

# Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Τμήμα Οργάνωσης & Διοίκησης Επιχειρήσεων

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στη  
Διοίκηση Επιχειρήσεων για Στελέχη EMBA



*Διπλωματική εργασία*

**«Επιχειρηματικό σχέδιο (business plan) για τη  
δημιουργία ολοκληρωμένης μονάδας παραγωγής  
βιοαερίου»**

*Μαλαβέτας Γιώργος του Κωνσταντίνου*

Επιβλέπων:  
Γεωργακέλλος Δημήτριος, Καθηγητής

Πειραιάς, 2023

## Παράρτημα Β: Βεβαίωση Εκπόνησης Διπλωματικής Εργασίας



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

### ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

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

«Δηλώνω υπεύθυνα ότι η διπλωματική εργασία για τη λήψη του μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών, του Πανεπιστημίου Πειραιώς, στη Διοίκηση Επιχειρήσεων για Στελέχη : Ε-MBA» με τίτλο

Επιχειρηματικό σχέδιο (business plan) για τη δημιουργία ολοκληρωμένης μονάδας παραγωγής βιοαερίου έχει συγγραφεί από εμένα αποκλειστικά και στο σύνολό της. Δεν έχει υποβληθεί ούτε έχει εγκριθεί στο πλαίσιο κάποιου άλλου μεταπτυχιακού προγράμματος ή προπτυχιακού τίτλου σπουδών, στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό, ούτε είναι εργασία ή τμήμα εργασίας ακαδημαϊκού ή επαγγελματικού χαρακτήρα.

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

Υπογραφή Μεταπτυχιακού Φοιτητή

  
Ονοματεπώνυμο ΜΑΛΑΒΕΤΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

Ημερομηνία 5/9/2023

## **Ευχαριστίες**

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή και διευθυντή του προγράμματος κ. Γεωργακέλλο Δημήτριο, για την εμπιστοσύνη, βοήθεια και καθοδήγηση του, τόσο κατά την διάρκεια του μαθήματος των οικονομοτεχνικών μελετών όσο και στην σύνταξη της διπλωματικής εργασίας. Η παρούσα εργασία έγινε για εκπαιδευτικούς σκοπούς και ορισμένα από τα στοιχεία που περιέχει ενδέχεται να μην είναι απολύτως ακριβή.

## **Εισαγωγικό σημείωμα**

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η κατάρτιση ενός επενδυτικού/επιχειρηματικού σχεδίου για την ανάπτυξη εντός της ελληνικής επικράτειας και συγκεκριμένα στην Περιφερειακή Ενότητα Αρκαδίας μιας μονάδας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από βιοαέριο ισχύος 1.0 MWel .

Αναλυτικότερα, στο 1ο κεφάλαιο γίνεται μία συνοπτική μνεία στην περιγραφή της επιχείρησης. Εν συνεχεία, το 2ο κεφάλαιο αποτελεί μία εκτενή ανάλυση της βασικής ιδέας και του ιστορικού της επένδυσης. Στο επόμενο κεφάλαιο (3ο) περικλείεται η ανάλυση κλάδου, ανάλυση αγοράς εγχώριας και το μίγμα μάρκετινγκ. Το 4ο κεφάλαιο περιλαμβάνει την ανάλυση των πρώτων υλών και των εφοδίων. Εν συνεχεία στο επόμενο κεφάλαιο (5ο) γίνεται μία διεξοδική ανάλυση μηχανολογικού εξοπλισμού που χρησιμοποιήθηκε στην νέα επένδυση. Αναλύθηκε το πρόγραμμα παραγωγής η αγορά των μηχανημάτων και των συστημάτων διασφάλισης ποιότητας. Στο κεφάλαιο (6ο) αναλύεται η οργάνωση της μονάδας και τα γενικά έξοδα. Στο επόμενο κεφάλαιο (7ο) έγινε αναφορά στους ανθρώπινους πόρους που χρειάστηκαν για τις ανάγκες του επενδυτικού σχεδίου. Στα επόμενα δύο κεφάλαια (8) (9) έγινε ανάλυση του χώρου εγκατάστασης, της τοποθεσίας και ο προγραμματισμός εκτέλεσης των έργων. Τέλος στο τελευταίο κεφάλαιο γίνεται η χρηματοοικονομική αξιολόγηση της επένδυσης όπου θα μας βοηθήσει να καταλήξουμε κατά πόσο το επιχειρηματικό μας σχέδιο είναι βιώσιμο βάσει των δεδομένων που έχουμε εξετάσει.

## **Abstract**

The purpose of this thesis is the preparation of an investment/business plan for the development within the Greek territory, specifically in the Regional Unit of Arcadia, of a 1.0 MWel electricity production unit from biogas.

In more detail, in the 1st chapter a brief mention is made in the description of the business. Then, the 2nd chapter is an extensive analysis of the basic idea and the history of the investment. The next chapter (3rd) includes the industry analysis, domestic market analysis and the marketing mix. The 4th chapter includes the analysis of raw materials and supplies. Then in the next chapter (5th) there is a thorough analysis of mechanical equipment used in the new investment. Analyzed the production program, the purchase of machinery and quality assurance systems. Chapter (6th) analyzes the organization of the unit and general expenses. In the next chapter (7th) reference was made to the human resources needed for the needs of the investment plan. In the next two chapters (8) (9) there was an analysis of the installation site, the location and the planning of the execution of the works. Finally, in the last chapter, the financial evaluation of the investment is done, where it will help us to conclude whether our business plan is viable based on the data we have obtain

## Περιεχόμενα

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΣΥΝΟΨΗ</b> .....	<b>10</b>
<b>1.1 Περιγραφή επιχείρησης</b> .....	<b>10</b>
1.1.1 Γενική απεικόνιση .....	10
1.1.2 Αντικείμενο δραστηριότητας.....	11
1.1.3 Υφιστάμενες εγκαταστάσεις .....	11
1.1.4 Σύνθεση .....	13
<b>1.2 Περιγραφή του επενδυτικού σχεδίου</b> .....	<b>15</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΒΑΣΙΚΗ ΙΔΕΑ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ</b> .....	<b>16</b>
<b>2.1 Περιγραφή της ιδέα και του επενδυτικού πλάνου</b> .....	<b>16</b>
<b>2.1 Σύντομο ιστορικό της νέας επένδυσης</b> .....	<b>17</b>
<b>2.2 Κόστος μελέτης σκοπιμότητας</b> .....	<b>18</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΓΟΡΑΣ, ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ ΚΑΙ ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ ΑΠΕ</b> .....	<b>19</b>
<b>3.1 Ανάλυση κλάδου</b> .....	<b>19</b>
3.1.1 Περιγραφή του Κλάδου κύριας δραστηριότητας του επενδυτικού σχεδίου.....	19
3.1.2 Διάρθρωση εγχώριου κλάδου .....	24
3.1.3 Παραγωγή Η/Ε από ΑΠΕ.....	24
3.1.4 Διείσδυση ΑΠΕ .....	26
3.1.5 Μέγεθος εγχώριας αγοράς Η/Ε σε αξία ανά τεχνολογία ΑΠΕ .....	26
<b>3.2 Τιμολογιακή πολιτική</b> .....	<b>28</b>
3.2.1 Νέος τρόπος υπολογισμού χονδρικής τιμής Η/Ε .....	28
3.2.2 Κόστος ανάπτυξης ΑΠΕ ανά τεχνολογία.....	29
3.2.3 Τιμή Αναφοράς και νέος μηχανισμός λειτουργικής ενίσχυσης (FiP) .....	30
<b>3.2 Μίγμα Μάρκετινγκ</b> .....	<b>32</b>
<b>3.3 Ανάλυση Swot</b> .....	<b>33</b>
<b>3.4 Πρόγραμμα παραγωγής</b> .....	<b>34</b>
<b>3.5 Οι πέντε δυνάμεις του Porter</b> .....	<b>36</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΕΦΟΔΙΑ</b> .....	<b>39</b>
<b>4.1 Χαρακτηριστικά των Πρώτων Υλών και των Εφοδίων</b> .....	<b>39</b>

4.1.1 Πρώτες Ύλες .....	39
4.1.2 Εφόδια Εργοστασίου .....	41
<b>4.2 Προσδιορισμός Απαιτήσεων .....</b>	<b>43</b>
4.2.1 Πρώτες ύλες.....	43
4.2.2 Ανταλλακτικά και χημικά / είδη ένδυσης.....	44
<b>4.3 Διαθεσιμότητα και πηγές Προμηθειών.....</b>	<b>45</b>
<b>4.4 Συνολικό Κόστος .....</b>	<b>46</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ.....</b>	<b>49</b>
<b>5.1 Πρόγραμμα παραγωγής και Δυναμικότητας.....</b>	<b>49</b>
5.1.1 Παραγωγική Διαδικασία .....	49
5.1.2 Ισχύς και Δυναμικότητα της μονάδας .....	52
5.1.3 Διάγραμμα ροής της παραγωγικής διαδικασίας .....	53
<b>5.2 Επιλογή της τεχνολογίας .....</b>	<b>55</b>
<b>5.3 Αγορά μηχανολογικού εξοπλισμού και μεταφορά τεχνολογίας.....</b>	<b>60</b>
<b>5.4 Έργα πολιτικού μηχανικού .....</b>	<b>60</b>
<b>5.5 Κόστος μηχανολογικού εξοπλισμού γραμμής παραγωγής.....</b>	<b>62</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ .....</b>	<b>63</b>
<b>6.1 Οργάνωση Μονάδας .....</b>	<b>63</b>
<b>6.2 Γενικά Έξοδα .....</b>	<b>66</b>
6.2.1 Γενικά Βιομηχανικά Έξοδα .....	66
6.2.2 Γενικά Διοικητικά Έξοδα.....	67
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΙ ΠΟΡΟΙ.....</b>	<b>69</b>
<b>7.1 Κατηγορίες και Λειτουργίες Ανθρώπινων Πόρων .....</b>	<b>69</b>
7.1.1 Διευθυντικό και Εποπτικό Προσωπικό.....	70
7.1.2 Εξειδικευμένοι και Ανειδίκευτοι Εργάτες .....	70
7.1.3 Υποστηρικτικά τμήματα .....	70
<b>7.2 Ανάγκες του Επενδυτικού σχεδίου σε Ανθρώπινο Δυναμικό .....</b>	<b>71</b>
7.2.1 Προσδιορισμός των Αναγκών .....	71
7.2.2 Διαθεσιμότητα Ανθρώπινου Δυναμικού και Στρατολόγηση .....	73
7.2.3 Προσέλκυση Υποψηφίων .....	73
7.2.3 Επιλογή Υποψηφίων.....	74
<b>7.3 Εκτιμήσεις του Κόστους Εργασίας .....</b>	<b>75</b>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ, ΧΩΡΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΧΩΡΟΣ .....	77
8.1 Επιλογή της τοποθεσίας εγκατάστασης του επενδυτικού σχεδίου .....	77
8.2 Ανάλυση των έργων διαμόρφωσης περιβάλλοντος χώρου .....	77
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΕΩΣ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ .....	79
9.1 Στόχοι του Προγραμματισμού Εκτελέσεως του Έργου .....	79
9.2 Στάδια Υλοποίησης του επενδυτικού σχεδίου .....	80
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ .....	84
10.1 Εκτίμηση του Κόστους Εκτελέσεως του Προγράμματος .....	84
10.2 Μέθοδοι αξιολόγησης επενδύσεων .....	95
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ .....	101



## Πίνακες και Διαγράμματα

Πίνακας 1 - Διοικητικό Συμβούλιο .....	14
Πίνακας 2 -Συνολικό κόστος προ επενδυτικών μελετών.....	18
Πίνακας 3- Αξία αγοράς ανά τεχνολογία ΑΠΕ.....	27
Πίνακας 4 - Κόστος Ανάπτυξης ΑΠΕ.....	29
Πίνακας 5 - Τιμή αναφοράς/ τεχνολογία .....	31
Πίνακας 6- Έσοδα (€) ανά έτος από πώληση Η/Ε.....	35
Πίνακας 7- Κόστος Μάρκετινγκ .....	35
Πίνακας 8- Ποσοότητες Ανταλλακτικών και χημικών .....	44
Πίνακας 9 - Ανάγκες σε είδη ρουχισμού και εξοπλισμό.....	44
Πίνακας 10 - Κόστος ΥΚΩ (σε €) .....	46
Πίνακας 11 - Κόστος χημικών & Ανταλλακτικών ( σε €).....	47
Πίνακας 12 - Κόστος χημικών & Ανταλλακτικών (σε €).....	48
Πίνακας 13 - Συνολικό Κόστος Πρώτων υλών (σε €) .....	48
Πίνακας 14 - Κόστος μηχανολογικού εξοπλισμού γραμμής παραγωγής .....	62
Πίνακας 15 - Γενικά έξοδα.....	68
Πίνακας 16 - Ανθρώπινοι πόροι.....	76
Πίνακας 17 - Κόστος επενδυτικού σχεδίου ανάπτυξης μονάδας .....	85
Πίνακας 18 - Κόστος δανεισμού.....	86
Πίνακας 19 - Πίνακας αποπληρωμών τραπεζικού δανεισμού.....	86
Πίνακας 20 - Πίνακας Εσόδων Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας.....	88
Πίνακας 21 - Πίνακας εξόδων.....	91
Πίνακας 22 - Κατάσταση Αποτελεσμάτων Χρήσης (ΚΑΧ) .....	94
Πίνακας 23 - Πίνακας ταμειακών ροών .....	99
Πίνακας 24 - Οικονομικοί Δείκτες αξιολόγησης επένδυσης .....	100
Διάγραμμα 1 - Εξέλιξη συνόλου παραγωγής Η/Ε από ΑΠΕ.....	25
Διάγραμμα 2 - Κατανομή παραγωγής Η/Ε από ΑΠΕ .....	25
Διάγραμμα 3 - Μερίδιο ενέργειας από ΑΠΕ .....	26
Διάγραμμα 4 - Μέση Οριακή Τιμή Συστήματος (ΟΤΣ).....	28
Διάγραμμα 5 - Διαδικασία αναερόβιας χώνευσης .....	50
Διάγραμμα 6 - Gantt Chart.....	83

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Σύνοψη

### 1.1 Περιγραφή επιχείρησης

#### 1.1.1 Γενική απεικόνιση

Φορέας της παρούσας επένδυσης είναι η Παπαδόπουλος Γεώργιος ΑΕ ή οποία δραστηριοποιείται στην παραγωγή και εμπορία χοιρινού κρέατος από το 1969. Είναι μια οικογενειακή επιχείρηση. Η εταιρία εξελίσσεται ακολουθώντας τις νέες τεχνολογίες και αναπτύσσεται συνεχώς συμβαδίζοντας με τις απαιτήσεις των καταναλωτών.

Η παραγωγική διαδικασία της εταιρείας είναι βασισμένη στον έλεγχο και στην ταυτοποίηση των προϊόντων σε όλα τα στάδια, από την εκτροφή των ζώων μέχρι και την τυποποίηση του κρέατος.

Το καταστατικό ορίζει ως Έδρα της εταιρείας το Δήμο Δημητσάνας του νομού Αρκαδίας και οι εγκαταστάσεις της εταιρείας βρίσκονται σε ιδιόκτητο χώρο.

Η εταιρία απασχολεί περίπου 50 άτομα προσωπικό τα οποία κατανέμονται αντίστοιχα στα τμήματα εκτροφής, τυποποίησης, σφαγείο, παραγωγής ζωοτροφών, διανομής καθώς και διοικητικό προσωπικό.

Στα πλαίσια της επέκτασης και ανάπτυξης της εταιρίας μελετάται το ενδεχόμενο δημιουργίας μονάδας βιοαερίου 1MW χρησιμοποιώντας ως κύρια πρώτη ύλη την βιομάζα από τα σφαγεία.

### 1.1.2 Αντικείμενο δραστηριότητας

Τα βασικά αντικείμενα της δραστηριότητας της εταιρείας είναι τα εξής:

- Η παραγωγή, επεξεργασία, τυποποίηση, συσκευασία, καθώς και η διάθεση χοιρινού και κάθε άλλου είδους κρέατος και των υποπροϊόντων τους
- Η παραγωγή, ιδιοκατανάλωση και διάθεση ζωοτροφών και οστεοκρεαταλεύρων
- Η παραγωγή και διάθεση αλλαντικών, κρεατοπαρασκευασμάτων και τυποποιημένου και συσκευασμένου χοιρινού και κάθε άλλου είδους κρέατος
- Η εμπορία παντός είδους ζώντων ζώων, κρεάτων και ζωοτροφών
- Η λειτουργία και εκμετάλλευση μονάδας χοιροσφαγείου
- Η λειτουργία μονάδας μεταποίησης υλικών κατηγορίας 2 με επεξεργασία ζωικών υπολειμμάτων

### 1.1.3 Υφιστάμενες εγκαταστάσεις

Το σύνολο των εγκαταστάσεων συμπεριλαμβανομένων των γραφείων διοίκησης αλλά και των υπολοίπων εγκαταστάσεων βρίσκονται στην περιοχή της Δημητσάνας, στον Δήμο Γορτυνίας του Νομού Αρκαδίας σε ιδιόκτητο χώρο 400 στρεμμάτων και αποτελεί ένα άρτια εξοπλισμένο, λειτουργικό και σύγχρονο συγκρότημα.

Πιο συγκεκριμένα οι εγκαταστάσεις του συγκροτήματος περιλαμβάνουν:

#### • Μονάδα εκτροφής:

Τα χοιρινά εκτρέφονται σε φιλικούς προς αυτά χώρους σ' ένα περιβάλλον απόλυτης καθαριότητας που διασφαλίζουν την ευζωία των χοίρων. Πιστοποιημένα συστήματα υγιεινής και ασφάλειας AGRO 3.2 (φυτική διατροφή) και διαχείρισης της ποιότητας ISO που εφαρμόζουμε σε όλα τα στάδια της παραγωγής, εγγυώνται την ασφάλεια και την υψηλή θρεπτική αξία των προϊόντων μας. Η δυναμικότητα της μονάδας είναι 1600 χοιρομητέρες κρεατοπαραγωγής και 400 αναπαραγωγής.

Για να εξασφαλισθεί το υψηλό επίπεδο υγείας των ζώων της μονάδας, τα εισερχόμενα θηλυκά ζώα προέρχονται πάντα από εταιρίες που είναι μονάδες S.P.F. (specific

pathogenic free) δηλ. ελευθέρα οποιουδήποτε παθογόνου νοσήματος και τα αρσενικά ζώα εισάγονται από S.P.F. μονάδες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Η γονιμοποίηση των χοιρομητέρων στην μονάδα γίνεται αποκλειστικά με τεχνητή σπερματέγχυση από έμπειρο και εκπαιδευμένο ζωοτεχνικό προσωπικό. Η χρησιμοποίηση της τεχνητής σπερματέγχυσης επιτρέπει της διατήρηση ανωτέρου επιπέδου υγιεινής καθώς και την πλήρη αξιοποίηση υψηλού γενετικού δυναμικού κάπρων, για καλύτερη και σταθερή ποιότητα κρέατος.

#### • Μονάδα τυποποίησης:

Εντός των εγκαταστάσεων της εταιρείας στη Δημητσάνα Αρκαδίας βρίσκεται το εργοστάσιο τυποποίησης, κάλυψης 3.000 τμ<sup>2</sup>, στο οποίο πραγματοποιείται ο τεμαχισμός, η κοπή και η τυποποίηση των κρεάτων με κενό αέρος (vacuum) σε δίσκο μικροσυσκευασίας.

Το άνω εργοστάσιο είναι εξοπλισμένο με σύγχρονες γραμμές vacuum - μικροσυσκευασίας και μεγάλους ψυκτικούς χώρους.

Από το 2010 διαθέτει βιολογικό καθαρισμό που αδρανοποιεί για περιβαλλοντολογικούς και υγειονομικούς λόγους τα διάφορα υπολείμματα της διαδικασίας. Τέλος το συσκευαστήριο είναι πιστοποιημένο με ISO 9001/2008 & HACCP/ISO 22000:2010.

#### • Σφαγείο:

Στο χώρο των 400 στρεμμάτων, όπου βρίσκεται η φάρμα είναι εγκατεστημένο το σύγχρονο βιομηχανικό σφαγείο της Εταιρείας, 4.000 τ.μ. κάλυψης & δυναμικότητας 10.000 τόνων ετησίως με κωδικό ΕΟΚ s.89 τριών γραμμών σφαγής, μοσχαριών, χοίρων, αμνοεριφίων.

Διαθέτει από το 2008, ανάλογο βιολογικό καθαρισμό, που αδρανοποιεί για περιβαλλοντολογικούς και υγειονομικούς λόγους τα διάφορα υπολείμματα της διαδικασίας, συμβάλλοντας έτσι σημαντικά στην αιεφόρο ανάπτυξη της Εταιρείας. Τέλος το Σφαγείο είναι πιστοποιημένο με ISO 9001/2008 & HACCP/ISO 22000:2010.

#### **1.1.4 Σύνθεση**

Η σύνθεση και διοίκηση της Εταιρείας ορίζεται από το καταστατικό της και συγκεκριμένα σύμφωνα με την τελευταία αναθεώρηση περιλαμβάνει τις ακόλουθες οργανωτικές μονάδες:

##### **1) Την Γενική Συνέλευση των μετόχων**

Η Γενική Συνέλευση των μετόχων της εταιρείας, είναι το ανώτατο όργανο αυτής και δικαιούται να αποφασίζει για κάθε υπόθεση που αφορά την εταιρεία. Οι αποφάσεις της δεσμεύουν και τους μετόχους που απουσιάζουν ή διαφωνούν.

Η Γενική Συνέλευση είναι η μόνη αρμόδια να αποφασίζει για:

- α) τροποποίηση του καταστατικού,
- β) αύξηση ή μείωση του μετοχικού κεφαλαίου,
- γ) εκλογή μελών Διοικητικού Συμβουλίου,
- δ) εκλογή ελεγκτών,
- ε) έγκριση των ετησίων οικονομικών καταστάσεων,
- στ) διάθεση των ετησίων κερδών,
- ζ) συγχώνευση, διάσπαση, μετατροπή, αναβίωση, παράταση της διάρκειας ή διάλυση της εταιρείας και
- η) διορισμό εκκαθαριστών

##### **2) Το Διοικητικό Συμβούλιο**

Το Διοικητικό Συμβούλιο της εταιρείας είναι το εξής:

<b>Πρόεδρος Δ.Σ:</b>	<b>Παπαδόπουλος Γεώργιος</b>
<b>Αντιπρόεδρος Δ.Σ:</b>	<b>Παπαδόπουλος Αντώνιος</b>
<b>Γενικός Γραμματέας:</b>	<b>Ηλιοπούλου Μαρία</b>
<b>Μέλος:</b>	<b>Παπαδοπούλου Χαρίκλεια</b>
<b>Μέλος:</b>	<b>Σπυρούλια Κωνσταντίνο</b>
<b>Μέλος:</b>	<b>Σωτηροπούλου Μαρία</b>

*Πίνακας 1 - Διοικητικό Συμβούλιο*

Τα δικαιώματα εκπροσώπησης και δέσμευσης της εταιρείας χορηγήθηκαν αναλυτικά ως ακολούθως όπως ορίζονται από τα άρθρα του καταστατικού της εταιρίας στους:

1. Παπαδόπουλο Γεώργιο του Ευαγγέλου, Πρόεδρο
2. Παπαδόπουλος Αντώνιος του Γεωργίου, Δ/νων Σύμβουλο

Οι ανωτέρω εκπροσωπούν την εταιρία και έχουν τη δυνατότητα ο καθένας από μόνος του υπογράφοντας κάτω από την εταιρική επωνυμία να δεσμεύουν την εταιρία και να ασκούν γενικά όλα τα δικαιώματα και τις εξουσίες του Δ.Σ. εκτός των ειδικών θεμάτων και περιπτώσεων οι οποίες κατά το καταστατικό υπάγονται στην αρμοδιότητα της Γ.Σ. καθώς και των θεμάτων για τα οποία έχει ήδη αποφασίσει η Γ.Σ.

## 1.2 Περιγραφή του επενδυτικού σχεδίου

Η παρούσα μελέτη έχει ως στόχο την σκοπιμότητα δημιουργίας μονάδας παραγωγής βιοαερίου από τα απόβλητα της κτηνοτροφικής μονάδας που διαθέτει.

Σε αυτό το πλαίσιο, οι κυριότερες παράμετροι που λειτούργησαν ως κατευθυντήριες γραμμές κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της μελέτης, περιλάμβαναν την ραγδαία ανάπτυξη που παρατηρείται στον κλάδο της ενέργειας τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα. Όλο και περισσότερες εταιρίες εξετάζουν τις δυνατότητες του να μπουν σε στον κλάδο της ενέργειας και να γίνουν οι ίδιοι παραγωγοί είτε για να καλύψουν τις δικές τους μικρές ανάγκες ενέργειας είτε και σε μεγάλη κλίμακα για να τροφοδοτήσουν το δίκτυο που συνεχώς αναζητά νέες πηγές.

Η διοίκηση της εταιρίας μπροστά σε αυτή την αλλαγή θέλησε να ακολουθήσει μια τολμηρή τακτική προκειμένου να καταφέρει να αναπτύξει στις δραστηριότητες της. Έτσι ταυτόχρονα με τη διατήρηση των δραστηριοτήτων που μέχρι τώρα έχει καταφέρει να διακριθεί αποφάσισε να μπει στον ενεργειακό χώρο μέσω της κατασκευής της μονάδας βιοαερίου.

Η εν λόγω μονάδα σχεδιάζεται να αποτελέσει μια επέκταση του ήδη υπάρχοντος συγκροτήματος παραγωγής με σκοπό να συνδεθεί με την υπάρχουσα μονάδα εκτροφής και τυποποίησης που βρίσκεται στις ιδιόκτητες εγκαταστάσεις.

Η μονάδα σχεδιάστηκε με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορέσει να καλύψει τις ανάγκες της παραγωγής με βάση τις εκτιμήσεις που έγιναν για την ζήτηση σε ενέργεια καθώς και τους διαθέσιμους πόρους (απόβλητα).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Βασική ιδέα και ιστορικό της επένδυσης

### 2.1 Περιγραφή της ιδέα και του επενδυτικού πλάνου

Ο στόχος του επενδυτικού σχεδίου είναι να υπάρξει μια ομαλή συνύπαρξη και της νέας επένδυσης στο σύνολο των δραστηριοτήτων της Παπαδόπουλος ΑΕ. Αρχικά θα ελεγχθεί από αδειολογικής και κατασκευαστικής δυνατότητας η κατασκευή της μονάδας. Σε δεύτερο επίπεδο κατά τη λειτουργία της να μπορεί να εναρμονιστεί ως συνέχεια των δραστηριοτήτων της εταιρίας το οποίο αποτελεί και τον μεγάλο στόχο. Δεν θέλουμε σε καμία περίπτωση να δούμε δυσλειτουργία στις μέχρι τώρα δραστηριότητες της εταιρίας, ούτε όμως και στην νέα αυτή επένδυση. Τέλος βασικός στόχος είναι η νέα επένδυση να αποδώσει τα αναμενόμενα και να γίνει κερδοφόρα. Αυτό θα πρέπει να συνδυαστεί με την μέγιστη δυνατή εκμετάλλευση των πόρων (πρώτης ύλης από χοιροστάσιο και σφαγείο) .

Ο τόπος της επένδυσης ορίζεται στην ήδη υπάρχουσα θέση των εγκαταστάσεων στην Αρκαδία. Οι λόγοι που οδήγησαν στην επιλογή αυτής της τοποθεσίας είναι το γεγονός ότι υπάρχει ο διαθέσιμος χώρος καθώς επίσης και η πρώτη ύλη που θα προέρχεται κατά βάση από τις υπόλοιπες δραστηριότητες της εταιρίας. Αυτός συνδυάζει την διευκόλυνση στην προμήθεια πρώτων υλών αλλά και τη διάθεση των προϊόντων και μηδενίζει το κόστος μεταφοράς που θα χρειαζόταν αν η μονάδα ήταν σε άλλη περιοχή.

Σε τεχνικό επίπεδο η μονάδα θα μπορεί να συνδεθεί με τις υπόλοιπες μονάδες του εργοστασίου ενώ ταυτόχρονα θα μπορεί να υποστηριχθεί από πλευρικές λειτουργίες του εργοστασίου(κεντρική παροχή ενέργειας κτλ.). Ταυτόχρονα έχοντας αίσθημα ευθύνης απέναντι στην τοπική κοινωνία η νέα επένδυση θα δημιουργήσει νέες θέσεις εργασίας καθώς θα χρειαστεί να προσλάβει νέα άτομα στο προσωπικό (2 μηχανικούς παραγωγής, 8 εργάτες και 2 άτομα που θα εργάζονται στα λοιπά υποστηρικτικά τμήματα).



Η νέα μονάδα θα βρίσκεται υπό την εποπτεία των δύο νέων μηχανικών που θα προσληφθούν και θα είναι υπεύθυνοι για την ομαλή λειτουργία της εγκατάστασης. Η μονάδα θα λειτουργεί σε όλη τη διάρκεια του χρόνου. Η παραγωγή βιοαερίου είναι μια κυκλική διεργασία που απαιτεί την συνεχόμενη λειτουργία.

Η μονάδα αυτή αποτελεί ένα επενδυτικό σχέδιο της οικογένειας Παπαδόπουλου με σκοπό την επέκταση των δραστηριοτήτων της επιχείρησης. Σε αυτό το πλαίσιο το κόστος της επένδυσης αυτής θα χρηματοδοτηθεί μέσω ιδίων κεφαλαίων και δανεισμού.

## **2.1 Σύντομο ιστορικό της νέας επένδυσης**

Η επιχειρηματική πρωτοβουλία για την δημιουργία της νέας μονάδας ξεκίνησε από τα μέλη του Διοικητικού συμβουλίου της Παπαδόπουλος ΑΕ. Αρχικά υπήρχε ο προβληματισμός γιατί όλη αυτή η διαθέσιμη βιομάζα να κοστίζει επιπλέον για τη διαχείρισή της αντί να την εκμεταλλεύονται προς όφελος τους, και επίσης υπήρχε η θέληση για επέκταση των δραστηριοτήτων σε νέα επιχειρηματικά μονοπάτια. Με αυτό τον τρόπο θα μπορούσαν να διαφοροποιηθούν από τον ανταγωνισμό και να ξεχωρίσουν. Ο υπεύθυνος μηχανικός της επιχείρησης ανέλαβε να τρέξει τα διαδικαστικά για τον έλεγχο της δυνατότητας κατασκευής της μονάδας στο χώρο της κτηνοτροφικής μονάδας καθώς και μια εκτίμηση για τα κόστη κατασκευής.

Για την υλοποίηση του επενδυτικού σχεδίου κρίνεται απαραίτητη η δημιουργία μελέτης σκοπιμότητας. Την μελέτη σκοπιμότητας ανέλαβε το γραφείο «VK PREMIUM» να την πραγματοποιήσει καθώς υπήρχε και συνεργασία στο παρελθόν σε άλλες δραστηριότητες της επιχείρησης.

## 2.2 Κόστος μελέτης σκοπιμότητας

Οι απαραίτητες για την ίδρυση της εξεταζόμενης μονάδας μελέτες και έρευνες, καθώς και το κόστος τους αναλύονται παρακάτω. Η εκπόνηση της μελέτης κοστολογείται στις 7.000€.

Οι προκαταρτικές έρευνες (προέγκριση χωροθέτησης, μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων) για την καταλληλότητα του οικοπέδου εγκαταστάσεως της μονάδας κόστισαν 3.000€.

Διάφορα άλλα προ επενδυτικά έξοδα τα οποία περιλαμβάνουν πρωτογενή έρευνα, επισκέψεις σε μονάδες τυποποίησης, έρευνες και ταξίδια για προπαρασκευαστικές ενέργειες κ.ά. στοίχισαν συνολικά 3.000€.

Το συνολικό κόστος προ επενδυτικών μελετών και σχετικών ερευνών συνοψίζεται στον Πίνακα 2.1 παρακάτω.

*Πίνακας 2 -Συνολικό κόστος προ επενδυτικών μελετών*

<b>ΕΙΔΟΣ</b>	<b>ΚΟΣΤΟΣ (€)</b>
<b>Εκπόνηση μελέτης</b>	<b>7,000</b>
<b>Προκαταρτικές μελέτες</b>	<b>3,000</b>
<b>Προ επενδυτικά σχέδια</b>	<b>3,000</b>
<b>Αγορά κλαδικής μελέτης ICAP 2022</b>	<b>1,000</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>14,000</b>

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Ανάλυση αγοράς, στρατηγικής και μάρκετινγκ ΑΠΕ**

### **3.1 Ανάλυση κλάδου**

Το περιγραφόμενο επενδυτικό σχέδιο της παρούσας εργασίας ανήκει στον ευρύτερο κλάδο της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και πώλησης αυτής.

Ειδικότερα, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από βιοαέριο εμπίπτει στον κλάδο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και πιο συγκεκριμένα σύμφωνα με την κωδικοποίηση σε ΚΑΔ θα ανήκει στην υποκατηγορία «Παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος» (ΚΑΔ: 35.11.10). Επιπλέον, το επενδυτικό έργο της μονάδας βιοαερίου που θα αναπτύξει η εταιρεία που θα αναλάβει την υλοποίηση του έργου θα έχει επιπλέον ως οικονομικές δραστηριότητες την “Παραγωγή βιοαερίου από αγροτικές πρώτες ύλες” και την “Παραγωγή βιοκαυσίμων (στερεών, υγρών ή αέριων).

#### **3.1.1 Περιγραφή του Κλάδου κύριας δραστηριότητας του επενδυτικού σχεδίου**

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από βιοαέριο με χρήση βιομάζας αποτελεί μία ανανεώσιμη πηγή καθαρής ενέργειας με πολλές προοπτικές ανάπτυξης στην Ελλάδα για το λόγο ότι η πρώτη ύλη που απαιτείται να είναι εξασφαλισμένη για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από βιοαέριο είναι άφθονη στον Ελλαδικό χώρο και παγκοσμίως.

Η βιομάζα είναι ενέργεια προερχόμενη από οργανικές ύλες, όπως δέντρα και φυτά, γεωργικά προϊόντα, αγροτικά, κτηνοτροφικά και δασικά υπολείμματα καθώς και ρεύματα αποβλήτων από διάφορες άλλες πηγές.

Τα προϊόντα αυτά μετατρέπονται μέσω θερμότητας σε βιοκαύσιμα, βιοθερμότητα καθώς και βιοηλεκτρική ενέργεια. Όπως γίνεται αντιληπτό, η πρώτη ύλη σε μια μονάδα παραγωγής ενέργειας από βιοαέριο είναι καθοριστική ως προς την ισχύ της μονάδας και την ενέργεια που θα παράγει. Αναλόγως της προέλευσης της βιομάζας που χρησιμοποιείται, διακρίνουμε δυο διαφορετικά είδη μονάδων παραγωγής βιοαερίου: τις αγροτικές και τις βιομηχανικές. Στις πρώτες πραγματοποιείται ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας που προκύπτει από τις διάφορες αγρόκτηνοτροφικές δραστηριότητες. Η ζωική κοπριά και τα ενσύσματα ενεργειακών καλλιεργειών (π.χ. καλαμπόκι) αποτελούν τις δημοφιλέστερες πρώτες ύλες για την λειτουργία αγροτικών μονάδων παραγωγής βιοαερίου.

Στις βιομηχανικές μονάδες η πρώτη ύλη είναι οργανικά βιομηχανικά απόβλητα, είτε σε στερεή ή σε υγρή μορφή. Παραδείγματος χάριν, η χρησιμοποίηση των στερεών υπολειμμάτων τροφίμων, των αποβλήτων σφαγείων ή των υγρών αποβλήτων των τυροκομείων, των ελαιοτριβείων και των χυμοποιείων, λαμβάνει χώρα σε βιομηχανικές μονάδες παραγωγής βιοαερίου.

Το είδος της οργανικής πρώτης ύλης που επεξεργάζεται μια μονάδα βιοαερίου καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την μορφή και τη λειτουργία της. Στις βιομηχανικές μονάδες παραγωγής βιοαερίου απαιτείται, πολλές φορές, η προ επεξεργασία της πρώτης ύλης σε υψηλές θερμοκρασίας (παστερίωση ή/και αποστείρωση) προτού εισέλθει στο χωνευτήρα.

Για την αποφυγή περιβαλλοντικών οχλήσεων από την έκλυση δυσάρεστων οσμών, ο εξοπλισμός επεξεργασίας και τροφοδοσίας των στερεών βιομηχανικών αποβλήτων βρίσκεται εγκατεστημένος σε κλειστό χώρο. Εξαιτίας της πολυπλοκότητας στο είδος και τη σύσταση των οργανικών βιομηχανικών αποβλήτων, η λειτουργία τους είναι περισσότερο σύνθετη και απαιτεί μεγαλύτερη εμπειρία και εξειδίκευση από τον κατασκευαστή της μονάδας.

Αντίθετα, μια μονάδα παραγωγής βιοαερίου που χρησιμοποιεί αγροτική βιομάζα είναι σαφώς ευκολότερη στην κατασκευή και λειτουργία της. Η σύσταση τόσο της κοπριάς όσο και των ενεργειακών καλλιεργειών δεν παρουσιάζει μεγάλες διακυμάνσεις ενώ δεν είναι υποχρεωτική η θερμική προ επεξεργασία της βιομάζας.

Παράλληλα, το είδος της πρώτης ύλης είναι καθοριστικό ως προς την ισχύ της μονάδας βιοαερίου και της ενέργειας που θα παράγει. Υλικά όπως το ενσίρωμα καλαμποκιού και τα υπολείμματα τροφίμων παράγουν περισσότερη ενέργεια από ότι η κοπριά των βοοειδών, αν και η τελευταία παρουσιάζει μεγαλύτερη ευκολία στην επεξεργασία της.

Αξίζει να σημειωθεί ότι ειδικότερα για τις μονάδες που χρησιμοποιούν τη μέθοδο της αναερόβιας χώνευσης, έχει γίνει πλέον κοινή πρακτική ο συνδυασμός αγροτικών και βιομηχανικών αποβλήτων. Τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζουν οι συγκεκριμένες μονάδες σε σχέση με τις πιο συμβατικές αμιγώς αγροτικές ή βιομηχανικές είναι αξιοσημείωτα: περισσότερο σταθερή διεργασία, μεγαλύτερη δυνατότητα επεξεργασίας υλικών, υψηλότερη παραγωγή βιοαερίου και ενέργειας, περισσότερο κερδοφόρα επένδυση. Αν στα παραπάνω προστεθεί και ο περιβαλλοντικός παράγοντας της ολοκληρωμένης διαχείρισης όλων των οργανικών αποβλήτων, γίνεται αντιληπτό γιατί η αύξηση των μονάδων συνδυασμένης αναερόβιας χώνευσης είναι ραγδαία σε όλη την Ευρώπη.

Το βιοαέριο κάθε αυτό είναι ένα αέριο μίγμα που προκύπτει από τη μικροβιολογική αποδόμηση οργανικών υλικών (βιομάζα), υπό αναερόβιες συνθήκες (απουσία οξυγόνου). Τα βασικά συστατικά αυτού του αερίου μίγματος είναι το μεθάνιο και το διοξείδιο του άνθρακα. Το βιοαέριο περιέχει επίσης υδροθείο καθώς και ίχνη αμμωνίας (NH<sub>3</sub>), υδρογόνου (H<sub>2</sub>), αζώτου (N<sub>2</sub>) και μονοξειδίου του άνθρακα (CO). Πιο συγκεκριμένα, το βιοαέριο παράγεται από την αναερόβια χώνευση οργανικής ύλης. Ως πρώτη ύλη (βιομάζα) χρησιμοποιείται συνήθως μείγμα από ζωικά απόβλητα (κοπριά, άχρηστα αλιεύματα) και ενεργειακές καλλιέργειες (ενσίρωμα καλαμποκιού, σόργου, πολτός από ζαχαρότευτλα, υπολείμματα ελαιοτριβείων, γρασίδι).

Το βιοαέριο αξιοποιείται για την παραγωγή:

- Ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία πωλείται στο ΛΑΓΗΕ Α.Ε.,
- Θερμικής ενέργειας, η οποία χρησιμοποιείται για τη θέρμανση θερμοκηπίων, κατοικιών μέσω τηλεθέρμανσης κλπ.

Το υπόλειμμα από την αναερόβια αποικοδόμηση είναι:

- Εδαφοβελτιωτικό οργανικό λίπασμα κατάλληλο για απευθείας χρήση στους αγρούς

## **Πλεονεκτήματα των μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από βιοαέριο (αναερόβιας χώνευσης, αεριοποίησης, πυρόλυσης)**

Αξίζει να σημειωθεί ότι το βιοαέριο, εκτός από τα συνήθη οφέλη των ΑΠΕ, όπως η προστασία του περιβάλλοντος και η απεξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα καθώς, εμφανίζει τα εξής ξεχωριστά πλεονεκτήματα:

- Οι οικονομικές πιέσεις στις συνήθεις αγροτικές καλλιέργειες γίνονται διαρκώς εντονότερες. Πολλοί αγρότες αναγκάζονται να εγκαταλείψουν το επάγγελμά τους καθώς η γη που διαθέτουν δεν είναι ικανή να συντηρήσει τους ίδιους και τις οικογένειές τους. Κατά συνέπεια, η επιδότηση που δίνεται για την κατασκευή μονάδας παραγωγής βιοαερίου και οι εγγυημένες τιμές πώλησης της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας, μπορεί να προσφέρουν στους αγρότες μια επιπλέον πηγή εσόδων, η οποία αναλόγως των περιστάσεων μπορεί να είναι εξαιρετικά σημαντική. Έτσι, ενισχύεται η βιωσιμότητα του αγροτικού πληθυσμού με τρόπο, μάλιστα, που δεν τον αναγκάζει να αποπροσανατολιστεί επαγγελματικά από αυτό που γνωρίζει καλά.
- Η κατασκευή μονάδων παραγωγής βιοαερίου συνεισφέρει στην αποκεντρωμένη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, μια τάση που εδώ και αρκετά χρόνια είναι εξαιρετικά διαδεδομένη σε όλη την Ευρώπη.
- Αποφυγή κινδύνων επιβολής προστίμων, τόσο από την Ελλάδα όσο και από την Ευρωπαϊκή Ένωση, για ακατάλληλη διάθεση αποβλήτων. Η συχνότητα της επιβολής τέτοιων προστίμων καθώς και τα χρηματικά ποσά τα οποία καλούνται να πληρώσουν οι παραβάτες αυξάνονται διαρκώς.
- Με την χρήση τεχνολογιών αερόβιας επεξεργασίας (βιολογικοί καθαρισμοί), τα κύρια αέρια προϊόντα είναι το διοξείδιο του άνθρακα και οι υδρατμοί, ουσίες που δεν καίγονται και άρα δεν μπορεί να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή ενέργειας. Παράλληλα, οι διεργασίες της αερόβιας χώνευσης καταναλώνουν πολύ μεγάλα ποσά ενέργειας. Αντιθέτως, η ενεργειακή κατανάλωση συγκεκριμένα των μονάδων αναερόβιας χώνευσης είναι μικρότερη, ενώ το παραγόμενο βιοαέριο έχει πολύ αξιόλογο ενεργειακό περιεχόμενο.
- Οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται στις μονάδες παραγωγής βιοαερίου αποτελούν πολλές φορές υλικά που υποβαθμίζουν την ποιότητα της περιοχής όπου παράγονται (π.χ. ζωικές κοπριάς, οργανικά

υγρά απόβλητα κ.λπ.). Η συλλογή και η ενεργειακή αξιοποίηση τέτοιων υλικών, όχι μόνο προσφέρει πολύτιμη πράσινη ενέργεια στο δίκτυο ηλεκτροδότησης, αλλά περιορίζει τα φαινόμενα ρύπανσης βελτιώνοντας την ποιότητα ζωής της τοπικής κοινωνίας, ενώ συμβάλει, ταυτόχρονα, στην αναπτυξιακή προοπτική της.

- Διευκολύνεται η διαχείριση και η τελική διάθεση των οργανικών αποβλήτων λόγω της μείωσης του όγκου τους που πραγματοποιείται στο χωνευτήρα.
- Κατά την αποθήκευση του υγρού υπολείμματος της χώνευσης, εκλύονται σημαντικά λιγότερες οσμές από ότι κατά τη διάθεση ανεπεξέργαστων αποβλήτων στα χωράφια.
- Στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται ενεργειακά φυτά (π.χ. καλαμπόκι) για την παραγωγή βιοαερίου και το υπόλειμμα της χώνευσης ανακυκλώνεται στα χωράφια, δεν απαιτείται η χρησιμοποίηση συνθετικών λιπασμάτων. Επιτυγχάνεται ένας κλειστός κύκλος των θρεπτικών συστατικών και των πολύτιμων ιχνοστοιχείων και μειώνονται τα φαινόμενα ρύπανσης των υπογείων υδάτων.
- Σημαντική ελάττωση ή και πλήρης εξαφάνιση των παθογόνων μικροοργανισμών στο υγρό υπόλειμμα. Το γεγονός αυτό καθιστά δυνατή την απευθείας χρήση του υπολείμματος ως εδαφοβελτιωτικού στα χωράφια.
- Η παραγόμενη θερμική ενέργεια από μονάδες ηλεκτροπαραγωγής από βιοαέριο με τη μέθοδο της αεριοποίησης της βιομάζας μπορεί να διατεθεί π.χ. σε γειτονικά των μονάδων θερμοκήπια και έτσι οι ιδιοκτήτες των μονάδων αυτών να εξασφαλίσουν επιπλέον σημαντικά ετήσια έσοδα πέραν των εσόδων από την πώληση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας (βάσει των εγγυημένων τιμών πώλησης

### **3.1.2 Διάρθρωση εγχώριου κλάδου**

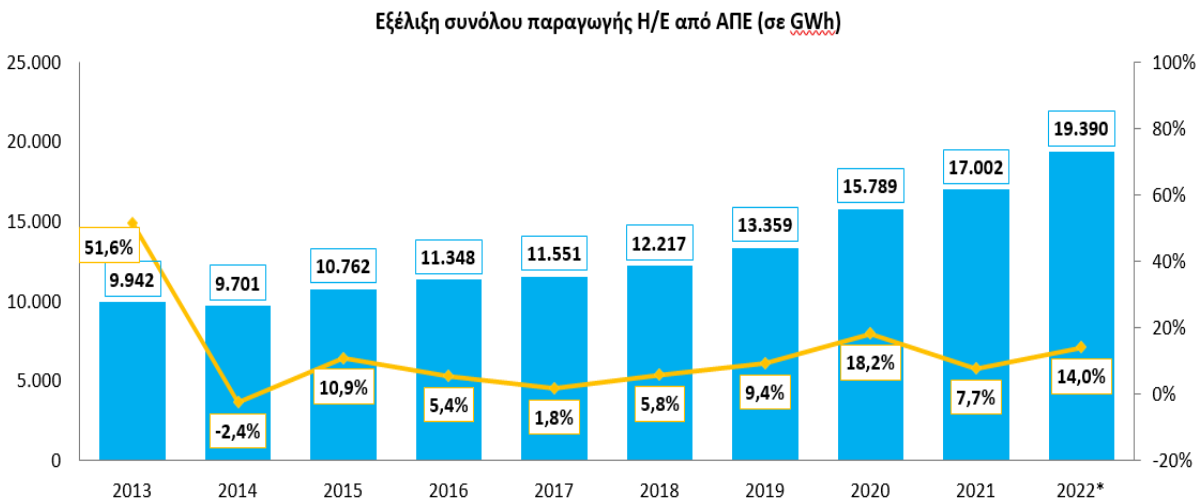
Στην Ελλάδα, η οποία είναι μια χώρα με πλούσια αγροτική παραγωγή και κατ' επέκταση μεγάλους όγκους αγροτικών, κτηνοτροφικών και δασικών υπολειμμάτων, υπάρχει άφθονη βιομάζα ως πρώτη ύλη για την ανάπτυξη μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από βιοαέριο με τη χρήση βιομάζας. Ως εκ τούτου, η παραγωγή σημαντικών ποσοτήτων ηλεκτρικής ενέργειας από μονάδες βιοαερίου δεδομένου του ευνοϊκού θεσμικού πλαισίου υλοποίησης των σχετικών επενδύσεων (βλ. Ν.3851/2010 για τις ΑΠΕ) αποτελεί ρεαλιστική ενεργειακή πολιτική.

Λόγω του αυξημένου ενδιαφέροντος στην πράσινη ενέργεια και της οικονομικής στήριξης από την Ε.Ε. και την Ελληνική κυβέρνηση, η αγορά βιομάζας-βιοαερίου ως ανανεώσιμη πηγή ενέργειας αναμένεται να γνωρίσει προσηχώς σημαντική ανάπτυξη. Επιπλέον, με την αναμόρφωση της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) της ΕΕ ευνοείται η καλλιέργεια συγκεκριμένων αγροτικών προϊόντων για την παραγωγή βιοκαυσίμων.

### **3.1.3 Παραγωγή Η/Ε από ΑΠΕ**

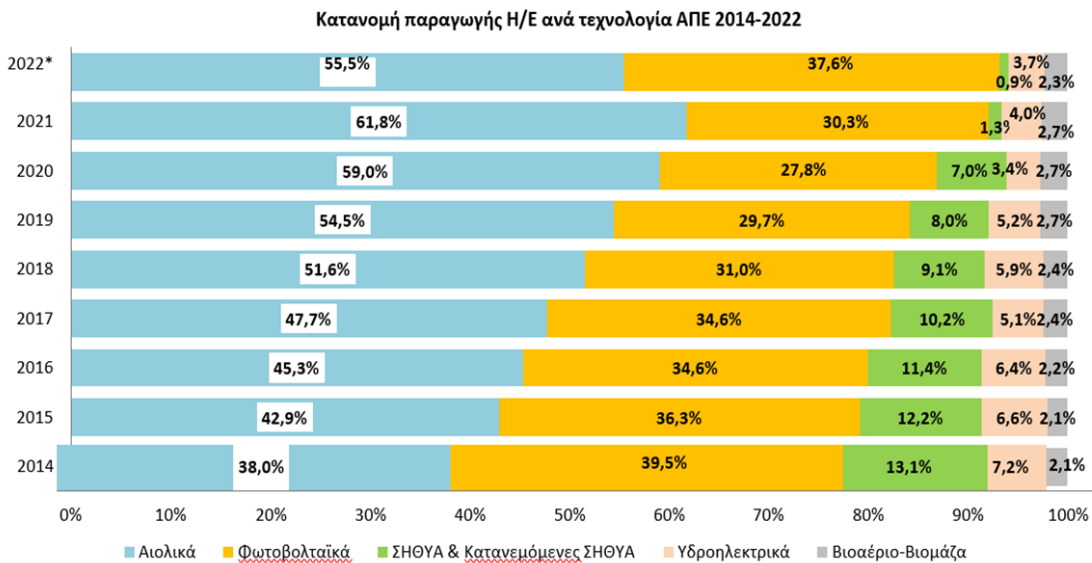
Το σύνολο της παραγωγής Η/Ε από ΑΠΕ παρουσίασε Μέσο Ετήσιο Ρυθμό Μεταβολής 6,9% την περίοδο 2014-2021. Η εξέλιξη αυτή αποδίδεται στην αύξηση της ζήτησης τα τελευταία χρόνια, αλλά και στην πανευρωπαϊκή πολιτική που υιοθετήθηκε για μείωση εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου, με αποτέλεσμα τη μεγαλύτερη διείσδυση των ΑΠΕ στο ηλεκτρικό σύστημα. Όσον αφορά στο 2022, εκτιμάται ότι η παραγωγή θα παρουσιάσει αύξηση 14,0% σε σχέση με το 2021. Σημειώνεται ότι το 8μηνο του 2022 η παραγωγή Η/Ε από ΑΠΕ αυξήθηκε κατά 17,0% σε σχέση με το αντίστοιχο διάστημα του 2021.





*Διάγραμμα 1 - Εξέλιξη συνόλου παραγωγής Η/Ε από ΑΠΕ*

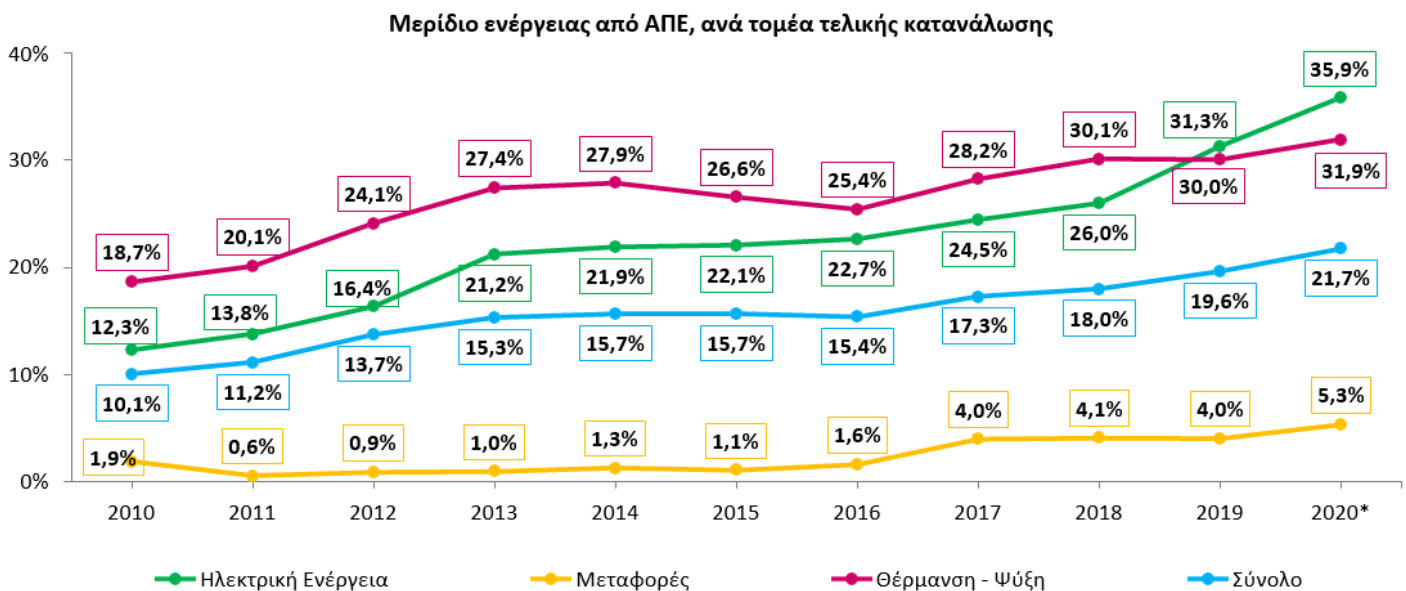
Ως προς τις τεχνολογίες ΑΠΕ, πρωταγωνιστής στην παραγωγή Η/Ε σε όλη την εξεταζόμενη περίοδο είναι τα αιολικά, ακολουθούμενα από τα φωτοβολταϊκά, όπου αθροιστικά υπερβαίνουν το 80% της παραγόμενης Η/Ε από ΑΠΕ το 2017 και μετά, με το 2021 να ξεπερνάει το 90%.



*Διάγραμμα 2 - Κατανομή παραγωγής Η/Ε από ΑΠΕ*

### 3.1.4 Διείσδυση ΑΠΕ

Η διείσδυση των ΑΠΕ στο ενεργειακό σύστημα βαίνει αυξανόμενη την τετραετία 2017-2020. Η μεγαλύτερη αύξηση παρατηρείται στον τομέα του ηλεκτρισμού κατά 23,2 ποσοστιαίων μονάδων το 2020 σε σχέση με το 2010, ενώ η μικρότερη αύξηση εντοπίζεται στον τομέα των μεταφορών (3,4 ποσοστιαίες μονάδες). Η Συνολική Ακαθάριστη Τελική Κατανάλωση Ενέργειας από ΑΠΕ διαμορφώνεται σε 21,7%.



Διάγραμμα 3 - Μερίδιο ενέργειας από ΑΠΕ

### 3.1.5 Μέγεθος εγχώριας αγοράς Η/Ε σε αξία ανά τεχνολογία ΑΠΕ

Το μέγεθος της αγοράς Η/Ε από ΑΠΕ σε αξία, διαμορφώθηκε σε €1.821,9εκ. το 2021 παρουσιάζοντας μείωση 14,9% σε σχέση με το 2020.

Πίνακας 3- Αξία αγοράς ανά τεχνολογία ΑΠΕ

Αξία αγοράς (σε €) ανά τεχνολογία ΑΠΕ με βάση τα επιμερισμένα, από τον ΔΑΠΕΕΠ, ποσά στους παραγωγούς

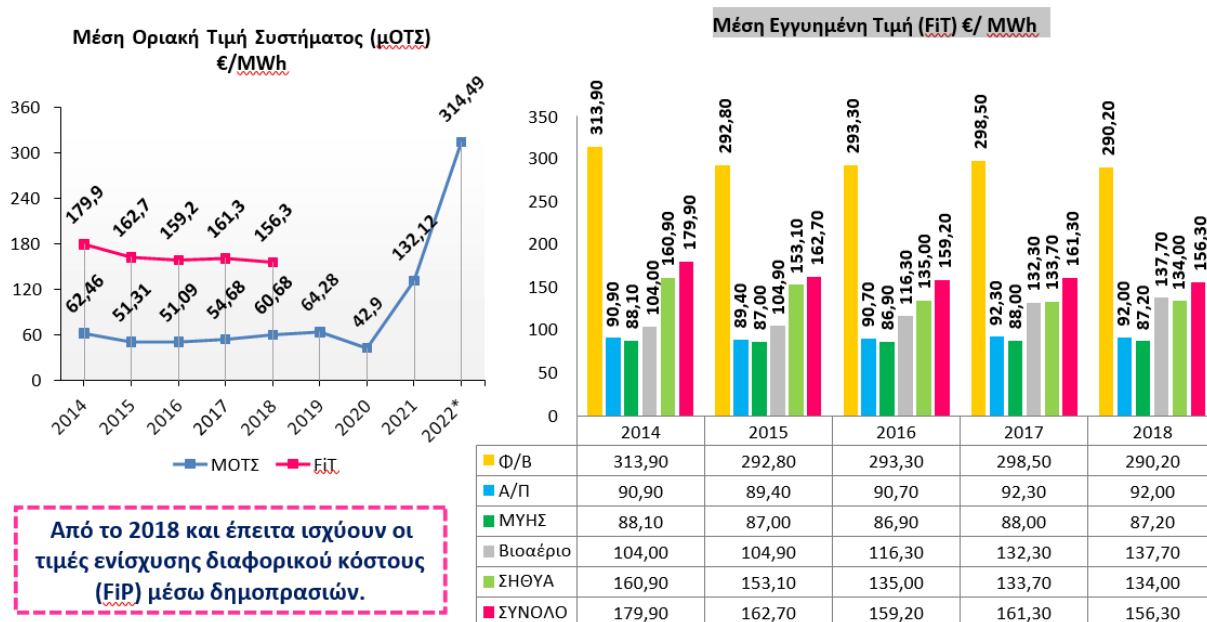
	2021	2020	%Δ 2021/2020
Αιολικά	563.900.000	774.620.000	-27,2%
Φωτοβολταϊκά	1.118.300.000	1.215.630.000	-8,0%
Υδροηλεκτρικά	50.500.000	46.410.000	8,8%
ΣΗΘΥΑ	30.400.000	41.190.000	-26,2%
Βιοαέριο-Βιομάζα	58.000.000	64.330.000	-9,8%
Υβριδικά	900.000	630.000	42,9%
<b>Σύνολο</b>	<b>1.821.900.000</b>	<b>2.141.700.000</b>	<b>-14,9%</b>

Η αξία της αγοράς αναφέρεται στη χονδρική πώληση του παραγόμενου ρεύματος από ΑΠΕ που διατίθεται μέσω του διαχειριστή του συστήματος.

Μέχρι το 2017 η αξία της αγοράς ήταν ίση με το γινόμενο της παραγωγής (MWh) επί το μέσο όρο της εγγυημένης τιμής FiT. Μετά από την απόφαση της ΕΕ [EEC(2016) 7272 final-SA 44666- 25.2.2017], για το νέο μηχανισμό στήριξης των ΑΠΕ «sliding-Feed-in-Premium» (s-FiP) σε αντικατάσταση των FiT, η εθνική νομοθεσία προσαρμόστηκε και η ΡΑΕ διεξήγαγε πιλοτικούς διαγωνισμούς με το νέο σύστημα. Επομένως, από το 2018 και μετά, ισχύει το σύστημα λειτουργικής ενίσχυσης FiP -για νέες άδειες λειτουργίας- μέσω δημοπρασιών μειοδοτικού χαρακτήρα, βασισμένων στην τιμή αναφοράς (Τ.Α.) και στο σύστημα Target Model.

## 3.2 Τιμολογιακή πολιτική

Η μέση Οριακή Τιμή Συστήματος (ΟΤΣ) κατά το έτος 2021 διαμορφώθηκε στα 132,12 €/MWh.



Διάγραμμα 4 - Μέση Οριακή Τιμή Συστήματος (ΟΤΣ)

\* 2022: Αφορά στην περίοδο Ιανουαρίου – Σεπτεμβρίου Πηγή: ΡΑΕ, ΔΕΣΜΗΕ, ΛΑΓΗΕ/ΔΑΠΕΕΠ

### 3.2.1 Νέος τρόπος υπολογισμού χονδρικής τιμής Η/Ε

Σύμφωνα με το Ν.4512/2018 (τροποποιεί τον Ν. 4425/2016) ο νέος τρόπος υπολογισμού της αποζημίωσης των ΑΠΕ σηματοδοτεί ταυτόχρονα τη συμμετοχή των παραγωγών ΑΠΕ στο Ελληνικό Χρηματιστήριο Ενέργειας (Ε.Χ.Ε.). Για τα υφιστάμενα έργα σε λειτουργία θα εξακολουθήσει να ισχύει το παλαιό καθεστώς των εγγυημένων τιμών (FiT) μέχρι να λήξουν τα 20ετή ή 25ετή συμβόλαια (PPAs). Οι υφιστάμενοι σταθμοί θα μπορούν να μεταπίπτουν αυτοβούλως στο νέο καθεστώς λειτουργικής ενίσχυσης.

Οι Μέτοχοι του Ε.Χ.Ε. είναι: ΔΑΠΕΕΠ 22%, ΑΔΜΗΕ 20%, ΔΕΣΦΑ 7%, ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟ ΑΘΗΝΩΝ (ATHEX GROUP) 21%, ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

ΑΝΑΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (EBRD) 20%, ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟ ΑΞΙΩΝ ΚΥΠΡΟΥ (ΧΑΚ) 10%.

Το Ε.Χ.Ε θα έχει την ευθύνη για το «trading» των Παραγώγων, της Προμερήσιας και της Ενδομερήσιας Αγοράς, ενώ την Αγορά Εξισορρόπησης λειτουργεί ο ΑΔΜΗΕ.

Στόχος της αναδιάρθρωσης της αγοράς Η/Ε είναι η μείωση του ενεργειακού κόστους και η ενίσχυση της ασφάλειας εφοδιασμού μέσω της αποτελεσματικής διαμόρφωσης και σταδιακής σύγκλισης της τιμής προμήθειας Η/Ε με χρήση μηχανισμών όπως το ενεργειακό χρηματιστήριο και η ενίσχυση των διασυνδέσεων μεταξύ των κρατών-μελών.

### 3.2.2 Κόστος ανάπτυξης ΑΠΕ ανά τεχνολογία

Σχετικό με τις τιμές αναφοράς (ΤΑ) των ΑΠΕ και με τις χαμηλές τιμές που επιτυγχάνονται με τις δημοπρατήσεις αποτελεί και το κόστος ανάπτυξής τους. Οι σχετικές εκτιμήσεις για συνεχές πτωτικό κόστος που παρουσιάζονται κατωτέρω ανά τεχνολογία έως το 2030, (αιολικά και τα Φ/Β) αποτελούν μέρος του ΕΣΕΚ και υποδεικνύουν τις μεγάλες δυνατότητες τους σε σύγκριση π.χ. με τον λιγνίτη που επιβαρύνεται με το κόστος εκπομπών ρύπων (Ατθ).

Πίνακας 4 - Κόστος Ανάπτυξης ΑΠΕ

Κόστος ανάπτυξης ΑΠΕ (€/kW)	2020	2025	2030
Τεχνολογίες ΑΠΕ για Η/Π			
Αιολικό πάρκο	1.161	997	860
Φ/Β πάρκο	552	473	420
Φ/Β -στεγες	1.019	907	816
Ηλιοθερμικά με αποθήκευση	4.100	3.860	3.370

<b>Γεωθερμία</b>	4.400	4.40 0	3.400
<b>Υ/Η μικρό</b>	1.900	1.90 0	1.900
<b>Βιομάζα μεγ. Μέγεθος</b>	2.700	2.70 0	2.700
<b>Βιομάζα μεσ. Μέγεθος</b>	3.500	3.50 0	3.500
<b>Βιοαέριο</b>	4.350	4.35 0	4.350

Πηγή: ΕΣΕΚ Απόφαση 4 (ΦΕΚ 4893/31.12.2019)

### 3.2.3 Τιμή Αναφοράς και νέος μηχανισμός λειτουργικής ενίσχυσης (FiP)

Με τη χρήση ενός τυπικού έργου ανά τεχνολογία ΑΠΕ όσον αφορά το κόστος κατασκευής και λειτουργίας, καθώς και την παραγωγικότητά του (Capacity Factor), προσδιορίστηκε η Τιμή Αναφοράς (TA) ανά κατηγορία, βάσει μιας εύλογης απόδοσης στα επενδύσιμα κεφάλαια (project IRR 9-10%). Σύμφωνα με το νόμο (N.4414/2016) πιθανές επιπλέον ενισχύσεις κεφαλαίου στο πλαίσιο Εθνικών Αναπτυξιακών Προγραμμάτων θα λαμβάνονται υπόψη με τη χρήση της συγκεκριμένης μεθοδολογίας απομείωσης, ώστε να αποφεύγονται οι υπερ-αποζημιώσεις των έργων. Η συγκεκριμένη Τιμή Αναφοράς (TA) ανά τεχνολογία που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της Διαφορικής Προσαύξησης, αναλόγως του μεγέθους του έργου, αποτελεί τη βάση υπολογισμού της FiP (N. 4512/2018), όπως αναλύεται στα γραφήματα που ακολουθούν.

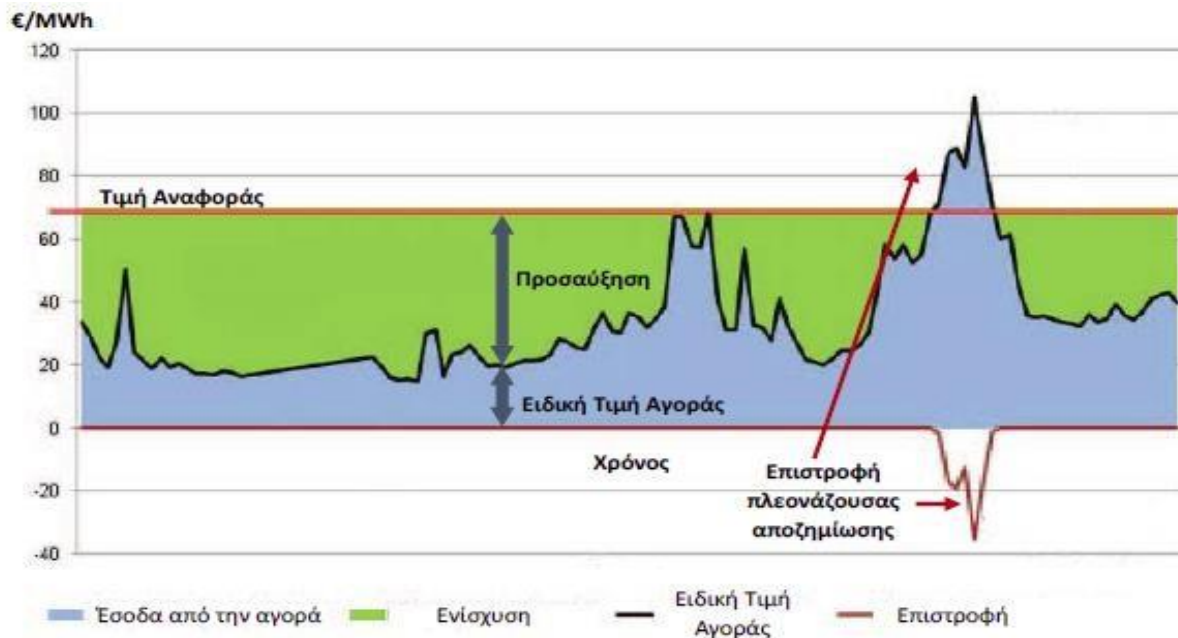
Πίνακας 5 - Τιμή αναφοράς/ τεχνολογία

Τεχνολογία	Τιμή αναφοράς (€/Mwh)	Τεχνολογία	Τιμή αναφοράς (€/Mwh)
Αιολικά	98	Αέριο ΧΥΤΑ P>2MW	106
ΜΥΗΣ P<3MWe	100	Βιοαέριο P<3MW	225
ΜΥΗΣ P>3MWe	97	Βιοαέριο P>3MW	204
Βιομάζα εκτός αεριοποίησης P<1MW	184	Ηλιοθερμικά χωρίς αποθήκευση	257
Βιομάζα με αεριοποίηση P<1MW	193	Ηλιοθερμικά με αποθήκευση min. 2 ωρών	278
Βιομάζα 1MW<P<5MW	162	Γεωθερμία P<5MW	139
Βιομάζα P<5MW	140	Γεωθερμία P>5MW	108
Αέριο ΧΥΤΑ P<2MW	129	Λοιπές ΑΠΕ	90

Σε συμφωνία με τις «Κατευθυντήριες Γραμμές για τις κρατικές ενισχύσεις στους τομείς του περιβάλλοντος και της ενέργειας (2014-2020)» από 01.01.2017 η Τιμή Αναφοράς προκύπτει μέσω ανταγωνιστικής διαδικασίας, με στόχο τη μείωση του κόστους για τους καταναλωτές και πλέον μόνον οι επιτυγχόντες στη διαδικασία θα λαμβάνουν λειτουργική στήριξη.

Με το Ν. 4414/2016 και στη συνέχεια το Ν. 4512/2018, για το μετασχηματισμό της αγοράς των ΑΠΕ σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Target Model, καθιερώνεται στήριξη Λειτουργικής Ενίσχυσης με τη μορφή Διαφορικής Προσαύξησης (sliding Feed-in-Premium) επιπλέον της τιμής που λαμβάνουν οι ΑΠΕ από τη συμμετοχή τους στην Αγορά, μέχρι ενός άνω ορίου που είναι η Τιμή Αναφοράς (Τ.Α.) όπως φαίνεται στο γράφημα. Εξαιρούνται τα έργα στα Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά (ΜΔΝ) μέχρι πλήρους ενεργοποίησης του ανοίγματος της ενεργειακής αγοράς σε αυτά, καθώς και οι υβριδικοί σταθμοί. Για τις περιπτώσεις έργων ΑΠΕ σε ΜΔΝ, βραχονησίδες και σε θαλάσσιες αιολικές εγκαταστάσεις με ειδική αυτοτελή διασύνδεση με το ηπειρωτικό σύστημα,

προβλέπεται δυνατότητα προσαύξησης της ΤΑ μέχρι ποσοστού 25% με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας κατόπιν σχετικής γνώμης της ΡΑΕ.



### 3.2 Μίγμα Μάρκετινγκ

Η τακτική μάρκετινγκ ορίζει και το μείγμα μάρκετινγκ (marketing mix) των προϊόντων της επιχείρησης και αποτελεί το όπλο με τα οποία η επιχείρηση διεξάγει τον ανταγωνιστικό πόλεμο. Το μείγμα μάρκετινγκ, σύμφωνα με τον Philip Kotler, αναλύεται σε τέσσερα βασικά στοιχεία:

- το προϊόν (Product)
- τη τιμή (Price)
- την προώθηση (Promotion)
- τη διανομή (Place)



## **Προϊόν**

Η επιχείρηση με τη νέα μονάδα που θα εγκαταστήσει θέλει να εκμεταλλευτεί κυρίως τα απόβλητα και απορρίμματα του σφαγείου. Με αυτό τον τρόπο θα έχει όπως έχουμε προαναφέρει πολλαπλά οφέλη σε κόστη διαχείρισης αποβλήτων, ενέργεια και αποτύπωμα περιβαλλοντικό.

## **Τιμή**

Η τιμή πώλησης είναι σταθερή στα 225 ευρώ η μεγαβατώρα για το 2022. Θα την θεωρήσουμε σταθερή για τα δεδομένα της εργασίας και για τα επόμενα έτη.

### **3.3 Ανάλυση Swot**

#### **ΔΥΝΑΤΑ ΣΗΜΕΙΑ**

- Φυσικός πλούτος της χώρας, ευνοϊκές γεωγραφικές & κλιματολογικές συνθήκες για την ανάπτυξη ΑΠΕ
- Οι ΑΠΕ λειτουργούν συμπληρωματικά &εναρμονίζονται προς τις ανάγκες ζήτησης φορτίου στις περιόδους αιχμής
- Κάλυψη αναγκών Η/Ε στα απομονωμένα νησιά με έργα μικρής & μεσαίας κλίμακας σε συνδυασμό με υποβρύχιες διασυνδέσεις
- Θεσμοθετημένη προτεραιότητα στις ΑΠΕ στο δίκτυο μεταφοράς Η/Ε
- Προώθηση της απολιγνιτοποίησης με έμφαση στη διείσδυση ΑΠΕ

#### **ΑΔΥΝΑΤΑ ΣΗΜΕΙΑ**

- Κορεσμός δικτύου μεταφοράς και έλλειψη σχετικών υποδομών (ειδικά για τα αιολικά)
- Καθυστερήσεις στις αδειοδοτήσεις
- Σύνθετο θεσμικό πλαίσιο, Ελλιπές και ασαφές πλαίσιο χωροθέτησης έργων ΑΠΕ
- Υψηλό κόστος αποταμίευσης, ωστόσο αποτελεί λύση σε περιοχές με ανεπαρκείς υποδομές δικτύων

## **ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ**

- Αναθεώρηση ΕΣΕΚ 2019, Ευρωπαϊκός & Εθνικός
- Κλιματικός Νόμος, Απλοποίηση περιβαλλοντικής και ενεργειακής νομοθεσίας βάσει Ν. 4685/2020 και 4964/2022
- Έργα επέκτασης του δικτύου μεταφοράς (Power Grid)
- Στόχος απολιγνιτοποίησης, μεγαλύτερη

## **ΑΠΕΙΛΕΣ**

- Σχετική αβεβαιότητα ως προς τη μορφή που θα λάβει η αγορά Η/Ε στα επόμενα χρόνια
- Βιωσιμότητα του συστήματος στήριξης των ΑΠΕ
- Έλλειψη ευελιξίας και αργός ρυθμός δημοπρατούμενων έργων
- Φόροι και εισφορές Η/Ε
- Υψηλές τιμές χονδρεμπορικής τιμής ηλεκτρικής ενέργειας
- Αύξηση κόστος υλικών για μονάδες φωτοβολταϊκών και ανεμογεννητριών
- Αύξηση μεριδίου λιγνίτη στο ενεργειακό μίγμα για να αντιμετωπιστούν οι συνέπειες της ενεργειακής κρίσης

### **3.4 Πρόγραμμα παραγωγής**

Έχοντας καθορίσει το σχέδιο πωλήσεων και το μίγμα μάρκετινγκ που προτίθεται να ακολουθήσει η επιχείρηση, θα πρέπει να καθορισθεί το πρόγραμμα παραγωγής.

Το πρόγραμμα αυτό θα δείχνει τα επίπεδα παραγωγής που θα επιτυγχάνονται σε κάθε χρονική περίοδο, και θα σχετίζεται με τις προβλέψεις των πωλήσεων που έχουν γίνει.

	<b>1ο έτος</b>	<b>2ο έτος</b>	<b>3ο έτος</b>	<b>4ο έτος</b>	<b>5ο έτος</b>
<b>Παραγόμενη</b>	8.133.000	8.133.000	8.133.000	8.133.000	8.133.000
<b>Ηλ. Ενέργεια</b>					
<b>(KWh)</b>					
<b>Προβλεπόμενη τιμή πώλησης (€/KWh)</b>	0,225	0,225	0,225	0,225	0,225
	<b>1.829.925,00</b>	<b>1.829.925,00</b>	<b>1.829.925,00</b>	<b>1.829.925,00</b>	<b>1.829.925,00</b>

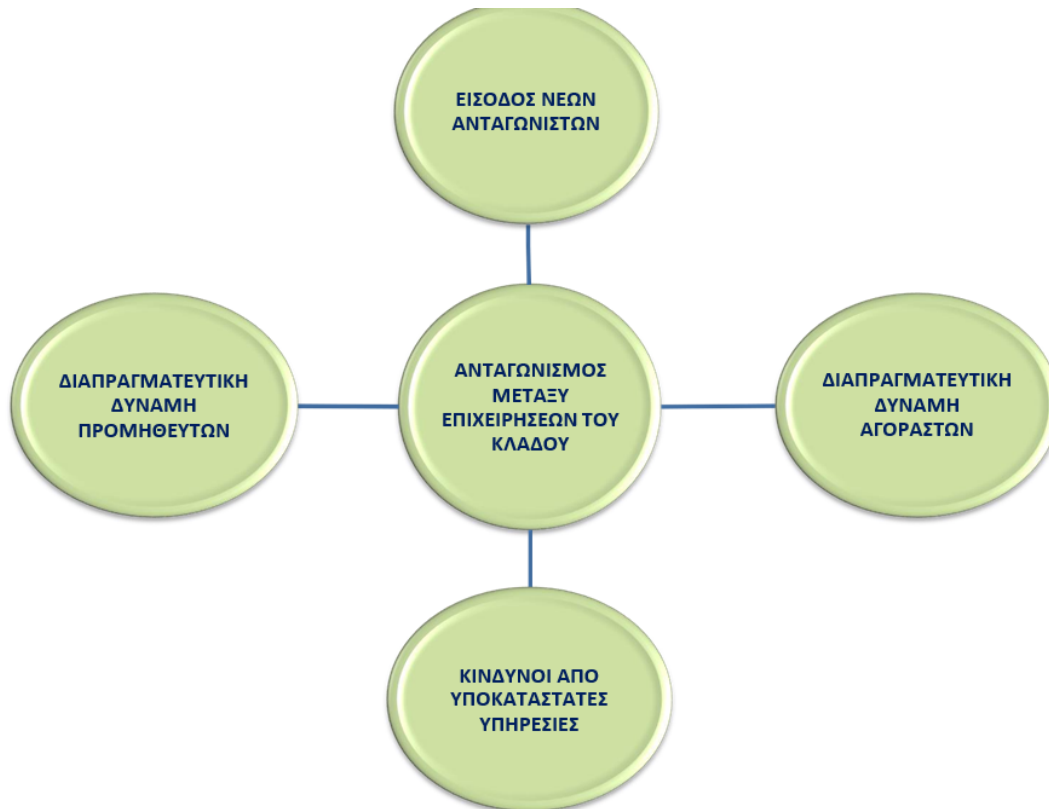
*Πίνακας 6- Έσοδα (€) ανά έτος από πώληση Η/Ε*

Καταλήγοντας, η επιχείρηση υπολογίζει να διαθέτει το 0,54% των ακαθάριστων εσόδων από τις πωλήσεων της σε προώθηση προϊόντος και για έξοδα μάρκετινγκ. Συνδυάζοντας όλα όσα έχουν αναλυθεί στο παρόν κεφάλαιο, παρατίθεται στη συνέχεια ο συγκεντρωτικός πίνακας εσόδων και κόστους της επιχείρησης.

*Πίνακας 7- Κόστος Μάρκετινγκ*

<b>Έτος</b>	<b>Πωλήσεις</b>	<b>Κόστος Μάρκετινγκ (€)</b>
1 <sup>ο</sup> έτος	1.829.925,00	10.000,00
2 <sup>ο</sup> έτος	1.829.925,00	10.000,00
3 <sup>ο</sup> έτος	1.829.925,00	10.000,00
4 <sup>ο</sup> έτος	1.829.925,00	10.000,00
5 <sup>ο</sup> έτος	1.829.925,00	10.000,00

### 3.5 Οι πέντε δυνάμεις του Porter



#### Είσοδος νέων ανταγωνιστών

Η απειλή εισόδου νέων επιχειρήσεων στον κλάδο επικεντρώνεται κυρίως στην:

- α. έλλειψη επαρκών υποδομών (power grid) και ο κορεσμός στο δίκτυο μεταφοράς (ΥΤ, ΜΤ),
- β. επενδυτική αβεβαιότητα, εν αναμονή των αλλαγών στην πολιτική για τις ΑΠΕ στην ΕΕ και στην Ελλάδα (νέοι στόχοι 2030),
- γ. καθυστέρηση στις αδειοδοτήσεις, την πολυπλοκότητα εγκριτικών διαδικασιών και την υλοποίηση των έργων ΑΠΕ,
- δ. αντικατάσταση του συστήματος των FiT από αυτό των FiP από το τέλος του 2017 και απαγόρευση των κρατικών ενισχύσεων από το 2014 (Ιούλιος).

Οι αυστηρότεροι κλιματικοί στόχοι της ΕΕ, οδηγούν στην αντικατάσταση των ορυκτών καυσίμων από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και στήριξη της διαρθρωτικής μετάβασης σε καθαρή ενέργεια. Αυτές οι εξελίξεις «προετοιμάζουν» την είσοδο νέων εταιρειών στον τομέα των ΑΠΕ. Καθώς η εμπόλεμη κατάσταση στην Ουκρανία έχει αναδείξει τις αβεβαιότητες στον ενεργειακό εφοδιασμό, η Ευρώπη έχει θέσει φιλόδοξα σχέδια για τη μείωση της υπερβολικής εξάρτησής της από τις εισαγωγές ρωσικού πετρελαίου, φυσικού αερίου και άνθρακα, με επακόλουθη στροφή στην ενίσχυση των ΑΠΕ.

### **Διαπραγματευτική δύναμη προμηθευτών**

Ανάγκη εισαγωγής του εξοπλισμού παραγωγής: δεν ευνοεί τη βιωσιμότητα του κλάδου, κάτω από τις συνθήκες της πανδημίας και της εμπόλεμης κατάστασης στην Ουκρανία. Η διαθεσιμότητα ορισμένων τεχνολογιών από επιχειρήσεις του εξωτερικού με μεγάλη κλίμακα παραγωγής (π.χ. αιολικά έργα) συνοδεύεται από τους ανάλογους οικονομικούς και εμπορικούς όρους. Η άνοδος τρίτων χωρών στην παραγωγή φθηνότερου εξοπλισμού (Κίνα: κυρίως Φ/Β και δευτερευόντως αιολικά) έχει οδηγήσει πολλές ευρωπαϊκές εταιρίες σε άλλους τομείς (κυρίως σε συστήματα αποθήκευσης και σε καινοτομίες

### **Διαπραγματευτική δύναμη πελατών**

Μοναδικός πελάτης των επιχειρήσεων παραγωγής Η/Ε από ΑΠΕ είναι ο διαχειριστής του συστήματος χονδρικής ΔΑΠΕΕΠ (πρώην ΛΑΓΗΕ ΑΕ), εφόσον αναγκαία προϋπόθεση λειτουργίας των σταθμών είναι η σύναψη σύμβασης πώλησης Η/Ε. Ως προς τις τιμές, η αναδιάρθρωση της αγοράς Η/Ε και η λειτουργία της βάσει του «Μοντέλου-Στόχου» (λειτουργική ενίσχυση μέσω των FiP, δημοπρασίες, Ελληνικό Χρηματιστήριο Ενέργειας) αναμένεται να επιφέρει αλλαγές τα επόμενα έτη, προς όφελος των τελικών καταναλωτών.

### **Κίνδυνοι από υποκατάστατες υπηρεσίες**

Υποκατάστατο του κλάδου είναι η Η/Ε από ορυκτά καύσιμα. Η πολιτική της ΕΕ στοχεύει στην ενεργειακή αυτονομία, στην επάρκεια και στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής με την καθιέρωση του Green Deal. Κυριότερα στοιχεία υπέρ των ΑΠΕ: η

αλλαγή πολιτικής ως προς τα GHGs από το 2013 και μετά, καθώς και η μεταρρύθμιση του τρόπου λειτουργικής ενίσχυσης των ΑΠΕ. Επιπλέον, το ΕΣΕΚ προβλέπει πλήρη απένταξη του λιγνίτη από το εγχώριο σύστημα ηλεκτροπαραγωγής έως το 2028. Ωστόσο, οι γεωπολιτικές εξελίξεις και η ενεργειακή κρίση οδήγησαν σε αναθεώρηση του χρονοδιαγράμματος της απολιγνιτοποίησης, με αύξηση της παραγωγής ενέργειας από λιγνίτη.

Σημειώνεται ότι, ο Ευρωπαϊκός Κλιματικός Νόμος και ο αντίστοιχος Εθνικός Κλιματικός Νόμος (Ν. 4936/2022) που θέτει αυστηρότερο στόχο για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στο 55% έως το 2030 και κατά 80% ως το 2040, οδηγεί και στην ταχύτερη απεξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα.

### **Ανταγωνισμός μεταξύ επιχειρήσεων του κλάδου**

Η ΔΕΗ ΑΕ κατέχει δεσπόζουσα θέση στην αγορά Η/Ε, με κατεστημένη ισχύ 10,4 GW (2021), με μερίδιο παραγωγής 43,7% και μερίδιο στην εμπορία ηλεκτρικής ενέργειας 64%, ενώ καταγράφηκαν αυξημένες επενδύσεις των ΑΠΕ. Από τις ανεξάρτητες εταιρείες μεταφοράς Η/Ε που έχουν συσταθεί, η ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ παραμένει θυγατρική της ΔΕΗ ΑΕ, όπως και η ΔΕΗ Ανανεώσιμες.

Οι αλλαγές στο σύστημα ενισχύσεων των ΑΠΕ, έχουν περιορίσει σημαντικά το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα που είχαν τα έργα Φ/Β. Στο μέλλον ο ανταγωνισμός θα εστιάσει στην ψηφιοποίηση, στο εξειδικευμένο προσωπικό και στο κόστος παραγωγής των μονάδων, που ήδη μειώνεται σημαντικά λόγω της ωριμότητας των τεχνολογιών. Ο νέος τρόπος προσέγγισης της ενίσχυσης των ΑΠΕ αποσκοπεί σε ένα δίκαιο και ορθολογικό τρόπο λειτουργικής στήριξης.

Το πανευρωπαϊκό μοντέλο οργάνωσης της χονδρεμπορικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας (Target Model) επιτρέπει τη συμμετοχή μεγαλύτερου αριθμού επιχειρήσεων και διευκολύνει την πρόσβαση σε πανευρωπαϊκές αγορές, με αποτέλεσμα να εντείνεται ο ανταγωνισμός. Επιπρόσθετα, βασικό χαρακτηριστικό του Target Model, σε σχέση με το προηγούμενο μοντέλο του Ημερήσιου Ενεργειακού Προγραμματισμού, αποτελεί η δυνατότητα σύναψης διμερών συμβολαίων στη χονδρεμπορική αγορά.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Πρώτες ύλες και άλλα εφόδια

### 4.1 Χαρακτηριστικά των Πρώτων Υλών και των Εφοδίων

Η υπό εξέταση μονάδα με την παραγωγή βιοαερίου χρησιμοποιώντας ως πρώτη ύλη τα απόβλητα του σφαγείου, κοπριά και γεωργικά απόβλητα.

#### 4.1.1 Πρώτες Ύλες

Κύρια πρώτη ύλη για τη μονάδα αποτελούν τα εξής

##### **A. Ζωική κοπριά.**

Μέχρι σήμερα, η ζωική κοπριά απορρίπτεται ή, στην καλύτερη περίπτωση, διαχειρίζεται ως λίπασμα άναρχα, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται διάφορα προβλήματα στις καλλιέργειες, ενώ ταυτόχρονα αποβάλλεται στην ατμόσφαιρα μεθάνιο που είναι υπεύθυνο για το φαινόμενο του θερμοκηπίου 21 φορές περισσότερο από το διοξείδιο του άνθρακα. Επιπλέον, η άναρχη διαχείριση της κοπριάς προκαλεί φαινόμενα ευτροφισμού και μία γενικότερη μόλυνση του υδροφόρου ορίζοντα, με αρνητικές συνέπειες και σε άλλους τομείς της εθνικής μας οικονομίας. Έτσι, η κοπριά αποτελεί απόβλητο μιας κτηνοτροφικής μονάδας και γι' αυτό ο κτηνοτρόφος πρέπει να υποχρεώνεται από την τοπική αυτοδιοίκηση να τη διαχειρίζεται σωστά για να μην καταβάλει τα σχετικά πρόστιμα.

Μοναδικό δρόμο για τη διαχείριση της κοπριάς, από την οποία ο κτηνοτρόφος δεν θα κερδίζει μόνο τα πρόστιμα, αποτελεί η χρήση της ως πρώτη ύλη για την παραγωγή βιοαερίου και στη συνέχεια ενέργειας, σε οργανωμένα εργοστάσια συνδυασμένης αναερόβιας χώνευσης όπως αυτό που σχεδιάζεται.

Επιπλέον, η χρήση αυτή είναι καθοριστική, καθώς διαθέτει τους απαραίτητους μικροοργανισμούς για την πραγματοποίηση της αναερόβιας χώνευσης και μπορεί να παρουσιάζει σταθερή παροχή καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Η προσωρινή αποθήκευση της κοπριάς πραγματοποιείται σε μεταλλικές ή τσιμεντένιες δεξαμενές στο εργοστάσιο ή/και στην κτηνοτροφική μονάδα. Στη συνέχεια, η κοπριά οδηγείται σε μονάδα αποστείρωσης για επεξεργασία, προτού εισέλθει στη δεξαμενή ανάμιξης του εργοστασίου.

## **B. Γεωργικά απόβλητα.**

Τα απόβλητα μιας γεωργικής εκμετάλλευσης συνίστανται σε στερεή βιομάζα που αποβάλλεται μετά τη συγκομιδή. Η Παπαδόπουλος ΑΕ διαθέτει μεγάλες εκτάσεις ως βοσκότοποι καθώς και κάποιες καλλιέργιες καλαμποκιού. Οι ποσότητες του βιοαερίου που παράγονται από τα συγκεκριμένα απόβλητα είναι πάρα πολύ μεγάλες και το αντίστοιχα κέρδη είναι επίσης μεγάλα, αφού το κόστος κτήσης τους είναι μηδενικό (κανονικά θα έπρεπε να είναι αρνητικό, δηλαδή το εργοστάσιο θα έπρεπε να πληρώνεται από τον αγρότη για να τα διαχειρίζεται και να μη μολύνεται έτσι ο υδροφόρος ορίζοντας και το περιβάλλον). Η αποθήκευση των αποβλήτων αυτών πραγματοποιείται σε μεταλλικές ή τσιμεντένιες δεξαμενές εντός του εργοστασίου.

## **Γ. Απόβλητα - υποπροϊόντα σφαγείων.**

Τα μέρη του ζώου που αποβάλλονται μετά τη σφαγή του και τα οποία δεν περιέχουν κοπριές ταξινομούνται ως υλικά (υποπροϊόντα) κατηγορίας 3, ενώ π.χ. τα εντόσθια με τις κοπριές θεωρούνται υλικά (απόβλητα) κατηγορίας 2. Τα υλικά αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη μονάδα παραγωγής βιοαερίου μετά από επεξεργασία. Συγκεκριμένα, σε πρώτη φάση θα οδηγούνται σε τεμαχιστή, όπου θα επιτυγχάνεται η επιθυμητή μείωση των διαστάσεων τους, και στη συνέχεια θα επεξεργάζονται σε μονάδα αποστείρωσης ή αδρανοποίησης.

Η αποστειρωμένη ή αδρανοποιημένη ποσότητα των υλικών αυτών θα αποθηκεύεται σε μεταλλική δεξαμενή προτού εισέλθει στη δεξαμενή ανάμιξης του εργοστασίου.



#### 4.1.2 Εφόδια Εργοστασίου

Εκτός από βασικές πρώτες ύλες, για τη μονάδα παραγωγής απαιτούνται διάφορα βοηθητικά υλικά, υπηρεσίες κοινής ωφέλειας και ανταλλακτικά μηχανημάτων, που συνήθως εντάσσονται στα εφόδια εργοστασίου(factory supplies).

#### Βοηθητικά Υλικά και Υπηρεσίες Κοινής Ωφέλειας

Τα διάφορα βοηθητικά υλικά (υλικά συσκευασίας, κιβώτια) και οι υπηρεσίες κοινής ωφέλειας (ηλεκτρικό ρεύμα, νερό, καύσιμα) που θα χρειαστούν περιγράφονται παρακάτω.

Αναλυτικότερα:

**Ηλεκτρική Ενέργεια:** Η συνεχής παροχή ηλεκτρικού ρεύματος στις εγκαταστάσεις της μονάδας είναι το πλέον σημαντικό. Ένα μέρος αυτού θα χρησιμοποιείται στο σύστημα παραγωγής. Ηλεκτρική ενέργεια θα δαπανάται στο συσκευαστήριο, στις αποθήκες και τα γραφεία, όπου θα υπάρχουν μηχανήματα, κλιματιστικά και ηλεκτρονικοί υπολογιστές για την καταγραφή του ημερολογίου ενεργειών, την επικοινωνία με πελάτες και αγοραστές, την υποστήριξη της ιστοσελίδας της μονάδας.

**Νερό:** Το νερό είναι βασικό να διατίθεται με σταθερότητα. Η χρήση του νερού είναι σημαντική καθώς η αραίωση και καθαρισμό. Η μονάδα διαθέτει ήδη γεώτρηση, ώστε να εξασφαλίζεται η σταθερή ροή του νερού μέσω κατάλληλης αντλίας. Η χρήση γεώτρησης ή πηγαδιού αποτελεί οικονομική λύση για τον παραγωγό σε σχέση με το νερό του δήμου κάθε περιοχής, δεδομένου του όγκου που θα απαιτείται.

**Καύσιμα:** Ως προς τα καύσιμα, απαιτούνται ποσότητες πετρελαίου κίνησης για τα οχήματα της μονάδας (τρακτέρ, ημιφορτηγά). Η μονάδα θα πρέπει να έχει στη διάθεσή της πάντοτε αποθέματα πετρελαίου για να διασφαλίζεται η λειτουργία των εφεδρικών γεννητριών, όταν υπάρχει πρόβλημα με το ηλεκτρικό ρεύμα που παρέχεται από τη ΔΕΗ. Επίσης χρειάζεται για την χρήση της Μηχανής Εσωτερικής Καύσης που θα χρησιμοποιείται για την μετατροπή του βιοαερίου σε ηλεκτρική ενέργεια (ΜΕΚ).

**Είδη Ένδυσης για τους Εργαζόμενους:** Η παραγωγή μέσα σε μια βιομηχανική μονάδα απαιτεί την τήρηση ορισμένων πρωτοκόλλων ενδυμασίας για λόγους προστασίας αλλά και υγιεινής. Επομένως η μονάδα θα πρέπει να παρέχει τα κατάλληλα εφόδια στους εργαζόμενους, δηλαδή στολές εργασίας.

**Ανταλλακτικά Μηχανημάτων:** Παρά την τακτική συντήρηση, όλα τα μηχανήματα και ο εξοπλισμός έχουν μια ορισμένη διάρκεια ζωής. Διάφορα ανταλλακτικά χρειάζονται σε μια μονάδα, ώστε αυτή να διατηρηθεί σε λειτουργία. Η σημασία του εντοπισμού των ουσιωδών ανταλλακτικών μερών, των ποσοτήτων που απαιτούνται και των διαθέσιμων προμηθευτών πρέπει να τονιστεί, αφού η διακοπή της παραγωγής λόγω έλλειψης των απαραίτητων ανταλλακτικών είναι συχνό πρόβλημα των μονάδων παραγωγής.

Προκειμένου να λειτουργεί αδιάκοπα και χωρίς προβλήματα η μονάδα, θα πρέπει να φροντίσει να εφοδιαστεί με ανταλλακτικά για τα εξαρτήματα και τις μηχανές που θα χρησιμοποιεί. Παρόλο που η συντήρηση των μηχανημάτων θα ανατεθεί αρχικά σε εταιρείες, η επιχείρηση είναι απαραίτητο να έχει στη διάθεσή της αναλώσιμα για τα μηχανήματα συσκευασίας, όπως λάδι μηχανής, ανταλλακτικά για το σύστημα καθαρισμού του νερού κτλ.

## **4.2 Προσδιορισμός Απαιτήσεων**

Τα χαρακτηριστικά των εφοδίων που αναφέρθηκαν παραπάνω είναι σημαντικό να ορισθούν με σαφήνεια, τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά. Στη συνέχεια θα υπολογιστούν οι ποσότητες που απαιτούνται αλλά και να αναζητηθούν οι κατάλληλοι προμηθευτές για τη μονάδα, λαμβάνοντας υπόψη το ετήσιο επίπεδο παραγωγής που αναλύθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο.

Με βάση τα παραπάνω και την παραγωγή που υπολογίστηκε στο Κεφάλαιο 3 προκύπτουν οι απαιτούμενες ποσότητες των πρώτων υλών και των εφοδίων για την ομαλή έναρξη της μονάδας.

### **4.2.1 Πρώτες ύλες**

Ως πρώτη ύλη όπως είπαμε θα χρησιμοποιηθούν τα απόβλητα από σφαγείο, κτηνοτροφείο και τις καλλιεργήσιμες εκτάσεις της εταιρίας. Για την μονάδα παραγωγής 1MW που θέλουμε να στήσουμε οι ποσότητες πρώτης ύλης που θα χρειαστούν είναι περίπου 100τόνοι ημερησίως. Επειδή λοιπόν το μέγεθος της μονάδας είναι αρκετά μεγάλο και ενδεχομένως κάποιες μέρες οι απαιτήσεις σε πρώτη ύλη να μην καλύπτονται η ΑΕ έχει έρθει σε συνεννόηση με τοπικούς κτηνοτρόφους οι οποίοι βάση νόμου πρέπει να καλύπτουν το αποτύπωμά τους και τις εκπομπές CH<sub>4</sub> ώστε να φέρνουν και τα δικά τους απόβλητα στην μονάδα χωρίς κόστος για εμάς.

#### 4.2.2 Ανταλλακτικά και χημικά / είδη ένδυσης

Πίνακας 8- Ποσότητες Ανταλλακτικών και χημικών

	Ανταλλακτικά & Χημικά	
Ανά έτος	Λάδια ΜΕΚ	3000 λίτρα
	Διάφορα εξαρτήματα	30 τεμάχια
	Απορρυπαντικά	500 kg

Πίνακας 9 - Ανάγκες σε είδη ρουχισμού και εξοπλισμό

	Είδη ένδυσης για τους εργαζόμενους	
2023	Φόρμες εργασίας	5
	Κράνος	5
	Ακουστικά	5

### 4.3 Διαθεσιμότητα και πηγές Προμηθειών

Οι πηγές προμηθειών όπως είπαμε θα προέρχονται κατά βάση από τις παράλληλες δραστηριότητες της εταιρίας (βοσκοτόπια, σφαγείο, κτηνοτροφείο) και σε περιπτώσεις που χρειάζονται μεγαλύτερες ποσότητες από άλλους τοπικούς κτηνοτρόφους.

Η διαθεσιμότητα των υλικών αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την ανεμπόδιστη λειτουργία της επιχείρησης. Για τη βασική πρώτη ύλη που αποτελεί τη βιομάζα αναλύθηκε παραπάνω.

Νερό: Το νερό προμηθεύεται από την γεώτρηση της ΑΕ, ωστόσο λόγω της σκληρότητας του , όταν χρησιμοποιείται στην παραγωγή πρέπει να περάσει από ειδικό σύστημα εξαερισμού.

Ρεύμα: Η παροχή ενέργειας στο εργοστάσιο γίνεται μέσω άμεσης σύνδεσης με το δίκτυο της ΔΕΗ ενώ παράλληλα διαθέτει και γεννήτρια σε περίπτωση διακοπών.

Είδη ένδυσης: Τα είδη ένδυσης προμηθεύονται από συνεργαζόμενες εταιρίες με τις αντίστοιχες προδιαγραφές.

Ανταλλακτικά-Χημικά: Τα ανταλλακτικά για τα μηχανήματα προμηθεύονται από τις αντιπροσωπίες και το μεγαλύτερο μέρος έρχονται από την ίδια την ΓΕΜΠΑΝΧΕΡ. Τα χημικά προμηθεύονται από την χημική βιομηχανία LINCON ΑΕ.

## 4.4 Συνολικό Κόστος

### Πρώτες ύλες

Το κόστος πρώτων υλών όπως αναλύσαμε και παραπάνω είναι μηδενικό. Αυτός είναι και ένας από τους βασικούς λόγους της ιδέας για κατασκευή αυτής της μονάδας, δηλαδή η αξιοποίηση των αποβλήτων των παράλληλων δραστηριοτήτων της βιομηχανίας. Ως εκ τούτου το κόστος πρώτων υλών είναι μηδενικό.

### Υπηρεσίες κοινής Ωφέλειας

Πίνακας 10 - Κόστος ΥΚΩ (σε €)

	Ηλεκτρική ενέργεια				
	1ο έτος	2ο έτος	3ο έτος	4ο έτος	5ο έτος
Μέσος όρος δυναμικότητας ανά μήνα	95%	95%	95%	95%	95%
Ώρες λειτουργίας το χρόνο (24ώρες x 7μέρες x 4 βδομάδες x 12 βδομάδες x 12 μήνες x 0,95% ποσοστό λειτουργίας)	8.322	8.322	8.322	8.322	8.322
Παραγόμενη Ποσότητα Ηλεκτρικής Ενέργειας (kWh)	8.133.000	8.133.000	8.133.000	8.133.000	8.133.000
Κόστος βιομηχανικής κιλοβατώρας (€/kWh)	0,18	0,18	0,19	0,19	0,20
Κόστος Ηλεκτρικής ενέργειας % της παραγόμενης ποσότητας	1,53	1,53	1,53	1,53	1,53
<b>Συνολικό Κόστος</b>	<b>22.424</b>	<b>22.873</b>	<b>23.330</b>	<b>23.797</b>	<b>24.273</b>

Να σημειωθεί ότι κατά τη διάρκεια των ετών έχει σημειωθεί μια προσαύξηση του κόστους που οφείλεται στις μεταβολές των ρυθμιζόμενων χρεώσεων του ηλεκτρικού ρεύματος.

## Χημικά & Ανταλλακτικά

Ως προς τα χημικά για τον καθαρισμό των εγκαταστάσεων αλλά και τα ανταλλακτικά των μηχανών βάσει διερεύνησης για τα κόστη σε αντίστοιχες βιομηχανίες προέκυψε ότι δαπανούνται κατά μέσο όρο 500kg καθαριστικών το χρόνο. Όσο για τα ανταλλακτικά φαίνεται να έχουν ένα μηνιαίο μέσο κόστος στα 900€. Αυτά περιλαμβάνουν λάδια μηχανής, ανταλλακτικά φίλτρων για τον καθαρισμό του νερού και μικροεξαρτήματα για τον μηχανολογικό εξοπλισμό.

Πίνακας 11 - Κόστος χημικών & Ανταλλακτικών (σε €)

Καθαριστικά	2.633	2.686	2.739	2.794	2.850
Διάφορα Χημικά	7.899	8.057	8.218	8.383	8.550
Ανταλλακτικά	2.633	2.686	2.739	2.794	2.850
<b>Τελικό σύνολο:</b>	<b>13.165</b>	<b>13.428</b>	<b>13.697</b>	<b>13.971</b>	<b>14.250</b>

## Είδη ένδυσης

Τέλος στα γενικά έξοδα προστίθενται και τα έξοδα ένδυσης του προσωπικού της μονάδας παραγωγής για την τήρηση όλων των κανόνων ασφαλείας που υπολογίζονται στα 4.500€ ανά έτος.

## Καύσιμα

Το κύριο καύσιμο που χρησιμοποιείται είναι το πετρέλαιο κίνησης για τα μηχανήματα έργου. Τα μηχανήματα έργου χρησιμοποιούνται για την μεταφορά της πρώτης ύλης από και προς τη μονάδα. Στην συγκεκριμένη μονάδα θα χρειαστεί να αγοράσουμε 2 Κλαρκ και ένα παπαγάλο. Λόγω των λοιπών δραστηριοτήτων της εταιρίας υπάρχουν αρκετά ακόμη μηχανήματα τα οποία αν παρουσιαστεί ανάγκη μπορούν να χρησιμοποιηθούν εκτάκτως χωρίς κόστος .

Πίνακας 12 - Κόστος χημικών & Ανταλλακτικών (σε €)

Πετρέλαιο Κίνησης	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
<b>Τελικό σύνολο:</b>	<b>10.000</b>	<b>10.000</b>	<b>10.000</b>	<b>10.000</b>	<b>10.000</b>

**Συνολικό κόστος Πρώτων Υλών:**

Πίνακας 13 - Συνολικό Κόστος Πρώτων υλών (σε €)

<b>ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ</b>	<b>1ο έτος</b>	<b>2ο έτος</b>	<b>3ο έτος</b>	<b>4ο έτος</b>	<b>5ο έτος</b>
Πρώτες ύλες	0	0	0	0	0
Καύσιμα	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
ΥΚΩ	22.424	22.873	23.330	23.797	24.273
Ανταλλακτικά/Χημικά	13.165	13.428	13.697	13.971	14.250
Είδη ένδυσης	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500
<b>Σύνολο</b>	<b>50.089</b>	<b>50.801</b>	<b>51.527</b>	<b>52.268</b>	<b>53.023</b>



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Μηχανολογικός εξοπλισμός και Τεχνολογία

### 5.1 Πρόγραμμα παραγωγής και Δυναμικότητας

#### 5.1.1 Παραγωγική Διαδικασία

Η παραγωγική διαδικασία του εργοστασίου μπορεί να διαχωριστεί σε τέσσερα στάδια:

- Διαχείριση πρώτων υλών: αφορά την μεταφορά, αποθήκευση, παραλαβή, και προ επεξεργασία των πρώτων υλών
- Παραγωγή βιοαερίου μέσω της αναερόβιας χώνευσης
- Καθαρισμός και καύση βιοαερίου για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας
- Επεξεργασία και αποθήκευση χωνευμένου υπολείμματος

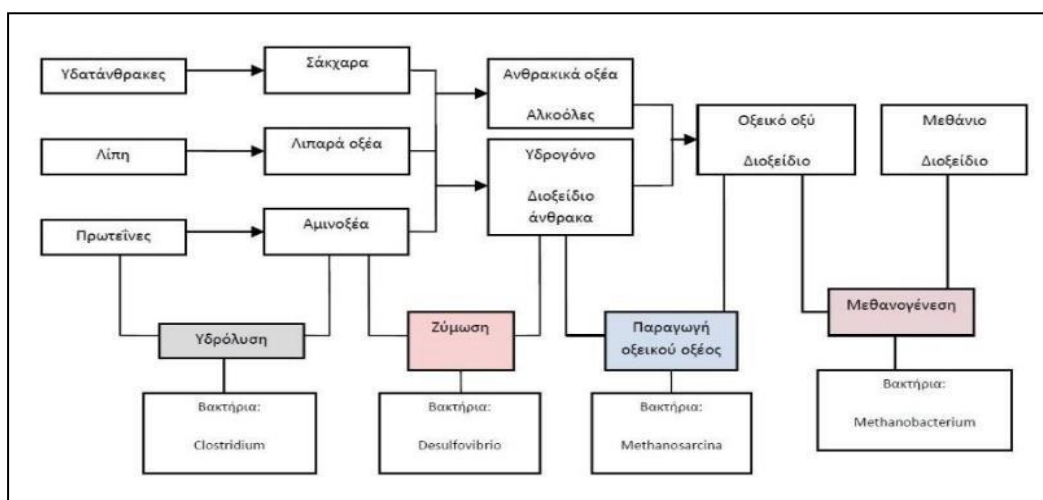
**Διαχείριση πρώτων υλών:** Η διαχείριση των πρώτων υλών περιλαμβάνει τη μεταφορά τους στη μονάδα, την αποθήκευση τους και την προετοιμασία τους για την μετέπειτα τροφοδοσία στους αντιδραστήρες αναερόβιας χώνευσης.

Καθώς οι πρώτες ύλες αφορούν απόβλητα των χοιροστασίων είναι υγρής και ημι-υγρής μορφής και συλλέγονται σχεδόν στο σύνολό τους, σε αποχετευτικά κανάλια κάτω από πλήρως ή μερικώς σχαρωτά δάπεδα. Στα κανάλια αυτά, επίσης, οδηγούνται τα νερά πλυσίματος καθώς και τα νερά από τυχόν διαρροές του συστήματος ύδρευσης των ζώων. Στη συνέχεια, οδηγούνται με φυσική ροή προς μία κεντρική δεξαμενή συλλογής είτε με συνεχή υπερχείλιση είτε με τη βοήθεια κινητών θυρίδων ή πλαστικών σιφωνίων εκκένωσης όπου εκεί και αποθηκεύονται για να τροφοδοτήσουν στην συνέχεια τους αντιδραστήρες.

Στη συνέχεια γίνεται μια προ επεξεργασία των χοιροτροφικών αποβλήτων με την χρήση θέρμανσης (135-150°C) πριν την αναερόβια χώνευσή τους, η οποία οδηγεί σε αυξημένη παραγωγή CH<sub>4</sub>, λόγω της καλύτερης διαλυτοποίησης των οργανικών στερεών.

**Παραγωγή βιοαερίου μέσω της αναερόβιας χώνευσης:** Η αναερόβια χώνευση που αποτελεί τη βασική μέθοδο για την παραγωγή του βιοαερίου αποτελεί μια χημική διαδικασία η οποία λαμβάνει χώρα με την απουσία οξυγόνου. Η διαδικασία χαρακτηρίζεται ως θερμόφιλη όταν τα υγρά απόβλητα βρίσκονται σε κατάσταση ζύμωσης μέσα σε δεξαμενές σε θερμοκρασία 55°C. Ονομάζεται θερμόφιλη εξαιτίας των μικροοργανισμών που συμμετέχουν στην διαδικασία, οι οποίοι περιέχουν ένζυμα τα οποία λειτουργούν σε υψηλές θερμοκρασίες με πληθώρα εφαρμογών στον τομέα της βιοτεχνολογίας.

Το να αποδομηθεί βιολογικά πλήρως η οργανική ύλη σε βιοαέριο υπό αναερόβιες συνθήκες είναι μια σύνθετη διεργασία κατά την οποία αλληλοεπιδρούν διάφορες ομάδες μικροοργανισμών. Κάθε μια από αυτές τις ομάδες πραγματοποιεί ένα διαφορετικό μέρος από ολόκληρη τη διεργασία. Η διαδικασία της αναερόβιας χώνευσης χωρίζεται σε τρία διαφορετικά στάδια, το κάθε ένα από τα οποία χαρακτηρίζεται από διαφορετικά είδη μικροοργανισμών και συγκεκριμένα είναι η υδρόλυση, η οξεογένεση και η μεθανογένεση.



Διάγραμμα 5 - Διαδικασία αναερόβιας χώνευσης

Η υδρόλυση αφορά τη διάσπαση των οργανικών ενώσεων μεγάλου μοριακού βάρους σε ενώσεις μικρότερης μοριακής αλυσίδας. Η οξεογένεση είναι διεργασία της αναερόβιας χώνευσης όπου το 50% των οργανικών ενώσεων μετατρέπεται σε οξικό οξύ (CH<sub>3</sub>COOH), το 20% μετατρέπεται σε διοξειδίο του άνθρακα και υδρογόνο ενώ το 30% που απομένει διασπάται σε μικρού μοριακού βάρους λιπαρά οξέα (VFAs). Το

τελευταίο στάδιο της αναερόβιας διεργασίας είναι η μεθανογένεση η οποία πραγματοποιείται από τα μεθανογενή βακτήρια τα οποία δρουν από τη μία πλευρά αποδομώντας το οξικό οξύ, που προήλθε από την οξεογένεση, σε μεθάνιο και από την άλλη πλευρά παράγοντας μεθάνιο από το διοξείδιο του άνθρακα και το υδρογόνο που προέκυψαν.

Στο συγκεκριμένο επενδυτικό σχέδιο θα χρησιμοποιηθεί ένα σύστημα δύο σταδίων για την αναερόβια χώνευση των πρώτων υλών που περιλαμβάνει δυο χωνευτήρες. Πρακτικά κατά την παραγωγική διαδικασία οι πρώτες ύλες οδηγούνται μέσω αντλιών σε έναν πρωτεύοντα χωνευτήρα για την αναερόβια επεξεργασία, όπου εκεί μέσα μέσω ειδικών αναδευτήρων που περιέχει πραγματοποιείται η ομογενοποίηση του οργανικού υποστρώματος. Τα περιεχόμενα του πρώτου αντιδραστήρα αναμιγνύονται πλήρως με νερό και ο χρόνος παραμονής ανέρχεται σε μερικές ημέρες. Σε αυτό το στάδιο πραγματοποιείται η υδρόλυση και η οξεογένεση. Στη συνέχεια, το περιεχόμενο του πρώτου αντιδραστήρα οδηγείται στο δεύτερο αντιδραστήρα όπου πραγματοποιείται κυρίως η μεθανογένεση χωρίς να παρεμποδίζεται από τις σχετικά χαμηλές τιμές pH των πρώτων σταδίων.

Το συνολικό βιοαέριο που παράγεται και συλλέγεται προέρχεται τόσο από το δεύτερο στάδιο όσο και από το πρώτο στάδιο της αναερόβιας χώνευσης και για αυτό το λόγο και στους δύο χωνευτήρες στο άνω μέρος τους υπάρχει αεριοφυλάκιο μεταβλητού όγκου και διπλής μεμβράνης όπου συλλέγεται το παραγόμενο βιοαέριο.

**Καθαρισμός και καύσης βιοαερίου:** Για να μπορέσει το βιοαέριο να χρησιμοποιηθεί στον κινητήρα ηλεκτροπαραγωγής το βιοαέριο θα πρέπει να απομακρυνθούν οι ενώσεις του υδροθείου που περιέχει μέσω της διεργασίας της αποθείωσης καθώς και η υγρασία που περιέχει. Η υγρασία δυσχεραίνει την καύση του βιοαερίου. Αφού αφαιρεθεί λοιπόν, το απαλλαγμένο από υγρασία βιοαέριο οδηγείται σε φίλτρο ασφαλείας από ενεργό άνθρακα το οποίο παρακρατεί και τυχόν ποσότητες υδροθείου που δεν έχουν απομακρυνθεί κατά τη διαδικασία της αποθείωσης,

Το καθαρό πλέον αέριο σύνθεσης οδηγείται στο τελικό στάδιο της ενεργειακής αξιοποίησής του, το οποίο περιλαμβάνει την παραγωγή ηλεκτρισμού σε μηχανές εσωτερικής καύσης. Επειδή, μέσω της διεργασίας του καθαρισμού το θείο και το νερό αφαιρούνται προτού αυτή οδηγηθεί προς καύση στον κινητήρα, οι εκπομπές του εν

λόγω σταδίου είναι χαμηλότερες από αυτές άλλων συμβατικών οργανικών καυσίμων. Επιπλέον κατά την λειτουργία της ηλεκτρογεννήτριας η θερμοκρασία καύσης δύναται να διατηρείται πάνω από τους 850°C για τουλάχιστον τέσσερα δευτερόλεπτα προκειμένου να καταστρέφονται διοξίνες/φουράνια που ενδεχομένως υπάρχουν σε μικρές συγκεντρώσεις στο αέριο σύνθεσης. Η μηχανή θα είναι συνδεδεμένη με γεννήτρια ηλεκτρικού ρεύματος, η οποία θα έχει ικανότητα παραγωγής έως 1.000 kW. Στη συνέχεια μέσω του υποσταθμού χαμηλής – μέσης τάσης, οπότε και η ενέργεια διοχετεύεται στο δίκτυο μέσης τάσης της ΔΕΗ.

**Επεξεργασία και αποθήκευση χωνεμένου υπολείμματος:** Το υγρό χωνεμένο υπόλειμμα της αναερόβιας χώνευσης αφού διαχωριστεί σε στερεή και υγρή μορφή μέσω ειδικού διαχωριστή, το στερεό κλάσμα οδηγείται σε μονάδα ξήρανσης. Τόσο η στερεή όσο και η υγρή μορφή του χωνεμένου υπολείμματος αποτελεί άριστο οργανικό λίπασμα, οποίο είναι εμπλουτισμένο σε άζωτο, φώσφορο, κάλιο και θρεπτικά συστατικά και έτσι μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα εδάφη με τον εξοπλισμό που εφαρμόζονται αντίστοιχα τα συνήθη λιπάσματα.

### **5.1.2 Ισχύς και Δυναμικότητα της μονάδας**

#### **Ισχύς:**

Η μέγιστη ηλεκτρική ισχύς εξόδου ανέρχεται σε 1.000 kW άρα η Συνολική Δυναμικότητα του σταθμού βιοαερίου θα ανέρχεται σε 1.000kW ή αλλιώς σε 1.0 MW.

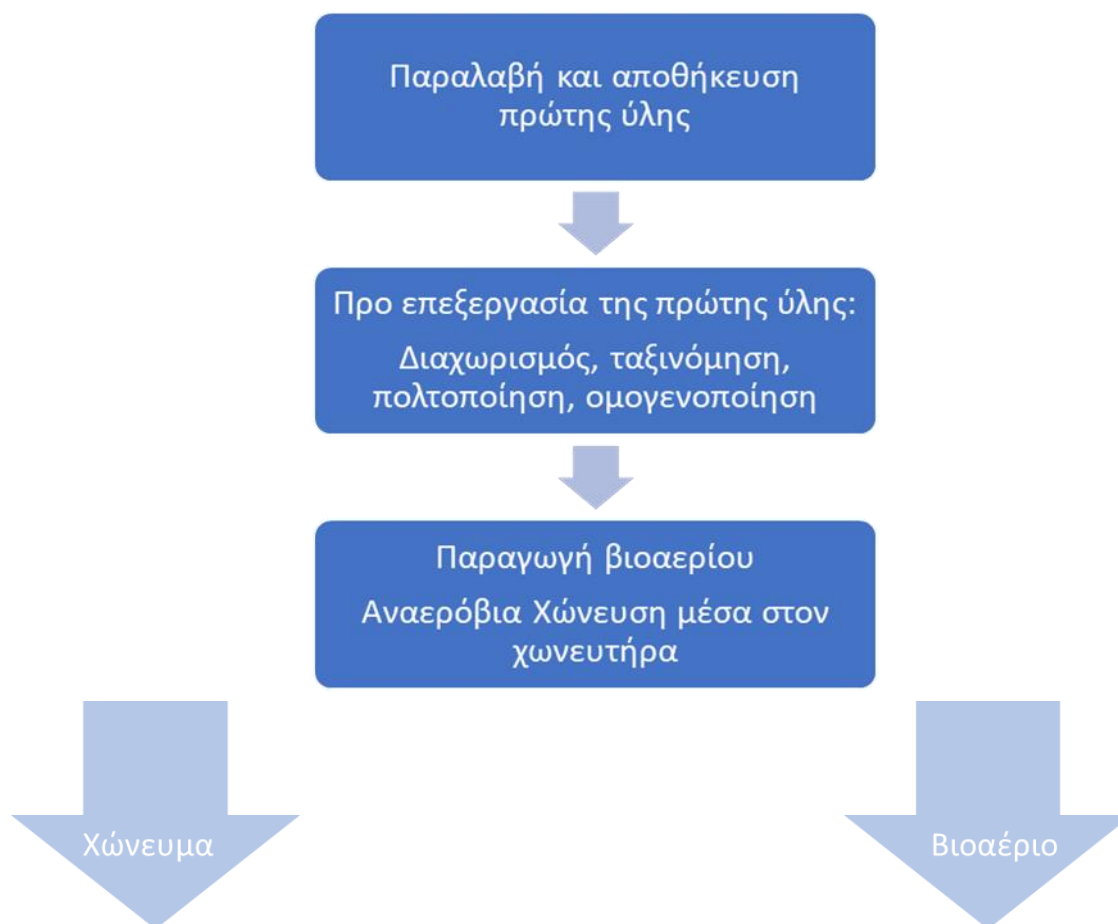
#### **Παραγωγική Δυναμικότητα:**

Η δυναμικότητα της μονάδας εξαρτάται αποκλειστικά από την παροχή της πρώτης ύλης. Εφόσον η παροχή της πρώτης ύλης θα είναι συνεχής η μονάδα θα λειτουργεί 7 ημέρες την εβδομάδα σε τρεις βάρδιες. Ωστόσο για τον προσδιορισμό της δυναμικότητας λαμβάνεται υπόψη ότι η μονάδα θα λειτουργεί 8.333 ώρες/έτος λόγω του ότι κάποιες ημέρες το έτος προβλέπονται για συντηρήσεις του μηχανολογικού εξοπλισμού.

Η ονομαστική παραγωγική δυναμικότητα της μονάδας θα ανέρχεται σε 8.760 MWh/έτος.

Η πραγματική παραγωγική δυναμικότητα της μονάδας θα ανέρχεται σε 8.333 MWh/έτος(ισούται με την ονομαστική παραγωγική δυναμικότητα επί τον capacity factor  $cf=8.333/8760$ ).

### 5.1.3 Διάγραμμα ροής της παραγωγικής διαδικασίας



Διαχωρισμός στερεών – υγρών



Παραγωγή Υγρού και Στερεού  
οργανικού λιπάσματος

Καθαρισμός βιοαερίου από  
ενώσεις υδροθείου και νερού



Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας



Διοχέτευση της ηλεκτρικής  
ενέργειας στο δίκτυο μέσης τάσης  
της ΔΕΗ

## 5.2 Επιλογή της τεχνολογίας

Σε αυτή την ενότητα θα παρουσιαστεί ο μηχανολογικός εξοπλισμός που χρησιμοποιείται στην παραγωγική διαδικασία που περιγράφεται παραπάνω.

### Συστήματα Αντλίας:

Τα συστήματα αντλίας απαιτούνται για τη μεταφορά του υποστρώματος στο χωνευτήρα. Στη συγκεκριμένη μονάδα θα χρησιμοποιηθούν φυγόκεντρες αντλίες που προσφέρουν υψηλή απόδοση και διαθέτουν σχετικά χαμηλής πίεσης κεφαλή.

### Ανοξειδωτες Δεξαμενές – Χωνευτήρες



*Εικόνα: Χωνευτήρες κατασκευής εταιρείας Τετώρος*

Οι δεξαμενές αυτές χρησιμοποιούνται κατά την παραγωγική διαδικασία όπου οι πρώτες ύλες οδηγούνται μέσω αντλιών σε αυτές για την αναερόβια επεξεργασία, όπου εκεί μέσα μέσω ειδικών αναδευτήρων που περιέχει πραγματοποιείται η ομογενοποίηση του οργανικού υποστρώματος όπως περιεγράφηκε παραπάνω. Οι χωνευτήρες (αεροστεγής αντιδραστήρας) θα αποτελέσουν τη βασική εγκατάσταση στη μονάδα.

Οι δεξαμενές αυτές που θα χρησιμοποιηθούν διαθέτουν μια σύγχρονη εξελιγμένη τεχνολογία ανάδευσης που είναι απαραίτητη για την αποτελεσματική ανάμειξη των υποστρωμάτων ζύμωσης και χρησιμεύει ως μια βάση για συνεπή απόδοση αερίου. Η διάμετρος των δεξαμενών αυτών θα είναι περίπου 30 μέτρα, το ύψος τους 6,5 μέτρα και η παροχή τους 5,000 κυβικά περίπου.

Στη ζώνη υγρού χρησιμοποιείται ανοξείδωτος χάλυβας 1.4301 (V2A) σαν υλικό κατασκευής και στη ζώνη αερίου τοποθετείται σε ανοξείδωτο χάλυβα 1.4571 (V4A). Η επιλογή του ανοξείδωτου χάλυβα αποτελεί ένα ανθεκτικό στη διάβρωση υλικό και προσφέρει υψηλή ποιότητα, μεγάλη διάρκεια ζωής και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλες τις κλιματικές ζώνες. Η επιλογή του υλικού αυτού κατασκευής των δεξαμενών διατηρεί το κόστος τους χαμηλό.

Επιπρόσθετα οι δυο χωνευτήρες που θα εγκατασταθούν θα διαθέτουν:

- Θερμομόνωση με πολυστυρόλιο
- Επένδυση με προφίλ από αλουμίνιο για προστασία από τις καιρικές συνθήκες
- Διπλή μεμβράνη οροφής υποστηριζόμενη από αέρα με αποθήκευση αερίου
- Ένδειξη μεταβλητού επιπέδου φόρτισης
- Θέρμανση σωλήνων από ανοξείδωτο χάλυβα
- Πλατφόρμα λειτουργίας στον ζυμωτήρα
- Αναδευτήρας (Εξωτερικός και / ή υποβρύχιος)
- Μονάδα αποθείωσης
- Αισθητήρας θερμοκρασίας με χιτώνιο εμφάνισης
- Φρεάτια από ανοξείδωτο χάλυβα



- Θέση Δειγματοληψίας
- Εξαρτήματα για την εγκατάσταση συνεχούς μέτρησης pH και αισθητήρες αφρού
- Σωλήνας αερίου από ανοξείδωτο χάλυβα (V4A)

### **Σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας:**

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας θα γίνεται μέσω ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους (H/Z) και θα αποτελεί και αυτό βασικό μηχανολογικό εξοπλισμό της μονάδας για την μετατροπή του βιοαερίου σε ηλεκτρική ενέργεια.

Τα βασικά μέρη από τα οποία θα αποτελείται το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος είναι:

- Η γεννήτρια,
- Ο κινητήρας (κινητήρια μηχανή),
- Ο πίνακας ελέγχου και μεταγωγής και
- Η βάση στήριξης



***Εικόνα:*** Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος Caterpillar

Η πιο διαδεδομένη μέθοδος για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μέσω του βιοαερίου είναι με τη μηχανή εσωτερικής καύσης. Στη συγκεκριμένη μηχανή η καύση θα πραγματοποιείται στο εσωτερικό της. Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος που θα διαθέτει η μονάδα παραγωγής θα είναι της εταιρείας Caterpillar.

### **Μηχανολογικός εξοπλισμός για σύνδεση με το δίκτυο:**

Μετά την εγκατάσταση του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους για την παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας και πριν την σύνδεσή της με το δίκτυο, θα τοποθετηθεί κατάλληλος οικίσκος για εξωτερική χρήση. Ο οικίσκος θα είναι κατασκευασμένος κατά βάση από μεταλλικά πλαίσια και θα είναι χωρισμένος σε τρία διαμερίσματα, το πρώτο διαμέρισμα θα χρησιμοποιηθεί για τον πίνακα χαμηλής τάσης και το γραφείο ελέγχου, το δεύτερο για τον μετασχηματιστή και το τρίτο για τον πεδίο μέσης τάσης.

Ο πίνακας χαμηλής τάσης πρόκειται για μεταλλικό επίτοιχο ερμάριο κλειστού τύπου επισκέψιμο από το εμπρός μέρος που περιλαμβάνει δύο αυτομάτους τετραπολικούς διακόπτες φορτίου ίσης ισχύος με την ισχύ του H/Z με τις κατάλληλες βοηθητικές επαφές για το δίκτυο της κεντρικής παροχής και της γεννήτριας. Επιπρόσθετα περιλαμβάνει Ενδεικτικές λυχνίες παροχής ρεύματος από το δίκτυο κεντρικής παροχής ή από το H/Z και καλώδια με τους ακροδέκτες τους για την σύνδεση το πεδίου ενδείξεων με το πεδίο ισχύος με την κατάλληλη αρίθμηση για την σωστή σύνδεση στις αντίστοιχες θέσεις στα δύο πεδία.



*Εικόνα: Πίνακας Χαμηλής Τάσης*

Στο δεύτερο διαμέρισμα θα βρίσκεται ο μετασχηματιστής. Ο μετασχηματιστής αποτελείται από το πρωτεύον τύλιγμα που λαμβάνει ενέργεια από την πηγή εισόδου, το δευτερεύον τύλιγμα που λαμβάνει ενέργεια από το πρωτεύον και τη διανέμει στο

φορτίο , τον πυρήνα που παρέχει ένα μέσο για τη ροή των μαγνητικών γραμμών και το περίβλημα που περικλείει όλη τη συσκευή. Τέλος στο τρίτο διαμέρισμα θα βρίσκεται ο πίνακας μέσης τάσης που θα διασφαλίζει την άρτια διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας.

Για τη μονάδα που μελετάται μπορούν να χρησιμοποιηθούν τυποποιημένα πεδία μέσης τάσης με την διακριτική επωνυμία UniSec ABB που χρησιμοποιούν διακοπτικό υλικό της ABB και είναι κατάλληλα για εσωτερική χρήση. Η εταιρεία ABB αποτελεί πρωτοπόρο τεχνολογικό ηγέτη στους τομείς συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας και ηλεκτρολογικού εξοπλισμού γι' αυτό και είναι πρώτη επιλογή για τη συγκεκριμένη μονάδα.



***Εικόνα: Πίνακας Μέσης Τάσης ABB***

### **Λοιπός εξοπλισμός**

Στο λοιπό εξοπλισμό συμπεριλαμβάνονται τα ακόλουθα :

- Σύστημα ελέγχου λειτουργίας της μονάδας
- Αναλυτής αερίου (εγκαθίσταται στο χώρο του αντλιοστασίου για τον έλεγχο της σύστασης του βιοαερίου. Βάσει των δεδομένων που παρέχει ο αναλυτής αερίου ρυθμίζεται η διεργασία της αποθείωσης).
- Μετρητές δΟΣολόγησης πρόσθετων στους πρωτογενείς χωνευτήρες

- Σύστημα συναγερμού εγκατάστασης
- Εγκαταστάσεις κλειστού κυκλώματος παρακολούθησης
- Ειδικά καλύμματα λιμνοδεξαμενών
- Ιστός ανάδευσης υγρού χωνεμένου υπολείμματος λιμνοδεξαμενών

### **5.3 Αγορά μηχανολογικού εξοπλισμού και μεταφορά τεχνολογίας**

Η αγορά του μηχανολογικού εξοπλισμού θα γίνει αποκλειστικά σε συνεργασία με τον προμηθευτή Τετώρος ΑΕ που αποτελεί μια ελληνική εταιρεία με μεγάλη εμπειρία στην κατασκευή μονάδων βιοαερίου σε όλη την Ελλάδα και το εξωτερικό.

Σε συνεργασία με τον επικεφαλής διευθυντή παραγωγής η εταιρεία Τετώρος ΑΕ θα σχεδιάσει και θα κατασκευάσει όλη τη γραμμή παραγωγής που περιέχει σαν βασικό εξοπλισμό τους χωνευτήρες καθώς και όλο τον μηχανολογικό εξοπλισμό που απαιτείται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Η επιλογή της συγκεκριμένης εταιρίας δεν έγινε αποκλειστικά λόγω των ανταγωνιστικών τιμών της σε σχέση με άλλους προμηθευτές αλλά και λόγω των υπηρεσιών υποστήριξης σε θέματα τεχνογνωσίας και συντήρησης μετά την αγορά, τα μηχανήματα συνοδεύονται με 10 χρόνια εγγύηση. Ταυτόχρονα η ποιότητα της κατασκευής η ευρωπαϊκή τεχνολογία και η χρόνια παρουσία στην αγορά της εταιρίας αποτέλεσαν καθοριστικούς παράγοντες για την επιλογή της.

Το συνολικό κόστος για την αγορά την μεταφορά και την εγκατάσταση των συστημάτων ανέρχεται σε 3.000.000 ευρώ .

### **5.4 Έργα πολιτικού μηχανικού**

Η νέα μονάδα παραγωγής θα στεγαστεί στο ιδιόκτητο οικόπεδο της Παπαδόπουλος ΑΕ δίπλα στη μονάδα εκτροφής στις ήδη υπάρχουσες εγκαταστάσεις με σκοπό την εξοικονόμηση πόρων αλλά και λόγω εγγύτητας.

Δεδομένου όμως ότι δεν υπάρχει τη δεδομένη χρονική στιγμή κάποια υφιστάμενη εγκατάσταση παραγωγής βιοαερίου οι κτηριακές εγκαταστάσεις είναι ήδη διαθέσιμες που θα γίνουν απαιτούν σχεδιασμό από πολιτικό μηχανικό και τεχνικό για τη διάταξη του μηχανολογικού εξοπλισμού στη μονάδα παραγωγής.

Επομένως απαιτείται από μέρος του πολιτικού μηχανικού μελέτη και κατασκευή των μηχανολογικών σχεδίων (όψεις, κατόψεις, τομές, διάγραμμα κάλυψης, διάγραμμα μηχανολογικού εξοπλισμού) καθώς και κατάθεσή τους στις δημόσιες αρχές για τη λήψη των απαραίτητων αδειολογικών εγκρίσεων.

Για την δημιουργία των νέων μηχανολογικών σχεδίων έχει υπολογιστεί το κόστος του πολιτικού μηχανικού, ο οποίος θα συνεργαστεί με την προμηθεύτρια εταιρεία Τετώρος ΑΕ, όπου αναλυτικά φαίνεται στην παρακάτω ενότητα.

## 5.5 Κόστος μηχανολογικού εξοπλισμού γραμμής παραγωγής

Το συνολικό κόστος μαζί με τα έργα μηχανολογικού σχεδίου και της αγοράς και εγκατάστασης του μηχανολογικού εξοπλισμού παρουσιάζονται στον κάτω πίνακα:

Πίνακας 14 - Κόστος μηχανολογικού εξοπλισμού γραμμής παραγωγής

ΕΡΓΑΣΙΕΣ	ΚΟΣΤΟΣ
Έργα πολιτικού μηχανικού	50.000
Κατασκευή και Χωνευτήρων	900.000
Μηχανή εσωτερικής καύσης	1.470.000
Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος, Πίνακες Μέσης και Χαμηλής Τάσης	450.000
Λοιπός Εξοπλισμός	110.000
Εγκατάσταση & εκπαίδευση εξοπλισμού	70.000
<b>Συνολικό κόστος</b>	<b>3.050.000€</b>

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Οργάνωση Μονάδας και Γενικά έξοδα

### 6.1 Οργάνωση Μονάδας

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει παρουσίαση της ήδη υπάρχουσας οργανωτικής δομής της εταιρίας κατ' επέκταση θα γίνει και μια ανάλυση των εξόδων της προσθήκης της νέας γραμμής παραγωγής αυτού του επενδυτικού σχεδίου. Με αυτόν τον τρόπο θα υπολογιστούν τα επιπλέον έξοδα σε επίπεδο διοίκησης και σε επίπεδο γενικών εξόδων.

Οι επιμέρους οργανωτικές λειτουργίες αποτελούν τους δομικούς λίθους κάθε επιχείρησης και θα πρέπει να σχεδιάζονται και να ομαδοποιούνται σε οργανωτικές μονάδες ανάλογα με τις ειδικές απαιτήσεις κάθε εταιρείας. Είναι προφανές ότι το ίδιο πρέπει να εφαρμοστεί και στην περίπτωση της υπό εξέταση επιχείρησης. Δηλαδή, η επιχείρηση θα πρέπει να προχωρήσει με μεγάλη προσοχή στο σχεδιασμό και την τμηματοποίηση των διάφορων εργασιών σε μονάδες ώστε να δημιουργηθεί τελικά μια όσο το περισσότερο, άριστη δομή. Κατά συνέπεια, η δομή που θα προκύψει θα είναι ανάλογη με τη δυναμικότητα της μονάδας και τον αριθμό προσωπικού που θα απασχολεί, ενώ ταυτόχρονα θα εναρμονίζεται με τα πρότυπα του κλάδου. Επιπρόσθετα, για τον σχεδιασμό θα ληφθούν υπόψη κριτήρια, όπως είναι η χρησιμοποιούμενη τεχνολογία, η ειδίκευση, οι στόχοι και οι στρατηγικές, η κουλτούρα, το κόστος και η αποδοτικότητα της παραγωγικής διαδικασίας.

Ωστόσο, στην περίπτωση της παρούσας μελέτης οι απαιτήσεις σε οργανωτικές μονάδες είναι περιορισμένες και αυτές έχουν ήδη διαμορφωθεί λόγω της μακροχρόνιας παρουσίας τους συνεταιρισμού.

Οι βασικές λειτουργίες της μονάδας είναι οι εξής:

- Διεύθυνση Μονάδας
- Γραμματειακή Υποστήριξη
- Μάρκετινγκ και Επικοινωνία
- Οικονομικός Προγραμματισμός
- Παραγωγή

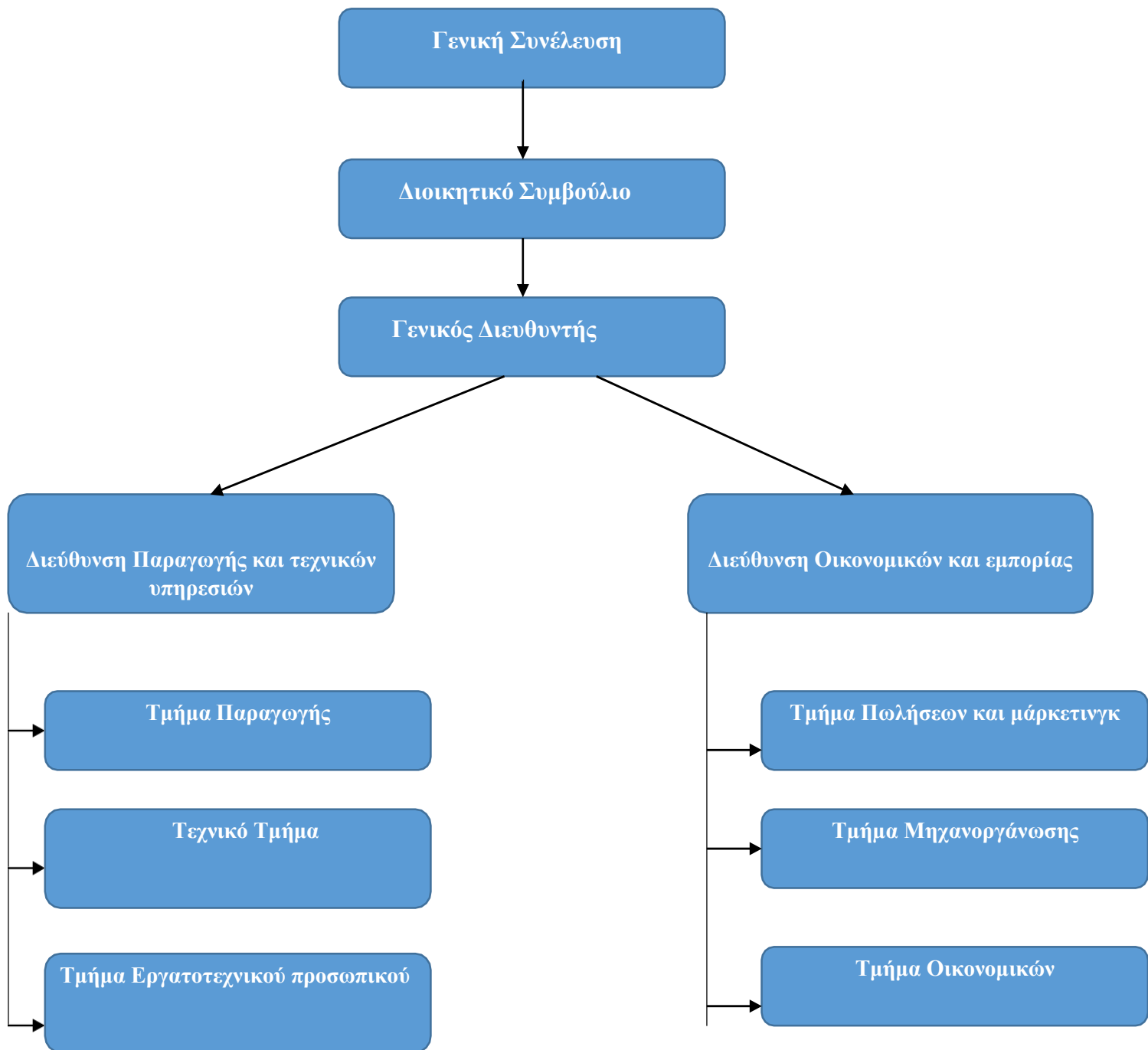
## **Οργανωτική Δομή**

Συνήθως η οργανωτική δομή απεικονίζεται σε οργανόγραμμα, το οποίο μπορεί να αποτελέσει και ένα σημαντικό εργαλείο επικοινωνίας, εάν είναι σωστά καταρτισμένο. Γενικά, σκοπός του οργανογράμματος είναι η ανάγλυφη παρουσίαση της εικόνας του κορμού της επιχείρησης, ώστε ο καθένας να γνωρίζει την ακριβή θέση του στη διάρθρωσή της, ποιοι είναι οι προϊστάμενοι και υφιστάμενοί του, με ποιους βρίσκεται στο ίδιο ιεραρχικό επίπεδο και πώς μπορεί να μεταβιβασθεί η υπευθυνότητα. Έτσι, γίνεται αντιληπτό ότι οι εργαζόμενοι θα πρέπει να έχουν εύκολη και γρήγορη πρόσβαση σε αυτό και να ενημερώνονται άμεσα για την οποιαδήποτε αλλαγή, ώστε να είναι ξεκάθαρη η ροή των εργασιών και της εξουσίας. Το οργανόγραμμα της υπό μελέτη επιχείρησης δεν είναι πολυσύνθετο και πρόκειται να έχει μορφή πυραμίδας, στην κορυφή της οποίας θα βρίσκονται οι επιχειρησιακές λειτουργίες και θα αποτελείται από τα εξής δύο οργανωτικά επίπεδα:

- Το κορυφαίο μάνατζμεντ, το οποίο θα ασχολείται με το μακροπρόθεσμο στρατηγικό προγραμματισμό, τον προϋπολογισμό, το συντονισμό και τον έλεγχο των επιμέρους οργανωτικών λειτουργιών.
- Το εποπτικό μάνατζμεντ, που θα προγραμματίζει και θα ελέγχει τις καθημερινές δραστηριότητες των οργανωτικών μονάδων που βρίσκονται υπό την εποπτεία του.

Με προσεχτική θεώρηση των στοιχείων που αναφέρθηκαν παραπάνω, η καταλληλότερη οργανωτική δομή για την υπό εξέταση μονάδα παρουσιάζεται στο οργανόγραμμα του διαγράμματος που ακολουθεί:





## 6.2 Γενικά Έξοδα

Το κόστος που δημιουργείται κατά τη λειτουργία οποιασδήποτε επιχείρησης χωρίζεται, ως γνωστόν, σε δύο κατηγορίες: στο βασικό ή άμεσο κόστος και το έμμεσο κόστος (γενικά έξοδα). Το άμεσο κόστος είναι εκείνο που ενσωματώνεται στη λειτουργία ή στο προϊόν κατευθείαν, είναι δηλαδή αποτέλεσμα της παραγωγής των προϊόντων. Περιλαμβάνει το άμεσο κόστος των υλικών, της εργασίας και τις άλλες άμεσες δαπάνες. Το έμμεσο κόστος, από την άλλη, περιλαμβάνει κάθε κόστος που δεν μπορεί να χαρακτηριστεί ως άμεσο. Πιο συγκεκριμένα, έξοδα αυτού του είδους είναι:

- Εκείνα των οποίων η προσφορά δεν μπορεί να ανιχνευθεί απευθείας στο προϊόν
- Εκείνα τα οποία είναι σχετικά μικρά και αν και αυστηρώς άμεσα έξοδα, το πρόβλημα εντοπισμού τους στο συγκεκριμένο προϊόν δεν είναι άξιο λόγου

Έτσι, εξαιτίας της φύσης τους, ο υπολογισμός τους δεν αποτελεί γενικά εύκολη διαδικασία. Σε αυτό το επενδυτικό σχέδιο έχουμε ως δεδομένο ότι η εταιρία υπάρχει ήδη και έχει παραγωγική δραστηριότητα, ενώ ταυτόχρονα η επιβάρυνση στη διοίκηση ή σε άλλες λειτουργίες λόγω αυτής της επένδυσης είναι δύσκολο να υπολογιστεί καθώς οι λειτουργίες μοιράζονται ανάμεσα στις διαφορετικές παραγωγικές δραστηριότητες. Για αυτό το λόγο υπολογίστηκε ότι ένα 7% των συνολικών εσόδων της μονάδας θα πηγαίνει σε Γενικά έξοδα.

Η ανάλυση όμως που προηγήθηκε μας επιτρέπει να κατατάξουμε τα γενικά έξοδα της μονάδας στις ακόλουθες κατηγορίες:

### 6.2.1 Γενικά Βιομηχανικά Έξοδα

Στην κατηγορία αυτήν συμπεριλαμβάνονται έξοδα που δεν σχετίζονται άμεσα με την παραγωγή του προϊόντος, αλλά είναι απαραίτητα για την σωστή και αποτελεσματική λειτουργία της μονάδας. Ως τέτοια αναφέρονται τα έξοδα συντήρησης του μηχανολογικού εξοπλισμού και τα έξοδα για τις τηλεπικοινωνιακές παροχές.

Στα γενικά βιομηχανικά έξοδα της μονάδας υπολογίζουμε το κόστος συντήρησης της μηχανής εσωτερικής καύσης στα 4€/ώρα, οπότε σε ετήσια βάση προκύπτει 8.322 ώρες \* 4€= 33.288€ ενώ για τα υπόλοιπα έτη θα θεωρήσουμε ότι αυτό θα αναπροσαρμόζεται κατά το ρυθμό αύξησης του πληθωρισμού, δηλαδή κατά 2%, λόγω των μεταβολών των τιμών των ανταλλακτικών και των αμοιβών των τεχνικών.

Τέλος, και με βάση τους γενικούς όρους των συμφωνητικών που θα διέπουν τις σχέσεις της μονάδας με τους προμηθευτές των πρώτων υλών και άλλων εφοδίων, τα έξοδα που θα προκύπτουν από τη μεταφορά αυτών εντάσσονται στην κατηγορία των γενικών βιομηχανικών εξόδων, ενώ τα έξοδα για την μεταφορά του προϊόντος στους πελάτες έχουν υπολογιστεί στο τρίτο κεφάλαιο της μελέτης.

### **6.2.2 Γενικά Διοικητικά Έξοδα**

Πρόκειται για τα έξοδα που πραγματοποιούνται από τη γενική διεύθυνση και τις υπηρεσίες γραφείου. Τυπικά στοιχεία αυτής της κατηγορίας εξόδων είναι τα ασφάλιστρα για τις εγκαταστάσεις και τον μηχανολογικό εξοπλισμό της μονάδας, τα εφόδια και αναλώσιμα, καθώς και οι δημοτικοί φόροι και τέλη.

### **Γενικά Έξοδα Πωλήσεων και Διανομής**

Τα έξοδα αυτά δημιουργούνται για τα έξοδα προώθησης της επιχείρησης, συμβάλλοντας έτσι στην επίτευξη των στόχων της υπό ίδρυσης μονάδας. Συγκεκριμένα, περιλαμβάνονται δαπάνες που πραγματοποιούνται για ταξίδια και επικοινωνίες. Δεδομένου ότι και η φύση της δραστηριότητας της νέας επένδυσης είναι τέτοια που δεν σχετίζεται με την ανάπτυξη πελατολογίου και υψηλά κόστη διαφήμισης για σκοπούς πληρότητας τα έξοδα των πωλήσεων θα αποτελούν αμελητέο ποσό.

Στη συνέχεια, γίνεται ανάλυση για τον τρόπο υπολογισμού των εξόδων για τις κατηγορίες που αναφέρθηκαν παραπάνω και στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι τιμές μέχρι και το τέλος του επενδυτικού σχεδίου.

Πίνακας 15 - Γενικά έξοδα

	<b>Γενικά έξοδα</b>				
	<b>1<sup>ο</sup> έτος</b>	<b>2<sup>ο</sup> έτος</b>	<b>3<sup>ο</sup> έτος</b>	<b>4<sup>ο</sup> έτος</b>	<b>5<sup>ο</sup> έτος</b>
	<b>Γενικά βιομηχανικά έξοδα</b>				
Συντηρήσεις	€ 2.000	€ 2.000	€ 2.000	€ 2.000	€ 2.000
Ηλεκτρική Ενέργεια	€ 1.000	€ 1.000	€ 1.000	€ 1.000	€ 1.000
<b>Γενικά Διοικητικά έξοδα</b>					
Εφόδια γραφείου	€ 1.000	€ 1.000	€ 1.000	€ 1.000	€ 1.000
Επικοινωνία	€ 1.200	€ 1.200	€ 1.200	€ 1.200	€ 1.200
Λοιπά έξοδα	€ 1.000	€ 1.000	€ 1.000	€ 1.000	€ 1.000
<b>Σύνολο</b>	<b>€ 3.200</b>	<b>€ 3.200</b>	<b>€ 3.200</b>	<b>€ 3.200</b>	<b>€ 3.200</b>
<b>Γενικά έξοδα Πωλήσεων και Διανομής</b>					
Ενέργειες Προώθησης	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00	€ 500,00
<b>Σύνολο</b>	<b>€ 6.700,00</b>	<b>€ 6.700,00</b>	<b>€ 6.700,00</b>	<b>€ 6.700,00</b>	<b>€ 6.700,00</b>

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Ανθρώπινοι Πόροι

Το ανθρώπινο δυναμικό αποτελεί τον πιο σημαντικό παράγοντα του επενδυτικού σχεδίου και η επιλογή του απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή και προγραμματισμό καθώς αυτό είναι που εν τέλει θα συμβάλει στην επίτευξη των στόχων της μονάδας και στη σωστή λειτουργία της.

### 7.1 Κατηγορίες και Λειτουργίες Ανθρωπίνων Πόρων

Προκειμένου η στελέχωση να ανταποκρίνεται όσο το δυνατόν καλύτερα στις ανάγκες της μονάδας, οι ανθρώπινοι πόροι που απαιτούνται θα πρέπει να καθορισθούν ανά κατηγορίες, όπως είναι το διευθυντικό και εποπτικό προσωπικό, οι ειδικευμένοι και ανειδίκευτοι εργάτες.

Η διοίκηση των ανθρωπίνων πόρων έχει ως στόχο να καλύψει όλες τις ανάγκες και της δραστηριότητες της μονάδας που εκτός από την παραγωγή που αποτελεί το θεμελιώδη λίθο της εταιρείας θα χρειαστεί να γίνει κάλυψη θέσεων και σε άλλα υποστηρικτικά τμήματα όπως είναι το τμήμα των οικονομικών.

Ο καθορισμός των παραπάνω είναι στοιχείο κλειδί για τη βιωσιμότητα του επενδυτικού σχεδίου, εφόσον έτσι θα γίνει εφικτός ο υπολογισμός του συνολικού κόστους για το ανθρώπινο δυναμικό, λαμβάνοντας υπ' όψη τους διαθέσιμους πόρους, ενώ παράλληλα θα διερευνηθεί η ανάγκη για εκπαίδευσή του.

Η διαχείριση ανθρωπίνων πόρων σε μια επιχείρηση είναι ιδιαίτερα σημαντική καθώς διασφαλίζει ότι οι σχέσεις των εργαζομένων με την επιχείρηση θα διέπονται από τις νομοθετικές ρυθμίσεις για τις συλλογικές συμβάσεις εργασίας. Ο εργοδότης θα αναγνωρίζει υπερωρίες και θα καταβάλει τα προβλεπόμενα από τους σχετικούς νόμους επιδόματα. Τέλος, για το σύνολο των εργαζομένων, η διεύθυνση θα είναι υπεύθυνη για την υγεία και την ασφάλειά τους, ώστε να προστατεύεται η ζωή τους, ενώ σε περίπτωση εργατικού ατυχήματος καθορίζεται και πιθανή αποζημίωση.

### **7.1.1 Διευθυντικό και Εποπτικό Προσωπικό**

Όπως προαναφέρθηκε και παραπάνω η επιλογή ικανών και έμπειρων στελεχών είναι κρίσιμος παράγοντας για την επιτυχία του παρόντος επενδυτικού σχεδίου. Το διευθυντικό και εποπτικό προσωπικό θα αποτελείται από δύο νεοπροσληφθέντα άτομα.

Το ένα άτομο θα είναι ένας χημικός μηχανικός θα έχει και το ρόλο του διευθυντή παραγωγής και το δεύτερο άτομο ένας μηχανολόγος ηλεκτρολόγος ως τεχνικός υπεύθυνος.

### **7.1.2 Εξειδικευμένοι και Ανειδίκευτοι Εργάτες**

Η πρόσληψη ειδικευμένου και ανειδίκευτου προσωπικού είναι εξίσου σπουδαία με τη διαθεσιμότητα των διευθυντικών και εποπτικών στελεχών.

Για αυτό το σκοπό στη νέα μονάδα παραγωγής θα απασχολούνται δυο εργάτες εκ των οποίων ο ένας θα είναι υπεύθυνος για την διαδικασία της διαχείρισης των πρώτων υλών που περιλαμβάνει τη μεταφορά τους στη μονάδα, την αποθήκευση τους και την προετοιμασία τους και ο άλλος θα χρησιμοποιεί τον τροφοδότη πρώτης ύλης στους αντιδραστήρες αναερόβιας χώννευσης.

Επιπρόσθετα απαραίτητο είναι τέσσερις ακόμη υπάλληλοι που θα απασχολούνται στην την δεύτερη και τρίτη βάρδια, θα παρακολουθούν την λειτουργία της μονάδας και σε περίπτωση βλάβης θα ενημερώνουν η θα διακόπτουν την λειτουργία.

Τέλος για την καθαριότητα του χώρου και τη διαχείριση και αξιοποίηση των στερεών και υγρών αποβλήτων που θα προκύπτουν από τη παραγωγική διαδικασία θα υπάρχουν ακόμη δύο άτομα προσωπικό.

### **7.1.3 Υποστηρικτικά τμήματα**

Για την εύρυθμη λειτουργία της μονάδας απαραίτητο είναι και η πλήρωση θέσεων των υποστηρικτικών τμημάτων της μονάδας. Στην παρούσα φάση τα συγκεκριμένα τμήματα θα αποτελούνται από δύο άτομα προσωπικό.

Το ένα άτομο θα είναι ο προϊστάμενος των Προσωπικού ο οποίος θα αναλαμβάνει εκτός από τη διαχείριση και την εύρεση των κατάλληλων προοπτικών εκπαίδευσης για το προσωπικό και όλο το τμήμα της μισθοδοσίας των υπαλλήλων της μονάδας.

Τέλος στην μονάδα θα απασχολείται ένα άλλο άτομο το οποίο θα είναι στο τμήμα στο οικονομικό τμήμα και θα αναλαμβάνει τη διαχείριση των τιμολογίων, των πληρωμών των προμηθευτών κλπ και θα βρίσκεται σε επικοινωνία με το τμήμα του λογιστηρίου το οποίο θα υποστηρίζεται εξωτερικά από μια άλλη εταιρεία.

Αντίστοιχα, φοροτεχνικό τμήμα και νομική υπηρεσία δεν θα υπάρχουν στην παρούσα οργανωτική δομή της εταιρείας αλλά θα υπάρχει εξωτερική υποστήριξη από τρίτους

## **7.2 Ανάγκες του Επενδυτικού σχεδίου σε Ανθρώπινο Δυναμικό**

### **7.2.1 Προσδιορισμός των Αναγκών**

Για να υπολογιστούν με ακρίβεια και σαφήνεια οι ανάγκες της επιχείρησης αναφορικά με το προσωπικό, θα πρέπει να πραγματοποιηθεί ανάλυση εργασίας.

Με τον όρο ανάλυση εργασίας εννοούμε τη διαδικασία συγκέντρωσης και καταγραφής των σημαντικών δραστηριοτήτων, τις οποίες εκτελεί ένας εργαζόμενος, των απαιτήσεων και των τεχνικών και περιβαλλοντικών δεδομένων της θέσης, καθώς και του συνόλου των προσόντων, των γνώσεων και ικανοτήτων που πρέπει να συνδυάζει για την επιτυχή διεξαγωγή της εργασίας του. Βάσει αυτών, γίνεται κατανοητό ότι θα πρέπει να εξετασθεί ξεχωριστά κάθε τμήμα της μονάδας, αναλύοντας τις απαιτήσεις καθενός ως προς τον αριθμό των εργαζομένων που θα απασχολεί και τα προσόντα που θα διαθέτουν.

#### **Διεύθυνση Μονάδας**

Ο πλήρης έλεγχος των επιμέρους τμημάτων της μονάδας θα διενεργείται από το γενικό διευθυντή. Τις ευθύνες που συνεπάγεται η κάλυψη αυτής της σημαντικής για την επιχείρηση θέσης πρόκειται να αναλάβει ένας ο διευθυντής μηχανικός Γιώργος Παπαμιχαήλ απόφοιτος του τμήματος χημικής μηχανικής του ΕΜΠ. Κάτω από την εποπτεία του βρίσκεται το σύνολο της παραγωγής του εργοστασίου επομένως και η νέα μονάδα θα υπόκεινται σε αυτή τη διεύθυνση. Υπολογίζεται ότι συνολικά θα χρειαστεί να

αφιερώνει ένα 10% των εργατωρών του την μονάδα κυρίως για την επίβλεψη της και τη συμμετοχή σε τακτικούς ελέγχους παραγωγής και για όποιο επιπλέον ζήτημα μπορεί να προκύψει κατά τη διάρκεια.

### **Τμήμα Οικονομικού Προγραμματισμού & Marketing**

Στο τμήμα αυτό θα απασχοληθούν τα δύο άτομα των υποστηρικτικών τμημάτων.



## **7.2.2 Διαθεσιμότητα Ανθρώπινου Δυναμικού και Στρατολόγηση**

Το επόμενο βήμα στην παρούσα επενδυτική μελέτη είναι η στρατολόγηση ικανών υποψηφίων για τις θέσεις εργασίας που πρέπει να καλυφθούν. Η διαδικασία αυτή εξαρτάται από τη γενική διαθεσιμότητα σε εργατικό δυναμικό.

Έτσι, στόχος της επιχείρησης είναι ο εντοπισμός διαθεσιμότητας για το ανειδίκευτο προσωπικό ώστε να καλυφθούν αποτελεσματικά οι ανάγκες της. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις, οι ανθρώπινοι πόροι που απαιτούνται θα εντοπιστούν χωρίς δυσκολία, εφόσον η προσφορά υπερκαλύπτει τη ζήτηση.

## **7.2.3 Προσέλκυση Υποψηφίων**

Προσέλκυση υποψηφίων ορίζεται η διαδικασία εντοπισμού και πρόσκλησης κατάλληλων ατόμων για την κάλυψη των κενών θέσεων εργασίας της μονάδας. Ο βασικός στόχος της διαδικασίας αυτής είναι να γίνει έγκαιρα και με το μικρότερο δυνατό κόστος η προσέλκυση ικανού αριθμού κατάλληλων υποψηφίων. Για να επιτευχθεί αυτό, θα πρέπει πρώτα να επιτευχθούν δύο, λειτουργικού χαρακτήρα επιμέρους στόχοι:

- Γνωστοποίηση της κενής θέσης, έγκαιρα, στις σωστές πηγές υποψηφίων και με τους πιο αποτελεσματικούς τρόπους.
- Παροχή αρκετών κρίσιμων πληροφοριών για το αντικείμενο της εργασίας, ώστε οι μη κατάλληλοι και όσων οι προσδοκίες δεν ικανοποιούνται να μην υποβάλουν αιτήσεις.

### 7.2.3 Επιλογή Υποψηφίων

Η επιλογή υποψηφίων είναι η διαδικασία συγκέντρωσης πληροφοριών και αξιολόγησης υποψηφίων για την επιλογή των πλέον κατάλληλων για τις συγκεκριμένες θέσεις εργασίας της επιχείρησης. Κατά τη διαδικασία της επιλογής του προσωπικού, η υπό ίδρυση μονάδα πρόκειται να ακολουθήσει τα παρακάτω βήματα:

1. **Προκαταρκτική Εξέταση-Συνέντευξη:** Στο στάδιο αυτό συλλέγονται και αξιολογούνται τα βιογραφικά των υποψηφίων. Εκείνοι που φαινομενικά κατέχουν τα τυπικά προσόντα για τις θέσεις καλούνται σε μία βραχείας διάρκειας συνέντευξη, ώστε να γίνει μια πρώτη εκτίμηση του χαρακτήρα τους και να διαπιστωθεί κατά πόσο ενδιαφέρονται πραγματικά για τη θέση.
2. **Συνέντευξη Επιλογής:** Σε όσους υποψήφιους περάσουν επιτυχώς το πρώτο στάδιο ζητείται να συμπληρώσουν ένα ειδικό έντυπο αίτησης, που περιλαμβάνει ερωτήσεις που καλύπτουν βασικές απαιτήσεις της θέσης εργασίας και για τις οποίες η επιχείρηση θέλει πληροφορίες, όπως είναι οι συστατικές επιστολές, η ηλικία, η προϋπηρεσία. Στη συνέχεια, γίνεται αξιολόγηση αυτών των αιτήσεων και οι υποψήφιοι που πληρούν τις προϋποθέσεις καλούνται σε συνέντευξη. Η συνέντευξη επιλογής είναι μια πρόσωπο με πρόσωπο επικοινωνία μεταξύ του υποψηφίου και του υπευθύνου για την πρόσληψη, με σκοπό να εκτιμηθούν περαιτέρω οι γνώσεις, οι δεξιότητες, οι ικανότητες και η προσωπικότητα του ενδιαφερόμενου. Επιπλέον, κατά τη διάρκεια της συνέντευξης θα γίνει διευκρίνιση των στοιχείων που περιλαμβάνονται στο βιογραφικό του υποψηφίου, αλλά ταυτόχρονα, θα δοθούν σε αυτόν επαρκείς πληροφορίες για την επιχείρηση και το αντικείμενο, ώστε μόνος του να αποφασίσει αν του ταιριάζουν.
3. **Επιβεβαίωση πληροφοριών που αφορούν το παρελθόν του υποψηφίου:** Για τους υποψηφίους που θα κριθούν κατάλληλοι για τη θέση είναι σκόπιμο να γίνει επιβεβαίωση των πληροφοριών που έχουν δώσει είτε στο βιογραφικό τους είτε κατά την συνέντευξη επιλογής. Αυτό γίνεται γιατί πολλοί υποψήφιοι έχουν την τάση να υπερβάλουν σχετικά με τις σπουδές και την προηγούμενη απασχόλησή τους, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε ζημιά της εικόνας της επιχείρησης. Έτσι, θα γίνει αναζήτηση της ορθότητας και εγκυρότητας των

πληροφοριών μέσω προηγούμενων εργοδοτών των υποψηφίων, δικαστικών υπηρεσιών για την ύπαρξη ή όχι ποινικού μητρώου, σχολών και ιδρυμάτων

4. **Τελική απόφαση και προσφορά θέσεως εργασίας:** Η τελική απόφαση, που θα ληφθεί από τους ιδρυτές της εταιρείας, θα πρέπει να στηρίζεται στην αξιολόγηση όλων των πληροφοριών, που έχουν αποκτηθεί σε καθένα από τα προηγούμενα στάδια της διαδικασίας επιλογής και αφορούν τις δυνατότητες και ικανότητες αλλά και τη θέληση του υποψηφίου να αποδώσει στη θέση εργασίας. Εν τέλει, θα γίνει άμεση προσφορά της θέσης εργασίας στον ενδιαφερόμενο, ο οποίος θα κληθεί να αναλάβει τα καθήκοντά του εντός του χρονικού πλαισίου που θέτει η εταιρεία.

### 7.3 Εκτιμήσεις του Κόστους Εργασίας

Η ανταμοιβή των εργαζομένων αποτελεί ουσιαστικό και καθοριστικό παράγοντα για το επίπεδο της απόδοσής τους. Ως αμοιβή θεωρείται η κάθε είδους πληρωμή στον εργαζόμενο, σε αντάλλαγμα της απασχόλησης και συμβολής του στην επίτευξη των στόχων της επιχείρησης.

Έτσι λοιπόν, στον παρακάτω πίνακα παρατίθενται τα μισθολογικά κόστη με βάση το πρόγραμμα παραγωγής και τις ανάγκες σε ανθρώπινο δυναμικό όπως εκτιμήθηκαν σε αυτό το κεφάλαιο. Το μόνιμο προσωπικό θα προσληφθεί με αόριστη σύμβαση πενθήμερου δωρου .

Πίνακας 16 - Ανθρώπινοι πόροι

<b>Ανθρώπινοι Πόροι</b>					
	<b>1ο</b>	<b>2ο</b>	<b>3ο</b>	<b>4ο</b>	<b>5ο</b>
	<b>Προσωπικό προς πρόσληψη</b>				
<b>Μόνιμο Προσωπικό</b>	12	12	12	12	12
<b>Διευθυντής Παραγωγής (1)</b>	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
<b>Τεχνικός (1)</b>	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
<b>Άτομα υποστηρικτικών τμημάτων (2)</b>	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
<b>Εργάτες (8)</b>	145.600	145.600	145.600	145.600	145.600
<b>Συνολικό κόστος έτους</b>	245.600	245.600	245.600	245.600	245.600

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: Τοποθεσία, Χώρος Εγκατάστασης, Περιβάλλον

### Χώρος

#### 8.1 Επιλογή της τοποθεσίας εγκατάστασης του επενδυτικού σχεδίου

Η επιλογή της τοποθεσίας για την εγκατάσταση της μονάδας παραγωγής όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενη ενότητα του παρόντος επενδυτικού σχεδίου έγινε με κριτήριο την τοποθεσία και την επίτευξη οικονομιών κλίμακας καθώς στην υφιστάμενη ιδιόκτητη εγκατάσταση 400 στρεμμάτων η επιχείρηση διαθέτει την μονάδα εκτροφής των χοίρων και τα σφαγεία.

Οι χώροι της υπό ίδρυσης μονάδας που θα συντελείται η παραγωγική διαδικασία έχουν περιγραφεί εκτενώς στην ενότητα 5 του παρόντος επενδυτικού σχεδίου.

Σημαντικός παράγοντας επιλογής τοποθεσίας για την μονάδα παραγωγής βιοαερίου αποτελεί η επιλογή χώρου στην ήδη υπάρχουσα υποδομή που διαθέτει την μονάδα εκτροφής και τα σφαγεία. Έτσι θα εξασφαλίζεται η συνεχής τροφοδοσία της πρώτης ύλης στους χωνευτήρες που θα γίνεται η παραγωγική διαδικασία, χωρίς να επιβαρύνεται η επιχείρηση με κόστη αγοράς και μεταφοράς.

Επιπρόσθετα, η γειτνίαση του νομού Αρκαδίας με άλλους νομούς της Πελοποννήσου για είναι κομβική για την επιλογή του τόπου εγκατάστασης της επένδυσης καθώς προσφέρει το πλεονέκτημα ότι ο νομός ακόμη ας εκτός από μεγάλη ζήτηση εργασίας έχει και πολύ μικρή προσφορά εργασίας διότι υπάρχει πολύ μικρή βιομηχανική ανάπτυξη στην περιοχή σε αντίθεση με τις περιοχές που βρίσκονται γύρω από αυτή μου όπως η Κόρινθος, η Μεσσηνία κλπ.

#### 8.2 Ανάλυση των έργων διαμόρφωσης περιβάλλοντος χώρου

Στα έργα διαμόρφωσης περιβάλλοντος χώρου περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:

- Χωματοургικές εργασίες , οι οποίες περιλαμβάνουν τις εκσκαφές για την κατασκευή των λιμνοδεξαμενών και την θεμελίωση των δεξαμενών , τις επιχώσεις θεμελίων των δεξαμενών , καθώς και την απόθεση και

συμπύκνωση των προϊόντων της εκσκαφής για την κατασκευή των λιμνοδεξαμένων.

- Έργα εσωτερικής οδοποιίας (κατασκευή ασφαλτόδρομου περιμετρικά της εγκατάστασης).
- Ασφαλτόστρωση επιφάνειας αποθήκευσης στερεών πρώτων υλών και κατασκευή τοιχίων από οπλισμένο σκυρόδεμα.
- Ασφαλτόστρωση επιφάνειας εναπόθεσης στερεού χωνεμένου υπολείμματος και κατασκευή τοιχίων από οπλισμένο σκυρόδεμα.
- Θεμελιώσεις (μονάδας ΣΗΘ, μετασχηματιστή, πυρσού καύσης, μονάδας διαχωρισμού, σταθμών χωνευτήρων)
- Περίφραξη εγκατάστασης με συρματοπλέγμα και καγκελόπορτες.
- Δίκτυο φωτισμού
- Φρεάτια στραγγισμάτων για την αποστράγγιση των χώρων εναπόθεσης του στερεού χωνεμένου υπολείμματος και της στερεάς πρώτης ύλης.
- Στις εργασίες διαμόρφωσης περιλαμβάνονται και τα απαιτούμενα έργα για την σύνδεση του γηπέδου της μονάδας με το υφιστάμενο οδικό δίκτυο. Επί της περίφραξης θα τοποθετηθεί ευκρινής σήμανση απαγόρευσης εισόδου, κινδύνου ηλεκτροπληξίας και ύπαρξης συστήματος φύλαξης ανά τακτά διαστήματα.
- Όλες οι εργασίες διαμόρφωσης του περιβάλλοντος χώρου θα εκτελεστούν με μηχανικά μέσα. Οι εκσκαφές των θεμελίων θα εκτελεστούν σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές του ΥΠΕΧΩΔΕ, με την χρήση των κατάλληλων μηχανικών μέσων τηρουμένων όλων των κανονισμών ασφαλείας που προβλέπονται από την σχετική νομοθεσία.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: Προγραμματισμός Εκτελέσεως Του Έργου

### 9.1 Στόχοι του Προγραμματισμού Εκτελέσεως του Έργου

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει ανάλυση του προγραμματισμού υλοποίησης του έργου προκειμένου να εκτιμηθεί το χρονοδιάγραμμα και το κόστος της κάθε δραστηριότητας. Ο προγραμματισμός της υλοποίησης ενός νέου επενδυτικού σχεδίου αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για να ξεκινήσει η μονάδα την παραγωγική της λειτουργία.

Δεδομένου ότι η συγκεκριμένη επένδυση αφορά την επέκταση της δραστηριότητας μιας παραγωγικής μονάδας με την ίδρυση μιας νέας μονάδας παραγωγής βιοαερίου δεν συνεπάγεται με τη σύσταση νέας εταιρείας ωστόσο όμως είναι σημαντικός ο προγραμματισμός του έργου για την καλύτερη αξιοποίηση των οικονομικών πόρων, του ανθρώπινου δυναμικού και την οργάνωση των διαδικασιών.

Αν θεωρηθεί ως ορόσημο η έναρξη της παραγωγικής διαδικασίας της μονάδας παραγωγής βιοαερίου, το επενδυτικό σχέδιο περιλαμβάνει αρκετά στάδια μέχρι το σημείο αυτό για τα οποία απαιτείται προγραμματισμός, όπως η σύσταση της ομάδας του έργου, η περίοδος κατασκευής των νέων εγκαταστάσεων, η προμήθεια των υλικών, η αγορά του μηχανολογικού εξοπλισμού, η στελέχωση της μονάδας κ.ο.κ.

Το πλάνο του προγραμματισμού θα έχει ως στόχο να βάλει σε χρονική σειρά όλα τα παραπάνω στάδια τα οποία είναι σημαντικά και αλληλένδετα για την επιτυχία του επενδυτικού σχεδίου προκειμένου να μην υπάρξουν καθυστερήσεις στην έναρξη της παραγωγικής διαδικασίας και για να εξασφαλιστεί ότι δεν θα παραληφθεί κάτι το οποίο σε μετέπειτα στάδιο θα έχει σημαντικές συνέπειες.

Συνοψίζοντας λοιπόν, μέσα από τον προγραμματισμό έργου στοχεύουμε στα εξής:

- Διασαφήνιση των εργασιών που απαιτούνται για την υλοποίηση του έργου
- Εκτίμηση του χρόνου ολοκλήρωσης του έργου
- Δημιουργία χρονοδιαγράμματος χρήσης των διαθέσιμων πόρων με βάση την υλοποίηση του έργου

- Υπολογισμός των πόρων για τη χρηματοδότηση του κόστους προϋπολογισμού του έργου προκειμένου να γίνει η ανάλυση των αναγκαίων χρηματικών ροών που απαιτούνται σε κάθε φάση του έργου

## **9.2 Στάδια Υλοποίησης του επενδυτικού σχεδίου**

Οπότε με βάση τα προηγούμενα και με σκοπό την καλύτερη λειτουργία του επιχειρηματικού πλάνου κρίνεται ότι τα βασικά στάδια υλοποίησης του έργου θα είναι τα εξής:

### **Σύσταση ομάδας εκτέλεσης του έργου. Διάρκεια: 1 μήνας**

Σαν πρώτο στάδιο της υλοποίησης του επενδυτικού σχεδίου αποτελεί η σύσταση της ομάδας του έργου η οποία θα είναι υπεύθυνη για το συντονισμό όλων των φάσεων της υλοποίησης του επενδυτικού σχεδίου καθώς και για την επίβλεψη όλης της διαδικασίας ώστε να διασφαλιστεί η εντός χρονικών ορίων και χρονικών πόρων επίτευξή της. Τα άτομα που θα απαρτίζουν τη μονάδα του έργου θα πρέπει να επιλεγθούν με ιδιαίτερη προσοχή καθώς θα πρέπει επιπρόσθετα να διαθέτουν την κατάλληλη εμπειρία για να αντιμετωπίσουν τυχόν προβλήματα που θα προκύψουν. Μετά την έναρξη της παραγωγικής διαδικασίας και τα άτομα θα αυτά θα αποτελούν το βασικό διοικητικό προσωπικό της μονάδας .

Η ομάδα του έργου θα αποτελείται από τον Διευθύνοντα Σύμβουλο Παπαδόπουλο Αντώνιο και δυο μηχανικούς παραγωγής που θα προσληφθούν και θα μελλοντικά θα αναλάβουν την οργάνωση της μονάδας παραγωγής.

Η ομάδα του έργου που θα συσταθεί θα έχει τις εξής αρμοδιότητες:

- Θα είναι υπεύθυνη για τη σύνταξη του πλάνου διαχείρισης (project management)
- Θα ελέγχει τις προθεσμίες και χρονικές δεσμεύσεις που θα τεθούν για την υλοποίηση του έργου και θα εξασφαλίζει την τήρησή τους



- Έλεγχος του διαθέσιμου προϋπολογισμού για την αποφυγή αύξησης του κόστους
- Εξασφάλιση της ποιότητας και των τεχνικών προδιαγραφών του έργου

Ο κύριος Παπαδόπουλος ως Πρόεδρος και Διευθύνων Σύμβουλος θα αναλάβει την επίβλεψη του οικονομικού προϋπολογισμού και την επιλογή των ανθρωπίνων πόρων που θα χρειαστούν για την υλοποίηση του επιχειρηματικού σχεδίου. Οι δυο υπεύθυνοι μηχανικοί θα είναι υπεύθυνοι για την επικοινωνία με την εργολάβο – εταιρεία που θα αναλάβει την κατασκευή της μονάδας παραγωγής από το στάδιο της προ παραγγελίας του εξοπλισμού, το σχεδιασμό και την τήρηση των χρονοδιαγράμματος μέχρι και την οριστική παράδοση του έργου για την έναρξη της παραγωγικής διαδικασίας.

### **Νομικές απαιτήσεις Διάρκεια: 3 μήνες**

Το συγκεκριμένο στάδιο αφορά την επικοινωνία με τον νομικό σύμβουλο του της εταιρείας σχετικά με όλα τα απαιτούμενα βήματα για την αδειοδότηση της νέας μονάδας και τις προϋποθέσεις που απαιτεί (άδειες, μηχανολογικά σχέδια κτλ) για την εξασφάλισή της.

### **Ενέργειες Χρηματοδότησεως Διάρκεια: 4 μήνες**

Αυτό το στάδιο περιλαμβάνει την επικοινωνία με τις τράπεζες προκειμένου να εξασφαλιστούν έγκαιρα τα απαιτούμενα κεφάλαια για τη χρηματοδότηση της επένδυσης. Θα γίνει πραγματοποιηθεί ανάλυση των εκτιμώμενων χρηματοροών συνοδευόμενο από τη δημιουργία επιχειρηματικού σχεδίου (business plan) που θα αναλύει την κερδοφορία της επένδυσης και την αποπληρωμή του δανεισμού για αυτό το λόγο το χρονικό διάστημα των τεσσάρων μηνών κρίνεται εύλογο.

### **Μηχανολογικά Σχέδια Διάρκεια: 1 μήνας**

Ο σχεδιασμός των έργων του πολιτικού μηχανικού θα γίνει παράλληλα με τον σχεδιασμό των μηχανολογικών και τη λήψη αδειών. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να γίνει λεπτομερής και προσεκτικός σχεδιασμός των εγκαταστάσεων της μονάδας αφενός καθώς είναι απαιτούμενο για τη λήψη της αδειοδότησης και αφετέρου καθώς απαιτείται για την κατασκευή όσο και για να γνωρίζει η εταιρεία που θα αναλάβει την κατασκευή της μονάδας τις προδιαγραφές των κτιριακών εγκαταστάσεων, τη διάταξη του μηχανολογικού εξοπλισμού κλπ.

### **Κατασκευή και εγκατάσταση Διάρκεια: 9 μήνες**

Το συγκεκριμένο στάδιο σηματοδοτεί την έναρξη της κατασκευαστικής περιόδου της μονάδας βιοαερίου.

Η κατασκευαστική περίοδο θα ξεκινήσει με τη διαμόρφωση και προετοιμασία του περιβάλλοντος χώρου και στην συνέχεια με την κατασκευή των κτιριακών υποδομών.

Η διάρκεια της κατασκευαστικής περιόδου θα είναι περίπου 9 μήνες.

### **Απόκτηση και μεταφορά τεχνολογίας: 2 μήνες**

Στο συγκεκριμένο στάδιο και αφού ολοκληρωθεί η κατασκευαστική περίοδος θα πραγματοποιηθεί η προμήθεια και εγκατάσταση του τεχνολογικού εξοπλισμού απαραίτητου για την έναρξη της παραγωγικής διαδικασίας.

Επιπρόσθετα θα πραγματοποιηθούν στο συγκεκριμένο στάδιο μελέτες για την βελτιστοποίηση των διαδικασιών της παραγωγικής διαδικασίας.

### Πρόσληψη και εκπαίδευση ανθρωπίνου δυναμικού: 3 μήνες

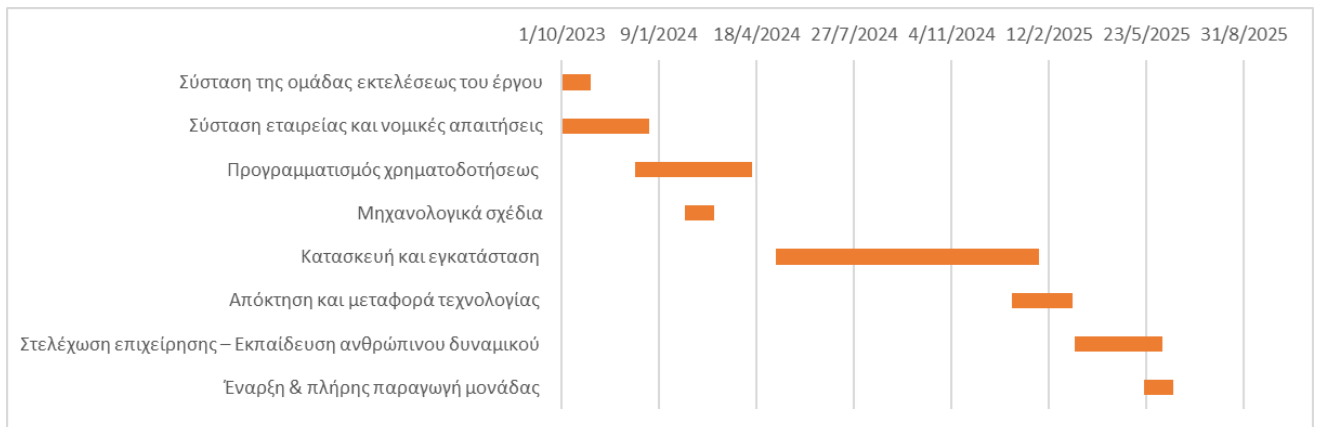
Βασικός πυλώνας για την λειτουργία της μονάδας παραγωγής είναι η πρόσληψη του ανθρωπίνου δυναμικού που θα στελεχώσουν την επιχείρηση. Αυτή είναι μια διαδικασία η οποία θα έχει ξεκινήσει αρκετό διάστημα πριν και θα πρέπει να ολοκληρωθεί στην παρούσα φάση δεδομένου ότι οι ανάγκες της επιχείρησης σε ανθρώπινο δυναμικό τόσο σε διοικητικό προσωπικό όσο και σε εργατικό δυναμικό υφίστανται πριν ξεκινήσει η παραγωγική διαδικασία, ώστε να υπάρξει το κατάλληλο χρονικό διάστημα για την εκπαίδευση αυτού.

### Έναρξη παραγωγικής διαδικασίας: 30 ημέρες

Όπως είναι λογικό σε αυτό το τμήμα προϋπολογίζονται και γίνεται σχεδιασμός για τις δράσεις που αποσκοπούν για την έναρξη της παραγωγικής διαδικασίας και την έναρξη λειτουργίας της νέας μονάδας

Όλες οι παραπάνω δραστηριότητες απεικονίζονται στο διάγραμμα που ακολουθεί και λαμβάνοντας υπ' όψη αυτές, υπολογίζεται ότι η επίσημη έναρξη της λειτουργίας της μονάδας θα γίνει τον Ιούνιο 2025.

Διάγραμμα 6 - Gantt Chart



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: Χρηματοοικονομική Ανάλυση και Αξιολόγηση της Επένδυσης**

Σκοπός του συγκεκριμένου έργου είναι η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από την καύση του βιοαερίου ονομαστικής ισχύος 1.000 kW, το οποίο προκύπτει από την αναερόβια χώνευση των εισερχόμενων οργανικών ζωικών και γεωργικών αποβλήτων και υπολειμμάτων αποκλειστική της πώληση στο ΔΑΠΕΕΠ, σύμφωνα με την υφιστάμενη νομοθεσία που ισχύει για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας όπως παρουσιάστηκε στο κεφάλαιο 2.

Με βάση την τεχνική περιγραφή που αναπτύχθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, θα πραγματοποιηθεί η οικονομική ανάλυση μιας τέτοιας επένδυσης εξετάζοντας τη βιωσιμότητά της.

### **10.1 Εκτίμηση του Κόστους Εκτελέσεως του Προγράμματος**

#### **Προϋπολογισμός έργου**

Σύμφωνα με τα στοιχεία της μελέτης του υπό υλοποίηση έργου, ο συνολικός προϋπολογισμός του που σχετίζεται με το κόστος του μηχανολογικού εξοπλισμού εκτιμάται σε 3.050.000€. Στο κόστος της επένδυσης περιλαμβάνονται, μεταξύ άλλων μελέτες, υλικά και ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός και κατασκευή υποδομών όπως: πρωτεύων χωνεύτρας αναερόβιας χώνευσης, δευτερεύων χωνεύτρας αναερόβιας χώνευσης, μηχανή εσωτερικής καύσης, ηλεκτρογεννήτρια, αντλίες, αναδευτήρες, δίκτυο σωληνώσεων, διαχωριστής στερεού – υγρού κλάσματος, μετασχηματιστής ανύψωσης χαμηλής τάσης, καλωδιώσεις, ηλεκτρικοί πίνακες, συστήματα μετάδοσης και επεξεργασίας δεδομένων, συστήματα προστασίας εγκατάστασης (πυροπροστασία κλπ.), περίφραξη, κατασκευή εγκαταστάσεων (δεξαμενές, βοηθητικοί χώροι, γραφεία κλπ.), συστήματα ασφαλείας και τηλεειδοποίησης, φωτισμός. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται το συνολικό κόστος του επενδυτικού σχεδίου ανάπτυξης μονάδας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από την καύση του βιοαερίου ισχύος 1.000 KW.

Πίνακας 17 - Κόστος επενδυτικού σχεδίου ανάπτυξης μονάδας

ΕΡΓΑΣΙΕΣ	ΚΟΣΤΟΣ
Έργα πολιτικού μηχανικού	50.000
Κατασκευή και Χωνευτήρων	900.000
Μηχανή εσωτερικής καύσης	1.470.000
Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος, Πίνακες Μέσης και Χαμηλής Τάσης	450.000
Λοιπός Εξοπλισμός	110.000
Εγκατάσταση & εκπαίδευση εξοπλισμού	70.000
Οργάνωση ομάδας έργου, εκπαίδευση και επίβλεψη προσωπικού και κόστος μελετών σκοπιμότητας	60.000
<b>Συνολικό κόστος</b>	<b>3.110.000€</b>

### Χρηματοδοτικό σχήμα

Το χρηματοδοτικό σχήμα του επενδυτικού σχεδίου θα είναι 30% Ίδια Κεφάλαια και 70% τραπεζικός δανεισμός όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα. Ο συντελεστής αποσβέσεων του μηχανολογικού εξοπλισμού και των τεχνικών εγκαταστάσεων θεωρήθηκε ίσος με 10% ετησίως στο συνολικό κόστος της επένδυσης, αφαιρούμενων των εργασιών του πολιτικού μηχανικού (μελέτες και διαμόρφωσης περιβάλλοντος χώρου) και της, επίβλεψης και εκπαίδευσης του προσωπικού, δηλαδή στα 3.000.000€ για χρονικό διάστημα 10 ετών ενώ ακολουθήθηκε η σταθερή μέθοδος απόσβεσης. Επομένως, στο χρηματοοικονομικό πλάνο έχουμε 300.000€ ετήσιες αποσβέσεις για μία δεκαετία. Η διάρκεια αποπληρωμής του δανείου θα είναι 15 έτη, με ετήσιο σταθερό επιτόκιο για επιχειρηματικό δάνειο 5% και τοκοχρεολύσιο:

$$(ΠΑ) = C \cdot \frac{1}{r} \left( 1 - \frac{1}{(1+r)^n} \right) = 2.177.000 * \frac{1}{0,05} * \left( 1 - \frac{1}{(1+0,05)^{15}} \right) = 206.586,96€$$

Πίνακας 18 - Κόστος δανεισμού

<b>Κόστος Επένδυσης</b>	<b>3.110.000€</b>
Τραπεζικός Δανεισμός	2.177.000€ (70%)
Ίδια Συμμετοχή	933.000€ (30%)
Ετήσιο Τοκοχρεολύσιο	206.587€
Επιτόκιο Δανεισμού	5%
Διάρκεια Δανεισμού	15 έτη

Πίνακας 19 - Πίνακας αποπληρωμών τραπεζικού δανεισμού

Έτος	Ανεξόφλητο δάνειο (Υπολειπόμενο ποσό)	Τοκοχρεολύσιο	Τόκοι	Εξόφληση δανείου (Δόση)
<b>0</b>	<b>2.177.000,00 €</b>			
<b>1</b>	2.076.112,84 €	209.737,16 €	108.850,00 €	100.887,16 €
<b>2</b>	1.970.181,32 €	209.737,16 €	103.805,64 €	105.931,52 €
<b>3</b>	1.858.953,23 €	209.737,16 €	98.509,07 €	111.228,09 €
<b>4</b>	1.742.163,73 €	209.737,16 €	92.947,66 €	116.789,50 €
<b>5</b>	1.619.534,76 €	209.737,16 €	87.108,19 €	122.628,97 €
<b>6</b>	1.490.774,33 €	209.737,16 €	80.976,74 €	128.760,42 €
<b>7</b>	1.355.575,89 €	209.737,16 €	74.538,72 €	135.198,44 €
<b>8</b>	1.213.617,52 €	209.737,16 €	67.778,79 €	141.958,37 €
<b>9</b>	1.064.561,24 €	209.737,16 €	60.680,88 €	149.056,28 €
<b>10</b>	908.052,14 €	209.737,16 €	53.228,06 €	156.509,10 €
<b>11</b>	743.717,59 €	209.737,16 €	45.402,61 €	164.334,55 €
<b>12</b>	571.166,31 €	209.737,16 €	37.185,88 €	172.551,28 €
<b>13</b>	389.987,47 €	209.737,16 €	28.558,32 €	181.178,84 €
<b>14</b>	199.749,68 €	209.737,16 €	19.499,37 €	190.237,79 €
<b>15</b>	0,00 €	209.737,16 €	9.987,48 €	199.749,68 €
<b>Σύνολο</b>		<b>3.146.057,40 €</b>	<b>969.057,40 €</b>	<b>2.177.000,00 €</b>

## **ΕΣΟΔΑ**

Η βασική πηγή εσόδων που της μονάδας παραγωγής βιοαερίου προέρχεται από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η ηλεκτρική ενέργεια θα διοχετεύεται απ' ευθείας στο Εθνικό Δίκτυο Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας στα πλαίσια Συμβάσεως Αγοραπωλησίας 20ετούς διάρκειας που συνάπτεται μεταξύ του Φορέα και της μονάδας παραγωγής.

Με βάση όσα έχουν οριστεί παραπάνω η μέγιστη παραγόμενη ηλεκτρική ισχύς της μονάδας βιοαερίου είναι 1.000 KW, δηλαδή η μέγιστη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, αν η μονάδα λειτουργούσε 8.760 ώρες ετησίως, είναι 8.760.000kWh/έτος (1.000x8760). Λαμβάνοντας όμως υπόψιν ότι κατά μέσο όρο η μονάδα θα λειτουργεί με δυναμικότητα ίση με το 95% της μέγιστης ονομαστικής παραγωγικής δυναμικότητας λόγω προγραμματισμένων συντηρήσεων τότε οι ετήσιες ώρες λειτουργίας της μονάδας είναι 8.333 και η διαθέσιμη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας είναι 8.133.000kWh/έτος (100x8.322).

Σύμφωνα με τις τιμές αναφοράς (Ταρίφες) ανά κατηγορία σταθμών ΑΠΕ, Άρθρο 4, Πίνακας 1,( Νόμος 4414/2016) η τιμή πώλησης της παραγόμενης ενέργειας, και σταθερή και ίση με 0,225€/kWh για μονάδες με ονομαστική ισχύ μεγαλύτερη των 3.000kW, ενώ η διάρκεια ζωής του έργου είναι 20 χρόνια. Άρα, τα εκτιμώμενα ετήσια έσοδα από την πώληση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας αναμένονται στα 1.829.925€.

	1ο έτος	2ο έτος	3ο έτος	4ο έτος	5ο έτος	6ο έτος	7ο έτος	8ο έτος	9ο έτος	10ο έτος
Παραγόμενη Ηλ. Ενέργεια (KWh)	8.133.000	8.133.000	8.133.000	8.133.000	8.133.000	8.133.000	8.133.000	8.133.000	8.133.000	8.133.000
Προβλεπόμενη τιμή πώλησης (€/KWh)	0,225	0,225	0,225	0,225	0,225	0,225	0,225	0,225	0,225	0,225
Έσοδα (€)	<b>1.829.925,00</b>	<b>1.829.925,00</b>	<b>1.829.925,00</b>	<b>1.829.925,00</b>	<b>1.829.925,00</b>	<b>1.829.925,00</b>	<b>1.829.925,00</b>	<b>1.829.925,00</b>	<b>1.829.925,00</b>	<b>1.829.925,00</b>

	11ο έτος	12ο έτος	13ο έτος	14ο έτος	15ο έτος	16ο έτος	17ο έτος	18ο έτος	19ο έτος	20ο έτος
Παραγόμενη Ηλ. Ενέργεια (KWh)	8.133.000	8.133.000	8.133.000	8.133.000	8.133.000	8.133.000	8.133.000	8.133.000	8.133.000	8.133.000
Προβλεπόμενη τιμή πώλησης (€/KWh)	0,225	0,225	0,225	0,225	0,225	0,225	0,225	0,225	0,225	0,225
Έσοδα (€)	<b>1.829.925,00</b>	<b>1.829.925,00</b>	<b>1.829.925,00</b>	<b>1.829.925,00</b>	<b>1.829.925,00</b>	<b>1.829.925,00</b>	<b>1.829.925,00</b>	<b>1.829.925,00</b>	<b>1.829.925,00</b>	<b>1.829.925,00</b>

Πίνακας 20 - Πίνακας Εσόδων Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας



## **ΕΞΟΔΑ**

Στις ετήσιες δαπάνες περιλαμβάνονται τα έξοδα μισθοδοσίας προσωπικού, το κόστος επεξεργασίας των πρώτων υλών, η συντήρηση της μηχανής εσωτερικής καύσης, η ασφάλιση της μονάδας, η ιδιοκατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας των περιφερειακών εξαρτημάτων, χημικά και πρόσθετα αλλά και η διαχείριση του χωνεμένου υπολείμματος.

Συμπληρωματικά των προαναφερθέντων εξόδων εντάσσεται και το μηνιαίο κόστος για λογιστικές και συμβουλευτικές υπηρεσίες καθώς και το κόστος της νομικής υποστήριξης.

Αν μελετήσουμε πιο αναλυτικά τις παραπάνω κατηγορίες εξόδων, σχετικά με το κόστος προμήθειας των πρώτων υλών όπως είπαμε θα προέρχονται κατά βάση από τις παράλληλες δραστηριότητες της εταιρίας (βοσκοτόπια, σφαγείο, κτηνοτροφείο) γεγονός που δημιουργεί οικονομίες κλίμακας και μειώνει σημαντικά τα κόστη της επένδυσης.

Στα γενικά έξοδα της μονάδας υπολογίζουμε το κόστος συντήρησης της μηχανής εσωτερικής καύσης στα 4€/ώρα, οπότε σε ετήσια βάση προκύπτει  $8.322 \text{ ώρες} * 4\text{€} = 33.288\text{€}$ . Το κόστος των χημικών πρόσθετων που χρησιμοποιούνται κατά τη διαδικασία της αποθείωσης υπολογίζονται στα 900€ μηνιαίως, ενώ το κόστος για τα ασφάλιστρα της μονάδας υπολογίζεται στο 0,5% της αξίας της επένδυσης δηλαδή στο ποσό των 15.550€. Τέλος στα γενικά έξοδα προστίθενται και τα έξοδα ένδυσης του προσωπικού της μονάδας παραγωγής για την τήρηση όλων των κανόνων ασφαλείας που υπολογίζονται στα 4.500€ ανά έτος.

Το απασχολούμενο προσωπικό θα αποτελείται από δύο (2) μηχανικούς παραγωγής, οκτώ (8) εργάτες με μέσο μηνιαίο μισθό και δυο (2) άτομα στα λοιπά υποστηρικτικά τμήματα. Το ετήσιο κόστος του προσωπικού ανέρχεται στις 245.600€ όπως περιγράφηκε αναλυτικά στο κεφάλαιο 7.

Τέλος στα γενικά έξοδα υπολογίζουμε την ιδιοκατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ίση με 1,5% της συνολικής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, με τιμή αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας 0,18€/kWh καθώς και για τα διάφορα έξοδα της μονάδας που αναλύθηκαν σε στο κεφάλαιο 4 , την νομική και λογιστική υποστήριξη και τις απαραίτητες μελέτες υπολογίζεται ένα ποσό 25.000€ ετησίως.

Σαν υπόθεση για την εξέλιξη των εξόδων στην 20ετία που εξετάζεται η επένδυση λαμβάνεται η αύξηση σύμφωνα με τον μέσο πληθωρισμό 2%.

<b>ΕΞΟΔΑ</b>	<b>1ο έτος</b>	<b>2ο έτος</b>	<b>3ο έτος</b>	<b>4ο έτος</b>	<b>5ο έτος</b>	<b>6ο έτος</b>	<b>7ο έτος</b>	<b>8ο έτος</b>	<b>9ο έτος</b>	<b>10ο έτος</b>
Κόστος αγοράς πρώτων υλών	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Έξοδα Ένδυσης Προσωπικού	4.500	4.590	4.682	4.775	4.871	4.968	5.068	5.169	5.272	5.378
Συντήρηση	33.288	33.954	34.633	35.325	36.032	36.753	37.488	38.237	39.002	39.782
Προσωπικό	245.600	245.600	245.600	245.600	245.600	245.600	245.600	245.600	245.600	245.600
Ιδιοκατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	22.424	22.873	23.330	23.797	24.273	24.758	25.254	25.759	26.274	26.799
Ασφάλιστρα	15.500	15.500	15.500	15.500	15.500	15.500	15.500	15.500	15.500	15.500
Χημικά και Πρόσθετα	10.800	11.016	11.236	11.461	11.690	11.924	12.163	12.406	12.654	12.907
Λοιπά Έξοδα και Μελέτες	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
<b>Σύνολο (€)</b>	<b>357.112</b>	<b>358.533</b>	<b>359.981</b>	<b>361.459</b>	<b>362.966</b>	<b>364.503</b>	<b>366.072</b>	<b>367.671</b>	<b>369.302</b>	<b>370.966</b>

<b>ΕΞΟΔΑ</b>	<b>11ο έτος</b>	<b>12ο έτος</b>	<b>13ο έτος</b>	<b>14ο έτος</b>	<b>15ο έτος</b>	<b>16ο έτος</b>	<b>17ο έτος</b>	<b>18ο έτος</b>	<b>19ο έτος</b>	<b>20ο έτος</b>
Κόστος αγοράς πρώτων υλών	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Έξοδα Ένδυσης Προσωπικού	5.485	5.595	5.707	5.821	5.938	6.056	6.178	6.301	6.427	6.556
Συντήρηση	40.578	41.389	42.217	43.062	43.923	44.801	45.697	46.611	47.543	48.494
Προσωπικό	245.600	245.600	245.600	245.600	245.600	245.600	245.600	245.600	245.600	245.600
Ιδιοκατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	27.335	26.799	27.335	27.882	28.440	29.008	29.589	30.180	30.784	31.400
Ασφάλιστρα	15.500	15.500	15.500	15.500	15.500	15.500	15.500	15.500	15.500	15.500
Χημικά και Πρόσθετα	13.165	13.428	13.697	13.971	14.250	14.535	14.826	15.123	15.425	15.734
Λοιπά Έξοδα και Μελέτες	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
<b>Σύνολο (€)</b>	<b>372.664</b>	<b>373.312</b>	<b>375.057</b>	<b>376.836</b>	<b>378.650</b>	<b>380.501</b>	<b>382.390</b>	<b>384.315</b>	<b>386.280</b>	<b>388.283</b>

Πίνακας 21 - Πίνακας εξόδων

## **ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΧΡΗΣΗΣ**

Στην κατάσταση αποτελεσμάτων χρήσης παρακάτω παρατίθενται τα δεδομένα που αφορούν τα αποτελέσματα των δραστηριοτήτων της επιχείρησης στην εξεταζόμενη περίοδο των 20 ετών. Στην κατάσταση αποτελεσμάτων χρήσεως παρουσιάζεται η λογιστική απεικόνιση που αφορά τα έξοδα, τα έσοδα, τις έκτακτες ζημίες, τα έκτακτα κέρδη καθώς και το αποτέλεσμα που πέτυχε η οικονομική μονάδα στη συγκεκριμένη χρονική περίοδο.

Σύμφωνα με τις παραπάνω παραδοχές και υπολογισμούς, τα αποτελέσματα χρήσης για τα πρώτα είκοσι χρόνια παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες.

Ο φορολογικός συντελεστής έχει θεωρηθεί να ισούται με 22% επί των καθαρών κερδών της επένδυσης.

ΚΑΧ	1ο έτος	2ο έτος	3ο έτος	4ο έτος	5ο έτος	6ο έτος	7ο έτος	8ο έτος	9ο έτος	10ο έτος
Πωλήσεις (Εσοδα)	1.829.925	1.829.925	1.829.925	1.829.925	1.829.925	1.829.925	1.829.925	1.829.925	1.829.925	1.829.925
Δαπάνες (Εξοδα)	357.112	358.533	359.981	361.459	362.966	364.503	366.072	367.671	369.302	370.966
Κέρδη προ Αποσβέσεων/ Τόκων/Φόρων (ΕΒΙΤΔΑ)	1.472.813	1.471.392	1.469.944	1.468.466	1.466.959	1.465.422	1.463.853	1.462.254	1.460.623	1.458.959
Μείον αποσβέσεις	305.000	305.000	305.000	305.000	305.000	305.000	305.000	305.000	305.000	305.000
Κέρδη προ Τόκων/Φόρων (ΕΒΙΤ)	1.167.813	1.166.392	1.164.944	1.163.466	1.161.959	1.160.422	1.158.853	1.157.254	1.155.623	1.153.959
Μείον τόκοι δανείου	108.850	103.806	98.509	92.948	87.108	80.977	74.539	67.779	60.681	53.228
Κέρδη προ Φόρων (ΕΒΤ)	1.058.963	1.062.587	1.066.435	1.070.518	1.074.851	1.079.445	1.084.315	1.089.475	1.094.942	1.100.730
Μείον φόροι (22%)	232.972	233.769	234.616	235.514	236.467	237.478	238.549	239.685	240.887	242.161
Καθαρές εισροές (Καθαρά Κέρδη)	825.991	828.818	831.819	835.004	838.383	841.967	845.765	849.791	854.055	858.570

ΚΑΧ	11ο έτος	12ο έτος	13ο έτος	14ο έτος	15ο έτος	16ο έτος	17ο έτος	18ο έτος	19ο έτος	20ο έτος
Πωλήσεις (Έσοδα)	1.829.925	1.829.925	1.829.925	1.829.925	1.829.925	1.829.925	1.829.925	1.829.925	1.829.925	1.829.925
Δαπάνες (Εξοδα)	372.664	373.312	375.057	376.836	378.650	380.501	382.390	384.315	386.280	388.283
Κέρδη προ Αποσβέσεων/ Τόκων/Φόρων (EBITDA)	1.457.261	1.456.613	1.454.868	1.453.089	1.451.275	1.449.424	1.447.535	1.445.610	1.443.645	1.441.642
Μείον αποσβέσεις	305.000	305.000	305.000	305.000	305.000	305.000	305.000	305.000	305.000	305.000
Κέρδη προ Τόκων/Φόρων (EBIT)	1.152.261	1.151.613	1.149.868	1.148.089	1.146.275	1.144.424	1.142.535	1.140.610	1.138.645	1.136.642
Μείον τόκοι δανείου	45.403	37.186	28.558	19.499	9.987	0	0	0	0	0
Κέρδη προ Φόρων (EBT)	1.106.859	1.114.427	1.121.310	1.128.590	1.136.287	1.144.424	1.142.535	1.140.610	1.138.645	1.136.642
Μείον φόροι (22%)	243.509	245.174	246.688	248.290	249.983	251.773	251.358	250.934	250.502	250.061
Καθαρές εισροές (Καθαρά Κέρδη)	863.350	869.253	874.622	880.300	886.304	892.650	891.178	889.676	888.143	886.581

Πίνακας 22 - Κατάσταση Αποτελεσμάτων Χρήσης (ΚΑΧ)

## 10.2 Μέθοδοι αξιολόγησης επενδύσεων

Για την εκτίμηση της οικονομικής βιωσιμότητας του έργου υπολογίζονται οι καθαρές ταμειακές ροές της επένδυσης για κάθε χρόνο της αναμενόμενης διάρκειας του έργου, δηλαδή για είκοσι έτη.

Για την αξιολόγηση των επενδυτικών προτάσεων θα χρησιμοποιηθούν τρεις ευρέως χρησιμοποιούμενες μέθοδοι αξιολόγησης επένδυσης

1. Η μέθοδος της καθαρής παρούσας αξίας (ΚΠΑ/NPV)
2. Η μέθοδος του εσωτερικού συντελεστή απόδοσης (IRR)
3. Η μέθοδος του χρόνου επανείσπραξης της αρχικής επένδυσης (payback period)

### **Η μέθοδος της καθαρής παρούσας αξίας (ΚΠΑ/NPV)**

Η μέθοδος της καθαρής παρούσας αξίας μετατρέπει την κάθε πρόταση για επένδυση σε ένα και μόνο ισοδύναμο χρηματικό ποσό στην χρονική στιγμή μηδέν. Απαραίτητη προϋπόθεση για τον υπολογισμό της είναι η γνώση του ελάχιστου αποδεκτού ποσοστού απόδοσης. Για την εφαρμογή της μεθόδου αφαιρείται η παρούσα αξία των εκροών από την παρούσα αξία των εισροών και αν η διαφορά είναι θετική, η επένδυση θεωρείται αποδεκτή. Στην περίπτωση αμοιβαία αποκλειόμενων επενδύσεων επιλέγουμε την επένδυση με την μεγαλύτερη καθαρή παρούσα αξία.

Η μαθηματική διατύπωση της ΚΠΑ μιας επένδυσης μπορεί να αποδοθεί από την σχέση:

$$\text{ΚΠΑ} = \sum_{j=-m}^n A_j (1 + \varepsilon)^{-j}$$

Όπου,  $A_j$  η καθαρή ταμειακή ροή της επένδυσης στο έτος  $j$ ,  $\varepsilon$  το κόστος χρήσης κεφαλαίου της επένδυσης,  $n$  ο αριθμός των ετών που αναμένεται να διαρκέσουν οι καθαρές ταμειακές ροές και  $m$  το έτος πραγματοποίησης της επένδυσης.

### **Η μέθοδος του εσωτερικού συντελεστή απόδοσης (IRR)**

Η μέθοδος του εσωτερικού επιτοκίου απόδοσης ή προεξοφλητικού ποσοστού απόδοσης υπολογίζει το ποσοστό απόδοσης που εξισώνει την παρούσα αξία των εισροών της επένδυσης με την εκροή που συνεπάγεται η εκτέλεσή της. Μια επένδυση χαρακτηρίζεται αποδεκτή όταν το προεξοφλητικό αυτό ποσοστό απόδοσης είναι μεγαλύτερο από το ελάχιστο αποδεκτό ποσοστό απόδοσης. Σε περίπτωση εναλλακτικών επενδυτικών προτάσεων επιλέγεται η πρόταση με το μεγαλύτερο προεξοφλητικό ποσοστό απόδοσης με την προϋπόθεση να είναι μεγαλύτερο από το ελάχιστο ποσοστό απόδοσης που πρέπει να αποφέρουν οι επενδύσεις.

Το εσωτερικό ποσοστό προεξόφλησης υπολογίζεται από την εξίσωση:

$$\text{IRR} = A_1 (1 + \rho)^{-1} + A_2 (1 + \rho)^{-2} + \dots + A_n (1 + \rho)^{-n} = 0$$

Το επιτόκιο  $\rho$  είναι το μεγαλύτερο επιτόκιο που μπορεί να πληρώσει η επιχείρηση για την εξεύρεση των κεφαλαίων που απαιτούνται για την υλοποίηση της επένδυσης. Όλες οι επενδύσεις που έχουν επιτόκιο μεγαλύτερο από το ελάχιστο αποδεκτό είναι ελκυστικές.



### **Η μέθοδος του χρόνου επανείσπραξης της αρχικής επένδυσης**

Η μέθοδος του χρόνου επανείσπραξης στηρίζεται στο προσδιορισμό του αριθμού των περιόδων που απαιτούνται για την επανάκτηση των αρχικών χρηματικών εκροών από τον επενδυτή, από τις καθαρές ταμειακές εισροές που αναμένονται να πραγματοποιηθούν από την υλοποίηση της επένδυσης. Για την αξιολόγηση της επένδυσης ορίζεται από τους επενδυτές ένας προκαθορισμένος ελάχιστος χρόνος επανείσπραξης, οπότε η επένδυση είναι συμφέρουσα εφόσον ο χρόνος που υπολογίζεται είναι μικρότερος του προκαθορισμένου. Διαφορετικά όταν δεν υπάρχει προκαθορισμένος χρόνος επανείσπραξης για να είναι η επένδυση αποδεκτή θα πρέπει ο χρόνος επανείσπραξης να είναι σημαντικά μικρότερος της διάρκειας ωφέλιμης ζωής της επένδυσης

Ακολουθεί ο πίνακας χρηματοροών για τη διάρκεια της εικοσαετίας και υπολογίζεται η καθαρά παρούσα αξία, το εσωτερικό επιτόκιο απόδοσης IRR και ο χρόνος επανείσπραξης, θεωρώντας κόστος χρήσης κεφαλαίου 8,5%.

ΕΤΟΣ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Καθαρά Κέρδη	0	825.991	828.818	831.819	835.004	838.383	841.967	845.765	849.791	854.055	858.570
Ίδια κεφάλαια	-933.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Τραπεζικός Δανεισμός	-2.177.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	-3.110.000	825.991	828.818	831.819	835.004	838.383	841.967	845.765	849.791	854.055	858.570
Συν αποσβέσεις		305.000	305.000	305.000	305.000	305.000	305.000	305.000	305.000	305.000	305.000
Μείον δόση δανείου		100.887	105.932	111.228	116.790	122.629	128.760	135.198	141.958	149.056	156.509
Ταμειακές Ροές	-3.110.000	1.030.104	1.027.886	1.025.591	1.023.215	1.020.755	1.018.206	1.015.567	1.012.832	1.009.998	1.007.061
Ταμειακές ροές - παρούσα αξία	-3.110.000	949.404	873.143	802.943	738.325	678.848	624.105	573.721	527.351	484.678	445.408
Σωρευτικά ταμειακών ροών	-3.110.000	-2.160.596	-1.287.452	-484.509	253.816	932.665	1.556.769	2.130.490	2.657.841	3.142.518	3.587.926

ΕΤΟΣ	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Καθαρά Κέρδη	863.350	869.253	874.622	880.300	886.304	892.650	891.178	889.676	888.143	886.581
Ίδια κεφάλαια	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Τραπεζικός Δανεισμός	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	863.350	869.253	874.622	880.300	886.304	892.650	891.178	889.676	888.143	886.581
Συν αποσβέσεις	305.000	305.000	305.000	305.000	305.000	305.000	305.000	305.000	305.000	305.000
Μείον δόση δανείου	164.335	172.551	181.179	190.238	199.750	0	0	0	0	0
Ταμειακές Ροές	1.004.015	1.001.702	998.443	995.062	991.554	1.197.650	1.196.178	1.194.676	1.193.143	1.191.581
Ταμειακές ροές - παρούσα αξία	409.273	376.341	345.730	317.566	291.656	324.679	298.875	275.115	253.237	233.093
Σωρευτικά ταμειακών ροών	3.997.200	4.373.541	4.719.270	5.036.836	5.328.492	5.653.171	5.952.046	6.227.161	6.480.399	6.713.491

Πίνακας 23 - Πίνακας ταμειακών ροών

Συνοπτικά οι παραπάνω χρηματοοικονομικοί δείκτες φαίνονται στον πίνακα:

Πίνακας 24 - Οικονομικοί Δείκτες αξιολόγησης επένδυσης

Καθαρή Παρούσα Αξία (ΚΠΑ)	2.470.861€
Εσωτερικό συντελεστής απόδοσης (IRR)	22%
Χρόνος επανείσπραξης	3 έτη & 8 μήνες

Όπως προκύπτει από τα στοιχεία του πίνακα, η βιωσιμότητα της επένδυσης κρίνεται ικανοποιητική και ιδιαίτερα ελκυστική, δεδομένου ότι μετά τον υπολογισμό των ετήσιων ταμειακών ροών το προεξοφλητικό ποσοστό απόδοσης (IRR) προκύπτει ίσο με 22%, ενώ η καθαρή παρούσα αξία είναι θετική και υπολογίζεται στα 2.470.861€. Ο χρόνος επανείσπραξης που απαιτείται για την επανάκτηση των αρχικών χρηματικών εκροών από τον επενδυτή υπολογίστηκε στα 3 έτη και 8 μήνες.

## Βιβλιογραφικές Πηγές

Παρακάτω γίνεται λεπτομερής καταγραφή των βιβλιογραφικών πηγών που ερευνήθηκαν και μελετήθηκαν προκειμένου να εκπονηθεί η παρούσα πτυχιακή εργασία, ταξινομημένες σε Ξενόγλωσση και Ελληνική Βιβλιογραφία και σε ιστοσελίδες του διαδικτύου.

### Ξενόγλωσσες:

- ❖ AL Seadi, T., Rutz, D., Prassl, H., Kottner, M., Finsterwalder, T., Volk, S., & Janssen, R., (2008). Biogas handbook. Esbjerg, University of Southern Denmark Esbjerg.
- ❖ Antonio C. Caputo, Mario Palumbo , Pacifico M. Pelagagge, , Federica Scacchia (2004), “Economics of biomass energy utilization in combustion and gasification plants: effects of logistic variables”, Elsevier Ltd.
- ❖ Bruns, S., (2012). The Role of Energy in Economic Production – Empirical Evidence from a Biophysical Perspective: A Preliminary Assessment. Written for the Schumpeter Conference in Brisbane 2nd
- ❖ Fagerström, A., Al Seadi, T., Rasi, S., Briseid, T, (2018). The role of Anaerobic Digestion and Biogas in the Circular Economy. Murphy, J.D. (Ed.) IEA Bioenergy Task 37, 2018: 8
- ❖ Markaki, M., Belegri-Roboli, A., Michailides, P., Mirasgelidis, S. and Lalas, D., (2012). The impact of clean energy investments on the Greek economy: An input-output analysis (2010-2020). Energy Policy, 57, 263-275
- ❖ Meyer, AKP, Ehimen, EA & Holm-Nielsen, JB., (2018). Future European biogas: Animal manure, straw and grass potentials for sustainable European biogas production. Biomass and Bioenergy, vol. 111, pp. 154-164.
- ❖ Safa, H., (2017). The Impact of Energy on Global Economy. International Journal of Energy Economics and policy, 7

### **Ελληνικές:**

- ❖ Αλεξανδρίδης Κ., (2017). Βιομάζα για παραγωγή βιοαερίου από τη σκοπιά των παραγωγών. Παρουσίαση στα πλαίσια του BuildingGreenOpenSpace 2017
- ❖ Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (2022), Stochasis, Σύμβουλοι Επιχειρήσεων
- ❖ Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ), 2015. Παραγωγή βιοαερίου από απόβλητα γουνοφόρων ζώων: τεχνολογίες και καλές πρακτικές. Δρ. Ν. Μαργαρίτης, Δρ. Π. Γραμμέλης, Επιχειρηματική ανακάλυψη στη Δυτική Μακεδονία: Θεματική ημερίδα του κλάδου της γούνας, Μέρος 2: Εκτροφή Γουνοφόρων Ζώων
- ❖ Ηλεκτρική Ενέργεια (2022), Κλαδικές Στοχεύσεις, Stochasis, Σύμβουλοι Επιχειρήσεων
- ❖ Κερατιώτης, Χ. (2017). Διαχείριση κτηνοτροφικών αποβλήτων στην Περιφέρεια Κρήτης. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία. Δ.Π.Μ.Σ. <<Περιβάλλον και Ανάπτυξη>>, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.
- ❖ Λυμπεράτος, Γ. (2004). Διαχείριση Υγρών Αποβλήτων. Ε.Α.Π.

### **Διαδικτυακοί Τόποι:**

- ❖ Ελληνικός Σύνδεσμος Βιοαερίου: <http://www.helbio.gr>
- ❖ Ελληνικός Σύνδεσμος Παραγωγών Βιοαερίου(ΕΣΠΑΒ), (2019). Χάρτης Μονάδων Βιοαερίου στην Ελλάδα. Available at: <https://habio.gr/el/chartes/>
- ❖ Ενημερωτικό/Δημοσιογραφικό Portal για την Ενέργεια, το Περιβάλλον και την Οικολογία: <http://www.econews.gr>
- ❖ Ενημερωτικό/Δημοσιογραφικό Portal για την Ενέργεια: <http://www.energypress.gr>
- ❖ Επίσημη Ιστοσελίδα της EUROSTAT: <http://ec.europa.eu/eurostat>
- ❖ Επίσημη Ιστοσελίδα της ΡΑΕ: <http://www.rae.gr>
- ❖ Επίσημη Ιστοσελίδα του ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε.: <http://www.deddie.gr>
- ❖ Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ), (2012). Νομοθεσία και διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης σταθμών συμπαραγωγής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας (ΣΗΘ) με χρήση βιοαερίου. Αντώνης Κατσαμάς,

Παρουσίαση Biogasin, Αποκεντρωμένη Διοίκηση Θεσσαλίας – Στερεάς Ελλάδας.  
Διευθυνση Περιβάλλοντος και Χωρικού Σχεδιασμού Θεσσαλίας.

- ❖ Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας: <http://www.cres.gr>  
ΚΕΠΕ (Κέντρο Προγραμματισμού και Οικονομικών Ερευνών), (2014). Ελληνική οικονομία: Ειδικό τεύχος Ενέργεια. Available at: <https://www.kepe.gr>
- ❖ Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΚΑ), (2019a). Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. <http://www.ypeka.gr>