



ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΚΑΙ  
ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ

Διπλωματική Εργασία

ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΣΕ ΜΕΤΑΒΑΣΗ: ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

του/της

ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ ΓΕΡΜΑΝΟΥ

Επιβλέπων Καθηγητής: ΑΧΙΛΛΕΑΣ ΖΑΠΡΑΝΗΣ

Υποβλήθηκε ως απαιτούμενο για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος

στη

Λογιστική και Χρηματοοικονομική

Οκτώβριος 2022

## **Αφιερώσεις**

Η παρούσα διπλωματική εργασία είναι αφιερωμένη στην μητέρα μου, Χριστίνα, για τη πίστη της σε εμένα και τις δυνατότητες μου καθώς και την αστείρευτη συναισθηματική, ψυχική και ψυχολογική υποστήριξη που μου έδειξε όλα αυτά τα χρόνια.

## **Ευχαριστίες**

Η παρούσα διπλωματική εργασία αποτελεί επιστέγασμα της προσπάθειας που απώτερο σκοπό είχε την απόκτηση βαθύτερων γνώσεων στον τομέα της λογιστικής και χρηματοοικονομικής.

Για την εκπόνηση της εν λόγω διπλωματικής εργασίας αλλά και την ηθική υποστήριξη καθόλη τη διάρκεια του μεταπτυχιακού προγράμματος αξίζουν θερμές ευχαριστίες σε πληθώρα προσώπων, αρχόμενων των γονέων μου, των καθηγητών και των φίλων μου.

Ωστόσο, θερμή και ξεχωριστή μνεία χρήζουν:

Ο Επιβλέπων Καθηγητής κύριος Αχιλλέας Ζαπράνης, τον οποίο ξεχώρισα κατά τη διάρκεια του μεταπτυχιακού προγράμματος για τη μεταδοτικότητα αλλά και τη μεθοδικότητα του. Τα εξέχοντα ποιοτικά αυτά στοιχεία, σε συνδυασμό με την υπομονή και την υποστήριξη του κατά τη διάρκεια της εκπόνησης, αποτέλεσαν το κλειδί στην ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας.

Ο συνδυασμός εκπαίδευσης και καθημερινής εργασίας φάνταζε ως κάτι ακατόρθωτο. Όμως μου έμαθαν, ότι η επιτυχία είναι θέμα επιμονής, υπομονής και θέλησης. Ιδιαίτερες ευχαριστίες θα ήθελα να εκφράσω στην επαγγελματική μου οικογένεια Globe Williams Hellas Facility Management και πιο συγκεκριμένα στον κύριο Παναγιώτη Σουβατζή και στον κύριο Ιωάννη Καλαιτζόπουλο (CEO's) για την υποστήριξη τους σε όλη τη διάρκεια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος.

Επιπλέον, ξεχωριστές ευχαριστίες θα ήθελα να απευθύνω στους άμεσους συνεργάτες μου, κύριο Μιχάλη Σκορδίλη , Μαρίνα Κρασά, Νάντια Λάσπα και Αντιόπη Φραγκιουδάκη για την άψογη συνεργασία και την υποστήριξη.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω πάρα πολύ την οικογένεια μου και τους φίλους μου που με υποστήριξαν σε όλο αυτό το εκπαιδευτικό ταξίδι, που μοιράστηκαν μαζί μου την αγάπη, τις απογοητεύσεις , τις αγωνίες και τα όνειρα μου.

## Περίληψη

Η ανάπτυξη και η χρήση της ενέργειας είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με την πρόοδο και την ανάπτυξη της ανθρώπινης κοινωνίας. Ο κρίσιμος ρόλος της ενέργειας για την επιτυχία της οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης έχει έρθει στο προσκήνιο. Κατά την περίοδο της βιομηχανικής επανάστασης αποτέλεσε το επίκεντρο της προσοχής και έκτοτε αποτελεί θέμα ιδιαίτερου ενδιαφέροντος. Από τη περίοδο της βιομηχανικής επανάστασης υπάρχει μια τάση αυξανόμενης ζήτησης ενέργειας η οποία συνοδεύεται από ταυτόχρονη ανάπτυξη της τεχνολογίας αλλά και αύξηση του πληθυσμού. Επιπλέον, αυξάνεται η κατανάλωση ενέργειας ανά άτομο, που αντιπροσωπεύει έναν επιπλέον παράγοντα στην αύξηση της συνολικής κατανάλωσης. Η περίοδος που διανύουμε είναι κρίσιμης σημασίας για την ηλεκτρική ενέργεια, καθώς καλείται η κοινωνία να μεταβεί από την ρυπογόνα παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με συμβατικές πηγές που χρησιμοποιούνταν κατά κόρον μέχρι πρότινος σε μια κοινωνία απαλλαγμένη από τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα που πολλοί ερευνητές θέτουν ως αιτία για την κλιματική αλλαγή. Συνεπώς, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ανοίγουν ένα μακρύ δρόμο γεμάτο με θετικές επιδράσεις στο κλίμα και προοπτικές αλλά συνάμα αρκετά προβλήματα. Στην παρούσα διπλωματική εργασία γίνεται αναφορά στους παράγοντες που καθιστούν βιώσιμη την ενεργειακή ανάπτυξη εν μέσω της ενεργειακής μετάβασης. Σημαντική κρίνεται η διαφορά των προηγούμενων μεταβάσεων των ενεργειακών συστημάτων όπου είχαν ξεκάθαρα οικονομικά κίνητρα, καθώς διέθεταν περισσότερες δυνατότητες και χαμηλότερο κόστος εκμετάλλευσης. Από την άλλη η τεχνολογία των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας έχει ως σημαντικό μειονέκτημα τις διακυμάνσεις του χρόνου. Παράλληλα, μέχρι πρότινος, πριν τις αυξήσεις των τιμών της ηλεκτρικής ενέργειας δεν αποτελούσε φθηνότερη εναλλακτική. Επιπρόσθετα, γίνεται αναφορά για το ρυθμιστικό πλαίσιο που είναι απαραίτητο να γνωστοποιηθεί καθώς είναι βέβαιο ότι χρήζει προκειμένου να διερευνηθούν οι προοπτικές και οι περιορισμοί που τίθενται. Ιδιαίτερη αναφορά γίνεται στα οικονομικά που άπτονται της ενέργειας όπως η βαθμολογία ESG και τα πράσινα ομόλογα που αποτελούν μια σχετικά νέα επενδυτική

πρόταση. Τέλος, διερευνώνται τα εμπόδια στην ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και τα τρέχοντα προβλήματα του ενεργειακού τομέα και δίνονται προτάσεις για την επίλυση τους.

## Περιεχόμενα

Αφιερώσεις.....	2
Ευχαριστίες.....	3
Περίληψη.....	5
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΒΙΩΣΙΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΝ ΜΕΣΩ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ.....</b>	<b>8</b>
1.1 Ιστορική Εξέλιξη .....	8
1.2 Ιδιαιτερότητες της ενεργειακής οικονομίας.....	10
1.3 Ενεργειακά δεδομένα.....	13
1.4 Ενεργειακό σύστημα.....	14
1.5 Ενεργειακό ισοζύγιο .....	16
1.6 Απαιτούμενες πληροφορίες ενεργειακού ισοζυγίου.....	18
1.7 Ενεργειακοί δείκτες βιώσιμης ανάπτυξης.....	19
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΤΗΣ ΔΡΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΚΛΙΜΑ.....</b>	<b>22</b>
2.1 Συμφωνία του Παρισιού.....	22
2.2 Σχέδιο Δράσης.....	27
2.3 Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία .....	29
2.4 NextGenerationEU .....	34
2.5 COP26- Γλασκώβη.....	34
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΤΟΥ ΚΛΙΜΑΤΟΣ.....</b>	<b>37</b>
3.1 Ευρωπαϊκό Χρηματοδοτικό πλαίσιο για την πράσινη μετάβαση.....	37
3.2 Ενσωμάτωση περιβαλλοντικών πτυχών.....	40
3.3 Βαθμολογία ESG.....	44
3.4 Πράσινα Ομόλογα.....	45
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ.....</b>	<b>48</b>
4.1 Τιμολόγηση ηλεκτρικής ενέργειας .....	48
4.2 Ευρωπαϊκή αγορά ενέργειας-Target Model.....	49
4.3 Σύζευξη αγορών .....	59
4.3.1 Σύζευξη τιμών των περιφερειών- Price Coupling of Regions (PCR).....	60
4.3.2 Flow-Based Market Coupling (FBMC)-Σόζευξη αγοράς βάσει ροής .....	61

4.3.3 XBID-Διασυνοριακές ενδοημερήσιες συναλλαγές για μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα της αγοράς.....	61
4.4 Διαχειριστές Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (NEMO) .....	62
4.5 Εμπορία Δικαιωμάτων Co2 .....	63
4.6 Αύξηση της Ζήτησης-Μείωση των αποθεμάτων .....	64
4.7 Αποδέσμευση τιμών φυσικού αερίου από την ηλεκτρική ενέργεια.....	65
4.8 Ενεργειακή Ασφάλεια.....	66
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΕΜΠΟΔΙΑ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....</b>	<b>69</b>
5.1.1 Το κόστος της τεχνολογίας.....	69
5.1.2 Η πρόσβαση στην χρηματοδότηση .....	71
5.1.3 Στρέβλωση τιμών .....	73
5.2 Μη οικονομικά εμπόδια .....	75
5.2.1 Τεχνικά εμπόδια.....	75
5.2.2 Νομικά και θεσμικά προβλήματα.....	76
Συμπεράσματα.....	78
Βιβλιογραφία.....	81

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΒΙΩΣΙΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΝ ΜΕΣΩ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ**

### **1.1 Ιστορική Εξέλιξη**

Η ενέργεια αποτελεί σημαντικό ρόλο στην κοινωνία αλλά και τους ανθρώπους που την περικλείουν καθώς μέσω αυτής ικανοποιούν τις καθημερινές τους ανάγκες. Η σύγχρονη ζωή είναι σχεδόν αδύνατο να την φανταστεί κανείς χωρίς ενέργεια. Λόγω αυτής της εξάρτησης, ο άνθρωπος έχει δημιουργήσει πολύπλοκα συστήματα για την παραγωγή, μετατροπή και μεταφορά ενέργειας. Ωστόσο, η χρήση της ενέργειας και η ανάπτυξη των συστημάτων ξεκίνησε πριν από χιλιάδες χρόνια. Στην Αρχαία Ελλάδα ,σύμφωνα με τον μύθο του Προμηθέα ,ο Προμηθέας έκλεψε την φωτιά από τους



Θεούς για την δώσει στον άνθρωπο με αποτέλεσμα να καταδικαστεί σε αιώνιο πόνο. Η ιστορία της ενέργειας και του ανθρώπινου πολιτισμού είναι αδιάρρηκτη. Ο ισχυρισμός αυτός τεκμηριώνεται ανά τα έτη από πολυάριθμες αναφορές στους τομείς της Βιολογίας, Φυσικής και Χημείας, όπου δείχνουν την αναγκαιότητα της ενέργειας. Η αρχική άποψη που είχε επικρατήσει ήταν ότι η ενέργεια είναι άφθονη, όμως στην πορεία των ετών γίνεται αντιληπτό ότι αυτός ο ισχυρισμός δεν ισχύει. Επιπλέον για την επιβίωση όλων των ειδών στην Γη είναι απαραίτητο να έχουν συνεχή πρόσβαση στην ενέργεια με την μορφή με την οποία μπορούν να χρησιμοποιήσουν και σε περίπτωση που εξαντληθεί κάποια πηγή ενέργειας να υπάρξει αντικατάσταση. Η επιβίωση έχει άμεση εξάρτηση από την ικανότητα μετάβασης σε άλλη πηγή ενέργειας. Η διαθέσιμη ενέργεια και η ανάπτυξη όλων των ειδών στην Γη μπορούν να γίνουν κατανοητές ως μια σχέση που αλλάζει και εξελίσσεται παράλληλα και είναι μεταβλητή μακροπρόθεσμα. Εδώ, το μακροπρόθεσμο αναφέρεται στην οικονομική έννοια και μπορεί να είναι μεταβλητό και σε άλλες περιόδους.

Σήμερα, η ενεργειακή μετάβαση νοείται ως η μετάβαση στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας προκειμένου να υπάρξει μείωση του φαινομένου του θερμοκηπίου που προκαλείται κατά κύριο λόγο από την καύση ορυκτών καυσίμων για την παραγωγή ενέργειας. Είναι αξιοσημείωτη η διαφορά της ανάπτυξης προηγούμενων ενεργειακών συστημάτων καθώς είχαν σαφή οικονομικά κίνητρα (περισσότερες δυνατότητες και χαμηλότερο κόστος εκμετάλλευσης). Από την άλλη η χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας έχει ως μειονέκτημα τις διακυμάνσεις του χρόνου. Επιπρόσθετα, βάσει μετρήσεων του άμεσου κόστους παραγωγής των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε σύγκριση με άλλες μεθόδους δεν αποτελούσε φθηνότερη εναλλακτική πλην της τρέχουσας κατάστασης αυξήσεων των τιμών καυσίμων από συμβατικές πηγές όπως το φυσικό αέριο. Οι περισσότεροι οικονομολόγοι που ασχολούνται με αυτό το θέμα τονίζουν το θέμα της ηθικής και το χρέος που έχει η ανθρωπότητα απέναντι στις επόμενες γενιές, αλλά και το κόστος που επιβαρύνει το κοινωνικό σύνολο. Προκειμένου η μετάβαση να γίνει όσο το δυνατόν πιο βιώσιμη για το σύνολο θα πρέπει να υπάρχει πολιτική στήριξη και παρεμβάσεις ,γεγονός που συνεπάγεται την αναγκαιότητα της στήριξης του κοινωνικού συνόλου.

## 1.2 Ιδιαιτερότητες της ενεργειακής οικονομίας

Τα οικονομικά της ενέργειας είναι πολύ πιο σύνθετα από μια απλή συλλογή δεδομένων από την αγορά ενέργειας και την στατιστική ανάλυση τους. Η αγορά ενέργειας διακρίνεται από πολλά ομοειδή χαρακτηριστικά με τις άλλες αγορές αλλά και αρκετές διαφορές όπου σύμφωνα με τους Zweifel, Praktiknjo και Erdmann (2017), είναι:

- Η ενέργεια είναι βασικός παράγοντας για την άσκηση οικονομικών δραστηριοτήτων και χωρίς αυτή δεν καθίστανται εφικτές. Η ενέργεια επίσης είναι ένας από τους συντελεστές παραγωγής του οποίου η σημασία αυξάνεται σημαντικά σε σύγκριση με τους παραδοσιακούς συντελεστές παραγωγής όπως η εργασία και το κεφάλαιο. Σύμφωνα με τον Hicks , το κεφάλαιο σχετίζεται λιγότερο με την οικονομική ανάπτυξη σε σύγκριση με τις πηγές ενέργειας. Έτσι λοιπόν, οι διαταραχές στην αγορά ενέργειας έχουν ισχυρότερες επιπτώσεις στην γενική οικονομία.
- Η ενέργεια είναι απαραίτητη για την ικανοποίηση των ανθρώπινων αναγκών και η μη διαθεσιμότητα της ενέργειας συνεπάγεται μείωση της παραγωγικότητας. Η μείωση της παραγωγικότητας με την σειρά της προκαλεί μείωση του εισοδήματος, όπου οδηγεί με την σειρά της σε μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Με αυτόν τον τρόπο οι άνθρωποι και οι κοινωνίες μπορούν να οδηγηθούν στην φτώχεια.
- Οι περισσότερες ενεργειακές υποδομές απαιτούν μεγάλες περιόδους προγραμματισμού, επενδύσεων και λειτουργίας,. Ως αποτέλεσμα, η προσαρμογή στις κοινωνικές και οικονομικές αλλαγές είναι αργή, άρα μακροπρόθεσμα μπορεί οι ενεργειακές δυνατότητες να είναι ανεπαρκείς η να υπάρχει πλεονάζουσα χωρητικότητα. Τέλος, οι τάσεις ζήτησης της ενέργειας είναι δύσκολο να προβλεφθούν λόγω καινοτομιών, ξαφνικών αλλαγών και κραδασμών στην αγορά.
- Οι αγορές ενέργειας εξαρτώνται σε μεγαλύτερο βαθμό από τις πολιτικές αποφάσεις λόγω της εξόρυξης πόρων, κατασκευής εγκαταστάσεων καθώς και

μεταφορά ενεργειακών πόρων μέσω αγωγών που απαιτεί την χρησιμοποίηση δημόσιων δομών.

- Η διανομή του φυσικού πλούτου και η συγκέντρωση των ενεργειακών πόρων ,κυρίως ακατέργαστων όπως το πετρέλαιο, συγκεντρώνεται σε λίγες χώρες. Συνεπώς, αυτές οι χώρες αντιμετωπίζουν σημαντικές αλλαγές όταν οι βιομηχανίες εκμετάλλευσης των φυσικών πόρων αρχίζουν να μειώνονται λόγω της εξάντλησης των φυσικών πόρων
- Το ζήτημα των αρνητικών επιπτώσεων της εξόρυξης, μετατροπής, μεταφοράς και χρήσης ενέργειας είναι πάντα επίκαιρο. Ο ενεργειακός τομέας είναι η μεγαλύτερη αιτία μόλυνσης του περιβάλλοντος λόγω των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Περισσότερα από τα 3/5 των εκπομπών CO<sub>2</sub> σχετίζονται με τον ενεργειακό τομέα, που είναι πολλαπλάσια σε σύγκριση με τους άλλους τομείς. Οι αρνητικές επιπτώσεις του ενεργειακού τομέα στο περιβάλλον αντιπροσωπεύουν τις αρνητικές εξωτερικές επιδράσεις, οι οποίες δεν περιλαμβάνονται στο κόστος της ενέργειας, άρα η τιμή δεν αντικατοπτρίζει το πραγματικό κόστος παραγωγής. Σε περίπτωση αρνητικών εξωτερικών επιπτώσεων, το αποτέλεσμα της αγοράς δεν θα πληροί τα κριτήρια βέλτιστου αποτελέσματος κατά Pareto (Πανεπιστήμιο Πειραιώς,2020).
- Ένας ιδιαίτερος κίνδυνος των ενεργειακών συστημάτων είναι η πιθανότητα ατυχημάτων μεγάλης κλίμακας. Παραδείγματα είναι η πυρηνική καταστροφή του Τσέρνομπιλ το 1986, καθώς επίσης και το ατύχημα στην Φουκοσίμα το 2011.
- Η μείωση των αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον μπορεί να επιτευχθεί αυξάνοντας την ενεργειακή απόδοση, εξοικονομώντας ενέργεια , μεταβαίνοντας σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και διαφόρων άλλων πολιτικών. Ωστόσο η αλλαγή των πολιτικών κινήτρων δεν συμβαίνει τόσο γρήγορα και απαιτεί μακροπρόθεσμο σχεδιασμό.
- Η εξάντληση των φυσικών ορυκτών πηγών ενέργειας εγείρει το διπλό ζήτημα χρέους προς τις επόμενες γενιές. Το πρώτο ερώτημα είναι αν υπάρχει δικαιοσύνη, καθώς εκμεταλλευόμενοι περιορισμένους πόρους στερούμε το δικαίωμα να τους χρησιμοποιήσουν οι επόμενες γενεές. Το δεύτερο ερώτημα αφορά τις αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, αφήνοντας έτσι μια πολύ πιο

μολυσμένη χώρα στις επόμενες γενιές σε σύγκριση με αυτή που κληρονομήσαμε. Η λύση σε αυτό το πρόβλημα βρίσκεται στην δημιουργία πολιτικών και κινήτρων που θα δημιουργήσουν ένα επαρκές ενεργειακό σύστημα το οποίο θα αντικατοπτρίζει τα συμφέροντα των σημερινών γενεών αλλά και των μελλοντικών.

- Πολλές τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας δεν ήταν πλήρως ανταγωνιστικές, αλλά γίνονται στην παρούσα περίοδο λόγω της αύξησης των τιμών των πόρων που εξαντλούνται. Πρόσθετα κίνητρα για τις ανανεώσιμες τεχνολογίες είναι οι επιδοτήσεις που παρέχονται για την κοινωνική στήριξη των κρατών προκειμένου να εξασφαλίσουν πιο οικολογικά αποδεκτές πηγές ενέργεια για την μελλοντική περίοδο.

Στις περισσότερες περιπτώσεις οι αγορές ηλεκτρικής ενέργειας δεν είναι αγορές τέλειου ανταγωνισμού, αλλά χαρακτηρίζονται ως αγορές μονοπωλίου ή ολιγοπωλίου. Το πρόβλημα σε αυτή τη περίπτωση είναι ότι μπορεί να υπάρξει κατάχρηση από έναν πάροχο. Οι αγορές πάραυτα ρυθμίζονται από τις κυβερνήσεις. Με βάση όλα τα προηγούμενα χαρακτηριστικά, είναι σαφές ότι ο τομέας και οι αγορές της ενέργειας έχουν αρκετές ιδιαιτερότητες. Ως εκ τούτου, η οικονομική προσέγγιση αυτού του προβλήματος πρέπει να γίνει με συγκεκριμένο τρόπο λαμβάνοντας υπόψη όλες τις ιδιαιτερότητες. Η ενεργειακή οικονομία ως μέρος της εφαρμοσμένης οικονομίας σύμφωνα με τον Bhattacharyya (2019) ασχολείται με την μελέτη του ενεργειακού εφοδιασμού συμπεριλαμβανομένης της έρευνας, της ανάπτυξης, της παραγωγής, των μεταφορών, της αποθήκευσης, μετατροπής και παράδοσης ενεργειακών προϊόντων.

- Η οικονομική έκφραση των αποφάσεων για την κατανάλωση ενέργειας από διαφορετικούς χρήστες
- Συναλλαγές ενέργειας μέσω εναλλακτικών ρυθμίσεων αγοράς
- Η οικονομική διάσταση των κοινωνικών και περιβαλλοντικών επιπτώσεων της χρήσης ενέργειας
- Σχεδιασμός, πολιτική και επιπτώσεις της βιομηχανίας, των φορέων και των μηχανισμών διαχείρισης

Ο αντίκτυπος του διεθνούς εμπορίου μέσω της δράσης των πολυεθνικών εταιριών, καθώς επίσης και της χρηματοδότησης, της μεταφοράς τεχνολογίας και την διεθνούς πρωτοβουλίας για την παρακολούθηση των επιπτώσεων της χρήσης ενέργειας, αντιπροσωπεύουν ένα διεθνές επίπεδο επιρροής. Το περιφερειακό επίπεδο επιρροής, ξεκινά από την περιφερειακή αγορά, το συντονισμό πολιτικών, τις πρωτοβουλίες για τη δημιουργία περιφερειακών υποδομών προκειμένου να επιτευχθεί μεγαλύτερος βαθμός ολοκλήρωσης. Σε εθνικό επίπεδο, οι διαφορές στις ρυθμιστικές πολιτικές, οι οικονομικοί και κοινωνικοί κίνδυνοι, καθώς και οι επιχειρηματικές συνθήκες καθορίζουν την δραστηριότητα του κλάδου. Η διαθεσιμότητα των τοπικών πόρων, η κοινοτική δράση, η επενδυτική δραστηριότητα και η αποτελεσματικότητα της διοίκησης σε τοπικό επίπεδο καθορίζει την ανάπτυξη του ενεργειακού τομέα.

### **1.3 Ενεργειακά δεδομένα**

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, η μελέτη της ενεργειακής οικονομίας δεν περιλαμβάνει μόνο την ανάλυση των ενεργειακών δεδομένων, αν και αντιπροσωπεύουν ένα πολύ σημαντικό μέρος της ανάλυσης. Σε γενικές γραμμές, η ανάλυση των οικονομικών δεδομένων είναι η βάση για κάθε οικονομική έρευνα. Τα ενεργειακά δεδομένα, μεταξύ άλλων διαχωρίζονται με βάση 2 χαρακτηριστικά-ιδιότητες που αντιτίθενται. Οι διάφορες μορφές της ενέργειας που χαρακτηρίζονται ως ανανεώσιμες ή μη ανανεώσιμες κατά βάση, συμβάλλουν αναμφίβολα στη διεξαγωγή έρευνας. Ωστόσο, τα διαθέσιμα στοιχεία σε διαφορετικές χώρες, συχνά δεν χρησιμοποιούν την ίδια μεθοδολογία και ως εκ τούτου δεν είναι συγκρίσιμα. Επιπλέον ανάλογα με την πρακτική, αλλά και τις απόλυτες τιμές εμφανίζονται συχνά δεδομένα σε διαφορετικές μονάδες μέτρησης, επομένως είναι απαραίτητο να πραγματοποιηθεί η μετατροπή τους. Ένας από τους τρόπους παρουσίασης των ενεργειακών δεδομένων είναι το ενεργειακό ισοζύγιο.

Η ηλεκτρική ενέργεια, μεταξύ των ιδιοτήτων της, περιλαμβάνεται ότι μπορεί να μετατραπεί και να χρησιμοποιηθεί, όχι όμως να δημιουργηθεί και να καταστραφεί. Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζεται η συνολική ενεργειακή ισορροπία. Η ενέργεια μπορεί να ληφθεί από αρκετές πηγές και το κάθε προϊόν που χρησιμοποιείται για την

παραγωγή ενέργειας ονομάζεται ενεργειακό καύσιμο, επίσης ταξινομείται με βάση την μορφή της.

Η πρωτογενής ενέργεια είναι η μορφή ενέργειας που λαμβάνεται κατευθείαν από την φύση και δεν έχει υποστεί καμία μετατροπή. Αυτά περιλαμβάνουν: άνθρακα, φυσικό αέριο, πετρέλαιο, πυρηνική ενέργεια, ηλιακή ενέργεια, αιολική ενέργεια, υδάτινη ενέργεια κ.α.

Η δευτερογενής ενέργεια λαμβάνεται μέσω της διαδικασίας μετατροπής των πρωτογενών μορφών ενέργειας. Αυτό περιλαμβάνει προϊόντα προερχόμενα από πετρέλαιο σε διυλιστήρια, ηλεκτρική ενέργεια που λαμβάνεται από την καύση άνθρακα σε θερμοηλεκτρικούς σταθμούς κ.α. Είναι απαραίτητο να γίνει σαφής η διάκριση μεταξύ πρωτογενούς και δευτερογενούς μορφής ενέργειας προκειμένου να αποφευχθεί πιθανή διπλή καταμέτρηση στις ενεργειακές στατιστικές.

Η συνήθης κατανομή της κατανάλωσης πρωτογενούς μορφής ενέργειας είναι σε μη ανανεώσιμες και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Ως μη ανανεώσιμες πηγές νοούνται οι πηγές των οποίων οι πόροι είναι περιορισμένοι. Με την έννοια αυτή, η κατανάλωση μια μονάδας αυτού του πόρου μειώνει την διαθέσιμη ποσότητα αυτής της πηγής για τις μελλοντικές γενεές. Οι μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας περιλαμβάνουν το πετρέλαιο, φυσικό αέριο, άνθρακα και την πυρηνική ενέργεια. Στην δεύτερη περίπτωση, αυτής των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που περιλαμβάνουν την ενέργεια από βιομάζα (ξύλο, βιοκαύσιμα, βιολογικά απόβλητα), αιολική ενέργεια, ηλιακή ενέργεια, υδροηλεκτρική και γεωθερμική ενέργεια.

#### **1.4 Ενεργειακό σύστημα**

Προκειμένου να διασφαλιστεί η κατανάλωση ορισμένης ποσότητας ενέργειας από τους τελικούς χρήστες, είναι απαραίτητο να υπάρχει μια αλυσίδα δραστηριοτήτων που θα εξασφαλίζει την αδιάλειπτη παροχή ενέργειας. Οι τρεις βασικές φάσεις της ροής ενέργειας είναι η παροχή, ο μετασχηματισμός και η χρήση. Η προμήθεια και οι δραστηριότητες που σχετίζονται με την παροχή ενέργειας περιλαμβάνουν : παραγωγή, εισαγωγές-εξαγωγές ενέργειας και αλλαγές στην αξία των αποθεμάτων. Σε συνέχεια, ο ενεργειακός μετασχηματισμός περιλαμβάνει την μετατροπή

διαφορετικών πρωτογενών μορφών ενέργειας σε δευτερογενείς μορφές προκειμένου να χρησιμοποιηθούν από τους τελικούς χρήστες.

Στη φάση του μετασχηματισμού περιλαμβάνονται, η επεξεργασία του καυσίμου, η διύλιση και η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Ο ενεργειακός μετασχηματισμός και η μεταφορά περιλαμβάνουν ορισμένες απώλειες που δεν μπορούν να εξαλειφθούν πλήρως. Ένα από τα σημαντικά χαρακτηριστικά της διαδικασίας μετασχηματισμού είναι η αναγκαιότητα αποθήκευσης, η οποία στην περίπτωση του ηλεκτρισμού δεν είναι πρακτικά δυνατή με ορθολογικό και οικονομικό τρόπο.

Το τελικό στάδιο της κατανάλωσης εκτελείται από τους τελικούς καταναλωτές, οι οποίοι προκειμένου να καλύψουν τις ανάγκες τους κάνουν χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας. Οι τελικοί καταναλωτές μπορούν να ομαδοποιηθούν σύμφωνα με διαφορετικά κριτήρια σε ομάδες και πιο συγκεκριμένα: βιομηχανία, μεταφορές, γεωργία, υπηρεσίες και νοικοκυριά. Στην τελική φάση κατανάλωσης η ζήτηση ενέργειας εξαρτάται από την απόδοση των ηλεκτρικών συσκευών. Η επιθυμία του καταναλωτή είναι η ικανοποίηση των αναγκών, έτσι είναι πιθανό ότι με την αύξηση της αποτελεσματικότητας, ο καταναλωτής μπορεί να ικανοποιήσει μια συγκεκριμένη ανάγκη με μείωση ζήτησης της ενέργειας. Δηλαδή, υπό το πρίσμα των αυξανόμενων αναγκών, το άτομο σήμερα λόγω της αυξανόμενης αποτελεσματικότητας μπορεί να καλύψει μεγαλύτερο αριθμό αναγκών με την ίδια κατανάλωση ενέργειας σε σχέση με το παρελθόν.

Η διαδικασία που αναλύθηκε προηγουμένως μπορεί να γίνει κατανοητή ως σημαντικά απλοποιημένη και γενικευμένη, η οποία ακολουθεί τις κύριες ροές στο ενεργειακό σύστημα. Ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες των χωρών και των ενεργειακών τους συστημάτων μπορεί να διαφέρουν σημαντικά, κυρίως ως προς την ανάπτυξη ορισμένων τομέων, όπως η συμμετοχή πρωτογενών και δευτερογενών πηγών ενέργειας στις εισαγωγές και εξαγωγές αλλά και στην ανάπτυξη μονάδων μετατροπής ενέργειας. Εκτός από τα παραπάνω, μια γενική παρουσίαση του ενεργειακού συστήματος μπορεί να διαφέρει ανάλογα με το είδος ενέργειας που επικρατεί.

Για να παρακολουθείται επαρκώς η ροή των αγαθών, θα πρέπει να εκφράζονται σε πανομοιότυπες μονάδες και δεν πρέπει να αλλάζουν χαρακτηριστικά κατά τη διάρκεια της ζωής τους. Τα ορυκτά καύσιμα, καθώς και η βιομάζα λαμβάνονται κατευθείαν από τη φύση. Οι καταχωρημένες παραγόμενες ποσότητες θα πρέπει να είναι αυτές που αντιπροσωπεύουν τα καύσιμα που κυκλοφορούν στην αγορά. Ο

μετασχηματισμός πρωτογενών αγαθών αλλάζει την ιδιότητα των αγαθών σε δευτερογενή αγαθά.

### 1.5 Ενεργειακό ισοζύγιο

Σύμφωνα με έναν από τους ορισμούς της Eurostat, το ενεργειακό ισοζύγιο αντιπροσωπεύει την πληρέστερη στατιστική μέθοδο για τον υπολογισμό των πηγών ενέργειας και της ροής τους στην οικονομία. Με βάση το ενεργειακό ισοζύγιο οι χρήστες έχουν την ευκαιρία να δουν την συνολική ενέργεια που λαμβάνεται από το περιβάλλον, το οποίο διαπραγματεύεται, μετατρέπεται και χρησιμοποιείται από τους τελικούς χρήστες. Κατά την υλοποίηση ορισμένων ενεργειακών πολιτικών, το ενεργειακό ισοζύγιο δίνει την ευκαιρία να παρακολουθούνται οι αλλαγές που συμβαίνουν στην οικονομία συνολικά αλλά και σε επιμέρους τομείς.

Το 1976, η Στατιστική Επιτροπή των Ηνωμένων Εθνών, συμφώνησε να χρησιμοποιεί το ενεργειακό ισοζύγιο ως ένα εργαλείο για τον συντονισμό των εργασιών σχετικά με τα στατιστικά στοιχεία της ενέργειας και την παροχή κατάλληλων δεδομένων για την κατανόηση και την ανάλυση της ενέργειας στην οικονομία. Μετά τη θέσπιση του ενεργειακού ισοζυγίου δίνεται η δυνατότητα υπολογισμού μεγαλύτερου αριθμού δεικτών που εξυπηρετούν τις χώρες και βάσει αυτών να χαράξουν επαρκείς πολιτικές δράσεις. Λόγω της σημασίας της ενέργειας για πολλούς οικονομικούς τομείς, τα δεδομένα από το ενεργειακό ισοζύγιο χρησιμοποιούνται και για άλλους σκοπούς όπως αναλύσεις των μεταφορών και παρακολούθηση της κλιματικής αλλαγής. Η ανάλυση άλλων δεικτών δίνουν την δυνατότητα παρακολούθησης των αλλαγών στην κατανάλωση και την απόδοση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Οι στόχοι που ορίζονται από την Ευρωπαϊκή Ένωση περιλαμβάνουν την ανάγκη για ασφαλή ενεργειακό εφοδιασμό, βιώσιμη κατανάλωση ενέργειας και χαμηλότερη εξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα. Το ενεργειακό ισοζύγιο κατασκευάζεται για κάθε ημερολογιακό έτος για τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και περιλαμβάνει:

- Παροχή ολοκληρωμένων πληροφοριών για την προσφορά και τη ζήτηση ενέργειας
- Υπολογισμός ενεργειακών δεικτών, ιδιαίτερα δεικτών ενεργειακής απόδοσης, συμμετοχής ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και της εξάρτησης τους, καθώς



και δείκτες που παρακολουθούν την πρόοδο των χωρών με καθορισμένους στόχους που έχουν τεθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση για την βιώσιμη ανάπτυξη και την μετάβαση σε μια πιο <<πράσινη >> κοινωνία.

- Σύγκριση στατιστικών πληροφοριών μεταξύ χωρών αλλά και διαφορετικών περιόδων
- Παροχή στοιχείων για τον υπολογισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από την καύση ορυκτών καυσίμων
- Διασφάλιση της πληρότητας, της συνέπειας και της συγκρισιμότητας των στατιστικών στοιχείων που αφορούν την ενέργεια
- Παροχή επαρκών στοιχείων για μοντελοποίηση και προβλέψεις

Το ενεργειακό ισοζύγιο παρουσιάζει δεδομένα για όλες τις πηγές ενέργειας που σύμφωνα με τις ταμειακές ροές ,πρέπει να είναι σε ισορροπία. Δηλαδή, το άθροισμα όλων των εισοδημάτων πρέπει να είναι ίση με το σύνολο των δαπανών, λαμβάνοντας υπόψη και τις αλλαγές στις αξίες των μετοχών.

Η κατασκευή του ενεργειακού ισοζυγίου γίνεται σε τρία βήματα. Στο πρώτο βήμα δημιουργείται μια ισορροπία αγαθών για κάθε πηγή ενέργειας στη φυσική της μορφή, είτε πρόκειται για φυσικές μονάδες μέτρησης (τόνοι η κυβικά μέτρα),είτε για μονάδες ενέργειας (GWh ή TJ).Το δεύτερο βήμα περιλαμβάνει τη μετατροπή του ισοζυγίου εμπορευμάτων ,το οποίο εκφράζεται σε διαφορετικές μονάδες μέτρησης και υπολογίζεται πολλαπλασιάζοντας τα δεδομένα με τον κατάλληλο συντελεστή μετατροπής. Οι επιλεγμένες μονάδες μπορεί να είναι : Terajoule (TJ),γιγαβατώρα (GWh),χιλιάδες τόνους ισοδύναμου πετρελαίου (Ktoe) και εκατομμύρια τόνους ισοδύναμου πετρελαίου (Mtoe). Λόγω της υψηλής ενεργειακής αξίας της μονάδας μέτρησης εκατομμυρίων τόνων ισοδύναμου πετρελαίου χρησιμοποιείται στην πράξη συχνότερα η ενεργειακή αξία χιλιάδων τόνων ισοδύναμου πετρελαίου, η οποία αντιπροσωπεύει χίλιες φορές μικρότερη μονάδα μέτρησης. Στο τρίτο βήμα οργανώνονται οι στήλες και οι τύποι του ενεργειακού ισοζυγίου προκειμένου να αποφευχθεί η διπλή καταμέτρηση της ενέργειας. Το ενεργειακό ισοζύγιο μπορεί να κατασκευαστεί για διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές, διαφορετικές περιόδους αναφοράς και εκφρασμένες σε διαφορετικές μονάδες μέτρησης.

## 1.6 Απαιτούμενες πληροφορίες ενεργειακού ισοζυγίου

Οι πληροφορίες για την προσφορά περιλαμβάνουν την εγχώρια προσφορά ενεργειακών προϊόντων μέσω της παραγωγής, της αναλογίας εισαγωγών-εξαγωγών και τέλος των μεταβολών της αξίας των αποθεμάτων. Οι εισαγωγές έχουν θετική επίδραση στον ενεργειακό εφοδιασμό, ενώ οι εξαγωγές έχουν το αντίθετο αποτέλεσμα. Σε περίπτωση αύξησης της αξίας του αποθέματος μειώνεται το διαθέσιμο ποσό για κατανάλωση στην εγχώρια αγορά, και επομένως το αντίστοιχο πρόσημο είναι μείον (-), ενώ σε αντίθετη περίπτωση όταν πρόκειται για μείωση της αξίας των αποθεμάτων υπάρχει αύξηση του διαθέσιμου ποσού για εγχώρια κατανάλωση και το αντίστοιχο σύμβολο είναι συν (+). Οι αλλαγές στην αξία των αποθεμάτων και των εισαγωγών μείνουν την αξία των εξαγωγών αντιπροσωπεύουν την ακαθάριστη διαθέσιμη ενέργεια.

Μέρος του μετασχηματισμού περιλαμβάνει τη μετατροπή πηγών πρωτογενούς ενέργειας σε δευτερεύουσες. Στις τιμές εισόδου στη διαδικασία μετασχηματισμού δίνεται συνήθως αρνητικό πρόσημο, ενώ στις τιμές εξόδου δίνεται θετικό πρόσημο. Στις διαδικασίες μετασχηματισμού περιλαμβάνεται η διύλιση πετρελαίου, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας κ.α. Η διαφορά μεταξύ της εισόδου και της εξόδου του μετασχηματισμού αντιπροσωπεύει την απώλεια που προκαλείται από τον μετασχηματισμό. Αυτή η διαφορά που προκύπτει δύναται να διαφέρει από χώρα σε χώρα λόγω διαφορετικών δυνατοτήτων μετασχηματισμού και διαθεσιμότητα πόρων για την παραγωγή ενέργειας.

Η κατανάλωση ενέργειας είναι μέρος της συνολικής κατανάλωσης και εκφράζεται χωριστά σε έκαστους τομείς. Η τελική κατανάλωση ενέργειας περιλαμβάνει την κατανάλωση από τους τελικούς χρήστες και ταξινομείται σε τομείς. Η τελική μη ενεργειακή κατανάλωση περιλαμβάνει κατανάλωση ενεργειακών καυσίμων που χρησιμοποιούνται ως πρώτες ύλες και δεν καταναλώνονται ούτε ως καύσιμα αλλά ούτε και μετατρέπονται σε άλλου είδους καύσιμα. Το πιο συνηθισμένο είναι η χρήση του φυσικού αερίου. Θα είχαμε ισότητα στο ενεργειακό ισοζύγιο εάν η διαθέσιμη ποσότητα για τελική κατανάλωση ισούταν με την τελική κατανάλωση ενέργειας. Ωστόσο εάν αυτές οι τιμές δεν είναι ίδιες, η τιμή της στατιστικής διαφοράς εξισώνει αυτές τις δύο τιμές. Μια στατιστική διαφορά μπορεί να είναι θετική τιμή εάν η τελική

ενέργεια που δεν καταναλώθηκε είναι μικρότερη από την διαθέσιμη ενέργεια για την τελική κατανάλωση και αντίστροφα, εάν η ενέργεια που είναι διαθέσιμη για τελική κατανάλωση είναι χαμηλότερη από την ενέργεια που δεν καταναλώθηκε

Το ενεργειακό ισοζύγιο παρέχει ολοκληρωμένα δεδομένα για ανάλυση, ενώ παρέχει και πληροφορίες για την προσφορά και την ζήτηση ενέργειας. Με συνεχή ανάλυση του ισοζυγίου είναι δυνατή η παρακολούθηση των αλλαγών σε επίπεδο μιας ή και περισσότερων χωρών. Η ζήτηση για πρωτογενή μορφή ενέργειας αντιπροσωπεύει τη συνολική ανάγκη της χώρας για τελική κατανάλωση και μετασχηματισμό.

Η κατανάλωση του ενεργειακού τομέα είναι επίσης ένας σημαντικός δείκτης. Τα στοιχεία για την τελική κατανάλωση μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση των αλλαγών στην κατανάλωση ανά πηγές ενέργειας αλλά και ανά τομέα χρήσης. Από το ενεργειακό ισοζύγιο λόγω της αναγκαιότητας συγκέντρωσης διαφόρων ενεργειακών πηγών και αναγωγής τους στην ίδια μονάδα μέτρησης, δεν είναι εμφανείς οι διαφορές που υπάρχουν στην ποιότητα, την απόδοση στη χρήση τους, την δυνατότητα αντικατάστασης, την επίπτωση στο περιβάλλον και άλλα σημαντικά χαρακτηριστικά. Επιπλέον, είναι απαραίτητο να εξεταστεί η ενεργειακή απόδοση των συσκευών καθώς για να ικανοποιηθεί η ίδια ανάγκη για δύο τελικούς χρήστες, θα χρειαστεί να δαπανηθούν διαφορετικά ποσά ενέργειας.

Τέλος, ο στόχος των δεικτών που υπολογίζονται με βάση το ενεργειακό ισοζύγιο έχουν ως στόχο να παρακολουθούν την πρόοδο που επιτυγχάνουν οι χώρες ως προς την διασφάλιση βιώσιμης, προσιτής και αξιόπιστης ενέργειας.

### **1.7 Ενεργειακοί δείκτες βιώσιμης ανάπτυξης**

Για την επίτευξη των στόχων της βιώσιμης ανάπτυξης, είναι απαραίτητο να δοθεί προσοχή στον αντίκτυπο της ενέργειας λόγω του ότι είναι απαραίτητη σε όλες τις οικονομικές δραστηριότητες. Οι δείκτες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρακολούθηση της πορείας των χωρών αλλά και την ανάλυση των επιπτώσεων της εφαρμογής κατάλληλων πολιτικών από τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων και ασχολούνται με θέματα από τρεις κύριες διαστάσεις της αειφόρου ανάπτυξης : οικονομική, κοινωνική και οικολογική.

Στο πλαίσιο της κοινωνικής διάστασης της βιώσιμης ανάπτυξης, εμφανίζονται τέσσερις δείκτες που χρησιμοποιούνται. Ο πρώτος δείκτης είναι η συμμετοχή των νοικοκυριών που δεν έχουν πρόσβαση σε ηλεκτρική ενέργεια. Αυτός ο δείκτης εφαρμόζεται ως ποσοστό και η χαμηλότερη τιμή συμμετοχής αντιπροσωπεύει το προτεινόμενο αποτέλεσμα. Ο δεύτερος δείκτης αφορά το μερίδιο του εισοδήματος των νοικοκυριών που δαπανάται για ηλεκτρική ενέργεια η καύσιμα. Ο δείκτης αυτός μπορεί να υπολογιστεί σε συνολικό επίπεδο χώρας ή ανά κατηγορία εισοδήματος. Υπολογιζόμενο ως ποσοστό σε σχέση με το συνολικό εισόδημα ,κάτοικοι ανεπτυγμένων χωρών ξοδεύουν λιγότερα για ηλεκτρική ενέργεια η καύσιμα. Επιπλέον, εντός μιας χώρας η συμμετοχή αυτής της κατανάλωσης στο συνολικό εισόδημα είναι μεγαλύτερη στα φτωχότερα κοινωνικά στρώματα. Με αυτόν τον τρόπο, ο δείκτης είναι μια εκτίμηση της ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας και καυσίμου που χρησιμοποιεί το νοικοκυριό σε σχέση με το επίπεδο εισοδήματος του. Ο τέταρτος δείκτης από την ομάδα των κοινωνικών δεικτών είναι ο αριθμός των ετήσιων θανάτων. Ο δείκτης στοχεύει στην αξιολόγηση των κινδύνων για την ανθρώπινη υγεία που προκύπτουν από όλες τις δραστηριότητες στο πλαίσιο του ενεργειακού συστήματος, και ως συνέπεια ενός ευρέος φάσματος πιθανών αρνητικών επιπτώσεων και κινδύνων για το περιβάλλον.

Οι ενεργειακοί δείκτες στην οικονομική διάσταση της βιώσιμης ανάπτυξης κατηγοριοποιούνται σε 2 κατηγορίες, χρήσης και παραγωγής και ασφάλειας. Η ενέργεια αποτελεί βασικό παράγοντα οικονομικής ανάπτυξης και παρέχει τις απαραίτητες προϋποθέσεις για την ομαλή λειτουργία, ωστόσο σήμερα ο στόχος της πλειοψηφίας των χωρών είναι η βελτίωση της αποδοτικότητας της κατανάλωσης ενέργειας σε σχέση με την αύξηση της κατανάλωσης. Υπάρχει σαφώς ορατή διαφορά στην κατανάλωση ενέργειας ανά κάτοικο στις αναπτυγμένες και στις αναπτυσσόμενες χώρες. Ένας άλλος πολύ σημαντικός δείκτης είναι η κατανάλωση ενέργειας ανά μονάδα ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος. Η κατανάλωση ενέργειας μπορεί να θεωρηθεί ως συνολική ζήτηση πρωτογενούς ενέργειας ,συνολική τελική κατά κεφαλήν κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, ενώ το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν για την διευκόλυνση των συγκρίσεων παρουσίασης μεταξύ των χωρών.

Στον οικολογικό δείκτη μετράται η απόδοση του συστήματος μετατροπής και διανομής ενέργειας σε διαφορετικές αλυσίδες εφοδιασμού ενέργειας, περιλαμβάνει επίσης την απόδοση των ορυκτών καυσίμων για ηλεκτρική ενέργεια, την

αποδοτικότητα της επεξεργασίας του πετρελαίου και τις απώλειες που προκύπτουν κατά τη μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας. Η βελτίωση του ενεργειακού εφοδιασμού και η μείωση των απωλειών κατά τη μετατροπή και τη μεταφορά είναι ένα από τα βασικά καθήκοντα της βιώσιμης ενεργειακής ανάπτυξης. Με αυτόν τον τρόπο μειώνονται οι αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον με απρόσκοπτη οικονομική ανάπτυξη. Ένας δείκτης που μετρά τη σχέση μεταξύ αποθεμάτων ενέργειας που απομένουν στο τέλος του έτους και της παραγωγής ενέργειας στο τρέχον έτος αντιπροσωπεύει τη διάρκεια ζωής των ενεργειακών αποθεμάτων ή τη διάρκεια ζωής της παραγωγής.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΤΗΣ ΔΡΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΚΛΙΜΑ

### 2.1 Συμφωνία του Παρισιού

Η επικύρωση της Συμφωνίας του Παρισιού πραγματοποιήθηκε στις 5 Οκτωβρίου 2016 και διαδέχτηκε το Πρωτόκολλο του Κιότο. Ο σκοπός της Συμφωνίας του Παρισιού εξελήχθη σε σύγκριση με την Συμφωνία του Κιότο καθώς πέραν του κοινού τους στόχου για την μείωση της κλιματικής αλλαγής προστέθηκαν η συνεχής προσαρμογή και η χρηματοδότηση. Η κύρια διαφορά που διέπει τις δύο αυτές συμφωνίες είναι ως προς την προσέγγιση, πιο συγκεκριμένα στο Πρωτόκολλο του Κιότο αναφερόταν ότι οι ανεπτυγμένες χώρες δεσμεύονταν να μειώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου έχοντας συγκεκριμένους στόχους, ενώ οι αναπτυσσόμενες χώρες εξαιρούνταν από αυτές τις υποχρεωτικές δεσμεύσεις. Μεταξύ των χωρών που θεωρούνταν ως αναπτυσσόμενες συμπεριλαμβάνονταν και χώρες όπου βρίσκονταν σε υψηλή θέση στην κατάταξη για τις εκπομπές CO<sub>2</sub> πχ Κίνα και Ινδία. Η Συμφωνία του Παρισιού από την αντίθετη πλευρά συνυπολογίζει την συνεισφορά όλων των χωρών για την επίτευξη αυτού του στόχου. Ένα άλλο συγκριτικό πλεονέκτημα της Συμφωνίας του Παρισιού έναντι του Πρωτοκόλλου του Κιότο είναι η διάρκεια, όπου δυνητικά είναι άπειρη καθώς προβλέπεται η αναθεώρηση ανά πενταετία για την προσαρμογή όλου του πλαισίου που περιβάλλει τη δράση για το κλίμα.

Ο στόχος για τη Συμφωνία του Παρισιού αναφέρεται στο άρθρο 2 το οποίο και παραθέτω

*<<Άρθρο 2>>*

1. Η παρούσα συμφωνία, στο πλαίσιο της ενίσχυσης της εφαρμογής της Σύμβασης, συμπεριλαμβανομένου του στόχου της, αποσκοπεί στην ενίσχυση της παγκόσμιας αντιμετώπισης της απειλής της κλιματικής αλλαγής, στο πλαίσιο της αειφόρου ανάπτυξης και των προσπαθειών για την εξάλειψη της φτώχειας, μεταξύ άλλων:

α) μέσω της διατήρησης της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη αρκετά

κάτω από τους 2 °C πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα και της συνέχισης των προσπαθειών για τον περιορισμό της αύξησης της θερμοκρασίας σε 1,5 °C πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα, αναγνωρίζοντας ότι αυτό θα μειώσει σημαντικά τους κινδύνους και τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής·

- β) μέσω της αύξησης της ικανότητας προσαρμογής στις δυσμενείς επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και της ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στις κλιματικές μεταβολές και της ανάπτυξης με χαμηλές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, με τρόπο που δεν απειλεί την παραγωγή τροφίμων· και
- γ) καθιστώντας τις χρηματοδοτικές ροές συμβατές με την κατεύθυνση προς την ανάπτυξη με χαμηλές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και την ανθεκτικότητα στις κλιματικές μεταβολές.

2. Η παρούσα συμφωνία θα εφαρμοστεί κατά τρόπο που να αντικατοπτρίζει την αρχή της ισότητας και των κοινών αλλά διακριτών ευθυνών και αντίστοιχων δυνατοτήτων, στο πλαίσιο διαφορετικών εθνικών συνθηκών.

Ο πρώτος πυλώνας της Συμφωνίας του Παρισιού προβλέπει <<την διατήρηση της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη κάτω από 2 °C σε σύγκριση με την προβιομηχανική περίοδο και η συνέχιση των προσπαθειών για τον περιορισμό της αύξησης της θερμοκρασίας σε 1,5 °C (Άρθρο 2 υποενότητα α)>>. Προκειμένου να τηρηθούν αυτά τα όρια συνίσταται η όσο το δυνατόν γρηγορότερη εφαρμογή των μέτρων ώστε να επιτευχθεί η μείωση των εκπομπών έως το δεύτερο μισό του αιώνα(Άρθρο 4)( Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο).

Στη πέμπτη έκθεση που δημοσιεύτηκε το 2013-2014 από τη Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC), της οποίας ο ρόλος είναι η αξιολόγηση της κλιματικής αλλαγής αναφέρεται ότι προκειμένου να είναι εφικτός ο στόχος για τον μετριασμό των εκπομπών της κάθε χώρας , κρίνεται αναγκαίο από τη στιγμή της υπογραφής και κάθε πέντε χρόνια να αναφέρει τη συμβολή της στην επίτευξη του στόχου και να αξιολογείται η πρόοδος εκάστης(Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο).

Η Ευρωπαϊκή Ένωση παρουσιάζει ένα ενιαίο NDC εκ μέρους της Ευρωπαϊκής Ένωσης και των μερών της. Το πρώτο παρουσιάστηκε το 2015 και ο στόχος που

τέθηκε ήταν η μείωση των εκπομπών κατά 40% σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990, στην πορεία όμως φάνηκε ότι οι αναμενόμενες δεσμεύσεις δεν ήταν επαρκείς και αποφασίστηκε η ενημέρωση του. Τον Σεπτέμβριο του 2020 υποβλήθηκε ανακοίνωση της Επιτροπής όπου έθετε ως στόχο την μείωση των εκπομπών της τάξεως του 55% έως το 2030 ,σε σύγκριση με το 1990.(Συμφωνία του Παρισιού).Η τροποποίηση αυτή εγκρίθηκε και δημοσιεύτηκε στα τέλη Ιουνίου του 2021.

Ο δεύτερος πυλώνας της Συμφωνίας του Παρισιού είναι η προσαρμογή , όπου σχεδιάζει να βελτιώσει και να ενισχύσει την προσαρμοστικότητα στην κλιματική αλλαγή σε ένα πλαίσιο βιώσιμης ανάπτυξης(Συμφωνία του Παρισιού). Ορισμένα μέτρα προσαρμογής μπορεί να είναι : επενδύσεις στην εκπαίδευση σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής ,ενίσχυση των υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης, παροχή συστημάτων προστασίας υποδομών από φυσικές καταστροφές, καλλιέργειες πιο ανθεκτικές στην ξηρασία κλπ. Το προληπτικό σύστημα της προσαρμογής είναι πολύ σημαντικό καθώς θα εξοικονομήσει χρήματα αλλά και ανθρώπινες ζωές.(European Commission ,2020)

Ο τρίτος και τελευταίος πυλώνας, προβλέπει την δέσμευση των χωρών για κινητοποίηση οικονομικών πόρων, δημόσιων και ιδιωτικών, προκειμένου να υποστηριχθούν οι πολιτικές μετριασμού των εκπομπών. Προκειμένου να επιτευχθεί ο τελευταίος στόχος, κατά τη διάρκεια της COP21 ,η Ευρωπαϊκή Ένωση επιβεβαίωσε τη δέσμευση ,που γεννήθηκε κατά τη Διάσκεψη της Κοπεγχάγης το 2009 για την κινητοποίηση 100 δισεκατομμυρίων δολαρίων ετησίως, έως το 2020 για την υποστήριξη της δράσης για το κλίμα στις αναπτυσσόμενες χώρες. Με τα χρόνια παρά τη σταδιακή αύξηση των δανείων, στην πραγματικότητα οι συνολικές συνεισφορές από την ΕΕ και τα κράτη μέλη ανήλθαν σε 20,2 δισεκατομμύρια ευρώ το 2016 όπου προέκυψαν από πηγές χρηματοδότησης για το κλίμα από δημόσιους προϋπολογισμούς ,από χρηματοδότηση 2,7 δισεκατομμυρίων ευρώ από τους προϋπολογισμούς της ΕΕ και το Ευρωπαϊκό Ταμείο Ανάπτυξης και 1,9 δισεκατομμύρια ευρώ από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων.(Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2017).Τα συμπεράσματα των οποίων παρουσιάστηκαν στην COP23 στις 10 Οκτωβρίου του 2017.

Οι συνολικές συνεισφορές της ΕΕ και των κρατών μελών για την δράση για το κλίμα ανήλθαν σε 20,4 δισεκατομμύρια ευρώ το 2017 εκ των οποίων πέραν των



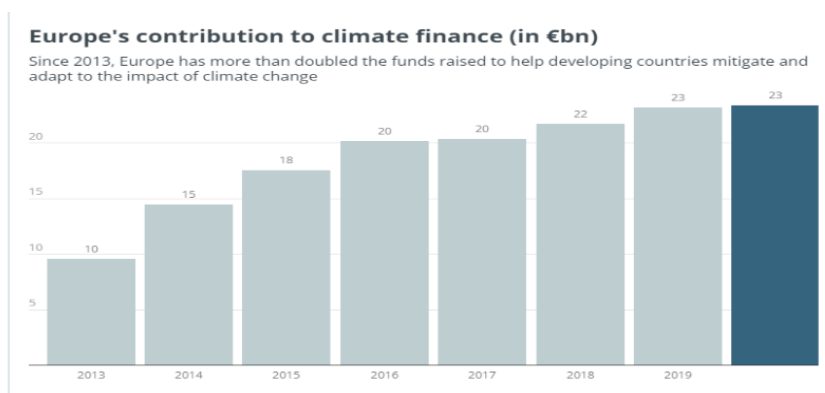
πηγών χρηματοδότησης για το κλίμα από δημόσιους προϋπολογισμούς και άλλους αναπτυξιακούς χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς περιλαμβάνει 2,8 δις. ευρώ από τον προϋπολογισμό της ΕΕ και το Ευρωπαϊκό Ταμείο Ανάπτυξης και 1,6 δις. Ευρώ από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων. Τα συμπεράσματα των οποίων παρουσιάστηκαν στην COP24 το 2018 (Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2018).

Οι συνολικές συνεισφορές κατά το έτος 2018 ανήλθαν σε 21,7 δισεκατομμύρια ευρώ εκ των οποίων 2,65 δισεκατομμύρια ευρώ από τον προϋπολογισμό της ΕΕ και το Ευρωπαϊκό Ταμείο Ανάπτυξης και 2,97 δισεκατομμύρια ευρώ από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων. Τα συμπεράσματα των οποίων παρουσιάστηκαν στην COP25 το 2019.(Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 2019).

Η χρηματοδότηση για το κλίμα ανήλθε σε 23,2 δισεκατομμύρια ευρώ το 2019 εκ των οποίων συμπεριλήφθηκαν 2,5 δισεκατομμύρια ευρώ από τον προϋπολογισμό της ΕΕ και το Ευρωπαϊκό Ταμείο Ανάπτυξης και 3,2 δισεκατομμύρια ευρώ από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων. Τα συμπεράσματα των οποίων παρουσιάστηκαν στην COP26 το 2020 (Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης,2020).

Η χρηματοδότηση για το κλίμα ανήλθε σε 23,39 δισεκατομμύρια ευρώ το 2020 εκ των οποίων συμπεριλήφθηκαν 2,5 δισεκατομμύρια ευρώ από τον προϋπολογισμό της ΕΕ και το Ευρωπαϊκό Ταμείο Ανάπτυξης 2,7 δισεκατομμύρια ευρώ από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων. Τα συμπεράσματα των οποίων παρουσιάστηκαν τον Μάρτιο του 2021. (Transition finance Report, 2021)

### 1.1 Η συμβολή της Ευρώπης στη χρηματοδότηση για το κλίμα (δισ €)



Πηγή: <https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/climate-finance/>

Η Συμφωνία του Παρισιού αποτελεί μέρος του ευρύτερου πλαισίου που περιγράφεται στην Ατζέντα για την Βιώσιμη Ανάπτυξη έως το 2030, που υπεγράφη τον Σεπτέμβριο

του 2015 στη Νέα Υόρκη από όλες τις χώρες του ΟΗΕ και τέθηκε σε ισχύ την 1η Ιανουαρίου του 2016. Η Αειφόρος Ανάπτυξη χωρίζεται σε 17 στόχους, χωρισμένοι με τη σειρά τους σε 169 στόχους που είναι επιθυμητό να επιτευχθούν έως το 2030. Στο πλαίσιο των 17 στόχων και πιο συγκεκριμένο στον 13ο παρουσιάζεται ο στόχος για την δράση για το κλίμα. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον προκαλεί ο 13.2 <<Ενσωμάτωση των μέτρων για την κλιματική αλλαγή στις εθνικές πολιτικές, στρατηγικές και σχεδιασμούς.>>. Η αξιολόγηση της προόδου και των αποτελεσμάτων γίνεται από το Πολιτικό Φόρουμ Υψηλού Επιπέδου (HLPF) όπου συνεδριάζει κάθε χρόνο υπό τον συντονισμό της Κοινωνικής Οικονομικής Επιτροπής (ECOSOC), ενώ ανά τέσσερα χρόνια προγραμματίζεται συνάντηση με τη συμμετοχή των αρχηγών κρατών και κυβερνήσεων, αυτή τη φορά με τον συντονισμό της Γ.Σ

1.2 Οι 17 στόχοι βιώσιμης ανάπτυξης που τέθηκαν στην Ατζέντα για το 2030 των Ηνωμένων Εθνών.



Πηγή : [www.un.org/sustainabledevelopment/news/communications-material/](http://www.un.org/sustainabledevelopment/news/communications-material/)

## 2.2 Σχέδιο Δράσης

Η επίτευξη των στόχων της Ατζέντας για το 2030 και της Συμφωνίας του Παρισιού θα ήταν αδύνατο να πραγματοποιηθούν χωρίς την υποστήριξη ενός επαρκούς χρηματοπιστωτικού συστήματος. Το 2016, ιδρύθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή η Ομάδα Εμπειρογνώμων Υψηλού Επιπέδου για τη Βιώσιμη Χρηματοδότηση (HLEG). Η ομάδα αποτελείται από 20 ειδικούς των κλάδων της οικονομίας, της ακαδημαϊκής κοινότητας κ.α. Γεννήθηκε με το καθήκον να παρέχει συμβουλές σχετικά με τα ακόλουθα θέματα ( HLEG, 2020) :

- Οι δημόσιες και ιδιωτικές ροές να προσανατολίζονται προς τη βιώσιμη ανάπτυξη
- Να προστατεύεται και να σταθεροποιείται το οικονομικό σύστημα από κινδύνους που άπτονται του τομέα του περιβάλλοντος, εντοπίζοντας τα χρήσιμα μέτρα για την υποστήριξη του.
- Να εφαρμόζονται αυτές οι πολιτικές στο σύνολο της Ευρωπαϊκής επικράτειας

Τον Ιανουάριο του 2018, η HLEG δημοσιεύει την τελική έκθεση ( Final Report ,2018 ) με τίτλο <<Χρηματοδότηση της Βιώσιμης Ευρωπαϊκής Οικονομίας, από την οποία προκύπτουν δύο υποχρεωτικές ενδείξεις:

- Συνεχής βελτίωση της συμβολής της χρηματοδότησης στη βιώσιμη ανάπτυξη με την χρηματοδότηση των μακροπρόθεσμων αναγκών των εταιρειών
- Ενσωμάτωση παραγόντων ESG(Περιβαλλοντικών, Κοινωνικών και Διακυβέρνησης) στην διαδικασία λήψης επενδυτικών αποφάσεων ( European Commission)

Με βάση τα αποτελέσματα της έκθεσης, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή τον Μάρτιο του 2018 δημοσιεύει το Σχέδιο Δράσης για τη Βιώσιμη Χρηματοδότηση, χωρισμένο σε 10 παρεμβάσεις:

- Δημιουργία ευρωπαϊκής ταξινόμησης για βιώσιμες οικονομικές δραστηριότητες
- Δημιουργία σημάτων για πράσινα χρηματοπιστωτικά προϊόντα
- Αύξηση των επενδύσεων σε έργα και υποδομές που εξετάζονται ως βιώσιμα

- Ως μέρος της παροχής συμβουλών από τις ασφαλιστικές εταιρείες και επιχειρήσεις επενδύσεων να προσθέτουν την βιωσιμότητα
- Ανάπτυξη σημείων αναφοράς και δεικτών βιωσιμότητας
- Ενσωμάτωση κριτηρίων ESG σε αξιολογήσεις και αναλύσεις αγοράς
- Συμπερίληψη της βιωσιμότητας στα καθήκοντα εμπιστοσύνης των επενδυτών και των διαχειριστών
- Εισαγωγή του πράσινου παράγοντα στις προληπτικές απαιτήσεις των τραπεζών
- Βελτίωση της ποιότητας και της διαφάνειας του συστήματος αναφοράς των μη χρηματοοικονομικών πληροφοριών
- Προώθηση ενός μακροπρόθεσμου προσανατολισμού που λαμβάνει υπόψη τα κριτήρια ESG στο πλαίσιο της εταιρικής διακυβέρνησης.

Οι τρεις θεμελιώδεις στόχοι που μπορούν να συνοψιστούν οι δέκα αυτές παρεμβάσεις είναι:

- I. Καθώς τα τρέχοντα επίπεδα επενδύσεων δεν μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες που απαιτούνται για την επιδίωξη ενός βιώσιμου οικονομικού συστήματος, κρίνεται αναγκαίο να προσανατολιστούν οι κεφαλαιακές ροές προς μια βιώσιμη οικονομία.
- II. Καθώς οι φυσικές καταστροφές λόγω της υπερθέρμανσης του πλανήτη έχουν πράγματι αυξηθεί τις τελευταίες δεκαετίες με αποτέλεσμα να εκτίθενται οι ασφαλιστικές εταιρείες σε υψηλότερα κόστη και οι τράπεζες σε μεγαλύτερες απώλειες, κρίνεται αναγκαίο να προωθηθεί η αποτελεσματικότερη διαχείριση των χρηματοπιστωτικών κινδύνων που απορρέουν από την κλιματική αλλαγή.
- III. Τέλος, να ενθαρρύνει την μακροπρόθεσμη προσέγγιση των επενδύσεων σε αντίθεση με την τρέχουσα τάση που εστιάζει στις βραχυπρόθεσμες αποδόσεις και να επιβραβεύει τη διαφάνεια, προκειμένου να διασφαλιστεί η σωστή λειτουργία της αγοράς και να επιτρέπει τους επενδυτές να συγκρίνουν εταιρείες και δραστηριότητες από την άποψη της βιωσιμότητας και οι ίδιες εταιρείες να ακολουθούν πιο βιώσιμες κατευθυντήριες γραμμές (Σχέδιο Δράσης για τη Χρηματοδότηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης COM (2018),8 Μαρτίου 2018).

Το βασικό κίνητρο που οδήγησε στη διαμόρφωση του Σχεδίου ήταν η έλλειψη ύπαρξης επενδύσεων, ιδιαίτερα ιδιωτικών, κατάλληλων να επιτευχθούν οι στόχοι που περιγράφονται. Μετά τη δημοσίευση του Σχεδίου Δράσης, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θέσπισε τον Ιούλιο του 2018 την Ομάδα Τεχνικών Εμπειρογνώμων για τη Βιώσιμη Χρηματοοικονομική (TEG), μια ομάδα που αποτελείται από 35 εμπειρογνώμονες από τον ακαδημαϊκό, οικονομικό και πολιτικό κόσμο με στόχο να προσφέρει συμβουλές για την ανάπτυξη (TEG, 2020) :

- Ταξινόμησης της ΕΕ, ώστε να αποφασιστεί εάν μια δραστηριότητα είναι πραγματικά βιώσιμη ή όχι.
- Μεθοδολογίας για τη δημιουργία του δείκτη αναφοράς για το κλίμα της ΕΕ
- Ενός προτύπου για τα πράσινα ομόλογα
- Ενός οδηγού για τη βελτίωση της διάδοσης πληροφοριών που σχετίζονται με το κλίμα

Η έκθεση σχετικά με τις γνωστοποιήσεις που σχετίζονται με το κλίμα δημοσιεύθηκε τον Ιανουάριο του 2019, ενώ τα υπόλοιπα τρία (Taxonomy Technical Report 19, Report on EU Green Bond To Standard και το Report on Climate Benchmarks) κυκλοφόρησαν τον Ιούνιο της ίδιας χρονιάς.

### **2.3 Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία**

Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία παρουσιάζεται επίσημα από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στις 11 Δεκεμβρίου 2019 και φιλοδοξεί να γίνει το σημαντικότερο περιβαλλοντικό επίτευγμα της Ευρωπαϊκής Ένωσης μέσω επενδύσεων και παρεμβάσεων. Παρότι η Ευρωπαϊκή Ένωση ακολουθεί τον δρόμο της βιωσιμότητας εδώ και αρκετά χρόνια, τα αποτελέσματα εξακολουθούν να μην είναι επαρκή σε σύγκριση πάντα με τους στόχους που έχουν τεθεί. Επομένως, απαιτείται μεγαλύτερη επιτάχυνση και προγραμματισμός τόσο από μεριάς πολιτικής όσο και από οικονομικής άποψης. Ειδικότερα, η Πράσινη Συμφωνία παρουσιάζει τον λεγόμενο <<Οδικό Χάρτη>> που περιλαμβάνει 10 βασικές ενέργειες (Εθνικά Καθορισμένες Συνεισφορές βάσει της Συμφωνίας του Παρισιού, 17 Σεπτεμβρίου 2021):

- Κλιματική φιλοδοξία, θέτοντας ως στόχο την κλιματική ουδετερότητα έως το 2050 και να καταστούν οι προβλέψεις για την μείωση των εκπομπών ως πιο φιλόδοξες
  - Διασφάλιση της παροχής καθαρής, ασφαλούς και οικονομικής ενέργειας
  - Κινητοποίηση της βιομηχανίας για μια κυκλική και καθαρή οικονομία
  - Βιώσιμη και έξυπνη κινητικότητα(προώθηση της παραγωγής και της προσφοράς βιώσιμων εναλλακτικών καυσίμων για τις μεταφορές)
  - Στρατηγική <<Από τον παραγωγό στον καταναλωτή>>
  - Διασφάλιση και προστασία της βιοποικιλότητας
  - Μέτρα που στοχεύουν στην επίτευξη του στόχου μηδενικής ρύπανσης των υδάτων, του αέρα και του εδάφους
  - Η βιωσιμότητα στο επίκεντρο όλων των πολιτικών της ΕΕ
  - Η ΕΕ ως παγκόσμιος ηγέτης για το κλίμα και τη βιοποικιλότητα
  - Έναρξη Ευρωπαϊκής συμφωνίας για το κλίμα
- (1) Οι παρεμβάσεις αυτές θα καλύπτουν ένα διευρυμένο φάσμα τομέων, διαφορετικών μεταξύ τους όπως ο κλάδος των τροφίμων, των κατασκευών, των βιομηχανιών και των μεταφορών. Λαμβάνοντας υπόψη τον όγκο των παρεμβάσεων σε όλους τους τομείς που θα υποβληθούν στο σχέδιο των μεταρρυθμίσεων, η Πράσινη Συμφωνία απαιτεί υπέρογκα ποσά επενδύσεων ,τόσο ιδιωτικών όσο και δημόσιων. Το <<Επενδυτικό Σχέδιο για μια Βιώσιμη Ευρώπη>> παρουσιάστηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στις 14 Ιανουαρίου του 2020, με στόχο την εύρεση άλλων πόρων προκειμένου να επιτευχθούν αυτές οι παρεμβάσεις, όπου στο σύνολο τους εκτιμώνται σε τουλάχιστον 1 τρισεκατομμύριο ευρώ για την επόμενη δεκαετία (Ειδική Έκθεση για την υπερθέρμανση του Πλανήτη,8 Οκτωβρίου 2018).

### **2.3.1 Ευρωπαϊκό Επενδυτικό Σχέδιο Πράσινης Συμφωνίας**

Προκειμένου να είναι εφικτό να επιτευχθεί ο στόχος του ενός τρισεκατομμυρίου ευρώ για τα επόμενα δέκα χρόνια, η Ευρωπαϊκή Ένωση θα διαθέσει 503 δις ευρώ από τον προϋπολογισμό της για το κλίμα και το περιβάλλον.

Η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων που ιδρύθηκε το 1957 έχει ως κύριο στόχο να συμβάλει στην προώθηση επενδύσεων που δεν θα είχαν εύκολη πρόσβαση στην χρηματοδότηση. Συνήθως πρόκειται για τομείς των υποδομών, του κλίματος, του περιβάλλοντος, της καινοτομίας και της ανάπτυξης. Προσφέρονται μετοχές ή μέσα εγγύησης από την ΕΤΕπ προκειμένου να καλυφθούν οι κίνδυνοι ενός ή και περισσοτέρων έργων καθώς επίσης χορηγούνται δάνεια από τα κεφάλαια που έχουν αντληθεί μέσω έκδοσης ομολόγων που διαθέτουν υψηλό πιστωτικό κίνδυνο. Τέλος, άλλη μια υπηρεσία που προσφέρει η ΕΤΕπ είναι η συμβουλευτική για την υποστήριξη των επενδυτικών σχεδίων.

Το 2021 το μερίδιο των επενδύσεων της ΕΤΕπ που διατέθηκαν σε δράσεις για το περιβάλλον και το κλίμα ανήλθαν σε ποσοστό 51%. Ενώ έχει θέσει ως στόχο να συνεισφέρει σε ποσοστό 50% έως το 2025.

### **2.3.2 Μηχανισμός Δίκαιης Μετάβασης**

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρουσίασε τον Ιανουάριο του 2020 τον <<Μηχανισμό Δίκαιης Μετάβασης>>(Just Transition Mechanism, 2020) με κύριο κίνητρο την αναμενόμενη ύπαρξη μιας αναπόφευκτης μείωσης των επιπέδων απασχόλησης και της παραγωγής. Αυτός ο μηχανισμός βασίζεται σε τρεις κύριους πυλώνες 1) Ταμείο δίκαιης μετάβασης 2) Καθεστώς InvestEU 3) Πρόσθετες επενδύσεις στον δημόσιο τομέα από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων. Συνολικά οι τρεις κύριοι αυτοί πυλώνες θα πρέπει να προσφέρουν 100 δισεκατομμύρια ευρώ την περίοδο από το 2021 έως και το 2027.

Το Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης ιδρύθηκε με σκοπό να προσφέρει στα κράτη που πλήττονται περισσότερο από οικονομικής και κοινωνικής άποψης από την μεταβατική διαδικασία. Η προικοδότηση του Ταμείου θα ενσωματώσει τους πόρους από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης ,που διέπτε από τον κανονισμό 1301/2013 και σκοπός του είναι να μειώσει το χάσμα μεταξύ των επιπέδων ανάπτυξης των διαφόρων περιοχών της Ευρωπαϊκής Ένωσης μέσω διαφόρων δράσεων κατά της φτώχειας, της προώθησης της κοινωνικής τάξης, της εκπαίδευσης, της κατάρτισης ,της απασχόλησης και του Ευρωπαϊκού Κεντρικού Ταμείου που διέπτε από τον κανονισμό 1304/2013.

Προκειμένου τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης να έχουν πρόσβαση στις επιχορηγήσεις που διαθέτει το Ταμείο για την χρηματοδότηση της μετάβασης, θα πρέπει να υποβάλλουν σχέδια που θα παρουσιάζουν τη διαδικασία μετάβασης έως το 2030 αναφέροντας όλες τις προκλήσεις που άπτονται του οικονομικού, περιβαλλοντικού και κοινωνικού τομέα που θα αντιμετωπιστούν. Σκοπός είναι να βοηθηθούν οι περιοχές που χαρακτηρίζονται από δραστηριότητες που σχετίζονται με ορυκτά καύσιμα.

Ο δεύτερος πυλώνας, InvestEU, θα κινητοποιήσει πρόσθετους πόρους που σκοπό έχουν να χρηματοδοτήσουν έργα που συνεπάγονται την αντικατάσταση δραστηριοτήτων που βλάπτουν το κλίμα με άλλα πιο βιώσιμα προκειμένου να βοηθήσει στην διαδικασία της απανθρακοποίησης.

Τέλος, ο τρίτος πυλώνας αποτελείται από επιδοτούμενα δάνεια για τον κλάδο μέσω της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων προκειμένου να διευκολυνθεί η αύξηση των επενδύσεων σε περιοχές που βλάπτουν το κλίμα και το περιβάλλον και βρίσκονται στην προσπάθεια μετάβασης σε μια κλιματικά ουδέτερη οικονομία.

Το Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης ιδρύθηκε επίσημα στις 24 Ιουνίου 2021 με τη δημοσίευση του Κανονισμού (ΕΕ) 2021/1057 του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ο Μηχανισμός Δίκαιης Μετάβασης μαζί με το Επενδυτικό Σχέδιο θα πρέπει να βοηθήσουν ώστε να μην μείνει κανείς πίσω στην διαδικασία της μετάβασης προς ένα πιο βιώσιμο οικονομικό σύστημα. Η Επιτροπή ετησίως θα συγκαλεί σύνοδο κορυφής για να αξιολογεί την πρόοδο και να ενημερώνει αντίστοιχα.



### 2.3.3 Εφαρμογή της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας

Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία παρουσιάστηκε στις 11 Δεκεμβρίου του 2019. Κατά τη διάρκεια των ετών μετά την παρουσίαση του λεγόμενου Green Deal, έχουν πραγματοποιηθεί πολλές συναντήσεις προκειμένου να ερευνηθούν οι στρατηγικές για την επίτευξη ενός βιώσιμου ευρωπαϊκού μοντέλου το οποίο θα αποτελέσει αφετηρία και παράδειγμα για όλο το κόσμο (European Green Deal, 2019)

Στις 4 Μαρτίου 2020, παρουσιάζεται η πρόταση για έναν ευρωπαϊκό νόμο με στόχο τον καθορισμό των κινήσεων που θα πρέπει να ακολουθηθούν προκειμένου να επιτευχθεί η κλιματική ουδετερότητα έως το 2050. Η πρόταση εγκρίθηκε από τον Κανονισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης στις 30 Ιουνίου 2021, με αριθμό 2021/1119. Η πρόταση περιλαμβάνει πέραν του στόχου της κλιματικής ουδετερότητας και το νέο στόχο που αφορά την μείωση των αερίων του θερμοκηπίου της τάξεως του 55% έως το 2030 σε σύγκριση με τα επίπεδα αερίων του θερμοκηπίου που υπολογίστηκαν το 1990.

Περί τα μέσα Δεκεμβρίου του 2020 και προκειμένου να καταστεί ενεργή η συμμετοχή των τοπικών κοινωνιών και επιχειρήσεων στην διαδικασία της ευρωπαϊκής πράσινης μετάβασης, η συμφωνία επικεντρώνεται σε δύο πτυχές

- I. κλιματική παιδεία
- II. υποστήριξη δράσεων με επίκεντρο την πράσινη κινητικότητα, την βιώσιμη παραγωγή και κατανάλωση.

Τέλος, 14 Ιουλίου 2021, η Επιτροπή Ενέργειας εγκρίνει το Fit55, με στόχο να καταστούν οι πολιτικές της Ευρωπαϊκής Ένωσης ικανές να μειώσουν τις εκπομπές κατά τα καθορισμένα επίπεδα (55% έως και το 2030) (Fit for 55, 2021).

## 2.4 NextGenerationEU

Το NextGenerationEU είναι ένα χρηματοδοτικό μέσο έκτακτης ανάγκης για την ευρωπαϊκή ανάκαμψη μετά τις επιπτώσεις που προκάλεσε η πανδημία Covid-19 και η οποία στοχεύει στην κινητοποίηση αρκετών δισεκατομμυρίων ευρώ και διαιρείται σε τρεις θεματικές:

- Στήριξη των επενδύσεων μέσω μεταρρυθμίσεων που πρέπει να εφαρμοστούν από τα κράτη μέλη
- Αναζωογόνηση της οικονομίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης με την ενθάρρυνση των ιδιωτικών επενδύσεων
- Μάθηση από την κρίση

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θα συγκεντρώσει τα κεφάλαια στις χρηματοπιστωτικές αγορές μέσω της έκδοσης τίτλων που υποστηρίζονται από την Ευρωπαϊκή Ένωση όπου διαθέτει εξαιρετική πιστοληπτική ικανότητα. Τα κεφάλαια που θα αποκτηθούν θα πρέπει στη συνέχεια να επιστραφούν μέσω των προϋπολογισμών της Ευρωπαϊκής Ένωσης από το 2028 έως και το 2058.

Συγκεκριμένα, τα δάνεια αυτά θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν για την υποστήριξη της ψηφιακής και βιώσιμης μετάβασης της Ευρώπης. Σχετικά με την βιωσιμότητα, η Επιτροπή αποφάσισε να διαθέσει πόρους αξίας 30 δις ευρώ στο Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης και άλλα 15 δις ευρώ στο Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Αγροτικής Ανάπτυξης προκειμένου να στηριχθούν οι αγρότες που καλούνται να κάνουν σημαντικές αλλαγές, σύμφωνα με τις υποδείξεις που προκύπτουν από την Πράσινη Συμφωνία. Γενικότερα, όλες οι επενδύσεις υπέρ της ανάκαμψης πρέπει να βοηθήσουν στην επίτευξη των κλιματικών στόχων που έχει θέσει η Ευρώπη (Next Generation EU).

## 2.5 COP26- Γλασκώβη

Η 26η Διάσκεψη των μερών, η λεγόμενη COP26 της της Σύμβασης Πλαισίου των Ηνωμένων Εθνών για την κλιματική αλλαγή πραγματοποιήθηκε τέλη Οκτωβρίου με

αρχές Νοεμβρίου 2021.(COP26)Στην διάσκεψη οι χώρες ,σύμφωνα με την Συμφωνία του Παρισιού, υπέβαλλαν τις καθορισμένες εθνικές συνεισφορές τους (NDC) έως το 2020,χρονολογία που έπρεπε να διεξαχθεί η COP26 αλλά λόγω της πανδημίας Covid-19 αναβλήθηκε για ένα χρόνο αργότερα. Έτσι ,ένα μήνα πριν την έναρξη της COP26 δημοσιεύτηκε η τελική έκθεση, η οποία ανέλυε όλα τα NDC που συνολικά ανέρχονται σε 164 και αντιπροσωπεύουν και τις 191 χώρες. Από τα 164 NDC, τα 86 είναι νέα η ενημερωμένα και αντιπροσωπεύουν το έργο 113 χωρών που ευθύνεται για το 49% περίπου των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Η τελική έκθεση υπογραμμίζει μια αρνητική κατάσταση, καθώς η Ευρώπη εξακολουθεί να βρίσκεται πολύ μακριά από τον στόχο που τέθηκε στην Συμφωνία του Παρισιού, να περιοριστεί η αύξηση της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας πολύ κάτω από του 2 °C σε σύγκριση με την προβιομηχανική περίοδο και να προσπαθήσει να διατηρήσει αυτή την αύξηση έως 1,5 °C. Προκειμένου η αύξηση να παραμείνει κάτω από 1,5 °C ,σύμφωνα με την IPCC54,θα πρέπει οι εκπομπές CO<sub>2</sub> να μειωθούν κατά 45% έως το 2030 σε σύγκριση με το 2010 και να εκμηδενιστούν μέχρι το 2050,ενώ για τον μέγιστο στόχο των 2 °C, θα πρέπει να μειωθούν κατά 25% έως το 2030 και να εκμηδενιστούν έως το 2070.

Η τελική έκθεση, ενώ επιβεβαιώνει ότι τα νέα ενημερωμένα NDC διατίθενται από 192 μέρη,191 χώρες συν την Ευρωπαϊκή Ένωση, σημειώνεται αύξηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου της τάξεως του 16,3% έως το 2030,σε σύγκριση πάντοτε με το 2010,που θα οδηγήσει σε αύξηση της θερμοκρασίας κατά 2,7 °C μέχρι το τέλος του αιώνα. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που ανακοινώθηκαν, η Επιτροπή απαιτεί από τις χώρες που δεν έχουν ενημερώσει τα NDC τους να προβούν άμεσα στην αναθεώρηση και σε όσες χώρες έχουν ενημερώσει να προβούν σε αύξηση του επιπέδου των φιλοδοξιών τους.

Τα κυριότερα αποτελέσματα που προέκυψαν από την 26 Διάσκεψη των Μερών (COP26) είναι:

- Αναθεώρηση της Συμφωνίας του Παρισιού, όπου δεν αποτελεί πλέον εναλλακτική η μέγιστη αύξηση της θερμοκρασίας κατά 2 °C, έτσι ο τρέχον στόχος είναι η μέγιστη αύξηση της θερμοκρασίας να φτάσει στον 1,5 °C
- Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου έως το 2030 σε σύγκριση με τα επίπεδα του 2010 σε ποσοστό 45% και στόχο την εκμηδένιση αυτών μέχρι το 2050.

- Αύξηση των προσπαθειών των ανεπτυγμένων οικονομιών, δεδομένης της κινητοποίησης αρκετών δισεκατομμυρίων ευρώ για την υποστήριξη στην διαδικασία μετάβασης των λιγότερο ανεπτυγμένων χωρών όπου δεν επιτεύχθηκε.
- Η αποπληρωμή της ζημιάς που υπέστησαν οι πιο φτωχές χώρες, οι οποίες είναι και οι πιο εκτεθειμένες στην κλιματική αλλαγή, παρόλο που είναι ένα πολυσυζητημένο θέμα πάραυτα δεν επιτευχθεί συμφωνία παρότι όμως δόθηκε η προσδοκία συνέχισης του διαλόγου που θα πρέπει να ολοκληρωθεί με την επίτευξη συμφωνίας έως το 2024.
- Τα αποτελέσματα για την απανθρακοποίηση επίσης δεν θεωρούνται ικανοποιητικά. Η συμφωνία προέβλεπε την διακοπή χρήσης άνθρακα από όλες τις χώρες σε ένα ορισμένο αριθμό ετών, κατά την τελευταία αλλαγή και μετά από πιέσεις των ασιατικών χωρών σχετικά με την ενέργεια που παράγεται με την χρήση άνθρακα περνώντας από την πρόβλεψη για την σταδιακή κατάργηση σε αυτή της σταδιακής μείωσης χρήσης άνθρακα, το οποίο θεωρείται το πιο ρυπογόνο καύσιμο και υπεύθυνο για την εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου.
- Εμφάνιση πρώτων μορφών συνεργασίας μεταξύ των ΗΠΑ και τις Κίνας για το κλίμα, όπου σε κοινή τους δήλωση υποσχέθηκαν ότι δεσμεύονται να μειώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου έως την επόμενη δεκαετία. Οι δυο πιο ρυπογόνες χώρες στον κόσμο μένουν στην υπόσχεση να συναντιούνται σε συνεχή βάση προκειμένου να παρουσιάζουν και να αναθεωρούν τους στόχους τους.
- Το ΔΠΧΠ ανακοίνωσε την καθιέρωση του Διεθνούς Συμβουλίου Προτύπων Αειφορίας (ISSB), το οποίο θα είναι υπεύθυνο για την παροχή κατευθυντήριων γραμμών σε παγκόσμιο επίπεδο σχετικά με την συγκρίσιμη και αξιόπιστη αναφορά βιωσιμότητας. Προκειμένου οι τράπεζες να επιβεβαιώσουν τις δεσμεύσεις τους για την στήριξη ενός πιο βιώσιμου οικονομικού και χρηματοπιστωτικού συστήματος, κατέληξαν σε μια επίσημη συλλογική σύμβαση «NGFS Glasgow Declaration» που άπτεται στην από κοινού συνεισφορά για την επίτευξη της Συμφωνίας του Παρισιού για το πρασίνισμα του Χρηματοπιστωτικού συστήματος

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΤΟΥ ΚΛΙΜΑΤΟΣ

### 3.1 Ευρωπαϊκό Χρηματοδοτικό πλαίσιο για την πράσινη μετάβαση

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θέσει στόχους για την ενεργειακή απόδοση και το κλίμα. Για την επίτευξη αυτών των στόχων συμβάλλουν τα διάφορα χρηματοδοτικά προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης που κινητοποιούν δημόσιες και ιδιωτικές επενδύσεις. Ήδη από το 2003 η Ευρώπη ξεκίνησε το χρηματοδοτικό πρόγραμμα Intelligent Energy Europe (IEE) προκειμένου να βοηθήσει οργανισμούς που επιθυμούν να βελτιώσουν την ενεργειακή τους βιωσιμότητα. Το πρόγραμμα IEE υποστήριξε τρεις βασικούς στόχους

- την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης
- την αύξηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
- την μεταφορά και την κινητικότητα.

Η συνέχιση των δραστηριοτήτων χρηματοδότησης του IEE εξασφαλίστηκε στο πλαίσιο του Horizon 2020 Societal Challenge 3- Energy Efficiency (Societal Challenge 3: Secure, clean and efficient energy, 2014) , όπου παρασχέθηκε στήριξη για την ανάπτυξη τεχνολογιών για την ενεργειακή απόδοση, την έρευνα και την καινοτομία , την δημιουργία ικανοτήτων και υιοθέτηση λύσεων για την ενεργειακή απόδοση και επενδύσεις μικρής κλίμακας σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Από το 2021 και έπειτα στα προγράμματα χρηματοδότησης της Ευρωπαϊκής Ένωσης εντάσσεται το υποπρόγραμμα LIFE Clean Energy Transition, όπου θέτει ως προϋπολογισμό χρηματοδότησης για τα έτη 2021 έως και 2027, 1 δισεκατομμύριο ευρώ για την διευκόλυνση της μετάβασης σε μια κλιματικά ουδέτερη οικονομία. Οι τομείς που παρεμβαίνει το πρόγραμμα LIFE Clean Energy Transition είναι:

- Η οικοδόμηση ενός πλαισίου πολιτικής για την υποστήριξη της μετάβασης στην καθαρή ενέργεια

- Επιτάχυνση της ανάπτυξης της τεχνολογίας, της ψηφιοποίησης, νέων υπηρεσιών και επιχειρηματικών μοντέλων και ενίσχυση των επαγγελματικών δεξιοτήτων στην αγορά
- Προσέλκυση ιδιωτικής χρηματοδότησης για τους τομείς της ενέργειας
- Υποστήριξη της ανάπτυξης τοπικών και περιφερειακών επενδυτικών σχεδίων.
- Συμμετοχή και ενδυνάμωση των πολιτών στη μετάβαση στην καθαρή ενέργεια.

Στην χρηματοδότηση επενδύσεων της τρέχουσας περιόδου θα συμβάλλει το NextGenerationEU και το πολυετές δημοσιονομικό πλαίσιο 2021-2027 της Επιτροπής όπου θα συγχρηματοδοτήσουν επενδύσεις ενεργειακής απόδοσης μέσω 3 διαφορετικών ταμείων. Τα ταμεία που θα συμβάλλουν στην χρηματοδότηση των επενδύσεων είναι ο Μηχανισμός Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας, το Ταμείο Συνοχής και το Ταμείο Εκσυγχρονισμού.

Ο Μηχανισμός Ανάκτησης και Ανθεκτικότητας δημιουργήθηκε με σκοπό να βοηθήσει τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης να μετριάσουν τις επιπτώσεις που προκάλεσε η περίοδος Covid-19 και να τις καταστήσει καταλληλότερα προετοιμασμένες για τις προκλήσεις της ενεργειακής μετάβασης, θέτοντας ως πρωτεύον μέλημα την οικονομική και κοινωνική βιωσιμότητα. Οι κύριοι τομείς που χρηματοδοτεί ο Μηχανισμός Ανάκτησης και Ανθεκτικότητας παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.



Green transition



Digital transformation



Smart, sustainable and inclusive growth



Social & territorial cohesion



Health, and economic, social and institutional resilience



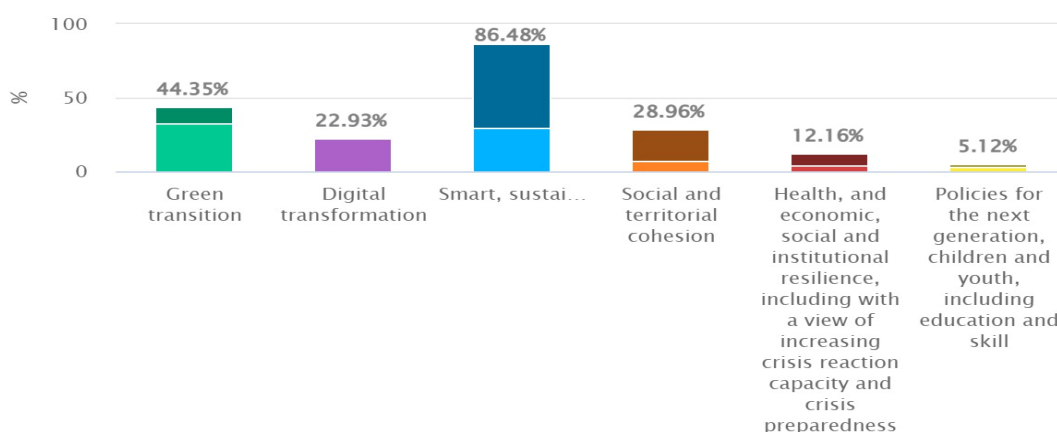
Policies for next generation

Η ένταξη της Ελλάδας στον Μηχανισμό Ανάκτησης και Ανθεκτικότητας πραγματοποιήθηκε τον Ιούλιο του 2021 μετά από έγκριση του σχεδίου ανάκαμψης και ανθεκτικότητας της χώρας από το Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Τον Αύγουστο του ίδιου έτους η Ευρωπαϊκή Ένωση προχωρά σε προχρηματοδότηση του σχεδίου αξία 4 δισεκατομμυρίων ευρώ, τα οποία αποτελούν αρωγό στην διασφάλιση της πράσινης μετάβασης, την υποστήριξη της ψηφιακής μετάβασης και την ενίσχυση της οικονομικής και κοινωνικής ανθεκτικότητας (Next Generation EU, Greece, 2021).

Τον Δεκέμβριο του ίδιου έτους η Ελλάδα αιτείται χρηματοδότηση από τον Μηχανισμό Ανάκτησης και Ανθεκτικότητας ποσού 3,6 δισεκατομμυρίων ευρώ όπου μεταξύ των άλλων τομέων συμπεριλαμβάνεται και η αύξηση της ενεργειακής απόδοσης που άπτεται των στόχων την Ευρωπαϊκής Ένωσης για την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης. Μετά από τέσσερις μήνες, τον Απρίλιο του 2022 εκταμιεύεται η χρηματοδότηση του ποσού που ζητήθηκε από την Ελλάδα. Το ποσοστό των εκτιμώμενων δαπανών για την πράσινη ενέργεια του σχεδίου της Ελλάδας για την ανάκαμψη και ανθεκτικότητα φτάνει στο 44,35% (όπως εμφανίζεται στον πίνακα που ακολουθεί)

#### Δαπάνες RRP

Μερίδιο των εκτιμώμενων δαπανών του σχεδίου που συνεισφέρουν σε κάθε πυλώνα πολιτικής



Highcharts.com

Πηγή : [https://ec.europa.eu/economy\\_finance/recovery-and-resilience-scoreboard/country\\_overview.html?country=Greece](https://ec.europa.eu/economy_finance/recovery-and-resilience-scoreboard/country_overview.html?country=Greece)

Το Ταμείο Συνοχής ιδρύθηκε με πρωταρχικό στόχο να μειώσει τις ανισότητες μεταξύ των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, είτε αυτές αφορούν οικονομικούς είτε κοινωνικούς τομείς και να προωθήσει την βιώσιμη ανάπτυξη. Ωστόσο, σε αντίθεση με το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα, τα οποία είναι διαθέσιμα σε όλα τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, το Ταμείο Συνοχής απευθύνεται στα κράτη μέλη των οποίων το ΑΕΕ είναι μικρότερο του 90% του μέσου όρου της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Σύμφωνα με την πρόταση για την περίοδο 2021-2027, το Ταμείο Συνοχής θα χορηγήσει στην Ελλάδα χρηματοδότηση αξίας 1,63 δισεκατομμύρια ευρώ για να μετριάσει τον αντίκτυπο της ενεργειακής μετάβασης. Το Ταμείο Συνοχής δίνει την ευκαιρία για ανάπτυξη και συγχρηματοδότηση μεγάλων έργων υποδομής σε λιγότερο ανεπτυγμένα κράτη (συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας) (EU Cohesion Policy, 2022).

Κύριος σκοπός του Ταμείου Εκσυγχρονισμού είναι η διευκόλυνση των επενδύσεων για τον εκσυγχρονισμό του τομέα ηλεκτροπαραγωγής και γενικότερα των ενεργειακών συστημάτων. Το ποσό που έχει εγκριθεί για να δοθεί στις 10 ασθενέστερες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, μεταξύ των οποίων ανήκει και η Ελλάδα, ανέρχεται σε 14 δισεκατομμύρια ευρώ για την περίοδο από το 2021 έως και το 2030 προκειμένου να χρηματοδοτηθούν έργα για την διείσδυση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, την ενεργειακή απόδοση, την αποθήκευση ενέργειας, τα ενεργειακά δίκτυα και την μετάβαση σε εξαρτημένες από τον άνθρακα περιοχές (Ταμείο Εκσυγχρονισμού, -).

### **3.2 Ενσωμάτωση περιβαλλοντικών πτυχών**

Σύμφωνα με τον ορισμό της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, ως βιώσιμη χρηματοδότηση λογίζεται η διαδικασία λήψης των επενδυτικών αποφάσεων ενσωματώνοντας τα κριτήρια Environmental-Social-Governance. Τα κριτήρια ESG είναι σημαντικά στις επενδυτικές επιλογές και στρατηγικές. Το ακρωνύμιο ESG αναφέρεται σε τρεις κατηγορίες που είναι : περιβάλλον, κοινωνία και διακυβέρνηση. Ο παράγοντας περιβάλλον περιλαμβάνει τις πτυχές που αφορούν την κλιματική αλλαγή, την προστασία του περιβάλλοντος, τους φυσικούς πόρους, την προστασία της βιοποικιλότητας και οτιδήποτε σχετίζεται με την περιβαλλοντική οργάνωση. Ο



κοινωνικός παράγοντας περιλαμβάνει πτυχές που σχετίζονται με την προστασία των ανθρώπινων δικαιωμάτων, τις συνθήκες εργασίας και ζητημάτων ανισότητας. Τέλος, ο παράγοντας της διακυβέρνησης αναφέρεται στην εταιρική διακυβέρνηση και συνεπώς σε τομείς που άπτονται της σύνθεσης ενός Διοικητικού Συμβουλίου, τις πολιτικές αμοιβών των στελεχών(αν για παράδειγμα συνδέονται με στόχους βιωσιμότητας) και φορολογικές πρακτικές.

Οι εταιρείες που εκτίθενται περισσότερο στον κίνδυνο της κλιματικής αλλαγής που άπτονται του περιβαλλοντικού παράγοντα που προαναφέρθηκε, χαρακτηρίζονται από πιο ασταθείς ταμειακές ροές με αποτέλεσμα οι επενδυτές να ζητούν μεγαλύτερες εξασφαλίσεις ή υψηλότερες αποδόσεις. Στον συγκεκριμένο παράγοντα υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ των στρατηγικών μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και των δεικτών κερδοφορίας. Επιπλέον, έχει αποδειχθεί πως οι εταιρείες που καθίσταται ως πιο ρυπογόνες χαρακτηρίζονται από υψηλότερο κίνδυνο με συνεπακόλουθη πιστωτική και ασφαλιστική δυσκολία.

Η διεθνής ταξινόμηση διαιρεί τους κινδύνους που σχετίζονται με το κλίμα σε τρεις κατηγορίες

- Φυσικού Κινδύνου
- Κινδύνου Μετάβασης
- Κίνδυνο αθέτησης υποχρέωσης

Ο φυσικός κίνδυνος υποδηλώνει τον οικονομικό αντίκτυπο που προκύπτει από την αλλαγή του κλίματος, συμπεριλαμβανομένων των ακραίων φυσικών φαινομένων. Τα φυσικά γεγονότα μπορούν να χωριστούν σε δύο υποκατηγορίες, αυτή των στιγμιαίων προβλημάτων και αυτή των χρόνιων προβλημάτων. Στην κατηγορία των στιγμιαίων προβλημάτων που προκύπτουν από την κλιματική αλλαγή εντάσσονται οι πυρκαγιές, τυφώνες πλημμύρες κ.α , ενώ στα χρόνια προβλήματα περιλαμβάνονται το λιώσιμο των πάγων, η αύξηση της θερμοκρασίας κ.α. Γεγονότα αυτού του μεγέθους μπορούν να καταστρέψουν ενσώματα κεφάλαια με αποτέλεσμα να δυσκολεύει την αποπληρωμή των δανείων η άλλων τυχόν υποχρεώσεων. Προκειμένου να αναλυθεί ο κίνδυνος και να παρθούν οι κατάλληλες αποφάσεις θα πρέπει οπωσδήποτε να καθοριστεί το επίπεδο του φυσικού κινδύνου της εκάστοτε εταιρίας και να εξεταστεί εάν έχουν εφαρμοστεί πολιτικές που αποσκοπούν στην αποτροπή ,εάν υπάρχει πλήρη

ασφαλιστική κάλυψη και εάν υπάρχουν διαθέσιμα δάνεια σε περίπτωση ζημιάς. Από τα αποτελέσματα της αξιολόγησης θα καθοριστεί το προφίλ του κινδύνου.

Ο κίνδυνος μετάβασης, υποδηλώνει την οικονομική ζημιά που προκύπτει από μια ταχεία μετάβαση με ακανόνιστο τρόπο, προς μια οικονομία με χαμηλές εκπομπές άνθρακα. Κατά τη διαδικασία της μετάβασης προκύπτουν τρία διαφορετικά είδη κινδύνου α) αγορά: μέσω της αλλαγής της προσφοράς και της ζήτησης β) τεχνολογία: καινοτομίες στον τομέα της ενεργειακής απόδοσης και των ΑΠΕ που θα έχουν σημαντικές επιπτώσεις στους οργανισμούς που τους κατασκευάζουν γ) φήμη: που απορρέει από τις αντιλήψεις των καταναλωτών σχετικά με την πραγματική συμβολή της εταιρίας στη διαδικασία μετάβασής σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα. Τέλος, ο κίνδυνος αθέτησης της υποχρέωσης που χαρακτηρίζει κυρίως τον κλάδο της ασφάλισης και συμβαίνει όταν αυτοί που έχουν υποστεί ζημιά απευθύνονται σε ασφαλιστικές εταιρίες για τις απώλειες που έχουν υποστεί από κινδύνους που προέκυψαν από την κλιματική αλλαγή.

Η χρηματοπιστωτική σταθερότητα δοκιμάζεται από τα γεγονότα που προκλήθηκαν από την κλιματική αλλαγή, αλλά αυτό το σενάριο καλείται να επιλύσει και να ανακατευθύνει τις ροές κεφαλαίων προς μια βιώσιμη μακροπρόθεσμη οικονομία που λαμβάνει υπόψη τους παράγοντες ESG στις αξιολογήσεις του.

Σύμφωνα με έρευνα που διεξήχθη από καθηγητές πανεπιστημίου που ανήκουν στην ESG International Research προέκυψε ότι με την βοήθεια των παραγόντων ESG και την εξέταση αυτών, γίνεται καλύτερη διαφοροποίηση των κινδύνων. Τα αποτελέσματα της έρευνας τονίζουν ότι τα κεφάλαια ESG προστατεύουν τους επενδυτές από συστηματικούς κινδύνους.

Έρευνα που διεξήχθη από την Ernst and Young σχετικά με το κόστος, αποκάλυψε ότι τα έξοδα αμοιβών διαχείρισης είναι χαμηλότερα για τα κεφάλαια ESG σε σύγκριση με κεφάλαια εκτός ESG. Η εξήγηση που θα μπορούσε να δοθεί είναι ότι αποδίδονται για εμπορικούς σκοπούς και γιαυτό τον λόγο οι περισσότεροι άνθρωποι επιλέγουν τα βιώσιμα κεφάλαια. Στην παρούσα χρονική περίοδο ο ανταγωνισμός είναι πολύ έντονος και συνεπάγεται την μείωση του κόστους των περιουσιακών στοιχείων από τους διαχειριστές προκειμένου να προσελκύσουν περισσότερους επενδυτές, καθώς υπάρχει η πεποίθηση ότι τα κεφάλαια ESG είναι το μέλλον της χρηματοπιστωτικής αγοράς.

Τα Ηνωμένα Έθνη δρομολόγησαν τις Αρχές για την Υπεύθυνη Επένδυση, όπου είναι ένας ανεξάρτητος οργανισμός με στόχο την κατανόηση των επιπτώσεων των θεμάτων ESG στις επενδύσεις και την παροχή συμβουλευτικής προκειμένου να ενσωματώσουν τις πτυχές ESG στις επενδυτικές τους αποφάσεις. Οι Αρχές για την Υπεύθυνη Επένδυση έχουν γίνει παγκόσμιο πρότυπο για τις βιώσιμες επενδύσεις και την ενσωμάτωση των ESG στις επενδυτικές αποφάσεις. Το 2021 αριθμεί 4000 υπογράφοντες από περισσότερες από 60 χώρες με συνολικό υπό διαχείριση ενεργητικό 120 τρισεκατομμύρια δολάρια. Η στρατηγική για τη βιώσιμη χρηματοδότηση που παρουσιάστηκε στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή στις 6 Ιουλίου του 2021 περιλαμβάνει 6 δέσμες δράσεων:

- Επέκταση της εργαλειοθήκης και διευκόλυνση της πρόσβασης στη χρηματοδότηση για την πράσινη μετάβαση
- Βελτίωση της συμμετοχής των μικρομεσαίων επιχειρήσεων και των καταναλωτών
- Ενίσχυση της ανθεκτικότητας του οικονομικού και χρηματοπιστωτικού συστήματος σχετικά με την βιωσιμότητα
- Αύξηση της συμμετοχής του χρηματοπιστωτικού τομέα στη βιωσιμότητα
- Διασφάλιση της ακεραιότητας του χρηματοπιστωτικού τομέα
- Ανάπτυξη πρωτοβουλιών και προτύπων στον τομέα της βιώσιμης χρηματοδότησης

Το Ευρωπαϊκό φόρουμ για τις Βιώσιμες και Υπεύθυνες Επενδυτικές Στρατηγικές (EUROSIF) έχει χωρίσει τις στρατηγικές βιώσιμων επενδύσεων σε επτά κατηγορίες:

- Επενδύσεις σε περιουσιακά στοιχεία που άπτονται της βιωσιμότητας και συνδέονται με την κλιματική αλλαγή, τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και την ενεργειακή απόδοση.
- Επιλογή επένδυσης με βάσει τις καλύτερες επιδόσεις βάσει ESG
- Επιλογή επένδυσης με βάσει την συμβατότητα σε διεθνή πρότυπα και κανόνες
- Εξαίρεση συμμετοχών σύμφωνα με το Investment Universe όπου εξαιρούνται κλάδοι που εμπλέκονται με δραστηριότητες όπως η πορνογραφία, κατασκευή όπλων κ.α

- Ενσωμάτωση των περιβαλλοντικών παραγόντων στην χρηματοοικονομική ανάλυση
- Ψηφοφορία και δέσμευση σε θέματα βιωσιμότητας
- Impact Investment: είδος επένδυσης που στοχεύει στην δημιουργία θετικού περιβαλλοντικού και κοινωνικού αντικτύπου σε συνδυασμό με την οικονομική απόδοση.

### 3.3 Βαθμολογία ESG

Οι οίκοι αξιολόγησης ESG είναι υπεύθυνοι για την αξιολόγηση των κινδύνων ESG μιας εταιρίας, συνοψίζοντας τους σε μια τελική βαθμολογία. Να τονιστεί σε αυτό το σημείο ότι όσο υψηλότερη είναι η βαθμολογία ESG τόσο χαμηλότερος είναι ο κίνδυνος και το αντίστροφο. Προκειμένου να εφαρμοστεί η αξιολόγηση πέραν των οικονομικών αξιών προστίθενται και οι λογιστικές πληροφορίες. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι η βαθμολογία ESG δεν αντικαθιστά την παραδοσιακή βαθμολογία αλλά είναι συμπληρωματική αυτής.

Οι διαφορές μεταξύ μιας βαθμολογίας ESG και μιας κλασσικής είναι στην ουσία τρεις:

- Η βαθμολογία ορίζεται σχετικά, δηλαδή ως πιθανότητα αθέτησης, ενώ δεν μπορεί να υποθεί το ίδιο σχετικά με την απόδοση ESG
- Τα πρότυπα χρηματοοικονομικής αναφοράς έχουν ενοποιηθεί και ωριμάσει, αντίθετα η αναφορά ESG είναι σε αρχικό στάδιο
- Οι αξιολογητές ESG αμείβονται από επενδυτές και όχι από τις εταιρίες που λαμβάνουν την αξιολόγηση όπως συμβαίνει στην παραδοσιακή αξιολόγηση με αποτέλεσμα να υποφέρεται θέμα διαφάνειας και υποκειμενικότητας.

Προκειμένου να μπορέσει να ευθυγραμμιστούν οι τυχόν εσφαλμένες αξιολογήσεις ESG, οι φορείς σε παγκόσμιο αλλά και ευρωπαϊκό επίπεδο έχουν θέσει ως στόχο να

υπάρξει ένας κανονισμός προκειμένου να διευκολύνει την συγκρισιμότητα μεταξύ των διαφορετικών αξιολογήσεων.

### 3.4 Πράσινα Ομόλογα

Σε αυτή τη μακρά και πολύπλοκη πορεία προς τη βιώσιμη οικονομία, τα πράσινα ομόλογα έχουν σημειώσει σημαντική επιτυχία. Ο όρος πράσινα ομόλογα αναφέρεται στα ομόλογα που εκδίδονται με μοναδικό λόγο τη χρηματοδότηση έργων για την προστασία του κλίματος και έχουν θετικό αντίκτυπο στο περιβάλλον. Αν και η δημοσιότητα του πράσινου ομολόγου έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια, το πρώτο πράσινο ομόλογο εκδόθηκε το 2007 από την ΕΤΕπ, ενώ για πρώτη φορά εξέδωσε πράσινο ομόλογο η Ευρωπαϊκή Ένωση το 2021 όπου έλαβε 12 δισεκατομμύρια ευρώ με σκοπό να τα αξιοποιήσει στο σύνολο της Ευρωπαϊκής επικράτειας για πράσινες και βιώσιμες επενδύσεις. Τα πράσινα ομόλογα είναι τίτλοι που προωθούν την ευαισθητοποίηση για το κλίμα και προσφέρουν χρηματοδότηση στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, την ενεργειακή απόδοση και στο σύνολο του ενεργειακού συστήματος, εξαιρουμένης της πυρηνικής ενέργειας.

Σύμφωνα με τις διατάξεις της ICMA ,για να θεωρηθεί πράσινη μια επένδυση πρέπει να συμμορφώνεται με τις ακόλουθες αρχές:

- Τα έσοδα πρέπει να διατεθούν σε έργα που προάγουν την πράσινη ενέργεια και να σχετίζονται με την διατήρηση της βιοποικιλότητας, τις ανανεώσιμες πηγές και τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής.
- Ο εκδότης θα πρέπει να κοινοποιεί πληροφορίες στους επενδυτές σχετικά με τους περιβαλλοντικούς του στόχους και τα κριτήρια με το οποία χαρακτηρίστηκε το έργο πράσινο.
- Οι ταμειακές εισροές που εισπράττονται από τα πράσινα ομόλογα, θα πρέπει να παρακολουθούνται σε ξεχωριστό λογαριασμό προκειμένου να επιτευχθεί η διαφάνεια.

- Ο εκδότης υποχρεούται να κοινοποιεί ανά διαστήματα τον τρόπο που χρησιμοποιούνται τα έσοδα, με πιο συχνή εφαρμογή την ετήσια αναφορά. Θα πρέπει επιπρόσθετα να περιλαμβάνεται κατάλογος των χρηματοδοτούμενων έργων και σύντομη περιγραφή του σκοπού.

Μέσα στο ευρύ φάσμα των πράσινων ομολόγων, ιδιαίτερη σημασία κατέχει το Climate Bond Initiative (CBI), διεθνής μη κερδοσκοπικός οργανισμός που δημιουργήθηκε το 2010 με στόχο να προωθήσει τις επενδύσεις σε έργα που έχουν χαμηλό αντίκτυπο στο περιβάλλον προκειμένου να αναπτυχθεί μια πράσινη αγορά ομολόγων που ο ρόλος της είναι να μειώσει το κόστος κεφαλαίου που απαιτείται για τη χρηματοδότηση των δραστηριοτήτων που προάγουν την μετάβαση στην πράσινη ενέργεια μειώνοντας τον αντίκτυπο στο κλίμα σε αναπτυγμένες και αναδυόμενες χώρες. Στις 6 Ιουλίου 2021 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δημοσιεύει τη νομοθετική πρόταση για την θέσπιση του κανονισμού για τα Ευρωπαϊκά Πράσινα Ομόλογα (EU GBS). Η πρόταση θέτει τα θεμέλια για ένα κοινό πλαίσιο κανόνων σχετικά με τα Ευρωπαϊκά Πράσινα Ομόλογα.

Οι στόχοι που προσπαθεί να επιτύχει η πρόταση είναι:

- Βελτίωση της ικανότητας εντόπισης πράσινων ομολόγων στην αγορά και αύξηση της εμπιστοσύνης προς αυτά
- Διευκόλυνση της έκδοσης τους μέσω σαφούς επεξήγησης σχετικά με την οικολογική βιωσιμότητα και μείωση των κινδύνων φήμης που προκύπτουν από πιθανό greenwashing, ειδικά για εκδότες που δραστηριοποιούνται σε τομείς που θεωρούνται μεταβατικοί
- Καθιέρωση ενός εθελοντικού καθεστώτος εγγραφής και εποπτείας (Ευρωπαϊκή Επιτροπή 2021,50,σελ 2)

Επί του παρόντος, όπως αναφέρεται από την ιστοσελίδα Climate Bond Initiative, η σωρευτική έκδοση πράσινων ομολόγων από την ημερομηνία έκδοσης του πρώτου πράσινου ομολόγου έως και σήμερα ανήλθε σε 1,956 τρισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ. Τα πράσινα ομόλογα που εκδόθηκαν εντός του έτους 2022 ανήλθαν σε 288,7 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ, εκ των οποίων τα 27,1 δισεκατομμύρια δολάρια αφορούν πιστοποιημένα ομόλογα για το κλίμα, τα 261,6 δισεκατομμύρια δολάρια

αφορούν ομόλογα ευθυγραμμισμένα με τους ορισμούς CBI για την πράσινη μετάβαση και τα 69,5 δισεκατομμύρια δολάρια αφορούν ομόλογα που δεν είναι ευθυγραμμισμένα με τους της CBI και εξαιρούνται από τον υπολογισμό των εκδοθέντων ομολόγων για το έτος 2022.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Τα τελευταία έτη και πιο συγκεκριμένα μετά την διαπίστωση της κλιματικής αλλαγής έχει ενταθεί η συζήτηση για την ηλεκτρική ενέργεια. Τα προβλήματα τα οποία προκύπτουν από την ενεργειακή μετάβαση έχουν αρχίσει να απασχολούν ολοένα και περισσότερο την οικονομία και το κοινωνικό σύνολο. Βασικός στόχος της ενεργειακής μετάβασης είναι η παραγωγή ενέργειας με πιο φιλικές προς το περιβάλλον πηγές σε αντικατάσταση των μέχρι πρότινος χρησιμοποιούμενων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, ορυκτών πηγών όπως για παράδειγμα ο λιγνίτης. Η αντικατάσταση των ορυκτών πηγών ενέργειας προκύπτει από τα σημαντικότερα προβλήματα που πλήττουν τον πλανήτη όπως η μείωση των αποθεμάτων ορυκτών καυσίμων και η παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα κατά την καύση αυτών για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας το οποίο με την σειρά του προκαλεί αύξηση του φαινομένου του θερμοκηπίου με απώτερο αποτέλεσμα στην κλιματική αλλαγή.

### 4.1 Τιμολόγηση ηλεκτρικής ενέργειας

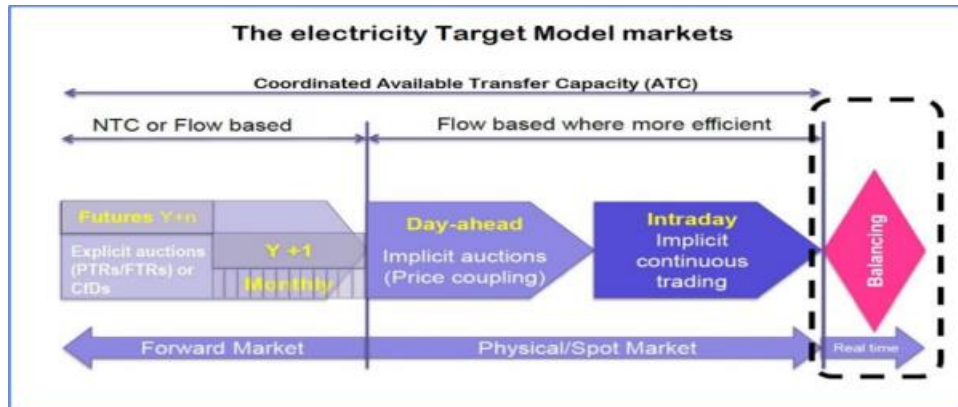
Ο καθορισμός της τιμής της ηλεκτρικής ενέργειας γίνεται με βάση την ακριβότερη μονάδα που εισέρχεται στο σύστημα προκειμένου να καλύψει την ζήτηση. Επομένως, η σειρά που εισέρχονται στο σύστημα οι διάφορες μονάδες ανάλογα με την δυναμικότητα της κάθε χώρας είναι η είσοδος αρχικά μονάδων ενέργειας που έχουν παραχθεί από τις φθηνότερες πηγές ενέργειας όπως οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, στη συνέχεια με μονάδες από πηγές λιγνίτη και λιθάνθρακα και τέλος με τις ακριβότερες πλέον πηγές, αυτές του φυσικού αερίου. Οι ακριβότερες πηγές εντάσσονται στο σύστημα ανάλογα με την τρέχουσα ζήτηση της αγοράς και των καιρικών συνθηκών που επηρεάζουν την παραγωγή των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Έτσι λοιπόν, όσο μεγαλύτερη είναι η ζήτηση και χαμηλότερη η παραγωγή των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας τόσο περισσότερες μονάδες ακριβότερης ενέργειας θα ενταχθούν προκειμένου να καλυφθεί η ζήτηση. Στην πράξη, η τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας καθορίζεται με βάση την τιμή που προσφέρεται η ακριβότερη μονάδα στο Χρηματιστήριο Ενέργειας. Για παράδειγμα,



κατά τις ηλιόλουστες ημέρες όπου η παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας φτάνει στο ύψιστο σημείο, αντανακλάται στην τιμή, καθώς μπορεί να δώσει περισσότερες μονάδες επομένως με βάση μια δεδομένη ζήτηση να μειωθεί η ανάγκη ένταξης των ακριβότερων πηγών ενέργειας όπως το φυσικό αέριο, με αποτέλεσμα να μειώνεται η συνολική τιμή. Αντίθετα, κατά τις νυχτερινές ώρες οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας που λειτουργούν με την χρήση της ηλιακής ακτινοβολίας δεν λειτουργούν με αποτέλεσμα να μην μπορούν να δώσουν μονάδες και αντί αυτού η συνολική ζήτηση να καλυφθεί από μονάδες λιγνίτη, γαιανθράκων και φυσικού αερίου, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η συνολική τιμή, καθώς όπως προαναφέραμε ο λιγνίτης, οι λιθάνθρακες και το φυσικό αέριο είναι οι πιο ακριβές πηγές σε σύγκριση με το φυσικό αέριο. Τέλος, μετά τον καθορισμό του μηχανισμού διαμόρφωσης της τιμής με βάση την οριακή τιμή για το σύνολο της ηλεκτρικής ενέργειας δεν υπάρχει διαφοροποίηση στην τιμή ανάλογα με την πηγή παραγωγής, είτε παρήχθη δηλαδή από τις φθηνότερες πηγές ενέργειας όπως οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είτε από τις ακριβότερες όπως το φυσικό αέριο, η τελική τιμή που θα διαμορφωθεί θα είναι ενιαία.

#### **4.2 Ευρωπαϊκή αγορά ενέργειας-Target Model**

Η Ελλάδα αποτελεί μέρος της ενιαίας ευρωπαϊκής αγοράς-Target Model, η οποία λειτουργεί σε όλες τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης με τους ίδιους κανόνες που ορίζονται από τη νομοθεσία. Η Ευρωπαϊκή Ένωση προκειμένου να ενοποιήσει τις αγορές ενέργειας στο σύνολο των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής επικράτειας σχεδίασε το Target Model ή Μοντέλο Στόχου, το οποίο κατά την παρούσα φάση και σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς επιτρέπει το διασυνοριακό εμπόριο ηλεκτρικής ενέργειας με στόχο την ανάπτυξη του μελλοντικά σε πανευρωπαϊκό πλαίσιο όπου θα ισχύει μια ενιαία τιμή σε όλες της Ευρωπαϊκές χώρες. Στην παρούσα περίοδο με χαμηλή παραγωγή πυρηνικών σταθμών ηλεκτροπαραγωγής και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, οι τιμές της ηλεκτρικής ενέργειας καθορίζονται κυρίως από μονάδες φυσικού αερίου, που σήμερα είναι οι πιο ακριβές. Το Μοντέλο Στόχος προβλέπει τη δημιουργία τεσσάρων αγορών ηλεκτρικής ενέργειας στο Χρηματιστήριο Ενέργειας, οι οποίες θα αναλυθούν παρακάτω.



#### 4.2.1 Αγορά Επόμενης Ημέρας ή Προημερήσια Αγορά (Day-Ahead-Market)

Η διαπραγμάτευση της ενέργειας στην προημερήσια αγορά πραγματοποιείται την προηγούμενη ημέρα από τη παράδοση. Αυτό σημαίνει ότι οι πωλητές ενέργειας πρέπει να κάνουν την καλύτερη εκτίμηση της ποσότητας ενέργειας που πρέπει να προμηθεύσουν στο σύστημα μια ημέρα νωρίτερα και στη συνέχεια να προσφέρουν την καλύτερη τιμή ώστε να γίνει δεκτή η προσφορά τους. Κάθε ημέρα χωρίζεται σε 24 περιόδους διακανονισμού, στις οποίες τα μέλη του χρηματιστηρίου μπορούν να αγοράζουν και να πωλούν ηλεκτρική ενέργεια.

Κάθε συμμετέχων στην προημερήσια αγορά δίνει παραγγελίες αγοράς ή πώλησης για κάθε ώρα της ημέρας. Αυτές οι παραγγελίες συλλέγονται από το εκάστοτε Χρηματιστήριο Ενέργειας και στη συνέχεια δημιουργείται μια καμπύλη προσφοράς από τις παραγγελίες πωλήσεων και μια καμπύλη ζήτησης από τις εντολές αγοράς. Με αυτόν τον τρόπο ορίζεται στο χρηματιστήριο η ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας που θα πωληθεί και θα αγορασθεί, καθώς και η ενιαία τιμή όλων των συναλλαγών για μια δεδομένη ώρα.

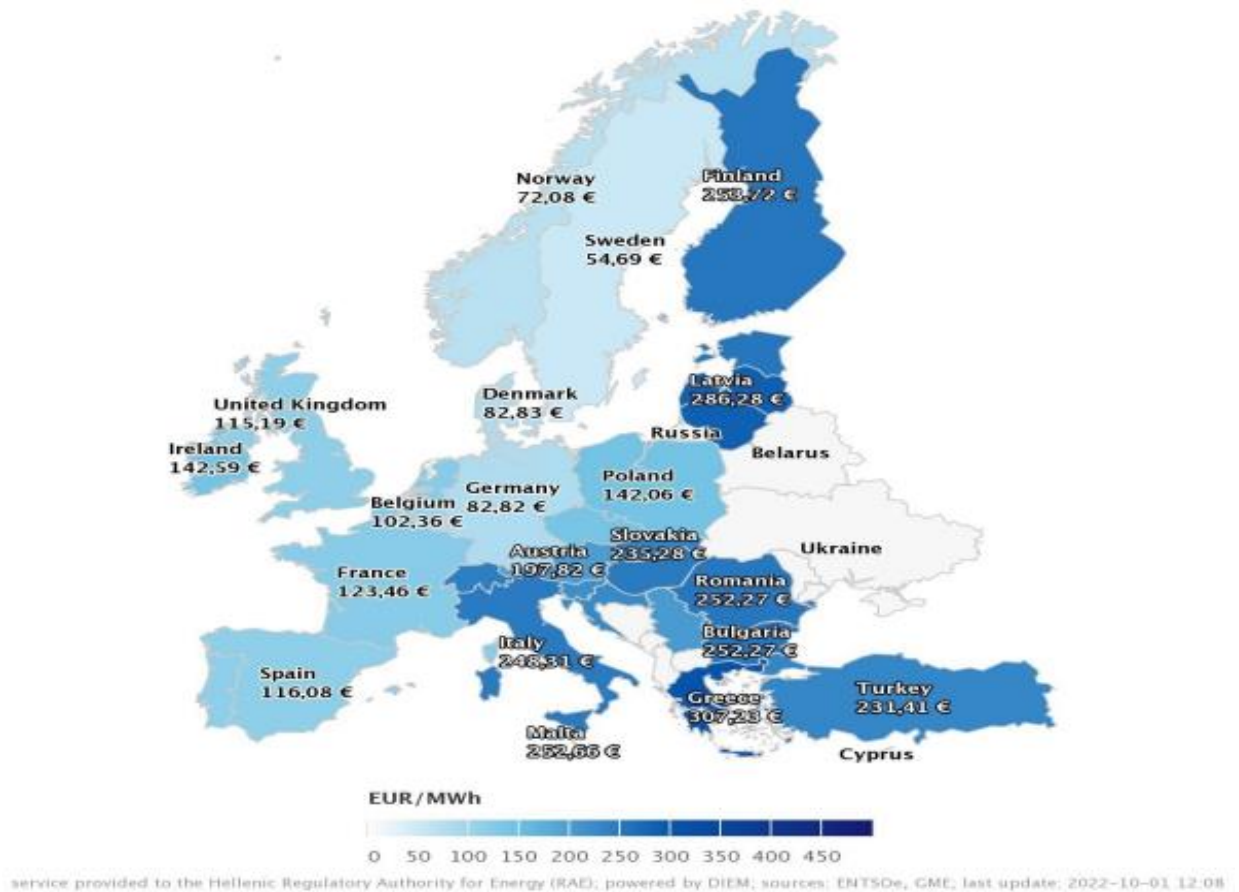
Για να οριστεί η χαμηλότερη δυνατή τιμή που χρειάζεται ανά πάσα στιγμή λαμβάνονται υπόψη όλες οι προσφορές των παραγωγών ξεκινώντας από την χαμηλότερη και καταλήγοντας στην υψηλότερη. Από την άλλη πλευρά, οι προσφορές αγοράς ενέργειας κατατάσσονται επίσης από την χαμηλότερη προς την υψηλότερη προσφερόμενη τιμή. Η τελική τιμή εκκαθάρισης στην αγορά επόμενης ημέρας διαμορφώνεται στην διασταύρωση της ζητούμενης ποσότητας και της τελικής ποσότητας προσφοράς.

Η τιμή που καθορίζεται επηρεάζει επίσης το ποια εγκατάσταση θα παράγει τελικά ηλεκτρική ενέργεια. Ο σκοπός είναι να βρεθεί η χαμηλότερη τιμή για μια δεδομένη ώρα της ημέρας, η οποία αναγκάζει τους παραγωγούς ενέργειας να προτείνουν την χαμηλότερη δυνατή που είναι διατεθειμένοι για να παράγουν ηλεκτρική ενέργεια. Οι τιμές αυτές αντικατοπτρίζουν το κόστος παραγωγής της προτεινόμενης μονάδας ηλεκτρικής ενέργειας για μια εγκατάσταση, λεγόμενο ως οριακό κόστος. Φυσικά διαφέρουν ανάλογα με τον τύπο της εγκατάστασης.

Πρώτα από όλα το κόστος των εγκαταστάσεων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας χωρίζεται στο κόστος επένδυσης, τα χρήματα δηλαδή που δαπανώνται για την δημιουργία της εγκατάστασης και το κόστος λειτουργίας που σχετίζεται με τη συντήρηση των μονάδων παραγωγής. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας έχουν σχεδόν αποκλειστικά κόστος αρχικής επένδυσης και πολύ χαμηλό οριακό κόστος, επομένως μπορούν να προσφέρουν χαμηλότερη τιμή ανά μονάδα ενέργειας. Το καύσιμο τους αποτελείται από δωρεάν αγαθά όπως ο ήλιος, ο αέρας, το νερό κ.α.

Αντίθετα οι συμβατικοί σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής που χρησιμοποιούν ορυκτά ή πυρηνικά καύσιμα έχουν υψηλότερο οριακό κόστος λόγω της κατανάλωσης καυσίμου. Επομένως ίσως ένας φιλόδοξος στόχος είναι να γίνεται χρήση των συμβατικών σταθμών ηλεκτροπαραγωγής μονάχα όταν η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας δεν επαρκεί για να καλύψει τις ενεργειακές ανάγκες. Παρακάτω παρουσιάζεται για παράδειγμα ο πίνακας για την τρέχουσα ημέρα 01.10.2022 όπου αποτυπώνεται η μέση ημερήσια τιμή της χονδρεμπορικής αγοράς επόμενης ημέρας για κάθε κράτος που ανήκει στην Ευρώπη.

### Average Day-Ahead Market prices for 2022-10-01



Σύμφωνα με τον πίνακα που αντλήθηκε από την Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ) της Ελλάδας, τα 10 κράτη τα οποία κατατάσσονται στην κορυφή της λίστας με την ακριβότερη μέση ημερήσια τιμή της χονδρεμπορικής αγοράς επόμενης ημέρας είναι:

#### 1.1

ΧΩΡΑ	DAM Price
ΕΛΛΑΔΑ	307,23€
ΛΕΤΟΝΙΑ	286,28€
ΛΙΘΟΥΑΝΙΑ	286,28€
ΕΣΘΟΝΙΑ	253,72€
ΦΙΝΛΑΝΔΙΑ	253,72€
ΜΑΛΤΑ	252,66€
ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	252,27€
ΡΟΥΜΑΝΙΑ	252,27€
ΙΤΑΛΙΑ	248,31€
ΟΥΓΓΑΡΙΑ	248,06€

Microsoft Excel

Από τον πίνακα προκύπτει ότι η Ελλάδα κατέχει την πρώτη θέση με την ακριβότερη χονδρεμπορική τιμή ενέργειας από το σύνολο των κρατών μελών που ανήκουν στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Συγκεκριμένα, η μέση ημερήσια τιμή (€/MWh) της χονδρεμπορικής αγοράς της επόμενης ημέρας για την Ελλάδα ανέρχεται σε 307,23€. Στη συνέχεια ακολουθεί η Λετονία και η Λιθουανία με τη μέση ημερήσια τιμή (€/MWh) να ανέρχεται σε 286,28€. Η Εσθονία και η Φινλανδία κατέχουν την τρίτη θέση με την μέση ημερήσια τιμή (€/MWh) να ανέρχεται σε 253,72€. Στην τέταρτη θέση βρίσκεται η Μάλτα με την τιμή να ανέρχεται σε 252,66€, ενώ στην πέμπτη θέση βρίσκονται η Βουλγαρία και η Ρουμανία με την μέση ημερήσια τιμή (€/MWh) να ανέρχεται σε 252,77€. Στις τελευταίες θέσεις με την ακριβότερη μέση τιμή ενέργειας καταλαμβάνουν η Ιταλία με τιμή 248,31€ και η Ουγγαρία με 248,06€ (ΠΑΕ, 01 Οκτωβρίου 2022).

Αντίθετα, οι 10 χώρες που διαθέτουν την χαμηλότερη μέση ημερήσια τιμή (€/MWh) της χονδρεμπορικής αγοράς της επόμενης ημέρας είναι:

## 1.2

<b>ΧΩΡΑ</b>	<b>DAM Price</b>
ΟΥΚΡΑΝΙΑ	-
ΣΟΥΗΔΙΑ	54,69 €
ΝΟΡΒΗΓΙΑ	72,08 €
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	82,82 €
ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ	82,82 €
ΔΑΝΙΑ	82,83 €
ΒΕΛΓΙΟ	102,36 €
ΑΓΓΛΙΑ	115,19 €
ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	116,08 €
ΙΣΠΑΝΙΑ	116,08 €

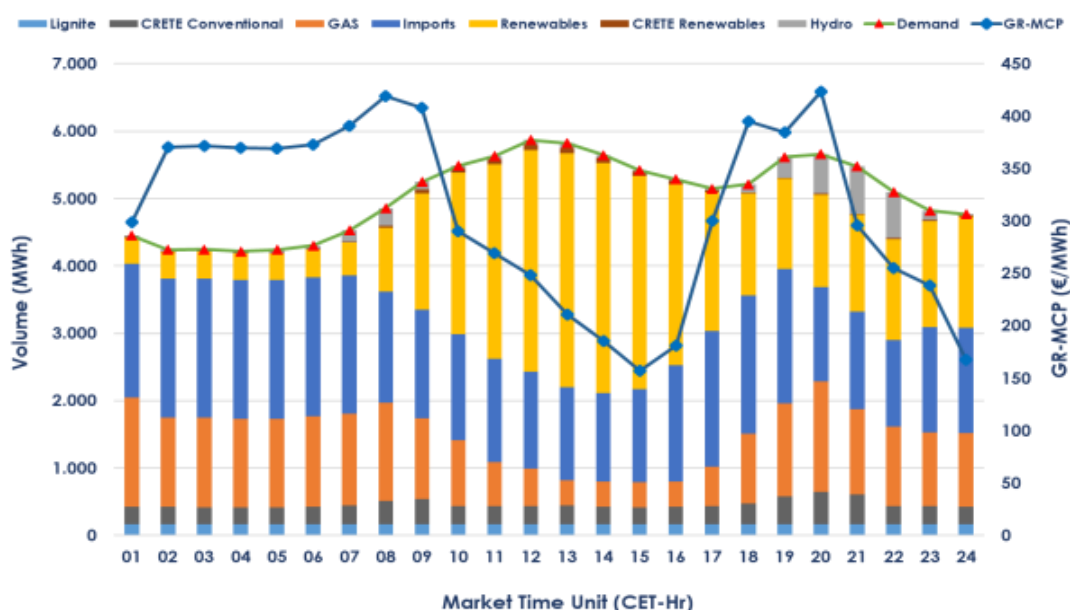
Microsoft Excel

Από τον πίνακα προκύπτει ότι στην πρώτη θέση με την χαμηλότερη τιμή ενέργειας κατέχει η Σουηδία με τη μέση ημερήσια τιμή (€/MWh) να ανέρχεται σε 54,69€. Στην δεύτερη θέση με μέση ημερήσια τιμή 72,08€ βρίσκεται η Νορβηγία και στην τρίτη θέση η Γερμανία και το Λουξεμβούργο με μέση ημερήσια τιμή 82,82€. Την τέταρτη και πέμπτη θέση καταλαμβάνουν οι χώρες Δανία και Βέλγιο με μέση τιμή αντίστοιχα

82,83€ και 102,36€ .Τέλος, την έκτη και έβδομη θέση καταλαμβάνουν η Αγγλία με μέση τιμή 115,19€ και η Πορτογαλία. Τέλος, η Ισπανία κατέχει την έβδομη θέση με τιμή 116,08€.

Τέλος, παρουσιάζεται το διάγραμμα που αντλήθηκε από το Energy Exchange Group για την 01.10.2022 που παρουσιάζει την ποσότητα της ηλεκτρικής ενέργειας που θα πωληθεί ή θα αγορασθεί, καθώς επίσης και την ενιαία τιμή ανά ώρα για την Ελλάδα στην αγορά της επόμενης ημέρας.

### 1.3



Πηγή: Energy Exchange Group, 01.10.2022

Ο πίνακας περιλαμβάνει στοιχεία παραγγελιών για κάθε περίοδο παράδοσης ηλεκτρικής ενέργειας που αντικατοπτρίζουν την πρόθεση αγοράς και πώλησης ποσοτήτων για όλες τις τιμές μεταξύ ελάχιστης και μέγιστης τιμής της δημοπρασίας. Η τιμή εκκαθάρισης ή MCP ή Market Clearing Price καθορίζεται για κάθε ωριαία περίοδο της επόμενης ημέρας και ισχύει για όλους τους αγοραστές και πωλητές. Η MCP δεν είναι ποτέ υψηλότερη από την τιμή αγοράς που καθορίζει ο αγοραστής και χαμηλότερη από την τιμή πώλησης που προσφέρει ο πωλητής. Επομένως, όλοι οι αγοραστές που υπέβαλαν παραγγελία σε τιμή υψηλότερη από τη MCP καλούνται να πληρώσουν την τιμή εκκαθάρισης, εξίσου όσοι πωλητές υπέβαλαν παραγγελίες σε τιμή χαμηλότερη από την τιμή εκκαθάρισης καλούνται να λάβουν την MCP.

Σύμφωνα με το διάγραμμα που αντλήθηκε από το Energy Exchange Group (EnEx, 01.10.2022) προκύπτει ότι το μείγμα ηλεκτρικής ενέργειας που προβλέπεται να χρησιμοποιηθεί για την επόμενη ημέρα αποτελείται σε μικρότερο ποσοστό από λιγνίτη και σε μεγαλύτερο ποσοστό από φυσικό αέριο και εισαγωγές. Τέλος, το ενεργειακό μείγμα συμπληρώνεται από την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και σε ελάχιστο ποσοστό από τις υδροηλεκτρικές πηγές. Παρατηρείται ότι κατά τις πρώτες ώρες της ημέρας, ήτοι μετά τις 12 το βράδυ όπου μειώνεται η παραγωγή από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, η απαιτούμενη ζήτηση καλύπτεται κατά μέγιστο ποσοστό από εισαγωγές και φυσικό αέριο και σε μικρότερο ποσοστό από λιγνίτη. Σε συνέχεια, κατά τις πρωινές ώρες, ήτοι από τις 8 π.μ. έως και 6 μ.μ. παρατηρείται αύξηση της συμμετοχής των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας με αποτέλεσμα να μειώνεται σημαντικά η συμμετοχή του φυσικού αερίου και να παραμένει στο ίδιο ποσοστό η συμμετοχή των εισαγωγών.

Ο πίνακας μας πληροφορεί σχετικά με την μέγιστη τιμή εκκαθάρισης (€/MWh), η οποία ανέρχεται σε 423,58€ στις 20:00, ενώ η ελάχιστη τιμή εκκαθάρισης ανέρχεται σε 157,31€ στις 24:00. Συνεπώς, η τελική τιμή εκκαθάρισης για την επόμενη ημέρα διαμορφώνεται στα 307,23€ όπως αντλήθηκε από τα στοιχεία του Ελληνικού Χρηματιστηρίου Ενέργειας στην εβδομαδιαία σύνοψη και στον πίνακα 1.1 για την Ελλάδα. Παρατηρείται επίσης ότι η τιμή εκκαθάρισης που υπολογίζεται κατά τις ώρες 01:00 π.μ. έως και 09:00 π.μ. είναι υψηλότερη από την παραγωγή και ζήτηση της ηλεκτρικής ενέργειας για εκείνες τις ώρες, σημαντικός παράγοντας ενδεχομένως να είναι ότι η συνεισφορά των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι μειωμένη. Εν αντιθέσει, κατά τις ώρες 10:00 π.μ. έως και 17:00 μ.μ. όπου η συνεισφορά των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι υψηλότερη η τιμή εκκαθάρισης υπολογίζεται κάτω από τα επίπεδα της προσφοράς και της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας.

#### **4.2.2 Ενδοημερήσια αγορά (Intra-Day-Market)**

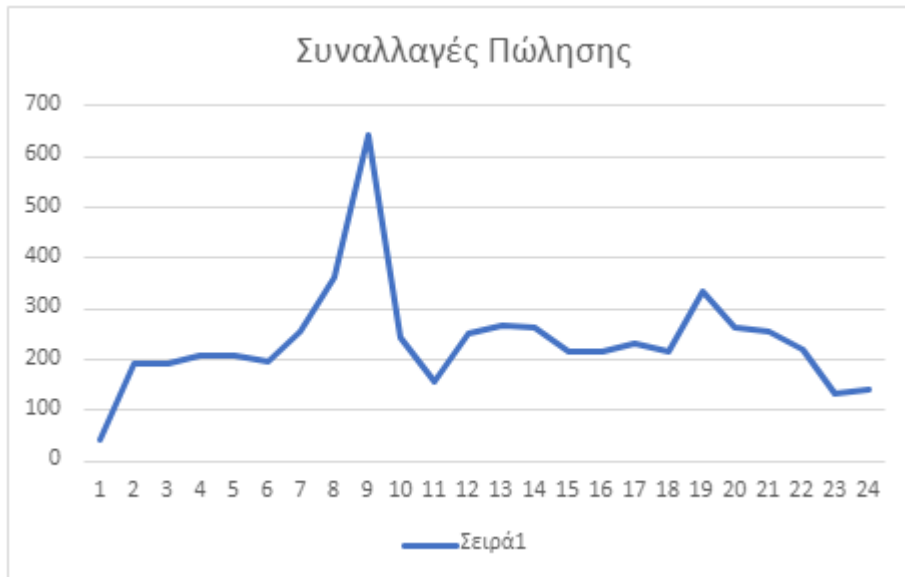
Η ενδοημερήσια διαπραγμάτευση χρησιμοποιείται κυρίως για την διόρθωση της αγοράς της επόμενης ημέρας, μέσω βραχυπρόθεσμων συναλλαγών για την εκπλήρωση των προβλεπόμενης ζήτησης και τη μείωση τυχόν κόστους εξισορρόπησης. Ωστόσο, η βραχυπρόθεσμη εμπορία μπορεί επίσης να

χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας βραχυπρόθεσμα σύμφωνα με την ζήτηση και επομένως με πιο σταθεροποιητικό τρόπο για το σύστημα.

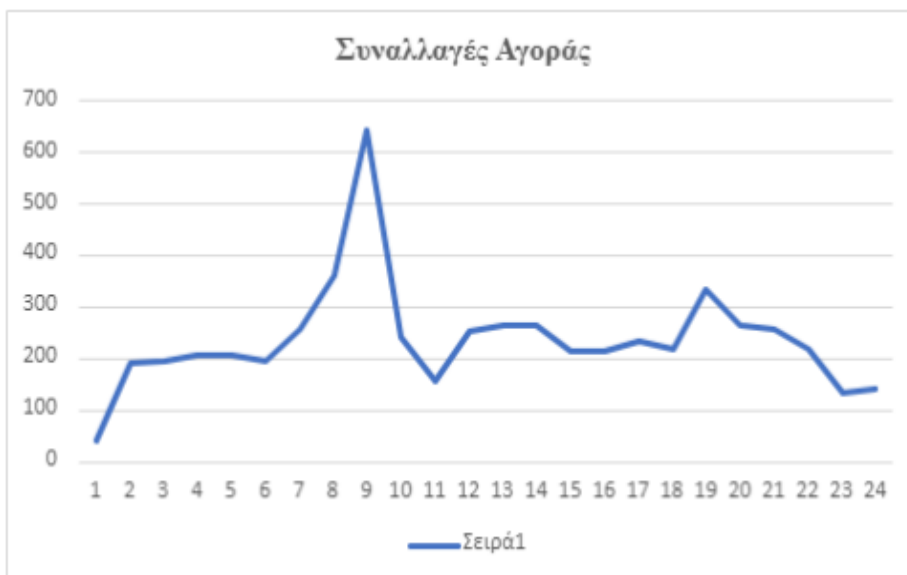
Η ενδοημερήσια διαπραγμάτευση έχει ιδιαίτερη σημασία για την απορρόφηση απρόβλεπτων αλλαγών στην παραγωγή και τη ζήτηση της ηλεκτρικής ενέργειας. Συνεπώς, διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, για παράδειγμα όταν οι βραχυπρόθεσμες μετεωρολογικές προβλέψεις προβλέπουν απρογραμμάτιστη αύξηση ή μείωση παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Παρακάτω παρουσιάζεται για παράδειγμα ο πίνακας την ενδοημερήσιας αγοράς για την 01.10.2022

<b>Complementary Regional Intraday'1' Market</b>			
<b>Σάββατο 01 Οκτωβρίου 2022</b>	<b>Συνολικές Συναλλαγές Πώλησης</b>	<b>Τιμή Εκκαθάρισης Αγοράς</b>	<b>Συνολικές Συναλλαγές Αγοράς</b>
	<b>Greece Mainland</b>	<b>Greece Mainland</b>	<b>Greece Mainland</b>
1	40,692	314,9	40,684
2	190,172	371,22	190,172
3	193,485	372,62	193,485
4	206,778	368,08	206,778
5	207,41	367,09	207,41
6	194,46	376,24	194,46
7	255,769	315	255,769
8	361,13	365,53	361,107
9	644,131	423,22	644,127
10	243,206	310	243,184
11	154,615	284,77	154,615
12	251,026	260	251,048
13	265,768	220	265,759
14	262,571	195	262,613
15	213,875	172,81	213,875
16	215,063	196,61	215,063
17	233,25	315,43	233,25
18	217,404	410,84	217,404
19	334,012	318,85	334,012
20	264,742	439,08	264,742
21	256,615	305,75	256,615
22	220,009	286,71	220,047
23	134,366	269,13	134,362
24	141,84	200	141,866
	<b>5.702,39</b>	<b>310,79</b>	<b>5.702,45</b>



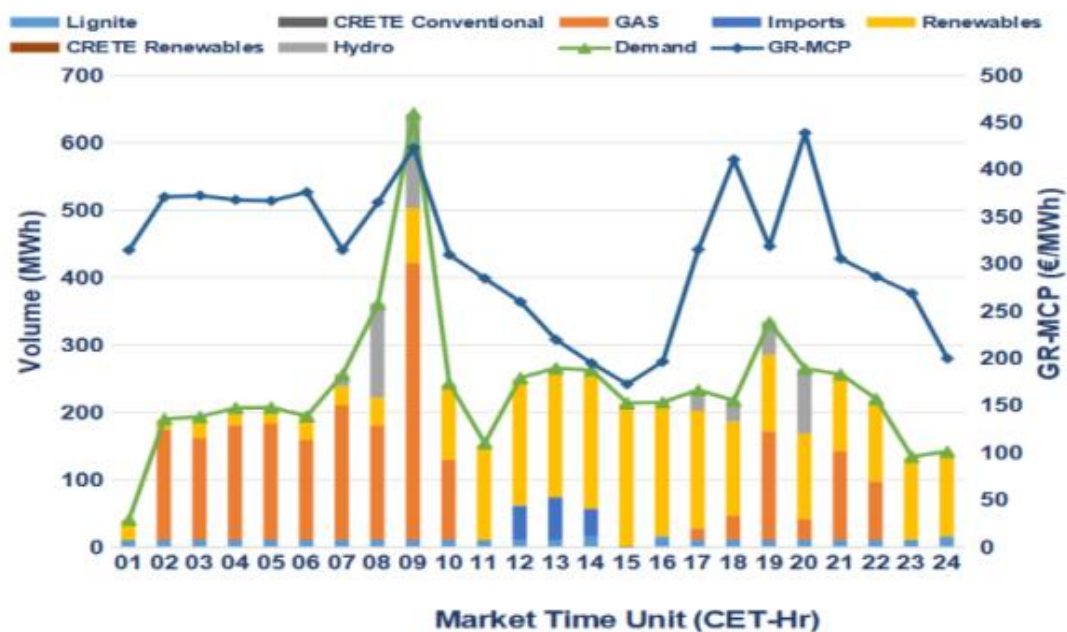


Microsoft Excel



Microsoft Excel





Από τον πίνακα προκύπτει ότι κατά τις βραδινές ώρες, ήτοι 01:00 π.μ. έως 10 π.μ. η ζήτηση καλύπτεται κατά μέγιστο ποσοστό από φυσικό αέριο. Σε συνέχεια, από τις 10:00 π.μ. έως τις 24:00 μ.μ. η ζήτηση καλύπτεται κατά μέγιστο ποσοστό με την χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας με μικρές εξαιρέσεις στις 19:00, 21:00 και 22:00.

#### 4.2.3 ΑΓΟΡΑ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ (Balancing Market)

Η αγορά εξισορρόπησης είναι μηχανισμός αγοράς για τη συνεχή εξισορρόπηση της ζήτησης και της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Λόγω της αδυναμίας αποθήκευσης της ηλεκτρικής ενέργειας, η ποσότητα της παραγόμενης ενέργειας πρέπει να είναι ίση με την ενέργεια που καταναλώνουν οι καταναλωτές κάθε ώρα. Ο Διαχειριστής Συστήματος Μεταφοράς είναι υπεύθυνος για την εξισορρόπηση του συστήματος με την διαχείριση της αγοράς αυτής μέσω της προσφοράς φθηνότερης ενέργειας στους καταναλωτές και αποζημίωσης στους προμηθευτές του κόστους των αποκλίσεων ώστε να τους προτρέπει να ενισχύουν τις ενέργειες ελαχιστοποίησης των αποκλίσεων.

#### 4.2.4 Ενεργειακή Χρηματοπιστωτική Αγορά ή Προθεσμιακή αγορά (Forward Market)

Στην προθεσμιακή αγορά γίνεται διαπραγμάτευση συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης. Σε μια σύμβαση την χρονική στιγμή  $t_0$  ο αγοραστής και ο παραγωγός καθορίζουν τον χρόνο, την ποσότητα και την τιμή που θα ανταλλάξουν την ενέργεια στην χρονική στιγμή  $t$  που θα συμφωνήσουν. Οι προθεσμιακές αγορές επιτρέπουν τα μέρη να αντισταθμίσουν τους κινδύνους τιμής που συνεπάγεται η πιο ευμετάβλητη ενδοημερήσια αγορά. (PAE 2022)

#### 4.3 Σύζευξη αγορών

Αρχικά το διασυνοριακό εμπόριο ηλεκτρικής ενέργειας και η απαραίτητη κατανομή δυναμικότητας ήταν δύο χωριστές αγορές. Μέσω των δημοπρασιών και της σύζευξης της αγοράς καταφέρνουν να συνδυάζουν τις προηγουμένως χωριστές αγορές σε μία ενιαία ολοκληρωμένη αγορά ηλεκτρικής ενέργειας.

Όλοι οι Διαχειριστές Συστημάτων Μεταφοράς (ΔΣΜ) αποστέλλουν τη μεταφορική τους δυνατότητα σε διασυνοριακό επίπεδο στο Γραφείο Σύζευξης Αγοράς (MCO). Το MCO ρυθμίζει κεντρικά και ανεξάρτητα το εύρος τιμών της διασύνδεσης. Μεταξύ ΔΣΜ και MCO γίνεται η καταγραφή της διασυνοριακής χωρητικότητας μεταξύ μεμονωμένων αγορών ενέργειας. Παράλληλα, οι εταιρίες εμπορίας ηλεκτρικής ενέργειας υποβάλλουν τις προσφορές τους. Η πραγματική διασύνδεση των αγορών πραγματοποιείται στη συνέχεια από τα αντίστοιχα χρηματιστήρια ηλεκτρικής ενέργειας όπου χρησιμοποιούν έναν αλγόριθμο που υιοθετείται από όλους τους συμμετέχοντες στο χρηματιστήριο.

Επομένως, το σύστημα σύζευξης της αγοράς βασίζεται σε διάφορους μηχανισμούς ελέγχου για την διασφάλιση της μέγιστης αξιοπιστίας.

Ο όρος <<Σύζευξη αγορών>> αναφέρεται στις προσπάθειες για την δημιουργία μιας εσωτερικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Η σύζευξη της αγοράς αποσκοπεί στην ρύθμιση της σύνδεσης των αγορών προκειμένου να τυποποιηθούν τα διαφορετικά συστήματα ανταλλαγής ηλεκτρικής ενέργειας και ειδικότερα να μειωθούν οι διαφορές τιμών. Με αυτόν τον τρόπο, η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας ευθυγραμμίζεται

με τη ροή της ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς τα γειτονικά δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας είναι ούτως η άλλως φυσικά συνδεδεμένα και η ηλεκτρική ενέργεια ακολουθεί πάντα τη συντομότερη διαδρομή από τον προμηθευτή προς τον καταναλωτή. Συστήματα σύζευξης αγοράς όπως το Price Coupling of Regions (PCR), Flow-Based Market Coupling (FBMC) και Διασυνοριακές ενδοημερήσιες συναλλαγές για μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα της αγοράς (XBID) υπάρχουν τόσο στις αγορές της επόμενης μέρας όσο και στην ενδοημερήσια αγορά. (EnEx2020)

#### **4.3.1 Σύζευξη τιμών των περιφερειών- Price Coupling of Regions (PCR)**

Το PCR αποτελεί το κλειδί για την δημιουργία της πανευρωπαϊκής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Η σύζευξη των τιμών των περιφερειών θεωρείται σημαντικό βήμα προς την δημιουργία μιας ενιαίας αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Οχτώ Ευρωπαϊκά χρηματιστήρια ηλεκτρικής ενέργειας (EPEX, GME, HEnEx, Nord Pool, OMIE, OPCOM, OTE, TGE) έχουν αναπτύξει ένα κοινό σύστημα τιμολόγησης. Ο κοινός στόχος των ανταλλαγών ηλεκτρικής ενέργειας είναι ο αποτελεσματικότερος προσδιορισμός των τελικών τιμών ηλεκτρικής ενέργειας και η αποτελεσματικότερη χρήση των διασυνοριακών μεταφορών. Η PCR βασίζεται σε 3 υποθέσεις:

- Ενός ενιαίου αλγορίθμου για τον υπολογισμό των τιμών ηλεκτρικής ενέργειας που αυξάνει την διαφάνεια και την τάση της αγοράς επόμενης ημέρας
- Τα μέλη PCR δεν συλλέγουν δεδομένα σε κεντρικό διακομιστή, αλλά τα διαχειρίζονται τοπικά
- Τα μεμονωμένα χρηματιστήρια ενέργειας είναι υπεύθυνα για την περιοχή της αγοράς τους

Σύμφωνα με την EPEX-Spot, δίνεται η δυνατότητα συμμετοχής άλλων ευρωπαϊκών χρηματιστηρίων ενέργειας που δεν συμμετέχουν ακόμα στον μηχανισμό PCR, να ενταχθούν σε αυτό με σκοπό την μεγαλύτερη απόδοση. Τέλος, οι συμμετέχοντες στην αγορά μπορούν να επωφεληθούν από το διασυνοριακό εμπόριο.

### **4.3.2 Flow-Based Market Coupling (FBMC)-Σύζευξη αγοράς βάσει ροής**

Η σύζευξη αγοράς βάσει ροής κατανέμει τη δυναμικότητα μεταφοράς ταυτόχρονα με την εκκαθάριση των αγορών ηλεκτρικής ενέργειας. Η FBMC οδηγεί σε αυξημένη διασυνοριακή χωρητικότητα μέσω της ενοποίησης της κατανομής χωρητικότητας και της δραστηριότητας της αγοράς. Επιπλέον προγραμματίζονται περαιτέρω βελτιστοποιήσεις όπως :

- Προώθηση του ανταγωνισμού μεταξύ των προμηθευτών
- Ελαχιστοποίηση της διαφοράς τιμών
- Ενίσχυση της ασφάλειας του δικτύου

Επομένως, η σύζευξη της αγοράς και ο προσδιορισμός των βασικών τρόπων υπολογισμού της διασυνοριακής χωρητικότητάς δεν αποτελούν ολοκληρωμένη διαδικασία, αλλά υπόκεινται σε συνεχείς βελτιστοποιήσεις.

### **4.3.3 XBID-Διασυνοριακές ενδοημερήσιες συναλλαγές για μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα της αγοράς**

Ο στόχος του XBID είναι να αυξήσει την συνολική αποτελεσματικότητα των συναλλαγών στην ευρωπαϊκή ενδοημερήσια αγορά χρησιμοποιώντας την υπάρχουσα ικανότητα διασυνοριακής μετάδοσης στις συναλλαγές ανταλλαγής. Η ενοποίηση των ενδοημερήσιων αγορών σε ένα ενιαίο σύστημα συναλλαγών που καλύπτει τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης αποτελεί βασικό στοιχείο για τη δημιουργία της ευρωπαϊκής εσωτερικής αγοράς ενέργειας. Με το αυξανόμενο μερίδιο της ασυνεχούς παραγωγής στη δομή της ευρωπαϊκής παραγωγής ενέργειας, η διασύνδεση των ενδοημερήσιων αγορών μέσω της δυνατότητας διασυνοριακών συναλλαγών αποκτά ολοένα μεγαλύτερη σημασία ως εργαλείο που χρησιμοποιούν οι συμμετέχοντες στην αγορά για να εξισορροπήσουν τις θέσεις τους και επιτρέπει τη βελτιστοποίηση της χρήσης της παραγωγικής ικανότητας, ειδικότερα μεταβλητές ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ).

#### 4.4 Διαχειριστές Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (NEMO)

Η Ευρωπαϊκή Ένωση στοχεύει στη δημιουργία μιας πανευρωπαϊκής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην οποία τα κράτη μέλη συνδέονται μέσω της σύζευξης αγοράς προκειμένου να διασφαλιστεί η αποτελεσματικότητα της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Επομένως, κάθε κράτος της Ευρωπαϊκής Ένωσης που συμμετέχει στη σύζευξη αγοράς πρέπει να ορίσει έναν ή περισσότερους φορείς ως διαχειριστή της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας με βάση τον Κανονισμό 2015/1222 της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Στην Ελλάδα ο διαχειριστής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας είναι το Ελληνικό Χρηματιστήριο Ενέργειας (HEEX). Οι διορισμένοι φορείς διαχείρισης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας (NEMO) πρέπει να μεριμνούν για την λειτουργία των διαφόρων μηχανισμών σύζευξης στο κοινό ευρωπαϊκό δίκτυο. Οι Διαχειριστές Συστημάτων Μεταφοράς (ΔΣΜ), οι συμμετέχοντες στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας και οι ρυθμιστικές αρχές έχουν ως καθήκον την ολοκλήρωση και την ομαλή λειτουργία της εσωτερικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Αυτό περιλαμβάνει την καλύτερη δυνατή διαχείριση και την κατάλληλη ανάπτυξη των υποδομών των κοινών δικτύων διανομής.

Όπως περιγράφεται παραπάνω οι NEMO είναι οι διαχειριστές της αγοράς και μαζί με τους διαχειριστές συστημάτων μεταφοράς και τις ρυθμιστικές αρχές πρέπει να ακολουθούν τα κατωτέρω καθήκοντα:

- Αποδοχή προσφορών από φορείς της αγοράς
- Ευθύνη για την αντιστοίχιση και την κατανομή των προσφορών σύμφωνα με την απόδοση στην αγορά επόμενης ημέρας και την ενδοημερήσια αγορά
- Δημοσίευση τιμών
- Διακανονισμός συναλλαγών που προκύπτουν από εμπορικές συναλλαγές με αμοιβαία συμφωνημένους όρους

Τεχνικά, οι NEMO αναπτύσσουν και διατηρούν τους αλγορίθμους, τα συστήματα και τις διαδικασίες της σύζευξης της αγοράς. Επιπλέον, επεξεργάζονται δεδομένα εισόδου για την διαχείριση των διασυνοριακών μεταφορών, καθώς επίσης είναι υπεύθυνοι για τη συλλογή και τη δημοσίευση δεδομένων που δημιουργούνται από τη σύζευξη της αγοράς. Οι δραστηριότητες των NEMO περιλαμβάνουν επίσης πολλές

άλλες εργασίες, οι οποίες περιγράφονται λεπτομερώς στο άρθρο 7 του Κανονισμού της Ευρωπαϊκής Ένωσης 2015/1222. Ωστόσο, μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι οι NEMO ως κύριοι φορείς που είναι υπεύθυνοι για την κοινή ευρωπαϊκή αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, κατέχουν εξαιρετικά σημαντική θέση στην διαδικασία σύζευξης της αγοράς μέσω συνεχώς ανταλλαγών με διαχειριστές συστημάτων μεταφοράς και συμμετέχοντες στην αγορά.

Για την διερεύνηση του καίριου προβλήματος των αυξημένων τιμολογίων ηλεκτρικής ενέργειας πέραν της συμβολής του Target Model και των χρηματιστηρίων ενέργειας, σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν και οι κάτωθι πτυχές που θα διερευνηθούν αναλυτικότερα.

- I. Κόστος αγοράς δικαιωμάτων εκπομπών Co<sub>2</sub>
- II. Αύξηση της ζήτησης-Μείωση των αποθεμάτων

#### **4.5 Εμπορία Δικαιωμάτων Co<sub>2</sub>**

Η εμπορία δικαιωμάτων εκπομπής Co<sub>2</sub> είναι μια δημοφιλή τρέχουσα μέθοδος για τη μείωση του κοινωνικού κόστους της ρύπανσης μέσω της δημιουργίας κέρδους για τη χρηματοδότηση της μείωσης των αρνητικών επιπτώσεων των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στην φύση. Απλούστερα, η εμπορία εκπομπών Co<sub>2</sub> συνίσταται στο γεγονός ότι ειδικά ιδρύματα κατανέμουν δικαιώματα εκπομπής Co<sub>2</sub> σε μονάδες παραγωγής, συνήθως ηλεκτροπαραγωγής. Ένα επίδομα που αγοράζεται έναντι αμοιβής επιτρέπει την εκπομπή 1 τόνου Co<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα.

Η πώληση των δικαιωμάτων εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα διεξάγεται στην Ευρώπη, αρχής γενομένης από την υπογραφή του Πρωτοκόλλου του Κιότο ,το 2005.Την τελευταία περίοδο παρατηρείται αισθητή αύξηση των τιμών δικαιωμάτων εκπομπών Co<sub>2</sub>.Η συνεχής αύξηση αυτή προκύπτει από τη μεταβαλλόμενη κατάσταση της αγοράς αλλά και από τις σκόπιμες φιλοδοξίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Συμπερασματικά, αυξάνοντας το κόστος αγοράς της συμβατικής ηλεκτρικής ενέργειας, θα γίνει λιγότερο ελκυστική από την ενέργεια που παράγεται από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Αποτέλεσμα της αύξησης του κόστους των συμβατικών πηγών ενέργειας είναι να στραφούν οι περισσότερες οικονομίες προς την

ανάπτυξη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Επιπλέον, όσο πιο ακριβά είναι τα δικαιώματα, τόσο περισσότερο κέρδος θα εισπραχθεί για την μείωση της επιβλαβούς επίδρασης του διοξειδίου του άνθρακα (Carbon capture, use and storage)

#### **4.6 Αύξηση της Ζήτησης-Μείωση των αποθεμάτων**

Άλλος ένας παράγοντας που επηρεάζει την τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας είναι η αύξηση της ζήτησης σε συνδυασμό με την μείωση των αποθεμάτων. Όσο μεγαλύτερη λοιπόν είναι η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας, τόσο θα εντάσσονται πιο ακριβές μονάδες παραγωγής για να καλύψουν τις ανάγκες της αγοράς. Συνεπώς, όσο χαμηλότερη είναι η ζήτηση, τόσο λιγότερες μονάδες ακριβής παραγωγής χρειάζονται προκειμένου να καλύψουν την ζήτηση. Επομένως, η ηλεκτρική ενέργεια είναι φθηνότερη την στιγμή που υπάρχει χαμηλή ζήτηση ενέργειας και ακριβότερη όταν υπάρχει υψηλή ζήτηση. Να τονιστεί σε αυτό το σημείο, ότι η τιμή ανταλλαγής της ενέργειας καθορίζεται σε συνεχή βάση από την ακριβότερη μονάδα που εντάσσεται στο σύστημα, από την λεγόμενη δηλαδή οριακή τιμή.

Υποδεικνύεται επίσης ότι οι συμβατικοί σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής τόσο με καύση άνθρακα όσο και με αέριο, μπορούν να προσαρμόσουν την παραγωγή τους με βάση τη ζήτηση και τις συνθήκες της αγοράς στο πλαίσιο των τεχνικών τους δυνατοτήτων. Από την άλλη πλευρά, η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες. Όταν οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας παύσουν να παράγουν ηλεκτρική ενέργεια πρέπει να αντικατασταθούν από συμβατικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής.

Οι φθηνότερες μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην ελληνική αγορά είναι οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Στην περίπτωση τους, το κόστος επένδυσης είναι σχετικά υψηλό αλλά το μεταβλητό κόστος παραγωγής ενέργειας παραμένει χαμηλότερο. Οι μονάδες λιγνίτη και λιθάνθρακα καθώς και οι μονάδες αερίου, των οποίων το μέσο κόστος παραγωγής είναι υψηλότερο, είναι ακριβότερες. Το υψηλό κόστος παραγωγής ενέργειας από λιθάνθρακα και φυσικό αέριο επηρεάζεται από τις υψηλές τιμές ρεκόρ αυτών των πρώτων υλών όσο και από το κόστος αγοράς δικαιωμάτων εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στο EU ETS που προαναφέρθηκε.



#### 4.7 Αποδέσμευση τιμών φυσικού αερίου από την ηλεκτρική ενέργεια

Η αποκαλούμενη μετάβαση προκειμένου να επιτευχθεί χρήζει τριών παραμέτρων, πρώτον η πράσινη μετάβαση που έχει δοθεί ιδιαίτερη έμφαση τα τελευταία χρόνια, δεύτερον η ενεργειακή ασφάλεια προκειμένου να εξασφαλίσει η Ευρωπαϊκή Ένωση και τα κράτη μέλη αυτής την επάρκεια που χρειάζεται και τέλος η φθηνή ενέργεια.

Η ενεργειακή φτώχεια και οι υψηλές τιμές της ενέργειας είναι ένα πολύ δύσκολο θέμα με αρκετά προβλήματα. Βραχυπρόθεσμα, δεν υπάρχει τίποτα που να αντικαθιστά τις συμβατικές πηγές ενέργειας προκειμένου να μειωθεί η ανοδική κίνηση των τιμών της ηλεκτρικής ενέργειας. Επομένως, καθίσταται σημαντικό το γεγονός της ομαλής μετάβασης σε μια κοινωνία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Ο καθορισμός της τιμής ηλεκτρικής ενέργειας όπως προαναφέρθηκε καθορίζεται με βάση την οριακή τιμή και την ακριβότερη μονάδα ενέργειας που εισέρχεται στο σύστημα προκειμένου να καλύψει την ζήτηση ανά ώρα για το επόμενο εικοσιτετράωρο. Έπειτα από την ημερήσια αγορά στο Χρηματιστήριο αναλαμβάνει την σκιτάλη η αγορά εξισορρόπησης, όπου λειτουργεί σε πραγματικό χρόνο. Έτσι εάν διαπιστωθεί ότι οι εκτιμήσεις για την κατανάλωση ενέργειας δεν προβλέφθηκαν σωστά και τελικά χρειάζεται περισσότερη ποσότητα, ο εκάστοτε διαχειριστής ενέργειας της κάθε χώρας, (στην Ελλάδα-ΑΔΜΗΕ) ζητάει περισσότερη ενέργεια με σαφώς υψηλότερες τιμές.

Συνεπώς, δεδομένου ότι οι τιμές του φυσικού αερίου το τελευταίο διάστημα είναι οι ακριβότερες και εισερχόμενες στο σύστημα διαμορφώνουν την τιμή πώλησης στον καταναλωτή, σύμφωνα με τον κ. Κάρπο Παντελή στην ομιλία του για την ενεργειακή κρίση και τις επιπτώσεις στην οικονομία στη παρουσίαση μελέτης του Οικονομικού Επιμελητηρίου Αθηνών ανέφερε ως λύση την αποδέσμευση τιμών ηλεκτρισμού από το φυσικό αέριο. Ο διαχωρισμός της τιμής του φυσικού αερίου από την τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας συνεπάγεται ότι το τελικό κόστος της θα είναι πιο κοντά στο κόστος παραγωγής, καθώς οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και οι πυρηνικοί σταθμοί κατέχουν μεγάλο μερίδιο στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και μετέχουν στην ηλεκτροπαραγωγή με ελάχιστο κόστος.

Άλλο ένα πρόβλημα που είναι επακόλουθο της τιμολόγησης στην οριακή τιμή που στην παρούσα περίοδο καθορίζουν οι μονάδες του φυσικού αερίου που εισέρχονται στο σύστημα είναι τα υπερέσοδα που προκύπτουν στους παραγωγούς ηλεκτρικής ενέργειας με συμβατικές ή αναγνώσιμες πηγές ενέργειας. Το μείγμα ηλεκτροπαραγωγής εκάστης χώρας μπορεί να περιλαμβάνει ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, πυρηνικούς σταθμούς, φυσικό αέριο κ.α. Πως διαμορφώνονται όμως τα υπερέσοδα στις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας; Με βάση την μέθοδο της τιμολόγησης που αναλύθηκε προηγουμένως, όπου οι ακριβότερες μονάδες καθορίζουν την τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας, τότε οι φθηνότερες μονάδες ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και εισέρχονται πρώτες για την κάλυψη της ζήτησης παρουσιάζουν υπέρογκα έσοδα.

Προκειμένου να εξαλειφθεί το πρόβλημα των υπερεσόδων που προκύπτουν από τις συμβατικές και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι η αποδέσμευση του φυσικού αερίου από τις τιμές ηλεκτρικής ενέργειας. Τα υπερέσοδα που θα προκύπτουν από τους ηλεκτροπαραγωγούς θα συλλέγονται και θα επιστρέφονται στους καταναλωτές με αποτέλεσμα να πληρώνουν το πραγματικό μεσοσταθμικό κόστος της ενέργειας.

#### **4.8 Ενεργειακή Ασφάλεια**

Μια από τις βασικές έννοιες στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας, που σχετίζεται τόσο με τεχνικά όσο και με οικονομικά θέματα είναι η ενεργειακή ασφάλεια. Σύμφωνα με τον ορισμό που περιέχεται στον Ενεργειακό Νόμο, η έννοια αυτή πρέπει να νοείται ως η κατάσταση της οικονομίας που επιτρέπει την κάλυψη της τρέχουσας και μελλοντικής ζήτησης των καταναλωτών για καύσιμα και ενέργεια με τεχνικά και οικονομικά δικαιολογημένο τρόπο, διατηρώντας παράλληλα τις απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας. Η ενεργειακή ασφάλεια επίσης σχετίζεται με την εγγύηση ασφάλεια εφοδιασμού πρώτων υλών, την παραγωγή και την μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας, συνεπάγεται λοιπόν ότι η ενεργειακή ασφάλεια απασχολεί στο σύνολο την ενεργειακή αλυσίδα.

Το αυξημένο ενδιαφέρον για την ενεργειακή ασφάλεια έχει προκληθεί λόγω της εμφάνισης πολλών προκλήσεων και απειλών. Οι παγκόσμιοι παράγοντες που

καθορίζουν την ενεργειακή ασφάλεια περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων την αυξανόμενη ζήτηση για ενέργεια με ταυτόχρονη συρρίκνωση των ενεργειακών πόρων, την γεωγραφική διαφοροποίηση σχετικά με την διαθεσιμότητα των πρώτων υλών, την οικονομική και πολιτική κατάσταση στον κόσμο, την κλιματική αλλαγή, την τεχνολογική ανάπτυξη και τέλος τις αλλαγές στην αντίληψη για το μέλλον του ενεργειακού τομέα.

Ένας από τους παράγοντες που καθορίζουν την ενεργειακή ασφάλεια είναι η συνεχιζόμενη αύξηση της ενεργειακής ζήτησης και η συρρίκνωση των πρώτων υλών για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Σύμφωνα με τις προβλέψεις που διενήργησε η Statista για την κατανάλωση ενέργειας έως το 2050 παρουσιάζεται μια συνεχής αύξηση από το 2000 έως και σήμερα, και αναμένεται να αυξηθεί ακόμα περισσότερο έως το 2050. Ο σημαντικότερος παράγοντας που οφείλεται η συνεχής αύξηση της ζήτησης είναι η αύξηση του πληθυσμού.

Επιπρόσθετα, ένας άλλος παράγοντας που συμβάλλει στην διασφάλιση της ενεργειακής ασφάλειας προκύπτει από τη γεωγραφική διαφοροποίηση όσον αφορά την πρόσβαση σε ενεργειακούς πόρους από ανανεώσιμες και συμβατικές πηγές. Η προστασία του περιβάλλοντος και η συνεπακόλουθη ανάγκη για διαφοροποίηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με μη ρυπογόνες πηγές τίθεται στο προσκήνιο του συγκεκριμένου προβλήματος.

Τέλος, λόγω της κλιματικής αλλαγής και της προοδευτικής τεχνολογικής ανάπτυξης, οι σύγχρονες τεχνολογίες θα χρησιμοποιούνται σε αυξανόμενη κλίμα προκειμένου να επιτευχθεί η ενεργειακή ασφάλεια.

Ένα βασικό πρόβλημα που προκύπτει στην Ευρώπη άπτεται της ενεργειακής ασφάλειας. Κατά τα τελευταία έτη η Ευρωπαϊκή Ένωση μείωσε την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σε ποσοστό τουλάχιστον 40%, ενώ παράλληλα δεν έλαβε μέτρα για την μείωση της ζήτησης. Αποτέλεσμα αυτής της κίνησης είναι η αύξηση της εξάρτησης από τρίτες χώρες και κατά συνέπεια να άρεται η παράμετρος της ενεργειακής ασφάλειας που χρήζει για μια βιώσιμη ανάπτυξη.

Η πρόκληση για ένα πιο βιώσιμο μέλλον, εκτός από τις μεγάλες δυνατότητες και πλεονεκτήματα, θέτει αρκετές προκλήσεις που σχετίζονται με την αγορά ενέργειας. Στην πραγματικότητα, μετά τον πόλεμο μεταξύ Ρωσίας-Ουκρανίας και της συνεπακόλουθης αύξησης τιμών του φυσικού αερίου σε συνδυασμό με την οριακή τιμολόγηση προκαλεί αναμφισβήτητη αύξηση των τιμών της ηλεκτρικής ενέργειας.

Επιπλέον, η ανάγκη για μεγάλες επενδύσεις στην παραγωγή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας επιβάλλει την ανάγκη δημιουργίας νέων διεθνών συνεργασιών προκειμένου να εξασφαλισθεί η αγορά πρώτων υλών για την κατασκευή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

Η αλλαγή στην προσέγγιση της ενεργειακής ασφάλειας σε παγκόσμιο και περιφερειακό επίπεδο (Ευρωπαϊκή Ένωση) έχουν αντίκτυπο στις ενέργειες που λαμβάνονται σε εθνικό επίπεδο. Μια λύση για την αύξηση της ενεργειακής ασφάλειας τόσο της Ευρώπης όσο και των χωρών κρατών μελών της είναι η αύξηση της παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας η οποία είναι συμβατή και από την άποψη της αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής και από την άποψη της μείωσης της εξάρτησης από άλλα κράτη. Η αύξηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές συνεπάγεται την ανάπτυξη δικής μας βιομηχανίας από ά ύλες για την παραγωγή καθώς επίσης και μια σειρά κυβερνητικών μέτρων που θα βοηθήσουν στην μείωση της ενεργειακής εξάρτησης που συνεπάγεται η εισαγωγή κατασκευών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας από άλλες χώρες.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΕΜΠΟΔΙΑ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

Με βάση τις εκτιμήσεις του ΙΕΑ (2021α,β) οι απαιτήσεις για ενέργεια σε παγκόσμιο επίπεδο αναμένεται το 2021 να αυξηθούν κατά 4,6%, έπειτα από την μείωση που παρατηρήθηκε την περίοδο της πανδημίας από την Covid-19 και αντίστοιχα οι επενδύσεις στην ηλεκτρικό τομέα ενέργειας αναμένεται να αυξηθούν κατά 5% για το 2021. Αν και η ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σχετίζεται με θετικές επιδράσεις τόσο στον κοινωνικοοικονομικό τομέα αλλά και στον περιβαλλοντικό τομέα, εν τούτοις αρκετά προβλήματα και εμπόδια αναδύονται κατά την εφαρμογή και την χρήση τους. Με βάση την επιστημονική βιβλιογραφία τα κυριότερα εμπόδια στην αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργεια ανακύπτουν στον τομέα της χρηματοδότησης, στον τεχνικό τομέα, στις πολιτικές και στην νομοθεσία.

### **5.1 Οικονομικά εμπόδια**

Ένας από τους μείζονες παράγοντες παρεμπόδισης της αξιοποίησης των εναλλακτικών μορφών ενέργειας αποτελεί η ανεύρεση πόρων οικονομικής χρηματοδότησης καθώς η ανάπτυξη των νέων μορφών ενέργειας πέραν των παραδοσιακών, απαιτεί σημαντικές επενδύσεις αλλά και αυξημένη χρηματοδότηση (Coe et al., 2014; Hall & Leyshon., 2013; Pike & Pollard., 2010). Το 2012 η Ευρώπη αποτελούσε την τρίτη σε κατάταξη χώρα, μετά την Κίνα και τις Ηνωμένες Πολιτείες, σε οικονομικές επενδύσεις σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, με το συνολικό ποσό να ανέρχεται στα 79,9 δισεκατομμύρια δολάρια (Global status report, 2013).

#### **5.1.1 Το κόστος της τεχνολογίας**

Ιστορικά, το υψηλό κόστος θεωρείται ένα από τα σημαντικότερα εμπόδια για την μετάβαση στις καθαρές μορφές ενέργειας σε σχέση με την ενέργεια από τις παραδοσιακές μορφές όπως για παράδειγμα το πετρέλαιο. Ο Dufey (2010)

υποστηρίζει ότι το κόστος ανά μεγαβατώρα εγκατάστασης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας παραμένει αρκετά υψηλό σε σχέση με τις παραδοσιακές μορφές ενέργειας και αυτό αποτελεί ένα ισχυρό κριτήριο για την επιλογή των παραδοσιακών μορφών ενέργειας παρ' ότι αναγνωρίζεται ο σπουδαίος ρόλος των βιοκαυσίμων καθώς και οι μελλοντικές προοπτικές στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής από την χρήση των καθαρών μορφών ενέργειας.

Τα προγράμματα ανάπτυξης ενεργείας χαμηλής παραγωγής σε διοξείδιο του άνθρακα απαιτούν γενικά αυξημένη οικονομική χρηματοδότηση (IEA, 2020., World Bank, 2001) εφόσον τα περισσότερα συστατικά στοιχεία για την δημιουργία και εκτέλεση ενός προγράμματος χαρακτηρίζεται από πολύ αυξημένο κόστος. Ξεκινώντας από τον τεχνολογικό εξοπλισμό, την πρόσληψη κατάλληλου και εξειδικευμένου προσωπικού για την ανάπτυξη των προγραμμάτων μέχρι το κόστος του ίδιου του προγράμματος, όπως η αξιολόγηση της σπουδαιότητας και της ενδεικνύμενης εφαρμογής του καθώς και τις πηγές οι οποίες θα αξιολογηθούν, καθιστά τα συγκεκριμένα προγράμματα υψηλού οικονομικού κόστους.

Η Chodkowska-Miszczuk (2014) διατύπωσε την άποψη πως το πολύ υψηλό χρηματοδοτικό κόστος των προγραμμάτων για την αξιοποίηση των νέων μορφών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας συνιστά σημαντικό εμπόδιο στην ανάπτυξη των συστημάτων αξιολόγησης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε σχέση με τις παραδοσιακές κατηγορίες παραγωγής ενέργειας. Επιπλέον το αυξημένο οικονομικό κόστος καθιστά τα συγκεκριμένα προγράμματα μη ελκυστικά στην προσέλκυση ιδιωτικών επενδυτικών κεφαλαίων και ιδιαίτερα σε χώρες με χαμηλό κατά κεφαλήν εισόδημα.

Το κόστος της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι ευαίσθητο και σχετιζόμενο με τα επιτόκια ως αποτέλεσμα του υψηλού κόστους των επενδυτικών κεφαλαίων τα οποία τοποθετούνται σχεδόν σε όλες τις πηγές των ανανεώσιμων μορφών ενέργειας. Επιπλέον τα υψηλά επιτόκια καθιστούν πιο ελκυστικές τις παραδοσιακές μορφές ενέργειας σε σχέση με τις νέες μορφές, ενώ αντίθετα τα χαμηλά επιτόκια καθιστούν τις ανανεώσιμες μορφές πιο ελκυστικές. Το κόστος κατασκευής ενός εργοστασίου μεγάλης κλίμακας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από βιοκαύσιμα, είναι αρκετά υψηλό ως αποτέλεσμα του υψηλού κόστους κεφαλαίου που απαιτείται σχετικά με την τεχνολογία αξιοποίησης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Ali et al, 2017, Timmons et al, 2014)

Για παράδειγμα, στην δυτική Ευρώπη, το κόστος ενός εργοστασίου παραγωγής ενέργειας από ανεμογεννήτριες είναι 4,6 φορές πιο υψηλό σε σχέση με ένα εργοστάσιο παραγωγής ενέργειας από φυσικό αέριο και ένα εργοστάσιο μεγάλης κλίμακας παραγωγής ενέργεια από φωτοβολταϊκά είναι 14,1 φορές πιο υψηλό σε σχέση με ένα εργοστάσιο παραγωγής ενέργειας από φυσικό αέριο (Lyman, 2016). Όπως αναφέρουν το υψηλό κόστος επένδυσης στα συστήματα των καθαρών μορφών ενέργειας αποτελούν από τα σημαντικότερα εμπόδια στην ταχεία ανάπτυξη των ηλιακών φωτοβολταϊκών πάνελ, ανεξάρτητα από τη θέσπιση οικονομικών και θεσμικών κινήτρων από τις εθνικές κυβερνήσεις, Ωστόσο να επισημανθεί ότι το κόστος των ανανεώσιμων μορφών ενέργειας διαμορφώνεται σε πολύ μεγάλο βαθμό και από τις κατάλληλες περιβαλλοντικές συνθήκες και σ' αυτές τις περιπτώσεις μπορεί να είναι αρκετά πιο χαμηλό σε σχέση με τα ορυκτά καύσιμα (Pasqualetti, 2011). Για παράδειγμα με βάση τις εκτιμήσεις του IDC (2012) η χρήση ανεμογεννητριών σε περιοχές με ισχυρούς ανέμους ή η χρήση φωτοβολταϊκών σε περιοχές με συνεχή ηλιακή ακτινοβολία, το κόστος της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας καθίσταται πάρα πολύ ανταγωνιστικό σε σχέση με τις τιμές ηλεκτρικής ενέργειας από τις παραδοσιακές μορφές. Σε χώρες με υψηλές τιμές ηλεκτρικής ενέργειας και οικονομικές ενισχύσεις και οι οποίες συγκεκριμένες χώρες έχουν σημαντική ηλιακή ακτινοβολία, εκτιμάται ότι τα φωτοβολταϊκά ηλιακά πάνελ ισοδυναμούν με ισοτιμία πλέγματος (grid parity)

### **5.1.2 Η πρόσβαση στην χρηματοδότηση**

Η εμπειρική έρευνα καταδεικνύει ότι υπάρχει μεγάλη απροθυμία από τους θεσμικούς επενδυτές στην τοποθέτηση κεφαλαίων για την χρηματοδότηση των προγραμμάτων για την αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, ως αποτέλεσμα της αβεβαιότητας η οποία χαρακτηρίζει τις χρηματοοικονομικές επενδύσεις στις νέες μορφές ενέργειας (Zeng et al, 2017; Watson et al.,2015; Bolton et al.,2015). Προς αυτή την κατεύθυνση η μεγάλη οικονομική ύφεση του χρηματοπιστωτικού συστήματος το 2008, αποτέλεσε ένα καταλυτικό παράγοντα στην χρηματοδότηση,

καθώς κατέστησε τις τράπεζες οικονομικά αδύναμες για επενδυτικά προγράμματα, ενώ ο μη σαφής και σταθερός στρατηγικός σχεδιασμός πολλών κυβερνήσεων σε σχέση με τις εναλλακτικές μορφές ενέργειας, αποθαρρύνει πολλούς επενδυτές να τοποθετήσουν κεφάλαια σε επενδυτικά προγράμματα ενέργειας χαμηλής παραγωγής σε διοξείδιο του άνθρακα.

Τα αποτελέσματα της ερευνητικής εργασίας των Reddy&Painuly (2014) ανέδειξαν ότι το 40% των επενδυτών σε ατομική ενέργεια θεωρούν ότι η χρηματοδότηση της τεχνολογίας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα εμπόδια. Παρόμοια και τα στοιχεία του IEA (2014) τα οποία καταδεικνύουν ότι το υψηλό κόστος χρηματοδότησης των καθαρών μορφών ενέργειας καθιστά τους επενδυτές σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας μη ανταγωνιστικούς καθώς οι νέες μορφές ενέργειας απαιτούν πολύ μεγάλες οικονομικές επενδύσεις σε σχέση με τα τις επενδύσεις σε ορυκτά καύσιμα παρ ότι το λειτουργικό κόστος είναι πιο χαμηλό για τις ανανεώσιμες μορφές ενέργειας.

Οι Nelson&Shrimali (2014) υπολογίζουν ότι το 90% του κόστους ενός προγράμματος χρηματοδότησης σε φωτοβολταϊκά και υδροηλεκτρική ενέργεια αφορά το αρχικό κόστος των κεφαλαίων, εν αντιθέσει με το αρχικό κόστος ενός προγράμματος σε αέριο το οποίο συνιστά το 1/3 του συνολικού κόστους discount life. Συνάγεται λοιπόν το συμπέρασμα ότι τόσο οι καταναλωτές όσο και οι επενδυτές συναντούν σημαντικά εμπόδια στο να αποκτήσουν χρηματοδότηση χαμηλού κόστους όπως γίνεται με την χρηματοδότηση για προγράμματα στις παραδοσιακές μορφές ενέργειας.

Πολλοί θεσμικοί οικονομικοί φορείς (πχ βιομηχανικά ιδρύματα) επειδή δεν είναι εξοικειωμένοι με την τεχνολογία στις καθарές μορφές ενέργειας, όπως επισημαίνει ο Hatzefeldt (2013), θεωρούν υψηλού κινδύνου την χρηματοδότηση στα συγκεκριμένα προγράμματα, με αντιστάθμιση την αύξηση του κόστους δανεισμού στα κεφάλαια τα οποία κατευθύνουν προς τις ανανεώσιμες μορφές ενέργειας. Η αύξηση του κόστους προέρχεται ως αποτέλεσμα των αυξημένων εγγυήσεων, της μη γνώσης στις νέες μορφές ενέργειας, την αβεβαιότητα για τα μακροπρόθεσμα οικονομικά οφέλη και την εναλλακτική επιλογή των παραδοσιακών μορφών ενέργειας με χαμηλότερο ρίσκο και υψηλή κερδοφορία.

Λόγω του υψηλού κόστους χρηματοδότησης και του χαμηλού λειτουργικού κόστους των προγραμμάτων των μορφών ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, απαιτείται και μακροπρόθεσμη επενδυτική χρηματοδότηση στα συγκεκριμένα προγράμματα. Ως εκ



τούτου ένας επιπλέον λόγος που επιλέγονται τελικώς να χρηματοδοτούνται τα προγράμματα που αφορούν τις παραδοσιακές μορφές ενέργειας (World Bank, 2012).

### 5.1.3 Στρέβλωση τιμών

Πολλές εθνικές κυβερνήσεις συνήθως προσπαθούν να ελέγξουν τις τιμές της ηλεκτρικής ενέργειας, επιδοτώντας τα καύσιμα τα οποία προορίζονται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (Kitson&Bridle, 2014). Όπως επισημαίνει η Pelosse (2009) οι σύγκριση των τιμών μεταξύ των νέων μορφών ενέργειας και των παραδοσιακών δεν είναι δίκαια, λόγω της οικονομικής και θεσμικής υποστήριξης που εξακολουθεί να κερδίζει η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τα ορυκτά καύσιμα. Πολλές μελέτες επισημαίνουν ότι οι πραγματικές τιμές της αγοράς των ορυκτών καυσίμων δεν ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα και προς αυτή την κατεύθυνση είναι τα αποτελέσματα της μελέτης του Biebl (2012) η οποία απέδειξε ότι η χαμηλή τιμή των ορυκτών καυσίμων στις Η.Π.Α είναι ως αποτέλεσμα της επιχορήγησης από το κράτος.

Οι επιχορήγηση του πετρελαίου καθιστά την παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες μορφές μη ανταγωνιστική και αυτός είναι ένας από τους λόγους που πολλές χώρες επιλέγουν το πετρέλαιο για την παραγωγή ηλεκτρική ενέργειας η οποία χρησιμοποιείται κυρίως στον αγροτικό τομέα. Επίσης όπως διαπιστώνεται από το WEF (2016) χωρίς τις επιδοτήσεις περισσότερο από 30 χώρες έχουν είδη επιτύχει ισοτιμίες πλέγματος μεταξύ των δικτύων και πάνω από τα 2/3 των χωρών παγκοσμίως θα επιτύχει ισοτιμία πλέγματος σε 2 χρόνια.

Ένας επιπλέον παράγοντας ο οποίος οδηγεί σε διαστρέβλωση τιμών στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, όπως προκύπτει από τα αποτελέσματα πολλών μελετών (Alberici et al, 2014; Kilonzo, 2013; Gobney, 2008), αποτελεί το γεγονός ότι δεν αξιολογείται στην τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από τον άνθρακα και τα εργοστάσια πυρηνικής ενέργειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, το κόστος των επιπτώσεων στο περιβάλλον αλλά και στην υγεία των πολιτών, που επιφέρει η χρήση των παραδοσιακών μορφών ενέργειας.

Επιπλέον καθώς το οικονομικό και επενδυτικό πλαίσιο στις αγορές ενέργειας δεν είναι στατικό, οι μεταβολές και η δυναμική εξέλιξη που παρατηρείται σε παγκόσμιο

επίπεδο αναδεικνύει καινούργια προβλήματα και εμπόδια. Η διαρκής θέσπιση κατάλληλων πολιτικών και ιδιαίτερα στη χώρα μας, θα βοηθούσε να περιοριστούν οι ανασταλτικοί παράγοντες στην μόχλευση επενδυτικών κεφαλαίων για την ανάπτυξη προγραμμάτων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από περιβαλλοντικούς παράγοντες.

Επίσης καθώς η ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αποτελεί ένα νεοεισερχόμενο στοιχείο στις αγορές κεφαλαίων, τα περισσότερα κεφάλαια χρηματοδότησης βασίζονται σε δάνεια από κρατικά χρηματοπιστωτικά ιδρύματα κι όχι από ιδιώτες επενδυτές. Η περιορισμένη χρηματοδότηση από ιδιωτικά κεφάλαια εκπορεύεται και από το γεγονός ότι η βιομηχανία των εναλλακτικών μορφών ενέργειας χαρακτηρίζεται από υψηλό κίνδυνο επένδυσης με αποτέλεσμα πολλοί επενδυτές να αποθαρρύνονται στην τοποθέτηση επενδυτικών κεφαλαίων στις νέες μορφές ενέργειας. Στην Ευρώπη και ιδιαίτερα στην Ελλάδα οι καινοτόμες μορφές επενδύσεων όπως για παράδειγμα οι χρηματοδοτικές μισθώσεις, οι οποίες θα μπορούσαν να αποτελέσουν ένα πολύ σημαντικό βοηθητικό εργαλείο στη προσέλκυση ιδιωτικών κεφαλαίων, είναι πολύ περιορισμένες στον τομέα των επενδυτικών προγραμμάτων των εναλλακτικών μορφών ενεργείας.

Οι κυβερνήσεις των εθνικών κρατών της Ευρωπαϊκής Ένωσης κυρίως επικεντρώνονται στη χρηματοδότηση μεγάλων επενδυτικών προγραμμάτων σχετικά με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και επομένως η χρηματοδότηση των μικρών και μεσαίων επιχειρήσεων καθίσταται πολύ αναιμική εφόσον η πηγή χρηματοδότησης των συγκεκριμένων επιχειρήσεων προέρχεται κυρίως από δανεισμό από εμπορικές τράπεζες. Λόγω των περιορισμένων κεφαλαίων οι εμπορικές και επενδυτικές τράπεζες διστάζουν να προβούν σε επενδύσεις αυξημένου ρίσκου όπως τα προγράμματα της παραγωγής ηλεκτρική ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και ως εκ τούτου οι μικρού και μεσαίου οικονομικού επιπέδου επιχειρήσεις δεν μπορούν να αντλήσουν αρκετά επενδυτικά κεφάλαια για την χρηματοδότηση των προγραμμάτων σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (Zeng et al, 2017)

Για παράδειγμα σύμφωνα με το UNEP (2016) μια χρηματοδοτική επένδυση για ένα μικρού ή μεσαίου μεγέθους χρηματοδοτικό πρόγραμμα για μια επιχείρηση με φωτοβολταϊκή ή υδροηλεκτρική τεχνολογία παραγωγής ενέργειας, μπορεί να απαιτήσει 1-20 δισεκατομμύρια δολάρια Αμερικής. Είναι ενδεικτικό ότι η δυσκολία ανεύρεσης οικονομικών επενδυτικών κεφαλαίων από τις μικρές και μεσαίου μεγέθους επιχειρήσεις για την χρηματοδότηση των προγραμμάτων στις εναλλακτικές

μορφές ενέργειας αποτρέπει και την ανάπτυξη καινοτόμων ιδεών και επομένως και καινοτόμων επιχειρήσεων.

## **5.2 Μη οικονομικά εμπόδια**

Η νομοθεσία και οι πολιτικές κατευθύνσεις, οι τεχνικές αποτελούν εξίσου σημαντικοί παράμετροι στην αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

### **5.2.1 Τεχνικά εμπόδια.**

Ο τεχνολογικός εξοπλισμός για την αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, συναντά τεράστιες δυσκολίες στην ανάπτυξη και στην εφαρμογή του, ωστόσο αποτελεί μια πρόκληση για το μέλλον και την ανθρωπότητα. Σύμφωνα με την αξιολόγηση του REN21 (2017) το σπουδαιότερο εμπόδιο στην ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αποτελεί ο περιορισμός στις τεχνικές υποδομές και όχι το κόστος. Προς την ίδια κατεύθυνση και η ερευνητική εργασία του Nasiron et al.(2016) η οποία καταδεικνύει πως οι περιορισμένες υποδομές των δικτύων ενέργειας σε περιοχές όπου οι περιβαλλοντικές συνθήκες ευνοούν την αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, αποτελούν έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες οι οποίοι εμποδίζουν την ανάπτυξη και τη χρήση της καθαρής ενέργειας τόσο στο παρόν αλλά και μελλοντικά. Η απουσία αποθηκευτικού χώρου για την αποθήκευση της παραγόμενης ενέργειας από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αποτελεί ένα από τα σπουδαιότερα τεχνολογικά εμπόδια για την αξιοποίηση των ανανεώσιμων μορφών ενέργειας.

Η ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου δικτύου για την παραγωγή, αποθήκευση και διανομή της ενέργειας από ανανεώσιμες μορφές, καθίσταται μια σημαντική πρόκληση, καθώς οι συγκεκριμένες τεχνολογικές υποδομές απαιτούν εξειδικευμένη κατασκευή, χαρακτηρίζονται από αυξημένες απαιτήσεις και συγκεκριμένα πρότυπα κατασκευής και που διαφοροποιούνται από χώρα σε χώρα. Επιπλέον, λόγω της έλλειψης δεδομένων, πληροφοριών και εξειδικευμένης γνώσης, παρατηρείται

μεγάλη αβεβαιότητα σχετικά με την τεχνολογική ανάπτυξη των υποδομών για την αποθήκευση και διανομή της ανανεώσιμη ενέργειας. Ο κίνδυνος της τεχνολογίας η οποία χρησιμοποιείται για την αξιοποίηση και χρήση της ανανεώσιμης ενέργειας, είναι πάρα πολύ αυξημένος, εφόσον απαιτούνται υψηλού επιπέδου τεχνολογικές υποδομές, η τεχνολογία βρίσκεται η υπό ανάπτυξη, συνεχώς εισάγονται νέα στοιχεία και δεν υπάρχουν σταθερά κριτήρια για την αξιολόγηση και την εκτίμηση των κινδύνων που υφίστανται σχετικά με την συγκεκριμένη τεχνολογία. (Wustenhagen&Menichetti, 2012).

Η έλλειψη κατάλληλου και εξειδικευμένου προσωπικού σχετικά με την τεχνολογία στην αξιοποίηση των νέων μορφών ενέργειας, αποτελεί σημαντικό ανασταλτικό παράγοντα στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από την ανανεώσιμες μορφές ενέργειας. Αυτός είναι και ένας από τους σπουδαιότερους λόγους ότι οι τεχνολογικές υποδομές στην αξιοποίηση και χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, διαφέρουν από χώρα σε χώρα αλλά και από περιοχή σε περιοχή, με τις αστικές πόλεις να έχουν πιο αναπτυγμένες υποδομές σε σχέση με τις περιφερικές και τις αγροτικές περιοχές.

### **5.2.2 Νομικά και θεσμικά προβλήματα.**

Πολλές χώρες και ιδιαίτερα οι αναπτυσσόμενες και οι χώρες οι οποίες δεν διαθέτουν ευνοϊκές περιβαλλοντικές συνθήκες για την αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, συνεχίζουν να πριμοδοτούν τις παραδοσιακές μορφές ενέργειας. Υιοθετούν πολιτικές και θεσπίζουν νόμους, οι οποίοι υποβαθμίζουν την αξιοποίηση και χρήση των περιβαλλοντικών συνθηκών για την παραγωγή ενέργειας, όπως η διανομή των κονδυλίων του εθνικού προϋπολογισμού, τη χορήγηση επιδομάτων και επιδοτήσεων, προς την κατεύθυνση της χρήσης ενέργειας από ορυκτά καύσιμα.

Στην Αυστραλία οι επενδύσεις στην χρηματοδότηση προγραμμάτων για την παραγωγή νέων μορφών ενέργειας είναι περιορισμένες ως αποτέλεσμα της έλλειψης έκδοσης πιστοποιητικών παραγωγής μεγάλης κλίμακας μέχρι το 2018 ( Stadler, 2016). Αυτό πηγάζει από το μη σταθερό θεσμικό και νομικό πλαίσιο το οποίο διέπει την πολιτική της εθνικής κυβέρνησης στην βιομηχανία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από μη παραδοσιακές μορφές. Η ανάλυση του ινστιτούτο IGCC (2017)

υποστηρίζει πώς η πλειοψηφία των θεσμικών επενδυτών της Αυστραλίας και της Νέας Ζηλανδίας θεωρούν πολύ σημαντικά εμπόδια τόσο την απουσία σταθερών πολιτικών αλλά και την απουσία παραμέτρων για την αξιολόγηση κινδύνου-απόδοσης μιας χρηματοδοτικής επένδυσης στις ανανεώσιμες μορφές ενέργειας.

Παρομοίως και στις Ηνωμένες Πολιτείες οι περιορισμένες πολιτικές για τη στήριξη της ανανεώσιμης ενέργειας και η επιλογή της χρήσης των καυσίμων του άνθρακα ,αποτελούν σημαντικό ανασταλτικό παράγοντα στην προσέλκυση επενδύσεων για την χρηματοδότηση σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Η ασάφεια του θεσμικού πλαισίου της ομοσπονδιακή κυβέρνησης αλλά και των εθνικών κυβερνήσεων, σε σχέση με την ενέργεια, οδηγούν σε αυξημένη αβεβαιότητα για επενδύσεις σε προγράμματα αιολικής και ηλιακής ενέργειας και ως εκ τούτου σε σημαντικό περιορισμό στην αξιοποίηση των εναλλακτικών μορφών ενέργειας πέρα των παραδοσιακών.

Επίσης , άλλο ένα πρόβλημα που έγκειται στο πεδίο των νομικών και θεσμικών προβλημάτων είναι οι διαδικασίες αδειοδότησης, οι οποίες κατά την παρούσα περίοδο θεωρούνται αρκετά δυσκίνητες και αδιαφανείς καθώς εμπλέκονται αρκετοί φορείς. Προκειμένου να καταστούν λειτουργικοί οι νόμοι και πιο εύκολες οι διαδικασίες αδειοδότησης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ,είτε έργων μικρής κλίμακας όπως π.χ η κατασκευή ηλιακών πάνελ για οικιακούς πελάτες είτε μεγαλύτερης κλίμακας, θα πρέπει αρχικά να επέλθει διαχωρισμός των διαδικασιών αδειοδότησης ώστε για παράδειγμα τα έργα μικρής κλίμακας να μην υποβάλλονται σε τόσο χρονοβόρες και δαπανηρές διοικητικές διαδικασίες.

Συνεπώς η ενσωμάτωση και υιοθέτηση εθνικών πολιτικών επικεντρωμένες στην παραγωγή για καθαρές μορφές ενέργειας θα βοηθούσε στην διαμόρφωση κινήτρων για την ανάπτυξη και δημιουργία επιχειρήσεων με στόχο την αξιοποίηση των φυσικών συνθηκών (πχ άνεμος, ηλιακή ακτινοβολία) και ιδιαίτερα στις μεσογειακές χώρες οι οποίες ως επί το πλείστον χαρακτηρίζονται από ευνοϊκές περιβαλλοντικές συνθήκες για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τα στοιχεία της φύσης.

Μία από τις σπουδαιότερες παραμέτρους για την ανάπτυξη των εναλλακτικών μορφών ενέργειας, αποτελεί η εξάρτηση τους από τις περιβαλλοντικές συνθήκες όπως για παράδειγμα η ανάπτυξη και η ταχύτητα του ανέμου, η διάρκεια και η ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας και ως εκ τούτου η μη συνεχείς ιδανικές

περιβαλλοντικές συνθήκες, συνιστούν ένα σημαντικό παράγοντα παρεμπόδισης στην ανάπτυξη και δημιουργία ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

### **Συμπεράσματα**

Η Ευρωπαϊκή Ένωση είναι η πιο ενεργός υποστηρικτής των παγκόσμιων φιλοδοξιών και στόχων για την προστασία του κλίματος. Ως εκ τούτου, ανήκει μεταξύ των παγκόσμιων ηγετών στον ενεργειακό μετασχηματισμό, υλοποιώντας τους φιλόδοξους στόχους που έχει θέσει σχετικά με την μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την αύξηση της συνεισφοράς των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Ο ενεργειακός μετασχηματισμός εντάσσεται στην Ατζέντα έως το 2030 και προσδιορίζεται όχι μόνο ως προς την προστασία του περιβάλλοντος αλλά και ως προς την συνολική οικονομική και βιομηχανική ανάπτυξη. Η κατεύθυνση αυτή αποτελεί στοιχείο κοινωνικών προσδοκιών όπου εναπόκειται η αντικατάσταση των συμβατικών πηγών ενέργειας με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και η επίτευξη χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Έτσι, η ενεργειακή μετάβαση συνδυάζει τις κοινωνικές προσδοκίες για την προστασία του κλίματος και εφησυχάζει τις ανησυχίες για το μέλλον του φυσικού περιβάλλοντος. Συνάμα, συμπεριλαμβάνεται η οικονομική ανάπτυξη με την αύξηση του ΑΕΠ και η βιομηχανική ανάπτυξη με την αύξηση της απασχόλησης και την επανεκβιομηχάνιση σε καινοτόμες τεχνολογίες.

Οι διαταραχές στην αγορά ενέργειας έχουν ισχυρές επιπτώσεις στην γενική οικονομία. Η ενέργεια είναι απαραίτητη για την ικανοποίηση των ανθρώπινων αναγκών και ως εκ τούτου η μη διαθεσιμότητα της ενέργειας συνεπάγεται μείωση της παραγωγικότητας που με την σειρά της προκαλεί μείωση του εισοδήματος και με τελικό αποτέλεσμα την μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Επιπρόσθετα, οι ενεργειακές υποδομές απαιτούν μεγάλες περιόδους προγραμματισμού, επενδύσεων και λειτουργίας με αποτέλεσμα η προσαρμογή στις κοινωνικές και οικονομικές αλλαγές να είναι αργή. Συνεπώς, η μείωση των αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον μπορεί να επιτευχθεί αυξάνοντας την ενεργειακή απόδοση, εξοικονομώντας ενέργειας και μεταβαίνοντας σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Σήμερα, η ενεργειακή μετάβαση νοείται η μετάβαση στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Είναι δε αξιοσημείωτη η διαφορά της ανάπτυξης προηγούμενων ενεργειακών συστημάτων καθώς είχαν σαφή οικονομικά κίνητρα όπως περισσότερες δυνατότητες και σαφή οικονομικά κίνητρα. Από την άλλη η χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ενέχει ένα πολύ βασικό μειονέκτημα, τις διακυμάνσεις του χρόνου καθώς επίσης και πληθώρα άλλων προβλημάτων όπως πρόσβαση στην χρηματοδότηση και τεχνολογικοί παράγοντες.

Ο βασικός κίνδυνος της ταχείας μετάβασης σε μια κοινωνία χαμηλών εκπομπών άνθρακα είναι ο κίνδυνος μετάβασης που υποδηλώνει την οικονομική ζημιά που προκύπτει από μια γρήγορη μετάβαση με ακανόνιστο τρόπο. Κατά την διαδικασία της μετάβασης προκύπτουν τρία διαφορετικά είδη κινδύνων, της αγοράς μέσω της αλλαγής της προσφοράς και της ζήτησης, της τεχνολογίας μέσω καινοτομιών στον τομέα της ενεργειακής απόδοσης και των ΑΠΕ και της φήμης που απορρέει από τις αντιλήψεις των καταναλωτών σχετικά με την συμβολή της εκάστοτε εταιρίας στην διαδικασία μετάβασης σε μια κοινωνία χαμηλών εκπομπών άνθρακα.

Η βιωσιμότητα της ενεργειακής ανάπτυξης θα πρέπει η μετάβαση να είναι ομαλή, να εξασφαλιστεί η ενεργειακή ασφάλεια και η παροχή της ενέργειας να είναι φθηνή. Συνεπώς, σύμφωνα με τις κινήσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης κατά τα τελευταία έτη όπου μείωσε κατά ένα μεγάλο ποσοστό την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από συμβατικές πηγές χωρίς παράλληλα να μειώσει την κατανάλωση, κατάφερε την αύξηση της ενεργειακής εξάρτησης από άλλες χώρες. Επιπρόσθετα, βάσει ερευνών έχει προκύψει το συμπέρασμα ότι οι πρώτες ύλες για την κατασκευή των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας βρίσκονται στην Κίνα, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η ενεργειακή εξάρτηση και να βρίσκεται η Ευρώπη υποχείριο άλλων χωρών. Συνεπώς, προκειμένου να καταστεί βιώσιμη η ενεργειακή μετάβαση στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θα πρέπει αρχικώς να επιδοτηθούν παραγωγοί και κατασκευαστές που εδρεύουν στην Ευρωπαϊκή Ένωση ώστε να μειωθεί το κόστος παραγωγής τους και συνάμα να μειωθεί το κόστος αγοράς των καταναλωτών και εταιριών. Ως αποτέλεσμα της ανάπτυξης βιομηχανίας πρώτων υλών στην Ευρωπαϊκή Ένωση είναι η επίτευξη της ενεργειακής ασφάλειας, καθώς θα αποδεσμευτεί από την <<ανάγκη>> για εισαγωγές πρώτων υλών που λόγω τυχόν γεωπολιτικών αναταράξεων η και άλλων περιπτώσεων επικρατεί αστάθεια τιμών, καθώς και στον καταναλωτή με μείωση των λογαριασμών ρεύματος. Σε μακροπρόθεσμα ορίζοντα θα μπορεί να διαθέτει α' ύλες

και με την συμβολή των άξιων επιστημόνων στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, να αναπτύξει δική της βιομηχανία παραγωγής ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, να αυξήσει την χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην ηλεκτροπαραγωγή και τελικώς να καταστεί ηγέτης στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.

Τέλος, ένα άλλο πρόβλημα που προκύπτει εν μέσω της ενεργειακής μετάβασης είναι η τιμολόγησης της ηλεκτρικής ενέργειας που γίνεται στην οριακή τιμή, στην ακριβότερη μονάδα που εντάσσεται στο μείγμα ηλεκτροπαραγωγής. Ως εκ τούτου, οι ακριβότερες πηγές εντάσσονται στο σύστημα ανάλογα με την τρέχουσα ζήτηση της αγοράς και των καιρικών συνθηκών που επηρεάζουν την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Έτσι λοιπόν, όσο μεγαλύτερη είναι η ζήτηση και χαμηλότερη η παραγωγή των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας τόσο περισσότερες μονάδες ακριβότερης ενέργειας θα ενταχθούν προκειμένου να καλυφθεί η ζήτηση. Συνεπώς προκειμένου να μειωθεί το κόστος που επιβαρύνεται ο καταναλωτής θα πρέπει να δημιουργηθούν μονάδες αποθήκευσης ενέργειας και σε συνδυασμό με τα παράγωγα καιρού όπου θα αντισταθμιστούν οι κίνδυνοι της αλλαγής του καιρού και συνεπώς της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θα επιτευχθεί η μείωση των τιμών ενέργειας. Επιπρόσθετα, η τεχνολογία Blockchain θα μπορεί να συμβάλει στην πρόβλεψη της ζήτησης και προσφοράς. Τέλος, προκειμένου να επιτευχθεί άμεσα η μείωση των τιμών της ηλεκτρικής ενέργειας θα πρέπει να αποδεσμευτεί το φυσικό αέριο από την ηλεκτρική ενέργεια καθώς είναι η ακριβότερη μονάδα που εισέρχεται στο σύστημα και αποτελεί κύρια πηγή υπερεσόδων για τους άλλους παραγωγούς ηλεκτρικής ενέργειας από συμβατικές η ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Άλλη μια λύση για την αντιμετώπιση των υπερεσόδων των παραγωγών ηλεκτρικής ενέργειας από φθηνότερες πηγές ενέργειας είναι να συγκεντώνονται όλα τα υπερέσοδα από την διαφορά των τιμών και να επιστρέφονται στον καταναλωτή με αποτέλεσμα την πληρωμή του πραγματικού μεσοσταθμικού κόστους ενέργειας.



## Βιβλιογραφία

Alberici, S., Boeve, S., Breevoort, P.V., Deng, Y., Förster, S., Gardiner, A., Gastel, V.V., Grave, K., Groenenberg, H., Jager, D. D., Klaassen, E., Pouwels, W., Smith, M., Visser, E.D., Winkel, T., Wouters, K. (2014). Subsidies and costs of EU energy.

Ali, A., Li, W., Hussain, R., He, X., Williams, B.W., Memon, A.H. (2017), Overview of current microgrid policies, incentives and barriers in the European Union, United States and China. *Sustainability* 9(2), 1-28.

Bhattacharyya, S. C. (2019). *Energy economics: concepts, issues, markets and governance*. Springer Nature.

Biebl, H. (2012). Energy subsidies, market distortion, and free market alternative. *University of Michigan of Law Reform Caveat*, 46(1), 42-46.

Bolton, R., Foxon, T.J., Hall, S. (2015). Energy transitions and uncertainty: creating low carbon investment opportunities in the UK electricity sector. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 34(8), 1388-1403.

Bridle, R., Kitson, L. (2014). The impact of fossil fuel subsidies on renewable electricity generation. Global subsidies initiatives. Genva: International Institute for Sustainable Development.

Carbon capture, use and storage, European Commission, Climate Action, EU Action- Carbon capture [Carbon capture, use and storage \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/euro-observatory/en/energy/carbon-capture)

Chodkowska-Miszczuk, J. (2014), Small-scale renewable energy systems in the development of distributed generation in Poland. *Moravian Geographical Reports*, 22(2), 34-43

Coe, N.M, Lai, K.P.Y., Wojcik, D. (2014). Integrating finance into global production networks. *Regional Studies*, 48(5), 761-777.

COP26, Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για την κλιματική αλλαγή, Παγκόσμια Σύνοδος Κορυφής, Γλασκώβη, 2021

Danid, N., Shrimali, G. (2014). Finance mechanism for lowering the cost of renewable energy in rapidly developing countries. San Francisco: Climate Policy Initiative.

Dufey, A. (2010), Opportunities and Domestic Barriers to Clean Energy Investment in Chile. Vol.1. Canada: Published by the International Institute for Sustainable Development.

EIA, US Energy Information Administration (2022). Data, All Countries. *US Department of Energy: Washington, DC, USA*. Preuzeto sa: <https://www.eia.gov/international/data/world>

EU Cohesion Policy , Greece, European Commission, 2022 [EU Cohesion Policy: €1.63 billion for a just climate and energy transition in Greece - Regional Policy - European Commission \(europa.eu\)](#)

EU Highlevel Expert Group On, Sustainable Finance , Final Report 2018 , [https://finance.ec.europa.eu/system/files/2018-01/180131-sustainable-finance-final-report\\_en.pdf](https://finance.ec.europa.eu/system/files/2018-01/180131-sustainable-finance-final-report_en.pdf)

EU Highlevel Expert Group On, Sustainable Finance , Τελευταία Ενημέρωση 3 Ιουλίου 2020 , [https://finance.ec.europa.eu/publications/high-level-expert-group-sustainable-finance-hleg\\_en](https://finance.ec.europa.eu/publications/high-level-expert-group-sustainable-finance-hleg_en)

European Commission , [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP\\_18\\_1404](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_18_1404)

European Commission , 2020 , COM (2020) ,562 Final , <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0562&rid=8>

European Green Deal , European Commission, 2019

Ειδική Έκθεση για την υπερθέρμανση του Πλανήτη,8 Οκτωβρίου 2018

Final Report Ecofys: European Commission.

Fit for 55 package , European Parliament, 2021, COM(2021) 558

Global Status Report (2013).U.S Department of Energy Office of Scientific and Technical Information.

Gobney, W. (2008). Policy and regulatory framework for renewable energy and energy efficiency development in Ghana. *Climate Policy* 9(5), 508-516.

Hall. S., Leyshon, A.(2013). Editorial: financialization, space and place. *Regional Studies*,47( 6),831–833.

Hatzefeldt,S.V.(2013).Renewable energy in Chile: Barriers and the role of public policy. <https://jia.sipa.columbia.edu/renewable-energy-chile> (Πρόσβαση:9/2022.

IDC: Industrial Development Corporation. (2012).Green economy report: The cost evaluation of renewable energies. Depart of Research and Information.

IEA (2005). *Energy statistics manual*. Paris, France: International Energy Agency.

IEA (International Energy Agency) (2021α).Global energy review 2021.

IEA (International Energy Agency) (2021β).World energy investment 2021.

IEA (International Energy Agency) (2024). Beyond energy action strategies. Belgium: Guidelines for identification of barriers.

IEA: International Energy Agency. (2008). World energy outlook 2020. Paris: International Energy Agency.

IGCC: International Group on Climate Change (2017). Coal, Carbon and The Community. Investment in a just transition.

Invest EU, European Commission, [https://investeu.europa.eu/index\\_en](https://investeu.europa.eu/index_en)

Just Transition Mechanism-for a green transition based on solidarity and fairness, European Commission, 15 January 2020 [Launching the Just Transition Mechanism - for a green transition based on solidarity and fairness | European Commission \(europa.eu\)](#)

Kilonzo, D.M. (2013). Identifying and managing the market barriers to renewable energy in Kenya. Kenya: Tampere university of applied sciences.

Lyman, R. (2016), Why renewable energy cannot replace fossil fuels by 2050? Calgary, Alberta: Friends of Science Society.

Μηχανισμός Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας, European Commission, [https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/recovery-coronavirus/recovery-and-resilience-facility\\_el#-](https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/recovery-coronavirus/recovery-and-resilience-facility_el#-)

Nasirov, S., Saliva, C., Agostino, C.A. (2016). Assessment of barriers and opportunities for renewable energy development in Chile. Energy Sources, Part B. *Economics Planning and Policy* 11(2), 150-156

Nelson, D., Shrimali, G. (2014). Finance mechanisms for lowering the cost of renewable energy in rapidly developing countries. *Climate policy initiative*.

Next Generation EU, European Commission, [https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe\\_en](https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe_en)

Next Generation EU, Greece, European Commission, 2021 [EC disburses €4 billion in pre-financing to Greece \(europa.eu\)](#)

Ομιλία για την ενεργειακή κρίση και τις επιπτώσεις στην οικονομία, Οικονομικό Επιμελητήριο Αθηνών, 4.10.2022

Pasqualetti, M.J. (2011). Social barriers to renewable energy landscapes. *Geographical Review*, 101(2), 201-223.

Pelosse, H (2022). The true cost of conventional energy. Unite Nations. UN Chronicle. <https://www.un.org/en/chronicle/article/true-costs-conventional-energy> (Πρόσβαση:9/2022).

Pike, A ., Pollard, J.(2010). Economic geographies of financialization. *Economic Geography*,86(1),29–51.

Platform on Sustainable Finance , Transition Final Report , 2021 , [https://finance.ec.europa.eu/system/files/2021-03/210319-eu-platform-transition-finance-report\\_en.pdf](https://finance.ec.europa.eu/system/files/2021-03/210319-eu-platform-transition-finance-report_en.pdf)

Reddy, S., Painuly, J.P. (2004). Diffusion of renewable energy technologies—barriers and stakeholders’ perspectives. *Renewable Energy* 29(9). 1431–1447.

REN(21):Renewable Energy Policy Network for the 21<sup>st</sup> Century. Renewable global future report. Great debates towards 100% renewable energy. [https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/06/GFR-Full-Report-2017\\_webversion\\_3.pdf](https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/06/GFR-Full-Report-2017_webversion_3.pdf) ( Πρόσβαση: 9/2022).

Societal Challenge 3:Secure, clean and efficient energy, 2014, Carmen.I, Svetoslav.M Smart Cities and Sustainability Communication Networks, Content and Technology European Commission, Infoday - Brussels- 28th March 2014 , [info day h2020 sc3 ee 11 ee 8 - 28march2014 final 5120.pdf](http://info.day.h2020.sc3.ee.11.ee.8-28march2014.final.5120.pdf)

Stadler, A. (2016).Energetic’ Insights. Διαθέσιμο: <https://www.energetics.com.au/insights/thought-leadership/understanding-the-forces-that-are-driving-lgc-prices-now-and-into-the-future>. (Πρόσβαση:9/2022)

Sustainable Development Goals Knowledge Platform , <https://sustainabledevelopment.un.org/hlpf>

Technical Expert Group on sustainable finance , Τελευταία ενημέρωση 15 Ιουλίου 2020 , [https://finance.ec.europa.eu/publications/technical-expert-group-sustainable-finance-teg\\_en](https://finance.ec.europa.eu/publications/technical-expert-group-sustainable-finance-teg_en)

Timmons, D., Harris, J.M., Roach, B. (2014), The economics of renewable energy.. Medford Massachussets: Global Development And Environment Institute, Tufts University.

Ταμείο Εκσυγχρονισμού, European Commission ,[https://climate.ec.europa.eu/eu-action/funding-climate-action/modernisation-fund\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/funding-climate-action/modernisation-fund_en)

UN environment programme (UNEP) (2016).Renewable energy performance platform. <https://www.unep.org/explore-topics/energy/what-we-do/energy-finance>.

(Πρόσβαση: 9/2022)

Watson, J., Gross, R., Ketsopoulou, I., Winskel M. (2015). The impact of uncertainties on the UKs medium—term climate change targets. *Energy Policy* ,87,685–689.

WEF:World Economic Forum (2016).Renewable infrastructure investment handbook:A guide for institutional investor.

World Bank (2001) , Energy and Development. THE WORLD BANK NW,Washington,DC 20433 USA

World Bank (2013).Financing renewable energy options for developing financing instruments using public funds. *Climate investment funds*.

Wustenhagen,R., Menichetti, E.(2012).Strategic Choices for renewable energy investment:conceptual framework and opportunities for further research.*Energy Policy*,40,1-10

Zeng,S.,Liu,Y.,Liu,C.,Nan,X.(2017).A review of renewable energy investment in the BRICS countries:History, Models, Problems and solutions. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 74,860-872

Zweifel, P., Praktiknjo, A., & Erdmann, G. (2017). *Energy Economics: Theory and Applications*. Springer, Berlin.

Δείκτες Βιώσιμης Ανάπτυξης , <https://www.admtl.com/en/adm/communities/sustainable-development>

ESG Score , [https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/sustainable-finance\\_en](https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/sustainable-finance_en)

Εθνικά Καθορισμένες Συνεισφορές βάσει της Συμφωνίας του Παρισιού,17 Σεπτεμβρίου 2021

[https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2021\\_08\\_adv\\_1.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2021_08_adv_1.pdf)

Ενεργειακό Ισοζύγιο <https://www.admie.gr/data-type/energeiako-isozygio>

Ευρωπαϊκή Επιτροπή 2018,Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, Σχέδιο Δράσης για τη

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/society/20190926STO62270/what-is-carbon-neutrality-and-how-can-it-be-achieved-by-2050>

Η πολιτική οικονομία του Vilfredo Pareto., Πανεπιστήμιο Πειραιώς , Τμήμα Χρηματοοικονομικής και Τραπεζικής Διοικητικής, Άννα Παρτσαλά

Ivan, V., Lucille, L. (2007) Energy indicators for sustainable development, 32, 875-882  
Μεταρρύθμιση του συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, <https://www.consilium.europa.eu/el/policies/climate-change/reform-eu-ets/>

Πέμπτη Έκθεση IPCC

Πολιτική Συνοχής της Ευρωπαϊκής Ένωσης , Greece, European Commission, 2022, [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/newsroom/news/2022/06/16-06-2022-eu-cohesion-policy-eur1-63-billion-for-a-just-climate-and-energy-transition-in-greece](https://ec.europa.eu/regional_policy/en/newsroom/news/2022/06/16-06-2022-eu-cohesion-policy-eur1-63-billion-for-a-just-climate-and-energy-transition-in-greece)

Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης , Climate finance: EU and member states contributions continued to increase in 2019 , <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2020/10/29/climate-finance-eu-and-member-states-contributions-continued-to-increase-in-2019/>

Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης , Climate finance: and member states contributions up to 21,7 billion in 2018 , <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2019/11/08/climate-finance-eu-and-member-states-contributions-up-to-21-7-billion-in-2018/>

Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης , Climate finance: Council adopts conclusions ahead of COP24 conference , [https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2018/11/06/2018-ecofin-climate-finance-conclusions/#\\_ftnref1](https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2018/11/06/2018-ecofin-climate-finance-conclusions/#_ftnref1)

Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης , Climate finance: EU and member states contributions up to 20,2 billion in 2016 , <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2017/10/17/climate-finance-eu/vv>

Σύμφωνα με τον Πρόεδρο της COP26, οι πρώτες εθνικές δεσμεύσεις που έγιναν κατά την διάρκεια της Συμφωνίας του Παρισιού, θα περιοριζόταν η αύξηση της θερμοκρασίας κάτω από τους 4° C, επομένως υπήρξαν βελτιώσεις, οι οποίες όμως δεν ήταν επαρκείς

Συμφωνία του Παρισιού , [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:22016A1019\(01\)&from=ESω](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:22016A1019(01)&from=ESω)

Ταμείο Συνοχής , European Commission, [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/el/funding/cohesion-fund/](https://ec.europa.eu/regional_policy/el/funding/cohesion-fund/)

Χρηματοδότηση της Βιώσιμης Ανάπτυξης COM (2018), 8 Μαρτίου 2018, σελ 2-4