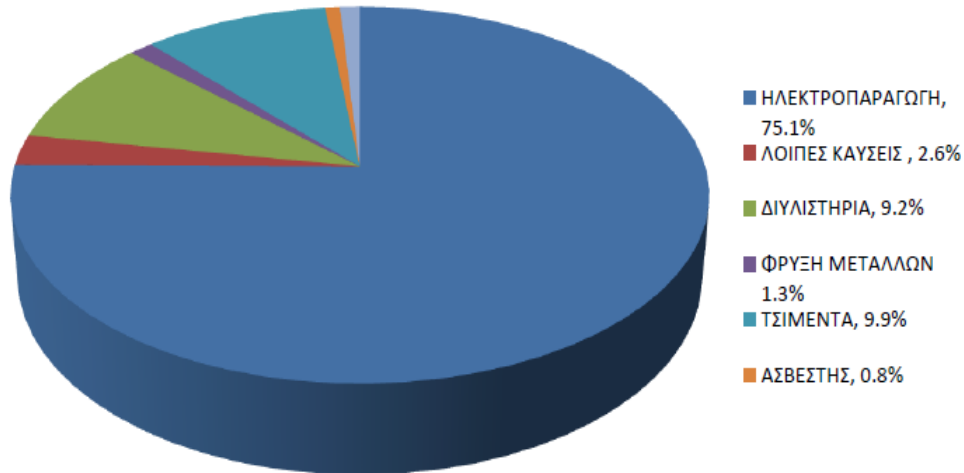
β. το 15% των εσόδων θα χρησιμοποιείται για την κάλυψη των αναγκών ενίσχυσης των επιχειρήσεων τομέων και υποτομέων που βρίσκονται σε σημαντικό κίνδυνο διαρροής άνθρακα,

γ. το 12,9% των εσόδων χρησιμοποιείται για την άμεση ενίσχυση παρεμβάσεων με σκοπό τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των οικιών

δ. το 0,1% των εσόδων θα προσφέρεται στο Εθνικό Κέντρο Περιβάλλοντος και Αειφόρου Ανάπτυξης για την αποκλειστική υποστήριξη του έργου της Διεύθυνσης Κλιματικής Αλλαγής και Ποιότητας της Ατμόσφαιρας του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας και πιο συγκεκριμένα για την υλοποίηση δράσεων που αφορούν στην καλύτερη εφαρμογή της Οδηγίας 2003/87/ΕΚ.

4.3. Κίνδυνος «Διαρροής Άνθρακα» στην Ελλάδα

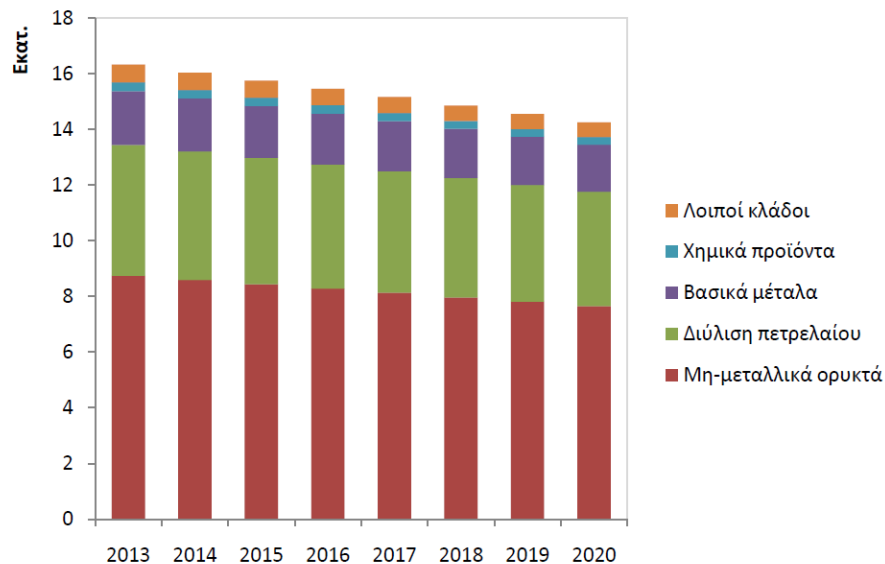
Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, μερικοί από τους πλέον σημαντικούς τομείς της ελληνικής οικονομίας συμμετέχουν στο Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. Εκτός από την ηλεκτροπαραγωγή, μεταποιητικοί κλάδοι όπως η τσιμεντοβιομηχανία, η διύλιση πετρελαίου, η βιομηχανία μετάλλων, η χαρτοποιία κ.ά., λόγω της φύσης της παραγωγικής τους διαδικασίας εμφανίζουν υψηλή ένταση εκπομπών αερίων θερμοκηπίου τις οποίες επιδιώκει να περιορίσει το Ε.Σ.Ε.Δ.Ε.



Διάγραμμα 22: Κατανομή Εκπομπών Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. 2013

Είναι προφανές από το παραπάνω διάγραμμα ότι το 75% των εκπομπών το 2013 οφείλονται στην παραγωγή ρεύματος λόγω της έντονης χρήσης ορυκτών καυσίμων χαμηλής απόδοσης όπως ο λιγνίτης. Το υπόλοιπο 20% προκύπτει από την εγχώρια παραγωγή τσιμέντου και προϊόντων διύλισης πετρελαίου. Εκτός λοιπόν της ηλεκτροπαραγωγής, σχεδόν το 92% των εγκαταστάσεων της Ελληνικής Οικονομίας που λαμβάνουν μέρος στο Ε.Σ.Ε.Δ.Ε., εντάχθηκαν το 2013 στην λίστα διαρροής άνθρακα βάσει των κριτηρίων που έχουν τεθεί από την ΕΕ. Οι κλάδοι αυτοί αντιπροσωπεύουν το 45% της ακαθάριστης προστιθέμενης αξίας που αντιστοιχεί σε 7.5 δισ. € και το 43% της απασχόλησης της εγχώριας μεταποίησης (185,000 θέσεις εργασίας), σύμφωνα με τα στοιχεία των εθνικών λογαριασμών του 2011. Οι εγκαταστάσεις αυτές ελάμβαναν δωρεάν το 99% των δικαιωμάτων κατά το 2013, ένα ποσοστό που βαίνει μειούμενο μέχρι το τέλος της τρίτης φάσης του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. σύμφωνα με τον διατομεακό συντελεστή διόρθωσης, όπως φαίνεται στο διάγραμμα 21.

Ο κίνδυνος, όμως, της διαρροής άνθρακα δεν αντισταθμίζεται πλήρως από την διανομή δωρεάν δικαιωμάτων. Αυτό συμβαίνει λόγω της χρήσης δεικτών αναφοράς (και επομένως της απαίτησης για χρήση βέλτιστης τεχνολογίας) και από την άλλη της χρήσης δια-τομεακού συντελεστή μείωσης των δωρεάν δικαιωμάτων. Σύμφωνα με τους Danchev και Μανιάτη (2014), στην πραγματικότητα, το επίπεδο έντασης εκπομπών αναφοράς δεν είναι δυνατό να επιτευχθεί για έναν αριθμό σημαντικών βιομηχανικών κλάδων στην Ελλάδα και, αλλά και σε άλλα κράτη, εξαιτίας κάποιων γεωγραφικών ιδιαιτεροτήτων.



Διάγραμμα 23:Εθνικός Πίνακας Κατανομής Δικαιωμάτων Εκπομπών 2013-2020

Για παράδειγμα, το γεγονός ότι το φυσικό αέριο είναι φθηνότερα διαθέσιμο στη Βόρεια Ευρώπη, επιτρέπει στις εγκαταστάσεις διύλισης των χωρών αυτών, να το χρησιμοποιούν ως καύσιμο για την ενέργεια που καταναλώνουν οι εγκαταστάσεις αυτές, μειώνοντας τις εκπομπές τους σε σημαντικό βαθμό σε σχέσεις με τις Ελληνικές εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούν τοπικά καύσιμα λόγω του μεγάλου κόστους του φυσικού αερίου. Επίσης, η χρήση δευτερογενών εναλλακτικών καυσίμων από απορρίμματα και βιομάζα, όπως RDF, SRF αντί για άνθρακα και λιγνίτη συνηθίζεται αρκετά σε πολλές χώρες της κεντρικής και βόρειας Ευρώπης. Στην Ελλάδα, όμως, υπάρχουν έντονες κοινωνικές αντιδράσεις για την συναποτέφρωση αποβλήτων, οι αδειοδοτήσεις των εγκαταστάσεων αργούν, ενώ ακόμα δεν υπάρχουν επαρκείς υποδομές για να καλυφθούν οι ανάγκες σε δευτερογενή καύσιμα. Επιπλέον, στην χαλυβουργία το επίπεδο των εκπομπών εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το είδος των παραγόμενων προϊόντων.. Στην Ελλάδα παράγονται βασικά προϊόντα και αυτά αντιστοιχούν σε υψηλότερες εκπομπές.

Σύμφωνα με τους Danchev και Μανιάτη (2014), εκτιμάται τελικά ότι σε σχέση με το ιστορικό επίπεδο δραστηριότητας και παρότι έχουν περιληφθεί στη λίστα διαρροής άνθρακα λόγω κόστους άμεσων εκπομπών, οι εγχώριοι κλάδοι με υψηλές εκπομπές εμφανίζουν ένα έλλειμμα δικαιωμάτων κατά μέσο όρο κοντά στο 27%. Αυτό οφείλεται

κατά 12% στην εφαρμογή του διατομεακού συντελεστή για το διάστημα 2013-2020 και κατά 15% λόγω απόκλισης από τους δείκτες εκπομπών αναφοράς.

Η λίστα της διαρροής άνθρακα δεν λαμβάνει υπόψιν τις διαφορετικές συνθήκες που επικρατούν στα κράτη μέλη που περιγράφονται παρακάτω. Οι διαφοροποιήσεις έχουν σχέση κυρίως με την οικονομική κατάσταση που βρίσκεται κάθε κράτος, με τη γεωγραφική του θέση, η οποία συνεπάγεται διαφορετικής έντασης ανταγωνιστικές πιέσεις και με τον πραγματικό συντελεστή εκπομπών CO₂ στο μίγμα ηλεκτροπαραγωγής, που συνιστά έναν από τους βασικούς παράγοντες προσδιορισμού του κόστους έμμεσων εκπομπών.

- Η βαθιά κρίση της ελληνικής οικονομίας αντανακλάται μεταξύ άλλων στην κατακόρυφη πτώση της βιομηχανικής παραγωγής και στη συρρίκνωση της απασχόλησης στη μεταποίηση. Γενικά η οικονομική ανάπτυξη στην ΕΕ, παρότι σχετικά στάσιμη μετά τα χρόνια της οικονομικής κρίσης, δημιουργεί σαφώς ευνοϊκότερες συνθήκες σε σχέση με την Ελλάδα. Επομένως, κάθε εξωγενής επίδραση, όπως τα μέτρα αύξησης της τιμής των δικαιωμάτων εκπομπής μέσω αλλαγών στο Ε.Σ.Ε.Δ.Ε., βρίσκει την ελληνική οικονομία πιο ευάλωτη σε σχέση με τις υπόλοιπες. Επιπλέον, οι αρνητικές συνθήκες χρηματοδότησης και ρευστότητας της οικονομίας και τα υψηλά επιτόκια δανεισμού, δυσχεραίνουν τις επενδύσεις προς τεχνολογίες χαμηλών εκπομπών άνθρακα, καθυστερώντας έτσι την αντιστάθμιση της διαρροής του άνθρακα. Σε μια κατάσταση ανισορροπίας, όπου σημαντικό ποσοστό των πόρων της οικονομίας παραμένει αδρανές, οι χρηματοδοτήσεις είναι περιορισμένες και η προοπτική εξόδου από την κρίση ακόμα ασαφής, αυτή η προσαρμογή δεν είναι εύκολο να επιτευχθεί, τουλάχιστον στο σύντομο χρονικό διάστημα που απαιτείται.
- Η γεωγραφική θέση της Ελλάδας επιδρά ιδιαίτερα στην ανταγωνιστικότητα της βιομηχανίας εξαιτίας του γεγονότος ότι οι γειτονικές της χώρες δεν συμμετέχουν στο Ε.Σ.Ε.Δ.Ε.. Μάλιστα, βάσει του κριτηρίου της έντασης εμπορίου με τρίτες χώρες, που χρησιμοποιείται για τη διαμόρφωση της λίστα διαρροής άνθρακα, οι εγχώριοι κλάδοι παραγωγής τσιμέντου, διύλισης πετρελαίου, παραγωγής αλουμινίου και βασικού σιδήρου και χάλυβα εμφανίζουν συγκριτικά με το σύνολο της ΕΕ αρκετά υψηλότερες τιμές. Αυτό συμβαίνει λόγω της μεγάλης υποχώρησης της εγχώριας ζήτησης, που εξανάγκασε τις ελληνικές επιχειρήσεις να στραφούν στις εξαγωγές προκειμένου να διατηρήσουν την ελάχιστη παραγωγή τους και να μην πάψουν τη

λειτουργία τους. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα η ένταση εμπορίου να αυξηθεί τα τελευταία χρόνια με αποτέλεσμα οι περισσότεροι τομείς δραστηριότητας να βρίσκονται πάνω από το όριο του 30%, που απαιτείται για την εισαγωγή τους στην λίστα διαρροής άνθρακα. Ωστόσο, παρότι, οι τομείς τσιμέντου και σιδήρου-χάλυβα εντάσσονται στην λίστα διαρροής άνθρακα για την Ελλάδα, κάτι τέτοιο δεν συμβαίνει στις υπόλοιπες χώρες της ΕΕ. Επομένως, σε περίπτωση ενδεχόμενης εξόδου από την λίστα, οι τομείς αυτοί θα αντιμετωπίσουν μεγάλο πρόβλημα στο μέλλον.

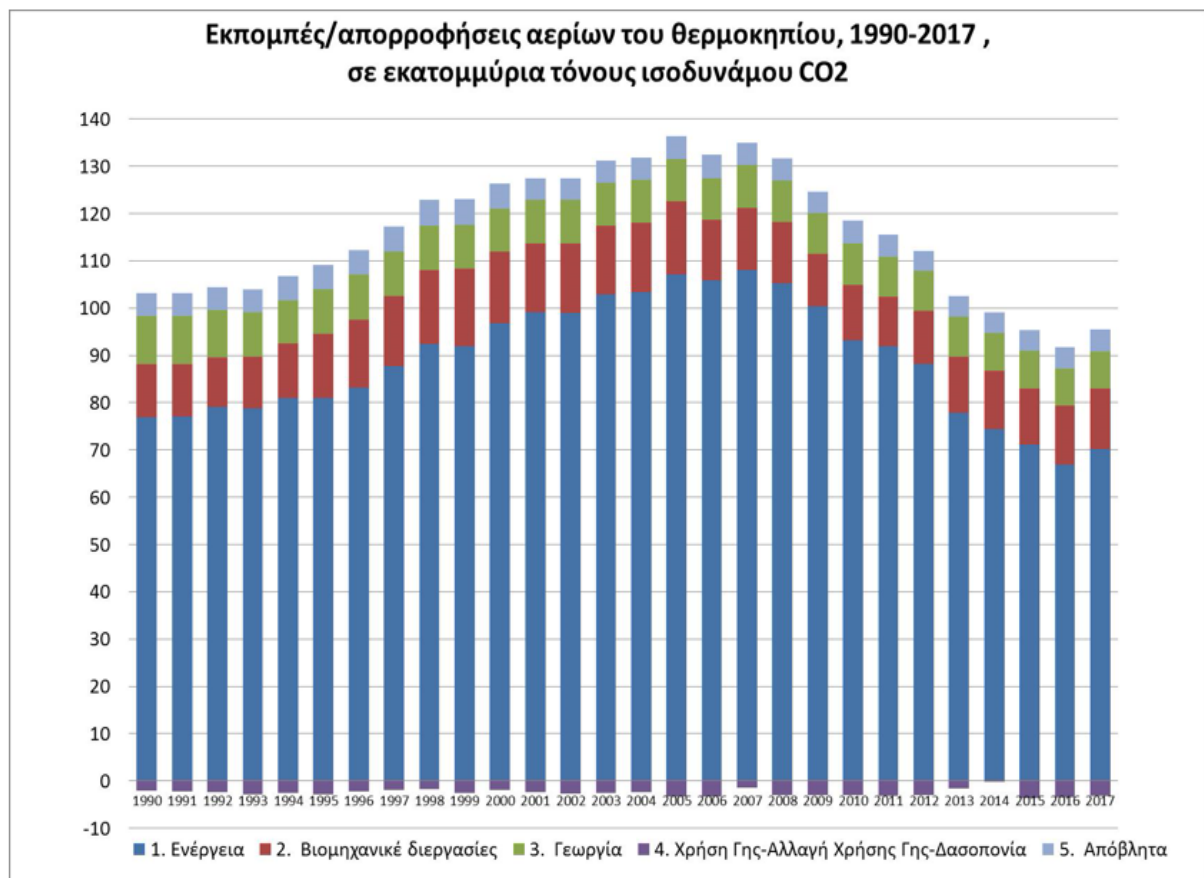
- Σε μειονεκτική θέση βρίσκεται επίσης η Ελλάδα λόγω του συντελεστή εκπομπών CO₂ που χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει το πρόσθετο κόστος έμμεσων εκπομπών. Στην Ελλάδα, λόγω του υφιστάμενου μίγματος ηλεκτροπαραγωγής χαμηλής απόδοσης (λόγω της χρήσης λιγνίτη), ο συντελεστής εκπομπών είναι υψηλότερος σε σχέση με το μέσο συντελεστή που χρησιμοποιήθηκε από την Επιτροπή για τον προσδιορισμό της λίστας διαρροής άνθρακα. Επομένως, όχι μόνο το κόστος είναι υψηλότερο για τις ελληνικές επιχειρήσεις, αλλά δεν εξαρτάται κίολας από αυτές.

4.4. Πορεία Εκπομπών και Υφιστάμενη Κατάσταση στην Ελλάδα

Για την περίοδο 2008-2012, η Ελλάδα δεσμεύτηκε να διατηρήσει την αύξηση των εκπομπών της μέχρι +25% σε σχέση με το 1990, με σκοπό να συνεισφέρει στο κοινό στόχο της ΕΕ για 8% μείωση των εκπομπών της για την περίοδο αυτή.

Οι εκπομπές της Ελλάδας ήταν το 1990 περίπου 105 εκατομμύρια τόνοι. Οι εκπομπές αυξάνονταν με γρήγορο ρυθμό έως και το 2005 οπότε και έφτασαν τους 136 εκατομμύρια τόνους. Στη συνέχεια παρέμειναν σχετικά σταθερές έως και το 2008 (όταν καταγράφηκαν 132 εκατομμύρια τόνοι), κυρίως ως αποτέλεσμα της αλλαγής του μίγματος καυσίμων στην ηλεκτροπαραγωγή, καθώς αυξήθηκε σημαντικά η χρήση φυσικού αερίου, αυξήθηκαν οι μονάδες ΑΠΕ στο σύστημα ηλεκτροπαραγωγής και είχε αρχίσει να είναι εμφανής μια κάμψη στον κατασκευαστικό τομέα με αποτέλεσμα τη μείωση των εκπομπών των σχετικών κλάδων. Από το 2009 οι εκπομπές της Ελλάδας άρχισαν να μειώνονται ραγδαία και το 2012 ήταν μόλις 112 εκατομμύρια τόνοι, δηλαδή μια μείωση περίπου 18% σε σχέση με το 2005 που αντιστοιχεί στη μείωση του ΑΕΠ που βίωσε η χώρα αυτά τα χρόνια. Σύμφωνα με τα παραπάνω, η Ελλάδα για την πρώτη περίοδο του Πρωτοκόλλου του Κιότο (2008-2012) ανταποκρίθηκε στις δεσμεύσεις της,

καθώς οι εκπομπές δεν αυξήθηκαν πάνω από 25%, παρά μόνο 6,7% σε σχέση με το 1990 (Διάγραμμα 24)



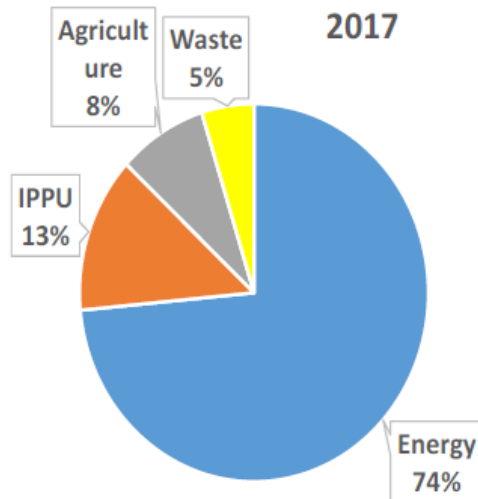
Διάγραμμα 24: Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου στην Ελλάδα

Στην τρίτη φάση δέσμευσης (2013-2020), η Ελλάδα δεσμεύτηκε για τα εξής:

- Τη μείωση των εκπομπών της με βάση την απόφαση για τον Επιμερισμό της Προσπάθειας (ESD) κατά 4% έως το 2020 σε σχέση με το έτος 2005. Εδώ περιλαμβάνονται οι εκπομπές που δεν περιλαμβάνονται στο Ε.Σ.Ε.Δ.Ε.
- Τη μείωση κατά 21%, σε σχέση με το έτος 2005, στις εκπομπές που καλύπτονται από το σύστημα Ε.Σ.Ε.Δ.Ε.

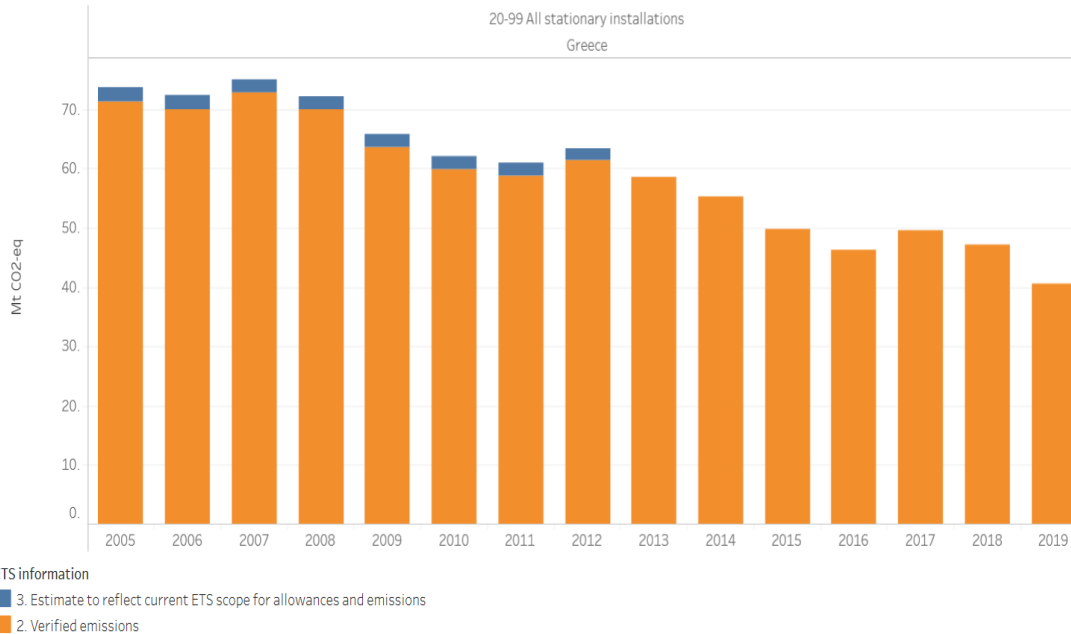
Σύμφωνα με τελευταίες αναφορές της Επιτροπής μέχρι το 2017 είχε ήδη ικανοποιηθεί και ο ευρωπαϊκός στόχος μείωσης που αντιστοιχεί στην Ελλάδα για το 2020 σχετικά με τις εκπομπές, που δεν καλύπτονται από το Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. Μάλιστα ο στόχος είχε ξεπεραστεί κατά σχεδόν 20%. (Ευρωπαϊκή Επιτροπή 2017)

Σχετικά με τις εκπομπές που υπάγονται στο Ε.Σ.Ε.Δ.Ε., όπως φαίνεται στο διάγραμμα 26, έχει ήδη επιτευχθεί μείωση της τάξης του 40% συγκριτικά με τα επίπεδα του 2005, που ξεπερνά κατά πολύ το συνολικό στόχο του 21% που έχει τεθεί από την Επιτροπή.

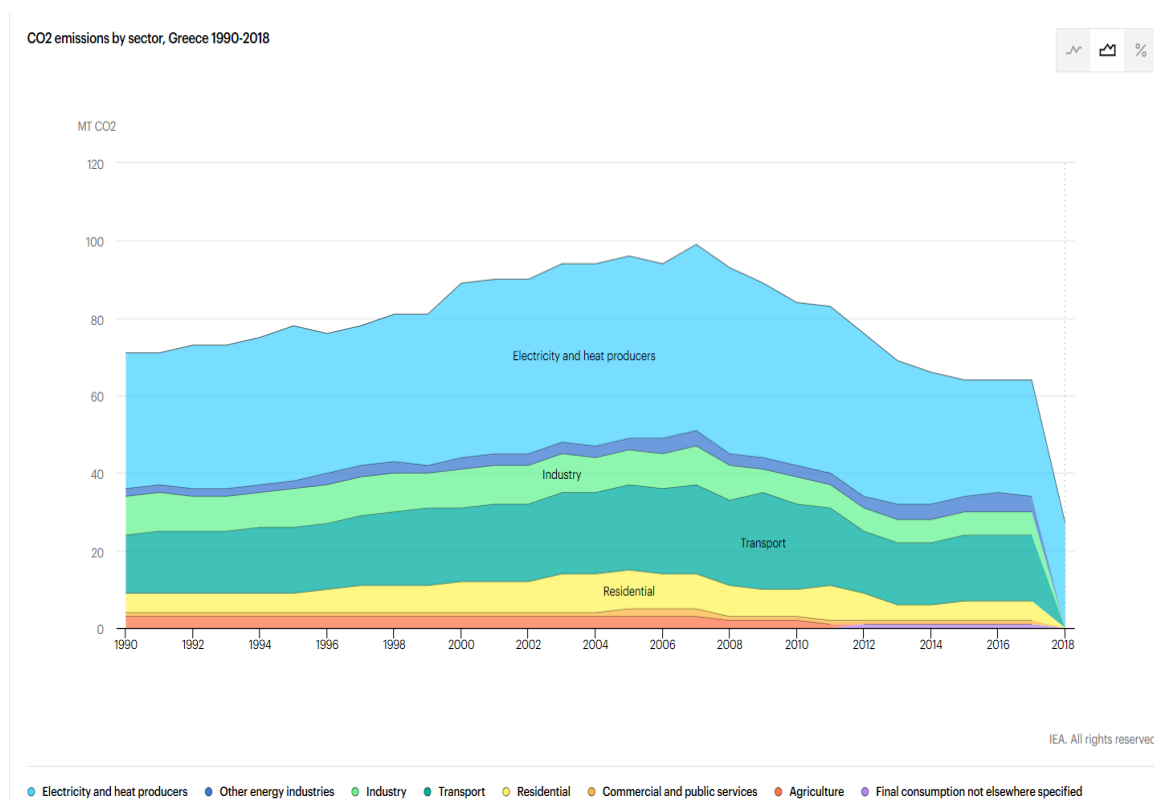


Διάγραμμα 25: Κατανομή Προέλευσης Εκπομπών Αερίων Θερμοκηπίου 2017

Συνολικά μέχρι το 2017 έχει επιτευχθεί μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 7.45% συγκριτικά με τα επίπεδά του 1990. Όπως είναι φανερό από το παραπάνω διάγραμμα, το 2017, το μεγαλύτερο μέρος των εκπομπών σε ποσοστό 74% οφείλεται στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, ενώ ακολουθεί ο τομέας των λοιπών βιομηχανιών με ποσοστό 13%.



Διάγραμμα 26: Επιβεβαιωμένες Εκπομπές Αερίων ΕΣΕΔΕ Ελλάδα



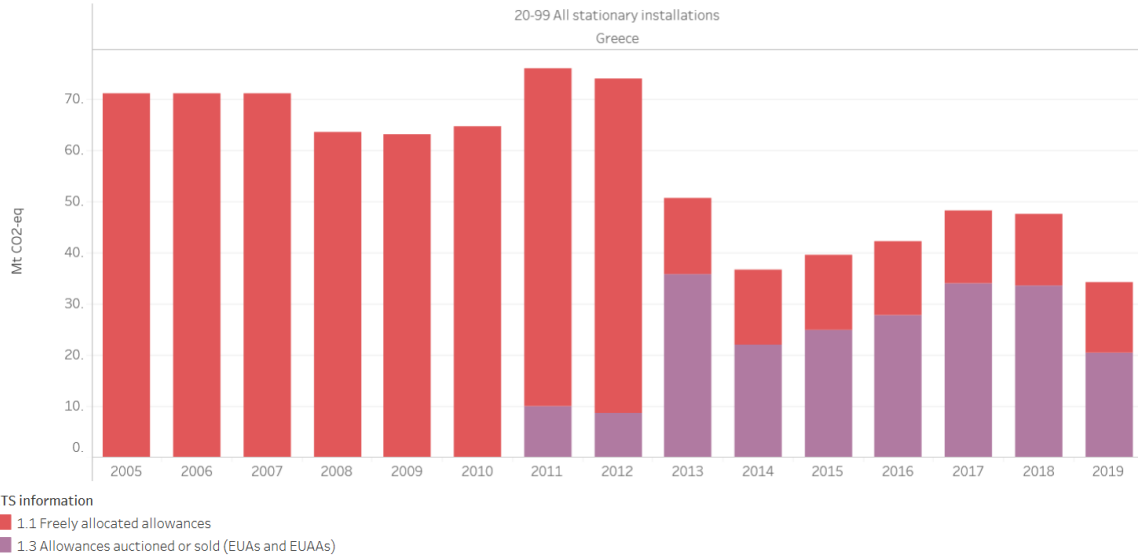
Διάγραμμα 27: Εκπομπές CO2 ανά τομέα στην Ελλάδα

Από τα μέσα του προηγούμενου αιώνα, η Ελλάδα βασίζεται στην εξόρυξη και την καύση λιγνίτη σε λιγνιτικούς σταθμούς ενέργειας για την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος στην

ηπειρωτική χώρα, ενώ για τις ανάγκες των νησιών χρησιμοποιείται κατά κύριο λόγο πετρέλαιο. Η διαδικασία εξόρυξης του λιγνίτη εκμεταλλεύεται τα εγχώρια κοιτάσματα λιγνίτη που βρίσκονται στα βόρεια και νότια τμήματα της χώρας (Πτολεμαΐδα, Μεγαλόπολη κ.α.). Πέραν ενός μικρού ποσοστού λιγνίτη που εξορύσσουν ιδιώτες, το μεγαλύτερο ποσοστό των αποθεμάτων λιγνίτη εξορύσσεται από τη Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού (ΔΕΗ), που αποτελεί κρατική ιδιοκτησία κατά 51%.

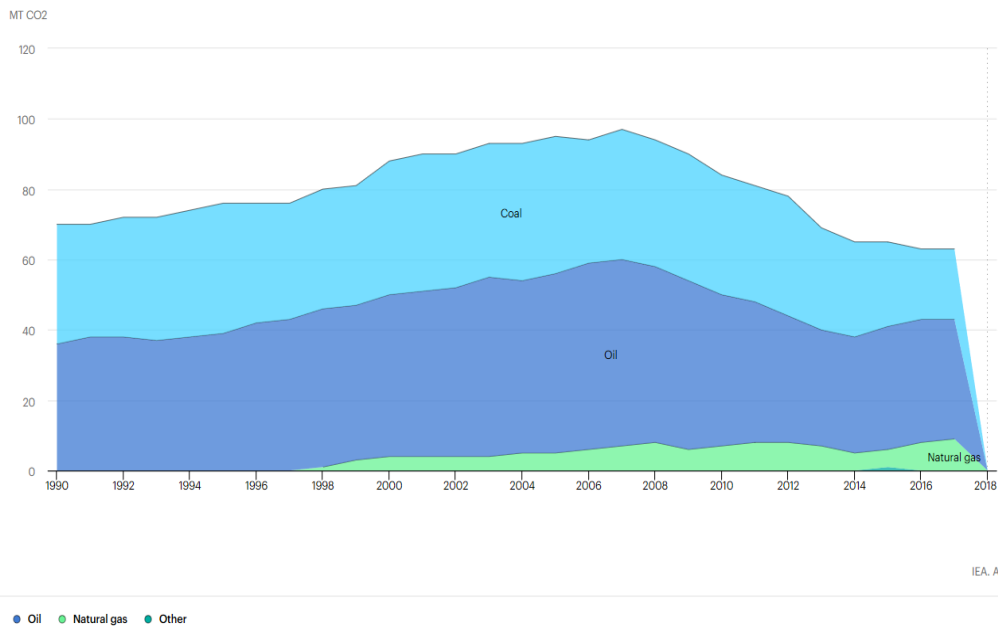
Είναι εμφανές ότι το ύψος των συνολικών εκπομπών σε εθνικό επίπεδο, εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό από τις εκπομπές του κλάδου ηλεκτροπαραγωγής και συγκεκριμένα της ΔΕΗ. Οι συνολικές εκπομπές αντανakλούν την ύφεση της Ελληνικής οικονομίας που εμφάνισε ραγδαία μείωση της παραγωγής από το 2009 μέχρι και το 2016, ενώ το 2017 παρατηρείται μια τάση για ανάκαμψη. Από το 2009 οι εκπομπές του τομέα ηλεκτροπαραγωγής εμφανίζονται μειωμένες, λόγω μείωσης της παραγωγής ως επακόλουθο της οικονομικής κρίσης αλλά και της σταδιακής αύξησης της παραγωγής από ΑΠΕ και μείωση της χρήσης λιγνίτη.

Το ενεργειακό μείγμα της χώρας αλλάζει με γρήγορους ρυθμούς. Παρατηρείται ανοδική τάση στην χρήση ΑΠΕ στην Ελλάδα. Το ποσοστό των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή αυξήθηκε από 4% το 2010 σε 20% το 2015. Επίσης, από το 2013 εμφανίστηκε μια μεγάλη μείωση των εκπομπών, λόγω μείωσης της εκμετάλλευσης λιγνίτη και της αυστηροποίησης του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε., το οποίο από το 2013 επέβαλε στους παραγωγούς την απόκτηση δικαιωμάτων μέσω αγορών και την κατάργηση της δωρεάν διανομής δικαιωμάτων. Δωρεάν παραχώρηση δικαιωμάτων στη ΔΕΗ έγινε μόνο για όσες λιγνιτικές μονάδες είναι συνδεδεμένες με συστήματα τηλεθέρμανσης. Το 2014 για πρώτη φορά στην ιστορία της ηλεκτροπαραγωγής στην Ελλάδα, η συνεισφορά του λιγνίτη στην κάλυψη της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας μειώθηκε κάτω από το 50% του συνόλου. Το 2016 για πρώτη φορά η χρήση των ΑΠΕ υπερέρασε το μερίδιο του λιγνίτη στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Ενώ το μερίδιο του λιγνίτη μειώθηκε σημαντικά στο 29%, το μερίδιο των ΑΠΕ, συμπεριλαμβάνοντας και τις μεγάλες υδροηλεκτρικές πηγές ενέργειας, αποτέλεσε το 30% της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας το 2016. Η χρήση φυσικού αερίου κατείχε την τρίτη θέση, αποτελώντας το 24% της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, με την υπολειπόμενη ζήτηση να καλύπτεται από εισαγωγές – κυρίως από τη Βουλγαρία. Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται ότι από το 2013 εφαρμόστηκε στην Ελλάδα η διανομή της πλειοψηφίας των δικαιωμάτων εκπομπών μέσω πλειστηριασμών, περιορίζοντας σε μεγάλο βαθμό τη δωρεάν διανομή.



Διάγραμμα 28: Κατανομή Δωρεάν Δικαιωμάτων/Πλειστηριασμοί στην Ελλάδα

CO2 emissions by energy source, Greece 1990-2018



Διάγραμμα 29: Εκπομπές CO2 ανά καύσιμο στην Ελλάδα

Η επικρατέστερη άποψη είναι ότι η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με καύση λιγνίτη στην Ελλάδα είναι οικονομικά ασύμφορη (λόγω χαμηλό θερμιδικό περιεχόμενου του λιγνίτη), αλλά έχει και υψηλό κοινωνικό και περιβαλλοντικό κόστος, εάν κανείς αναλογιστεί ότι οι εκπομπές από την καύση άνθρακα στη Ελλάδα εκτιμάται ότι είναι διπλάσιες από τις αντίστοιχες στη Πορτογαλία και τη Γαλλία.

Επιπλέον η αύξηση της τιμής των δικαιωμάτων εκπομπής επηρεάζει την ηλεκτροπαραγωγή και ιδιαίτερα τις ρυπογόνες λιγνιτικές μονάδες αλλά επηρεάζει και το σύνολο της βιομηχανίας καθώς παραδοσιακά η τιμή των 8 €/τόνο είχε θεωρηθεί ένα όριο πέρα από το οποίο η εμπορία ρύπων «τραβά την προσοχή» όσων ασχολούνται με το σχεδιασμό των οικονομικών μεγεθών των εταιριών.

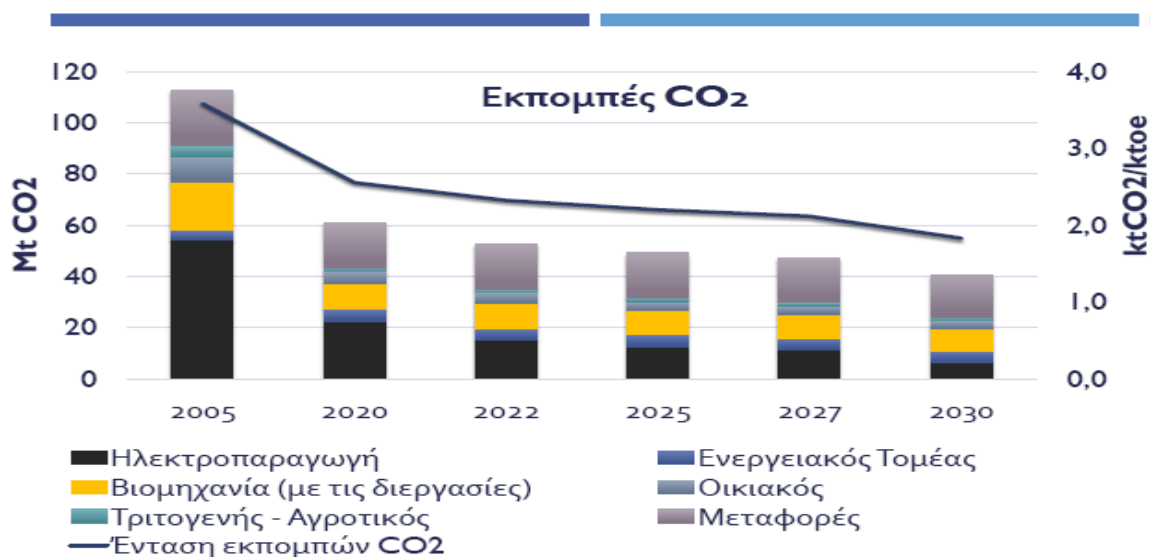
Πέρα από την ηλεκτροπαραγωγή, όποιες μειώσεις εκπομπών παρατηρούνται σε άλλους τομείς, δεν προέρχονται τόσο από την βελτίωση της τεχνολογίας αλλά κυρίως από την μείωση της παραγωγής λόγω της ύφεσης και της αναδιάρθρωσης της Ελληνικής οικονομίας. Αν εξαιρεθεί η ηλεκτροπαραγωγή, αθροιστικά οι τομείς τσιμέντου και διυλιστηρίων, αποτελούσαν το 76% των εκπομπών το 2013, ενώ ακόμα μεγαλύτερο ήταν αυτό το ποσοστό κατά τα προηγούμενα έτη.

Ο τομέας του σιδήρου/χάλυβα χαρακτηρίζονται από την κατάρρευση του κατασκευαστικού κλάδου που ακόμα δεν έχει ανακάμψει από την ύφεση της Ελληνικής οικονομίας. Από το 2009 η παραγωγή των κλάδων αυτών έχει μειωθεί σε πολύ μεγάλο βαθμό. Η Ελληνική Χαλυβουργία τερμάτισε την λειτουργία της το 2013, ενώ και η Χαλυβουργική ανέστειλε τη λειτουργία των παραγωγικών γραμμών της το 2014. Το αποτέλεσμα ήταν ο περιορισμός των εκπομπών του κλάδου από σχεδόν 400χιλ τόνους το 2008 σε μόλις 110χιλ. το 2017.

Ο τομέας της παραγωγής τσιμέντου επηρεάστηκε επίσης σε σημαντικό βαθμό από την οικονομική κρίση και μείωση των κατασκευών σημειώνοντας μείωση στις εκπομπές του από το 2008 με κλείσιμο 2 μονάδων παραγωγής το 2012.

Οι εκπομπές του τομέα διυλιστηρίων εμφάνισαν μια μείωση έως το 2011, απόρροια της ύφεσης της Ελληνικής οικονομίας, αλλά από το 2012 έχουν αυξητική τάση, με μεγάλη αύξηση το έτος 2013 λόγω της αύξησης των εκπομπών των εγκαταστάσεων των ΕΛΠΕ στην Ελευσίνα. Έκτοτε οι εκπομπές του τομέα διατηρούνται σταθερές κοντά στα 5εκατ τόνους ετησίως.

4.5. Προβλέψεις για την περίοδο 2021-2030



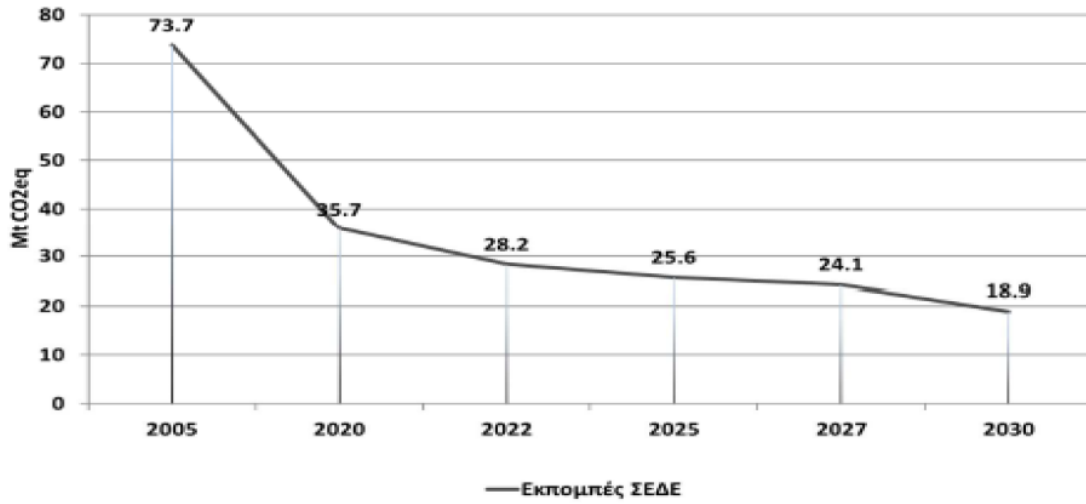
Διάγραμμα 30: Πρόβλεψη εκπομπών CO2 ως το 2030 στην Ελλάδα

Σύμφωνα με παρουσίαση του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΚΑ), οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου στην Ελλάδα προβλέπεται να πέσουν κάτω από 60εκατ τόνους ετησίως μέχρι το 2030, μια μείωση κατά 56% συγκριτικά με το 2005 (Διάγραμμα 30). Η μεγαλύτερη μείωση θα εκπομπών θα παρατηρηθεί στην τομέα της ηλεκτροπαραγωγής με το σχέδιο απολιγνητοποίησης της Ελλάδας και την επικράτηση των ΑΠΕ.

Πιο συγκεκριμένα, το ΥΠΕΚΑ προβλέπει μέχρι το 2030 μείωση σχεδόν κατά 75% των εκπομπών που καλύπτει το Ε.Σ.Ε.Δ.Ε, έναντι του ευρωπαϊκού στόχου μείωσης 43% σε σχέση με το 2005. (Διάγραμμα 31)

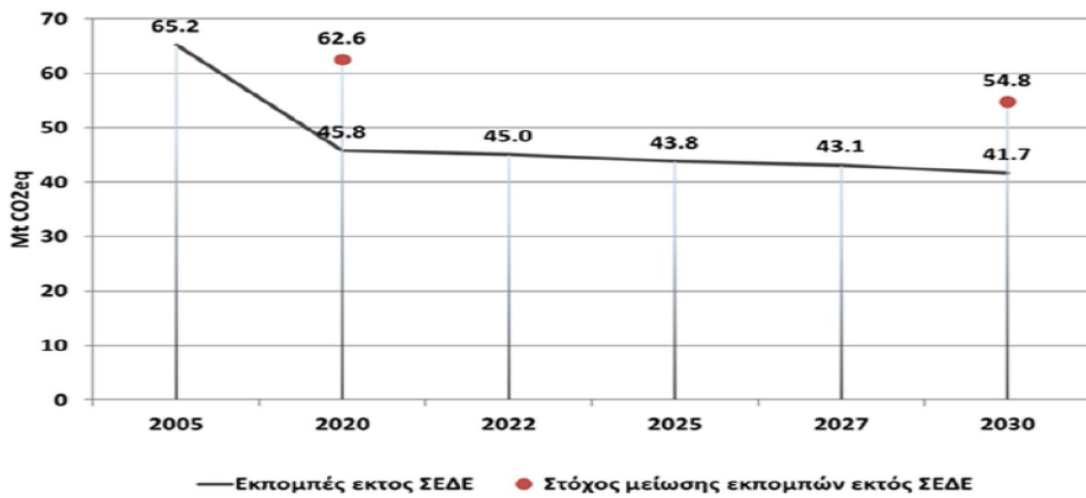
Σχετικά με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που δεν καλύπτονται από το Ε.Σ.Ε.Δ.Ε., το ΥΠΕΚΑ προβλέπει μείωση 36% το 2030 σε σχέση με το 2005, έναντι του εθνικού στόχου μείωσης 16%.(Διάγραμμα 32)

Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου ΣΕΔΕ



Διάγραμμα 31: Πρόβλεψη μείωσης εκπομπών αερίων ΕΣΕΔΕ μέχρι 2030

Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου εκτός ΣΕΔΕ



Διάγραμμα 32: Πρόβλεψη μείωσης εκπομπών αερίων εκτός ΕΣΕΔΕ μέχρι 2030

Με σκοπό την ικανοποίηση των προαναφερθέντων στόχων έχει καταστρωθεί το Εθνικό σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα. Περιλαμβάνει πολιτικές και μέτρα που συμβάλλουν στην ενεργειακή μετάβαση της Ελλάδας και υιοθετεί ακόμα πιο φιλόδοξους ενεργειακούς και κλιματικούς στόχους από αυτούς που έχουν τεθεί από την ΕΕ.

Για την επίτευξη των παραπάνω στόχων εκτιμάται ότι θα απαιτηθούν επενδύσεις ύψους σχεδόν 44εκατ ευρώ μέχρι το 2030 με μεγάλη έμφαση στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και την επέκταση των ΑΠΕ για την ηλεκτροπαραγωγή. Οι τομείς των επενδύσεων αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 4: Τομείς Επενδύσεων για επίτευξη στόχων 2030

Τομέας	Σύνολο εκτιμώμενων επενδύσεων (εκατ. €) περιόδου 2020-2030
1. ΑΠΕ ηλεκτροπαραγωγή	9.000
2. Υποδομές ηλεκτρικού συστήματος	5.500
3. Νέες θερμικές μονάδες ηλεκτροπαραγωγής και κεντρικές μονάδες αποθήκευσης	1.300
4. Έργα ανάπτυξης δικτύου διανομής ηλεκτρικής ενέργειας – Ψηφιοποίηση	3.500
5. Διασυνοριακοί αγωγοί φυσικού αερίου	2.200
6. Δίκτυα και αποθήκευση φυσικού αερίου	2.000
7. Έρευνα και Καινοτομία	800
8. Ενεργειακή απόδοση	11.000
9. Επενδύσεις τομέα διυλιστηρίων	1.500
10. Κλιματική αλλαγή-διαχείριση πλημμυρών-δάση	2.000
11. Κυκλική οικονομία-ανακύκλωση	5.000
ΣΥΝΟΛΟ	43.800

4.6. Υπολογισμός Κατανομής Δωρεάν Δικαιωμάτων

Όπως προαναφέρθηκε, σε κάθε εγκατάσταση αντιστοιχεί ένας προκαθορισμένος αριθμός δικαιωμάτων εκπομπών, υπολογισμένος βάσει δεικτών εκπομπών αναφοράς (benchmarks) και της εφαρμογής του διορθωτικού διατομεακού συντελεστή (cross sectoral factor) που μειώνει χρόνο με το χρόνο το ανώτατο επίπεδο δικαιωμάτων. Ο

αριθμός των δικαιωμάτων που αντιστοιχούν σε κάθε εγκατάσταση για την περίοδο 2013-2022 έχει αναρτηθεί στους εθνικούς πίνακες κατανομής. Κάθε εγκατάσταση έχει το δικαίωμα να πουλάει τα δικαιώματα που δεν χρησιμοποίησε στην αγορά του άνθρακα και να εισπράττει ποσό ανάλογο της εκάστοτε τιμής του άνθρακα επί τον αριθμό των δικαιωμάτων προς πώληση. Είναι δυνατή επίσης η αποθήκευση των δικαιωμάτων για ένα χρόνο και η δημοπράτηση τους τον επόμενο.

Ωστόσο η δωρεάν κατανομή των δικαιωμάτων γίνεται βάσει του επιπέδου δραστηριότητας της εγκατάστασης, δηλαδή της ετήσιας παραγωγής της. Ανάλογα με το πόσο κοντά βρίσκεται το επίπεδο δραστηριότητας ενός έτους (Activity Level, AL) σε σχέση με το ιστορικό επίπεδο δραστηριότητας (Historic Activity Level, HAL) αποδίδεται στην εγκατάσταση το σύνολο ή μέρος των δωρεάν δικαιωμάτων εκπομπής. Το ιστορικό επίπεδο δραστηριότητας υπολογίζεται βάσει της παραγωγής των προηγούμενων ετών.

Επομένως, κάθε χρόνο προκειμένου να γίνει η κατανομή των δωρεάν δικαιωμάτων εκπομπών, οι εγκαταστάσεις πρέπει να υποβάλουν:

- την ακριβή τιμή του επιπέδου δραστηριότητας του έτους αναφοράς
- το ιστορικό επίπεδο δραστηριότητας HAL

Με τη χρήση των παραπάνω υπολογίζεται η μείωση «M» σε σχέση με το ιστορικό επίπεδο δραστηριότητας, δηλαδή μειωμένη είναι η παραγωγή της εκάστοτε χρονιάς από το HAL.

Ειδικότερα υπολογίζεται η μείωση από τον τύπο:

$$M = (HAL - AL) / HAL * 100\%$$

Και στη συνέχεια εξετάζονται τα εξής σενάρια:

- Εάν $M\% < 50\%$, τότε η ετήσια παραγωγή είναι μεγαλύτερη από το 50% του HAL και η εγκατάσταση λαμβάνει δωρεάν το 100% των δικαιωμάτων που της αντιστοιχεί για το έτος.
- Εάν $50\% \leq M\% < 75\%$, τότε η ετήσια παραγωγή είναι μεταξύ 25% και 50% του HAL και η εγκατάσταση λαμβάνει δωρεάν το 50% των δικαιωμάτων που της αντιστοιχεί για το έτος.

- Εάν $75\% \leq M\% < 90\%$ τότε η ετήσια παραγωγή είναι μικρότερη από το 25% του HAL και η εγκατάσταση λαμβάνει δωρεάν το 25% των δικαιωμάτων που της αντιστοιχεί για το έτος.
- Εάν $M\% \geq 90\%$, τότε η ετήσια παραγωγή είναι μικρότερη από το 10% του HAL και η εγκατάσταση δεν λαμβάνει δωρεάν δικαιώματα για το έτος.

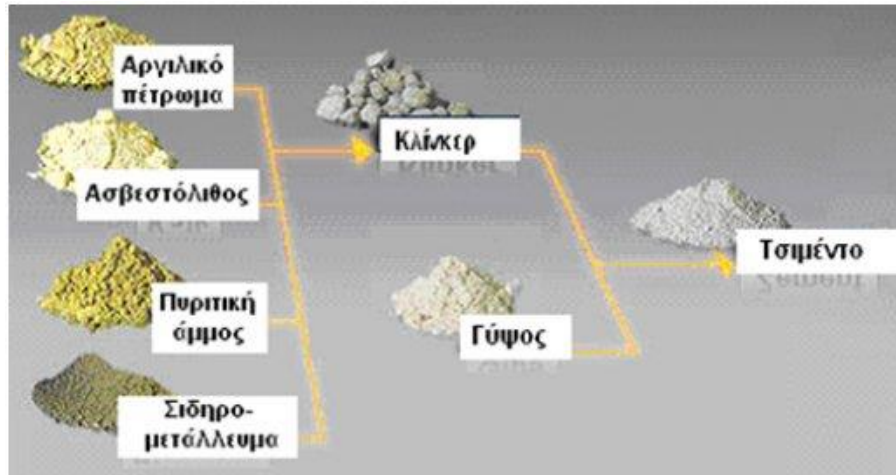
Από το 2021, αυξήσεις ή μειώσεις στο επίπεδο δραστηριότητας των εγκαταστάσεων έως 15% (με βάση κυλιόμενο μέσο όρο δύο ετών), δεν επιφέρει μεταβολές στην ποσότητα των δωρεάν δικαιωμάτων. Αν η μεταβολή είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη από το 15% συγκριτικά με το ύψος που χρησιμοποιήθηκε αρχικά για να καθορίσει τη δωρεάν κατανομή, τότε η δωρεάν κατανομή αναπροσαρμόζεται κατάλληλα («dynamic allocation»)

4.7. Ανάλυση Τομέα Παραγωγής Τσιμέντου και Παραγόμενων Εκπομπών

4.7.1. Σύνοψη Περιγραφή Παραγωγικής Διαδικασίας και Εκπομπές

Το τσιμέντο στις μέρες μας αποτελεί βασικό υλικό δόμησης, αφού αποτελεί βασικό συστατικό τόσο για τη παρασκευή κονιαμάτων όσο και σκυροδέματος. Η παραγωγή του ξεκινάει από τη δημιουργία ενός μίγματος ορυκτών με κύριο συστατικό τον ασβεστόλιθο και διάφορα αργιλοπυριτικά πετρώματα. Αυτός είναι και ο λόγος που τα εργοστάσια τσιμέντου βρίσκονται, σχεδόν κατά κανόνα, κοντά σε λατομεία ασβεστολίθου. Το μίγμα αυτό ψήνεται σε περιστροφικό κλίβανο σε πολύ υψηλή θερμοκρασία (1400-1500°C) και από την καύση αυτή παράγεται ένα ενδιάμεσο προϊόν, το κλίνκερ. Το κλίνκερ, στη συνέχεια αλέθεται μαζί με διάφορα πρόσθετα υλικά, όπως ο γύψος, για να προκύψουν οι διαφορετικοί τύποι τσιμέντου. Το κλίνκερ είναι αυτό που αποδίδει στο τσιμέντο τα στοιχεία που το χαρακτηρίζουν, καθώς όταν το τσιμέντο έρχεται σε επαφή με το νερό σκληραίνει και αποκτά αντοχή που διαρκεί στο πέρασμα του χρόνου, κάτι που είναι και το ζητούμενο στις κατασκευές.

Στη συνέχεια, το τσιμέντο αναμιγνύεται με νερό και διάφορα άλλα αδρανή υλικά, όπως άμμος και χαλίκι, για να προκύψει τελικώς το σκυροδέμα. Κατά συνέπεια, υπάρχει διαφοροποίηση μεταξύ τσιμέντου και σκυροδέματος, καθώς το δεύτερο είναι παράγωγο του πρώτου και δεν είναι έννοιες ταυτόσημες.



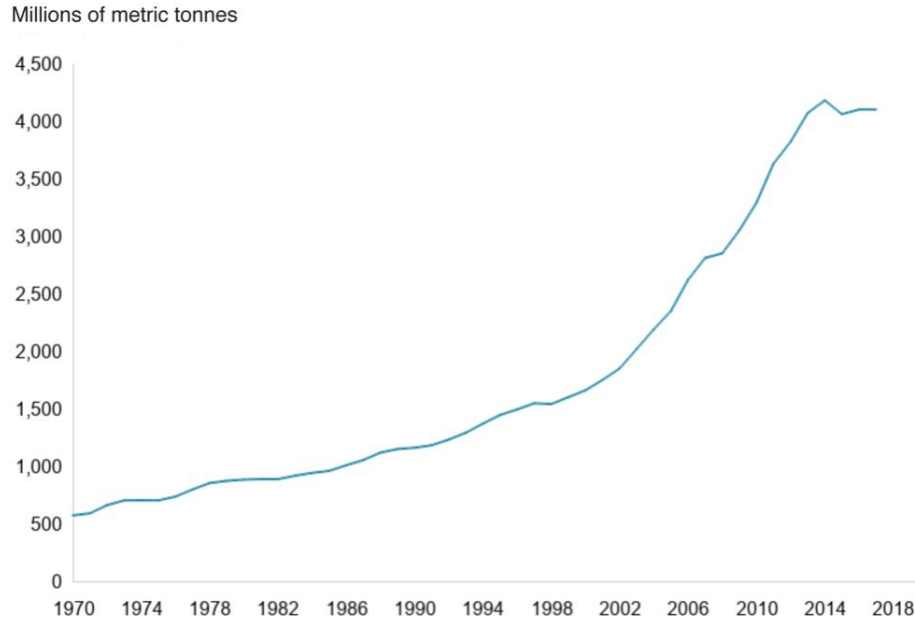
Εικόνα 7: Παραγωγή Τσιμέντου

Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την τσιμεντοβιομηχανία οφείλονται, κατά κύριο λόγο, στο διοξείδιο του άνθρακα που προκύπτει κατά την παραγωγή του κλίνκερ και πιο συγκεκριμένα την καύση που μίγματος α' υλών εντός του περιστροφικού κλιβάνου. Η παραγόμενη ποσότητα CO₂ διαχωρίζεται στα εξής:

- Στο CO₂ που απελευθερώνεται από την καύση των καυσίμων με σκοπό τη διατήρηση των πολύ υψηλών θερμοκρασιών στο εσωτερικό του κλιβάνου
- Στο CO₂ που απελευθερώνεται από την αντίδραση μετατροπής του μίγματος α' υλών (ανθρακικό ασβέστιο) σε κλίνκερ εντός του κλιβάνου, τη λεγόμενη κλινκεροποίηση.

Ανάλογα με την διεργασία της κάθε μονάδας παραγωγής κλίνκερ και το μίγμα καυσίμων που χρησιμοποιεί, υπολογίζεται ο παράγοντας εκπομπών που περιγράφει πόσοι τόνοι CO₂ παράγονται ανά τόνο τσιμέντου. Ο παράγοντας αυτός συνήθως κυμαίνεται μεταξύ 0,5-0,7 τόνοι CO₂ ανά τόνο τσιμέντου.

Μεγάλη σημασία στον παραπάνω υπολογισμό έχει και το ποσοστό κλίνκερ προς τσιμέντο, που περιγράφει πόσες μονάδες κλίνκερ απαιτούνται ανά μονάδα τσιμέντου.



Διάγραμμα 33: Παγκόσμιες εκπομπές CO₂-Τσιμεντοβιομηχανία (πηγή BBC)

Σύμφωνα με το παραπάνω διάγραμμα, η τσιμεντοβιομηχανία εκπέμπει ετησίως γύρω στα 4 δισεκατομμύρια τόνους CO₂ που αντιστοιχούν σχεδόν στο 8% των συνολικών παγκόσμιων εκπομπών CO₂.

4.7.2. Η τσιμεντοβιομηχανία στην Ελλάδα

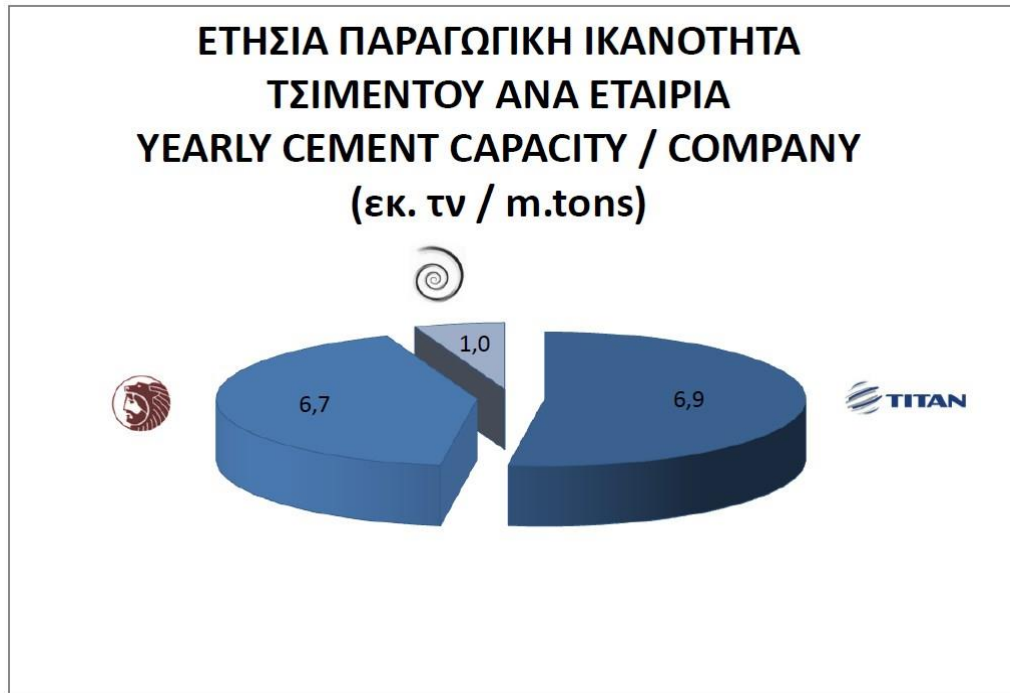
Η βιομηχανία παραγωγής τσιμέντου στον ελληνικό χώρο αποτελεί μια μεγάλη πηγή εσόδων για την ελληνική οικονομία. Η πρώτη μονάδα παραγωγής ξεκίνησε τη λειτουργία της στις αρχές του 20ου αιώνα με αποκλειστικά εγχώρια δραστηριότητα. Τη σημερινή εποχή, οι επιχειρήσεις του κλάδου παρουσιάζουν έντονα εξαγωγικό προσανατολισμό, εφόσον, στις αγορές του εξωτερικού βρίσκονται πλέον και οι βασικοί πελάτες των μονάδων της παραγωγής τσιμέντου. Η οικονομική κρίση επηρέασε βαθιά την ελληνική οικονομία γενικότερα, αλλά ιδιαίτερες ήταν οι επιπτώσεις της στον κατασκευαστικό κλάδο και άρα και στον κλάδο τσιμέντου. Η ζήτηση στην εσωτερική αγορά μειώθηκε σημαντικά, ενώ παράλληλα οι εξαγωγές προς άλλες χώρες, όπως η Δυτική Ευρώπη, αυξάνονταν με σταθερό ρυθμό, αντισταθμίζοντας τη μειωμένη ζήτηση της εγχώριας αγοράς.

Ο τομέας παραγωγής τσιμέντου στην Ελλάδα εκπροσωπείται από 3 εταιρίες:

- Ανωνυμος Γενικη Εταιρια Τσιμεντων "Ηρακλης", (Ομιλος LafargeHolcim)

- Ανωνυμος Εταιρια Τσιμεντων "Τιταν" (Όμιλος Τιτάν)
- Χαλυψ Δομικα Υλικα Α.Ε. (Όμιλος HeidelbergCement)

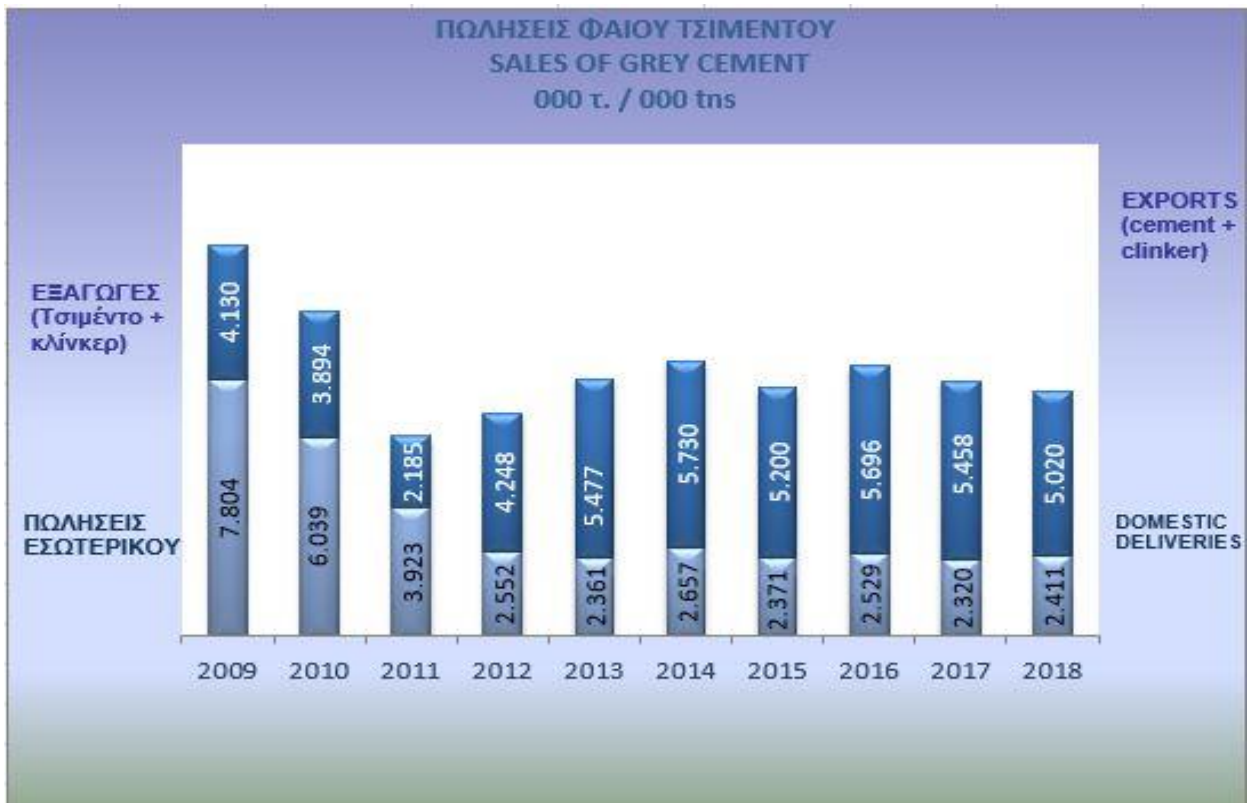
Η ετήσια παραγωγική ικανότητα κάθε εταιρίας αποτυπώνεται στο παρακάτω διάγραμμα:



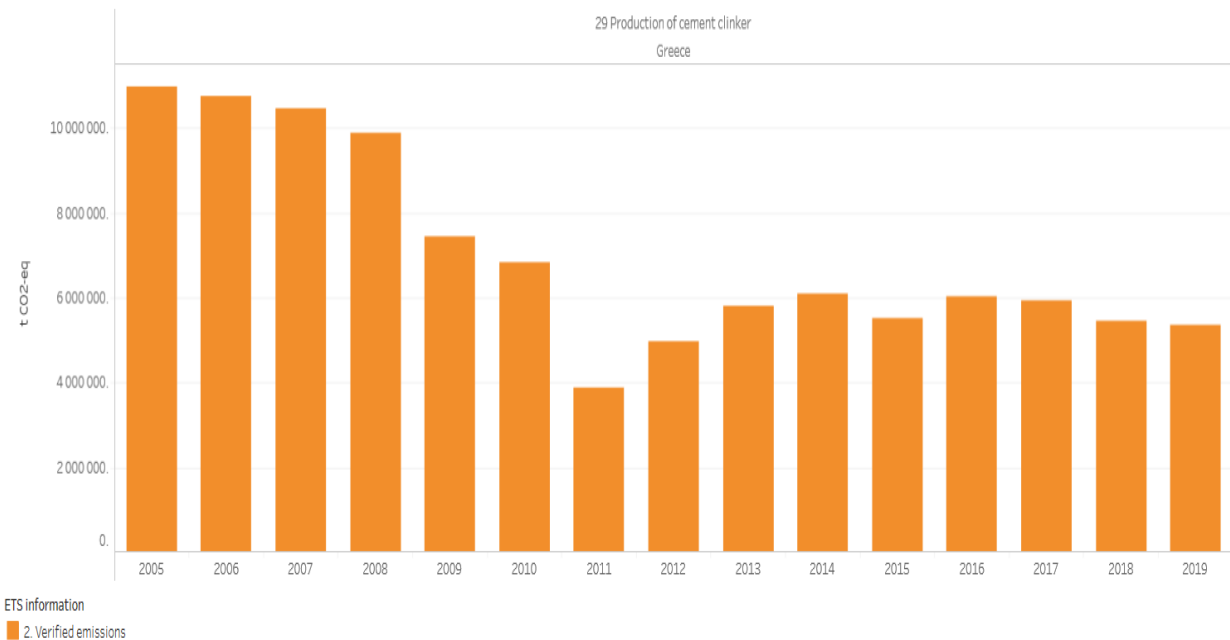
Διάγραμμα 34: Παραγωγική Ικανότητα Εταιριών Τσιμέντου

Ο τομέας του τσιμέντου ακολούθησε κι αυτός την κατάρρευση των κατασκευών και από το 2009 εμφανίζει μειωμένη παραγωγικότητα. Μάλιστα το 2011 εμφάνισε τη μεγαλύτερη πτώση φτάνοντας μείωση της τάξης του 65% συγκριτικά με το 2005. Στον απόηχο της κρίσης το 2012 οι μονάδες της Χαλκίδας (Τσιμέντα Ηρακλής) και της Ελευσίνας (Τσιμέντα Τιτάν) σταμάτησαν την παραγωγή τους, μειώνοντας τον αριθμό των ενεργών μονάδων παραγωγής σε 6 από τις 8 που ήταν αρχικά. Η ζήτηση τσιμέντου στην Ελλάδα, κατά το 2013 ήταν μόλις το 1/5 της ζήτησης του έτους 2006. Από το 2012 ο κλάδος εμφανίζει αυξητικές τάσεις, χωρίς όμως να έχει φτάσει τα επίπεδα του 2008. Βασικός λόγος για την εν λόγω αύξηση ήταν η στροφή των εταιριών παραγωγής προς τις εξαγωγές λόγω της πολύ περιορισμένης εγχώριας αγοράς. Οι εκπομπές των αερίων θερμοκηπίου ακολουθούν, όπως είναι φυσικό, τα αντίστοιχα επίπεδα παραγωγής.

Στα παρακάτω διαγράμματα παρουσιάζονται οι πωλήσεις και οι εκπομπές του κλάδου.



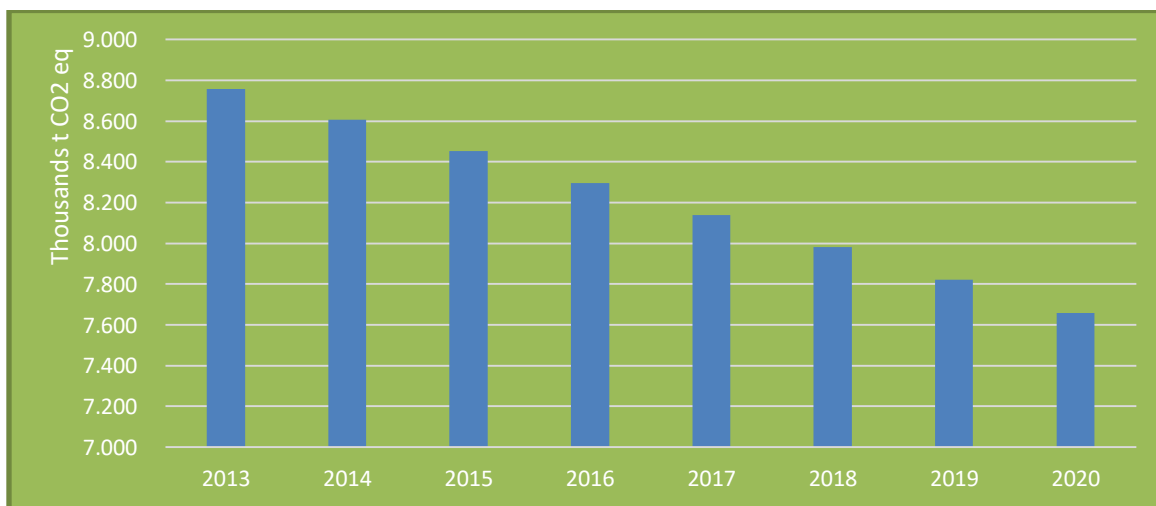
Διάγραμμα 35: Όγκοι Πωλήσεων Τσιμέντου 2009-2018



Διάγραμμα 36: Εκπομπές Αερίων Θερμοκηπίου από την παραγωγή τσιμέντου

Αντίθετα με ότι συμβαίνει στις περισσότερες χώρες της Ευρώπης, ο κλάδος του τσιμέντου στην Ελλάδα περιλαμβάνεται στην λίστα διαρροής άνθρακα αφού όχι μόνο πληροί τα κριτήρια για ένταξη στου προς ενίσχυση κλάδους, αλλά τα υπερκαλύπτει, λόγω της μεγάλης έντασης ανταγωνισμού, ειδικά μετά το 2012 όταν απέκτησε εξαγωγικό προσανατολισμό, και του υψηλού πρόσθετου έμμεσου κόστους λόγω του κόστους της ηλεκτρικής ενέργειας. Αντίθετα, με τον τομέα ηλεκτροπαραγωγής, οι εταιρίες τσιμέντου στην Ελλάδα δεν μπορούν να ενσωματώσουν το κόστος δικαιωμάτων εκπομπών στην τελική τιμή του προϊόντος, χωρίς απώλειες στην ανταγωνιστικότητά τους, καθώς πιέζονται από τις διεθνείς αγορές και ιδιαίτερα από τις παραγωγικές μονάδες στη γειτονικές χώρες, στις οποίες δεν έχουν επιβληθεί μέτρα περιορισμού εκπομπών.

Ως εκ τούτου ο τομέας λαμβάνει το σύνολο των δικαιωμάτων του δωρεάν για την περίοδο 2013-2020. Συνολικά σε όλες τις εγκαταστάσεις του τομέα αντιστοιχούν δωρεάν δικαιώματα για σχεδόν 65,7 τόνους εκπομπών αερίων διοξειδίου. Ωστόσο, όπως είναι φανερό από τα διαγράμματα 34 και 35, ο κλάδος δεν χρησιμοποίησε όλα τα δικαιώματα που του αντιστοιχούσαν για την παραπάνω περίοδο, αφού σχεδόν σε κανένα έτος, οι επιβεβαιωμένες εκπομπές δεν ξεπέρασαν τους 6 εκατ. τόνους CO₂-eq. Τα αχρησιμοποίητα δικαιώματα πωλούνται στην αγορά άνθρακα.



Διάγραμμα 37: Δωρεάν Δικαιώματα Εκπομπών Τσιμεντοβιομηχανία

4.7.3. Σενάριο Υπολογισμού Κόστους Δικαιωμάτων

Για το παράδειγμα αυτό θα υπολογιστεί το υποθετικό κόστος των δικαιωμάτων για το 2020 για την Εταιρία Τσιμέντων Τιτάν Α.Ε. (Τομέα Ελλάδα και Δ. Ευρώπης) ως αντιπροσωπευτική εταιρία του κλάδου τσιμεντοβιομηχανίας στην Ελλάδα.

Ο Τιτάν έχει καταφέρει να διαχειριστεί τις προκλήσεις που προέκυψαν από την οικονομική κρίση, αυξάνοντας τον κύκλο των εξαγωγών και μειώνοντας παράλληλα το κόστος παραγωγής. Έτσι έχει διατηρήσει τον κύκλο εργασιών του και από το 2014 παρουσιάζει κέρδη. Στο παράδειγμα θα εξεταστεί ο τομέας Ελλάδας και Δυτικής Ευρώπης του Τιτάν, που περιλαμβάνει 3 εργοστάσια τσιμέντου με συνολικά δωρεάν δικαιώματα εκπομπών βάσει του Εθνικού Πίνακα Κατανομής που φαίνονται παρακάτω:

Πίνακας 5: Διανομή Δικαιωμάτων Τιτάν 2013-2020

ΕΠΩΝΥΜΙΑ	ΤΙΤΑΝ	ΤΙΤΑΝ2	ΤΙΤΑΝ3	ΣΥΝΟΛΟ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ	ΔΡΕΠΑΝΟ	ΚΑΜΑΡΙ	
2013	946.226	927.786	1.643.043	3.517.055
2014	929.791	911.671	1.614.505	3.455.967
2015	913.162	895.367	1.585.631	3.394.160
2016	896.360	878.893	1.556.456	3.331.709
2017	879.378	862.241	1.526.967	3.268.586
2018	862.230	845.427	1.497.191	3.204.848
2019	844.868	828.404	1.467.044	3.140.316
2020	827.446	811.321	1.436.792	3.075.559
ΣΥΝΟΛΟ	7.099.461	6.961.110	12.327.629	26.388.200

Βάσει της έκθεσης CO2ntrol-info της εταιρείας συμβούλων IPPC για το 2017 οι επιβεβαιωμένες εκπομπές CO2 για τις όλες τις παραπάνω εγκαταστάσεις ήταν 3.230.376 τόνοι CO2.

Λόγω του ασταθούς οικονομικού περιβάλλοντος, εκτιμάται ότι δεν μπορεί να γίνει πρόβλεψη για την ανάπτυξη της επιχείρησης και θεωρείται ότι η παραγωγή της, και ως εκ τούτου οι εκπομπές των μονάδων της, παραμένουν και κατά το έτος 2020, στο ίδιο επίπεδο με το μέσο όρο του 2017. Για να εκτιμηθεί το ύψος του κόστους των δικαιωμάτων, συγκρίνεται με τον κύκλο εργασιών της επιχείρησης και τα λειτουργικά κέρδη EBITDA του Τομέα Ελλάδας και Δ. Ευρώπης. Επίσης, λόγω αδυναμίας πρόβλεψης της ανάπτυξης της επιχείρησης το 2020, ως κύκλος εργασιών για το 2020, λαμβάνεται ο μέσος όρος του κύκλου εργασιών της χρήσης 2017-18. Όσον αφορά τα κέρδη EBITDA του 2020, λαμβάνονται ίσα με το μέσο όρο των ετών 2017-2018. Με

βάση τον ισολογισμό της εταιρίας για τα έτη 2017 και 2018, ο μέσος κύκλος εργασιών ήταν 231,422 εκατ. ενώ ο μέσος όρος από τα κέρδη EBITDA είναι 21,019 εκατ.

Έστω ότι οι εκπομπές της εταιρίας για το 2020 θα είναι οι ίδιες με το 2017, δηλαδή 3.230.376 τόνοι CO₂. Ωστόσο τα δωρεάν δικαιώματα που δικαιούται η εταιρία για το 2020 βάσει του παραπάνω πίνακα είναι 3.075.559 τόνοι CO₂. Επομένως η εταιρία, εφόσον θέλει να διατηρήσει την παραγωγή στα επίπεδα του 2017 θα πρέπει να αποκτήσει τα υπολειπόμενα **154.817 δικαιώματα** μέσω πλειστηριασμών στην αγορά του άνθρακα.

- Σενάριο 1: Η τιμή των δικαιωμάτων εκπομπής είναι 25 ευρώ/δικαίωμα.

Το κόστος για την αγορά των υπολειπόμενων δικαιωμάτων σε αυτή τη περίπτωση θα είναι $25 \times 154.817 = 3.870.425$ ευρώ. Το ποσό αυτό αντιστοιχεί στο **1,67% του κύκλου εργασιών και στο 18,4% των λειτουργικών κερδών.**

- Σενάριο 2: Η τιμή των δικαιωμάτων εκπομπής είναι 35 ευρώ/δικαίωμα

Το κόστος για την αγορά των υπολειπόμενων δικαιωμάτων σε αυτή τη περίπτωση θα είναι $35 \times 154.817 = 5.418.595$ ευρώ. Το ποσό αυτό αντιστοιχεί στο **2,34% του κύκλου εργασιών και στο 25,7% των λειτουργικών κερδών.**

- Σενάριο 3: Έστω ότι η τιμή των δικαιωμάτων εκπομπής είναι 25 ευρώ/δικαίωμα, αλλά ο κλάδος τουτσιμέντου είχε εξαιρεθεί από την λίστα διαρροής άνθρακα για το 2020 και αποκτούσε μόνο το 30% των δικαιωμάτων του δωρεάν. Αυτό σημαίνει ότι θα έπρεπε να αγοράσει $3.230.376 \times 70\% = 2.261.263$ δικαιώματα.

Το κόστος για την αγορά των υπολειπόμενων δικαιωμάτων σε αυτή τη περίπτωση θα είναι $25 \times 2.261.263 = 56.531.580$ ευρώ. Το ποσό αυτό αντιστοιχεί στο **24,4% του κύκλου εργασιών και στο 267% των λειτουργικών κερδών.**

Από τα παραπάνω διαπιστώνουμε πόσο μεγάλο κόστος θα έπρεπε να επωμιστούν οιτσιμεντοβιομηχανίες εάν εξαιρούνταν από τη λίστα διαρροής άνθρακα.

Στην περίπτωση όμως αυτή, καθώς ο όμιλος Τιτάν Α.Ε. έχει παραγωγικές εγκαταστάσεις σε πολλές χώρες των Βαλκανίων, με χαμηλότερο κόστος ηλεκτρικής ενέργειας από την

Ελλάδα, θα μπορούσε να μεταφέρει μέρος της παραγωγής των Ελληνικών εργοστασίων προς στο εξωτερικό ώστε να αποφύγει το μεγάλο κόστος αγοράς δικαιωμάτων εκπομπών, ιδιαίτερα εάν η εγχώρια ζήτηση παραμείνει χαμηλή.

Τα αποτελέσματα του σεναρίου 3 καταδεικνύουν τις συνέπειες που θα είχε πιθανή εξαίρεση της Ελληνικής τσιμεντοβιομηχανίας από την λίστα διαρροής άνθρακα. Το κόστος αγοράς δικαιωμάτων θα είναι τεράστιο και οι Ελληνικές εγκαταστάσεις θα χάσουν πολύ μεγάλο μέρος της ανταγωνιστικότητάς τους έναντι Τουρκικών επιχειρήσεων που δεν έχουν υποχρέωση αγοράς δικαιωμάτων εκπομπών.

4.7.4. Μέτρα βιομηχανίας τσιμέντου προς βιώσιμη ανάπτυξη

Υπό το πρίσμα των πρόσφατων εξελίξεων σε σχέση με την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, ο κλάδος της τσιμεντοβιομηχανίας έχει καταστρώσει ένα 'χάρτη-πορείας' που θα του επιτρέψει να μειώσει το περιβαλλοντικό του αποτύπωμα, ώστε το 2050 να αποτελεί μια οικονομία «χαμηλού άνθρακα». Ο στόχος είναι η μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου τουλάχιστον κατά 30%, με απώτερο σκοπό τη μείωση κατά 80% μέχρι τα μέσα του αιώνα.

Για την επίτευξη των παραπάνω, η βιομηχανία του τσιμέντου επικεντρώνεται στα παρακάτω μέτρα:

a) Υποκατάσταση συμβατικών ορυκτών καυσίμων με εναλλακτικά δευτερογενή καύσιμα. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, οι εκπομπές από την παραγωγή του τσιμέντου οφείλονται σε μεγάλο βαθμό στο διοξείδιο του άνθρακα που εκλύεται από την καύση ορυκτών καυσίμων, όπως το κάρβουνο ή το κώκ.

Η τσιμεντοβιομηχανία, όμως, έχει τη δυνατότητα να αξιοποιεί ως καύσιμα, διάφορα φαινομενικά άχρηστα υλικά ώστε να αυξήσει την ανταγωνιστικότητά της και παράλληλα να συνεισφέρει στη διαχείριση των αποβλήτων των κοινοτήτων. Η καύση εναλλακτικών καυσίμων από τις τσιμεντοβιομηχανίες παρέχει σημαντικά περιβαλλοντικά οφέλη όπως:

- ✓ Περιορίζει τη χρήση μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας όπως ο λιγνίτης, καθώς και τις επιπτώσεις στο περιβάλλον που προκαλεί η εξόρυξή του.
- ✓ Συνεισφέρει ώστε να μειωθούν οι εκπομπές αερίων που συμβάλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, υποκαθιστώντας τα ορυκτά καύσιμα με υλικά που εκπέμπουν λιγότερο. Μεγάλο ποσοστό των εναλλακτικών καυσίμων αποτελείται από βιομάζα, η οποία δεν συνεισφέρει στην αύξηση της

συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα γιατί, ενώ κατά την καύση της εκλύεται διοξείδιο, κατά την παραγωγή της, μέσω της φωτοσύνθεσης δεσμεύονται και πάλι μεγάλες ποσότητες του αερίου. Το γεγονός αυτό αποτιμάται ως μηδενικό ισοζύγιο CO₂. Η εκλυόμενη ποσότητα απορροφάται ξανά από τα φυτά σε έναν συνεχή κύκλο ανανέωσης ενέργειας.

- ✓ Αυξάνει την ανάκτηση ενέργειας μέσω των απορριμμάτων. Το σύνολο της παραγόμενης ενέργειας καταναλώνεται άμεσα μέσα στον κλίβανο για να παραχθεί το κλίνκερ, ενώ δεν υπάρχει ανάγκη απόρριψης τέφρας, καθώς η παραγόμενη από την καύση τέφρα ενσωματώνεται στο τελικό προϊόν.
 - ✓ Η χρησιμοποίηση άχρηστων υλικών ως εναλλακτικά καύσιμα είναι ορθή και αβλαβής καθώς από την αποτέφρωση τους καταστρέφονται οι οργανικές ενώσεις και δεν παράγονται επικίνδυνοι ή τοξικοί ρύποι.
 - ✓ Τα άχρηστα υλικά που η τσιμεντοβιομηχανία αξιοποιεί ως εναλλακτικά καύσιμα θα κατέληγαν σε διαφορετική περίπτωση σε χώρο υγειονομικής ταφής ή θα συνεισέφεραν στην περιβαλλοντική ρύπανση από την ανεξέλεγκτη απόρριψή τους.
- b) Υποκατάσταση συμβατικών πρώτων υλών με εναλλακτικές πρώτες ύλες. Απόβλητα και υποπροϊόντα άλλων βιομηχανιών μπορούν να χρησιμοποιούνται ως εναλλακτικές πρώτες ύλες. Με τον τρόπο αυτό:
- ✓ Εξοικονομούνται οι μη ανανεώσιμοι φυσικοί πόροι
 - ✓ Γίνεται πλήρης εκμετάλλευση αποβλήτων των οποίων η διαχείριση διαφορετικά θα βαραίνει τις τοπικές κοινωνίες
 - ✓ Περιορίζονται οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου από την υποκατάσταση του ασβεστολίθου, του οποίου η αντίδραση μετατροπής σε κλίνκερ παράγει σχεδόν το 60% του CO₂ της τσιμεντοβιομηχανίας, με διαφορετικά υλικά μικρότερων εκπομπών, ακόμα και με ανακυκλωμένα σκυροδέματα ή τσιμέντα.
- c) Βελτίωση της θερμικής και ενεργειακής αποδοτικότητας των εγκαταστάσεων. Αυτό συμβαίνει με τη σταδιακή αναβάθμιση παλαιών εγκαταστάσεων χαμηλής απόδοσης σε νέες τεχνολογικά εξελιγμένες μονάδες και την αντικατάσταση του παλιού με καινούργιο εξοπλισμό που οδηγούν σε εξοικονόμηση καυσίμων και ηλεκτρικής ενέργειας.
- d) Μείωση του ποσοστού κλίνκερ στο παραγόμενο τσιμέντο. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με χρήση εναλλακτικών προσθέτων στο τσιμέντο τα οποία προσδίδουν παρόμοιες

ιδιότητες με το κλίνκερ. Τέτοια υλικά είναι για παράδειγμα η τέφρα που αποτελεί απόβλητο της ηλεκτροπαραγωγής ή η σκουριά που αποτελεί απόβλητο της παραγωγής χάλυβα. Με αυτό τον τρόπο μειώνονται οι εκπομπές CO₂ και η χρήση ενέργειας.

e) Ανάπτυξη νέων καινοτόμων τεχνολογιών, μεθόδων και προϊόντων για την μείωση του αποτυπώματος άνθρακα. Πολλές νέες τεχνολογίες βρίσκονται σε ερευνητικό ή πιλοτικό στάδιο. Μερικές από αυτές είναι:

- ✓ Ανάπτυξη νέων προϊόντων τσιμέντου και σκυροδέματος χαμηλού περιεχομένου σε άνθρακα.
- ✓ Δέσμευση παραγόμενου CO₂ από τη διαδικασία της παραγωγής κλίνκερ και στη συνέχεια χρήση του ως πρώτη ύλη σε εξειδικευμένες εφαρμογές ή ασφαλή αποθήκευση του σε υπόγειους γεωλογικούς σχηματισμούς (Carbon Capture and Storage)
- ✓ Βιολογική δέσμευση CO₂ από άλγη. Καλλιέργειες από μικροάλγη μπορούν να δεσμεύουν το παραγόμενο CO₂ για την ανάπτυξη τους και στη συνέχεια η βιομάζα που παράγεται από αυτά να χρησιμοποιείται ως δευτερογενές καύσιμο
- ✓ Ανάπτυξη μεθόδου οξυκαύσης, δηλαδή χρήση καθαρού οξυγόνου αντί για ατμοσφαιρικό αέρα για την καύση των πρώτων υλών στο κλίβανο.

5. Συμπεράσματα

Από την παρούσα εργασία διακρίνονται τα εξής σημαντικά σημεία:

- Το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής ξεκίνησε να παρατηρείται από τη τελευταία δεκαετία του 20^{ου} και σήμερα είναι πιο έντονο από ποτέ. Πρόκειται για ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα που πρέπει να αντιμετωπίσει η ανθρωπότητα, καθώς απειλεί να επιδεινώσει σε μεγάλο βαθμό τις συνθήκες ζωής παγκοσμίως μέσα στις επόμενες δεκαετίες.
- Η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη, λόγω των υπέρμετρων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου με βασικό ρύπο το διοξείδιο του άνθρακα, δύναται να οδηγήσει σε ακραία καιρικά φαινόμενα, αύξηση της στάθμης των θαλασσών, έξαρση ασθενειών, μειωμένη πρόσβαση σε φυσικούς πόρους και καταστροφή της βιοποικιλότητας.

- Το πρόβλημα θεωρείται υπερεθνικό και η κοινή αντιμετώπιση από τις χώρες είναι απαραίτητη. Η προσπάθεια για εξεύρεση της λύσης του προβλήματος ξεκίνησε με τη σύμβαση - πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις κλιματικές μεταβολές (UNFCCC). Στη Σύμβαση έχουν συμμετάσχει τα περισσότερα κράτη σε παγκόσμιο επίπεδο, θέτοντας τις βάσεις για τον περιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.
- Το Πρωτόκολλο του Κιότο (1997) είναι μια διεθνής συμφωνία που έγινε με βάση την Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών. Έθεσε συγκεκριμένους στόχους μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στις χώρες που συμμετείχαν και εισήγαγε ευέλικτους μηχανισμούς για την επίτευξη των στόχων, με βασικότερο την δημιουργία συστήματος εμπορίας και διαπραγμάτευσης εκπομπών ρύπων.
- Η πρώτη φάση δέσμευσης του Πρωτοκόλλου αφορούσε την περίοδο 2008-2012 και μετά από σκληρές διαπραγματεύσεις, τελικώς 38 ανεπτυγμένες χώρες δεσμεύτηκαν για τη μείωση των εκπομπών τους κατά 5,2% σε σχέση με το 1990. Τελικά μόνο 36 χώρες συμμορφώθηκαν και μείωσαν κατά 24,2% τις εκπομπές τους, ωστόσο επειδή αποτελούσαν μόνο το 24% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων και άλλες χώρες, όπως η Κίνα και η Ινδία, αύξησαν τις εκπομπές τους, οι παγκόσμιες εκπομπές τελικώς αυξήθηκαν.
- Η δεύτερη φάση δέσμευσης του Πρωτοκόλλου ορίστηκε από τη τροποποίηση της Ντόχα και στόχευε σε μείωση των εκπομπών κατά 18% συγκριτικά με το 1990, για την περίοδο 2013-2020. Επικυρώθηκε ωστόσο μόνο από 34 κράτη που αντιπροσώπευαν μόνο το 14-15% των παγκόσμιων εκπομπών.
- Η Συμφωνία του Παρισιού (2015) είναι μια παγκόσμια συμφωνία στα πλαίσια της Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών και περιγράφει ένα σχέδιο δράσης για τη διατήρηση της αύξησης της θερμοκρασίας της γης κάτω από τους 2°C, ενώ φέρει τις υπογραφές 195 χωρών. Είναι η πρώτη ολοκληρωμένη πολυμερή δεσμευτική παγκόσμια συμφωνία προσπάθειας αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής.
- Την παγκόσμια αυτή προσπάθεια στηρίζει σθεναρά η Ευρωπαϊκή Ένωση, συμμετέχοντας με όλα τα κράτη μέλη, ενώ ταυτόχρονα πρωτοπορεί θεσπίζοντας πολιτικές για να επιτευχθούν οι συμφωνημένοι στόχοι. Το Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (Ε.Σ.Ε.Δ.Ε.), αποτελεί βασικό εργαλείο στην παραπάνω προσπάθεια, κατέχοντας ηγετική θέση μεταξύ όλων τα παρόμοιων συστημάτων που έχουν αναπτυχθεί παγκοσμίως.

- Πρόκειται είναι ένα σύστημα ορίων-και-εμπορίου (cap and trade), όπου τίθεται ένα όριο εκπομπών με την μορφή ποσότητας δικαιωμάτων εκπομπών. Τα δικαιώματα είναι εμπορεύσιμα και όσες μονάδες έχουν περίσσεια μπορούν να πωλούν στις μονάδες που έχουν έλλειμμα. Τέθηκε σε εφαρμογή το 2005, με σκοπό να υπηρετήσει τις δεσμεύσεις της ΕΕ στο πλαίσιο του Πρωτοκόλλου του Κιότο.
- Το σύστημα λειτούργησε σε φάσεις, με την κάθε μια να αποδεικνύεται πιο αποτελεσματική από την προηγούμενη, χρησιμοποιώντας κάθε φορά τις εμπειρίες που αποκτήθηκαν στο παρελθόν και θέτοντας παράλληλα όλο και πιο εναρμονισμένους κανόνες στα κράτα μέλη που συμμετείχαν.
- Η πρώτη περίοδος λειτουργίας του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. (2005-2007) υπήρξε μια φάση προετοιμασίας για τις ερχόμενες. Το βασικό όφελος που προέκυψε ήταν η διαμόρφωση μιας κοινής κουλτούρας για την απεξάρτηση της ευρωπαϊκής κοινότητας από τον άνθρακα. Οι στόχοι που τέθηκαν κατά την διάρκεια της δεν είχαν μεγάλη ένταση, ενώ η κατανομή του 99% των δικαιωμάτων εκπομπών έγινε δωρεάν.
- Η δεύτερη περίοδος λειτουργίας του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. (2008-2012) έθεσε αυστηρότερα μέτρα και βασικό της σημείο αποτέλεσε η ευρύτερη διενέργεια πλειστηριασμών δικαιωμάτων εκπομπών, ενώ τέθηκε στόχος μείωσης στις εκπομπές κατά 6.5% σε σχέση με το 2005. Το 95% των δικαιωμάτων εκπομπών διανεμήθηκε και πάλι δωρεάν και η διανομή των δικαιωμάτων έγινε διακρατικά, μετά από τη θέσπιση ενός εθνικού σχεδίου κατανομής από το κάθε κράτος με βάση τα ιστορικά επίπεδα εκπομπών από τις μονάδες. Στο τέλος της φάσης οι συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου ήταν χαμηλότερες κατά 21,6 % συγκριτικά με τα επίπεδα του έτους αναφοράς. Τα βασικά προβλήματα που αντιμετώπισε το Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. ήταν η διάθεση μεγαλύτερου αριθμού δωρεάν δικαιωμάτων σε σχέση με αυτά που χρειαζόντουσαν, η εύκολη πρόσβαση των χωρών σε μηχανισμούς αντιστάθμισης και η αδυναμία των κρατών να θέσουν σε σωστό επίπεδο τα ανώτατα όρια εκπομπών. Τα παραπάνω, συνδυαστικά με την μείωση της παραγωγής των επιχειρήσεων που προξένησε η οικονομική κρίση, στην ουσία απαξίωσε σε πολύ μεγάλο βαθμό την αξία του άνθρακα και η τιμή των δικαιωμάτων κατέρρευσε.
- Σήμερα διανύουμε τη τρίτη περίοδο λειτουργίας του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. (2013-2020). Στη φάση αυτή το ανώτατο όριο εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου είναι ενιαία

καθορισμένο για το σύνολο των κρατών της ΕΕ, ενώ δίνεται ακόμα μεγαλύτερη ώθηση στους πλειστηριασμούς των δικαιωμάτων εκπομπών, καθώς επίσης ενισχύεται η διαφάνεια και η ελεύθερη πρόσβαση. Ο αριθμός των δωρεάν δικαιωμάτων μειώνεται κάθε έτος και το 2020 μόνο το 45% των δικαιωμάτων διανέμονται δωρεάν, ενώ το υπόλοιπο αγοράζεται μέσω δημοπρασιών. Η κατανομή των δωρεάν δικαιωμάτων στις εγκαταστάσεις βασίζεται σε εναρμονισμένους κανόνες κατανομής που βασίζονται σε εγκαταστάσεις αναφοράς και σε ιστορικά επίπεδα παραγωγής. Ο στόχος είναι η μείωση των εκπομπών το έτος 2020 κατά 21% σε σύγκριση με τις εκπομπές του 2005. Οι μεταρρυθμίσεις οδηγούν σε μεγάλη αύξηση της τιμής άνθρακα, γεγονός που θα βοηθήσει στην ολοκλήρωση των παραπάνω στόχων, αυξάνοντας ιδιαίτερα το κόστος για τις παραγωγές με υψηλό επίπεδο εκπομπών. Τη περίοδο αυτή εντάσσεται στο Ε.Σ.Ε.Δ.Ε., εκτός των σταθερών εγκαταστάσεων και ο τομέας των αερομεταφορών, καλύπτοντας έτσι ακόμα περισσότερες δραστηριότητες, ενώ τα κράτη είναι υποχρεωμένα να χρησιμοποιούν ένα ποσοστό των εσόδων από την εμπορία δικαιωμάτων εκπομπών για την υλοποίηση συγκεκριμένων περιβαλλοντικών δράσεων. Σύμφωνα με τις τελευταίες προβλέψεις οι εκπομπές εκτιμάται ότι θα είναι χαμηλότερες κατά 26 % το 2020 σε σύγκριση με το 1990.

- Το μέλλον του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. είναι η τέταρτη του φάση για την περίοδο 2021-2030. Ο στόχος θα είναι η μείωση των εκπομπών από τους τομείς δραστηριότητας που συμπεριλαμβάνονται στο Ε.Σ.Ε.Δ.Ε κατά 43% μέχρι το 2030, σε σύγκριση με τα επίπεδα του 2005. Από τους ήδη ορισμένους στόχους, είναι φανερό η επιπλέον ενίσχυση των πλειστηριασμών δικαιωμάτων εκπομπών, και η περεταίρω αύξηση της τιμής του άνθρακα. Ο αριθμός των δικαιωμάτων προς δωρεάν διάθεση θα περιοριστεί ακόμα περισσότερο και οι επιχειρήσεις θα χρειαστεί να προσανατολιστούν σε πιο «πράσινους» τρόπους παραγωγής.
- Ο κίνδυνος διαρροής άνθρακα αναφέρεται στον κίνδυνο μεταφοράς πόρων και παραγωγικών συντελεστών εκτός ΕΕ, εξαιτίας της μείωσης της ανταγωνιστικότητας των Ευρωπαϊκών επιχειρήσεων, λόγω του υψηλού κόστους άμεσου και έμμεσου κόστους εκπομπών. Η ΕΕ αντιμετωπίζει την κατάσταση αυτή με ευνοϊκότερη μεταχείριση των επιχειρήσεων που εμφανίζουν τον μεγαλύτερο κίνδυνο διαρροής άνθρακα και παροχή μεγάλου ποσοστού δωρεάν δικαιωμάτων.

- Για τη διενέργεια πλειστηριασμών χρησιμοποιούνται δύο πλατφόρμες: η Ευρωπαϊκή Ενεργειακή Δημοπρατήση (EEX), με έδρα τη Γερμανία για τα περισσότερα μέλη της ΕΕ και το Διηπειρωτικό Ανταλλακτήριο (ICE), στο Λονδίνο για το Ηνωμένο Βασίλειο.
- Η ελληνική περίπτωση είναι ουσιαστικά μια μικρογραφία από όσα παρουσιάστηκαν παραπάνω. Από τις αρχές κιόλας του 90', η Ελλάδα ανέλαβε περιβαλλοντικές δεσμεύσεις, ενώ οι φάσεις του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. εμφάνισαν παρόμοια χαρακτηριστικά εφαρμογής στην περίπτωση της Ελλάδας με όσα αναφέρθηκαν για την Ευρώπη, περιλαμβάνοντας τις ίδιες αδυναμίες.
- Ιδιαίτερα σημαντικό μειονέκτημα για την Ελλάδα αποτέλεσε και εξακολουθεί να αποτελεί η περίπτωση του κλάδου της ηλεκτροπαραγωγής, που εδώ και δεκαετίες βασίζεται στο λιγνίτη, και εξαιτίας της εφαρμογής του Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. καθίσταται όλο και πιο ασύμφορη, ενώ το κόστος μετακυλιέται στον τελικό καταναλωτή. Από το 2013 οι μονάδες ηλεκτροπαραγωγής δεν λαμβάνουν δωρεάν δικαιώματα εκπομπών και υποχρεούνται να τα αγοράζουν.
- Κατά το έτος 2013, ο τομέας ηλεκτροπαραγωγής ευθυνόταν για το 75% των εκπομπών ενώ μεγάλο μερίδιο εκπομπών είχαν ο τομέας τσιμέντων (9.9%) και διυλιστηρίων (9.2%).
- Σχεδόν όλες οι ελληνικές βιομηχανικές επιχειρήσεις, αν εξαιρεθεί ο τομέας ηλεκτροπαραγωγής, εντάσσονται στην λίστα διαρροής άνθρακα, λαμβάνοντας δωρεάν ένα μεγάλο ποσοστό των δικαιωμάτων εκπομπών. Ωστόσο εξακολουθούν να βρίσκονται σε μειονεκτική θέση συγκριτικά με το μέσο όρο της ΕΕ λόγω της δύσκολης οικονομική κατάσταση της χώρας μας, της γεωγραφικής της θέσης που φέρνει μεγάλης έντασης ανταγωνιστικές πιέσεις και με τον συντελεστή εκπομπών CO₂ στο μίγμα ηλεκτροπαραγωγής, που αυξάνει το κόστος έμμεσων εκπομπών.
- Ο στόχος της Ελλάδας για την πρώτη φάση δέσμευσης του Πρωτόκολλου του Κιότο (2008-2012) επιτεύχθηκε, καθώς οι εκπομπές αυξήθηκαν πολύ λιγότερο από 25%, γεγονός που οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην οικονομική κρίση και τη μείωση της παραγωγής. Οι τομείς που είχαν σχέση με τις κατασκευές εμφάνισαν τις μεγαλύτερες μειώσεις εκπομπών.
- Σύμφωνα με τελευταίες αναφορές της Επιτροπής μέχρι το 2017 είχε ήδη επιτευχθεί και ο ευρωπαϊκός στόχος μείωσης που αντιστοιχεί στην Ελλάδα για το 2020 σε σχέση με τις εκπομπές εντός και εκτός Ε.Σ.Ε.Δ.Ε. Σε αυτό βοήθησε η

ραγδαία μείωση της συνεισφοράς του λιγνίτη στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας κάτω από 30% μέχρι το 2016 και η αύξηση το μερίδιού των ΑΠΕ στο 30%.

- Για την επίτευξη των στόχων του 2030 εκτιμάται ότι θα απαιτηθούν επενδύσεις ύψους σχεδόν 44εκατ ευρώ με μεγάλη έμφαση στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και την επέκταση των ΑΠΕ για την ηλεκτροπαραγωγή.
- Ο τομέας της παραγωγής τσιμέντου είναι υπεύθυνος για το 8% των παγκόσμιων εκπομπών CO₂, οι οποίες προκαλούνται κυρίως λόγω της καύσης των πρώτων υλών στον κλίβανο για παραγωγή του κλίνκερ.
- Στην Ελλάδα ο τομέας εκπροσωπείται από 3 μεγάλες εταιρίες (Ηρακλής, Τιτάν, Χάλυψ) και ακολούθησε την κατάρρευση των κατασκευών και από το 2009 εμφανίζει μειωμένη παραγωγικότητα. Μάλιστα το 2011 εμφάνισε μείωση της τάξης του 65% σε σχέση με το 2005. Στη συνέχεια για να επιβιώσει στράφηκε προς τις εξαγωγές.
- Ο τομέας ανήκει στην λίστα διαρροής άνθρακα και λαμβάνει μεγάλες ποσότητες δικαιωμάτων δωρεάν, λόγω του έντονου ανταγωνισμού από τις γειτονικές χώρες εκτός Ε.Σ.Ε.Δ.Ε.
- Στην εργασία έγινε μια προσπάθεια εκτίμησης του κόστους αγοράς δικαιωμάτων εκπομπών για μια επιχείρηση τσιμέντου για 2 διαφορετικά σενάρια τιμής αγοράς και για το σενάριο εξόδου του κλάδου από τη λίστα διαρροής άνθρακα. Το κόστος για το τρίτο σενάριο αντιστοιχεί στο 24,4% του κύκλου εργασιών της επιχείρησης, ένα κόστος δυσβάσταχτο για οποιαδήποτε εγκατάσταση.
- Ο κλάδος της τσιμεντοβιομηχανίας σκοπεύει να περιορίσει το περιβαλλοντικό του αποτύπωμα, ώστε το 2050 να αποτελεί μια οικονομία «χαμηλού άνθρακα». Ο στόχος είναι η μείωση της εκπομπής αερίων θερμοκηπίου τουλάχιστον κατά 30%, με απώτερο σκοπό τη μείωση κατά 80% μέχρι τα μέσα του αιώνα.

Συνοψίζοντας το Ε.Σ.Ε.Δ.Ε τελικώς φαίνεται να έχει φέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα, έως σήμερα, παρά τις αρχικές του αδυναμίες. Εάν τηρηθούν οι δεσμεύσεις που έχουν τεθεί για τα επόμενα στάδια και παράλληλα οι στόχοι που τίθενται γίνονται όλο και πιο φιλόδοξοι, το Ε.Σ.Ε.Δ.Ε πιθανόν να εκπληρώσει το σκοπό για ουσιαστική απεξάρτηση της Ευρώπης από τον άνθρακα.

Ωστόσο, το ζήτημα της κλιματικής αλλαγής είναι παγκόσμιο και θα πρέπει αντίστοιχες και ουσιαστικές πολιτικές να ακολουθηθούν και από τις άλλες χώρες του κόσμου,

ιδιαίτερα μάλιστα από τους μεγαλύτερους ρυπαντές, όπως η Κίνα, οι ΗΠΑ και η Ινδία, ώστε αυτό να αντιμετωπιστεί επαρκώς.

Μια πρόταση για περαιτέρω έρευνα θα ήταν η ανάλυση της κατάστασης και η εξέλιξη των μέτρων που ισχύουν στις χώρες αυτές.

Βιβλιογραφία

Ελληνική

- Βλαντή Κ. (2014). Διεθνείς Περιβαλλοντικές Πολιτικές για τον περιορισμό της ρύπανσης: η Συνθήκη του Κιότο, Αθήνα

- Ευρωπαϊκή Επιτροπή, (2014). Σχετικά με την πρόοδο για την επίτευξη των στόχων του Κιότο και της στρατηγικής «Ευρώπη 2020»
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή, (2018). Έκθεση σχετικά με τη λειτουργία της ευρωπαϊκής αγοράς άνθρακα
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή, (2017). Δύο χρόνια μετά το Παρίσι - Πρόοδος προς την επίτευξη των δεσμεύσεων της ΕΕ για το κλίμα
- Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο, (2015) Η αρτιότητα και η εφαρμογή του συστήματος εμπορίας εκπομπών της ΕΕ
- Εφημερίδα Ευρωπαϊκής Ένωσης (2003). Οδηγία 2003/87/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 13ης Οκτωβρίου 2003, σχετικά με τη θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Κοινότητας και την τροποποίηση της οδηγίας 96/61/ΕΚ του Συμβουλίου, Τεύχος 275
- Εφημερίδα της Κυβερνήσεως (2002). Πρωτόκολλο του Κιότο στη Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Αλλαγή του Κλίματος, Τεύχος 1
- ΗΜΕΡΙΔΑ ΣΕΔΕ 2020. Τα νέα δεδομένα στη μάχη κατά της κλιματικής αλλαγής, μετά τη θεσμοθέτηση του Ε.Σ.Ε.Κ. και την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία
- Ζαχαράκης Β. (2013). Χρηματιστήριο Δικαιωμάτων Εκπομπών Ρύπανσης στην Ευρώπη και την Ελλάδα, Θεσσαλονίκη
- Ζιώμας Α. (2014) Τεχνολογίες μείωσης αέριας ρύπανσης σε μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, Αθήνα
- Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας. (2005), Οδηγός Εφαρμογής του Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών στην Ελλάδα
- Κωσταντινίδου Δ. (2017) Η Ευρωπαϊκή κλιματική διακυβέρνηση πριν και μετά τη Συμφωνία των Παρισίων, Αθήνα
- Μανιάτης Γ. και Danchev Sv. (2013). Οικονομικές επιπτώσεις από τη μετακύλιση του κόστους αγοράς δικαιωμάτων εκπομπής CO2 στις τιμές ηλεκτρικής ενέργειας προς τους κλάδους που είναι εκτεθειμένοι στον κίνδυνο «διαρροής άνθρακα», Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών, Αθήνα
- Μανιάτης Γ. και Danchev Sv. (2014). Οικονομικές επιπτώσεις από τη «διαρροή άνθρακα» στην Ελλάδα, Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών, Αθήνα
- Μπούνου Α. (2019). Ανάλυση και αξιολόγηση επιχειρήσεων: Η περίπτωση του Τιπάνα και της ΑΓΕΤ Ηρακλής, Πειραιάς
- Μπίζιος Βασίλειος, (2011) Το εμπόριο ρύπων στην Ελλάδα
<https://energypress.gr/news/mpizios-vasileios-emporio-rypon-stin-ellada-i-entaximias-ellinikis-epiheirisis-stin-eyropaiki>
- Μυζιθράς-Γρηγοράκος Δ. (2018) Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Ρύπων EU ETS, Θεσσαλονίκη
- Λιανού, Ε. (2011). Έλεγχοι στην αγορά εκπομπών CO2 σε Ελλάδα και Ευρώπη. Θεσσαλονίκη
- Φωτόπουλος, Α. (2015). Οι επιπτώσεις του Ευρωπαϊκού Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών CO2 στις Ελληνικές Επιχειρήσεις. Θεσσαλονίκη
- Σαρτζετάκης, Ε. & Χατζήνας, Γ. (2008). “Μεταβιβάσιμες Άδειες Εκπομπής Αέριων Ρύπων”, Μελέτη Πανεπιστημίου Μακεδονίας
- Σκέντζου, Φ. (2009). Εμπορεύσιμα Δικαιώματα Ρύπανσης. Η Εμπορία του διοξειδίου του άνθρακα. Μελέτη Περίπτωσης Δημόσιας Επιχείρησης Ηλεκτρισμού της Ελλάδας. Πειραιάς
- Τσουκαλάς Α. (2013). Η εξέλιξη του εμπορίου ρύπων στην ελληνική βιομηχανία, Αθήνα

- Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2019) Οδηγίες προς τις σταθερές εγκαταστάσεις του Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών
- Χατζηδημητρίου, Μ. (2006). Το Σύστημα Εμπορίας των Ρύπων ως Μηχανισμός Εφαρμογής του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Αθήνα
- IPPC Σύμβουλοι Μηχανικοί (2014-2018) CO2NTROL info, Περιοδική έκδοση για τις κλιματικές αλλαγές και την ενέργεια, τεύχη 28-31
- Leah Worrall (2017). Κόβοντας τους ζωτικούς δεσμούς της Ευρώπης με τον άνθρακα <https://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/resource-documents/11502.pdf>
- Sandbag, WWF (2013). Η εφαρμογή του Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών στην Ελλάδα https://www.wwf.gr/images/pdfs/ETS_February2013.pdf

Ξενόγλωσηση

- Alexander Eden, Charlotte Unger, et al. (2016). Benefits of Emissions Trading Taking Stock of the Impacts of Emissions Trading Systems Worldwide, Berlin
- Cembureau, The Role of Cement In the 2050 Low Carbon Economy https://cembureau.eu/media/1500/cembureau_2050roadmap_lowcarboneconomy_2013-09-01.pdf
- COPEC Research Program (2015) Exploring the EU ETS Beyond 2020 <https://www.i4ce.org/wp-core/wp-content/uploads/2015/11/15-11-30-COPEC-FULL-REPORT.pdf>
- European Environmental Agency, (2019) The EU Emissions Trading System in 2019: trends and projections <http://www.indiaenvironmentportal.org.in/files/file/The-eu-emissions-trading-system.pdf>
- Eurostat, (2020) Greenhouse gas emission statistics - emission inventories – statistics explained <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/pdfscache/1180.pdf>
- European Commission, EU ETS Handbook, Climate Action https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/ets_handbook_en.pdf
- Intergovernmental Panel on Climate Change, (2019) The Ocean and Cryosphere in Changing Climate https://report.ipcc.ch/srocc/pdf/SROCC_SPM_Approved.pdf
- Ministry of Environment and Energy (2019) Annual Inventory Submission of Greece under the Convention Kyoto Protocol for Greenhouse and Other Gases for the Years 1990-2017
- United Nations Environment Program (2012). The Emissions Gap Report 2012, A UNEP Synthesis Report

Ιστοτόπιοι

https://en.wikipedia.org/wiki/European_Union_Emission_Trading_Scheme

<http://www.lagie.gr/dikaiomata-ekpompon/>

<https://ember-climate.org/carbon-price-viewer/>

<https://www.ucsusa.org/resources/each-countrys-share-co2-emissions>

<https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions>

<https://www.wri.org/blog/2020/02/greenhouse-gas-emissions-by-country-sector>

<https://www.worldometers.info/co2-emissions/co2-emissions-by-year/>

<https://www.statista.com/statistics/271748/the-largest-emitters-of-co2-in-the-world/>

<http://www.globalcarbonatlas.org/en/CO2-emissions>

<https://www.c2es.org/content/international-emissions/>

<https://www.district-energy.gr/environment/climate-change/>

<https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg3/>

<https://powerpolitics.eu/το-ευρωπαϊκό-σύστημα-εμπορίας-ρύπων-κ/>

<https://www.epa.gov/>

<https://www.oecd-ilibrary.org/sites/b01019f9-el/index.html?itemId=/content/component/b01019f9-el>

<https://climate.nasa.gov/vital-signs/arctic-sea-ice/>

<https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-minimum-arctic-sea-ice-extent>

<https://unfccc.int/>

<https://www.nationalgeographic.com/science/2019/12/arctic/>

<https://www.consilium.europa.eu/el/policies/climate-change/paris-agreement/>

<https://knoema.com/atlas/Greece/CO2-emissions>

<https://ecopress.gr/systema-eborias-dikeomaton-ekpob/>

<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/emissions-trading-viewer-1>

<https://www.iea.org/data-and-statistics>

<https://www.bbc.com/news/science-environment-46455844>

<https://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/society/20180301STO98928/ekpompes-aerion-tou-thermokiou-ana-chora-kai-tomea-grafima>

https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_en

<https://www.tovima.gr/2008/11/25/finance/xrimatistiria-gia-toys-rypoys/>

<http://www.ypeka.gr/el-gr/>

<https://www.titan.gr>

<http://www.lafarge.gr>

<https://cembureau.eu/>

<https://www.athexgroup.gr/el/>

<http://www.hcia.gr/el/>

<https://www.tovima.gr/2008/11/25/finance/xrimatistiria-gia-toys-rypoys/>

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=LEGISSUM:l28012>

<http://www.statistics.gr/documents/20181/fc578336-cea0-47e7-ac8a-0c1910d9cf95/>

<https://www.naftemporiki.gr/story/1551444/megales-allages-sto-sustima-emporias-rupon>