



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ  
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

# Αξιολόγηση της Παρούσας Κατάστασης Σχετικά με τα Κυριότερα Οικονομικά Εργαλεία Πολιτικής για την Κλιματική Αλλαγή

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Άννα Ι. Φλέσσα

Επιβλέπων: Ιωάννης Ψαρράς  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Ιούλιος 2008



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ  
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## **Αξιολόγηση της Παρούσας Κατάστασης Σχετικά με τα Κυριότερα Οικονομικά Εργαλεία Πολιτικής για την Κλιματική Αλλαγή**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Άννα Ι. Φλέσσα

**Επιβλέπων :** Ιωάννης Ψαρράς

Καθηγητής ΕΜΠ

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή.

.....

.....

.....

Αθήνα, Ιούλιος 2008

.....  
Αννα Ι. Φλέσσα

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Copyright © Αννα Ι. Φλέσσα, 2008.

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

---

## Περίληψη

---

Τα τελευταία χρόνια, παρατηρείται έξαρση του φαινομένου του θερμοκηπίου, που ακολουθείται από μεγάλες αλλαγές στο κλίμα. Αυτές οι κλιματικές αλλαγές οφείλονται σε ανθρώπινες δραστηριότητες (βιομηχανία, παραγωγή ενέργειας, μεταφορές κλπ). και οι επιπτώσεις τους θα διαρκέσουν αιώνες. Για την αντιμετώπιση αυτού του φαινομένου, γίνονται προσπάθειες στην Ευρώπη αλλά και παγκοσμίως, με πρωτοβουλία εθνικών και διεθνών οντοτήτων.

Στα πλαίσια αυτών των προσπαθειών, τα διάφορα κράτη εφαρμόζουν πολιτικές, χρησιμοποιώντας εργαλεία μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου. Κάθε χώρα σχεδιάζει την κλιματική και ενεργειακή της πολιτική, εισάγοντας εργαλεία, ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες και τις υποχρεώσεις της απέναντι στο Πρωτόκολλο του Κιότο. Σκοπός των εργαλείων αυτών είναι η μείωση των αερίων του θερμοκηπίου μέσω παροχής κινήτρων και προσπάθειας καλλιέργειας περιβαλλοντικής συνείδησης.

Ιδιαίτερα διαδεδομένα είναι τα οικονομικά εργαλεία, δηλαδή εργαλεία που βασίζονται στην αγορά και μπορούν να επηρεάσουν τους συμμετέχοντες σε αυτή, παρέχοντας οικονομικά κίνητρα. Τα κυριότερα οικονομικά εργαλεία, που παρουσιάζονται εδώ, είναι: οι εμπορεύσιμες άδειες εκπομπών, οι περιβαλλοντικοί φόροι, οι εγγυημένες τιμές, τα εμπορεύσιμα Πράσινα και Λευκά Πιστοποιητικά.

Κάθε ένα από τα παραπάνω εργαλεία επικεντρώνεται σε συγκεκριμένο αντικειμενικό στόχο, όπως για παράδειγμα την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και την εξοικονόμηση ενέργειας. Ενώ υπάρχουν βασικές αρχές που διέπουν κάθε εργαλείο, τα χαρακτηριστικά σχεδιασμού τους διαφοροποιούνται ανά χώρα και παρατηρούνται δυσκολίες στην εφαρμογή τους σε ορισμένες περιπτώσεις.

**Λέξεις κλειδιά:** Κλιματική Αλλαγή, Οικονομικά Εργαλεία Πολιτικής, Δικαιώματα Εκπομπών, Περιβαλλοντικοί Φόροι, Εγγυημένες Τιμές, Πράσινα Πιστοποιητικά, Λευκά Πιστοποιητικά, E.E.

---

## Abstract

---

In recent years, an enhanced greenhouse effect is noticed, followed by great climate changes. These changes are resulted from human activities (industry, energy production etc.) and its impacts will last for centuries. In order to confront with climate change, efforts are being realized in Europe and worldwide, with the initiative of national and international entities.

In the context of these efforts, several countries implement policies using measures for the emissions reduction of greenhouse gases. Each country designs its climate and energy policies depending on its particularities and its obligation to the Kyoto Protocol. The objective of these instruments is the emissions reduction through providing incentives and stimulating environmental conscience.

Among the policy measures, the fiscal ones are markedly widespread. These instruments are market-based and can motivate market participants, providing fiscal incentives. The main fiscal measures, presented here, are the: tradable permits, environmental taxes, feed-in tariffs, Green and White tradable Certificates.

Each one of the above instruments focuses on certain objective, i.e. the promotion of renewable energy sources and the energy savings. While every instrument is designated by basic instruments, their design features vary per country and difficulties are met in their application for certain cases.

**Keywords:** Climate Change, Fiscal Policy Measures, Emissions Permits, Environmental Taxes, Feed-in Tariffs, Green Certificates, White Certificates, EU.

---

## Πρόλογος

---

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στον Τομέα Ηλεκτρικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Αποφάσεων της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Αντικείμενο της εργασίας είναι η διερεύνηση των οικονομικών εργαλείων πολιτικής για την κλιματική αλλαγή κυρίως στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης αλλά και αλλού, δίνοντας προτεραιότητα στην εφαρμογή τους παγκοσμίως, συνοψίζοντας κρίσιμες παραμέτρους τους για τις εξεταζόμενες χώρες.

Υπεύθυνος κατά την εκπόνηση της διπλωματικής ήταν ο Καθηγητής κ. Ι. Ψαρράς, στον οποίο οφείλω ιδιαίτερες ευχαριστίες για την ανάθεση αυτής και την δυνατότητα που μου δόθηκε να ασχοληθώ με ένα τόσο ενδιαφέρον θέμα.

Θα ήθελα τέλος, να ευχαριστήσω θερμά τους υποψήφιους διδάκτορες Δ. Ζευγώλη, Χ. Καρακώστα, Χ. Δούκα και Όθωνα Ζαχαριά για την πολύτιμη υποστήριξη και την καθοδήγηση που μου παρείχε κατά την εκπόνηση της εργασίας.

Άννα Ι. Φλέσσα

Ιούλιος 2008

---

## Περιεχόμενα

---

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup></b> .....   | <b>12</b> |
| <b><i>Εισαγωγή</i></b> .....  | <b>12</b> |
| 1.1. Αντικείμενο και Στόχος Διπλωματικής Εργασίας .....                           | 13        |
| 1.2. Φάσεις Εκπόνησης Διπλωματικής Εργασίας .....                                 | 13        |
| 1.3. Δομή Διπλωματικής Εργασίας .....   | 15        |
| <b>Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup></b> .....   | <b>18</b> |
| <b><i>Κλιματική Αλλαγή και Πολιτικές Αντιμετώπισης</i></b> .....                  | <b>18</b> |
| 2.1. Το Φαινόμενο της Κλιματικής Αλλαγής .....                                    | 19        |
| 2.2. Εργαλεία Πολιτικής για την Αντιμετώπιση του Φαινομένου.....                  | 23        |
| 2.2.1. Οικονομικά Εργαλεία Πολιτικής.....   | 23        |
| 2.2.1.1. Ορισμός .....  | 23        |
| 2.2.1.2. Είδη οικονομικών εργαλείων πολιτικής .....                               | 23        |
| 2.2.2. Άλλα εργαλεία πολιτικής.....   | 24        |
| <b>Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup></b> .....   | <b>25</b> |
| <b><i>Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών</i></b> .....                         | <b>25</b> |
| 3.1. Βασικά στοιχεία .....  | 26        |
| 3.2. Στόχοι .....   | 26        |
| 3.3. Χαρακτηριστικά σχεδιασμού .....  | 27        |
| 3.3.1. Στοχοθετούμενες ομάδες.....  | 27        |
| 3.3.2. Καθορισμός του ποσού κατανεμημένων εκπομπών και κατανομή δικαιωμάτων<br>28 |           |
| 3.3.3. Χορήγηση δικαιωμάτων .....   | 29        |
| 3.3.4. Λειτουργία αγοράς .....  | 30        |
| 3.3.5. Δίκτυο υλοποίησης.....   | 30        |
| 3.4. Ευέλικτοι Μηχανισμοί του Κιότο .....   | 31        |
| 3.4.1. Μηχανισμός Από Κοινού Εφαρμογής.....                                       | 31        |

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| 3.4.2.    | Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης .....                    | 33 |
| 3.4.3.    | Διεθνής Εμπορία Εκπομπών.....                         | 34 |
| 3.5.      | Παρούσα Κατάσταση.....                                | 34 |
| 3.5.1.    | Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών ..... | 35 |
| 3.5.1.1.  | ΑΥΣΤΡΙΑ.....  | 38 |
| 3.5.1.2.  | ΒΕΛΓΙΟ.....   | 40 |
| 3.5.1.3.  | ΔΑΝΙΑ.....  | 43 |
| 3.5.1.4.  | ΓΕΡΜΑΝΙΑ.....   | 44 |
| 3.5.1.5.  | ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ.....  | 45 |
| 3.5.1.6.  | ΓΑΛΛΙΑ.....   | 47 |
| 3.5.1.7.  | ΕΛΛΑΔΑ.....   | 47 |
| 3.5.1.8.  | ΙΡΛΑΝΔΙΑ .....  | 48 |
| 3.5.1.9.  | ΙΤΑΛΙΑ .....  | 48 |
| 3.5.1.10. | ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ .....                                    | 49 |
| 3.5.1.11. | ΟΛΛΑΝΔΙΑ.....   | 49 |
| 3.5.1.12. | ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ .....                                      | 52 |
| 3.5.1.13. | ΙΣΠΑΝΙΑ.....  | 53 |
| 3.5.1.14. | ΣΟΥΗΔΙΑ .....   | 53 |
| 3.5.1.15. | ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ.....                                 | 53 |
| 3.5.1.16. | ΤΣΕΧΙΑ.....   | 54 |
| 3.5.1.17. | ΣΛΟΒΑΚΙΑ .....  | 54 |
| 3.5.1.18. | ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ .....                                       | 54 |
| 3.5.1.19. | ΚΥΠΡΟΣ.....   | 55 |
| 3.5.1.20. | ΜΑΛΤΑ .....   | 55 |
| 3.5.1.21. | ΠΟΛΩΝΙΑ .....   | 56 |
| 3.5.1.22. | ΛΕΤΟΝΙΑ .....   | 57 |
| 3.5.1.23. | ΕΣΘΟΝΙΑ .....   | 57 |
| 3.5.1.24. | ΟΥΓΓΑΡΙΑ .....  | 57 |
| 3.5.1.25. | ΣΛΟΒΕΝΙΑ.....   | 58 |
| 3.5.2.    | ΝΟΡΒΗΓΙΑ .....  | 61 |
| 3.5.3.    | ΕΛΒΕΤΙΑ.....  | 62 |
| 3.5.4.    | ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ-ΝΕΑ ΖΗΛΑΝΔΙΑ .....                          | 62 |



|   |                                      |           |
|---|--------------------------------------|-----------|
| 3.5.5.                                    | ΗΝΩΜΕΝΕΣ ΠΟΛΙΤΕΙΕΣ ΑΜΕΡΙΚΗΣ .....    | 63        |
| 3.5.6.                                    | ΚΑΝΑΔΑΣ.....                         | 64        |
| 3.5.7.                                    | ΙΑΠΩΝΙΑ.....                         | 65        |
| 3.5.8.                                    | ΕΤΑΙΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ .....             | 66        |
| <b>Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup>.....</b>        |                                      | <b>67</b> |
| <b><i>Περιβαλλοντικοί Φόροι .....</i></b> |                                      | <b>67</b> |
| 4.1.                                      | Ορισμός.....                         | 68        |
| 4.2.                                      | Στόχοι .....                         | 68        |
| 4.3.                                      | Στοχοθετούμενοι συμμετέχοντες.....   | 69        |
| 4.4.                                      | Κατηγοριοποίηση φόρων .....          | 70        |
| 4.5.                                      | Διαφοροποιήσεις επιβολής φόρων ..... | 71        |
| 4.6.                                      | Παρούσα Κατάσταση .....              | 73        |
| 4.6.1.                                    | ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ.....                | 74        |
| 4.6.2.                                    | ΓΕΡΜΑΝΙΑ.....                        | 75        |
| 4.6.3.                                    | ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ .....                      | 75        |
| 4.6.4.                                    | ΟΛΛΑΝΔΙΑ.....                        | 76        |
| 4.6.5.                                    | ΣΟΥΗΔΙΑ .....                        | 76        |
| 4.6.6.                                    | ΔΑΝΙΑ .....                          | 77        |
| 4.6.7.                                    | ΝΟΡΒΗΓΙΑ .....                       | 77        |
| 4.6.8.                                    | ΙΤΑΛΙΑ .....                         | 78        |
| <b>Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup>.....</b>        |                                      | <b>79</b> |
| <b><i>Εγγυημένες Τιμές.....</i></b>       |                                      | <b>79</b> |
| 5.1.                                      | Ορισμός.....                         | 80        |
| 5.2.                                      | Καθορισμός τιμών.....                | 80        |
| 5.3.                                      | Πλεονεκτήματα .....                  | 82        |
| 5.4.                                      | Μειονεκτήματα.....                   | 83        |
| 5.5.                                      | Παρούσα Κατάσταση.....               | 83        |
| 5.5.1.                                    | ΓΕΡΜΑΝΙΑ.....                        | 84        |

|   |  |           |
|---|--|-----------|
| 5.5.2.  | ΔΑΝΙΑ .....  | 88        |
| 5.5.3.  | ΙΣΠΑΝΙΑ.....   | 90        |
| 5.5.4.  | ΑΥΣΤΡΙΑ .....  | 91        |
| 5.5.5.  | ΣΟΥΗΔΙΑ .....  | 92        |
| 5.5.6.  | ΕΛΛΑΔΑ .....   | 92        |
| 5.5.7.  | ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ .....   | 95        |
| 5.5.8.  | ΓΑΛΛΙΑ.....  | 95        |
| 5.5.9.  | ΟΛΛΑΝΔΙΑ.....  | 96        |
| 5.5.10.   | ΙΤΑΛΙΑ .....   | 96        |
| 5.5.11.   | MICHIGAN (ΗΠΑ) .....   | 96        |
| <b>Κεφάλαιο 6<sup>ο</sup>.....</b>                          |  | <b>98</b> |
| <b><i>Σύστημα Εμπορίας Πράσινων Πιστοποιητικών.....</i></b> |  | <b>98</b> |
| 6.1.  | Ορισμός.....   | 99        |
| 6.2.  | Βασικά στοιχεία .....  | 99        |
| 6.3.  | Στόχοι .....   | 100       |
| 6.4.  | Χαρακτηριστικά σχεδιασμού .....  | 101       |
| 6.4.1.  | Πηγές ζήτησης για πράσινα πιστοποιητικά.....   | 101       |
| 6.4.2.  | Καθορισμός και κατανομή στόχων .....   | 102       |
| 6.4.3.  | Καθορισμός και πιστοποίηση διακριβωμένων δραστηριοτήτων .....                                | 102       |
| 6.4.4.  | Διαδικασίες συμμόρφωσης και επιβολή.....   | 103       |
| 6.4.5.  | Χαρακτηριστικά αγοράς και λειτουργία .....   | 104       |
| 6.5.  | Εγγυήσεις Προέλευσης.....  | 105       |
| 6.6.  | Σύστημα Πιστοποιητικών Ανανεώσιμης Ενέργειας (Renewable Energy Certificate System-RECS)..... | 106       |
| 6.7.  | Παρούσα Κατάσταση.....   | 107       |
| 6.7.1.  | ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ.....  | 107       |
| 6.7.2.  | ΒΕΛΓΙΟ.....  | 109       |
| 6.7.3.  | ΑΥΣΤΡΙΑ .....  | 111       |

|   |   |            |
|---|---|------------|
| 6.7.4.  | ΙΤΑΛΙΑ .....  | 112        |
| 6.7.5.  | ΣΟΥΗΔΙΑ .....   | 113        |
| 6.7.6.  | ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ .....   | 115        |
| 6.7.7.  | ΟΛΛΑΝΔΙΑ.....   | 116        |
| 6.7.8.  | ΠΟΛΩΝΙΑ .....   | 118        |
| 6.7.9.  | ΡΟΥΜΑΝΙΑ.....   | 118        |
| 6.7.10.   | ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ .....   | 119        |
| 6.7.11.   | ΗΝΩΜΕΝΕΣ ΠΟΛΙΤΕΙΕΣ ΑΜΕΡΙΚΗΣ .....   | 119        |
| <b>Κεφάλαιο 7<sup>ο</sup> .....</b>                       |   | <b>122</b> |
| <b><i>Σύστημα Εμπορίας Λευκών Πιστοποιητικών.....</i></b> |   | <b>122</b> |
| 7.1.  | Ορισμός .....   | 123        |
| 7.2.  | Βασικά στοιχεία .....   | 123        |
| 7.3.  | Στόχοι .....  | 124        |
| 7.4.  | Χαρακτηριστικά σχεδιασμού .....   | 125        |
| 7.4.1.  | Στοχοθετούμενες ομάδες.....   | 125        |
| 7.4.2.  | Προσδιορισμός στόχων .....  | 125        |
| 7.4.3.  | Καθορισμός και πιστοποίηση δραστηριοτήτων ενεργειακής αποδοτικότητας<br>126 |            |
| 7.4.4.  | Επιτήρηση ενεργειακών δραστηριοτήτων.....                                   | 127        |
| 7.4.5.  | Διαδικασίες συμμόρφωσης κι εφαρμογής.....                                   | 128        |
| 7.4.6.  | Λειτουργία και χαρακτηριστικά αγοράς.....                                   | 128        |
| 7.5.  | Παρούσα Κατάσταση .....   | 129        |
| 7.5.1.  | ΙΤΑΛΙΑ .....  | 129        |
| 7.5.2.  | ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ.....   | 131        |
| 7.5.3.  | ΓΑΛΛΙΑ.....   | 134        |
| 7.5.4.  | ΦΛΑΜΑΝΔΙΚΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΒΕΛΓΙΟΥ .....   | 135        |
| 7.5.5.  | NEW SOUTH WALES (ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ).....  | 136        |
| <b>Κεφάλαιο 8<sup>ο</sup> .....</b>                       |   | <b>138</b> |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Κρίσιμες Παράμετροι στις Εξεταζόμενες Χώρες .....</b> | <b>138</b> |
| 8.1. Εισαγωγή .....                                      | 139        |
| 8.2. Κρίσιμες Παράμετροι.....                            | 139        |
| 8.3. Κρίσιμες παράμετροι στις εξεταζόμενες χώρες .....   | 140        |
| <b>Κεφάλαιο 9<sup>ο</sup> .....</b>                      | <b>143</b> |
| <b>Συμπεράσματα-Προοπτικές.....</b>                      | <b>143</b> |
| 9.1. Συμπεράσματα.....                                   | 144        |
| 9.2. Προοπτικές .....                                    | 147        |
| <b>Βιβλιογραφία.....</b>                                 | <b>149</b> |

---

## **Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup>**

### *Εισαγωγή*

---

## **1.1. Αντικείμενο και Στόχος Διπλωματικής Εργασίας**

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στο Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων και Διοίκησης του τομέα Ηλεκτρικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Απόφασης της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Η/Υ του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. Η ανάθεση του θέματος έγινε από τον κ. Ι. Ψαρρά, Καθηγητή της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Η/Υ του ΕΜΠ.

Το πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής αποτελεί πλέον πραγματικότητα και λαμβάνονται μέτρα για τον περιορισμό των επιπτώσεων του. Οι προσπάθειες αντιμετώπισης του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής εκφράζονται κυρίως με πολιτικές και μέτρα μείωσης των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου. Ο όρος «πολιτικά εργαλεία» περιλαμβάνει όλες τις τεχνικές (μέτρα, μηχανισμούς, προσεγγίσεις, τακτικές), που διαθέτει μια κυβέρνηση προκειμένου να εφαρμόσει τους αντικειμενικούς στόχους της πολιτικής της.

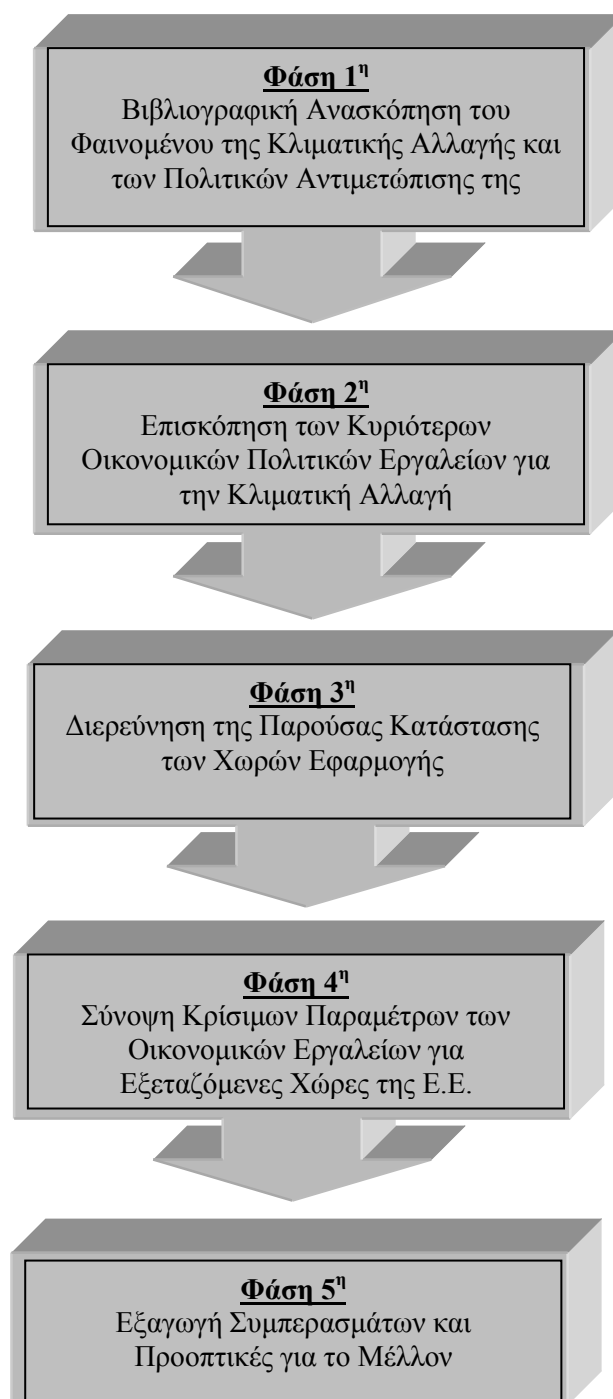
Προεξέχοντα ρόλο στις κλιματικές και ενεργειακές πολιτικές των διαφόρων κρατών κατέχουν τα οικονομικά εργαλεία πολιτικής, δηλαδή εργαλεία που βασίζονται στην αγορά και τα αποτελέσματά τους είναι μετρήσιμα. Η σημασία της χρήσης οικονομικών εργαλείων για την περιβαλλοντική και κατ'επέκταση την κλιματική πολιτική τονίζεται στο κείμενο της Διακήρυξης του Ρίο και της Ημερήσιας Διάταξης 21. Ειδικά στο δεύτερο κείμενο επισημαίνεται η χρήση των οικονομικών εργαλείων ως ένας τρόπος με τον οποίο οι αρχές κάθε χώρας δύναται να συνδυάσουν εκτιμήσεις για περιβαλλοντικά έξοδα.

Λόγω της εξαιρετικής τους σημασίας για τις διάφορες χώρες, όπου εφαρμόζονται, και της πρόθεσης άλλων κρατών να εφαρμόσουν κάποια από αυτά, είναι απαραίτητη η ανάλυση των κύριων χαρακτηριστικών τους και η επισκόπηση της παρούσας κατάστασης σχετικά με αυτά σε χώρες, τονίζοντας επιτυχημένες και αποτυχημένες προσπάθειες και δυσκολίες εισαγωγής τους.

Στόχος, λοιπόν, αυτής της διπλωματικής εργασίας είναι η διερεύνηση της παρούσας κατάστασης σχετικά με τα κυριότερα οικονομικά εργαλεία πολιτικής για την κλιματική αλλαγή και των κρίσιμων παραμέτρων τους για τις εξεταζόμενες χώρες.

## **1.2. Φάσεις Εκπόνησης Διπλωματικής Εργασίας**

Η εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας πραγματοποιήθηκε μεταξύ Νοεμβρίου 2007 και Ιουλίου 2008 και η πορεία που ακολουθήθηκε αναλύεται στις φάσεις που παρουσιάζονται στο σχήμα 1.1.



Σχήμα 1.1: Φάσεις εκπόνησης διπλωματικής εργασίας

***Φάση 1<sup>η</sup>: Βιβλιογραφική Ανασκόπηση του Φαινομένου της Κλιματικής Αλλαγής και των Πολιτικών Αντιμετώπισής της***

Στην πρώτη φάση εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας, έγινε βιβλιογραφική ανασκόπηση του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής και των πολιτικών

αντιμετώπισής της. Πιο συγκεκριμένα επιλέχθηκαν τα κυριότερα οικονομικά εργαλεία και οι χώρες στις οποίες εφαρμόστηκαν.

#### ***Φάση 2<sup>η</sup>: Επισκόπηση των Κυριότερων Οικονομικών Πολιτικών Εργαλείων για την Κλιματική Αλλαγή***

Σε αυτή τη φάση πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική έρευνα και συλλογή πληροφοριών σχετικά με τα βασικά χαρακτηριστικά και τις αρχές που διέπουν τα οικονομικά εργαλεία που επιλέχθηκαν στην πρώτη φάση.

#### ***Φάση 3<sup>η</sup>: Διερεύνηση της Παρούσας Κατάστασης των Χωρών Εφαρμογής***

Στη τρίτη φάση συλλέχθηκαν πληροφορίες για την κάθε χώρα εφαρμογής με στόχο την όσο το δυνατόν πιο αξιόπιστη επισκόπηση της παρούσας κατάστασής τους. Κρίνεται μάλιστα καθοριστική η ποιότητα και η ακρίβεια αυτών των δεδομένων καθώς θα αποτελέσουν τη βάση για την εύρεση κρίσιμων παραμέτρων.

#### ***Φάση 4<sup>η</sup>: Σύνοψη Κρίσιμων Παραμέτρων των Οικονομικών Εργαλείων για Εξεταζόμενες Χώρες της Ε.Ε.***

Σε αυτή τη φάση έγινε σύνοψη των κρίσιμων παραμέτρων για τα οικονομικά εργαλεία σε χώρες που τα εφάρμοσαν με παρόμοιο τρόπο.

#### ***Φάση 5<sup>η</sup>: Εξαγωγή Συμπερασμάτων και Προοπτικές για το Μέλλον***

Στη τελευταία φάση εξήχθησαν τα συμπεράσματα από τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την βιβλιογραφική έρευνα και εξετάστηκαν πιθανές προοπτικές εφαρμογής των συγκεκριμένων οικονομικών εργαλείων στο μέλλον.

### **1.3. Δομή Διπλωματικής Εργασίας**

Αρχικά, δίδεται μια σύντομη περίληψη της διπλωματικής εργασίας, στην οποία παρουσιάζονται συνοπτικά τα κύρια σημεία της. Στην συνέχεια ακολουθεί ο πίνακας περιεχομένων και το κύριο περιεχόμενο της διπλωματικής εργασίας, που αποτελείται από εννέα κεφάλαια. Τέλος παρατίθενται η βιβλιογραφία. Παρακάτω περιγράφεται συνοπτικά το περιεχόμενο κάθε κεφαλαίου.

#### ***Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή***

Πρόκειται για το παρόν κεφάλαιο, στο οποίο παρουσιάζεται συνοπτικά το θέμα της εργασίας, οι φάσεις εκπόνησης της και το περιεχόμενο κάθε κεφαλαίου.



## ***Κεφάλαιο 2: Κλιματική Αλλαγή και Πολιτικές Αντιμετώπισης***

Το κεφάλαιο αυτό χωρίζεται ουσιαστικά σε δύο μικρότερα υποκεφάλαια. Το πρώτο από αυτό αναφέρεται γενικά στην κλιματική αλλαγή. Αρχικά περιγράφεται το φαινόμενο του θερμοκηπίου, στο οποίο οφείλεται κατά κύριο λόγο η κλιματική αλλαγή. Ακολουθεί η παρουσίαση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στο περιβάλλον και των προβλέψεων για τη μεταβολή του κλίματος στο μέλλον. Στόχος αυτού του υποκεφαλαίου είναι η παρουσίαση του πολύ σημαντικού προβλήματος που αντιμετωπίζει ο πλανήτης, το οποίο και αποτελεί την αφετηρία για την ανάληψη δράσεων καταπολέμησης του.

Το δεύτερο υποκεφάλαιο ασχολείται με τα εργαλεία αντιμετώπισής του. Παρουσιάζονται συνοπτικά τα εργαλεία αυτά, δίνοντας έμφαση στον ορισμό και τα είδη των οικονομικών εργαλείων.

## ***Κεφάλαιο 3: Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών***

Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται εκτενής αναφορά στα συστήματα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών. Αρχικά γίνεται αναφορά στα βασικά στοιχεία, τους στόχους και τα χαρακτηριστικά σχεδιασμού (στοχοθετούμενες ομάδες, καθορισμός του ποσού καταναμημένων δικαιωμάτων, κατανομή και χορήγηση δικαιωμάτων, λειτουργία αγοράς και δίκτυο υλοποίησης). Συμπεριλαμβάνεται επίσης και περιγραφή των ευέλικτων μηχανισμών του Κιότο (Καθαρή Ανάπτυξη, Από Κοινού Εφαρμογή και Διεθνής Εμπορία Δικαιωμάτων). Στη συνέχεια παρουσιάζεται η παρούσα κατάσταση για τις εμπορεύσιμες άδειες στην Ε.Ε. και σε άλλες χώρες.

## ***Κεφάλαιο 4: Περιβαλλοντικοί Φόροι***

Το τέταρτο κεφάλαιο αναφέρεται στην επιβολή περιβαλλοντικών φόρων και συγκεκριμένα στον ορισμό, τους στόχους, τους στοχοθετούμενους συμμετέχοντες, τις κατηγορίες των φόρων (φόροι για τον άνθρακα, τις εκπομπές και την ενέργεια) και ορισμένες διαφοροποιήσεις του εργαλείου αυτού σε αρκετές χώρες, που μειώνουν την αποτελεσματικότητά του. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η παρούσα κατάσταση για χώρες οι οποίες επέβαλλαν τέτοιους φόρους.

## ***Κεφάλαιο 5: Εγγυημένες Τιμές***

Το κεφάλαιο αυτό αναφέρεται αναλυτικά στον ορισμό και τον καθορισμό των τιμών, καθώς και στα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα εφαρμογής τους. Για κάθε χώρα γίνεται μια σύντομη παρουσίαση της κατάστασης που επικρατεί όσον αφορά την εισαγωγή των τιμών.

## ***Κεφάλαιο 6: Σύστημα Εμπορίας Πράσινων Πιστοποιητικών***

Στο έκτο κεφάλαιο προσδιορίζονται τα χαρακτηριστικά του μέτρου αυτού, δηλαδή μερικά στοιχεία, οι στόχοι και τα χαρακτηριστικά σχεδιασμού (πηγές ζήτησης για πράσινα πιστοποιητικά, καθορισμός και κατανομή στόχων, καθορισμός και πιστοποίηση διακριβωμένων δραστηριοτήτων, διαδικασίες συμμόρφωσης και επιβολή, χαρακτηριστικά αγοράς και λειτουργία). Ακολουθεί η ανάλυση της παρούσας κατάστασης σε χώρες όπου εφαρμόζεται το μέτρο αυτό. Εξηγείται, επίσης,

η έννοια των Εγγυήσεων Προελεύσεως και γίνεται αναφορά σε μια διεθνή προσπάθεια αγοράς Πράσινων Πιστοποιητικών.

### ***Κεφάλαιο 7: Σύστημα Εμπορίας Λευκών Πιστοποιητικών***

Το έβδομο κεφάλαιο παρουσιάζει τα βασικά χαρακτηριστικά της αγοράς των Λευκών Πιστοποιητικών, με την ίδια λογική που παρουσιάστηκε και η αγορά Πράσινων Πιστοποιητικών στο προηγούμενο κεφάλαιο, και γίνεται επισκόπηση της εφαρμογής του εργαλείου αυτού σε ορισμένα κράτη.

### ***Κεφάλαιο 8: Κρίσιμες παράμετροι στις Εξεταζόμενες Χώρες***

Εδώ, εντοπίζονται οι κρίσιμες παράμετροι των εργαλείων όσον αφορά την εφαρμογή τους σε χώρες της Ε.Ε.

### ***Κεφάλαιο 9: Συμπεράσματα- Προοπτικές***

Το τελευταίο κεφάλαιο αφιερώνεται στην συνολική παρουσίαση των σημαντικότερων σημείων – συμπερασμάτων που προέκυψαν από την παραπάνω μελέτη. Έπειτα πραγματοποιούνται κάποια σχόλια και παρατηρήσεις για τις προοπτικές που ανοίγονται στο μέλλον.

Τέλος, παρατίθενται οι Βιβλιογραφικές αναφορές που χρησιμοποιήθηκαν ως πηγές στην έρευνα αυτή.

---

## **Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup>**

### ***Κλιματική Αλλαγή και Πολιτικές Αντιμετώπισης***

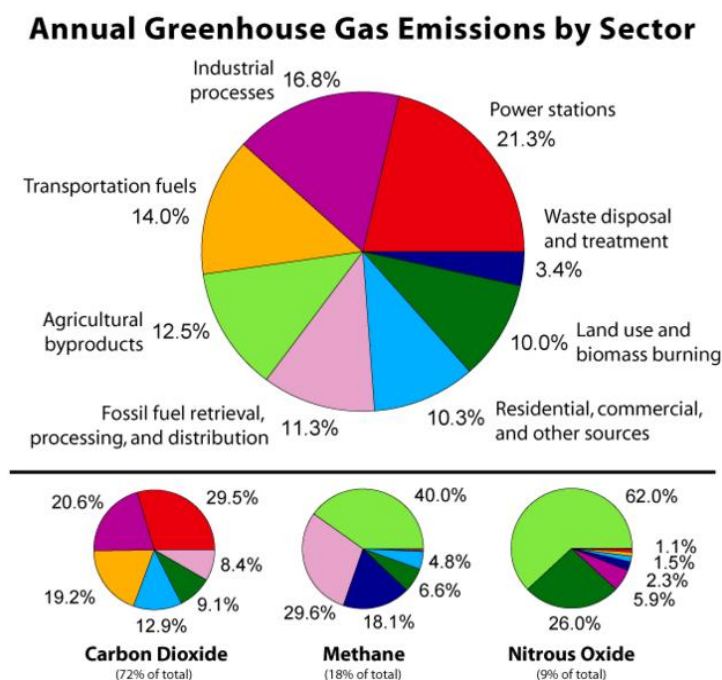
---

## 2.1. Το Φαινόμενο της Κλιματικής Αλλαγής

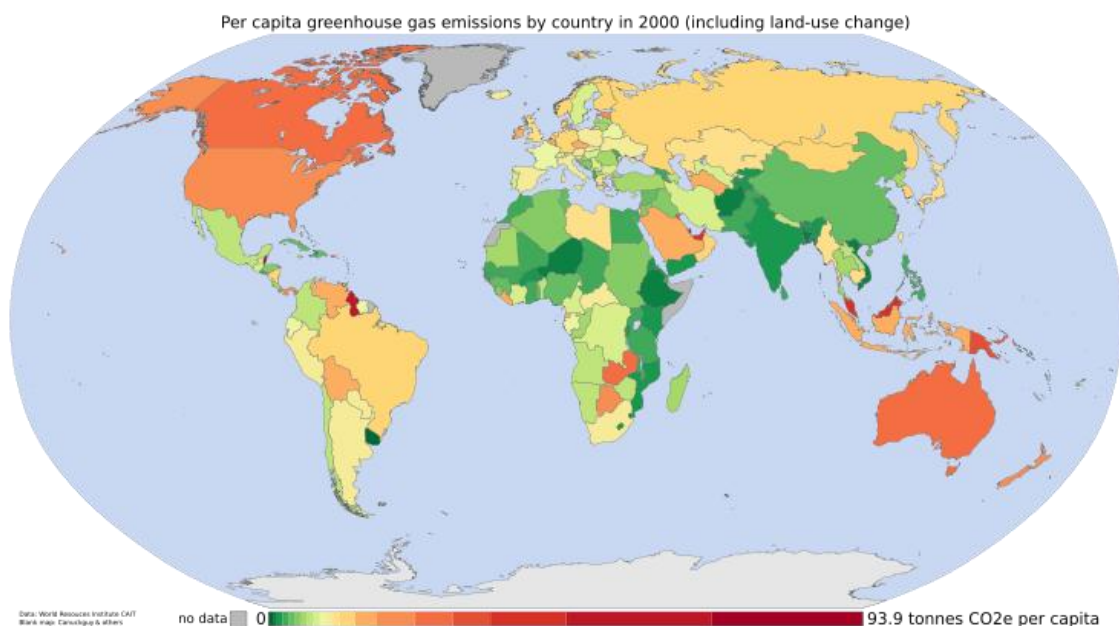
Το κλίμα της Γης καθορίζεται από τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ ατμόσφαιρας, ωκεανών, κρούσφαιρας (χιόνι, πάγοι, το μόνιμα παγωμένο υπέδαφος των πολικών περιοχών), βιόσφαιρας και λιθόσφαιρας (έδαφος και υπέδαφος). Οι ανθρώπινες δραστηριότητες επέφεραν αλλαγές στη σύνθεση της ατμόσφαιρας και στη μορφή της επιφανειακής λιθόσφαιρας, με αποτέλεσμα η λειτουργία της πρώτης ως φυσικού μέσου παγίδευσης της γήινης ακτινοβολίας να εντατικοποιηθεί. Η συσσώρευση ολοένα και περισσότερων ποσοτήτων αερίων του θερμοκηπίου και αερολυμάτων οδήγησε σε αλλαγές του κλίματος σε τοπική, περιφερειακή και παγκόσμια κλίμακα.

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου, γενικά, είναι μια φυσική διαδικασία. Τα αέρια του θερμοκηπίου (που περιλαμβάνουν κυρίως το CO<sub>2</sub> και τους υδρατμούς) σχηματίζουν ένα «στρώμα» πάνω από το έδαφος της Γης σε ένα ορισμένο ύψος, ώστε αφού επιτρέψουν να εισέλθει η υπέρυθρη ακτινοβολία του ήλιου, αυτή απορροφάται κατά ένα μέρος από τη Γη και την ατμόσφαιρα. Με αυτόν τον τρόπο διατηρείται η Γη ζεστή με μέση θερμοκρασία στο επίπεδο των 15 °C, ώστε να υπάρχει ζωή και ανάπτυξη. Δίχως αυτό, η Γη θα ήταν κρύα περίπου -20 °C. Σήμερα, η έννοια «φαινόμενο του θερμοκηπίου» δεν αναφέρεται στη φυσική διεργασία αλλά στην έξαρση αυτής, λόγω των ανθρώπινων δραστηριοτήτων, με αποτέλεσμα την κλιματική αλλαγή.

Τα αέρια του θερμοκηπίου, που δημιουργούν το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής είναι τα εξής: το διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), το μεθάνιο (CH<sub>4</sub>), το οξείδιο του αζώτου (N<sub>2</sub>O), οι υδροφθοράνθρακες (HFCs), οι φωσφοροφθοροάνθρακες (PFCs) και τα θειο-εξαφθορίδια (SF<sub>6</sub>). Οι εκπομπές αυτών των αερίων αυτών προέρχονται από δραστηριότητες του ενεργειακού και του βιομηχανικού τομέα, καθώς και από τις αγροτικές καλλιέργειες, τον τομέα διαχείρισης απορριμμάτων και τον τομέα μεταφορών.



**Σχήμα 1:** Παγκόσμιες ανθρωπογενείς εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου ανά τομέα για το 2000.



**Σχήμα 2:** Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά κεφαλή το 2000.

Κλιματική αλλαγή σημαίνει αλλαγή στο κλίμα η οποία αποδίδεται άμεσα ή έμμεσα στην ανθρώπινη δραστηριότητα, που αλλοιώνει τη σύνθεση της παγκόσμιας ατμόσφαιρας και πραγματοποιείται ταυτόχρονα με τη φυσική κλιματική διακύμανση, που παρατηρείται σε τακτά χρονικά διαστήματα. Γενικά, το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής (Climate Change), η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη (Global Warming) και το φαινόμενο του θερμοκηπίου (Greenhouse Effect) είναι φράσεις που περιγράφουν τις δυνητικές μακροπρόθεσμες επιπτώσεις των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στο παγκόσμιο κλίμα.

Έχουν ήδη διαπιστωθεί κάποιες αλλοιώσεις. Για το διάστημα 1880-1988 διαπιστώθηκε μια αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του αέρα κοντά στην επιφάνεια της γης της τάξης των 0,7°C. Το έτος 2000 η μέση θερμοκρασία ήταν 0,32°C ψηλότερη από τον μέσο όρο του διαστήματος 1961-1990, ενώ η δεκαετία του '90 ήταν η πιο θερμή από τότε που υπάρχουν μετρήσεις της.

Η στάθμη των θαλασσών και λόγω διαστολής του νερού (3/4 της επιφάνειας της γης είναι θάλασσα) και λόγω του λιώσιμου των αιώνιων πάγων της στεριάς και της Γροιλανδίας, τα τελευταία 100 χρόνια, έχει ήδη ανέβει μέχρι 25 εκατοστά. Στην τελευταία «θερμή» περίοδο της γης, πριν περίπου 120000 χρόνια, όπου η θερμοκρασία ήταν κατά 2 βαθμούς παραπάνω από τη σημερινή, η θάλασσα ήταν κατά 5 έως 7 μέτρα ψηλότερα από σήμερα. Έτσι, σε περίπτωση που, τα επόμενα χρόνια, η στάθμη ανέβει έστω και 2 βαθμούς, θα έχουμε κάτω από τη θάλασσα πολλές σημερινές περιοχές στεριάς, όπως τα μεγάλα και εύφορα Δέλτα των ποταμών, τα χαμηλά νησιά του Ειρηνικού, πολλές παραθαλάσσιες πόλεις όπως η Νέα Υόρκη, το Μαϊάμι, το Λονδίνο, το Τόκιο, η Σαγκάη, η Βομβάη, το Μπουένος Άιρες, το Λένινγκραντ κ.λ.π. (Για την Ελλάδα προβλέπεται ότι τουλάχιστον ο Θερμαϊκός θα βυθισθεί.).

Τα τελευταία χρόνια γίνεται επίσης αντιληπτή η μεταβολή των κλιματικών ζωνών, και κυρίως των ζωνών βροχής, η οποία αυξάνεται λόγω της αύξησης της εξάτμισης

των νερών, επειδή αυξάνεται η θερμοκρασία. Σε περιοχές του Β. ημισφαιρίου έχουν ενταθεί οι βροχές, ενώ ήδη από τη δεκαετία του '60 παρατηρείται μια σταδιακή μείωση των βροχοπτώσεων σε υποτροπικές και τροπικές περιοχές. Το χαρακτηριστικότερο αυτής της αλλαγής είναι τα έντονα καιρικά φαινόμενα. Όπου επικρατήσουν ξηρασίες, αυτές εντείνονται και σε διάρκεια και στους δείκτες (σχετ. υγρασία, θερμοκρασία κ.λ.π.). Όπου επικρατήσουν βροχές, αυτές πάλι παίρνουν τη μορφή καταιγίδων και «θεομηνιών» (μεγάλες ποσότητες νερού σε μικρό χρονικό διάστημα), με αποτέλεσμα πλημμύρες και καταστροφές. Το ίδιο και με τα χιόνια και τον παγετό.



Σύμφωνα με πρόσφατη έκθεση του ΟΗΕ, η παρατηρούμενη κλιματική αλλαγή οφείλεται στον άνθρωπο με πιθανότητα 90% και οι επιπτώσεις της θα διαρκέσουν σίγουρα αιώνες. Πλημμύρες, ξηρασία και τυφώνες είναι οι ορατές συνέπειες.

Η έκθεση αναφέρει πως η μέση θερμοκρασία του πλανήτη θα αυξηθεί από 1,1 έως 6,4 βαθμούς Κελσίου έως το 2100, σε σχέση με τα επίπεδα του 1990, με πιθανότερη μια άνοδο κατά 1,8 έως 4 βαθμούς Κελσίου ανάλογα με τα μέτρα που θα ληφθούν. Το φαινόμενο είναι αναπόφευκτο και θα διαρκέσει έως και μια χιλιετία. Στη προηγούμενη έκθεσή του το 2001, το IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change- Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή) πρόβαλε αύξηση από 1,4 έως 5,8 βαθμούς Κελσίου.

Η στάθμη των ωκεανών θα ανέβει έως το τέλος του αιώνα κατά 18 έως 59 εκατοστά, σε σχέση με το 1990, αν και η άνοδος θα μπορούσε να είναι μεγαλύτερη, σε περίπτωση που λιώσει το κάλυμμα πάγου στην Ανταρκτική και τη Γροιλανδία. Το 2001, το IPCC προέβλεπε άνοδο κατά 9 έως 88 εκατοστά.

Η δραστηριότητα των τροπικών κυκλώνων και τυφώνων θα ενταθεί, με πιθανότητα 66% ενώ το δεύτερο μισό του 21ου αιώνα το κάλυμμα επιπλέοντος πάγου θα εξαφανίζεται το καλοκαίρι από την Αρκτική. Ξηρασίες αναμένονται με αυξημένη συχνότητα σε όλο τον πλανήτη.

Αν και η έκθεση του ΟΗΕ προσφέρει τη συνολικότερη μέχρι σήμερα εικόνα για την πορεία της κλιματικής αλλαγής, οι προβλέψεις της θα μπορούσαν να αποδειχθούν υπεραισιόδοξες, εκτιμούν ορισμένοι επιστήμονες. Για παράδειγμα, σύμφωνα με

έρευνα του περιοδικού Science, η στάθμη των ωκεανών ανυψώνεται ταχύτερα από τις προβλέψεις του ΟΗΕ το 2001. Από τις αρχές της δεκαετίας του 1990, η στάθμη ανεβαίνει με ρυθμό 3,3 χιλιοστά ανά έτος, κατά μέσο όρο, συγκριτικά με 2 χιλιοστά ανά έτος στην πρόβλεψη του ΟΗΕ.

Αν η διεθνής κοινότητα δεν λάβει θαρραλέα μέτρα κατά του φαινομένου του θερμοκηπίου, οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής στην οικονομία θα είναι συγκρίσιμες με τις επιπτώσεις των παγκόσμιων πολέμων, προειδοποιεί σημαντική έκθεση για λογαριασμό της βρετανικής κυβέρνησης. Η έκθεση του Νίκολας Στερν, πρώην οικονομολόγου της Παγκόσμιας Τράπεζας (World Bank), εκτιμά ότι η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής θα απαιτήσει το 1% του παγκόσμιου ακαθάριστου προϊόντος. Αν όμως δεν ληφθούν μέτρα, οι επιπτώσεις θα κοστίσουν από 5 έως 20 φορές περισσότερο. Το κόστος αυτό είναι συγκρίσιμο με τις ζημιές που προκάλεσαν ο πρώτος και ο δεύτερος παγκόσμιος πόλεμος και η οικονομική ύφεση της δεκαετίας του 1930 (Γαλλικό Πρακτορείο Ειδήσεων). Η έκθεση της βρετανικής κυβέρνησης προειδοποιεί επίσης ότι αν η παγκόσμια θέρμανση αφηθεί ανεξέλεγκτη, 200 εκατ. άνθρωποι θα γίνουν πρόσφυγες για να αποφύγουν τις πλημμύρες ή την ξηρασία και έως και το 40% των ζωντανών οργανισμών θα εξαφανιστεί.

Το 1990, τα Ηνωμένα Έθνη, ανταποκρινόμενα στον προβληματισμό για την αλλαγή του κλίματος εξαιτίας των ανθρώπινων δραστηριοτήτων, ξεκίνησαν μια διαδικασία διαπραγματεύσεων (ψήφισμα 45/212) που κατέληξε το 1992 (Παγκόσμια Διάσκεψη του Ρίο) στη θέσπιση της σύμβασης-πλαισίου του ΟΗΕ για την αλλαγή του κλίματος (UNFCCC). Από τότε που υπεγράφη η σύμβαση, τα συμβαλλόμενα μέρη συνέχισαν τις διαπραγματεύσεις προκειμένου να συμφωνήσουν επί των αποφάσεων και των συμπερασμάτων εκείνων που θα προάγουν την εφαρμογή της. Οι διαπραγματεύσεις αυτές κατέληξαν στην έγκριση του πρωτοκόλλου του Κιότο κατά την τρίτη διάσκεψη των Συμβαλλομένων Μερών (Conference of Parties-COP3) που πραγματοποιήθηκε στο Κιότο τον Δεκέμβριο του 1997. Ωστόσο, το πρωτόκολλο πήρε την οριστική του μορφή στην έβδομη διάσκεψη των συμβαλλόμενων μερών (COP7) που πραγματοποιήθηκε στο Μαρακές στα τέλη του 2001. Το επόμενο βήμα είναι η επικύρωσή του σε εθνικό επίπεδο.

Οι περισσότερες βιομηχανικές χώρες έχουν συμφωνήσει – βάσει του πρωτοκόλλου του Κιότο της σύμβασης-πλαίσιο για την αλλαγή του κλίματος – να μειώσουν έως τα έτη 2008-2012 τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 5% σε σχέση με τον μέσο όρο των επιπέδων του 1990. Κάθε χώρα που υπέγραψε το πρωτόκολλο είναι υπεύθυνη για τη θέσπιση τρόπων και μέσων για την επίτευξη των στόχων, σε συνεργασία με τη βιομηχανία και τους καταναλωτές. Παρόλο που ορισμένα έθνη επέλεξαν να μην υιοθετήσουν το πρωτόκολλο, ωθώντας ορισμένους να παρατηρήσουν ότι πρόκειται για ένα μετέωρο πρώτο βήμα, η συμφωνία του Κιότο σηματοδοτεί ωστόσο μια σημαντική αλλαγή στη στάση των κρατών και μαρτυρά την αποφασιστικότητά τους για την αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος.



## 2.2. Εργαλεία Πολιτικής για την Αντιμετώπιση του Φαινομένου

Οι προσπάθειες αντιμετώπισης του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής εκφράζονται κυρίως με πολιτικές και μέτρα μείωσης των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου. Ο όρος «πολιτικά εργαλεία» περιλαμβάνει όλες τις τεχνικές (μέτρα, μηχανισμούς, προσεγγίσεις, τακτικές), που διαθέτει μια κυβέρνηση προκειμένου να εφαρμόσει τους αντικειμενικούς στόχους της πολιτικής της.

Προεξέχοντα ρόλο στις κλιματικές και ενεργειακές πολιτικές των διαφόρων κρατών κατέχουν τα οικονομικά εργαλεία πολιτικής, δηλαδή εργαλεία που βασίζονται στην αγορά και τα αποτελέσματά τους είναι μετρήσιμα.

### 2.2.1. Οικονομικά Εργαλεία Πολιτικής

#### 2.2.1.1. Ορισμός

Η σημασία της χρήσης οικονομικών εργαλείων για την περιβαλλοντική και κατ'επέκταση την κλιματική πολιτική τονίζεται στο κείμενο της Διακήρυξης του Ρίο και της Ημερήσιας Διάταξης 21. Ειδικά στο δεύτερο κείμενο επισημαίνεται η χρήση των οικονομικών εργαλείων ως ένας τρόπος με τον οποίο οι αρχές κάθε χώρας δύναται να συνδυάσουν εκτιμήσεις για περιβαλλοντικά έξοδα με την εφαρμογή της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει» κατά τον πιο ικανοποιητικό τρόπο (UNEP-United Nations Environment Programme, 1994). Τα οικονομικά πολιτικά εργαλεία ορίζονται από τον OECD (Organization of Economic Cooperation and Development-Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης) ως «τα εργαλεία, που επηρεάζουν τα οφέλη και τις ζημιές εναλλακτικών πράξεων (επιλογών), οι οποίες είναι προσιτές στους οικονομικούς φορείς/αντιπροσώπους (agents) και η εφαρμογή τους δύναται να τροποποιήσει νοοτροπίες και συμπεριφορές προς όφελος του περιβάλλοντος».

Για την κλιματική πολιτική τα οικονομικά εργαλεία ή εργαλεία βασισμένα στην αγορά (market-based instruments) λειτουργούν ως μηχανισμοί επηρεασμού της αγοράς και προσφέρουν δυνατότητες επιλογής στους στοχοθετούμενους συμμετέχοντές τους. Χαρακτηρίζονται ως μηχανισμοί επηρεασμού της αγοράς, γιατί ενεργοποιούν άμεσα ή έμμεσα τις επιλογές του παραγωγού ή του καταναλωτή. Ένα οικονομικό εργαλείο επηρεάζει άμεσα ή έμμεσα την τιμή ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας, η οποία με τη σειρά της, αλλάζει την απόφαση του παραγωγού ή του καταναλωτή.

Τα εργαλεία αυτού του τύπου παρέχουν τα μέσα σε μία κυβέρνηση, για να αντιμετωπίσει με οικονομικά αποδοτικό τρόπο, περιβαλλοντικά και αναπτυξιακά θέματα, προωθώντας τεχνολογικές καινοτομίες, επηρεάζοντας συνήθειες και μοντέλα κατανάλωσης και παραγωγής. Ταυτόχρονα τα εργαλεία αυτά αποτελούν σημαντική πηγή εσόδων.

#### 2.2.1.2. Είδη οικονομικών εργαλείων πολιτικής

Τα είδη των οικονομικών εργαλείων πολιτικής είναι τα εξής:

1. *Εμπορεύσιμα δικαιώματα/άδειες*: Σύμφωνα με τα συστήματα εμπορίας δικαιωμάτων, κάθε πηγή που ρυπαίνει, υποχρεούται να διαθέτει άδεια, για να



εκπέμπει στον αέρα ή να αποβάλλει στο νερό ή το έδαφος συγκεκριμένη ποσότητα καθορισμένης ουσίας. Αυτή η άδεια χορηγείται από τις αρμόδιες αρχές είτε δωρεάν είτε με κάποια πληρωμή. Σε περίπτωση που η πηγή αυτή εκπέμπει ή αποβάλλει μεγαλύτερη ποσότητα της ουσίας, θα πρέπει να αγοράσει επιπλέον άδειες που να αντιστοιχούν στη διαφορά. Εξασφαλίζει τα δικαιώματα αυτά είτε μέσω παραγωγής πιστωτικών μονάδων (από προγράμματα Μηχανισμού Καθαρής Ανάπτυξης και Από Κοινού Εφαρμογής) είτε μέσω αγοραπωλησιών στα πλαίσια εθνικών Συστημάτων Εμπορίας Εκπομπών.

2. *Εμπορεύσιμα πιστοποιητικά*: Τα πιστοποιητικά δύνανται να ανήκουν στην παραπάνω κατηγορία με τη διαφορά πως η υποχρέωση έγκειται στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ (Πράσινα Πιστοποιητικά) ή στην εξοικονόμηση ενέργειας (Λευκά Πιστοποιητικά).
3. *Επιδότησεις*: Είναι όλες οι μορφές κρατικής οικονομικής βοήθειας σε ρυπαίνοντες με σκοπό επενδύσεις για το περιβάλλον (όπως για ΑΠΕ). Οι επιδοτήσεις χρηματοδοτούνται από τα έσοδα των χρεώσεων, άλλα κρατικά έσοδα ή και τον κρατικό προϋπολογισμό.
4. *Φόροι/Χρεώσεις*: Αφορούν την καταβολή χρηματικού ποσού από πηγές που προκαλούν ρύπανση.

### **2.2.2. Άλλα εργαλεία πολιτικής**

Εφαρμόζονται διάφορα πολιτικά εργαλεία μόνα τους ή σε συνδυασμό. Τέτοια εργαλεία εκτός από τα οικονομικά, που θα αναλυθούν παρακάτω, είναι εθελοντικές συμφωνίες μεταξύ κυβερνήσεων και επιχειρήσεων (για δραστηριότητες έρευνας και ανάπτυξης (Research and Development-R&D) ή για καθορισμένες ποσότητες εκπομπών) και εργαλεία τύπου «Επιβολή και Έλεγχος» («Command and Control»), τα οποία περιλαμβάνουν πρότυπα όπως ανώτατα επίπεδα ρύπανσης.

Στα επόμενα κεφάλαια, αναλύονται τα χαρακτηριστικά των κυριότερων οικονομικών μέτρων πολιτικής και περιγράφεται η εφαρμογή τους στις διάφορες χώρες. Αυτά τα εργαλεία είναι τα συστήματα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών, τα συστήματα εμπορίας Πράσινων και Λευκών Πιστοποιητικών, τα διάφορα είδη περιβαλλοντικών φόρων και οι εγγυημένες τιμές.

---

## **Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup>**

### ***Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών***

---

### 3.1. Βασικά στοιχεία

Τα εμπορικά δικαιώματα εκπομπών προτάθηκαν ως εργαλεία περιβαλλοντικής πολιτικής από τους Crocker (1966) και Dales (1968), αλλά μόνο σχετικά πρόσφατα έλαβαν περισσότερη προσοχή (Hahn R., 1999) και ιδιαίτερα μετά το πρωτόκολλο του Κιότο το 1997.

Μετά τις δύο πρώτες Συνόδους Συμβαλλομένων Μερών (Conference of Parties-COP) στο Βερολίνο και τη Γενεύη με θέματα την κλιματική αλλαγή και τη μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, η επόμενη σύνοδος πραγματοποιήθηκε το Δεκέμβριο του 1997 στο Κιότο της Ιαπωνίας όπου συμμετείχαν 125 υπουργοί και τελικά αποδέχθηκαν το πρωτόκολλο του Κιότο. Το πρωτόκολλο αυτό απετέλεσε ορόσημο για τη διεθνή και τις εθνικές κλιματικές πολιτικές καθώς και μια ουσιαστική νομική δέσμευση για τις περισσότερες από τις χώρες που το υπέγραψαν σχετικά με την από κοινού μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου κατά 5,2% με όριο αναφοράς τις συγκεντρώσεις του έτους 1990 για την πρώτη περίοδο δέσμευσης 2008-2012. Κάθε χώρα έχει το δικό της συνολικό ποσοστό συνεισφοράς στην προσπάθεια αυτή. Η Ευρωπαϊκή Ένωση αντιμετωπίστηκε ως μια πολυεθνική ομάδα, αφού το πρωτόκολλο επιτρέπει τέτοιου είδους σχηματισμούς, με ποσοστό μείωσης 8%. Οι χώρες έχουν διαφορετικό μερίδιο στη συνολική κατανομή του φορτίου για τη μείωση εκπομπών, δηλαδή διαφορετική δέσμευση ανάλογα με το βαθμό ανάπτυξης κάθε χώρας. Εάν τελικά μια χώρα δεν επιτύχει τις δεσμεύσεις της ως προς το πρωτόκολλο του Κιότο, τότε η διαφορά ανάμεσα στο ποσοστό, που έπρεπε να επιτύχει και στο ποσοστό, που πέτυχε, προστίθεται, εφόσον το επιθυμεί, στο ποσοστό της για την επόμενη δεσμευτική περίοδο 2012-2016.

Το πρωτόκολλο δε δεσμεύει ουσιαστικά τα αναπτυσσόμενα κράτη, όπως για παράδειγμα την Ινδία και την Κίνα. Ούτε περιλαμβάνει ξεχωριστό άρθρο για κράτη που θα αναλάβουν δεσμευτικούς στόχους εθελοντικά. Η συμμετοχή όμως των αναπτυσσόμενων χωρών θεωρείται αναγκαία, αφού μέχρι το μέσο της επόμενης δεκαετίας, προβλέπεται ότι θα δημιουργήσουν το μεγαλύτερο μερίδιο εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Όμως οι χώρες αυτές δε φαίνονται διατεθειμένες να συμμορφωθούν ή να αλλάξουν, καθώς αυτό θα αντιστοιχούσε σε μείωση των ρυθμών της οικονομικής τους ανάπτυξης. Επίσης το οικονομικό βάρος, που αντιμετωπίζει μια χώρα ή μια ομάδα χωρών, προκειμένου να ανταποκριθεί στις υποχρεώσεις της απέναντι στο πρωτόκολλο του Κιότο είναι σημαντικό.

### 3.2. Στόχοι

Με την εισαγωγή ενός συστήματος εμπορίας εκπομπών βοηθιέται και μια χώρα και οι τομείς της στην προσπάθεια να επιτύχει τις υποχρεώσεις της ως προς το Κιότο με οικονομικά αποδοτικό τρόπο (χαμηλότερο κόστος μείωσης)<sup>1</sup>. Αυτός είναι ο πρώτος κύριος στόχος του συστήματος.

Δεύτερος κύριος στόχος είναι η απόκτηση εμπειρίας γι' αυτό το πολιτικό εργαλείο πριν από την επίσημη έναρξη της Διεθνούς Εμπορίας Εκπομπών το 2008. Η

---

<sup>1</sup> Η Υπηρεσία Περιβαλλοντικής Προστασίας των ΗΠΑ (USA Environmental Protection Agency-EPA) υπολόγισε πως το «Lead Phasedown Program» που ξεκίνησε τη δεκαετία του '70 και που περιελάμβανε σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων, εξοικονόμησε στη βιομηχανία περίπου το 20% του προγραμματισμένου κόστους (World Bank).

ανταγωνιστικότητα οδηγεί σε πρωτοβουλίες για την καθιέρωση συστημάτων εμπορίας εκπομπών με κίνητρο την εμπειρία που θα αποκτήσουν μέσω πρόωρης έναρξης ενός τέτοιου συστήματος.

Τρίτος κύριος στόχος είναι η βελτίωση της περιβαλλοντικής αποτελεσματικότητας της εθνικής κλιματικής πολιτικής. Σχεδόν όλα τα εθνικά συστήματα εμπορίας εκπομπών μετά από το Κιότο εισάγονται ως πρόσθετο πολιτικό εργαλείο για έλεγχο ή περιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Τα προϋπάρχοντα κλιματικά πολιτικά εργαλεία είναι αποδοτικά, αλλά όχι στο βαθμό που αναμενόταν σε ορισμένες περιπτώσεις. Αυτός ήταν κι ένας από τους λόγους εισαγωγής και υλοποίησης του συστήματος εμπορίας εκπομπών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Υπάρχουν επίσης και δευτερεύοντες αντικειμενικοί στόχοι με την εισαγωγή συστημάτων εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών, όπως η επίτευξη πρόσθετων περιβαλλοντικών ωφελειών. Η υιοθέτηση πολιτικών εργαλείων για τη μείωση των εκπομπών ενός συγκεκριμένου αερίου ενδέχεται να οδηγήσει στη μείωση της εκκλύμενης ποσότητας άλλων αερίων του θερμοκηπίου ή άλλων ρύπων.

Άλλος δευτερεύον στόχος είναι η ελάττωση του διοικητικού φορτίου. Τα πολιτικά εργαλεία τύπου «επιβολής και ελέγχου» (Command and Control) απαιτούν από τις δημόσιες αρχές τη λήψη αποφάσεων σχετικά με οικονομικά και τεχνικά ζητήματα. Τα συστήματα εμπορίας εκπομπών μεταφέρουν την ευθύνη αυτών των αποφάσεων στις πηγές εκπομπής. Δηλαδή, ρυθμιστές, διαχειριστές ή χειριστές πρέπει να αποφασίσουν το επίπεδο εκπομπών της εγκατάστασης, τα μέσα ελέγχου και τις δράσεις, που ενδεχομένως θα ακολουθήσουν για την πραγματοποίηση των στόχων, που ανέλαβαν ή τους ανατέθηκαν.

Επίσης, στόχος μπορεί να θεωρηθεί και η ενίσχυση της λειτουργίας άλλων κλιματικών πολιτικών εργαλείων οδηγώντας σε βέλτιστη πολιτική μίξη και καλύτερα αποτελέσματα.

### **3.3. Χαρακτηριστικά σχεδιασμού**

Για το σχεδιασμό ενός συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών θα πρέπει να γίνουν επιλογές σε σχέση με:

- 1) Τις στοχοθετούμενες ομάδες
- 2) Τον καθορισμό του ποσού κατανεμημένων εκπομπών και κατανομή δικαιωμάτων
- 3) Τη χορήγηση δικαιωμάτων
- 4) Τη λειτουργία αγοράς
- 5) Το δίκτυο υλοποίησης

#### **3.3.1. Στοχοθετούμενες ομάδες**

Συμμετέχοντες είναι όλοι οι τομείς, των οποίων οι εκπομπές αποτελούν αντικείμενο εμπορικής συναλλαγής όπως προμηθευτές ενέργειας (διυλιστήρια, παραγωγοί ηλεκτρικής ενέργειας, παραγωγοί καυσίμων), βιομηχανικοί τομείς (βιομηχανίες χάρτου και χαρτοπολτού, χημικές βιομηχανίες, τομείς με καύση, βιομηχανίες ορυκτών).

Η τελική επιλογή των τομέων, που θα συμπεριληφθούν στο σύστημα εξαρτάται από τις προθέσεις αυτών, που θα λάβουν τις πολιτικές αποφάσεις. Η επιλογή είναι δύσκολη, λόγω των παραγόντων που πρέπει να εκτιμηθούν, όπως ο συνολικός αριθμός πηγών εκπομπής, που θα συμμετάσχουν, τα ποσοστά τους στις συνολικές εθνικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και ο ρόλος τους για την εθνική οικονομία.

Επίσης, θα πρέπει να καθοριστούν τα αέρια οι εκπομπές των οποίων θα πρέπει να περιοριστούν (στοχοθετούμενα αέρια). Η πλειοψηφία των ήδη εν λειτουργία συστημάτων εμπορίας εκπομπών καλύπτει τις εκπομπές ενός συγκεκριμένου αερίου του θερμοκηπίου, κυρίως του διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>). Παρόλο, που η Διεθνής Εμπορία Εκπομπών επιτρέπει τις εμπορικές συναλλαγές των εκπομπών όλων των αερίων του θερμοκηπίου, υπάρχουν τεχνικές δυσκολίες που αποτρέπουν την εμπορία δικαιωμάτων εκπομπής όλων των αερίων. Οι τεχνικές δυσκολίες αφορούν στο γεγονός πως δεν υπάρχουν ακριβείς και επιβεβαιωμένες μετρήσεις των αερίων του θερμοκηπίου εκτός του CO<sub>2</sub>. Αυτός είναι κι ένας από τους λόγους που η Οδηγία της Ε.Ε. περιέλαβε αρχικά μόνο τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Συνήθως οι εκπομπές του αερίου με το μεγαλύτερο ποσοστό στις συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου της χώρας/εταιρείας ή οι εκπομπές του αερίου, που συνδέονται με σημαντικά προβλήματα ρύπανσης, χρησιμοποιούνται ως εμπορική μονάδα σε ένα τέτοιο σύστημα εμπορίας. Η υιοθέτηση συστήματος εμπορίας εκπομπών με ένα μόνο αέριο διευκολύνει την επαλήθευση των παραγόμενων μειώσεων μόνο για εκείνο το συγκεκριμένο αέριο.

### **3.3.2. Καθορισμός του ποσού κατανεμημένων εκπομπών και κατανομή δικαιωμάτων**

Η χώρα ή η επιχείρηση πρέπει να αποφασίσει για το συνολικό επιτρεπόμενο ποσό εκπομπών, που θα διατεθεί στους τομείς ή τις μονάδες, που καλύπτονται από το σύστημα. Ο καθορισμός του ποσού επιτρεπόμενων εκπομπών των συμμετεχόντων τομέων υπολογίζεται ανάλογα με το «ιστορικό ποσοστό» τους ως προς τις συνολικές εθνικές εκπομπές για το ή τα αέρια κατά το έτος αναφοράς, το αναμενόμενο ποσοστό τους στις εθνικές εκπομπές σύμφωνα με το σενάριο «αναμενόμενης εξέλιξης» και το αναμενόμενο ποσοστό τους για προσέγγιση τύπου «ελάχιστο κόστος» (Harrison D. και Radon D., 2002).

Η πλειοψηφία των μέχρι στιγμής καταγεγραμμένων συστημάτων εμπορίας εκπομπών είναι τύπου «ανώτατο όριο και εμπορία» (cap and trade). Το πιο επιτυχημένο σύστημα εμπορίας εκπομπών αυτού του τύπου είναι το Πρόγραμμα Όξινης Βροχής των ΗΠΑ (Acid Rain Program). Σε αυτού του τύπου τα συστήματα, η κυβέρνηση μιας χώρας ή μια εταιρεία θέτει «ανώτατο όριο» (cap) στις συνολικές εκπομπές του ή των αερίων του θερμοκηπίου. Στη συνέχεια καθορίζεται συγκεκριμένος αριθμός δικαιωμάτων και διανέμεται ισότιμα στους συμμετέχοντες. Κάθε συμμετέχων δύναται να εμπορευθεί μέρος ή το σύνολο των δικαιωμάτων του ανάλογα με το αν επιτεύχθηκαν οι απαραίτητες μειώσεις εκπομπών ή όχι. Αν και τα έξοδα είναι υψηλότερα στην έναρξη, θα επιβληθούν σχετικά χαμηλότερα έξοδα συναλλαγών, καθώς το σύστημα αναπτύσσεται και εφόσον είναι επιτυχημένο (Janssen J., 2000).

Υπάρχουν και κάποια συστήματα τύπου «κατώτατο όριο και πίστωση» (baseline and credit), όπως το Καναδικό πρόγραμμα PERT. Σε αυτού του τύπου τα συστήματα,

η κυβέρνηση μιας χώρας ή μια εταιρεία ορίζει βασική γραμμή (επίπεδο) για τις συνολικές εκπομπές του ή των αερίων του θερμοκηπίου. Η βασική αυτή γραμμή μπορεί να είναι εκπεμπόμενη ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα κατά κεφαλήν ή ανά ΑΕΠ (Janssen J., 2000). Οι εκπομπές κάθε συμμετέχοντα πρέπει να παραμένουν κάτω από αυτή τη γραμμή. Εδώ, οι συμμετέχοντες λαμβάνουν «πιστωτικές μονάδες» (credits) για τις μειώσεις εκπομπών, που επιτυγχάνονται ως προς αυτή τη βασική γραμμή. Εάν κάποιος συμμετέχοντας μειώσει τις εκπομπές σε σχέση με τη βασική γραμμή, τότε μπορεί να μεταφέρει τις πρόσθετες εκπομπές (πιστωτικές μονάδες) σε επόμενη περίοδο συμμόρφωσης ή να τις πωλήσει. Εδώ, αντίθετα, στην έναρξη τα έξοδα είναι χαμηλότερα αλλά εμφανίζουν υψηλότερα έξοδα συναλλαγών στην εξέλιξη του συστήματος.

### 3.3.3. Χορήγηση δικαιωμάτων

Υπάρχουν διάφοροι τύποι χορήγησης δικαιωμάτων σε συστήματα τύπου «ανώτατο όριο και εμπορία», όπως η ελεύθερη χορήγηση δηλαδή η δωρεάν χορήγηση δικαιωμάτων. Αυτός ο τύπος παρουσιάζει το μειονέκτημα πως ενδεχομένως οι προσπάθειες για μείωση εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου θα επιβραδυνθούν, αφού οι εταιρείες δε θα αναγκαστούν άμεσα να αναζητήσουν εναλλακτικές λύσεις για την επίτευξη του στόχου. Αυτός ο τρόπος χορήγησης επιλέγεται από/και για εταιρείες που εξάγουν σε διεθνείς αγορές.

Επίσης, άλλος τρόπος χορήγησης είναι η δημοπρασία, διαδικασία μέσω της οποίας τα δικαιώματα πωλούνται από την κυβέρνηση στον υψηλότερο πλειοδότη. Οι κυβερνήσεις προτιμούν αυτή τη μέθοδο γιατί παρέχει κίνητρα για την προώθηση και έρευνα νέων τεχνολογικών επιλογών και δημιουργεί εισοδήματα, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την προώθηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ή άλλο σκοπό (έσοδα που μειώνουν το κόστος του συστήματος). Οι επιχειρήσεις, πάλι, αποφεύγουν αυτόν τον τρόπο, λόγω των προσφορών που πρέπει να πληρώσουν.

Από τις εταιρείες επιλέγεται επίσης η μέθοδος των ιστορικών εκπομπών, που αφορά στην ελεύθερη, αυτόματη χορήγηση ποσοστώσεων μείωσης ανάλογα με τις τωρινές ή τις ιστορικές εκπομπές ή τα στοιχεία από τη χρήση στερεών καυσίμων. Παρουσιάζει τα εξής πλεονεκτήματα: α) εξασφαλίζει στις εταιρείες τα απαιτούμενα κεφάλαια για επενδύσεις καθώς δεν τα χρησιμοποιούν για δημοπρασία, β) έχουν συνήθως φθηνότερη πρόσβαση σε δάνεια τραπεζών και κεφαλαιουχικές αγορές, λόγω της νοοτροπίας της κλιματικής πολιτικής, γ) προσαρμόζουν τις υποχρεώσεις τους ανάλογα με τον κίνδυνο επενδύσεών τους. Ένα σημαντικό μειονέκτημα αυτής της μεθόδου εμφανίζεται με την εισαγωγή νέων συμμετεχόντων που δεν έχουν ιστορικές εκπομπές.

Παρόμοια τακτική με την προηγούμενη είναι η χορήγηση που βασίζεται στις εξόδους (output based). Η διαφορά έγκειται στο ότι οι ποσοστώσεις χορηγούνται με βάση την τωρινή δραστηριότητα ή τη δραστηριότητα προηγούμενου έτους και συγκεκριμένα με βάση τις εκπομπές που παράγονται ή παράγονταν ανά μονάδα εξόδου (παραγωγή).

Η αξιολόγηση (benchmarking) αναφέρεται στη χορήγηση δικαιωμάτων σε παλαιές και νέες πηγές εκπομπών χρησιμοποιώντας πρότυπα απόδοσης. Δεν ευνοεί τις ανεπαρκείς σε απόδοση επιχειρήσεις.

Υπάρχει επίσης το ζήτημα νέων συμμετεχόντων. Ένα σύστημα εμπορίας εκπομπών μπορεί να δεχθεί νέες εισόδους ή μπορεί να επιτρέψει την εθελοντική είσοδο πηγών. Αν και ένα σύστημα εμπορίας εκπομπών θα πρέπει να καλύπτει όσες το δυνατόν περισσότερες πηγές μπορεί, αυτό μπορεί σε μερικές περιπτώσεις να μην είναι πρακτικό.

### 3.3.4. Λειτουργία αγοράς

Όλες οι άδειες/δικαιώματα εκδίδονται για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο (χρόνος ζωής άδειας-permit life). Ο κάτοχος των αδειών/δικαιωμάτων μπορεί να τα πωλήσει ή να τα κρατήσει και να τα πωλήσει τα επόμενα έτη (συσσώρευση ή αποταμίευση-banking or saving). Είναι ένας εύκαμπτος μηχανισμός δεδομένου ότι επαφίεται στη διακριτική ευχέρεια της κάθε χώρας, για να αποφασίσει πότε θα χρησιμοποιηθεί αυτό το δικαίωμα. Εάν αποδειχθεί ότι μια εταιρεία δεν έχει συμμορφωθεί τελικά ως προς τις υποχρεώσεις της και έχει πωλήσει τα δικαιώματά της σε άλλη, τότε ο αγοραστής δεν θα επιστρέψει τα αγορασμένα δικαιώματα. Αντίστοιχα υπάρχει και ο μηχανισμός δανεισμού (borrowing), ο οποίος επιτρέπει σε πηγή εκπομπής να δανειστεί οποιαδήποτε στιγμή τα δικαιώματα, που είναι διαθέσιμα για μια μελλοντική περίοδο. Τα περισσότερα από τα εγκατεστημένα συστήματα εμπορίας εκπομπών δεν επιτρέπουν αυτή τη διευκόλυνση.

Σε περίπτωση μη συμμόρφωσης επιβάλλονται αυστηρές ποινές. Η αυστηρή ποινή δίνει το κίνητρο στις επιχειρήσεις να ελέγχουν και να αναφέρουν τις εκπομπές τους και όχι απλώς να πληρώνουν το πρόστιμο. Εάν κάποιος συμμετέχων δεν αναφέρει τις συναλλαγές του στην αρμόδια αρχή, πρέπει να τερματισθεί η συμμετοχή του στο σύστημα. Άλλος τρόπος να «τιμωρηθεί» ένα μέλος που δε συμμορφώνεται είναι και η επιβολή πρόσθετων ποσών εκπομπών (Tietenberg T. et al., 1998).

Όταν η τιμή δικαιωμάτων ή ποσόστωσης καθορισθεί, τότε μπορεί να υπάρξει κλίμακα αξιολόγησης της περιβαλλοντικής αποτελεσματικότητας. Εάν η τιμή είναι υψηλή, σημαίνει ότι δεν υπάρχουν διαθέσιμα δικαιώματα ή ποσοστώσεις στην αγορά εκείνη τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Τότε η ζήτηση και η προσφορά δεν είναι σε ισορροπία και εμποδίζεται η είσοδος νέων συμμετεχόντων. Για να αποφευχθεί αυτή η περίπτωση των υψηλών τιμών, μια λύση είναι η οροφή τιμών (price ceiling).

Υπάρχει μηχανισμός ελέγχου συναλλαγών μεταξύ δύο διαφορετικών ομάδων στοχοθετούμενων συμμετεχόντων. Οι δαπάνες συναλλαγής αποτελούν τη διαφορά μεταξύ της τιμής αγοράς και της τιμής πώλησης ενός προϊόντος. Στις περισσότερες περιπτώσεις η κυβέρνηση καλύπτει δαπάνες συναλλαγών για παρακολούθηση των εκπομπών και ενίσχυση της περιβαλλοντικής πολιτικής. Όταν οι δαπάνες αυξάνονται, η τιμή των δικαιωμάτων προς πώληση αυξάνεται επίσης (Stavins R., 1995). Κατά το άνοιγμα μιας αγοράς εκπομπών, αναμένονται υψηλές δαπάνες συναλλαγών οπότε και μείωση των κερδών που θα μπορούσαν να επιτευχθούν (Weiner J., 2000).

### 3.3.5. Δίκτυο υλοποίησης

Όλες οι αναφορές-εκθέσεις σχετικά με συναλλαγές και εκπομπές πρέπει να είναι διαθέσιμες οποιαδήποτε στιγμή. Απαιτείται επίσης και η δημοσίευση όλων των στοιχείων σχετικά με εκπομπές και συναλλαγές σε ηλεκτρονικές σελίδες του διαδικτύου ή σε ετήσιες εκθέσεις (Tietenberg T., 1998). Οπότε ένα σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών χρειάζεται κατάλογο εκπομπών και κατάλογο συναλλαγών

που θα περιλαμβάνουν τις πηγές, τις ποσότητες και τα είδη εκπομπών, τις μεταφορές, τις τιμές δικαιωμάτων, τις ημερομηνίες συναλλαγών και τις ημερομηνίες λήξης των αχρησιμοποίητων δικαιωμάτων. Η καταγραφή αυτών των στοιχείων εξασφαλίζει την ομαλή λειτουργία και την αξιοπιστία του συστήματος.

Θα πρέπει να καθοριστεί αρμόδια αρχή για την εποπτεία του συστήματος εμπορίας εκπομπών και της αγοράς που θα εγκρίνει το σύστημα παρακολούθησης εκπομπών, θα ελέγχει την αξιοπιστία των εκθέσεων, θα εκδίδει τις άδειες/δικαιώματα και θα προβαίνει σε επιθεωρήσεις ώστε να επιβεβαιώνει πως το σύστημα εκπληρώνει τους στόχους του. Επίσης η αρμόδια αρχή θα εποπτεύει τις συναλλαγές μεταξύ των συμμετεχόντων. (Μαυράκης Δ. και Κονιδάρη Π., 2004)

### **3.4. Ευέλικτοι Μηχανισμοί του Κιότο**

Με το πρωτόκολλο εισήχθησαν τρεις μηχανισμοί (πολιτικά εργαλεία), που χαρακτηρίζονται ως εμπορικές συναλλαγές δικαιωμάτων εκπομπών με σκοπό να γεφυρωθούν οι διαφορές ανάμεσα σε αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες και ταυτόχρονα να πραγματοποιηθούν οι δεσμεύσεις τους με αρκετά οικονομικό τρόπο. Οι τρεις μηχανισμοί είναι οι εξής: ο Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης (Clean Development Mechanism-CDM), η Από Κοινού Εφαρμογή (Joint Implementation-JI) και η Διεθνής Εμπορία Εκπομπών (International Emissions Trading). Οι δύο πρώτοι μηχανισμοί παράγουν δικαιώματα ενώ ο τρίτος επιτρέπει τις εμπορικές συναλλαγές των ήδη παραγόμενων δικαιωμάτων.

#### **3.4.1. Μηχανισμός Από Κοινού Εφαρμογής**

Η 3<sup>η</sup> Σύνοδος Συμβαλλομένων Μερών<sup>2</sup> καθιέρωσε τις δραστηριότητες του μηχανισμού «Από Κοινού Εφαρμογής» ως έναν από τους τρεις ευέλικτους μηχανισμούς του Κιότο. Αναφέρεται σε διεθνή προγράμματα συνεργασίας, που χρηματοδοτούνται και φιλοξενούνται από τις χώρες που υπέγραψαν το πρωτόκολλο (χώρες που καταγράφονται στο Παράρτημα Β και ανήκουν στο παράρτημα Ι της Σύμβασης-Πλαισίου για την Κλιματική Αλλαγή (United Nations Framework Convention on Climate Change-UNFCCC<sup>3</sup>). Στόχος των προγραμμάτων αυτών είναι η μείωση των εκπομπών που προέρχονται από ανθρωπογενείς πηγές ή τη δημιουργία δεξαμενών απορρόφησης/κατακράτησης αερίων θερμοκηπίου σε οποιοδήποτε τομέα της οικονομίας με την υλοποίηση οικονομικά αποδοτικών δραστηριοτήτων. Παραδείγματα τέτοιων επενδύσεων αποτελούν προγράμματα σχετικά με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (για παράδειγμα η δημιουργία αιολικού πάρκου στην Πολωνία και προγράμματα ενέργειας από βιομάζα στη Δημοκρατία της Τσεχίας με επενδύτρια χώρα την Ολλανδία), με αναδασώσεις, με αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα (για παράδειγμα, προγράμματα για την αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα σε βιολογικά

---

<sup>2</sup> 10 Δεκεμβρίου 1997-<http://www.unfccc.int>

<sup>3</sup> Η Διακυβερνητική Επιτροπή Διαπραγματεύσεων για τη Σύμβαση-Πλαίσιο για την Κλιματική Αλλαγή (Intergovernmental Negotiating Committee for a Framework Convention on Climate Change) συνεδρίασε 5 φορές από τον Φεβρουάριο του 1991 μέχρι το Μάιο του 1992 με καταλυτική ημερομηνία τη Σύνοδο Κορυφής του Ρίο ντε Τζανέιρο ή αλλιώς «Σύνοδος για τη Γη-Earth Summit» το 1992, για να δώσει τη Σύμβαση-Πλαίσιο. Αποτελεί ένα δεσμευτικό κείμενο με στόχο τη σταθεροποίηση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου σε επίπεδα, που δε θα διαταράσσουν επικίνδυνα το παγκόσμιο κλιματικό σύστημα.



οικοσυστήματα ή σε μακράς διάρκειας ξύλινα προϊόντα) και με τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης βιομηχανικών εγκαταστάσεων καθώς η ενεργειακή αποτελεσματικότητα αφορά τη μείωση του ποσού του καυσίμου που καίγεται (για παράδειγμα, βελτίωση του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται στα εργοστάσια ή τα νοικοκυριά).

Τα προγράμματα αυτού του μηχανισμού οδηγούν στην παραγωγή πιστωτικών μονάδων μείωσης (credits) ή Μονάδων Μείωσης Εκπομπών (Emission Reduction Units-ERUs). Ανάλογα με τη συμφωνία για τη διανομή των κερδών μεταξύ των εμπλεκόμενων κρατών, οι μονάδες αυτές προστίθενται εξ ολοκλήρου ή μέρος τους στο ποσό των καθορισμένων ποσοστιαίων μονάδων (Assigned Amount Units-AAUs), που αναλογούν στις εκπομπές του κράτους που πραγματοποιεί την επένδυση, ενώ ταυτόχρονα αφαιρούνται από το αντίστοιχο ποσό της χώρας που φιλοξενεί τέτοια προγράμματα. Το ποσό των παραγόμενων πιστωτικών μονάδων υπολογίζεται από την εκτίμηση της πραγματοποιούμενης μείωσης εκπομπών από ένα τέτοιο πρόγραμμα, σε σχέση με το εκτιμώμενο επίπεδο εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που θα υπήρχε χωρίς την εφαρμογή του προγράμματος της Από Κοινού Εφαρμογής.

Τα προγράμματα Από Κοινού Εφαρμογής περιλαμβάνουν δύο φάσεις, τη φάση προετοιμασίας του έργου (σχεδιασμός και έγκριση) και τη φάση εφαρμογής του. Στην πρώτη φάση, προαιρετικά ο αιτών ετοιμάζει μια Διακοίνωση Ιδέας Έργου (Project Idea Note-PIN) η οποία αποτελεί μια μικρή περιγραφή και βασικές λεπτομέρειες του έργου και γίνεται έλεγχος για το αν το έργο αυτό υπάγεται στα προγράμματα JI/CDM (δηλαδή αν οι μειώσεις εκπομπών που θα επιτευχθούν μέσω του προτεινόμενου έργου μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επίτευξη του αυστριακού στόχου). Επίσης, ετοιμάζεται το Έγγραφο Σχεδιασμού Έργου (Project Design Document-PDD), μια ακριβής περιγραφή του έργου που χρησιμεύει ως μια βάση για την εκτίμηση του έργου JI από μια Ανεξάρτητη Οντότητα (Independent Entity-IE). Το πλήρες PDD περιέχει ειδικότερα τα ακόλουθα έγγραφα/πληροφορίες: Μελέτη βάσης αναφοράς, Σχέδιο Παρακολούθησης, Σχόλια εμπλεκόμενων μερών, Λεπτομέρειες σχετικά με τις οικολογικές, κοινωνικό-οικονομικές και αναπτυξιακές επιδράσεις. Στη συνέχεια το PDD παραδίδεται στη Διαχείριση Προγράμματος (Program Management) η οποία το ελέγχει ως προς την πληρότητά του και τη συμμόρφωση με τους διεθνείς και αυστριακούς κανόνες. Η επικύρωση πραγματοποιείται από μια Εξουσιοδοτημένη Ανεξάρτητη Οντότητα (Accredited Independent Entity). Θα πρέπει να υπάρχει επίσης η Επιστολή Έγκρισης από τη χώρα που θα φιλοξενήσει το έργο. Αφού ολοκληρωθούν με επιτυχία οι παραπάνω διαπραγματεύσεις, η Διαχείριση Προγράμματος ετοιμάζει το συμβόλαιο μεταξύ της χώρας που θα πραγματοποιήσει το έργο και του αιτούντος και ενημερώνει την Επιτροπή για τα JI/CDM προγράμματα της χώρας και τον αρμόδιο Υπουργό για την αξιολόγηση του έργου. Ο τελευταίος αποφασίζει τελικά για τη διεκπεραίωση του έργου από την πλευρά της χώρας που το χρηματοδοτεί. Στη δεύτερη φάση, κατατίθενται αναφορές παρακολούθησης (monitoring reports) στην Ανεξάρτητη Οντότητα από τον αιτούντα σε τακτά χρονικά διαστήματα που θα περιλαμβάνουν υπολογισμούς μειώσεων εκπομπών, η οποία με τη σειρά της θα ελέγχει και θα επιβεβαιώνει τις μειώσεις αυτές μέσω μιας δικής της αναφοράς. Όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία επικύρωσης, οι μονάδες μείωσης εκπομπών (ERUs) μεταφέρονται από τη χώρα που φιλοξενεί το έργο σε αυτή που είναι υπεύθυνη για την πραγματοποίησή του.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> [www.ji-cdm-austria.at](http://www.ji-cdm-austria.at)

### 3.4.2. Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης

Πρόκειται για διεθνή προγράμματα συνεργασίας, μεταξύ των χωρών που αναφέρονται στο Παράρτημα Β του πρωτοκόλλου (αυτές που υπέγραψαν το πρωτόκολλο) και χωρών που δεν εντάσσονται σ' αυτό. Οι κύριοι σκοποί αυτού του μηχανισμού είναι:

- η ενθάρρυνση της ουσιαστικής ανάπτυξης των χωρών, που δεν περιλαμβάνονται στο Παράρτημα Β του πρωτοκόλλου μέσω μεταφοράς τεχνολογίας κι ενεργειακής λειτουργικότητας,
- η παροχή δυνατότητας σε χώρες του Παραρτήματος Β να επιτύχουν τις δεσμεύσεις τους ως προς το Πρωτόκολλο του Κιότο με ικανοποιητικά οικονομικό τρόπο μέσω προγραμμάτων μείωσης σε χώρες που δεν ανήκουν στο παράρτημα Β οι οποίες είναι κυρίως μη βιομηχανικές και δεν έχουν δεσμευτεί να μειώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

Οι μειώσεις εκπομπών που επιτυγχάνονται σε τέτοιου είδους προγράμματα ονομάζονται Επιβεβαιωμένες Μειώσεις Εκπομπών (Certified Emission Reductions-CERs). Οι πιστωτικές μονάδες μείωσης που παράγονται από προγράμματα Μηχανισμού Καθαρής Ανάπτυξης πριν το 2008 μπορούν να συσσωρευτούν, ώστε να χρησιμοποιηθούν κατά τη διάρκεια της πρώτης δεσμευτικής περιόδου 2008-2012. Προγράμματα για πυρηνική ενέργεια εξαιρούνται από το Μηχανισμό Καθαρής Ανάπτυξης αλλά και από την Από Κοινού Εφαρμογή.

Υπάρχουν τρία βασικά μοντέλα Μηχανισμού Καθαρής Ανάπτυξης (Baumert A.K., Kete N. και Figueres C., 2000) με βάση τους διαφορετικούς τρόπους οργάνωσης προγραμμάτων:

- Διμερής Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης: Περιλαμβάνει διμερείς συναλλαγές μεταξύ επενδυτή και ξενιστή (που φιλοξενεί το πρόγραμμα). Αυτές οι συναλλαγές γίνονται μεταξύ κυβερνήσεων ή ιδιωτικών οντοτήτων.
- Πολύπλευρος Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης: Ένα Ταμείο συγκέντρωσης επενδύσεων λαμβάνει κεφάλαια από διάφορους φορείς, που επιθυμούν να επενδύσουν σε προγράμματα Μηχανισμού Καθαρής Ανάπτυξης και προχωρά στο σχεδιασμό και την υλοποίηση του σε συνεργασία με επενδυτές ή την αρμόδια εθνική αρχή στη χώρα, που θα φιλοξενηθεί το πρόγραμμα. Οι Επιβεβαιωμένες Μειώσεις Εκπομπών διανέμονται αναλογικά στους κύριους συνεισφέροντες του κεφαλαίου.
- Μονομερής Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης<sup>5</sup>: Σε αυτό τον τύπο η αναπτυσσόμενη χώρα είναι ταυτόχρονα επενδυτής και ξενιστής με τη μεσολάβηση τρίτου ανεξάρτητου φορέα ο οποίος θα εγκρίνει το σχεδιασμό του προγράμματος και θα επιβεβαιώσει τις μειώσεις.

Τα προγράμματα Μηχανισμού Καθαρής Ανάπτυξης περιλαμβάνουν επίσης δύο φάσεις ανάλογες με τις προηγούμενες της Από Κοινού Εφαρμογής, μόνο που αντί για την Ανεξάρτητη Οντότητα έχει συσταθεί μια Εκλεγμένη Λειτουργική Οντότητα (Designated Operational Entity) και στο τέλος της πρώτης φάσης απαιτείται καταχώρηση, δηλαδή η επίσημη έγκριση του επικυρωμένου έργου από το Διοικητικό Συμβούλιο (Executive Board-EB). Τα έργα θεωρούνται επίσημα έργα CDM μόνο

<sup>5</sup> Η Κόστα Ρίκα και το Μεξικό είναι μόνο δύο από τις χώρες που πραγματοποίησαν μικρής κλίμακας έργα CDM με δικά τους εσωτερικά κεφάλαια.

μετά την καταχώρησή τους. Επίσης στο τέλος της δεύτερης φάσης οι Επιβεβαιωμένες Μειώσεις Εκπομπών (Certified Emission Reductions) εκδίδονται από το Διοικητικό Συμβούλιο.<sup>6</sup>

Μια επιπλέον διαφορά μεταξύ των δύο πρώτων μηχανισμών (CDM και JI) είναι ότι οι πιστωτικές μονάδες από την Από Κοινού Εφαρμογή μπορούν να προστίθενται ή να αφαιρούνται από τα καθορισμένα ποσά εκπομπών μιας χώρας μετά το 2008, ενώ για τα κέρδη από το Μηχανισμό Καθαρής Ανάπτυξης, οι υπολογισμοί έχουν ως αφετηρία το 2000.

Οι νομικές λεπτομέρειες εφαρμογής ενός προγράμματος Μηχανισμού Καθαρής Ανάπτυξης καθορίζονται πολύ καλύτερα και διευκρινίζονται περισσότερο από ότι για ένα πρόγραμμα Από Κοινού Εφαρμογής ή για το Διεθνές Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών. Αυτό οφείλεται στην πρόθεση των Συνόδων Συμβαλλόμενων Μερών να τίθενται σε υψηλότερη προτεραιότητα στην ημερήσια διάταξη οι συζητήσεις σχετικά με το Μηχανισμό Καθαρής Ανάπτυξης, δεδομένου ότι αναμένεται να επιφέρει τεράστια οφέλη σχετικά γρήγορα και φθηνά (Μαυράκης Δ. και Κονιδάρη Π., 2004).

### **3.4.3. Διεθνής Εμπορία Εκπομπών**

Το Πρωτόκολλο επιτρέπει την εμπορία εκπομπών για μία χώρα, που επιτυγχάνει μεγαλύτερη μείωση εκπομπών από αυτή για την οποία έχει δεσμευτεί. Αποκτά έτσι τη δυνατότητα πώλησης του πλεονάζοντος ποσοστού σε άλλη χώρα. Το ίδιο μπορεί να συμβεί και στην περίπτωση που μία χώρα επιτύχει μικρότερη αύξηση από εκείνη για την οποία έχει δεσμευτεί. Στο ίδιο πλαίσιο εντάσσονται και εταιρείες, που θα επιτύχουν να μειώσουν τις εκπομπές τους, με αποτέλεσμα να αποκτήσουν δικαίωμα πώλησης των μειώσεών τους σε διεθνείς ή και εθνικές αγορές μέσα στα πλαίσια επιχειρηματικών ευκαιριών, που δημιουργούνται από την εφαρμογή του πρωτοκόλλου του Κιότο.

Η εμπορία εκπομπών, σε αντίθεση με τους προηγούμενους μηχανισμούς, δεν είναι μια πολιτική άμεσα συνδεδεμένη με προγράμματα, αλλά ένας μηχανισμός διευκόλυνσης για την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας της αγοράς, σε σχέση με τις μειώσεις εκπομπών. Το 2008 είναι το έτος εφαρμογής του μηχανισμού αυτού και η λειτουργία του θα βασιστεί στα εθνικά συστήματα εμπορίας, που θα έχουν εγκατασταθεί μέχρι το έτος αυτό.

## **3.5. Παρούσα Κατάσταση**

Καταγράφονται συστήματα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών πριν το 1997 από τα οποία τα επιτυχημένα αποτέλεσαν παραδείγματα για το σχεδιασμό μεταγενέστερων. Πολλές χώρες, λόγω των υποχρεώσεων τους ως προς το πρωτόκολλο του Κιότο εξέτασαν την πιθανότητα εισαγωγής πρόσθετων κλιματικών πολιτικών εργαλείων βασισμένων στους μηχανισμούς αγοράς, όπως το σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών.

Τα συστήματα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών μέχρι το 2008 είναι εθνικά και εταιρικά ή ιδιωτικά. Εθνικά ονομάζονται τα συστήματα που εγκαθιστούν οι

---

<sup>6</sup> [www.ji-cdm-austria.at](http://www.ji-cdm-austria.at)

κυβερνήσεις χωρών, ενώ εταιρικά/ιδιωτικά είναι αυτά που εισάγουν μεγάλες επιχειρήσεις για τις μονάδες τους ανά τον κόσμο.

### 3.5.1. Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών

Η εισαγωγή ενός συστήματος εμπορίας εκπομπών στην Ευρωπαϊκή Ένωση είχε προγραμματιστεί στην εκτενή έκθεση του Ευρωπαϊκού Προγράμματος Κλιματικής Αλλαγής (European Climate Change Program) η οποία εκδόθηκε τον Ιούνιο του 2001. (Μαυράκης Δ. και Κονιδάρη Π., 2004) Το Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου εγκαθιδρύθηκε από την Οδηγία Εμπορίας Εκπομπών 2003/87/EC της Ευρωπαϊκής Βουλής και του Συμβουλίου των Υπουργών το 2003 (η «Οδηγία»). Οι αρχιτέκτονες του Συστήματος βασίστηκαν στην εμπειρία των ΗΠΑ (US Acid Rain Program) (Sorrell και Skea, 1999), αλλά διαφοροποιήθηκαν σημαντικά. Υιοθετήθηκε ως ένας μηχανισμός οικονομικά αποδοτικός ώστε να βοηθήσει στη συμμόρφωση της Ε.Ε. ως προς τις υποχρεώσεις της στο πρωτόκολλο του Κιότο για τη μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου<sup>7</sup> μέχρι 8% σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990 για την περίοδο 2008-2012. Το σύστημα άρχισε να εφαρμόζεται το 2005 για τον ενεργοβόρο τομέα και περιλαμβάνει δύο φάσεις: 2005-2007 και 2008-2012. Η πρώτη φάση περιορίζεται στην εμπορία εκπομπών μόνο του CO<sub>2</sub>. Η δεύτερη φάση 2008-2012 συμπίπτει με την πρώτη περίοδο δέσμευσης (commitment period) του πρωτοκόλλου του Κιότο.

Το Ευρωπαϊκό σύστημα εμπορίας εκπομπών είναι το μεγαλύτερο σύστημα τύπου «ανώτατο όριο και εμπορία» (cap and trade) στον κόσμο.<sup>8</sup> Οι κανόνες του συστήματος, όπως συμπεριλήφθηκαν στην Οδηγία και εφαρμόστηκαν από τα Κράτη-μέλη, προσδιορίζουν τις μονάδες που καλύπτει το σύστημα, καθορίζουν το πώς διανέμονται τα δικαιώματα εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) σε αυτές τις μονάδες και θέτουν υποχρέωση σε κάθε μονάδα να εκχωρεί δικαιώματα ισοδύναμα με τις συνολικές εκπομπές τους σε κάθε ημερολογιακό έτος. Αυτό σημαίνει την εισαγωγή ανώτατου ορίου (cap) στις εκπομπές CO<sub>2</sub> στις μονάδες της Ε.Ε. που καλύπτει το σύστημα (Harrison D. Jr et al., 2005). Το προϊόν που γίνεται αντικείμενο εμπορίας είναι ένα δικαίωμα εκπομπών (Emissions Allowance Unit-EAU) που αντιστοιχεί σε ένα τόνο CO<sub>2</sub> (MEMO, 2006).

Το Ευρωπαϊκό σύστημα εμπορίας (EU-ETS) καλύπτει περίπου το 46% των συνολικών εκπομπών CO<sub>2</sub> των Κρατών-μελών και περιλαμβάνει σχεδόν 12000 εγκαταστάσεις που εκπέμπουν επί του παρόντος πάνω από 2 γιγατόνους CO<sub>2</sub> ανά έτος. Οι βασικοί συμμετέχοντες στο σύστημα προέρχονται πρακτικά από τους ενεργοβόρους τομείς (Integrated Pollution Prevention and Control Directive-IPPC): παραγωγοί ενέργειας (μονάδες καύσης πάνω από 20 MW εκτός από εγκαταστάσεις δημοτικών αποβλήτων), διυλιστήρια ορυκτού κοκ, κλίβανοι κοκ, παραγωγή και επεξεργασία σιδηρούχων μετάλλων, βιομηχανία ορυκτών (τσιμέντο, ασβέστης, γυαλί και κεραμικά προϊόντα), χαρτί, χαρτοπολτός και κατασκευή σανίδων (αναφέρονται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας). Μπορούν να εισαχθούν και άλλοι συμμετέχοντες στο σύστημα (επιλεκτική συμμετοχή-opt-in). Κάθε μονάδα λαμβάνει δικαιώματα

<sup>7</sup> GreenHouse Gases-GHG που είναι το διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), μεθάνιο (CH<sub>4</sub>), οξείδιο του αζώτου (N<sub>2</sub>O), υδροφθοράνθρακες (HFCs), PFCs, εξαφθοριούχο θείο (SF<sub>6</sub>)

<sup>8</sup> EU Emissions Trading System: Five Things to Watch as the Program Develops-Resources for the future

εκπομπών για όλη την περίοδο. Για την πρώτη περίοδο συμμόρφωσης (2005-2007)<sup>9</sup> τα δικαιώματα διανέμονται δωρεάν ανάλογα με τις ιστορικές εκπομπές ενώ για τη δεύτερη φάση (2008-2012) έως και 10% των δικαιωμάτων μπορούν να δημοπρατηθούν. Κάποιοι πρόσθετοι τομείς με μεγάλα ποσά εκπομπών, όπως ο οικιακός τομέας, ο τομέας μεταφοράς και ο αγροτικός τομέας δεν καλύπτονται επί του παρόντος από το σύστημα. Η Ευρωβουλή και κάποια Κράτη-μέλη ενέκριναν την επέκταση κάλυψης από το σύστημα κι άλλων τομέων, αλλά αυτή η ιδέα έβρισκε αντίθετα άλλα κράτη-μέλη, ειδικά τη Γερμανία, η οποία επιθυμούσε να εξασφαλίσει πως οι τομείς χημικών θα παρέμεναν εκτός συστήματος (Bertoldi P. Και Rezessy S., 2005).

Το σύστημα είναι καθαρά ηλεκτρονικό, δηλαδή τα δικαιώματα δεν τυπώνονται σε χαρτί αλλά υπάρχουν μόνο σε λογαριασμό εγγραφής που ελέγχεται από υπολογιστή (online registry account). Κάθε εταιρία με δέσμευση και κάθε άτομο που ενδιαφέρεται για αγοραπωλησία δικαιωμάτων χρειάζεται ένα λογαριασμό. Το σύστημα αποτελείται από ένα εθνικό κόμβο σε κάθε κράτος-μέλος όπου φυλάσσονται τα δικαιώματα και έναν κόμβο σε Ευρωπαϊκό επίπεδο που διενεργεί αυτοματοποιημένους ελέγχους σε κάθε μεταφορά δικαιωμάτων για να εξασφαλιστεί η τήρηση των κανόνων της Οδηγίας. (MEMO, 2006)

Πολλές επιχειρήσεις ενέκριναν τη διασύνδεση του συστήματος EU-ETS με άλλα συστήματα εμπορίας εκπομπών και συστήματα πίστωσης (credit), όπως την Από Κοινού Εφαρμογή (JI), το Μηχανισμό Καθαρής Ανάπτυξης (CDM), εμπορία με Ανατολικά Ευρώπη ή με άλλες χώρες του Παραρτήματος I (όπως Ιαπωνία, Καναδάς). Από την άλλη πλευρά, ομάδες περιβαλλοντολόγων και μέλη της Ευρωβουλής υπήρξαν πιο περιοριστικοί σ' αυτό το θέμα καθώς θέλουν να εξασφαλίσουν την πραγματοποίηση μείωσης επαρκούς ποσότητας εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου μέσα στην Ε.Ε. και όχι εκτός.

Τελικά έγινε η πρόταση από την Ευρωπαϊκή Κοινότητα να συνδεθεί το σύστημα EU-ETS με τους μηχανισμούς του πρωτοκόλλου του Κιότο (JI και CDM), μέσω της Οδηγίας Διασύνδεσης (Linking Directive). Σύμφωνα με αυτή την Οδηγία, οι συμμετέχοντες του συστήματος EU-ETS μπορούν να μετατρέψουν τις πιστώσεις εκπομπών από σχέδια JI και CDM σε δικαιώματα Ε.Ε. ώστε να εκπληρώσουν τις υποχρεώσεις τους ως προς το EU-ETS. Όλοι οι τύποι των πιστώσεων JI και CDM επιτρέπουν τη μετατροπή εκτός από πιστώσεις που προέρχονται από πυρηνικές μονάδες, σχέδια κατακράτησης άνθρακα και σχέδια υδροηλεκτρικών μονάδων μεγάλης κλίμακας που δεν πληρούν συγκεκριμένα κριτήρια.

Η Επιτροπή επιτρέπει, ως γενικό κανόνα, στις διάφορες εγκαταστάσεις να χρησιμοποιούν πιστώσεις από JI και CDM για να συμπληρώσουν την κατανομή δικαιωμάτων μέχρι και κατά 10%. Σε περίπτωση που το όριο αυτό ξεπερνιέται, η Επιτροπή έχει λάβει υπόψη την προσπάθεια που πρέπει να καταβάλλει το κράτος-μέλος για να επιτύχει το στόχο του Κιότο. (MEMO, 2006)

Η κυβέρνηση κάθε χώρας απαιτείται να δημοσιεύσει ένα Εθνικό Σχέδιο Κατανομής δικαιωμάτων εκπομπών (National Allocation Plan-NAP) για κάθε φάση του συστήματος. Όλα τα Εθνικά Σχέδια Κατανομής της πρώτης φάσης διανέμουν τις άδειες/δικαιώματα είτε με βάση τις ιστορικές εκπομπές (grandfathering) είτε

<sup>9</sup> Για την περίοδο 2005-2007, υπάρχει η δυνατότητα να δημοπρατηθούν 5% των συνολικών δικαιωμάτων.

χρησιμοποιώντας βιομηχανικά σημεία αναφοράς (industry benchmarks)<sup>10</sup>. Κάποιο καθορισμένο ποσοστό δικαιωμάτων δημοπρατείται από το κράτος. Το Σχέδιο υπόκειται στις προβλέψεις του Παραρτήματος III της Οδηγίας για την εμπορία εκπομπών. Απαιτείται η συνολική ποσότητα των δικαιωμάτων που διανέμονται να είναι σύμφωνη με τις υποχρεώσεις των Κρατών-μελών ως προς τη Συμφωνία της Ε.Ε. «Burden-Sharing Agreement» (Απόφαση 2002/358/EC) και το πρωτόκολλο του Κιότο. Τα Κράτη-μέλη έχουν επίσης τη δυνατότητα να κρατήσουν μέρος των συνολικών δικαιωμάτων για νεοεισερχομένους στην πρώτη φάση και αργότερα. Τα Εθνικά Σχέδια πρέπει να περιλαμβάνουν τις εξής ενότητες:

- Προσδιορισμός συνολικής ποσότητας δικαιωμάτων: περιγραφή μεθοδολογίας για τον προσδιορισμό της συνολικής ποσότητας δικαιωμάτων εκπομπών και τα αποτελέσματά της.
- Κατανομή δικαιωμάτων σε επίπεδο δραστηριότητας και εγκατάστασης: περιγραφή των προβλεπόμενων κανόνων κατανομής δικαιωμάτων σε επίπεδο δραστηριότητας και εγκατάστασης και τα αποτελέσματα κατανομής για κάθε μία από τις δραστηριότητες.
- Λοιπά τεχνικά θέματα: περιγραφή του τρόπου με τον οποίο λαμβάνεται υπόψη στο Εθνικό Σχέδιο το δυναμικό μείωσης εκπομπών σε επίπεδο δραστηριότητας και οι καθαρές τεχνολογίες.
- Κοινοτική νομοθεσία και πολιτική: συγκέντρωση πληροφοριών σχετικά με το πώς διαχειρίζονται στο πλαίσιο του Εθνικού Σχεδίου Κατανομής θέματα που άπτονται της δημιουργίας ομάδων εγκαταστάσεων, το πλαίσιο και τους κανόνες πρόσβασης στην αγορά δικαιωμάτων των νεοεισερχομένων, καθώς και τα νομοθετικά/πολιτικά μέσα που οδηγούν σε αύξηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.
- Δημόσια διαβούλευση: συνοπτική αναφορά σχολίων που διατυπώθηκαν κατά τη δημόσια διαβούλευση και ο σχετικός χειρισμός τους.
- Κριτήρια εκτός των αναφερόμενων στο Παράρτημα III της Οδηγίας: αναφορά τυχόν πρόσθετων κριτηρίων που ελήφθησαν υπόψη κατά τη διαμόρφωση του Εθνικού Σχεδίου.
- Παραρτήματα: αναλυτικά αποτελέσματα σε σχέση με την κατανομή δικαιωμάτων σε επίπεδο δραστηριότητας και εγκατάστασης.

Υπάρχει μεγάλο εύρος επιπέδων δέσμευσης στην Ε.Ε., που αντανακλά πολλούς παράγοντες, όπως το σύνολο εκπομπών και το επίπεδο βιομηχανικής δραστηριότητας σε κάθε κράτος. Τα συμφωνημένα επίπεδα προέκυψαν μετά από σκληρές διαπραγματεύσεις και αρκετές χώρες κέρδισαν μείωση του επιπέδου μείωσης εκπομπών που προτάθηκε για αυτές από την Ευρωπαϊκή Προεδρεία.

Η Αυστρία, για παράδειγμα, πέτυχε να μειώσει τις υποχρεώσεις από 19% μείωση σε 13% μείωση, ενώ στην Πορτογαλία επετράπη αύξηση 27% και όχι η προτεινόμενη αύξηση 24%. Άλλα κράτη (όπως η Σουηδία, που συμφώνησε σε αύξηση 4% και όχι

---

<sup>10</sup> Ένα παράδειγμα σημείου αναφοράς είναι η «ένταση εκπομπών CO<sub>2</sub>» (CO<sub>2</sub>-intensity) της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (π.χ. 350 g CO<sub>2</sub>/kWh). Για τον καθορισμό του ποσού των κατανεμημένων δικαιωμάτων, το σημείο αναφοράς πολλαπλασιάζεται από την αναμενόμενη ηλεκτροπαραγωγή προτού η σχετική περίοδος αρχίσει (ex ante) ή από την πραγματοποιημένη ηλεκτροπαραγωγή αφού η περίοδος αυτή τελειώσει (ex post) (Rathmann M., 2005).

5%) αποδέχθηκαν πιο αυστηρές υποχρεώσεις. Το Λουξεμβούργο, το Ηνωμένο Βασίλειο, η Φινλανδία, η Γαλλία, η Ισπανία και η Ελλάδα αποδέχθηκαν τα προτεινόμενα ποσοστά από την Προεδρεία (ECN, 1999).

**Πίνακας 1:** Τα ποσοστά δέσμευσης των 15 χωρών της Ε.Ε.

| <b>ΧΩΡΑ</b>             | <b>ΠΟΣΟΣΤΟ ΔΕΣΜΕΥΣΗΣ</b> |
|-------------------------|--------------------------|
| <b>Αυστρία</b>          | -13%                     |
| <b>Βέλγιο</b>           | -7,5%                    |
| <b>Δανία</b>            | -21%                     |
| <b>Γερμανία</b>         | -21%                     |
| <b>Φινλανδία</b>        | 0%                       |
| <b>Γαλλία</b>           | 0%                       |
| <b>Ελλάδα</b>           | +25%                     |
| <b>Ιρλανδία</b>         | +13%                     |
| <b>Ιταλία</b>           | -6,5%                    |
| <b>Λουξεμβούργο</b>     | -28%                     |
| <b>Ολλανδία</b>         | -6%                      |
| <b>Πορτογαλία</b>       | +27%                     |
| <b>Ισπανία</b>          | +15%                     |
| <b>Σουηδία</b>          | +4%                      |
| <b>Ηνωμένο Βασίλειο</b> | -12,5%                   |

(Πηγή: ENDS Daily 17th June 1998)

### **3.5.1.1. ΑΥΣΤΡΙΑ**

Μαζί με τα υπόλοιπα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, επικύρωσε το πρωτόκολλο του Κιότο τον Μάιο του 2002 κι έτσι δεσμεύτηκε να συμμορφωθεί με τους στόχους του. Στα πλαίσια δέσμευσης της Ε.Ε., η Αυστρία υποχρεούται να μειώσει τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου κατά 13% μέσα στη συμφωνημένη χρονική περίοδο. Η αυστριακή κλιματική στρατηγική η οποία υιοθετήθηκε τον Ιούνιο του 2002 από την ομοσπονδιακή κυβέρνηση και επικυρώθηκε από τους κυβερνήτες των ομοσπονδιακών επαρχιών τον Οκτώβριο του 2002 παρέχει ένα ισορροπημένο σύνολο μέτρων σχεδιασμένων ώστε να επιτύχουν τον αυστριακό στόχο του Κιότο. Αυτό το σύνολο περιλαμβάνει ευέλικτα οικονομικά εργαλεία όπως οι μηχανισμοί του πρωτοκόλλου του Κιότο και η εμπορία εκπομπών. Η Αυστρία θεωρεί την εμπορία εκπομπών σε επίπεδο μονάδας ως ένα κατάλληλο εργαλείο κλιματικής πολιτικής για την επίτευξη αποδοτικών ως προς το κόστος μειώσεων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε συγκεκριμένους τομείς και γι' αυτό έχει στηρίξει την Οδηγία για την Εμπορία Εκπομπών στην Ε.Ε. από την αρχή.

Η διανομή των συμβολών μείωσης κατοχυρώνει μείωση 1.25 εκατομμυρίων τόνων ισοδυνάμου CO<sub>2</sub> στο βιομηχανικό τομέα και 2.1 εκατομμυρίων τόνων ισοδυνάμου CO<sub>2</sub> στον ενεργειακό τομέα για το 2010. Την περίοδο 1998-2001, οι εκπομπές των μονάδων που περιλαμβάνονται στην εμπορία στο βιομηχανικό τομέα αντιστοιχούσαν περίπου στο 81% των συνολικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου αυτού του τομέα. Οι προβλεπόμενες εκπομπές CO<sub>2</sub> των μονάδων αυτών εμφανίζουν σημαντική αύξηση για τα χρόνια από το 2005 έως το 2007. Το γεγονός αυτό έδωσε κίνητρο στην ομοσπονδιακή κυβέρνηση να αποφασίσει πως οι μονάδες του βιομηχανικού τομέα θα πρέπει να επιτύχουν περίπου το 50% της μείωσης που συμφωνήθηκε για το σύνολο

του τομέα της βιομηχανίας στα πλαίσια της εθνικής κλιματικής στρατηγικής κατά την πρώτη περίοδο εμπορίας. Αυτό αντιστοιχεί σε μείωση 0.6 εκατομμυρίων τόνων. Την περίοδο 1998-2001, οι εκπομπές των ενεργειακών μονάδων άγγιζαν περίπου το 88% των συνολικών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου του ενεργειακού τομέα. Η Αυστρία προτίθεται να αυξήσει περαιτέρω το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, το οποίο βρίσκεται ήδη πάνω από τον Ευρωπαϊκό μέσο όρο, σε 78% μέχρι το 2010, σύμφωνα με την Οδηγία 2001/77/EC για την προώθηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές.

Την πρώτη περίοδο 2005-2007, τουλάχιστον το 95% των δικαιωμάτων μπορούσαν να διατεθούν δωρεάν, ενώ το πολύ 5% να πωληθούν με δημοπράτηση. Η Αυστρία δε χρησιμοποίησε αυτή τη δυνατότητα αλλά προτίμησε να διανείμει το 100% των δικαιωμάτων δωρεάν.

Η κατανομή δικαιωμάτων βασίζεται στις μέσες ιστορικές εκπομπές. Υπάρχουν ορισμένα επιπλέον ποσά για κάποιες τεχνολογίες που σχετίζονται με τη βιομηχανία ενέργειας όπως συμπαραγωγή και περιφερειακή θέρμανση.

Η κατανομή σε νεοεισερχόμενους γίνεται σύμφωνα με την αρχή “first come first serve” (όπως σχεδόν σε όλες τις χώρες της Ε.Ε.), δηλαδή η εταιρεία που εισέρχεται στο σύστημα πιο νωρίς έχει προτεραιότητα στην κατανομή δικαιωμάτων. Εάν η αποθήκη δικαιωμάτων για νεοεισερχόμενους είναι άδεια, οι νέες εγκαταστάσεις μπαίνουν σε λίστα αναμονής και τους παραδίδονται δικαιώματα όταν/εάν αυτά γίνονται διαθέσιμα από εγκαταστάσεις που διακόπτουν τη λειτουργία τους (Zetterberg, Nilsson, Ahman, Kumlin, Birgersdotter, 2004).

Τα προγράμματα JI/CDM αποτελούν σημαντικό εργαλείο του αυστριακού περιβαλλοντικού συστήματος που εφαρμόζεται από την Ομοσπονδιακή Δημοκρατία. Το 40% των κεφαλαίων προϋπολογισμού που εγκρίθηκαν από την αυστριακή ομοσπονδιακή κυβέρνηση χρησιμοποιήθηκαν για τα εθνικά προγράμματα JI/CDM (€12 εκατομμύρια για το 2004 (από τα οποία το € 1 εκατομμύριο προβλεπόταν να ξοδευτεί το 2003), € 24 εκατομμύρια για το 2005 και € 36 εκατομμύρια ετησίως από το 2006 και μετά). Το ενδεχόμενο αποτέλεσμα αυτών των προγραμμάτων δεν έχει ποσοτικοποιηθεί λεπτομερώς στην κλιματική στρατηγική αλλά θα πρέπει να ανέρχεται τουλάχιστον στα 3 εκατομμύρια και συγχρόνως μέχρι τα 5 εκατομμύρια τόνους ισοδύναμου CO<sub>2</sub> ετησίως κατά την περίοδο δέσμευσης. Το Δεκέμβριο του 2003, οι πρώτες προσκλήσεις για προτάσεις για προγράμματα JI και CDM διακηρύχθηκαν από την Kommunalkredit Public Consulting, η οποία διαχειρίζεται τα προγράμματα JI/CDM εκ μέρους της αυστριακής κυβέρνησης. (Austrian NAP)<sup>11</sup>.

Αυτά τα προγράμματα περιλαμβάνουν την πώληση πιστώσεων μείωσης εκπομπών από JI ή CDM έργα και επένδυση σε κεφάλαια και εγκαταστάσεις καθώς και τη χρηματοδότηση ειδικών άυλων υπηρεσιών, όπως οι μελέτες βασικής γραμμής (Baseline Studies)<sup>12</sup> κλπ., οι οποίες είναι απαραίτητες σε σχέση με τα έργα JI ή CDM.

Μέχρι τον Ιανουάριο του 2008, τα αυστριακά προγράμματα JI/CDM ολοκλήρωσαν τις Συμφωνίες Πώλησης Μειώσεων Εκπομπών (Emission Reduction

---

<sup>11</sup> [www.ieta.org/ieta/www/pages/getfile.php?docID=975](http://www.ieta.org/ieta/www/pages/getfile.php?docID=975)

<sup>12</sup> Οι μελέτες βασικής γραμμής χρησιμοποιούν διάφορες μεθόδους για τον καθορισμό ενός αρχικού σημείου για έργα. Παρέχουν σημαντικές κοινωνικές και οικονομικές πληροφορίες για τη λήψη αποφάσεων για τα έργα και για την πρόβλεψη αποτελεσμάτων ( [www.rescan.com/servicesBaseline.asp](http://www.rescan.com/servicesBaseline.asp)).



Purchase Agreements- ERPAs) με 15 έργα JI. Εκφράζουν ένα σύνολο μέχρι 9.8 εκατομμύρια τόνους CO<sub>2e</sub>. Μεταξύ αυτών των 15 έργων βρίσκονται πρωταρχικά τα έργα κατακράτησης διαφεύγοντος αερίου από τις «χωματερές» (landfill gas), τα αιολικά πάρκα και τα υδροηλεκτρικά έργα. Κράτη με περισσότερο από ένα έργο JI είναι η Βουλγαρία (3), η Εσθονία (3), η Ουγγαρία (3) και η Ρωσία (3).

Μέχρι τον Ιανουάριο του 2008, τα αυστριακά προγράμματα JI/CDM κατέληξαν με 35 έργα CDM τα οποία αντιστοιχούν σε 22 εκατομμύρια τόνους CO<sub>2e</sub>. Οι κύριοι τύποι αυτών των έργων είναι κατακράτηση διαφεύγοντος αερίου (βιοαέριο από Χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων), υδροηλεκτρική ενέργεια, αιολική ενέργεια και βιομάζα. Χώρες με περισσότερο από ένα έργο CDM είναι η Κίνα, η Ινδία και το Ισραήλ.<sup>13</sup>

### 3.5.1.2. ΒΕΛΓΙΟ

Σύμφωνα με τη Συμφωνία Κατανομής Εκπομπών (Burden Sharing Agreement) των κρατών-μελών της Ε.Ε. κατά το Άρθρο 4 του Πρωτοκόλλου του Κιότο, το Βέλγιο υποχρεούται να σημειώσει μείωση εκπομπών κατά 7,5% την περίοδο 2008-2012 σε σχέση με το 1990. Οι διοικητικές περιοχές (Regions) και η ομοσπονδιακή κυβέρνηση ήρθαν σε συμφωνία όσον αφορά στους στόχους μείωσης σε κάθε περιοχή στο Βέλγιο. Οι επιμέρους στόχοι είναι οι εξής: α) περιοχή Βαλλωνίας (Walloon Region): μείωση κατά 7,5%, β) περιοχή Φλαμανδίας (Flemish Region): μείωση κατά 5,2%, γ) περιοχή πρωτεύουσας Βρυξελλών (Brussels Capital Region): αύξηση μέχρι 3,475% σε σχέση πάντα με τις εκπομπές του 1990.

Η συμφωνία που προέκυψε από τη Συμβουλευτική Επιτροπή στις 8 Μαρτίου 2004 μεταξύ των Περιοχών και της ομοσπονδιακής κυβέρνησης δεν αναφέρεται στη χρήση των ευέλικτων μηχανισμών.

Όσον αφορά στην ομοσπονδιακή κυβέρνηση, με απόφαση του Υπουργικού Συμβουλίου στις 2 Απριλίου 2004, η *Ομοσπονδιακή Κυβέρνηση* αποφάσισε να εξαιρέσει προσωρινά (από 1 Ιανουαρίου 2005 έως 31 Δεκεμβρίου 2007) τις συσκευές ασφαλείας των μονάδων πυρηνικής ενέργειας από τους όρους της Οδηγίας. Αυτό το δικαίωμα προσωρινής εξαιρέσεως παρέχεται από το Άρθρο 27 της Οδηγίας. Μέχρι το 2007, οι πιστώσεις εκπομπών θα έπρεπε να λαμβάνονται από επενδύσεις σε δραστηριότητες των Μηχανισμών Από Κοινού Εφαρμογής και Καθαρής Ανάπτυξης. Σε αυτό το πλαίσιο, εγκρίθηκε ένα έργο CDM (γεωθερμική μονάδα ηλεκτρικής ενέργειας στο Ελ Σαλβαντόρ, Νοέμβριος 2006) από την ομοσπονδιακή κυβέρνηση. Αποφάσισε επίσης να επενδύσει €25 εκατομμύρια στο Ταμείο άνθρακα KfW<sup>14</sup> (KfW Carbon Fund<sup>15</sup>). Από το 2008, υπάρχει η δυνατότητα να αποκτηθούν πιστώσεις CDM και JI στη διεθνή αγορά. Η απόκτηση πιστώσεων CDM και JI χρηματοδοτείται μέσω του ονομαζόμενου ταμείου του Κιότο. Ιδρυμένο το 2002, ενισχύεται από ετήσιο κεφάλαιο €25 εκατομμυρίων. Χρηματοδοτείται κυρίως από συνεισφορές

<sup>13</sup> [www.ji-cdm-austria.at](http://www.ji-cdm-austria.at)

<sup>14</sup> Η KfW είναι μια γερμανική αναπτυξιακή τράπεζα που ανήκει στην κυβέρνηση της οποίας η βάση βρίσκεται στη Φρανκφούρτη. Είναι ακρωνύμιο της φράσης Kreditanstalt für Wiederaufbau, που σημαίνει Ινστιτούτο Πιστωτικής Αναδόμησης (Reconstruction Credit Institute), και ιδρύθηκε μετά το 2<sup>ο</sup> Παγκόσμιο Πόλεμο ως μέρος του Σχεδίου Marshall (<http://en.wikipedia.org/wiki/KfW>).

<sup>15</sup> carbon fund=ταμείο άνθρακα-διαχειριζόμενο συχνά από διεθνείς τράπεζες, αποκτά πιστώσεις εκπομπών από έργα CDM και JI εκ μέρους των συμμετεχόντων του ταμείου.

καταναλωτών στα τιμολόγια ηλεκτρικής ενέργειας. Εάν δεν επαρκούν οι πιστώσεις CDM και JI στο ταμείο του Κιότο, η ομοσπονδιακή κυβέρνηση έχει τη δυνατότητα, από το 2008, να κάνει χρήση τη Διεθνή Εμπορία Εκπομπών (International Emissions Trading-IET), τον τρίτο ευέλικτο μηχανισμό του πρωτοκόλλου του Κιότο.

Όσον αφορά στην περιοχή της *Φλαμανδίας*, για την κατανομή δικαιωμάτων γίνεται διάκριση μεταξύ παραγωγής ενέργειας και βιομηχανίας. Η φλαμανδική κυβέρνηση ανέπτυξε μια εθελοντική συμφωνία σημείου αναφοράς (benchmarking covenant) για τον ενεργοβόρο βιομηχανικό τομέα. Με τη συμφωνία αυτή οι συνυπογράφουσες εταιρίες στοχεύουν στη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας τους στα πλαίσια συμφωνημένης περιόδου (ειδικότερα, να γίνουν οι πιο ενεργειακά αποδοτικές εταιρίες στον κόσμο μέχρι το 2012). Αυτή η συμφωνία εγκρίθηκε από τη φλαμανδική κυβέρνηση στις 29 Νοεμβρίου 2002. Η χορήγηση δικαιωμάτων εκπομπών στη βιομηχανία βασίζεται στην παραπάνω συμφωνία. Στις εταιρίες που δεν υπέγραψαν κατανεμήθηκε συγκεκριμένο ποσοστό εκπομπών από μια περίοδο αναφοράς. Για το διαχειριστή μιας μονάδας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, μιας μονάδας συμπαραγωγής ή ατμολέβητα, ο αριθμός δικαιωμάτων εκπομπών υπολογίζεται με βάση την τεχνολογία και την αποδοτικότητα σε CO<sub>2</sub>. Η κυβέρνηση της Φλαμανδίας χρησιμοποίησε το δικαίωμα προσωρινής εξαίρεσης για εγκαταστάσεις καύσης με συνολική θερμική ισχύ πάνω από 20 MW που λειτουργούν για τη θέρμανση κτιρίων. Επίσης προσωρινά εξαιρούνται οι εταιρίες που ανήκουν στον τομέα μεταφορών που λειτουργούν με φυσικό αέριο, όπως ορίζεται στην τροποποίηση του Άρθρου 1 Τίτλου I του Vlareem (Φλαμανδική νομοθεσία για το περιβάλλον). Η αποθήκη νεοεισερχομένων για την περίοδο 2005-2007 μοιράστηκε ισόποσα στα τρία έτη της περιόδου εμπορίας. Εάν η αποθήκη αυτή εξαντληθεί κατά τη διάρκεια μιας περιόδου εμπορίας, η φλαμανδική κυβέρνηση θα αγοράσει νέα δικαιώματα για κάθε νεοεισερχόμενο που παρουσιάζεται. Εάν τώρα υπάρχει κάποιο πλεόνασμα στο τέλος του έτους, η κυβέρνηση θα αποφασίσει εάν θα μεταφερθούν τα δικαιώματα στο επόμενο έτος ή θα πωληθούν. Δεν υπάρχει όμως η δυνατότητα αυτή της μεταφοράς δικαιωμάτων (banking) για τη μετάβαση από την περίοδο εμπορίας 2005-2007 στην επόμενη 2008-2012, οπότε σε αυτή την περίπτωση θα πωληθούν. Η φλαμανδική κυβέρνηση υπέγραψε συμβόλαιο για έργο CDM με μια εταιρία από τη Χιλή (Υπουργική Απόφαση 10 Ιανουαρίου 2007) και αποφάσισε να συμμετάσχει σε έναν αριθμό διεθνών ταμείων άνθρακα: στο Multilateral Carbon Credit Fund (MCCF)<sup>16</sup> για €22 εκατομμύρια, στο Carbon Fund for Europe (CFE)<sup>17</sup> για €10 εκατομμύρια και στο Asia Pacific Carbon Fund (APCF) για €20 εκατομμύρια (Hecke and Zgajewski, 2008).

<sup>16</sup> Η Ευρωπαϊκή Τράπεζα για Αναδόμηση και Ανάπτυξη (European Bank for Reconstruction and Development-EBRD) και η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων (European Investment Bank-EIB) εγκαθίδρυσαν το Multilateral Carbon Credit Fund (MCCF) ως ένα εργαλείο-κλειδί στη στρατηγική τους για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής. Το MCCF είναι ένα από τα λίγα ταμεία άνθρακα που έχουν αφιερωθεί ειδικά σε χώρες από την Κεντρική Ευρώπη μέχρι την Κεντρική Ασία. (<http://www.ebrd.com/country/sector/energyef/carbon/mccf/index.htm>)

<sup>17</sup> Το Ταμείο Άνθρακα για την Ευρώπη (Carbon Fund for Europe-CFE) σχεδιάστηκε με σκοπό να βοηθήσει τις Ευρωπαϊκές χώρες να εκπληρώσουν τις υποχρεώσεις τους ως προς το Πρωτόκολλο του Κιότο και το Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών της Ε.Ε. (EU ETS). Το CFE ιδρύθηκε από την Παγκόσμια Τράπεζα (World Bank), σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων (European Investment Bank-EIB). Το Ταμείο αγοράζει μειώσεις εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου μέσω προγραμμάτων CDM και JI (<http://carbonfinance.org/Router.cfm?Page=CFE&ItemID=30444>).

Το 2001, όλες οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην περιοχή της *πρωτεύουσας των Βρυξελλών* αντιστοιχούσαν σε περίπου 3% των συνολικών εκπομπών του Βελγίου. Εξαιτίας του πολύ χαμηλού επιπέδου της βιομηχανίας σε αυτή την περιοχή, η κύρια πηγή εκπομπών CO<sub>2</sub> αποτελεί η κατανάλωση φυσικών καυσίμων για τη θέρμανση κτιρίων. Η περιοχή αυτή δεσμεύτηκε για την περίοδο 2008-2012 να μην αυξήσει τις εκπομπές πάνω από 3,475% σε σύγκριση με τις εκπομπές του 1990. Ως μέρος του σχεδίου “Air-Climate Plan”, οι Βρυξέλλες επέλεξαν να προωθήσουν έργα μεταφοράς καθαρής τεχνολογίας (clean technology transfer projects) σε χώρες στο Νότο σε παρόμοια πλαίσια με αυτά του Μηχανισμού Καθαρής Ανάπτυξης. Το Πεκίνο και οι Βρυξέλλες προωθούν από κοινού ένα σχέδιο για την προώθηση του Μηχανισμού Καθαρής Ανάπτυξης (CDM) στην Κίνα.<sup>18</sup> Η περιοχή των Βρυξελλών δε σχεδιάζει δημοπρατήσεις αλλά θα διαθέσει όλη την ποσότητα δικαιωμάτων προς εμπορία δωρεάν. Όσον αφορά στη δυνατότητα προσωρινής εξαίρεσης (opt-out), η περιοχή αυτή δε θα τη χρησιμοποιήσει καθώς σε οποιαδήποτε περίπτωση οι μονάδες που θα μπορούσαν να εξαιρεθούν, θα ήταν υποχρεωμένες από το 2008 να συμμετέχουν στην εμπορία. Έτσι, η συμμετοχή τους από την περίοδο 2005-2007 θα τις βοηθήσει να εξοικειωθούν με το σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων.

Στις 18 Δεκεμβρίου 2003, η Βαλλονική κυβέρνηση υιοθέτησε ένα πρόγραμμα δράσης για ποιότητα αέρος στην *περιοχή της Βαλλονίας* μέχρι το 2010, γνωστό ως “Walloon Air Plan”. Αυτό το πρόγραμμα αφορά τη βιώσιμη ανάπτυξη (sustainable development), περιγράφει τις δράσεις που αποφάσισε να εφαρμόσει η περιοχή αυτή ως μέρος της πολιτικής ελέγχου των ατμοσφαιρικών εκπομπών και ενσωματώνει τις διεθνείς δεσμεύσεις της, κυρίως το πρωτόκολλο του Κιότο, όπως και την ενεργειακή της πολιτική.<sup>19</sup> Η μέθοδος κατανομής δικαιωμάτων που υιοθετήθηκε από την περιοχή της Βαλλονίας βασίζεται στις Συμφωνίες Τομέα (Sector Agreements) μεταξύ της περιοχής και όλων των βιομηχανικών τομέων της, οι οποίες αναφέρονται σε εθελοντικές συμφωνίες για τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των βιομηχανικών μονάδων και για την έναρξη προσπαθειών για μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub>.<sup>20</sup> Η περιοχή της Βαλλονίας ζήτησε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή την προσωρινή εξαίρεση για τέσσερις εγκαταστάσεις, έγκυρη μέχρι τις 31 Δεκεμβρίου 2007. Οι εγκαταστάσεις αυτές είναι μια μονάδα συμπίεσης φυσικού αερίου με εγκατεστημένη θερμική ισχύ πάνω από 20 MW και τρεις στρατιωτικές εγκαταστάσεις επίσης με θερμική ισχύ πάνω από 20 MW.

Η ομοσπονδιακή κυβέρνηση και οι τρεις περιοχές κατέληξαν το Φεβρουάριο 2007 σε συμφωνία συνεργασίας για την εφαρμογή των ευέλικτων μηχανισμών (CDM/JI) στο Βέλγιο.<sup>21</sup> Αυτή η συμφωνία συνεργασίας θέτει τις απαραίτητες δομές για τη χρήση των ευέλικτων μηχανισμών από τις περιοχές και την ομοσπονδιακή κυβέρνηση. Εγκαθιδρύει την Εθνική Κλιματική Επιτροπή (National Climate Commission) ως Εστιακό Σημείο (Focal Point) για έργα JI και ως Εκλεγμένη Εθνική Αρχή (Designated National Authority) για έργα CDM<sup>22</sup>. Προσδιορίζει επίσης τα

<sup>18</sup> <http://english.cri.cn/4026/2007/06/29/167@243712.htm>

<sup>19</sup> <http://air.wallonie.be>

<sup>20</sup> <http://energie.wallonie.be>

<sup>21</sup> κείμενο συμφωνίας: <http://www.dekamer.be/FLWB/pdf/51/3086/51K3086001.pdf>

<sup>22</sup> Χώρες που συμμετέχουν σε προγράμματα CDM και JI πρέπει αντίστοιχα να εκλέξουν μια εθνική αρχή και ένα εστιακό σημείο βλ. Απόφαση 3/CMP.3 (Διαδικασίες για μηχανισμό καθαρής ανάπτυξης) και Απόφαση 9/CMP.1 (Οδηγίες για την εφαρμογή του Αρθρου 6 του Πρωτοκόλλου του Κιότο)

κριτήρια για τον καθορισμό της κυβέρνησης που θα είναι αρμόδια για την έγκριση προγραμμάτων CDM και JI. Σύμφωνα με το Πρωτόκολλο του Κιότο, η απόκτηση δικαιωμάτων εκπομπής μέσω των μηχανισμών αυτών θα πρέπει να είναι συμπληρωματική στις εγχώριες πολιτικές και μέτρα μείωσης<sup>23</sup>. Η συμφωνία συνεργασίας για τους ευέλικτους μηχανισμούς επιβεβαιώνει αυτήν την αρχή, δηλώνοντας πως η χρήση τέτοιων μηχανισμών από το Βέλγιο πρέπει να συμμορφώνεται με την υποχρέωση συμπληρωματικότητας (Άρθρο 3, § 3 της συμφωνίας συνεργασίας για τους ευέλικτους μηχανισμούς).

### 3.5.1.3. ΔΑΝΙΑ

Η Δανία είχε αρχίσει να εφαρμόζει ενεργή περιβαλλοντικά προσανατολισμένη ενεργειακή πολιτική ήδη από τη δεκαετία του '70. Από το 1990, συμπλήρωσε αυτήν την πολιτική με συγκεκριμένη κλιματική στρατηγική (Danish NAP). Η χώρα εισήγαγε σύστημα εμπορίας εκπομπών CO<sub>2</sub> το 2000, αλλά μόνο για τον τομέα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Πριν από αυτό το σύστημα, είχαν καθιερωθεί επιτυχώς μη-εμπορικές άδειες εκπομπής για το διοξείδιο του θείου και τα οξείδια του αζώτου (NO<sub>x</sub>), που παράγονταν από σταθμούς ηλεκτρικής ισχύος. Η διαδικασία κατανομής ποσοστών απέδωσε στον τομέα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας συνολικό ποσό εκπομπών CO<sub>2</sub> 23 εκατομμυρίων τόνων για το έτος 2000. Στόχος του δανικού συστήματος εμπορίας εκπομπών είναι η μείωση αυτής της ποσότητας στα 20 εκατομμύρια τόνους μέχρι το 2003, αφαιρώντας ένα τόνο κάθε έτος (IETA, 2002)<sup>24</sup>. Η έναρξη λειτουργίας του συστήματος καθυστέρησε, λόγω καθυστερημένης αποδοχής του από την ΕΕ (IETA, 2004) (Μαυράκης Δ. και Κονιδάρη Π., 2004). Το δανικό σύστημα εμπορίας εκπομπών επικρίθηκε για τον περιορισμένο αριθμό των συμμετεχόντων του.

Σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση 2002/358/EC, η Δανία υποχρεούται, κατά την πρώτη περίοδο δέσμευσης του πρωτοκόλλου του Κιότο 2008-2012, να μειώσει τις εκπομπές της κατά 21% σε σχέση με αυτές του έτους βάσης 1990<sup>25</sup>. (Danish NAP)

Το 5% των δανικών δικαιωμάτων θα δημοπρατηθούν ενώ το υπόλοιπο θα διατεθεί δωρεάν. Οι δημοπρατήσεις ανακοινώνονται εθνικά και διεθνώς και είναι ανοιχτές για όλους, όχι μόνο για τις δανικές εγκαταστάσεις. Το δικαίωμα επιλεκτικής συμμετοχής ή αποχώρησης (opt in/opt out) δε θα χρησιμοποιηθεί την περίοδο 2005-2007 (Zetterberg, Nilsson, Ahman, Kumlin, Birgersdotter, 2004).

Τα δικαιώματα κατανεμήθηκαν με βάση τις ιστορικές εκπομπές (παλιές εγκαταστάσεις, σε λειτουργία πριν τις 2 Ιανουαρίου 2002) και σημεία αναφοράς μετρήσεων (νέες εγκαταστάσεις σε λειτουργία μετά τις 2 Ιανουαρίου 2002) σε όλες τις εγκαταστάσεις εκτός από αυτές των παραγωγών ηλεκτρικής ενέργειας, στις οποίες χορηγήθηκαν δικαιώματα με βάση την ιστορική παραγωγή. Σε νέες μονάδες θα διανέμονται με βάση την εγκατεστημένη δυναμικότητα και σημεία αναφοράς μετρήσεων.

<sup>23</sup> Άρθρο 6.1(d) του Πρωτοκόλλου του Κιότο

<sup>24</sup> [www.ieta.org](http://www.ieta.org)

<sup>25</sup> Υπήρξε ένσταση καθώς οι εκπομπές της Δανίας το 1990 ήταν ασυνήθιστα χαμηλές λόγω των μεγάλων εισαγωγών ηλεκτρικής ενέργειας από Νορβηγία και Σουηδία.

Προγράμματα JI και CDM εφαρμόζονται ώστε να εκπληρωθούν οι δεσμεύσεις της Δανίας. Έχουν πραγματοποιηθεί συμφωνίες για έργα CDM με την Ουκρανία κι άλλες ανατολικές ευρωπαϊκές χώρες. Παραδείγματα έργων που εφαρμόζονται ήδη ή βρίσκονται υπό διαπραγμάτευση με τη Δανία είναι:

- Εγκατάσταση 5 λεβήτων που «καίνε» βιομάζα (biomass fired heat boilers) που βασίζονται σε παράγωγα αποβλήτων από την επεξεργασία ξύλου στη Ρουμανία
- Περιφερειακή θέρμανση που βασίζεται σε γεωθερμική ενέργεια στις πόλεις Oradea και Beius στη Ρουμανία (υπεγράφη Συμφωνία Πώλησης Μειώσεων Εκπομπών (Emissions Reduction Purchase Agreement-ERPA<sup>26</sup>)
- Εγκατάσταση αιολικού πάρκου στο Türisalu στην Εσθονία
- Εξαγωγή διαφεύγοντος αερίου από «χωματερές» στο Chisinau, Μολδαβία
- Περιφερειακή θέρμανση στην Ουκρανία
- Εξαγωγή διαφεύγοντος αερίου στην Ουκρανία<sup>27</sup>

Τον Ιούλιο του 2003, η Δανία έγινε η πρώτη χώρα στον κόσμο που αποφάσισε να εξαλείψει σταδιακά τα περισσότερα βιομηχανικά αέρια του θερμοκηπίου (HFCs, PFCs και SF<sub>6</sub>) (Παράρτημα 9 και 12 του NAP). Δεν επιτρέπονται νέες μονάδες παραγωγής HFC από το 2006, αν και επιτρέπεται το ξαναγέμισμα των υπαρχόντων μονάδων.

#### 3.5.1.4. ΓΕΡΜΑΝΙΑ

Ένα πιλοτικό σύστημα άρχισε τον Αύγουστο του 2000 στην Hesse<sup>28</sup> της Γερμανίας και τελείωσε το Μάιο του 2001 παρέχοντας ενθαρρυντικά αποτελέσματα. Σήμερα το γερμανικό πιλοτικό σύστημα εμπορίας εκπομπών προτάθηκε βασισμένο σε αυτά τα αποτελέσματα και την οδηγία-πρόταση (IETA, 2002). Το σύστημα<sup>29</sup> απόλυτου «ανώτατου ορίου και εμπορίου» (absolute cap and trade) αναμένεται να ξεκινήσει το 2005, καλύπτοντας τις εκπομπές όλων των αερίων του θερμοκηπίου, με ελεύθερες άδειες εκπομπών και μικρό ποσοστό τους να δημοπρατείται. (Μαυράκης Δ. και Κονιδάρη Π., 2004)

Το ποσοστό δέσμευσης της χώρας αυτής ορίζεται στο -21% με βάση το πρωτόκολλο του Κιότο. Σύμφωνα με το Εθνικό Σχέδιο Κατανομής (German NAP) της Γερμανίας για την περίοδο 2005-2007, η κατανομή δικαιωμάτων βασίζεται στις

---

<sup>26</sup> Μια συναλλαγή που μεταφέρει πιστώσεις άνθρακα μεταξύ δύο μερών υπό το Πρωτόκολλο του Κιότο. Ο αγοραστής πληρώνει τον πωλητή μετρητά ως αντάλλαγμα για πιστώσεις άνθρακα, επιτρέποντας έτσι στον πρώτο να εκπέμπει περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα. Τα πρότυπα για αυτές τις συμφωνίες περιγράφονται από τη Διεθνή Ένωση Εμπορίας Εκπομπών (International Emissions Trading Association)-<http://www.investopedia.com/terms/e/erpa.asp>.

<sup>27</sup> [http://unfccc.int/files/meetings/workshops/other\\_meetings/application/vnd.ms-powerpoint/denmark\\_a.ppt](http://unfccc.int/files/meetings/workshops/other_meetings/application/vnd.ms-powerpoint/denmark_a.ppt), The Danish JI Program- Ulla Blatt Bendtsen, Chief Programme Co-ordinator, DEPA <http://glwww.mst.dk/inter/DC/MST-3-folder-low.pdf>, MILJOMINISTERIET-Denmark

<sup>28</sup> [www.hmulv.hessen.de](http://www.hmulv.hessen.de)

<sup>29</sup> [www.bvek.de](http://www.bvek.de)-German Emission Trading Association, BVEK

ιστορικές εκπομπές (grandfathering) σε μια περίοδο βάσης (2000-2003). Σε νέες εγκαταστάσεις ή εγκαταστάσεις με σημαντική επέκταση που έγινε κατά το 2003 και 2004 κατανέμονται δικαιώματα εκπομπών με βάση αναφερθείσες συγκεκριμένες εκπομπές ανά μονάδα προϊόντος (σε τόνους CO<sub>2</sub>/MWh) με μια ex post<sup>30</sup> προσαρμογή σε ισχύ εξόδου. Παρόλο που υπήρξαν σκέψεις για δημοπράτηση μικρού ποσοστού δικαιωμάτων, τελικά διατέθηκαν όλα δωρεάν. Δε χρησιμοποιήθηκε η δυνατότητα επιλεκτικής συμμετοχής ή αποχώρησης.

Η Γερμανία δε χρησιμοποίησε CERs/ERUs για την επίτευξη του στόχου της την πρώτη περίοδο δέσμευσης. Σε σύγκριση με άλλες Ευρωπαϊκές χώρες όπως η Ολλανδία ή η Αυστρία ή εταιρίες κοινής ωφέλειας στην Ισπανία ή Ιταλία, η Γερμανία ασχολήθηκε με προγράμματα CDM/JI αργά. Σύμφωνα με τη DEHSt (Γερμανική Αρχή Εμπορίας Εκπομπών-German Emissions Trading Authority), έχουν εγκριθεί ή εξετάζονται έργα CDM που φιλοξενούνται από τη Βραζιλία, την Κίνα, την Κολομβία, την Κόστα Ρίκα, την Ινδία (21 εγκεκριμένα έργα CDM και 2 σε στάδιο προετοιμασίας, πολύ μικρά έργα τα οποία επικεντρώνονται σε βιομάζα, αιολική και υδροηλεκτρική ενέργεια (Schafhausen Franzjosef, 2007), την Ινδονησία, το Νεπάλ, την Ταϊλάνδη και το Βιετνάμ. Επίσης, πραγματοποιούνται έργα JI στη Γερμανία μεταξύ των οποίων δραστηριότητες ενεργειακής αποδοτικότητας και μετατροπής καυσίμου αλλά και σε άλλες χώρες όπως η Βουλγαρία, η Εσθονία, η Πολωνία και η Ρωσία (έργα βιομάζας, μετατροπή καυσίμου σε αέριο, αιολικής ενέργειας). Έχουν υπογραφεί Σύμφωνα Κατανόησης (Memoranda of Understanding) για CDM με το Μεξικό, το Ισραήλ, το Περού και την Αίγυπτο (German Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, 2006 and RWE, 2007).

### 3.5.1.5. ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ

Με βάση τη Συμφωνία Κατανομής Εκπομπών (Burden Sharing Agreement) των κρατών-μελών της Ε.Ε., η Φινλανδία υποχρεούται να μην αυξήσει (ούτε να μειώσει) τις εκπομπές της σε σχέση με αυτές του 1990. Το σύνολο των φινλανδικών δικαιωμάτων χορηγήθηκαν δωρεάν.

Το 2000 ξεκίνησε μια πιλοτική φάση προγράμματος JI/CDM, με στόχο την επίτευξη μειώσεων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Υπάρχει επίσης ο σκοπός για την εφαρμογή 10 έργων JI και CDM. Επιπλέον, η Φινλανδία επένδυσε περίπου 10 εκατομμύρια € στο Prototype Carbon Fund<sup>31</sup> της World Bank, 2 εκατομμύρια € στο TGF-Testing Ground Facility στην περιοχή της Βαλτικής και 9 εκατομμύρια € για διμερή έργα CDM και JI<sup>32</sup>. Συνολικά, οι μονάδες μείωσης εκπομπών που εξασφαλίζονται από αυτά τα έργα αντιστοιχούν σε λιγότερο από το 1% της φινλανδικής ποσόστωσης εκπομπών για την πρώτη περίοδο δέσμευσης. Η Φινλανδία υπέγραψε Σύμφωνα Κατανόησης (Memorandums of Understanding) για έργα JI με Λετονία, Λιθουανία, Πολωνία, Ουκρανία, Ουγγαρία και Εσθονία και για έργα CDM

<sup>30</sup> Αφού η εξεταζόμενη περίοδος τελειώσει.

<sup>31</sup> Πρώτη προσπάθεια συσσώρευσης κεφαλαίων για επενδύσεις σε έργα μείωσης του άνθρακα, που προωθήθηκε από τα διευθυντικά στελέχη της World Bank τον Ιούλιο του 1999, <http://www.prototypecarbonfund.org/splash.html>

<sup>32</sup> CDM, JI and Wind Power: Experiences of Finnish CDM/JI Pilot Programme-Kari Hämekoski/Programme manager-<http://global.finland.fi/english/projects/cdm-SYKE> (Φινλανδικό Ινστιτούτο Περιβάλλοντος)

με Κόστα Ρίκα, Ελ Σαλβαντόρ και Νικαράγουα (Zetterberg, Nilsson, Ahman, Kumlin, Birgersdotter, 2004).

Το Φινλανδικό Πιλοτικό Πρόγραμμα CDM/JI (Finnish CDM/JI Pilot Programme) εισήχθη το 1999 ώστε να αποκτηθεί εμπειρία στους μηχανισμούς του Κιότο, CDM και JI. Το Πρόγραμμα αυτό στοχεύει επίσης στην αγορά αποδοτικών ως προς το κόστος μειώσεων εκπομπών για τη Φινλανδία εφαρμόζοντας έργα CDM και JI σύμφωνα με το Πρωτόκολλο του Κιότο. Έργα Μηχανισμού Καθαρής Ανάπτυξης (CDM) φιλοξενούνται από την Κόστα Ρίκα, το Ελ Σαλβαντόρ, την Ονδούρα, την Ινδία και τη Ζάμπια. Όλα τα έργα Μηχανισμού Από Κοινού Εφαρμογής (JI) εντοπίζονται στην Εσθονία, παρά τις προσπάθειες να πραγματοποιηθούν έργα και σε άλλες χώρες. Οι τύποι έργων περιλαμβάνουν ενέργεια από βιομάζα, μικρές υδροηλεκτρικές μονάδες, ανεύρεση και αξιοποίηση βιοαερίου, αιολικά πάρκα και μετατροπή καυσίμου (Νότια Αφρική) (Hanna-Mari Ahonen, 2005).



**Σχήμα 3:** Αιολικό πάρκο 18,4 MW στο Pakri της Εσθονίας (Φινλανδικό έργο JI)  
(Estlander A., 2006)

### 3.5.1.6. ΓΑΛΛΙΑ

Η Γαλλία έχει δεσμευτεί να μην αυξήσει αλλά ούτε να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου την περίοδο 2008-2012. Ο βιομηχανικός τομέας χαρακτηρίζεται από μια σημαντική πτώση εκπομπών από το 1990 (πτώση 21,6 % εκπομπών αερίων θερμοκηπίου μεταξύ 1990 και 2004). Όσον αφορά στην παραγωγή ενέργειας, οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα που προκαλούνται είναι ασθενείς, λόγω της χρησιμοποίησης πυρηνικής ενέργειας κι ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές (95%) για την ηλεκτροπαραγωγή. Πράγματι, η Γαλλία βρίσκεται πολύ κοντά στον στόχο (French NAP).

Ασχολείται με την ανάπτυξη έργων CDM και JI όσον αφορά σε τρία πεδία-κλειδιά: θεσμικό, προετοιμασίας και χρηματοδότησης των έργων. Υπέγραψε 9 διμερείς συμφωνίες προωθώντας την ανάπτυξη έργων CDM και JI. Επίσης παρείχε υποστήριξη για θεσμική ενδυνάμωση και δυναμικότητα εγκαταστάσεων:

- Στην Αφρική: η Γαλλική Υπηρεσία Ανάπτυξης (French Development Agency) και η Γαλλική GEF (French GEF-Global Environment Facility/Fonds Français pour l'Environnement Mondial-FFEM) μέσω της Africa Assist και του Υπουργείου Εξωτερικών.
- Στη Ρουμανία και τη Ρωσία: το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης (Ministry of Environment & Sustainable Development) (Carbon Finance Assist).
- Στην Κίνα: η Γαλλική Υπηρεσία Ανάπτυξης (French Development Agency-AFD) και η Γαλλική GEF.

Πραγματοποιούνται περισσότερα από 60 έργα CDM και JI όπου εμπλέκονται Γαλλικές δημόσιες ή ιδιωτικές οντότητες από τα οποία αναμένεται μείωση εκπομπής 180 εκατομμυρίων τόνων ισοδυνάμου CO<sub>2</sub> μέχρι το 2012.<sup>33</sup>

### 3.5.1.7. ΕΛΛΑΔΑ

Σύμφωνα με την Απόφαση 2002/358/EK για την έγκριση εξ ονόματος της Ευρωπαϊκής Κοινότητας του Πρωτοκόλλου του Κιότο και την από κοινού τήρηση των σχετικών δεσμεύσεων, η Ελλάδα δεσμεύεται για τον περιορισμό της αύξησης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά την περίοδο 2008-2012 στο 25% σε σχέση με τις εκπομπές του έτους βάσης<sup>34</sup>.

Τα συνολικά δικαιώματα κατανέμονται δωρεάν. Σε σχέση με τη μεταφορά δικαιωμάτων στην επόμενη περίοδο εφαρμογής (banking) – με βάση και τη στάση που έχουν αποφασίσει να κρατήσουν τα λοιπά κράτη-μέλη – δεν προβλέπεται η δυνατότητα μεταφοράς δικαιωμάτων από την περίοδο 2005-2007 στην επόμενη περίοδο εφαρμογής 2008-2012. Τυχόν δικαιώματα που έχουν εκδοθεί κατά την τριετία 2005-2007 και δεν έχουν παραδοθεί από τις εγκαταστάσεις μέχρι την 30<sup>η</sup> Απριλίου 2008 ακυρώνονται από την Αρμόδια Αρχή. Επιτρέπεται, όμως, η χρήση

<sup>33</sup> France's support for the development of CDM & JI project- Franck Jésus/Environment Advisor DGTPE, Ministry of Economy, Finance and Industries (MINEFI), France-Presentation by Marie-Claire Lhenry/Ministry of ecology and sustainable development-regserver.unfccc.int/seors/file\_storage/c3jnz6104b0egec.ppt

<sup>34</sup> Ως έτος βάσης για τις εκπομπές CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> και N<sub>2</sub>O λαμβάνεται το 1990 ενώ για τα PFCs, HFCs και SF<sub>6</sub> λαμβάνεται το 1995.



από μια εγκατάσταση δικαιωμάτων που έχουν εκδοθεί σε ένα έτος της περιόδου για την κάλυψη εκπομπών επόμενων ετών της περιόδου (intra-period banking). Όσον αφορά στα αδιάθετα δικαιώματα της αποθήκης νεοεισερχομένων μέχρι την 31<sup>η</sup> Δεκεμβρίου 2007, αυτά δημοπρατούνται από την Αρμόδια Αρχή μέχρι τη 15<sup>η</sup> Φεβρουαρίου 2008. Αν δεν καταστεί τελικά δυνατό να πωληθούν, τότε ακυρώνονται.

Το όριο χρήσης των πιστώσεων εκπομπών από CDM και JI από τις υπόχρεες εγκαταστάσεις καθορίζεται σε 9% των χορηγημένων δικαιωμάτων ανά εγκατάσταση. Το όριο χρήσης θα είναι ετήσιο, με δυνατότητα μεταφοράς του υπολοίπου του δικαιώματος χρήσης από έτος σε έτος, εντός της περιόδου 2008-2012. Σε περίπτωση που μία ή περισσότερες υπόχρεες εγκαταστάσεις δεν αξιοποιήσουν πλήρως (ή καθόλου) το όριο του 9% μέχρι την 31η Δεκεμβρίου 2012, το υπόλοιπο μπορεί να αξιοποιηθεί από υπόχρεες εγκαταστάσεις οι οποίες έχουν καλύψει πλήρως το δικό τους όριο του 9%, με στόχο τη συμμόρφωσή τους ως προς τις υποχρεώσεις της Οδηγίας (Greek NAP).

### **3.5.1.8. ΙΡΛΑΝΔΙΑ**

Το 1998 συστάθηκε ειδική συμβουλευτική ομάδα προκειμένου να μελετήσει την προοπτική ενός εθνικού συστήματος εμπορίας (Έκθεση της ομάδας διαβουλεύσεων, Report of the Consultation Group, 1999). Η ομάδα πρότεινε σύστημα εμπορίας εκπομπών με «άνωτατο όριο και εμπορία». Οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και μεθανίου εκτιμήθηκαν πιο πιθανές, για να χρησιμοποιηθούν ως οι εμπορικές μονάδες του συστήματος. Ως μέθοδος χορήγησης των αδειών προτάθηκε συνδυασμός δημοπρασίας και ιστορικών εκπομπών (ή προπατορικών εκπομπών – όπως αλλιώς μεταφράζεται ο όρος «grandfathering»). Το σύστημα δεν τέθηκε σε εφαρμογή, λόγω αμφιβολιών σχετικά με την περιβαλλοντική αποτελεσματικότητά του στο να παραδώσει πραγματικά τις μειώσεις εκπομπών. (Μαυράκης Δ. και Κονιδάρη Π., 2004).

Η Ιρλανδία στα πλαίσια του Πρωτοκόλλου του Κιότο και της Συμφωνίας Κατανομής Εκπομπών της Ε.Ε. είναι υποχρεωμένη να μην αυξήσει τις εκπομπές της πάνω από 13%. Η ΕΡΑ αρχικά δημοπρατεί το 0,75% των δικαιωμάτων (επιτρέπεται η δημοπράτηση μέχρι 1% των δικαιωμάτων, υπάρχει το όριο του 5%) (Zetterberg, Nilsson, Ahman, Kumlin, Birgersdotter, 2004)

### **3.5.1.9. ΙΤΑΛΙΑ**

Η δέσμευση της Ιταλίας σύμφωνα με την Απόφαση του Συμβουλίου 2002/358/ΕΚ είναι να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά 6,5% σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990.

Η χρήση των «ευέλικτων» μηχανισμών στο ιταλικό Εθνικό Σχέδιο για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου εκτιμήθηκε πως προσφέρει 40% με 60% των εθνικών μειώσεων εκπομπών κατά τη διάρκεια της πρώτης περιόδου δέσμευσης του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Η Ιταλία σχεδιάζει και εφαρμόζει έργα CDM στο Λάος, την Κίνα, τη Βραζιλία, την Αργεντινή, τη Νιγηρία, το Μαρόκο, την Αλγερία, την Τυνησία, την Αίγυπτο, τη Σερβία κι έργα JI στη Ρουμανία, τη Βουλγαρία και την Κροατία. Το Ιταλικό Υπουργείο Περιβάλλοντος και Περιφέρειας (Ministry for the

Environment and Territory) ίδρυσε το Ιταλικό Ταμείο Άνθρακα<sup>35</sup> στην Παγκόσμια Τράπεζα (Corrado Clini, 2005).

### 3.5.1.10. ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ

Το Λουξεμβούργο υποχρεούται να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά 28%. Στο Εθνικό Σχέδιο Κατανομής του Λουξεμβούργου αναφέρεται πως υπάρχουν κάποιες συνθήκες από τις οποίες προκύπτουν δυσκολίες:

- Η χώρα είναι μικρή και οι αποφάσεις των διαφόρων εγκαταστάσεων μπορεί να επιδρούν σημαντικά στο συνολικό ποσό των εκπομπών.
- Αυξάνεται ο πληθυσμός της χώρας με αποτέλεσμα την αύξηση της ζήτησης ενέργειας, θέρμανσης, οικοδόμησης και κυκλοφοριακής κίνησης.
- Γίνεται εισαγωγή σημαντικής ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας.
- Τα μέτρα δεν επαρκούν για την εκπλήρωση του στόχου του Κιότο σύμφωνα με τη Συμφωνία Επιμερισμού των Βαρών (Burden Sharing Agreement) αλλά θα πρέπει να συμπληρωθούν από τη χρήση των ευέλικτων μηχανισμών CDM, JI, Εμπορία Εκπομπών (αναμένεται εισαγωγή δικαιωμάτων εκπομπών από CDM, JI που αντιστοιχούν περίπου σε 3 Mt CO<sub>2</sub> κατά το διάστημα 2008-2012).

Το 100% των δικαιωμάτων κατανέμονται δωρεάν για την πρώτη περίοδο 2005-2007 αλλά και για την επόμενη 2008-2012 (Zetterberg, Nilsson, Ahman, Kumlin, Birgersdotter, 2004). Η Επιτροπή παρέπεμψε το 2006 το Λουξεμβούργο στο Δικαστήριο των ΕΚ επειδή, παρά τις σχετικές προειδοποιήσεις, δεν κοινοποίησε τις πολιτικές και τα μέτρα που εφαρμόζει για την αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος, ούτε τις προβλέψεις του για τις μελλοντικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.<sup>36</sup>

### 3.5.1.11. ΟΛΛΑΝΔΙΑ

Σύστημα εμπορικών αδειών για NO<sub>x</sub> θα άρχιζε το 2003 στις Κάτω Χώρες με στόχο τη μείωση αυτού του είδους εκπομπών από 120 kton το 1995 σε 55 kton το 2010. Τον Ιανουάριο του 2002 η Ολλανδική Επιτροπή Εμπορίας CO<sub>2</sub> (Dutch CO<sub>2</sub> Trading Commissions) πρότεινε την εισαγωγή ενός συστήματος εμπορίας εκπομπών με περίοδο έναρξης 2004-2005. Οι συμμετέχοντες θα διαιρεθούν σε δύο κατηγορίες: i) ενεργοβόρες και έντονα εμπορικές εταιρίες («εκτεθειμένος» τομέας) και ii) άλλες εταιρίες («προφυλαγμένος» τομέας) (IETA, 2002). Οι εταιρίες του «εκτεθειμένου» τομέα θα λάβουν ελεύθερα άδειες εκπομπών, ενώ εταιρίες του «προφυλαγμένου» τομέα μέσω δημοπρασίας (Μαυράκης Δ. και Κονιδάρη Π., 2004).

---

<sup>35</sup> Italian Carbon Fund: Το Ιταλικό Ταμείο Άνθρακα αποτελεί ένα δημόσιο/ιδιωτικό συνεταιρισμό και παραμένει ανοιχτό στη συμμετοχή των Ιταλικών ιδιωτικών και δημόσιων οντοτήτων. Το Ταμείο προωθεί την πραγματοποίηση έργων που οδηγούν σε μείωση εκπομπών και που υπάγονται στους μηχανισμούς CDM και JI του Πρωτοκόλλου, καθώς και στο Σύστημα Εμπορίας Εκπομπών της Ευρωπαϊκής Ένωσης

<sup>36</sup><http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/06/1364&format=HTML&aged=1&language=EL&guiLanguage=en>

Το σύστημα εμπορίας αποτελούσε ένα νέο εργαλείο που δημιουργήθηκε για την πραγματοποίηση αντικειμενικών στόχων που σχετίζονται με τη μείωση εκπομπών. Μέχρι τη στιγμή της εισαγωγής αυτού του εργαλείου, αυτού του είδους οι στόχοι πραγματοποιούνταν στην Ολλανδία μέσω συμφωνιών μεταξύ της κυβέρνησης και των επιχειρήσεων (Benchmarking Energy-Efficiency covenant, Long-term energy efficiency agreements και Coal covenant) και υποχρεώνοντας ιδιωτικές εταιρίες να λαμβάνουν μέτρα μείωσης εκπομπών σύμφωνα με το Κεφάλαιο 8 της Environmental Management Act.

Η Ολλανδία υπέγραψε το πρωτόκολλο του Κιότο μαζί με τα υπόλοιπα κράτη-μέλη της Ε.Ε. το 1998. Συμφωνήθηκε πως η συνεισφορά της Ολλανδίας στην πραγματοποίηση της δέσμευσης της Ε.Ε. σύμφωνα με το πρωτόκολλο θα είναι η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά μέσο όρο 6% ανά έτος για την περίοδο 2008-2012 σε σχέση με τις εκπομπές του 1990 (212 μεγατόνοι ισοδυνάμου CO<sub>2</sub>) (Dutch NAP).

Για την επίτευξη του στόχου του Κιότο, η ολλανδική κυβέρνηση εισήγαγε το λεγόμενο «Σχέδιο Εφαρμογής Κλιματικής Πολιτικής» (Climate Policy Implementation Plan-CPIP) που αποτελείται από δύο μέρη. Το πρώτο μέρος (1999) αφορούσε μέτρα μείωσης εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στον οικιακό τομέα, ενώ το δεύτερο μέρος (2000) παρουσίαζε τις πρωτοβουλίες της Ολλανδίας στο εξωτερικό μέσω των μηχανισμών του πρωτοκόλλου του Κιότο, Από Κοινού Εφαρμογή (JI) και Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης (CDM). Η κυβέρνηση θα επιβαρυνθεί με τις συνολικές δαπάνες του εθνικού προγράμματος για JI και CDM. Συμφωνήθηκε πως το μισό ποσοστό απαιτούμενης μείωσης εκπομπών θα πραγματοποιηθεί στο εξωτερικό. Το άλλο 50% θα πραγματοποιηθεί στο εσωτερικό, από το οποίο τα δύο τρίτα αφορούν μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και το ένα τρίτο μείωση εκπομπών γενικά αερίων του θερμοκηπίου. Η Ολλανδία σχεδίασε έργα JI στους εμπορικούς τομείς διαφόρων χωρών, όπως μετατροπές εργοστασίων παραγωγής ισχύος από γαιάνθρακα (Dutch NAP και Zetterberg κλπ, 2004).

Συνολικά επιλέχθηκαν τέσσερα πολιτικά εργαλεία που θα μπορούσαν να αλληλεπιδράσουν με το Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Εκπομπών με βάση τη σημαντικότητα και την κάλυψη διαφορετικών στοχοθετούμενων ομάδων. Αυτά τα εργαλεία είναι:

- Το Benchmarking Covenant (BC): μια συμφωνία διαπραγμάτευσης με ενεργοβόρες βιομηχανίες με στόχο τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητάς τους.
- Το Regulatory Energy Tax (REB): ένας οικο-φόρος για την κατανάλωση αερίου και ηλεκτρικής ενέργειας.
- Το Environmental Quality of Electricity Production (MEP): ένα σύστημα εγγυημένων τιμών για τους παραγωγούς ανανεώσιμης ηλεκτρικής ενέργειας.
- Το σύστημα εμπορίας Πράσινων Πιστοποιητικών (TGC): ένα σύστημα εγγυήσεων προελεύσεως για την προώθηση της ανανεώσιμης ηλεκτρικής ενέργειας (Sijm, ECN November 2003).

Τα εγχώρια δικαιώματα εκπομπών CO<sub>2</sub> διανέμονται στους παρακάτω τομείς: γεωργία, βιομηχανία (συμπεριλαμβανομένης της ενέργειας), συγκοινωνία και μεταφορά. Για τα έτη 2005-2007, τα συνολικά δικαιώματα εκπομπής CO<sub>2</sub> για το βιομηχανικό τομέα (και ενέργεια) τέθηκε στους 115 μεγατόνους ετησίως. 333

εγκαταστάσεις εμπίπτουν στο πλαίσιο της οδηγίας, οι οποίες αντιστοιχούν στο 91,5% των συνολικών εκπομπών CO<sub>2</sub> της βιομηχανίας και το 96% του ενεργειακού τομέα. Η Ολλανδία αποφάσισε να παραχωρήσει στις εταιρίες που επίσημα εμπίπτουν στην Οδηγία και οι οποίες εκπέμπουν λιγότερο από 25000 τόνους CO<sub>2</sub> ανά έτος το δικαίωμα να παραμείνουν εκτός του συστήματος εμπορίας. Αυτό το δικαίωμα αφορούσε 139 εταιρίες που ήταν υπεύθυνες για λιγότερο από 1,5% των εκπομπών από τις οποίες μόνο 74 το χρησιμοποίησαν.

Τα δικαιώματα αυτά διανέμονται στις εταιρίες δωρεάν. Δημιουργήθηκε επίσης αποθήκη δικαιωμάτων για νεοεισερχομένους τα οποία διατίθενται επίσης δωρεάν. Η ποσότητα των δικαιωμάτων προς διανομή ανά εγκατάσταση βασίζεται σε ιστορικές εκπομπές, την αναμενόμενη ανάπτυξη τομέων, το βαθμό ενεργειακής αποδοτικότητας και έναν παράγοντα αντιστάθμισης.

Τα κριτήρια όπως αναφέρονται στο Ολλανδικό Σχέδιο Κατανομής Δικαιωμάτων και χρησιμοποιήθηκαν για την κατανομή δικαιωμάτων είναι σύμφωνα με τα κριτήρια της Οδηγίας. Βέβαια, τα κράτη-μέλη έχουν το δικαίωμα να εφαρμόσουν άλλα κριτήρια για την κατανομή σε εταιρίες. Δύο επιπλέον κριτήρια εφαρμόστηκαν στην Ολλανδία για τη χορήγηση δικαιωμάτων: α) προσωρινή εξαίρεση επιχειρήσεων που εκπέμπουν μικρά ποσά CO<sub>2</sub> (λιγότερο από 25 kton) από το πλαίσιο της Οδηγίας εξαιτίας του υψηλού διοικητικού κόστους σε σχέση με τα περιβαλλοντικά οφέλη (το άρθρο 27 της Οδηγίας παραχωρεί το δικαίωμα της υποβολής ενός τέτοιου αιτήματος στην Επιτροπή), β) η κατανομή δικαιωμάτων εκπομπών να συνδέεται όσο το δυνατό με το Benchmarking Energy-Efficiency covenant και τις μακροπρόθεσμες συμφωνίες ενεργειακής αποδοτικότητας (long-term energy-efficiency agreements), ώστε να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στην ενεργειακή αποδοτικότητα των επιχειρήσεων (Dutch NAP).

Η Ολλανδία είναι από τις πρώτες χώρες, που διέθεσαν δημόσια κεφάλαια για την αγορά μειώσεων εκπομπών CO<sub>2</sub> από CDM. Η Παγκόσμια Τράπεζα (World Bank) ανακοίνωσε συμφωνία με την Ολλανδία το Μάιο του 2002, ιδρύοντας μια υπηρεσία για την αγορά πιστώσεων μείωσης εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Η Υπηρεσία αυτή υποστηρίζει έργα σε αναπτυσσόμενες χώρες που δημιουργούν ενδεχόμενες πιστώσεις από Μηχανισμό Καθαρής Ανάπτυξης. Η Ολλανδία, μέσω του Υπουργείου Οικονομικών της (Ministry of Economic Affairs), η Παγκόσμια Τράπεζα και η Διεθνής Ένωση Οικονομικών (International Finance Corporation-IFC) τον Αύγουστο του 2004, υπέγραψαν συμφωνία ορίζοντας την Παγκόσμια Τράπεζα και την IFC ως διαχειριστές (Trustees) της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Άνθρακα (Netherlands European Carbon Facility), με στόχο την αγορά μειώσεων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου προς όφελος της Ολλανδίας. Η Υπηρεσία αυτή αγοράζει μειώσεις εκπομπών από έργα ΙΙ μόνο, δηλαδή από έργα που φιλοξενούνται σε χώρες με μεταβατικές οικονομίες. Γι' αυτό το λόγο, η Ολλανδία έχει υπογράψει Σύμφωνα Κατανόησης με την Αργεντινή, τη Βολιβία, τη Βραζιλία, την Κολομβία, την Κόστα Ρίκα, το Εκουαδόρ, τη Γουατεμάλα, την Ονδούρα, την Ινδονησία, το Μεξικό, τη Νικαράγουα, τον Παναμά, το Ελ Σαλβαντόρ και την Ουρουγουάη.<sup>37</sup>

---

<sup>37</sup> <http://www.sharedspaces.nl>

### 3.5.1.12. ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ

Το 2000, η Πορτογαλία ξεκίνησε προεργασία πάνω στο Εθνικό Πρόγραμμα Κλιματικής Αλλαγής της (National Climate Change Program-NCCP), με στόχο τον καθορισμό στρατηγικής για τη συμμόρφωση με τους στόχους που συμφωνήθηκαν στο Πρωτόκολλο του Κιότο και τη Συμφωνία Κατανομής Εκπομπών της Ε.Ε. Σύμφωνα με τα παραπάνω, η Πορτογαλία έχει αποδεχτεί ως αντικειμενικό σκοπό τον περιορισμό της αύξησης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στο 27% για την περίοδο 2008-2012.

Όπως και στις περισσότερες χώρες, τα δικαιώματα για την πρώτη περίοδο κατανέμονται δωρεάν (ένα τρίτο για κάθε έτος) ενώ αυτά που μένουν αδιάθετα από την αποθήκη νεοεισερχομένων δημοπρατούνται το πρώτο τρίμηνο του 2008.

Η βιώσιμη (sustainable) ανάπτυξη της οικονομίας στην Πορτογαλία χρειάζεται την προώθηση επενδύσεων για την ικανοποίηση της αύξησης στην εγχώρια ζήτηση και τη διεύθυνση της πορτογαλικής βιομηχανίας σε αγορές του εξωτερικού. Γι' αυτούς τους λόγους, η κυβέρνηση θεωρεί επιτακτική την ανάγκη να εξασφαλίσει συνθήκες ώστε να γίνουν οι επενδύσεις στην Πορτογαλία ελκυστικές. Για να μην αποτελέσει το κόστος του CO<sub>2</sub> εμπόδιο για επενδύσεις στη χώρα, σε σχέση με άλλες χώρες με λιγότερους ή καθόλου περιορισμούς στα επίπεδα των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, δημιουργήθηκε αποθήκη με 8,4% των συνολικών αδειών για το 2005-2007 για δωρεάν κατανομή σε νεοεισερχόμενους.

Διαπραγματεύσεις βρίσκονται σε εξέλιξη μεταξύ Πορτογαλίας και Ισπανίας όσον αφορά τη δημιουργία της Ιβηρικής Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (Iberian Electricity Market-MIBEL). Θα πρέπει, δηλαδή, να ληφθεί υπόψη ο ανταγωνισμός μεταξύ των επιχειρηματιών της μελλοντικής MIBEL. (Portuguese NAP) Υπάρχει επίσης ένα Εθνικό Σχέδιο για τα Αέρια Θερμοκηπίου (National Plan for Greenhouse Gases) στο [www.ambiente.pt](http://www.ambiente.pt) που περιγράφει ποιες δράσεις πρέπει να γίνουν για την εκπλήρωση του στόχου του Κιότο στο σύνολό του (όχι μόνο στους τομείς εμπορίας αλλά σε όλους) ( Zetterberg, Nilsson, Ahman, Kumlin, Birgersdotter, 2004).

Καίριο μέτρο για να επιτύχει η Πορτογαλία το στόχο της στο πλαίσιο του πρωτοκόλλου του Κιότο είναι η αγορά πιστωτικών μορίων JI και CDM από την κυβέρνηση της χώρας. Η ανώτατη ποσότητα δικαιωμάτων εκπομπής που ενέκρινε η Επιτροπή βασίζεται σε διεξοδικό έλεγχο της πρόθεσης της Πορτογαλίας να συστήσει ειδικό ταμείο για το διοξείδιο του άνθρακα και, από το 2007 και εφεξής, να επενδύσει τουλάχιστον 348 εκατομμύρια ευρώ για την αγορά πιστωτικών μορίων.<sup>38</sup> Στις 24 Μαρτίου 2006 το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης (Ministry for the Environment, Spatial Planning and Regional Development) δημιούργησε το Πορτογαλικό Ταμείο Άνθρακα (Carbon Fund) το οποίο αποκτά δικαιώματα εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου με τη χρήση των ευέλικτων μηχανισμών του Πρωτοκόλλου.<sup>39</sup> Επίσης πρόσφατα (Απρίλιος 2008) η Πορτογαλία υπέγραψε Σύμφωνο Κατανόησης με την Ανγκόλα για συνεργασία με στόχο την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και με τη υπόσχεση πραγματοποίησης έργων CDM στο Αφρικανικό κράτος.<sup>40</sup>

<sup>38</sup> <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/07/1566&format=HTML&aged=1&language=EL&guiLanguage=en>

<sup>39</sup> [http://www.setatwork.eu/cp\\_portugal.htm](http://www.setatwork.eu/cp_portugal.htm)

<sup>40</sup> <http://www.pointcarbon.com/news/1.912431>

### **3.5.1.13. ΙΣΠΑΝΙΑ**

Η Ισπανία δεσμεύτηκε να περιορίσει την αύξηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στο 15% σύμφωνα με απόφαση της Ε.Ε. Από όλες τις Ευρωπαϊκές χώρες, η Ισπανία βρίσκεται πιο μακριά από το στόχο της. Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου το 2005 ήταν 52.9% υψηλότερες από αυτές του 1990.<sup>41</sup>

### **3.5.1.14. ΣΟΥΗΔΙΑ**

Η εισαγωγή ενός συστήματος εμπορίας εκπομπών το 2003-04 στη Σουηδία χαρακτηρίζεται ως μια ευκαιρία «εκμάθησης διαμέσου εμπειρίας» για τις σουηδικές βιομηχανίες. Το προτεινόμενο σουηδικό σύστημα εμπορίας εκπομπών περιλαμβάνει τομείς, που αναφέρονται στο Πράσινο Κείμενο και η χορήγηση αδειών θα γίνεται μέσω δημοπρασίας. 400 εγκαταστάσεις θα συμμετέχουν στο σύστημα (IETA, 2002), αλλά η μέθοδος κατανομής δεν έχει επιλεγεί ακόμη (Μαυράκης Δ. και Κονιδάρη Π., 2004).

Η Σουηδία δεσμεύτηκε να περιορίσει την αύξηση των εκπομπών της στο 4% το 2008-2012 σε σχέση με αυτές του 1990. Δε γίνεται τελικά δημοπράτηση των δικαιωμάτων εκπομπών. Επιπλέον, ασχολήθηκε με πιλοτικά προγράμματα CDM/JI από το 1993 με στόχο την ανάπτυξη των μετέπειτα ευέλικτων μηχανισμών. Από το 2003 η Σουηδική κυβέρνηση εντατικοποιεί αυτή τη προσπάθεια. Ενώ αποφασίστηκε να μη χρησιμοποιηθούν CDM/JI για την εκπλήρωση του στόχου του Κιότο, υπάρχει η περίπτωση να πραγματοποιηθούν τέτοια έργα για την περαιτέρω μείωση των εκπομπών αερίων. Βασικά, υπάρχει πρόγραμμα CDM/JI στη χώρα κι επιπλέον η Σουηδία συμμετέχει στο Prototype Carbon Fund (PCF) με 10 εκατομμύρια USD (Zetterberg, Nilsson, Ahman, Kumlin, Birgersdotter, 2004). Ο προϋπολογισμός του προγράμματος ανέρχεται στα 230 εκατομμύρια SEK. Περιλαμβάνονται 6 έργα CDM: 3 στη Βραζιλία, 1 στην Ινδία και 2 στην Κίνα, καθώς και 4 έργα JI στη Ρουμανία, την Εσθονία, την Ουκρανία και τη Ρωσία. Αυτά τα συμβόλαια θα οδηγήσουν σε μειώσεις περίπου 2 MtCO<sub>2</sub>e μέχρι το 2012 (Swedish Energy Agency, 2007).

### **3.5.1.15. ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ**

Το σύστημα ξεκίνησε τον Αύγουστο του 2001 (DEFRA, 2000). Είναι το πρώτο πλήρως αναπτυγμένο σύστημα στην Ευρώπη, καθώς περιλαμβάνει τις εκπομπές όλων των αερίων του θερμοκηπίου και μεγάλο αριθμό τομέων. Είναι ένα μάλλον ιδιαίτερο σύστημα, καθώς διαθέτει δύο συνιστώσες, που βασίζονται σε δύο διαφορετικές προσεγγίσεις, το σύστημα «ανώτατο όριο και εμπορία» και το «ανώτατο όριο και πίστωση (baseline and credit)». Ενεργοβόρες βιομηχανίες και εταιρίες, που υπάγονται στη Συμφωνία για την Εισφορά για την Κλιματική Αλλαγή (Climate Change Levy Agreements, CCLAs) συμμετέχουν στην δεύτερη προσέγγιση. Οι συναλλαγές μεταξύ των δύο προσεγγίσεων πραγματοποιούνται μέσω «πύλης» (Μαυράκης Δ. και Κονιδάρη Π., 2004).

Σύμφωνα με το Πρωτόκολλο του Κιότο και την Απόφαση της Ε.Ε., υποχρεούται να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου την περίοδο 2008-2012 σε ποσοστό 12,5% σε σχέση με αυτές του 1990. Η κυβέρνηση του Ηνωμένου Βασιλείου δεν

---

<sup>41</sup> [http://www.setatwork.eu/cp\\_spain.htm](http://www.setatwork.eu/cp_spain.htm)

προτίθεται να κάνει χρήση των ευέλικτων μηχανισμών του Κιότο (Zetterberg, Nilsson, Ahman, Kumlin, Birgersdotter, 2004).

Το Ηνωμένο Βασίλειο παραμένει η χώρα με την περισσότερο εξελιγμένη κλιματική πολιτική στην Ευρώπη. Η κυβέρνηση εισήγαγε ενεργειακό φόρο ώστε να κατευθύνει τις εταιρίες σε εθελοντικές συμφωνίες και την εισαγωγή τους σε σύστημα εμπορίας. Οι εταιρίες δέχτηκαν να συμμετάσχουν με μεγάλη προθυμία στο σύστημα εμπορίας εκπομπών επειδή με αυτόν τον τρόπο απαλλάσσονται από μεγάλο μέρος ενεργειακού φόρου ή λαμβάνουν σημαντική επιδότηση.

#### **3.5.1.16. ΤΣΕΧΙΑ**

Η Τσεχία (Czech Republic), ως νέο κράτος-μέλος, είναι υποχρεωμένη να συμμετάσχει στο Σύστημα Εμπορίας Εκπομπών της Ε.Ε. (EU-ETS), αν και η αρχική συμφωνία μεταξύ των 15 κρατών της Ε.Ε. για τον επιμερισμό της δέσμευσης του Κιότο μέσα στα πλαίσια της Ε.Ε. (2002/358/ΕΚ) δε συμπεριλαμβάνει αυτή τη χώρα. Αν και δεν αποτελεί μέρος του συστήματος για την από κοινού εκπλήρωση των δεσμεύσεων του Κιότο, η δική της δέσμευση σύμφωνα με το πρωτόκολλο είναι η μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 8% (ECN, 1999).

Η δημοπράτηση των δικαιωμάτων εφαρμόζεται μόνο σε αδιάθετα δικαιώματα της αποθήκης νεοεισερχομένων και οργανώνεται μέσα σε διάστημα τριών μηνών. Υπάρχει η πρόθεση τα έσοδα από τη δημοπράτηση να χρησιμοποιηθούν για τη διασφάλιση της λειτουργίας και της διαχείρισης του Συστήματος Εμπορίας Εκπομπών στην Τσεχία καθώς και για τη χρηματοδότηση των περιβαλλοντικών έργων (Czech NAP).

#### **3.5.1.17. ΣΛΟΒΑΚΙΑ**

Στην αρχή του έτους 2003 προωθήθηκε εθνικό σύστημα εμπορίας εκπομπών για τις εκπομπές SO<sub>2</sub>. Μεγάλες πηγές – περισσότερο από 50 MW θερμική ισχύ εισόδου – που εκπέμπουν διοξείδιο του θείου εντάχθηκαν στο σύστημα για τρία έτη (2002-2004). Σύστημα εμπορίας εκπομπών CO<sub>2</sub> σχεδιάστηκε σύμφωνα με τις ανάγκες της χώρας και σε συνεργασία με την Αμερικανική Υπηρεσία Προστασίας Περιβάλλοντος και το Κέντρο Καθαρού Αέρα (Center for Clean Air). Περισσότερο από το 60 % των εκπομπών CO<sub>2</sub> της Σλοβακίας θα καλυπτόταν από σύστημα εμπορίας εκπομπών τύπου «ανώτατο όριο και εμπορία» (William E. et al., 2002). Το σύστημα θα λειτουργούσε δοκιμαστικά για την περίοδο 2005-2007 (IETA, 2004) (Μαυράκης Δ. και Κονιδάρη Π., 2004). Η Σλοβακία εισήλθε στο Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών και κατέθεσε Εθνικό Σχέδιο Κατανομής για την περίοδο 2008-2012 καθώς έγινε επισήμως κράτος-μέλος. Το ποσοστό δέσμευσής της σύμφωνα με το Πρωτόκολλο είναι -8%.<sup>42</sup>

#### **3.5.1.18. ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ**

Η Λιθουανία υποχρεούται να μειώσει τις εκπομπές τις κατά 8%. Το 1,5% των λιθουανικών δικαιωμάτων δημοπρατούνται. Θεωρείται πως οι δημοπρατήσεις καθιστούν διαθέσιμα τα δικαιώματα εκπομπών σε όλους τους επίδοξους αγοραστές. Προγράμματα CDM/JI δε θα χρησιμοποιηθούν στη Λιθουανία (Zetterberg, Nilsson,

---

<sup>42</sup> [http://www.setatwork.eu/cp\\_slovakia.htm](http://www.setatwork.eu/cp_slovakia.htm)

Ahman, Kumlin, Birgersdotter, 2004). Παρ'όλα αυτά, άλλες χώρες εφαρμόζουν JI στη χώρα αυτή. Για την ακρίβεια, πραγματοποιούνται 11 έργα (Asta Skrockaitė, 2007).

### 3.5.1.19. ΚΥΠΡΟΣ

Η Κύπρος δεν έχει ποσοτικοποιημένες δεσμεύσεις σχετικά με τον περιορισμό των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου δυνάμει της Απόφασης 2002/358/EK ή βάσει του Πρωτοκόλλου του Κιότο, καθώς:

- 1.2.2 δεν είχε συμπεριληφθεί στο Παράρτημα I της Σύμβασης για τις κλιματικές μεταβολές,
- 2.2.2 δεν είχε ενταχθεί στο Παράρτημα Β του Πρωτοκόλλου του Κιότο και
- 3.2.2 δεν ήταν μέλος της Ε.Ε. όταν συμφωνήθηκαν οι επιμέρους δεσμεύσεις των κρατών-μελών της Ε.Ε. για την πρώτη περίοδο δεσμεύσεων 2008-2012 στο πλαίσιο της από κοινού επίτευξης του στόχου του -8% για την Ε.Ε.

Παρ'όλα αυτά, η έγκριση ενός Στρατηγικού Σχεδίου για τον περιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου είναι απόλυτα απαραίτητη, προκειμένου η Κύπρος να συμβάλλει και αυτή στον περιορισμό των εκπομπών αυτών. Στα πλαίσια αυτά, εκπονήθηκε από το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, κατόπιν ανάθεσης από το Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος, Στρατηγικό Σχέδιο για τον περιορισμό των εκπομπών στην Κύπρο, λαμβάνοντας υπόψη τεχνικά αλλά και οικονομικά κριτήρια (Cyprian NAP).

Στην Κύπρο δημιουργήθηκε αιολικό πάρκο 12 MW στα νότια της περιοχής της Λάρνακας το οποίο αποτελεί ένα από τα δύο πρώτα καταχωρημένα έργα CDM σε Ευρωπαϊκά κράτη-μέλη και το πρώτο έργο αιολικής ενέργειας CDM μικρής κλίμακας σ' αυτή τη χώρα με πρωτοβουλία Κυπριο-Γερμανικής κοινοπραξίας<sup>43</sup>. Ακολούθησε η πραγματοποίησή κι ενός άλλου αιολικού πάρκου μεγάλης κλίμακας αυτή τη φορά (Alexigros Wind Farm 31.5 MW).<sup>44</sup> Επίσης έχει υπογράψει Σύμφωνο Κατανόησης με την Ιταλία για έργα CDM.<sup>45</sup>

### 3.5.1.20. ΜΑΛΤΑ

Η Μάλτα, όπως και η Κύπρος είναι οι δύο εξαιρέσεις σε σχέση με τα υπόλοιπα 23 κράτη-μέλη που δεν έχουν ποσοτικοποιημένες δεσμεύσεις, καθώς θεωρούνται «αναπτυσσόμενες χώρες» με την έννοια του UNFCCC. Όμως είναι υποχρεωμένη από τη νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης και την Οδηγία εμπορίας εκπομπών να καταθέσει Εθνικό Σχέδιο Κατανομής και να συμβάλλει στο στόχο -8% της Ε.Ε. Το Εθνικό Σχέδιο προετοιμάστηκε από την Αρχή Περιβάλλοντος και Σχεδιασμού της Μάλτας (Malta Environment and Planning Authority-MEPA), με την αρωγή της Milieu Limited (Βρυξέλλες) και των Enviro-Markets International (Ηνωμένο Βασίλειο) εκ μέρους της κυβέρνησης της Μάλτας.

---

<sup>43</sup> <http://www.setatwork.eu/downloads/gp2%20CDM%20II%20Cyprus%20Mari.pdf>

<sup>44</sup> [http://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/LWLS47KRSQM6JBQ0G511F59UORDXJG-http://www.cdmbazaar.net/documents/Projektblatt\\_Alexigros\\_Webformat\\_engl.pdf](http://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/LWLS47KRSQM6JBQ0G511F59UORDXJG-http://www.cdmbazaar.net/documents/Projektblatt_Alexigros_Webformat_engl.pdf)

<sup>45</sup> [www.euromediti.com/pages/The%20National%20Strategy%20for%20CDM.pdf](http://www.euromediti.com/pages/The%20National%20Strategy%20for%20CDM.pdf)



Οι συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου της Μάλτας είναι πολύ χαμηλές σε σύγκριση με αυτές της Ε.Ε. ως σύνολο. Το 2000 οι εκπομπές της Μάλτας ήταν μόνο το 0,041% των συνολικών εκπομπών των 25 της Ε.Ε. Μόνο δύο υπάρχουσες εγκαταστάσεις (μονάδες ηλεκτροπαραγωγής) εμπίπτουν στο πλαίσιο του Συστήματος Εμπορίας Εκπομπών που διέπεται από την Οδηγία. Τα δικαιώματα μάλλον θα διατεθούν δωρεάν ώστε να ελαχιστοποιηθεί η επίδραση στις τιμές ηλεκτρικής ενέργειας και να ενισχύσει την εισαγωγή νεοεισερχομένων και τις εσωτερικές επενδύσεις.

Καθώς η Μάλτα δεν είναι χώρα του Παραρτήματος Ι, δεν έχει το δικαίωμα να συμμετάσχει σε έργα του μηχανισμού Από Κοινού Εφαρμογής παρά μόνο σε έργα Μηχανισμού Καθαρής Ανάπτυξης. Παρ'όλα αυτά, η πολυπλοκότητα του CDM και η περιορισμένη κατανάλωση ενέργειας της Μάλτας δεν κατέστησε βιώσιμη τη συμμετοχή σε πρόγραμμα CDM, τουλάχιστον την πρώτη περίοδο εμπορίας (Maltese NAP). Για την περίοδο 2008-2012 όμως, πραγματοποιήθηκε το πρώτο έργο CDM στη Μάλτα, η Ανάκτηση και η Αξιοποίηση του Τα' Zwejra Landfill Gas (Ta' Zwejra Landfill Gas Recovery and Utilization) το οποίο στοχεύει στη συλλογή αερίου από την περιοχή επιχωμάτωσης σκουπιδιών Τα' Zwejra όπου εναποτίθενται τα δημοτικά στερεά απόβλητα και τη χρήση του αερίου αυτού για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτό το έργο θα ανοίξει τις πόρτες και για άλλα έργα CDM.<sup>46</sup>

### 3.5.1.21. ΠΟΛΩΝΙΑ

Εξετάστηκε το ενδεχόμενο εισαγωγής ενός πιλοτικού συστήματος εμπορίας εκπομπών για CO<sub>2</sub>, καθώς εκτιμήθηκε ως το πιο κατάλληλο πολιτικό εργαλείο για την κλιματική πολιτική της χώρας (Hauff J. et al., 2001). Οι άδειες θα χορηγούνταν ελεύθερα ή έναντι χαμηλής αμοιβής στις εγκαταστάσεις συνδυασμένου κύκλου (Combined Heat and Power, CHP). Το σύστημα προγραμματιζόταν να τεθεί σε εφαρμογή εντός της περιόδου 2000-2005 και να καλύψει το 64% των εθνικών εκπομπών CO<sub>2</sub> (Μαυράκης Δ. και Κονιδάρη Π., 2004).

Η Πολωνία έγινε κράτος-μέλος όμως επίσημα την 1<sup>η</sup> Μαΐου 2004, εισήχθη στο Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας και δεσμεύτηκε να μειώσει τις εκπομπές της, σύμφωνα με το Πρωτόκολλο του Κιότο κατά 6% την περίοδο 2008-2012 σε σχέση με το έτος βάσης 1988.<sup>47</sup>

Εγκεκριμένα έργα ΙΙ:

- Χρήση βιομάζας από δημοτικές πράσινες περιοχές για θέρμανση στη Jelenia Góra (εγκατάσταση λέβητα βιομάζας) (Ολλανδία)
- Κατασκευή μικρής υδροηλεκτρικής μονάδας στον ποταμό Bóbr, στη Leszno Górne (Καναδάς)
- Κατακράτηση διαφεύγοντος αερίου στη Konin (Ολλανδία)
- Αιολικό πάρκο 30 MW στη Zagórze (Δανία)
- Χρήση μεθανίου από επιχωμάτωση σκουπιδιών και λάσπης στη Zakopane (Δανία)

<sup>46</sup> Ta' Zwejra CDM Landfill Gas Recovery and Utilisation Project- Krista Rizzo WasteServ Malta Ltd.- <http://www.mcst.org.mt/files/uploaded/TaZwejraCDMPresentation%5BCDMWorkshop%5D.pdf>

<sup>47</sup> [http://www.setatwork.eu/downloads/cp\\_poland\\_0801\\_v6.pdf](http://www.setatwork.eu/downloads/cp_poland_0801_v6.pdf)

- Γεωθερμική μονάδα στη Stargard (Prototype Carbon Fund-PCF) (Agnieszka Gałan, 2005)

### 3.5.1.22. ΛΕΤΟΝΙΑ

Με την ένταξη της Λετονίας (ποσοστό δέσμευσης: -8%) στην Ε.Ε., υποχρεώθηκε να καταθέσει Εθνικό Σχέδιο Κατανομής (Latvian NAP) και να συμμετάσχει στο Ευρωπαϊκό Σύστημα Δικαιωμάτων Εκπομπών. Η Λετονία, στις 31 Ιουλίου, συμφώνησε με τις θέσεις της Πολωνίας, της Ουγγαρίας, της Τσέχικης Δημοκρατίας, της Εσθονίας και της Σλοβακίας να αμφισβητήσει το Ευρωπαϊκό Σύστημα Εκπομπών, αφού η Επιτροπή την υποχρέωσε να μειώσει το προτεινόμενο ανώτατο όριο για τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στο βιομηχανικό τομέα.<sup>48</sup>

### 3.5.1.23. ΕΣΘΟΝΙΑ

Με την ένταξη της στην Ε.Ε., η Εσθονία (ποσοστό δέσμευσης: -8%) υποχρεώθηκε να καταθέσει Εθνικό Σχέδιο Κατανομής (Estonian NAP) και να συμμετάσχει στο Ευρωπαϊκό Σύστημα Δικαιωμάτων Εκπομπών. Ήδη από το 2001, υπερέβη το στόχο της για το 2010, με αποτέλεσμα να έχει τη δυνατότητα να γίνει εξαγωγέας πιστώσεων και να λαμβάνει έσοδα ή να αποθηκεύει τις επιπλέον μειώσεις (EnPAcc, 2001). Έχει υπογράψει διμερείς συμφωνίες για έργα JI με τη Φινλανδία (FORTUM)<sup>49</sup>, τη Σουηδία (NUTEC/SIDA), την Ολλανδία και τη Δανία (DANCEE) και έχει αποφασίσει συνεργασία με την NEFCO's Testing Ground Facility (JI TGF)<sup>50</sup> (2004). Μεγαλύτερη προτεραιότητα μεταξύ των τύπων των έργων έχουν οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (αιολική ενέργεια και βιομάζα) και η ενεργειακή αποδοτικότητα.<sup>51</sup>

### 3.5.1.24. ΟΥΓΓΑΡΙΑ

Η Ουγγαρία δεσμεύτηκε να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά 6% σύμφωνα με το Πρωτόκολλο του Κιότο. Η Κυβέρνηση εισήγαγε νόμο (νόμος JI) που περιελάμβανε τη διαδικασία έγκρισης ενός έργου JI στην Ουγγαρία το 2004. Προγραμματίστηκε η κατασκευή 12 μονάδων παραγωγής αιολικής ενέργειας 2.0MW στο Mosonmagyaróvár που βρίσκεται στη Νοτιοδυτική περιοχή της Ουγγαρίας, κοντά στα σύνορα με Αυστρία και Σλοβακία. Οι κύριοι εμπλεκόμενοι στην πραγματοποίηση του έργου είναι η Northwest Hungarian Electricity Delivery Company Ltd. (ή αλλιώς EDASZ), η οποία είναι μια εταιρία διανομής ενέργειας στην

---

<sup>48</sup> [www.euractiv.com/en/climate-change/latvia-joins-revolt-eu-co2-caps/article-165990](http://www.euractiv.com/en/climate-change/latvia-joins-revolt-eu-co2-caps/article-165990)

<sup>49</sup> Έργα περιφερειακής θέρμανσης στα Tamsalu, Kadrina και Paide και αιολικό πάρκο Pakri (παράγει περίπου 0,5 εκατομμύρια τόνους ERs την περίοδο 2004 –2012)-

CDM, JI and Wind Power: Experiences of Finnish CDM/JI Pilot Programme-Kari Hämekoski/Programme manager-<http://global.finland.fi/english/projects/cdm-SYKE>

<sup>50</sup> Η Σκανδιναβική Ένωση Χρηματοδότησης για το Περιβάλλον (Nordic Environment Finance Corporation-NEFCO) είναι ένας διεθνής χρηματοδοτικός θεσμός που ιδρύθηκε το 1990 από τη Δανία, τη Φινλανδία, την Ισλανδία, τη Νορβηγία και τη Σουηδία. Η NEFCO λειτουργεί με τη βοήθεια διαφορετικών χρηματοδοτικών οργανισμών για την παροχή των απαραίτητων κεφαλαίων για έργα. Ένας από τους σημαντικότερους είναι το ταμείο άνθρακα Testing Ground Facility. (<http://www.nefco.org/introduction>)

<sup>51</sup> <http://www.greenetfinland.fi/attachment/ee246cbb04c1da363116122aebb56633/6ca4636f8d86bf1f82550d6f0efc3889/Training+and+JI+Potential>

παραπάνω περιοχή και η Eon, μια Γερμανική επιχείρηση ηλεκτρικής ενέργειας που είναι η μητρική της εταιρία.<sup>52</sup>

Επίσης πραγματοποιήθηκαν 3 ακόμη έργα JI στη χώρα αυτή με πρωτοβουλία της Αυστρίας<sup>53</sup>.

### 3.5.1.25. ΣΛΟΒΕΝΙΑ

Όλες οι χορηγήσεις δικαιωμάτων πραγματοποιήθηκαν σύμφωνα με το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τη Μείωση Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου (National Action Plan for Reducing GHG Emissions), που υιοθετήθηκε από την κυβέρνηση τον Ιούλιο του 2004. Σε αυτό το σχέδιο δράσης, καθορίστηκαν οι πολιτικές και τα μέτρα για την εκπλήρωση του στόχου της Σλοβενίας κατά το Πρωτόκολλο (- 8 %). Σε εθελοντική βάση, περιελήφθησαν επίσης στο Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας μονάδες εγκατεστημένης ισχύος 15-20 MW. Σχεδόν το 0.75 % των δικαιωμάτων διατηρήθηκαν ως απόθεμα για νεοεισερχόμενους.<sup>54</sup>

Εξαιτίας των υψηλών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στη Σλοβενία, δεν υπάρχει ενδεχόμενο για πώληση ή αποθήκευση πιστώσεων εκπομπών. Αναμένεται πως ο στόχος μείωσης δε θα επιτευχθεί με εγχώρια μέτρα, γι' αυτό δίνεται έμφαση στη διεθνή δράση (Jaroslav Jakubes et al., 2002). Υπέγραψε Σύμφωνο Κατανόησης με τη FYROM το 2007 με σκοπό την προώθηση έργων CDM στη χώρα αυτή.<sup>55</sup>

Ο εγκριθείς “ευρωπαϊκής κλίμακας” ετήσιος μέσος όρος του ανωτάτου ορίου εκπομπών κατά την περίοδο 2008-2012 για τα 25 κράτη μέλη που συμμετέχουν από το 2005 στο EU ETS κινείται σε επίπεδα κατά 219 εκατομμύρια μονάδες δικαιωμάτων περίπου χαμηλότερα από τον ετήσιο μέσο όρο του ανωτάτου ορίου κατά την περίοδο 2005-2007. Συνυπολογίζοντας τις επιπρόσθετες βιομηχανικές εγκαταστάσεις που θα καλύπτονται από το μηχανισμό το 2008 και εφεξής, αυτό ισοδυναμεί με μείωση κατά περίπου 12.5 %. Σε σύγκριση με τις εξακριβωμένες εκπομπές το 2005 από εγκαταστάσεις καλυπτόμενες από το EU ETS, το ανώτατο όριο για την περίοδο 2008-2012 αντιπροσωπεύει μείωση κατά σχεδόν 140 εκατομμύρια μονάδες δικαιωμάτων (υπολογίζοντας τις επιπλέον εγκαταστάσεις που περιλαμβάνονταν το 2006/07 και όσες προστεθούν το 2008), ή ποσοστό 6.8 %. Η πραγματική δωρεάν εκχώρηση δικαιωμάτων εκπομπής σε εγκαταστάσεις καλυπτόμενες από το 2005 θα μειωθεί όμως περισσότερο από το επίπεδο αυτό. Αυτό συμβαίνει επειδή το ευρωπαϊκής κλίμακας ανώτατο όριο για την περίοδο 2008-2012

---

<sup>52</sup> Feasibility Studies on Climate Change Mitigation Projects for Clean Development Mechanisms and Joint Implementation in 2003-Feasibility Study on Wind Power Generation including financial study (Hungary, Monsonmagyarvar) Summary Report-March 2004-MIZUHO SECURITIES CO., LTD-<http://gec.jp/gec/en/Activities/cdm/FS200320SE.pdf>

<sup>53</sup> Έργα βιοαερίου, αιολικής ενέργειας και διάσπασης N<sub>2</sub>O. The Austrian JI/CDM Programme-Oliver Walter/Kommunalkredit Public Consulting GmbH-09/2006-<http://siteresources.worldbank.org/INTINDONESIA/Resources/Environment/279303-1158132387452/2930926-1158137497813/2930959-1158137636671/2930961-1158759440660/OliverWalter.pdf>

<sup>54</sup> Fourth Annual Workshop on Greenhouse Gas Emission Trading-Paris, 4th – 5th October 2004-[http://www.iea.org/Textbase/work/2004/ghg/country\\_reports/slovenia.pdf](http://www.iea.org/Textbase/work/2004/ghg/country_reports/slovenia.pdf)

<sup>55</sup> [www.rec.org/reep/docs/meetings/2008\\_march\\_17\\_18/presentations/anita\\_kodzoman.ppt](http://www.rec.org/reep/docs/meetings/2008_march_17_18/presentations/anita_kodzoman.ppt)

περιλαμβάνει δικαιώματα προοριζόμενα για νεοεισερχόμενους καθώς και δικαιώματα που μάλλον θα πωληθούν από τις κυβερνήσεις αντί να κατανεμηθούν δωρεάν. Στη διάρκεια της δεύτερης περιόδου εμπορίας, οι κυβερνήσεις θα δημοπρατούν τουλάχιστον 60 έως 70 εκατομμύρια μονάδες δικαιωμάτων κατά έτος.

Συνοπτικές πληροφορίες σχετικά με τα 25 σχέδια που έχουν μέχρι στιγμής αξιολογηθεί<sup>56</sup>:

---

<sup>56</sup><http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/07/1566&format=HTML&aged=1&language=EL&guiLanguage=en>

**Πίνακας 2: Πληροφορίες σχετικά με τα 25 σχέδια**

| Κράτος μέλος  | Ανώτατο όριο για την 1η περίοδο | Εξακριβωμένες εκπομπές 2005 | Προτεινόμενο ανώτατο όριο 2008-2012 | Επιτρεπόμενο ανώτατο όριο 2008-2012 (ποσοστό του προταθέντος) | Πρόσθετες εκπομπές κατά την περίοδο 2008-2012 | Όριο ΚΕ/ΜΚΑ κατά την περίοδο 2008-2012 σε % |
|---------------|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|---|---|---|
| Αυστρία       | 33,0                            | 33,4                        | 32,8                                | 30,7 (93,6%)  | 0,35  | 10  |
| Βέλγιο        | 62,1                            | 55,58                       | 63,3                                | 58,5 (92,4%)  | 5,0   | 8,4   |
| Κύπρος        | 5,7                             | 5,1                         | 7,12                                | 5,48 (77%)  | άνευ αντικ.                                   | 10  |
| Τσεχική Δημ.  | 97,6                            | 82,5                        | 101,9                               | 86,8 (85,2%)  | άνευ αντικ.                                   | 10  |
| Δανία         | 33,5                            | 26,5                        | 24,5                                | 24,5 (100%)   | 0   | 17,01                                       |
| Εσθονία       | 19                              | 12,62                       | 24,38                               | 12,72 (52,2%)   | 0,31  | 0   |
| Φινλανδία     | 45,5                            | 33,1                        | 39,6                                | 37,6 (94,8%)  | 0,4   | 10  |
| Γαλλία        | 156,5                           | 131,3                       | 132,8                               | 132,8 (100%)  | 5,1   | 13,5  |
| Γερμανία      | 499                             | 474                         | 482                                 | 453,1 (94%)   | 11,0  | 12  |
| Ελλάδα        | 74,4                            | 71,3                        | 75,5                                | 69,1 (91,5%)  | άνευ αντικ.                                   | 9   |
| Ουγγαρία      | 31,3                            | 26,0                        | 30,7                                | 26,9 (87,6%)  | 1,43  | 10  |
| Ιρλανδία      | 22,3                            | 22,4                        | 22,6                                | 22,3 (98,6%)  | άνευ αντικ.                                   | 10  |
| Ιταλία        | 223,1                           | 225,5                       | 209                                 | 195,8 (93,7%)   | άγνωστο                                       | 14,99                                       |
| Λετονία       | 4,6                             | 2,9                         | 7,7                                 | 3,43 (44,5%)  | άνευ αντικ.                                   | 10  |
| Λιθουανία     | 12,3                            | 6,6                         | 16,6                                | 8,8 (53%)   | 0,05  | 20  |
| Λουξεμβούργο  | 3,4                             | 2,6                         | 3,95                                | 2,5 (63%)   | άνευ αντικ.                                   | 10  |
| Μάλτα         | 2,9                             | 1,98                        | 2,96                                | 2,1 (71%)   | άνευ αντικ.                                   | θα προσδιοριστεί                            |
| Ολλανδία      | 95,3                            | 80,35                       | 90,4                                | 85,8 (94,9%)  | 4,0   | 10  |
| Πολωνία       | 239,1                           | 203,1                       | 284,6                               | 208,5 (73,3%)   | 6,3   | 10  |
| Πορτογαλία    | 38,9                            | 36,4                        | 35,9                                | 34,8 (96,9%)  | 0,77  | 10  |
| Σλοβακία      | 30,5                            | 25,2                        | 41,3                                | 30,9 (74,8%)  | 1,7   | 7   |
| Σλοβενία      | 8,8                             | 8,7                         | 8,3                                 | 8,3 (100%)  | άνευ αντικ.                                   | 15,76                                       |
| Ισπανία       | 174,4                           | 182,9                       | 152,7                               | 152,3 (99,7%)   | 6,7   | περίπου 20                                  |
| Σουηδία       | 22,9                            | 19,3                        | 25,2                                | 22,8 (90,5%)  | 2,0   | 10  |
| Ην. Βασίλειο  | 245,3                           | 242,4                       | 246,2                               | 246,2 (100%)  | 9,5   | 8   |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ</b> | <b>2181.4</b>                   | <b>2010.76</b>              | <b>2162.04</b>                      | <b>1962.73 (90.8%)</b>  | <b>54.61</b>                                  | <b>-</b>                                    |

### 3.5.2. ΝΟΡΒΗΓΙΑ

Το 1998 και στη Νορβηγία συστάθηκε επιτροπή εμπειρογνομόνων για τον ίδιο σκοπό. Οι τελικές συστάσεις της επιτροπής για σύστημα εμπορίας εκπομπών συμπεριλήφθησαν στο Λευκό Κείμενο για τη Νορβηγική κλιματική πολιτική (Norwegian climate policy white paper), που παρουσιάστηκε από την κυβέρνηση τον Αύγουστο του έτους 2001. Το Πρωτόκολλο του Κιότο έθεσε τις εκπομπές της Νορβηγίας στο +1% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990 για την πρώτη περίοδο δέσμευσης (2008–2012)<sup>57</sup>. Το προτεινόμενο σύστημα κάλυπτε το 80% των πηγών αερίων του θερμοκηπίου με βάση τα στοιχεία του έτους 1990 (Aslam M.A. et al., 2001), Τρίτο Σχέδιο Δράσης της Νορβηγίας υπό τη Σύμβαση-Πλαίσιο για την Κλιματική Αλλαγή (Norway's Third National Communication under the Framework Convention on Climate Change, 2002, IETA, 2002).

Στις 18 Ιουνίου 2002<sup>58</sup> το νορβηγικό κοινοβούλιο αποδέχθηκε την πρόταση της κυβέρνησης σχετικά με το σύστημα εμπορίας. Το 2005 είναι το έτος έναρξης για το εθνικό σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής, που αντικατέστησε το φόρο CO<sub>2</sub> που εισήχθη το 1991. Θα είναι τύπου «άνωτατο όριο και κέρδος». (Μαυράκης Δ. και Κονιδάρη Π., 2004)

Η Απόφαση Νο 146/2007 που συνδέει το EU-ETS με τη Νορβηγία, την Ισλανδία και το Λιχτενστάιν υιοθετήθηκε από την Επιτροπή της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Περιβάλλοντος (European Environment Agency-EEA Joint Committee) στη συνεδρίαση στις 26 Οκτωβρίου 2007 και θα δημοσιευτεί στην Επίσημη Εφημερίδα της Ε.Ε. (Official Journal of the European Union). Δε θα τεθεί σε ισχύ μέχρι την κοινοποίηση στην Επιτροπή (Joint Committee) της εκπλήρωσης των δομικών απαιτήσεων και στα τρία EEA EFTA Κράτη.<sup>59</sup>

Η Νορβηγία αποφάσισε να γίνει ουδέτερη ως προς τον άνθρακα (carbon neutral) μέχρι το 2050 μειώνοντας σημαντικά τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και αντισταθμίζοντας τις υπολειπόμενες μέσω αγοράς μειώσεων από το εξωτερικό. Η Νορβηγική κυβέρνηση θα αποκτήσει πιστώσεις από έργα CDM και JI. Για τη συνεισφορά στην ανάπτυξη έργων σε Ινδονησία κι άλλες χώρες, η κυβέρνηση είναι έτοιμη να δεσμευτεί με συμβόλαια για έργα που βρίσκονται σε πρώιμο στάδιο της επενδυτικής διαδικασίας. Το Υπουργείο Οικονομικών είναι εξουσιοδοτημένο από τη Νορβηγική Βουλή (Storting) να αγοράζει Επιβεβαιωμένες Μειώσεις Εκπομπών (Certified Emission Reductions-CERs) και Μονάδες Μειώσεων Εκπομπών (Emission Reduction Units-ERUs) και να πουλά δικαιώματα που μπορεί να χρησιμοποιηθούν για συμμόρφωση στα πλαίσια στο Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών.<sup>60</sup>

Η Νορβηγία μέσω της πρεσβείας της και η Ινδία αποφάσισαν τον Απρίλιο του 2006 να συνεργαστούν για την προώθηση του Μηχανισμού Καθαρής Ανάπτυξης στην Ινδία.<sup>61</sup> Επίσης, στόχος της χώρας είναι να συμπεριληφθούν έργα CCS (Carbon Capture and Storage-συλλογή κι αποθήκευση άνθρακα) στο Μηχανισμό Καθαρής

<sup>57</sup> <http://www.cicero.uio.no/media/1721.pdf>

<sup>58</sup> [www.ieta.org/Library\\_Links/IETAEnvNews/Aug5\\_Norway.htm](http://www.ieta.org/Library_Links/IETAEnvNews/Aug5_Norway.htm)

<sup>59</sup> [http://ec.europa.eu/environment/climat/emission/press\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/climat/emission/press_en.htm)

<sup>60</sup> [http://www.norway.or.id/policy/environment/carbon\\_neutral\\_norway.htm](http://www.norway.or.id/policy/environment/carbon_neutral_norway.htm)

<sup>61</sup> [www.norwayemb.org.in/development/cdm.htm](http://www.norwayemb.org.in/development/cdm.htm)

Ανάπτυξης (CDM), τα οποία προσφέρουν σε επενδυτές έργων μείωσης εκπομπών σε αναπτυσσόμενες χώρες πιστώσεις άνθρακα που δύνανται να χρησιμοποιηθούν για την αντιστάθμιση εκπομπών αλλού (Φεβρουάριος 2008).<sup>62</sup>

### 3.5.3. ΕΛΒΕΤΙΑ

Το 2001 ξεκίνησε το εθελοντικό σύστημα εμπορίας εκπομπών, που κάλυπτε μόνο τις εκπομπές CO<sub>2</sub>. Οι συμμετέχοντες έλαβαν ελεύθερα τις άδειές τους (IETA, 2002). Το σύστημα αντικαταστάθηκε από φόρο CO<sub>2</sub>.

Η Ελβετία αποφάσισε να εισάγει σύστημα εμπορίας εκπομπών για εταιρίες οι οποίες θα ήθελαν να εξαιρεθούν από τον εγχώριο φόρο άνθρακα. Στόχος της Ελβετικής κυβέρνησης είναι η εισαγωγή του συστήματος το 2008. Έγιναν συζητήσεις με 600 εταιρίες ώστε να θέσουν ανώτατα όρια εκπομπών για την περίοδο 2008-2012. Οι τομείς που θα περιλαμβάνονται στο ελβετικό σύστημα θα είναι παρόμοιοι με αυτούς στο EU ETS, αν και το μερίδιο της ηλεκτροπαραγωγής θα είναι περιορισμένο, καθώς στον τομέα αυτό κυριαρχεί η υδροηλεκτρική και η πυρηνική ενέργεια. Οι επιχειρήσεις θα έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιούν πιστώσεις από JI ή CDM για λόγους συμμόρφωσης, αλλά το ποσό των πιστώσεων αυτών θα είναι περιορισμένο σε 8% της υποχρέωσης μείωσης τους. Η Ελβετία στοχεύει να συνδέσει το εθνικό της σύστημα με το EU ETS. Υπάρχουν κάποιες πρώτες επαφές με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και θα ακολουθήσουν και άλλες συσκέψεις.<sup>63</sup>

### 3.5.4. ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ-ΝΕΑ ΖΗΛΑΝΔΙΑ

Οι δύο αυτές χώρες ανακοίνωσαν την ίδια περίπου εποχή ότι βρίσκονταν στη διαδικασία εγκατάστασης ενός συστήματος εμπορίας εκπομπών (Aslam M.A. et al., 2001).

Το προτεινόμενο σύστημα για τη Νέα Ζηλανδία αφορούσε εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Ως μέθοδος χορήγησης θα επιλέγονταν ίσως συνδυασμός δημοπρασίας και ιστορικών εκπομπών (Ministry of Environment, 1999, IETA, 2002). Τελικά όμως η κυβέρνηση αποφάσισε την εισαγωγή χρεώσεων στις εκπομπές με ανώτατο όριο στην τιμή NZ\$25 ανά τόνο ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα.

Την Πέμπτη 20 Σεπτεμβρίου 2007, η Κυβέρνηση της Νέας Ζηλανδίας τελικά αποκάλυψε λεπτομέρειες ενός σχεδίου εμπορίας εκπομπών, μαζί με σχετικές πρωτοβουλίες για βιωσιμότητα. Σύμφωνα και με προηγούμενες Υπουργικές ανακοινώσεις, το σύστημα θα περιλαμβάνει όλους τους τομείς και όλα τα αέρια του θερμοκηπίου (SF6 από το 2013). Τα δικαιώματα του συστήματος εμπορίας εκπομπών της Νέας Ζηλανδίας θα ονομάζονται Μονάδες Νέας Ζηλανδίας (New Zealand Units-NZUs). Η περίοδος εμπορίας θα διαρκεί ένα ημερολογιακό έτος.<sup>64</sup>

---

<sup>62</sup> [www.enn.com/pollution/article/31341-](http://www.enn.com/pollution/article/31341-)  
[www.climateark.org/shared/reader/welcome.aspx?linkid=93148&keybold=carbon%20emissions%20export%20market](http://www.climateark.org/shared/reader/welcome.aspx?linkid=93148&keybold=carbon%20emissions%20export%20market)

<sup>63</sup> <http://www.ieta.org/ieta/www/pages/index.php?IdSitePage=698->  
<http://www.pointcarbon.com/news/1.935137>

<sup>64</sup> <http://www.nzcx.com/nzets.htm>

Το αυστραλιανό πειραματικό σύστημα τύπου «ανώτατο όριο και εμπορία» (cap and trade) θα κάλυπτε τις εκπομπές τριών αερίων, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> και N<sub>2</sub>O, φτάνοντας το 99,6% των συνολικών εθνικών εκπομπών. Οι άδειες θα κατανέμονταν με δημοπρασία και ιστορικές εκπομπές. Τελικά, λόγω της μη επικύρωσης του Πρωτοκόλλου του Κιότο από την Αυστραλία, το προτεινόμενο σύστημα εμπορίας εκπομπών αποσύρθηκε (IETA, 2004).

Το πολύ μέχρι το 2010 ή το 2011 (το ανακοίνωσε η κυβέρνηση το 2007) η Αυστραλία θα εισάγει το δικό της εθνικό σύστημα εμπορίας εκπομπών. Για καλύτερα αποτελέσματα, ο σχεδιασμός του αυστραλιανού συστήματος θα γίνει σύμφωνα με το εξελισσόμενο διεθνές πλαίσιο για την εμπορία εκπομπών μετά την περίοδο Κιότο (2008-2012).<sup>65</sup> Η κυβέρνηση παρέθεσε τα χαρακτηριστικά σχεδίασης του συστήματος εμπορίας εκπομπών στην αναφορά του Task Group που εκδόθηκε την 1η Ιουνίου 2007. Τα χαρακτηριστικά του αυστραλιανού συστήματος παρουσιάζουν ιδιαιτερότητες σε σχέση με τα υπόλοιπα συστήματα.

Ενώ το Αυστραλιανό ETS θα είναι αυστηρότερο από το EU-ETS, το πρώτο σύστημα δε θα απαιτήσει να «επανορθώσουν» οι εταιρίες των οποίων οι εκπομπές ξεπερνούν τις άδειες που τους έχουν χορηγηθεί. Στην περίπτωση του EU ETS, μια εταιρία με έλλειμμα θα πρέπει να αγοράσει πιστώσεις ίσες με αυτό για να το αντισταθμίσει, αλλά και να πληρώσει το τέλος εκπομπών. Στο Αυστραλιανό ETS, η υποχρέωση της εταιρίας θα περιοριστεί σε πληρωμή του τέλους για τυχόν έλλειμμα.<sup>66</sup>

Η Νέα Ζηλανδία και η Αυστραλία θα εργαστούν μαζί για την ανάπτυξη συστημάτων εμπορίας άνθρακα, με σκοπό την ανάπτυξη ενός μοντέλου για παρόμοια συστήματα σε όλη την περιοχή.<sup>67</sup>

### 3.5.5. ΗΝΩΜΕΝΕΣ ΠΟΛΙΤΕΙΕΣ ΑΜΕΡΙΚΗΣ

Υπάρχουν δύο συστήματα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών στις ΗΠΑ: η Περιφερειακή Αγορά Κινήτρων για Καθαρό Αέρα (Regional Clean Air Incentives Market, RECLAIM)<sup>68</sup> στη Νότια Καλιφόρνια<sup>69</sup> και το Πρόγραμμα για την όξινη βροχή (Acid Rain Program)<sup>70</sup>.

Το «RECLAIM» ξεκίνησε τον Ιανουάριο του 1994 και λειτουργεί μέχρι σήμερα. Αφορά τις εκπομπές οξειδίων αζώτου και θείου, που προέρχονται από επιχειρήσεις και βιομηχανίες. Εγκαταστάσεις στις νότιες ακτές (South Coast Air Basin), που εκπέμπουν τέσσερις ή περισσότερους τόνους ανά έτος από το πρώτο ή το δεύτερο προαναφερθέν αέριο εντάσσονται στο σύστημα.

Η φάση I του “Acid Rain Program”<sup>71</sup> κάλυψε χρονική περίοδο τεσσάρων ετών (1995-1999) για τις μειώσεις εκπομπών SO<sub>2</sub> και περίοδο τριών ετών για τις

---

<sup>65</sup> <http://www.theaustralian.news.com.au/story/0,25197,22770269-5014339,00.html>

<sup>66</sup> <http://www.mallesons.com/publications/2007/Jul/9027565w.htm>

<sup>67</sup> <http://www.ieta.org/ieta/www/pages/index.php?IdSitePage=1415-Ιούνιος 2007>

<sup>68</sup> Το RECLAIM αντικατέστησε το «Air Quality Management Plan» που είχαν εισάγει οι ΗΠΑ το 1991 (ECN, 1999).

<sup>69</sup> [www.aqmd.gov/rules/reclaim/reclaim\\_home\\_page.html](http://www.aqmd.gov/rules/reclaim/reclaim_home_page.html)

<sup>70</sup> [www.epa.gov/airmarkets/cmprpt/arp00/index.html](http://www.epa.gov/airmarkets/cmprpt/arp00/index.html)

<sup>71</sup> [www.epa.gov/airmarkets/arp/regs/index.html](http://www.epa.gov/airmarkets/arp/regs/index.html)



συγκεντρώσεις NO<sub>x</sub> ξεκινώντας από το 1996. Το 2000 ήταν το έτος έναρξης για τη φάση II. Εγκαταστάσεις ισχύος βρίσκονται και συνεχίζουν να βρίσκονται κάτω από ένα μόνιμο ανώτατο όριο (cap) για τις SO<sub>2</sub> εκπομπές, με στόχο τη μείωση τη μείωσή τους κατά το μισό του επιπέδου, που παρουσίασαν τη δεκαετία του 1980. Για το NO<sub>x</sub> συγκεκριμένες επιχειρήσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας πρέπει να επιτύχουν ποσοστιαία μείωση 27% σε σχέση με τα επίπεδα του έτους 1990. Τα αποτελέσματα της φάσης I δείχνουν ότι υπήρξε συμμόρφωση 100% και για τα δύο αέρια. Συγκεκριμένα, οι εκπομπές μειώθηκαν περισσότερο από 6 εκατομμύρια τόνους πιο κάτω από τα επίπεδα του έτους 1980, αντιπροσωπεύοντας περισσότερο από το μισό του στόχου μείωσης, που τέθηκε για το έτος 2010. Οι ΗΠΑ δεν έχουν επικυρώσει το πρωτόκολλο του Κιότο ακόμη (Μαυράκης Δ. και Κονιδάρη Π., 2004).

Οι υπεύθυνοι αγοράς άνθρακα παγκοσμίως ελπίζουν πως μια ενδεχόμενη US αγορά δισεκατομμυρίων δολαρίων θα γίνει πιο γρήγορα πραγματικότητα τώρα που μεγάλες επιχειρήσεις προτρέπουν τη νομοθεσία να θέσει υποχρεωτικά όρια για αέρια που συνδέονται με την κλιματική αλλαγή. Δέκα εταιρίες των ΗΠΑ, όπως οι DuPont και General Electric, προχώρησαν με τη σύσταση πράσινων ομάδων (green groups) στο σχηματισμό της Εταιρίας Κλιματικής Δράσης των ΗΠΑ (US Climate Action Partnership).<sup>72</sup>

### 3.5.6. ΚΑΝΑΔΑΣ

Εφαρμόστηκαν δύο προγράμματα εμπορικών συναλλαγών εκπομπών: Το Πιλοτικό Πρόγραμμα Εμπορικών Συναλλαγών Μείωσης Εκπομπών του Οντάριο (Ontario Pilot Emissions Reduction trading (PERT)) και οι Πειραματικές Εμπορικές Συναλλαγές Μείωσης Εκπομπής Αερίων Θερμοκηπίου (Greenhouse Gas Emission Reduction Trading Pilot, (GERT)). Το «PERT» ήταν μια πρωτοβουλία της канаδικής βιομηχανίας με πολλούς συμμετέχοντες, που αφορούσε αέρια του θερμοκηπίου και άλλους αέριους ρύπους, που εκπέμφθηκαν στην περιοχή του Quebec. Βασισμένο στα συστήματα εμπορίας των ΗΠΑ, το «PERT» ξεκίνησε το 1996 και από το Σεπτέμβριο του 2000 ονομάστηκε «Clean Air Canada». Το «GERT» ξεκίνησε τον Ιούνιο του 1998 με τη συνεργασία πολλών συμμετεχόντων. Στόχος ήταν η απόκτηση εμπειρίας για ένα τέτοιο πολιτικό εργαλείο, που βασίζεται στους μηχανισμούς της αγοράς. Οι μειώσεις εκπομπών παράγονταν από καθορισμένα προγράμματα. Αρχικά ήταν σχεδιασμένο να τερματισθεί τον Δεκέμβριο του 1999, αλλά η λειτουργία του παρατάθηκε μέχρι το 2002.

Η επιτυχία αυτών των δύο πειραματικών προγραμμάτων και η εμπειρία, που αποκτήθηκε, οδήγησαν στο σχεδιασμό του канаδικού συστήματος εμπορίας εκπομπών. Τον Οκτώβριο του 2001, η κυβέρνηση του Οντάριο ανήγγειλε ότι το πρώτο επίσημο συντονισμένο σύστημα εμπορίας εκπομπών θα άρχιζε να λειτουργεί το 2002 και θα αφορούσε παραγωγούς ηλεκτρικής ενέργειας (IETA, 2002). Τα αέρια που θα αποτελούσαν το αντικείμενο εμπορικών συναλλαγών θα ήταν μόνο ρύποι στους οποίους οφείλεται η όξινη βροχή και η αιθαλομίχλη. Μέχρι τώρα δεν έχει ολοκληρωθεί αυτή η προσπάθεια (Μαυράκης Δ. και Κονιδάρη Π., 2004).

Ένας συνασπισμός των Ευρωπαϊκών χωρών, των ΗΠΑ, του Καναδά, της Νέας Ζηλανδίας και της Νορβηγίας ανακοίνωσαν στη Λισσαβόνα το σχηματισμό του Διεθνούς Συνεταιρισμού Δράσης Άνθρακα (International Carbon Action Partnership-

<sup>72</sup> <http://www.ieta.org/ieta/www/pages/index.php?IdSitePage=1310>, Ιανουάριος 2007

www.ICAPCarbonAction.com) για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής. Ο ICAP θα παρέχει τη δυνατότητα σε κυβερνήσεις και δημόσιες αρχές που έχουν υιοθετήσει υποχρεωτικά συστήματα εμπορίας εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου τύπου «ανώτατο όριο και εμπορία» να μοιραστούν εμπειρίες και τεχνικές στο σχεδιασμό των συστημάτων εμπορίας εκπομπών. Αυτή η συνεργασία θα εξασφαλίσει πως τα προγράμματα θα είναι συμβατά και ικανά να λειτουργήσουν μαζί ως η βάση μιας παγκόσμιας αγοράς άνθρακα. Μια τέτοια αγορά θα αυξήσει τη ζήτηση για προϊόντα και υπηρεσίες «χαμηλού άνθρακα», θα προωθήσει καινοτομίες και θα αποφέρει μειώσεις αποδοτικές ως προς το κόστος με στόχο τις γρήγορες και φιλόδοξες παγκόσμιες μειώσεις εκπομπών για την κλιματική αλλαγή.

Η πρωτοπόρα διεθνής συμφωνία υπογράφηκε από τα Αμερικανικά και Καναδικά μέλη του Western Climate Initiative<sup>73</sup>, τα μέλη του Regional Greenhouse Gas Initiative<sup>74</sup> από τις νοτιοανατολικές ΗΠΑ, καθώς και τα Ευρωπαϊκά μέλη όπως το Ηνωμένο Βασίλειο, η Γερμανία, η Πορτογαλία, η Γαλλία, η Ολλανδία και η Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Η Νέα Ζηλανδία και η Νορβηγία υπέγραψαν εκ μέρους των προγραμμάτων εμπορίας εκπομπών.<sup>75</sup>

### 3.5.7. ΙΑΠΩΝΙΑ

Η ανακοίνωση αφορούσε δοκιμαστικό, εθελοντικό σύστημα, που θα ξεκινούσε το 2003. Θα αφορούσε όλα τα αέρια του θερμοκηπίου, αλλά δεν υπήρξε πληροφόρηση για τη μέθοδο κατανομής των αδειών (IETA, 2004).

Η Ιαπωνία σχεδιάζει να παροτρύνει περισσότερες εταιρίες να εισαχθούν στο εθελοντικό σύστημα εμπορίας άνθρακα. Το σύστημα θέτει εθελοντικούς στόχους εκπομπών σε 150 επιχειρήσεις, οι οποίες έχουν τη δυνατότητα να αγοράζουν και να πωλούν εμπορικές άδειες εκπομπών ώστε να παραμένουν κάτω από τα καθορισμένα όριά τους. Το Υπουργείο Περιβάλλοντος σκέφτεται πολύ σοβαρά να θέσει υποχρεωτικά ανώτατα όρια σε βιομηχανικές εκπομπές, όπως γίνεται στην Ε.Ε. μέσω του συστήματος της εμπορίας άνθρακα, που επιβάλλει συνολικό περιορισμό στις εκπομπές άνθρακα μεγάλων επιχειρήσεων.<sup>76</sup>

Μια ομάδα εμπειρογνομόνων του Ιαπωνικού Υπουργείου Οικονομίας, Εμπορίου και Βιομηχανίας (Meti) ανακοίνωσε πως η Ιαπωνία θα πρέπει να εισάγει σύστημα εμπορίας εκπομπών το 2013 εάν πραγματοποιηθεί μια νέα διεθνής συμφωνία για την κλιματική αλλαγή η οποία να καλύπτει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου όλων των κυριότερων οικονομιών.<sup>77</sup>

---

<sup>73</sup> Η Western Climate Initiative ή WCI, προηγούμενα γνωστή ως Western Regional Climate Action Initiative, είναι μια περιφερειακή πρωτοβουλία από πολιτείες και επαρχίες που βρίσκονται δυτικά στις ΗΠΑ, στον Καναδά, στο Μεξικό και στα Ινδιάνικα έθνη, για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής, ανεξάρτητα από τις εθνικές κυβερνήσεις ([www.westernclimateinitiative.org](http://www.westernclimateinitiative.org)).

<sup>74</sup> Η Regional Greenhouse Gas Initiative ή RGGI είναι μια περιφερειακή πρωτοβουλία από πολιτείες στην περιοχή των Βορειοανατολικών ΗΠΑ για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου ([www.rggi.org](http://www.rggi.org)).

<sup>75</sup> <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/07/1627&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>

<sup>76</sup> Οκτώβριος 2007- <http://www.ieta.org/ieta/www/pages/index.php?IdSitePage=1473>

<sup>77</sup> Μάιος 2008- <http://www.pointcarbon.com/news/1.917840>

### 3.5.8. ΕΤΑΙΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Τα εταιρικά/ιδιωτικά συστήματα εμπορίας εκπομπών έχουν κοινά σχεδιαστικά χαρακτηριστικά με τα εθνικά. Ιδιωτικές επιχειρήσεις, όπως η BP Amoco και η Shell εγκατέστησαν τα συστήματά τους την ίδια περίπου εποχή.

Όλες οι BP επιχειρήσεις συμπεριλαμβάνονταν στο σύστημα, του οποίου στόχος ήταν η συνεισφορά στην επιδιωκόμενη μείωση εκπομπών κατά 10% ως προς τις εκπομπές της εταιρίας το έτος 1990. Ο στόχος αυτός έπρεπε να επιτευχθεί μέχρι το τέλος του 2001. Το πρόγραμμα ξεκίνησε τον Σεπτέμβριο του 1988 και τερματίστηκε τον Δεκέμβριο του 1999 (ΙΕΤΑ, 2004).

Οι εγκαταστάσεις της Shell, που βρίσκονταν στις χώρες του παραρτήματος Β του πρωτοκόλλου του Κιότο συμμετείχαν στο πειραματικό σύστημα. Στόχος του δικού της συστήματος εμπορίας εκπομπών, που ονομάζονταν STEPS (Shell Tradeable Emission Permit System), ήταν η μείωση εκπομπών κατά 2% σε σχέση με τα επίπεδα εκπομπών του έτους 1990 μέχρι το τέλος του 2002. Η Shell της Μεγάλης Βρετανίας συμμετέχει εθελοντικά στο βρετανικό σύστημα εμπορίας εκπομπών και αποδεικνύεται ένας σημαντικός «παίκτης» του συστήματος (Μαυράκης Δ. και Κονιδάρη Π., 2004).

---

## **Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup>**

### ***Περιβαλλοντικοί Φόροι***

---

## 4.1. Ορισμός

Ο περιβαλλοντικός φόρος ορίζεται ως ο φόρος, που απευθύνεται σε μια φυσική οντότητα, που επιφέρει αποδεδειγμένα αρνητική επίδραση στο περιβάλλον (CEC, 1997). Κατά σύμβαση και συμπληρωματικά στους φόρους, που σχετίζονται με τη ρύπανση, κατηγοριοποιούνται ως περιβαλλοντικοί φόροι και όλοι οι ενεργειακοί φόροι και οι φόροι του τομέα μεταφορών, καθώς πληρούν τον παραπάνω ορισμό. Οι περιβαλλοντικοί φόροι χαρακτηρίζονται και ως οικο-φόροι (eco-taxes) ή «πράσινοι» φόροι (green taxes).

Οι πρωτότυπες θεωρητικές αρχές όσον αφορά στην περιβαλλοντική φορολόγηση βασίζονται στην ανάλυση του A.C. Pigou (1920)<sup>78</sup> και γι' αυτό ονομάζονται «Pigouvian taxes» (Jarmo Vehmas et al., 1999).

## 4.2. Στόχοι

Οι κύριοι λόγοι εισαγωγής φόρων στην Κλιματική Πολιτική μιας χώρας είναι οι εξής:

- *Οικονομική αποτελεσματικότητα*: Η επιβολή ενός περιβαλλοντικού φόρου εισάγει τα έξοδα ρύπανσης ή τα έξοδα για τη χρήση περιβάλλοντος (externalities) στις τιμές των προϊόντων (εσωτερικοποίηση-internalization of externalities) συνδέοντας κοινωνικά και ιδιωτικά έξοδα. Προϊόντα, που είναι συνδεδεμένα με έντονες εκπομπές θα έχουν υψηλότερες τιμές αγοράς και/ή χαμηλότερα κέρδη, λόγω του επιβαλλόμενου φόρου. Κατά συνέπεια μέσω της αυθόρμητης λειτουργίας των μηχανισμών της αγοράς, θα μειωθούν οι ποσότητες των εκπομπών με οικονομικά αποδοτικό τρόπο. Μέσω της αύξησης των τιμών, οι φόροι επιδρούν άμεσα στην ενεργοποίηση μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας, ικανοποιητικών ενεργειακών επενδύσεων, αλλαγών καυσίμων και προϊόντων μιας εγκατάστασης, αλλαγών στην οικονομία και στις δομές κατανάλωσης. Ενώ μέσω της ανακύκλωσης των οικονομικών εσόδων, που συγκεντρώνονται, επιδρούν έμμεσα στην οικονομική ενίσχυση των προσπαθειών για αλλαγή σχεδίων επένδυσης και κατανάλωσης.
- *Δημιουργία κινήτρου (tax incentive)*: Ο «ρυπαίνων», προκειμένου να αποφύγει τον φόρο, θα χρησιμοποιήσει άλλη πηγή ενέργειας (καύσιμο) ή θα παράγει λιγότερο από την ουσία για την οποία φορολογείται. Εάν φορολογούνται για παράδειγμα οι εκπομπές διοξειδίου του θείου, τότε οι πηγές αυτών των εκπομπών έχουν ένα κίνητρο, για να προσπαθήσουν να τις μειώσουν είτε χρησιμοποιώντας φίλτρα, είτε αλλάζοντας καύσιμο ή υιοθετώντας άλλες διαδικασίες παραγωγής για τα προϊόντα τους. Ο φόρος που πληρώνει ο «ρυπαίνων», οδηγεί σε αύξηση των τιμών για τον καταναλωτή, για να χρησιμοποιεί λιγότερο το φορολογούμενο προϊόν.
- *Ελαχιστοποίηση εξόδων ελέγχου ρύπανσης*: Ένας φόρος επιτρέπει σε κάθε πηγή, που εκπέμπει, να αποφασίσει, εάν είναι φθηνότερη επιλογή να μειώσει τις εκπομπές της, ή να καταβάλλει το χρηματικό ποσό, που υποχρεούται, για τον φόρο.

---

<sup>78</sup> Pigou, A.C., 1920. The Economics of Welfare. Macmillan, London

- *Ενθάρρυνση καινοτομιών* (Atle Christer Christiansen, 2001): Εάν οι τιμές των προϊόντων επιβαρύνονται αρκετά από την επιβολή ενός φόρου, ενδέχεται να αναζητηθούν νέοι τρόποι οικονομικότερης παραγωγής ή ικανοποίησης των αναγκών. Ενθαρρύνεται η προώθηση καινοτομιών για διαδικασίες, προϊόντα και τεχνολογίες.
- *Αύξηση εισοδημάτων*: Δεδομένου ότι παραγωγοί και καταναλωτές δε θα περιορίσουν τις δραστηριότητες ή τα προϊόντα, που φορολογούνται, οι φόροι θα αυξήσουν τα έσοδα της κυβέρνησης. Τα έσοδα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για διάφορους σκοπούς, όπως:
  1. την ελάττωση των εξόδων από άλλους φόρους, ώστε ο προϋπολογισμός της κυβέρνησης και το συνολικό φορολογικό φορτίο να παραμένει αμετάβλητο. Έτσι, υπάρχει μετακίνηση φορολογικού φορτίου (μείωση των φόρων για την εργασία, το εισόδημα ή την περιουσία και αύξηση των περιβαλλοντικών φόρων), η οποία ενδέχεται να έχει θετικό αντίκτυπο στην οικονομική ή τεχνολογική ανάπτυξη και την απασχόληση.
  2. τη χρηματοδότηση ειδικών περιβαλλοντικών προγραμμάτων (ταμεία, προγράμματα ή δραστηριότητες για έρευνα και ανάπτυξη, έργα όπως κατασκευή δρόμων, επιβράβευση εταιριών για περιβαλλοντική απόδοση (OECD, 1999).
  3. την αποζημίωση μιας κατηγορίας ατόμων, που επηρεάζονται από τον φόρο. Για παράδειγμα, ανακατανομή του εφάπαξ στον πληθυσμό ίσως διόρθωνε αρνητικές επιδράσεις σε χαμηλού εισοδήματος νοικοκυριά, ενώ επιδοτήσεις για την εισαγωγή νέων τεχνολογιών, που εκπέμπουν λιγότερο, θα αποζημίωσαν «ρυπαίνοντες» για επιπλέον έξοδα μείωσης εκπομπών.
- *Πολλαπλά περιβαλλοντικά οφέλη, δευτερεύοντα οφέλη*: Τα περιβαλλοντικά προβλήματα είναι αλληλοσυνδεδεμένα. Συχνά ένας μόνο ρύπος συνεισφέρει σε διαφορετικά περιβαλλοντικά προβλήματα, οπότε η μείωση των εκπομπών του θα βελτιώσει την εικόνα ορισμένων από αυτά τα προβλήματα, αλλά ακριβείς επιδράσεις είναι δύσκολο να προβλεφθούν. Αν η εισαγωγή ενός φόρου μειώσει τις εκπομπές του ρύπου για τον οποίο επιβλήθηκε, αλλά ταυτόχρονα κι ενός άλλου ή περιορίσει την τοπική ρύπανση, τότε ο φόρος προσφέρει «διπλό περιβαλλοντικό όφελος».

Αρνητική επίδραση της εισαγωγής ενός περιβαλλοντικού φόρου θεωρείται η μείωση της ανταγωνιστικότητας των στοχοθετούμενων συμμετεχόντων.

### **4.3. Στοχοθετούμενοι συμμετέχοντες**

Οι άμεσοι στοχοθετούμενοι συμμετέχοντες – δηλαδή, αυτοί στους οποίους επιβάλλονται οι φόροι – είναι οι παραγωγοί και οι καταναλωτές. Οι καταναλωτές και οι παραγωγοί επηρεάζονται λόγω αλλαγής τιμών και κατά συνέπεια αλλάζουν συμπεριφορά. Έτσι, είτε μεταφέρονται οι αυξήσεις των εξόδων μέσω υψηλότερων τιμών, είτε ελαχιστοποιείται το περιεχόμενο των προϊόντων σε άνθρακα (εξαρτάται από τη διαφορά μεταξύ του ποσού που καταβάλλεται ως φόρος και των εσόδων) είτε αποφεύγεται η πληρωμή του φόρου με ανακατανομή της παραγωγής (άρα και των εκπομπών) σε άλλες χώρες, που δεν επιβάλλουν περιβαλλοντικό φόρο (Μαυράκης Δ. και Κονιδάρη Π., 2004).

Οι φόροι επηρεάζουν έμμεσα και ομάδες, στις οποίες δεν επιβάλλονται, όπως τα νοικοκυριά. Αυτά αγοράζουν αγαθά, η παραγωγή των οποίων απαιτεί τη χρήση στερεών καυσίμων (για παράδειγμα, η κατασκευή ενός αυτοκινήτου συνεπάγεται τη χρήση μεγάλων ποσοτήτων στερεών καυσίμων κατά τη διαδικασία παραγωγής τους) (Symons E.J., Speck S. και Proops J.L.R., 2002).

#### **4.4. Κατηγοριοποίηση φόρων**

Ανάλογα με την φορολογική βάση (δηλαδή, το ακριβώς φορολογείται), υπάρχουν φόροι που επιβάλλονται για:

- τον άνθρακα,
- τις εκπομπές και
- την ενέργεια.

##### *Φόρος για τον άνθρακα (carbon tax)*

Ο φόρος για τον άνθρακα είναι φόρος ειδών, που επιβάλλεται σύμφωνα με το περιεχόμενο σε άνθρακα των στερεών καυσίμων. Περιορίζεται μόνο σε καύσιμα, που η σύστασή τους περιέχει άνθρακα. Επιβάλλει μεγαλύτερο οικονομικό βάρος στον άνθρακα, ακολουθεί το πετρέλαιο και ένα πολύ μικρότερο ποσό στο φυσικό αέριο. Ηλιακή, αιολική ενέργεια και ενέργεια παραγόμενη από βιομάζα ή άλλες ΑΠΕ εξαιρούνται (Μαυράκης Δ. και Κονιδάρη Π., 2004).

Ο στόχος του φόρου αυτού είναι να «εσωτερικεύσει» το εξωτερικό κόστος της ρύπανσης από διοξείδιο του άνθρακα στην τιμή των στερεών καυσίμων (Hanley et al., 1997). Αυξάνει τις τιμές των καυσίμων για την αποθάρρυνση χρήσης αυτών με υψηλή περιεκτικότητα σε άνθρακα (R. Bettle, C.H. Pout, E.R. Hitchin, 2005).

##### *Φόρος για τις εκπομπές*

Ο φόρος αυτός αφορά πληρωμές, που σχετίζονται με την πραγματική ή εκτιμώμενη ρύπανση, που προκλήθηκε από την ύπαρξη εκπομπών στον αέρα, το νερό ή το έδαφος ή λόγω της δημιουργίας θορύβου (Speck S., 2000, CEC, 1997). Υπάρχουν φόροι για τις εκπομπές CO<sub>2</sub>. Οι εκπομπές NO<sub>x</sub> (χρέωση αζώτου-nitrogen charge) από μεγάλες εγκαταστάσεις καύσεως φορολογούνται στα Κράτη-μέλη της Ε.Ε. (CEC, 1997). Φόροι για θόρυβο υπάρχουν για τις αερομεταφορές.

Όμως, ο υπολογισμός ή η μέτρηση των πραγματοποιούμενων εκπομπών αερίων εκτός του CO<sub>2</sub> δεν είναι πάντα εύκολος. Ούτε υπάρχουν ικανοποιητικές προσεγγίσεις για τις πραγματοποιούμενες εκπομπές, αφού εξαρτώνται από τη μέθοδο καύσης του καυσίμου και από τον τύπο του. Εκπομπές NO<sub>x</sub> από το φυσικό αέριο κυμαίνονται από 20 μέχρι 110 mgr NO<sub>x</sub>/MJ, ενώ από το κάρβουνο (coal) από 60 μέχρι 230 mgr NO<sub>x</sub>/MJ (Task Force, 1999).

Επίσης, φορολογείται και το περιεχόμενο θείου στα καύσιμα ή τα εκπεμπόμενα οξείδια του θείου κατά τη διαδικασία καύσης. Αυτός ο φόρος ονομάζεται φόρος θείου (sulphur tax) (Jarmo Vehmas et al., 1999).

Ειδικά, ο φόρος για το εκπεμπόμενο διοξείδιο του άνθρακα είναι η καταβολή χρηματικού ποσού για κάθε στερεό καύσιμο, η οποία καθορίζεται ανάλογα με την

ποσότητα CO<sub>2</sub>, που εκπέμπεται, όταν αυτό καίγεται. Έτσι, η λογική επιβολής των φόρων για το CO<sub>2</sub> αναφέρεται στη μείωση του CO<sub>2</sub> αυξάνοντας την τιμή των εισόδων και των υπηρεσιών που είναι υπεύθυνες για αυτές τις εκπομπές, για παράδειγμα η καύση των ορυκτών καυσίμων. Ο φόρος για τις εκπομπές CO<sub>2</sub> προσδιορίζεται για κάθε τόνο CO<sub>2</sub>, που εκπέμπεται. Μετατρέπεται σε φόρο για τον άνθρακα, καθώς ένας τόνος άνθρακα αντιστοιχεί σε 3.67 τόνους CO<sub>2</sub> (Zhong Xiang Zhang et al., 2004). Γι' αυτό και οι δύο φόροι θεωρούνται ισοδύναμοι. Οι εκπομπές σε CO<sub>2</sub>, φορολογούνται σε κάθε χώρα ακόμη και σε εκείνες, που δεν εφαρμόζουν ρητά και απαραίτητα φόρους για τον άνθρακα. Η περίπτωση αυτή καλείται «απόλυτος φόρος άνθρακα» (implicit carbon tax) και είναι το άθροισμα όλων των φόρων για ενέργεια, συμπεριλαμβανομένων φόρων για ενεργειακές πωλήσεις.

#### *Φόρος για την ενέργεια (ενεργειακός φόρος-energy tax)*

Ενεργειακός φόρος είναι το χρηματικό ποσό, που καταβάλλεται από στοχοθετούμενο συμμετέχοντα ανάλογα με την ποσότητα της ενέργειας, που καταναλώνει και προσδιορίζεται σε κοινή μονάδα (Baranzini A. et. al., 2000) (όπως σε βαρέλια ισοδύναμου πετρελαίου ή British thermal units (BTU) ή Terajoule ή kilowatt-hour)<sup>79</sup>. Σε αντίθεση με τον φόρο για άνθρακα ή εκπομπές CO<sub>2</sub>, ο ενεργειακός φόρος ενδέχεται να καλύπτει πυρηνική ενέργεια και ενέργεια από ΑΠΕ.

Ο φόρος για την ενέργεια επιβάλλεται και στα στερεά καύσιμα, αλλά και στις ενεργειακές πηγές, που δεν έχουν άνθρακα, γιατί καθορίζεται σύμφωνα με τα ενεργειακά (ή θερμικά) τους περιεχόμενα. Δεδομένου ότι πετρέλαιο και φυσικό αέριο έχουν μεγαλύτερο θερμικό περιεχόμενο, άρα μεγαλύτερη παραγωγή εκπομπών CO<sub>2</sub> συγκρινόμενα με το κάρβουνο (coal), ο ενεργειακός φόρος, που επιβάλλεται σε αυτά θα είναι υψηλότερος σε σχέση με φόρο για άνθρακα.

Οι φόροι για την ενέργεια αποφέρουν περισσότερα έσοδα για την κυβέρνηση σε σχέση με άλλους περιβαλλοντικούς φόρους. Το 1997 στην Ε.Ε. καταλάμβαναν το 77% των συνολικών εσόδων από περιβαλλοντικούς φόρους και το 5.2% των εσόδων όλων των φόρων και κοινωνικών συνεισφορών (Speck S., 2000).

Η αποθάρρυνση της χρήσης άνθρακα, μέσω του φόρου οδηγεί σε αποδοτική αναδιαμόρφωση του συστήματος ενέργειας για τον περιορισμό των εκπομπών. Όμως, το κάρβουνο είναι το στερεό καύσιμο σε μεγαλύτερη αφθονία. Από την άποψη της ενεργειακής ασφάλειας, αναμένεται πως το κάρβουνο θα πρέπει να κατέχει σημαντικό ρόλο σε κάθε εθνικό «μείγμα» ενέργειας (energy mix) (European Commission, 2001). Έτσι, η επιβολή φόρου για τον άνθρακα ίσως δεν αποτελεί την καλύτερη λύση για την επίτευξη των στόχων, όπως ο περιορισμός στις εκπομπές CO<sub>2</sub> και ο συνδυασμός ενεργειακών πηγών που θα παρέχει ενεργειακή ασφάλεια. Μια άλλη καλύτερη προσέγγιση είναι η επιβολή ενεργειακού φόρου σε όλα τα στερεά καύσιμα (Nakata T., 2004).

## **4.5. Διαφοροποιήσεις επιβολής φόρων**

Η περιβαλλοντική φορολόγηση για την ενέργεια είναι συνήθως στενά συνδεδεμένη με διάφορους τομείς σε ένα κράτος. Θεωρείται πρωτίστως ως εργαλείο

<sup>79</sup>[http://www.statistics.gov.uk/about/methodology\\_by\\_theme/Environmental\\_Accounts/downloads/Notes\\_on\\_environmental\\_taxation.pdf](http://www.statistics.gov.uk/about/methodology_by_theme/Environmental_Accounts/downloads/Notes_on_environmental_taxation.pdf)



περιβαλλοντικής πολιτικής, αλλά πρακτικά άλλες εθνικές πολιτικές όπως η οικονομική, η ενεργειακή και η βιομηχανική, συνεισφέρουν σημαντικά στο σχεδιασμό εισαγωγής του φόρου. Για παράδειγμα, στην περίπτωση της φορολογίας του CO<sub>2</sub> στις σκανδιναβικές χώρες, η κυβέρνηση έλαβε υπόψη και τους στόχους στο βιομηχανικό τομέα. Έτσι, η βιομηχανία υπόκειται σε χαμηλότερα επίπεδα φορολογίας ή/και συμμετέχει σε σύστημα επαναχρηματοδότησης (refund system) σε χώρες όπου εφαρμόζεται φόρος για το CO<sub>2</sub>.

Οι διαφοροποιήσεις επιβολής φόρων καθιστούν το εργαλείο αυτό λιγότερο αποτελεσματικό από την πλευρά της περιβαλλοντικής πολιτικής. Σε αυτό το πλαίσιο, εισήχθη η έννοια «εκτροπή από το φόρο» (tax departure) (Maatta, 1997). Η «εκτροπή από το φόρο» αναφέρεται σε εξαίρεση από κανονιστικό ή ιδανικό περιβαλλοντικό φόρο. Στην περίπτωση φορολόγησης CO<sub>2</sub>, ορίζονται τέσσερις διαφορετικοί τύποι «εκτροπής» (Vehmas, 2002, p. 44):

1. «Εκτροπές από το φόρο» που βασίζονται στα χαρακτηριστικά του φόρου για το CO<sub>2</sub>:

- ο φόρος για το CO<sub>2</sub> περιέχει μια συνιστώσα ενεργειακού φόρου, π.χ. ο φινλανδικός φόρος CO<sub>2</sub>/ενέργειας από το 1994 έως το 1996,
- παράλληλοι φόροι επιβάλλονται σε ενεργειακά προϊόντα που δεν περιέχουν άνθρακα, π.χ. ο φόρος στην υδροηλεκτρική ενέργεια και την πυρηνική ενέργεια στη Φινλανδία από το 1993 έως 1996 και
- η μέση περιεκτικότητα σε άνθρακα είναι αυτή που χρησιμοποιείται αντί για την πραγματική περιεκτικότητα στις εκτιμήσεις υπολογισμού του επιπέδου του φόρου για διαφορετικά ενεργειακά προϊόντα. Αυτό ισχύει για του περισσότερους φόρους άνθρακα /CO<sub>2</sub> σε διαφορετικές χώρες.

2. «Εκτροπές από το φόρο» όσον αφορά το υποκείμενο του φόρου:

- κάποια ορυκτά καύσιμα εξαιρούνται από το φόρο, π.χ. το φυσικό αέριο στη Νορβηγία και
- κάποιοι σκοποί της χρήσης ορυκτών καυσίμων εξαιρούνται από το φόρο, π.χ. η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στη Δανία, τη Σουηδία και τη Φινλανδία.

3. «Εκτροπές από το φόρο» που σχετίζονται με το επίπεδο του φόρου για το CO<sub>2</sub>:

- χαμηλότερη φορολογία για συγκεκριμένους χρήστες, π.χ. η βιομηχανία στη Σουηδία και τη Δανία,
- χρηματοδότηση συστημάτων από φόρους, π.χ. ενεργοβόρος βιομηχανία στη Σουηδία, τη Δανία και τη Φινλανδία,
- απαλλαγή φόρου για συγκεκριμένα καύσιμα, π.χ. φυσικό αέριο στη Φινλανδία.

4. «Εκτροπές από το φόρο» που σχετίζονται με την ποσότητα του καυσίμου που φορολογείται για το CO<sub>2</sub>:

- όρια στο φόρο, π.χ. μικροί καταναλωτές στην Ολλανδία,
- διαδικασίες εκτίμησης για το υποκείμενο φορολογίας, π.χ. σε Δανικές, Σουηδικές και Φινλανδικές μονάδες συμπαραγωγής, μόνο στο καύσιμο που χρησιμοποιείται για παραγωγή θέρμανσης επιβάλλεται φόρος (Jarmo Vehmas, 2004).

## 4.6. Παρούσα Κατάσταση

Αυτό το εργαλείο έγινε ιδιαίτερα δημοφιλές καθώς τις αυξανόμενος αριθμός χωρών επιβάλλουν φόρους για περιβαλλοντικούς σκοπούς (OECD, 2001). Οι περιβαλλοντικοί φόροι είναι ανάμεσα τις πιο αποτελεσματικούς τρόπους επίτευξης στόχων τις περιβαλλοντικής πολιτικής (Barker and Johnstone, 1998, p. 72). Χώρες, που τις χρησιμοποιούν κατάλληλα, έχουν καλύτερα οικονομικά οφέλη σε σχέση με χώρες, που επιδιώκουν περιβαλλοντικούς στόχους με άλλα πολιτικά εργαλεία. Χώρες με περισσότερο αυστηρές περιβαλλοντικές πολιτικές δεν παρουσιάζουν χαμηλότερα κατά κεφαλήν εισοδήματα ή δε φαίνεται να «υποφέρουν» οικονομικά, συγκρινόμενες με χώρες λιγότερο αυστηρών περιβαλλοντικών πολιτικών. (Ekins P. και Speck S., 2000).

Συστήματα «πράσινων» φόρων εφαρμόζονται σε διάφορες χώρες τις Ε.Ε. Σε αυτές τις χώρες το χάσμα μεταξύ των δαπανών ανανεώσιμης ενέργειας και αυτών τις μη ανανεώσιμης ενέργειας έχει μειωθεί. Γι'αυτό το λόγο, ένα τέτοιο σύστημα «πράσινων» φόρων θα πρέπει να εισαχθεί συγχρόνως σε όλα τα Κράτη-μέλη τις Ε.Ε. Μέχρι σήμερα οι προσπάθειες εισαγωγής ενιαίου για την Ε.Ε. φόρου για το CO<sub>2</sub> έχουν αποτύχει εξαιτίας των διαφορετικών συμφερόντων και των βιομηχανικών δομών των Κρατών-μελών καθώς και τις διεθνούς ανταγωνιστικότητας με τις ΗΠΑ και την Ιαπωνία (F.C.J. Hoogland, 1999).

Στην παρακάτω εικόνα, αναφέρονται οι χώρες της Ε.Ε. που έχουν επιβάλλει φόρους για την ενέργεια και τον άνθρακα, ενώ ο πίνακας περιέχει τη φορολόγηση των πετρελαιοειδών (βενζίνη, diesel και πετρέλαιο θέρμανσης) τις χρονιές 1985 και 1998 στην Ευρώπη.

|                |           |  |
|----------------|-----------|--|
| Austria        | 1996      | Energy tax on natural gas, electricity                 |
| Czech Republic |           | Energy tax in draft                                    |
| Denmark        | 1992/96   | Carbon tax   |
| Finland        | 1990      | Carbon tax   |
| France         | 2001      | Proposed carbon tax                                    |
| Germany        | 1999      | Energy tax (eco-tax) on electricity                    |
| Ireland        | 1999-2005 | Progressive carbon tax fully phased in by 2005         |
| Italy          | 1999-2004 | CO <sub>2</sub> tax to be gradually introduced by 2005 |
| Netherlands    | 1992      | Combined tax based 50:50 on energy and carbon          |
| Norway         | 1991      | CO <sub>2</sub> tax                                    |
| Poland         | 1998      | CO <sub>2</sub> emissions charge (very low)            |
| Slovenia       | 1997      | CO <sub>2</sub> tax based on carbon content of fuels   |
| Sweden         | 1991/97   | CO <sub>2</sub> tax                                    |
| United Kingdom | 1990      | Fossil fuel levy on electricity                        |
|                | 2001      | Climate change levy on electricity and fuels           |



**Σχήμα 4:** Φόροι για την ενέργεια/τον άνθρακα στην Ε.Ε.  
(Πηγή: Davidson R., 2003, IEA-Clean Coal Centre)

**Πίνακας 3:** Φορολόγηση πετρελαιοειδών στην Ευρώπη, 1985-1998 (% φόροι στην τιμή λιανικής)

|             | Premium gasoline <sup>a</sup> |        |        | Diesel |        |        | Heating oil |        |        |
|-------------|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------|--------|--------|
|             | Jan 85                        | Feb 98 | Change | Jan 85 | Feb 98 | Change | Jan 85      | Feb 98 | Change |
| Belgium     | 54.9                          | 74.4   | 19.5   | 40.4   | 63.8   | 23.4   | 14.5        | 24.5   | 10.0   |
| Denmark     | 55.0                          | 73.8   | 18.8   | 27.3   | 68.1   | 40.8   | 28.0        | 62.5   | 34.5   |
| Germany     | 48.9                          | 74.6   | 25.7   | 45.4   | 66.7   | 21.3   | 17.5        | 31.1   | 13.6   |
| France      | 60.0                          | 79.9   | 19.9   | 44.9   | 72.9   | 28.0   | 25.2        | 41.9   | 16.7   |
| Ireland     | 55.8                          | 67.5   | 11.7   | 48.7   | 63.6   | 14.9   | 11.0        | 32.6   | 21.6   |
| Italy       | 65.9                          | 74.0   | 8.1    | 32.5   | 69.9   | 37.5   | 33.6        | 70.9   | 37.3   |
| Luxem.      | 44.4                          | 64.7   | 20.3   | 31.3   | 61.6   | 30.3   | 5.6         | 13.3   | 7.7    |
| Netherlands | 56.6                          | 74.5   | 17.9   | 31.6   | 66.5   | 34.9   | 19.4        | 44.7   | 25.4   |
| UK          | 54.4                          | 80.0   | 25.6   | 48.7   | 80.0   | 31.3   | 3.4         | 24.0   | 20.6   |

(Πηγή: Anwar Y. Al-Abdullah, 1999)

#### 4.6.1. ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ

Η Εισφορά για την Κλιματική Αλλαγή (Climate Change Levy-CCL) είναι ένας ενεργειακός φόρος «ουδέτερος ως προς το εισόδημα» (revenue-neutral) για τους τομείς επιχειρήσεων, εμπορίου και δημοσίου, που λειτουργεί «προς τα κάτω» (downstream, δηλαδή αφορά όχι μόνο παραγωγούς αλλά και καταναλωτές) και εισήχθη την 1<sup>η</sup> Απριλίου του 2001.<sup>80</sup> Ο CCL επιβάλλεται σε διαφορετικούς βαθμούς στη χρήση του κάρβουνου (7€/t CO<sub>2</sub>), του αερίου (12€/t CO<sub>2</sub>) και της ηλεκτρικής ενέργειας (14€/t CO<sub>2</sub>). Όσον αφορά την ηλεκτρική ενέργεια, οι πάροχοι υποχρεούνται να χρεώνουν τους εμπορικούς καταναλωτές (π.χ. επιχειρήσεις όχι οικιακούς, κυβερνητικούς ή φιλανθρωπικούς πελάτες) επιπλέον 0.43p ανά kWh (£4.30 ανά MWh). Αυτά τα χρήματα, που καταλήγουν στην κυβέρνηση, χρησιμοποιούνται για τη χρηματοδότηση προγραμμάτων ενεργειακής αποδοτικότητας. Από τη φορολογία αυτή εξαιρούνται τα προϊόντα πετρελαίου, τα καύσιμα για μονάδες συμπαραγωγής και η ηλεκτρική ενέργεια από ΑΠΕ (NOWAP Committee, 2005).

Το Ηνωμένο Βασίλειο επέλεξε να φορολογήσει την ηλεκτρική ενέργεια στο επίπεδο της κατανάλωσης αντί σε αυτό της εισόδου καυσίμου για ηλεκτροπαραγωγή ώστε να αποφευχθούν αυξήσεις στις τιμές ηλεκτρικής ενέργειας για νοικοκυριά χαμηλού εισοδήματος (Boemare C. et al., 2003). Επίσης επέλεξε την εφαρμογή ενεργειακού φόρου αντί για φόρο άνθρακα ώστε να προστατευτεί η βιομηχανία κάρβουνου της χώρας. Και οι δύο αποφάσεις αυτές επηρέασαν την εθνική κλιματική πολιτική και δημιούργησαν σοβαρά προβλήματα συμβατότητας με το EU-ETS.

Εταιρίες του ενεργοβόρου βιομηχανικού τομέα, που έχουν συνάψει συμφωνίες με την κυβέρνηση (Climate Change Agreements-CCAs) μέχρι το 2013, έχουν έκπτωση 80% από το φόρο CCL, υπό το όρο πως θα θέσουν δεσμευτικούς στόχους ενεργειακής αποδοτικότητας ή μείωσης εκπομπών άνθρακα (Sorrell, 2003).

<sup>80</sup> <http://www.defra.gov.uk/environment/ccl/intro.htm>

#### 4.6.2. ΓΕΡΜΑΝΙΑ

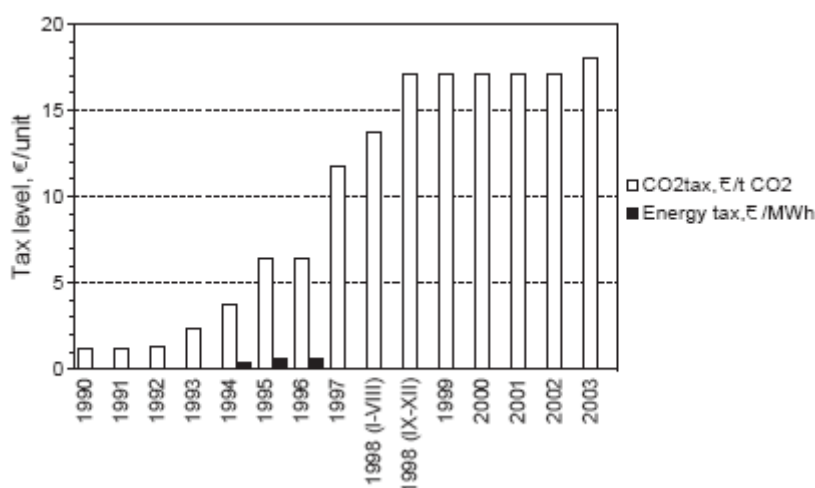
Με σκοπό την «εσωτερικοποίηση» του περιβαλλοντικού κόστους, που σχετίζεται με την παραγωγή και τη χρήση της ενέργειας, εισήχθη οικολογικός φόρος (eco-tax reform) το 1999. Αυτός ο φόρος είναι «ουδέτερος ως προς το εισόδημα» (revenue-neutral) καθώς τα έσοδα που παράγονται μέσω αυτού επιστρέφονται με τη μορφή άλλων οικονομικών κινήτρων, όπως τη μείωση των ασφαλιστικών συνταξιοδοτικών συνεισφορών. Οι παραγωγοί με μονάδες ισχύος μέχρι 2MW εξαιρούνται από το φόρο. Έτσι ενθαρρύνεται η παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας από μονάδες μικρού μεγέθους, ενώ τα έσοδα από αυτό το φόρο χρησιμοποιούνται και για την προώθηση των ΑΠΕ.

#### 4.6.3. ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ

Τον Ιανουάριο του 1990, η Φινλανδία ήταν η πρώτη χώρα που εφάρμοσε φόρο για τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Στις αρχές αυτή της δεκαετίας, η Ολλανδία, η Σουηδία, η Νορβηγία και η Δανία εισήγαγαν παρόμοιους φόρους.

Ο φόρος για το CO<sub>2</sub> εφαρμόστηκε στη Φινλανδία ως ένα συμπληρωματικός δασμός στα ενεργειακά προϊόντα. Μόνο καύσιμα κινητήρα, δηλαδή βενζίνη και diesel φορολογούνταν στις αρχές του 1990. Άλλα ενεργειακά προϊόντα όπως τα πρωτογενή στερεά καύσιμα και η ηλεκτρική ενέργεια φορολογούνταν με φόρο προστιθέμενης αξίας μόνο κατά την περίοδο 1986–1989. Οπότε, η εισαγωγή του φόρου σήμαινε την επιστροφή στην πρακτική του 1986.

Από την εισαγωγή του φόρου για το CO<sub>2</sub> μέχρι τα τέλη του 1993, ένας φόρος CO<sub>2</sub> επιβλήθηκε στα στερεά καύσιμα. Από το 1994 μέχρι το 1996, ένας συνδυασμός φόρου για ενέργεια και για CO<sub>2</sub> επιβλήθηκε στα στερεά καύσιμα. Τελικά, το 1997, η Φινλανδία επέστρεψε στην καθαρή φορολόγηση του CO<sub>2</sub> (Vehmas J., 2004).



**Σχήμα 5:** Το ονομαστικό επίπεδο του φόρου CO<sub>2</sub> και του ενεργειακού φόρου (σε €/τον εκπεμπόμενου CO<sub>2</sub> για το φόρο CO<sub>2</sub> και €/MWh για τον ενεργειακό φόρο).

#### 4.6.4. ΟΛΛΑΝΔΙΑ

Ο Ρυθμιστικός Ενεργειακός Φόρος (Regulatory Energy Tax-REB) είναι φόρος για την κατανάλωση αερίου και ηλεκτρικής ενέργειας που επιβάλλεται σε μικρομεσαίες επιχειρήσεις και νοικοκυριά και ο οποίος εισήχθη το 1996. Ισχύει η μερική απαλλαγή από το φόρο για την ανανεώσιμη ενέργεια, με σκοπό να γίνουν οι ΑΠΕ πιο ανταγωνιστικές. Τα έσοδα από τον REB χρησιμοποιήθηκαν κυρίως για τη μείωση άλλων φόρων (κοινωνικών) που επιβάλλονταν σε νοικοκυριά και μικρές επιχειρήσεις, αλλά και για χρηματοδότηση των ΑΠΕ.

Ο φόρος πληρώνεται από τις εταιρίες διανομής ενέργειας, οι οποίες, με τη σειρά τους, μεταφέρουν τα έξοδα του φόρου στους πελάτες τους (Ministry of Finance). Από την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου του 1999, ο ενεργειακός φόρος αυξήθηκε (σχεδόν διπλασιάστηκε) και οι καταναλωτές «πράσινης» ηλεκτρικής ενέργειας απαλλάχθηκαν εντελώς από την πληρωμή του φόρου (Environmental Tax Law, art. 36-i). (Οι καταναλωτές και οι επιχειρήσεις που συμμετέχουν στην αγορά Πράσινων Πιστοποιητικών δεν πληρώνουν φόρο (de Lovinfosse I. και Varone F., 2002)).

| Tax on normal electricity per range | 1998 | 1999 |
|-------------------------------------|------|------|
| 0 - 800 kWh                         | 0    | 0    |
| 800 - 10.000 kWh                    | 2.95 | 4.95 |
| 10.000 - 50.000 kWh                 | 2.95 | 3.23 |
| 50.000 - 10.000.000 kWh             | 0    | 0.22 |
| Green electricity                   | 2.95 | 0    |
| Payment for renewables              | 2.95 | 3.23 |

**Σχήμα 6:** Ενεργειακοί φόροι και πληρωμές στην Ολλανδία σε ολλανδικά cents, εξαιρώντας τον VAT<sup>81</sup> (17.5 %).

#### 4.6.5. ΣΟΥΗΔΙΑ

Η Σουηδία εισήγαγε επίσης ενεργειακούς φόρους, που αρχικά στόχο είχαν την ενθάρρυνση για εξοικονόμηση ενέργειας και ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ. Αυτοί οι φόροι αποτελούνται από ένα γενικό ενεργειακό φόρο, ένα φόρο για CO<sub>2</sub> και ένα φόρο θείου. Το 1991, ο γενικός ενεργειακός φόρος στα καύσιμα και την ηλεκτρική ενέργεια έπαψε να ισχύει για καύσιμα, ανοίγοντας το δρόμο για το νέο φόρο CO<sub>2</sub>. Το 1992, η κυβέρνηση εφάρμοσε επίσης φόρο για NO<sub>x</sub>.

Και στη Σουηδία, όπως και σε άλλες χώρες, γίνεται μεταφορά του φορολογικού φορτίου (“green tax exchange”), αφού οι φόροι για δραστηριότητες που βλάπτουν το περιβάλλον αυξάνουν, μειώνοντας τους φόρους εργασίας κατά περίπου ίσο ποσό. Η Σουηδική βιομηχανία απαλλάσσεται από τον ενεργειακό φόρο και πληρώνει χαμηλότερο φόρο για CO<sub>2</sub> (Kerstin Astrand, 2004). Η βιομάζα επίσης, απαλλάσσεται από τον ενεργειακό φόρο και τους φόρους για CO<sub>2</sub> και SO<sub>2</sub> (ALTENER, 2004).

Σύμφωνα με μελέτη αξιολόγησης για το Σουηδικό φόρο CO<sub>2</sub> (που εισήχθη το 1991), που εκπονήθηκε από τη Σουηδική Υπηρεσία Περιβαλλοντικής Προστασίας

<sup>81</sup> Φόρος Προστιθέμενης Αξίας-Value Added Tax

(Swedish Environmental Protection Agency-SEPA), συμπεραίνεται πως ο φόρος για το CO<sub>2</sub> «... βοήθησε στη μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα μαζί με τη Σουηδική περιβαλλοντική πολιτική» (SEPA 1997, p.52). Επίσης, σύμφωνα με την αναφορά περιβαλλοντικής απόδοσης του OECD (OECD, 1996a, p. 66), την αξιολόγηση ενεργειακής πολιτικής του IEA (IEA, 1996, p. 83) και της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Περιβάλλοντος (EEA, 1996, p. 31), οι σουηδικοί φόροι θείου και αζώτου υπήρξαν πολύ αποτελεσματικοί. Ο φόρος για το CO<sub>2</sub>, από την άλλη πλευρά, δεν εφαρμόστηκε εξίσου για όλες τις πηγές εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (IEA, 1996, p. 84) κι έτσι ο φόρος αυτός θεωρήθηκε αναποτελεσματικός (Vehmas J. et al., 1999).

#### **4.6.6. ΔΑΝΙΑ**

Στη Δανία εφαρμόζονται φόροι για CO<sub>2</sub> και SO<sub>2</sub>. Ο πρώτος δανικός φόρος για το CO<sub>2</sub>, που εισήχθη το 1993 επιβλήθηκε για την κατανάλωση ενέργειας από τον οικιακό, τον εμπορικό και το βιομηχανικό τομέα. Όσον αφορά τους δύο τελευταίους τομείς, το 50% του φόρου επιστρεφόταν. Υπήρχαν, επίσης, και κάποιες εξαιρέσεις: μεγάλες εταιρίες με ενεργοβόρο παραγωγή υποβάλλονταν σε ενεργειακό έλεγχο μειώναν την πληρωμή φόρου. Έτσι, το επίπεδο του φόρου για το CO<sub>2</sub> στον εμπορικό και βιομηχανικό τομέα ήταν μόνο το 35% του επιπέδου φορολόγησης στον οικιακό τομέα (Johannsen K.S., 2002).

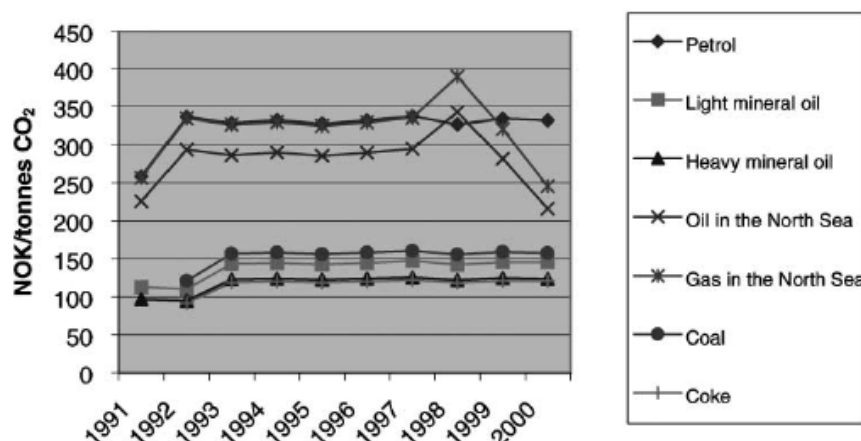
Το Δανικό Υπουργείο Οικονομίας εκτίμησε την επίδραση του συστήματος φόρου σε 4.7% μείωση στις εκπομπές CO<sub>2</sub> από τα επίπεδα του 1988 για το έτος 2000.

#### **4.6.7. ΝΟΡΒΗΓΙΑ**

Ο φόρος CO<sub>2</sub> εφαρμόστηκε από το 1991. Οι υψηλότεροι φόροι επιβλήθηκαν για τη χρήση βενζίνης, φυσικού αερίου και πετρελαίου. Ο λόγος για την υψηλή φορολόγηση των δραστηριοτήτων πετρελαίου ήταν η παροχή κινήτρων για την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών μείωσης εκπομπών (Vehmas et al., 1999).

Διάφοροι τομείς και ενεργειακές χρήσεις απαλλάχθηκαν από τη φορολογία. Το 1994, η Επιτροπή για τον Πράσινο Φόρο (Green Tax Commission-GTC) εξέτασε την πιθανότητα για μεταφορά των φόρων εργασίας («red» taxes) σε περιβαλλοντικούς φόρους («green» taxes). Η παράδοση αυτής της αναφοράς, το 1996, προκάλεσε διαφωνία μεταξύ των οικονομολόγων και συγκρούσεις συμφερόντων (Christiansen A.C., 2001).

Ένα βέλτιστο σύστημα φόρου για εκπομπές CO<sub>2</sub> απαιτεί ενιαία κλάση φόρου για όλες τις πηγές (Hoel, 1996). Όμως, ένα κοινό χαρακτηριστικό των Ευρωπαϊκών συστημάτων περιβαλλοντικής φορολόγησης είναι οι εκτεταμένες απαλλαγές και διαφοροποιήσεις των κλάσεων φόρου (Ekins and Speck, 1999). Αυτό ισχύει και για τη Νορβηγική φορολογία (Annegrete Bruvoll, Bodil Merethe Larsen, 2004).



**Σχήμα 7:** Φόροι για το διοξείδιο του άνθρακα στη Νορβηγία (1991-2000) προσαρμοσμένοι με βάση τον πληθωρισμό.

(Πηγή: Alfsen (1999), Statistics Norway, Ministry of Finance)

Η εφαρμογή του φόρου για το CO<sub>2</sub> ήταν στη δικαιοδοσία της Διεύθυνσης Νορβηγικού Πετρελαίου (Norwegian Petroleum Directorate-NPD) από το 1991. Εκτός από τη συλλογή του φόρου, η Διεύθυνση παρακολουθεί και τις επιδράσεις του σε σχέση με κάθε επιχείρηση που λειτουργεί στη Νορβηγία. Το 2004, μια μελέτη αξιολόγησης έδειξε πως μέτρα για μειώσεις εκπομπών που εφαρμόστηκαν στις νορβηγικές επιχειρήσεις, οδήγησαν σε μείωση περίπου 2 εκατομμυρίων τόνων CO<sub>2</sub> ανά έτος. Ένας κύριος λόγος για το γεγονός αυτό, είναι η εισαγωγή του φόρου CO<sub>2</sub> το 1991.

Το ποσό του φόρου CO<sub>2</sub> που πληρώθηκε από δραστηριότητες πετρελαίου ποικίλλει από το έτος εισαγωγής του φόρου έως το 2003. Η συνολική πληρωμή φόρου από το 2001 μέχρι το 2003 ανέρχεται σε περίπου NOK 40 δις. Για το 2003, πληρώθηκαν NOK 3.18 δις.<sup>82</sup>

#### 4.6.8. ΙΤΑΛΙΑ

Στην Ιταλία, μετά από έγκριση το Δεκέμβριο του 1998, εισήχθηκε φόρος για τον άνθρακα το 1999. Αυτός ο φόρος εφαρμόστηκε για όλα τα ενεργειακά προϊόντα. Οι κλάσεις φόρων άνθρακα για ορυκτά καύσιμα είναι ως εξής (σε ιταλικές λίρες):

Κάρβουνο (σε μετρικούς τόνους<sup>83</sup>) το 1999: 5,084

Φυσικό αέριο (m<sup>3</sup>) το 1999: 0.87

Πετρέλαιο (σε μετρικούς τόνους) το 1999: 1,286, (ALTENER, 2004).

Στα πλαίσια του Οικονομικού Νόμου 2001 ("2001 Financial Law"-Law 388/00), η κυβέρνηση έκανε σημαντικά βήματα για την προώθηση των ΑΠΕ μέσω δημιουργίας ταμείου, αποταμιεύοντας το 3% των εσόδων από το φόρο άνθρακα.

<sup>82</sup> www.npd.no

<sup>83</sup> 1.1 τόνοι

---

## **Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup>**

### ***Εγγυημένες Τιμές***

---



## 5.1. Ορισμός

Με τον όρο «feed-in tariff» (ή αλλιώς feed law (Farrell J., 2008) εννοείται η ρυθμιστική, ελάχιστη εγγυημένη τιμή ανά kWh την οποία μια δημόσια επιχείρηση ηλεκτρικής ενέργειας πρέπει να πληρώσει σε ιδιωτικό, ανεξάρτητο παραγωγό ανανεώσιμης ενέργειας που τροφοδοτεί το δίκτυο (Sijm J.P.M., 2002). Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, ο όρος αυτός αναφέρεται μόνο στην επιπλέον τιμή που πληρώνεται συμπληρωματικά της τιμής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας (Monthorst, 1999, Huber et al., 2001, Haas et al., 2001). Αποτελεί ένα ακόμη εργαλείο-κίνητρο για την προώθηση παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές.

## 5.2. Καθορισμός τιμών

Η τιμή (tariff) καθορίζεται από μια ρυθμιστική αρχή. Μπορεί να είναι σταθερή για όλες τις πηγές (single feed-in), ή να διαφοροποιείται ανά πηγή ή ανά τοποθεσία (όπως στην περίπτωση της αιολικής ενέργειας στη Γερμανία) ή ανάλογα με την τεχνολογία ανανεώσιμης ενέργειας που χρησιμοποιείται λόγω των διαφορετικών δαπανών παραγωγής<sup>84</sup> – ανεμογεννήτριες, φωτοβολταϊκά, βιομάζα κλπ. – ή άλλες μεταβλητές όπως ο χρόνος ή η εποχή που διοχετεύεται η ανανεώσιμη ενέργεια στο δίκτυο (όπως στην περίπτωση της Αυστρίας όπου οι τιμές διαφοροποιούνταν χειμώνα/καλοκαίρι<sup>85</sup>, πρωί/βράδυ<sup>86</sup> και σαββατοκύριακα). Επιπλέον, το σύστημα καθορισμού των εγγυημένων τιμών μπορεί είτε να είναι σταθερό για συγκεκριμένη, πολυετή περίοδο – ώστε να παρέχεται στους παραγωγούς ανανεώσιμης ενέργειας ασφάλεια μεσοπρόθεσμα ή μακροπρόθεσμα – είτε να προσαρμόζεται περιοδικά ώστε να διατηρείται κάποια ευελιξία και να προλαμβάνονται απρόβλεπτες μειώσεις κόστους της παραγωγής ισχύος από ανανεώσιμα. Γενικά, το επίπεδο και η σημασία των εγγυημένων τιμών μπορεί να ποικίλλει σημαντικά μεταξύ των χωρών, ανάλογα με τα εθνικά χαρακτηριστικά όπως το δυναμικό και οι δαπάνες των ανανεώσιμων πηγών ή οι προτιμήσεις όσον αφορά τα εργαλεία πολιτικής για την προώθηση της ανανεώσιμης ενέργειας (Sijm J.P.M., 2002). Κατά μέσο όρο, ο κανονισμός σε Γερμανία, Δανία, Ισπανία και Ιταλία προσφέρει τις υψηλότερες τιμές (European Commission, 1999).

Καθορίζεται συγκεκριμένη διάρκεια τιμών, δηλαδή οι παραγωγοί ισχύος ανήκουν σε μια δεδομένη κλάση τιμών για μια καθορισμένη χρονική περίοδο. Διαπιστώθηκε πως η ανάπτυξη ήταν σημαντικότερη σε χώρες με μεγαλύτερες χρονικές προθεσμίες.

Σύμφωνα με τις περισσότερες πολιτικές, οι δημόσιες επιχειρήσεις ηλεκτρικής ενέργειας υποχρεούνται να αγοράζουν ανανεώσιμη ενέργεια που παράγεται σύμφωνα με το νόμο εγγυημένων τιμών.

Η τιμή μπορεί επίσης να περιλαμβάνει και κρατικές επιδοτήσεις, όπως για παράδειγμα στη Δανία όπου προσφέρεται σε ανεξάρτητους παραγωγούς επιδότηση ανά kWh που διατίθεται στο δίκτυο (European Commission, 1999, ECU, 1999).

<sup>84</sup> Κάποιες τεχνολογίες ανανεώσιμης ηλεκτροπαραγωγής μπορεί να μην προβλέπεται να λαμβάνουν πληρωμές καθόλου. Στη Σουηδία, μόνο δύο πηγές λαμβάνουν πληρωμές — άνεμος και βιομάζα.

<sup>85</sup> Το χειμώνα, οι τιμές ήταν περισσότερο αυξημένες σε σχέση με το καλοκαίρι.

<sup>86</sup> Τη νύχτα και τα σαββατοκύριακα, η ανανεώσιμη kWh ήταν φθηνότερη σε σχέση με την ημέρα.

Οι κλάσεις τιμών για ανανεώσιμη ηλεκτρική ενέργεια δημιουργούνται με τη βοήθεια των παρακάτω παραγόντων:

**Κλάση αναφοράς** – η τιμή σχεδιάζεται ώστε να παρέχει ένα συμφέρον βαθμό απόδοσης για τους επενδυτές. Τίθεται μεγαλύτερη από την τιμή αγοράς της διαθέσιμης ηλεκτρικής ενέργειας στη συγκεκριμένη περιοχή κι έτσι δίνει τη δυνατότητα στους παραγωγούς ανανεώσιμης ενέργειας να λειτουργούν οικονομικά. Οι κλάσεις βασίζονται στις εκτιμήσεις των δαπανών παραγωγής (Γερμανία) ή σε ένα επιπλέον ποσό πάνω από τις κλάσεις τιμών λιανικής για ηλεκτρική ενέργεια (Ισπανία).

**Μέγεθος έργου/παραγωγικότητα** – οι εγγυημένες τιμές παρέχουν σημαντικό πλεονέκτημα για κοινότητες και ιδιώτες που ενδιαφέρονται να παράγουν δική τους ενέργεια. Τα επίπεδα τιμών συνήθως κλιμακώνονται αντίστροφα με το μέγεθος της εγκατάστασης, έτσι ώστε αποδόσεις από επένδυση να είναι περίπου οι ίδιες για μεγάλους και μικρούς παραγωγούς. Το γεγονός αυτό καθιστά οικονομική την παραγωγή ενέργειας από νοικοκυριά ή κοινότητες με έργα μικρής κλίμακας. Για παράδειγμα, οι τιμές στη Γερμανία μειώνονται για έργα μεγάλης κλίμακας και για έργα εξαιρετικά έντονων ενεργειακών πηγών (π.χ. υψηλές ταχύτητες ανέμου) με στόχο τη μείωση απρόσμενων κερδών και την προώθηση έργων μικρής κλίμακας.

**Τεχνολογία/εμπειρία**– οι κλάσεις τιμών μπορεί να μειώνονται κάθε χρόνο για έργα εκτιμώντας την τεχνολογική εξέλιξη (αυτό δε συμβαίνει παντού). Στη Γερμανία, η τιμή για βιομάζα μειώνεται κατά 1.5% κάθε χρόνο, ενώ η τιμή για ηλιακή ενέργεια πέφτει κατά 5% ανά έτος.

**Πληθωρισμός**- οι τιμές δύναται να προσαρμόζονται με βάση τον πληθωρισμό, όπως και βραχυπρόθεσμα με βάση εξαιρετικές διακυμάνσεις στα κόστη (π.χ. η δραματική αύξηση στην τιμή των εξαρτημάτων του αιολικού στροβίλου το 2007). Η Γαλλία προσαρμόζει τις νέες τιμές και τις ήδη υπάρχουσες με βάση τον πληθωρισμό.

**Καινοτομία** – ενίοτε μια σημαντικά υψηλή τιμή ορίζεται για έργα με ασυνήθιστα υψηλή αποδοτικότητα, σε καινοφανή τοποθεσία ή με άλλη καινοτομία (Farrell J, 2008).

Οι εγγυημένες τιμές δύνανται να υποστηρίξουν μια μεγάλη αγορά ανανεώσιμης ενέργειας και να περιορίσουν την επίδραση στους φορολογούμενους κατανέμοντας τις δαπάνες σε όλους τους καταναλωτές ηλεκτρικής ενέργειας. Το εργαλείο αυτό ενίσχυσε σημαντικά την ανάπτυξη της ανανεώσιμης ενέργειας και αύξησε τα ποσοστά τοπικής κυριότητας των ανανεωσίμων επειδή δεν απαιτεί συνεταιρισμό οντοτήτων με σημαντική επιβάρυνση φόρου ώστε να χρησιμοποιήσει τα κίνητρα: 45% τοπική κυριότητα Γερμανικών αιολικών έργων και 83% Δανικών (Elliot D., 2004).

Ο αντικειμενικός στόχος εισαγωγής συγκεκριμένων (σταθερών) τιμών είναι η μείωση του οικονομικού κινδύνου των ανεξάρτητων παραγωγών ηλεκτρικής ενέργειας και η βελτίωση κερδοφορίας των μονάδων ισχύος. Η εισαγωγή υψηλών τιμών παρέχει σημαντικά κίνητρα για επένδυση σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Παλιές και νέες εγκαταστάσεις θεωρούνται εξίσου κατάλληλες για τη λήψη εγγυημένων τιμών.

### 5.3. Πλεονεκτήματα

Οι εγγυημένες τιμές αποδείχθηκαν αποτελεσματικές στην προώθηση επέκτασης δυναμικότητας ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμες πηγές. Για παράδειγμα, το μοντέλο των εγγυημένων τιμών χρησιμοποιήθηκε με κάποιες παραλλαγές στη Δανία, τη Γερμανία και την Ισπανία για την προώθηση της αιολικής ενέργειας και αποδείχθηκε ανώτερο από άλλες μεθόδους που δοκιμάστηκαν στην Ε.Ε. (Meyer, 2003). Όχι μόνο το μεγαλύτερο επίπεδο δραστηριότητας στην παραγωγή ανανεώσιμης ηλεκτρικής ενέργειας συμβαίνει σε χώρες που έχουν εισάγει εγγυημένες τιμές, αλλά επίσης χώρες οι οποίες έχουν διακόψει την εφαρμογή τους (για παράδειγμα, Ιταλία και Δανία) έχουν παρατηρήσει αργότερα στασιμότητα στην ανάπτυξη της δυναμικότητας ανανεώσιμης ενέργειας.<sup>87</sup>

Οι εγγυημένες τιμές ενθαρρύνουν την ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε μεγάλο εύρος γεωγραφικών τοποθεσιών - όχι μόνο όπου συναντώνται οι πιο οικονομικά αποδοτικές επιλογές. Όσον αφορά ειδικά την Ευρωπαϊκή Ένωση, η γεωγραφική συγκέντρωση μονάδων ανανεώσιμης ηλεκτρικής ενέργειας «θα υπονόμειε την πολιτική θέληση σε κράτη-μέλη που ήταν προετοιμασμένα να επιδιώξουν πιο μεγαλεπήβολους σκοπούς πολιτικής για την ενίσχυση της ανανεώσιμης ενέργειας από κράτη-μέλη που δίνουν μεγαλύτερη προτεραιότητα σε χαμηλές τιμές ηλεκτρικής ενέργειας.

Οι εγγυημένες τιμές αυξάνουν οριακά το κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας για τους καταναλωτές ως επεκτάσεις δυναμικότητας ανανεώσιμης ηλεκτρικής ενέργειας. Στις περισσότερες περιπτώσεις, οι δαπάνες μοιράζονται σε όλους τους φορολογούμενους ως επιβάρυνση (πρόσθετο τέλος) ανά kWh. Στη Γερμανία, η μαζική επέκταση της δυναμικότητας ανανεώσιμων έχει μέσο όρο κόστους για το φορολογούμενο λιγότερο από \$2.00 το μήνα.

Ο πρωταρχικός λόγος που συμβαίνει αυτό είναι η εξασφάλιση σταθερού πλαισίου για επενδύσεις. Οι μακροπρόθεσμες εγγυημένες τιμές έχουν θεωρηθεί ως η πιο σταθερή μορφή επιδότησης. Τα συστήματα πιστοποιητικών θεωρούνται λιγότερο σταθερά (Hans Cleijne, Walter Ruijgrok, 2004). Σε αντίθεση με τους φόρους, το εργαλείο αυτό παρέχει μια μακροπρόθεσμη, σταθερή τιμή για ηλεκτρική ενέργεια διαθέσιμη σε όλους. Αυτό είναι εξαιρετικά σημαντικό για μικροπαραγωγούς, οι οποίοι δε μπορούν να εξαρτώνται από πολλαπλά, διαφορετικά έργα για την ενίσχυσή τους σε περίπτωση που δεν υπάρχει εισόδημα από κάποιο έργο (Faber T, 2001). Μια τέτοια σταθερότητα δεν είναι μόνο λιγότερο ακριβή, αλλά και πιο αποτελεσματική για την επίτευξη στόχων ανανεώσιμης ηλεκτροπαραγωγής (Butler, Lucy and Karsten Neuhoff, 2001). Επίσης, η πώληση πιστωτικών μονάδων ή πιστοποιητικών στην ετήσια αγορά είναι πιο απρόβλεπτη από ένα μακροπρόθεσμο συμβόλαιο σταθερής τιμής. Οι εγγυημένες τιμές εμπνέουν περισσότερη εμπιστοσύνη στους επενδυτές και μειώνουν το κόστος κεφαλαίου (Rickerson, Wilson H., et al., 2007).

Οι εγγυημένες τιμές μειώνουν τα μακροπρόθεσμα οικονομικά κόστη όταν στοχεύουν σε κατεστημένες αλλά και σε ανερχόμενες τεχνολογίες. Προωθώντας επενδύσεις σε διαφορετικές τεχνολογίες ταυτόχρονα, το εργαλείο αυτό προάγει την τεχνολογική γνώση (Grubb M, Kohler J, Anderson D., 2002), βελτιώνοντας κάθε τεχνολογία και μειώνοντας τις δαπάνες.

<sup>87</sup> Lauber V. REFIT and RPS: Options for a harmonised community framework. Energy Policy [in press]

Στην Ευρώπη, οι εγγυημένες τιμές προτιμώνται από τους φόρους, επειδή έτσι αποκλείονται περίπλοκες στρατηγικές χρηματοδότησης έργων – που αναπτύσσονται για φόρους – που συνήθως υιοθετούνται στις ΗΠΑ.

## 5.4. Μειονεκτήματα

Υπάρχουν δυσκολίες που σχετίζονται με τον καθορισμό των τιμών όσον αφορά το εργαλείο αυτό. Επίσης είναι πολύ δύσκολο να βρεθεί ένα βέλτιστο επίπεδο δασμού για κάθε μια από τις τεχνολογίες ανανεώσιμης ενέργειας που περιλαμβάνονται στο σύστημα που να αποφεύγει τα όρια υπερκέρδους, να εξασφαλίζει τουλάχιστον σε κάποιο βαθμό οικονομική αποδοτικότητα και να προωθεί όλες τις τεχνολογίες στον επιθυμητό βαθμό (Madlener R, Stagl S., 2000).

Η σταθερή τιμή σημαίνει πως μακροπρόθεσμα είναι δύσκολο να μεταβιβαστούν τα οφέλη της αυξημένης τεχνολογικής αποδοτικότητας στους καταναλωτές. Αντίθετα, τα οφέλη συσσωρεύονται στο επίπεδο του ιδιοκτήτη της μονάδας παραγωγής ενέργειας, ο οποίος θα εξασφαλίσει υψηλούς βαθμούς απόδοσης (από επένδυση). Μια πιθανή λύση βρίσκεται μέσω τάσης για μείωση (degression), δηλαδή, μείωση της κλάσης τιμών με το χρόνο. Οι μειώσεις στο δασμό πρέπει να είναι μικρές ώστε να εξασφαλιστεί η ελαχιστοποίηση της «αβεβαιότητας» του επενδυτή. Δεν υπάρχει εγγύηση πως μειώσεις θα συνδυαστούν με βελτιώσεις στην τεχνολογία.

Ενώ οι μηχανισμοί δασμών ορίζουν τη διαθέσιμη τιμή για τους παραγωγούς ανανεώσιμης ενέργειας, το επίπεδο δυναμικότητας υπόκειται στην αγορά, δηλαδή, δεν υπάρχει τρόπος να προβλεφθεί πόσοι επενδυτές θα δελεαστούν να ασχοληθούν με την ηλεκτροπαραγωγή από τη διαθέσιμη τιμή. Αυτό σημαίνει πως δεν είναι πιθανό να προβλεφθούν οι συνολικές δαπάνες του μηχανισμού βραχυπρόθεσμα αλλά και μακροπρόθεσμα. Το γεγονός αυτό μπορεί να απωθήσει την κυβέρνηση και τους καταναλωτές/φορολογούμενους.

Οι διαχειριστές του δικτύου διανομής είναι υποχρεωμένοι να δέχονται όλη την ανανεώσιμη ενέργεια ανεξάρτητα από τη ζήτηση τη στιγμή της ηλεκτροπαραγωγής. Αυτό εγείρει προβλήματα εξισορρόπησης δικτύου, τα οποία τείνουν να αμβλυνθούν λόγω της ασυνεχούς παραγωγής στο δίκτυο. Αυτό οδηγεί σε αυξανόμενη πιθανότητα για τεχνολογικά προβλήματα και για αυξημένες δαπάνες για το διαχειριστή δικτύου.

Η υποχρέωση των διαχειριστών δικτύου να δέχονται όλη την ανανεώσιμη ηλεκτροπαραγωγή σημαίνει πως προτεραιότητα για πώληση έχει πάντα η ηλεκτρική ενέργεια από ανανεώσιμα. Αυτό επιδρά στην ικανότητα των παραγωγών συμβατικής ενέργειας να ανταγωνιστούν τους παραγωγούς ανανεώσιμης ενέργειας στον τομέα ηλεκτροπαραγωγής. Αυτό είναι προβληματικό για κυβερνήσεις που έχουν δεσμευτεί να μεγιστοποιήσουν τον ανταγωνισμό στις αγορές.<sup>88</sup>

## 5.5. Παρούσα Κατάσταση

Κατά την προηγούμενη δεκαετία, οι εγγυημένες τιμές απετέλεσαν κύριο εργαλείο των Ευρωπαϊκών χωρών για την προώθηση ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Ειδικότερα, αυτοί οι δασμοί αποδείχθηκαν πολύ αποτελεσματικοί για την προώθηση της αιολικής ενέργειας, κυριότερα σε χώρες όπως η Γερμανία, η

---

<sup>88</sup> wordiQ.com-definition of renewable energy

Δανία και η Ισπανία. Από την άλλη, το εργαλείο αυτό επικρίθηκε πως είναι δαπανηρό, μη αποδοτικό και δεν παρέχει ανταγωνιστική τιμολόγηση κι, έτσι, μακροπρόθεσμα πως δεν είναι συμβατό με τη δημιουργία μιας ενιαίας απελευθερωμένης αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην Ευρώπη στην οποία οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι υπεύθυνες για ένα μεγάλο μερίδιο της συνολικής παραγωγής ισχύος.

Το πρώτο σύστημα εγγυημένων τιμών εισήχθη στη Γερμανία το 1990 (Lauber, V., 2004). Εκτός από τη Γερμανία, τέτοιο σύστημα λειτουργεί στην Ισπανία, Φινλανδία, Γαλλία και Πορτογαλία, Αυστρία, Ελλάδα, Λουξεμβούργο και Ολλανδία (από τον Ιούλιο του 2003) (ECN, 2003). Το σύστημα της Ιταλίας λειτουργεί σε συνδυασμό με σύστημα Πράσινων Πιστοποιητικών. Μόνο η Ελλάδα και το Λουξεμβούργο έχουν καθορίσει μια ενιαία τιμή για όλες τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (PHARE, 2003).

### 5.5.1. ΓΕΡΜΑΝΙΑ

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, η Γερμανία θεωρείται ως η χώρα που παρέχει το σταθερότερο πλαίσιο για επενδύσεις (ακολουθεί η Αυστρία, η Σουηδία και η Γαλλία). Συνήθως, χώρες με ασφαλές πλαίσιο για επενδύσεις προωθούν την παραγωγή ανανεώσιμης ηλεκτρικής ενέργειας μέσω συστήματος εγγυημένων τιμών με εξαίρεση τη Σουηδία.

Το σύστημα εγγυημένων τιμών στη Γερμανία εισήχθη επίσημα την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου του 1991 με την θέσπιση του νόμου EFL (Electricity Feed Law). Τον Απρίλιο του 1998, ο EFL τροποποιήθηκε σε κάποια σημεία, ενώ δύο χρόνια αργότερα (τον Απρίλιο του 2000) αναθεωρήθηκε και αντικαταστάθηκε από νέα πράξη, τη REL (Renewable Energies Law).

Ο EFL του 1991 ρύθμιζε την αγορά και την τιμή της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας στην περιοχή της Γερμανίας από καθορισμένες ανανεώσιμες πηγές (υδροηλεκτρική ενέργεια, αιολική ενέργεια, ηλιακή ενέργεια, βιοαέριο από ΧΥΤΑ, και βιομάζα). Από το νόμο εξαιρούνταν οι εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούσαν άλλες πηγές εκτός από αυτές αιολικής και ηλιακής ενέργειας με εγκατεστημένη ισχύ πάνω από 5 MW και οι εγκαταστάσεις των οποίων το κράτος ή μια δημόσια επιχείρηση ηλεκτρικής ενέργειας ή κάποια από τις θυγατρικές της εταιρίες διέθεταν μετοχές που αντιστοιχούσαν σε ποσοστό πάνω από 25% (Gipe, 2001).

Ο νόμος EFL υποχρέωσε τους διαχειριστές δικτύου να αγοράζουν ανανεώσιμη ενέργεια από κατάλληλες πηγές και να πληρώνουν τους παραγωγούς με ετήσια εγγυημένη τιμή. Για ηλεκτροπαραγωγή από αιολική ή ηλιακή ενέργεια, η τιμή τέθηκε στο 90% της μέσης τιμής ανά kWh που χρεώνονταν όλοι οι τελικοί καταναλωτές το τελευταίο ημερολογιακό έτος.<sup>89</sup> Για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, οι αντίστοιχες εγγυημένες τιμές τέθηκαν σε χαμηλότερο επίπεδο – για παράδειγμα, είτε 80% είτε 65% της μέσης τιμής – ανάλογα με την ισχύ εξόδου αυτών των πηγών.

---

<sup>89</sup> Εάν οι καταναλωτές πλήρωναν, κατά μέσο όρο, 10 €/kWh το 1993, ένας αγρότης που θα παρήγαγε αιολική ενέργεια θα λάμβανε 9 €/kWh το 1995.

**Πίνακας 4:** Εγγυημένες τιμές για ηλεκτρική ενέργεια από ΑΠΕ στη Γερμανία σε επιλεγμένα έτη της περιόδου ισχύος του νόμου EFL (Ιανουάριος 1991 – Μάρτιος 2000) σε €/ct/kWh<sup>90</sup>

|  | 1991 | 1994 | 1997 | Μάρτιος 2000 |
|--|------|------|------|--------------|
| <b>Αιολική/ηλιακή ενέργεια<sup>91</sup></b>                                | 8.49 | 8.66 | 8.77 | 8.23         |
| <b>Βιομάζα(&lt; 5 MW)/Υδροηλεκτρικά και βιοαέριο από ΧΥΤΑ(&lt; 500 kW)</b> | 7.08 | 7.21 | 7.80 | 7.32         |
| <b>Υδροηλεκτρικά και βιοαέριο από ΧΥΤΑ (500 – 5000 kW)</b>                 | 6.13 | 6.25 | 6.33 | 5.95         |

(Πηγή: IWR, 1999)

Σύμφωνα με την τροποποίηση του EFL το 1998, εισήχθη ένα «ανώτατο όριο» της τάξης του 5%<sup>92</sup> στην υποχρέωση αγοράς των εταιριών διανομής. Αυτή η διάταξη συνεπαγόταν πως οι επιχειρήσεις ηλεκτρισμού δεν ήταν υποχρεωμένες να αγοράζουν ανανεώσιμη ενέργεια πάνω από το κατώφλι του 5%.

Ο νόμος EFL υπήρξε ιδιαίτερα επιτυχημένος στην προώθηση της αιολικής ενέργειας στη Γερμανία. Μετά τη θέσπιση του νόμου, η εγκατεστημένη αιολική ισχύς υπερδιπλασιαζόταν κάθε χρόνο κατά την περίοδο 1990-95. Η μέση ετήσια αύξηση της εγκατεστημένης αιολικής ισχύος επιβραδύνθηκε αγγίζοντας το 40% στο δεύτερο μισό της δεκαετίας του '90, αλλά σε απόλυτους όρους η εγκατεστημένη ισχύς αυξήθηκε από 1100 MW το 1995 σε 6100 MW το 2000, φέρνοντας τη Γερμανία στην πρώτη θέση σε παραγωγή αιολικής ενέργειας (βλ. παρακάτω πίνακα).

<sup>90</sup> Η τιμή συναλλάγματος που χρησιμοποιήθηκε είναι 1.96 DM/Euro.

<sup>91</sup> Ξεκινώντας από το 1998, η εγγυημένη τιμή για ηλιακή ενέργεια ήταν 50.6 €/ct/kWh.

<sup>92</sup> Ονομάστηκε «hardship clause».

**Πίνακας 5:** Onshore εγκατεστημένη αιολική ισχύς στη Δυτική Ευρώπη.

| ΧΩΡΑ                    | Εγκατεστημένη ισχύς (MW) |      |       | Μέσος ετήσιος ρυθμός ανάπτυξης (%) |           |           | Μερίδιο στη συνολική ισχύ της Δ. Ευρώπης (%) |      |      |
|-------------------------|--------------------------|------|-------|------------------------------------|-----------|-----------|--|------|------|
|                         | 1990                     | 1995 | 2000  | 1990-1995                          | 1995-2000 | 1990-2000 | 1990   | 1995 | 2000 |
| <b>Γερμανία</b>         | 31                       | 1133 | 6107  | 105                                | 40        | 70        | 7  | 47   | 45   |
| <b>Ισπανία</b>          | 4                        | 114  | 2836  | 95                                 | 90        | 93        | 1  | 5    | 21   |
| <b>Δανία</b>            | 343                      | 609  | 2291  | 12                                 | 30        | 21        | 76   | 25   | 17   |
| <b>Ολλανδία</b>         | 39                       | 252  | 454   | 45                                 | 12        | 28        | 9  | 10   | 3    |
| <b>Ιταλία</b>           | 2                        | 23   | 424   | 63                                 | 79        | 71        | 0  | 1    | 3    |
| <b>Ηνωμένο Βασίλειο</b> | 7                        | 195  | 421   | 95                                 | 17        | 51        | 2  | 8    | 3    |
| <b>Ελλάδα</b>           | 1                        | 28   | 274   | 95                                 | 58        | 75        | 0  | 1    | 2    |
| <b>Σουηδία</b>          | 6                        | 49   | 252   | 52                                 | 39        | 45        | 1  | 2    | 2    |
| <b>Ιρλανδία</b>         | -                        | 7    | 122   | -                                  | 77        | -         | -  | 0    | 1    |
| <b>Πορτογαλία</b>       | 1                        | 9    | 111   | 55                                 | 65        | 60        | 0  | 0    | 1    |
| <b>Αυστρία</b>          | -                        | -    | 69    | -                                  | -         | -         | -  | -    | 1    |
| <b>Γαλλία</b>           | 1                        | 2    | 63    | 15                                 | 99        | 51        | 0  | 0    | 0    |
| <b>Φινλανδία</b>        | 1                        | 2    | 39    | 15                                 | 81        | 44        | 0  | 0    | 0    |
| <b>Βέλγιο</b>           | 5                        | 7    | 19    | 7                                  | 22        | 14        | 1  | 0    | 0    |
| <b>Νορβηγία</b>         | 1                        | 4    | 13    | 32                                 | 27        | 29        | 0  | 0    | 0    |
| <b>Λουξεμβούργο</b>     | -                        | -    | 6     | -                                  | -         | -         | -  | -    | 0    |
| <b>Ελβετία</b>          | -                        | -    | 3     | -                                  | -         | -         | -  | -    | 0    |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ</b>           | 453                      | 2432 | 13504 | 40                                 | 41        | 40        | 100  | 100  | 100  |

(Πηγή: BTM Consult ApS, 2001)

Αν και εγκαταστάθηκαν ανεμογεννήτριες σε όλη τη χώρα, συσσωρεύτηκαν αρκετές στα βόρεια παράλια – κυρίως στις περιοχές Schleswig-Holstein, Lower Saxony και Mecklenburg-West Pomerania – οι οποίες χαρακτηρίζονταν από μετεωρολογικές και γεωγραφικές συνθήκες που ευνοούσαν την παραγωγή αιολικής ενέργειας. Στα τέλη του 1999, αυτές οι περιοχές ήταν υπεύθυνες για το 58% της εγκατεστημένης αιολικής ισχύος στη Γερμανία (WEC, 2001).

Παρά την επιτυχία στην προώθηση της αιολικής ενέργειας και την κοινωνικο-πολιτική υποστήριξη, ο νόμος EFL επικρίθηκε – κυρίως από τη Γερμανική βιομηχανία ηλεκτρικής ενέργειας – εξαιτίας κυρίως των παρακάτω λόγων:

- Ο νόμος αυτός οδήγησε σε γρήγορα αυξανόμενες δαπάνες. Για παράδειγμα, η επιχείρηση PreussenElektra που δραστηριοποιείται στα βόρεια, έπρεπε να πληρώσει 9 €ct/kWh αιολικής ενέργειας – με συνολικά έξοδα €300 εκατομμύρια το 1997 (Rehnelt, 1998). Έτσι στο δεύτερο μισό της δεκαετίας του '90, οι επιχειρήσεις ηλεκτρισμού στις βόρειες περιοχές είτε είχαν λιγότερα κέρδη εξαιτίας των υψηλών συγκριτικά δαπανών είτε αντιμετώπιζαν την απειλή να στραφούν οι καταναλωτές σε φθηνότερους προμηθευτές εάν μεταβιβάζονταν τα υψηλά κόστη στην τιμή των τελικών χρηστών. Επιπλέον, η Γερμανία δεχόταν πίεση από την Ε.Ε. για το νόμο αυτό λόγω του γεγονότος πως οι εγγυημένες τιμές θεωρούνταν ως υπερβολικές επιδοτήσεις που δε συμβάδιζαν με την απελευθερωμένη αγορά ενέργειας στην Ε.Ε. Για τους

παραπάνω λόγους, οι Γερμανικές επιχειρήσεις ηλεκτρικής ενέργειας (κυρίως αυτές που δραστηριοποιούνταν στις παράλιες περιοχές) κινήθηκαν δικαστικά εναντίον του νόμου EFL σε διαφορετικά δικαστήρια όπως και στο Ευρωπαϊκό Δικαστήριο<sup>93</sup> (Boots, et al., 2000, Espey, 2001).

- Το κατώφλι του 5% απειλούσε να δώσει τέλος στη δυναμική ανάπτυξη της ανανεώσιμης ενέργειας στη Γερμανία, κυρίως σε αυτές τις περιοχές όπου το μερίδιο της αιολικής ενέργειας στη συνολική κατανάλωση αυξανόταν πάνω από 10%. Στο Schleswig-Holstein, για παράδειγμα, αυτό το μερίδιο είχε ήδη αυξηθεί στο 16% στα τέλη του 1990 (Wagner, 1999).
- Ο νόμος EFL δεν ήταν ιδιαίτερα αποτελεσματικός στην προώθηση άλλων μορφών ανανεώσιμης ενέργειας πέρα από την αιολική. Το 1998, το μερίδιο των ΑΠΕ στη συνολική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στη Γερμανία ήταν 5.2% σε σύγκριση με το 4.3% το 1992. Αυτή η αύξηση οφειλόταν σχεδόν αποκλειστικά στο αυξανόμενο μερίδιο αιολικής ενέργειας, ενώ τα μερίδια των άλλων ΑΠΕ παρέμεναν είτε σταθερά<sup>94</sup> είτε μηδαμινά<sup>95</sup> (Boots, et al., 2000).
- Εκτός από το κατώφλι του 5%, ο νόμος αυτός δεν παρείχε ούτε περιορισμό χρόνου ούτε σταδιακή μείωση των εγγυημένων πληρωμών στους παραγωγούς κι έτσι, δεν έδινε κίνητρα για μείωση δαπανών και τεχνολογικές καινοτομίες.

Για τους παραπάνω λόγους, ο νόμος EFL αντικαταστάθηκε από νέο νόμο, τον REL. Σε σύγκριση με τον EFL, ο νόμος REL περιελάμβανε τις παρακάτω σημαντικές αλλαγές (EUREC, 2000, Schaeffer, 2001 and Schleich, et al., 2001):

- Οι εγγυημένες τιμές δε σχετίζονται πια με τις μέσες τιμές του καταναλωτή αλλά βασίζονται στις δαπάνες παραγωγής από διάφορες ΑΠΕ. Εκτός από τις πηγές που καθορίζονται από τον EFL, εγγυημένες τιμές εφαρμόζονται επίσης και για μονάδες βιομάζας και γεωθερμίας μέχρι 20 MW. Οι τιμές αυτές, που ισχύουν για 20 χρόνια, ποικίλουν ανάλογα με τον τύπο της τεχνολογίας ΑΠΕ, αλλά και ανάλογα με το μέγεθος της μονάδας ηλεκτροπαραγωγής (η τιμή μειώνεται όσο αυξάνεται η εγκατεστημένη ισχύς). Οι εγγυημένες τιμές για συστήματα Φ/Β, βιομάζας και αιολικής ενέργειας μειώνονται με το χρόνο κατά συγκεκριμένο ετήσιο ποσοστό, αρχίζοντας από τις μονάδες που λειτούργησαν μετά την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου του 2002 (Πίνακας). Επιπλέον, γίνονται αναθεωρήσεις των τιμών ανάλογα με την εξέλιξη του κόστους και το βαθμό διείσδυσης των τεχνολογιών ΑΠΕ από τα Υπουργεία Οικονομίας, Περιβάλλοντος και Γεωργίας τα οποία υποβάλλουν στη Βουλή αναφορά αξιολόγησης κάθε δύο χρόνια.
- Το όριο του 5% καταργήθηκε, ενώ η επιβάρυνση των εγγυημένων πληρωμών μοιράζεται μεταξύ όλων των ρυθμιστών δικτύου της επικράτειας ανάλογα με το ποσό της διανεμημένης ενέργειας.

Από τον Ιανουάριο του 2002, οι τιμές ήταν οι παρακάτω:

---

<sup>93</sup> European Court of Justice

<sup>94</sup> Το ποσοστό υδροηλεκτρικής ενέργειας ήταν 3.6% για την περίοδο 1992-98.

<sup>95</sup> Το ποσοστό των Φ/Β ήταν 0.003% το 1998.



**Πίνακας 6:** Εγγυημένες τιμές για ΑΠΕ τον Ιανουάριο του 2002.

|  |  |
|--|--|
| <b>Μικρές υδροηλεκτρικές μονάδες, μονάδες με βιοαέριο από ΧΥΤΑ &lt; 500 kW</b> | τουλάχιστον 7.67 € Cent/kWh  |
| <b>Μονάδες βιομάζας</b>  |  |
| < 500 kW   | 10.10 € Cent/kWh   |
| 500 kW - 5 MW  | 9.1 € Cent/kWh   |
| 5 MW   | 8.6 € Cent/kWh   |
| <b>Μονάδες γεωθερμίας</b>  |  |
| < 20 MW  | 8.95 € Cent/kWh  |
| > 20 MW  | 7.16 € Cent/kWh  |
| <b>Onshore μονάδα αιολικής ενέργειας</b>                                       | τουλάχιστον 9.0 € Cent/kWh για τα πρώτα 5 χρόνια και μετά 6.17 € Cent/kWh.   |
| <b>Offshore μονάδα αιολικής ενέργειας</b>                                      | Για στροβίλους εγκατεστημένους πριν το 2006, έως 9.0 € Cent/kWh για τα πρώτα 9 χρόνια λειτουργίας και μετά 6.17 € Cent/kWh |
| <b>Μονάδα Φ/Β</b>  | 48.1 € Cent/kWh  |

(Πηγή: Ruchser M., 2002)

Ο νέος νόμος εγγυημένων τιμών REL επικροτήθηκε από περιβαλλοντικές οργανώσεις αλλά και από μέλη της κοινοβουλευτικής ομάδας του σοσιαλδημοκρατικού και Πράσινου κόμματος. Επικρίθηκε, όμως, από το Συνεταιρισμό των Γερμανικών Εταιριών Παροχής Ηλεκτρικής Ενέργειας, που κατέφυγε στο Συνταγματικό Δικαστήριο και στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή για την αποτυχία του νόμου αυτού να εκπληρώσει θεμελιώδη κριτήρια όπως η ουδετερότητα απέναντι στον ανταγωνισμό και η οικονομική αποδοτικότητα (EUREC, 2000)

### 5.5.2. ΔΑΝΙΑ

Από τα μέσα του 1980 έως τα τέλη του 1990, οι εγγυημένες τιμές στη Δανία κατείχαν σημαντικό ρόλο για την προώθηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ. Πριν το 2000, οι εγγυημένες πληρωμές στη Δανία διέφεραν ανάλογα με την τεχνολογία των ΑΠΕ. Οι επιχειρήσεις ηλεκτρισμού πλήρωναν για την ηλεκτρική ενέργεια από βιομάζα ανάλογα με τον ακριβή χρόνο στον οποίο διοχετευόταν στο δίκτυο. Έτσι, οι εγγυημένες τιμές για βιομάζα κυμαίνονταν μεταξύ 2-13 €ct/kWh στα τέλη της δεκαετίας του '90, με τη μέση τιμή για ανεξάρτητους ηλεκτροπαραγωγούς να ανέρχεται σχεδόν στα 4.3 €ct/kWh. Από την άλλη, η εγγυημένη τιμή για αιολική ενέργεια ανερχόταν στο 85% της τιμής ηλεκτρικής ενέργειας για τον καταναλωτή στη δεδομένη περιοχή διανομής. Έτσι, καθώς η τιμή εξαρτιόταν από τη θέση της ανεμογεννήτριας, κυμαινόταν μεταξύ 3-5 €ct/kWh στα τέλη του 1990. Κατά μέσο όρο, η πληρωμή για παραγωγούς αιολικής ενέργειας ήταν περίπου 4.4 €ct/kWh (Cervený και Resch, 1998, Schaeffer, et al., 1999).

Εκτός από τις εγγυημένες πληρωμές, οι ανεξάρτητοι παραγωγοί ενέργειας από ΑΠΕ συνήθιζαν να λαμβάνουν επιστροφή φόρου για τον άνθρακα καθώς και επιδότηση παραγωγής από την κυβέρνηση, φθάνοντας συνολικά στα 3.6 €ct/kWh.

Γι' αυτό, στα τέλη του 1990, η συνολική πληρωμή σε παραγωγό αιολικής ενέργειας ανερχόταν, κατά μέσο όρο, στα 8 €/ct/kWh.

Η υψηλή αυτή πληρωμή προσέφερε ισχυρά κίνητρα για επένδυση σε αιολική ενέργεια. Το 1990, η onshore εγκατεστημένη αιολική ισχύς στη Δανία ανερχόταν ήδη στα 343 MW, δηλαδή περίπου το 76% της συνολικής εγκατεστημένης ισχύος στη Δυτική Ευρώπη, προσεγγίζοντας στα 2300 MW το 2000.

Η ανάπτυξη υψηλής αιολικής δυναμικότητας στη χώρα, όμως, επιτεύχθηκε με κοινωνικά κόστη. Το 1998, οι επιστροφές φόρου και οι επιδοτήσεις που παραχωρήθηκαν από την κυβέρνηση σε παραγωγούς αιολικής ενέργειας ανέρχονταν σε €75 εκατομμύρια (Monthorst, 1999).

Αυτή η επιβάρυνση στον κρατικό προϋπολογισμό – και η πρόβλεψη πως θα αυξανόταν στα επόμενα χρόνια λόγω της αναμενόμενης αύξησης της δυναμικότητας αιολικής ισχύος – ήταν σημαντικός λόγος για μεταρρυθμίσεις στο σύστημα εγγυημένων πληρωμών τον Ιανουάριο του 2000. Έτσι με την εισαγωγή της νέας Πράξης Παροχής Ηλεκτρικής Ενέργειας (Electricity Supply Act) την 1η Ιανουαρίου του 2000, ο ρόλος του συστήματος αυτού υποβαθμίστηκε τα επόμενα χρόνια καθώς – αρχίζοντας από το 2003 – οι εγγυημένες τιμές εφαρμόζονταν μόνο για τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις ανανεώσιμης ηλεκτρικής ενέργειας κατά τη διάρκεια μιας προσωρινής, μεταβατικής περιόδου 10 ετών ενώ για νέες εγκαταστάσεις χρησιμοποιήθηκε μηχανισμός Πράσινων Πιστοποιητικών ως κύριο εργαλείο για την προώθηση της παραγωγής από ΑΠΕ. Συνοπτικά, οι μεταρρυθμίσεις όριζαν πως (Odgaard, 2000, Grohnheit, 2001):

- Οι υπάρχουσες ανεμογεννήτριες θα λάμβαναν 4.4 €/ct/kWh τα 10 πρώτα χρόνια λειτουργίας συν μια σταθερή επιδότηση 3.6 €/ct/kWh μόνο για περιορισμένο αριθμό ωρών, ανάλογα με την εγκατεστημένη ισχύ. Μετά το πέρας αυτών των ωρών, η επιδότηση θα ήταν μόνο 1.3 €/ct/kWh. Επιπλέον, από το 2003, οι υπάρχουσες ανεμογεννήτριες – μετά τα δέκα χρόνια λειτουργίας – θα λάμβαναν Πράσινο Πιστοποιητικό για κάθε kWh παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας.
- Οι νέες ανεμογεννήτριες που εγκαταστάθηκαν κατά το 2000, το 2001 ή το 2002 θα λάμβαναν 4.4 €/ct/kWh για 10 έτη, ένα Πράσινο Πιστοποιητικό για κάθε παραγόμενη kWh και καθόλου επιπλέον επιδοτήσεις.
- Η εγγυημένη τιμή για υπάρχουσες μονάδες βιοαερίου και βιομάζας θα ήταν 4.4 €/ct/kWh (χωρίς περιορισμό χρόνου) συν μια επιπρόσθετη επιδότηση των 3.6 €/ct/kWh, χωρίς όμως Πράσινο Πιστοποιητικό.
- Η εγγυημένη τιμή για νέες μονάδες βιοαερίου και βιομάζας θα ήταν 6.7 €/ct/kWh. Επιπλέον, θα λάμβαναν Πράσινο Πιστοποιητικό για κάθε kWh παραγόμενης ενέργειας, χωρίς περαιτέρω επιδοτήσεις.
- Από το 2003 και μετά, όλες οι νέες μονάδες παραγωγής ανανεώσιμης ενέργειας θα λάμβαναν την τιμή της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας συν ένα Πράσινο Πιστοποιητικό για κάθε παραγόμενη kWh.<sup>96</sup>

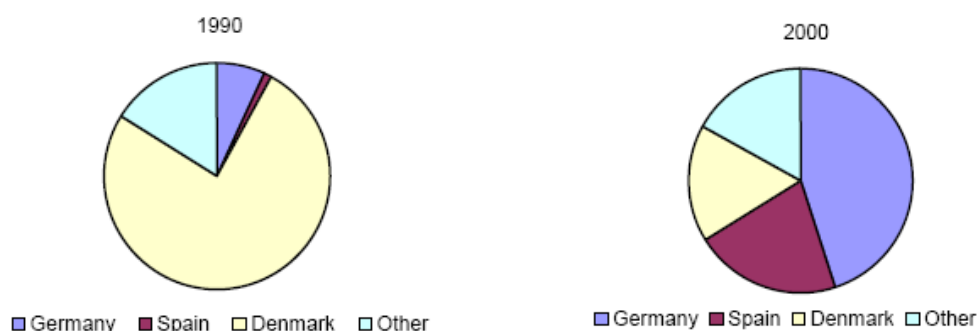
Από το 2003, η Δανία επέλεξε να μειώσει σταδιακά το ρόλο των εγγυημένων τιμών και να στραφεί σε εμπορία Πράσινων Πιστοποιητικών.

<sup>96</sup> Policies for propagation of renewable power generation in Europe and India-Mahesh Vipradas

### 5.5.3. ΙΣΠΑΝΙΑ

Από τα μέσα της δεκαετίας του '90, οι εγγυημένες τιμές υπήρξαν ένα σημαντικό εργαλείο για την προώθηση ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ σε διάφορες χώρες της Δυτικής Ευρώπης και κυρίως στην Ισπανία. Στην Ισπανία, η εισαγωγή συστήματος εγγυημένων τιμών πραγματοποιήθηκε το 1994 μέσω του αποκαλούμενου «Βασιλικού Διατάγματος 2366» (Royal Decree 2366).

Εκτός από την τιμή αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, οι παραγωγοί ανανεώσιμης ενέργειας λαμβάνουν μια επιπλέον πληρωμή, που ανήλθε σε €0.03 ανά kWh το 2000 για τις περισσότερες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και €0.36 ανά kWh για Φ/Β συστήματα μικρής κλίμακας (Haas, et al., 2001) με σύμβαση 25ετίας. Οι τιμές αναθεωρούνται κάθε χρόνο (σύμφωνα με τις προβλέψεις της αγοράς, αλλά πάντα σε πλαίσια μεταξύ 80% και 90% της τιμής ηλεκτρικής ενέργειας προ φόρου) (Reiche D, Béchberger M., 2004). Από τα μέσα του 1990, η Ισπανία – μαζί με τη Γερμανία και τη Δανία – άνηκε στην ομάδα των κρατών με τις υψηλότερες εγγυημένες πληρωμές στους παραγωγούς ενέργειας από ΑΠΕ (CEC, 1999). Αυτές οι πληρωμές έδωσαν ώθηση στην παραγωγή ανανεώσιμης ηλεκτρικής ενέργειας, κυρίως αιολικής. Την περίοδο 1995-2000, η onshore εγκατεστημένη αιολική ισχύς σχεδόν διπλασιαζόταν κάθε χρόνο από 114 MW το 1995 σε περισσότερο από 2800 MW το 2000. Στα τέλη του 1990, η Ισπανία ξεπέρασε ακόμη και τη Δανία στη συνολική εγκατεστημένη αιολική ισχύ, κατακτώντας τη δεύτερη θέση στην Ευρώπη – μετά τη Γερμανία – όσον αφορά την παραγωγή αιολικής ενέργειας.



**Σχήμα 8:** Μερίδια στη συνολική onshore αιολική δυναμικότητα των Δυτικοευρωπαϊκών χωρών το 1990 και το 2000.

Η Ισπανία κατατάσσεται μεταξύ των χωρών με το περισσότερο και λιγότερο σταθερό πλαίσιο για επενδύσεις σε ΑΠΕ, για διαφορετικούς λόγους. Η ταξινόμηση μεταξύ των πιο «ασφαλών» επενδυτικά χωρών απορρέει από το γεγονός πως η Ισπανία μαζί με τη Γερμανία υπήρξε από τα πρώτα Ευρωπαϊκά κράτη στην παραγωγή αιολικής ενέργειας, όπως προαναφέρθηκε. Τώρα, η κατάταξη μεταξύ των πιο «επικίνδυνων» επενδυτικά χωρών απορρέει από την έλλειψη εγγυήσεων για πληρωμές κατά τη διάρκεια ζωής των επενδύσεων. Αυτή η έλλειψη συναντάται σχεδόν σε όλες τις χώρες που θεωρούνται πως εμφανίζουν το μεγαλύτερο κίνδυνο για επενδύσεις (Hans Cleijne, Walter Ruijgrok, 2004).

### 5.5.4. ΑΥΣΤΡΙΑ

Οι εγγυημένες τιμές καθορίζονται από τις ομοσπονδιακές περιφέρειες (Bundesländer) ή τις περιφερειακές δημόσιες επιχειρήσεις ηλεκτρικής ενέργειας και διαφοροποιούνται ανάλογα με την εποχή (χειμώνας/καλοκαίρι) και την ώρα της ημέρας (ημέρα/νύχτα και σαββατοκύριακο).

Το 1998, οι ανεξάρτητοι παραγωγοί ηλεκτρικής ενέργειας από αιολικά και Φ/Β<sup>97</sup> συστήματα λάμβαναν μεταξύ €0.029 (μικρότερη τιμή για τη νύχτα και τα σαββατοκύριακα) και €0.040 (μεγαλύτερη τιμή κατά τη διάρκεια της ημέρας) ανά kWh το καλοκαίρι. Το χειμώνα οι τιμές κυμαίνονταν μεταξύ €0.044/kWh και €0.078/kWh. Οι μέσες ετήσιες εγγυημένες τιμές ποικίλουν μεταξύ €0.040/kWh και €0.049/kWh.

Οι εγγυημένες τιμές για ηλεκτρική ενέργεια που προέρχεται από μονάδες βιομάζας κυμαίνονται ανάμεσα σε €0.028/kWh και €0.04/kWh το καλοκαίρι και σε €0.043/kWh και €0.065/kWh το χειμώνα.

Ένα σημαντικό μέτρο για την προώθηση παραγωγής «πράσινης ενέργειας», ειδικά αιολικής, υπήρξε η λεγόμενη «τριετής συμφωνία» (three-year agreement). Μέσω μιας εθελοντικής πράξης μεταξύ του Υπουργού Οικονομικών Υποθέσεων (Υπουργός Ενέργειας) και των επιχειρήσεων ενέργειας συμφωνήθηκε πως οι επιχειρήσεις αυτές, εκτός από τις εγγυημένες πληρωμές, παρέχουν επίσης ένα επιπλέον ποσό σε ανεξάρτητους παραγωγούς για τριετή περίοδο μετά την κατασκευή της δεδομένης μονάδας. Το πρόσθετο ποσό για αιολική ενέργεια και ενέργεια από Φ/Β συστήματα τέθηκε στο 100% και για ηλεκτρική ενέργεια από βιομάζα (βιοαέριο) στο 20%. Το ποσό χορηγήθηκε σε όλες τις νέες μονάδες ισχύος που κατασκευάστηκαν πριν τις 31 Δεκεμβρίου του 1996. Εκτός από αυτό το είδος επιδότησης, εφαρμόστηκαν επίσης στην Αυστρία προγράμματα επιδότησης επενδύσεων. Το Υπουργείο Περιβάλλοντος εισήγαγε προγράμματα επιδότησης για συστήματα αιολικής ενέργειας, υδροηλεκτρικής ενέργειας, βιοαερίου από ΧΥΤΑ και βιομάζας.

Τον Ιούλιο του 1998, η Αυστριακή Βουλή υιοθέτησε ένα νέο νόμο ηλεκτρικής ενέργειας (Elektrizitätswirtschafts- und Organisationsgesetz-EIWO), επηρεασμένη από την Οδηγία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την ανάπτυξη εσωτερικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Σύμφωνα με το νόμο αυτό, από το 2005 το 3% της ηλεκτρικής ενέργειας που πωλούνταν από τις εταιρίες διανομής στους τελικούς καταναλωτές θα έπρεπε να προέρχεται από ΑΠΕ (δεν περιλαμβάνεται η υδροηλεκτρική ενέργεια). Οι πρόσθετες δαπάνες των εταιριών διανομής αντισταθμίζονταν από επιπλέον δασμό στην περιοχή διανομής. Επίσης, ο νόμος αυτός παρείχε τη δυνατότητα πώλησης «πράσινης» ηλεκτρικής ενέργειας άμεσα στους πελάτες. Για παράδειγμα, επιχειρήσεις που παρήγαγαν ενέργεια από ΑΠΕ μπορούσαν να συνάπτουν συμβόλαια διανομής με οποιονδήποτε πελάτη (Michael Cervený, Gustav Resch, 1998).

<sup>97</sup> Με σύμβαση του 2003-2004, οι τιμές για Φ/Β έγιναν 0.60 για μονάδες <20kW και 0.47 για μονάδες > 20kW.



**Σχήμα 9:** Φωτοβολταϊκό «δένδρο» στη Styria, Αυστρία<sup>98</sup>

### **5.5.5. ΣΟΥΗΔΙΑ**

Το σύστημα εγγυημένων τιμών (με τιμές που κυμαίνονται από 0.97 €/kWh έως 1.95 €/kWh) αποτελούσε το κύριο εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε για την προώθηση των ΑΠΕ μέχρι το 2003 (ALTENER, 2004).

### **5.5.6. ΕΛΛΑΔΑ**

Εισήχθη νομοσχέδιο με εφαρμογή ενός Feed-in Tariff μοντέλου με ικανοποιητική τιμή αγοράς της Φ/Β kWh, αντικαθιστώντας σταδιακά τις όποιες επιδοτήσεις δημοσίου χρήματος στην επένδυση. Η τιμή αγοράς της παραγόμενης kWh είναι ίδια

---

<sup>98</sup> [en.wikipedia.org/wiki/Photovoltaic](http://en.wikipedia.org/wiki/Photovoltaic)



για όλες τις ΑΠΕ: 6,449 €/kWh για διασυνδεδεμένο και 7,973 €/kWh για νησιά.<sup>99</sup> Παρά την εισαγωγή του μοντέλου αυτού, δε σημειώθηκε σημαντική επέκταση δυναμικότητας ανανεώσιμης ηλεκτρικής ενέργειας (Reiche D., 2002).



**Σχήμα 10:** Φ/Β σύστημα 100kWp στην Κύθνο (1983).

---

<sup>99</sup> ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ: ΠΑΡΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ -Δρ. Γεώργιος Αρ. Βόκας/ Προϊστάμενος Τομέα Έργων Ενέργειας ΕΛΑΝΕΤ, Δρ. Χρήστος Πρωτογερόπουλος/Υπεύθυνος Τμήματος Φωτοβολταϊκών Συστημάτων ΚΑΠΕ- 10ο Εθνικό Συνέδριο για την Ενέργεια



**Σχήμα 11:** Φ/Β σύστημα 60 kWp στη Σίφνο (1999).





**Σχήμα 12:** 100 kWp εγκατεστημένα Φ/Β σε αυτόνομα τηλεπικοινωνιακά συστήματα

### 5.5.7. ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ

Η κυβέρνηση υποστηρίζει το Feed-in tariff μοντέλο και υπάρχει συσσώρευση επενδυτών στην Πορτογαλική ρυθμιστική αρχή ενέργειας. Σύμφωνα με αυτό το μοντέλο, η παραγωγή αιολικής ενέργειας λαμβάνει €0.082 ανά kWh—για τις πρώτες 2000 ώρες ετήσιας παραγωγής — και €0.07 για τις επόμενες 200 ώρες. Όσες περισσότερες οι ώρες παραγωγής ανά έτος τόσο χαμηλότερη η τιμή (Martins A., 2002).<sup>100</sup> Η τιμή για Φ/Β <5 kW είναι €0.51 και για >5 kW είναι €0.28. Οι εγγυημένες τιμές ισχύουν για 12 έτη.

### 5.5.8. ΓΑΛΛΙΑ

Η Γαλλική κυβέρνηση αντικατέστησε τα προγράμματα tendering (προγράμματα ομαλοποίησης) για την αιολική ενέργεια, Eole, με σύστημα εγγυημένων τιμών (ECN,

<sup>100</sup> Martins A. Portugal. In: Reiche D, editor. Handbook of Renewable Energies in the European Union. Frankfurt amMain: Peter Lang GmbH; 2002, p. 197–209: p. 205



2003), που εισήχθη με το Γαλλικό Νόμο Ηλεκτρικής Ενέργειας (10-02-2000). Οι παραγωγοί ανανεώσιμης ηλεκτρικής ενέργειας εξασφαλίζουν εγγυημένες πωλήσεις σε καθορισμένη τιμή για 15 χρόνια (Sorrell S. et al., 2000). Για παράδειγμα, η εγγυημένη τιμή για Φ/Β συστήματα €0.30/kWh για όλες τις εγκαταστάσεις (οικιακές και εμπορικές), με την ειδική τιμή των €0.55 που ισχύει μόνο για Φ/Β που είναι ενσωματωμένα σε κτίριο. Υψηλότερη τιμή (€0.40/kWh) είναι διαθέσιμη στην Κορσική και στις υπερπόντιες Γαλλικές αποικίες (Guadeloupe, French Guyana, Martinique και Réunion). Όμως, κι εκεί η τιμή για τα ενσωματωμένα συστήματα είναι η ίδια (€0.55/kWh).<sup>101</sup>

### **5.5.9. ΟΛΛΑΝΔΙΑ**

Στην Ολλανδία, η προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας γίνεται μέσω συστήματος εγγυημένων τιμών για 10 χρόνια (και με σύστημα Εγγυήσεων Προελεύσεως), το οποίο αποκαλείται MEP.<sup>102</sup>

### **5.5.10. ΙΤΑΛΙΑ**

Η Ιταλία εισήγαγε εγγυημένες τιμές από τον Σεπτέμβριο 2005, όπου περιείχαν και τη δαπάνη σύνδεσης με το δίκτυο. Σε 15 ημέρες καλύφθηκε ο στόχος των 100 MW για Φ/Β συστήματα. 3.500 αιτήσεις από παραγωγούς ανανεώσιμης ενέργειας κάλυψαν μονάδες κάτω των 50 kW με συνολική ισχύ 61.9 MW και μονάδες πάνω από 50 kW με συνολικά άλλα 33,3 MW. Έτσι, η Ιταλία μέσα σε λίγο χρονικό διάστημα δεκαπλασίασε τις ήδη υπάρχουσες Φ/Β εγκαταστάσεις. Η τιμή της παραγόμενης Φ/Β kWh είναι €0.60 για σύμβαση 20 ετών και €0.90 για σύμβαση 10 ετών.

### **5.5.11. MICHIGAN (ΗΠΑ)**

Το Σεπτέμβριο του 2007, η βουλευτής του Michigan Kathleen Law πρότεινε ένα νομοσχέδιο εισαγωγής εγγυημένων τιμών στις ΗΠΑ κατά τα Γερμανικά πρότυπα. Χρησιμοποιώντας πανομοιότυπες κλάσεις τιμών με αυτές του Γερμανικού νόμου (με την τιμή συναλλάγματος από ευρώ σε δολάριο του Μαρτίου του 2007), το νομοσχέδιο αυτό περιέχει κάποια χαρακτηριστικά-κλειδιά:

- Η επιχείρηση ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει να διασυνδέει και να αγοράζει από πάροχο ανανεώσιμης ενέργειας.
- Οι δαπάνες διασύνδεσης καλύπτονται από πρόσθετο τέλος για το φορολογούμενο.
- Η διάρκεια της συμφωνίας για την αγορά ισχύος είναι 20 χρόνια.
- Η επιτροπή της δημόσιας επιχείρησης ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει να αναθεωρεί ανά διετία τις κλάσεις τιμών και να τις προσαρμόζει με βάση τον

---

<sup>101</sup> [www.enf.cn/news/060728/1414.html](http://www.enf.cn/news/060728/1414.html)

<sup>102</sup> Είναι η ολλανδική συντομογραφία για την έκφραση Περιβαλλοντική Ποιότητα Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας. (Environmental Quality of Electricity Production)

πληθωρισμό και τις τεχνολογικές εξελίξεις, για την αποφυγή υπερκερδών ή περιττών δαπανών.

**Πίνακας 7:** Κλάσεις τιμών του Michigan

| <b>Είδος ανανεώσιμης πηγής</b> | <b>\$/kWh</b> |
|--------------------------------|---------------|
| <b>Υδροηλεκτρική μονάδα</b>    |               |
| <500 kW                        | 0.10          |
| 500 kW έως 10 MW               | 0.09          |
| 10 MW έως 20 MW                | 0.07          |
| <b>Βιοαέριο από ΧΥΤΑ</b>       |               |
| <500 kW                        | 0.10          |
| >500 kW                        | 0.09          |
| <b>Βιομάζα/βιοαέριο</b>        |               |
| <150kW                         | 0.15          |
| 150kW-500kW                    | 0.13          |
| 500kW-5MW                      | 0.12          |
| 5MW-20MW                       | 0.11          |
| <b>Γεωθερμική μονάδα</b>       |               |
| <5MW                           | 0.19          |
| 5MW-10MW                       | 0.18          |
| 10MW-20MW                      | 0.12          |
| >20MW                          | 0.09          |
| <b>Αιολική μονάδα</b>          | 0.08-0.25     |
| <b>Φ/Β σύστημα</b>             | 0.50-0.71     |

(Πηγή: Farrell J., 2008)

---

## **Κεφάλαιο 6<sup>ο</sup>**

### ***Σύστημα Εμπορίας Πράσινων Πιστοποιητικών***

---

Χώρες ανάμεσα στις οποίες και πολλά κράτη-μέλη έχουν θέσει σε εφαρμογή μηχανισμούς για την υποστήριξη της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από πηγές ενέργειας που έχουν περιβαλλοντικά και άλλα οφέλη («πράσινη ενέργεια») (P.L. Kunsch, 2004), μα που δεν είναι εμπορικά βιώσιμοι χωρίς μεσολάβηση ειδικής πολιτικής. Τέτοιοι μηχανισμοί περιλαμβάνουν ελάχιστους δασμούς ή εγγυημένες τιμές (feed-in tariffs), προνόμια φόρων, πιστωτικές εγγυήσεις, συστήματα ομαλοποίησης (συστήματα tendering<sup>103</sup>) και προγράμματα έρευνας και ανάπτυξης (R&D programmes). Παραλλαγές των παραπάνω έχουν λάβει χώρα από τη δεκαετία 1970. Τα τελευταία χρόνια, ένας αριθμός χωρών έχουν προσθέσει συστήματα εμπορίας πράσινων πιστοποιητικών ως έναν από αυτούς τους μηχανισμούς υποστήριξης. Στα πλαίσια απελευθέρωσης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας και αυξανόμενου ενδιαφέροντος σε ευέλικτα εργαλεία πολιτικής, τα συστήματα εμπορίας Πράσινων Πιστοποιητικών για την οικονομική ενίσχυση της ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας κέρδισαν μεγάλη προσοχή τα τελευταία έτη, από επιστημονική άποψη αλλά και από πολιτική άποψη (Reinhard Madlener and Jens Drillisch, 2002).

## 6.1. Ορισμός

Ένα Σύστημα Εμπορίας Πράσινων Πιστοποιητικών (σύστημα Tradable Green Certificates-TGC) αποτελεί ένα ρυθμιστικό εργαλείο, που βοηθάει τις δημόσιες αρχές να επιτύχουν συγκεκριμένο στόχο παραγωγής ανανεώσιμης ηλεκτρικής ενέργειας εφαρμόζοντας στην πράξη τα πλεονεκτήματα της αγοράς καθώς και ένα σύστημα πιστοποίησης παραγωγής ανανεώσιμης ενέργειας. Η εφαρμογή του συστήματος αυτού διακρίνεται σε υποχρεωτικού και εθελοντικού χαρακτήρα. Ωστόσο, μόνο στην περίπτωση που η εισαγωγή του εργαλείου αυτού είναι υποχρεωτική και σαφώς ορισμένη, αυτό λειτουργεί αποτελεσματικά για την ευρύτερη και μακροχρόνια χρήση ανανεώσιμης ενέργειας (Οικονομου and Jerma, 2005).

Ο ορισμός του πράσινου πιστοποιητικού κατά τον Haas (2001) είναι: «Ένα επίσημο έγγραφο που αποδεικνύει πως ένα συγκεκριμένο ποσό «πράσινης» ενέργειας παράχθηκε. Τα πράσινα πιστοποιητικά αντιπροσωπεύουν την περιβαλλοντική αξία της παραγωγής ανανεώσιμης ενέργειας. Τα πιστοποιητικά δύναται να γίνουν αντικείμενο εμπορίας ξεχωριστά από την παραγόμενη ενέργεια.»

## 6.2. Βασικά στοιχεία

Η δομή της αγοράς των Πράσινων Πιστοποιητικών περιλαμβάνει την πλευρά της ζήτησης και την πλευρά της παροχής. Η παροχή Πράσινων Πιστοποιητικών στους παραγωγούς επιτυγχάνεται αναλογικά με την παραγόμενη «πράσινη» ενέργεια την οποία διοχετεύουν στο ηλεκτρικό δίκτυο ισχύος. Η ζήτηση για πιστοποιητικά προκαλείται μεταθέτοντας τον εθνικό στόχο για ανανεώσιμη ενέργεια είτε στους καταναλωτές είτε στις εταιρείες διανομής. Η υποχρέωση τίθεται σε οποιοδήποτε σημείο της αλυσίδας παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, όπως παραγωγή, μεταφορά, διανομή, παροχή, κατανάλωση.

<sup>103</sup> Παροχή επιδοτήσεων σε περιορισμένο αριθμό επενδυτών, οι οποίοι επιλέγονται μέσω διαγωνισμού και παρουσιάζουν τις πιο αποδοτικές ως προς το κόστος προσφορές. Παραδείγματα το Ηνωμένο Βασίλειο και η Ιρλανδία (NFFO-Non-Fossil Fuel Obligation). (F.C.J. Hoogland, G.J. Schaeffer, 1999)

Όλοι οι καταναλωτές μιας χώρας ή όποιοι έχουν την υποχρέωση να αγοράζουν πιστοποιητικά θα πρέπει να αγοράσουν συγκεκριμένο ποσοστό  $x\%$ <sup>104</sup> των αναγκών τους σε ηλεκτρική ενέργεια, που θα είναι ηλεκτρική ενέργεια προερχόμενη από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ). Πρακτικά όμως η «πράσινη» ηλεκτρική ενέργεια δε διακρίνεται από τη «συμβατική», όταν διανέμονται μέσω του ίδιου δικτύου. Για να ξεπερασθεί αυτή η δυσκολία, αυτοί που έχουν δεσμευτεί να αγοράζουν πιστοποιητικά προβαίνουν σε αγορά πράσινων πιστοποιητικών, που αντιστοιχούν στο  $x\%$  των συνολικών απαιτήσεών τους. (Μαυράκης Δ. και Κονιδάρη Π., 2004)

Η «πράσινη» ηλεκτρική ενέργεια πωλείται στο διαχειριστή του συστήματος μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας (ή σε δίκτυα διανομής ή απευθείας σε καταναλωτές) στις τιμές της αγοράς (ECN, 1999), παρά το γεγονός πως σε κάποιες περιπτώσεις το συνολικό κόστος παραγωγής της είναι υψηλότερο σε σχέση με τη συμβατική. Το πρόσθετο κόστος για την παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ καλύπτεται από την τιμή στην οποία πωλείται το καθορισμένο ποσοστό  $x\%$ , πληρώνοντας για την απόκτηση των απαραίτητων πράσινων πιστοποιητικών. Κατά συνέπεια, αναπτύσσεται η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, λόγω των πράσινων πιστοποιητικών, η τιμή των οποίων εξαρτάται από τη διαφορά μεταξύ της τιμής αγοράς για τη συμβατική ηλεκτρική ενέργεια και του (μέσου) κόστους για την παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ.

Σε ένα σύστημα εμπορίας πράσινων πιστοποιητικών, κάθε πιστοποιητικό είναι μοναδικό και σχετίζεται με καθορισμένη και ταυτοποιημένη ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές (π.χ. 1 MWh αιολικής ενέργειας παράχθηκε την ημερομηνία και ώρα XY από τον παραγωγό ZZ). Η πώληση ενός πιστοποιητικού χωρίς την πώληση της αντίστοιχης «πράσινης» ενέργειας θα μετέφερε σε κάθε περίπτωση την κυριότητα της «πρασινότητας»<sup>105</sup> της ανανεώσιμης ενέργειας που παράχθηκε από τον πωλητή στον αγοραστή και γι' αυτό θα εμπόδιζε τον πρώτο από το να ισχυριστεί ότι έχει την κυριότητα της ποσότητας της πράσινης ενέργειας στην οποία αντιστοιχεί το πιστοποιητικό. (Bertoldi P., Rezessy S., 2005)

### 6.3. Στόχοι

Ο αντικειμενικός στόχος ενός συστήματος εμπορίας πράσινων πιστοποιητικών είναι η διείσδυση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο σύνολο της ηλεκτροπαραγωγής. Επίσης, εξυπηρετεί ως σύστημα καταγραφής για την επιβεβαίωση της κάλυψης της ζήτησης από την πλευρά των καταναλωτών και τη μέτρηση του παραγόμενου ποσού ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ (ECN, 1999). Διευκολύνει τις εμπορικές συναλλαγές δεδομένου ότι μια ξεχωριστή αγορά για ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θα λειτουργήσει παράλληλα με την αγορά για τη συμβατική ηλεκτρική ενέργεια (F.C.J. Hoogland, G.J. Schaeffer, 1999).

<sup>104</sup> Αυτό το ποσοστό ορίζεται από τις αρμόδιες αρχές, εκφράζει το ελάχιστο όριο παραγωγής από ΑΠΕ (είτε ως ποσοστό επί του συνόλου της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας είτε ως απόλυτου μεγέθους) και αυξάνεται κάθε χρόνο.

<sup>105</sup> Η ιδιότητα μιας ποσότητας ενέργειας να έχει παραχθεί από ΑΠΕ.

## 6.4. Χαρακτηριστικά σχεδιασμού

Τα συστήματα εμπορίας πράσινων πιστοποιητικών είναι σχετικά πολύπλοκο εργαλείο πολιτικής με μεγάλο αριθμό μεταβλητών σχεδιασμού, όπως τα σχέδια εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών. Αλλά αντίθετα με την εμπορία δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, η εμπορία πράσινων πιστοποιητικών δεν έχει εναρμονιστεί σε ευρωπαϊκό επίπεδο, καθώς δεν υπάρχει ακόμη σχετική Οδηγία της Ε.Ε. Συστήματα TGC έχουν υιοθετηθεί από κράτη-μέλη και αυτά επιδεικνύουν πολλές ομοιότητες όπως και σημαντικές διαφορές. Εδώ καταγράφονται τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά σχεδιασμού ενός τέτοιου συστήματος:

- Πηγές ζήτησης για πράσινα πιστοποιητικά
- Καθορισμός και κατανομή στόχων
- Καθορισμός και πιστοποίηση διακριβωμένων δραστηριοτήτων
- Διαδικασίες συμμόρφωσης και επιβολή
- Χαρακτηριστικά αγοράς και λειτουργία

### 6.4.1. Πηγές ζήτησης για πράσινα πιστοποιητικά

Το σκεπτικό του συστήματος TGC είναι να προσφέρει κίνητρα για δραστηριότητες που δε θα ήταν σε διαφορετική περίπτωση οι πλέον εμπορικά βιώσιμες. Για να συμβεί αυτό, το σχέδιο θα πρέπει να κάνει προβλέψεις ώστε να δημιουργήσει ζήτηση για πιστοποιητικά. Αυτό επιτυγχάνεται επιβάλλοντας υποχρεώσεις σε στοχοθετούμενες ομάδες να αγοράσουν συγκεκριμένο αριθμό πιστοποιητικών σε κάθε περίοδο που έχει καθοριστεί για το στόχο.

Κάποια σχέδια TGC έχουν λειτουργήσει θέτοντας υποχρεώσεις στους τελικούς καταναλωτές. Αυτό επιβάλλει έλεγχο συμμόρφωσης, για το λόγο πως οι καταναλωτές είναι πολυάριθμοι. Στην πράξη, σε συστήματα με υποχρεώσεις στους τελικούς καταναλωτές οι εταιρίες παροχής αναλαμβάνουν να επωμιστούν την υποχρέωση παρουσίασης πιστοποιητικών εκ μέρους των καταναλωτών, ενώ διατηρείται το δικαίωμα των καταναλωτών να διαχειρίζονται τη δική τους υποχρέωση αν το επιλέξουν. Η διαθέσιμη εμπειρία δείχνει πως μόνο μεγάλοι καταναλωτές το έχουν επιλέξει.

Αν οι υποχρεώσεις επιβάλλονται σε εταιρίες ενέργειας, απαιτείται επιλογή της κατάλληλης τοποθέτησης της υποχρέωσης στην αλυσίδα παροχής. Διάφορα υπάρχοντα σχέδια επιβάλλουν υποχρεώσεις σε ομάδες σε όλα τα σημεία της αλυσίδας συμπεριλαμβανομένων των παραγωγών ενέργειας, των υπεύθυνων μεταφοράς και των εμπόρων λιανικής.

Αφού έχουν επιλεγεί οι στοχοθετούμενες ομάδες, απαιτούνται επίσης και κάποιες περισσότερο λεπτομερείς αποφάσεις. Για παράδειγμα, μπορούν να τεθούν όρια στα διάφορα μεγέθη, έτσι ώστε μόνο οι εταιρίες που εξυπηρετούν ένα συγκεκριμένο αριθμό καταναλωτών ή παρέχουν μια συγκεκριμένη ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας να περιλαμβάνονται. Αν υπάρχει διασυνοριακό εμπόριο ηλεκτρικής ενέργειας, ένα ζήτημα είναι αν οι ίδιες υποχρεώσεις εφαρμόζονται στην εισαγόμενη ενέργεια, και αν ναι, αυτές θα επιβληθούν σε εταιρίες ενέργειας σε άλλα κράτη ή σε αυτές στην εγχώρια αγορά.

### 6.4.2. Καθορισμός και κατανομή στόχων

Τα πράσινα πιστοποιητικά αντιστοιχούν σε μονάδες παραγόμενης ανανεώσιμης ηλεκτρικής ενέργειας (π.χ. kWh ή MWh). Για παράδειγμα, θα μπορούσαν να ανταποκρίνονται στους εθνικούς στόχους στους οποίους υπόκεινται τα κράτη-μέλη υπό την Οδηγία 2001/77/EC σε όρους αναλογίας συνολικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας. Τα περισσότερα σχέδια TGC ακολουθούν αυτό το πρότυπο, αλλά κάποια κράτη-μέλη έχουν χρησιμοποιήσει αντίθετα ένα απόλυτο ποσό πράσινης ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται σε δεδομένη χρονική περίοδο.

Το μέγεθος της αξίας του πιστοποιητικού επηρεάζει επίσης την ικανότητα του σχεδίου να λειτουργήσει. Υπήρχε φόβος ότι η χρήση μιας μεγάλης μονάδας, όπως MWh ή ακόμη και GWh, μπορεί να εμποδίσει μικρούς επιχειρηματίες να εισέλθουν σε συγκεκριμένες εθνικές αγορές πιστοποιητικών κι έτσι κάποιες χώρες επιτρέπουν υποδιαίρεσεις των πιστοποιητικών.

Τα πιστοποιητικά μπορούν επίσης να καθοριστούν σε όρους επιτυχημένων μειώσεων ρύπανσης, ή κάθε άλλου αντικειμενικού στόχου που μπορεί να υπολογιστεί και να πιστοποιηθεί κατάλληλα. Μια παραλλαγή αυτής της προσέγγισης που έχει χρησιμοποιηθεί στην πράξη είναι να αντιστοιχούν τα πιστοποιητικά σε ποσά μειωμένων εκπομπών CO<sub>2</sub>, όπως στην περίπτωση της Βαλλονίας και των Βρυξελλών στο Βέλγιο (Van Hecke K. and Zgajewski T., 2008).

Τα περισσότερα συστήματα επιδιώκουν να εξασφαλίσουν σε επίδοξους επενδυτές και επιχειρηματίες κάποια σιγουριά θέτοντας τελικό στόχο σε μελλοντική ημερομηνία. Η χρονική περίοδος εντός της οποίας θα πρέπει να εκπληρωθούν οι υποχρεώσεις των καταναλωτών και η χρονική ισχύς των πιστοποιητικών πρέπει να καθορισθούν. Αυτές οι δύο παράμετροι επηρεάζουν κατά ένα μεγάλο μέρος τη σταθερότητα του συστήματος. Σε διάφορες χώρες, τα σχέδια TGC διακόπτονται και η αβεβαιότητα σχετικά με τη συνεχή πολιτική υποστήριξη μπορεί να αποτρέψει επίδοξους επενδυτές από το να αναλάβουν εγχειρήματα που να βασίζονται στο σχέδιο εμπορίας πράσινων πιστοποιητικών για οικονομική βιωσιμότητα.

### 6.4.3. Καθορισμός και πιστοποίηση διακριβωμένων δραστηριοτήτων

Είναι σημαντικό να καθοριστεί ποιοι τύποι παραγωγής θα χαρακτηριστούν ως «πράσινοι» για τους σκοπούς των πιστοποιητικών. Υπάρχουν δύο κύριες όψεις: η ίδια η τεχνολογία παραγωγής και τα χαρακτηριστικά των εγκαταστάσεων.

Πρέπει να υπάρξει συμφωνία σχετικά με ποιους τύπους ανανεώσιμων πηγών ενέργειας θα ισχύσουν τα πράσινα πιστοποιητικά. Σε έγγραφο της ΕΕ, όπως η Οδηγία EU-ETS (2003/87/EC)<sup>106</sup>, η ηλεκτρική ενέργεια, που παράγεται από μεγάλες υδροηλεκτρικές εγκαταστάσεις θεωρείται γενικά ανταγωνιστική και επομένως μπορεί να αποκλειστεί να συμπεριληφθεί σε ένα σύστημα εμπορίας πράσινων πιστοποιητικών για οικονομική υποστήριξη. Ο καθορισμός βασίζεται στο κόστος παραγωγής της ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές και όχι στην κυριολεκτική σημασία της έννοιας «ανανεώσιμη πηγή ενέργειας».

---

<sup>106</sup> <http://www.ieta.org/ieta/www/pages/getfile.php?docID=2964>. (IETA, 2008) Άλλο έγγραφο που αναφέρει το παραπάνω είναι και το Linking Directive.

Ένας αντικειμενικός στόχος μπορεί να είναι να εξαιρεθούν τεχνολογίες που είναι οικονομικά βιώσιμες χωρίς την υποστήριξη από το σύστημα πιστοποιητικών. Διαφορετικά, τα συστήματα πιστοποιητικών θα ανταμείψουν συμμετέχοντες για δραστηριότητες που θα συνέβαιναν έτσι κι αλλιώς κι έτσι δεν αποφέρουν καθαρό περιβαλλοντικό όφελος.

Άλλη όψη είναι η συνύπαρξη του συστήματος TGC με τον υπάρχοντα κανονισμό σε κάθε χώρα. Για παράδειγμα, εάν υπάρχει ήδη κανονισμός που να ορίζει πως το βιοαέριο από ΧΥΤΑ θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί για ηλεκτροπαραγωγή, ο συνυπολογισμός αυτού του βιοαερίου ως ευέλικτη τεχνολογία θα θεωρούνταν αδικαιολόγητη (Harrison D. Jr et al., 2005).

Έχει επίσης συζητηθεί πως τα συστήματα TGC προσφέρουν κίνητρα και θα έπρεπε να περιλαμβάνουν νέα εγκατεστημένη ισχύ. Αυτό έρχεται ενδεχομένως σε σύγκρουση με άλλες απαιτήσεις ενός λειτουργικού συστήματος, συμπεριλαμβανομένης της ανάγκης να εξασφαλιστεί μακροχρόνια εγγύηση για μείωση των επενδυτικών κινδύνων. Έτσι κάποιες χώρες θέσπισαν νομοθεσία που να εγγυάται υποστήριξη για χρονική περίοδο που να αντιστοιχεί στη διάρκεια ζωής στις προσθήκες νέας εγκατεστημένης ισχύος (20-25 έτη).

#### **6.4.4. Διαδικασίες συμμόρφωσης και επιβολή**

Η αποτελεσματικότητα του συστήματος εμπορίας πράσινων πιστοποιητικών και η αξιοπιστία της αγοράς πιστοποιητικών θα εξαρτηθεί από έναν μηχανισμό που να εξασφαλίζει τη συμμόρφωση με τους κανόνες του συστήματος. Οι συμμετέχοντες πρέπει να συμμορφωθούν με τον έλεγχο, την επαλήθευση και την αναφορά πρωτοκόλλων για εγχειρήματα και με τους κανόνες εμπορίας πιστοποιητικών, ενώ οι στοχοθετούμενες ομάδες πρέπει να επιτύχουν τους δικούς τους στόχους για πράσινη ενέργεια.

Το σχέδιο απαιτεί έναν ρυθμιστή με επαρκές κύρος να εξασφαλίσει τη σωστή του λειτουργία. Είναι σύνηθες για το ρυθμιστή της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας να διαχειρίζεται επίσης τα συστήματα TGC, αλλά σε κάποιες περιπτώσεις οι διαχειριστές του συστήματος μεταφοράς είναι αυτοί που έχουν αυτή την αρμοδιότητα. Ο έλεγχος είναι γενικά ακριβής, είναι απλός ο υπολογισμός της πράσινης παραγωγής, της συνολικής παραγωγής και του αριθμού των πιστοποιητικών. Μόλις η πράσινη παραγωγή πιστοποιείται, αυτά τα δεδομένα είναι φυσικά διαθέσιμα.

Στα περισσότερα συστήματα απαιτείται συμμόρφωση σε ετήσια βάση, αν και σε μερικές περιπτώσεις έχουν ορισθεί μεγαλύτερες περίοδοι συμμόρφωσης. Οι μεγαλύτερες περίοδοι συμμόρφωσης βοηθούν στη μείωση διακυμάνσεων στην παροχή πράσινης ηλεκτρικής ενέργειας (π.χ. εξαιτίας των καιρικών συνθηκών) που μπορεί διαφορετικά να οδηγούσαν σε ασταθή αγορά πιστοποιητικών. Αλλά οι μεγαλύτερες περίοδοι συμμόρφωσης μπορεί επίσης να δημιουργήσουν αβεβαιότητα σχετικά με τη συνολική παροχή και να δυσκολέψουν την αξιολόγηση της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας του συστήματος.

Απαιτούνται κατάλληλα πρόστιμα ώστε να εξασφαλιστεί συμμόρφωση από τις στοχοθετούμενες ομάδες. Το πρόστιμο πρέπει να είναι υψηλότερο από την τιμή αγοράς των πράσινων πιστοποιητικών. Σε ορισμένες περιπτώσεις, όπως στην περίπτωση της Αυστρίας, στην ίδια χώρα επιβάλλονται διαφορετικά επίπεδα



χρηματικού προστίμου ανά περιοχή. Αυτά τα διαφορετικά επίπεδα μπορεί να φέρουν επιζήμια αποτελέσματα στη λειτουργία του συστήματος και αν τεθούν πολύ χαμηλά ίσως οδηγήσει στην κατάρρευση τουλάχιστον κάποιων μερών της αγοράς. Από θεωρητική άποψη το επίπεδο προστίμων καθορίζει τη μέγιστη τιμή για τα πιστοποιητικά κι έτσι και τη ζήτηση για πιστοποιητικά. Σε ένα σύστημα με σταθερό χρηματικό πρόστιμο, όλοι οι συμμετέχοντες έχουν το ίδιο κίνητρο για αγορά πιστοποιητικών ανεξαρτήτως τοποθεσίας. Σε ένα σύστημα με διαφοροποιημένα πρόστιμα, οι συμμετέχοντες σε περιοχή με πολύ χαμηλό πρόστιμο μη συμμόρφωσης θα προτιμήσουν να πληρώσουν το πρόστιμο παρά να αγοράσουν πιστοποιητικά (πιο ακριβά). Έτσι, η συνολική ζήτηση δε θα είναι αρκετή να ικανοποιήσει τη στοχοθετούμενη ισχύ και το εργαλείο απέτυχε να βοηθήσει στην επίτευξη του καθορισμένου στόχου.

Υπάρχει επίσης το ζήτημα της διαχείρισης των εσόδων από τα πρόστιμα μη συμμόρφωσης. Κάποια συστήματα χρησιμοποιούν μοιράζουν αυτά τα έσοδα ως επιβράβευση σε αυτούς που έχουν συμμορφωθεί δηλαδή στους κατόχους των απαραίτητων πιστοποιητικών. Άλλη μια άποψη είναι να υπάρχει ένα ταμείο που χρησιμοποιείται για την υποστήριξη επενδύσεων (για παράδειγμα μέσω διαδικασίας υποβολής προτάσεων για έργα σχετικά με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας).

#### **6.4.5. Χαρακτηριστικά αγοράς και λειτουργία**

Οι ρυθμιστές χρειάζεται επίσης να καθορίσουν κανόνες για την εμπορία, που μπορούν να περιλαμβάνουν περιορισμούς τιμής και κανόνες για μεταφορά ισχύος του πιστοποιητικού σε άλλη χρονική περίοδο.

Η ηλεκτροπαραγωγή από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι λιγότερο προβλέψιμη και περισσότερο μεταβλητή από τις περισσότερες συμβατικές μορφές παραγωγής. Για παράδειγμα, η υδροηλεκτρική παραγωγή εξαρτάται σημαντικά από το ποσό των βροχοπτώσεων και η αιολική ενέργεια από τις καιρικές συνθήκες. Χώρες που εξαρτώνται σημαντικά από τέτοιες μορφές ηλεκτρικής ενέργειας γενικά έχουν εφεδρική παραγωγή σε μορφή εφεδρικής εγκατεστημένης ισχύος ή εισαγωγών ηλεκτρικής ενέργειας από κράτη όπου η ποσότητα ηλεκτροπαραγωγής είναι πιο εύκολα ελεγχόμενη ή δεν συσχετίζεται με καιρικές συνθήκες.

Αυτοί οι λόγοι δημιουργούν αβεβαιότητα σχετικά με το πώς να ενσωματωθεί πράσινη ηλεκτροπαραγωγή στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας, που επίσης δημιουργεί αβεβαιότητα για τους επενδυτές.

Η τιμή του πράσινου πιστοποιητικού χαρακτηρίζεται από υψηλή αστάθεια, όταν οι στόχοι πρέπει να εκπληρωθούν σε συγκεκριμένη ημερομηνία και τα πιστοποιητικά δε μεταφέρονται σε επόμενη περίοδο. Ένας κοινός τρόπος να μειωθούν οι αστάθειες της τιμής είναι να θεσπιστεί ένα είδος κανονισμού τιμών στις αγορές πιστοποιητικών. Στα υπάρχοντα συστήματα συναντώνται ανώτατα και κατώτατα όρια τιμών. Τα κατώτατα όρια τιμών συνήθως έχουν τη μορφή εγγύησης από την κυβέρνηση για την αγορά πιστοποιητικών σε συγκεκριμένη κατώτερη τιμή, ή υπάρχουν από απαίτηση της ομάδας στην οποία επιβάλλεται η ποσόστωση (quota), να πληρώσουν όχι λιγότερο από ένα καθορισμένο κατώτατο ποσό ανά πιστοποιητικό. Τα ανώτατα όρια τιμών αποτελούν μέσο για την αποφυγή υπερβολικά υψηλών τιμών πιστοποιητικών. Το ίδιο μπορεί να συμβεί και με τα πρόστιμα μη συμμόρφωσης.

Για να λειτουργήσουν ανταγωνιστικά οι αγορές ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ και συμβατικής ηλεκτρικής ενέργειας, πρέπει να εκπληρώνονται οι ακόλουθες συνθήκες:

- Ύπαρξη ικανοποιητικού αριθμού παραγωγών και καταναλωτών, για να εξασφαλιστεί: i) ότι δεν υπάρχει επιρροή στις τιμές από έναν μόνο συμμετέχοντα και ii) αγοραστική ρευστότητα,
- Αγοραστική διαφάνεια και ισότιμη πρόσβαση από όλους τους συμμετέχοντες σε οποιαδήποτε πληροφορία,
- Κανένα εμπόδιο ή φραγμός στην είσοδο παραγωγών ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ και αμελητέα έξοδα συναλλαγών.

## 6.5. Εγγυήσεις Προέλευσης

Το 2001, η Οδηγία της Ε.Ε. για την προώθηση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στην εσωτερική αγορά ηλεκτρισμού (Οδηγία 2001/77/EC) εισήγαγε την έννοια των Εγγυήσεων Προελεύσεως (Guarantees of Origin-GOs) για ανανεώσιμη ενέργεια. Τα Κράτη-Μέλη της Ε.Ε. υποχρεούνται να ψηφίσουν νομοθεσία για την εφαρμογή συστήματος που θα ενθαρρύνει τους παραγωγούς ανανεώσιμης ενέργειας να εξασφαλίσουν GO για την ηλεκτρική ενέργεια που παράγουν στις εγκαταστάσεις τους μέχρι τις 27 Οκτωβρίου 2003. Η Οδηγία δηλαδή εννοεί πως οι παραγωγοί μπορούν να ζητήσουν GO ως απόδειξη πως έχουν παράγει μια συγκεκριμένη ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας από κατάλληλες πηγές.

Το άρθρο 2 της Οδηγίας αναφέρει τις κατάλληλες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας που είναι: αιολική, ηλιακή, γεωθερμική, κύμα, παλίρροια, υδροηλεκτρική, βιομάζα κ.α.). Σύμφωνα με το άρθρο 5, οι εγγυήσεις προελεύσεως:

- αναφέρουν λεπτομερώς τις πηγές ενέργειας από τις οποίες παράγεται η ηλεκτρική ενέργεια, τις ημερομηνίες και την τοποθεσία της παραγωγής, και στην περίπτωση των υδροηλεκτρικών μονάδων, την εγκατεστημένη ισχύ,
- ενθαρρύνουν τους παραγωγούς ηλεκτρισμού από ανανεώσιμα να αποδείξουν πως η ενέργεια που πωλούν προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές,
- θα είναι ακριβείς και αξιόπιστες, και τα κράτη-μέλη έχουν την ευθύνη να εφαρμόσουν κατάλληλους μηχανισμούς για να το εξασφαλίσουν,
- θα αναγνωρίζονται αμοιβαία από τα κράτη-μέλη και κάθε άρνηση να αναγνωριστεί GO θα πρέπει να βασίζεται σε αντικειμενικά, διαφανή και μη μεροληπτικά κριτήρια.

Τα μοντέλα εφαρμογής GO διακρίνονται σε:

- *Μοντέλο ελάχιστης συμμόρφωσης:* Σ' αυτό το μοντέλο εφαρμογής οι πληροφορίες που περιέχονται στα GO είναι περιορισμένες στις ελάχιστες απαιτήσεις που έχει ορίσει η Οδηγία.
- *Μοντέλο Προχωρημένης Εφαρμογής:* Τα κράτη-μέλη, τα οποία εφάρμοσαν αυτό το μοντέλο, έχουν συμπεριλάβει πρόσθετες πληροφορίες στα GO ώστε να παίζουν μεγαλύτερο ρόλο στη διευκόλυνση της εφαρμογής της εθνικής ενεργειακής πολιτικής για τα ανανεώσιμα.

- *Μοντέλο πολιτικής ενσωμάτωσης:* Αυτό το μοντέλο βασίζεται στο προηγούμενο και περιλαμβάνει ακόμη περισσότερες πληροφορίες στα GOs για ενσωμάτωση τους στα εθνικά σχέδια ενίσχυσης.
- *Μοντέλο εναρμόνισης:* Αυτό το μοντέλο αντανακλά την κατάσταση όπου το σύστημα GO και ο τομέας ηλεκτρικής ενέργειας έχουν πλήρως ενσωματωθεί και εναρμονιστεί στα Κράτη-Μέλη (N.H. van der Linden et al., 2004).

## **6.6. Σύστημα Πιστοποιητικών Ανανεώσιμης Ενέργειας (Renewable Energy Certificate System-RECS)**

Αρχικά, επιχειρήσεις δημόσιας ωφέλειας από την Ολλανδία, τη Δανία, τη Γερμανία και το Ηνωμένο Βασίλειο οργανωμένες υπό το ακρωνύμιο RECS (Renewable Electricity Certificate System-Σύστημα Πιστοποιητικών Ανανεώσιμης Ηλεκτρικής Ενέργειας) άρχισαν να προετοιμάζουν την πιθανότητα διεθνούς εμπορίας Πράσινων Πιστοποιητικών. Η πρώτη πιλοτική προσπάθεια εμπορίας Πράσινων Πιστοποιητικών έλαβε χώρα στις αρχές του 1999 μεταξύ της National Wind Power (Ηνωμένο Βασίλειο) και της Energie Noord West (Ολλανδία) (Catherine Mitchell, Teresa Anderson, 2000). Ως ένα βαθμό μεμονωμένες χώρες είχαν προλάβει να δημιουργήσουν τα δικά τους σχέδια.

Το σύστημα RECS International είναι οργάνωση που δε στοχεύει στο κέρδος με βάση τις Βρυξέλλες. Ο κύριος στόχος του είναι μια πανευρωπαϊκή αγορά για ανανεώσιμη ενέργεια που διευκολύνεται με εναρμονισμένα συστήματα πιστοποιητικών ανανεώσιμης ενέργειας. Η αρχική φάση ξεκίνησε το 2000, με δοκιμαστική φάση (δοκιμασία των συστημάτων) από το 2001 έως το 2002. Η πρωτοβουλία πάρθηκε από διάφορες επιχειρήσεις ενέργειας, που εργάστηκαν με εθνικά πιστοποιητικά ανανεώσιμης ενέργειας, οι οποίες επιζητούσαν τη διεθνή εμπορία στη νέα απελευθερωμένη Ευρωπαϊκή αγορά ενέργειας. Από το 2003 το RECS International λειτούργησε πλήρως, αλλάζοντας την ιδιότητά του από ίδρυμα σε συνεταιρισμό το 2004. Αυτή τη στιγμή το σύστημα (2007) μετράει 200 μέλη από 24 (Ευρωπαϊκές) χώρες (Αυστρία, Εσθονία, Ιρλανδία, Δανία, Νορβηγία, Σλοβενία, Ελβετία, Βέλγιο, Φινλανδία, Ιταλία, Πολωνία, Ηνωμένο Βασίλειο, Ολλανδία, Γερμανία, Σουηδία, Ρουμανία κ.α.).

Μέχρι τα τέλη του 2005, πάνω από 55 TWh πιστοποιητικών εκδόθηκαν στα πλαίσια του συστήματος RECS από τα οποία πάνω από 20 TWh αποσύρθηκαν. Από το συνολικό αριθμό που εκδόθηκαν μέχρι τότε περίπου το 60% εκδόθηκε για ηλεκτρική ενέργεια από υδροηλεκτρικές μονάδες και περισσότερο από 35% από βιομάζα. Τα περισσότερα πιστοποιητικά εκδόθηκαν στη Φινλανδία, Νορβηγία, Σουηδία, Αυστρία, Ισπανία και Σλοβακία. Περίπου το ¼ αυτών που χρησιμοποιήθηκαν καταναλώθηκαν στην αγορά της Ολλανδίας, όπου θα μπορούσαν να κερδίσουν από το συγκεκριμένο σύστημα. Η Αυστρία εισήγαγε μια μεγάλη ποσότητα από πιστοποιητικά του RECS, που διευκολύνθηκε από το γεγονός πως τα πιστοποιητικά του RECS σ' αυτή τη χώρα υπήρξαν απόλυτα συμβατά με το σύστημα των GO.

Η ονομαζόμενη «Βασική Δέσμευση» ρυθμίζει το κοινό πλαίσιο εργασίας μέσα στο οποίο τα μέλη του RECS συμφώνησαν να εργαστούν. Το πλαίσιο εργασίας είναι ευέλικτο αφήνοντας τη σχεδίαση του λεπτομερούς συστήματος και πολλές άλλες αποφάσεις σε «παίκτες» αγοράς των συμμετεχουσών χωρών (ECN, 1999)

Το μέγεθος των πιστοποιητικών του RECS τέθηκε στο σταθερό επίπεδο της 1 MWh, με ισχύ για 5 χρόνια (Valentina Dinica, Maarten J. Arentsen, 2003).

## **6.7. Παρούσα Κατάσταση**

Συστήματα εμπορίας Πράσινων Πιστοποιητικών λειτουργούν σε κάποια κράτη-μέλη όπως στο Ηνωμένο Βασίλειο, το Βέλγιο, την Ολλανδία, Ιταλία και Σουηδία. Έχουν εφαρμοστεί επίσης συστήματα εμπορίας Πράσινων Πιστοποιητικών εκτός Ευρώπης. Η Αυστραλία, για παράδειγμα, δρομολόγησε τον Υποχρεωτικό Στόχο για Ανανεώσιμη Ενέργεια (Mandatory Renewable Energy Target) ο οποίος ορίζει πως τα 9,500 GWh επιπρόσθετης ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές θα πρέπει να έχουν επιτευχθεί μέχρι το 2010. Οι παραγωγοί ανανεώσιμης ηλεκτρικής ενέργειας λαμβάνουν πιστοποιητικό για κάθε MWh που παράγουν, και οι πάροχοι θα πρέπει να ικανοποιούν οι ατομικές ποσοστώσεις για ανανεώσιμη ενέργεια είτε μέσω άμεσης αγοράς αυτής της ενέργειας είτε μέσω αγοράς πιστοποιητικών. Στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, πολλές πολιτείες παρουσιάζουν παρόμοια σχέδια, αναφερόμενα ως Πρότυπα Χαρτοφυλακίου για Ανανεώσιμα (Renewable Portfolio Standards-RPS).

### **6.7.1. ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ**

Το Ηνωμένο Βασίλειο ανακοίνωσε πως θα έχουν την υποχρέωση οι πάροχοι να επιτύχουν 10,4% παροχή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές έως το 2010, εφαρμόζοντας σύστημα εμπορίας Πράσινων Πιστοποιητικών. Μερικά σημεία-κλειδιά που ανακοινώθηκαν τον Φεβρουάριο του 2000 (Response to the RE Consultation) είναι:

1. Πρόοδος σε σχέση με το στόχο ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας έως το 2010.
2. Επίτευξη του παραπάνω στόχου μέσω της αγοράς Πράσινων Πιστοποιητικών.
3. Βραχυπρόθεσμος στόχος: 5% μέχρι το 2003 και μακροπρόθεσμος στόχος: 10% μέχρι το 2010.
4. Υπεύθυνο για τον έλεγχο συμμόρφωσης το OFGEM.
5. Περίοδος υποχρέωσης τουλάχιστο μέχρι το 2027.
6. Πιθανή «εξαγορά» υποχρέωσης μέσω πληρωμής στο OFGEM.
7. Επαναχρησιμοποίηση των αποδείξεων από τις πληρωμές «εξαγοράς» στους πάροχους που συμμορφώνονται.
8. Πρόθεση: ίδια υποχρέωση για όλους τους πάροχους.
9. Πιθανή εξαίρεση των μεγάλων υδροηλεκτρικών μονάδων άνω των 10 MW.
10. Η παραγωγή από NFFO1 και 2 (Non- Fossil Fuel Orders) είναι κατάλληλη για υποχρέωση.

## 11. Ένα Πράσινο Πιστοποιητικό ισοδυναμεί με μια μονάδα ηλεκτρικής ενέργειας (Catherine Mitchell, Teresa Anderson, 2000).

Το σύστημα εμπορίας Πράσινων Πιστοποιητικών στο Ηνωμένο Βασίλειο ονομάζεται Renewables Obligation («Υποχρέωση για ανανεώσιμα») και τα σχετικά πιστοποιητικά είναι γνωστά ως Renewable Obligation Certificates ('ROCs'- «Πιστοποιητικά υποχρέωσης για ανανεώσιμα»). Η υποχρέωση για ποσόστωση δεν επιβάλλεται σε παραγωγούς ηλεκτρικής ενέργειας αλλά σε πάροχους και η έκδοση πιστοποιητικών καθώς και ο έλεγχος συμμόρφωσης αναλαμβάνεται από την Αρχή Αγορών ηλεκτρικής ενέργειας και Αερίου (Office of Gas and Electricity Markets - OFGEM).

Περιορισμοί υπάρχουν σχετικά με την καταλληλότητα των υδροηλεκτρικών μονάδων άνω ενός συγκεκριμένου ορίου μεγέθους, που προσμετρούνται μόνο αν θεωρηθούν ως νέες προσθήκες στην εγκατεστημένη ισχύ. Η συμπληρωματική καύση με βιομάζα είναι κατάλληλο υπό κάποιες συνθήκες, συμπεριλαμβανομένων ενός ελάχιστου μεριδίου βιομάζας σε φυσικά καύσιμα και ενός ορίου στον αριθμό των ROCs που προέρχονται από συμπληρωματική καύση τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για συμμόρφωση. Τα ROCs είναι έγκυρα για δύο χρόνια κι έτσι μπορούν να κατατεθούν για ένα χρόνο στο μέλλον.

Το σχέδιο αρχικά απαίτησε το 3% της συνολικής ηλεκτρικής ενέργειας το 2002/2003 να προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Τέθηκαν στόχοι για κάθε έτος μέχρι το 2010/2011 (10.4%-πηγή: UK Renewables Obligation Order, 2002). Η πολιτική έδωσε έμφαση στην ανάγκη για παροχή μακροπρόθεσμης ενθάρρυνσης για επένδυση και γι' αυτό η υποχρέωση θα παραμείνει τουλάχιστο μέχρι το 2027. Επιπροσθέτως, το Ηνωμένο Βασίλειο έχει δώσει έμφαση στη μακροπρόθεσμη φύση του σχεδίου. Ο Υπουργός ενέργειας ανακοίνωσε επίσης την πρόθεση να διατηρηθεί ένας ανοδικός στόχος πέραν του 2011, με συνολικό σκοπό τα 15.4% το 2015 και σταθερό ποσοστό από εκεί και πέρα μέχρι το 2026/2027.

Ένα ασυνήθιστο χαρακτηριστικό του σχεδίου στο Ηνωμένο Βασίλειο είναι η χρήση μηχανισμού (smearback mechanism) για «ανακύκλωση» εσόδων από μη συμμορφωμένους πάροχους στους κατόχους των πιστοποιητικών (ROCs). Ο πάροχος που αποτυγχάνει να κερδίσει αρκετά ROCs εντός του έτους συμμόρφωσης θα πρέπει να αγοράσει το έλλειμμά του από το OFGEM στην τιμή που καθορίζεται κάθε έτος από το OFGEM και αυξάνει κάθε χρόνο γραμμικά με το δείκτη λιανικής τιμής (η τιμή για το 2005 ανακοινώθηκε στα £32.33 (€46.80) ανά MWh.). Τα χρήματα που συλλέγονται από τον παραπάνω μηχανισμό αναδιανέμονται στους συμμορφωμένους πάροχους σε αναλογία με τα ROCs που κατέχουν. Έτσι, οι κάτοχοι ROCs για πραγματική παραγωγή από ανανεώσιμα αποκομίζουν όφελος όχι μόνο αποφεύγοντας τη χρέωση αλλά λαμβάνοντας επίσης επιστρεφόμενα χρήματα από το OFGEM. Η τιμή στην αγορά του Ηνωμένου Βασιλείου καθορίζεται πλήρως από τον καθορισμό της τιμής εξαγοράς (buy-out price) (£30 ή περίπου €43 ανά MWh) και τις επενδυτικές αποφάσεις των μερών της αγοράς, με αποτέλεσμα η τιμή των ROCs να είναι περίπου €69 ανά MWh.

Ο συνδυασμός της τιμής εξαγοράς και του μηχανισμού που προαναφέρθηκε σχεδιάστηκε έτσι ώστε να βοηθήσει στην ελάττωση των διακυμάνσεων τιμής παρέχοντας έναν αποδοτικό μηχανισμό ως «δικλείδα ασφαλείας», ενώ παρέχει επιπλέον κίνητρα για τους παραγωγούς ανανεώσιμων όσο μεγαλύτερο είναι το

έλλειμμα στην πραγματική ηλεκτροπαραγωγή από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Παρ'όλα αυτά, τα παραπάνω εισάγουν κάποια αβεβαιότητα σχετικά με την εκτίμηση των ROCs, κυρίως για το μέλλον. Διαμορφώθηκε η άποψη πως αυτή η αβεβαιότητα μείωσε τη χρησιμότητα του συστήματος για μακροπρόθεσμη χρηματοδότηση, καθώς οι τράπεζες και οι άλλοι χρηματοδότες είναι απρόθυμοι να δεχθούν το μηχανισμό «smearback» των μελλοντικών ROCs ως εγγύηση για χρηματοδότηση. Η συστολή (διστακτικότητα) επενδύτων ενισχύθηκε κατά τη διάρκεια του πρώτου έτους του σχεδίου, όταν η εταιρία TXU του Ηνωμένου Βασιλείου ανέλαβε τη διαχείριση τον Νοέμβριο του 2002, αφήνοντας ανεκπλήρωτη την υποχρέωση να πληρώσουν το ποσό εξαγοράς (buy-out). Η αποτυχία της TXU να εκπληρώσει την υποχρέωση της όσον αφορά τα ανανεώσιμα κατά το έτος συμμόρφωσης 2002/03 μείωσε το μέγεθος χρηματοδότησης, ελαττώνοντας την αξία κάθε πιστοποιητικού ROC εκείνη την περίοδο στην αγορά κατά £4 (€5.80).

Εκτός της περίπτωσης της TXU, η αγορά των ROC έχει υπάρξει γενικά σταθερή. Επιπλέον των ROCs, υπάρχουν επίσης τα λεγόμενα Πιστοποιητικά Ελευθερίας Εισφοράς (Levy Exemption Certificates-LECs) στην αγορά. Η παραγωγή από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας εξαιρείται από την εισφορά για την Κλιματική Αλλαγή (Climate Change Levy), τον οποίο όλοι οι άλλοι παραγωγοί είναι υποχρεωμένοι να πληρώσουν. Το LEC είναι ένα πιστοποιητικό προνομίου το οποίο μπορεί να πωληθεί σε οποιοδήποτε άλλο μέρος. Αντίθετα από άλλα σχέδια, η αξία του LEC καθορίζεται κυρίως όχι από την παροχή από ανανεώσιμα αλλά από τις δαπάνες των σχετικών ενεργειακών φόρων.

Στο Ηνωμένο Βασίλειο σχεδόν τα μισά πιστοποιητικά ROCs εκδόθηκαν για βιοαέριο από ΧΥΤΑ<sup>107</sup>. Οι αιολικές μονάδες (παραθαλάσσιες-offshore) αναμένεται να εκδώσουν τα περισσότερα πιστοποιητικά στα επόμενα χρόνια. Γενικά, τα πιστοποιητικά αφορούν την ηλιακή ενέργεια, ενέργεια από κύματα, παλίρροια και γεωθερμία, βιοκαύσιμα (συμπεριλαμβανομένων ενεργειακών καλλιεργειών) καθώς και αιολική ενέργεια όπως προαναφέρθηκε (Sorrell S., 2003).

Το διεθνές εμπόριο πιστοποιητικών δεν επιτρέπεται προς το παρόν (Sorrell S. et al., 2005).

## 6.7.2. ΒΕΛΓΙΟ

Σύμφωνα με τη δομή της Βέλγικης συνομοσπονδίας, η προώθηση της ενέργειας από ανανεώσιμα έχει ανατεθεί στις περιοχές από τις οποίες αποτελείται: Φλαμανδία (Flanders), Βαλλονία (Walloon) και Βρυξέλλες (Brussels). Συνοπτικά:

Ο στόχος στη **Φλαμανδία** είναι η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές να αγγίξει το 5%-6% μέχρι το 2010 σύμφωνα με την οδηγία 2001/77. Το σύστημα εμπορίας ξεκίνησε το 2002. Οι τεχνολογίες που θεωρούνται κατάλληλες για ηλεκτροπαραγωγή είναι αυτές που αφορούν σε όλες τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας πλην των υδροηλεκτρικών μονάδων ισχύος άνω των 10 MW. Τα πιστοποιητικά από άλλες περιοχές ή χώρες δε γίνονται δεκτά. Το χρηματικό πρόστιμο σε περίπτωση μη συμμόρφωσης ανέρχεται στα €125 ανά πιστοποιητικό.

Όσον αφορά στο Φλαμανδικό σύστημα, τα πιστοποιητικά εκδίδονται από το Vlaamse Reguleringinstantie voor de Elektriciteits- en Gasmarkt (η φλαμανδική

<sup>107</sup> Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων

επιχείρηση ηλεκτρικής ενέργειας και αερίου-VREG) για κάθε 1,000 kWh κατάλληλης ανανεώσιμης ηλεκτροπαραγωγής.

Ο στόχος στην **περιοχή της Βαλλονίας** ανέρχεται στο 8% μέχρι το 2010 σύμφωνα με την οδηγία 2001/77. Το σύστημα εμπορίας TGC επιβλήθηκε με βαλλονικό διάταγμα στις 12 Απριλίου 2001, το οποίο σχετιζόταν με την περιφερειακή αγορά ηλεκτρικής ενέργειας και τελικά εφαρμόστηκε το 2003. Στο σύστημα αυτό οι τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται είναι όλες οι μονάδες ΑΠΕ και συμπαραγωγής κάτω των 20 MW. Το πρόστιμο σε περίπτωση μη συμμόρφωσης έχει τεθεί στα €100 ανά πιστοποιητικό.

Τα πιστοποιητικά που εκδίδονται από τη Βαλλονία δεν αντιστοιχούν σε ηλεκτρική ενέργεια αλλά σε ποσό υπολογισμού εκπομπών CO<sub>2</sub> που αποφεύχθηκαν σχετικά με ένα «φανταστικό» ποσό ηλεκτρικής ενέργειας που παράχθηκε από παραδοσιακές πηγές ενέργειας. Κάθε πιστοποιητικό αντιστοιχεί σε 456 kg εκπομπών CO<sub>2</sub>. Αυτό ισοδυναμεί με την ποσότητα CO<sub>2</sub> που εκπέμπεται από την παραγωγή 1 MWh ηλεκτρικής ενέργειας σε μονάδα ηλεκτροπαραγωγής συνδυασμένου κύκλου με συντελεστή απόδοσης 55%.

Το CWaPE, που είναι υπεύθυνο για το βαλλονικό σχέδιο, δηλώνει την προθυμία να αγοράζει πιστοποιητικά σε σταθερή τιμή, παρέχοντας αποτελεσματικά καθορισμένη ελάχιστη τιμή για πιστοποιητικά. Πιστοποιητικά που πωλούνται απευθείας στο CWaPE αποσύρονται από την αγορά.

Τα συστήματα διαφέρουν μεταξύ τους από διάφορες απόψεις, όπως στην παραγωγή, τις κυρώσεις και τη ρύθμιση της τιμής όπως αναφέρθηκε παραπάνω.

Οι κατάλληλες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αναφέρονται στην Οδηγία Ευρωπαϊκής Κοινότητας 2001/77, αλλά το σύστημα προβλέπει επίσης και για αποδοτική συμπαραγωγή όπως και για μειώσεις εκπομπών CO<sub>2</sub> λόγω μονάδων συμπαραγωγής. Το βαλλονικό σχέδιο έτσι ενσωματώνει το στοιχείο της ενεργειακής αποδοτικότητας στο σύστημα εμπορίας Πράσινων Πιστοποιητικών. Αντίθετα, στη Φλαμανδία σχεδιάζεται ξεχωριστό σύστημα πιστοποιητικών συμπαραγωγής.

Και στις δύο περιοχές, η ποσόστωση απευθύνεται σε πάροχους ηλεκτρικής ενέργειας, οι οποίοι θα πρέπει να εκχωρούν πιστοποιητικά που να ανταποκρίνονται σε συγκεκριμένο μερίδιο ενέργειας που παρέχουν. Η συμμόρφωση παρακολουθείται κάθε τρίμηνο στη Βαλλονία και κάθε χρόνο στη Φλαμανδία.

Κανένα σύστημα δεν έχει ορίσει επίσημο πλαφόν στις τιμές, αν και έχει καθοριστεί συγκεκριμένη μέγιστη τιμή και στα δύο συστήματα από το πρόστιμο μη συμμόρφωσης. Το βαλλονικό σύστημα περιλαμβάνει επίσης ένα σχέδιο «ανακύκλωσης» των εσόδων που συλλέγονται από τα χρηματικά πρόστιμα λόγω μη συμμόρφωσης σε ένα περιφερειακό ταμείο για ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Τα συλλεγόμενα έσοδα χρησιμοποιούνται για τη χρηματοδότηση νέων μονάδων ΑΠΕ. Τα πιστοποιητικά έχουν ισχύ για πέντε χρόνια και στα δύο συστήματα και κατοχυρώνεται η κατάθεση (banking) αλλά όχι ο δανεισμός τους. Τον πρώτο χρόνο εφαρμογής του βαλλονικού συστήματος κατατέθηκε το 20% των πιστοποιητικών. (Harrison D. Jr et al., 2005)

Όσον αφορά την **περιοχή των Βρυξελλών** ο στόχος που είχε τεθεί αφορούσε το έτος 2005 και ήταν 2,5%. Επιβλήθηκε σύστημα εμπορίας Πράσινων Πιστοποιητικών τελικά το 2004. Τα πιστοποιητικά έχουν ισχύ για 5 χρόνια. Οι τεχνολογίες που λαμβάνονται υπόψη είναι οι υδροηλεκτρικές μονάδες κάτω των 10 MW ενώ οι εγκαταστάσεις που μετρούσαν πάνω από 10 χρόνια δε θεωρούνται κατάλληλες. Κάθε

πιστοποιητικό αντιστοιχεί σε 217 kg εκπομπών CO<sub>2</sub> που αποφεύχθηκαν (εκπομπές από καύση 1 MWh Eprim φυσικού αερίου). Εξαιτίας της έλλειψης Πράσινων Πιστοποιητικών στην αγορά GC των Βρυξελλών, οργανώθηκε μηχανισμός εναλλαξιμότητας με τη βαλλονική αγορά GC. Τελικά στις 29 Μαρτίου 2007 η κυβέρνηση των Βρυξελλών καθόρισε τις ποσοστώσεις Πράσινων Πιστοποιητικών για το 2008 και το 2009 (2,5%), 2010 (2,75%), 2011 (3%), 2012 (3,75%) (Van Hecke K. and Zgajewski T., 2008).

### 6.7.3. ΑΥΣΤΡΙΑ

Το Αυστριακό σύστημα εμπορίας Πράσινων Πιστοποιητικών έχει πια αποσυρθεί σταδιακά όπως και στην περίπτωση της Ολλανδίας. Το σύστημα αυτό εισήχθη με σκοπό την προώθηση της παραγωγής ανανεώσιμης ηλεκτρικής ενέργειας από μικρής κλίμακας υδροηλεκτρικές μονάδες (10 kW-10 MW) και λειτούργησε την περίοδο 2000-2002. (Austrian Electricity Act-EIWOG 2000). Το αυστριακό σύστημα είναι μοναδικό σε σχέση με τα υπόλοιπα από τρεις τουλάχιστον απόψεις: α) καλύπτει μια μόνο τεχνολογία ανανεώσιμης ενέργειας (οι υπόλοιπες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας προωθούνται μέσω των εγγυημένων τιμών-feed-in tariffs), β) ο στόχος ποσόστωσης τέθηκε στο 8% για μια αόριστη περίοδο χωρίς προβλέψεις για μελλοντική αύξηση και γ) τον προσδιορισμό σημαντικών παραμέτρων σχεδιασμού όπως την κλίμακα προστίμου για μη συμμόρφωση με την υποχρέωση ποσόστωσης ανέλαβαν τα εννιά αυστριακά ομοσπονδιακά διαμερίσματα (Bundesländer), κάτι το οποίο δημιούργησε κίνητρα να εδραιωθεί το σύστημα στα διαμερίσματα με μέτρια υδροηλεκτρική ισχύ. Οι υποχρεώσεις αφορούσαν τους πάροχους ηλεκτρικής ενέργειας.

Πιστοποιητικά εκδίδονται για κάθε 100 kWh (ή πολλαπλάσιο) της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από μικρές υδροηλεκτρικές μονάδες και τροφοδοτεί το δίκτυο (για παράδειγμα, η ηλεκτροπαραγωγή για ιδία χρήση δε λαμβάνει επιδότηση). Και τα εννέα αυστριακά διαμερίσματα είχαν συμφωνήσει να διατηρήσουν μια κεντρική βάση καταγραφής πιστοποιητικών στο διαδίκτυο ([www.registerdatenbank.at](http://www.registerdatenbank.at)) που θα διαχειριζόταν ο αυστριακός ρυθμιστής αγοράς ηλεκτρισμού «E-Control», όπου όλα τα πιστοποιητικά που εκδόθηκαν καταγράφηκαν. Τα πιστοποιητικά είχαν μια σταθερή διάρκεια ζωής δύο χρόνια, μετά το πέρας των οποίων δε μπορούσαν πια να γίνουν αντικείμενο εμπορίας. Αυτό επέτρεπε την κατάθεση (banking) πιστοποιητικών για διάφορες περιόδους υποχρέωσης. Δανεισμός δεν προβλεπόταν, αλλά μια περίοδο χάριτος για εκπρόθεσμη συμμόρφωση (2 με 4 εβδομάδες, ανάλογα με το αυστριακό διαμέρισμα) παρείχε ένα συγκεκριμένο βαθμό ευελιξίας.

Εξαιτίας της αύξησης κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στην Αυστρία και παρά του σταθερού στόχου ποσόστωσης, το επίπεδο της ηλεκτροπαραγωγής από μικρής κλίμακας υδροηλεκτρικές μονάδες θα έπρεπε να αυξηθεί περίπου σε 22% από το 2000 έως το 2010. Τρεις επιλογές ήταν κυρίως εφικτές για την εκπλήρωση του συνολικού στόχου: α) η κατασκευή νέων κατάλληλων για το σύστημα μονάδων ηλεκτρισμού μικρής κλίμακας (έτσι υπήρχαν ενδεχομένως αρνητικά κίνητρα να περιοριστούν νέες επενδύσεις για 10 MW), β) η μετασκευή υπαρχουσών μονάδων, γ) η αγορά πιστοποιητικών από το εξωτερικό.

Τα επίπεδα χρηματικών προστίμων διέφεραν σημαντικά από επαρχία σε επαρχία.



**Πίνακας 7:** Επίπεδα προστίμου και άλλες διαφορές σχεδιασμού ανά ομοσπονδιακή επαρχία.

| Επαρχία              | Τιμή αγοράς<br>(Cents <sub>€</sub> /kWh) | Μέσο κόστος<br>παραγωγής<br>(Cents <sub>€</sub> /kWh) | Πρόστιμο<br>(Cents <sub>€</sub> /kWh ) | Περίοδος<br>χάριτος | Συχνότητα<br>Ελέγχου<br>Συμμόρφωσης |
|----------------------|--|---|--|---------------------|-------------------------------------|
| <b>Burgenland</b>    | —  | —   | —                                      | 2 εβδομ.            | Ετήσια                              |
| <b>Carinthia</b>     | 2.33                                     | 6.4   | 4.14                                   | 4 εβδομ.            | Εξάμηνο                             |
| <b>Lower Austria</b> | —  | —   | Προσαύξηση<br>4%                       | 4 εβδομ.            | Εξάμηνο                             |
| <b>Salzburg</b>      | —  | —   | Προσαύξηση<br>4%                       | 2 εβδομ.            | Εξάμηνο                             |
| <b>Styria</b>        | —  | —   | Προσαύξηση<br>4%                       | 2 εβδομ.            | Εξάμηνο                             |
| <b>Tyrol</b>         | 2.2                                      | 5   | 2.8                                    | 4 εβδομ.            | Εξάμηνο                             |
| <b>Upper Austria</b> | 2.28                                     | 5.18  | 2.9                                    | 4 εβδομ.            | Εξάμηνο                             |
| <b>Vienna</b>        | —  | 3.2702  | 0.8                                    | 2 εβδομ.            | Εξάμηνο                             |
| <b>Vorarlberg</b>    | —  | —   | 2.8                                    | 4 εβδομ.            | Εξάμηνο                             |

(Πηγή: Reinhard Madlener and Jens Drillisch, 2002)

#### 6.7.4. ΙΤΑΛΙΑ

Το ιταλικό σύστημα εμπορίας Πράσινων Πιστοποιητικών δημιουργήθηκε το 1999 και λειτούργησε το 2002. Επιβάλλει ποσόστωση σε πάροχους ηλεκτρικής ενέργειας (παραγωγούς και εισαγωγείς άνω των 100 GWh ανά έτος) ώστε να εξασφαλίσει πως τα πιστοποιητικά που αντιστοιχούν τουλάχιστον σε 2% της ηλεκτροπαραγωγής εκχωρούνται κάθε χρόνο. Καμία μακροπρόθεσμη ποσόστωση δεν τέθηκε, αλλά προβλέπεται στη σχετική νομοθεσία να αυξηθεί το ποσό της ποσόστωσης όσο χρειάζεται.

Κυρίως η ηλεκτρική ενέργεια από δημοτικά στερεά απόβλητα και από την αναβάθμιση υδροηλεκτρικών μονάδων λαμβάνεται υπόψη για την επίτευξη των στόχων, καθώς δεν έχουν εφαρμοστεί άλλες καθαρές τεχνολογίες. Επίσης η αιολική ενέργεια (onshore στην Ιταλία) αναμένεται να επιδώσει τα περισσότερα πιστοποιητικά τα επόμενα χρόνια. Επιπλέον των πολλών πηγών παραγωγής από μη φυσικά καύσιμα, οι αποδοτικές μονάδες συμπαραγωγής είναι κατάλληλες για πιστοποιητικά. Μόνο η εγκατεστημένη ισχύς που προστέθηκε μετά την 1<sup>η</sup> Απριλίου 1999 υπάγεται στο σύστημα, και υπάρχει χρονικός περιορισμός, καθώς οι διάφορες μονάδες λαμβάνουν πιστοποιητικά μόνο για τα πρώτα οκτώ χρόνια λειτουργίας τους. Ενώ το γεγονός αυτό προσφέρει κίνητρα για νέες κατασκευές εγκαταστάσεων, μειώνεται η επιδότηση της εγκατάστασης για το σύνολο του κύκλου ζωής της.

Η Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale SpA (ο Ιταλικός Ανεξάρτητος Διαχειριστής Συστήματος Μεταφοράς-GRTN) είναι υπεύθυνη για την έκδοση, τον έλεγχο και την παρακολούθηση της συμμόρφωσης. Η θυγατρική της εταιρία, Gestore del Mercato Elettrico (GME) είναι υπεύθυνη για τη λειτουργία της αγοράς πιστοποιητικών, αν και αυτά τα πιστοποιητικά μπορούν να διακινούνται ελεύθερα με εξωτερικές συμφωνίες. Κάθε πιστοποιητικό αντιστοιχεί σε 100 MWh «πράσινης» ενέργειας, μια ασυνήθιστα μεγάλη μονάδα μέτρησης. Η συμμόρφωση ελέγχεται σε ετήσια βάση και τα πιστοποιητικά έχουν ισχύ μόνο για το έτος στο οποίο παράγονται.

Έτσι δεν προβλέπεται κατάθεση ή δανεισμός. Στην Ιταλία η τιμή έχει τεθεί από τη GRTN περίπου €83 ανά MWh. Το πρόστιμο αντιστοιχεί σε 1.5 φορές την τιμή ενός αριθμού Πράσινων Πιστοποιητικών ισοδύναμο με την ποσόστωση μη εκπλήρωσης στόχου. Η τιμή του προηγούμενου έτους θεωρείται ως αναφορά.

Το πρόγραμμα CIP6, που ήταν σε λειτουργία από το 1992 μέχρι το 1999, προσέφερε ένα είδος επιδότησης με τη μορφή υψηλότερων τιμών για ηλεκτροπαραγωγή (σύστημα feed-in tariff)<sup>108</sup>. Σήμερα τα δύο συστήματα TGC και CIP6 συγχωνεύτηκαν αποτελεσματικά και οι ρυθμιστές των έργων του CIP6 μπορούν να επιλέξουν είτε να λαμβάνουν πιστοποιητικά είτε να διατηρούν τα προηγούμενα συμβόλαιά τους (τιμές υψηλότερες της αγοράς). Στην τελευταία περίπτωση, η GRTN πληρώνει την επιδότηση (η οποία είχε πληρωθεί προηγουμένως από τους καταναλωτές μέσω των λογαριασμών ηλεκτρικής ενέργειας), αλλά επιτρέπεται να εκδίδει πιστοποιητικά τα οποία να πωλούνται σε τιμή ρυθμισμένη ώστε να καλύπτει τις δαπάνες που συνδέονται με την επιδότηση. Με άλλα λόγια, καλύπτει το έλλειμμα των πιστοποιητικών. Η επίδραση αυτού του διακανονισμού κάνει τη GRTN κυρίαρχο πάροχο πιστοποιητικών (Bertoldi P. and Rezessy S., 2005).

Ένα ασυνήθιστο χαρακτηριστικό του ιταλικού συστήματος αποτελεί το γεγονός πως επιτρέπει την εισαγωγή πιστοποιητικών από χώρες με παρόμοια επαρκή πιστοποίηση ανανεώσιμων. Αντίθετα προς τα πιστοποιητικά που παράγονται εγχώρια, η εισαγόμενη ηλεκτρική ενέργεια θα πρέπει να διακινείται μαζί με τα σχετικά πιστοποιητικά. Έτσι περιορίζεται η εισαγωγή από όμορες χώρες (Harrison D., Jr et al., 2005).

### 6.7.5. ΣΟΥΗΔΙΑ

Η λειτουργία του σουηδικού συστήματος εμπορίας Πράσινων Πιστοποιητικών ξεκίνησε την 1<sup>η</sup> Μαΐου 2003. Ο ρυθμιστής ενέργειας Statens Energimyndighet (Σουηδική Αρχή Ενέργειας-STEM) διαχειρίζεται από κοινού το σύστημα με το διαχειριστή δικτύου Svenska Kraftnät. Ο STEM έχει τη συνολική ευθύνη για την παρακολούθηση της συμμόρφωσης, η οποία θα πρέπει να αποδεικνύεται σε ετήσια βάση.

Το πλαίσιο του συστήματος σχεδιάστηκε ώστε να είναι συμβατό με το Σύστημα Πιστοποιητικών Ανανεώσιμης Ενέργειας, το διεθνές σύστημα «πράσινης» πιστοποίησης που επιτρέπει παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μόνο από μη φυσικά καύσιμα (RECS, το οποίο αναφέρθηκε παραπάνω). Στη Σουηδία σχεδόν το 75% των πιστοποιητικών εκδόθηκαν για βιομάζα, από τα οποία πάλι σχεδόν το 75% από συμπαραγωγή με βιομάζα (κυρίως στη βιομηχανία χάρτου και πολτού). Στο σύστημα εμπορίας υπάγονται και τα υδροηλεκτρικά εργοστάσια μέχρι 1.5 MW με την προϋπόθεση οι εγκαταστάσεις να λειτουργούσαν στο τέλος του Απρίλη του 2003 ή να εξουσιοδοτήθηκαν ή να παρατάθηκαν μετά το τέλος του 2002. Υπάρχουν επίσης μηχανισμοί όπου χρειάζεται που εξασφαλίζουν πως δύο διαφορετικά πιστοποιητικά υπό προγράμματα εμπορίας πιστοποιητικών που συμμετέχουν πολλές χώρες δεν αναφέρονται στην ίδια ηλεκτροπαραγωγή (αποφυγή του διπλού υπολογισμού). Ένα επίμαχο θέμα απετέλεσε ο συνυπολογισμός της τύρφης μεταξύ των καυσίμων που μπορούν να λάβουν πιστοποιητικά.

---

<sup>108</sup> <http://www.finanznachrichten.de/nachrichten-2008-01/artikel-9952391.asp>

Η υποχρέωση ποσόστωσης αφορά τους τελικούς καταναλωτές, αν και η ενέργεια που χρησιμοποιείται για συγκεκριμένες βιομηχανικές διαδικασίες που είναι ενεργοβόρες και αφορούν επεξεργασία ξύλου εξαιρείται από κάθε υποχρέωση στο σύστημα. Οι τελικοί καταναλωτές μπορούν να συντάσσουν τις αναφορές συμμόρφωσης τους, αλλά στην πράξη όλοι εκτός των μεγάλων καταναλωτών έχουν επιλέξει να εξουσιοδοτούν τους πάροχούς τους για τη διαχείριση των αναφορών συμμόρφωσης. Σε μια πρόσφατη επισκόπηση της σουηδικής Αρχής Ενέργειας, προτάθηκε η υποχρέωση να μετατοπιστεί από τους τελικούς καταναλωτές στους πάροχους.

Τα πιστοποιητικά ισχύουν για αόριστο χρόνο και επιτρέπεται η κατάθεση χωρίς περιορισμούς. Κατά το πρώτο έτος εφαρμογής του συστήματος, ένα πιστοποιητικό έπρεπε να εκχωρηθεί για το 7% της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώθηκε, στοχεύοντας να αγγίξει το 17% το 2010. Οι ποσοστώσεις έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να συμβάλλουν στην προσθήκη 10 TWh της ετήσιας παραγωγής από διακριβωμένες πηγές μέχρι το 2010, σε σχέση με τα επίπεδα του 2002.

Το χρηματικό πρόστιμο σε περίπτωση μη συμμόρφωσης αντιστοιχεί στο 150% της μέσης τιμής του πιστοποιητικού κατά το σχετικό χρόνο συμμόρφωσης. Για τα πρώτα δύο χρόνια, το πρόστιμο καθοριζόταν από ένα ανώτερο πλαφόν (και σε σχετικούς και σε απόλυτους όρους), που προγραμματίστηκε να καταργηθεί κατά το έτος συμμόρφωσης 2005/06. Υπάρχει επίσης κι ένα κατώτερο όριο στις τιμές (SEK 60 το 2003 ή €11 περίπου), καθώς ο STEM εγγυάται την αγορά πιστοποιητικών στην ρυθμισμένη τιμή. Αυτό το κατώτερο όριο αποσύρεται σταδιακά και αναμένεται να καταργηθεί τελείως έως το 2007/08. Για παράδειγμα, το πρόστιμο για το 2004 τέθηκε στα SEK 175 (€31 περίπου) ανά πιστοποιητικό, ενώ για το έτος 2005, το τέλος ήταν SEK 240 (€43).

Η αγορά υπήρξε δικαίως ρευστή με σταθερές τιμές. Το 2004, η Nord Pool<sup>109</sup>, ξεκίνησε την καταγραφή των Σουηδικών πράσινων πιστοποιητικών του συστήματος εμπορίας. Σύμφωνα με το STEM, το 2.4% του κόστους της ηλεκτρικής ενέργειας για ένα αντιπροσωπευτικό νοικοκυριό αποδίδεται στο κόστος των πράσινων πιστοποιητικών. Παρ'όλα αυτά, το STEM υπολογίζει επίσης πως εξαιτίας των διοικητικών πολυπλοκοτήτων, μόνο τα μισά έξοδα για πιστοποιητικά επιβαρύνουν πραγματικά τους παραγωγούς της διακριβωμένης ηλεκτρικής ενέργειας. Το 1/6 συλλέγεται από τους πάροχους ως διοικητικά τέλη και το υπόλοιπο παρακρατείται από την κυβέρνηση ως τέλη και φόροι.

Το STEM αξιολόγησε το σύστημα και πρότεινε κάποιες τροποποιήσεις. Η πιο σημαντική σύσταση ήταν η μετάβαση από ένα προσωρινό σύστημα που ανανεώνεται κάθε δύο χρόνια σε ένα μόνιμο με μακροπρόθεσμη πολιτική δέσμευση. Άλλη προτεινόμενη τροποποίηση ήταν η μετατόπιση της υποχρέωσης από τους καταναλωτές στους πάροχους. Πρακτικά, οι καταναλωτές δε μπορούν να συντάξουν τις αναφορές συμμόρφωσης τους. Όμως, οι πάροχοι που επιβαρύνονται με τις διοικητικές δαπάνες του συστήματος δεν υπόκεινται σε ανταγωνισμό.

<sup>109</sup> Η Nord Pool (το Σκανδιναβικό Κέντρο Ενέργειας-Nordic Power Exchange) αποτελεί τη μοναδική αγορά ενέργειας για τη Νορβηγία, τη Δανία, τη Σουηδία και τη Φινλανδία. Υπήρξε το πρώτο διεθνές κέντρο παγκοσμίως για την εμπορία ηλεκτρικής ενέργειας. Από το 2008, η Nord Pool είναι το δεύτερο μεγαλύτερο κέντρο εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών της Ε.Ε. (European Union emission allowances-EUAs) και επιβεβαιωμένων μειώσεων εκπομπών (certified emission reductions-CERs). ([http://en.wikipedia.org/wiki/Nord\\_Pool](http://en.wikipedia.org/wiki/Nord_Pool))

Στη Σουηδία η αγορά σχεδιάστηκε με μετριοπαθείς στόχους, στοχεύοντας να δημιουργηθεί μια μακροχρόνια αγορά τουλάχιστον τα πρώτα χρόνια του συστήματος. Εξαιτίας του ισχυρού ελέγχου της αγοράς από μικρό αριθμό μερών, η αγορά απέτυχε να συμμορφωθεί με τους στόχους που τέθηκαν προς το παρόν, αλλά μεγάλες ποσότητες πράσινων πιστοποιητικών έχουν συσσωρευτεί (Harrison D. Jr et al., 2005).

### 6.7.6. ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ

Στη Φινλανδία αποφασίστηκε πως μια αγορά «πράσινης» ενέργειας θα πρέπει να αποτελέσει μια πρωτοβουλία αγοράς στην οποία η κυβέρνηση δε θα διαδραματίσει κανένα ρόλο. Η αγορά «πράσινης» ηλεκτρικής ενέργειας το 1999 έκανε τα πρώτα της βήματα στη χώρα αυτή. Η αγορά είναι μια εντελώς εθελοντική πρωτοβουλία από την πλευρά των επιχειρήσεων, των καταναλωτών και την Ένωση Διατήρησης Φύσης (Nature Conservation Society). Η Ένωση αυτή ανακοίνωσε ένα εθνικό πρότυπο επικύρωσης για «Πράσινη» Ενέργεια τον Ιούλιο του 1998. Το πρότυπο αυτό αφορά την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας από ανανεώσιμες πηγές. Η Ένωση χρειάστηκε δύο χρόνια για να προετοιμάσει το πρότυπο αυτό και εργάστηκε πάνω στην εναρμόνιση των κριτηρίων επικύρωσης με την «οικο-ετικέτα» («ecolabel») ενέργειας της Νορβηγικής Ένωσης και την «οικο-ετικέτα» («Bra miljöval») της Σουηδικής Ένωσης Διατήρησης Φύσης για την ηλεκτρική ενέργεια που λειτουργούσε από το Νοέμβριο του 1995.

Οι επιχειρήσεις μπορούν να ζητήσουν επικύρωση, την οποία λαμβάνουν αφού η Ένωση έχει ελέγξει ότι πληρούν τα κριτήρια. Γενικά, πιστοποιείται η ηλεκτρική ενέργεια από μονάδες αιολικές, παλιές υδροηλεκτρικές, βιομάζας και φωτοβολταϊκά (με κάποιες περιοριστικές συνθήκες). Η μεγαλύτερη ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές προέρχεται από υδροηλεκτρικές μονάδες και μονάδες συμπαραγωγής από βιομάζα. Οι νέες υδροηλεκτρικές μονάδες εξαιρούνται από το σύστημα όπως και η χρήση τύρφης και κάθε μορφής ενέργεια από απόβλητα.

Κάποιοι καταναλωτές είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν υψηλότερο δασμό για «πράσινη» ηλεκτρική ενέργεια (FIM 0.05 ανά kWh) και δέκα στις δεκαπέντε επιχειρήσεις έκαναν αίτηση και τους αποδόθηκε η «πράσινη ετικέτα». Η Ένωση Διατήρησης Φύσης χρεώνει για την υπηρεσία επικύρωσης και ελέγχει κάθε επιχείρηση κάθε τρίτο χρόνο μετά την επικύρωση, χρεώνοντας πάλι γι' αυτή την υπηρεσία. Εκτός της «ετικέτας» της Ένωσης Διατήρησης Φύσης, διάφορες επιχειρήσεις γνωστοποίησαν τις δικές τους «ετικέτες» για αιολική ενέργεια και βιοηλεκτρική ενέργεια. Αυτές οι μορφές ηλεκτρικής ενέργειας επισύρουν έξτρα χρηματική αμοιβή (γύρω στα FIM 0.05 ανά kWh) (ECN, 1999).

Το 2002 δεν υπήρχε ιδιαίτερη εγχώρια ζήτηση αλλά ζήτηση πιστοποιητικών από το εξωτερικό. Μερικά εθνικά συστήματα εμπορίας Πράσινων Πιστοποιητικών επιτρέπουν την εισαγωγή πιστοποιητικών. Για παράδειγμα, μια σημαντική ποσότητα φινλανδικών πράσινων πιστοποιητικών εισήχθησαν στην Ολλανδία. Σύμφωνα, βέβαια, με το ολλανδικό σύστημα, απαιτείται μια ισοδύναμη ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας να εισαχθεί μαζί με τα πιστοποιητικά. Άλλες χώρες που τα επέτρεπαν ήταν η Ιταλία και η Δανία. Εξήντα φινλανδικές θέσεις παραγωγής ενέργειας καταγράφηκαν στο RECS (Aleksi Lumijarvi, Tomas Otterstrom, Kari Hamikoski, 2002).

### 6.7.7. ΟΛΛΑΝΔΙΑ

Στην Ολλανδία τα τελευταία χρόνια λειτούργησαν δύο συστήματα εμπορίας Πράσινων Πιστοποιητικών: το σύστημα groen label («green label») για τη χρονική περίοδο 1998-2001 και ένα άλλο σύστημα εμπορίας για το 2001-2005, το οποίο αντικατέστησε το προηγούμενο. Απετέλεσαν τα πρώτα συστήματα TGC στην Ευρώπη, αλλά κανένα από αυτά δε λειτουργεί αυτή τη στιγμή. Παρ'όλα αυτά, η εμπειρία από την εφαρμογή των ολλανδικών συστημάτων είναι σημαντική.

Αρχίζοντας με το «groen label», τον Ιανουάριο του 1998, οι ολλανδικές εταιρείες παροχής ενέργειας, συνεταιρισμένες ως EnergieNed, εθελοντικά σύστησαν το σύστημα Green Label που ιδρύει μια αγορά ανανεώσιμης ηλεκτρικής ενέργειας (F.C.J. Hoogland, G.J. Schaeffer, 1999). Στόχος του συστήματος πιστοποιητικών ήταν η παραγωγή 1.7 TWh ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές μέχρι το τέλος του 2000, που αντιστοιχούσε στο 3,2% της συνολικής ηλεκτροπαραγωγής. Το συγκεκριμένο σύστημα ξεκίνησε ως μια εθελοντική συμφωνία μεταξύ του τομέα ισχύος και της κυβέρνησης ώστε να επιτευχθούν μειώσεις στις εκπομπές CO<sub>2</sub> και απετέλεσε το πρώτο σύστημα εμπορίας Πράσινων Πιστοποιητικών που εφαρμόστηκε στην Ευρώπη. Στο Περιβαλλοντικό Σχέδιο Δράσης του 1997 (Environmental Action Plan), μια ποσότητα 1,700 GWh παροχής ανανεώσιμης ενέργειας κατανεμήθηκε στη βιομηχανία, με ποσοτώσεις σε αναλογία με τα επίπεδα παροχής των εταιριών το 1995. Η εισαγωγή των εμπορεύσιμων «ετικετών» (labels-ουσιαστικά, πιστοποιητικά) ήταν στη διάθεση της βιομηχανίας, η οποία το είδε ως μια αποδοτική ως προς το κόστος εναλλακτική λύση για τις ποσοτώσεις.

Αυτές οι ετικέτες δημιουργήθηκαν από τους παραγωγούς ανανεώσιμης ηλεκτρικής ενέργειας κι εκδόθηκαν από την EnergieNed. Όλα τα δεδομένα που αφορούσαν τα green labels που είχαν εκδοθεί αποστέλλονταν στην κεντρική αρχή καταγραφής, τον όμιλο KEMA (Valentina Dinica, Maarten J. Arentsen, 2003). Ένας παραγωγός λαμβάνει ένα Green Label για κάθε 10,000 kWh ενέργειας που παράχθηκε από ανανεώσιμες πηγές και διανεμήθηκε στο δίκτυο. Οι διανομείς και οι πελάτες που παράγουν τη δική τους ηλεκτρική ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές μπορούν να λάβουν επίσης Green Labels.

Οι διανομείς που αποτύγχαναν στο στόχο τους ήταν υποχρεωμένοι να αγοράσουν Green Labels από διανομείς με περίσσεια. Αλλά σε αυτή την περίπτωση οι «ετικέτες» αγοράζονταν σε υψηλότερες τιμές εξαιτίας της προσθήκης του προστίμου από τη μη συμμόρφωση. Οι «ετικέτες» ίσχυαν μόνο για ένα χρόνο και το χρηματικό πρόστιμο σε περίπτωση μη συμμόρφωσης ορίστηκε στο 150% της μέσης τιμής της «ετικέτας». Η εμπορία διεξαγόταν συνήθως μέσω μακροπρόθεσμων συμβολαίων. Η ηλεκτροπαραγωγή από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας κατά τη διάρκεια ζωής του συστήματος ανήλθε περίπου στα 1,500 GWh, αν και υπήρχε διαφωνία για το αν μπορούσε να αποδοθεί στο σύστημα.

Τρεις συνιστώσες συνέθεταν την τιμή της «πράσινης» ενέργειας σ' αυτό το σύστημα: α) €3,2-3,8 ανά kWh, με βάση την Συμφωνία Πρότυπης Αναδιανομής (Standard Re-delivery Agreement-SAR) μεταξύ των Ολλανδών διανομέων και των παραγωγών ανανεώσιμης ενέργειας, β) €2 ανά kWh, η μέση τιμή των green labels, γ) επιδότηση παραγωγής που προερχόταν από τον ενεργειακό φόρο ο οποίος επιβαλλόταν για την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας όλων των μορφών και κυμαινόταν μεταξύ €1,34 ανά kWh (1998) και €1,95 ανά kWh (2001) (Valentina Dinica, Maarten J. Arentsen, 2003).

Το σύστημα λειτουργούσε παράλληλα με άλλους μηχανισμούς υποστήριξης, περιλαμβάνοντας ένα σύστημα για εθελοντική αγορά «πράσινης» ηλεκτρικής ενέργειας από τους καταναλωτές. Η ύπαρξη πολλαπλών μηχανισμών υποστήριξης επιβάρυνε το διοικητικό μέρος του συστήματος εξαιτίας των προσπαθειών για αποφυγή διπλού υπολογισμού της «πράσινης» ηλεκτροπαραγωγής.

Από τα τέλη του 1998, η EnergieNed πήρε διάφορες πρωτοβουλίες για τη διεθνοποίηση του συστήματος Green Label. Υπήρξαν επαφές με Γερμανικές (PreussenElektra, REW), Δανέζικες (Elkraft) και Βρετανικές (Eastern, National Wind Power) επιχειρήσεις γι' αυτό το ζήτημα. Ο ολλανδικός όμιλος ENW-NUON αγόρασε τα πρώτα Green Labels από το Βρετανό παραγωγό ανανεώσιμης ενέργειας, National Wind Power όπως αναφέρθηκε και στην περίπτωση του Ηνωμένου Βασιλείου.

Το σύστημα σταμάτησε το 2001, εν μέρει επειδή δεν ήταν διαθέσιμη νέα εθελοντική συμφωνία. Επιπλέον, η παράλληλη απελευθέρωση αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην Ολλανδία περιέπλεξε τον προσδιορισμό των υποχρεώσεων και των ποσοστώσεων. Οι συμφωνίες που έγιναν με την παλιά, μονοπωλιακή προσέγγιση ήταν δύσκολο να προσαρμοστούν με τη νέα κατάσταση της αυξημένης ανταγωνιστικότητας στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. Το σύστημα groen label γι' αυτό το λόγο υποχώρησε το 2001 και αντικαταστάθηκε από άλλο σχέδιο συστήματος.

Το 2001, ξεκίνησε ένα νέο σύστημα. Ο εθνικός διαχειριστής δικτύου, ο TenneT, ήταν υπεύθυνος για τη διεύθυνση του συστήματος, καθώς και για την έκδοση των πιστοποιητικών και τον έλεγχο συμμόρφωσης. Αρχικά, μόνο η εγχώρια παραγωγή «πράσινης» ενέργειας θεωρούνταν κατάλληλη για πιστοποιητικά, αλλά αυτό άλλαξε ώστε να συμπεριλάβει προβλέψεις για την εισαγωγή πιστοποιητικών μέσω του Συστήματος Πιστοποιητικών Ανανεώσιμης Ενέργειας (Renewable Energy Certificate System-RECS). Κατά τη διάρκεια της περιόδου αυτής, οι εισαγωγές ξεπερνούσαν την εγχώρια παραγωγή. Μια μεγάλη ποσότητα πιστοποιητικών (περίπου τα 2/3) εισήχθη την περίοδο μέχρι τα τέλη του 2004. Τα πιστοποιητικά που εκδόθηκαν προέρχονταν κυρίως από ηλεκτρική ενέργεια από βιομάζα (52%) και αιολική ενέργεια (44%).

Το ολλανδικό σύστημα διαφέρει από τα άλλα συστήματα TGC στο γεγονός ότι βασίζεται σε εθελοντική συμμετοχή. Προσφέρονται στους τελικούς καταναλωτές «πράσινης» ενέργειας απαλλαγή από ενεργειακούς φόρους (REB: Regulatory Energy Tax) (Sorrell S. et al., 2003). Είχαν τη δυνατότητα να διεκδικήσουν μείωση φόρου, εάν παρέδιδαν στην αρμόδια αρχή για το φόρο ένα ποσό Πράσινων Πιστοποιητικών που να αντιστοιχεί στην ποσότητα ανανεώσιμης ηλεκτρικής ενέργειας που τους παραδόθηκε (Sijm, 2003). Δηλαδή, το σύστημα πιστοποιητικών δε σχετιζόταν με υποχρέωση ποσόστωσης, αλλά με διάφορα συστήματα φοροαπαλλαγής και ενίσχυσης παραγωγής. Ο TenneT παρακολουθούσε την ποσότητα της «πράσινης» ηλεκτρικής ενέργειας που πωλούνταν και επίσης ανάλογα εξέδιδε ή απέσυρε τα πιστοποιητικά.

Τα πιστοποιητικά ίσχυαν για πέντε χρόνια και αφορούσαν ενέργεια υδροηλεκτρική (< 15 MW), ηλιακή, αιολική, από βιομάζα, παλίρροια και κύματα. Η εθελοντική φύση του συστήματος απέρριπτε μέγιστη τιμή ή πρόστιμα μη συμμόρφωσης. Επιπλέον, δεν είχε καθοριστεί ούτε ελάχιστη τιμή. Η ολλανδική αγορά παρουσίασε μεγάλες διακυμάνσεις τιμής που προκλήθηκαν από τις συνεχείς αλλαγές στις συνδεδεμένες πολιτικές: από την αρχική €50 ανά MWh μέχρι κάτι λιγότερο από €10 ανά MWh στο τέλος του 2003. Οι τιμές για την εισαγόμενη βιομάζα κυμαίνονταν μεταξύ €2 και €10 ανά MWh. Εξαιτίας του γεγονότος πως τα πιστοποιητικά έληγαν

μετά από ένα χρόνο, κάποιες στιγμές οι υπερπαροχές είχαν ως αποτέλεσμα πολύ χαμηλές τιμές αγοράς. Αν και το σύστημα TGC εφαρμόστηκε μέσα στο πλαίσιο των υποχρεώσεων της Ολλανδίας σύμφωνα με την Οδηγία της Ε.Ε. για τα ανανεώσιμα (Οδηγία 2001/77/EC), δεν προέβλεπε το ακριβές επίπεδο παραγωγής «πράσινης» ενέργειας που θα έπρεπε να επιτευχθεί.

Το σύστημα αντιμετώπιζε δυσκολίες εγκαθιστώντας μια λειτουργική αγορά πιστοποιητικών καθώς η ζήτηση δεν ήταν η αναμενόμενη. Μέρος της αιτίας ίσως ήταν η διαδεδομένη αντίληψη μεταξύ των καταναλωτών πως η «πράσινη» ηλεκτρική ενέργεια κόστιζε περισσότερο από άλλου είδους ενέργεια, αντίθετα με τις προβλέψεις του συστήματος. Ως αποτέλεσμα, οι τιμές ήταν πολύ χαμηλές από τις αρχές του 2003 όπως αναφέρθηκε παραπάνω, μη προωθώντας ιδιαίτερα την επένδυση για ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Η Βουλή ψήφισε το Νοέμβριο του 2004 την παύση του συστήματος, χρησιμοποιώντας αντίθετα τις εγγυημένες τιμές (feed-in tariffs) για την προώθηση της ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμα. Από τον Ιούλιο του 2004 μέχρι τον Ιανουάριο του 2005 το σύστημα πιστοποιητικών χαρακτηρίστηκε από ένα συνδυασμό φοροαπαλλαγής και εγγυημένων τιμών (feed-in tariff). Όσον αφορά τον Ιανουάριο του 2005 το σύστημα σχετίστηκε μόνο με εγγυημένες τιμές και τα πιστοποιητικά υποκαταστάθηκαν από τις Εγγυήσεις Προέλευσης (Guarantees of Origin) (Bertoldi P. And Rezessy S., 2005).

### **6.7.8. ΠΟΛΩΝΙΑ**

Στην Πολωνία η υποχρέωση αφορά τους πάροχους ηλεκτρικής ενέργειας και ο στόχος που τέθηκε ήταν 7,5 % σε μεικτή εγχώρια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές το 2010. Δεν υπάρχουν πράσινα πιστοποιητικά με την αυστηρή έννοια του όρου, μόνο Εγγυήσεις Προέλευσης (GOs) (τον Οκτώβριο 2005) που μπορούν να γίνουν αντικείμενο εμπορίας από παράγωγα: το μέγεθος ενός παράγωγου εργαλείου είναι 1 kWh. Όλες οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας μπορούν να λάβουν Guarantees of Origin (GOs). Δεν έχει οριστεί χρόνος ισχύος για τα παράγωγα.

Υπάρχει το ονομαζόμενο « υποκατάστατο αμοιβής» («substitute fee») των 240 PLN ανά MWh (περίπου €60 ανά MWh), τα χρήματα από το οποίο πηγαίνουν στο Ταμείο Περιβάλλοντος. Υπάρχει επίσης πρόστιμο αναλογικό με την ποσότητα της μη αγορασμένης ενέργειας και μια μέση ετήσια τιμή.

### **6.7.9. ΡΟΥΜΑΝΙΑ**

Η Ρουμανία εισήγαγε σύστημα εμπορίας Πράσινων Πιστοποιητικών το 2005. Και στην περίπτωση της Ρουμανίας η υποχρέωση αφορά τους πάροχους ηλεκτρικής ενέργειας ενώ ο στόχος τέθηκε στο 4,3% της μεικτής εθνικής κατανάλωσης. Οι τεχνολογίες που θεωρούνται κατάλληλες για πιστοποίηση είναι η αιολική, η βιομάζα, η ηλιακή και η υδροηλεκτρική (κάτω από 10 MW, πριν ή κατά το 2004).

Το πρόστιμο βασίζεται στην τιμή αγοράς των πιστοποιητικών στο έτος μη συμμόρφωσης. Κάθε χρόνο ο ρυθμιστής θέτει μια ελάχιστη και μια μέγιστη τιμή για την τιμή των πιστοποιητικών στην αγορά.

### 6.7.10. ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ

Προγράμματα εμπορίας για την προώθηση ανανεώσιμης ενέργειας και ενεργειακής αποδοτικότητας δεν περιορίζονται μόνο στην Ευρώπη. Η Αυστραλία ξεκίνησε ένα πρόγραμμα παρόμοιο με το σύστημα εμπορίας Πράσινων Πιστοποιητικών τον Απρίλιο του 2001. Ο Υποχρεωτικός Στόχος Ανανεώσιμης Ενέργειας (Mandatory Renewable Energy Target-MRET) αποτελεί ένα σύστημα «κατώτατο όριο και πίστωση» (baseline and credit) (Hugh Outhred and Iain MacGill, 2000) υιοθετήθηκε από τη Βουλή της Αυστραλίας ώστε να αυξηθεί η ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές. Οι ενεργειακές πηγές και τεχνολογίες που θεωρούνται κατάλληλες περιλαμβάνουν την υδροηλεκτρική ενέργεια, την αιολική ενέργεια, την ηλιακή ενέργεια και διάφορες μεθόδους παραγωγής ενέργειας από απόβλητα. Η ενέργεια που προέρχεται από φυσικά καύσιμα δε θεωρείται κατάλληλη. Μέσω αυτού του προγράμματος, η Αυστραλία σχεδιάζει να παράγει 9,500 GWh (Renewable Energy (Electricity) Act 2000) επιπλέον ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ανά έτος μέχρι το 2010. Τα 9,500 GWh αντιστοιχούν στο 2%<sup>110</sup> της ετήσιας ηλεκτροπαραγωγής στην Αυστραλία. Για να εξασφαλιστεί πως υπάρχουν αρκετά μακροπρόθεσμα κίνητρα για την κατασκευή νέων εγκαταστάσεων παραγωγής ανανεώσιμης ενέργειας και για τη διερεύνηση καθαρότερης τεχνολογίας, οι ρυθμιστές όρισαν πως οι υποχρεώσεις για ανανεώσιμη ενέργεια θα επιβληθούν μέχρι το 2020.

Κάθε MWh της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές αντιστοιχεί σε ένα πιστοποιητικό, το οποίο εγγράφεται σε μια διαδικτυακή βάση δεδομένων την οποία διαχειρίζονται κυβερνητικοί ρυθμιστές. Όπως και στα ευρωπαϊκά συστήματα TGC, οι χονδρέμποροι ηλεκτρικής ενέργειας και οι αγοραστές μεγάλης κλίμακας ως ομάδα υποχρεούνται να κρατήσουν τον απαραίτητο αριθμό πιστοποιητικών ανάλογα με το ποσοστό ηλεκτρικής ενέργειας που αγοράζουν ώστε να επιτύχουν τον εθνικό στόχο. Για παράδειγμα, ένας έμπορος χονδρικής που αγοράζει 5% της παραγόμενης ενέργειας εθνικά σε ένα χρόνο είναι υπεύθυνος για το 5% της ετήσιας ποσόστωσης για ηλεκτρική ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές. Το χρηματικό πρόστιμο για μη συμμόρφωση είναι A\$40 (€24) ανά MWh.

Οι έμποροι λιανικής (ηλεκτρικής ενέργειας) μπορούν είτε να αγοράσουν ηλεκτρική ενέργεια άμεσα από ανανεώσιμες πηγές (κι έτσι αποκτούν τα πιστοποιητικά που αντιστοιχούν στην ποσότητα της αγορασμένης ανανεώσιμης ενέργειας) είτε να αγοράσουν επαρκείς πιστώσεις για τις υποχρεώσεις τους. Οι έμποροι λιανικής συγκρίνουν τις δαπάνες ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές έναντι των δαπανών των διαθέσιμων στην εγχώρια αγορά πιστοποιητικών. Όπως σε άλλα συστήματα εμπορίας πιστοποιητικών, ο MRET εξουσιοδοτεί την Αυστραλία να αυξήσει την παραγωγή της σε ανανεώσιμη ηλεκτρική ενέργεια χωρίς να δημιουργεί σοβαρή ανεπάρκεια στην αγορά ενέργειας.

### 6.7.11. ΗΝΩΜΕΝΕΣ ΠΟΛΙΤΕΙΕΣ ΑΜΕΡΙΚΗΣ

Δεκαοκτώ πολιτείες υιοθέτησαν αξιώσεις παραγωγής ανανεώσιμης ενέργειας και πολλές πολιτείες επιτρέπουν την εμπορία πιστώσεων. Όπως περίπου και στην Ε.Ε., αυτά τα πρότυπα απαιτούν ένα ελάχιστο ποσοστό παροχής ενέργειας να προέρχεται

<sup>110</sup> Mandatory Renewable Energy Target- ACCI SUBMISSION TO THE AUSTRALIAN GREENHOUSE OFFICE-May 2003-ACCI (Australian Chamber of Commerce and Industry)



από ανανεώσιμες πηγές. Για να εξασφαλιστεί η συμμόρφωση, τα Πρότυπα Χαρτοφυλακίου για Ανανεώσιμα (renewable portfolio standards-RPS) απαιτούν ο κάθε πάροχος ενέργειας στην περιοχή να επιτύχει το ελάχιστο ποσοστό είτε με την παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας είτε με την αγορά πιστώσεων ανανεώσιμης ενέργειας (Renewable Energy Credits-RECs), τα οποία είναι ισοδύναμα με τα πράσινα πιστοποιητικά (Catherine Mitchell, Teresa Anderson, 2000). Τα RECs είναι κρίσιμα για την επιτυχία των RPS επειδή επιτρέπουν στα πρότυπα να ρίξουν το βάρος της συμμόρφωσης σε όλους τους πάροχους ενέργειας. Πολιτείες ανέπτυξαν μοναδικά σχέδια RPS που βασίζονται στην γενική προσέγγιση εμπορίας REC.

Κάποιες Πολιτείες όρισαν βαθμίδες REC που βασίζονταν σε ηλικίες ή τύπους ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Μέχρι το 2009, η Μασαχουσέτη θα απαιτήσει το 4% όλων των πωλήσεων ηλεκτρικής ενέργειας να συνοδεύεται με RECs για νέες ανανεώσιμες πηγές (πηγές που εισάχθηκαν μετά το 1998). Το Rhode Island απαιτεί το 2% όλων των πωλήσεων ηλεκτρικής ενέργειας να συνοδεύεται με RECs για ανανεώσιμες πηγές πριν το 1998 και θα απαιτήσει (μέχρι το 2019) το 14% όλων των πωλήσεων ηλεκτρικής ενέργειας να συνοδεύεται με RECs για νεότερες ανανεώσιμες πηγές. Αυτά τα συστήματα προωθούν την ανάπτυξη και τη χρήση νέων τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών και δημιουργούν ξεχωριστές αγορές για RECs από υπάρχουσες πηγές και RECs από ανανεώσιμες πηγές.

Τα πρότυπα του Connecticut ορίζουν πως το 1.5% (7% μέχρι το 2010) των πωλήσεων ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει να συνοδεύεται με RECs για πηγές κλάσης I (οι οποίες περιλαμβάνουν αιολική ενέργεια, ενέργεια από βιοαέριο από ΧΥΤΑ, κυψέλες καυσίμου, ηλιακή ενέργεια, ενέργεια από κύματα/παλίρροια, υδροηλεκτρική ενέργεια και βιομάζα με περιορισμούς) και ένα επιπλέον 3% των πωλήσεων να συνοδεύεται με RECs είτε για πηγές κλάσης I είτε για πηγές κλάσης II (οι οποίες περιλαμβάνουν ενέργεια από δημοτικά απόβλητα, υδροηλεκτρική ενέργεια και ενέργεια από βιομάζα). Αυτό το σύστημα προωθεί τη χρήση συγκεκριμένων τύπων ανανεώσιμων πηγών και δημιουργεί ξεχωριστές αγορές για τους διαφορετικούς τύπους ανανεώσιμων πηγών.

Πολλές από τις Πολιτείες που επιτρέπουν την εμπορία των REC λαμβάνουν σημαντικές ποσότητες ενέργειας από πηγές εκτός της πολιτείας. Έτσι, οι Πολιτείες θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τις επιπλοκές που προκύπτουν από τη διανομή των REC σε εξωτερικούς πάροχους. Οι πολιτείες Maine, Connecticut και Massachusetts επιτρέπουν σε όλες τις ανανεώσιμες πηγές μέσα στη New England (ή στα όρια της New England, αν προμηθεύουν τη New England άμεσα) να κάνουν αίτηση για πιστώσεις. Όμως, οι τρεις πολιτείες έχουν διαφορετικά κριτήρια για την καταλληλότητα των ανανεώσιμων πηγών. Κάποιες ανανεώσιμες πηγές στη New England είναι κατάλληλες να παράγουν RECs για οποιαδήποτε από τις τρεις πολιτείες, ενώ άλλες ίσως μπορούν μόνο να παράγουν RECs για μία μόνο πολιτεία. Επιπλέον, τα RECs από τις Massachusetts, Connecticut και Rhode Island χωρίζονται σε βαθμίδες. Η New England Power Pool (NEPOOL)<sup>111</sup> παρακολουθούν την εμπορία των RECs στη New England και την περιβάλλουσα περιοχή. Η NEPOOL κατηγοριοποιεί κάθε παραγόμενο REC σύμφωνα με τη χρήση τους (για παράδειγμα., οι πολιτείες και οι βαθμίδες στις οποίες απευθύνονται). Τα περισσότερα RECs έχουν ισχύ σε πολλές πολιτείες, αλλά κανένα REC δε μπορεί να χρησιμοποιηθεί περισσότερο από μία φορά. Έτσι, το σύστημα της NEPOOL δημιουργήθηκε για να εμποδίσει το διπλό υπολογισμό (double-counting) (για παράδειγμα, μια αιολική

---

<sup>111</sup><http://www.swiftriverhydro.com/green%20certificates.htm>

μονάδα στο Vermont μπορεί να πουλήσει διαφορετικά RECs για την ίδια παραγόμενη ενέργεια και στη Massachusetts και στο Connecticut). Το σύστημα NEPOOL επιτρέπει σε πολιτείες στη New England να επεκτείνουν επιτυχώς την εμπορία των REC πέρα από τα όρια τους διατηρώντας τα σχέδια RPS.

Μέχρι το τέλος του 2005, ένα παρόμοιο σύστημα στη Βορειοδυτική Αμερική, το Δυτικό Σύστημα Πληροφοριών Παραγωγής Ανανεώσιμης Ενέργειας (Western Renewable Energy Generation Information System-WREGIS), επέτρεψε σε έντεκα πολιτείες και δύο Καναδικές επαρχίες να συντονίσουν την εμπορία των RECs πέραν των ορίων των πολιτειών. Όπως και το σύστημα NEPOOL, το WREGIS συνδέει τα πρότυπα για τα RECs και εμποδίζει το διπλό υπολογισμό.

---

## Κεφάλαιο 7<sup>ο</sup>

### *Σύστημα Εμπορίας Λευκών Πιστοποιητικών*

---

## 7.1. Ορισμός

Πιστοποιητικό είναι ένα εργαλείο που παρέχει εγγύηση πως πραγματοποιήθηκε εξοικονόμηση ενέργειας. Κάθε πιστοποιητικό είναι μοναδικό, ανιχνεύσιμο και έχει έναν μόνο κάτοχο. Πρέπει να είναι ένα επαρκώς ορισμένο προϊόν που αντιπροσωπεύει μια συγκεκριμένη ποσότητα συμπληρωματικής εξοικονόμησης (η οποία δε θα πραγματοποιούνταν χωρίς την εισαγωγή του συστήματος) και εγγυήσεων πως αυτή η εξοικονόμηση δεν υπολογίστηκε αλλού. Εξοικονόμηση πραγματοποιείται με τρεις τρόπους: μέσω επενδύσεων σε προγράμματα ενεργειακής αποδοτικότητας, μέσω αλλαγής συμπεριφοράς και μέσω αλλαγής σε εξωγενείς και ενδογενείς συνθήκες (π.χ. εξωτερική και εσωτερική θερμοκρασία, επίπεδα παραγωγής, επίπεδα κατοχής) (Bertoldi P. and Rezessy S., 2005).

## 7.2. Βασικά στοιχεία

Ένα σύστημα εμπορίας Λευκών πιστοποιητικών (TWC scheme) επιτρέπει την εμπορία «ποσοτήτων εξοικονόμησης ενέργειας» από βελτιώσεις όσον αφορά στην ενεργειακή αποδοτικότητα. Αυτά τα πιστοποιητικά αποτελούν ένα σχετικά νέο είδος ρυθμιστικού εργαλείου και προς το παρόν βρίσκονται τρία μόνο συστήματα (στο Ηνωμένο Βασίλειο, στην Ιταλία και στη Γαλλία) σε λειτουργία. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει μικρή πρακτική εμπειρία όσον αφορά στο σχεδιασμό και στην εφαρμογή των συστημάτων αυτών και μικρή θεωρητική ανάλυση της συμπεριφοράς και των αποτελεσμάτων τους.

Ένα σύστημα εμπορίας Λευκών πιστοποιητικών αποτελείται από τέσσερα βασικά στοιχεία:

- Λευκά πιστοποιητικά που εκφράζουν μια μετρήσιμη και πιστοποιημένη μονάδα «εξοικονομημένης ενέργειας» από δραστηριότητες που αφορούν ενεργειακή αποδοτικότητα και αναλαμβάνονται από κάποια ομάδα.
- Μια νόμιμη υποχρέωση που έχουν οι στοχοθετούμενες ομάδες να επιτύχουν ένα συγκεκριμένο επίπεδο μετρήσιμων και πιστοποιημένων ποσοτήτων εξοικονομημένης ενέργειας, που εκφράζονται μέσω διανομής καθορισμένου ποσού (αριθμού) πιστοποιητικών στο ρυθμιστή στο τέλος κάθε περιόδου συμμόρφωσης.
- Ομάδες ικανές να αναλάβουν δραστηριότητες ενεργειακής αποδοτικότητας που έχουν τη δυνατότητα να μετρηθούν και να πιστοποιηθούν.
- Μηχανισμοί εμπορίας, ώστε οι στοχοθετούμενες ομάδες να έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν την αγορά πιστοποιητικών από άλλες ομάδες ως εναλλακτική αντί για τη δημιουργία πιστοποιητικών από δικές τους δραστηριότητες (Sorrell S. et al., 2005).

Τα Λευκά πιστοποιητικά εξυπηρετούν επίσης ως εργαλείο μέτρησης, ώστε να δηλώνουν πως ένα καθορισμένο ποσό ενέργειας έχει εξοικονομηθεί καθώς και ως εμπορεύσιμο είδος που δίνει τη δυνατότητα σε ομάδες να φανούν συνεπείς στις υποχρεώσεις τους με τον πιο αποδοτικό όσον αφορά το κόστος τρόπο. Απαιτείται διάφορες οργανώσεις δημοσίου ή ιδιωτικού τομέα να αναλαμβάνουν δραστηριότητες επιτήρησης, πιστοποίησης, εγγραφής και εφαρμογής (Oikonomou V., Jerpa C, 2005).

### 7.3. Στόχοι

Άμεσο στόχο ενός συστήματος εμπορίας Λευκών πιστοποιητικών αποτελεί η ενίσχυση της υιοθέτησης ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών από τους τελικούς χρήστες ενέργειας (όχι αναγκαία). Άλλοι στόχοι είναι:

- Ασφάλεια τροφοδοσίας: Υπάρχει περίπτωση το σύστημα να μειώσει την κατανάλωση ενέργειας και την εξάρτηση από εισαγωγές ενέργειας.
- Περιβάλλον: Μπορεί να μειώσει τα περιβαλλοντικά κόστη που σχετίζονται με την παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας και να συνεισφέρει στη μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> και άλλων αερίων.
- Πολιτική τεχνολογιών (Technology policy): Μπορεί να υποστηρίξει ενεργειακά αποδοτικές τεχνολογίες που δεν είναι ανταγωνιστικές σύμφωνα με τις τρέχουσες συνθήκες αγοράς αλλά θα μπορούσαν να γίνουν μέσω της υποστήριξης της αγοράς τους (π.χ. μικρο-CHP).
- Αποτυχίες αγοράς: Μπορεί να ξεπεράσει αποτυχίες στην «αγορά» για ενεργειακή αποδοτικότητα, όπως ασυμμετρία πληροφοριών μεταξύ αγοραστών και πωλητών.

Η επένδυση στην ενεργειακή αποδοτικότητα μπορεί να έχει δύο αντισταθμιστικά αποτελέσματα. Πρώτον, θα χρειάζεται λιγότερη ενέργεια για το ίδιο επίπεδο υπηρεσιών ενέργειας (θέρμανση, φωτισμός, κινητήρια ισχύς κλπ.). Δεύτερον, οι καταναλωτές μπορεί να αυξήσουν τη χρήση υπηρεσιών ενέργειας (έτσι και την κατανάλωση ενέργειας) αφού η τιμή γι' αυτές τις υπηρεσίες θα είναι μικρότερη. Αυτό το τελευταίο φαινόμενο ονομάζεται rebound effect και θα δράσει υπέρ της μείωσης της εξοικονομημένης ενέργειας που επιτυγχάνεται μέσω επενδυτικού σχεδίου.

Μείωση στην κατανάλωση ενέργειας μπορεί να συνεισφέρει στην ασφάλεια τροφοδοσίας και στους περιβαλλοντικούς στόχους του συστήματος. Παρ'όλα αυτά αύξηση στη χρήση υπηρεσιών ενέργειας, κυρίως στη θέρμανση, μπορεί επίσης να είναι επιθυμητή ώστε να βελτιωθεί η ποιότητα ζωής συγκεκριμένων κοινωνικών ομάδων όπως οι χαμηλόμισθοι. Αυτοί οι κοινωνικοί στόχοι είναι ιδιαίτερα προεξέχοντες στο σύστημα που εφαρμόζεται στο Ηνωμένο Βασίλειο, το οποίο στοχεύει στη μείωση του φαινομένου «fuel poverty». Όμως αυτές οι επενδύσεις που οδηγούν σε μεγαλύτερη αύξηση χρήσης υπηρεσιών ενέργειας (που επιτυγχάνει κοινωνικούς σκοπούς) θα συνεισφέρει το λιγότερο στη μείωση της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης (που επιτυγχάνει περιβαλλοντικούς στόχους και ασφάλεια τροφοδοσίας). Έτσι, μπορεί να υπάρξει αντίκρουση μεταξύ των διαφορετικών αντικειμενικών στόχων ενός συστήματος.

Βέβαια, κάθε χώρα θέτει ακριβείς στόχους που επιθυμεί να επιτευχθούν. Έτσι, η εμπορία Λευκών πιστοποιητικών μεταξύ διαφορετικών χωρών ή ακόμη και ομάδων καταναλωτών σε διαφορετικούς τομείς μπορεί να είναι προβληματική.

## **7.4. Χαρακτηριστικά σχεδιασμού**

Για το σχεδιασμό ενός συστήματος εμπορίας Λευκών πιστοποιητικών θα πρέπει να γίνουν επιλογές σε σχέση με:

- 1) Τις στοχοθετούμενες ομάδες
- 2) Τον προσδιορισμό στόχων
- 3) Τον καθορισμό και την πιστοποίηση δραστηριοτήτων ενεργειακής αποδοτικότητας
- 4) Την επιτήρηση ενεργειακών δραστηριοτήτων
- 5) Τις διαδικασίες συμμόρφωσης και εφαρμογής
- 6) Τη λειτουργία και τα χαρακτηριστικά αγοράς

### **7.4.1. Στοχοθετούμενες ομάδες**

Για την ανάπτυξη ενός σχεδίου εμπορίας Λευκών πιστοποιητικών απόφαση-κλειδί αποτελεί η επιλογή στοχοθετούμενων ομάδων, δηλαδή οργανώσεων ή/και ατόμων στους οποίους θα επιβληθεί η υποχρέωση να διαθέτουν πιστοποιητικά. Πρακτικά, τα τρέχοντα και προτεινόμενα συστήματα δεσμεύουν περισσότερο εταιρίες ενέργειας παρά τελικούς καταναλωτές.

Οι δεσμευμένες ομάδες καθορίζονται με γενικό τρόπο και δεν χρειάζεται να περιορίζονται σε ειδικούς φορείς ενέργειας (π.χ. ηλεκτρισμός, αέριο) ή σε ειδικό τομέα της αλυσίδας τροφοδότησης ενέργειας (π.χ. παραγωγή, μεταφορά, διανομή, λιανική πώληση, κατανάλωση). Οι προμηθευτές ενεργειακής αποδοτικότητας καθορίζονται επίσης με γενικό τρόπο και υπάρχει περίπτωση να περιλαμβάνουν τις στοχοθετούμενες ομάδες (π.χ. πωλητές ενέργειας) όπως επίσης και μη δεσμευμένα μέρη όπως οι εταιρίες παροχής υπηρεσιών ενέργειας (Energy Service Companies – ESCOs)<sup>112</sup>.

### **7.4.2. Προσδιορισμός στόχων**

Το σύστημα πρέπει να προσδιορίσει από πού θα εξοικονομηθεί η ενέργεια, με την πιο εμφανή επιλογή να είναι από τους πελάτες των εταιριών ενέργειας που έχουν τη δέσμευση. Σύμφωνα με τα τρέχοντα και προτεινόμενα σχέδια Λευκών πιστοποιητικών, οι στόχοι αναφέρονται στη συνολική εξοικονομημένη ενέργεια ως αποτέλεσμα επένδυσης σε ατομικά έργα (σχέδια) εξοικονόμησης ενέργειας, όπως η εγκατάσταση τοίχου διπλής μόνωσης σε κατοικίες.

Οι στόχοι για εξοικονόμηση ενέργειας μπορούν να ταξινομηθούν σύμφωνα με τρία κριτήρια:

---

<sup>112</sup> Οι ESCOs είναι εταιρίες που προσφέρονται να μειώσουν το ενεργειακό κόστος ενός πελάτη, λαμβάνοντας συνήθως ένα μερίδιο των μειωμένων δαπανών ως εξόφληση για την εισαγωγή μέτρου ενεργειακής αποδοτικότητας και για τη χρηματοδότηση αναβαθμίσεων. Δε δεσμεύονται, αλλά έχουν τη δυνατότητα να λαμβάνουν μέρος στο σύστημα αφού επιτύχουν εξοικονόμηση ενέργειας και λάβουν Λευκά Πιστοποιητικά (Oikonomou, 2004). (A qualitative analysis of White, Green Certificates and EU CO2 allowances, Phase II of the EU SAVE “White and Green” project, Copernicus Institute, NSW-E-2004-112, Utrecht University, Oikonomou V.)

- 1) Πρωτογενής έναντι τελικής: Οι στόχοι μπορεί να αναφέρονται σε κατανάλωση πρωτογενούς ή τελικής ενέργειας. Η επιλογή εξαρτάται από τη σχετική προτεραιότητα που δίνεται σε διαφορετικές επιδιώξεις πολιτικής, όπως η ασφάλεια τροφοδοσίας και η εξάλειψη του φαινομένου «fuel poverty», που εμφανίζεται όταν νοικοκυριά δε δύνανται να εξασφαλίσουν θέρμανση με μικρό κόστος.
- 2) Περιοδικός έναντι ενιαίου: Οι στόχοι μπορεί να καθοριστούν για έναν αριθμό περιόδων συμμόρφωσης, όπως για παράδειγμα κάθε χρόνο του σχεδίου ή καθορίζεται ενιαίος στόχος για το τέλος του σχεδίου. Οι περιοδικοί στόχοι μπορεί να γίνονται αυστηρότεροι κάθε περίοδο, αν τα συνιστάμενα σχέδια τον ένα χρόνο συνεχίσουν να αποφέρουν εξοικονόμηση ενέργειας τον επόμενο και για την διάρκεια ζωής του σχεδίου.
- 3) Αθροιστικός έναντι διάρκειας ζωής: Οι στόχοι μπορεί να αναφέρονται σε εξοικονόμηση στην ενεργειακή κατανάλωση που επιτεύχθηκε κατά τη διάρκεια της σχετικής περιόδου συμμόρφωσης ή στη συνολική εξοικονομημένη ενέργεια που επιτεύχθηκε καθ'όλη τη διάρκεια ζωής των εγκατεστημένων έργων.<sup>113</sup>

Οι ενιαίοι στόχοι θα πρέπει να προορίζονται για εταιρίες (π.χ. λιανοπωλητές ηλεκτρικής ενέργειας) που συμμετέχουν στο σχέδιο. Μια πιθανή βάση είναι να διαμοιραστούν οι στόχοι σύμφωνα με τον αριθμό των πελατών που εξυπηρετούν καθένα από αυτούς μέσα στις σχετικές ομάδες ή σύμφωνα με τις συγκεντρωτικές πωλήσεις σε αυτούς τους πελάτες. Θα πρέπει επίσης να θεσπιστούν κανονισμοί για τη μεταχείριση νεοεισερχομένων και για αλλαγές στο μερίδιο αγοράς.

Τα πιστοποιητικά θα πρέπει να εκφράζονται στις ίδιες μονάδες με τους στόχους που έχουν τεθεί (π.χ. kWh εξοικονομημένης πρωταρχικής ενέργειας). Απαιτούνται επίσης αποφάσεις σε σχέση με το μέγεθος κάθε πιστοποιητικού (π.χ. 1 kWh ή 100 kWh ανά πιστοποιητικό). Κάθε πιστοποιητικό χρειάζεται να περιέχει το έτος έκδοσης, σειριακό αριθμό και διάρκεια εγκυρότητας. Μπορεί επίσης να ενσωματώνει επιπρόσθετες πληροφορίες, όπως το σχετικό φορέα ενέργειας.

### **7.4.3. Καθορισμός και πιστοποίηση δραστηριοτήτων ενεργειακής αποδοτικότητας**

Ένα θέμα – κλειδί στα συστήματα εμπορίας Λευκών πιστοποιητικών είναι η καταλληλότητα των δραστηριοτήτων που παράγουν πιστοποιητικά. Θεωρώντας πως τα δεσμευμένα μέρη στο σύστημα είναι οι λιανοπωλητές ενέργειας, απαιτούνται αποφάσεις σε σχέση με τα παρακάτω ζητήματα:

- 1) Δραστηριότητες που αφορούν μόνο ενεργειακή αποδοτικότητα ή και δραστηριότητες που επιτυγχάνουν παραπλήσιους σκοπούς, όπως μετατροπή καυσίμου.

---

<sup>113</sup> Interactions of the EU-ETS with Green and White Certificate Schemes-European Commission Directorate –General Environment- Dr David Harrison, Jr/NERA, Steve Sorrell/SPRU, Daniel Radov/NERA, Per Klevnas/NERA, Andrew Foss/NERA-NERA Economic Consulting-17 November 2005

- 2) Επένδυση μόνο σε ενεργειακά αποδοτικές τεχνολογίες ή και σε αλλαγή συμπεριφοράς.
- 3) Επένδυση που οδηγεί σε πιστοποιημένη εξοικονόμηση ή και δραστηριότητες που προωθούν τέτοιου είδους επένδυση, όπως οι εκστρατείες ενημέρωσης.
- 4) Δραστηριότητες μόνο στη χώρα που εφαρμόζεται το σύστημα ή και σε άλλες.
- 5) Δραστηριότητες που επηρεάζουν συγκεκριμένους ενεργειακούς φορείς ή και άλλους.
- 6) Δραστηριότητες που βελτιώνουν την αποδοτικότητα στην τελική κατανάλωση ή και αυτές που επηρεάζουν άλλους τομείς της αλυσίδας τροφοδοσίας ενέργειας.
- 7) Δραστηριότητες που βελτιώνουν την αποδοτικότητα στην τελική κατανάλωση μόνο σε συγκεκριμένους τομείς ή σε όλους.
- 8) Δραστηριότητες που επηρεάζουν συγκεκριμένες ομάδες σε αυτούς τους τομείς ή σε όλες τις καταναλωτικές ομάδες.
- 9) Συγκεκριμένοι τύποι ενεργειακά αποδοτικής τεχνολογίας ή όλες οι τεχνολογίες.

#### **7.4.4. Επιτήρηση ενεργειακών δραστηριοτήτων**

Η ποσότητα της εξοικονομημένης ενέργειας δε δύναται να υπολογιστεί άμεσα, αλλά θα πρέπει να εκτιμηθεί συγκρίνοντας την ενεργειακή κατανάλωση που υπολογίστηκε με μια θεωρητική βάση αναφοράς. Ο ρυθμιστής επιθυμεί να εξασφαλίσει ότι τα επιλεγμένα σχέδια επιτυγχάνουν εξοικονόμηση ενέργειας που είναι επιπρόσθετη σε αυτή που θα γινόταν με την απουσία του συστήματος εμπορίας Λευκών πιστοποιητικών.

Η πιστοποίηση εξοικονόμησης ενέργειας από τις δραστηριότητες ενεργειακής αποδοτικότητας ενέχει δύο ειδών κινδύνους (Chomitz, 1998). Πρώτον, υπάρχει ο κίνδυνος πιστοποίησης εξοικονομημένης ενέργειας που δεν είναι επιπρόσθετη σε αυτή που θα συνέβαινε με την απουσία του συστήματος (σφάλμα τύπου I). Δεύτερον, υπάρχει ο κίνδυνος μη πιστοποίησης ενέργειας που εξοικονομήθηκε λόγω εφαρμογής του συστήματος (σφάλμα τύπου II). Σφάλματα τύπου II μειώνουν την ενέργεια που εξοικονομήθηκε από το σύστημα και δεν εξασφαλίζει επιδοτήσεις για προγράμματα που δημιουργούν εξοικονόμηση, ενώ σφάλματα τύπου I αποθαρρύνουν χρηματοδοτήσεις σε έργα και αυξάνουν τα συγκεντρωτικά κόστη.

Ένα θέμα – κλειδί για τη δημιουργία της βάσης αναφοράς είναι αν αυτή είναι σταθερή (static baseline) ή αν ενημερώνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα ώστε να επιτρέπει μεταβολές σε παράγοντες που επηρεάζουν την ενεργειακή κατανάλωση (dynamic baseline), όπως οι καιρικές συνθήκες και η συμπεριφορά των χρηστών. Σχετικό με τη βάση αναφοράς είναι η διάρκεια ζωής (crediting lifetime) ή αλλιώς η περίοδος κατά την οποία παράγονται πιστοποιητικά από ένα έργο. Συνήθως, αυτό το χρονικό διάστημα ποικίλλει ανάλογα με τις τεχνολογίες και μπορεί να είναι μικρότερο από την τεχνική διάρκεια ζωής του έργου.



### **7.4.5. Διαδικασίες συμμόρφωσης κι εφαρμογής**

Επαρκείς μηχανισμοί συμμόρφωσης κι εφαρμογής είναι αναγκαίοι ώστε να εξασφαλιστούν η αξιοπιστία του συστήματος εμπορίας και η αποτελεσματική λειτουργία της αγοράς πιστοποιητικών. Οι συμμετέχοντες θα πρέπει να συμμορφώνονται με την επιτήρηση, την επαλήθευση και την αναφορά πρωτοκόλλων για τα έργα, τους κανόνες εμπορίας για τα πιστοποιητικά όπως επίσης και με την επίτευξη των ατομικών τους στόχων για εξοικονόμηση ενέργειας.

Η συμμόρφωση με τους στόχους μπορεί να επιβάλλεται μέσω χρηματικής ποινής που καθορίζεται ως πρόστιμο για κάθε kWh ενέργειας που δεν εξοικονομήθηκε. Αυτή η ποινή είναι σταθερή ή συνδέεται με την τιμή των πιστοποιητικών στην αγορά. Τα σταθερά τέλη δημιουργούν ένα ανώτατο όριο στις τιμές των πιστοποιητικών που μεταφράζεται με το ανώτατο όριο στις δαπάνες του συστήματος για τους καταναλωτές ενέργειας. Ένα σχετικά χαμηλό πρόστιμο μπορεί να μειώσει τους κινδύνους στις τιμές του συστήματος, ενώ παράλληλα δημιουργεί τον κίνδυνο της μη επίτευξης εξοικονόμησης ενέργειας (Jacoby και Ellerman, 2004). Αν η χρηματική ποινή είναι περίπου ίδια με την προσδοκώμενη τιμή των πιστοποιητικών στην αγορά, το σύστημα γίνεται ανάλογο με τον υβριδικό μηχανισμό φόρου/εμπορίας που προτάθηκε από τους Roberts και Spence (1976) και χρησιμοποιήθηκε, για παράδειγμα, στο σύστημα του Ηνωμένου Βασιλείου.

Εναλλακτικές εκτός από μια σταθερή χρηματική ποινή αποτελούν η υποχρεωτική αγορά πιστοποιητικών σε πολλαπλάσιο της τιμής αγοράς ή η επιβολή αυστηρότερων στόχων εξοικονόμησης ενέργειας για μεταγενέστερες περιόδους συμμόρφωσης. Η συμμόρφωση θα εκτιμάται στο τέλος κάθε περιόδου (για το συγκεντρωτικό στόχο εξοικονόμησης) ή στο τέλος του σχεδίου (για όλη τη διάρκεια ζωής). Και στις δύο αυτές περιπτώσεις μπορεί να επιτραπεί συμβιβαστική περίοδος (περίοδος χάριτος) ώστε να δοθεί η ευκαιρία στους συμμετέχοντες που δεν εκπλήρωσαν το στόχο να αποκτήσουν επιπρόσθετα πιστοποιητικά. Αν δεν καταφέρουν ούτε μέχρι το τέλος της χαριστικής περιόδου να συμμορφωθούν, θα επιβάλλονται αυστηρότερα πρόστιμα.

### **7.4.6. Λειτουργία και χαρακτηριστικά αγοράς**

Επιπρόσθετοι κανονισμοί απαιτούνται για την καταλληλότητα των διαφορετικών τύπων πιστοποιητικών, την κατάθεση (banking), το δανεισμό, την εγγραφή και την επιτήρησή τους.

Ένα πιστοποιητικό αντιπροσωπεύει μια απόλυτη ποσότητα εξοικονομημένης ενέργειας (π.χ. kWh) που «καταναλώνεται» όταν χρησιμοποιείται για το στόχο ενεργειακής εξοικονόμησης ενός συμμετέχοντα την τρέχουσα περίοδο συμμόρφωσης. Η κατάθεση επιτρέπει να χρησιμοποιηθούν τα πιστοποιητικά που δημιουργήθηκαν σε μια περίοδο ώστε να εκπληρωθεί η δέσμευση σε επόμενες περιόδους. Αυτή η δυνατότητα υπάρχει μόνο όπου τα πιστοποιητικά έχουν διάρκεια ζωής που ξεπερνά τη περίοδο συμμόρφωσης. Ένα πιστοποιητικό μπορεί να έχει αόριστη διάρκεια ζωής ή να λήγει μετά από καθορισμένο αριθμό ετών.

Ο δανεισμός επιτρέπει στο συμμετέχοντα να «υπο-παράγει» πιστοποιητικά τη μια περίοδο αλλά με την προϋπόθεση να «υπερ-παράγει» την επόμενη. Ο δανεισμός δύναται να λειτουργήσει αποτελεσματικά σε ό'τι αφορά τη συμμόρφωση. Για παράδειγμα, η ποινή για μη συμμόρφωση μέσω επιβολής αυστηρότερων μέτρων για επακόλουθες περιόδους λειτουργεί αποτελεσματικότερα με ένα είδος δανεισμού.

Η αποθήκευση και ο δανεισμός συμβαίνουν μεταξύ περιόδων αν εκτιμάται το μέγεθος συμμόρφωσης στο τέλος κάθε περιόδου. Αν όμως εκτιμάται στο τέλος όλου του σχεδίου, η χρήση τους θα είναι προβληματική. Γενικά, σε ένα σχέδιο Λευκών πιστοποιητικών με περιοδική εκτίμηση του μεγέθους συμμόρφωσης θα παρατηρηθεί περισσότερη εμπορική δραστηριότητα απ' ό' τι σε ένα με μια μόνο συνολική εκτίμηση στο τέλος.

## 7.5. Παρούσα Κατάσταση

Το ιταλικό μοντέλο συστήματος TWC τροφοδότησε πολλές συζητήσεις σχετικά με το θέμα στην Ε.Ε. (Pavan, 2002). Από την άλλη, το σχέδιο Δέσμευσης Ενεργειακής Αποδοτικότητας του Ηνωμένου Βασιλείου παρουσιάζει πολλά από τα στοιχεία ενός συστήματος εμπορίας Λευκών Πιστοποιητικών, μα βασικά δε περιλαμβάνει εμπορία πιστοποιητικών. Η εφαρμογή του Γαλλικού συστήματος TWC ενώ είχε δρομολογηθεί νωρίτερα, τελικά καθυστέρησε μέχρι το 2006 (Moisan, F., 2005). Όσον αφορά άλλα κράτη-μέλη, χώρες όπως το Βέλγιο και η Ιρλανδία, έχουν επιβάλλει υποχρεώσεις ενεργειακής αποδοτικότητας σε εταιρίες ενέργειας, αλλά χωρίς την ενσωμάτωση εμπορίας, ενώ ενδιαφέρον υπάρχει από την πλευρά της Νορβηγίας και της Σουηδίας. Ίσως η περισσότερο υποσχόμενη κίνηση είναι η πρόσφατη εισαγωγή του δίχρονου ερευνητικού έργου Euro White Cert Project πάνω στα συστήματα Λευκών Πιστοποιητικών, που χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή.<sup>114</sup>

Η προτεινόμενη Οδηγία για την Ενεργειακή Αποδοτικότητα Τελικής Χρήσης και τις Ενεργειακές Υπηρεσίες (COM(2003)739) οδήγησε την Επιτροπή να εξετάσει την περίπτωση θέσπισης ξεχωριστής Οδηγίας για τα Λευκά Πιστοποιητικά, αλλά όχι πριν το 2012. Η ιδέα εισαγωγής συστήματος TWC απασχόλησε και τις ΗΠΑ, αλλά προς το παρόν δεν υπάρχουν πρακτικές προτάσεις για εφαρμογή (Swisher, 2002).

### 7.5.1. ΙΤΑΛΙΑ

Το ιταλικό σχέδιο προτάθηκε από το Υπουργείο Βιομηχανίας με δύο διατάγματα (ένα για τον τομέα ηλεκτρικής ενέργειας και ένα για τον τομέα αερίου) που εκδόθηκαν τον Απρίλιο του 2001 αλλά το σύστημα τέθηκε σε ισχύ μόλις τον Ιανουάριο του 2005. Το σύστημα αυτό απαιτεί από τις εταιρείες διανομής να επιτύχουν συγκεκριμένη ποσότητα εξοικονόμησης πρωτογενούς ενέργειας σε περίοδο πέντε χρόνων. Η Ρυθμιστική Αρχή για την Ηλεκτρική Ενέργεια και το Αέριο (AEEG) διαχειρίζεται το σχέδιο και ο κύριος αντικειμενικός στόχος είναι να συνεισφέρει στο στόχο της Ιταλίας για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου σύμφωνα με το Πρωτόκολλο του Κιότο (Harrison D. Jr et al., 2005).

Ο ρυθμιστής AEEG εφαρμόζει το σύστημα. Η αγορά οργανώνεται και διευθύνεται από το διαχειριστή της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας GME<sup>115</sup>. Ο GME εγγράφει και εκδίδει πιστοποιητικά, οργανώνει συνεδριάσεις αγοράς και ρυθμίζει διμερή

<sup>114</sup> Το Euro White Cert Project ξεκίνησε τον Απρίλιο του 2005 και περιλαμβάνει 14 ερευνητικά κέντρα από όλη την Ευρώπη.

<sup>115</sup> Gestore del Mercato Elettrico-www.mercatoelettrico.org

συμβόλαια OTC<sup>116</sup>. Ο GME δημιουργήθηκε από το διαχειριστή συστήματος μεταφοράς ενέργειας GRTN<sup>117</sup> και είναι επίσης υπεύθυνος για τον έλεγχο της παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμα, την άδεια κυκλοφορίας και απόσυρσης Πράσινων Πιστοποιητικών καθώς και για άλλες λειτουργίες στην αγορά TGC (Bertoldi P. and Rezessy S., 2005).

Οι συμμετέχοντες στο σχέδιο είναι οι εταιρείες διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και αερίου με περισσότερους από 100000 πελάτες (υπάρχουν 8 διανομείς ηλεκτρισμού και 22 διανομείς αερίου πάνω από αυτό το όριο). Περιλαμβάνονται σημαντικές εθνικές επιχειρήσεις όπως η ENEL, η οποία είναι υπεύθυνη για το 85% της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας και διάφορες μικρότερες δημόσιες επιχειρήσεις. Όλοι είναι πελάτες εκτός από αυτούς στον τομέα μεταφορών.

Επιβάλλει ετήσιους στόχους για αθροιστική εξοικονόμηση σε χρήση πρωτογενούς ενέργειας. Αυτοί οι στόχοι αυξάνονται κάθε χρόνο κατά 2,9 Mtoe έως τα τέλη του 2009. Το μέγεθος του συνολικού στόχου είναι 33,7 TWh πρωτογενούς ενέργειας τον πέμπτο χρόνο. Οι διανομείς ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει να εξοικονομήσουν τουλάχιστον τη μισή ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας για την οποία έχουν δεσμευτεί. Το αντίστοιχο ισχύει για τους διανομείς αερίου όσον αφορά το αέριο. Αυτό αναφέρεται ως «50% όριο». Το υπολειπόμενο 50% του στόχου πραγματοποιείται μέσω μείωσης κατανάλωσης οποιασδήποτε μορφής πρωτογενούς ενέργειας. Τα πιστοποιητικά έχουν την ίδια αξία με τους στόχους- (τόνοι ισοδυνάμου πετρελαίου- tones of oil equivalent/toe).

Ατομικά σχέδια εξοικονόμησης ενέργειας εφαρμόζονται από τους διανομείς ή αναθέτονται σε εταιρείες παροχής υπηρεσιών ενέργειας. Διακριβωμένα είναι τα σχέδια που έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης από τους τελικούς καταναλωτές. Οι δραστηριότητες από την πλευρά της παροχής δεν είναι διακριβωμένες. Κατά τα άλλα, δεν υπάρχει περιορισμός που να αφορά την τοποθεσία ή τον τύπο του σχεδίου. Οι εταιρείες προμηθεύονται μια επεξηγηματική λίστα με 14 κατηγορίες και 32 υποκατηγορίες από κατάλληλα προγράμματα. Έχουν, όμως τη δυνατότητα να προτείνουν συμπληρωματικά σχέδια αρκεί, ωστόσο να συμμορφώνονται με τις κατευθυντήριες οδηγίες της AEEG.

Όσον αφορά την επιτήρηση, η AEEG πραγματοποιεί αξιολόγηση και πιστοποίηση της εξοικονομημένης ενέργειας που προήλθε από κάθε σχέδιο μετά την εφαρμογή του και εκδίδει την κατάλληλη ποσότητα πιστοποιητικών. Η μέθοδος επιτήρησης και πιστοποίησης ακολουθεί τρεις φόρμες ανάλογα με τον τύπο και την πολυπλοκότητα του προγράμματος, ονομαστικά:

- 1) Μια προσέγγιση «κριθείσας εξοικονόμησης», όπου η εξοικονομημένη ενέργεια από ειδικές τεχνολογίες υπολογίζεται με τη χρήση πρότυπων παραμέτρων.
- 2) Μια μηχανική προσέγγιση, όπου η εξοικονόμηση ενέργειας καθορίζεται από μια εξίσωση με μία ή δύο παραμέτρους που πρέπει να παρακολουθούνται κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

<sup>116</sup> Ένα συμβόλαιο OTC (over-the-counter contract) είναι ένα διμερές συμβόλαιο μέσω του οποίου δύο μέρη συμφωνούν για τον τρόπο με τον οποίο θα ρυθμιστεί στο μέλλον μια εμπορία ή μια συμφωνία. ([http://en.wikipedia.org/wiki/Over-the-counter\\_\(finance\)#OTC\\_contracts](http://en.wikipedia.org/wiki/Over-the-counter_(finance)#OTC_contracts))

<sup>117</sup> Gestore Rete Trasmissione Nazionale (Εθνικός Διαχειριστής Δικτύου Μεταφοράς)-πρόσφατα έγινε GSE (Gestore dei Servizi Elettrici)-[www.gsel.it](http://www.gsel.it)

- 3) Μια περιεκτική προσέγγιση, όπου απαιτείται μια βασική γραμμή και παρακολούθηση της ενεργειακής κατανάλωσης.

Η πρώτη προσέγγιση είναι η κυριαρχούσα μεθοδολογία για τα προγράμματα στον οικιακό τομέα. Η δεύτερη προσέγγιση είναι περισσότερο εφαρμόσιμη στην βιομηχανία ή σε δημόσια κι εμπορικά κτίρια, ενώ η τρίτη είναι μόνο κατάλληλη για ευρείας κλίμακας προγράμματα.

Κυρώσεις επιβάλλονται για μη συμμόρφωση με το συνολικό στόχο καθώς και για το «50% όριο». Αυτές οι ποινές καθορίζονται ως το ανώτατο όριο μιας συγκεκριμένης τιμής (σε €/toe) και της τιμής των πιστοποιητικών στην αγορά, και είναι μεγαλύτερες από τις επενδύσεις που χρειάζονται για αποζημίωση σε περίπτωση μη συμμόρφωσης.

Απαιτούνται τρεις τύποι πιστοποιητικών – ηλεκτρικής ενέργειας, αερίου και άλλων στερεών καυσίμων – ώστε να εφαρμοστεί το «50% όριο». Τα πιστοποιητικά έχουν την ίδια αξία όπως οι στόχοι, είναι μόνο μερικώς ανταλλάξιμα και έχουν ανώτατο όριο χρόνου ζωής τα 5 χρόνια. Η κατάθεση (banking) επιτρέπεται μέχρι όμοια ένα ορισμένο ποσοστό του δεδομένου ετήσιου στόχου.

Η προηγούμενη εμπειρία στην Ιταλία δείχνει πως μεγάλη πλειοψηφία πιστοποιημένης εξοικονόμησης ενέργειας προέρχεται από προγράμματα συμπαραγωγής, δημοτικής τηλεθέρμανσης και δημόσιου φωτισμού. Πραγματοποιούνται πολυάριθμες αιτήσεις για πιστοποίηση των προγραμμάτων με βάση τη μέθοδο «κριθείσας εξοικονόμησης», που απαιτεί μικρή ποσότητα δεδομένων. Άλλα μέτρα κατάλληλα για εξοικονόμηση που υπάρχουν στην Ιταλία είναι ενδεικτικά η εγκατάσταση συστημάτων ανανεώσιμης ενέργειας από τελικούς καταναλωτές (φωτοβολταϊκά, βιομάζα κλπ), κλιματισμός χώρων και θέρμανση από ανανεώσιμα, υποκατάσταση των συστημάτων για καύση μη ανανεώσιμων με πιο αποδοτικά, περισσότερο αποδοτικές συσκευές κ.α.

### **7.5.2. ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ**

Το σχέδιο Δέσμευσης Ενεργειακής Αποδοτικότητας του Ηνωμένου Βασιλείου (UK Energy Efficiency Commitment scheme-EEC) εφαρμόστηκε το 2002. Η πρώτη φάση του EEC είναι για το διάστημα 2002-2005 και η δεύτερη πιο φιλόδοξη φάση είναι για την περίοδο 2005-2008. Η κυβέρνηση πρότεινε μια τρίτη φάση από το 2008 έως το 2011. Το EEC αντικατέστησε τα προϋπάρχοντα Πρότυπα Απόδοσης Ενεργειακής Αποδοτικότητας (Energy Efficiency Standards of Performance – EESOP) που εφαρμόστηκαν από το 1994 έως το 2002.

Σύμφωνα με το σχέδιο, απαιτείται από τις εταιρείες παροχής ηλεκτρικής ενέργειας και αερίου να πραγματοποιήσουν μια συγκεκριμένη ποσότητα ενεργειακών οφελών με τη χρήση πρότυπων καυσίμων («fuel standardized, lifetime discounted energy benefits») μέχρι το τέλος κάθε περιόδου, μέσω βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας στον οικιακό τομέα (οι άλλοι τομείς εξαιρούνται). Καθώς το EEC θα συνεισφέρει στις υποχρεώσεις του Ηνωμένου Βασιλείου στο πλαίσιο του Πρωτοκόλλου του Κιότο (1,4 Mt CO<sub>2</sub> /έτος μέχρι το 2005 και άλλα 2,5 Mt CO<sub>2</sub> /έτος μέχρι το 2008), υπάρχει επίσης και μια σημαντική κοινωνική συνιστώσα, αφού οι μισές επενδύσεις αφορούν τα νοικοκυριά με χαμηλό εισόδημα. Ο ρυθμιστής ενέργειας, η Υπηρεσία των Αγορών Ηλεκτρικής Ενέργειας και Αερίου (Office of Gas and Electricity Markets-Ofgem), διευθύνει το πρόγραμμα.

Οι συμμετέχοντες στο EEC είναι οι εταιρείες παροχής ηλεκτρικής ενέργειας και αερίου με περισσότερο από 50000 πελάτες. Οι πάροχοι δύο καυσίμων έχουν ξεχωριστές υποχρεώσεις για κάθε φορέα ενέργειας. Αφού οι αγορές παροχής ηλεκτρικής ενέργειας και αερίου έχουν απελευθερωθεί, δεν υπάρχουν απαιτήσεις για την ανάκτηση κόστους. Οι πάροχοι έχουν τη δυνατότητα να καλύψουν τα έξοδα του προγράμματος με όποιο μέσο επιλέξουν και μοιράζονται τυπικά τις δαπάνες κάθε επένδυσης είτε με τους καταναλωτές είτε με τρίτους όπως εταιρείες στέγασης (Harrison D. Jr et al., 2005).

Οι στόχοι ονομάζονται ενεργειακά οφέλη που αντιπροσωπεύουν είτε μείωση χρήσης ενέργειας για το ίδιο επίπεδο ενεργειακών υπηρεσιών είτε βελτιωμένο επίπεδο ενεργειακών υπηρεσιών για το ίδιο επίπεδο χρήσης ενέργειας. Τα συνολικά ενεργειακά οφέλη σε kWh καθ'όλη τη διάρκεια εφαρμογής του μέτρου εκτιμώνται μέσω υποθέσεων σχετικά με τη διάρκεια ζωής του εξοπλισμού, τη βελτίωση της αποδοτικότητας και τις αυξήσεις στην κατανάλωση λόγω της εισαγωγής πιο αποδοτικών τεχνολογιών (rebound effects). Αυτά τα οφέλη εξοφλούνται κατά τη διάρκεια εφαρμογής του μέτρου με ετήσιο ρυθμό 6% στη φάση 1 και 3,5% στη φάση 2.

Στο Ηνωμένο Βασίλειο, η εξοικονόμηση που έχει ως αποτέλεσμα ένα πρόγραμμα, υπολογίζεται και αξιολογείται λαμβάνοντας υπόψη τη χρησιμοποιούμενη τεχνολογία, τον τύπο καυσίμου και την προεξόφληση κατά τη διάρκεια εφαρμογής του μέτρου.

Κατά τη διάρκεια της φάσης 1 του EEC, οι πάροχοι υποχρεούνταν να επενδύσουν σε μέτρα που θα απέφεραν ενεργειακά οφέλη ύψους 65 TWh μέχρι τα τέλη του 2005 (η συνολική εξοικονομημένη ενέργεια προσέγγισε τα 130,2 TWh). Ο αντίστοιχος στόχος για τη φάση 2 είναι 130,2 TWh μέχρι τα τέλη του 2008. Αυτοί οι αριθμοί αναφέρονται σε τελική ενέργεια (final energy). Αν και ο EEC απευθύνεται μόνο σε εταιρείες παροχής αερίου και ηλεκτρικής ενέργειας, τα ενεργειακά οφέλη επιτυγχάνονται επίσης μέσω επενδύσεων που αφορούν κάθε τύπο ενεργειακού φορέα. Παρ'όλα αυτά, το 50% αυτών των οφελών θα πρέπει να προέρχεται από επενδύσεις σε νοικοκυριά χαμηλού εισοδήματος (ομάδα προτεραιότητας – priority group). Ο υπολογισμός των οφελών είναι προσαρμοσμένος ώστε να επιτρέπει «ελεύθερους αναβάτες» (free riders). Ο συγκεντρωτικός στόχος διανέμεται μεταξύ των παροχών με βάση τους αριθμούς των οικιακών πελατών, με προοδευτικά αυστηρότερους στόχους για μεγαλύτερες επιχειρήσεις.

Ατομικά προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας είτε εφαρμόζονται από τους ίδιους τους προμηθευτές είτε αναθέτονται σε εταιρείες παροχής υπηρεσιών ενέργειας ή άλλα μέρη. Υπάρχουν επίσης προγράμματα που μειώνουν την κατανάλωση ενέργειας στον οικιακό τομέα. Ενώ υπάρχει ευελιξία όσον αφορά τον τύπο των προγραμμάτων που χρησιμοποιούνται, αυτά υπόκεινται σε έγκριση από τη ρυθμιστική αρχή. Η ρυθμιστική οδηγία καταγράφει λεπτομερώς τα επιτρεπόμενα προγράμματα και τα αντίστοιχα ενεργειακά οφέλη σε διαφορετικές εφαρμογές. Συγκεκριμένοι τύποι προγραμμάτων – για παράδειγμα συμπαραγωγή (Combined Heat and Power – CHP) και προσφορές υπηρεσιών ενέργειας – δίνουν κίνητρα μέσω φόρμουλας ενεργειακών οφελών. Το Τμήμα για το Περιβάλλον, τη Διατροφή και τις Αγροτικές Υποθέσεις (Department for Environment, Food and Rural Affairs-DEFRA) υποχρεώνει τους προμηθευτές να επιδείξουν καθαρή συμπληρωματικότητα σε κάθε έργο που διεξάγουν – για παράδειγμα, τα έργα αυτά θα πρέπει να περιλαμβάνουν εγκατάσταση συσκευών περισσότερο από το μέσο όρο της αγοράς.

Αφού το EEC ασχολείται με τα μικρής κλίμακας προγράμματα στον οικιακό τομέα, δεν υπάρχει επιτήρηση για τα ατομικά έργα. Αντιθέτως, η προσέγγιση της «κριθείσας εξοικονόμησης» χρησιμοποιείται για να εκτιμηθούν τα ενεργειακά οφέλη από διαφορετικούς τύπους μέτρων ενεργειακής αποδοτικότητας σε διαφορετικές καταστάσεις. Κάθε πάροχος υποβάλλει προτάσεις στο Ofgem γνωστοποιώντας τα μέτρα που σχεδιάζει να πάρει και ποιος θα ωφεληθεί από αυτά<sup>118</sup>. Το Ofgem καθορίζει αν τα μέτρα προκρίνονται και χρησιμοποιεί φόρμουλες για να υπολογίζει τα ενεργειακά οφέλη που αποφέρουν. Επίσης, επιτηρεί τη συνολική πρόοδο κάθε πάροχου όσον αφορά το στόχο του και ελέγχει τα ατομικά έργα στην πορεία του προγράμματος.

Δεν υπάρχει καθορισμένος τρόπος ανάκτησης κόστους. Οι προμηθευτές έχουν τη δυνατότητα να περιλαμβάνουν τα κόστη στις τιμές ηλεκτρικής ενέργειας/αερίου για τους τελικούς καταναλωτές. Αυτό εξαρτάται από το αν δραστηριοποιήθηκαν για ομάδα προτεραιότητας ή μη και αν το πρόγραμμα εμπεριέχει θεσμικά ή μη μέτρα.

Οι προμηθευτές δεν είναι υποχρεωμένοι να συμμορφώνονται με τους στόχους κάθε χρόνο, παρά μόνο στο τέλος κάθε τετραετούς περιόδου. Οι κυρώσεις για μη συμμόρφωση δεν είναι σαφώς ορισμένες. Αντίθετα, η νομοθεσία κάνει γενική αναφορά στα πιστοποιητικά των αδειών παροχής αερίου και ηλεκτρικής ενέργειας – με τη συνέπεια πως αυτές μπορούν να αρθούν. Οι προμηθευτές χρειάζεται να συμμορφωθούν με το συνολικό στόχο καθώς και με την αναλογία ενεργειακών οφελών που αποδίδουν τα νοικοκυριά χαμηλού εισοδήματος. Τα έσοδα από τη μη συμμόρφωση δίδονται στην κυβέρνηση. Οι κυρώσεις μπορούν να αντιστοιχούν σε 10% του τζίρου των προμηθευτών.

Το EEC δεν περιλαμβάνει εμπορία πιστοποιητικών αλλά επικεντρώνεται στην επιβολή υποχρέωσης εξοικονόμησης. Τα προγράμματα ενεργειακής αποδοτικότητας των ατομικών προμηθευτών επιτηρούνται και επικυρώνονται από το Ofgem αλλά δεν εκδίδονται πιστοποιητικά. Παρ'όλα αυτά, το σχέδιο EEC ενσωματώνει την εμπορία με δύο τρόπους. Πρώτον, οι προμηθευτές δύνανται να εμπορευθούν τους «στόχους» τους (υποχρεώσεις) στο σχέδιο, όπως για παράδειγμα ένας προμηθευτής να αναλάβει την ευθύνη για ένα μέρος του στόχου άλλου πάροχου με αντάλλαγμα χρηματική αμοιβή. Δεύτερον, οι προμηθευτές έχουν τη δυνατότητα να εμπορευθούν την «απόδοσή» τους στο σχέδιο, όπως για παράδειγμα ένας προμηθευτής να πουλά kWh ενεργειακών οφελών που έχουν επιτευχθεί σε άλλον προμηθευτή που θα το χρησιμοποιήσει για το δικό του στόχο απέναντι στο EEC. Στην πρώτη περίπτωση η εμπορία συμβαίνει οποτεδήποτε ενώ στη δεύτερη μετά την επικυρωμένη συμμόρφωση του πωλητή με το στόχο του. Οι δύο αυτές μορφές εμπορίας απαιτούν έγκριση από το Ofgem. Επίσης, η περίπτωση εξοικονομημένης ενέργειας μπορεί να γίνει αντικείμενο εμπορίας στο εθνικό σχέδιο εμπορίας εκπομπών ως εξοικονόμηση άνθρακα.

Οι προμηθευτές που επιτυγχάνουν καλύτερα αποτελέσματα όσον αφορά το στόχο τους στη φάση 1, επιτρέπεται να χρησιμοποιήσουν το επιπλέον που απέφεραν για την επίτευξη του στόχου τους στη φάση 2 (2005-2008). Δεν υπάρχουν περιορισμοί στην κατάθεση (banking).

---

<sup>118</sup> Οι πάροχοι εφαρμόζουν μια σειρά προγραμμάτων όπως συνεταιρισμούς με πωλητές λιανικής για την προώθηση ενεργειακά αποδοτικών συσκευών, συνεργασία με παρόχους κοινωνικής στέγασης για μόνωση των ιδιοκτησιών καταναλωτών με χαμηλό εισόδημα και συνεννοήσεις με τις τοπικές αρχές ώστε να κινητοποιηθούν τα ιδιωτικά νοικοκυριά για βελτίωση της θερμικής μόνωσης μέσω μειώσεων στους φόρους.

Η φάση 1 του σχεδίου αποδείχθηκε επιτυχημένη με τους προμηθευτές να αποφέρουν 47 TWh ενεργειακής ωφέλειας μέχρι το τέλος του 2004, δηλαδή περισσότερο από τα 3/4 του στόχου για το 2005. Τα συνολικά οφέλη σύμφωνα με το Ofgem κατά μέσο όρο για όλα τα νοικοκυριά είναι 13,90 €/έτος ανά νοικοκυριό μέχρι το 2005 (DEFRA, 2001). Οι μηχανισμοί εμπορίας εγείρουν μικρό ενδιαφέρον με την πλειοψηφία των πάροχων να επιτυγχάνουν το στόχο τους μέσω εσωτερικών πρωτοβουλιών.

Η εμπειρία από την πορεία της φάσης 1 δείχνει πως από τα 86,8 TWh εξοικονόμησης κατά την περίοδο 2002-2005 η πλειοψηφία – 56% - προέρχεται από μέτρα μόνωσης (τοίχου και σοφίτας). Οι συμβατικοί λαμπτήρες φθορισμού (Compact Fluorescent Lamps-CFL) ευθύνονται για το 25% της εξοικονόμησης ενέργειας, ακολουθούμενοι από τις συσκευές (11%) και τα μέτρα θέρμανσης (6%). Περίπου 40000 μέτρα σχετίζονταν με την εγκατάσταση λαμπτήρων φθορισμού στη φάση 1. Η λίστα μέτρων για τη δεύτερη φάση του EEC περιλαμβάνει μόνωση κουφωμάτων (1,7 εκατ.), εγκαταστάσεις σοφίτων (1,56 εκατ.), λέβητες (1,2 εκατ.), αλλαγή καυσίμου (61000), έλεγχοι θέρμανσης (0,5 εκατ.), λαμπτήρες φθορισμού (42 εκατ.), μόνωση δεξαμενών (0,46 εκατ.) κλπ. Επίσης στα νέα μέτρα της δεύτερης φάσης περιλαμβάνονται μικρο-CHP. Όπως και στην Ιταλία, ο συνδυασμός τέτοιων πολιτικών εργαλείων υπηρετεί πολλαπλούς σκοπούς, για παράδειγμα κοινωνικούς-ανακούφιση των νοικοκυριών που δε δύνανται να θερμανθούν με μικρό κόστος (fuel poverty<sup>119</sup>) (Bertoldi P. And Rezessy S., 2005).

### 7.5.3. ΓΑΛΛΙΑ

Η Γαλλία ξεκίνησε την εφαρμογή συστήματος εμπορίας Λευκών Πιστοποιητικών τον Ιούλιο του 2006. Στόχος του συστήματος τέθηκε η εξοικονόμηση 54 TWh τελικής ενέργειας συνολικά για την περίοδο 2006-2008 και αφορά κυρίως τον οικιακό/τριτογενή τομέα, τη βιομηχανία και τον τομέα μεταφορών. Οι υποχρεώσεις επιβάλλονται σε προμηθευτές ηλεκτρικής ενέργειας, φυσικού αερίου, LGP, εγχώριου καυσίμου (όχι για μεταφορές) για κλιματισμό και θέρμανση. Ο στόχος καταμερίζεται μεταξύ των παραπάνω ομάδων ανάλογα με τον όγκο των εκτιμώμενων πωλήσεων τους. Στα τέλη του 2006, διανεμήθηκαν 280 εκατομμύρια kWh στις εταιρίες Electricite de Strasbourg, EDF, Elyo Suez Energie Services και Soregies (Mirjam Harmelink, Monique Voogt, 2007).

Διάφορα έργα προβλέπονται που μπορούν να αποφέρουν Λευκά Πιστοποιητικά, όπως η μόνωση, η τοποθέτηση διπλών τζαμιών, η εγκατάσταση μηχανισμών ελέγχου θέρμανσης, η αντικατάσταση συσκευών και λεβήτων με άλλους πιο ενεργειακά αποδοτικούς (IETA, 2006). Γαλλικές δημοτικές αρχές προώθησαν τη χρήση λαμπτήρων φθορισμού (Compact Fluorescent Lights-CFLs). Για παράδειγμα, η τοπική υπηρεσία ενέργειας ADUHME αποφάσισε να διαθέσει στην αγορά 10,000 CFLs σε μια κωμόπολη 22,000 κατοίκων, το Clermont Ferrand. Μια ποσότητα 12,396 CFLs πωλήθηκαν από τις τοπικές υπεραγορές και από συνεταιρισμούς

<sup>119</sup> Στο Ηνωμένο Βασίλειο, Fuel poverty θεωρείται πως συμβαίνει όταν για τη θέρμανση μιας κατοικίας σε επαρκή επίπεδα θερμοκρασίας, ένα νοικοκυριό χρειάζεται να ξοδέψει περισσότερο από 10% του εισοδήματός του για τη συνολική χρήση καυσίμου. ([http://en.wikipedia.org/wiki/Fuel\\_poverty](http://en.wikipedia.org/wiki/Fuel_poverty))

εργαζομένων που αντιστοιχούσε σε εξοικονόμηση περίπου 6,000 MWh για 6 χρόνια.<sup>120</sup>

Τα πιστοποιητικά διανέμονται από ένα Εθνικό Δημόσιο Σώμα, το DRIRE (DRIRE - Directions Régionales de l'Industrie de la Recherche et de l'Environnement). Η τιμή των μεταβιβάσεων εξαρτάται από την αγορά και το ανώτατο όριο αυτής καθορίζεται από το χρηματικό πρόστιμο για μη συμμόρφωση (20€/MWh: η πληρωμή του προστίμου ακυρώνει την υποχρέωση).

#### 7.5.4. ΦΛΑΜΑΝΔΙΚΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΒΕΛΓΙΟΥ

Στη Φλαμανδική περιφέρεια Βελγίου, έχουν επιβληθεί υποχρεώσεις εξοικονόμησης (όχι σύστημα TWC ακριβώς) στους 16 διανομείς ηλεκτρικής ενέργειας από το 2003. Ο ετήσιος στόχος είναι 0,58 TWh, οι δράσεις απευθύνονται στον οικιακό τομέα και στη μη ενεργοβόρο βιομηχανία και μπορεί να περιλαμβάνουν εξοικονόμηση καυσίμου από οποιαδήποτε πηγή. Η υποχρέωση εξοικονόμησης ενσωματώνεται στα τιμολόγια ηλεκτρικής ενέργειας ως υποχρέωση δημόσιας υπηρεσίας. Ο διαχειριστής του συστήματος είναι η Φλαμανδική Κυβέρνηση.

Διαφορετικοί στόχοι τέθηκαν για πελάτες χαμηλής ηλεκτρικής τάσης (< 1 kV) (κυρίως οικιακοί) και πελάτες υψηλής ηλεκτρικής τάσης (>1 kV). Για τους πρώτους, ο στόχος είναι 10,5% παρεχόμενης ηλεκτρικής ενέργειας για 6 χρόνια από το 2003 έως το 2008 και για τους δεύτερους 1% ετησίως έκαστος για την ίδια περίοδο. Ο λόγος που ο στόχος των καταναλωτών χαμηλής τάσης είναι μεγαλύτερος του 1% ετησίως είναι πως η Φλαμανδική Βουλή αποφάσισε να χορηγήσει δωρεάν κουπόνια (vouchers) για την κεφαλή κάθε οικογένειας το 2004 και 2005 τα οποία μπορούν να ανταλλαχθούν μέσω του διανομέα ηλεκτρικής ενέργειας είτε με συμβατικό λαμπτήρα φθορισμού (που εξοικονομούν ενέργεια) είτε με ντουζιέρα χαμηλής παροχής είτε με μετρητή ενέργειας. Το 2006 και 2007 προγραμματίζεται να λάβουν και τα άλλα μέλη της οικογένειας κουπόνι για ενεργειακά αποδοτικό λαμπτήρα φωτισμού (Bertoldi P. and Rezessy S., 2005).

Σύμφωνα με τις δεσμεύσεις στη Φλαμανδική περιφέρεια του Βελγίου, κάθε χρόνο κάθε χειριστής δικτύου υποβάλλει σχέδιο δράσης για τον επόμενο χρόνο. Αυτό το σχέδιο πρέπει να περιλαμβάνει οικονομική ενίσχυση, συνειδητοποίηση, εκστρατείες πληροφόρησης και πρόταση για υπολογισμό της εξοικονόμησης ενέργειας.

Το 2003 όλοι οι διανομείς ενέργειας εκπλήρωσαν τους στόχους τους εκτός από ένα διανομέα υψηλής τάσης<sup>121</sup>. Οι στόχοι πραγματοποιήθηκαν με λιγότερη επένδυση απ'ότι αρχικά περίμεναν. Ο στόχος εξοικονόμησης ενέργειας για το 2004 αυξήθηκε περισσότερο από 44% σε σύγκριση με το 2003. Οι στόχοι για το 2005 αυξήθηκαν ελάχιστα (έως 5%) σε σχέση με το 2004 στα 579 GWh, από τα οποία τα 351 GWh στο τμήμα χαμηλής τάσης και τα 228 GWh στο τμήμα υψηλής τάσης. Το 2003 το μέσο κόστος των μέτρων στον οικιακό τομέα ήταν 3,7 eurocents/kWhp πρωτογενούς ενέργειας (διακυμαίνεται μεταξύ 0,5 και 113 eurocents/kWhp). Για το μη οικιακό τομέα το μέσο κόστος ήταν 1,03 eurocents/kWhp πρωτογενούς ενέργειας (διακυμαίνεται μεταξύ 0,25 και 152 eurocents/kWhp).

<sup>120</sup> Euro White Cert Project, White Certificates: concept and market experiences-[www.ewc.polimi.it/documents/EWC\\_brochure.pdf](http://www.ewc.polimi.it/documents/EWC_brochure.pdf)

<sup>121</sup> Η εμπειρία στη Φλαμανδική περιφέρεια δείχνει πως είναι εξαιρετικά δύσκολο να επιτύχουν τους στόχους τους οι διευθυντές μικρής κλίμακας δικτύων που έχουν μόνο λίγους πελάτες υψηλής τάσης.



Οι χειριστές δικτύου υποβάλλουν στο Τμήμα Φυσικών Πηγών και Ενέργειας του Υπουργείου της περιφέρειας, σχέδια δράσης που θα εφαρμοστούν τον επόμενο έτος και που επίσης περιλαμβάνουν προτάσεις για τον υπολογισμό της εξοικονόμησης ενέργειας όπως προαναφέρθηκε. Τα μέτρα αναφέρονται σε όλα τα καύσιμα αδιακρίτως. Ο στόχος εκφράζεται σε εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας και η εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας επαυξάνεται με παράγοντα 2,5. Το Τμήμα μετά αξιολογεί και εγκρίνει (ή δεν εγκρίνει) τη μέθοδο υπολογισμού εξοικονόμησης. Κάθε χρόνο οι χειριστές δικτύου είναι υποχρεωμένοι να υποβάλλουν στο Φλαμανδικό Ρυθμιστή (VREG) μια αναφορά αποτίμησης σχετικά με την εφαρμογή των μέτρων κατά τη διάρκεια του προηγούμενου έτους. Σε περίπτωση ελλιπούς συμμόρφωσης, ο ρυθμιστής δρομολογεί τις νόμιμες διαδικασίες για τη συλλογή προστίμων. Η ποινή για μη συμμόρφωση είναι 0,1 €/ kWh και το πρόστιμο δεν εμπεριέχεται στο τιμολόγιο.

### 7.5.5. NEW SOUTH WALES (ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ)

Το πρώτο λειτουργικό σύστημα εμπορίας Λευκών Πιστοποιητικών στον κόσμο εισήχθη στο New South Wales (NSW) στην Αυστραλία (Energy Efficiency Certificate Trading scheme) (MacGill και Outhred, 2003). Το σύστημα αυτό αποτελεί μέρος ενός μεγαλύτερου σχεδίου, του New South Wales Σχεδίου Μείωσης Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου (NSW Greenhouse Gas Abatement Scheme). Σύμφωνα με αυτό το σχέδιο που εφαρμόστηκε το 2003, οι λιανικοί πωλητές ηλεκτρικής ενέργειας και κάποιες άλλες ομάδες είναι υποχρεωμένοι να πραγματοποιήσουν συγκεκριμένους στόχους για μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας που παρέχουν ή χρησιμοποιούν. Η κυβέρνηση έχει θέσει σε όλη την πολιτεία σημείο αναφοράς μείωσης των εκπομπών αερίων τους 7,27 τόνους ισοδύναμου CO<sub>2</sub> κατά κεφαλή έως το 2007. Αυτό το επίπεδο (7,27 t CO<sub>2e</sub>) θα διατηρηθεί τουλάχιστον μέχρι το 2012. Η Ανεξάρτητη Ρυθμιστική Επιτροπή Τιμολόγησης (Independent Pricing and Regulatory Tribunal-IPART) διευθύνει το σχέδιο.

Τα πιστοποιητικά που προέρχονται από το σχέδιο αυτό ονομάζονται NSW Πιστοποιητικά Μείωσης Αερίων Θερμοκηπίου (New South Wales Greenhouse Abatement Certificates-NGACs). Ένα πιστοποιητικό NGAC αντιπροσωπεύει τη μείωση ενός τόνου CO<sub>2e</sub> που σχετίζεται με την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στο New South Wales. Τα NGACs δημιουργούνται μέσω:

- παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με λίγες εκπομπές,
- δραστηριοτήτων που οδηγούν σε μειωμένη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας,
- δέσμευσης άνθρακα από την ατμόσφαιρα στα δάση («carbon sequestration»),
- βιομηχανικών δραστηριοτήτων που μειώνουν εκπομπές αερίων που δε σχετίζονται άμεσα με την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.

Έτσι, η εξοικονόμηση ενέργειας είναι μόνο ένας τρόπος για να δημιουργηθούν NGACs και αντιπροσωπεύει μόνο μια συνιστώσα του σχεδίου. Υπάρχει η χρηματική ποινή των AUD 10,50 ανά τόνο εκπομπών για μη συμμόρφωση.

Επιτρέπονται πέντε κατηγορίες προγραμμάτων στο σχέδιο NSW:

- 1) Προγράμματα ενεργειακής αποδοτικότητας που:

- τροποποιούν τον υπάρχων ενεργοβόρο εξοπλισμό, διαδικασίες ή συστήματα,
  - αντικαθιστούν τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις με άλλες,
  - κατασκευάζουν νέες εγκαταστάσεις που καταναλώνουν μικρότερα ποσά ηλεκτρικής ενέργειας,
- 2) προγράμματα αλλαγής καυσίμου και
  - 3) παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας που αντικαθιστά την παροχή από την εθνική αγορά ενέργειας.

---

## **Κεφάλαιο 8<sup>ο</sup>**

### ***Κρίσιμες Παράμετροι στις Εξεταζόμενες Χώρες***

---

## 8.1. Εισαγωγή

Αυτό το κεφάλαιο επικεντρώνεται σε τέσσερις συγκεκριμένες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, στις οποίες εφαρμόζονται ταυτόχρονα τρία ή τέσσερα κοινά εργαλεία. Σκοπός είναι η εύρεση των κρίσιμων παραμέτρων αυτών των κοινών οικονομικών πολιτικών εργαλείων στην εφαρμογή τους στις επιλεγμένες χώρες, δηλαδή σημεία στα οποία οι χώρες αυτές να διαφοροποιούνται ή/και σημεία που να συμπίπτουν.

Οι χώρες που επιλέχθηκαν είναι το Ηνωμένο Βασίλειο, η Ιταλία, η Ολλανδία και η Φινλανδία. Η Ιταλία εφαρμόζει και τα πέντε οικονομικά εργαλεία που αναλύθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια, το Ηνωμένο Βασίλειο και η Ολλανδία τα τέσσερα από αυτά (εκτός των εγγυημένων τιμών και του Συστήματος Εμπορίας Λευκών Πιστοποιητικών αντίστοιχα) και η Φινλανδία τα τρία από αυτά.

## 8.2. Κρίσιμες Παράμετροι

Αρχικά, εξετάζονται το Ηνωμένο Βασίλειο σε σύγκριση με την Ιταλία, με βάση τα εξής τέσσερα εφαρμοζόμενα εργαλεία: Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών, Περιβαλλοντικοί Φόροι, Σύστημα Εμπορίας Πράσινων και Λευκών Πιστοποιητικών. Το Ηνωμένο Βασίλειο είναι αναμφισβήτητα η χώρα με την πιο εξελιγμένη και οργανωμένη κλιματική πολιτική. Γι' αυτό και διαφέρει σε κάποια σημεία με αυτήν της Ιταλίας.

Στο Ηνωμένο Βασίλειο, όλα τα εργαλεία είναι άμεσα συνδεδεμένα μεταξύ τους. Είναι σχεδιασμένα για μακροπρόθεσμη εφαρμογή ενώ σε άλλες χώρες γίνονται συχνά αντικαταστάσεις των εργαλείων με άλλα. Για την επίτευξη του περιβαλλοντικού του στόχου, επικεντρώνεται στο εσωτερικό της χώρας παρέχοντας οικονομικά κίνητρα ώστε να προκαλέσει την εθελοντική συμμετοχή, ενώ άλλα κράτη στρέφονται σε εισαγωγές αδειών εκπομπών ή πιστοποιητικών (Ολλανδία, Φινλανδία, Ιταλία) και απευθύνεται σε περισσότερους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας. Ένα κοινό χαρακτηριστικό με την Ιταλία είναι η προσπάθεια προστασίας νοικοκυριών χαμηλού εισοδήματος από υπερβάλλοντα κόστη.

Μια κρίσιμη παράμετρος που παρατηρήθηκε κατά τη διερεύνηση και στις τέσσερις χώρες που έχουν εφαρμόσει τα τρία κοινά οικονομικά εργαλεία είναι η προσπάθεια προώθησης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας. Παρόλο που, τα εργαλεία πολιτικής που προωθούν άμεσα τις ΑΠΕ είναι οι εγγυημένες τιμές και τα εμπορεύσιμα Πράσινα Πιστοποιητικά, παρατηρήθηκε πως ενθαρρύνεται η ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ και από τα υπόλοιπα εργαλεία.

Το Ηνωμένο Βασίλειο, εκτός από τα ROCS (τύπου Πράσινα Πιστοποιητικά) που έχει εισάγει, συμμετέχει στο Ευρωπαϊκό Σύστημα Δικαιωμάτων Εκπομπών που του δίνει τη δυνατότητα να παράγει άδειες εκπομπών από προγράμματα, συνήθως, ΑΠΕ στα πλαίσια των ευέλικτων μηχανισμών. Αυτό ισχύει και για τις υπόλοιπες τρεις χώρες. Εκτιμήθηκε πως έργα CDM/JI θα προσφέρουν το 40% με 60% των εθνικών μειώσεων εκπομπών κατά τη διάρκεια της πρώτης περιόδου δέσμευσης του Πρωτοκόλλου του Κιότο για την Ιταλία ενώ το 50% για την Ολλανδία.

Επίσης, οι χώρες αυτές όχι μόνο απαλλάσσουν από την περιβαλλοντική φορολόγηση την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, για να ενθαρρύνουν τις επενδύσεις σε αυτά, αλλά και τα έσοδα από τους φόρους, τις εμπορεύσιμες άδειες και

πιστοποιητικά τα ανακυκλώνουν ως επιδοτήσεις είτε για έργα ενεργειακής αποδοτικότητας είτε για προώθηση των ΑΠΕ. Για παράδειγμα, γίνεται μερική απαλλαγή από τον φόρο CCL για επιχειρήσεις που μέσα από εθελοντικές συμφωνίες με την κυβέρνηση δεσμεύονται να συμμετέχουν στο σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών.

### **8.3. Κρίσιμες παράμετροι στις εξεταζόμενες χώρες**

Κάθε χώρα από αυτές που εξετάζονται, παρουσιάζει κάποιο σημαντικό ή διαφορετικό στοιχείο σε σχέση με τα οικονομικά εργαλεία που εφαρμόζει. Αυτά συνοψίζονται παρακάτω ανά εξεταζόμενη χώρα:

#### **Ηνωμένο Βασίλειο**

- *Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών*: Η κυβέρνηση εισήγαγε ενεργειακό φόρο ώστε να κατευθύνει τις εταιρίες σε εθελοντικές συμφωνίες και την εισαγωγή τους σε σύστημα εμπορίας. Οι εταιρίες δέχτηκαν να συμμετάσχουν με μεγάλη προθυμία στο σύστημα εμπορίας εκπομπών επειδή με αυτόν τον τρόπο απαλλάσσονται από μεγάλο μέρος ενεργειακού φόρου ή λαμβάνουν σημαντική επιδότηση.
- *Περιβαλλοντικοί Φόροι*: Το Ηνωμένο Βασίλειο επέλεξε να φορολογήσει την ηλεκτρική ενέργεια στο επίπεδο της κατανάλωσης αντί σε αυτό της εισόδου καυσίμου για ηλεκτροπαραγωγή ώστε να αποφευχθούν αυξήσεις στις τιμές ηλεκτρικής ενέργειας για νοικοκυριά χαμηλού εισοδήματος. Επίσης επέλεξε την εφαρμογή ενεργειακού φόρου αντί για φόρο άνθρακα ώστε να προστατευτεί η βιομηχανία κάρβουνου της χώρας.
- *Σύστημα Εμπορίας Πράσινων Πιστοποιητικών*: Ένα ασυνήθιστο χαρακτηριστικό του σχεδίου στο Ηνωμένο Βασίλειο είναι η χρήση μηχανισμού (smearback mechanism) για «ανακύκλωση» εσόδων από μη συμμορφωμένους πάροχους στους κατόχους των πιστοποιητικών (ROCs). Ο πάροχος που αποτυγχάνει να κερδίσει αρκετά ROCs εντός του έτους συμμόρφωσης θα πρέπει να αγοράσει το έλλειμμα του από το OFGEM στην τιμή που καθορίζεται κάθε έτος από το OFGEM. Τα χρήματα που συλλέγονται από τον παραπάνω μηχανισμό αναδιανέμονται στους συμμορφωμένους πάροχους σε αναλογία με τα ROCs που κατέχουν. Έτσι, οι κάτοχοι ROCs για πραγματική παραγωγή από ανανεώσιμα αποκομίζουν όφελος όχι μόνο αποφεύγοντας τη χρέωση αλλά λαμβάνοντας επίσης επιστρεφόμενα χρήματα από το OFGEM.

#### **Ιταλία**

- *Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών*: Η χρήση των «ευέλικτων» μηχανισμών του Κιότο στο ιταλικό Εθνικό Σχέδιο για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου εκτιμήθηκε πως προσφέρει σημαντικό ποσοστό (40% με 60%) των εθνικών μειώσεων εκπομπών κατά τη διάρκεια της πρώτης περιόδου δέσμευσης του Πρωτοκόλλου του Κιότο.

- *Περιβαλλοντικοί Φόροι*: Η κυβέρνηση έκανε σημαντικά βήματα για την προώθηση των ΑΠΕ μέσω δημιουργίας ταμείου, αποταμιεύοντας το 3% των εσόδων από το φόρο άνθρακα.
- *Σύστημα Εμπορίας Πράσινων Πιστοποιητικών*: Σήμερα τα δύο συστήματα TGC και CIP6 (εγγυημένες τιμές) συγχωνεύτηκαν αποτελεσματικά και οι ρυθμιστές των έργων του CIP6 μπορούν να επιλέξουν είτε να λαμβάνουν πιστοποιητικά είτε να διατηρούν τα προηγούμενα συμβόλαιά τους (τιμές υψηλότερες της αγοράς).

## Ολλανδία

- *Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών*: Συμφωνήθηκε πως το μισό ποσοστό απαιτούμενης μείωσης εκπομπών θα πραγματοποιηθεί στο εξωτερικό. Το άλλο 50% θα πραγματοποιηθεί στο εσωτερικό, από το οποίο τα δύο τρίτα αφορούν μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και το ένα τρίτο μείωση εκπομπών γενικά αερίων του θερμοκηπίου. Δύο επιπλέον κριτήρια από αυτά του EU-ETS εφαρμόστηκαν στην Ολλανδία για τη χορήγηση δικαιωμάτων: α) προσωρινή εξαίρεση επιχειρήσεων που εκπέμπουν μικρά ποσά CO<sub>2</sub> από το πλαίσιο της Οδηγίας εξαιτίας του υψηλού διοικητικού κόστους σε σχέση με τα περιβαλλοντικά οφέλη, β) η κατανομή δικαιωμάτων εκπομπών να συνδέεται όσο το δυνατό με το Benchmarking Energy-Efficiency covenant και τις μακροπρόθεσμες συμφωνίες ενεργειακής αποδοτικότητας (long-term energy-efficiency agreements), ώστε να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στην ενεργειακή αποδοτικότητα των επιχειρήσεων.
- *Περιβαλλοντικοί Φόροι*: Τα έσοδα από τον REB χρησιμοποιήθηκαν κυρίως για τη μείωση άλλων φόρων (κοινωνικών) που επιβάλλονταν σε νοικοκυριά και μικρές επιχειρήσεις, αλλά και για χρηματοδότηση των ΑΠΕ, κάτι που αποτελεί κοινό σημείο με τις άλλες εξεταζόμενες χώρες.
- *Σύστημα Εμπορίας Πράσινων Πιστοποιητικών*: Δε λειτουργεί κανένα αυτή τη στιγμή, ενώ πριν είχαν εφαρμοστεί δύο λόγω της αποτυχίας του πρώτου. Παρ'όλα αυτά, η εμπειρία από την εφαρμογή των ολλανδικών συστημάτων είναι σημαντική. Το ολλανδικό σύστημα διέφερε από τα άλλα συστήματα TGC στο γεγονός ότι βασιζόταν σε εθελοντική συμμετοχή. Το σύστημα σχετίστηκε μόνο με εγγυημένες τιμές και τα πιστοποιητικά υποκαταστάθηκαν από τις Εγγυήσεις Προέλευσης.

## Φινλανδία

- *Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών*: Η Φινλανδία επένδυσε μεγάλα κεφάλαια για επενδύσεις CDM/JI σε διεθνή Ταμεία όπως για παράδειγμα στο Prototype Carbon Fund<sup>122</sup> της World Bank. Συνολικά, όμως, οι μονάδες μείωσης εκπομπών που εξασφαλίζονται από αυτά τα έργα αντιστοιχούν σε λιγότερο από το 1% της φινλανδικής ποσόστωσης εκπομπών για την πρώτη περίοδο δέσμευσης.

---

<sup>122</sup> Πρώτη προσπάθεια συσσώρευσης κεφαλαίων για επενδύσεις σε έργα μείωσης του άνθρακα, που προωθήθηκε από τα διευθυντικά στελέχη της World Bank τον Ιούλιο του 1999, <http://www.prototypecarbonfund.org/splash.html>

- *Περιβαλλοντικοί Φόροι:* Έκανε πολλές δοκιμές μέχρι να καταλήξει στην επιβολή φόρου για CO<sub>2</sub>. Από την εισαγωγή του φόρου για το CO<sub>2</sub> μέχρι τα τέλη του 1993, ένας φόρος CO<sub>2</sub> επιβλήθηκε στα στερεά καύσιμα. Από το 1994 μέχρι το 1996, ένας συνδυασμός φόρου για ενέργεια και για CO<sub>2</sub> επιβλήθηκε στα στερεά καύσιμα. Τελικά, το 1997, η Φινλανδία επέστρεψε στην καθαρή φορολόγηση του CO<sub>2</sub>.
- *Σύστημα Εμπορίας Πράσινων Πιστοποιητικών:* Η αγορά είναι μια εντελώς εθελοντική πρωτοβουλία από την πλευρά των επιχειρήσεων, των καταναλωτών και την Ένωση Διατήρησης Φύσης (Nature Conservation Society). Μερικά εθνικά συστήματα εμπορίας Πράσινων Πιστοποιητικών, όπως αυτό, επιτρέπουν την εισαγωγή πιστοποιητικών.

---

## **Κεφάλαιο 9<sup>ο</sup>**

### ***Συμπεράσματα-Προοπτικές***

---



## 9.1. Συμπεράσματα

Τα βασικά συμπεράσματα που προέκυψαν στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι τα παρακάτω:

### *Κλιματική Πολιτική*

- Οι προσπάθειες αντιμετώπισης του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής εκφράζονται κυρίως με πολιτικές και μέτρα μείωσης των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου. Ο όρος «πολιτικά εργαλεία» περιλαμβάνει όλες τις τεχνικές (μέτρα, μηχανισμούς, προσεγγίσεις, τακτικές), που διαθέτει μια κυβέρνηση προκειμένου να εφαρμόσει τους αντικειμενικούς στόχους της πολιτικής της.
- Προεξέχοντα ρόλο στις κλιματικές και ενεργειακές πολιτικές των διαφόρων κρατών κατέχουν τα οικονομικά εργαλεία πολιτικής, δηλαδή εργαλεία που βασίζονται στην αγορά και τα αποτελέσματά τους είναι μετρήσιμα.

### *Οικονομικά Εργαλεία για την Κλιματική Αλλαγή*

#### 1. Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών

- *Γενικά:* Το σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών διασφαλίζει περικοπή των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου από τους καλυπτόμενους ενεργειακούς και βιομηχανικούς κλάδους με ελάχιστο κόστος για την οικονομία, βοηθώντας έτσι τα κράτη να ανταποκριθούν στις δεσμεύσεις που έχουν αναλάβει στο πλαίσιο του πρωτοκόλλου του Κιότο σχετικά τις εκπομπές.<sup>123</sup>
- *Παρούσα κατάσταση* – Ιδιαίτερα ανεπτυγμένο είναι το Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών, το οποίο με την ενσωμάτωση (μέσω του Linking Directive) των ευέλικτων μηχανισμών του Κιότο, διευκολύνει τα κράτη-μέλη της να εκπληρώσουν τις υποχρεώσεις τους για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Τα οφέλη από την ενσωμάτωση του Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών της Ε.Ε. περιλαμβάνουν την οργάνωση και την απλοποίηση του τοπίου ενεργειακής πολιτικής ώστε να αυξηθεί η διαφάνεια και η ρευστότητα της αγοράς, να βελτιωθεί η αποδοτικότητα και να ενισχυθεί η περιβαλλοντική ακεραιότητα του σχεδίου εμπορίας εκπομπών.

#### 2. Περιβαλλοντικοί Φόροι

- *Γενικά:* Η περιβαλλοντική φορολόγηση για την ενέργεια είναι συνήθως στενά συνδεδεμένη με διάφορους τομείς σε ένα κράτος. Θεωρείται πρωτίστως ως εργαλείο περιβαλλοντικής πολιτικής, αλλά πρακτικά άλλες εθνικές πολιτικές όπως η οικονομική, η ενεργειακή και η βιομηχανική, συνεισφέρουν σημαντικά στο σχεδιασμό εισαγωγής του φόρου. Οι διαφοροποιήσεις επιβολής φόρων καθιστούν το εργαλείο αυτό λιγότερο αποτελεσματικό από

---

<sup>123</sup><http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/07/1274&format=HTML&aged=1&language=EL&guiLanguage=en>

την πλευρά της περιβαλλοντικής πολιτικής. Σε αυτό το πλαίσιο, εισήχθη η έννοια «εκτροπή από το φόρο» (tax departure) (Maatta, 1997). Η «εκτροπή από το φόρο» αναφέρεται σε εξαίρεση από κανονιστικό ή ιδανικό περιβαλλοντικό φόρο. Γι' αυτό το λόγο, ένα τέτοιο σύστημα «πράσινων» φόρων θα πρέπει να εισαχθεί συγχρόνως σε όλα τα Κράτη-μέλη τις Ε.Ε. Μέχρι σήμερα οι προσπάθειες εισαγωγής ενιαίου για την Ε.Ε. φόρου για το CO<sub>2</sub> έχουν αποτύχει εξαιτίας των διαφορετικών συμφερόντων και των βιομηχανικών δομών των Κρατών-μελών καθώς και τις διεθνούς ανταγωνιστικότητας με τις ΗΠΑ και την Ιαπωνία. Συστήματα «πράσινων» φόρων εφαρμόζονται σε διάφορες χώρες τις Ε.Ε. Σε αυτές τις χώρες το χάσμα μεταξύ των δαπανών ανανεώσιμης ενέργειας και αυτών τις μη ανανεώσιμης ενέργειας έχει μειωθεί.

- Παρούσα κατάσταση: Για παράδειγμα, στην περίπτωση της φορολογίας του CO<sub>2</sub> στις σκανδιναβικές χώρες, η κυβέρνηση έλαβε υπόψη και τους στόχους στο βιομηχανικό τομέα (για ενεργοβόρες εταιρίες και εταιρίες που αντιμετωπίζουν διεθνή ανταγωνισμό). Έτσι, η βιομηχανία υπόκειται σε χαμηλότερα επίπεδα φορολογίας ή/και συμμετέχει σε σύστημα επαναχρηματοδότησης (refund system) σε χώρες όπου εφαρμόζεται φόρος για το CO<sub>2</sub>. Στη Σουηδία, ο φόρος για το CO<sub>2</sub> δεν εφαρμόστηκε εξίσου για όλες τις πηγές εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (IEA, 1996, p. 84) κι έτσι ο φόρος αυτός θεωρήθηκε αναποτελεσματικός (Vehmas J. et al., 1999).

### 3. Εγγυημένες Τιμές

- Γενικά: Ο αντικειμενικός στόχος εισαγωγής συγκεκριμένων (σταθερών) τιμών είναι η μείωση του οικονομικού κινδύνου των ανεξάρτητων παραγωγών ηλεκτρικής ενέργειας και η βελτίωση κερδοφορίας των μονάδων ισχύος. Ο πρωταρχικός λόγος που συμβαίνει αυτό είναι η εξασφάλιση σταθερού πλαισίου για επενδύσεις. Οι μακροπρόθεσμες εγγυημένες τιμές έχουν θεωρηθεί ως η πιο σταθερή μορφή επιδότησης. Τα συστήματα πιστοποιητικών θεωρούνται λιγότερο σταθερά, και σε αντίθεση με τους φόρους, το εργαλείο αυτό παρέχει μια μακροπρόθεσμη, σταθερή τιμή για ηλεκτρική ενέργεια διαθέσιμη σε όλους. Επίσης, η πώληση πιστωτικών μονάδων ή πιστοποιητικών στην ετήσια αγορά είναι πιο απρόβλεπτη από ένα μακροπρόθεσμο συμβόλαιο σταθερής τιμής. Αυτό είναι εξαιρετικά σημαντικό για μικροπαραγωγούς, οι οποίοι δε μπορούν να εξαρτώνται από πολλαπλά, διαφορετικά έργα για την ενίσχυσή τους σε περίπτωση που δεν υπάρχει εισόδημα από κάποιο έργο. Μια τέτοια σταθερότητα δεν είναι μόνο λιγότερο ακριβή, αλλά και πιο αποτελεσματική για την επίτευξη στόχων ανανεώσιμης ηλεκτροπαραγωγής. Οι εγγυημένες τιμές εμπνέουν περισσότερη εμπιστοσύνη στους επενδυτές και μειώνουν το κόστος κεφαλαίου. Από την άλλη, το εργαλείο αυτό επικρίθηκε πως είναι δαπανηρό, μη αποδοτικό και δεν παρέχει ανταγωνιστική τιμολόγηση κι, έτσι, μακροπρόθεσμα πως δεν είναι συμβατό με τη δημιουργία μιας ενιαίας απελευθερωμένης αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην Ευρώπη στην οποία οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι υπεύθυνες για ένα μεγάλο μερίδιο της συνολικής παραγωγής ισχύος (πίεση από την Ε.Ε. στη Γερμανία λόγω των υπερβολικών επιδοτήσεων).
- Παρούσα κατάσταση: Στην Ευρώπη, οι εγγυημένες τιμές προτιμώνται από τους φόρους, επειδή έτσι αποκλείονται περίπλοκες στρατηγικές

χρηματοδότησης έργων – που αναπτύσσονται για φόρους – που συνήθως υιοθετούνται στις ΗΠΑ. Παρέχουν σταθερό πλαίσιο για επενδύσεις καθώς οι τιμές υπολογίζονται με βάση τις δαπάνες παραγωγής (Γερμανία) και προσαρμόζονται με βάση τον πληθωρισμό σε τακτά χρονικά διαστήματα (Γαλλία). Οι μικροπαραγωγοί έχουν πλεονέκτημα, όπως αναφέρθηκε, παραπάνω, καθώς για παράδειγμα οι τιμές στη Γερμανία μειώνονται για έργα μεγάλης κλίμακας. Επίσης παρατηρήθηκε πως αυτό το εργαλείο δεν προωθεί όλες τις ΑΠΕ εξίσου. Ειδικότερα, αυτοί οι δασμοί αποδείχθηκαν πολύ αποτελεσματικοί για την προώθηση της αιολικής ενέργειας, κυρίτερα σε χώρες όπως η Γερμανία, η Δανία και η Ισπανία ή την προώθηση των Φ/Β συστημάτων στην Ιταλία.

#### 4. Σύστημα Εμπορίας Πράσινων Πιστοποιητικών

- Γενικά: Η χρονική περίοδος εντός της οποίας θα πρέπει να εκπληρωθούν οι υποχρεώσεις των καταναλωτών και η χρονική ισχύς των πιστοποιητικών είναι παράμετροι που επηρεάζουν κατά ένα μεγάλο μέρος τη σταθερότητα του συστήματος. Σε διάφορες χώρες, τα σχέδια TGC διακόπτονται και η αβεβαιότητα σχετικά με τη συνεχή πολιτική υποστήριξη μπορεί να αποτρέψει επίδοξους επενδυτές από το να αναλάβουν εγχειρήματα που να βασίζονται στο σχέδιο εμπορίας πράσινων πιστοποιητικών για οικονομική βιωσιμότητα.
- Παρούσα κατάσταση: Έχει διακοπεί, για παράδειγμα, το σύστημα TGC στην Ολλανδία, λόγω της ελάχιστης ζήτησης πιστοποιητικών και στην Αυστρία, καθώς το συγκεκριμένο σύστημα κάλυπτε μόνο μικρής κλίμακας υδροηλεκτρικές μονάδες και σημειώθηκε αύξηση ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας. Το STEM αξιολόγησε το σουηδικό σύστημα και πρότεινε κάποιες τροποποιήσεις, με την πιο σημαντική να είναι η μετάβαση από ένα προσωρινό σύστημα που ανανεώνεται κάθε δύο χρόνια σε ένα μόνιμο με μακροπρόθεσμη πολιτική δέσμευση. Επίσης, υπάρχει η δυνατότητα διεθνούς εμπορίας πιστοποιητικών με ταυτόχρονη εμπορία ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, όπως στην περίπτωση της Φινλανδίας και της Ολλανδίας.

#### 5. Σύστημα Εμπορίας Λευκών Πιστοποιητικών

- Γενικά: Το σχέδιο αυτό που περιλαμβάνει και υποχρεώσεις και εμπορία πιστοποιητικών για εξοικονόμηση ενέργειας έχει τη δυνατότητα να επιφέρει εξοικονόμηση με έναν αποδοτικό ως προς το κόστος τρόπο σε απελευθερωμένες αγορές ηλεκτρικής ενέργειας και αερίου.
- Παρούσα κατάσταση: Στη Φλαμανδία, περιφέρεια του Βελγίου, το 2003, όλοι οι διανομείς ενέργειας εκπλήρωσαν τους στόχους τους εκτός από ένα διανομέα υψηλής τάσης<sup>124</sup>. Οι στόχοι πραγματοποιήθηκαν με λιγότερη επένδυση απ' ό,τι αρχικά περίμεναν. Ο στόχος εξοικονόμησης ενέργειας για το 2004 αυξήθηκε περισσότερο από 44% σε σύγκριση με το 2003.

Γενικότερα, κάθε χώρα έχει προωθήσει και αναπτύξει ένα συγκεκριμένο εργαλείο περισσότερο από άλλα, για παράδειγμα η Γερμανία παρουσιάζει σημαντικά

<sup>124</sup> Η εμπειρία στη Φλαμανδική περιφέρεια δείχνει πως είναι εξαιρετικά δύσκολο να επιτύχουν τους στόχους τους οι διευθυντές μικρής κλίμακας δικτύων που έχουν μόνο λίγους πελάτες υψηλής τάσης.

αποτελέσματα σε σχέση με την επιβολή εγγυημένων τιμών. Το Ηνωμένο Βασίλειο παραμένει η χώρα με την περισσότερο εξελιγμένη κλιματική πολιτική στην Ευρώπη. Πολλές χώρες εκτός Ευρώπης, οι οποίες προσπαθούν να σχεδιάσουν τη δική τους κλιματική πολιτική, έχουν ως πρότυπο τα Ευρωπαϊκά μοντέλα.

### ***Κρίσιμη παράμετρος***

- *Ηνωμένο Βασίλειο*: Τα οικονομικά πολιτικά εργαλεία που εφαρμόζονται είναι αλληλοσυνδεδεμένα μεταξύ τους και παρέχουν ισχυρά οικονομικά κίνητρα για τους συμμετέχοντες.
- *Ιταλία*: Η Ιταλία είναι η χώρα που εφαρμόζει τα περισσότερα οικονομικά εργαλεία από τις εξεταζόμενες χώρες, χωρίς ιδιαίτερες αλλαγές.
- *Ολλανδία-Φινλανδία*: Αυτές οι δύο σκανδιναβικές χώρες εφαρμόζουν «χαλαρή» και παρόμοια κλιματική πολιτική.

## **9.2. Προοπτικές**

Οι σημαντικότερες προοπτικές που προκύπτουν από την παρούσα μελέτη είναι:

### ***Εξέταση της παρούσας κατάστασης σχετικά με άλλα είδη εργαλείων πολιτικής για Κλιματική Αλλαγή***

- Θα μπορούσαν να αναλυθούν και να αξιολογηθούν άλλα πολιτικά εργαλεία που εφαρμόζονται παγκοσμίως, όπως οι εθελοντικές συμφωνίες μεταξύ κυβερνήσεων και επιχειρήσεων (για δραστηριότητες έρευνας και ανάπτυξης (Research and Development-R&D) ή για καθορισμένες ποσότητες εκπομπών) και εργαλεία τύπου «Επιβολή και Έλεγχος» («Command and Control»), τα οποία περιλαμβάνουν πρότυπα όπως ανώτατα επίπεδα ρύπανσης, μέσα από στοιχεία για την εφαρμογή τους σε άλλες χώρες.

### ***Εξέταση της παρούσας κατάστασης για οικονομικά και άλλα εργαλεία κλιματικής και ενεργειακής πολιτικής σε αναπτυσσόμενες χώρες***

- Θα μπορούσε να γίνει ανάλυση της παρούσας κατάστασης σχετικά με οικονομικά και άλλα πολιτικά εργαλεία για αναπτυσσόμενες οικονομίες, όπως αυτές της Ινδίας και της Κίνας, οι οποίες κάνουν δειλά βήματα προς την κατεύθυνση της περιβαλλοντικής πολιτικής.

### ***Διερεύνηση πιθανής εναρμόνισης των οικονομικών εργαλείων πολιτικής σε διεθνές επίπεδο (π.χ. σε ευρωπαϊκό επίπεδο)***

- Η εφαρμογή των υπαρχόντων πολιτικών εργαλείων για την Κλιματική Αλλαγή διαφέρει ανά χώρα σε σχέση με τα υποχρεωμένα μέρη, τους τομείς δραστηριότητας που καλύπτει κλπ. Υπό αυτές τις συνθήκες, ένα εναρμονισμένο σύστημα σε ευρωπαϊκό ή παγκόσμιο επίπεδο παρουσιάζεται δύσκολα εφικτό. Τα ενδεχόμενα πλεονεκτήματα ενός εναρμονισμένου διευρωπαϊκού συστήματος θα μπορούσαν να συνεκτιμηθούν με τα ενδεχόμενα

μειονεκτήματα. Επίσης, θα μπορούσαν να υπογραμμίζονται τα μεγάλα οφέλη, οι προκλήσεις και οι λύσεις που σχετίζονται με την εναρμόνιση.

***Διερεύνηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των εφαρμοζόμενων πολιτικών εργαλείων σε ευρωπαϊκή και παγκόσμια κλίμακα***

- Η εισαγωγή νέου πολιτικού εργαλείου στα πλαίσια της κλιματικής πολιτικής μιας χώρας μπορεί να ενισχύσει τη λειτουργία των ήδη εφαρμοζόμενων μέτρων οδηγώντας σε βέλτιστη πολιτική μίξη και καλύτερα αποτελέσματα. Υπάρχει, όμως και η περίπτωση να μετριαστεί με αυτόν τον τρόπο η αποτελεσματικότητα της πολιτικής μιας χώρας. Θα μπορούσε, επομένως, να διερευνηθεί ο συνδυασμός ορισμένων εργαλείων σε συγκεκριμένες περιπτώσεις χωρών.

---

## **Βιβλιογραφία**

---

1. ACCI (Australian Chamber of Commerce and Industry), May 2003, “Mandatory Renewable Energy Target”, ACCI submission to the Australian Greenhouse Office.
2. Agnieszka Gałan, October 2005, “JI Projects under EU ETS in Poland”, CTI/IETA/UNIDO joint forum on project formation-<http://www.resourcesaver.com/file/toolmanager/O105UF1919.pdf>.
3. Ahonen H., November 2005, “The Finnish CDM/JI Pilot Programme: Activities, Experiences and Lessons Learned”-[www.environment.fi](http://www.environment.fi).
4. Alfsen, K.H., 1999, “Flexible Instruments in Climate Policy”, CICERO Policy Note 1999: 1, Centre for Climate and Environmental Research, Oslo, Norway.
5. ALTENER, 2004, Renewable Energy Policy Review: Italy.
6. ALTENER, 2004, Renewable Energy Policy Review: Sweden.
7. Anwar Y. Al-Abdullah, 1999, “The Carbon-tax debate”, Applied Energy 64, 3-13, Elsevier.
8. Aslam M.A., Cozijnsen J., Morozonova S., Stuart M., Stewart R.B. and Sands P., 2001, “Greenhouse gas market perspectives, trade and investment implications of the climate change regime”, Recent Research on Institutional and Economic aspects of carbon trading, Geneva, UNCTAD.
9. Asta Skrockaitė/LEIF, October, 2007, “JI and GIS in Lithuania”, JI/CDM Project Presentation and Investors Forum-Leipzig-[http://www.dena.de/fileadmin/user\\_upload/Download/Veranstaltungen/2007/10/jicdm/JI\\_and\\_GIS\\_in\\_Lithuania\\_Skrockaite.pdf](http://www.dena.de/fileadmin/user_upload/Download/Veranstaltungen/2007/10/jicdm/JI_and_GIS_in_Lithuania_Skrockaite.pdf).
10. Baranzini A., Goldemberg J., Speck S., 2000, “A future for carbon taxes, survey”, Ecological Economics 32, 395-412.
11. Barker, T., Johnstone, N., 1998, “The impacts of environmental policy on competitiveness”, In: Barker, T., Koehler, J. (Eds.), International Competitiveness and Environmental Policies. Edward Elgar, Cheltenham, UK.
12. Baumert A.K., Kete N. and Figueres C., 2000, “Designing the Clean Development Mechanism to meet the needs of a broad range of interests”, World Resources Institute.
13. Bendtsen Ulla Blatt, May 2004, “The Danish JI Program”, UNFCCC Workshop on the implementation of article 6 projects under the Kyoto Protocol, 26-27 May 2004, Moscow.
14. Benner Jos, CEA, “Development of an international Green Certificate Trading System, Denver Green Power Conference.
15. Bertoldi P. and Huld T., 2004, “Tradable Certificates for renewable electricity and energy savings”, Energy Policy, Elsevier.
16. Bertoldi P., Rezessy S., 2005, “Tradable certificates for energy savings (white certificates) Practice and Theory”, Environmental Sciences and Policy Department-ies (Institute for environment and sustainability).

17. Bettle R., C.H. Pout, E.R. Hitchin, 2005, “Interactions between electricity-saving measures and carbon emissions from power generation in England and Wales”, *Energy Policy*, Elsevier.
18. Boemare Catherine, Quirion Philippe, Steve Sorrell, 2003, “The evolution of emissions trading in the EU: tensions between national trading schemes and the proposed EU directive”, *Climate Policy* 3S2, S105–S124.
19. Boots, M.G., G.J. Schaeffer, C. de Zoeten, C. Mitchell, T. Anderson, P.E. Morthorst, L. Nielsen, M. Gual, P. del Rio, A Cadenas, F. Hernandez, I. Kühn, W. Bräuer, and M. Stronzik, 2000, “INTRACERT: Inception Report – The Role of an Integrated Tradable Green Certificate System in a Liberalising Market”, *ECN Policy Studies*, Report No. ECN-C--00-085, Petten.
20. Bruvoll Annegrete, Larsen Bodil Merethe, 2004, “Greenhouse gas emissions in Norway: do carbon taxes work?”, *Energy Policy* 32, 493–505.
21. BTM Consult ApS, March 2001, *International Wind energy Development, World market Update 2000*.
22. Butler Lucy and Karsten Neuhoff, 2004, “Comparison of Feed In Tariff, Quota and Auction Mechanisms to Support Wind Power Development.” *Cambridge Working Papers in Economics CWPE 0503*, (CMI Working Paper 70, 12/21/04), 7. Accessed 12/19/07 at <http://tinyurl.com/365qv6>.
23. CEC, 1997, “Environmental Taxes and Charges in the Single Market, Communication from the Commission”, *COM(97) 9final (26/03/1997)*, <http://europa.eu.int/comm/environment/docum/979en.pdf>.
24. CEC, 1999, “Electricity from Renewable Energy Sources and the Internal Electricity Market”, *Commission of the European Communities, Staff Working Paper*, Brussels.
25. Cerveny, M., and G. Resch, August 1998, “Feed-in Tariffs and Regulations Concerning Renewable Energy Electricity Generation in European Countries”, *Energieverwertungsagentur (EVA)*, Vienna.
26. Chomitz, K.M., 1998, “Baselines for greenhouse gas reductions: problems, precedents, solutions, prepared for the Carbon Offsets Unit”, *Development Research Group, World Bank*, New York.
27. Christiansen Atle Christer, 2001, “Climate policy and dynamic efficiency gains: A case study on Norwegian CO<sub>2</sub>-taxes and technological innovation in the petroleum sector”, *Climate Policy* 1 (2001) 499–515, Elsevier.
28. Cleijne Hans, Ruijgrok Walter/KEMA (The Netherlands), July 2004, “Report of the project Deriving Optimal Promotion Strategies for Increasing the Share of RES-E in a Dynamic European Electricity Market”, *Green-X, Modelling risks of renewable energy investments, Work Package 2 within the 5th framework programme of the European Commission supported by DG Research-Contract No: ENG2-CT-2002-00607 (final version)*.
29. Corrado Clini, October 2005, “Italian policy and measures on Climate Change and Renewable Energies”, *Indo-Italian Business Seminar on Renewable Energy and Energy Conservation, Delhi*-<http://www.ficci.com/media-room/speeches-presentations/2005/oct/climate/clini.pdf>.



30. Davidson R., 2003, “Policies and funding for coal utilization R&D in the EU”, [www.iea-coal.org.uk](http://www.iea-coal.org.uk).
31. De Lovinfosse I. and Varone F, May 2002, “Renewable electricity policies in Europe: Patterns of change in the liberalized market”, Working Paper No 1, UCL-Universite Catholique de Louvain.
32. DEFRA, 2001, “Energy Efficiency Commitment 2002-2005: Consultation proposals”, Department of Environment, Food and Rural Affairs, London.
33. DEFRA, Department of Environment, Transport and the Regions Consultation Document, November 2000, “A greenhouse gas emissions trading scheme for the United Kingdom”, London.
34. Dinica Valentina, Arentsen Maarten J., 2003, “Green Certificate trading in the Netherlands in the prospect of the European electricity market”, Energy Policy 31, 609-620, Elsevier.
35. ECN, Renewable Energy Policy homepage-Country fact sheets, <http://www.renewable-energy-policy.info/relec/index.html>, 2003
36. EEA, 1996, “Environmental Taxes. Implementation and Environmental Effectiveness”, European Environment Agency, Copenhagen.
37. Ekins P. and Speck S., 2000, “Proposals of Environmental Fiscal Reforms and the Obstacles to their implementation”, European Environment, Issue 2, 93-114.
38. Electricity Sector of Accession Countries, Project supported by the European Commission SYNERGY program-Contract number: 4.1041/D/99-031 (Publishable final report).
39. Elliot, Dave, “Community-led Renewables.” (Paper for EERU Conference on 'Locating Renewables in Community Contexts', 2004). Accessed 11/28/07 at <http://tinyurl.com/3xp9p7>; Poetter, Bernhard. “Falling in Love with Wind.” Onearth. (NRDC, Summer 2007). Accessed 11/28/07 at <http://tinyurl.com/3d8eeh>.
40. EnPAcc, May 2001, Energy Policy Support for Environmental Protection in the Electricity Sector of Accession Countries, Project supported by the European Commission SYNERGY program-Contract number: 4.1041/D/99-031 (Publishable final report).
41. Espey, S., 2001, “Renewables Portfolio Standard: a Means for Trade with Electricity from Renewable Energy Sources?”, Energy Policy, pp. 557-566.
42. Estlander A./Finnish Environment Institute SYKE, April 2006, “JI/CDM Activities in Finland: Experience and Activities”, Seminar on Emission Trade Policy, Budapest- <http://global.finland.fi/english/projects/cdm>.
43. EU, Fostering the use of clean coal technologies. Luxembourg: European Commission, 2001.
44. EUREC, 2000, “New Renewables Law in Germany Creates Momentum for Photovoltaics – Guaranteed Feed-in Price is Strong Incentive for the Use of Renewable Energy”, EUREC Agency E.E.I.G., Brussels.
45. Euro White Cert Project, White Certificates: concept and market experiences-[www.ewc.polimi.it/documents/EWC\\_brochure.pdf](http://www.ewc.polimi.it/documents/EWC_brochure.pdf).

46. Euro White Cert, Interaction and integration of White certificates with other policy instruments: Recommendations and guidelines for decision makers.
47. Faber R.T., Green J., Gual M., Huber C., Resch G., Ruijgrok W. and Twidell J., 2001, “Promotion Strategies for Electricity from Renewable Energy Sources in EU Countries”, Institute of Energy Economics, Vienna University of Technology, Austria.
48. Faber T, Green J, Gual, M, Haas R, Huber C, Resch G, Ruijgrok W, Twidell H., 2001, “Review report on promotion strategies for electricity from renewable energy sources in EU countries”, Hass R (Ed.). Institute of Energy Economics, Vienna, p.25.
49. Farrell John, January 2008, “Minnesota Feed-In Tariff Could Lower Cost, Boost Renewables and Expand Local Ownership-Policy Brief”, The New Rules Project-www.newrules.org.
50. Frank Jésus/Environment Advisor DGTPE, Ministry of Economy, Finance and Industries (MINEFI), France-Presentation by Marie-Claire Lhenry/Ministry of ecology and sustainable development, “France’s support for the development of CDM & JI project”-regserver.unfccc.int/seors/file\_storage/c3jnz6l04b0egec.ppt.
51. Freshfields Bruckhaus Deringer, May 2002, “The Italian Power Market: a developing market with interesting business opportunities”.
52. German Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, 2006, “German Activities on CDM”, JI- BMU-NRW Side Event: Transfer of Innovative Renewable Energy Technologies: Experiences of German Companies with CDM / JI.
53. Gipe, P., 2001, “Electricity Feed Law in Germany”, [Stromeinspeisungsgesetz]-  
<http://www.invisibleuniverse.com/Juice/Wind/feedlawDE.htm>
54. Grohnheit, P.E., 2001, “Denmark: Long-term Planning with Different Objectives”, in: Vrolijk, C. (2001) Climate Change and Power: Economic Instruments for European Electricity, RIIA (draft).
55. Grubb M, Kohler J, Anderson D., 2002, “ Induced technical change in energy and environmental modeling: analytical approaches and policy implications”, Annual Review of Energy and the Environment 27, 271–308.
56. Hahn R. W., 1999, “The impact of Economics on Environmental Policy”, Working Paper 99-4, AEI- Brookings Joint Center for Regulatory Studies.
57. Häme Koski Kari, “CDM, JI and wind power: experiences of Finnish CDM/JI Pilot Programme”, SYKE.
58. Hanley N., Shogren J.F., White B. (Eds.), 1997, “Environmental Economics in Theory and Practice”, Macmillan Texts in Economics, Macmillan Press Ltd, Houndsmill, Hampshire, Great Britain.
59. Harmelink Mirjam, Voogt Monique, June 2007, “White Certificate Schemes in Europe”, Ecofys Energy and Climate strategies- [http://www.evaluate-energy-savings.eu/emeees/downloads/EWC\\_WG\\_Harmelink\\_WP2.pdf](http://www.evaluate-energy-savings.eu/emeees/downloads/EWC_WG_Harmelink_WP2.pdf).

60. Harrison D. Jr., Radov D.B., March 2002, “Evaluation of alternative initial allocation mechanisms in a European Union Greenhouse gas emissions allowance trading scheme”, National Economic Research Associates, prepared for DG Environment, European Commission.
61. Harrison D. Jr./NERA, Sorrell S./SPRU, Radov D./NERA, Klevnas P./NERA, Foss A./NERA, November 2005, “Interactions of the EU ETS with Green And White Certificate Schemes”, European Commission Directorate-General Environment- NERA Economic Consulting.
62. Hauff J., Missfeldt F., 2001, “Emissions trading in Poland”, ENER Forum 1, Integrating the Kyoto mechanisms into national framework, Krakow, Poland.
63. Hecke and Zgajewski/EGMONT, February 2008, The Kyoto policy of Belgium”, <http://www.irri-kiib.be/paperegm/ep18.pdf>.
64. Hoel, M., 1996, “Should a carbon tax be differentiated across sectors?”, *Journal of Public Economics* 59 (1), 17–32.
65. Hoogland F.C.J., Schaeffer G.J., May 1999, “Green Certificates; Empowering the market?!- ECN, Energie Noord West.
66. Huber, C., T. Faber, R. Haas, and G. Resch, 2001, “Promoting Renewables: Feed-In Tariffs or Certificates”, IEW 2001, Institute of Power Systems and Energy Economics, Vienna University of Technology, Vienna.
67. Hvelplund F., 2001, “Political prices or political quantities?”, *New Energy* 5, 18–23, p.22.
68. IEA, 1996, “Energy Policies of IEA Countries: Sweden 1996 Review”, OECD/International Energy Agency, Paris.
69. IWR, 1999, “Vergütungssätze für Strom aus Erneuerbaren Energien” (Feed-in tariffs for electricity from renewable sources of energy), Internationales Wirtschaftsforum Regenerative Energien, [http://www.uni-muenster.de/Energie/re/wf/E\\_Preis.html](http://www.uni-muenster.de/Energie/re/wf/E_Preis.html)
70. Jacoby, H.D. and A.D. Ellerman, 2004, ‘The safety valve and climate policy’, *Energy Policy*, 32(4), 481-491.
71. Jansen J.C., October 2003, “Policy support for renewable energy in the European Union: A review of the regulatory framework and suggestions for adjustment”, ECN-C--03-113.
72. Janssen J., 2000, “Will Joint Implementation survive International Emissions trading? Distinguishing the Kyoto Mechanisms”, *NOTA DI LAVORO* 60.2000.
73. Jarmo Vehmas, 2004, “Energy-related taxation as an environmental policy tool—the Finnish experience 1990–2003”.
74. Jarmo Vehmas, Jari Kaivo-oja, Jyrki Luukkanen, Pentti Malaska, 1999, “Environmental taxes on fuels and electricity some experiences from the Nordic countries”, *Energy Policy* 27 (1999) 343-355, Elsevier.
75. Johannsen K.S., 2002, “Combining voluntary agreements and taxes — an evaluation of the Danish agreement scheme on energy efficiency in industry”, *Journal of Cleaner Production* 10, 129–141.

76. Kerstin Åstrand, 2004, “Incentives for Market Introduction & Diffusion of New, Renewable Energy Technologies in Economic Policy Instruments”.
77. Kunsch P.L., Springael J., Brans J.P., 2004, “The zero-emission certificates: A novel CO<sub>2</sub>-pollution reduction instrument applied to the electricity market”, *European Journal of Operational Research* 153, 386–399, Elsevier.
78. Lauber V. REFIT and RPS: Options for a harmonised community framework. *Energy Policy* [in press].
79. Lauber, V., 2004, “REFIT and RPS: options for a harmonised Community framework”, *Energy policy*, 32(12), 1405-1414.
80. Lumijarvi Aleksi, Otterstrom Tomas, Hamekoski Kari, 2002, “Green Electricity, Green Certificates and Flexible Mechanism in Finland”, OPET Report 11-Energie-ELECTROWATT-EKONO.
81. Maatta, K., 1997. “Environmental Taxes—From an Economic Idea to a Legal Institution”, Kauppakaari Oy, Jyvaskyla.
82. MacGill, H. and H. Outhred, 2003, “Energy efficiency certificate trading and then NSW Greenhouse Benchmark scheme”, ERGO Discussion Paper 0301, Electricity Restructuring Group, School of Electrical Engineering, University of New South Wales, Sydney.
83. Madlener R, Stagl S., 2000, “Promoting renewable electricity generation through guaranteed feed-in tariffs vs. tradeable certificates: an ecological economics approach”, Third Biennial Conference of the European Society for Ecological Economics, Vienna, Austria, 3–6 May. 2000, p.9.
84. Madlener Reinhard and Drillisch Jens, June 2002, “Tradable Certificate Schemes for Single Renewable Electricity Technologies: The Case of Small-Scale Hydro Power Promotion in Austria”, Proceedings of the 25th Annual IAEE International Conference “Innovation and Maturity in Energy Markets: Experience and Prospects”, Aberdeen, Scotland, 26-29 June 2002.
85. Madlener Reinhard and Fouquet Roger, August 1999, “Markets for Tradable Renewable Electricity Certificates: Dutch Experience and British Prospects”, Paper presented at the 1999 BIEE Conference “A New Era for Energy? Price signals, industry structure and environment”, St. John’s College, Oxford/UK, 20-21 September 1999.
86. MEMO/06/452-Brussels, 29 November 2006, “Questions and Answers on Emissions Trading and National Allocation Plans for 2008 to 2012”.
87. Meyer N.I., 2003, “European schemes for promoting renewables in liberalised markets”, *Energy Policy* 31, 65–76.
88. Miroslav Malý - ENVIROS, Prague, Jaroslav Jakubes - ENVIROS, Prague, Jiřina Jílková - IREAS o.p.s., Prague, Eva Šnajdrová - IREAS o.p.s., Prague, May 2002, “Country Profile – Slovenia: Review of Status of Emissions Trading Activities in CG11 Countries”, Working version for CG11 workshop in Zagreb, Croatia, -  
[r0.unctad.org/ghg/download/other/cg11/Slovenia\\_Country\\_Profile.doc](http://r0.unctad.org/ghg/download/other/cg11/Slovenia_Country_Profile.doc).

89. Mitchell Catherine, Anderson Teresa, March 2000, “The Implications of Tradable Green Certificates for the UK”, ETSU Project Number: TGC (K/BD/00218)-Contractor: SPRU.
90. Moisan, F., 2005, “Les certificats blancs: un nouvel instrument de marché pour la maîtrise de l’énergie”, Working Paper, ADEME, Paris.
91. Monthorst, P. E., 1999, “Policy Instruments for Regulating the Development of Wind Power in a Liberated Electricity Market”, in: Larsen, G., K. Westermann, and P. Noergaard, eds. (1999), Contributions from the Department of Wind Energy and Atmospheric Physics to EWEC ’99 in Nice France, Riso National Laboratory, Roskilde, Denmark, pp. 7-12.
92. Morthorst P.E., 2001, “Interactions of a tradable certificate market with a tradable permits market”, Energy Policy 29, 345-353, Elsevier.
93. NOWAP Committee, March 2005, “Renewables Obligation and Climate Change Levy”.
94. Odgaard O., 2000, Renewable Energy in Denmark, Danish Energy Agency.
95. OECD, 1996, “Environmental Performance Reviews: Sweden”, OECD, Paris.
96. OECD, 1999, “Economic instruments for pollution control and natural resources management in OECD countries: a survey”, Working party on Economic and Environmental Policy Integration, <http://www.biodiversityeconomics.org/pdf/topics-318-00.pdf>.
97. OECD, 2001, “Environmentally Related Taxes in OECD Countries: Issues and Strategies”, OECD, Paris.
98. Oikonomou V., Jepma C./SOM, University of Groningen, Netherlands, September 2005, “Chapter 1: General views on compatibility among different climate change policy instruments”, (early draft version).
99. Outhred Hugh and MacGill Ian, 2000, “Submission to the Review of the Renewable Energy (Electricity) Act 2000”, University of New South Wales, Sydney, Australia- Sustainable Energy research Group- [www.sergo.ee.unsw.edu.au](http://www.sergo.ee.unsw.edu.au).
100. Palmisano J., February 2002, “Environmental trading in the United Kingdom: Is the future now?”.
101. Papadopoulos A.M., 2001, “Reducing CO<sub>2</sub> emissions and deregulating the electricity sector in Europe: a contradictory development?”, Global Nest: the Int. J. Vol 3, No 1, pp 59-70.
102. Pavan M., 2002, ‘What’s up in Italy? Market liberalisation, tariff regulation and incentives to promote energy efficiency in end-use sectors’, ACEEE 2002 Summer Study on Energy Efficiency in Buildings, American Council for an Energy Efficiency Economy, Pacific Grove, California.
103. Pearce Anthony, May 2007, “Sweden’s CDM and JI Investments”, Swedish Energy Agency- [http://regserver.unfccc.int/seors/file\\_storage/csaelmcnqtn11p3.pdf](http://regserver.unfccc.int/seors/file_storage/csaelmcnqtn11p3.pdf).
104. PHARE Twinning project, 2003, Green electricity - Documents. Preliminary comments/suggestions provided by the short-term experts, WP 2: green electricity, Energia Közpönt, Budapest.

105. Pigou, A.C., 1920. “The Economics of Welfare”, Macmillan, London.
106. Rathmann M., 2005, “Do support systems for RES-E reduce EU-ETS-driven electricity prices?”, Energy Policy-Elsevier.
107. Rehnelt, J., 1998, “National Purchase Obligations – Critical Assessment of the Experience with the German Stromeinspeisegesetz”, Proceedings of the Workshop on “Supporting Schemes and Means for the Promotion of Renewable Energy – An Assessment by European Utilities”, Arnhem, 27th October 1998.
108. Reiche D, Bechberger M., 2004, “Policy differences in the promotion of renewable energies in the EU member states”, Energy Policy 32(7):843–9, p. 847.
109. Reiche D., 2002, “Renewable energies in the EU member states in comparison”, Handbook of Renewable Energies in the European Union, Frankfurt amMain: Peter Lang GmbH, p. 13–24: p. 19.
110. Rickerson, Wilson H., et al., 2007, “If the Shoe FITs: Using Feed-in Tariffs to Meet U.S. Renewable Electricity Targets.” Electricity Journal, (v20 n4, May 2007, p. 73), 75; “Renewable energy act is efficient and cost-effective”; Rickerson, Wilson and Robert C. Grace. “The Debate over Fixed Price Incentives for Renewable Electricity in Europe and the United States: Fallout and Future Directions.” (The Heinrich Böll Foundation, February 2007), 9-10. Accessed 11/28/07 at <http://tinyurl.com/2ar86g> “The Support of Electricity from Renewable Energy Sources.” (Commission of the European Communities, 12/7/05), 7-8. Accessed 12/7/07 at <http://tinyurl.com/22anrl>.
111. Rowlands Ian H., 2005, “Envisaging feed-in tariffs for solar photovoltaic electricity: European lessons for Canada”, Renewable and Sustainable Energy Reviews 9, 51–68, Elsevier.
112. RWE, 2007, “Power-German experience with CDM and JP”, Second German –Japanese Workshop on Economic Instruments for Climate Protection, Berlin.
113. Schaeffer G.J., Boots M.G., Anderson T., Mitchell C., Timpe C., Cames M./ECN, October 1999, “The Implications of Tradable Green Certificates for the Deployment of Renewable Electricity”, (Mid-Term Report), ECN Policy Studies, Independent Energy Consultant, SPRU, University of Sussex, Oeko-Institut.
114. Schaeffer, G.J., August 2001, “Samenvatting Duitse Systeem ter Ondersteuning van Duurzame Elektriciteit, Notitie”, ECN Policy Studies.
115. Schafhausen F., December 2007, “CDM between India and Germany”, Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety-Indo-German Energy Forum.
116. Schleich, J., R. Bets, F. Gagelmann, E. Jochem, D. Koewener, 2001, “Germany”, in: Vrolijk, C. (2001) Climate Change and Power: Economic Instruments for European Electricity, RIIA (draft).
117. Schneider H., October 2005, “Tradable Energy Saving Certificates (ESC) in the Netherlands: consideration and possible design”, CEA Groningen, Energy convention.

118. Schope M., June 2007, “CDM and JI initiative”, Conference on renewable energies for Embassies in Germany, 26 June, 2007.
119. Sijm J., 2004, “Interactions between EU emissions trading and national climate policies: some findings from the INTERACT project”, ProPaCCWorkshop “Crucial Issues in Carbon Trading”, Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI), Karlsruhe, 5<sup>th</sup> March 2004.
120. Sijm J.P.M., November 2002, “The Performance of Feed-in Tariffs to Promote Renewable Electricity in European Countries”, ECN-C--02-083.
121. Sorrell S., January 2003, “Back to the Drawing Board? Implications of the EU Emissions Trading Directive for UK Climate Policy”, Environment and Energy Programme, Research funded by the European Commission under the project Interaction in EU Climate Policy (INTERACT)-SPRU/Science and Technology Policy Research-University of Sussex at Brighton.
122. Sorrell Steve (SPRU), Smith Adrian (SPRU), Betz Regina and Walz Rainer (ISI), Boemare Catherine and Quirion Philippe (CIRED), Sijm Jos (ECN), Mavrakis Dimitrios, Konidari Popi, Vassos Spyros, Haralampopoulos Dias, Pilinis Christodoulos (NKUA), “Interaction in EU Climate Policy”, Project No.: EVK2-CT-2000-0067, (final report), March 2001 to March 2003- Research funded in part by THE EUROPEAN COMMISSION in the framework of the Fifth Framework Program: Energy, Environment & Sustainable Development.
123. Sorrell, S. and J. Skea, 1999, “Pollution for sale: emissions trading and joint implementation”, Edward Elgar, Cheltenham.
124. Stavins R.W., 1995, “Transaction costs and tradable permits”, Journal of Environmental Economics and Management, 29, 133-148.
125. Swedish Environmental Protection Agency (SEPA), 1997, "Environmental Taxes in Sweden - Economic Instruments of Environmental Policy.", Report 4745, Stockholm.
126. Swisher, J., 2002, ‘Trading Energy Efficiency (Negawatt) Credits and its (Possible) Relation to CO<sub>2</sub>’, Green Trading Summit: Emissions, Renewables and Negawatts, New York.
127. Symons E.J., Speck S. and Proops J.L.R., 2002, “The distributional effects of carbon and energy taxes: The cases of France, Spain, Italy, Germany and UK”, European Environment, 12, 203-212.
128. Task Force on Economic Aspects of Abatement Strategies, 1999, “Review of experience in applying economic instruments to the abatement of nitrogen oxides, sulphur dioxide, volatile organic compounds and ammonia”, Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution, Report for the fifteenth meeting of the Task Force on Economic Aspects of Abatement Strategies held in Rome, 10-11 June 1999.
129. Tietenberg T., Grubb M., Michaelowa, Swift B. and Zhang Zhong Xiang, 1998, “International Rules for Greenhouse gas Emissions Trading, Defining the Principles, modalities, rules and guidelines for verification, reporting and accountability”, UNCTAD.

130. Toshihiko Nakata, 2004, “Energy-economic models and the environment”, *Progress in Energy and Combustion Science* 30, 417–475, Elsevier.
131. Van der Linden N.H. (ECN), Burger V. (Oko-Institut e.V.), F. Rivero Garcia (IDEA), J Green (IT Power), J.C. Jansen (ECN), C. Timpe (Oko-Institut e.V.), M.A. Uytterlinde (ECN), C. Vrolijk (IT Power), S. White (IT Power), G.P. Yerro (IDEA), September 2004, “Guarantees of origin as a tool for renewable energy policy formulation”.
132. Van Hecke Karel and Zgajewski Tania, February 2008, “The Kyoto Policy of Belgium”, EGMONT (Royal Institute of International Relations), Academia Press.
133. Vehmas, J., 2002, “Money for Sweden and CO2 emissions to Denmark—reconstitution of the Finnish environment-based energy taxation in 1993–96”, *Acta Universitatis Tamperensis* 861 (in Finnish, English summary).
134. Vipradas Mahesh, Policies for propagation of renewable power generation in Europe and India.
135. Wagner, A., 1999, “Wind Power on Liberalised “Markets”: Maximum Market Penetration with Minimum Regulation”, Paper presented at the European Wind Energy Conference 1999, Nice.
136. WEC, 2001, Survey of Energy Resources 2001.
137. White Certificates: description of the French scheme-  
[www.iea.org/textbase/work/2006/renewableheating/Session2/Paper\\_Description%20French%20Scheme\\_JURCZAC.pdf](http://www.iea.org/textbase/work/2006/renewableheating/Session2/Paper_Description%20French%20Scheme_JURCZAC.pdf)
138. Wiener Jonathan Baert, 2000, “Policy Design for International Greenhouse Gas Control”, *Climate Change Issues Brief No 6*, Resources for the future.
139. William E., Kolar Stanislav, Levina E., Li J., 2002, “Developing a CO<sub>2</sub> Emissions trading design for Slovakia”, Center for Clean Air Policy.
140. Zetterberg, Nilsson, Ahman, Kumlin, Birgersdotter, August 2004, “Analysis of NAP for the EU-ETS, IVL Report”.
141. Zhong Xiang Zhang and Baranzini A., 2004, “What do we know about carbon taxes? An inquiry into their impacts on competitiveness and distribution of income”, *Energy Policy* 32, 507-518.
142. Βόκας Γ. και Πρωτογερόπουλος Χ., «Φωτοβολταϊκά συστήματα στην Ελλάδα: παρούσα κατάσταση και προοπτικές», ΚΑΠΕ- 10ο Εθνικό Συνέδριο για την Ενέργεια.
143. Εθνικά Σχέδια Κατανομής Δικαιωμάτων Εκπομπών των Κρατών-μελών της Ε.Ε.
144. Μαυράκης Δ. και Κονιδάρη Π., 2004, “Στοιχεία Κλιματικής Πολιτικής”, ΚΕΠΑ-ΕΚΠΑ.