



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ (MBA)



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Προμελέτη Σκοπιμότητας Ίδρυσης Τεχνικής Εταιρείας Ενεργειακών Έργων»

ΤΣΟΥΚΑΛΑ ΓΕΩΡΓΙΑ

Μηχανικός Παραγωγής & Διοίκησης, Πολυτεχνείο Κρήτης

ΠΕΙΡΑΙΑΣ, 2011

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1:

ΣΥΝΟΨΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ

1.1 Σύνοψη.....	8
1.2 Σύνοψη Βασικής Ιδέας & Ιστορικού Προγράμματος.....	9
1.3 Σύνοψη της Ανάλυσης της Αγοράς & Μάρκετινγκ.....	9
1.4 Σύνοψη Πρώτων Υλών & Άλλων Εφοδίων.....	10
1.5 Σύνοψη Μηχανολογικών & Τεχνολογίας.....	10
1.6 Σύνοψη Οργάνωσης Μονάδας & Γενικών Εξόδων.....	11
1.7 Σύνοψη Ανθρώπινων Πόρων.....	11
1.8 Σύνοψη Τοποθεσίας, Χώρου Εγκατάστασης, Περιβάλλοντος.....	11
1.9 Σύνοψη Προγραμματισμού Εκτέλεσης Έργου.....	11
1.10 Σύνοψη Χρηματοοικονομικής Ανάλυσης & Αξιολόγησης της Επένδυσης.....	12

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2:

ΒΑΣΙΚΗ ΙΔΕΑ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

<u>2.1 Περιγραφή της ιδέας του Επενδυτικού Σχεδίου.....</u>	<u>13</u>
2.1.1 Σύντομη περιγραφή του Επενδυτικού Σχεδίου.....	13
2.1.2 Ταυτότητα του Επενδυτικού Σχεδίου.....	14
2.1.3 Πολιτικές που υποστηρίζουν το Επενδυτικό σχέδιο.....	14
<u>2.2 Ιδρυτές και Ιστορικό του Επενδυτικού Σχεδίου.....</u>	<u>15</u>
2.2.1 Ιδρυτές του Επενδυτικού Σχεδίου.....	15

2.2.2 Ιστορική εξέλιξη του Επενδυτικού Σχεδίου.....	15
<u>2.3 Μελέτη Σκοπιμότητας.....</u>	16
2.3.1 Φορέας εκπόνησης της μελέτης.....	16
2.3.2 Φορέας που παρήγγειλε τη μελέτη.....	16
<u>2.4 Κόστος εκπόνησης της μελέτης και σχετικών ερευνών.....</u>	16

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3:

ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΚΑΙ ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ

<u>3.1 Ορισμός της Αγοράς και Ανάλυση της Δομής της.....</u>	18
3.1.1 Ανάλυση του Κλάδου και ορισμός της Αγοράς.....	18
3.1.2 Δομή της Αγοράς.....	26
<u>3.2 Ανάλυση Εγχώριας Αγοράς.....</u>	30
3.2.1 Προσφορά.....	30
3.2.2.1 Παράγοντες Διαμόρφωσης Προσφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.....	30
3.2.2 Μελλοντική Ζήτηση.....	35
3.2.2.1 Παράγοντες Διαμόρφωσης Ζήτησης.....	38
3.2.3 Ανάλυση Ανταγωνιστικού Περιβάλλον.....	41
<u>3.3 Ανάλυση Εξωτερικού επιχειρηματικού Περιβάλλοντος.....</u>	45
3.3.1 Ανάλυση Γενικευμένου εξωτερικού περιβάλλοντος (Ανάλυση PEST).....	45
<u>3.4 Σχέδιο Μάρκετινγκ.....</u>	54
3.4.1 Η Στρατηγική του Σχεδίου Μάρκετινγκ.....	54
3.4.2 Η Τακτική του σχεδίου Μάρκετινγκ.....	55
3.4.3 Έσοδα από πωλήσεις.....	57
3.4.4 Προσδιορισμός Κόστους Μάρκετινγκ.....	58

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4:

ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΕΦΟΔΙΑ

<u>4.1 Περιγραφή των Α' Υλών και λοιπών εισροών</u>	60
4.1.1 Γενική Περιγραφή α' υλών.....	60
4.1.2. Αναλυτική Περιγραφή & Τεχνολογία α' υλών.....	62
4.1.2.1 Τύποι φωτοβολταϊκών κυττάρων.....	62
4.1.2.2 Τύποι φωτοβολταϊκών πλαισίων.....	65
4.1.2.3 Συσσωρευτές.....	66
<u>4.2 Απόδοση φωτοβολταϊκών συστημάτων</u>	68
<u>4.3 Εφαρμογές φωτοβολταϊκών συστημάτων</u>	69
<u>4.4 Αναφορά των κριτηρίων επιλογής</u>	73
<u>4.5 Διαθεσιμότητα και Προμήθεια Α' Υλών</u>	74
4.5.1 Απαιτούμενες Ποσότητες Εισροών.....	74
4.5.2 Διαθεσιμότητα Υλικών.....	75
<u>4.6 Πρόγραμμα Προμηθειών-Μάρκετινγκ Προμηθειών</u>	75
4.6.1 Μάρκετινγκ Προμηθειών.....	75
4.6.2 Πρόγραμμα Προμηθειών.....	76
<u>4.7 Υπολογισμός του Κόστους των Α' Υλών και λοιπών εισροών</u>	79

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

<u>5.1 Επιλογή Τεχνολογίας</u>	82
---	-----------

5.1.1 Περιγραφή Επιλεγμένης Τεχνολογίας / Μηχανολογικού Εξοπλισμού.....	82
<u>5.2 Κόστος Τεχνολογίας.....</u>	82

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ

<u>6.1 Οργάνωση και Διαχείριση.....</u>	84
6.1.1 Οργανωσιακές Λειτουργίες.....	84
6.1.2 Οργανωσιακή Δομή.....	84
<u>6.2 Γενικά Έξοδα.....</u>	86

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΙ ΠΟΡΟΙ

<u>7.1 Κατηγορίες και Λειτουργίες Ανθρώπινων Πόρων.....</u>	88
<u>7.2 Ανάγκες σε Ανθρώπινο Δυναμικό.....</u>	89
<u>7.3 Διαθεσιμότητα Ανθρώπινου Δυναμικού και Στελέχωση.....</u>	89
7.3.1 Εκτίμηση Προσφοράς και Ζήτησης Ανθρώπινου Δυναμικού.....	90
7.3.2 Προγραμματισμός Πρόσληψης Προσωπικού.....	90
<u>7.4 Εκτίμηση του Κόστους της Εργασίας.....</u>	91

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ, ΧΩΡΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

<u>8.1 Εκτίμηση των αναγκών</u>	93
<u>8.2 Αναζήτηση και Επιλογή Τοποθεσίας</u>	93
8.2.1 Κριτήρια Επιλογής Τοποθεσίας.....	93
8.2.2 Εναλλακτικές Τοποθεσίες.....	94
8.2.3 Αξιολόγηση Εναλλακτικών Τοποθεσιών.....	94
<u>8.3 Επιλογή Χώρου Εγκατάστασης</u>	96
<u>8.4 Εκτίμηση του Κόστους Επένδυσης στο χώρο Εγκατάστασης</u>	96

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΟΥ

<u>9.1 Στόχοι</u>	97
<u>9.2 Η Ομάδα Επίβλεψης και Εκτέλεσης του σχεδίου</u>	97
<u>9.3 Χρονικός Προγραμματισμός Εκτέλεσης του σχεδίου</u>	98
<u>9.4 Εκτίμηση του Κόστους Εκτέλεσης του Προγράμματος</u>	99

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10

ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ & ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

<u>10.1 Στόχοι</u>	101
<u>10.2 Ανάλυση Συνολικού Κόστους Επένδυσης</u>	101

10.2.1 Πάγιο Ενεργητικό.....	102
10.2.2 Καθαρό Κεφάλαιο Κίνησης.....	102
10.2.3 Συνολικό Κόστος Επένδυσης.....	105
<u>10.3 Χρηματοδότηση του Επενδυτικού Σχεδίου.....</u>	<u>106</u>
<u>10.4 Ανάλυση Συνολικού Κόστους Παραγωγής.....</u>	<u>108</u>
10.4.1 Διαχρονική Εξέλιξη Συνολικού Κόστους Επένδυσης.....	108
10.4.2 Υπολογισμός αναγκών σε Καθαρό Κεφάλαιο Κίνησης.....	109
<u>10.5 Ανάλυση Λογιστικών Καταστάσεων.....</u>	<u>110</u>
10.5.1 Κατάσταση Αποτελεσμάτων Χρήσεως.....	110
10.5.2 Χρηματικές Ροές.....	111
10.5.3 Ισολογισμός.....	111
<u>10.6 Χρηματοοικονομική Αξιολόγηση Επένδυσης.....</u>	<u>113</u>
10.6.1 Μέθοδος Επανείσπραξης του κόστους επένδυσης.....	113
10.6.2 Μέθοδος Απλού συντελεστή Απόδοσης Κεφαλαίου.....	114
10.6.3 Μέθοδος Καθαρής Παρούσας Αξίας.....	116
10.6.4 Μέθοδος Εσωτερικού Συντελεστή Απόδοσης.....	118
<u>10.7 Χρηματοοικονομική Αξιολόγηση σε Συνθήκες Αβεβαιότητας.....</u>	<u>120</u>
10.7.1 Ανάλυση Νεκρού Σημείου.....	120
10.7.2 Ανάλυση Ευαισθησίας.....	123
<u>10.8 Οικονομική Αξιολόγηση.....</u>	<u>128</u>

ΣΥΝΟΨΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ

1.1 Σύνοψη

Η ηλιακή ενέργεια είναι μία από τις πιο υποσχόμενες ανανεώσιμες ενέργειες. Μπορεί να την εκμεταλλευθεί κανείς για διάφορες εφαρμογές με τη χρήση φωτοβολταϊκών συστημάτων ή ηλιακής θερμικής. Η ενέργεια που παράγεται από τη χρήση της ηλιακής ενέργειας, δεν είναι μόνο σχετικά πιο απλή, αλλά και πιο οικολογική σε σύγκριση με μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι οι ενεργειακές ανάγκες, παγκοσμίως, σημειώνουν αύξηση με το πέρασμα των χρόνων, τότε η ηλιακή ενέργεια φαίνεται ως μια βιώσιμη λύση. Η μείωση του κόστους παραγωγής Η/Ε από ΑΠΕ υπό την μορφή επιδοτήσεων, βάσει των εκάστοτε εφαρμοζόμενων διεθνών και εγχωρίων ενεργειακών πολιτικών, διασφαλίζει την βιωσιμότητα του κλάδου, μιας και το κόστος παραγωγής Η/Ε συμβατικών μονάδων παραγωγής διαμορφώνεται σε χαμηλότερα επίπεδα από αυτό των ΑΠΕ, καθώς δεν προσμετράται ένα σημαντικό κόστος, αυτό των εξωγενών επιπτώσεων (ρύπανση του περιβάλλοντος, φαινόμενο του θερμοκηπίου, κτλ), το οποίο για μονάδες παραγωγής ΑΠΕ διαμορφώνεται σχεδόν σε μηδενικά επίπεδα.

Εικόνα 1.1 Φωτοβολταϊκά Πάνελ



1.2 Σύνοψη Βασικής Ιδέας & Ιστορικού Προγράμματος

Στην παρούσα μελέτη εξετάζεται η περίπτωση ίδρυσης Ετερόρρυθμης Εταιρείας (Ε.Ε) με επιχειρηματικό αντικείμενο την τεχνική μελέτη, εμπορία, εγκατάσταση και συντήρηση φωτοβολταϊκών εφαρμογών. Η εκπόνηση αυτής της μελέτης πραγματοποιήθηκε έπειτα από επιθυμία της κυρίας Παπαδημητρίου Ελένης και του κυρίου Παπαδημητρίου Νικολάου, οι οποίοι ενδιαφέρονται να επενδύσουν στον τομέα των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και πιο συγκεκριμένα στο τεχνικό κομμάτι αυτού. Την οικονομοτεχνική μελέτη εκπόνησε για λογαριασμό των προαναφερθέντων, η εταιρεία μελετών και συμβούλων ΕΜΣ και συγκεκριμένα στην ειδική ομάδα του τμήματος Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, ώστε να διεκπεραιωθεί μέχρι τον Ιούνιο του 2010. Το συνολικό κόστος της μελέτης και των συναφών ερευνών ανήλθε στα 6.000 € (Οικονομοτεχνική Μελέτη Σκοπιμότητας και Μελέτες Υποστήριξης).

1.3 Σύνοψη της Ανάλυσης της Αγοράς & Μάρκετινγκ

Στην Ελλάδα η απαρχή του κλάδου των ΑΠΕ σε επίπεδο παραγωγής Η/Ε, έγινε με τον Ν. 1559/1985, με την ουσιαστική έναρξη αυτού να επέρχεται με τον Ν. 2244/1994 «Ρύθμιση θεμάτων ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και από συμβατικά καύσιμα και άλλες διατάξεις». Με την απελευθέρωση της αγοράς Η/Ε (Ν. 2773/1999) τίθενται οι βάσεις για τη διαμόρφωση μιας νέας δυναμικής ανάπτυξης στον ευρύτερο ενεργειακό κλάδο, ενώ βάσει του Ν. 3468/2006 περί «Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Συμπαγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης και λοιπές διατάξεις» έχουμε : τη θέσπιση τιμολογιακής πολιτικής βάσει της οποίας έχουμε την διαμόρφωση υψηλότερων τιμών πώλησης Η/Ε από ΑΠΕ, ιδιαίτερα για τον τομέα ηλιακής ενέργειας, στον οποίο ουσιαστικά δίδεται μια νέα πνοή ανάπτυξης, επίσης, τη διευθέτηση θεμάτων, τα οποία άπτονται της διαδικασίας αδειοδότησης μονάδων παραγωγής Η/Ε από ΑΠΕ, ζήτημα το οποίο και αποτελεί τροχοπέδη στην ανάπτυξη του κλάδου, και τη θέσπιση νέων φορέων με απώτερο σκοπό την αποτελεσματικότερη ανάπτυξη αυτού. Η μελλοντική αναπτυξιακή πορεία του κλάδου, με απώτερο στόχο την επίτευξη των στόχων για το έτος 2010, βάσει των οποίων το 13,4% των αναγκών για Η/Ε (μη περιλαμβανόμενων μεγάλων υδροηλεκτρικών μονάδων) θα πρέπει να ικανοποιούνται από μονάδες παραγωγής Η/Ε από ΑΠΕ, θα εξαρτηθεί κατά κύριο λόγο από : την ικανότητα αποτελεσματικής διαχείρισης / ενίσχυσης / επέκτασης του εθνικού δικτύου μεταφοράς από του διαχειριστές αυτού, με απώτερο στόχο την αποτελεσματική ενσωμάτωση μονάδων παραγωγής Η/Ε από

ΑΠΕ και την δυνατότητα εκμετάλλευσης του φυσικού δυναμικού απομονωμένων περιοχών, την προώθηση νομικού πλαισίου βάσει του οποίου θα διαμορφωθούν οι προϋποθέσεις ανάπτυξης είτε υφιστάμενων τομέων του κλάδου των ΑΠΕ, όπως αυτό της ηλιακής ενέργειας, είτε νέων τομέων, όπως αυτών των θαλάσσιων αιολικών πάρκων, υβριδικών συστημάτων κ.τ.λ, και τον περιορισμό του χρονικού διαστήματος μεταξύ της έναρξης των διαδικασιών αδειοδότησης και έναρξης λειτουργίας του έργου, δεδομένου ότι μια πιθανή μείωση αυτού ως αποτέλεσμα έχει την σημαντική αύξηση της χρηματοοικονομικής απόδοσης των σχετικών έργων. [1] Σε ό,τι έχει να κάνει με τις υπηρεσίες που θα προσφέρει η εταιρεία, όπως έχουμε προαναφέρει θα κάνει τις προαπαιτούμενες τεχνικές μελέτες και στη συνέχεια θα κάνει την εγκατάσταση των έργων και θα είναι και υπεύθυνη για τη συντήρησή τους. Σε ό,τι αφορά τα έργα διακρίνουμε δύο βασικές κατηγορίες, εκείνη των φωτοβολταϊκών συστημάτων έως 10 kW και εκείνη των φωτοβολταϊκών συστημάτων έως 100 kW, οι οποίες καλύπτουν όσο το δυνατόν πληρέστερα τις διαφορετικές ανάγκες της πελατειακής βάσης. Σύμφωνα, λοιπόν, με τους στόχους που έχει θέσει η επιχείρηση, αναμένεται να αναλάβει κατά το πρώτο έτος της λειτουργίας του περίπου 25 έργα, από τα οποία το ένα αναμένεται να είναι μεγέθους έως 100 κιλοβάτ, ενώ τα υπόλοιπα 24 θα είναι έως 10 κιλοβάτ. Τα συνολικά έσοδα από πωλήσεις για το πρώτο έτος λειτουργίας αναμένεται να ανέλθουν στα **1.250.000 €** με ενδεικτική τιμή για φ/β έργα έως 10 kW 40.000 ευρώ, ενώ για έργα μέχρι 100kW 290.000 ευρώ.

1.4 Σύνοψη Πρώτων Υλών & Άλλων Εφοδίων

Για μια τεχνική εταιρεία, όπως αυτή που μελετάμε, ως πρώτες ύλες, οι οποίες θα χρειασθούν για την εγκατάσταση των φωτοβολταϊκών συστημάτων, τη μελέτη των οποίων θα έχει αναλάβει η εταιρεία, είναι φωτοβολταϊκά πλαίσια, βάσεις, αντιστροφείς ρεύματος, μπαταρίες και λοιπά ηλεκτρολογικά (καλώδια, κτλ). Το συνολικό κόστος των πρώτων υλών για το πρώτο έτος λειτουργίας της επιχείρησης αναμένεται να είναι **44.000 €** από τα οποία οι 24.000 οφείλονται στα 24 έργα των 10 κιλοβάτ και οι 20.000 ευρώ οφείλονται στο έργο των 100 κιλοβάτ.

1.5 Σύνοψη Μηχανολογικών & Τεχνολογίας

Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι η υπό μελέτη τεχνική εταιρεία θα προσφέρει υπηρεσίες και, άρα, δεν υπάρχει λόγος ύπαρξης κάποιας παραγωγικής μονάδας, έτσι, είναι προφανές ότι ο μηχανολογικός εξοπλισμός της εταιρείας θα περιοριστεί στο επίπεδο του βοηθητικού μηχανολογικού εξοπλισμού μιας επιχείρησης. Λέγοντας

βοηθητικό μηχανολογικό εξοπλισμό εννοούμε εκείνον, ο οποίος περιλαμβάνει τα μεταφορικά μέσα και όσα επιπλέον μηχανήματα κρίνονται απαραίτητα για την εξυπηρέτηση της προσφοράς των υπηρεσιών της εταιρείας. Το κόστος του μηχανολογικού εξοπλισμού ανέρχεται στις **35.700 €**

1.6 Σύνοψη Οργάνωσης Μονάδας & Γενικών Εξόδων

Το κορυφαίο μάντζμεντ, δηλαδή οι Διοικητικές και Διαχειριστικές λειτουργίες της εταιρείας θα διεκπαιρώνονται από τον κ.ο Παπαδημητρίου Νικόλαο, ο οποίος είναι και ιδιοκτήτης της επιχείρησης, και την κα Παπαδάκη Κατερίνα, η οποία θα εκτελεί καθήκοντα γραμματέως. Η Χρηματοοικονομική διαχείριση θα αναλαμβάνεται από τους ίδιους (τράπεζες, υπηρεσίες, μισθοδοσία, διάφορα) και η λογιστική διαχείριση θα γίνεται από εξωτερικό συνεργάτη. Το τμήμα τεχνικών υπηρεσιών θα καλύπτουν τρεις μηχανικοί, μία εκ των οποίων θα είναι και η κα Παπαδημητρίου Ελένη, η οποία θα έχει και τη γενική εποπτεία του τμήματος. Τα Γενικά Έξοδα της εταιρείας αναμένεται να ανέλθουν στις **56.800 €** για το πρώτο έτος λειτουργίας της.

1.7 Σύνοψη Ανθρώπινων Πόρων

Δεδομένης της φύσης της υπό μελέτη εταιρείας και του προβλεπόμενου μεγέθους της, οι ανάγκες σε προσωπικό δε θα είναι αυξημένες. Θα αποτελείται από πέντε άτομα και πιο συγκεκριμένα τον διευθύνοντα σύμβουλο, ο οποίος θα είναι και υπεύθυνος οικονομικού προγραμματισμού της εταιρείας, μία γραμματέα και τρεις μηχανικούς. Το αναμενόμενο κόστος για τους ανθρώπινους πόρους της εταιρείας για το πρώτο έτος λειτουργίας είναι **79.800 €**

1.8 Σύνοψη Τοποθεσίας, Χώρου Εγκατάστασης, Περιβάλλοντος

Η περιοχή που επιλέγεται για την εγκατάσταση της υπό μελέτη τεχνικής εταιρείας θα είναι η περιοχή του δήμου Αμαρουσίου Αττικής, στην οποία αναμένεται να γίνει επένδυση σε ακίνητο συνολικού κόστους **145.000 €**

1.9 Σύνοψη Προγραμματισμού Εκτέλεσης Έργου

Η εκτέλεση του επενδυτικού προγράμματος αναμένεται να διαρκέσει οχτώ μήνες και η εταιρεία θα είναι σε θέση να ξεκινήσει τη λειτουργία της στα τέλη του 2010 και ορίζεται ημερομηνία έναρξης εργασιών η 1/2/2011. Η εκτίμηση του κόστους που προβλέπεται να αναληφθεί από την υπό μελέτη εταιρεία για τη διεκπεραίωση όλων

των σταδίων εκτέλεσης του προγράμματος είναι **1.000 €** (κόστος σύστασης της εταιρείας).

1.10 Σύνοψη Χρηματοοικονομικής Ανάλυσης & Αξιολόγησης της Επένδυσης

Σύμφωνα με τις προβλέψεις και υπολογισμούς το απαιτούμενο Συνολικό Κόστος Επένδυσης ανέρχεται στις **302.352 €** Το κεφάλαιο αυτό προέρχεται από Κρατική υποστήριξη σε ποσοστό 11,81 % (35.700 €), από Ίδια Κεφάλαια σε ποσοστό 47,96 % (145.000 €) και από Δάνειο από τράπεζα σε ποσοστό 4,24% (121.652,5 €). Οι Τοκοχρεωλυτικές υποχρεώσεις ανέρχονται στις **27.932 €** ανά έτος. Το Κεφάλαιο Κίνησης της εταιρείας θα είναι **114.652 €** Το συνολικό Κόστος Παραγωγής κατά το χρόνο εκκίνησης υπολογίζεται στο **1.090.630 €** Το Καθαρό Κέρδος το πρώτο έτος λειτουργίας της μονάδας αναμένεται να είναι **127.496 €** Η Περίοδος Απόδοσης του Κεφαλαίου υπολογίζεται στα περίπου δυόμισι χρόνια, η οποία θεωρείται ελκυστική σε ό,τι αφορά την επένδυση. Η μέθοδος Καθαρής Παρούσας Αξίας και του Εσωτερικού Συντελεστή Απόδοσης και του Απλού Συντελεστή Απόδοσης Κεφαλαίου, επίσης, παρουσιάζουν ελκυστική την επένδυση. Συμπερασματικά, η επένδυση αυτή είναι χαμηλού ρίσκου δεν παρουσιάζει ιδιαίτερη ευαισθησία ως προς τους εξεταζόμενους παράγοντες, τουλάχιστον όχι τέτοια που να θέτει σε κίνδυνο τη χρηματοοικονομική εφικτότητα του σχεδίου. Συνεπώς, η προτεινόμενη επένδυση χαρακτηρίζεται από υψηλή σταθερότητα, γεγονός που την καθιστά ιδιαίτερα ελκυστική. Επίσης, το παρόν επενδυτικό πρόγραμμα συμβαδίζει με τις υπάρχουσες πολιτικές της ελληνικής οικονομίας, στα πλαίσια της οποίας σκοπεύει να ενταχθεί, οπότε η επένδυση είναι χρήσιμη και από απόψεως της υγιούς εθνικής οικονομικής ανάπτυξης. Συνεπώς, **συνιστάται η επένδυση.**

Εικόνα 1.2 Φωτοβολταϊκά Πάνελ



εγκατάσταση και συντήρηση φωτοβολταϊκών εφαρμογών. Πιο συγκεκριμένα, θα εκπονεί όλες τις απαραίτητες μελέτες και τη σχεδίαση, θα συμβουλεύει στην αδειοδότηση, επιδότηση, σύναψη δανείων, θα προμηθεύει τον εξοπλισμό και θα κατασκευάζει το σύνολο του έργου. Θα επιβλέπει, θα συντονίζει και θα έχει τη συνολική ευθύνη για την υλοποίηση, θα το θέτει σε λειτουργία και τέλος, θα αναλαμβάνει την υποστήριξη και τη συντήρηση της λειτουργίας και της ενεργειακής απόδοσής του.

2.1.2 Ταυτότητα του Επενδυτικού Σχεδίου

Σε ό,τι αφορά τη σύσταση της Εταιρείας, πρόκειται να λάβει τη νομική μορφή και τα χαρακτηριστικά της Ετερόρρυθμης Εταιρείας (Ε.Ε.). Η επωνυμία της εταιρείας, όπως πρόκειται να οριστεί από το καταστατικό ίδρυσής της, θα είναι SOLAR ENERGY PROJECTS και η έδρα της θα είναι στο νομό Αττικής.

2.1.3 Πολιτικές που υποστηρίζουν το Επενδυτικό σχέδιο

Πλέον, όχι μόνο διεθνώς, αλλά και στην Ελλάδα υπάρχει μια σαφής δυναμική για την ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και κατ' επέκταση και των Φ/Β εφαρμογών. Τόσο ο Ν. 3468/2006 όσο και τα διάφορα προγράμματα επιδότησης ενισχύουν αποφασιστικά την ανάπτυξη αυτή. Σε ό,τι αφορά το παρόν επενδυτικό σχέδιο, ο ιδρυτής της τεχνικής εταιρείας σκοπεύει να επωφεληθεί των παροχών που του προσφέρει το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα <<Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού>>, Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Αναφοράς ΕΣΠΑ 2007-2013. Πρόκειται για ένα πρόγραμμα επιχορήγησης 6.000 Νέων Ελευθέρων Επαγγελματιών – Νέων Επιστημόνων και στόχος του είναι η ενθάρρυνση, μέσω της οικονομικής ενίσχυσης, των νέων επιστημόνων, μεταξύ των οποίων είναι και μηχανικοί απόφοιτοι Πανεπιστημιακών και Πολυτεχνικών Σχολών, που αποφασίζουν να ασκήσουν το επάγγελμά τους. Ο αριθμός των ωφελουμένων ανέργων θα ανέλθει συνολικά στα 6.000 άτομα, από τα οποία ποσοστό 60% θα καλυφθεί από γυναίκες. Το πρόγραμμα υλοποιείται στο πλαίσιο του με αριθμ. 3614/2.12.2007 Νόμου για «Διαχείριση, έλεγχο και εφαρμογή αναπτυξιακών παρεμβάσεων για την προγραμματική περίοδο 2007–2013» και οι δαπάνες για την εφαρμογή του προγράμματος προβλέπεται να συγχρηματοδοτηθούν από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους (ΠΔΕ του Υπουργείου Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης). Το πρόγραμμα εντάσσεται στον Θεματικό Άξονα Προτεραιότητας 3: «Διευκόλυνση της πρόσβασης στην απασχόληση», Άξονες Προτεραιότητας 7, 8 και 9 με κωδικό θέματος προτεραιότητας 66 της με αριθμ. 53672/4775/17.7.2008 Υ.Α. του

Υπουργείου Απασχόλησης και Κοινωνικής Προστασίας, με θέμα «Εκχώρηση αρμοδιοτήτων διαχείρισης για πράξεις του Επιχειρησιακού Προγράμματος «ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ» στον «ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ ΕΡΓΑΤΙΚΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ»», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει. Σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 29 του ν. 1262/1982 (ΦΕΚ 70/Α'/16.6.1982) «Για την παροχή κινήτρων ενίσχυσης της οικονομικής και περιφερειακής ανάπτυξης της χώρας και τροποποίηση συναφών διατάξεων», όπως τροποποιήθηκε με τα άρθρα 6 και 7 του ν. 1836/1989 (ΦΕΚ 79/Α/14.3.1989) και το άρθρο 6 του ν. 2434/1996 (ΦΕΚ 188/Α/20.8.1996) ο Οργανισμός Απασχόλησης Εργατικού Δυναμικού (Ο.Α.Ε.Δ.), υλοποιεί προγράμματα επιχορήγησης επιχειρηματικών πρωτοβουλιών απασχόλησης.

2.2 Ιδρυτές και Ιστορικό του Επενδυτικού Σχεδίου

2.2.1 Ιδρυτές του Επενδυτικού Σχεδίου

Ιδρυτές της υπό μελέτη Τεχνικής Εταιρείας θα είναι η Παπαδημητρίου Ελένη, η οποία είναι μηχανολόγος μηχανικός, απόφοιτος του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου και ο Παπαδημητρίου Νικόλαος, ο οποίος είναι ηλεκτρολόγος μηχανικός με μακρόχρονη εμπειρία στο χώρο και ιδρυτής της Τεχνικής Εταιρείας Παπαδημητρίου Ο.Ε.. Καθένας εξ' αυτών θα κατέχει ποσοστό 50% του μετοχικού κεφαλαίου της εταιρείας. Ο Παπαδημητρίου Νικόλαος θα αποτελεί ετερόρρυθμο μέλος της εταιρείας και αναμένεται να παίξει σημαντικό ρόλο στην προώθηση των υπηρεσιών της εταιρείας, αφού απασχολείται για χρόνια στο χώρο αυτό, και κατ' επέκταση διατηρεί αξιόλογο πελατολόγιο, το οποίο θα προσελκύσει και στην προς ίδρυση εταιρεία ενεργειακών έργων. Η Παπαδημητρίου Ελένη θα αποτελεί ετερόρρυθμο μέλος και έχει οριστεί και νόμιμος εκπρόσωπος της εταιρείας. Επίσης, ως νέος μηχανικός αναμένεται να επωφεληθεί τη χρηματοδότηση της ΕΣΠΑ, όπως αναφέρθηκε παραπάνω.

2.2.2 Ιστορική εξέλιξη του Επενδυτικού Σχεδίου

Η ενέργεια που εμπεριέχεται εντός της ηλιακής ακτινοβολίας που φτάνει στην επιφάνεια του πλανήτη μας εκτιμάται περίπου στα 1000 W/m². Κατά την διάρκεια ενός έτους αυτή ισοδυναμεί σε 19 τρισ. toe, με τις ενεργειακές ανάγκες σε παγκόσμιο επίπεδο να διαμορφώνονται περίπου στα 9 δισ. toe ετησίως, δηλαδή το 0,047% της ηλιακής ενέργειας θα ήταν αρκετή να καλύψει το σύνολο των παγκόσμιων ενεργειακών αναγκών. Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μέσω του φωτοβολταϊκού

φαινομένου προσελκύει σημαντικό επενδυτικό / επιχειρηματικό ενδιαφέρον και για αυτό κρίθηκε ενδιαφέρουσα η περαιτέρω εξέταση για ενασχόληση με την ενεργειακή εκμετάλλευση της ηλιακής ακτινοβολίας.

Το ενδιαφέρον για την ίδρυση της υπό εξέταση τεχνικής εταιρείας εκδηλώθηκε για πρώτη φορά τον Φεβρουάριο του 2010, όταν πραγματοποιήθηκε για πρώτη φορά η επαφή μεταξύ των μελετητών και των υποψήφιων ιδρυτών. Στη συνέχεια, ανατέθηκε επισήμως στο αρμόδιο γραφείο μελετών η παρούσα μελέτη με χρονική προθεσμία παράδοσης τον Ιούνιο του 2010.

2.3 Μελέτη Σκοπιμότητας

2.3.1 Φορέας εκπόνησης της μελέτης

Η παρούσα μελέτη σκοπιμότητας ανατέθηκε στην εταιρεία μελετών και συμβούλων ΕΜΣ και συγκεκριμένα στην ειδική ομάδα του τμήματος Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, ώστε να διεκπεραιωθεί μέχρι τον Ιούνιο του 2010.

2.3.2 Φορέας που παρήγγειλε τη μελέτη

Η υπό εξέταση μελέτη εκπονήθηκε για λογαριασμό της υπό ίδρυσης επιχείρησης κατόπιν παραγγελίας, προκειμένου να διαπιστωθεί η σκοπιμότητα και κατ' επέκταση η βιωσιμότητα της εν λόγω επένδυσης.

2.4 Κόστος εκπόνησης της μελέτης και σχετικών ερευνών

Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις των υπευθύνων για την εκπόνηση της μελέτης, υπολογίζεται ότι η πλήρης διεκπεραίωση αυτής θα απαιτήσει τρεις μήνες εργασίας και το κόστος θα ανέλθει στα 5000 ευρώ. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να σημειωθεί ότι το κόστος εκπόνησης της μελέτης συνοδεύεται από επιμέρους έξοδα, όπως τα έξοδα για μελέτες υποστήριξης. Τα προαναφερθέντα έξοδα εκπόνησης όλων των ενεργειών που απαιτήθηκαν για τη σύνταξη της παρούσας μελέτης παρουσιάζονται αναλυτικά στον πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 2.1 Κόστος Προεπενδυτικών Μελετών

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΟΣΤΟΣ (€)
Μελέτη Σκοπιμότητας	5000
Μελέτες Υποστήριξης	1000
Σύνολο	6000

ΓΑΛΕΡΙΣΤΗΜΟ ΓΕΡΑΝ

ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΚΑΙ ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ

3.1 Ορισμός της Αγοράς και Ανάλυση της Δομής της

3.1.1 Ανάλυση του Κλάδου και ορισμός της Αγοράς

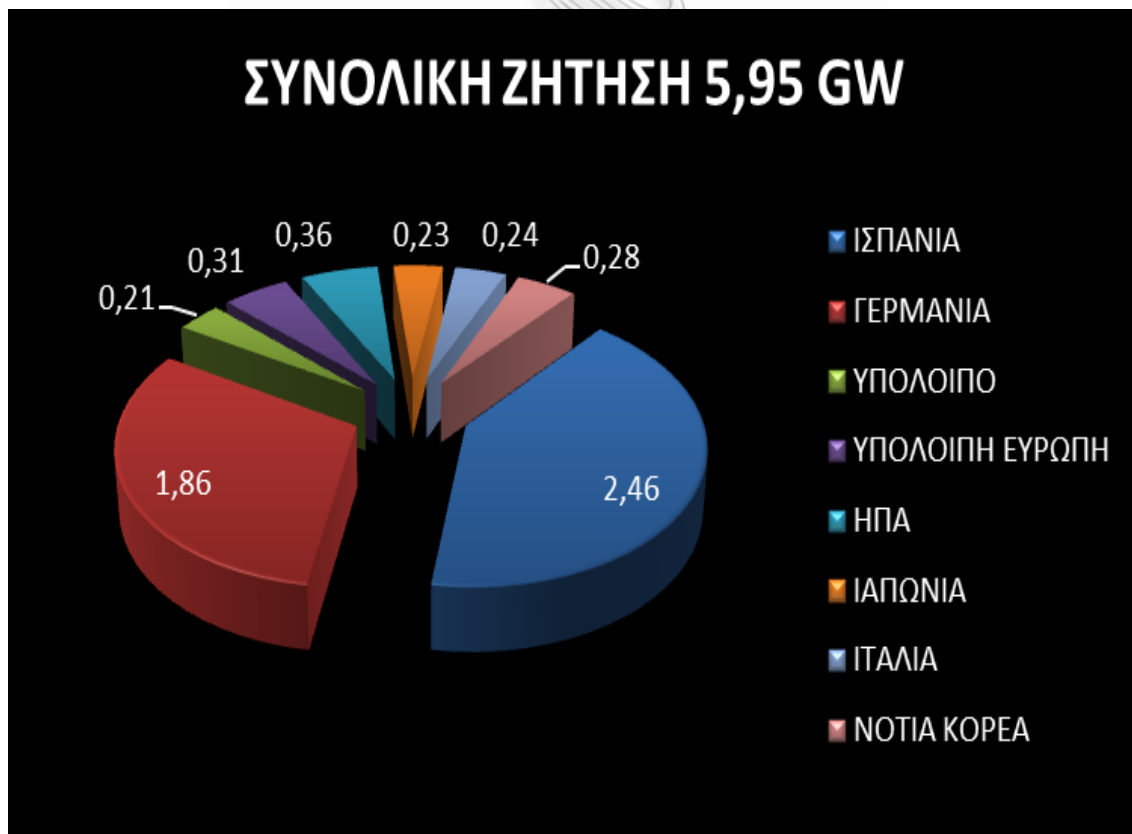
Η «πίεση» που υφίστανται οι ενεργειακές πηγές του πλανήτη μας (ιδίως στην κατηγορία των αποθεμάτων υδρογονανθράκων) αρχίζει να διαφαίνεται, με συνέπεια να ενισχύονται οι τάσεις για ορθολογική χρήση ενέργειας, καθώς και εκμετάλλευση μορφών ενέργειας, οι οποίες, όχι μόνο υπάρχουν σε αφθονία στην φύση και συνεχώς ανανεώνονται, αλλά ταυτόχρονα είναι και φιλικές προς το περιβάλλον, γνωστές ως Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ). Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αποτελούν τις σημαντικότερες μορφές ενέργειας του πλανήτη μας (ιδιαίτερα η ηλιακή ενέργεια), βάσει των οποίων διαμορφώθηκε ο ίδιος ο πλανήτης μας σε πολύ μεγάλο βαθμό και αποτελούνται από τις : (i) ηλιακή ακτινοβολία - φωτοβολταϊκά τόξα, (ii) αιολική - ανεμογεννήτριες, (iii) υδροηλεκτρική (μικρής ισχύος), (iv) βιοενέργεια (βιομάζα), (v) γεωθερμική, (vi) παλιρροϊκή, και (vii) κυμάτων θαλάσσης. [1]

Εικόνα 3.1 Εφαρμογές ΑΠΕ

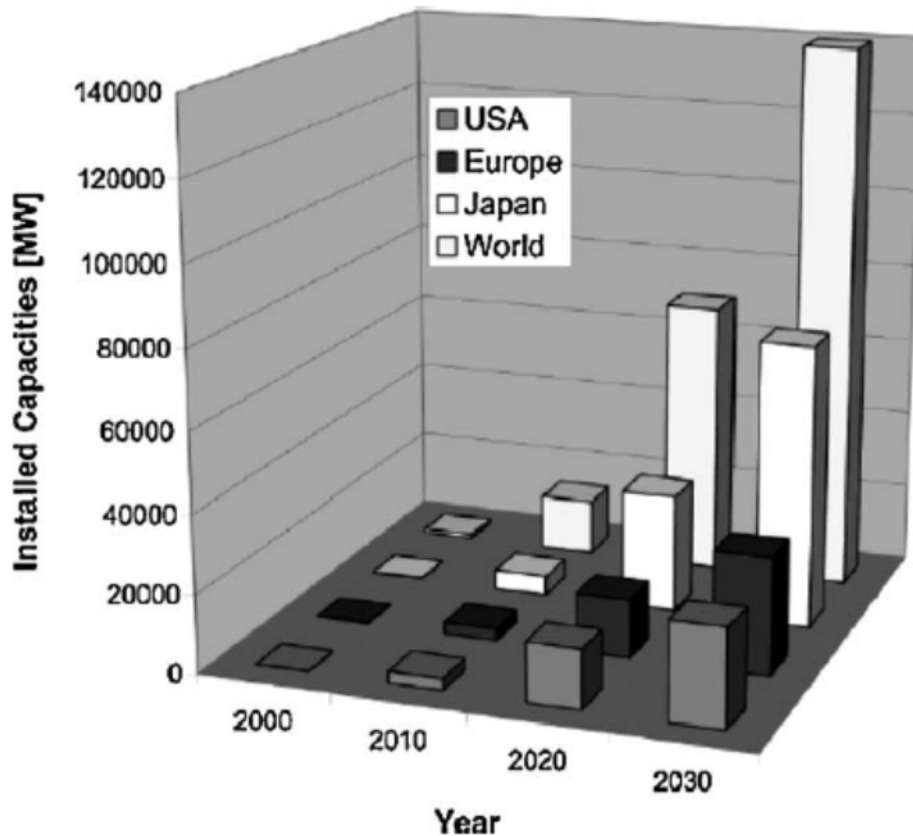


Η παγκόσμια βιομηχανία φωτοβολταϊκών χαρακτηρίζεται από ένα μέσο ρυθμό ανάπτυξης της τάξης του 49,5% τα τελευταία πέντε χρόνια. Η αγορά των φωτοβολταϊκών έκανε εγκαταστάσεις ύψους 5,95 (GW) το 2008, που αντιπροσωπεύουν αύξηση κατά 110% σε σχέση με το προηγούμενο έτος. Η ηλιακή ενέργεια, συμπεριλαμβανομένων και των ηλιακών φωτοβολταϊκών, έχουν τεράστιες προοπτικές λαμβάνοντας υπόψη την παγκόσμια ζήτηση ενέργειας. Ο Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας (IEA) εκτιμά ότι η ηλιακή ενέργεια θα μπορούσε να προσφέρει όσο το 11% της παγκόσμιας παραγωγής ηλεκτρισμού το 2050 και ότι η ηλιακή ηλεκτρική ενέργεια θα συνεισφέρει στο 20% περίπου του ενεργειακού εφοδιασμού παγκοσμίως μέχρι το 2050 και πάνω από 60% μέχρι το 2100. Είναι σαφές ότι η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με φωτοβολταϊκές κυψέλες θα διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στο μέλλον της ενέργειας. Οι εξελίξεις στα φωτοβολταϊκά συστήματα θα αυξηθούν και εστιάζοντας όλο και περισσότερο στον κλάδο των φωτοβολταϊκών θα επέλθει εκθετική μείωση του κόστους τους. [2]

Σχήμα 3.1 Ζήτηση στην αγορά φωτοβολταϊκών για το 2008 [2]



Σχήμα 3.2 Διαθεσιμότητα ηλιακής ενέργειας μέχρι το 2030 [2]



Το 2008, η αθροιστική παγκόσμια δυναμικότητα των φωτοβολταϊκών χτύπησε τα 15 GW, αύξηση κατά 5,6 GW σε σχέση με το προηγούμενο έτος. Η Ευρώπη είναι σαφώς ηγέτης, αφού το 65% της εγκατεστημένης δυναμικότητας βρίσκεται εντός των συνόρων της. Οι Ευρωπαϊκές χώρες έχουν μεγάλο δυναμικό ηλιακής ενέργειας που είναι δωρεάν. Η κατανάλωση ηλιακής ενέργειας αναπτύσσεται στις ευρωπαϊκές χώρες, αλλά η αύξηση αυτή δεν είναι επαρκής για να καλύψει τη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας. Ξεκινώντας από το κόστος των φωτοβολταϊκών (για φ/β συστήματα συνδεδεμένα με το ηλεκτρικό δίκτυο) που ήταν το 2004 5 s / Wp ή 0,25-0,65 s / kWh, ανάλογα με την ακτινοβολία σε όλη την Ευρώπη, το όραμα για το 2030 είναι ένα κόστος ηλιακής ηλεκτρικής ενέργειας μεταξύ 0,05 και 0,12 s / kWh. Η εξέλιξη του κόστους είναι η βάση για τον ακόλουθο πίνακα. Η αποδοτικότητα των φωτοβολταϊκών πάνελ αυξάνεται, καθώς οι τιμές τους μειώνονται. Η ηλιακή ενέργεια είναι δωρεάν και είναι μία τεράστια επεκτάσιμη πηγή. Τις τελευταίες δεκαετίες, πολλές ευρωπαϊκές χώρες εισήγαγαν ποικιλία κινήτρων για τη χρήση των φωτοβολταϊκών πάνελ και τώρα αυξάνονται. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θεσπίζει ένα δεσμευτικό στόχο του 20% για το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών στην κατανάλωση ενέργειας στην ΕΕ έως το 2020. Για την επίτευξη αυτού του οράματος,

σημαντική τεχνολογική ανάπτυξη πρέπει να εμφανιστεί, συνοδευόμενη από μια ταχεία και βιώσιμη ανάπτυξη της βιομηχανίας και της αγοράς. [2]

Πίνακας 3.1 Διαμόρφωση κόστους φωτοβολταϊκών [2]

Έτος	Μοναδιαίο Κόστος (€/Wp)	Κόστος Συστήματος (€/Wp)
2010	2	3
2020	<1	2
2030	<0,5	1

Στον κλάδο των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ), και συγκεκριμένα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας βάσει εκμετάλλευσης αυτών, θα ανήκει, προφανώς, και η υπό μελέτη τεχνική εταιρεία. Ο κλάδος των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας διαδραματίζει έναν όλο και πιο σημαντικό ρόλο, σε ότι αφορά την ικανοποίηση των ενεργειακών μας αναγκών, οι οποίες σήμερα είναι εξαρτημένες, σε πολύ μεγάλο βαθμό, από την εκμετάλλευση των υδρογονανθράκων. Σε διεθνές επίπεδο, η πετρελαϊκή κρίση της δεκαετίας του εβδομήντα σηματοδοτεί την ουσιαστική εμπορική ενεργοποίηση του κλάδου των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, με την δραστηριοποίηση σε αυτόν τον κλάδο πετρελαϊκών κολοσσών και όχι μόνο. Στην συνέχεια, το Πρωτόκολλο του Κιότο προσέδωσε και συνεχίζει να προσδίδει μια νέα δυναμική στην εμπορική ανάπτυξη του κλάδου, με την αναγωγή του ρόλου του σε πρωταγωνιστικού σε ότι αφορά την ικανοποίηση των ενεργειακών μας αναγκών. Η πρόκληση σε ότι αφορά την εκμετάλλευση των ΑΠΕ έγκειται στην ανάπτυξη και / ή βελτιστοποίηση τεχνολογιών, βάσει των οποίων καθίσταται οικονομικά συμφέρουσα η εκμετάλλευση αυτών. Η εστίαση της κλαδικής μελέτης στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ κρίνεται αναγκαία λόγω της απελευθέρωσης της αγοράς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία προωθείται με το Ν. 2773/1999, βάσει της οποίας τόσο ο κλάδος των ΑΠΕ όσο και ο ευρύτερος κλάδος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας αποκτά μια νέα προοπτική, ενώ τόσο με τον Ν.2941/2001, όσο και με τον πρόσφατο Ν.3468/ 2006 δίνεται μια νέα δυναμική στον κλάδο.

Ο κλάδος των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, όπως και κάθε κλάδος, αποτελείται από κάποιες ομάδες (stakeholders), οι οποίες δραστηριοποιούνται με τον ένα ή τον άλλο τρόπο σε αυτόν. Μία από τις πιο χαρακτηριστικές ομάδες του κλάδου των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι οι διάφοροι τύποι επιχειρήσεων, οι οποίες

δραστηριοποιούνται σε αυτόν και διαχωρίζονται σε δύο βασικούς τύπους εταιρειών, τις εταιρείες ανάπτυξης τεχνολογιών και συστημάτων ενεργειακής εκμετάλλευσης ΑΠΕ και εμπορικής διάθεσης αυτών και τις εταιρείες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ. Μία, επίσης, σημαντική ομάδα του κλάδου των ΑΠΕ στη χώρα μας είναι εκείνη των ρυθμιστικών αρχών του κλάδου. Σε αυτή ανήκουν εταιρείες, όπως η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ), η οποία είναι μια ανεξάρτητη αρχή που φροντίζει, εισηγείται και προωθεί την ύπαρξη συνθηκών ίσων ευκαιριών, και υγιούς ανταγωνισμού και παρέχει την άδεια λειτουργίας σε παραγωγούς, προμηθευτές και λοιπούς φορείς της αγοράς. Επίσης, η ΔΕΣΜΗΕ (Διαχειριστής Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας), η οποία φροντίζει να υπάρχει ανά πάσα στιγμή ισορροπία παραγωγής και κατανάλωσης και η ηλεκτρική ενέργεια να παρέχεται κατά τρόπο αξιόπιστο, ασφαλή και ποιοτικά αποδεκτό και, επίσης, φροντίζει να εκκαθαρίζει την αγορά, να λειτουργεί σαν ένα είδος χρηματιστηρίου που υπολογίζει κάθε ημέρα ποιός οφείλει σε ποιόν. Ακόμη, η ΔΕΗ, η οποία είναι ο συντριπτικά μεγαλύτερος παραγωγός ηλεκτρικής ενέργειας στη χώρα μας και ο ρόλος της στο πεδίο ήταν καταλυτικός στα πενήντα χρόνια της ύπαρξής της. Μία

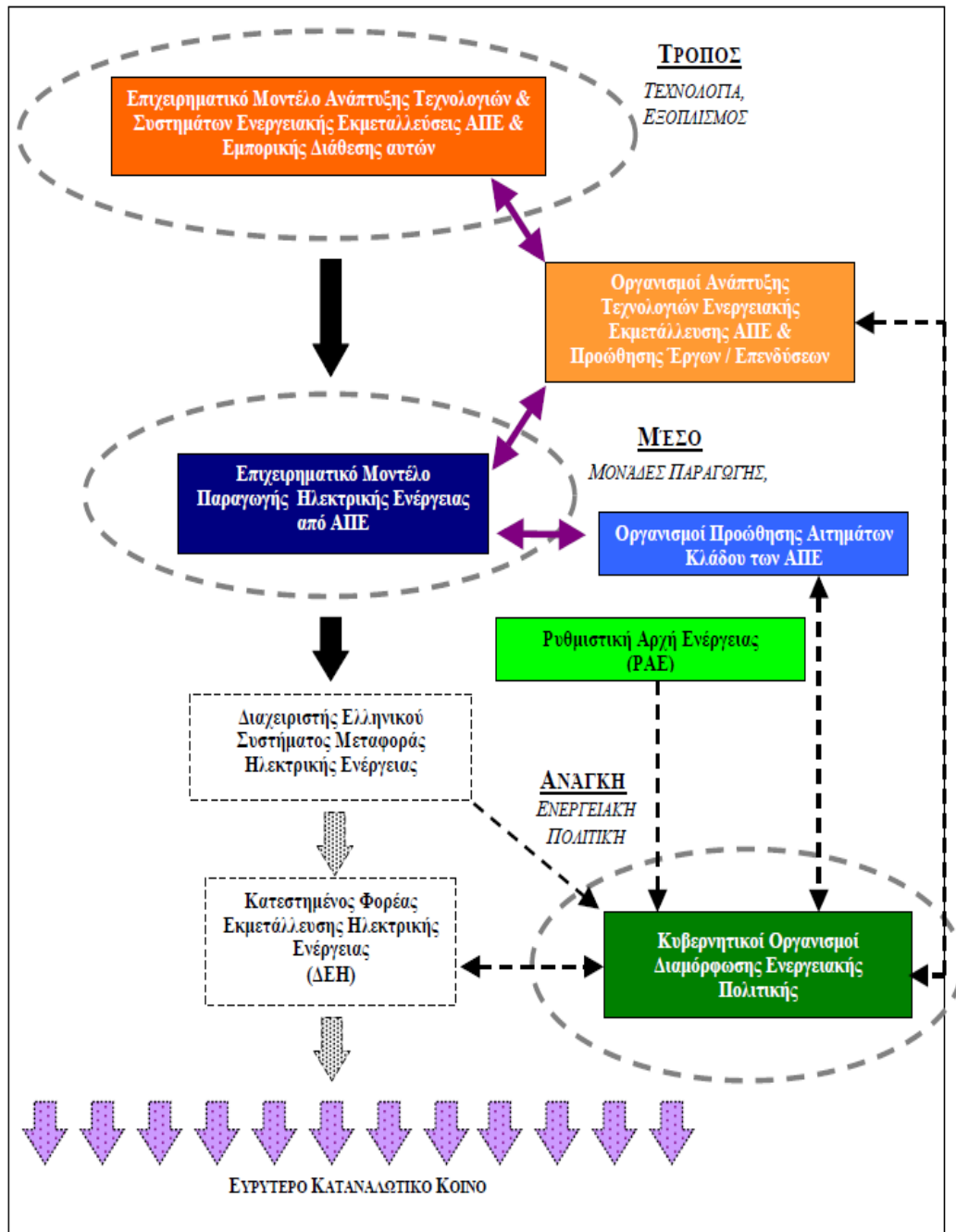


ακόμη, ομάδα του κλάδου είναι οι εκάστοτε κυβερνήσεις, καθώς οι νόμοι που προωθούν και γενικότερα, η ενεργειακή πολιτική που ακολουθούν



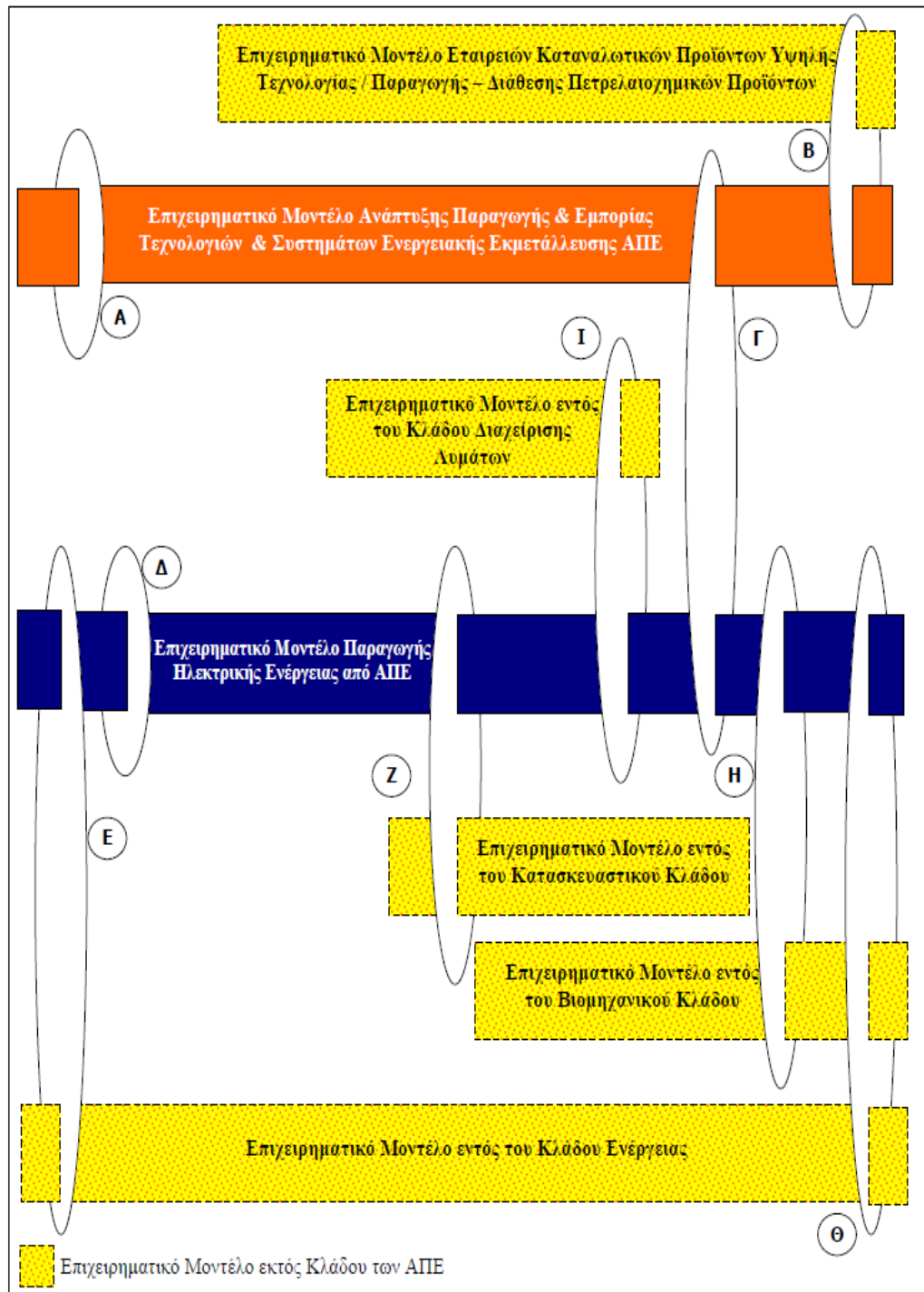
επηρεάζουν σημαντικά τη εξέλιξη του κλάδου. Έπίσης, ένας άλλος σημαντικός φορέας του κλάδου είναι το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας. Σκοπός του Κέντρου είναι η προώθηση των ΑΠΕ, της εξοικονόμησης και της ορθολογικής χρήσης της ενέργειας, καθώς και η κάθε είδους υποστήριξη δραστηριοτήτων στους εν λόγω τομείς. Περαιτέρω, με το άρθρο 11 του Ν. 2702/1999 "Διάφορες ρυθμίσεις θεμάτων αρμοδιότητας Υπουργείου Ανάπτυξης και άλλες διατάξεις" (ΦΕΚ Α'-70) το ΚΑΠΕ λειτουργεί ως εθνικό συντονιστικό κέντρο των εν λόγω δραστηριοτήτων. Το ΚΑΠΕ διαθέτει εργαστήρια πιστοποίησης τεχνολογιών ΑΠΕ, εκπονεί μελέτες προσδιορισμού του φυσικού και οικονομικού δυναμικού των ΑΠΕ και συμμετέχει ενεργά στην αξιολόγηση και παρακολούθηση των επενδύσεων του χώρου περιλαμβανομένου του τομέα εξοικονόμησης ενέργειας. Τέλος, κάποιες άλλες ομάδες του κλάδου είναι οι πελάτες του, οι οποίοι είναι, είτε ιδιώτες, είτε εταιρείες, οι προμηθευτές, οι τοπικές κοινότητες και γενικά, όσες επηρεάζει άμεσα ή έμμεσα με την εξέλιξή του. Όλα τα παραπάνω απεικονίζονται στο γράφημα που ακολουθεί: [1]

Σχήμα 3.3 Θεμελιώδης διάρθρωση κλάδου ΑΠΕ βάσει επιχειρηματικών μοντέλων-οργανισμών. [1]



Πιο συγκεκριμένα, οι επιχειρήσεις που ανήκουν στον κλάδο διαχωρίζονται σε κάποιες βασικές κατηγορίες σύμφωνα με τις δραστηριότητες που κάνουν. Το γεγονός αυτό απεικονίζεται στο σχήμα που ακολουθεί: [1]

Σχήμα 3.4 Σημαντικότεροι τύποι επιχειρήσεων στον κλάδο των ΑΠΕ, βάσει επιχειρηματικών μοντέλων [1]



Όπως παρατηρούμε τον κλάδο απαρτίζουν εννιά βασικές κατηγορίες επιχειρήσεων. Η υπό μελέτη τεχνική εταιρεία κατατάσσεται στην έβδομη. Το επιχειρηματικό μοντέλο που ακολουθούν οι επιχειρήσεις αυτές είναι η Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ και το γεγονός ότι αποτελούν Επιχειρήσεις του Κατασκευαστικού κλάδου. Τα

γενικά χαρακτηριστικά των επιχειρήσεων τύπου Η΄ εντός του κλάδου των ΑΠΕ είναι τα ακόλουθα. Η δραστηριοποίηση των κατασκευαστικών εταιρειών στον κλάδο των ΑΠΕ, σε επίπεδο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, σε ένα μεγάλο βαθμό οφείλεται στην συνεργασία αυτών με τον ΚΦΕ-ΔΕΗ σε ότι αφορά την κατασκευή αιολικών πάρκων. Ο κύριος λόγος δραστηριοποίησης αυτών εντός του κλάδου των ΑΠΕ, σχετίζεται με την τεχνογνωσία αυτών σε επίπεδο κατασκευών και δημόσιων έργων (ανέγερση μεταλλικών κατασκευών, χωματουργικών εργασιών, κλπ.) τα οποία αποτελούν μια σημαντική θεμελιώδη ικανότητα σε ότι αφορά την εγκατάσταση αιολικών ή φωτοβολταϊκών πάρκων και μονάδων υδροηλεκτρικών έργων. Οι υπόλοιπες κατηγορίες διαμορφώνονται ως εξής: [1]

Πίνακας 3.2 Κατηγορίες επιχειρηματικών μοντέλων [1]

Τύπος	Επιχειρηματικό Μοντέλο
<i>A</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ανάπτυξης, Παραγωγής & Εμπορίας Τεχνολογιών & Συστημάτων Ενεργειακής Εκμετάλλευσης ΑΠΕ
<i>B</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ανάπτυξης, Παραγωγής & Εμπορίας Τεχνολογιών & Συστημάτων Ενεργειακής Εκμετάλλευσης ΑΠΕ ▪ Επιχειρηματικό Μοντέλο Εταιρειών Καταναλωτικών Προϊόντων Υψηλής Τεχνολογίας / Παραγωγής & Διάθεσης Πετρελαιοχημικών Προϊόντων
<i>Γ</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ανάπτυξης, Παραγωγής & Εμπορίας Τεχνολογιών & Συστημάτων Ενεργειακής Εκμετάλλευσης ΑΠΕ ▪ Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ
<i>Δ</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Οργανισμοί Ανάπτυξης Τεχνολογιών Εκμετάλλευσης ΑΠΕ & Προώθησης Έργων / Επενδύσεων ▪ Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ
<i>Ε</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ
<i>Z</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ ▪ Επιχειρήσεις του κλάδου Ενέργειας
<i>H</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ ▪ Επιχειρήσεις του Κατασκευαστικού κλάδου
<i>Θ</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ ▪ Επιχειρήσεις του Βιομηχανικού κλάδου
<i>I</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ ▪ Επιχειρήσεις του Βιομηχανικού κλάδου ▪ Επιχειρήσεις του κλάδου Ενέργειας

Σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά της ομάδας στην οποία ανήκει η υπό μελέτη τεχνική εταιρεία, προκύπτει και η αγορά στην οποία απευθύνεται. Η αγορά, λοιπόν, είναι εκείνη των φωτοβολταϊκών συστημάτων και πιο συγκεκριμένα της μελέτης και εγκατάστασής τους. Ειδικότερα, μπορούμε να διακρίνουμε δύο κατηγορίες αυτής :

εκείνη των φ/β συστημάτων με ισχύ έως δέκα κιλοβάτ (10 KW οικιακά) και εκείνη μέχρι εκατό κιλοβάτ ($\leq 100\text{KW}$ φ/β πάρκα).

3.1.2 Δομή της Αγοράς

Η ταχεία ανάπτυξη της αγοράς φωτοβολταϊκών ξεκίνησε στη δεκαετία του 1980 λόγω της εφαρμογής φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων πολυ-μεγαβάτ για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η σημερινή αγορά φωτοβολταϊκών αναπτύσσεται με πολύ υψηλά ποσοστά (30-40%), παρόμοια με αυτά στους τομείς των τηλεπικοινωνιών και της πληροφορικής. Η παγκόσμια παραγωγή φ/β το 2009 αυξήθηκε σε 10,66 GW. Αυτό έγινε δυνατό χάρη στην μείωση του κόστους τεχνολογίας και την ανάπτυξη της αγοράς, γεγονός που αντανάκλα την αυξανόμενη συνειδητοποίηση της ευελιξίας, αξιοπιστίας και οικονομίας των φωτοβολταϊκών συστημάτων. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει ο ισχυρός ρυθμός ανάπτυξης σε αγροτικές εφαρμογές, ποσοστό το οποίο τώρα αντιπροσωπεύει σχεδόν το ήμισυ του συνόλου της αγοράς φωτοβολταϊκών. Η δεύτερη μεγαλύτερη αγορά είναι βιομηχανικές εφαρμογές. [3]

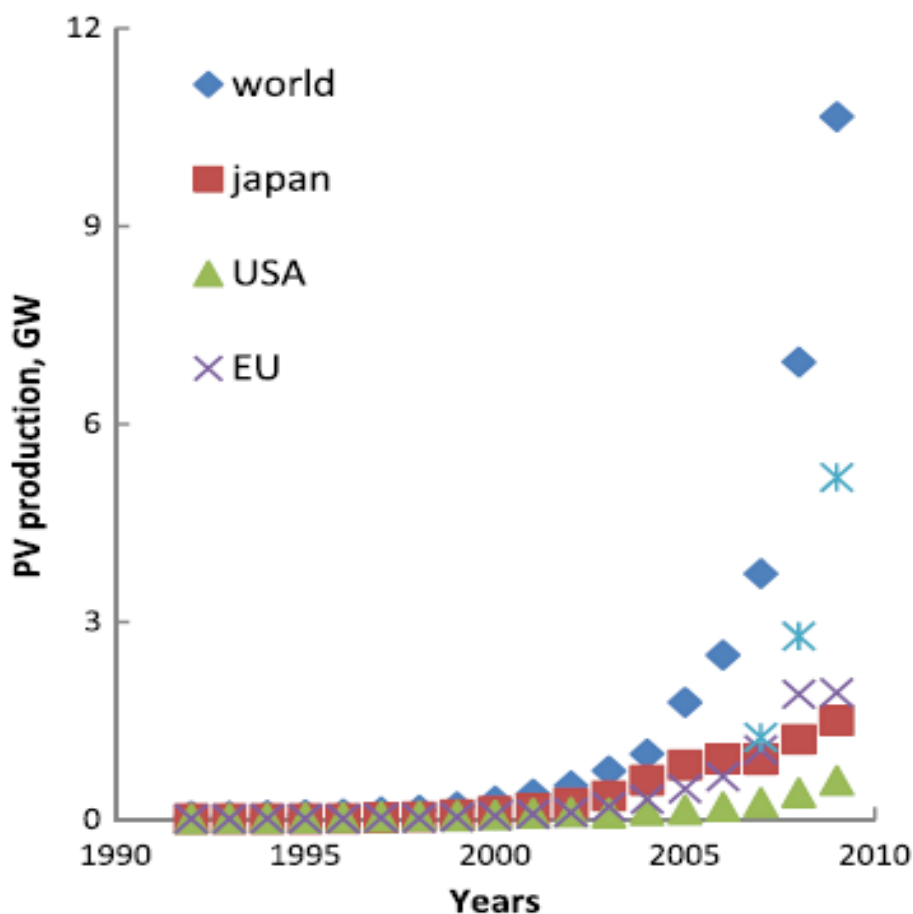
Οι δέκα κυριότεροι παραγωγοί φωτοβολταϊκών κυττάρων και πλαισίων παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα. Οι εταιρείες αυτές παρήγαγαν 4,92 γίγαβατ το 2009, το οποίο ανέρχεται σε σχεδόν 50% της παγκόσμιας παραγωγής. [3]

Πίνακας 3.3 Οι δέκα καλύτεροι παραγωγοί φωτοβολταϊκών στοιχείων (2009) [3]

FIRST SOLAR	SUNTECH POWER	SHARP	Q-CELLS	YINGLY GREEN ENERGY	JA SOLAR	KYOSCRA	TRINA SOLAR	SUNPOWER	GINTECH
1.011	704	595	537	525	509	400	399	398	368

Οι εφαρμογές φ/β συστημάτων βρίσκουν σταδιακά τις αγορές τους, κυρίως στις Ηνωμένες Πολιτείες, την Ιαπωνία, την Ευρωπαϊκή Ένωση (κυρίως Γερμανία) και Κίνα / Ταϊβάν. Η ετήσια παραγωγή φωτοβολταϊκών κυττάρων και πλαισίων σε Ηνωμένες Πολιτείες, Ιαπωνία, Ευρωπαϊκή Ένωση και Κίνα / Ταϊβάν το 2009 ήταν 595 MW, 1,5 GW, 1,93 GW και 5,19 GW, αντίστοιχα. Πρόσφατα, η Κίνα / Ταϊβάν έγινε η πρώτη χώρα φ/β, και η παραγωγή έχει σχεδόν διπλασιαστεί. Άλλα 6,9 GW του κυττάρου και 6.7 GW της δυναμικότητας του παλιού προστίθεται-το μεγαλύτερο μέρος της στην Κίνα, την Ταϊβάν και την Ιαπωνία - ανεβάζοντας τη συνολική παγκόσμια δυναμικότητα κυττάρων και πλαισίων στο 25,1 GW και 22,7 GW, αντίστοιχα. [3]

Σχήμα 3.5 Παγκόσμια παραγωγή φωτοβολταϊκών στοιχείων [3]



Στο σημείο αυτό θα πρέπει να οριστεί η δομή της αγοράς στην οποία πρόκειται να απευθυνθεί η υπό εξέταση τεχνική εταιρεία. Η δομή της αγοράς καθορίζεται από κάποια βασικά στοιχεία, τα οποία αλληλοσυσχετίζονται. Τα στοιχεία αυτά είναι τα προϊόντα / υπηρεσίες, οι πελάτες, οι ανταγωνιστές και οι προμηθευτές και αναλύονται ένα προς ένα παρακάτω:

▪ Προϊόντα / Υπηρεσίες

Η υπό μελέτη εταιρεία σκοπεύει να προσφέρει υπηρεσίες, όπως τεχνική μελέτη και εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων, αλλά και προϊόντα, αφού θα εμπορεύεται τις πρώτες ύλες για τη δημιουργία των φ/β συστημάτων. Τι περιλαμβάνει μια μελέτη για φωτοβολταϊκά; Στις μελέτες-υπηρεσίες θα συμπεριλαμβάνονται :

- Υπολογισμός ετήσιας ηλιακής ακτινοβολίας στην θέση της εγκατάστασης
- Εκτίμηση παραγωγής ετήσιας ηλεκτρικής ενέργειας ανά kWp εγκατεστημένης ισχύος Φωτοβολταϊκών (Φ/Β)

- Προτάσεις βέλτιστης ένταξης των Φ/Β στο οικόπεδο ή εγκαταστάσεις του πελάτη.
- Ηλεκτρολογικά σχέδια της εγκατάστασης Φ/Β συστήματος και προδιαγραφές υλικών.
- Υπολογισμός της εξοικονόμησης συμβατικών καυσίμων και περιβαλλοντικά οφέλη
- Οικονομική αξιολόγηση της Φ/Β εγκατάστασης ανά kWp σύμφωνα με το ισχύον νομικό πλαίσιο.
- Εξέταση τοπικών συνθηκών για την δυνατότητα σύνδεσης στο δίκτυο της ΔΕΗ.
- Συμβουλευτική υποστήριξη.
- Προετοιμασία φακέλων για αδειοδότηση του έργου.
- Ένταξη του έργου στον Αναπτυξιακό Νόμο.

Ποιά είναι τα είδη Φωτοβολταϊκών Συστημάτων-Προϊόντων τα οποία θα προσφέρουμε; Τα φωτοβολταϊκά συστήματα χωρίζονται σε δυο κύριες κατηγορίες:

- Στα αυτόνομα συστήματα, τα οποία χρησιμεύουν για την ηλεκτροδότηση μια εγκατάστασης, χωρίς να χρησιμοποιείται το δημόσιο δίκτυο ηλεκτρισμού (ΔΕΗ).
- Στα διασυνδεδεμένα συστήματα (Φωτοβολταϊκά Πάρκα) .

Τα διασυνδεδεμένα συστήματα (ή φωτοβολταϊκά πάρκα ή φωτοβολταϊκοί σταθμοί) είναι συνδεδεμένα με το δίκτυο δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας (με την ΔΕΗ - ΔΕΣΜΗΕ). Ένα διασυνδεδεμένο σύστημα μπορεί να εγχέει ενέργεια στο δίκτυο. Ο σκοπός κατασκευής ενός Φωτοβολταϊκού Πάρκου (Φ/Π) είναι η πώληση ενέργειας προς το ηλεκτρικό δίκτυο και η δημιουργία εισοδήματος από την πώληση αυτή. Τα φωτοβολταϊκά πάρκα αποτελούν μια ελκυστική επένδυση. Το νομικό πλαίσιο εξασφαλίζει υψηλές τιμές πώλησης του ρεύματος (κιλοβατώρες) που παράγεται. Η ισχύς των φωτοβολταϊκών πάρκων μετράται συνήθως σε kWp (κιλοβάτ). Τα περισσότερα φωτοβολταϊκά πάρκα στην Ελλάδα είναι δυναμικότητας 100 ή 10 kWp (γιατί η διαδικασία αδειοδότησης τους είναι εύκολη και η τιμή επιδότησης της παραγόμενης KWh είναι υψηλή).

- Πελάτες

Σύμφωνα με το προϊόντα και τις υπηρεσίες τις οποίες θα προσφέρει η επιχείρηση, έπεται ότι πελάτες καλύπτουν διάφορες κατηγορίες. Ενδεχόμενοι πελάτες, οι οποίοι θα καλύπτουν το μεγαλύτερο αριθμό, θα είναι απλοί καταναλωτές, οι οποίοι θα στραφούν στα οικιακά φ/β συστήματα έως 10 kW, είτε για κάλυψη των αναγκών του σπιτιού τους, είτε για πώληση ηλεκτρικού ρεύματος στη ΔΕΗ. Επίσης, δυνητικοί πελάτες θα είναι και καταναλωτές, οι οποίοι επιθυμούν να κάνουν κάποια επένδυση και στρέφονται προς τα φ/β πάρκα μέχρι 100 kW. Επιπλέον, ενδεχόμενοι πελάτες είναι και επιχειρήσεις, οι οποίες καταναλώνουν σημαντικές ποσότητες ρεύματος και βλέπουν τα φ/β συστήματα, ως έναν τρόπο εξοικονόμησης ενέργειας και κατ'επέκταση χρημάτων.

- Ανταγωνιστές

Η αγορά των φωτοβολταϊκών χαρακτηρίζεται από σχετικά μεγάλο εύρος, σε ό,τι αφορά το μέγεθος και το επίπεδο οργάνωσης των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται σε αυτή, και είναι συνεχώς διευρυνόμενη. Ειδικότερα, παρατηρούμε ότι την αγορά απαρτίζουν ένας μεγάλος αριθμός επιχειρήσεων μικρού μεγέθους, οι οποίες ασχολούνται, κυρίως, με έργα ισχύος έως δέκα κιλοβάτ και έχουν συνήθως τοπικό χαρακτήρα, αλλά παράλληλα δραστηριοποιείται σε αυτή και ένας σημαντικός σχετικά αριθμός επιχειρήσεων μεγάλου μεγέθους, οι οποίες ασχολούνται με τη δημιουργία φωτοβολταϊκών πάρκων και γενικότερα μεγάλων έργων. Υπολογίζεται ότι στην αγορά υφίστανται περίπου πενήντα σημαντικές επιχειρήσεις και πιστεύεται ότι ο ανταγωνισμός είναι υγιής.

- Προμηθευτές

Σε εγχώριο επίπεδο υπάρχουν μόνο δύο εργοστάσια παραγωγής φωτοβολταϊκών πλαισίων, οπότε είναι αναμενόμενη η εισαγωγή πρώτων υλών από γερμανικές και κινεζικές εταιρείες για κάλυψη των αναγκών ζήτησης στη χώρα. Οι προμηθευτές θέτουν κάθε εξάμηνο τις τιμές, άρα μπορούμε να πούμε πως η διαπραγματευτική τους δύναμη είναι αρκετά υψηλή. Επίσης, κάποιες άλλες πρώτες ύλες, όπως οι απαραίτητοι μετασχηματιστές εισάγονται από Γερμανία και Ιταλία.

3.2 Ανάλυση Εγχώριας Αγοράς

3.2.1 Προσφορά

Είναι αδιαμφισβήτητη, πλέον, η πρόοδος που κάνει η αγορά των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Είναι χαρακτηριστικό το γεγονός ότι παγκοσμίως οι εγκαταστάσεις ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ (εκτός της υδροηλεκτρικής ενέργειας) έχουν υπερτριπλασιαστεί από το 2000 έως το 2009. Επίσης, υπολογίζεται ότι η ενέργεια από ΑΠΕ (συμπεριλαμβανομένης και της υδροηλεκτρικής) αποτελεί το 21% από τη συνολική παγκόσμια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Τέλος, να σημειώσουμε ότι η αιολική και η ηλιακή ενέργεια είναι οι, πλέον, αναπτυσσόμενες τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας παγκοσμίως.

Η ελληνική αγορά φωτοβολταϊκών είναι ταχέως αναπτυσσόμενη, προσελκύοντας ένα τεράστιο επενδυτικό ενδιαφέρον, λόγω του νέου νόμου των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας που ξεκίνησε πρόσφατα, εγγυώντας την τιμή των 0,4 - 0,5 € ανά kW h για μια περίοδο 20 ετών και μια συμπληρωματική επιχορήγηση της επένδυσης κατά 20 - 40%. Συνεπώς, ο χρόνος απόσβεσης της επένδυσης στην Ελλάδα με πολύ υψηλή ηλιοφάνεια μπορεί να είναι το χαμηλότερο σε όλη την Ευρώπη. [4]

3.2.1.1 Παράγοντες Διαμόρφωσης Προσφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

- Εθνική Ενεργειακή Πολιτική

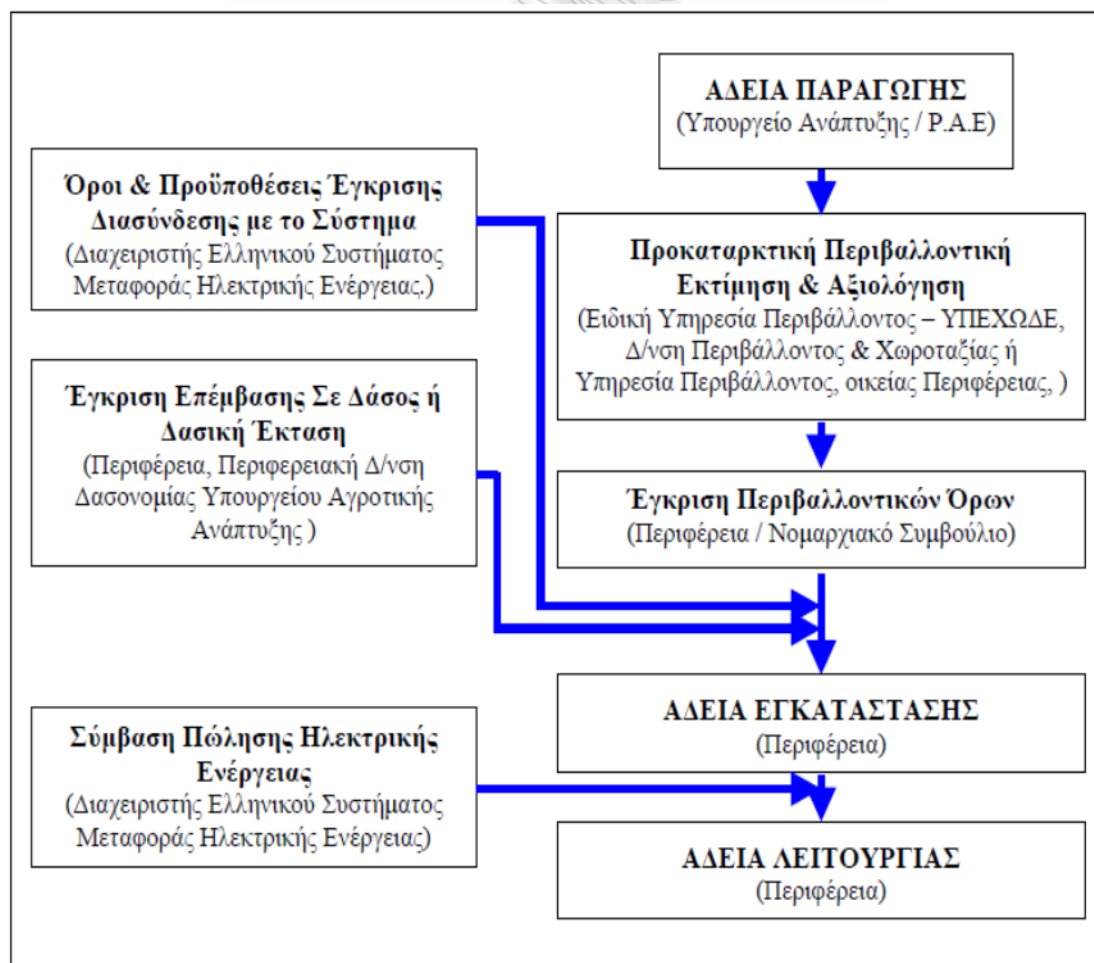
Η εκάστοτε εθνική ενεργειακή πολιτική που ακολουθείται προσδιορίζει τα επίπεδα ζήτησης, ενώ παράλληλα θέτει τις προϋποθέσεις και υποδομές για την υλοποίηση αυτών μέσω της δημιουργίας κατάλληλου επενδυτικού κλίματος, έτσι, ώστε να έχουμε την υλοποίηση των ανάλογων επιπέδων προσφοράς. Η αγορά των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας πρόκειται για μια αγορά, της οποίας η λειτουργία και τα επίπεδα τιμών (πωλήσεις) προσδιορίζονται βάσει νομοθετικού πλαισίου, με την κερδοφορία να διαμορφώνεται βάσει των επιπέδων κόστους παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Με απώτερο στόχο την υλοποίηση της ενεργειακής πολιτικής σε ό,τι αφορά την προώθηση των ΑΠΕ, έχουμε τη θεσμοθέτηση σταθερών τιμών πώλησης για την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από ΑΠΕ, με τη δυνατότητα ο παραγωγός να συνάψει σύμβαση πώλησης διάρκειας δέκα ετών, η οποία παρατείνεται για δέκα επιπλέον έτη, μονομερώς με έγγραφη δήλωση του παραγωγού. Ουσιαστικά, αυτό σημαίνει ότι έχουμε διασφάλιση της τιμής πώλησης σχεδόν για το σύνολο της ζωής του έργου. Αυτό, έχει ως αποτέλεσμα, τη διαμόρφωση του *επενδυτικού κινδύνου* στο εμπορικό πεδίο σε πολύ χαμηλά

επίπεδα, αυξάνοντας σημαντικά με αυτόν τον τρόπο την επενδυτική ελκυστικότητα των έργων ΑΠΕ. Η ανταγωνιστικότητα των τιμών πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, και ειδικότερα για αυτή που παράγεται από την εκμετάλλευση της ηλιακής και της αιολικής ενέργειας, έχει, επίσης, να κάνει με την *χρηματοοικονομική ενίσχυση* σε επίπεδο εγκατάστασης έργων ΑΠΕ. Η εν λόγω ενίσχυση, είτε προέρχεται από εθνικούς πόρους βάσει του αναπτυξιακού νόμου, με την ενίσχυση να κυμαίνεται μεταξύ 35%-55% του συνολικού κόστους υλοποίησης του έργου, είτε από κοινοτικούς πόρους βάσει των Κοινοτικών Προγραμμάτων Στήριξης (ΚΠΣ).

- Διαδικασία Αδειοδότησης Έργων ΑΠΕ

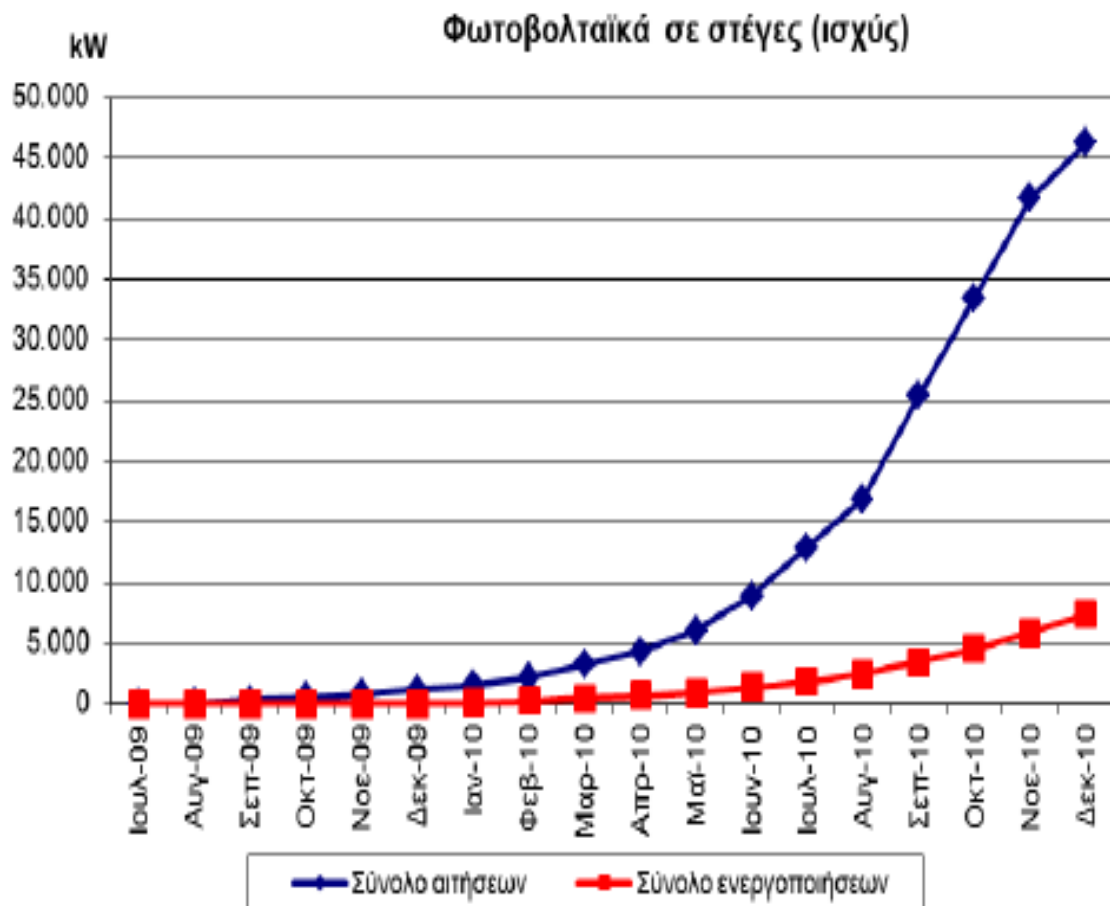
Η λειτουργία έργων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ υπόκειται σε μια αυστηρή και εκτενή διαδικασία αδειοδότησης, η οποία ορίζεται βάσει του Ν.3468/2006 και αποτελείται από τρία βασικά στάδια: άδεια παραγωγής, άδεια εγκατάστασης και άδεια λειτουργίας. Στο διάγραμμα που ακολουθεί απεικονίζεται η εν λόγω διαδικασία:

Σχήμα 3.6 Διαδικασία Αδειοδότησης και Αρμόδιοι Φορείς [1]



Η διαδικασία αδειοδότησης έργων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ αποτέλεσε και συνεχίζει να αποτελεί σε ένα σημαντικό βαθμό, ένα παράγοντα που επιδρά αρνητικά σε ότι αφορά τη διαμόρφωση του επιπέδου προσφοράς, λόγω της πολυπλοκότητας της διαδικασίας που προκύπτει από την εμπλοκή πλήθους δημόσιων φορέων (7 υπουργείων και περίπου 41 φορέων στο σύνολο). Αποτέλεσμα είναι η σημαντική αύξηση της χρονικής περιόδου μεταξύ έναρξης των διαδικασιών αδειοδότησης και της έναρξης λειτουργίας των έργων ΑΠΕ, η οποία μπορεί να φτάσει και τα 3 έτη. Χαρακτηριστικά είναι τα στοιχεία που εμφανίζονται στους παρακάτω πίνακες (πηγή: www.dei.gr).

Σχήμα 3.7 Στατιστικά στοιχεία για φ/β συστήματα του «Ειδικού Προγράμματος για την Ανάπτυξη Φ/Β Συστημάτων σε κτιριακές εγκαταστάσεις» [www.dei.gr]



Σχημα 3.8 Στατιστικά στοιχεία για φ/β συστήματα του «Ειδικού Προγράμματος για την Ανάπτυξη Φ/Β Συστημάτων σε κτιριακές εγκαταστάσεις» [www.dei.gr]



Πίνακας 3.4 Στατιστικά στοιχεία για φ/β συστήματα του «Ειδικού Προγράμματος για την Ανάπτυξη Φ/Β Συστημάτων σε κτιριακές εγκαταστάσεις» [www.dei.gr]

Περίοδος	Σύνολο αιτήσεων				Σύνολο ενεργοποιήσεων			
	Σύνολο μήνα		Γενικό σύνολο		Σύνολο μήνα		Γενικό σύνολο	
	Πλήθος	Ισχύς (kW)	Πλήθος	Ισχύς (kW)	Πλήθος	Ισχύς (kW)	Πλήθος	Ισχύς (kW)
Ιουλ-09	9	60,4	9	60,4	0	0,0	0	0,0
Αυγ-09	9	59,1	18	119,5	0	0,0	0	0,0
Σεπτ-09	24	184,6	42	304,1	1	9,9	1	9,9
Οκτ-09	34	231,2	76	535,3	1	1,0	2	10,9
Νοε-09	31	246,6	107	781,9	3	14,7	5	25,6
Δεκ-09	51	384,6	158	1.166,5	4	28,0	9	53,6
Ιαν-10	53	388,4	211	1.554,8	7	62,2	16	115,9
Φεβ-10	74	591,6	285	2.146,4	12	99,3	28	215,2
Μαρ-10	122	1.060,7	407	3.207,2	32	244,3	60	459,4
Απρ-10	132	1.109,3	539	4.316,4	28	223,0	88	682,4
Μαϊ-10	200	1.672,8	739	5.989,3	26	204,8	114	887,2
Ιουν-10	348	2.900,4	1.087	8.889,7	61	497,7	175	1.384,9
Ιουλ-10	464	3.957,7	1.551	12.847,4	55	458,2	230	1.843,1
Αυγ-10	469	4.041,5	2.020	16.888,9	74	635,3	304	2.478,4
Σεπτ-10	965	8.493,7	2.985	25.382,6	123	1.005,4	427	3.483,8
Οκτ-10	916	8.082,6	3.901	33.465,2	123	1.052,9	550	4.536,7
Νοε-10	950	8.188,5	4.851	41.653,7	160	1.332,9	710	5.869,6
Δεκ-10	533	4.555,2	5.384	46.208,9	178	1.518,1	888	7.387,7

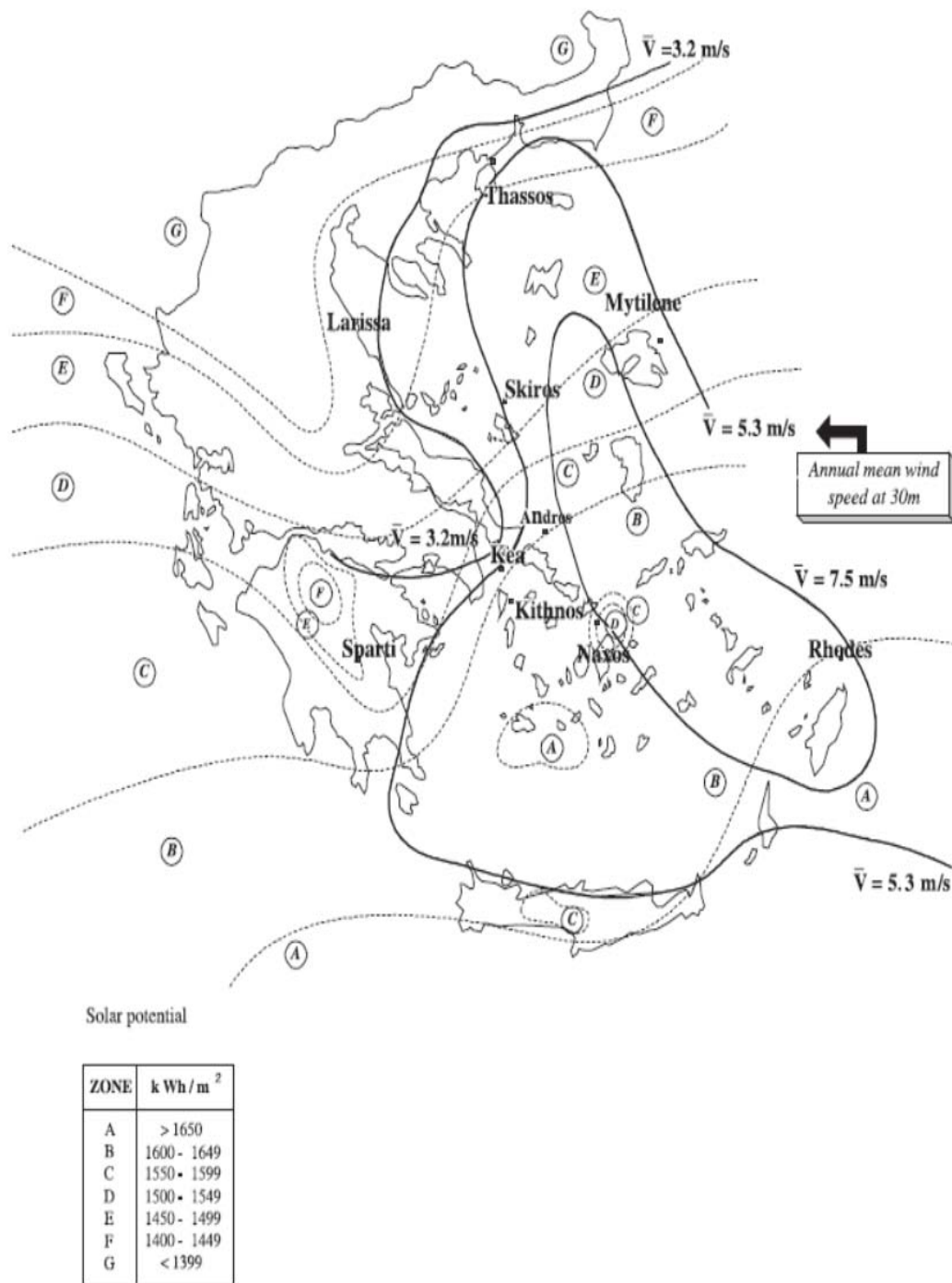
- Διασύνδεση Μονάδων Παραγωγής ΑΠΕ με το Σύστημα Μεταφοράς

Το γεωγραφικό σημείο εγκατάστασης έργων ΑΠΕ υποδεικνύεται από το δυναμικό του σημείου και την ποιότητα παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από αυτό και όχι βάσει των ενεργειακών αναγκών και της διαθέσιμης υποδομής του Συστήματος Μεταφοράς, της γεωγραφικής περιοχής εντός της οποίας βρίσκεται το γεωγραφικό σημείο εγκατάστασης έργων ΑΠΕ. Το γεγονός αυτό, αποτελεί ένα δυνητικό εμπόδιο σε ότι αφορά τη διασύνδεση έργων ΑΠΕ με το Σύστημα Μεταφοράς, με αποτέλεσμα τη μείωση των επιπέδων ζήτησης σε επίπεδο υλοποίησης της ενεργειακής πολιτικής. Προς αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού, έχουμε τη δρομολόγηση έργων ενίσχυσης της δυναμικότητας του Συστήματος Μεταφοράς για τις εν λόγω περιοχές, έτσι, ώστε να γίνει δυνατή η εγκατάσταση και διασύνδεση έργων ΑΠΕ εντός αυτών.

- Κλιματολογικές και Γεωγραφικές συνθήκες

Η Ελλάδα, καθώς βρίσκεται στην άκρη της ΝΑ Ευρώπης, διαθέτει άφθονο ηλιακό δυναμικό, αφού σε αρκετές περιοχές η ετήσια ηλιακή ενέργεια πλησιάζει τα 1900 κιλοβατώρες ανά τετραγωνικό μέτρο. Από την άλλη πλευρά, η χώρα εξαρτάται σημαντικά από το εισαγόμενο πετρέλαιο και φυσικό αέριο, τα οποία αντιπροσωπεύουν σχεδόν το 75% της εγχώριας κατανάλωσης ενέργειας. Εκτός αυτού, στην Ελλάδα, λόγω της γεωγραφικής διανομής της, υπάρχουν αρκετές χιλιάδες απομακρυσμένοι καταναλωτές, που βρίσκονται στα πολυάριθμα μικρά και μεσαίου μεγέθους νησιά διάσπαρτα σε όλο το Αιγαίο και Ιόνιο Αρχιπέλαγος, καθώς και στις αγροτικές περιοχές της ηπειρωτικής χώρας. Όλοι αυτοί οι μεμονωμένοι καταναλωτές δεν έχουν άμεση πρόσβαση σε αξιόπιστα ηλεκτρικά δίκτυα, καλύπτοντας τις ανάγκες ηλεκτροδότησής τους χρησιμοποιώντας μικρές ντίζελ γεννήτριες. [5]

Εικόνα 3.2 Ηλιακή δυναμικότητα ανά γεωγραφική περιοχή στην Ελλάδα [5]



3.2.2 Μελλοντική Ζήτηση

Η παγκόσμια ζήτηση πρωτογενούς ενέργειας προβλέπεται στο σενάριο αναφοράς να επεκταθεί κατά 60% από το 2002 έως το 2030, μία μέση ετήσια αύξηση της τάξης του 1,7% ανά έτος. Η ζήτηση θα φτάσει 16,5 δισεκατομμύρια τόνους ισοδύναμου

πετρελαίου (toe) σε σύγκριση με 10,3 το 2002, η οποία φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα. [6]

Από την άλλη πλευρά, τα ορυκτά καύσιμα θα συνεχίσουν να κυριαρχούν στην παγκόσμια χρήση ενέργειας. Θα αντιπροσωπεύουν περίπου το 85% της αύξησης της παγκόσμιας πρωτογενούς ζήτησης 2002-2030. Και το μερίδιό τους στη συνολική ζήτηση θα αυξηθεί ελαφρώς, από 80% το 2002 σε 82% το 2030. Το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας θα παραμείνει σταθερή, γύρω στο 4%, ενώ εκείνη της πυρηνικής ενέργειας θα μειωθεί από 7% σε 5%. Το πετρέλαιο θα παραμείνει η μεγαλύτερη πηγή καυσίμων στο παγκόσμιο πρωτογενές ενεργειακό μείγμα, μολονότι το μερίδιό του θα μειωθεί οριακά, από 36% το 2002 σε 35% το 2030. Η ζήτηση για πετρέλαιο αναμένεται να αυξηθεί κατά 1,6% ετησίως, από 77 MBD το 2002 σε 90 MBD το 2010 και 121 MBD το 2030. [6]

Πίνακας 3.5 Παγκόσμια κατανάλωση [6]

<i>Ζήτηση για :</i>	1971	2002	2010	2030	2002-2030(%)¹
Άνθρακας	617	502	516	526	0,2
Πετρέλαιο	1893	3041	3610	5005	1,8
Φυσικό Αέριο	604	1150	1336	1758	1,5
Ηλεκτρική Ενέργεια	377	1139	1436	2263	2,5
Θερμότητα	68	237	254	294	0,8
Βιομάζα & Απόβλητα	641	999	1101	1290	0,9
Άλλες Ανανεώσιμες	0	8	13	41	602
Σύνολο	4200	7076	8266	11177	1,6

¹Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Ανάπτυξης

Η ηλιακή φωτοβολταϊκή τεχνολογία θα μπορούσε να αξιοποιήσει την ενέργεια του ήλιου για την παροχή μεγάλης κλίμακας και φιλικής προς το περιβάλλον ηλεκτρική ενέργεια. Το 2005, οι παγκόσμιες αγορές ηλιακής ενέργειας έφτασαν τα 11,8 δισεκατομμύρια δολάρια, αύξηση 55% έναντι του 2004. Οι εγκαταστάσεις αναμένεται να παρέχουν 15 γίγαβατ για το 2010, έναντι 2.7 γίγαβατ το 2006. Η ζήτηση πυριτίου για τα ηλιακά κύτταρα αναμένεται να αυξηθεί από 41.000 τόνους το 2006 σε 120.000 τόνους το 2010 και 400.000 τόνους το 2015. Σύμφωνα με την Έρευνα 2010, η παγκόσμια αθροιστική εγκατεστημένη παραγωγική ικανότητα από ηλιακή ενέργεια ήταν 22928.9 μεγαβάτ το 2009, μια αλλαγή του 46,9% σε σύγκριση με το 2008. Ο πίνακας που ακολουθεί δείχνει την αναμενόμενη ανάπτυξη και ηλεκτρικής ενέργειας

από φ/β στις ΗΠΑ, την Ευρώπη, την Ιαπωνία καθώς και σε παγκόσμιο επίπεδο έως το 2030. [6]

Πίνακας 3.6 Ανάπτυξη και εγκατάσταση φ/β ενέργειας σε διάφορες χώρες [6]

ΕΤΟΣ	ΗΠΑ (MW)	ΕΥΡΩΠΗ (MW)	ΙΑΠΩΝΙΑ (MW)	ΠΑΓΚΟΣΜΙΩΣ (MW)
2000	140	150	250	1000
2010	3000	3000	5000	14000
2020	15000	15000	30000	70000
2030	25000	30000	72000	140000

Σύμφωνα με τον Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας (International Energy Agency-IEA), οι ενεργειακές ανάγκες μέχρι το 2030 θα παρουσιάσουν αύξηση της τάξης του 60%, λόγω κυρίως της ανάπτυξης της Κίνας, της Ινδίας και των λοιπών αναπτυσσομένων χωρών. Εκτιμάται ότι μέχρι το 2030 η συνολική παραγωγή του ΟΟΣΑ θα πρέπει να έχει αυξηθεί άνω των 2000 GW. Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Ένωση, στη διάρκεια της περιόδου 2000-2030 εκτιμάται ότι θα έχουμε αύξηση των επιπέδων ζήτησης της τάξης του 51% με τις συνολικές επενδύσεις σε μονάδες παραγωγής να διαμορφώνονται περίπου στα 625 δισεκατομμύρια Ευρώ. Έως το τέλος του 2006, ο αριθμός των εισηγμένων εταιριών του ενεργειακού κλάδου των ΑΠΕ έφτασε τις 85, από 60 το 2005, με τη συνολική κεφαλαιοποίηση αυτών να ξεπερνά τα 40 δισεκατομμύρια Ευρώ. [1]

Ο μεγαλύτερος αριθμός νεοεισηγμένων εταιριών διαμορφώνεται στον τομέα της ηλιακής ενέργειας, με αυτές να χαρακτηρίζονται από υψηλούς ρυθμούς ανάπτυξης και υψηλή κερδοφορία. Κατά το 2005, ο τομέας της ηλιακής ενέργειας συνέχισε την εντυπωσιακή του πορεία, με τη συνολική παραγωγή φωτοβολταϊκών συστημάτων να διαμορφώνεται στα 1759 MWp. Η συνολική παγκόσμια δυναμικότητα διασυνδεδεμένων φωτοβολταϊκών συστημάτων για το 2005 διαμορφώθηκε περίπου στα 3,1 GW, από 2 GW το 2004. Η συνολική εγκατεστημένη δυναμικότητα εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης των 25, διαμορφώθηκε στα 1.7 GW από 1 GW το 2004. Στην Ελλάδα, σύμφωνα με στοιχεία της ΔΕΗ για το έτος 2010 έγιναν 5384 αιτήσεις για οικιακά φωτοβολταϊκά, από τις οποίες μόνο οι 888 ενεργοποιήθηκαν και για το 2011 αναμένεται να γίνουν περίπου 9000 αιτήσεις. [1]

Η ιδιομορφία του κλάδου των ΑΠΕ είναι ότι η ανάγκη της παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, βάσει της οποίας προσδιορίζεται και διαμορφώνεται ο κλάδος, εντοπίζεται

σε επίπεδο κυβερνήσεων και διεθνών οργανισμών ως μέρος μιας ευρύτερης ενεργειακής πολιτικής και όχι σε επίπεδο τελικού καταναλωτή, λόγω του σχετικά υψηλού φαινομενικά κόστους, σε σχέση με άλλες συμβατικές πηγές ενέργειας. Η ελλιπής ανταγωνιστικότητα των ΑΠΕ σε επίπεδο τιμών θεωρείται σημαντική, δεδομένου ότι η ανάγκη αυτή χαρακτηρίζεται από χαμηλά επίπεδα διαφοροποίησης, ενώ το κύριο χαρακτηριστικό της εστιάζεται στο επίπεδο τιμών, όπου αυτή ικανοποιείται.

3.2.2.1 Παράγοντες Διαμόρφωσης Ζήτησης

Το επίπεδο ζήτησης Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ, ως επί το πλείστον, προσδιορίζεται από την εκάστοτε εθνική ενεργειακή πολιτική, ενώ διαμορφώνεται βάσει της ικανότητας του Διαχειριστή του Συστήματος να διαχειρισθεί τα χαμηλά επίπεδα διαθεσιμότητας των μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, σε ότι αφορά την αποτελεσματική ενσωμάτωση τους εντός του Συστήματος μεταφοράς. [1]

- Ενεργειακή Πολιτική

Η ανάπτυξη του κλάδου των ΑΠΕ αποτελεί μια από τις κύριες προτεραιότητες της ενεργειακής πολιτικής, τόσο σε διεθνές (2001/77/EC-OJ L283/33, 27/10/2001), όσο και σε εθνικό επίπεδο (Ν.2941/2001, ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ «ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ» ΚΠΣ ΙΙΙ 2000-2006). Η ζήτηση σε επίπεδο ΑΠΕ προσδιορίζεται, όπως προαναφέρθηκε, βάσει της κοινοτικής οδηγίας 2001/77/ΕΚ “Για την προαγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές στην εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας” (ΟJ L283/27.10.2001), βάσει της οποίας μέχρι το 2010 το 20,1% της ακαθάριστης κατανάλωσης ενέργειας θα παράγεται από ΑΠΕ, περιλαμβανομένων των μεγάλων υδροηλεκτρικών έργων.

- Κόστος Ηλεκτρικής Ενέργειας

Τα επίπεδα ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, και γενικότερα η ανάπτυξη ολόκληρου του κλάδου, σε ένα μεγάλο βαθμό προσδιορίζεται από τη διαφορά που υφίσταται μεταξύ των επιπέδων τιμών διάθεσης ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ και αυτών από συμβατικές πηγές ενέργειας. Η εμπορική βιωσιμότητα του κλάδου των ΑΠΕ διαμορφώνεται βάσει της χρηματοοικονομικής υποστήριξης που παρέχεται από την πολιτεία τόσο σε επίπεδο διαμόρφωσης τιμών διάθεσης, όσο και κόστους εγκατάστασης έργων ΑΠΕ. Η επιδότηση των συμβατικών πηγών ενέργειας (υδρογονάνθρακες, ατομική ενέργεια), ως επί το πλείστον δεν διαμορφώνεται βάσει χρηματοοικονομικών, αλλά βάσει πολιτικοκοινωνικών κριτηρίων. Τα κριτήρια σχετίζονται, είτε με τη διαφύλαξη θέσεων εργασίας σε επίπεδο παραγωγής

ενέργειας, είτε με τη μείωση των επιπέδων ενεργειακής εξάρτησης από τρίτες χώρες, με αποτέλεσμα την περαιτέρω διεύρυνση των τιμών διάθεσης, μεταξύ αυτών των ΑΠΕ και εκείνων των συμβατικών πηγών ενέργειας. Οι εν λόγω ενισχύσεις δίδονται υπό την μορφή προνομιακής μεταχείρισης, τιμολογιακής πολιτικής, κλπ. Με τον όρο επιδότηση ορίζεται γενικότερα οποιοδήποτε μέτρο βάσει του οποίου, είτε έχουμε τη διαμόρφωση χαμηλότερων τιμών διάθεσης στον τελικό καταναλωτή, είτε διαμορφώνονται αυξημένες τιμές πώλησης για τους παραγωγούς, είτε προκαλείται ταυτόχρονη μείωση του κόστους τόσο για τους παραγωγούς, όσο και για τους καταναλωτές. Παρακάτω παρουσιάζονται μερικές μορφές επιδοτήσεων:

Πίνακας 3.7 Μορφές Επιδοτήσεων [1]

Διάφορες Μορφές Κυβερνητικών Επιδοτήσεων εντός του Ενεργειακού Κλάδου	
Κυβερνητική Παρέμβαση	Παράδειγμα
Άμεση Οικονομική Ενίσχυση	Επιδότηση σε επίπεδο παραγωγού Επιδότηση σε επίπεδο καταναλωτή Παροχή προνομιακών δανείων σε επίπεδο παραγωγών
Προνομιακή Φορολογική Μεταχείριση	Έκπτωση ή απαλλαγή από εισφορές, δασμούς κλπ Μείωση του χρόνου απόσβεσης εξοπλισμού
Εμπορικοί Περιορισμοί	Ποσόστωση, τεχνικοί περιορισμοί, εμπορικός αποκλεισμός
Παροχή υπηρεσιών, εντός του ενεργειακού κλάδου, από την κυβέρνηση σε προνομιακές τιμές	Επενδύσεις σε υποδομή εντός του ενεργειακού κλάδου Χρηματοδότηση έρευνας και ανάπτυξης
Νομοθετικές Ρυθμίσεις εντός του Ενεργειακού Κλάδου	Διασφάλιση επιπέδων ζήτησης Ελεγχόμενες τιμές Περιορισμός της πρόσβασης νέων επιχειρηματικών φορέων εντός της αγοράς

	Προνομιακή πρόσβαση σε πόρους
Παράλειψη επιβολής κόστους από εξωγενείς επιδράσεις	Κόστη από περιβαλλοντικές εξωγενείς επιδράσεις Διασφάλιση από κινδύνους εντός του κλάδου και κόστη που προκύπτουν από τη μεταβλητότητα των τιμών των πρώτων υλών

Πέρα από τις άμεσες ενισχύσεις, ένας άλλος παράγοντας που παίζει σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση του κόστους παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από συμβατικές πηγές ενέργειας, σε επίπεδα χαμηλότερα από τα κόστη παραγωγής από ΑΠΕ, είναι η μη κοστολόγηση των εξωγενών επιπτώσεων που απορρέουν, όπως αυτές διαμορφώνονται τόσο σε οικολογικό επίπεδο, όσο και σε επίπεδο ανθρώπινης υγείας και ασφάλειας. Έτσι, η μη κοστολόγηση των εξωγενών επιπτώσεων αποτελεί μια έμμεση ενίσχυση του ενεργειακού τομέα των υδρογονανθράκων και ατομικής ενέργειας. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται το εξισορροπημένο μέσο κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, όπως αυτό διαμορφώνεται, τόσο με την μη κοστολόγηση εξωγενών επιπτώσεων των διάφορων πηγών ενέργειας, όσο και με την κοστολόγηση αυτών.

Σχήμα 3.9: Μέσο Εξισορροπημένο Κόστος Παραγωγής με και χωρίς την Κοστολόγηση Εξωγενών Επιπτώσεων των διάφορων Πηγών Ενέργειας στην Ελλάδα

- Διαχείριση Διαθεσιμότητας ΑΠΕ εντός του Συστήματος Μεταφοράς

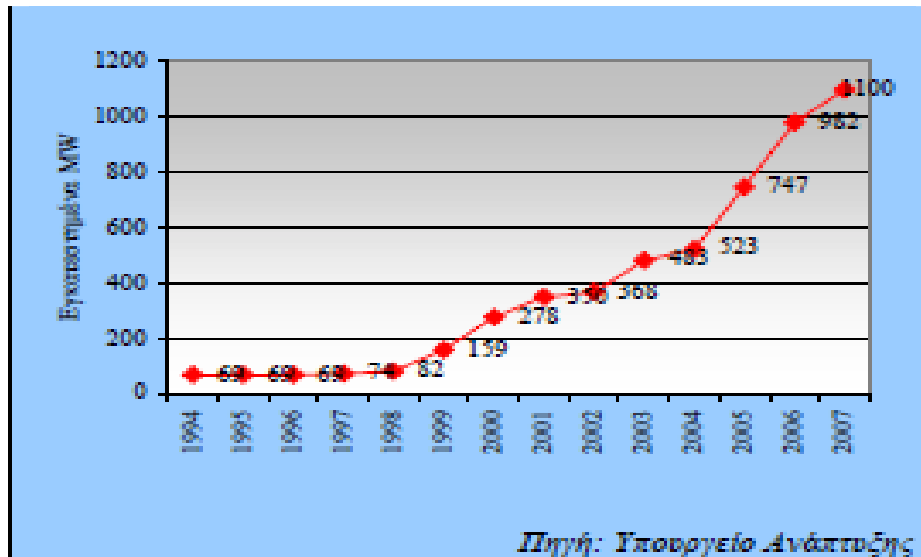
Τα επίπεδα ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας, τα οποία θα πρέπει να ικανοποιηθούν από το Σύστημα Μεταφοράς, χαρακτηρίζονται από αυξομειώσεις, τόσο σε ημερήσια, όσο και σε εποχιακή βάση, ενώ ταυτόχρονα θα πρέπει να υπάρχει ισορροπία μεταξύ παραγωγής και κατανάλωσης, μιας και η ηλεκτρική ενέργεια αποτελεί ένα αγαθό, το οποίο δεν μπορεί να αποθηκευθεί. Η διαδικασία εξισορρόπησης του Συστήματος Μεταφοράς, και η παράλληλη διασφάλιση της ποιότητας της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας (τάση, συχνότητα, κλπ.), αποτελούν κύρια μελήματα του Διαχειριστή του Συστήματος. Η διαδικασία εξισορρόπησης και διασφάλισης της ποιότητας επιτυγχάνεται μέσω της διαδικασίας κατανομής φορτίου, βάσει της οποίας υπαγορεύεται το ποιος σταθμός παραγωγής θα λειτουργήσει και το επίπεδο αυτού. Η διαθεσιμότητα και συνολική δυναμικότητα των σταθμών παραγωγής οι οποίοι είναι διασυνδεδεμένοι με το Σύστημα Μεταφοράς, προσδιορίζουν το επίπεδο αποτελεσματικότητας που επιτυγχάνεται σε ότι αφορά την επίτευξη των προαναφερθέντων στόχων. Οι μονάδες παραγωγής από ΑΠΕ χαρακτηρίζονται, όχι μόνο από τα πολύ χαμηλότερα ποσοστά δυναμικότητας σε σχέση με τις συμβατικές μονάδες παραγωγής (διαμορφώνονται μεταξύ του 10% - 20%), αλλά και από ένα σχετικά υψηλό επίπεδο μη προβλεψιμότητας, που διαμορφώνεται βάσει της ικανότητας πρόβλεψης διαθεσιμότητας του εκμεταλλευόμενου φυσικού πόρου. Έτσι, τα σχετικά χαμηλά επίπεδα δυναμικότητας, σε συνδυασμό με το υψηλό επίπεδο μη προβλεψιμότητας της διαθεσιμότητας του εκμεταλλευόμενου φυσικού πόρου, έχει ως αποτέλεσμα την ανάγκη παρουσίας εφεδρικών σταθμών παραγωγής, κάτι που μπορεί να επιδράσει αρνητικά σε ότι αφορά τη διαμόρφωση των επιπέδων ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ. [1]

3.2.3 Ανάλυση Ανταγωνιστικού Περιβάλλοντος

Στη χώρα μας, η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, και κατ'επέκταση από φωτοβολταϊκά συστήματα, ουσιαστικά, εγκαινιάστηκε με το Ν.1559/1985, βάσει του οποίου είχαμε τη δραστηριοποίηση του ΚΦΕ-ΔΕΗ με την εγκατάσταση 24MW και με τους ΟΤΑ να περιορίζονται στο ελάχιστο επίπεδο των 3MW μέχρι το 1995, ενώ ο ιδιωτικός τομέας σε αυτά τα αρχικά στάδια ανάπτυξης της αγοράς δεν συμμετείχε ουσιαστικά. Η εμπλοκή των κατασκευαστικών εταιριών στην ανέγερση των συγκεκριμένων έργων είχε ως αποτέλεσμα την απόκτηση της αναγκαίας τεχνογνωσίας και σε συνδυασμό με την μεταγενέστερη κρατική χρηματοοικονομική υποστήριξη των έργων ΑΠΕ τόσο σε επίπεδο κόστους εγκατάστασης, όσο και τιμών πώλησης, είχε ως αποτέλεσμα τη δραστηριοποίηση των εν λόγω εταιριών με αποτέλεσμα στην παρούσα φάση αυτές να αποτελούν τον

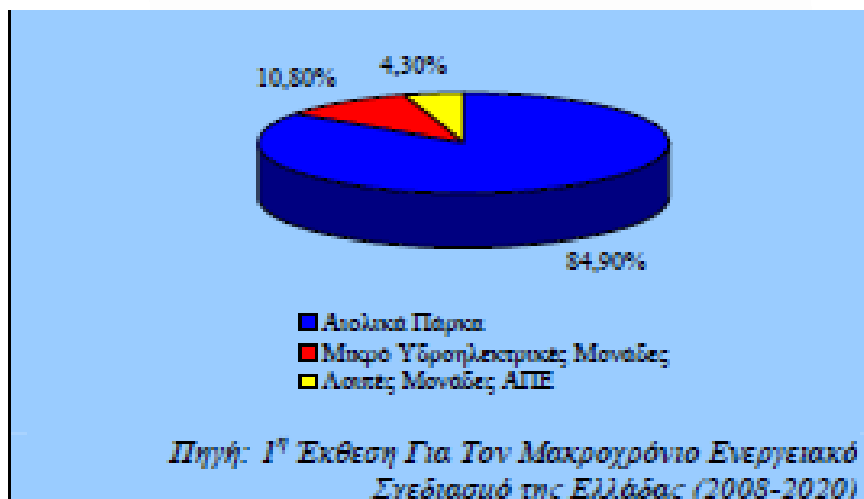
κύριο άξονα ανάπτυξης της αγοράς. Στον παρακάτω σχήμα παρουσιάζεται η διαχρονική ανάπτυξη της εγκατεστημένης ισχύος για τις διάφορες μορφές ΑΠΕ:

Σχήμα 3.10 Διαχρονική Ανάπτυξη Εγκατεστημένης Ισχύος από ΑΠΕ [1]



Επίσης, αυτό που θα πρέπει να επισημανθεί, και το οποίο χαρακτηρίζει τον κλάδο σε αυτό το στάδιο ανάπτυξης, είναι ότι ένα σχετικά μικρό ποσοστό των αδειών παραγωγής (η συνολική δυναμικότητα των οποίων διαμορφώνεται σε επίπεδα άνω των 6000 MW, ενώ αντιπροσωπεύουν το 85% των στόχων που πρέπει να επιτευχθούν για το 2010), έχουν φθάσει στο επίπεδο λειτουργίας, με τη συνολική δυναμικότητα των σχετικών έργων να διαμορφώνεται περίπου στα 750 MW.

Σχήμα 3.11 Δυναμικότητα μονάδων Παραγωγής Η/Ε από ΑΠΕ [1]



Η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας σε επίπεδο εγκατεστημένης ισχύος διαμορφώνεται σε επίπεδο ΚΦΕ-ΔΕΗ και αυτοπαραγωγούς στις 11.568 MW και 1800 MW αντίστοιχα για το 2006. Το επίπεδο κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας για το 2005 διαμορφώθηκε στις 57,8 TWh από 52,6 TWh το 2002. Παρά το ότι το ποσοστό της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ είναι μικρό σε σχέση με το σύνολο της καταναλισκόμενης ενέργειας, παρατηρείται τα τελευταία χρόνια σημαντική αύξηση καθώς το 2002, το 1,6% της καταναλισκόμενης ενέργειας παραγόταν από ΑΠΕ, ενώ το 2005 το 3,1% (σχεδόν διπλασιασμός του ποσοστού). Η συνολική παραγωγή των μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ τον Ιανουάριο του 2006 ανήλθε σε 2,2 TWh. Στο πίνακα 3.8 παρουσιάζεται η εγκατεστημένη δυναμικότητα των έργων ΑΠΕ και η γεωγραφική κατανομή αυτών για το έτος 2005.

Πίνακας 3.8 Εγκατεστημένη Ισχύς ΑΠΕ ανά περιφέρεια [1]

Εγκατεστημένη Δυναμικότητα ΑΠΕ (MW) και Γεωγραφική Κατανομή				
Περιφέρεια	Αιολικά	Μικρά Υδροηλεκτρικά	Φωτοβολταϊκά	Βιομάζα
Αν.Μακεδονίας και Θράκης	162.2	1		
Αττικής	2.6		0.2	20.7
Βορείου Αιγαίου	28.7			
Δυτικής Ελλάδας	36.1	17.62		
Κεντρικής Μακεδονίας	17	23.9	0.15	2.5
Ηπείρου		28.7		
Ιονίων Νήσων	10.2			
Θεσσαλίας		4.94		0.35
Κρήτης	104.5	0.6	0.8	0.17
Νοτίου Αιγαίου	20.1			
Πελοποννήσου	36	2		
Στ. Ελλάδας	204.3	22		
Σύνολα	621.7	99.86	1.15	23.72

Πηγή: Δεύτερη Εθνική Έκθεση για το Επίπεδο Διεύθυνσης της Ανανεώσιμης Ενέργειας για το έτος 2010, Υπουργείο Ανάπτυξης, Αθήνα, Οκτώβριος 2003

Πρέπει, επίσης, να σημειώσουμε ότι ο τομέας αιολικής ενέργειας αποτελεί τον πιο αναπτυσσόμενο στον κλάδο των ΑΠΕ, δεδομένου ότι αντιπροσωπεύει το 84,9% της εγκαταστημένης δυναμικότητας (2006), με τις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον συγκεκριμένο τομέα να διεκδικούν τα σημαντικότερα μερίδια αγοράς, σε επίπεδο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ. Ο πίνακας 3.13 παρουσιάζει τα εκτιμώμενα μερίδια αγοράς βάσει εγκαταστημένης δυναμικότητας για μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ.

Πίνακας 3.9 Μεριδία Αγοράς βάσει εγκατεστημένης δυναμικότητας [1]

Εταιρεία	Μερίδιο
ΟΜΙΛΟΣ ΜΕΤΑΛΛΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΑΡΚΑΔΙΑΣ Χ. ΡΟΚΑΣ ΑΒΕΕ	21% - 23%
ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Ε. (ΟΜΙΛΟΣ ΤΕΡΝΑ)	12% - 13%
ΔΕΗ Α.Ε.	10% - 11%
ΚΟΙΝΟΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ ΟΜΙΛΩΝ ΚΟΠΕΛΟΥΖΟΥ-ΣΑΜΑΡΑ	8,5% - 9,5%
EDF ENERGIES NOUVELLES S.A. (Σύνολο εταιρειών)	4,5% - 5,5%
ΟΜΙΛΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΔΟΜΙΚΗΣ ΤΕΒ	3,5% - 4,5%
ΟΜΙΛΟΣ ENERCON	3% - 3,4%
ENVITEC Α.Ε.	2% - 2,9%
ΟΜΙΛΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΥ	2% - 2,6%
ENERGI Ε2 ΑΙΟΛΙΚΗ Α.Ε.	1,5% - 2,1%
ΓΚΑΜΕΣΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	1% - 1,9%
ΠΟΛΥΠΟΤΑΜΟΣ ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ Α.Ε.	1% - 1,4%
ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΡΗΤΗΣ Α.Ε.	1% - 1,4%
ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ ΚΥΚΛΑΔΩΝ - ΜΠΟΥΡΛΑΡΙ Α.Β.&Ε.Ε	~1%
ΟΜΙΛΟΣ ΕΝΤΕΚΑ Α.Ε.	~1%
ΛΟΙΠΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ	~20%
Σύνολο	100%

Πηγή: Εκτιμήσεις αγοράς ICAF

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τα μερίδια αγοράς βάσει πωλήσεων ηλεκτρικής ενέργειας για μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ.

Πίνακας 3.10 Μεριδία Αγοράς βάσει πωλήσεων Η/Ε [1]

Εταιρεία	Μερίδιο
ΟΜΙΛΟΣ Χ. ΡΟΚΑΣ ΑΒΕΕ	22%
ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ Α.Ε. (ΟΜΙΛΟΣ ΤΕΡΝΑ)	13%
ΔΕΗ Α.Ε.	12%
EDF ENERGIES NOUVELLES S.A. (Σύνολο εταιρειών)	12%
ΚΟΙΝΟΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ ΟΜΙΛΩΝ ΚΟΠΕΛΟΥΖΟΥ-ΣΑΜΑΡΑ	9%
ΟΜΙΛΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΔΟΜΙΚΗΣ ΤΕΒ	5%
ΟΜΙΛΟΣ ENERCON	5%
ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΡΗΤΗΣ Α.Ε.	3%
ΠΟΛΥΠΟΤΑΜΟΣ ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ Α.Ε.	2%
ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ ΚΥΚΛΑΔΩΝ - ΜΠΟΥΡΛΑΡΙ Α.Β.&Ε.Ε	1%
ENERGI Ε2 ΑΙΟΛΙΚΗ Α.Ε.	1%
ENVITEC Α.Ε.	1%
ΓΚΑΜΕΣΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	2%
ΛΟΙΠΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ	12%
Σύνολο	100%

Πηγή: Εκτιμήσεις αγοράς ICAF

3.3 Ανάλυση Εξωτερικού επιχειρηματικού Περιβάλλοντος

3.3.1 Ανάλυση Γενικευμένου εξωτερικού περιβάλλοντος (Ανάλυση PEST)

- **Πολιτικοί Παράγοντες**

Για να ξεπεραστούν οι αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και άλλα προβλήματα που συνδέονται με τα ορυκτά καύσιμα, αναγκάστηκαν πολλές χώρες να διερευνήσουν και να στραφούν σε φιλικές προς το περιβάλλον εναλλακτικές λύσεις, που είναι ανανεώσιμες, ώστε να στηρίξουν την αυξανόμενη ζήτηση ενέργειας. Η ηλιακή ενέργεια είναι μια από τις καλύτερες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας με τις λιγότερο αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Διαφορετικές χώρες έχουν διαμορφώσει πολιτικές ηλιακής ενέργειας για τη μείωση της εξάρτησης από τα ορυκτά καύσιμα και την αύξηση της εγχώριας παραγωγής ενέργειας από ηλιακή ενέργεια. Η *ενεργειακή πολιτική* είναι μια στρατηγική, στην οποία η κυβέρνηση αποφασίζει να αντιμετωπίσει τα θέματα της ενεργειακής ανάπτυξης, μαζί με την ανάπτυξη της βιομηχανίας ενέργειας για διατήρηση της ανάπτυξης, συμπεριλαμβανομένης της παραγωγής, διανομής και κατανάλωσης ενέργειας. Τα χαρακτηριστικά της ενεργειακής πολιτικής μπορεί να περιλαμβάνουν νομοθεσία, διεθνείς συνθήκες και κίνητρα για επενδύσεις. Διαδραματίζει ζωτικό ρόλο για την άμβλυνση των επιπτώσεων της υπερθέρμανσης του πλανήτη και την κρίση της διαθεσιμότητας ενέργειας. [6]

Η δραστηριοποίηση επιχειρηματικών σχημάτων στον κλάδο των ΑΠΕ σε επίπεδο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας γίνεται βάσει σχετικού νομοθετικού πλαισίου, το οποίο ως στόχο έχει την υλοποίηση / προώθηση της ενεργειακής πολιτικής σε θέματα ΑΠΕ. Η εθνική ενεργειακή πολιτική σε επίπεδο ΑΠΕ προσδιορίζεται ως επί το πλείστον βάσει ευρωπαϊκών και διεθνών συμφωνιών, που σαν απώτερο στόχο έχουν τόσο την προστασία του περιβάλλοντος μέσω της μείωσης εκπομπής ρύπων, όσο και την μείωση της ενεργειακής εξάρτησης από πόρους εκτός των εθνικών /ευρωπαϊκών συνόρων.

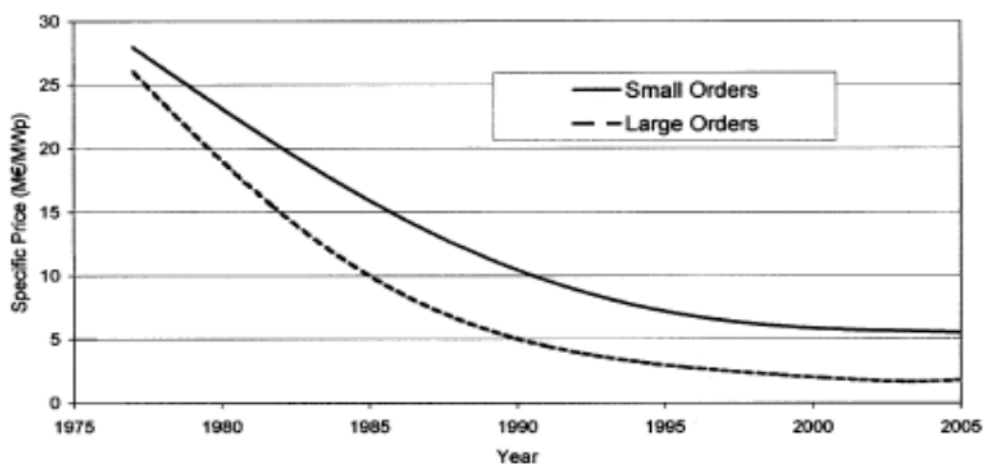
- **Οικονομικοί Παράγοντες**

Πέραν των αυτονόητων πλεονεκτημάτων των Φ/Β, που αξιοποιούν την ηλιακή ενέργεια για απ'ευθείας παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, πρέπει να σημειωθούν συνοπτικά και τα ακόλουθα: Τα φωτοβολταϊκά συστήματα επιδοτούνται από τον Αναπτυξιακό Νόμο έως και 40%. Με την ιδιαίτερα ελκυστική τιμή πώλησης της

παραγόμενης KWh που κυμαίνεται μεταξύ 0.38 και 0,55 ευρώ (για τα οικιακά) επιτυγχάνονται θεαματικοί χρόνοι απόσβεσης της επένδυσης που βρίσκεται μεταξύ πέντε και έξι έτη. Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνεται η αξιοσημείωτη πτωτική τάση της τιμής των φωτοβολταϊκών. Ακόμη, είναι εξασφαλισμένα τα συμβόλαια για 25 έτη το λιγότερο με την ΔΕΗ για πώληση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας.

Σχήμα 3.12 Διαχρονική εξέλιξη τιμών [6]

PV MODULE PRICE EVOLUTION



▪ Κοινωνικοί Παράγοντες

Οικολογική συνείδηση:

Το περιβαλλοντικό ζήτημα, όπως η υπερθέρμανση του πλανήτη έχει αρχίσει να αυξάνεται σε παγκόσμια κλίμακα. Στις περισσότερες χώρες, η οικονομική δραστηριότητα που εκπέμπει την μεγαλύτερη ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα είναι η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτό έχει σημαντικές επιπτώσεις στην κλιματική αλλαγή, η οποία είναι πλέον ένα σημαντικό θέμα που έχει συζητηθεί ευρέως και θα συζητηθεί σε όλο τον κόσμο. Μια από τις σημαντικότερες αιτίες της αλλαγής του κλίματος είναι η υπερβολική εκπομπή των αερίων του θερμοκηπίου παγκοσμίως, όπως το διοξείδιο του άνθρακα και το μεθάνιο στην ατμόσφαιρα, ως αποτέλεσμα των ανθρώπινων δραστηριοτήτων. [2]

Τα τελευταία χρόνια, τα περιβαλλοντικά προβλήματα έχουν προσελκύσει την παγκόσμια προσοχή και το σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ηλιακής ενέργειας έχει κερδίσει πρωτοφανή προσοχή ως μέθοδος για την επίλυση του ενεργειακού προβλήματος. Η ηλιακή ενέργεια έχει προφανώς περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα σε σχέση με οποιαδήποτε άλλη πηγή ενέργειας, και αποτελεί τη βάση κάθε σοβαρού

προγράμματος για αειφόρο ανάπτυξη. Ένα μεγάλο ποσό της ενέργειας θα αποθηκευτεί και θα είναι μια μεγάλη συμβολή στο περιβάλλον, μέσω της αύξησης της ευαισθητοποίησης των χρηστών για εξοικονόμηση ενέργεια και προστασία του περιβάλλοντος, καθώς και με την επίδραση της άμεσης μείωσης του διοξειδίου του άνθρακα με τα συστήματα ανανεώσιμων πηγών παραγωγής ενέργειας. [2]

Επιπτώσεις στο Τοπίο:

Η εγκατάσταση και λειτουργία των συστημάτων που αξιοποιούν την ηλιακή ενέργεια μέσω φωτοβολταϊκής μετατροπής, που προωθήθηκαν πρόσφατα σε ορισμένες ευρωπαϊκές χώρες με νέα τιμολόγια, είναι μια σχετική μετατροπή του περιβάλλοντος για διάφορους λόγους. Οι κύριες χωρικές επιπτώσεις και επιπτώσεις τοπίου ενός φωτοβολταϊκού συστήματος αναφέρονται παρακάτω: [8]

- Η χρήση γης
- Η μείωση της καλλιεργήσιμης γης
- Ο κατακερματισμός της υπαίθρου
- Η υποβάθμιση των φυτών
- Οπτική επίδραση στο τοπίο
- Παρέμβαση σε πανίδα και χλωρίδα
- Μικροκλιματικές αλλαγές
- Αντανάκλαση
- Ηλεκτρομαγνητικά πεδία
- Επιπτώσεις φάση κατασκευής

Εικόνα 3.3 Φ/Β Εφαρμογές



Εικόνα 3.4 Φ/Β Εφαρμογές



Αισθητική άποψη:

Τα έξοχης αισθητικής εμφάνισης Φ/Β πλαίσια μπορούν να ενταχθούν αρμονικά στο κέλυφος του κτιρίου π.χ. στις στέγες ή σε προσόψεις σε σκιαμό ακάλυπτου χώρου και να αποτελούν αρχιτεκτονικά στοιχεία.

Εικόνα 3.5 Φ/Β Εφαρμογές



Εικόνα 3.6 Φ/Β Εφαρμογές



Εικόνα 3.7 Φ/Β Εφαρμογές



Εικόνα 3.8 Φ/Β Εφαρμογές



Εικόνα 3.9 Φ/Β Εφαρμογές

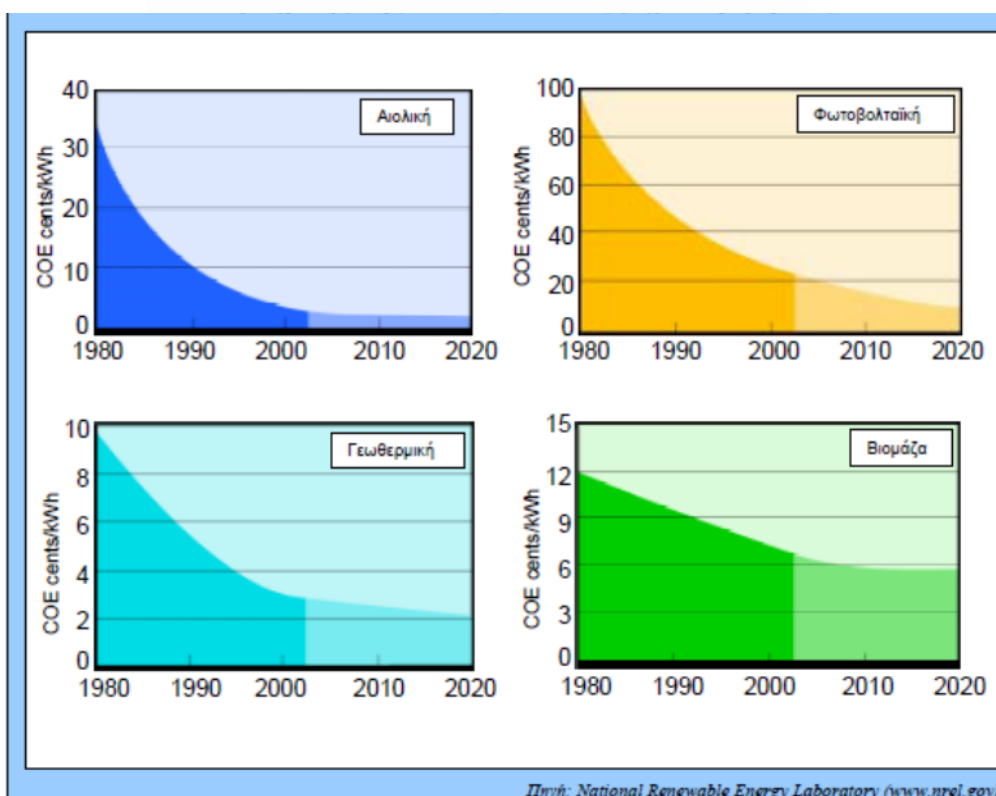


▪ **Τεχνολογικοί Παράγοντες**

Η διαχρονική μείωση του εξισορροπημένου κόστους της μονάδας παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ έχει προσδιοριστεί από τις τεχνολογικές εξελίξεις σε επίπεδο σχεδιασμού και ανάπτυξης συστημάτων ενεργειακής εκμετάλλευσης ΑΠΕ (ανεμογεννήτριες, φωτοβολταϊκά συστήματα, κλπ.), οι οποίες είχαν σαν αποτέλεσμα

την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης αυτών, με παράλληλη μείωση του κόστους παραγωγής και συντήρησης αυτών και από τα αυξημένα επίπεδα ζήτησης σε επίπεδο εγκαταστημένης δυναμικότητας, λόγω της αλματώδους ανάπτυξης του κλάδου ενεργειακής εκμετάλλευσης των ΑΠΕ, τα οποία είχαν σαν αποτέλεσμα να μειώσουν περαιτέρω το κόστος παραγωγής. Ενώ διαμορφώνεται από την πιο αποτελεσματική διαχείριση / αξιοποίηση της παραγόμενης ενέργειας από ΑΠΕ σε επίπεδο διαχείρισης διασυνδεδεμένου ηλεκτρικού δικτύου.

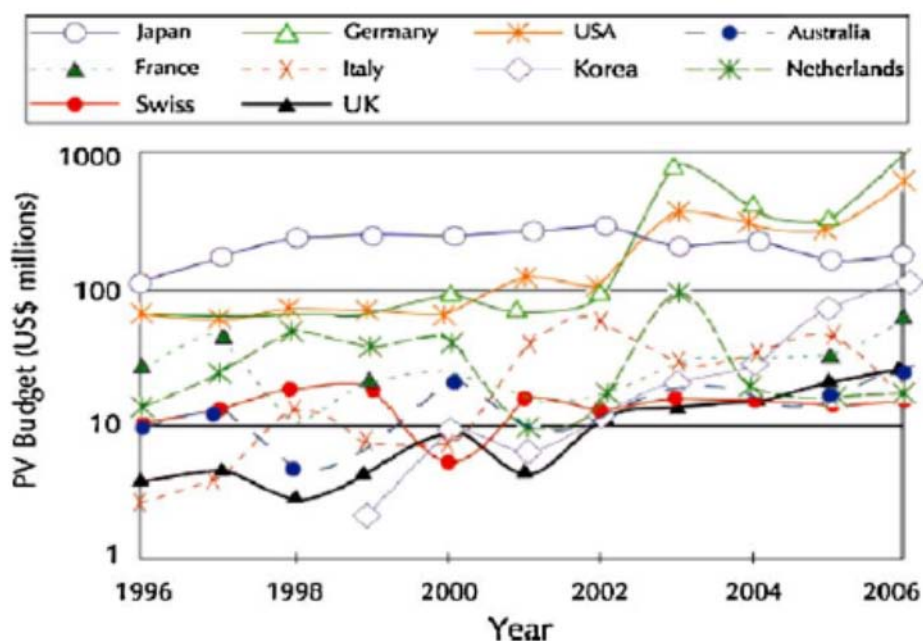
Εικόνα 3.10 Διαχρονική Εξέλιξη&Προβλέψεις εξισορροπημένου κόστους μονάδας παραγόμενης Η/Ε από ΑΠΕ [1]



Κατά τις πρώτες ημέρες των φωτοβολταϊκών συστημάτων, περίπου 50 χρόνια πριν, η απαιτούμενη ενέργεια για την παραγωγή ενός πάνελ φωτοβολταϊκών ήταν περισσότερη από την ενέργεια που θα μπορούσε να παράγει το πάνελ κατά τη διάρκεια της ζωής του. Κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας, ωστόσο, λόγω της βελτίωσης της αποτελεσματικότητας του πάνελ και των μεθόδων παραγωγής, οι χρόνοι αποπληρωμής μειώθηκαν σε 3 - 5 χρόνια, ανάλογα με τη διαθέσιμη ηλιοφάνεια στον τόπο εγκατάστασης. Σήμερα το κόστος των φωτοβολταϊκών είναι περίπου 2,5 δολάρια ανά βατ και ο στόχος είναι να μειωθεί αυτό σε περίπου 1 έως το 2020. [2]

Η μείωση του κόστους θα επιτευχθεί μέσω των ακόλουθων μέτρων: (ii) μεγαλύτερη αποδοτικότητα μετατροπής, (ii) μικρότερη κατανάλωση υλικού, (iii) εφαρμογή φθηνότερων υλικών, (iv) καινοτομίες στην κατασκευή, (v) μαζική παραγωγή και (vi) βελτιστοποιημένο σύστημα τεχνολογίας. Το σύνολο των προϋπολογισμών φωτοβολταϊκών για 10 έτη σε 10 μεγάλες χώρες φαίνεται στον παρακάτω πίνακα. [2]

Σχήμα 3.13 Διαχρονική Εξέλιξη του συνολικού κόστους φ/β [2]



Πολλές χώρες, όπως η Γερμανία, η Ιαπωνία και οι ΗΠΑ τοποθετούν τους εαυτούς τους να έχουν ένα τεχνολογικό προβάδισμα, με την εφαρμογή των εθνικών προγραμμάτων για την προώθηση της χρήσης των φωτοβολταϊκών, η οποία αναμφίβολα θα οδηγήσει σε επέκταση της ικανότητας παραγωγής και στην μείωση του κόστους. [2]

Πλεονεκτήματα της ηλιακής ενέργειας

Η ηλιακή ενέργεια έχει προφανώς περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα σε σχέση με οποιαδήποτε άλλη πηγή ενέργειας, και είναι η βάση κάθε σοβαρού προγράμματος για αειφόρο ανάπτυξη. Δεν καταστρέφει τους φυσικούς πόρους, δεν προκαλεί εκπομπές CO₂ και άλλων αερίων στην ατμόσφαιρα ή να παράγει υγρά ή στερεά απόβλητα. Όσον αφορά την αειφόρο ανάπτυξη, τα κύρια άμεσα ή έμμεσα, πλεονεκτήματα της ηλιακής ενέργειας είναι τα εξής: [6]

- Όχι εκπομπές του φαινομένου του θερμοκηπίου (κυρίως CO₂, NO_x) ή τοξικών αερίων (SO₂, σωματίδια)
- Αποκατάσταση των υποβαθμισμένων εδαφών
- Μείωση των γραμμών μεταφοράς από τα δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας
- Βελτίωση της ποιότητας των υδάτινων πόρων
- Αύξηση της περιφερειακής / εθνικής ενεργειακής ανεξαρτησίας
- Διαφοροποίηση και ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού
- Επιτάχυνση της ηλεκτροδότησης των αγροτικών περιοχών στις αναπτυσσόμενες χώρες.

Επίσης, η μείωση των απωλειών του δικτύου, με την παραγωγή στον τόπο της κατανάλωσης συμβάλλει στην ελάφρυνση των γραμμών και στην χρονική μετάθεση των επενδύσεων ενίσχυσης του δικτύου. Ακόμη, η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια συμβάλλει στη κάλυψη των αναγκών κατά το διάστημα της ημέρας και ιδιαίτερα της τόσο κρίσιμης για το δίκτυο μεσημβρινής αιχμής κατά τους θερινούς μήνες λόγω κλιματιστικών ή και αυξημένου τουρισμού. Επίσης, συμβάλλουν στην ασφάλεια προμήθειας ενέργειας και στην μείωση της εξάρτησης από το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο. Τα πλεονεκτήματα που υπάρχουν για το σύνολο της κοινωνίας αναφέρονται επιγραμματικά στη συνέχεια:

- Ενίσχυση του ηλεκτρικού δικτύου τις ώρες αιχμής
- Μείωση των απωλειών του δικτύου λόγω ελάφρυνσης των γραμμών
- Σταδιακή απεξάρτηση από το πετρέλαιο και κάθε μορφής εισαγόμενη ενέργεια
- Ανάπτυξη οικονομικών δραστηριοτήτων με σημαντική συμβολή σε αναπτυξιακούς και κοινωνικούς στόχους
- Ανάπτυξη της Ελληνικής βιομηχανίας φωτοβολταϊκών συστημάτων

Τέλος, τα φωτοβολταϊκά συστήματα συνεπάγονται σημαντικά άμεσα ωφέλη και για τον καταναλωτή. Φαίνεται να είναι ιδιαίτερα ελκυστικά για παραγωγή ενέργειας, επειδή είναι αθόρυβα, δεν εκπέμπουν διοξείδιο του άνθρακα κατά τη λειτουργία τους και είναι ιδιαίτερα απλά στη χρήση και συντήρησή τους. Ακολουθούν επιγραμματικά τα ωφέλη:

- Αθόρυβη λειτουργία
- Αξιοπιστία και μεγάλη διάρκεια ζωής
- Απεξάρτηση από την ενεργειακή τροφοδοσία για απομακρυσμένες περιοχές
- Δυνατότητα αποθήκευσης ανάλογα με τις ανάγκες

- Δυνατότητα επέκτασης ανάλογα με τις ανάγκες
- Ελάχιστη συντήρηση
- Δυνατότητα απόλυτου ελέγχου, με άμεση πρόσβαση στα στοιχεία που αφορούν παραγόμενη και καταναλισκόμενη ενέργεια

3.4 Σχέδιο Μάρκετινγκ

3.4.1 Η Στρατηγική του Σχεδίου Μάρκετινγκ

Η στρατηγική διάσταση του σχεδίου μάρκετινγκ καλύπτει τη μακροπρόθεμη διαχείριση του μάρκετινγκ μιας επιχείρησης και αφορά τα ακόλουθα τρία βασικά σημεία:

- *Εντοπισμός της αγοράς στόχου:*

Η επιλογή της αγοράς στόχου αφορά στη γεωγραφική οριοθέτηση της περιοχής, μέσα στην οποία εντοπίζονται οι λειτουργίες της εν λόγω αγοράς. Με τον τρόπο αυτό διευκολύνεται ο προσδιορισμός των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της και επιτρέπεται στη νεοεισερχόμενη εταιρεία να εστιάσει με μεγαλύτερη ακρίβεια στις ανάγκες της δεδομένης αγοράς. Λαμβάνοντας υπόψιν το εύρος της εγχώριας αγοράς, και εκτιμώντας τους περιορισμούς και τις προοπτικές που προεφέρονται σε μια νεοσύστατη τεχνική εταιρεία, ως αγορά στόχος στην οποία σκοπεύει να εισέλθει η Solar Energy Projects, ορίζεται η αγορά των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και πιο συγκεκριμένα των Φωτοβολταϊκών Συστημάτων στην περιφέρεια Αττικής.

- *Καθορισμός των στόχων του μάρκετινγκ:*

Σε πρώτη φάση, στόχος της υπό μελέτη εταιρείας είναι η ανάπτυξη πελατολογίου. Στον στόχο αυτό θα βοηθήσει σημαντικά ο κύριος Παπαδημητρίου Νικόλαος, ο οποίος είναι έμπειρος μηχανικός με πολυετή πορεία στο χώρο των κατασκευών και ιδιοκτήτης μίας, ήδη, εδραιωμένης τεχνικής εταιρείας. Έτσι, οι γνωριμίες του και η αναγνωρισιμότητα του ονόματός του στον χώρο θα είναι υψίστης σημασίας για την ανάπτυξη του πελατολογίου της νεοσύστατης τεχνικής εταιρείας. Στη συνέχεια, και εφόσον η εταιρεία θα έχει, ήδη, πετύχει την είσοδό της στην εν λόγω αγορά, σκοπεύει να εδραιώσει την παρουσία της σε αυτή μέσω της αύξησης του επιπέδου των πωλήσεών της, που προβλέπεται να σημειώσει ετήσια αύξηση της τάξης του δέκα τοις εκατό (10%). Πρέπει να σημειωθεί ότι η εκτίμηση αυτού του ετήσιου ρυθμού μεταβολής των πωλήσεων θεωρείται λογική, καθώς εντάσσεται στα πλαίσια της προβλεπόμενης ζήτησης και των προβλεπόμενων οικονομικοπολιτικών συνθηκών που θα επικρατούν.

- *Καθορισμός της στρατηγικής μάρκετινγκ:*

Η στρατηγική μάρκετινγκ που πρόκειται να ακολουθήσει η υπό εξέταση τεχνική εταιρεία, πρέπει να είναι σε θέση να της προσδώσει ουσιαστικά εφόδια, ώστε να την κατατάξει στη λίστα των ανταγωνιστικών τεχνικών εταιρειών της αγοράς των ΑΠΕ και να έχει ένα υποσχόμενο μέλλον με αυξανόμενο μερίδιο αγοράς και εδραίωση του ονόματός της. Λαμβάνοντας, λοιπόν, υπόψη τις εναλλακτικές στρατηγικές που προσφέρονται, η Solar Energy projects επιλέγει να εφαρμόσει Στρατηγική Διαφοροποίησης. Η στρατηγική αυτή εστιάζει στην ποιότητα των υπηρεσιών της εταιρείας, την απόδοση των έργων της και την επωνυμία και τη δημιουργία καλής φήμης. Άλλωστε, θα ήταν δύσκολη, έως αδύνατη, η εφαρμογή στρατηγικής ηγεσίας κόστους, αφού οι τιμές της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ καθορίζονται από το νόμο και τις ρυθμιστικές αρχές, άρα, είναι δύσκολη και η σημαντική διαφοροποίηση των τιμών μελέτης και εγκατάστασης των εκάστοτε έργων.

3.4.2 Η Τακτική του σχεδίου Μάρκετινγκ

Εφόσον, έχει καθορισθεί η στρατηγική μάρκετινγκ, έπεται η λειτουργική διάσταση του σχεδίου μάρκετινγκ, δηλαδή ο σχεδιασμός ενός προγράμματος δράσης που να αντιστοιχεί σε βραχυπρόθεσμη χρήση των συγκεκριμένων εργαλείων μάρκετινγκ. Για το σκοπό αυτό, και κατ'επέκταση την επιτυχημένη τοποθέτηση της εταιρείας στην αγορά-στόχο κρίνεται χρήσιμη η ανάλυση των τεσσάρων P (the 4 P's: Product, Price, Place, Promotion).

- *Προϊόν και Πολιτική Προϊόντος (Product)*

Για την επιλογή της ονομασίας της εταιρείας, βασική επιδίωξη ήταν η ονομασία να παραπέμπει τον δυνητικό πελάτη στην κύρια δραστηριότητά της, δηλαδή τα φωτοβολταϊκά συστήματα. Επίσης, δεδομένου ότι η υπό εξέταση εταιρεία σκοπεύει να δραστηριοποιηθεί στην αγορά των ΑΠΕ, θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στην τήρηση ποιοτικών και τεχνικών προδιαγραφών και στην καλύτερη δυνατή προβολή τους, ώστε να κερδίσει την εμπιστοσύνη του καταναλωτικού κοινού. Σε ό,τι έχει να κάνει με τις υπηρεσίες που θα προσφέρει η εταιρεία, όπως έχουμε προαναφέρει θα κάνει τις προαπαιτούμενες τεχνικές μελέτες και στη συνέχεια θα κάνει την εγκατάσταση των έργων και θα είναι και υπεύθυνη για τη συντήρησή τους. Σε ό,τι αφορά τα έργα διακρίνουμε δύο βασικές κατηγορίες, εκείνη των φωτοβολταϊκών συστημάτων έως 10 kW και εκείνη των φωτοβολταϊκών συστημάτων έως 100 kW, οι οποίες καλύπτουν όσο το δυνατόν πληρέστερα τις διαφορετικές ανάγκες της πελατειακής βάσης. Σύμφωνα, λοιπόν, με τους στόχους που έχει θέσει η

επιχείρηση, αναμένεται να αναλάβει κατά το πρώτο έτος της λειτουργίας του περίπου 25 έργα, από τα οποία το ένα αναμένεται να είναι μεγέθους έως 100 κιλοβάτ, ενώ τα υπόλοιπα 24 θα είναι έως 10 κιλοβάτ. Η εταιρεία, επίσης, αναλαμβάνει και το ετήσιο σέρβις των έργων, καθώς και πιθανά προβλήματα μετά την εγκατάσταση των φωτοβολταϊκών συστημάτων.

- *Τιμή και Τιμολογιακή Πολιτική (Price)*

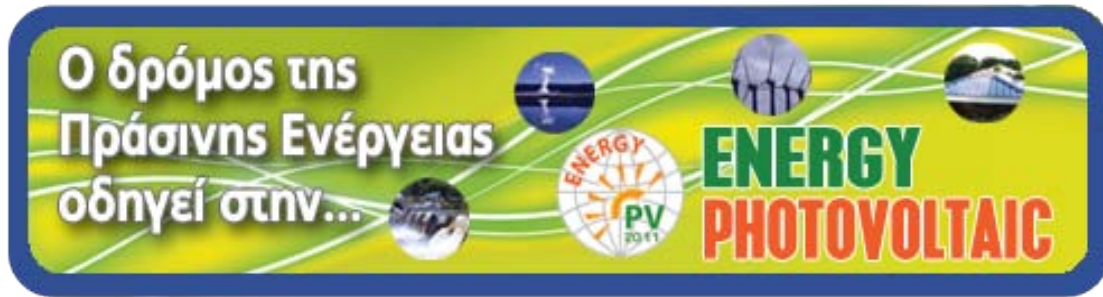
Κατά τον καθορισμό της τιμολογιακής πολιτικής λαμβάνονται υπόψη μια σειρά από παραμέτρους, όπως είναι εκτίμηση της αγοραστικής συμπεριφοράς των δυνητικών πελατών, ισχύουσες τάσεις του ευρύτερου οικονομικού κλίματος και επικρατούσες κοινωνικοπολιτικές συνθήκες. Βάσει αυτών, η εταιρεία σκοπεύει να ακολουθήσει μια τιμολογιακή πολιτική, η οποία σε συνδυασμό με την υψηλή ποιότητα των υπηρεσιών της θα της επιτρέψει να εισέλθει επιτυχώς στην αγορά και να αποσπάσει το επιθυμητό μερίδιο αγοράς. Πιο συγκεκριμένα, η εταιρεία σκοπεύει να τιμολογεί τα έργα που θα αναλαμβάνει ως ακολούθως: για φ/β έργα έως 10 kW η ενδεικτική τιμή θα είναι 40.000 ευρώ, ενώ για έργα μέχρι 100kW 290.000 ευρώ. Στην περίπτωση που η χρηματοδότηση των έργων γίνεται μέσω τραπεζικού δανείου, η εταιρεία αναμένεται να λάβει τα χρήματα με την υπογραφή της σύμβασης σύνδεσης με τη ΔΕΗ. Στην περίπτωση που ο πελάτης σκοπεύει να πληρώσει το έργο με ίδια κεφάλαια, τότε θα πρέπει να δώσει μια προκαταβολή της τάξης του 40% του κόστους και μετά την περαίωση της εγκατάστασης τα υπόλοιπα.

- *Δίκτυο Διανομής (Place)*

Η υπό μελέτη εταιρεία θα στεγάζεται σε ένα γραφείο και από εκεί σκοπεύει να εξυπηρετεί όλους τους πελάτες της. Δίκτυο Διανομής δε κρίνεται απαραίτητο στην προκειμένη περίπτωση, αφού οι καταναλωτές δεν πρόκειται να προμηθεύονται μόνοι τους τα προϊόντα, αλλά εργαζόμενοι της εταιρείας θα πηγαίνουν στον χώρο που πρόκειται να γίνει το εκάστοτε έργο και θα κάνουν την εγκατάσταση. Τα έργα αναμένεται να υλοποιούνται σε έναν περίπου μήνα (περίπου 2 ημέρες για την εγκατάσταση και το υπόλοιπο για την αδειοδότηση) για εκείνα των 10 κιλοβάτ και οχτώ περίπου μήνες (περίπου 10 ημέρες για την εγκατάσταση και το υπόλοιπο για την αδειοδότηση) για εκείνα των 100 κιλοβάτ.

- *Πρωώθηση και Προωθητικές Ενέργειες (Promotion)*

Η υπό εξέταση τεχνική εταιρεία σκοπεύει να επικεντρώσει τις προωθητικές της ενέργειες στην προσπάθεια ενίσχυσης της φήμης της επιχείρησης. Για το σκοπό αυτό θα στραφεί και στη διαφήμιση, αλλά και στην προώθηση της δουλειάς της. Πιο



συγκεκριμένα, σε επίπεδο διαφήμισης σκοπεύει να αναπτύξει σελίδα στο διαδίκτυο, όπου θα αναδύκνυει τα έργα της, θα εξοικειώνει τους καταναλωτές με το αντικείμενο των φωτοβολταϊκών συστημάτων και θα προσφέρει δίοδο επικοινωνίας. Επίσης, σκοπεύει να μοιράζει έντυπο υλικό για τη διαφήμισή της και αναγνωρισιμότητα της επωνυμίας της. Τέλος, σκοπεύει να κάνει ραδιοφωνικές διαφημίσεις, οι οποίες θα αυξήσουν το ποσοστό των καταναλωτών που θα γνωρίζουν την επωνυμία της και ως επακόλουθο θα αυξηθεί και το πελατολόγιό της. Σε επίπεδο προώθησης, σκοπεύει να συμμετάσχει σε δύο ετήσιες εκθέσεις, στην ECOTEC την άνοιξη και στην Energy Photovoltaic τον Νοέμβριο μήνα. Επίσης, η εταιρεία στοχεύει και στην προώθησή της μέσω των προμηθευτών της , αφού πελάτες που θα απευθύνονται στις κατασκευάστριες εταιρείες των πρώτων υλών, θα παραπέμπονται για ανάληψη έργων στη Solar Energy Projects.



3.4.3 Έσοδα από πωλήσεις

Η εκτίμηση του συνολικού ύψους των εσόδων γίνεται σε ετήσια βάση, υπολογίζοντας το ύψος των πωλήσεων για το έτος έναρξης της εταιρείας και για κάθε εξεταζόμενο έτος του επενδυτικού σχεδίου. Πρέπει να σημειωθεί ότι η τιμή των έργων, βάσει των οποίων καθορίζονται τα έσοδα της εταιρείας, θα προσαρμόζεται σύμφωνα με τις μεταβολές των τιμών των πρώτων υλών. Άρα, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ο προβλεπόμενος μέσος πληθωρισμός της χώρας, ο οποίος αναμένεται ότι θα αυξάνεται κατά 3 % ανά έτος. Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω εκτιμούνται τα έσοδα της μονάδας για όλα τα υπό εξέταση έτη:

Πίνακας 3.11 Εκτίμηση Εσόδων από Πωλήσεις (ανά έτος).

ΕΤΟΣ	ΕΡΓΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΡΓΩΝ	ΤΙΜΗ ΕΡΓΟΥ (€)	ΕΣΟΔΑ ΠΩΛΗΣΕΩΝ (€)
1ο	10 kW	24	40.000	960000
	100kW	1	290.000	290000
	<i>Σύνολο</i>			1250000
2ο	10 kW	24	41200	988800
	100kW	1	298700	298700
	<i>Σύνολο</i>			1287500
3ο	10 kW	24	42436	1018464
	100kW	1	307661	307661
	<i>Σύνολο</i>			1326125
4ο	10 kW	24	43709	1049018
	100kW	1	316891	316891
	<i>Σύνολο</i>			1365909
5ο	10 kW	24	45020	1080488
	100kW	1	326398	326398
	<i>Σύνολο</i>			1406886

3.4.4 Προσδιορισμός Κόστους Μάρκετινγκ

Το κόστος μάρκετινγκ περιλαμβάνει όλες εκείνες τις δαπάνες που πρόκειται να καταβάλει η υπό εξέταση τεχνική εταιρεία για την προώθηση των προϊόντων της στους δυνητικούς πελάτες. Πιο αναλυτικά, υπολογίζεται ότι οι δαπάνες που σχετίζονται με την προώθηση της εταιρείας υπολογίζονται να ανέλθουν στις 6.000 ευρώ για το έτος έναρξης (500 ευρώ μηνιαίως). Σε ό,τι αφορά τον υπολογισμό του κόστους των προωθητικών ενεργειών για όλα τα υπό εξέταση έτη, λαμβάνεται υπόψη ο προβλεπόμενος μέσος πληθωρισμός για τη χώρα την περίοδο αυτή, ο οποίος αναμένεται να μεταβάλλεται κατά 3 % ανά έτος. Η παραπάνω εκτίμηση του κόστους μάρκετινγκ που απαιτείται για την εκτέλεση όλων των ενεργειών μάρκετινγκ, παρουσιάζεται αναλυτικά στον πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 3.12 Εκτίμηση Κόστους μάρκετινγκ (ανά έτος)

ΕΤΟΣ	ΕΣΟΔΑ ΠΩΛΗΣΕΩΝ (€)	ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΟΩΘΗΣΗΣ (€)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€)
<i>1ο</i>	1250000	6000	6000
<i>2ο</i>	1287500	6180	6180
<i>3ο</i>	1326125	6365	6365
<i>4ο</i>	1365909	6556	6556
<i>5ο</i>	1406886	6753	6753

ΓΑΛΕΡΙΣΤΗΜΟ ΓΕΡΑΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

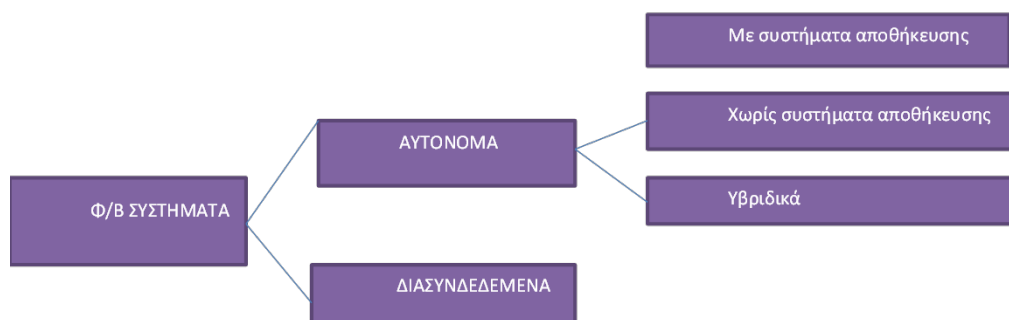
ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΕΦΟΔΙΑ

4.1 Περιγραφή των Α' Υλών και λοιπών εισροών

4.1.1 Γενική Περιγραφή α'υλών

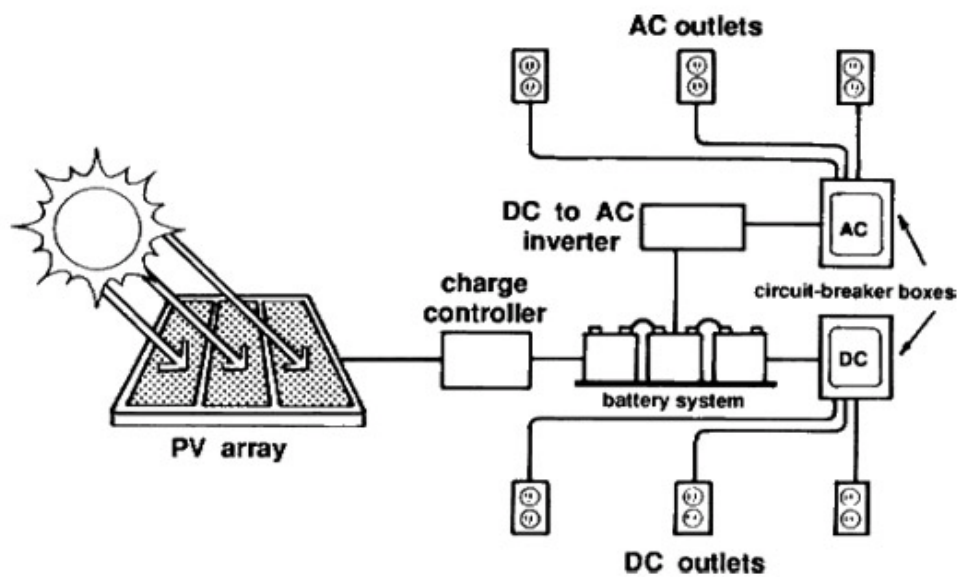
Τα φωτοβολταϊκά συστήματα γενικά κατηγοριοποιούνται σε δύο κύριες ομάδες: αυτόνομα και διασυνδεδεμένα συστήματα. Αυτόνομα συστήματα είναι τα συστήματα που δεν είναι συνδεδεμένα με το δίκτυο. Συνήθως υποστηρίζονται από συστήματα αποθήκευσης ενέργειας, όπως επαναφορτιζόμενες μπαταρίες για την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, όταν δεν υπάρχει φως του ήλιου. Μερικές φορές αλληλουποστηρίζονται με αιολικές ή υδροηλεκτρικές και καλούνται «φωτοβολταϊκά υβριδικά συστήματα». Από την άλλη πλευρά, διασυνδεδεμένα συστήματα είναι τα συστήματα που είναι συνδεδεμένα με το δημόσιο δίκτυο ηλεκτρισμού. Απαιτούν ενέργεια από το δίκτυο, όταν δεν υπάρχει αρκετή παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στο πάνελ και τροφοδοτούν το δίκτυο με ρεύμα, όταν υπάρχει περισσότερη από την απαιτούμενη ενέργεια στο σύστημα. Αναμένεται ότι τα διασυνδεδεμένα συστήματα αυξάνονται στις ανεπτυγμένες χώρες, ενώ δίνεται προτεραιότητα σε αυτόνομα συστήματα στις αναπτυσσόμενες και μη ανεπτυγμένες χώρες. Τα αυτόνομα συστήματα φαίνεται να είναι αναγκαία, όταν δεν υπάρχει πρόσβαση στο δημόσιο δίκτυο ή όταν υπάρχει ένα τεράστιο κόστος για καλωδίωση και μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας σε αγροτικές περιοχές. Η λειτουργία των αυτόνομων συστημάτων εξαρτάται από τη δύναμη που εξάγεται από το πάνελ φωτοβολταϊκών. Η παρακάτω εικόνα παρουσιάζει διάφορους τύπους των φωτοβολταϊκών συστημάτων: [9]

Σχήμα 4.1 Είδη φ/β συστημάτων [9]



Ένα φωτοβολταϊκό σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας αποτελείται από πολλά συστατικά όπως τα κύτταρα, μηχανικές και ηλεκτρικές συνδέσεις, οι βάσεις και τα μέσα ρύθμισης και/ή τροποποίησης της ηλεκτρικής παραγωγής. Τα συστήματα αυτά έχουν ονομαστική απόδοση κάποια μέγιστα κιλοβάτ(kWp), ποσό ηλεκτρικής ενέργειας που αναμένεται να παραδώσει το σύστημα, όταν ο ήλιος είναι σε κάθετη θέση σε μια ηλιόλουστη ημέρα. Ένα διασυνδεδεμένο σύστημα είναι συνδεδεμένο σε ένα μεγάλο ανεξάρτητο δίκτυο, το οποίο στις περισσότερες περιπτώσεις είναι το δημόσιο δίκτυο ηλεκτρισμού, και το τροφοδοτεί ενέργεια. Ποικίλλουν στο μέγεθος, από μερικά κιλοβάτ για οικιστικούς σκοπούς, έως και δεκάδες γίγαβατ σε σταθμούς ηλιακής ενέργειας. Αυτή είναι μια μορφή αποκεντρωμένης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Προς το παρόν, η αγορά φωτοβολταϊκών κυριαρχείται (περισσότερο από 40%) από διασυνδεδεμένα συστήματα κατοικιών. [10]

Σχήμα 4.2 Σχεδιάγραμμα τυπικού φωτοβολταϊκού συστήματος [10]



Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια παράγουν συνεχές (DC) και όχι εναλλασσόμενο (AC) ρεύμα, ενώ, συνήθως, η παρεχόμενη τάση διαμορφώνεται σε χαμηλότερα επίπεδα από αυτά των 220-240Volt. Ο βοηθητικός εξοπλισμός, στον οποίο συνδέονται τα φωτοβολταϊκά πλαίσια, σαν στόχο έχει, τόσο την μετατροπή της τάσης και του ρεύματος, έτσι, ώστε, η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια να καθίσταται εκμεταλλεύσιμη, όσο και την διαχείριση αυτής (συσσώρευση, μέτρηση, διασύνδεση με το δίκτυο, κλπ).

Ένα τυπικό φ/β πλαίσιο αποτελείται από περίπου 50-100 φ/β κύτταρα με την ηλεκτρική ισχύ αυτού να διαμορφώνεται μεταξύ 100-300 Watts και τάση μεταξύ 20-60 Volt. Η συναρμολόγηση των πλαισίων αποτελεί μια άκρως χειρονακτική διαδικασία με αποτέλεσμα την σημαντική αύξηση του κόστους, ενώ το συγκεκριμένο στάδιο παραγωγής είναι το λιγότερο ωφελημένο από τις διάφορες τεχνολογικές εξελίξεις.

Η ενεργειακή απόδοση μετατροπής των φωτοβολταϊκών συστημάτων προσδιορίζεται από τον τύπο πυριτίου που χρησιμοποιείται για την κατασκευή των κυττάρων και ειδικότερα, από την κρυσταλλική μορφολογία αυτού. Το πυρίτιο είναι το υλικό που χρησιμοποιείται περισσότερο στη φωτοβολταϊκή βιομηχανία και είναι, ίσως, και το μοναδικό που παράγεται με μαζικό τρόπο. Το γεγονός αυτό οφείλεται στα σημαντικά πλεονεκτήματα που συγκεντρώνει. Το πυρίτιο μπορεί να βρεθεί πάρα πολύ εύκολα στη φύση και είναι το δεύτερο σε αυθονία υλικό του πλανήτη μετά οξυγόνο. Το οξειδίο του πυριτίου (κοινώς άμμος) και ο χαλαζίτης αποτελούν το 28% του φλοιού της γης. Επίσης, είναι ιδιαίτερα φιλικό προς το περιβάλλον. Ένα άλλο σημαντικό χαρακτηριστικό του πυριτίου είναι ότι μπορεί να λιώσει και να μορφοποιηθεί και είναι σχετικά εύκολο να μετατραπεί στη μονοκρυσταλλική του μορφή. Ακόμη, οι ηλεκτρικές του ιδιότητες διατηρούνται ακόμα και στους 125 βαθμούς κελσίου, κάτι που επιτρέπει τη χρήση του πυριτίου σε ιδιαίτερα δύσκολες περιβαλλοντικές συνθήκες. Μια κατηγοριοποίηση των φωτοβολταϊκών στοιχείων μπορεί να γίνει σύμφωνα με το πάχος του υλικού που χρησιμοποιείται. Έτσι, διακρίνουμε τα φωτοβολταϊκά κύτταρα πυριτίου «μεγάλου πάχους» και φωτοβολταϊκά υλικά λεπτών επιστρώσεων.



4.1.2. Αναλυτική Περιγραφή & Τεχνολογία α'υλών

4.1.2.1 Τύποι φωτοβολταϊκών κυττάρων

A. Φωτοβολταϊκά Κύτταρα Πυριτίου

A.1 Φωτοβολταϊκά Κύτταρα Μονοκρυσταλλικού Πυριτίου

Η εξέλιξη των παγκοσμίων ρεκόρ αποδόσεων των εργαστηριακών κυττάρων μπορεί να χωριστεί σε τέσσερα στάδια, με κάθε στάδιο να αντιστοιχεί σε νέες λύσεις στην τεχνολογία ή τη δομή των κυττάρων. Στην αρχή της "εποχής ημιαγωγού" (μετά την ανακάλυψη του διπολικού τρανζίστορ το 1948), η ταχεία πρόοδος της τεχνολογίας

πυριτίου επέτρεψε την παραγωγή ηλιακών κυττάρων πυριτίου με απόδοση 15%. Στο δεύτερο στάδιο (δεκαετία 1970), ηλιακά κύτταρα πυριτίου με απόδοση 17% είχαν κατασκευαστεί λόγω των επιτευγμάτων στον τομέα της μικροηλεκτρονικής (π.χ. φωτολιθογραφία). Τα πιο σημαντικά αποτελέσματα έχουν ληφθεί κατά το τρίτο (δεκαετία 1980) και τέταρτο (2000 +) στάδιο, με απόδοση κυττάρων κοντά στο 25%. Αυτές οι αποδόσεις ήταν λόγω της βελτιωμένης επαφής και παθητικοποίησης της επιφάνειας του κυττάρου, κατά μήκος της εμπρός και πίσω επιφάνειας, καθώς και καλύτερης κατανόησης του σημαντικού ρόλου της παγίδευσης του φωτός σε συσκευές πυριτίου. Για κύτταρα πυριτίου πάχους 80 μm , η μέγιστη απόδοση είναι 28,8%. [3]

Τα μονοκρυσταλλικά στοιχεία χαρακτηρίζονται από καλύτερη σχέση επιφάνειας/απόδοσης. Η απόδοσή τους στη βιομηχανία κυμαίνεται από 15-22%. Έχουν υψηλό κόστος παραγωγής και οι βασικές τεχνολογίες παραγωγής τους είναι η μέθοδος CZ (Czochralski) και η μέθοδος FZ (Float Zone), οι οποίες βασίζονται στην ανάπτυξη ράβδου πυριτίου. Το πάχος τους είναι γύρω στα 0,3 χιλιοστά.

A.2 Πλακίδια Φωτοβολταϊκών Κυττάρων Πολυκρυσταλλικού Πυριτίου

Τα πολυκρυσταλλικά πλακίδια φωτοβολταϊκών κυττάρων πυριτίου μπορούν να κατασκευαστούν σε μεγάλες περιοχές. Η επεξεργασία χαμηλότερου κόστους πολυκρυσταλλικού πυριτίου χρησιμοποιείται για να διαμορφώσει μια ιδιαίτερα διαπερατή επιφάνεια και να αυξηθεί η απορρόφηση του φωτός. Η διαδικασία αυτή επιτρέπει περίπου 40% σχετική αύξηση της απορρόφησης. Έχουν κατασκευαστεί πολυκρυσταλλικά κύτταρα πυριτίου με 19,8% απόδοση. [3]

Παρά τα πλεονεκτήματα του πολυκρυσταλλικού πυριτίου, δεν υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ του κόστους των φωτοβολταϊκών κυττάρων μονοκρυσταλλικού πυριτίου και πολυκρυσταλλικού πυριτίου. Τα πολυκρυσταλλικά φωτοβολταϊκά κύτταρα του εμπορίου έχουν αποδόσεις από 12-15%. [3] Όσο μεγαλύτερες σε έκταση είναι οι πολυκρυσταλλικές περιοχές, τόσο μεγαλύτερη είναι η απόδοσή τους. Το πάχος τους είναι περίπου 0,3 χιλιοστά και οπτικά μπορεί κανείς να παρατηρήσει τις επιμέρους μονοκρυσταλλικές περιοχές.

A.3 Λεπτές Ταινίες Μονοκρυσταλλικών και Πολυκρυσταλλικών φωτοβολταϊκών κυττάρων

Οι λεπτές ταινίες φωτοβολταϊκών κυττάρων πυριτίου έχουν τα ακόλουθα σημαντικά πλεονεκτήματα σε σύγκριση με τα κρυσταλλικά κύτταρα: (i) το πάχος του πυριτίου

μπορεί να μειωθεί δραστικά σε 50 lm, (ii) οι λεπτές ταινίες μπορούν να εναποτεθούν σε χαμηλού κόστους υποστρώματα, (iii) οι λεπτές ταινίες μπορούν να κατασκευαστούν σε μοναδιαία υποστρώματα και σε άρρηκτα διασυνδεδεμένες δομές. Σύμφωνα με ορισμένους υπολογισμούς, το πάχος των ταινιών πυριτίου μπορεί να μειωθεί σε 1 lm. [3]

Αν και ταινίες πυριτίου είχαν αναπτυχθεί στον τομέα της μικροηλεκτρονικής πριν από πολλά χρόνια, πέρασαν περίπου 30 χρόνια για να ξεκινήσει η κατασκευή λεπτών ταινιών φ/β κυττάρων πολυκρυσταλλικού πυριτίου με εύλογη αποδοτικότητα. Η τεχνολογία που αναπτύχθηκε από τον Basore (2004) περιλαμβάνει την άμεση απόθεση του πυριτίου πάνω σε γυαλί, που ακολουθείται από κρυστάλλωση στερεάς φάσης και μία μικρή μονάδα με απόδοση 8,0% κατασκευάστηκε. [3]

A.4 Λεπτές ταινίες φωτοβολταϊκών κυττάρων άμορφου και νανοπυριτίου

Τα στοιχεία αυτά έχουν αισθητά χαμηλότερες αποδόσεις σε σχέση με τις δύο προηγούμενες κατηγορίες. Η καλύτερη αρχική απόδοση του 13,7% και 9,8% είχαν επιτευχθεί σε τριπλή διασταύρωση κυττάρων και ενοτήτων πριν από πολλά χρόνια. Ωστόσο, οι σταθεροποιημένες αποδόσεις εξακολουθούν να παραμένουν σε χαμηλά επίπεδα: 6-7% για τις καλύτερες εμπορικά μονάδες. [3]

Ένα, ακόμη, χαρακτηριστικό της τεχνολογίας είναι η αρκετά μικρότερη διάρκεια ζωής, αλλά και η χαμηλότερη τιμή τους, λόγω της μικρής ποσότητας πυριτίου που χρησιμοποιείται. Επίσης, οι λεπτές ταινίες άμορφου πυριτίου περιέχουν συνήθως ένα μικρό ποσοστό υδρογόνου για να αυξηθεί η ποιότητα των υλικών.

B. Λεπτές ταινίες χαλκογεννών φωτοβολταϊκών κυττάρων

Στις αρχές της δεκαετίας του 1960, λεπτές ταινίες $CuxS$ -CD, $CuxSe$ -CdSe, και $CuxTe$ -CdTe φ/β κυττάρων αναπτύχθηκαν. Η τεχνολογία κατασκευής αυτών των ηλιακών κυττάρων ήταν πολύ απλή. Περισσότερο από 10% αποδοτικότητα επιτεύχθη και για τα τρία κύτταρα. Ωστόσο, η έρευνα για αυτά τα κύτταρα σταμάτησε λόγω της υποβάθμισης (διάχυσης χαλκού) των χαλκογεννών στρωμάτων. Παρ'όλα αυτά, αποτελέσματα έρευνας και ανάπτυξης αποκάλυψαν πολλές φυσικές διαδικασίες σε λεπτά ηλιακά κύτταρα. [3]

Γ. Μονής και πολλαπλής σύνδεσης φωτοβολταϊκά κύτταρα

Η θεωρητική απόδοση ενός κυττάρου μονής-σύνδεσης είναι περίπου 31%. Καλύτερη απόδοση θα μπορούσε να επιτευχθεί με την πιο αποδοτική χρήση του ηλιακού

φάσματος. Ο συνδυασμός δύο ή περισσότερων κυττάρων σε μία πολυ-σύνδεση αυξάνει την ποσότητα της εργασίας που πραγματοποιείται ανά φωτόνιο. Για να αυξήσουν την ισχύ, τα κύτταρα θα πρέπει να συνδυάζονται και εντάσσονται σε σειρές-χωριζόμενα, για παράδειγμα, από μια δίοδο σήραγγας. Ένας προφανής τρόπος για να αυξηθεί η αποδοτικότητα είναι η κατασκευή συνδυασμένων κυττάρων έχοντας μεγαλύτερο αριθμό υλικών. Τα καλύτερα πολλαπλής-διασταύρωσης κύτταρα έχουν, ήδη, φτάσει μία απόδοση γύρω στο 41%. Ωστόσο, η τεχνολογία είναι πολύ ακριβή και γι' αυτό αυτά τα ηλιακά κύτταρα χρησιμοποιούνται σήμερα κυρίως για διαστημικές εφαρμογές. [3]

Δ. Νανοφωτοβολταϊκά

Οι ανώτερες οπτικές, ηλεκτρικές και χημικές ιδιότητες των νανοϋλικών προσφέρουν τη δυνατότητα στα ηλιακά κύτταρα να έχουν υψηλότερες αποδόσεις. Σήμερα, τρεις ανταγωνιστικές μορφές της νανοτεχνολογίας εφαρμόζονται για την ανάπτυξη των κυττάρων, κάθε μία κατηγοροποιημένη ανά υλικό: κρυσταλλικά ημιαγώγιμα υλικά, πολυμερή υλικά, και νανοδομές βασισμένες στον άνθρακα. Κάθε ένας έχει διαφορετικές δυνατότητες εφαρμογών και διαφορετικούς τρόπους να προσπαθεί να ξεπεράσει τη σχέση κόστους / απόδοσης trade-off. [3]

4.1.2.2 Τύποι φωτοβολταϊκών πλαισίων

A. Μονοκρυσταλλικά Πλαίσια

Τα μονοκρυσταλλικά πλαίσια από πυρίτιο πετυχαίνουν υψηλή απόδοση, περίπου 22%. Για την παραγωγή τους, όμως, απαιτούνται μεγάλες ποσότητες ενέργειας, με αποτέλεσμα η υψηλή τιμή τους να τα καθιστά απαγορευτικά για τη χρήση τους σε φωτοβολταϊκά πάρκα.

B. Πολυκρυσταλλικά Πλαίσια

Τα πολυκρυσταλλικά πλαίσια πετυχαίνουν απόδοση, περίπου 18%, τιμή εξαιρετικά ικανοποιητική και το κόστος κατασκευής τους είναι πολύ μικρότερο από εκείνο των μονοκρυσταλλικών πλαισίων και γι' αυτό χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο στις φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις.

Γ. Πλαίσια Λεπτού Υμένα

Η τεχνολογία των πλαισίων λεπτού υμένα αναπτύχθηκε ως οικονομική λύση για φωτοβολταϊκά συστήματα λόγω του χαμηλού ενεργειακού κόστους και κόστους παρασκευής. Έχουν σχετικά χαμηλή απόδοση (γύρω στο 8-10%), αλλά λόγω της

εξαιρετικά καλής συμπεριφοράς τους στις υψηλές θερμοκρασίες (θερμά κλίματα) και στο διάχυτο φως χρησιμοποιούνται συχνά σε εγκαταστάσεις φωτοβολταϊκών.

Παρακάτω δίνονται σχηματικά οι τρεις μορφές ηλιακών πλαισίων:

ΕΙΚΟΝΑ 4.1 Μορφές Ηλιακών Πλαισίων



*Μονοκρυσταλλικές Ηλιακές
Κυψέλες σε Πλαίσιο*



*Πολυκρυσταλλικό Ηλιακό
Πλαίσιο*



Ηλιακό πλαίσιο άμορφου πυριτίου

4.1.2.3 Συσσωρευτές

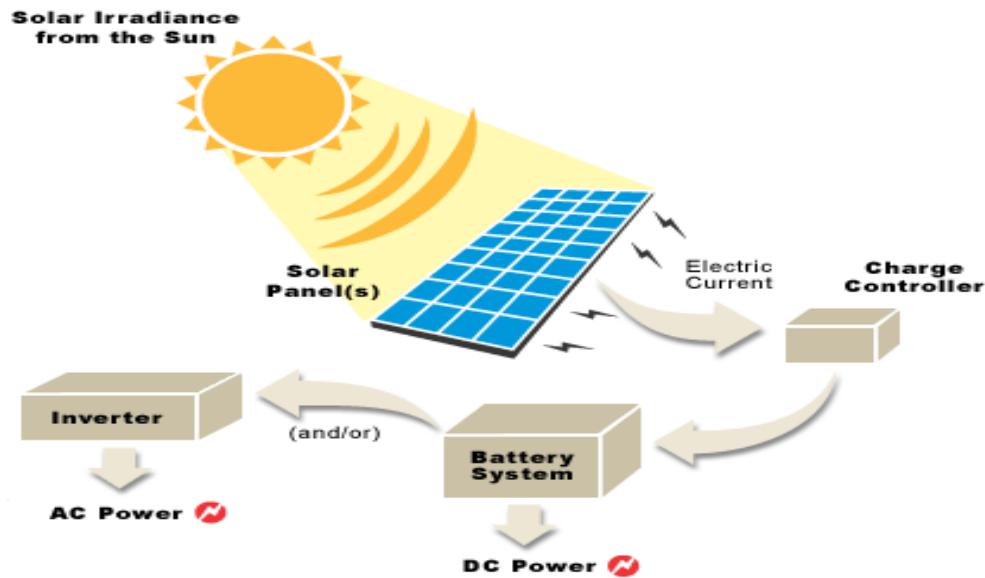
Ένα τυπικό οικιακό φωτοβολταϊκό σύστημα περιλαμβάνει μια ηλιακή σειρά, μία VRLA μπαταρία, ρυθμιστή και φορτίο. Σε ένα τέτοιο αυτόνομο φωτοβολταϊκό σύστημα, η

VRLA μπαταρία παρέχει αποθήκευση ενέργειας, η οποία παραδίδεται κατά τη στιγμή που η ηλιακή ακτινοβολία είναι χαμηλή, δηλαδή, σε περιόδους συννεφιάς ή κατά τις νυκτερινές ώρες. [11]

Η μπαταρία συχνά θεωρείται ως το "αδύναμο" σημείο ενός φωτοβολταϊκού συστήματος, από πλευράς κόστους, διάρκειας ζωής και αξιοπιστίας. Έχει αποδειχθεί ότι η αποτυχία των φωτοβολταϊκών συστημάτων πρώτα οφείλεται στην καταστροφή των VRLA μπαταριών, και εξήχθη το συμπέρασμα ότι περίπου το 85% των VRLA μπαταριών που χρησιμοποιούνται σε φωτοβολταϊκά συστήματα υπέστησαν ζημιές από ακατάλληλους ρυθμιστές από τα αποτελέσματα αξιόπιστης ανάλυσης των παρτίδων των φωτοβολταϊκών συστημάτων. Ο ακατάλληλος ρυθμιστής θα μειώσει την VRLA μπαταρία πολύ περισσότερο, και η αξιοπιστία του συστήματος εξαρτάται από την απόδοση της μπαταρίας VRLA καθώς και από την καλή συμπεριφορά της και τον αναμενόμενο χρόνο ζωής. Έτσι, η διάρκεια ζωής της μπαταρίας VRLA είναι ένας σημαντικός παράγοντας στον υπολογισμό του κόστους του κύκλου ζωής και επίσης, κατά το σχεδιασμό των μελλοντικών απαιτήσεων συντήρησης. Παράτυπη λειτουργία της μπαταρίας VRLA προκαλεί μια ποικιλία μηχανισμών φθοράς : υπερβολική έκλυση αερίων, διάβρωση, αυλάκωση, απώλεια νερού και ενεργούς μάζας. Με αυτή την έννοια, η συμβατότητα μεταξύ των απαιτήσεων της μπαταρίας και του συνδεδεμένου ρυθμιστή φόρτισης φαίνεται να είναι, και είναι στην πράξη, ένα σημαντικό σημείο για να επεκταθεί η διάρκεια ζωής της μπαταρίας. Ωστόσο, αυτό δε λαμβάνεται πάντα υπόψη κατά τον σχεδιασμό των φωτοβολταϊκών συστημάτων.

Σε φωτοβολταϊκά συστήματα, είναι σχεδόν πάντα η εξαρτώμενη από τη θερμοκρασία διαδικασία διάβρωσης που περιορίζει τη διάρκεια ζωής της μπαταρίας, και όχι τον κύκλο ζωής. Η θερμοκρασία, στην οποία λειτουργεί η μπαταρία, εξαρτάται όχι μόνο από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος, αλλά και σε υπερβολικές χρεώσεις, γεγονός που καθιστά τη θερμοκρασία λειτουργίας της μπαταρίας υψηλή. Η θερμοκρασία λειτουργίας της μπαταρίας είναι διαφορετική με διαφορετικούς ρυθμιστές κατά την ίδια θερμοκρασία περιβάλλοντος. Αν και η διάρκεια ζωής της μπαταρίας VRLA σε ένα οικιακό φωτοβολταϊκό σύστημα είναι σημαντική για τον προσδιορισμό του κόστους και τις απαιτήσεις συντήρησης, δυστυχώς, δεν έχει υπολογιστεί με βεβαιότητα ακόμη. [11]

Σχήμα 4.3 Τυπικό φωτοβολταϊκό σύστημα



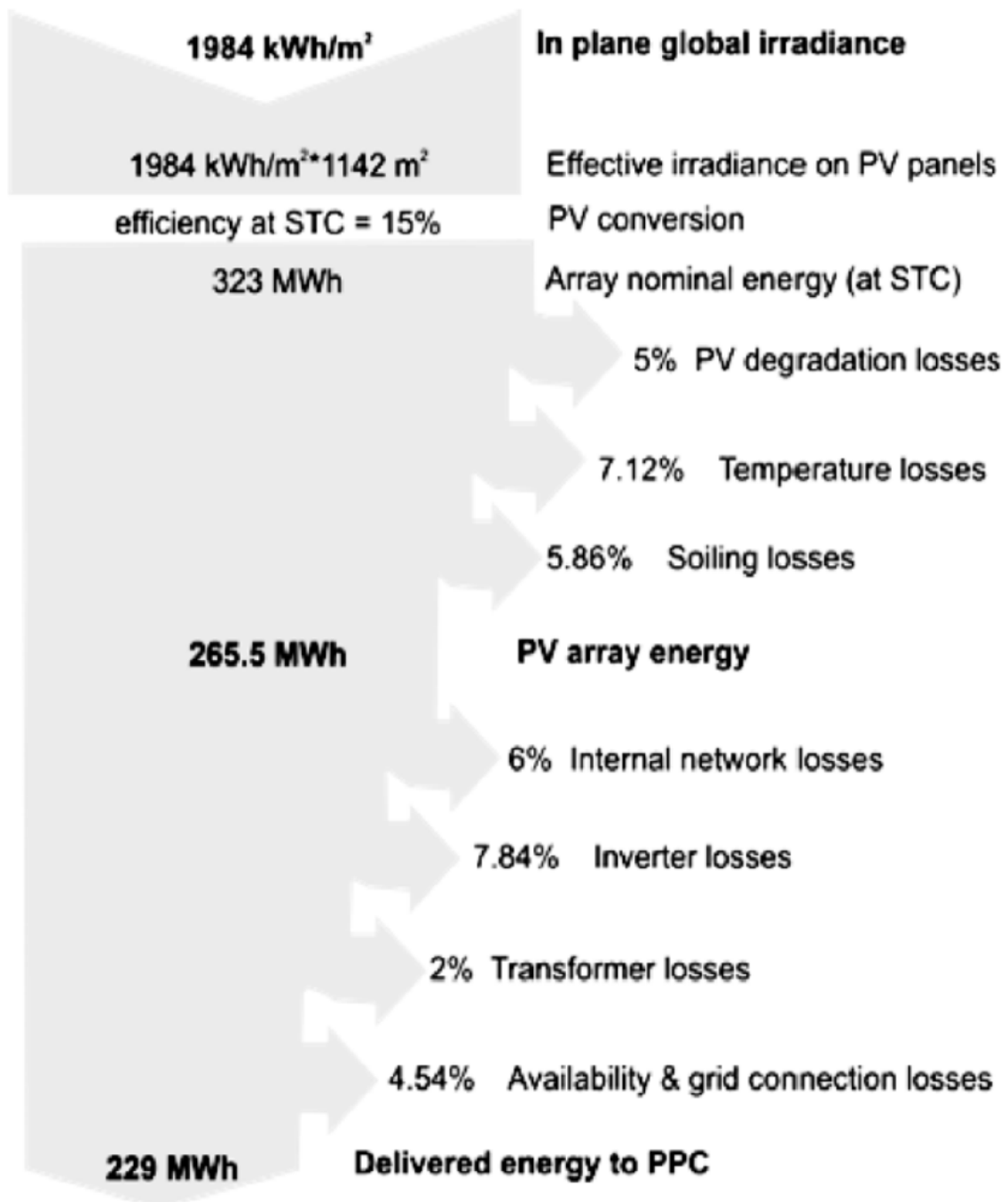
Εν κατακλείδι, οι μηχανικοί σχεδιασμού μπορούν να επιλέξουν έναν οικονομικά αποδοτικό ρυθμιστή ανάλογα με τις λεπτομέρειες του φωτοβολταϊκού συστήματος και του τοπικού κλίματος, καθώς και την εκτίμηση της κατάστασης λειτουργίας των μπαταριών VRLA που έχουν εγκατασταθεί σε ένα σύστημα σωστά. Για να διατηρηθεί ένα λογικό επίπεδο φόρτισης για την μπαταρία VRLA, πρέπει να προστεθούν στον ρυθμιστή φορτίου η λειτουργία αντιστάθμισης της θερμοκρασίας. [11]

4.2 Απόδοση φωτοβολταϊκών συστημάτων

Η απόδοση ενός πάνελ φωτοβολταϊκών εξαρτάται από τη θερμοκρασία λειτουργίας και την πυκνότητα ισχύος της ηλιακής ακτινοβολίας. Καθώς η θερμοκρασία του αυξάνεται, η αποδοτικότητα μειώνεται γραμμικά. Σε διαφορετικές θερμοκρασίες, η αποδίδουσα ισχύς των φωτοβολταϊκών πάνελ εξαρτάται από τη διαφορά της θερμοκρασίας του πάνελ και τη θερμοκρασία STC ($T_C - T_{STC}$) και την πυκνότητα ισχύος (G) της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας.

Τα φωτοβολταϊκά κάτω από συνεχή λειτουργία τελικά καλύπτονται με ένα λεπτό στρώμα από χώμα και σκόνη, μειώνοντας την ποσότητα του φωτός που φθάνει σε κάθε κύτταρο. Το ποσό της απώλειας ισχύος λόγω της ρύπανσής τους (gsoil) εξαρτάται από το είδος της σκόνης (τοπικές γεωργικές δραστηριότητες), το χρονικό διάστημα από την τελευταία βροχόπτωση και το πρόγραμμα καθαρισμού συντήρησης. [4]

Σχήμα 4.4 Παράγοντες διαμόρφωσης απόδοσης φωτοβολταϊκού συστήματος [4]



4.3 Εφαρμογές φωτοβολταϊκών συστημάτων

Μικρά φωτοβολταϊκά συστήματα χρησιμοποιούνται σε κατασκευαστικές βιομηχανίες, όπου μπορούν να παράγουν ηλεκτρική ενέργεια για τα φώτα, αντλίες νερού, τηλεοράσεις, ψυγεία και θερμοσίφωνες. Υπάρχουν, επίσης, ορισμένα χωριά που

ονομάζονται «ηλιακά χωριά» και όλα τα καταστήματα λειτουργούν με σύστημα ηλιακής ενέργειας. Άλλες συχνές εφαρμογές για αυτόνομα συστήματα είναι οι εξής:

- αυτόνομα συστήματα για ηλιακά αυτοκίνητα, φορτηγά και πλοία
- απομακρυσμένα σπίτια
- μηχανήματα πώλησης εισιτηρίων στάθμευσης
- φωτεινοί σηματοδότες
- εφαρμογές στην κηπουρική και διαμόρφωση περιβάλλοντα χώρου
- ηλιακά συστήματα άντλησης και αφαλάτωσης.

Παρά τη γενική συνειδητοποίηση των πλεονεκτημάτων της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, αυτή η πηγή ενέργειας συνέβαλε μόνο στο 1,5% της ενεργειακής ζήτησης παγκοσμίως σε βιομηχανίες το 2006. Η τάση αυτή υπολογίζεται ότι θα αυξηθεί μέχρι και 1,8% το 2030. Ο παρακάτω πίνακας δείχνει τα παγκόσμια βιομηχανικά πρότυπα ενεργειακής κατανάλωσης για διάφορες πηγές ενέργειας για τα έτη 2006 και 2030. [9]

Πίνακας 4.1 Παγκόσμια κατανάλωσης ενέργειας στη βιομηχανία [9]

ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	2006	2030
Υγρά	34,6	28,6
Φυσικό Αέριο	24,1	25,6
Άνθρακας	24,8	24,3
Ηλεκτρική Ενέργεια	14,9	19,7
Ανανεώσιμες	1,5	1,8

Άλλες εφαρμογές φωτοβολταϊκών συστημάτων είναι οι ακόλουθες: [10]

- ολοκληρωμένα συστήματα οικοδόμησης
- μονάδα αφαλάτωσης
- διάστημα
- οικιακά ηλιακά συστήματα
- Αντλίες
- Άλλες εφαρμογές: ένα καινοτόμο ελαιοτριβείο, που τροφοδοτείται από σύστημα ηλιακής φωτοβολταϊκής ενέργειας σχεδιάζονται για να ανταποκριθούν σε παραγωγές μικρής κλίμακας στις αναπτυσσόμενες χώρες,

θερμοηλεκτρικές συσκευές, ένα ενεργειακό μοντέλο από πλήρως αεριζόμενο ΦΒ σύστημα παραθύρων

EIKONA 4.2 Φ/Β Εφαρμογές



EIKONA 4.3 Φ/Β Εφαρμογές



ΕΙΚΟΝΑ 4.4 Φ/Β Εφαρμογές



ΕΙΚΟΝΑ 4.5 Φ/Β Εφαρμογές



Στην *Ελλάδα* οι κύριες εφαρμογές φωτοβολταϊκών συστημάτων είναι οι εγκαταστάσεις της ΔΕΗ στα νησιά (Κύθνος, Αρκοί, Αντικήθουρα, Γαύδος, Σίφνος, κτλ), η ηλεκτροδότηση του συνόλου του φαρικού δικτύου από την αντίστοιχη υπηρεσία του πολεμικού ναυτικού, αναμεταδότες σταθερής και κινητής τηλεφωνίας, καθώς και διάφορες εγκαταστάσεις στα πλαίσια πολιτικών εφαρμογών μέσω επιδοτούμενων έργων της ΕΕ.

ΕΙΚΟΝΑ 4.6 Φ/Β Εφαρμογές



4.4 Αναφορά των κριτηρίων επιλογής

Για να επιλεγθούν οι πρώτες ύλες για την εγκατάσταση των φωτοβολταϊκών συστημάτων, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη κάποια γενικά κριτήρια τα οποία λαμβάνουμε υπόψη, όποτε πρέπει να επιλέξουμε κάποια τεχνολογία. Η τεχνολογία, λοιπόν, που θα χρησιμοποιηθεί επιλέγεται βάσει των παρακάτω κριτηρίων:

- Να επιτρέπει την επίτευξη της αναμενόμενης ετήσιας απόδοσης.
- Να είναι τελευταίας γενιάς, αλλά και δοκιμασμένη.
- Η σχέση κόστους-ωφέλειας να είναι όσο το δυνατόν καλύτερη.
- Η διαδικασία συντήρησης να είναι όσο το δυνατόν πιο απλή και λιγότερο πολυέξοδη.
- Να μην υπάρχει δυσκολία κατανόησης και χειρισμού της από το οποιοδήποτε ανθρώπινο δυναμικό.
- Να δίνει τη δυνατότητα μελλοντικής επέκτασης.

Επιπλέον, σε μια επένδυση, η οποία έχει χρονικό ορίζοντα 20 έως 30 χρόνια, η επιλογή του κατάλληλου εξοπλισμού (ηλιακοί συλλέκτες, καλωδίωση, αντιστροφείς, πρόσθετος εξοπλισμός, κ.α) είναι καθοριστικός παράγοντας για να εξασφαλισθεί η μακροχρόνια λειτουργία και η αποδοτικότητα του Φωτοβολταϊκού συστήματος. Υπάρχουν βασικά κριτήρια, τα οποία θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την επιλογή του προμηθευτή του παραγωγικού εξοπλισμού, εκτός των οικονομικών κριτηρίων.

- Τα προϊόντα θα πρέπει να διαθέτουν όλα τα απαιτούμενα πιστοποιητικά (EMC (EN), CE κ.λ.π).

- Η ημερομηνία κατασκευής των ηλιακών συλλεκτών θα πρέπει να είναι πρόσφατη, διότι τα πάνελς έχουν συγκεκριμένη διάρκεια, ζωής η οποία αρχίζει από την ημερομηνία κατασκευής τους.
- Τα συστήματα στήριξης των συλλεκτών προτιμάται να είναι βαρέως τύπου και να διαθέτουν εγγύηση, η οποία να καλύπτει όλη την περίοδο της επένδυσης.
- Προτιμώνται κατασκευαστές προϊόντων, οι οποίοι έχουν την έδρα τους στην Ευρωπαϊκή Ένωση ή στην Ιαπωνία (χώρες στις οποίες τηρούνται αυστηρές προδιαγραφές και γίνονται συχνοί έλεγχοι).
- Ένα πρόσθετο πλεονέκτημα σε περίπτωση αγοράς εξοπλισμού από εργοστάσια, τα οποία έχουν την έδρα τους στην Ευρωπαϊκή Ένωση είναι ότι πρόκειται για ενδοκοινοτική συναλλαγή, η οποία απαλλάσσεται του Φ.Π.Α..



Έχοντας λάβει υπόψη όλα τα παραπάνω, και δεδομένου ότι την τελική επιλογή θα έχει ο πελάτης μας, είναι προφανές ότι ένα ακόμη κριτήριο για την επιλογή των πρώτων υλών θα είναι και το οικονομικό κριτήριο.

4.5 Διαθεσιμότητα και Προμήθεια Α' Υλών

4.5.1 Απαιτούμενες Ποσότητες Εισροών

Όπως συμπεραίνεται από τις προηγούμενες ενότητες του κεφαλαίου, η εμπορική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας βάσει του φωτοβολταϊκού φαινομένου καθίσταται δυνατή μέσω συστήματος σύνδεσης αριθμού φωτοβολταϊκών κυττάρων, υπό τη μορφή πλαισίων (modules) και βοηθητικού εξοπλισμού (αντιστροφείας, μετρητές, συσσωρευτής, κλπ). Συνεπώς, οι βασικές πρώτες ύλες, οι οποίες θα χρειασθούν για την εγκατάσταση των φωτοβολταϊκών συστημάτων, τη μελέτη των οποίων θα έχει αναλάβει η εταιρεία, είναι φωτοβολταϊκά πλαίσια, βάσεις, αντιστροφείς ρεύματος, μπαταρίες και λοιπά ηλεκτρολογικά (καλώδια, κτλ).

Προκειμένου να υπολογισθεί το ύψος των αναγκαίων εισροών, επιβάλλεται να ληφθούν υπόψη, τόσο το επιθυμητό επίπεδο ανάληψης έργων, δηλαδή οι στόχοι της εταιρείας, όσο και οι προβλεπόμενες πωλήσεις σύμφωνα με το σχέδιο μάρκετινγκ.

Άρα, για το πρώτο έτος λειτουργίας της εταιρείας υπολογίζουμε να γίνουν 25 έργα (24 των 10 κιλοβάτ και 1 των 100 κιλοβάτ), τα οποία αναμένονται να είναι σύμφωνα με την προβλεπόμενη ζήτηση, αλλά και να εκπληρώσουν τους στόχους της υπό μελέτη εταιρείας. Άρα, ανάλογα οι πρώτες ύλες που θα χρειαστούν θα είναι εκείνες που εμφανίζονται στον πίνακα που ακολουθεί και σε συνολική ποσότητα για έργα 240 κιλοβάτ.

Πίνακας 4.2 Α΄ Υλες

ΕΙΔΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΧΡΗΣΗΣ
ΠΛΑΙΣΙΑ	
Ελληνικά	50%
Γερμανικά	40%
Κινέζικα	10%
INVERTERS	
Γερμανικοί	70%
Ιταλικοί	30%
ΒΑΣΕΙΣ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ	100%
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ	100%

4.5.2 Διαθεσιμότητα Υλικών

Σύμφωνα με την εξέταση της προσφοράς των ΑΠΕ και την αυξητική της πορεία, αντιλαμβανόμαστε ότι η εξασφάλιση των απαιτούμενων εισροών δεν πρόκειται να αποτελέσει πρόβλημα. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με το χαμηλό βαθμό συγκέντρωσης του κλάδου των ΑΠΕ διευκολύνει ακόμη περισσότερο την προμήθεια των πρώτων υλών.

4.6 Πρόγραμμα Προμηθειών-Μάρκετινγκ Προμηθειών

4.6.1 Μάρκετινγκ Προμηθειών

Το μάρκετινγκ προμηθειών αποτελεί έναν από τους πλέον κρίσιμους παράγοντες για την επιτυχία μιας νεοσύστατης μονάδας. Αυτό συνεπάγεται ότι απαιτείται

προσεκτικός σχεδιασμός, ώστε να ικανοποιούνται η ελαχιστοποίηση του κόστους, η ελαχιστοποίηση του κινδύνου και η ανάπτυξη σχέσεων με τους προμηθευτές.



4.6.2 Πρόγραμμα Προμηθειών

Σε ό,τι έχει να κάνει με την επιλογή των προμηθευτών, η υπό μελέτη εταιρεία έχει αποφασίσει σε πρώτο στάδιο να συνάπτει εξαμηνιαίες συμφωνίες και σε όρους που θα ανανεώνονται αναλόγως με τους εκάστοτε προμηθευτές, αποσκοπώντας σε όσο το δυνατόν πιο συμφέρουσες συνεργασίες. Ωστόσο, στην πορεία σκοπεύει να αναπτύξει και πιο σταθερούς δεσμούς με τους προμηθευτές που θα της εξασφαλίζουν εγγυημένης ποιότητας υπηρεσίες, σε συμφέρουσες τιμές και όρους. Με βάση τα παραπάνω, κατά τη διαδικασία επιλογής των προμηθευτών, θα λαμβάνονται υπόψη κριτήρια, τα οποία θα αφορούν στην αξιοπιστία, σωστή τιμολόγηση, ικανότητα αντίδρασης του προμηθευτή σε απρόβλεπτες αλλαγές και συνεχή βελτίωση προϊόντων και υπηρεσιών.

➤ Προμηθευτές φ/β πλαισίων

Σαν κύριο προμηθευτή επιλέγουμε τα φωτοβολταϊκά πλαίσια SILCIO SA (Όμιλος Κοπελούζου). Είναι εξ' ολοκλήρου κατασκευασμένα στην Ελλάδα (ΒΙ.ΠΕ. Πατρών) και ειδικά για κτιριακές εγκαταστάσεις με κατασκευαστικές εγγυήσεις απόδοσης για 25 χρόνια. Η εταιρεία Silcio έχει εμπειρία στον τομέα παραγωγής Φ/Β πλαισίων και τα προϊόντα της ελέγχονται βάση του διεθνούς πιστοποιητικού ποιότητας IEC 61215 Ed.2. Τα ΦΒ πλαίσια είναι πιστοποιημένα από το TUV INTERCERT συμφώνως με τα πρότυπα IEC 61215 & EN 61730-1/2. Η απόδοση των ΦΒ πλαισίων είναι εγγυημένη στο 90% της αρχικής απόδοσης στα 10 έτη από την παράδοση στον πελάτη και στο 80% της αρχικής στα 25 έτη. Υπάρχει επιπλέον πενταετής εγγύηση κατασκευαστή για αστοχία υλικών. Το πλαίσιο αποτελείται από 60 πολυκρυσταλλικές κυψέλες υψηλής απόδοσης και έχει θερμικά κατεργασμένο ηλιακό γυαλί, ανοπυμμένο, μη ανακλαστικό, το οποίο εγγυάται υψηλή περατότητα του φωτός και αντοχή. Το πλαίσιο είναι κατασκευασμένο από διελασμένο, ανοδιωμένο αλουμίνιο ανθεκτικό στη στρέβλωση και τη διάβρωση.

Βασικά πλεονεκτήματα σύμφωνα με την εταιρεία είναι:

- ✚ Υψηλή ποιότητα λόγω της αυτοματοποιημένης παραγωγής και των αυστηρών ποιοτικών ελέγχων

- ✚ Θετική ταξινόμηση ισχύος (-0W/+4,99W)
- ✚ Χαμηλός θερμοκρασιακός συντελεστής ισχύος
- ✚ Πιστοποιημένο για συνολικό φορτίο ανέμου και χιονιού έως 5400 Pa
- ✚ Αεριζόμενο κουτί διασύνδεσης από τη Huber Suhner με εξαιρετική απαγωγή θερμότητας, ενσωματωμένες διόδους διαφυγής και ευκολία στη σύνδεση
- ✚ Ειδικώς επεξεργασμένο γυαλί για αυξημένη αντοχή στο χαλάζι και τις καταπονήσεις, καθώς και υψηλό συντελεστή απορρόφησης της ηλιακής ακτινοβολίας
- ✚ Ομοιογενής εμφάνιση και καλαίσθητη σχεδίαση
- ✚ Συσσκευασία που εξασφαλίζει την ασφαλή μεταφορά των πλαισίων
- ✚ Διαδικασίες παραγωγής σύμφωνα με το Διεθνές Σύστημα Πιστοποίησης (ISO) κατά τα πρότυπα ISO 9001:2008, EN ISO 14001:2004 και OHSAS 18001:2007



Επίσης, φωτοβολταϊκά πλαίσια θα προμηθευόμαστε και από τη γερμανική εταιρεία SOLARWATT. Η κύρια δραστηριότητα της εταιρείας είναι η παραγωγή μοκρυσταλλικών και πολυκρυσταλλικών φωτοβολταϊκών στοιχείων και κατασκευή ετοιμοπαράδοτων φ/β πάρκων. Η παραγωγική ικανότητα σήμερα ανέρχεται στα 320 MWp και περισσότεροι από 480 άνθρωποι δουλεύουν στην εταιρεία.



Τέλος, προμηθευτής φ/β πλαισίων θα είναι και η κινεζική SUNTECH. Η εταιρεία αυτή αναπτύσει, παράγει και διανέμει τα πιο αξιόπιστα και οικονομικά φωτοβολταϊκά συστήματα παγκοσμίως. Η εταιρεία ιδρύθηκε το 2001 από έναν επιστήμονα τον Dr. Zhengrong Shi και σήμερα αποτελεί τον μεγαλύτερο κατασκευαστή φ/β πλαισίων πυριτίου παγκοσμίως, με πωλήσεις σε περισσότερες από 80 χώρες, σύμφωνα με τους ίδιους.

➤ *Προμηθευτές αντιστροφών*

Για αντιστροφείς θα επιλεγθούν οι SMA Sunny Tripower, Γερμανικής προέλευσης, τριφασικής παροχής, που με το DC Switch, προσφέρουν ένα από τα πιο αξιόπιστα συστήματα ασφαλείας που κυκλοφορούν σήμερα στην αγορά, διαθέτουν ένα σύστημα με δύο ξεχωριστούς ανιχνευτές σημείων μέγιστης ισχύος (MPPT) που διασφαλίζουν ότι φωτοβολταϊκά πλαίσια που δέχονται διαφορετική ακτινοβολία θα λειτουργούν με τη μέγιστη δυνατή απόδοση. Η SMA είναι από τους μεγαλύτερους κατασκευαστές αντιστροφών για φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις, με την τεχνογνωσία

20 ετών στην ανάπτυξη και κατασκευή τεχνολογίας πρωτοποριακών συστημάτων για ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Η SMA διαθέτει πιστοποίηση κατά DIN ISO 9001:2000 και διαθέτει πολυάριθμες πιστοποιήσεις για τα επιμέρους προϊόντα της.



Επίσης, άλλος ένας προμηθευτής αντιστροφών θα είναι και η ιταλική POWER-ONE, η οποία είναι μία από τις μεγαλύτερες εταιρείες μικροηλεκτρονικών με ειδικευση στους αντιστροφείς για διάφορες εφαρμογές. Πρόσφατα εισήλθε και στο χώρο των ηλιακών αντιστροφών.

- *Προμηθευτές προϊόντων προστασίας υπέρτασης και αντικεραυνικής προστασίας*

Η DEHN είναι από τους πιο γνωστούς κατασκευαστές προστασίας υπέρτασης και αντικεραυνικής προστασίας. Έχει κατασκευάσει προϊόντα ειδικά για φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις, ώστε να προσφέρει τη μέγιστη προστασία. Τα προϊόντα της προσφέρουν ικανότητα απαλλαγής υψηλής φόρτισης χωρίς κίνδυνο πρόκλησης φωτιάς λόγω της αποσύνδεσης και άμεσης γείωσης του συστήματος.

- *Προμηθευτές ηλεκτρολογικού εξοπλισμού (ασφάλειες, πίνακες)*

Η υπό μελέτη εταιρεία θα συνεργάζεται με τους μεγαλύτερους οίκους κατασκευής ηλεκτρολογικού εξοπλισμού. Ανάλογα με της ιδιαιτερότητες του έργου επιλέγεται ο κατάλληλος ηλεκτρολογικός εξοπλισμός, ώστε να μας εξασφαλίσει της μέγιστη απόδοση του συστήματος. Η μεγαλύτερη στον κόσμο εταιρεία ασφαλιστικού ηλεκτρολογικού εξοπλισμού (ασφάλειες και πίνακες ελέγχου) είναι η ABB, με την οποία σκοπεύει να συνεργάζεται η εταιρεία.

- *Προμηθευτές καλωδίων*

Ο κύριος προμηθευτής της εταιρείας για τα απαραίτητα καλώδια για τις εγκαταστάσεις θα είναι η ελβετική HUBER&SUHNER, η οποία παρέχει αποκλειστικά λύσεις για φωτοβολταϊκά συστήματα.



- *Προμηθευτές βάσεων αλουμινίου*

Η υπό μελέτη τεχνική εταιρεία σκοπεύει να προμηθευτεί τις βάσεις στήριξης από αλουμίνιο για τα φωτοβολταϊκά πάνελς από την ALUMIL, η οποία είναι η μεγαλύτερη κατασκευαστική προφίλ αλουμινίου στα Βαλκάνια.

Η εταιρεία σκοπεύει να παραγγέλνει τις απαραίτητες πρώτες ύλες της αμέσως μετά την έγκριση κάθε έργου από τις αρμόδιες αρχές, ώστε να μη χρειάζεται να διατηρεί αποθήκη με πρώτες ύλες. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι πρώτες ύλες, και κυρίως τα φ/β πάνελς, έχουν ιδιαίτερα υψηλό κόστος, οπότε θα χρειάζονταν μεγάλα διαθέσιμα κεφάλαια για την αγορά, τη μεταφορά και την αποθήκευσή τους, αλλά και υψηλό ρίσκο σε περίπτωση που δεν πραγματοποιούνταν τελικά κάποιο έργο ή πιο απλά κάποιο πάνελ κατά τη μεταφορά ή αποθήκευση καταστρέφονταν λόγω ατυχήματος.

4.7 Υπολογισμός του Κόστους των Α' Υλών και λοιπών εισροών

Στο σημείο αυτό θα υπολογίσουμε το κόστος των πρώτων υλών και όλων των άλλων εφοδίων που έχουν κριθεί απαραίτητα για την εγκατάσταση των φωτοβολταϊκών συστημάτων. Το εν λόγω κόστος κρίνεται πολύ σημαντικό, αφού δύναται να μειώσει σημαντικά τα έσοδα που προβλέπεται να έχει η επιχείρηση κατά τη διάρκεια λειτουργίας της. Στη συνέχεια, παρατίθενται οι πίνακες υπολογισμού αυτού του κόστους, όπως αυτό αναμένεται να διαμορφωθεί κατά το πρώτο έτος λειτουργίας της εταιρείας, αλλά και για τα επόμενα πέντε έτη, τα οποία είναι υπό μελέτη.

Πίνακας 4.3 Κόστος Α' Υλών

ΕΙΔΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΧΡΗΣΗΣ	ΚΟΣΤΟΣ (€/W)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€/W)
ΠΛΑΙΣΙΑ			
Ελληνικά	50%	1,5	0,75
Γερμανικά	40%	1,7	0,68
Κινέζικα	10%	1,3	0,13
ΣΥΝΟΛΟ			1,56
INVERTERS			
Γερμανικοί	70%	0,25	0,175
Ιταλικοί	30%	0,23	0,069
ΣΥΝΟΛΟ			0,244
ΒΑΣΕΙΣ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ	100%	0,16	0,16
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ	100%	0,9	0,9

Πίνακας 4.4 Υπολογισμός κόστους Α΄ Υλών για έργα 10KW (για το πρώτο έτος λειτουργίας)

ΕΙΔΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΧΡΗΣΗΣ	ΚΟΣΤΟΣ (€/W)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€/W)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ Α' ΥΛΩΝ ΑΝΑ ΕΡΓΟ (ΣΕ WATT)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ Α' ΥΛΗΣ/ΑΝΑ ΕΡΓΟ (€)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΕΡΓΩΝ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ ΓΙΑ ΚΑΘΕ Α' ΥΛΗ (€)
ΠΛΑΙΣΙΑ							
Ελληνικά	50%	1,5	0,75	10000	15600	24	374400
Γερμανικά	40%	1,7	0,68				
Κινέζικα	10%	1,3	0,13				
ΣΥΝΟΛΟ			1,56				
INVERTERS							
Γερμανικοί	70%	0,25	0,175	10000	2440	24	58560
Ιταλικοί	30%	0,23	0,069				
ΣΥΝΟΛΟ			0,244				
ΒΑΝΕΣ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ	100%	0,16	0,16	10000	1600	24	38400
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ	100%	0,9	0,9	10000	9000	24	216000
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ Α' ΥΛΩΝ ΓΙΑ ΕΝΑ ΕΡΓΟ 10 KW (€)					28640		
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ Α' ΥΛΩΝ ΓΙΑ ΕΡΓΑ 10 KW (€)							687360

Πίνακας 4.5 Υπολογισμός κόστους Α΄ Υλών για έργα 100KW (για το πρώτο έτος λειτουργίας)

ΕΙΔΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΧΡΗΣΗΣ	ΚΟΣΤΟΣ (€/W)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€/W)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ Α' ΥΛΩΝ ΑΝΑ ΕΡΓΟ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ Α' ΥΛΗΣ/ΑΝΑ ΕΡΓΟ (€)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΕΡΓΩΝ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ ΓΙΑ ΚΑΘΕ Α' ΥΛΗ (€)
ΠΛΑΙΣΙΑ							
Ελληνικά	50%	1,3	0,65	100000	136000	1	136000
Γερμανικά	40%	1,5	0,6				
Κινέζικα	10%	1,1	0,11				
ΣΥΝΟΛΟ			1,36				
INVERTERS							
Γερμανικοί	70%	0,25	0,175	100000	24400	1	24400
Ιταλικοί	30%	0,23	0,069				
ΣΥΝΟΛΟ			0,244				
ΒΑΝΕΣ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ	100%	0,16	0,16	100000	16000	1	16000
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ	100%	0,8	0,8	100000	80000	1	80000
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ Α' ΥΛΩΝ ΓΙΑ ΕΝΑ ΕΡΓΟ 100 KW (€)					256400		
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ Α' ΥΛΩΝ ΓΙΑ ΕΡΓΑ 100 KW (€)							256400

Πίνακας 4.6 Υπολογισμός κόστους εξωτερικών συνεργείων (για το πρώτο έτος λειτουργίας)

	ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΟΥ	ΚΟΣΤΟΣ(€/ΕΡΓΟ)	ΕΤΗΣΙΑ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΕΡΓΩΝ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ (€)
ΕΡΓΑΤΙΚΑ	10 KW	1000	24	24000
	100 KW	20000	1	20000
ΣΥΝΟΛΟ				44000

Πίνακας 4.7 Υπολογισμός κόστους Α' Υλών (για το πρώτο έτος λειτουργίας)

	ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΟΥ	ΚΟΣΤΟΣ Α' ΥΛΩΝ (€/ΕΡΓΟ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΕΡΓΩΝ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ/ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΟΥ (€)
Α' ΥΛΕΣ	10 KW	28640	24	687360
	100 KW	256400	1	256400
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€)				943760

Πίνακας 4.8 Υπολογισμός κόστους Α' Υλών ανά έτος

ΕΤΟΣ	ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΟΥ	ΚΟΣΤΟΣ Α' ΥΛΩΝ (€/ΕΡΓΟ)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΕΡΓΩΝ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ/ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΟΥ (€)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€)
1ο	10 KW	28640	24	687360	943760
	100 KW	256400	1	256400	
2ο	10 KW	29499,2	24	707980,8	972072,8
	100 KW	264092	1	264092	
3ο	10 KW	30384,176	24	729220,224	1001234,984
	100 KW	272014,76	1	272014,76	
4ο	10 KW	31295,70128	24	751096,8307	1031272,034
	100 KW	280175,2028	1	280175,2028	
5ο	10 KW	32234,57232	24	773629,7356	1062210,195
	100 KW	288580,4589	1	288580,4589	

5.1 Επιλογή Τεχνολογίας

Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι η υπό μελέτη τεχνική εταιρεία θα προσφέρει υπηρεσίες και, άρα, δεν υπάρχει λόγος ύπαρξης κάποιας παραγωγικής μονάδας, έτσι, είναι προφανές ότι ο μηχανολογικός εξοπλισμός της εταιρείας θα περιοριστεί στο επίπεδο του βοηθητικού μηχανολογικού εξοπλισμού μιας επιχείρησης. Λέγοντας βοηθητικό μηχανολογικό εξοπλισμό εννοούμε εκείνον, ο οποίος περιλαμβάνει τα μεταφορικά μέσα και όσα επιπλέον μηχανήματα κρίνονται απαραίτητα για την εξυπηρέτηση της προσφοράς των υπηρεσιών της εταιρείας.

5.1.1 Περιγραφή Επιλεγμένης Τεχνολογίας / Μηχανολογικού Εξοπλισμού

Πιο συγκεκριμένα, η υπό μελέτη τεχνική εταιρεία σκοπεύει να αγοράσει δύο φορτηγάκια, τα οποία θα χρησιμοποιούν οι μηχανικοί της για να μετακινούνται από και προς τα σημεία που θα εγκαθίστανται και θα συντηρούνται τα έργα. Επίσης, σκοπεύει να αγοράσει έπιπλα γραφείου, όπως γραφεία για κάθε εργαζόμενο, καρέκλες γραφείου, κτλ για να εξοπλίσει τον χώρο εγκατάστασης της εταιρείας. Κατ' επέκταση απαραίτητος κρίνεται και ο εξοπλισμός γραφείου, όπως γραφική ύλη, ηλεκτρονικοί υπολογιστές, λογισμικά υπολογιστών (MSOFFICE, PVSYST, AUTOCAD, 4MKENAK), εκτυπωτές, φαξ, κτλ. Τέλος, η εταιρεία θα προμηθευτεί και συσκευές ψύξης-θέρμανσης (κλιματιστικά).

5.2 Κόστος Τεχνολογίας

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται αναλυτικά οι εκτιμήσεις του κόστους για την απόκτηση του βοηθητικού εξοπλισμού που θα πρέπει να ανακτηθεί από την υπό μελέτη εταιρεία. Σημειώνεται ότι για κάθε στοιχείο του πίνακα έχει γίνει προβολή του κόστους του στο έτος 2009, κατά το οποίο αναμένεται να αποκτηθεί το σύνολο του μηχανολογικού εξοπλισμού, βάσει της αναμενόμενης ετήσιας μεταβολής του πληθωρισμού κατά 4,5%.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1 Κόστος Μηχανολογικού εξοπλισμού

ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	
<i>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</i>	<i>ΚΟΣΤΟΣ(€)</i>
Φορηγάκια (2)	24000
Έπιπλα Γραφείων	1600
Εξοπλισμός Γραφείων	5700
Συσκευές θέρμανσης- κλιματισμού	800
Softwares	3600
ΣΥΝΟΛΟ	35700

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ

6.1 Οργάνωση και Διαχείριση

Ως οργάνωση νοείται ο τρόπος με τον οποίο δομούνται και καθορίζονται σε οργανωσιακές μονάδες οι λειτουργίες και οι δραστηριότητες μιας επιχείρησης. Οι οργανωσιακές μονάδες αντιπροσωπεύονται από το επιτελικό και το εποπτικό προσωπικό, καθώς και από το εργατικό δυναμικό και ως στόχο έχουν το συντονισμό και τον έλεγχο της απόδοσης της επιχείρησης, σε συνδυασμό με την επίτευξη των επιχειρηματικών στόχων. Η οργανωσιακή δομή εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το μέγεθος και τον τύπο της επιχείρησης, αλλά και από τις στρατηγικές, πολιτικές και αξίες εκείνων που είναι σε θέση ισχύος στην επιχείρηση.

6.1.1 Οργανωσιακές Λειτουργίες

Οι οργανωσιακές λειτουργίες αποτελούν τους δομικούς λίθους μιας επιχείρησης και για το λόγο αυτό είναι απαραίτητο να καθορίζονται αυκρινώς, προκειμένου να διευκολύνεται η περαιτέρω τμηματοποίηση και διάρθρωσή τους. Ωστόσο, στην περίπτωση της υπό μελέτη εταιρείας οι απαιτήσεις σε οργανωσιακές μονάδες είναι σαφώς περιορισμένες, εξαιτίας του μικρού μεγέθους της εταιρείας, και η οργάνωσή της ιδιαίτερος απλή, καθώς το ανθρώπινο δυναμικό της επιχείρησης αποτελείται από πέντε (5) άτομα. Οι λειτουργικοί τομείς της επιχείρησης μπορούν να χωρισθούν σε δύο (2) τμήματα/διευθύνσεις. Στη διεύθυνση Διοικητικών και Οικονομικών υπηρεσιών και στη διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών. Παρά τους διακριτούς ρόλους των δύο παραπάνω διευθύνσεων, στην περίπτωση μιας μικρής επιχείρησης, όπως η υπό συζήτηση, οι δραστηριότητες της κάθε διεύθυνσης δεν τυποποιούνται και παράλληλα διεκπαιρέωνονται από τα ίδια άτομα. Αυτά τα δεδομένα κάνουν τον διαχωρισμό της εταιρείας σε διευθύνσεις μη χρηστικό.

6.1.2 Οργανωσιακή Δομή

Η οργανωσιακή δομή μιας επιχείρησης απεικονίζει τη μεταβίβαση υπευθυνότητας στις διάφορες λειτουργικές μονάδες της και αναφέρεται ως οργανόγραμμα. Αποτελεί το σκελετό της διοίκησης της εταιρείας και θεωρείται ως ένα από τα πλέον ευαίσθητα σημεία κατά τον καθορισμό του διοικητικού σχήματος. Όπως είναι λογικό, η

οργανωσιακή δομή της υπό εξέταση εταιρείας δεν προβλέπεται να είναι πολυσύνθετη και θα αποτελείται από δύο οργανωσιακά επίπεδα. Το πρώτο είναι το κορυφαίο μάντζμεντ, το οποίο θα ασχολείται με το μακροπρόθεσμο στρατηγικό προγραμματισμό, τον προϋπολογισμό, τον συντονισμό και τον έλεγχο των επιμέρους οργανωσιακών λειτουργιών. Το δεύτερο είναι το εποπτικό μάντζμεντ, που προγραμματίζει και ελέγχει τις καθημερινές λειτουργίες και δραστηριότητες.

Πιο αναλυτικά, η οργανωσιακή δομή της υπό μελέτη εταιρείας αποτυπώνεται στο ακόλουθο οργανόγραμμα:

Διάγραμμα 6.1 Οργανόγραμμα εταιρείας



Το κορυφαίο μάντζμεντ, δηλαδή οι Διοικητικές και Διαχειριστικές λειτουργίες της εταιρείας θα διεκπαιρώνονται από τον κο Παπαδημητρίου Νικόλαο, ο οποίος είναι και ιδιοκτήτης της επιχείρησης, και την κα Παπαδάκη Κατερίνα, η οποία θα εκτελεί καθήκοντα γραμματέως. Η Χρηματοοικονομική διαχείριση θα αναλαμβάνεται από

τους ίδιους (τράπεζες, υπηρεσίες, μισθοδοσία, διάφορα) και η λογιστική διαχείριση θα γίνεται από εξωτερικό συνεργάτη. Το τμήμα τεχνικών υπηρεσιών θα καλύπτουν τρεις μηχανικοί, μία εκ των οποίων θα είναι και η κα Παπαδημητρίου Ελένη, η οποία θα έχει και τη γενική εποπτεία του τμήματος. Το τμήμα αυτό θα διεκπεραιώνει τα τεχνικά έργα που θα αναλαμβάνει η εταιρεία και πιο συγκεκριμένα, θα εκπονεί τις τεχνικές μελέτες (προσφορές, αδειοδότηση, κτλ), θα επιμελείται το οικονομοτεχνικό κομμάτι (προμήθειες πρώτων υλών), θα έχει την τεχνική επίβλεψη των έργων κατά την εγκατάστασή τους και τη συντήρησή τους για ένα έτος μετά την εγκατάσταση.

6.2 Γενικά Έξοδα

Ο διαχωρισμός της επιχείρησης σε τομείς/διευθύνσεις δεν είναι αναγκαίος μόνο από λειτουργική άποψη, αλλά βοηθά και στο να γίνει ευκολότερη και πιο ολοκληρωμένη η εκτίμηση και πρόβλεψη των γενικών εξόδων. Τα γενικά έξοδα δεν θα πρέπει να παραβλέπονται, καθώς μπορούν να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην κερδοφορία μιας επιχείρησης. Τα γενικά έξοδα μπορούν να εντοπιστούν και να υπολογισθούν ανάλογα με το σε ποια διεύθυνση δημιουργούνται. Λόγω της απλής οργανωσιακής μορφής και λειτουργίας της υπό μελέτη εταιρείας, τα γενικά έξοδα θα υπολογισθούν χωρίς να αποδοθούν σε συγκεκριμένο τμήμα.

Ως γνωστόν, το άμεσο ή βασικό κόστος δεν αποτελεί το μοναδικό κόστος ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας, αλλά επιβάλλεται και ο υπολογισμός του έμμεσου κόστους που η παραγωγή/παροχή αυτού συνεπάγεται. Πιο αναλυτικά, το άμεσο κόστος ενός προϊόντος/υπηρεσίας περιλαμβάνει το άμεσο κόστος υλικών, το άμεσο κόστος εργασίας και τις λεγόμενες άμεσες δαπάνες. Σε ό,τι αφορά το έμμεσο κόστος-γενικά έξοδα, αυτό δε μπορεί να καταταχθεί σε ια κατηγορία άμεσου κόστους. Ως γενικά έξοδα θεωρούνται εκείνα, των οποίων η προσφορά δε μπορεί να ανιχνευθεί απευθείας στην ειδική εργασία ή προϊόν και εκείνα, τα οποία είναι σχετικά μικρά και παρόλο που είναι αυστηρώς άμεσα έξοδα, το πρόβλημα εντοπισμού τους στο συγκεκριμένο προϊόν δεν είναι άξιο λόγου.

Πιο συγκεκριμένα, για την υπό μελέτη τεχνική εταιρεία διακρίνουμε τις ακόλουθες κατηγορίες γενικών εξόδων. Η πρώτη κατηγορία είναι τα γενικά βιομηχανικά έξοδα. Δεδομένου ότι η υπό μελέτη εταιρεία δε διαθέτει μονάδα παραγωγής, τα γενικά βιομηχανικά έξοδα περιορίζονται στα έξοδα που αφορούν κυρίως στη χρήση τηλεπικοινωνιακών παροχών και στις υπηρεσίες του λογιστή. Μία άλλη κατηγορία είναι τα διοικητικά γενικά έξοδα, τα οποία είναι έξοδα που πραγματοποιούνται από τη διεύθυνση και τις υπηρεσίες γραφείου. Συγκεκριμένα, στη κατηγορία αυτή των

γενικών εξόδων εντάσσονται όλα εκείνα τα έξοδα που αφορούν στα εφόδια γραφείου και ασφάλιστρα. Επίσης, μία άλλη κατηγορία είναι τα γενικά έξοδα πωλήσεων και διανομής. Στην κατηγορία αυτή των γενικών εξόδων εντάσσονται όλα εκείνα τα έξοδα που προέρχονται από τις πωλήσεις και τη διανομή και δεν αφορούν στα άμεσα έξοδα του μάρκετινγκ. Συγκεκριμένα, περιλαμβάνονται τα έξοδα που πραγματοποιούνται για ταξίδια και επικοινωνίες, προκειμένου να ενιχυθούν οι πωλήσεις.

Στους πίνακες που ακολουθούν παρατίθενται αναλυτικά όλα τα στοιχεία των γενικών εξόδων που προβλέπεται να βαρύνουν την υπό εξέταση εταιρεία τόσο κατά το πρώτο έτος της λειτουργίας της, όσο και καά τα υπόλοιπα εξεταζόμενα έτη, λαμβάνοντας υπόψη και το προβλεπόμενο μέσο πληθωρισμό για τη χώρα μας, ο οποίος αναμένεται πως θα μεταβάλλεται κατά 3% ανά έτος.

Πίνακας 6.1 Εκτίμηση Γενικών εξόδων επιχείρησης (για το πρώτο έτος λειτουργίας)

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΟΣΤΟΣ (€)
ΓΕΝΙΚΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ	
Εξωτερικός Συνεργάτης (λογιστικά)	2400
Εργολαβία Εργατών	44000
Τηλεπικοινωνιακές Παροχές	2400
ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΑ ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ	
Εφόδια Γραφείου	1000
Ασφάλιστρα	6000
ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ ΠΩΛΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ	
Ταξίδια	1000
ΣΥΝΟΛΟ	56800

Πίνακας 6.2 Εκτίμηση Γενικών Εξόδων επιχείρησης (ανά έτος)

ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€)
1ο	56800
2ο	58504
3ο	60259
4ο	62067
5ο	63929

7.1 Κατηγορίες και Λειτουργίες Ανθρώπινων Πόρων

Για να πραγματοποιηθεί ένα επενδυτικό σχέδιο και για να τεθεί σε λειτουργία, θα πρέπει να γίνει η στελέχωσή του με την πρόσληψη του κατάλληλου ανθρώπινου δυναμικού. Ο ανθρώπινος παράγοντας είναι πολύ σημαντικός για την επιτυχία του επενδυτικού σχεδίου και γι'αυτό πρέπει να προγραμματίζεται, να επιλέγεται και να αξιοποιείται με τη μεγαλύτερη δυνατή προσοχή.

Όλοι οι ανθρώπινοι πόροι εντός μίας επιχείρησης, ανάλογα με την κατάρτιση, την εμπειρία και την ποιοτική στάθμη της εργασίας που προσφέρουν διακρίνονται σε Διοικητικά Στελέχη (ανώτερα, μεσαία και κατώτερα), Υπαλλήλους, Εργατικό Δυναμικό (ειδικευμένο και ανειδίκευτο) και Βοηθητικό Προσωπικό (μαθητευόμενοι, θυρωροί κτλ.).

Προκειμένου η διαδικασία της στελέχωσης να ανταπορίνεται όσο το δυνατόν πληρέστερα στις ανάγκες της υπό μελέτη εταιρείας, οι ανθρώπινοι πόροι που απαιτούνται είναι σκόπιμο να καθορίζονται τόσο ανά κατηγορίες, όσο και ανά λειτουργίες. Σύμφωνα, λοιπόν, με τα παραπάνω η διάκριση των ανθρωπίνων πόρων που προγραμματίζεται να στελεχώσουν την εν λόγω εταιρεία, θα γίνει βάση της ανάλυσης των εργασιών που πρέπει να εκτελεστούν και πρόκειται να υπαχθούν σε δύο βασικές κατηγορίες, το διευθυντικό-εποπτικό προσωπικό και τους ειδικευμένους μηχανικούς.

Η εταιρεία θα έχει τη δυνατότητα να στηριχθεί σε ικανά στελέχη, τα οποία έχουν αποδείξει την αξία τους, καθώς έχουν δοκιμασθεί επί σειρά ετών σε ανάλογες θέσεις. Συγκεκριμένα, σε ό,τι έχει να κάνει με τον ένα εκ των δύο ιδρυτών της εταιρείας, τον κύριο Παπαδημητρίου, διαθέτει όχι μόνο τα προσόντα, αλλά κυρίως την πείρα και τις διασυνδέσεις εκείνες που είναι σε θέση να εγγυηθούν για την επιτυχή πορεία της επιχείρησης. Επιπλέον, λόγω της ιδιότητάς του αυτής έχει ισχυρό κίνητρο για την επίτευξη των βέλτιστων αποτελεσμάτων, εφόσον αποτελεί τον άμεσα ενδιαφερόμενο.

Στην περίπτωση της υπό εξέταση εταιρείας, οι απαιτήσεις σε ειδικευμένη εργασία είναι ιδιαίτερα εξεζητημένες, αλλά καθώς υπάρχει μεγάλη προσφορά, δε θα είναι ιδιαίτερα δύσκολο να ικανοποιηθούν.

7.2 Ανάγκες σε Ανθρώπινο Δυναμικό

Πρωταρχικός σκοπός της ανάλυσης των αναγκών σε ανθρώπινους πόρους μιας επιχείρησης είναι η εκτίμηση αυτών των αναγκών συναρτήσει διάφορων συνισταμένων, όπως το πρόγραμμα παραγωγής, το μέγεθος της παραγωγικής μονάδας, την επιλογή τεχνολογίας, την ανάλυση των αντικειμενικών σκοπών της επιχείρησης κ.α.

Δεδομένης της φύσης της υπό μελέτη εταιρείας και του προβλεπόμενου μεγέθους της, οι ανάγκες σε προσωπικό δε θα είναι αυξημένες. Οι απαιτήσεις της μονάδας σε ανθρώπινο προσωπικό εμφανίζονται αναλυτικά στον πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 7.1 Απαιτούμενο Ανθρώπινο Δυναμικό (ανά τμήμα)

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΘΕΣΗΣ	ΑΠΑΣΧΟΛΟΥΜΕΝΟΙ
Διεύθυνση Εταιρείας	
Διευθύνων Σύμβουλος	1
Οικονομική Διεύθυνση	
Υπεύθυνος Οικονομικού Προγραμματισμού	1
Τεχνικές Υπηρεσίες	
Μηχανικοί	3
Γραμματειακή Υποστήριξη	
Γραμματέας	1
ΣΥΝΟΛΟ	5

(Σημειώνεται ότι ο Διευθύνων Σύμβουλος της εταιρείας είναι το ίδιο άτομο με τον Υπεύθυνο του Οικονομικού Προγράμματος, γ'αυτό και το σύνολο των ατόμων είναι πέντε.)

7.3 Διαθεσιμότητα Ανθρώπινου Δυναμικού και Στελέχωση

Μετά την εκτίμηση των αναγκών σε προσωπικό, θα πρέπει να εκτιμηθεί η προσφορά και ζήτηση σε ανθρώπινο δυναμικό και να προταθούν μέθοδοι και τρόποι για τη στελέχωση της μονάδας. Η διαδικασία αυτή εμπεριέχει την προδιαγραφή της θέσης (job specification), την περιγραφή των καθηκόντων (job description), την εκπόνηση ενός αποτελεσματικού προγράμματος εκπαίδευσης του εργατικού δυναμικού (εφόσον κριθεί απαραίτητο κάτι τέτοιο) και τον καθορισμό της πολιτικής ανθρώπινου δυναμικού. Τέλος, θα πρέπει να εκτιμηθεί το κόστος του ανθρώπινου δυναμικού και των διαδικασιών που σχετίζονται με την απόκτηση και εκπαίδευσή του.

7.3.1 Εκτίμηση Προσφοράς και Ζήτησης Ανθρώπινου Δυναμικού

Δεδομένου ότι στην περίπτωση της υπό μελέτη εταιρείας τα διοικητικά στελέχη έχουν, ήδη, επιλεγεί, καθώς οι σχετικές θέσεις πρόκειται να καλυφθούν από τον ένα εκ των δύο ιδρυτών της εταιρείας, η διαθεσιμότητα διεθντικού και εποπτικού προσωπικού θεωρείται εξασφαλισμένη. Συνεπώς, στόχο της επιχείρησης αποτελεί ο εντοπισμός του ανθρώπινου δυναμικού που πρόκειται να στελεχώσει τις εναπομένουσες θέσεις. Σύμφωνα, λοιπόν, με τις εκτιμήσεις οι άνθρωποι πόροι που θεωρούνται απαραίτητοι για τη στελέχωση όλων των προς κάλυψη θέσεων, υπολογίζεται ότι θα εντοπισθούν χωρίς ιδιαίτερη δυσκολία, αφού η προσφορά στις αντίστοιχες ειδικότητες υπερκαλύπτει τη ζήτηση.

7.3.2 Προγραμματισμός Πρόσληψης Προσωπικού

Μετά την εξασφάλιση της διαθεσιμότητας του ανθρώπινου δυναμικού, και εφόσον έχει καθορισθεί το ακριβές περιεχόμενο και προαπαιτούμενο κάθε προσφερόμενης προς κάλυψη θέσης, ακολουθεί η διαδικασία στρατολόγησης των υποψηφίων. Τα στάδια της διαδικασίας αυτή αποτελούν τμήμα της μελέτης και πρέπει να προγραμματίζονται καταλλήλως και να παρουσιάζονται, προκειμένου να παρέχεται μια πλήρης εικόνα του τρόπου με τον οποίο θα πραγματοποιηθεί η πλήρωση των εν λόγω θέσεων.

Το πρώτο στάδιο αποτελεί το στάδιο προσέλκυσης των υποψηφίων και περιλαμβάνει τον εντοπισμό και πρόσκληση των κατάλληλων ατόμων για την κάλυψη των κενών θέσεων και αποσκοπεί στο να εξασφαλίσει όσο το δυνατόν μεγαλύτερη απήχηση για τη συγκέντρωση ενός επαρκούς αριθμού ικανών υποψηφίων. Η υπό μελέτη τεχνική εταιρεία θα βασιστεί σε μια σειρά από εξωτερικές πηγές προσέλκυσης υποψηφίων, όπως ανώτερα και ανώτατα εκπαιδευτικά ιδρύματα, επαγγελματικές σχολές, επαγγελματικές ενώσεις, ανακοινώσεις σε σχετικά έντυπα ενημέρωσης (όπως για παράδειγμα το μηνιαίο περιοδικό του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας), αλλά και εσωτερικές πηγές, όπως άλλα τεχνικά γραφεία που έχουν υπόψη τους διαθέσιμους και ικανούς μηχανικούς.

Το στάδιο επιλογής του προσωπικού συνίσταται στη διαδικασία εκείνη που αφορά στη συγκέντρωση πληροφοριών και στην αξιολόγηση των υποψηφίων για την επιλογή των πλέον καταλλήλων για κάθε προσφερόμενη θέση εργασίας. Κατά τη διαδικασία επιλογής των υποψηφίων, πρόκειται να ακολουθηθούν τα βήματα της προκαταρκτικής εξέτασης, της συνέντευξης επιλογής και της τελικής απόφασης και την προσφορά της θέσης εργασίας.

7.4 Εκτίμηση του Κόστους της Εργασίας

Κατά τη φάση λειτουργίας της εταιρείας, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη πως, όταν υπολογίζεται το συνολικό κόστος των μισθών που πρέπει να καταβάλλονται, είναι ανάγκη να γίνεται κατανοητό ότι οι μηνιαίες αμοιβές δεν αποτελούν το μοναδικό κόστος του ανθρώπινου δυναμικού, αλλά πρέπει να δίνεται προσοχή και στα ακόλουθα. Όπως οι ετήσιες άδειες, άδειες ασθενείας και άδειες για άλλους σκοπούς, καθώς επίσης και οι επίσημες αργίες που μειώνουν τον αριθμό των πραγματικών εργάσιμων ημερών. Επίσης, η κοινωνική ασφάλιση και οι πρόσθετες αμοιβές αυξάνουν το πραγματικό κόστος του ανθρώπινου δυναμικού.

Το κόστος εργασίας στην υπό εξέταση τεχνική εταιρεία παρουσιάζεται στους πίνακες που ακολουθούν. Περιλαμβάνει τις εκτιμήσεις που αφορούν στο πρώτο έτος λειτουργίας της μονάδας και τις εκτιμήσεις για όλα τα υπό εξέταση έτη. Στο σημείο αυτό πρέπει να σημειωθεί ότι το ετήσιο κόστος για την αμοιβή της εργασίας κάθε ανθρώπινου πόρου, προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό του μηνιαίου μισθού που αντιστοιχεί στην εκάστοτε θέση εργασίας επί τους δεκατέσσερις συνολικά μισθούς που καταβάλλονται ανά έτος. Στο κόστος αυτό προστίθενται και οι εργοδοτικές εισφορές, οι οποίες υπολογίζονται χωριστά και ανέρχονται στο τριάντα τοις εκατό του μισθού που καταβάλλεται. Τέλος, σε ό,τι αφορά την εκτίμηση του κόστους εργασίας για όλα τα υπό εξέταση έτη, έχει γίνει λαμβάνοντας υπόψη ότι κάθε επιμέρους τοιχείο του κόστους θα μεταβάλλεται ανά έτος κατά τρία τοις εκατό (3%) σύμφωνα με τα προβλεπόμενα επίπεδα πληθωρισμού.

Πίνακας 7.2 Κόστος Ανθρώπινου Δυναμικού (πρώτο έτος λειτουργίας)

ΘΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ	ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΑΠΟΔΟΧΕΣ (€)	ΕΤΗΣΙΕΣ ΑΠΟΔΟΧΕΣ (€)	ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ (€)
Διευθύνων Σύμβουλος	1	2500	35000	35000
Υπεύθυνος Οικονομικού Προγραμματισμού	0	0	0	0
Μηχανικοί	3	1800	25200	25200
Γραμματέας	1	1400	19600	19600
ΣΥΝΟΛΟ				79800

Πίνακας 7.3 Εκτίμηση κόστους Ανθρώπινου Δυναμικού (ανά έτος)

ΕΤΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (€)
1ο	79800
2ο	82194
3ο	84660
4ο	87200
5ο	89816

ΓΑΛΕΡΙΣΤΗΜΟ ΓΕΡΑΝ

ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ, ΧΩΡΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

8.1 Εκτίμηση των αναγκών

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο περιγράφεται η τοποθεσία που θα εγκατασταθεί η υπό μελέτη τεχνική εταιρεία, καθώς και οι λόγοι για τους οποίους επιλέχθηκε η συγκεκριμένη περιοχή. Η επιλογή της τοποθεσίας και όλων των παραμέτρων που σχετίζονται με αυτή είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που καθορίζουν όχι μόνο την αποδοτικότητα της επένδυσης από οικονομικής πλευράς, αλλά και τους χρόνους και τις διαδικασίες που θα απαιτηθούν για την υλοποίησή της. Επίσης, για την υλοποίηση αυτού του επενδυτικού σχεδίου θα πρέπει να εκτιμηθούν προσεχτικά και οι ανάγκες της υπό μελέτη εταιρείας, όσον αφορά στους χώρους που κρίνονται απαραίτητοι για την εξασφάλιση της απρόσκοπτης λειτουργίας της. Δεδομένων της φύσης και του μεγέθους της εταιρείας, οι εκτιμώμενοι απαραίτητοι χώροι της επιχείρησης δεν είναι ιδιαίτερα μεγάλοι και πιο συγκεκριμένα, οι εγκαταστάσεις της εταιρείας θα πρέπει να είναι επαρκείς, ώστε να στεγάζουν μόνο τα γραφεία της.

8.2 Αναζήτηση και Επιλογή Τοποθεσίας

8.2.1 Κριτήρια Επιλογής Τοποθεσίας

Η αναζήτηση της κατάλληλης τοποθεσίας, δηλαδή της γεωγραφικής περιοχής στην οποία θα στεγασθεί η υπό μελέτη τεχνική εταιρεία, θα πρέπει να εστιάζεται σε ορισμένες βασικές απαιτήσεις και κριτήρια, ο καθορισμός των οποίων θα συμβάλλει στον εντοπισμό των πιθανών τοποθεσιών και θα επιτρέψει την αποτελεσματικότερη αξιολόγηση των αποδεκτών περιοχών για την επιλογή της πιο συμφέρουσας λύσης. Μέσα σε αυτά τα πλαίσια, οι αρμόδιοι της υπό μελέτη εταιρείας έχουν θέση κάποιες βασικές απαιτήσεις ως προς την τοποθεσία εγκατάστασης.

Τα βασικά στοιχεία, λοιπόν, που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη προκειμένου να επιλεγεί το κατάλληλο σημείο, στο οποίο θα εγκατασταθεί η υπό μελέτη τεχνικής εταιρεία, είναι τα εξής:

- Προσιτό κόστος επαγγελματικού χώρου
- Διαθεσιμότητα μεταφορικών διευκολύνσεων (κυρίως οδικών)
- Εύκολη πρόσβαση στα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς
- Εξυπηρέτηση αναγκών μάρκετινγκ και επιχειρησιακής στρατηγικής
- Διαθεσιμότητα ανθρώπινων πόρων
- Διαθεσιμότητα καλών τηλεπικοινωνιακών διευκολύνσεων

8.2.2 Εναλλακτικές Τοποθεσίες

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω κριτήρια, τα οποία πρέπει να καλύπτει η τοποθεσία που θα επιλεγεί, προκύπτει ότι υφίστανται πολλές εναλλακτικές περιοχές που ικανοποιούν εξίσου τις βασικές απαιτήσεις επιλογής της τοποθεσίας της υπό μελέτη τεχνικής εταιρείας. Το γεγονός, μάλιστα, ότι ο επαγγελματικός χώρος μιας τεχνικής εταιρείας δεν εμπίπτει σε νομικούς ή περιβαλλοντικούς περιορισμούς ως προς τον τόπο εγκατάστασης, αυξάνει ακόμη περισσότερο το πλήθος των επιλογών. Προκειμένου, λοιπόν, να περιοριστεί το εύρος των διαθέσιμων επιλογών, ως σημείο εκκίνησης για τον εντοπισμό της πιο συμφέρουσας λύσης θεωρήθηκε το κέντρο της Αθήνας, δεδομένου ότι η εταιρεία σκοπεύει να δραστηριοποιηθεί σε όλη την περιφέρεια της Αττικής, οπότε ένα κεντρικό σημείο θα διευκόλυνε περισσότερο την μετακίνηση από και προς όλες τις υπόλοιπες περιοχές. Δεδομένου ωστόσο του ύψους των τιμών των ακινήτων στο κέντρο της Αθήνας, η έρευνα προσανατολίσθηκε και προς τα βόρεια προάστια Αττικής και πιο συγκεκριμένα στις περιοχές γύρω από τη λεωφόρο Κηφισσίας, όπως ο δήμος Αμαρρουσίου, αφού από εκεί είναι πιο εύκολη η διέξοδος προς άλλες περιοχές, λόγω της άμεσης πρόσβασης στην Αττική Οδό. Έπειτα, λοιπόν, από προσεκτική αναζήτηση, η επιλογή περιορίστηκε μεταξύ δύο περιοχών. Η πρώτη είναι το κέντρο της Αθήνας και η δεύτερη ο δήμος Αμαρρουσίου.

8.2.3 Αξιολόγηση Εναλλακτικών Τοποθεσιών

Η επιλογή της κατάλληλης τοποθεσίας για την ανεύρεση επαγγελματικής στέγης για την υπό μελέτη τεχνική εταιρεία πρέπει να βασιστεί σε συστηματική ανάλυση και αξιολόγηση των υποψήφιων τοποθεσιών, ώστε να εντοπισθεί η άριστη λύση για την εταιρεία. Θα πρέπει συνεπώς να γίνει μία συγκριτική αξιολόγηση των δύο εναλλακτικών περιοχών που προαναφέραμε νωρίτερα.

Η διαδικασία που ακολουθήθηκε για την ανάδειξη της πλέον συμφέρουσας λύσης στηρίχθηκε σε ένα μοντέλο αξιολόγησης, βάσει του οποίου δίνεται συντελεστής βαρύτητας σε καθένα από τα προαναφερθέντα κριτήρια επιλογής. Οι συντελεστές αυτοί είναι ανάλογοι της σημαντικότητας του κάθε κριτηρίου και το συνολικό

άθροισμά τους δε ξεπερνάει το εκατό. Επίσης, γίνεται αξιολόγηση της κάθε περιοχής με βάση τα κριτήρια και άριστα το δέκα και στο τέλος, προκύπτει η βαθμολογία που συγκεντρώνει η κάθε περιοχή πολλαπλασιάζοντας το βαθμό που χει πάρει σε κάθε κριτήριο με το συντελεστή του κριτηρίου αυτού, και έπειτα, αθροίζοντας τα γινόμενα όλων των κριτηρίων. Με τον τρόπο αυτό υπολογίζεται η τελική βαθμολογία ιεράρχησης της τοποθεσίας και έτσι, προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας σταθμίσεως και βαθμολογήσεως των δύο υποψήφιων περιοχών:

Πίνακας 8.1 Αξιολόγηση Εναλλακτικών Τοποθεσιών

A/A	ΚΡΙΤΗΡΙΟ	ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ 1	ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ 2	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ	ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ 1	ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ 2
1	Προσιτό κόστος επαγγελματικού χώρου	5	7	30	150	210
2	Διαθεσιμότητα μεταφορικών διευκολύνσεων (κυρίως οδικών)	6	8	25	150	200
3	Εύκολη πρόσβαση στα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς	9	8	20	180	160
4	Εξυπηρέτηση αναγκών μάρκετινγκ και επιχειρησιακής στρατηγικής	8	8	15	120	120
5	Διαθεσιμότητα ανθρώπινων πόρων	8	8	5	40	40
6	Διαθεσιμότητα καλών τηλεπικοινωνιακών διευκολύνσεων	9	9	5	45	45
ΣΥΝΟΛΟ ΣΤΑΘΜΙΣΜΕΝΗΣ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑΣ				100	685	775

(Σημειώνεται ότι 4-5 μικρός βαθμός ικανοποίησης κριτηρίου, 6-7 μεσαίος βαθμός, 8-10 υψηλός βαθμός)

Σύμφωνα, λοιπόν, με τη διαδικασία αξιολόγησης των προτεινόμενων τοποθεσιών, και όπως προκύπτει από τα δεδομένα του πίνακα η περιοχή του κέντρου της Αθήνας συγκεντρώνει 685 βαθμούς και η περιοχή του δήμου Αμαρουσίου συγκεντρώνει 775 βαθμούς αντίστοιχα. Επομένως, ως κατάλληλη περιοχή για την εγκατάσταση της υπό μελέτη τεχνικής εταιρείας επιλέγεται η περιοχή Αμαρουσίου. Ως εκ τούτου, η ενέργειες για την ανεύρεση του χώρου εγκατάστασης θα πρέπει να προσανατολισθούν προς την αναζήτηση ακινήτου εντός της επιλεχθείσας τοποθεσίας, δηλαδή εντός του δήμου Αμαρουσίου Αττικής.

8.3 Επιλογή Χώρου Εγκατάστασης

Έχοντας καταλήξει ως προς την τοποθεσία της υπό εξέταση εταιρείας, απομένει η ανεύρεση του συγκεκριμένου χώρου, δηλαδή η επιλογή του κατάλληλου ακινήτου και κατά πάσα πιθανότητα διαμερίσματος, όπου θα εγκατασταθεί η εταιρεία. Συνεπώς, οι ενέργειες προσανατολίσθηκαν στο Μαρούσι Αττικής.

8.4 Εκτίμηση του Κόστους Επένδυσης στο χώρο Εγκατάστασης

Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις, το κόστος επένδυσης που αναφέρεται στην επιλογή και αγορά ακινήτου για την εγκατάσταση της εταιρείας υπολογίζεται να ανέλθει στα 142.000 ευρώ. Η ανωτέρω εκτίμηση του κόστους της επένδυσης ως προς το ακίνητο και τα συναφή με την εκμετάλλευσή του έξοδα, παρουσιάζεται αναλυτικά στον πίνακα που ακολουθεί:

Πίνακας 8.2 Εκτίμηση Κόστους Επένδυσης για Χώρο Εγκατάστασης

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΟΣΤΟΣ (€)
<i>Ακίνητο</i>	142000
<i>Νομικά και άλλα έξοδα</i>	3000
ΣΥΝΟΛΟ	145000

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΟΥ

9.1 Στόχοι

Ο προγραμματισμός εκτέλεσης του έργου περιλαμβάνει την χρονική περίοδο που εκτείνεται από την απόφαση για πραγματοποίηση της επένδυσης μέχρι την έναρξη λειτουργίας της υπό μελέτη εταιρείας. Η συγκεκριμένη φάση του έργου περιλαμβάνει εν ολίγοις όλες τις εργασίες που είναι απαραίτητες για να φέρουν το επενδυτικό σχέδιο από το στάδιο της μελέτης σκοπιμότητας στο στάδιο της λειτουργίας.

Για τη σωστή διεκπεραίωση αυτής της φάσης απαιτείται η χάραξη ενός ρεαλιστικού προγράμματος δράσης για τα διάφορα στάδια εκτέλεσης του σχεδίου. Αν δεν γίνει καλός προγραμματισμός, αυτή η φάση μπορεί να επεκταθεί σε μακρά χρονική περίοδο, έτσι που να κινδυνεύσει η όλη οικονομική λειτουργία του προγράμματος.

Το βασικό αντικείμενο του προγραμματισμού εκτελέσεως είναι να προσδιορισθούν οι οικονομικές επιπτώσεις της φάσεως εκτελέσεως και να γίνει προσπάθεια να εξασφαλισθεί αποτελεσματική χρηματοδότηση προωθήσεως του προγράμματος μέχρι και πέρα από την έναρξη λειτουργίας. Το πρόγραμμα θα πρέπει να καθορίζει, αρχικά, τα διάφορα στάδια εκτέλεσης με βάση τους πόρους και τη διάρκεια των δραστηριοτήτων που απαιτούνται για κάθε επιμέρους στάδιο και στη συνέχεια, θα πρέπει να τα αποτυπώνει σε ένα αναλυτικό χρονοδιάγραμμα, όπου τα στάδια αυτά θα συνδυάζονται σε ένα λογικό σχέδιο αλληλοεξαρτώμενων δραστηριοτήτων. Το πρόγραμμα εκτελέσεως του σχεδίου πρέπει, επίσης, να παρουσιάζει το κόστος πραγματοποίησεως του σχεδίου με πλήρεις καταστάσεις χρηματικών ροών.

9.2 Η Ομάδα Επίβλεψης και Εκτέλεσης του σχεδίου

Προκειμένου να τεθεί σε άμεση εφαρμογή η εκτέλεση του προγράμματος, πρέπει να σχηματισθεί μια ομάδα αρμοδίων, η οποία θα είναι υπεύθυνη για τη παρακολούθηση της πορείας του έργου. Το κυριότερο αντικείμενο ασχολίας της ομάδας του έργου είναι η εξασφάλιση ότι η εκτέλεση όλων των εργασιών θα τηρεί με απόλυτη ακρίβεια το χρονικό και οικονομικό προγραμματισμό, και ότι θα λαμβάνονται τα κατάλληλα

διορθωτικά μέτρα στην περίπτωση που η εκτέλεση και το κόστος αποκλίνουν από το πρόγραμμα.

Για την άμεση ανταπόκριση της νέας εταιρείας στις αρχικές απαιτήσεις λειτουργίας της, προβλέπεται να συμπεριληφθούν στη σύσταση της ομάδας επίβλεψης και εκτέλεσης του έργου οι ιδρυτές της εταιρείας, ώστε να είναι πλήρως ενημερωμένοι όταν τεθεί σε λειτουργία η εταιρεία. Συνεπώς, η ομάδα θα περιλαμβάνει τα μέλη που θα είναι επιφορτισμένα με εξειδικευμένες και αυτοτελείς εργασίες, αλλά και τα μέλη που στη συνέχεια θα μετέχουν διοικητικό και τεχνικό επιτελείο της υπό μελέτη εταιρείας. Πιο συγκεκριμένα, επικεφαλής της ομάδας επίβλεψης και εκτέλεσης του έργου θα είναι ο κύριος Παπαδόπουλος Νικόλαος, ο οποίος πρόκειται να έχει την πλήρη εξουσιοδότηση για όλες τις αποφάσεις που αφορούν στην υλοποίηση του επενδυτικού σχεδίου και θα συντονίζει και όλες τις επιμέρους εργασίες, ώστε να διασφαλίζεται η συμμόρφωσή τους με τις προδιαγραφές που έχουν τεθεί και την τήρηση του χρονοπρογράμματος.

9.3 Χρονικός Προγραμματισμός Εκτέλεσης του σχεδίου

Τα κυριότερα στάδια προγραμματισμού της εκτέλεσης ενός επενδυτικού σχεδίου, δεν ακολουθούν κάποια αυστηρή αλληλουχία, αλλά συνήθως υπάρχει επικάλυψη με ταυτόχρονο προγραμματισμό των διαφόρων δραστηριοτήτων. Συνεπώς, είναι απαραίτητο να προηγηθεί αναλυτικός σχεδιασμός των επιμέρους σταδίων που εντάσσονται στο γενικό χρονοδιάγραμμα, εφόσον κάθε ένα από αυτά διαθέτει το δικό του χρονικό προγραμματισμό, ο οποίος πρέπει να τηρηθεί. Βάσει των ανωτέρω, η ολοκλήρωση καθενός από τα στάδια εκτέλεσης υπολογίζεται να απαιτήσει τα ακόλουθα χρονικά διαστήματα:

- A. Σύσταση της εταιρείας και νομικές απαιτήσεις → 1 μήνας
- B. Λήψη αδειών - Ένταξη σε πρόγραμμα επιδοτήσεων → 2 μήνες
- Γ. Προγραμματισμός χρηματοδότησης → 1 μήνας
- Δ. Απόκτηση ακινήτων → 1 μήνας
- E. Απόκτηση και μεταφορά τεχνολογίας και μηχανολογικού εξοπλισμού → 1 μήνας
- ΣΤ. Στρατολόγηση και εκπαίδευση προσωπικού → 1 μήνας
- Z. Εξασφάλιση προμηθειών → 1 μήνας

Η. Μάρκετινγκ πριν την έναρξη λειτουργίας → 2 μήνες

Θ. Επιθεώρηση, συντονισμός, έλεγχος → 1 μήνας

Διάγραμμα 9.1 Χρονοδιάγραμμα Gantt για την εκτέλεση του προγράμματος

	ΕΤΟΣ ΜΗΝΕΣ	2010								2011
		6	7	8	9	10	11	12	1	
		ΣΤΑΔΙΟ								
A	Σύσταση της εταιρείας και νομικές απαιτήσεις									
B	Λήψη αδειών - Ένταξη σε πρόγραμμα επιδοτήσεων									
Γ	Προγραμματισμός χρηματοδότησης									
Δ	Απόκτηση ακινήτων									
E	Απόκτηση και μεταφορά τεχνολογίας και μηχανολογικού εξοπλισμού									
ΣΤ	Στρατολόγηση και εκπαίδευση προσωπικού									
Z	Εξασφάλιση προμηθειών									
H	Μάρκετινγκ πριν την έναρξη λειτουργίας									
Θ	Επιθεώρηση, συντονισμός, έλεγχος									

(Σημ. ότι με τον πιο αχνό χρωματισμό συμβολίζονται τα διαστήματα καθυστέρησης που ενδεχομένως να υπάρχουν)

Σύμφωνα με τις ανωτέρω εκτιμήσεις, υπολογίζεται ότι η εταιρεία θα είναι σε θέση να ξεκινήσει τη λειτουργία της στα τέλη του 2010 και ορίζεται ημερομηνία έναρξης εργασιών η 1/2/2011.

9.4 Εκτίμηση του Κόστους Εκτέλεσης του Προγράμματος

Το κόστος του προγραμματισμού εκτέλεσης του έργου αναφέρεται στα έξοδα που απαιτείται να πραγματοποιηθούν κατά τη χρονική περίοδο, από τη λήψη απόφασης για την πραγματοποίηση του επενδυτικού σχεδίου, έως ότου η νέα εταιρεία να είναι σε θέση να ξεκινήσει τη λειτουργία της, και σε καμία περίπτωση δεν περιλαμβάνει έξοδα τα οποία έχουν ήδη ληφθεί υπόψη σε προηγούμενα κεφάλαια. Έτσι, ακολουθεί ο πίνακας εκτίμησης του κόστους που προβλέπεται να αναληφθεί από την υπό

μελέτη εταιρεία για τη διεκπεραίωση όλων των σταδίων εκτέλεσης του προγράμματος.

Πίνακας 9.1 Κόστος Εκτέλεσης Προγράμματος

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΟΣΤΟΣ (€)
Κόστος σύστασης της εταιρείας και λήψης αδειών	1000
Λοιπές προκαταρκτικές δαπάνες	0
ΣΥΝΟΛΟ	1000

Εικόνα 9.1 Φ/Β Πάνελ



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10

ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ & ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

10.1 Στόχοι

Στο παρόν κεφάλαιο επιχειρείται η χρηματοοικονομική ανάλυση και αξιολόγηση του επενδυτικού σχεδίου το οποίο προτείνεται. Εδώ θα εξηγηθεί πως η πολύ απλή, όπως φαίνεται συνάρτηση: $Κέρδος = Έσοδα - Έξοδα$, μπορεί να αποδίδει το μέγιστο δυνατό αποτέλεσμα. Στο κεφάλαιο αυτό, θα γίνει ανάλυση του κόστους, θα αναφερθούν οι βασικές μέθοδοι χρηματοοικονομικής αξιολογήσεως της επένδυσης, η χρηματοδότηση, η οικονομική απόδοση και οι δείκτες, καθώς και η χρηματοοικονομική ανάλυση και αξιολόγηση του σχεδίου σε συνθήκες αβεβαιότητας. Στόχος της ανάλυσης αυτής είναι ο εντοπισμός των ενδεχόμενων αδυναμιών σε χρηματοοικονομικό επίπεδο και η εφαρμογή των απαραίτητων βελτιώσεων, ώστε να αντισταθμιστεί ο επιχειρηματικός κίνδυνος.

Αρχικά, κατά τη χρηματοοικονομική ανάλυση θα εκτιμηθούν οι απαιτούμενες εισροές, καθώς και οι προβλεπόμενες εκροές που συνεπάγονται της επένδυσης. Στη συνέχεια, θα γίνει η μετατροπή των χρηματοοικονομικών πόρων σε παραγωγικό ενεργητικό, που αντιστοιχεί στη χρηματοδότηση της επένδυσης.

Συμπερασματικά, η αξιολόγηση της επένδυσης παρέχει μια συνολική εικόνα, ώστε να διαπιστωθεί κατά πόσο το επενδυτικό σχέδιο είναι χρηματοοικονομικά εφικτό και εναρμονίζεται με το υπάρχον επιχειρηματικό περιβάλλον, στο οποίο πρόκειται να υλοποιηθεί. Με τον τρόπο αυτό εκτιμάται η βιωσιμότητα του επενδυτικού σχεδίου και κατ'επέκταση, προσδιορίζεται η ελκυστικότητα της προτεινόμενης επένδυσης για κάθε πιθανό επενδυτή.

10.2 Ανάλυση Συνολικού Κόστους Επένδυσης

Το συνολικό κόστος της επένδυσης προκύπτει από τη σχέση :

$$\text{Κόστος Επένδυσης} = \text{Πάγιο Ενεργητικό} + \text{Καθαρό Κεφάλαιο}$$

10.2.1 Πάγιο Ενεργητικό

Το Πάγιο Ενεργητικό αποτελείται από τις πάγιες επενδύσεις (πόροι για αγορά γηπέδου, για οικοδομικές κατασκευές και μηχανολογικό εξοπλισμό του προγράμματος) και τις προπαραγωγικές δαπάνες. Οι τελευταίες περιλαμβάνουν τα έξοδα εκπόνησης όλων των προκαταρκτικών μελετών, καθώς και το σύνολο των προπαραγωγικών δαπανών που απαιτούνται, ώστε να φτάσει το επενδυτικό σχέδιο από το στάδιο της μελέτης σκοπιμότητας στο στάδιο λειτουργίας. Το πάγιο ενεργητικό της υπό μελέτη εταιρείας αναλύεται στον πίνακα που ακολουθεί:

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.1 Πάγιο Ενεργητικό Εταιρείας

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ		ΚΟΣΤΟΣ (€)
Α. ΠΑΓΙΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ		180700
1	Ακίνητα	145000
2	Μηχανολογικός εξοπλισμός	35700
Β. ΠΡΟΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ		7000
1	Προεπενδυτικές μελέτες και έρευνες	6000
2	Έξοδα εκτελέσεως του προγράμματος	1000
ΣΥΝΟΛΟ		187700

10.2.2 Καθαρό Κεφάλαιο Κίνησης

Το Καθαρό Κεφάλαιο Κίνησης αντιστοιχεί στους πόρους που χρειάζονται για να λειτουργήσει η εταιρεία ολικά ή μερικά (αγορά πρώτων υλών, εφοδίων, κτλ) και προκύπτει από τη σχέση :

$$\text{Καθαρό Κεφάλαιο Κίνησης} = \text{Κυκλοφορούν Ενεργητικό} - \text{Κυκλοφορούν Παθητικό}$$

Όπου το *Κυκλοφορούν Ενεργητικό* ισούται με το άθροισμα των αποθεμάτων, των εμπορεύσιμων χρεογράφων, των προπληρωμένων στοιχείων, των εισπρακτέων λογαριασμών και των μετρητών, ενώ το *Κυκλοφορούν Παθητικό* αποτελείται από τους λογαριασμούς πληρωτέους.

Ουσιαστικά, το Καθαρό Κεφάλαιο Κίνησης συνιστά αναπόσπαστο κομμάτι των αρχικών κεφαλαιακών δαπανών που απαιτούνται για την υλοποίηση του επενδυτικού

σχεδίου καθώς είναι απαραίτητο για τη χρηματοδότηση της λειτουργίας της μονάδας. Η έννοια του καθαρού κεφαλαίου κίνησης εφαρμόζεται στον καθορισμό του ποσού και της φύσεως του κυκλοφορούντος ενεργητικού που χρησιμοποιείται για να καλύψει το κυκλοφορούν παθητικό. Έτσι, το ποσό που απομένει μετά από τις πληρωμές αυτών των υποχρεώσεων, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να καλύψει ορισμένες μελλοντικές λειτουργικές ανάγκες της υπό μελέτη εταιρείας. Το ποσό του κεφαλαίου κίνησης που πρόκειται να επενδυθεί θα πρέπει να είναι το άριστο, δηλαδή ούτε ιδιαίτερα μεγάλο, ούτε ιδιαίτερα μικρό, ώστε να αποφεύγονται μελλοντικά προβλήματα στην υλοποίηση του προγράμματος.

Κατά τον υπολογισμό του απαιτούμενου καθαρού κεφαλαίου κίνησης, αρχικά, καθορίζεται η *ελάχιστη κάλυψη ημερών (X)* για το κυκλοφορούν ενεργητικό και παθητικό. Στη συνέχεια, παρατίθενται τα *δεδομένα του κόστους* για κάθε στοιχείο του τρέχοντος ενεργητικού και παθητικού (*A*) και καθορίζεται ο *συντελεστής του κύκλου εργασιών (Y)* για τα προαναφερθέντα στοιχεία του κυκλοφορούντος ενεργητικού και παθητικού διαιρώντας τις 360 ημέρες του έτους με τον αριθμό των ημερών ελάχιστης κάλυψης ($Y=360/X$). Έπειτα, τα δεδομένα κόστους διαιρούνται με τους αντίστοιχους συντελεστές του κύκλου εργασιών ($B=A/Y$), για να λαμβάνονται τελικά, *οι ανάγκες του καθαρού κεφαλαίου κίνησης, αφαιρώντας το κυκλοφορούν παθητικό από το άθροισμα του κυκλοφορούντος ενεργητικού*. Σημειώνεται, ότι για τον υπολογισμό των εισπρακτέων λογαριασμών (πελάτες) και των αποθεμάτων τελικών προϊόντων απαιτείται να έχει υπολογισθεί προηγουμένως το αντίστοιχο επιμέρους ετήσιο κόστος παραγωγής, γιατί οι ημέρες ελάχιστης κάλυψης βασίζονται στο συγκεκριμένο κόστος. Επιπλέον, σημειώνεται ότι οι καταβαλλόμενοι τόκοι για την εξυπηρέτηση του δανείου, που επίσης απαιτούνται για τον υπολογισμό του κεφαλαίου κίνησης αναλύονται σε επόμενη ενότητα του παρόντος κεφαλαίου.

Στο σημείο αυτό κρίνεται σκόπιμο να υπολογισθούν οι συνολικές ετήσιες αποσβέσεις του παγίου ενεργητικού, οι οποίες ακολουθούν τη γραμμική σταθερή μέθοδο, κατά την οποία το αποσβεστέο κόστος (ισούται με το συνολικό κόστος κτίσεως, αφού σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία η υπολειμματική αξία των παγίων θεωρείται ότι είναι ίση με το μηδέν) διαιρείται με τον αριθμό των ετών της ωφέλιμης διάρκειας ζωής (10 έτη) και το ποσό που προκύπτει αποτελεί το ετήσιο ποσό απόσβεσης. Πρέπει, ωστόσο, να σημειωθεί ότι το τμήμα του παγίου ενεργητικού που αφορά στην αγορά ακινήτων δεν υπόκειται σε απόσβεση, όπως συμβαίνει με τα υπόλοιπα πάγια περυσιακά στοιχεία, καθώς θεωρείται πως έχει απεριόριστη διάρκεια ωφέλιμης ζωής. Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα ανωτέρω παρατίθεται ο ακόλουθος τύπος υπολογισμού της ετήσιας απόσβεσης:

Ετήσια Απόσβεση = Αξία Κτίσεως Παγίου Στοιχείου / Ωφέλιμη Ζωή

Αντικαθιστώντας τις αντίστοιχες τιμές του τύπου, προκύπτει η ετήσια απόσβεση, η οποία θα είναι ίση με:

$$\text{Ετήσια απόσβεση} = (187.700 - 145.000) / 10 = 4.270 \text{ €}$$

Σύμφωνα με όλα τα παραπάνω, ο υπολογισμός της μονάδας σε καθαρό κεφάλαιο κίνησης φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί:

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.2 Υπολογισμός Αναγκών σε Καθαρό Κεφάλαιο Κίνησης

ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝΤΟΣ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΠΑΘΗΤΙΚΟΥ	
Α. Λογαριασμοί Εισπρακτέοι	30 ημέρες στο ετήσιο κόστος παραγωγής μείον τις αποσβέσεις και τους τόκους
Β. Αποθέματα	
α. Πρώτες ύλες	30 ημέρες στο αντίστοιχο επιμέρους κόστος παραγωγής
Γ. Μετρητά στο Ταμείο	30 ημέρες στο ετήσιο κόστος παραγωγής μείον τις πρώτες ύλες και τα άλλα εφόδια, τις αποσβέσεις και τους τόκους
Δ. Λογαριασμοί Πληρωτέοι	30 ημέρες στο ετήσιο κόστος πρώτων υλών και άλλων εφοδίων

Επίσης, υπολογίζουμε στον πίνακα που ακολουθεί το ετήσιο κόστος παραγωγής για το πρώτο έτος λειτουργίας της εταιρείας:

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.3 Ετήσιο Κόστος Παραγωγής

ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (€)	
Πρώτο Έτος Λειτουργίας	
Πρώτες ύλες και άλλα εφόδια	943760
Ανθρώπινο δυναμικό	79800
Γενικά έξοδα	56800
Έξοδα μάρκετινγκ	6000
Χρηματοοικονομικά έξοδα (τόκοι)	0
Αποσβέσεις	4270
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	1090630

Βάσει, λοιπόν, των στοιχείων των δύο παραπάνω πινάκων προκύπτει και ο τελικός υπολογισμός του κεφαλαίου κίνησης, ο οποίος φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί:

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.4 Τελικός Υπολογισμός Κεφαλαίου Κίνησης (πρώτο έτος λειτουργίας)

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΟΣΤΟΣ (€)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΗΜΕΡΩΝ ΕΛΑΧΙΣΤΗΣ ΚΑΛΥΨΗΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΚΥΚΛΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΑΝΑΓΚΕΣ ΠΡΩΤΟΥ ΕΤΟΥΣ (€)
	A	X	Y	B
I. ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ				193299,2
A. Λογαριασμοί Εισπρακτέοι	1086360	30	12	90530
B. Αποθέματα				90885,8
α. Πρώτες ύλες	1090630	30	12	90885,8
Γ. Μετρητά στο Ταμείο	142600	30	12	11883,3
II. ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝ ΠΑΘΗΤΙΚΟ				78646,7
A. Λογαριασμοί Πληρωτέοι	943760	30	12	78646,7
III. ΚΑΘΑΡΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΚΙΝΗΣΗΣ (I-II)				114652,5
IV. ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ				1090630
<i>Μείον: Πρώτες ύλες και άλλα εφόδια</i>				943760
<i>αποσβέσεις</i>				4270
				142600
V. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΡΗΤΑ				11883,3

10.2.3 Συνολικό Κόστος Επένδυσης

Όλες οι επιμέρους αναλύσεις του κόστους επένδυσης, που προηγήθηκαν, επιτρέπουν τον υπολογισμό του συνολικού κόστους αυτής, ο οποίος παρουσιάζεται στον πίνακα που ακολουθεί:

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.5 Συνολικό Κόστος Επένδυσης

	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΟΣΤΟΣ (€)	ΠΟΣΟΣΤΟ (%)
1	Πάγιο Ενεργητικό	187700	62,1
2	Καθαρό Κεφάλαιο Κίνησης	114652,5	37,9
ΣΥΝΟΛΟ		302352,5	100

Όπως προκύπτει από τους παραπάνω υπολογισμούς, το συνολικό κόστος της επένδυσης ανέρχεται στα 302.352,5 ευρώ. Σύμφωνα μάλιστα με τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα, το 62% του κόστους της επένδυσης αφορά σε πάγιες επενδύσεις και προπαραγωγικά έξοδα, ενώ το 38% σε καθαρό κεφάλαιο κίνησης.

10.3 Χρηματοδότηση του Επενδυτικού Σχεδίου

Το συνολικό κόστος της επένδυσης, δηλαδή τα 302.352,5 ευρώ, θα πρέπει να καλυφθούν από συγκεκριμένες πηγές χρηματοδότησης. Έτσι, το συνολικό κόστος του μηχανολογικού εξοπλισμού, ο οποίος υπολογίζεται σε 35.700 ευρώ, προβλέπεται να καλυφθεί από κρατική επιχορήγηση, η οποία περιγράφεται στο δεύτερο κεφάλαιο της μελέτης, ενώ το κόστος της απόκτησης των κτιρίων, ύψους 145.000 ευρώ, προβλέπεται να καλυφθεί από ίδια κεφάλαια. Τέλος, το υπόλοιπο κόστος επένδυσης, δηλαδή 121.652,5 ευρώ, προβλέπεται να καλυφθεί μέσω δανεισμού. Όλα τα παραπάνω απεικονίζονται στον πίνακα που ακολουθεί:

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.6 Πηγές Χρηματοδότησης

	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟ (€)	ΠΟΣΟΣΤΟ (%)
1	Κρατική Επιχορήγηση	35700	11,8
2	Μετοχικό Κεφάλαιο	145000	48
3	Τραπεζικός Δανεισμός	121652,5	40,2
Σύνολο		302352,5	100

Στο σημείο αυτό κρίνεται σκόπιμο να υπολογισθεί το ύψος της απόσβεσης που αναλογεί στο ποσό εκείνο της επένδυσης, το οποίο θα προέλθει από την προαναφερθείσα κρατική επιχορήγηση, καθώς πρόκειται να χρησιμεύσει στη συνέχεια της παρούσας ανάλυσης. Αντικαθιστώντας, λοιπόν, τις αντίστοιχες τιμές στον τύπο, προκύπτει ότι η αναλογούσα απόσβεση της κρατικής επιχορήγησης θα είναι ίση με:

$$\text{Ετήσια απόσβεση} = 35.700 / 10 = 3.570 \text{ ευρώ.}$$

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.7 Κρατική Επιχορήγηση

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΚΟΣΤΟΣ (€)	ΠΟΣΟ ΕΠΙΔΟΤΗΣΗΣ
Επιχορήγηση 100% επί της επένδυσης		
Μηχανολογικός Εξοπλισμός	35700	35700

Όπως προείπαμε, το υπόλοιπο ποσό του κόστους επένδυσης, δηλαδή τα 121.652,5 ευρώ θα τα καλύψει η υπό μελέτη εταιρεία προσφεύγοντας σε χρηματοδότηση από τρίτους. Έτσι, αναμένεται να λάβει μακροπρόθεσμο δάνειο ύψους 121.652,5 ευρώ. Ο τόκος του δανείου αυτού υπολογίζεται βάσει του ετήσιου σταθερού ονομαστικού επιτοκίου, το οποίο ισούται με 10%, ενώ η περίοδος αποπληρωμής του δανείου θα είναι έξι χρόνια. Επιπλέον, υπολογίζεται να δοθεί περίοδος χάριτος, η οποία θα καλύπτει το πρώτο έτος λειτουργίας της εταιρείας.

Για να υπολογισθούν οι ετήσιες υποχρεώσεις της εταιρείας αναφορικά με το συγκεκριμένο δάνειο, θα πρέπει να υπολογισθεί η σειρά των περιοδικών πληρωμών ίσων ποσών που θα καταβάλλονται στο τέλος κάθε χρονικής περιόδου, δηλαδή οι ισόποσες δόσεις του δανείου που θα καταβάλλονται στο τέλος κάθε έτους της περιόδου αποπληρωμής των έξι ετών. Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω χρησιμοποιούμε τον τύπο ανατοκισμού για τον υπολογισμό της ετήσιας δόσης του δανείου:

$$A = P (A / P , i \% , N)$$

Όπου:

i = επιτόκιο δανείου = 10%

N = αριθμός περιόδων τοκισμού = 6 έτη

A = τιμή ράντας (δόση δανείου) στο τέλος κάθε πληρωμής περιόδου για την ομοιογενή σειρά πληρωμών των 6 ετών

P = παρούσα αξία χρήματος (ποσό δανείου) = 121.652,5 ευρώ

$(A / P , i \% , N)$ = συντελεστής ανάκτησης κεφαλαίου = $i (1 + i)^N / [(1 + i)^N - 1]$

Αντικαθιστώντας τις αντίστοιχες τιμές του τύπου, προκύπτει ότι η ετήσια δόση για την εξυπηρέτηση του δανείου θα είναι ίση με:

$$A = 121.652,5 * 0,22960738 = 27.932,3118 \text{ ευρώ}$$

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.8 Εξυπηρέτηση Δανείου

ΕΤΟΣ	ΕΤΗΣΙΑ ΔΟΣΗ (€)	ΤΟΚΟΣ (€)	ΧΡΕΟΛΥΣΙΟ (€)	ΑΝΕΞΟΦΛΗΤΟ ΥΠΟΛΟΙΠΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ (€)
	A	T=10%*Y	X=A-T	Y=Κεφάλαιο-X
1ο	Περίοδος Χάριτος			121652,5
2ο	27932,3	12165,3	15767,1	105885,4
3ο	27932,3	10588,5	17343,8	88541,7
4ο	27932,3	8854,2	19078,1	69463,5
5ο	27932,3	6946,4	20986,0	48477,6

10.4 Ανάλυση Συνολικού Κόστους Παραγωγής

Η βιωσιμότητα, η επαρκής ρευστότητα και η υψηλή αποδοτικότητα αποτελούν βασικές επιδιώξεις κάθε επένδυσης. Στα πλαίσια αυτά, η ανάλυση του συνολικού κόστους παραγωγής είναι καθοριστικός παράγοντας για την εκτίμηση της αποδοτικότητας της υπό εξέταση εταιρείας και κατέπ'εκταση της βιωσιμότητας του επενδυτικού σχεδίου. Ο μη επιμελής έλεγχος του σχεδίου ενδέχεται να έχει καταστροφικές συνέπειες για την ευημερία της μελλοντικής μονάδας.

10.4.1 Διαχρονική Εξέλιξη Συνολικού Κόστους Επένδυσης

Σε πρώτη φάση απαιτείται η εκτίμηση του συνολικού κόστους παραγωγής της εταιρείας, η οποία περιλαμβάνει τις εκτιμήσεις όλων των επιμέρους στοιχείων του κόστους παραγωγής, όπως αυτά έχουν υπολογιστεί στην ανάλυση των προηγούμενων κεφαλαίων. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται η διαχρονική εξέλιξη του συνολικού κόστους παραγωγής για όλα τα υπό εξέταση έτη του σχεδίου:

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.9 Συνολικό Κόστος Επένδυσης

ΕΤΟΣ	ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΕΦΟΔΙΑ (€)	ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ (€)	ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ (€)	ΕΞΟΔΑ ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ (€)	ΧΡΗΜΑΤΟΟΙ ΚΟΝΟΜΙΚΑ ΕΞΟΔΑ (€)	ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ (€)	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (€)
1ο	943760,0	79800,0	56800,0	6000,0	0,0	4270,0	1090630,0
2ο	972072,8	82194,0	58504,0	6180,0	12165,3	4270,0	1135386,1
3ο	1001235,0	84659,8	60259,1	6365,4	10588,5	4270,0	1167377,9
4ο	1031272,0	87199,6	62066,9	6556,4	8854,2	4270,0	1200219,1
5ο	1062210,2	89815,6	63928,9	6753,1	6946,4	4270,0	1233924,1

10.4.2 Υπολογισμός αναγκών σε Καθαρό Κεφάλαιο Κίνησης

Αφού οι ανάγκες της εταιρείας σε καθαρό κεφάλαιο κίνησης αποτελούν κι αυτές καθοριστικό παράγοντα για τη βιωσιμότητα του επενδυτικού σχεδίου, δεν αρκεί η εκτίμησή τους μόνο για το πρώτο έτος λειτουργίας της εταιρείας. Άρα, ο υπολογισμός των απαιτήσεων της μονάδας σε καθαρό κεφάλαιο κίνησης για όλα τα εξεταζόμενα έτη κρίνεται απαραίτητος.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.10 Διαχρονική Εξέλιξη Απαιτήσεων σε Κεφάλαιο Κίνησης

	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ (€)				
	1ο	2ο	3ο	4ο	5ο
I. Κυκλοφορούν Ενεργητικό					
Α. Λογαριασμοί εισπρακτέοι	90530,0	93245,9	96043,3	98924,6	101892,3
Β. Αποθέματα	78646,7	81006,1	83436,2	85939,3	88517,5
Γ. Μετρητά στο ταμείο	11883,3	12239,8	12607,0	12985,2	13374,8
Δ. Σύνολο Κυκλοφ. Ενεργητικού	181060,0	186491,8	192086,6	197849,2	203784,6
II. Κυκλοφορούν Παθητικό					
Α. Λογαριασμοί πληρωτέοι	78646,7	81006,1	83436,2	85939,3	88517,5
III. Καθαρό Κεφάλαιο Κίνησης (I-II)					
	102413,3	105485,7	108650,3	111909,8	115267,1
IV. Συνολικό Κόστος Παραγωγής					
	1090630,0	1135386,1	1167377,9	1200219,1	1233924,1
Μείον: Α' ύλες και άλλα εφόδια	943760,0	972072,8	1001235,0	1031272,0	1062210,2
Αποσβέσεις	4270,0	4270,0	4270,0	4270,0	4270,0
Τόκοι	0,0	12165,3	10588,5	8854,2	6946,4
	142600,0	146878,0	151284,3	155822,9	160497,6
V. Απαιτούμενα Μετρητά					
	11883,3	12239,8	12607,0	12985,2	13374,8

10.5 Ανάλυση Λογιστικών Καταστάσεων

Για να πραγματοποιηθεί η χρηματοοικονομική ανάλυση ενός επενδυτικού σχεδίου, κρίνεται απαραίτητη η παρουσίαση κάποιων βασικών λογιστικών καταστάσεων. Όπως γίνεται, λοιπόν, κατανοητό, η σύνταξη των λογιστικών καταστάσεων της υπό μελέτη τεχνικής εταιρείας, η οποία παρουσιάζεται στη συνέχεια, συνιστά βασικό εργαλείο αξιολόγησης κάθε προτεινόμενης απένδυσης, αφού παρέχει μία σαφή εικόνα τόσο της δομής της χρηματοδότησης, όσο και του κόστους κεφαλαίου της μελλοντικής εταιρείας.

10.5.1 Κατάσταση Αποτελεσμάτων Χρήσεως

Η *Κατάσταση Αποτελεσμάτων Χρήσεως* είναι η λογιστική κατάσταση, η οποία εμφανίζει τι πέτυχε μία οικονομική μονάδα κατά τη διάρκεια μίας περιόδου. Ειδικότερα, η κατάσταση αποτελεσμάτων χρήσεως χρησιμοποιείται για να υπολογιστεί το καθαρό εισόδημα (καθαρό κέρδος) ή έλλειμμα (ζημία) του επενδυτικού σχεδίου, όπως αυτό διαμορφώνεται ανά έτος. Βάσει των στοιχείων αυτών, οι προβλεπόμενες καταστάσεις αποτελεσμάτων χρήσεως για όλα τα υπό εξέταση έτη της υπό μελέτη εταιρείας παρατίθενται στον ακόλουθο πίνακα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.11 Προβλεπόμενες Καταστάσεις Αποτελεσμάτων Χρήσεως

	1η Εταιρική Χρήση	2η Εταιρική Χρήση	3η Εταιρική Χρήση	4η Εταιρική Χρήση	5η Εταιρική Χρήση
	ΠΟΣΟ(€)	ΠΟΣΟ(€)	ΠΟΣΟ(€)	ΠΟΣΟ(€)	ΠΟΣΟ(€)
ΠΩΛΗΣΕΙΣ	1250000,0	1287500,0	1326125,0	1365908,8	1406886,0
Μείον: ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	1090630,0	1135386,1	1167377,9	1200219,1	1233924,1
ΜΙΚΤΟ Η ΦΟΡΟΛΟΓΗΤΕΟ ΚΕΡΔΟΣ	159370,0	152114,0	158747,1	165689,7	172961,9
Μείον: ΦΟΡΟΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	31874,0	30422,8	31749,4	33137,9	34592,4
ΚΑΘΑΡΟ ΚΕΡΔΟΣ	127496,0	121691,2	126997,7	132551,7	138369,5

10.5.2 Χρηματικές Ροές

Η δημιουργία του πίνακα *Χρηματικών Ροών*, ο οποίος περιγράφει τις μεταβολές τόσο των μόνιμων κεφαλαίων (αυξήσεις κεφαλαίων και αποθεματικών), όσο και των προσωρινών ή μεταβλητών κεφαλαίων (βραχυχρόνιες υποχρεώσεις και τραπεζικά δάνεια), θεωρείται εξαιρετικά χρήσιμη για τους σκοπούς της παρούσας μελέτης και διευκολύνει το χρηματοδοτικό προγραμματισμό του σχεδίου. Στα πλαίσια αυτά, οι προβλεπόμενες χρηματικές ροές της εταιρείας για όλα τα υπό εξέταση έτη παρατίθενται στον πίνακα που ακολουθεί:

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.12 Πίνακας Χρηματικών Ροών

	Κατασκευαστική Περίοδος	1η Εταιρική Χρήση	2η Εταιρική Χρήση	3η Εταιρική Χρήση	4η Εταιρική Χρήση	5η Εταιρική Χρήση
	ΠΟΣΟ(€)	ΠΟΣΟ(€)	ΠΟΣΟ(€)	ΠΟΣΟ(€)	ΠΟΣΟ(€)	ΠΟΣΟ(€)
A. ΧΡΗΜΑΤΙΚΕΣ ΕΙΣΡΟΕΣ	302352,5	1250000,0	1287500,0	1326125,0	1365908,8	1406886,0
1. Σύνολο Χρηματικών Πόρων (Κεφάλαια Χρηματοδοτήσεως)	302352,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2. Έσοδα από Πωλήσεις	0,0	1250000,0	1287500,0	1326125,0	1365908,8	1406886,0
B. ΧΡΗΜΑΤΙΚΕΣ ΕΚΡΟΕΣ	187700,0	1201106,4	1256405,2	1294749,6	1334323,8	1375172,6
1. Σύνολο Παγίου Ενεργητικού	187700,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2. Κόστος Λειτουργίας	0,0	1086360,0	1118950,8	1152519,3	1187094,9	1222707,8
3. Φόρος Εισοδήματος	0,0	31874,0	30422,8	31749,4	33137,9	34592,4
4. Τοκοχρεολύσια	0,0	0,0	27932,3	27932,3	27932,3	27932,3
5. Τακτικό Αποθεματικό	0,0	6374,8	6084,6	6349,9	6627,6	6918,5
6. Μερίσματα	0,0	76497,6	73014,7	76198,6	79531,0	83021,7
Γ. ΠΛΕΟΝΑΣΜΑ (Α-Β)	114652,5	48893,6	31094,8	31375,4	31585,0	31713,4
Δ. ΣΥΣΣΩΡΕΥΜΕΝΟ ΤΑΜΕΙΑΚΟ ΥΠΟΛΟΙΠΟ	114652,5	163546,1	194640,9	226016,4	257601,3	289314,7

10.5.3 Ισολογισμός

Ο *Ισολογισμός* είναι η λογιστική κατάσταση, η οποία εμφανίζει την οικονομική ή χρηματοοικονομική κατάσταση μίας εταιρείας σε δεδομένη χρονική στιγμή. Η βασική λογιστική ισότητα στην οποία στηρίζεται ο ισολογισμός είναι η ακόλουθη:

$$\text{Ενεργητικό} = \text{Παθητικό} + \text{Καθαρή Θέση}$$

Όπου το *Ενεργητικό* εκφράζει τα μέσα δράσεως της επιχείρησης, το *Παθητικό* εκφράζει τις υποχρεώσεις της επιχείρησης προς τρίτους και η *Καθαρή Θέση* εκφράζει τις υποχρεώσεις της εταιρείας προς τον φορέα. Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, οι προβλεπόμενοι ισολογισμοί της εταιρείας για όλα τα υπό εξέταση έτη παρατίθενται στη συνέχεια:

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.13 Προβλεπόμενοι Ισολογισμοί Τέλους

	1η Εταιρική Χρήση	2η Εταιρική Χρήση	3η Εταιρική Χρήση	4η Εταιρική Χρήση	5η Εταιρική Χρήση
	ΠΟΣΟ(€)	ΠΟΣΟ(€)	ΠΟΣΟ(€)	ΠΟΣΟ(€)	ΠΟΣΟ(€)
I. ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ					
A. ΠΑΓΙΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ					
1. Προπαραγωγικές Δαπάνες	7000,0				
2. Πάγιες Επενδύσεις	180700,0				
ΠΑΓΙΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΑ	187700,0	183430,0	179160,0	174890,0	170620,0
ΜΕΙΟΝ: Συνολικές Αποσβέσεις	4270,0	4270,0	4270,0	4270,0	4270,0
ΣΥΝΟΛΟ	183430,0	179160,0	174890,0	170620,0	166350,0
B. ΚΥΚΛΟΦΟΡΟΥΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ					
1. Αποθέματα	78646,7	81006,1	83436,2	85939,3	88517,5
2. Πελάτες	90530,0	93245,9	96043,3	98924,6	101892,3
3. Διαθέσιμα	11883,3	12239,8	12607,0	12985,2	13374,8
ΣΥΝΟΛΟ	181060,0	186491,8	192086,6	197849,2	203784,6
Γ. ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΜΕΤΡΗΤΩΝ	163546,1	194640,9	226016,4	257601,3	289314,7
ΣΥΝΟΛΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ	528036,1	560292,7	592992,9	626070,5	659449,3
II. ΠΑΘΗΤΙΚΟ					
A. ΒΡΑΧΥΠΡΟΘΕΣΜΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ					
1. Προμηθευτές	78646,7	81006,1	83436,2	85939,3	88517,5
2. Υποχρεώσεις από Φόρους και Τέλη	31874,0	30422,8	31749,4	33137,9	34592,4
3. Μερίσματα Πληρωτέα	76497,6	73014,7	76198,6	79531,0	83021,7
B. ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ					
1. Τραπεζικό Δάνειο	121652,5	105885,4	88541,7	69463,5	48477,6
Γ. ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΓΙΑ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ ΚΑΙ ΕΞΟΔΑ	23110,9	74580,1	116887,3	160985,9	206954,7
ΣΥΝΟΛΟ ΠΑΘΗΤΙΚΟΥ	331781,7	364909,1	396813,3	429057,7	461563,9
III. ΚΑΘΑΡΗ ΘΕΣΗ					
1. Μετοχικό Κεφάλαιο	145000,0	145000,0	145000,0	145000,0	145000,0
2. Κρατική Επιχορήγηση	35700,0	35700,0	35700,0	35700,0	35700,0
ΜΕΙΟΝ: Αναλογούσα Απόσβεση	3570,0	3570,0	3570,0	3570,0	3570,0
3. Τακτικό Αποθεματικό	6374,8	6084,6	6349,9	6627,6	6918,5
4. Υπόλοιπο Κερδών εις Νέο	12749,6	12169,1	12699,8	13255,2	13837,0
(Κέρδη Χρήσης εις Νέο)	12749,6	12169,1	12699,8	13255,2	13837,0
ΣΥΝΟΛΟ ΚΑΘΑΡΗΣ ΘΕΣΗΣ	196254,4	195383,7	196179,7	197012,8	197885,4
ΣΥΝΟΛΟ ΠΑΘΗΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΚΑΘΑΡΗΣ ΘΕΣΗΣ	528036,1	560292,7	592992,9	626070,5	659449,3

10.6 Χρηματοοικονομική Αξιολόγηση Επένδυσης

10.6.1 Μέθοδος Επανείσπραξης του κόστους επένδυσης

Η Μέθοδος Επανείσπραξης του κόστους επένδυσης (payback period method) δίνει τον αριθμό των ετών που απαιτούνται για να επαναεισπραχθεί το κόστος κεφαλαίου της αρχικής επένδυσης μέσω των καθαρών ταμειακών ροών του προγράμματος. Η συγκεκριμένη μέθοδος παρέχει μια ένδειξη του κινδύνου και της ρευστότητας της επένδυσης. Με άλλα λόγια, όσο βραχύτερη είναι η περίοδος επανείσπραξης, τόσο λιγότερο επικίνδυνη είναι η επένδυση, και μεγαλύτερη η ρευστότητά της.

Η μέθοδος αυτή δε λαμβάνει υπόψη το μέγεθος και το χρόνο πραγματοποίησης των καθαρών ταμειακών ροών κατά τη διάρκεια της περιόδου επανείσπραξης, την οποία θεωρεί ως ενιαίο σύνολο. Για το λόγο αυτό, θα πρέπει να χρησιμοποιείται παράλληλα με τις επόμενες μεθόδους αξιολόγησης της παρούσας επένδυσης. Βάσει αυτών, το πρώτο βήμα που θα πρέπει να ακολουθήσει είναι ο ακριβής υπολογισμός των καθαρών ταμειακών ροών που προβλέπεται να εμφανίσει η υπό μελέτη εταιρεία.

Ως γνωστόν, η Καθαρή Ταμειακή Ροή (ΚΤΡ) της επένδυσης για κάθε εξεταζόμενο έτος ορίζεται ως εξής:

$$\text{Καθαρή Ταμειακή Ροή} = \text{Ταμειακές Εισροές} - \text{Ταμειακές Εκροές}$$

ή

$$\text{Καθαρή Ταμειακή Ροή} = \text{Καθαρά Κέρδη} + \text{Αποσβέσεις}$$

Όπου οι *Ταμειακές Εισροές* περιλαμβάνουν τα διάφορα οφέλη που προσδοκούνται από την επένδυση (πωλήσεις), ενώ στις *Ταμειακές Εκροές* περιλαμβάνεται κάθε ταμειακή εκροή που πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια ζωής του επενδυτικού σχεδίου. Θα πρέπει, ωστόσο, να σημειωθεί ότι οι χρεωστικοί τόκοι του δανείου που χρησιμοποιείται στη χρηματοδότηση δε συνυπολογίζονται στις ταμειακές εκροές, καθώς, έχουν, ήδη, συμπεριληφθεί στο συντελεστή προεξόφλησης. Με άλλα λόγια, η απόφαση της χρηματοδότησης είναι ανεξάρτητη της απόφασης της επένδυσης.

Ακολουθούν οι πίνακες υπολογισμού των καθαρών κερδών και των καθαρών ταμειακών ροών της επιχείρησης, όπως προβλέπεται να διαμορφωθούν κατά τη διάρκεια των εξεταζόμενων ετών:

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.14 Υπολογισμός Καθαρών Κερδών Επιχείρησης (μη συμπεριλαμβανομένων των τόκων)

ΕΤΟΣ	ΠΩΛΗΣΕΙΣ (€)	ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (€)	ΤΟΚΟΙ (€)	ΚΕΡΔΗ ΠΡΟ ΦΟΡΩΝ (€)	ΦΟΡΟΣ (20%)	ΚΑΘΑΡΑ ΚΕΡΔΗ (€)
1ο	1250000,0	1090630,0	0,0	159370,0	31874,0	127496,0
2ο	1287500,0	1135386,1	12165,3	139948,7	27989,7	111959,0
3ο	1326125,0	1167377,9	10588,5	148158,6	29631,7	118526,9
4ο	1365908,8	1200219,1	8854,2	156835,5	31367,1	125468,4
5ο	1406886,0	1233924,1	6946,4	166015,6	33203,1	132812,4

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.15 Υπολογισμός Καθαρών Ταμειακών Ροών Επιχείρησης

ΕΤΟΣ	ΚΑΘΑΡΑ ΚΕΡΔΗ (€)	ΠΡΟΣΘΕΤΗ ΑΠΟΣΒΕΣΗ (€)	ΚΤΡ (€)	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΚΤΡ (€)
1ο	127496,0	4270,0	131766,0	131766,0
2ο	111959,0	4270,0	116229,0	247995,0
3ο	118526,9	4270,0	122796,9	370791,8
4ο	125468,4	4270,0	129738,4	500530,2
5ο	132812,4	4270,0	137082,4	637612,7

Όπως, λοιπόν, προκύπτει από τον παραπάνω πίνακα, η περίοδος επανείσπραξης του κόστους επένδυσης θα είναι λιγότερο από τρία έτη. Πιο συγκεκριμένα, σε δύομισι χρόνια περίπου θα έχει επανεισπράξει τα 302.352,5 ευρώ του κόστους επένδυσης. Συνεπώς, βάσει της μεθόδου επανείσπραξης του κόστους επένδυσης, η παρούσα επένδυση κρίνεται ιδιαίτερα ελκυστική.

10.6.2 Μέθοδος Απλού συντελεστή Απόδοσης Κεφαλαίου

Ο απλός συντελεστής απόδοσης εκφράζει τη σχέση μεταξύ του ετήσιου καθαρού κέρδους της επιχείρησης (μετά τις αποσβέσεις, τους τόκους και τους φόρους) προς το επενδυόμενο κεφάλαιο. Συνήθως, χρησιμοποιούνται δύο συντελεστές απόδοσης:

- Ο συντελεστής για την απόδοση επί του συνολικού απασχολούμενου κεφαλαίου.
- Ο συντελεστής για την απόδοση επί του επενδυόμενου μετοχικού κεφαλαίου.

Ο συντελεστής (ρυθμός) απόδοσης επί του συνολικού κεφαλαίου επένδυσης με εξωτερικό δανεισμό υπολογίζεται βάσει του τύπου:

$$R = [(Καθαρά Κέρδη + Τόκοι) * 100] / \text{Συνολικό Κεφάλαιο}$$

Ο συντελεστής (ρυθμός) απόδοσης επί του μετοχικού κεφαλαίου επένδυσης υπολογίζεται βάσει του τύπου:

$$R_e = [(Καθαρό Κέρδος) * 100] / \text{Μετοχικό Κεφάλαιο}$$

Στο σημείο αυτό, πρέπει να σημειωθεί ότι για τον υπολογισμό του συντελεστή απόδοσης επί του συνολικού κεφαλαίου προαπαιτείται ο υπολογισμός των καθαρών κερδών συν τους τόκους. Εν συνεχεία, παρατίθενται οι αντίστοιχοι πίνακες υπολογισμού καθαρών κερδών συν τους τόκους και των συντελεστών απόδοσης κεφαλαίου:

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.16 Υπολογισμός Καθαρών Κερδών συν τους τόκους

Έτος	10	20	30	40	50
Καθαρά Κέρδη (€)	127496,0	121691,2	126997,7	132551,7	138369,5
Τόκοι (€)		12165,3	10588,5	8854,2	6946,4
Σύνολο (€)	127496,0	133856,4	137586,2	141405,9	145315,9

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.17 Υπολογισμός Συντελεστών Απόδοσης Κεφαλαίου

Έτος	1ο	2ο	3ο	4ο	5ο
ΚΑΘΑΡΟ ΚΕΡΔΟΣ (€)	127496,0	133856,4	137586,2	141405,9	145315,9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ (€)	302350,5				
R	42,2	44,3	45,5	46,8	48,1
ΚΑΘΑΡΟ ΚΕΡΔΟΣ (€)	127496,0	133856,4	137586,2	141405,9	145315,9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ (€)	145000,0				
R_e	87,9	92,3	94,9	97,5	100,2

Όπως, λοιπόν, διαπιστώνεται, ο απλός συντελεστής απόδοσης είναι ιδιαίτερα ικανοποιητικός τόσο για το συνολικό κεφάλαιο (42-48%), όσο και για τα ίδια κεφάλαια της επιχείρησης (87-100%). Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει και ο ρυθμός απόδοσης επί του μετοχικού κεφαλαίου, ο οποίος φαίνεται εξαιρετικά υψηλός, γεγονός που καθιστά την επένδυση πολύ ελκυστική.

10.6.3 Μέθοδος Καθαρής Παρούσας Αξίας

Οι μέθοδοι που στηρίζονται στην προεξόφληση των μελλοντικών καθαρών ταμειακών ροών είναι περισσότερο αντικειμενικές σε ό,τι αφορά την αξιολόγηση και την επιλογή επενδυτικών σχεδίων. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι μέθοδοι που στηρίζονται στην προεξόφληση λαμβάνουν υπόψη τόσο το μέγεθος, όσο και το χρόνο πραγματοποίησης των καθαρών ταμειακών ροών που προσδοκούνται σε κάθε χρονική περίοδο της επένδυσης (διαχρονική αξία χρήματος).

Με τη μέθοδο της καθαρής παρούσας αξίας (net present value method) όλες οι καθαρές ταμειακές ροές προεξοφλούνται στο παρόν (χρόνος μηδέν) με συντελεστή προεξόφλησης την ελάχιστη αποδεκτή απόδοση (μέσο σταθμικό κόστος κεφαλαίου). Πιο συγκεκριμένα, για τον υπολογισμό της καθαρής παρούσας αξίας ισχύει ο ακόλουθος τύπος:

$$\text{ΚΠΑ} = \sum_{t=1}^n \left[\frac{\text{ΚΤΡ}_t}{(1+\kappa)^t} \right] - \text{ΚΕ}$$

Όπου ΚΠΑ = Καθαρή Παρούσα Αξία

KTP_T = Καθαρή Ταμειακή Ροή στην περίοδο t

ΚΕ = Κόστος Επένδυσης

κ = Μέσο σταθμικό κόστος κεφαλαίου

v = Αριθμός περιόδων

Όμως, στην περίπτωση των άνισων μελλοντικών ετήσιων καθαρών ταμειακών ροών, η εξίσωση της καθαρής παρούσας αξίας μπορεί να διατυπωθεί με την εξής μορφή:

$$ΚΠΑ = \sum [KTP_T (\Sigma ΠΑ_{\kappa,v})] - ΚΕ$$

Ο συντελεστής $\Sigma ΠΑ_{\kappa,v}$ αντιπροσωπεύει το συντελεστή παρούσας αξίας, ο οποίος προκύπτει από ειδικούς πίνακες και ισούται με:

$$\Sigma ΠΑ_{\kappa,v} = 1 / (1 + \kappa)^v$$

Όταν η καθαρή παρούσα αξία, η οποία εκφράζεται ως το άθροισμα των παρουσών αξιών όλων των καθαρών ταμειακών ροών μείον το κόστος επένδυσης είναι τουλάχιστον ίση με ή μεγαλύτερη από το μηδέν, η πρόταση της επένδυσης θα πρέπει να γίνει αποδεκτή. Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα ανωτέρω, προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας υπολογισμού της καθαρής παρούσας αξίας, όπου χρησιμοποιείται ο αναμενόμενος συντελεστής προεξόφλησης (σύμφωνα με τις ισχύουσες τραπεζικές συνθήκες), ο οποίος ισούται με 12%.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.18 Υπολογισμός Παρούσας Αξίας

ΕΤΟΣ	ΚΤΡ (€)	$\Sigma ΠΑ_{12\%, v}$	Παρούσα Αξία (€)
1ο	131766,0	0,9	117653,9
2ο	116229,0	0,8	92657,7
3ο	122796,9	0,7	87406,8
4ο	129738,4	0,6	82448,8
5ο	137082,4	0,6	77780,6
Συνολική Παρούσα Αξία			457947,7

Όπως προκύπτει:

$$\text{ΚΠΑ} = \text{Συνολική ΠΑ} - \text{ΚΕ} \Rightarrow \text{ΚΠΑ} = 457.947,7 - 302.352,5 \Rightarrow$$

$$\text{ΚΠΑ} = 155.595,2 > 0$$

Άρα, αφού η καθαρά παρούσα αξία είναι θετική, η αποδοτικότητα των ταμειακών ροών της επιχείρησης εμφανίζεται υψηλότερη από την ελάχιστη αποδεκτή απόδοση (12%). Επομένως, το παρόν επενδυτικό σχέδιο κρίνεται ιδιαίτερα ελκυστικό και ως εκ τούτου, θα πρέπει να γίνει αποδεκτό.

10.6.4 Μέθοδος Εσωτερικού Συντελεστή Απόδοσης

Ο Εσωτερικός Συντελεστής Απόδοσης (Internal Rate of Return) συνιστά το επιτόκιο στο οποίο μηδενίζεται η καθαρή παρούσα αξία, ή αλλιώς το επιτόκιο, στο οποίο η παρούσα αξία των ταμειακών εισροών είναι ίση προς τη παρούσα αξία των ταμειακών εκροών. Με άλλα λόγια, πρόκειται για το επιτόκιο για το οποίο η συνολική παρούσα αξία των καθαρών εισπράξεων από το επενδυτικό σχέδιο είναι ίση με την παρούσα αξία της επένδυσης, οπότε η ΚΠΑ είναι ίση με το μηδέν. Στη μαθηματική του απόδοση ισχύει ο τύπος:

$$\text{ΚΠΑ} = \sum_{T=1}^V [\text{ΚΤΡ}_T (\text{ΣΠΑ}_{κ,v})] - \text{ΚΕ} = 0$$

ή

$$\sum_{T=1}^V [\text{ΚΤΡ}_T (\text{ΣΠΑ}_{κ,v})] = \text{ΚΕ}$$

Προκειμένου να υπολογισθεί ο ΕΣΑ (IRR) εφαρμόζεται η εξής διαδικασία:

- Αρχικά, υπολογίζονται οι σχετικές ετήσιες καθαρές ταμειακές ροές.
- Στη συνέχεια, γίνεται προεξόφληση αυτών των ΚΤΡ στο παρόν, όχι μόνο με το επιτόκιο της αγορά κεφαλαίων, αλλά με διάφορα επιτόκια (π.χ. ένα χαμηλό και ένα υψηλό), τα οποία, εντούτοις, δεν πρέπει να έχουν πολύ μεγάλη διαφορά, αφού τότε το επιτόκιο προεξόφλησης και η ΚΠΑ δε θα σχετίζονται γραμμικά.
- Όταν η χρήση του χαμηλού επιτοκίου (IRR_1) δώσει θετική ΚΠΑ εφαρμόζεται υψηλότερο επιτόκιο προεξόφλησης. Εάν με αυτό (IRR_2) η ΚΠΑ γίνει αρνητική,

ο ικανοποιητικά πιο ακριβής εσωτερικός συντελεστής απόδοσης (IRR) βρίσκεται ανάμεσα στα δύο επιτόκια και υπολογίζεται χρησιμοποιώντας τον παρακάτω τύπο παρεμβολής:

$$IRR = IRR_1 + [\Theta Κ Π Α * (IRR_2 - IRR_1) / \Theta Κ Π Α + Α Κ Π Α]$$

Όπου: $\Theta Κ Π Α$ = η θετική ΚΠΑ (στο χαμηλότερο επιτόκιο προεξόφλησης).

$Α Κ Π Α$ = η αρνητική ΚΠΑ (στο υψηλότερο επιτόκιο προεξόφλησης).

Ο ΕΣΑ αντανακλά το υψηλότερο επιτόκιο που θα μπορούσε να καλύπτει ο επενδυτής, δίχως την ύπαρξη κινδύνου απώλειας των επενδεδυμένων κεφαλαίων στο παρόν πρόγραμμα, ακόμη και εάν υποθεθεί ότι όλα τα συγκεκριμένα κεφάλαια ήταν ίδια και όχι ξένα.

Βάσει όλων των παραπάνω, κατασκευάζεται ο ακόλουθος πίνακας εκτίμησης του εσωτερικού συντελεστή απόδοσης, χρησιμοποιώντας τρία εναλλακτικά επιτόκια προεξόφλησης κεφαλαίου:

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.19 Υπολογισμός Παρούσας Αξίας

Έτος	ΚΤΡ (€)	ΣΠΑ _{10%,v}	Παρούσα Αξία (€)	ΣΠΑ _{24%,v}	Παρούσα Αξία (€)	ΣΠΑ _{32%,v}	Παρούσα Αξία
1ο	131766,0	0,9	119788,5	0,8	106269,3	0,8	99825,9
2ο	116229,0	0,8	96051,6	0,7	75595,3	0,6	66703,8
3ο	122796,9	0,8	92257,3	0,5	65634,9	0,4	53392,1
4ο	129738,4	0,7	88611,3	0,3	44253,8	0,3	42735,8
5ο	137082,4	0,6	85114,5	0,3	37711,4	0,2	34202,1
Συνολική Παρούσα Αξία			481823,2		329464,7		296859,7

Σύμφωνα με τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα προκύπτουν τα εξής:

Για $IRR_1 = 24\% \rightarrow Κ Π Α = 329.464,7 - 302.352,5 = 27.112,2 \rightarrow Κ Π Α > 0$

Και $\Theta Κ Π Α = 27.112,2$

Για $IRR_2 = 32\% \rightarrow ΚΠΑ = 296.859,7 - 302.352,5 = - 5.492,8 \rightarrow ΚΠΑ < 0$

Και $ΘΚΠΑ = 5.492,8$

Βάσει, λοιπόν, του τύπου ισχύει:

$$\begin{aligned} IRR &= 24\% + [(27.112,2 * (32\% - 24\%)) / (27.112,2 + 5.492,8)] = \\ &= 24\% + [(27.112,2 * 8\%) / 32.604,9] = \\ &= 24\% + (2.168,9 / 32.604,9) = \\ &= 24\% + 0,066 = \\ &= \mathbf{30,6\%} \end{aligned}$$

Επομένως, επιτόκιο ίσο με 30,6% αντιπροσωπεύει το υψηλότερο επιτόκιο που θα μπορούσαν να καλύψουν οι επενδυτές χωρίς να υπάρχει κανένας κίνδυνος απώλειας των επενδύμενων κεφαλαίων. Με βάση τα παραπάνω και λαμβάνοντας υπόψη ότι τα σημερινά επιτόκια κυμαίνονται στο 12%, ο εσωτερικός συντελεστής απόδοσης ίσος με 30,6% κρίνεται ιδιαίτερα ελκυστικός και κατ' επέκταση, η υπό μελέτη επένδυση θα πρέπει να γίνει αποδεκτή.

10.7 Χρηματοοικονομική Αξιολόγηση σε Συνθήκες Αβεβαιότητας

Προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί η αβεβαιότητα, με βάση την αξιοπιστία των στοιχείων του επενδυτικού σχεδίου και της καθολικής σχεδίασής του, θα πρέπει να εξετάζονται ιδιαίτερα τρεις μεταβλητές, τα έσοδα από τις πωλήσεις, το κόστος των πωληθέντων και το κόστος της επένδυσης.

10.7.1 Ανάλυση Νεκρού Σημείου

Το νεκρό σημείο (Break - Even Point ή ΒΕΡ) ορίζεται ως το σημείο όπου τα συνολικά έσοδα από τις πωλήσεις ισούνται με το προβλεπόμενο συνολικό κόστος παραγωγής. Το ΒΕΡ μπορεί, επίσης, να ορίζεται από τις φυσικές παραγόμενες μονάδες ή από το επίπεδο της χρησιμοποιούμενης δυναμικότητας, στο οποίο οι πρόσοδοι από τις πωλήσεις ισούνται με το κόστος παραγωγής. Άρα, στο νεκρό σημείο θα πρέπει να ισχύουν τα εξής:

$$\text{Έσοδα Πωλήσεων} = \text{Κόστος Παραγωγής}$$

$$\text{Έσοδα Πωλήσεων} = \text{Όγκος Πωλήσεων} * \text{Τιμή Μονάδας}$$

$$\text{Κόστος Παραγωγής} = \text{Σταθερά Έξοδα} + \text{Μεταβλητά Έξοδα ανά μονάδα} * \text{Όγκος Πωλήσεων}$$

Λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα αυτά, εάν:

x = ο όγκος των πωλήσεων στο νεκρό σημείο

y = η αξία των πωλήσεων (έσοδα στο νεκρό σημείο)

τ = η τιμή πώλησης ανά μονάδα

μ = τα μεταβλητά έξοδα (άμεσα εξαρτώμενα από τον όγκο παραγωγής) ανά μονάδα

σ = τα σταθερά έξοδα (ανεξάρτητα του όγκου παραγωγής)

Θα είναι : $y = \tau * x$ και $y = \sigma + \mu * x \rightarrow \tau * x = \sigma + \mu * x \rightarrow$

$$x = \sigma / (\tau - \mu)$$

Στο σημείο αυτό κρίνεται σκόπιμο να γίνει καταμερισμός μεταξύ σταθερών και μεταβλητών εξόδων για το πρώτο έτος λειτουργίας της εταιρείας, ο οποίος αναλύεται στον πίνακα που ακολουθεί:

ΠΙΝΑΚΑΣ 10.20 Καταμερισμός Σταθερών και Μεταβλητών Εξόδων (για το 1^ο έτος λειτουργίας)

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΣΤΑΘΕΡΑ ΕΞΟΔΑ (€)	ΜΕΤΑΒΛΗΤΑ ΕΞΟΔΑ (€)	ΜΕΤΑΒΛΗΤΑ ΕΞΟΔΑ ΑΝΑ ΜΟΝΑΔΑ (€/KW)
Συνολικό κόστος ΜΚΤ	6000	0	0
Κόστος πρώτων υλών και εφοδίων	0	943760	2775,8
Γενικά έξοδα	12800	44000	129,4
Κόστος ανθρώπινου δυναμικού	79800	0	0
Χρηματοοικονομικά έξοδα	περίοδος χάριτος	0	0
Αποσβέσεις	4270	0	0
Σύνολο	102870	987760	2905,2

Με βάση, λοιπόν, τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα και δεδομένου ότι η τιμή για τα 340 KW που προβλέπεται να εγκαταστήσει η εταιρεία κατά το πρώτο έτος λειτουργίας της ανέρχεται στα 3.678,47 €/KW (1.250.000 € / 340 KW = 3.678,47 €/KW), ο όγκος των πωλήσεων στο <<νεκρό σημείο>> θα είναι:

$$x = \sigma / (\tau - \mu) = 102.870 / (3.678,47 - 2.895) = 2.905,18 \rightarrow x = 131,3 \text{ KW}$$

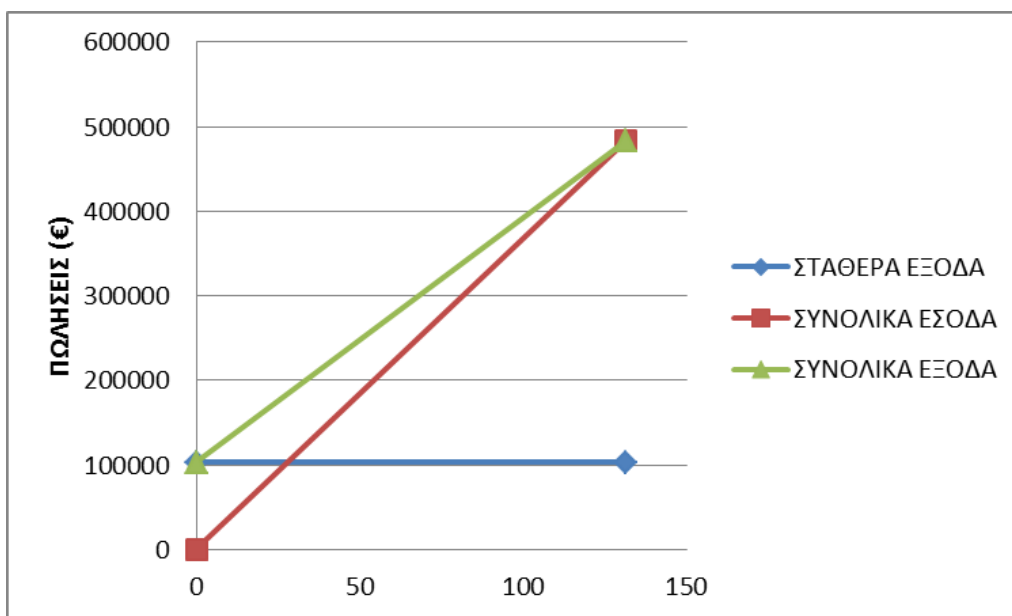
$$y = \tau * x = 3.678,47 * 131,3 = 397.7 \rightarrow y = 482.983,1 \text{ €}$$

και σε ποσοστό θα είναι:

$$(1.250.000 - 482.983) / 1.250.000 = 0,6136 = 61\%$$

Στο διάγραμμα που ακολουθεί παρουσιάζεται η γραφική απεικόνιση του <<νεκρού σημείου>>, όπως αυτό διαμορφώνεται για το πρώτο έτος λειτουργίας της επιχείρησης :

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10.1 Απεικόνιση Νεκρού Σημείου



10.7.2 Ανάλυση Ευαισθησίας

Δεδομένου ότι όλες οι εκτιμήσεις του υπό μελέτη επενδυτικού σχεδίου υπόκεινται σε κάποιο βαθμό αβεβαιότητας, η προσέγγιση της ευαισθησίας αποτελεί πολύ χρήσιμο εργαλείο για την ανάλυση της παρούσας πρότασης. Η ανάλυση της ευαισθησίας προσφέρεται για τον εντοπισμό των κρίσιμων εκείνων μεταβλητών που προσθέτουν στοιχεία κινδύνου στην επένδυση και τα οποία θα μπορούσαν να επηρεάσουν τη χρηματοοικονομική εφικτότητα του υπό μελέτη σχεδίου. Σύμφωνα, λοιπόν, με την εν λόγω προσέγγιση, παρατίθεται ο ακόλουθος τύπος, βάσει του οποίου υπολογίζεται το Break Even Point (BEP) της επιχείρησης :

$$\text{BEP} = \sigma / \varepsilon - \mu$$

Όπου : ε = τα έσοδα από τις πωλήσεις (σε πλήρη δυναμικότητα)

μ = τα συνολικά μεταβλητά έξοδα

σ = τα συνολικά σταθερά έξοδα

Αντικαθιστώντας τις τιμές προκύπτει:

$$\text{BEP} = 102.870 / (1.250.000 - 987.760) = 0,39227 \rightarrow \text{BEP} = \mathbf{39,23\%}$$

Επομένως, για να φτάσει η υπο εξέταση επιχείρηση στο επίπεδο BEP απαιτείται χρήση του 39,23% της παραγωγικής δυναμικότητας της εταιρείας.

Στη συνέχεια, θα εξετάσουμε την περίπτωση αντιμετώπισης σφοδρού ανταγωνισμού, που ως συνέπεια θα έχει την πιθανή μείωση της τιμής ανά κιλοβάτ. Η μείωση αυτή θα είναι στα πλαίσια της στρατηγικής αντιμετώπισης πιθανής οξύτητας του ανταγωνισμού στον κλάδο των φωτοβολταϊκών συστημάτων. Σύμφωνα, λοιπόν, με την εν λόγω στρατηγική, αποφασίζεται *μείωση της τιμής κατά 10%*, οπότε και η μέση τιμή πώλησης διαμορφώνεται στα 3.310,62 ευρώ ανά κιλοβάτ (έναντι 3.678,47 ευρώ πριν τη μείωση). Στο σημείο αυτό, θα πρέπει να σημειωθεί ότι ενδεχόμενη μείωση της τιμής, θα έχει σαν αποτέλεσμα και τη μείωση των εσόδων από τις πωλήσεις. Αντικαθιστώντας τις νέες τιμές για κάθε συντελεστή προκύπτει :

$$\text{BEP}(\%) = 102.870 / [(3.310,62 * 340) - 987.760] = 102.870 / (1.125.611,82 - 987.760) = 102.870 / 137.851,82$$

$$\text{BEP}(\%) = 0,7462 \rightarrow \mathbf{\text{BEP}(\%) = 74,62\%}$$

Για να μπορέσει, λοιπόν, η εταιρεία να αντιμετωπίσει τον ανταγωνισμό μειώνοντας την τιμή κατά 10%, θα πρέπει να ξεπεράσει το όριο του 74,62%, γεγονός που σημαίνει ότι η εν λόγω εταιρεία θα πρέπει κατά το πρώτο έτος της λειτουργίας της να εγκαταστήσει φωτοβολταϊκά συστήματα δυναμικότητας τουλάχιστον 253,708 κιλοβάτ (0,7462 * 340 κιλοβάτ) και τα έσοδα των πωλήσεων να είναι 839.930,779 ευρώ (253,708 κιλοβάτ * 3.310,62 ευρώ/κιλοβάτ).

Μέχρι ποιο σημείο, όμως, το επενδυτικό σχέδιο μπορεί να μειώσει την τιμή πώλησης (3.678,47 KW) και να εγκαθιστά τα ίδια κιλοβάτ (340); Με άλλα λόγια, αν τα λοιπά δεδομένα παραμένουν ίδια, *ποιά είναι η ελάχιστη αποδεκτή τιμή*; Παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, λοιπόν, κατά την εξέταση της ευαισθησίας μιας επιχείρησης, ο εντοπισμός της ελάχιστης αποδεκτής τιμής στην οποία θα παραμένει εφικτή η εγκατάσταση των 340 κιλοβάτ. Δεδομένου, λοιπόν, ότι οι υοόλοιποι συντελεστές παραμένουν σταθεροί, η ελάχιστη αποδεκτή τιμή πώλησης προκύπτει από τη ακόλουθη σχέση :

$$\text{Όγκος πωλήσεων} * \text{Τιμή} = \text{Σταθερά Έξοδα} + \text{Συνολικά Μεταβλητά Έξοδα}$$

Σύμφωνα με τον παραπάνω τύπο έχουμε :

$$340 * \tau = 102.870 + 987.760 \rightarrow \tau = 1.090.630 / 340 \rightarrow \mathbf{\tau = 3.207,74 \text{ ευρώ}}$$

Όπως, λοιπόν, παρατηρούμε η ελάχιστη αποδεκτή τιμή, προκειμένου η εταιρεία να μην παρουσιάσει ζημία, είναι 3.207,74 ευρώ ανά κιλοβάτ. Η τιμή αυτή είναι η τιμή του νεκρού σημείου και αποτελεί το έσχατο όριο μείωσης της τιμής για την αντιμετώπιση του ανταγωνισμού. Αν λοιπόν, δεν πετύχει τουλάχιστον την τιμή αυτή η εταιρεία θα παρουσιάσει ζημίες.

Ένα άλλο ερώτημα είναι σχετικό με το περιθώριο ασφαλείας ως προς το οποίο μπορεί να μειωθεί η τιμή πώλησης, κυρίως κατά τα πρώτα στάδια λειτουργίας της εταιρείας, ώστε να μπορεί να εφαρμόσει ακίνδυνα στρατηγική διεισδύσεως στην αγορά. Αυτό υπολογίζεται, αν από την αρχική τιμή πώλησης των 3.678,47 ευρώ αφαιρεθεί η τιμή του BEP των 3.207,74 ευρώ ανά κιλοβάτ και διαιρεθεί με την αρχική τιμή (σε ποσοστό %).

$$[(3.678,47 - 3.207,74) / 3.678,47] * 100 = \mathbf{12,79\%}$$

Επομένως, μπορεί ο υπεύθυνος πωλήσεων να εισηγηθεί μείωση τιμών κατά 12,79% χωρίς να αντιμετωπίσει η επιχείρηση επικίνδυνες καταστάσεις σε ό,τι αφορά τις στρατηγικές διεισδύσεως.

Αν υποθεθεί ότι αναμένεται κάποια μείωση της ζήτησεως (ενώ όλοι οι άλλοι παράγοντες της επενδύσεως παραμένουν ίδιοι), τίθεται το ερώτημα ως ποιο σημείο μπορεί να μειωθεί η αρχική ζήτηση. Με άλλα λόγια, ποιο είναι το περιθώριο ασφαλείας για τη ζήτηση της αγοράς. Αυτό υπολογίζεται αν από την εκτίμηση της ζήτησης (340 κιλοβάτ) αφαιρεθεί το BEP του όγκου παραγωγής (131,3) και το υπόλοιπο διαιρεθεί με την αρχική ζήτηση:

$$[(340 - 131,3) / 340] * 100 = \mathbf{61,38\%}$$

Επομένως, αν η ζήτηση μειωθεί πέρα του 61,38% η αποδοτικότητα του επενδυτικού σχεδίου θα είναι πλέον αρνητική. Το ανεκτό όριο είναι μέχρι το 61,38%, ποσοστό πάρα πολύ υψηλό.

Στο σημείο αυτό θα εξετάσουμε την ευαισθησία της αποδοτικότητας (κέρδη). Με βάση την παρακάτω σχέση υπολογίζουμε το κέρδος :

$$\text{Κέρδος} = \text{Τεμάχια} * (\text{Τιμή} - \text{Μεταβλητά Έξοδα ανά Τεμάχιο}) - \text{Σταθερά Έξοδα}$$

$$\text{Κέρδος} = [340 * (3.678,47 - 2.905,176)] - 102.870 \rightarrow \text{κέρδος} = 160.049,96 \text{ ευρώ.}$$

Αν υπολογισθεί αύξηση και μείωση κατά 10% των μεγεθών που επηρεάζουν την αποδοτικότητα, το αρχικό κέρδος των 160.049,96 ευρώ θα επηρεασθεί ως ακολούθως:

Μία *αύξηση 10%* σε κάθε παράγοντα έχει τις εξής επιπτώσεις στο κέρδος :

- Αν οι πωλήσεις γίνουν 374 ευρώ ($1,1 \cdot 340$),
τότε κέρδος = $[374 \cdot (3.678,47 - 2.905,17)] - 102.870 = 186.341,95$ ευρώ →
αύξηση του κέρδους κατά 16,4% (χαμηλή ευαισθησία)
- Αν η τιμή γίνει 4.046,317 ευρώ ($1,1 \cdot 3.678,47$),
τότε κέρδος = $[340 \cdot (4.046,32 - 2.905,17)] - 102.870 = 285.119,98$ ευρώ →
αύξηση του κέρδους κατά 78,14% (υψηλή ευαισθησία)
- Αν το μεταβλητό κόστος γίνει 3.195,687 ευρώ ($1,1 \cdot 2.905,17$),
τότε κέρδος = $[340 \cdot (3.678,47 - 3.195,687)] - 102.870 = 61.276,22$ ευρώ →
μείωση κέρδους κατά 61,71% (υψηλή ευαισθησία)
- Αν το σταθερό κόστος γίνει 113.157 ευρώ ($1,1 \cdot 102.870$),
Τότε κέρδος = $[340 \cdot (3.678,47 - 2.905,17)] - 113.157 = 149.765$ ευρώ →
μείωση κέρδους κατά 6,43% (χαμηλή ευαισθησία)

Μία *μείωση 10%* σε κάθε παράγοντα έχει τις εξής επιπτώσεις στο κέρδος :

- Αν οι πωλήσεις γίνουν 306 ευρώ ($0,9 \cdot 340$),
τότε κέρδος = $[306 \cdot (3.678,47 - 2.905,17)] - 102.870 = 133.759,8$ ευρώ →
μείωση του κέρδους κατά 16,4% (χαμηλή ευαισθησία)
- Αν η τιμή γίνει 3.310,623 ευρώ ($0,9 \cdot 3.678,47$),
τότε κέρδος = $[340 \cdot (3.310,23 - 2.905,17)] - 102.870 = 34.850,4$ ευρώ →
μείωση του κέρδους κατά 78,14% (υψηλή ευαισθησία)
- Αν το σταθερό κόστος γίνει 2.614,653 ευρώ ($0,9 \cdot 2.905,17$),
τότε κέρδος = $[340 \cdot (3.678,47 - 2.614,65)] - 102.870 = 258.827,78$ ευρώ →
αύξηση κέρδους κατά 61,71% (υψηλή ευαισθησία)
- Αν το μεταβλητό κόστος γίνει 92.583 ευρώ ($0,9 \cdot 102.870$),
τότε κέρδος = $[340 \cdot (3.678,47 - 2.905,17)] - 92.583 = 170.339$ ευρώ →
αύξηση κέρδους κατά 6,43% (χαμηλή ευαισθησία)

Αν αυτές οι αυξομειώσεις τοποθετηθούν στο διάγραμμα του νεκρού σημείου θα παρουσιασθούν διάφορες μετακινήσεις στο BEP. Για παράδειγμα, αν παρουσιασθεί αύξηση της τιμής 10%, το BEP κινείται προς τα κάτω, ενώ μείωση της τιμής μεταθέτει το BEP προς τα πάνω.

Λαμβάνοντας υπόψη την ανωτέρω ανάλυση, διαπιστώνεται ότι το υπό μελέτη επενδυτικό σχέδιο δεν παρουσιάζει ιδιαίτερη ευαισθησία ως προς τους εξεταζόμενους παράγοντες, τουλάχιστον όχι τέτοια που να θέτει σε κίνδυνο τη χρηματοοικονομική εφικτότητα του σχεδίου. Συνεπώς, η προτεινόμενη επένδυση χαρακτηρίζεται από υψηλή σταθερότητα, γεγονός που την καθιστά ιδιαίτερα ελκυστική.

10.8 Οικονομική Αξιολόγηση

Η χρηματοοικονομική αξιολόγηση ενός επενδυτικού σχεδίου στοχεύει, ως επί το πλείστον, στην εκτίμηση της χρηματοοικονομικής και εμπορικής σκοπιμότητάς του, όπως αυτή γίνεται αντιληπτή εκ μέρους των επενδυτών και των χρηματοδοτών του εκάστοτε επενδυτικού προγράμματος. Λαμβάνοντας υπόψη την ανάλυση όλων των ενοτήτων, προκύπτει ότι το παρόν επενδυτικό πρόγραμμα συμβαδίζει με τις υπάρχουσες πολιτικές της ελληνικής οικονομίας, στα πλαίσια της οποίας σκοπεύει να ενταχθεί. Πιο συγκεκριμένα, η ίδρυση της εταιρείας πρόκειται να συμβάλει αποτελεσματικά στην ανάπτυξη της τοπικής οικονομίας, καθώς έρχεται να καλύψει ήδη υπάρχουσες ανάγκες, κυρίως από πλευράς πελατών, οι οποίοι έχουν ολοένα και υψηλότερες απαιτήσεις, τις οποίες φιλοδοξεί να ικανοποιήσει η υπό εξέταση εταιρεία.



References

- [1] ICAP. Κλαδική Μελέτη, Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. 2007
- [2] Dincer F.. The analysis on photovoltaic electricity generation status, potential and policies of the leading countries in solar energy. In: Elsevier Renewable and Sustainable Energy Reviews 15 (2011) 713–720
- [3] Razykov T.M., Ferekides C.S., Morel D., Stefanakos E., Ullal H.S., Upadhyaya H.M.. Solar photovoltaic electricity: Current status and future prospects. In: Elsevier Solar Energy (www.elsevier.com/locate/solener)
- [4] Kymakis E., Kalykakis S., Papazoglou T.. Performance analysis of a grid connected photovoltaic park on the island of Crete. In: Elsevier Energy Conversion and Management 50 (2009) 433–438
- [5] Kaldellis J.K., Kavadias K.A., Koronakis P.S.. Comparing wind and photovoltaic stand-alone power systems used for the electrification of remote consumers. In: Elsevier Renewable and Sustainable Energy Reviews 11 (2007) 57–77
- [6] Solangi K.H., Islam M.R., Saidura R., Rahim N.A., Fayaz H.. A review on global solar energy policy. In: Elsevier Renewable and Sustainable Energy Reviews 15 (2011) 2149-2163
- [7] Kaldellis J.K.. Optimum technoeconomic energy autonomous photovoltaic solution for remote consumers throughout Greece. In: Elsevier Energy Conversion and Management 45 (2004) 2745–2760
- [8] Chiabrando R., Fabrizio E., Garnero G.. The territorial and landscape impacts of photovoltaic systems: Definition of impacts and assessment of the glare risk. In: Elsevier Renewable and Sustainable Energy Reviews 13 (2009) 2441–2451
- [9] Mekhilef S., Saidur R., Safari A.. A review on solar energy use in industries. In: Elsevier Renewable and Sustainable Energy Reviews 15 (2011) 1777–1790
- [10] Parida B., Iniyar S., Goic R.. A review of solar photovoltaic technologies. In: Elsevier Renewable and Sustainable Energy Reviews 15 (2011) 1625–1636
- [11] Yang H., Wang H., Chen G., Wu G.. Influence of the charge regulator strategy on state of charge and lifetime of VRLA battery in household photovoltaic systems. In: Elsevier Solar Energy 80 (2006) 281–287

Βιβλιογραφία

Αρτίκης Π. Γεώργιος, (2003), Χρηματοοικονομική Διοίκηση-Ανάλυση και Προγραμματισμός, Interbooks.

Αρτίκης Π. Γεώργιος, (2002), Χρηματοοικονομική Διοίκηση-Αποφάσεις Επενδύσεων, Interbooks.

Καρβούνης Κ. Σωτήρης, (2006), Μεθοδολογία Τεχνικές και Θεωρία για Οικονομοτεχνικές Μελέτες, Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα

Καρβούνης Κ. Σωτήρης, (2006), Οικονομοτεχνικές Μελέτες. Υποδείγματα Μελετών, Μελέτες Περιπτώσεων, Προβλήματα και Ασκήσεις, Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα

Πηγές Διαδικτύου

www.abb.gr

www.alumil.com

www.dei.gr

www.desmie.gr

www.helapco.gr

www.huber&suhner.com

www.power-one.com

www.rae.gr

www.silcio.gr

www.solarwatt.de

www.sma-hellas.com

www.suntech-power.com