

ΓΡ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

Τ.Ε.Ι. ΠΕΙΡΑΙΑ

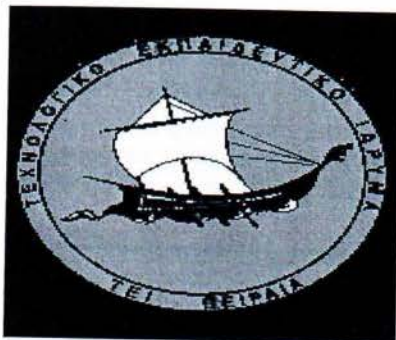
Σ.Τ.ΕΦ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

754
Μ/Χ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ: 'ΤΕΧΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ
ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΥΣΣΩΜΑΤΩΜΑΤΩΝ ΞΥΛΟΥ (WOOD PELLET) ΑΠΟ
ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΞΥΛΟΥ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ
ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΥΣΗΣ ΠΕΛΕΤΩΝ ΓΙΑ ΟΙΚΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ'.



Υπεύθυνοι Σπουδαστές: ΒΡΑΤΙΜΟΣ ΜΙΛΤΙΑΔΗΣ,

ΓΚΑΖΕΛΗΣ ΓΙΑΝΝΗΣ

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: ΑΙΜΙΛΙΑ ΚΟΝΔΥΛΗ

ΠΕΙΡΑΙΑΣ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2013



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην πτυχιακή εργασία που ακολουθεί εκπονείται η μελέτη και ο σχεδιασμός τόσο σε τεχνικό επίπεδο, όσο και σε οικονομικό μίας μονάδας – εργοστασίου παραγωγής προϊόντων από υπολείμματα βιομηχανίας ξύλου. Δηλαδή ενός εργοστασίου που παράγει συσσωματώματα ξύλου (Wood Pellets), από επεξεργασμένο, συμπιεσμένο πριονίδι, που χρησιμοποιούνται για θέρμανση.

Η μελέτη αποτελείται από έξι κεφάλαια. Αρχικά στο πρώτο κεφάλαιο, γίνεται μια αναφορά στα υπολείμματα των βιομηχανιών ξύλου και τα συσσωματώματα αυτών καθώς και αναλύεται ο τρόπος με τον οποίο εργαστήκαμε για την υλοποίηση της εν λόγω πτυχιακής εργασίας και αναφέρετε η δομή και το περιεχόμενο αυτής.

Στη συνέχεια, στο δεύτερο κεφάλαιο ακολουθούν τα τεχνικά χαρακτηριστικά των wood pellets η περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις της καύσης τους καθώς και ο τρόπος παράγωγής τους. Επισημαίνεται η δραστηριότητα των ελληνικών βιομηχανιών ξύλου.

Συνεχίζοντας, στο τρίτο κεφάλαιο ακολουθούν οι προδιαγραφές των πελλετών.

Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται η οικονομοτεχνική μελέτη της επένδυσης για την υλοποίηση αυτής σε υπάρχουσα βιομηχανία ξύλου και αναφέρονται ο τρόπος παραγωγής αυτών και ο τρόπος πώλησης στην ελληνική αγορά.

Στο κεφάλαιο πέντε γίνεται σύγκριση της καύσης των wood pellet με άλλα καύσιμα όπως το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο ως προς το κόστος ανά μονάδα θερμότητας.

Επίσης στο έκτο και τελευταίο κεφάλαιο γίνεται η οικονομοτεχνική μελέτη της μονάδας παραγωγής wood pellet. Τέλος ακολουθούν τα σχόλια και τα συμπεράσματα από την εν λόγω πτυχιακή εργασία.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

συσσωματώματα ξύλου
πελλέτες ξύλου
βιομάζα
υπολείμματα βιομηχανίας ξύλου

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περίληψη – Abstract	1
Λέξεις κλειδιά – Keyword.....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
1.1. ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	7
1.2. ΤΑ ΥΠΟΛΕΙΜΑΤΑ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΞΥΛΟΥ ΚΑΙ ΤΑ ΣΥΣΣΩΜΑΤΩΜΑΤΑ ΞΥΛΟΥ.....	7
1.3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΑ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΑ ΣΥΣΣΩΜΑΤΩΜΑΤΑ ΞΥΛΟΥ.....	9
2.1.1 ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ ΚΑΙ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ.....	9
2.1.2 ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.....	10
2.2. ΟΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΞΥΛΟΥ ΚΑΙ ΤΙ ΠΑΡΑΓΟΥΝ	11
2.3. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΣΥΣΣΩΜΜΑΤΩΜΑΤΩΝ ΞΥΛΟΥ.....	23
3.1. ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΑ ΣΥΣΣΩΜΑΤΩΜΑΤΑ ΒΙΟΜΑΖΑΣ (WOOD PELLETS).....	23
3.2. ΤΥΠΟΙ ΠΕΛΛΕΤΩΝ	24
3.3. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ.....	25
3.4. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΠΕΛΛΕΤΩΝ	29
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΚΑΥΣΗ WOOD PELLET.....	31
4.1. ΘΕΡΜΟΓΟΝΟΣ ΔΥΝΑΜΗ.....	31
4.2. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΑΛΛΑ ΚΑΥΣΙΜΑ	32
4.3. ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ.....	35
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΤΕΧΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ WOOD PELLETS.....	38

5.1. ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ.....	38
5.2. ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.....	38
5.3. ΑΓΟΡΑ.....	43
5.4. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ.....	43
5.5. ΟΙΚΟΝΟΜΟΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ WOOD PELLEΤ.....	44
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	77
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	79

ΕΙΚΟΝΕΣ ΚΑΙ ΣΧΗΜΑΤΑ (ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ)

- Εικόνα 2.1: Παραγωγική διαδικασία πελλετών [11]
- Εικόνα 2.1: Μηχάνημα πριστηρίου [12]
- Εικόνα 2.1: Χώρος αποθήκευσης υπολειμμάτων ξύλου [13]
- Εικόνα 3.1: Συσσωματώματα ξύλου [23]
- Εικόνα 3.2: Τύποι πελλετών [24]
- Εικόνα 3.3: Παράδειγμα διακήρυξης ποιότητας [29]
- Εικόνα 5.1: Εξοπλισμός πελλετοποίησης [39]
- Εικόνα 5.2: Φούρνος ξήρανσης pellet [40]
- Εικόνα 5.3: Μηχάνημα πελλετοποίησης [40]
- Εικόνα 5.4: Πύργος ψύξης pellet [41]
- Εικόνα 5.5 Οι σήραγγες με ταινιόδρομο στη διαδικασία ψύξης [41]
- Εικόνα 5.6: Συσκευασία πώλησης wood pellet [42]
- Εικόνα 5.7: Σχεδιάγραμμα παραγωγικής διαδικασίας και κατανάλωσης pellet [42]
- Εικόνα 5.8: Κυριότερες μονάδες παραγωγής pellet στην Ευρώπη [44]
- Σχήμα 4.1: Κόστος ωφέλιμης ενέργειας ανά είδος θερμικού συγκροτήματος [36]
- Σχήμα 4.2: Σύγκριση κόστους θερμικής ενέργειας με λέβητα πετρελαίου [37]

ΠΙΝΑΚΕΣ (ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ)

- Πίνακας 2.1: Συσχέτιση καπναερίων με την ποιότητα καύσης [15]
- Πίνακας 2.2 Στοιχειομετρική αναλογία αέρα εισαγωγής [15]
- Πίνακας 2.3: Στοιχειομετρική αναλογία καυσαερίων [16]
- Πίνακας 2.4: Εκπομπές CO₂ [17]
- Πίνακας 2.5: Εκπομπές SO₂ [18]
- Πίνακας 2.6: Εκπομπές CO [19]
- Πίνακας 2.7: Εκπομπές NO_x [20]
- Πίνακας 2.8: Εκπομπές TOC [21]
- Πίνακας 2.9: Εκπομπές στάχτης [22]

- Πίνακας 3.1: Κατηγοριοποίηση πελλετών βάση προέλευσης [25]
- Πίνακας 3.2: Κατηγοριοποίηση πελλετών βάση διαστάσεων [25]
- Πίνακας 3.3: Κατηγοριοποίηση πελλετών βάση περιεχόμενου θείου [25]
- Πίνακας 3.4: Κατηγοριοποίηση πελλετών βάση περιεχόμενης τέφρας [26]
- Πίνακας 3.5 Κατηγοριοποίηση πελλετών βάση μηχανικής αντοχής [26]
- Πίνακας 3.6: Κατηγοριοποίηση πελλετών βάση περιεχόμενου θείου [26]
- Πίνακας 3.7: Κατηγοριοποίηση πελλετών βάση περιεχόμενου αζώτου [27]
- Πίνακας 3.8 Κατηγοριοποίηση πελλετών βάση μεγέθους σωματιδίων [28]
- Πίνακας 4.1: Ιδιότητες ξύλου και πελλετών ξύλου [32]
- Πίνακας 4.2: Υπολογισμός κόστους θέρμανσης με ηλεκτρικό ρεύμα [34]
- Πίνακας 4.3: Συγκεντρωτικά στοιχεία διαφόρων καυσίμων για θέρμανση [35]
- Πίνακας 5.1: Διάρθρωση επένδυσης [45]
- Πίνακας 5.2: Ταξινόμηση βάση δραστηριοτήτων [47]
- Πίνακας 5.3: Τεχνικά στοιχεία επένδυσης [50]
- Πίνακας 5.4: Διάρθρωση επένδυσης [50]
- Πίνακας 5.5: Ειδικότητες απασχολούμενων [51]
- Πίνακας 5.6: Μηχανολογικός εξοπλισμός [54]
- Πίνακας 5.7: Διάρθρωση επένδυσης [55]
- Πίνακας 5.8 Χρηματική συμμετοχή [56]
- Πίνακας 5.9: Ταξινόμηση βάση δραστηριοτήτων [57]
- Πίνακας 5.10 Βαθμολογία μονάδας [60]
- Πίνακας 5.11: Προϊόντα και υπηρεσίες που συνδέονται με το επενδυτικό σχέδιο [63]
- Πίνακας 5.12: Προϊόντα και υπηρεσίες που συνδέονται με το επενδυτικό σχέδιο [65]
- Πίνακας 5.13: Ειδικότητες απασχολούμενων [67]
- Πίνακας 5.14 Μισθολόγιο [67]
- Πίνακας 5.15: Κόστος παραγωγής [69]
- Πίνακας 5.16: Αποσβέσεις [73]

Πίνακας 5.17: Αποτελέσματα οικονομοτεχνικής μελέτης [76]

The table is extremely faint and blurry, making the content unreadable. It appears to be a multi-column table with several rows of data, possibly including financial metrics and technical specifications. The header row likely contains categories such as 'Αριθμός', 'Περιγραφή', and 'Μονάδα', but the specific values and text are completely illegible.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο σκοπός της εργασίας είναι :

- Να ερευνηθεί η προέλευση, ο τρόπος παραγωγής και οι προδιαγραφές των συσσωματωμάτων ξύλου.
- Να αναλυθεί η καύση και η περιβαλλοντική τους συμπεριφορά.
- Να συγκρίνει το κόστος θέρμανσης με συσσωματώματα ξύλου σε σχέση με τις συμβατικές μεθόδους θέρμανσης.
- Να υπολογιστεί το τεχνικοοικονομικό κόστος μια επένδυσης σε μονάδα παραγωγής πελλετών σε υφιστάμενη μονάδα πιστηρίου ξυλείας.

1.2. ΤΑ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΞΥΛΟΥ ΚΑΙ ΤΑ ΣΥΣΣΩΜΑΤΩΜΑΤΑ ΞΥΛΟΥ

Μέχρι και πριν λίγα χρόνια τα υπολείμματα της βιομηχανίας ξύλου (πριονίδι) είτε κατέληγαν σε κάποια χωματερή είτε χαρίζονταν σε εμπόρους για την περαιτέρω αξιοποίηση τους. Αυτή η τακτική ακολουθούνταν γιατί θεωρούνταν απλά απορρίμματα τα οποία επιπροσθέτως ελλόχευαν και τον κίνδυνο πρόκλησης πυρκαγιάς για την μονάδα.

Η οικονομική και περιβαλλοντική κατάσταση οδηγεί πλέον τις βιομηχανίες ξύλου στην ίδια εκμετάλλευση των υπολειμμάτων της διαδικασίας παραγωγής του δημιουργώντας έτσι γόνιμες συνθήκες για την περαιτέρω ανάπτυξη μιας γνωστής μορφής βιοκαυσίμου τα συσσωματώματα ξύλου.

Η μετατροπή του πριονιδιού σε βιοκαύσιμο ωφελεί όχι μόνο τις επιχειρήσεις που δύνανται να έχουν περισσότερα κέρδη από την παραγωγή και εμπορία των πελλετών, αλλά και το περιβάλλον αφού τα υπολείμματα αυτά δεν απορρίπτονται για

αποσύνθεση σε κάποια χωμάτερη, με σημαντικό όφελος την αποφυγή της μόλυνσης του από το μεθάνιο που προκύπτει από τη διάσπαση του ξύλου.

Επιπλέον δίνεται η δυνατότητα στους καταναλωτές να χρησιμοποιήσουν για τη θέρμανσή τους μια πιο φθηνή λύση από το πετρέλαιο αλλά και πιο φιλική προς το περιβάλλον σε σχέση με το πετρέλαιο, λόγω του ότι η ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα που απελευθερώνεται κατά την καύση έχει ήδη δεσμευτεί από τα δέντρα κατά τη διάρκεια ανάπτυξής της.

1.3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- Έρευνα σε ελληνική και ξένη βιβλιογραφία.
- Έρευνα αγοράς.
- Σχεδιασμός, ανάλυση της τεχνολογίας, υπολογισμοί για την τεχνικοοικονομική ανάλυση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΑ ΣΥΣΣΩΜΑΤΩΜΑΤΑ ΞΥΛΟΥ

2.1.1 ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ ΚΑΙ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ

Η πιο συνηθισμένη πρώτη ύλη για την παράγωγή πελλετών ξύλου είναι :

- Πριονίδι
- Ροκανίδια

Τα ροκανίδια που συγκεντρώνονται στη βιομηχανία ξύλου γενικά είναι ξηρά, ενώ το πριονίδι από τη δασική ξυλεία και την υλοτομία έχουν περιεχόμενο σε υγρασία έως και 50%. Λόγω της διαφοράς σε υγρασία, διαφορετικές συνθήκες επεξεργασίας απαιτούνται πριν την πελλετοποίηση (ανάλογα με τη τεχνολογία πελλετοποίησης).

Οι πρώτες ύλες για την παράγωγή βιοκαυσίμου πελλετών είναι :

- Φλοιοί δέντρων
- Γεωργικά υπολείμματα (άχυρο , γρασιδί , ελαιοπυρήνες)
- Οικιακά απορρίμματα μετά από διαλογή
- Χαρτί
- Ψωμί

Η ετήσια παραγωγή στην Ελλάδα ανέρχεται σε 290.000 τόνους ξηρής ύλης. Για παράδειγμα στην ελληνική ύπαιθρο οι ελαιοπυρήνες χρησιμοποιούνται εδώ και πολύ καιρό ως καύσιμη ύλη, ενώ υπάρχουν εταιρίες που κατασκευάζουν βιοκαυσίμο από πυρηνόξυλο για θέρμανση από το 1990. Το χαρτί έχει χρησιμοποιηθεί για πελλετοποίηση σε σχετικά μεγάλη κλίμακα στη Σουηδία χωρίς η επένδυση να καταστεί επικερδής. Στη Σουηδία υπάρχει παραγωγός ο οποίος παράγει 20000 τόνους πελλετών το χρόνο από οικιακά απορρίμματα. Στη Γερμανία κάποιοι ιδιοκτήτες μεγάλων αρτοποιειών πελλετοποιούν το μαγατιάτικο απούλητο ψωμί και τροφοδοτούν με θερμότητα τους φούρνους τους.

Η παραγωγή πελλετών με πρώτη ύλη πέραν του ξύλου δεν καθίσταται ενδιαφερουσών αυτή τη χρονική περίοδο καθώς στην Ευρώπη υπάρχουν αρκετά υπολειμματικό ξυλίας. Το επόμενο βήμα θα ήταν η χρήση ροκανιδιών από τη δασοπονία και αργότερα από την συγκομιδή ενεργειακών καλλιεργειών.

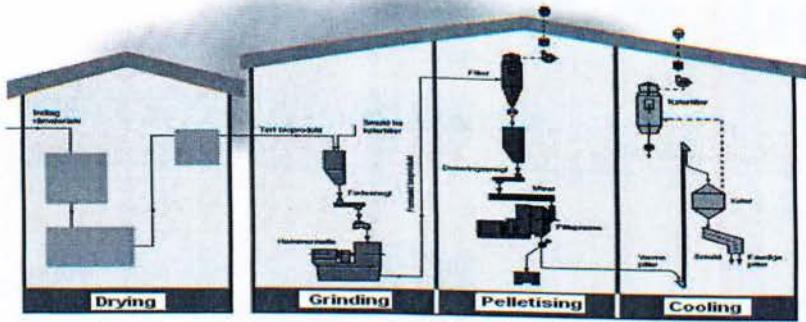
Η παράγωγη και η καύση πελλετών δεν μπορεί να ειπωθεί ξεχωριστά από το κοινωνικό πλαίσιο (κόστος καύσιμων , κατάσταση γεωργίας και κόστος εργασίας) καθώς είναι της σημαντικός παράγοντας που μπορεί να καθορίσει τα κέρδη της παράγωγης πελλετών.

Η επιλογή πρώτης ύλης είναι ένα ερώτημα της στρατηγικής μάρκετινγκ. Αν οι πελλέτες ξύλου εισέλθουν στην αγορά ως ανανεώσιμη και φιλική προς το περιβάλλον πηγή ενέργειας , πρέπει να ληφθούν προληπτικά νομικά μετρά ώστε να εξασφαλίζεται η ποιότητα.

2.1.2 ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Γενικά η παραγωγή πελλετών ξύλου περιλαμβάνει της παρακάτω διαδικασίες:

Άλεση	Η πρώτη ύλη αλέθεται σε μικρούς ομοιόμορφους κόκκους.
Ξήρανση	Οι κόκκοι ξύλου ξηραίνονται σε επίπεδο υγρασίας 8 έως 10% χρησιμοποιώντας ξύλο η φυσικό αέριο ως καύσιμο μέσα σε ένα περιστροφικό τύμπανο στεγνωτήριου.
Βελτιστοποίηση	Οι ξηροί κόκκοι ξύλου εξελίσσονται σε πελλέτες χρησιμοποιώντας συμβατικούς μύλους πελλετών , συχνά με τη βοήθεια ξηρού ατμού. Κανονικά δεν γίνεται χρήση προσθετών. Η λιγνίνη μέσα στο ξύλο δρα ως συγκολλητικός παράγοντας καθώς μαλακώνει κατά τη διαδικασία πελλετοποίησης.
Ψύξη	Οι πελλέτες ψύχονται άμεσα στον αέρα ώστε να σταθεροποιηθεί η λιγνίνη και ως συνέπεια αυτού οι πελλέτες.
Διαχωρισμός υπολειμμάτων	Τα κατάλοιπα διαχωρίζονται και επιστρέφουν για επεξεργασία
Αποθήκευση	Οι πελλέτες συσκευάζονται αυτόματα σε μικρούς ή μεγάλους
Συσκευασία	σάκους.



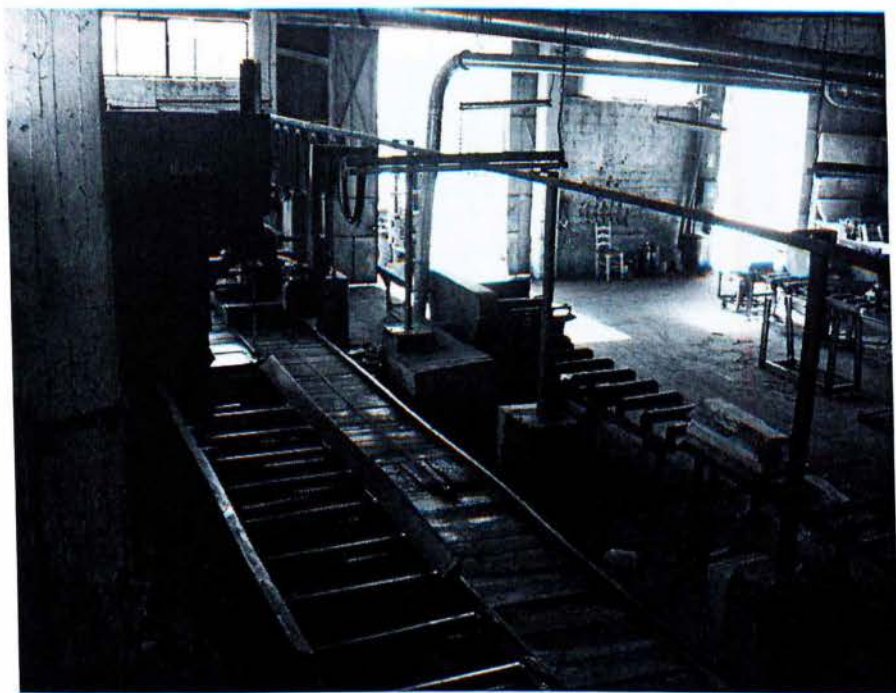
Εικόνα 2.1 Παραγωγική διαδικασία πελλετών (<http://thermoflux.si>)

Η βιομάζα συνήθως μετατρέπεται σε πελλέτες ή μπριγκέτες σε σταθερές εγκαταστάσεις, χρησιμοποιώντας ένα έμβολο ή κυλινδρικές πρέσες με διάτρητο καλούπι. Η πρώτη ύλη που χρησιμοποιείται μπορεί να είναι πριονίδι και ροκανίδια. Διάφοροι παράγοντες (η επίδραση της πρώτης ύλης, το περιεχόμενο σε νερό, ο βαθμός συμπίεσης και ο τύπος της μήτρας συμπίεσης για παράδειγμα) επηρεάζουν τις παραμέτρους πελλετοποίησης και τις απαιτήσεις σε δύναμη και ενεργεία.

Τα υλικά ομογενοποίησης επηρεάζουν το ρυθμό παραγωγής, τις ενεργειακές απαιτήσεις την ποιότητα και το κόστος. Δοκιμές έχουν διεξαχθεί για διάφορα ποώδη φυτά, αλλά η προσέγγιση της ποιότητας του ξύλου ως πρώτη ύλη δεν κατέστη δυνατή.

2.2 ΟΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΞΥΛΟΥ ΚΑΙ ΤΙ ΠΑΡΑΓΟΥΝ

Οι βιομηχανίες ξύλου στην Ελλάδα παλαιότερα αποτελούσαν ένα μεγάλο δυναμικό ποσοστό της ελληνικής οικονομίας επειδή το ξύλο ήταν μία από τις βασικότερες και καλύτερες πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνταν της κατασκευές κάθε είδους. Η παραγωγή προϊόντων ήταν μεγάλη καθώς και τα υπολείμματα ξύλου τότε υπήρχαν σε μεγάλες ποσότητες αλλά λόγω έλλειψης τεχνογνωσίας δεν αξιοποιούνταν καθόλου ή η αξιοποίηση τους ήταν στοιχειώδης. Αυτές οι ποσότητες υπολειμμάτων ξύλου προέρχονταν από την επεξεργασία κορμών στα ελληνικά πριστήρια για την παρασκευή ξύλων που τοποθετούνταν σε πατώματα, στέγες έπιπλα κήπου κτλ.



Εικόνα 2.2 Μηχάνημα πριστηρίου

Πλέον αυτή η δυναμικότητα των ελληνικών βιομηχανιών ξύλου έχει μειωθεί. Οι λόγοι είναι πολλοί, όπως η έλλειψη πρώτων υλών λόγω απαγόρευσης κοπής κορμών από πολλά από τα ελληνικά δάση για περιβαλλοντικούς λόγους καθώς και η οικονομική κρίση η οποία μείωσε την οικοδομική δραστηριότητα και κατ' επέκταση τις πωλήσεις όλων των οικοδομικών υλικών άρα και του ξύλου. Έτσι η σημερινή βιομηχανία ξύλου έχει χάσει την παραγωγικότητα που είχε παλιά και τα υπολείμματα ξύλου έχουν μειωθεί κατά κόρον. Επίσης η οικονομική κρίση είχε σαν αποτέλεσμα οι βιομηχανίες ξύλου να μειωθούν στην Ελλάδα έτσι η δυνατότητα παραγωγής μεγάλων ποσοτήτων υπολειμμάτων ξύλου έχει μειωθεί κατά ένα μεγάλο ποσοστό.



Εικόνα 2.3 Χώρος αποθήκευσης υπολειμμάτων ξύλου

Έτσι η σημερινή κατάσταση των ελληνικών βιομηχανιών ξύλου καθώς και όλων των ελληνικών βιομηχανιών έχει αλλάξει άρδην λόγω των οικονομικών αλλαγών. Αυτό τις έχει κάνει να προσαρμοστούν στα νέα δεδομένα της εποχής για να μπορέσουν να επιβιώσουν. Από τις πρώτες επιλογές για την αύξηση εσόδων και αναπλήρωση του κενού των εσόδων από της χαμένες πωλήσεις ήταν και είναι η παραγωγή wood pellets από τα υπολείμματα των πριστηρίων και η πώληση αυτών ως καύσιμη ύλη. Η αύξηση της τιμής των άλλων καυσίμων καθώς και οι βλαβερές συνέπειες που αυτά είχαν στο περιβάλλον σε σχέση με την καύση των wood pellets είχε σαν αποτέλεσμα πολλοί να στρέψουν το ενδιαφέρον τους στην προμήθεια καυστήρων καύσης wood pellets και της βιομηχανίες στη σωστή παραγωγή αυτών. Πλέον η εκμετάλλευση των υπολειμμάτων ξύλου από τα ελληνικά πριστήρια αν και μειωμένη χρησιμοποιείται με το βέλτιστο τρόπο από αυτές για να μπορέσουν αρχικά να επιβιώσουν λόγω του έντονου ανταγωνισμού αλλά και των χαμένων θέσεων στην αγορά και προσδίδει μια νέα διέξοδο εσόδων και ανάπτυξης τεχνογνωσίας στην ελληνική βιομηχανία ξύλου.

2.3 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Το περιβαλλοντικό φορτίο από την καύση καθαρών συσσωματωμάτων ξύλου υπό κανονικές συνθήκες θεωρείται ελάχιστο. Το πιο σημαντικό περιβαλλοντικό φορτίο σχετίζεται με τις ουσίες που εκπέμπονται μέσω των καπναερίων κατά την καύση.

ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΥΣΤΗΡΑ

Η καύση πελλετών παράγει θερμότητα η οποία στο μεγαλύτερο μέρος της μεταφέρεται μέσω του περιβάλλοντα αέρα (όπως συμβαίνει με μια ξυλόσομπα) ή μέσω ενός θερμικού μέσου (νερό) στα θερμαντικά σώματα μια πολυκατοικίας. Ωστόσο, ακόμα και οι καλύτεροι καυστήρες δεν μπορούν πλήρως αποδοτικά να μετατρέψουν όλο το ενεργειακό περιεχόμενο του καυσίμου. Ακόμα και οι πλέον αποδοτικοί καυστήρες συσσωματωμάτων ξύλου έχουν βαθμό απόδοσης γύρω στο 85 έως 91 τοις εκατό. Η υπολειπόμενη ενέργεια χάνεται με την μορφή άκαυστου άνθρακα στις στάχτες ή και μέσω θερμότητας που περιέχεται στα καπναέρια.

ΚΑΥΣΑΕΡΙΑ

Όταν καίμε πελλέτες ξύλου ο μικρότερος δυνατός αντίκτυπος στο περιβάλλον επιτυγχάνεται μέσω της πλήρους καύσης των πελλετών. Πολλοί παράγοντες επηρεάζουν την ποιότητα της καύσης μεταξύ αυτών ο σχεδιασμός του καυστήρα, η παροχή καυσίμου και αέρα και η λειτουργία του.

ΟΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΥΣΗΣ

Η μέτρηση των εκπομπών απαιτεί ειδικές μετρητικές διατάξεις και συνήθως διεκπεραιώνεται από εξειδικευμένα συνεργεία του χώρου. Όμως ακόμα και ο οικιακός χρήστης μπορεί να διεξάγει κάποιους ελέγχους όσον αφορά την ποιότητα καύσης παρατηρώντας τον καπνό που εκπέμπεται.

Εμφάνιση καπναερίων	Ποιότητα καύσης
Καθόλου ή ελάχιστα ορατός καπνός κατά τη λειτουργία του καυστήρα.	Καλή καύση με σωστή προσαγωγή αέρα
Υπόλευκος καπνός που εξαφανίζεται στον ανοιχτό χώρο	Ο καπνός περιέχει υδρατμούς που έχουν προκληθεί από υγρασία στα καύσιμα
Ορατός γκρι ή μαύρος καπνός.	Ο καπνός περιέχει σωματίδια στάχτης. Πιθανόν λόγω υψηλής ταχύτητας εισαγωγής του αέρα στον καυστήρα
Πυκνός μαύρος καπνός και μυρωδιά πίσσας	Τροφοδότηση του καυστήρα με ποσότητα καυσίμου μεγαλύτερης της ενδεικνυόμενης

Πίνακας 2.1 Συσχέτιση καπναερίων με την ποιότητα καύσης

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΑΕΡΑ

Ο αέρας που εισάγεται στο σύστημα τροφοδοτεί με οξυγόνο την διαδικασία της καύσης.

Μόνο το οξυγόνο μετασχηματίζεται. Τα υπόλοιπα στοιχεία του αέρα εισαγωγής περνούν ανέπαφα τη ζώνη καύσης.

Στοιχείο	Όγκος %	Ρόλος
Οξυγόνο O_2	21	Συμμετέχει στη διαδικασία καύσης
Άζωτο N_2	78	Περνά ανέπαφο
Αργό Ar	1	Περνά ανέπαφο

Πίνακας 2.2 Στοιχειομετρική αναλογία αέρα εισαγωγής

ΚΑΥΣΑΕΡΙΑ

Η ποσότητα και η σύνθεση των καυσαερίων που δημιουργούνται κατά την τέλεια καύση των πελλετών καθορίζονται από την χημική τους σύσταση. Από χημικές αναλύσεις που έχουν γίνει σε εργαστήρια καύσιμων μπορούμε να ξέρουμε

ότι τα συσσωματώματα και τα καυσαέρια τους αποτελούνται από τα στοιχεία που ακολουθούν στον πίνακα 2.3.

Στοιχείο	Ποσοστό %	Προϊόν καύσης
Υδρογόνο H ₂	5,6	H ₂ O νερό με την μορφή υδρατμών στα καυσαέρια
Άνθρακας C	46,5	CO ₂ διοξείδιο του άνθρακα
Οξυγόνο O ₂	39,5	O ₂ πλεονάζων οξυγόνο
Στάχτη A	0,9	Στάχτη ως σκόνη στα καυσαέρια
Θείο S	0,05	SO ₂ διοξείδιο του θείου
Άζωτο N ₂	0,28	N ₂ άζωτο στα καυσαέρια
Νερό H ₂ O	7,0	H ₂ O νερό με την μορφή υδρατμών στα καυσαέρια

Πίνακας 2.3 Στοιχειομετρική αναλογία καυσαερίων (ENGLISH HANDBOOK FOR WOOD PELLET COMBUSTION)

Τα στοιχεία διαφοροποιούνται ανάλογα με το είδος του ξύλου που έχει χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή των πελλετών είναι το νερό και η στάχτη.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΚΠΟΜΠΩΝ

Η συγκέντρωση αερίων και σκόνης στα καυσαέρια εξαρτάται από τη επιλογή καυσίμου και για μερικά στοιχεία ακόμα και από το σχεδιασμό του συστήματος καύσης. Τα δεδομένα για τις εκπομπές των πιο σημαντικών αερίων και τη σκόνη, από την καύση για τα παρακάτω καύσιμα έχουν ως εξής :

- Συσσωματώματα βιομάζας ξύλου
- Άχυρο
- Πετρέλαιο
- Φυσικό αέριο

ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΆΝΘΡΑΚΑ, CO₂

Το διοξείδιο του άνθρακα διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και η εκπομπή του στην ατμόσφαιρα αποτελεί πρόβλημα. Ωστόσο, η καύση βιομάζας δεν παράγει περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα από όσο έχει δεσμευτεί από το ξύλο ως άνθρακας και αυτό σε κάθε περίπτωση θα είχε απορριφθεί στην ατμόσφαιρα κατά την αποσύνθεση του ξύλου. Για αυτό το λόγο οι πελλέτες ξύλου και τα άλλα βιοκαύσιμα θεωρούνται τα καλύτερα από αυτήν την άποψη.

Καύσιμο	Μονάδες	Εκπομπές CO ₂
Πελλέτες ξύλου	g/MJ	0,108
Άχυρο	g/MJ	0,108
Πετρέλαιο	g/MJ	0,972
Φυσικό αέριο	g/MJ	0,72

Πίνακας 2.4 Εκπομπές CO₂ (ENGLISH HANDBOOK FOR WOOD PELLET COMBUSTION)

Αφού οι πελλέτες ξύλου και τα άλλα βιοκαύσιμα περιέχουν άνθρακα, φυσικά και απελευθερώνουν CO₂ κατά την καύση. Η ποσότητα που απελευθερώνεται όμως είχε δεσμευτεί κατά τη διάρκεια ανάπτυξης του βιοκαυσίμου, η οποία για ένα δέντρο είναι περίπου είκοσι με εκατό χρόνια.

Η ποσότητα που απελευθερώνεται κατά την καύση ορυκτών καυσίμων, όπως για παράδειγμα του κάρβουνου, του πετρελαίου ή του φυσικού αερίου είχαν δεσμευτεί στο υπέδαφος εκατομμύρια χρόνια πριν. Έτσι στην πραγματικότητα η συνολική ποσότητα CO₂ στην ατμόσφαιρα αυξάνεται με την καύση ορυκτών καυσίμων.

Ο άνθρακας αποτελεί το πενήντα τοις εκατό του εντελώς ξηρού ξύλου και το σαράντα επτά τοις εκατό των πελλετών ξύλου.

ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΘΕΙΟΥ , SO₂

Το διοξείδιο του θείου συνήθως δεν αποτελεί πρόβλημα κατά την καύση των πελλετών ξύλου αφού η περιεκτικότητα του ξύλου σε θείο είναι πολύ χαμηλή.

Την ίδια στιγμή το σαράντα με εξήντα τοις εκατό του διοξειδίου του θείου που δημιουργείται κατά την καύση αντιδρά με τα αλκαλικά στοιχεία της στάχτης . Με αυτό τον τρόπο μόνο το υπολειπόμενο σαράντα με εξήντα τοις εκατό καταλήγει να μετατραπεί σε διοξείδιο του θείου στα καυσαέρια.

Σε κάθε περίπτωση οι εκπομπές διοξειδίου του θείου από την καύση συσσωματωμάτων ξύλου είναι μικρότερες από τις αντίστοιχες του πετρελαίου και του φυσικού αεριού.

Καύσιμο	Μονάδες	Εκπομπές SO ₂
Πελλέτες ξύλου	g/MJ	0
Άχυρο	g/MJ	13
Πετρέλαιο	g/MJ	94
Φυσικό αέριο	g/MJ	0,5

Πίνακας 2.5 Εκπομπές SO₂ (ENGLISH HANDBOOK FOR WOOD PELLET COMBUSTION)

ΜΟΝΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ ,CO

Το μονοξείδιο του άνθρακα είναι αναφλέξιμο άοσμο και αόρατο. Αν κάποιος βρεθεί σε δωμάτιο με περιεχόμενο, στον αέρα, μονοξείδιο του άνθρακα μόλις 0,01% θα νιώσει αδιαθεσία και θα έχει πονοκέφαλο μέσα στα επόμενα λίγα λεπτά. Η

παραμονή σε ατμόσφαιρα με μεγαλύτερες συγκεντρώσεις μονοξειδίου αποτελεί άμεσο κίνδυνο για τη ζωή.

Οι εκπομπές μονοξειδίου του άνθρακα είναι ανεπιθύμητες λόγω του ότι η ύπαρξη τους στα καυσαέρια είναι δείκτης ατελούς καύσης , επειδή είναι τοξικό, αναφλέξιμο και τέλος επειδή συμβάλλει στο φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Η υψηλή περιεκτικότητα του στις εκπομπές οφείλεται σε παρουσία άλλων ανεπιθύμητων και επικίνδυνων ουσιών, όπως για παράδειγμα άκαυστων υδρογονανθράκων και πιθανώς διοξινών. Αντίθετα μια χαμηλή εκπομπή είναι δείκτης σωστής καύσης και απουσίας ανεπιθύμητων ουσιών.

Η πλήρης καύση απαιτεί την παρουσία σωστής ποσότητας αέρα στο σωστό μέρος τη σωστή στιγμή. Αν αυτό δε συμβεί, κάποιοι από τους αέριους υδρογονάνθρακες που δημιουργούνται κατά την πυρόλυση του ξύλου χωρίς να αναμιχθούν με τη σωστή ποσότητα αέρα περνούν από την καμινάδα και δημιουργούν διοξείδιο και αναπόφευκτα μονοξείδιο του άνθρακα.

Οι πελλέτες ξύλου έχουν πολύ χαμηλό περιεχόμενο σε υγρασία, κάτι που σημαίνει ότι σε ένα καλά σχεδιασμένο καυστήρα μπορούμε να επιτύχουμε χαμηλές εκπομπές μονοξειδίου.

Καύσιμο	Μονάδες	Εκπομπές CO
Καυστήρας πελλετών ξύλου	mg/MJ	50 – 3000
Καυστήρας άχυρου	mg/MJ	50 -3000
Καυστήρας πετρελαίου	mg/MJ	15 -30
Καυστήρας φυσικού αερίου	mg/MJ	15 -20

Πίνακας 2.6 Εκπομπές CO (ENGLISH HANDBOOK FOR WOOD PELLET COMBUSTION)

Οι εκπομπές αυτές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τον καυστήρα και τις συνθήκες λειτουργίας.

ΟΞΕΙΔΙΑ ΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥ, NO_x

Ο όρος NO_x χρησιμοποιείται για να περιγράψει τα αέρια NO ΚΑΙ NO₂. Τα αέρια αυτά είναι ανεπιθύμητα γιατί συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και ταυτόχρονα και στο φαινόμενο της όξινης βροχής.

Τα οξείδια αυτά δημιουργούνται μερικώς κατά την καύση του περιεχόμενου αζώτου στα βιοκαύσιμα αλλά και χάρη στο άζωτο του αέρα. Ο σχεδιασμός και το μέγεθος του θαλάμου καύσης παίζουν σημαντικό ρόλο στις εκπομπές οξειδίων του αζώτου.

Δεν είναι δυνατόν να δοθούν ακριβείς οδηγίες για το σχεδιασμό του καυστήρα για χαμηλή εκπομπή NO_x αλλά τα ακόλουθα είναι σίγουρα για όλους:

- ➔ Υψηλή περιεκτικότητα σε άζωτο στα καύσιμα δίνει αυξημένες εκπομπές NO_x
- ➔ Υψηλή θερμοκρασία καύσης αποφέρει αυξημένες εκπομπές

Από τους σημαντικούς παράγοντες καύσης πρέπει να αναφερθούν οι κάτωθι: βαθμιδωτή καύση με χαμηλό πλεόνασμα αέρα εισαγωγής στο πρώτο μέρος, χαμηλή θερμοκρασία φλόγας πιθανών λόγω ανακυκλοφορίας καυσαερίων ρίχνει τα επίπεδα παροχής οξυγόνου στο θάλαμο καύσης και ψύχει τη διαδικασία καύσης.

Καύσιμο	Μονάδες	Εκπομπές NO _x
Πελλέτες ξύλου	mg/MJ	130 – 300
Άχυρο	mg/MJ	130 – 300
Πετρέλαιο	mg/MJ	75
Φυσικό αέριο	mg/MJ	50 – 100

Πίνακας 2.7 Εκπομπές NO_x (ENGLISH HANDBOOK FOR WOOD PELLET COMBUSTION)

Τυπικές εκπομπές για μικρούς καυστήρες, σε μεγαλύτερες μονάδες δύναται να τοποθετηθούν φίλτρα τα οποία τις περιορίζουν.

ΟΛΙΚΟ ΟΡΓΑΝΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ, TOC

Ο όρος TOC χρησιμοποιείται για να περιγράψει τις ενώσεις άκαυστων υδρογονανθράκων στα καυσαέρια. Οι ενώσεις αυτές είναι ανεπιθύμητες στο περιβάλλον γιατί είναι τοξικές και μάλιστα καρκινογόνες. Οι απαιτήσεις για χαμηλές εκπομπές TOC είναι οι ίδιες με αυτές του μονοξειδίου του άνθρακα.

Καύσιμο	Μονάδες	Εκπομπές TOC
Πελλέτες ξύλου	mg/MJ	<10
Άχυρο	mg/MJ	<10
Πετρέλαιο	mg/MJ	0 – 2
Φυσικό αέριο	mg/MJ	0 – 2

Πίνακας 2.8 Εκπομπές TOC (ENGLISH HANDBOOK FOR WOOD PELLET COMBUSTION)

ΣΚΟΝΗ

Η σκόνη στα καυσαέρια οφείλεται στο ότι ελαφριά στερεά σωματίδια παρασύρονται από τα καυσαέρια και απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα. Τα σωματίδια αυτά μπορούν να χωριστούν σε δύο κατηγορίες :

- ➔ άκαυστα σωματίδια
- ➔ μη αναφλέξιμα αποκαΐδια

Τα άκαυστα σωματίδια αποτελούνται από κωκ. Το κωκ το αποτελούν πολύ λεπτοί κόκκοι και είναι ανεπιθύμητο στον αέρα καθώς οι κόκκοι αυτοί είναι ενοχλητικοί και επιβλαβής για την ανθρώπινη υγεία.

Είναι το κωκ που δίνει στον καπνό το χαρακτηριστικό μαύρο ή σκούρο καφέ χρώμα στην ατελή καύση.

Τα μη αναφλέξιμα αποκαΐδια είναι η στάχτη που μένει όταν έχει καεί όλη η καύσιμη ύλη. Όπως και το κωκ, τα άκαυστα σωματίδια είναι ανεπιθύμητα γιατί είναι επιβλαβή για την ανθρώπινη υγεία.

Καύσιμο	Μονάδες	Εκπομπές στάχτης
Πελλέτες ξύλου	mg/m ³	25 – 500
Άχυρο	mg/m ³	200 – 500
Πετρέλαιο	mg/m ³	0
Φυσικό αέριο	mg/m ³	0

Πίνακας 2.9 Εκπομπές στάχτης (ENGLISH HANDBOOK FOR WOOD PELLET COMBUSTION)

Αφού το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο δεν περιέχουν στάχτη συνεπώς έχουν με σωστή ρύθμιση ελάχιστες εκπομπές.

Οι εκπομπές για μικρούς καυστήρες πελλετών είναι μηδαμινές και έτσι δεν απαιτείται φιλτράρισμα των καυσαερίων. Σε μεγαλύτερες εγκαταστάσεις όπου η ταχύτητα των καυσαερίων είναι μεγαλύτερη πρέπει να προβλεφθεί κάτι τέτοιο.

Οι μέθοδοι φιλτραρίσματος μπορεί να είναι κυκλώνες, φίλτρα ή ηλεκτρομαγνητικά φίλτρα. Η επιλογή εξαρτάται από τις εκπομπές και από τις συνθήκες λειτουργίας.

ΘΟΡΥΒΟΣ

Ο θόρυβος δεν αποτελεί πρόβλημα στις μονάδες θέρμανσης των κατοικιών. Σε μεγαλύτερες εγκαταστάσεις ο θόρυβος μπορεί να προέλθει από τον εξοπλισμό χειρισμού των καυσίμων, από τα περιστρεφόμενα εξαρτήματα του καυστήρα η από τη κορυφή της καμινάδας. Το όριο θορύβου πιθανών να μας απασχολήσει στην περιβαλλοντική έγκριση μιας τέτοιας μονάδας.

3.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΑ ΣΥΣΣΩΜΑΤΩΜΑΤΑ ΒΙΟΜΑΖΑΣ (WOOD PELLETS)

Τα συσσωματώματα βιομάζας χρησιμοποιήθηκαν αρχικά από τη βιομηχανία ζωοτροφών και ιχθυοτροφών είναι τυποποιημένο κυλινδρικό βιοκαύσιμο και παρασκευάζεται από τη συμπίεση ξηρών πριονιδιών που προέρχονται από βιολογικά κατάλοιπα της γεωργίας της δασοπονία και της βιομηχανίας επεξεργασίας ξύλου.



Εικόνα 3.1 Συσσωματώματα ξύλου

Οι πρώτες ύλες για την κατασκευή συσσωματωμάτων ξύλου είναι σύνθετες φυσικές ύλες των οποίων η χημική και δομική σύσταση διαφέρει ανάλογα με το είδος του ξύλου που χρησιμοποιείται, τα μέρη της ξυλείας που χρησιμοποιείται καθώς επίσης και τη διαδικασία αποθήκευσης.

Η περιεχομένη υγρασία των πελλετών ξύλου μετά τη συμπίεση είναι ένας σημαντικός παράγοντας όσον αφορά την ποιότητα των πελλετών. Επίσης το μέγεθος των πριονιδίων μετά των θρυμματισμό της πρώτης ύλης είναι ένα παράγοντας που επηρεάζει σημαντικά την ποιότητα του προϊόντος.

Κεφαλαιώδη σημασία έχει το να μην περιέχουν τα συσσωματώματα συστατικά ή προσμίξεις που αυξάνουν την ποσότητα της παραγόμενης στάχτης με αποτέλεσμα να επηρεάζεται η λειτουργία του λέβητα ή της οποιασδήποτε εγκατάστασης καύσης. Πρέπει να έχουν συγκεκριμένες μηχανικές ιδιότητες ώστε να μην θρυμματίζονται. Στις περισσότερες χώρες που γίνεται συστηματική χρήση (Ελβετία, Αυστρία, Βέλγιο, Φινλανδία, κ.λ.π.) έχουν ήδη δημιουργηθεί συγκεκριμένα πρότυπα τα όποια ορίζουν: μέση διάμετρο, μήκος περίπου και χρώμα εξαρτώμενο από την πρώτη ύλη που χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή τους καθώς επίσης και διάφορα αλλά τεχνικά χαρακτηριστικά που αφορούν την πυκνότητα, την θερμική τους αξία και την περιεκτικότητα σε υγρασία.

3.2 ΤΥΠΟΙ ΠΕΛΛΕΤΩΝ

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει εκδώσει το <<PELLETS@ATLAS WOOD PELLET HANDBOOK>> , σε διαφορετές γλώσσες της Ευρωπαϊκής ένωσης σε μια προσπάθεια να προωθήσει τα συσσωματώματα βιομάζας καθώς επίσης και να δώσει κάποιες κατευθυντήριες γραμμές όσον αφορά τα χαρακτηριστικά τους. Επί του παρόντος γίνεται μια προσπάθεια να δημιουργηθούν πανευρωπαϊκές προδιαγραφές που αφορούν τις πελλέτες ξύλου αλλά και την βιομάζα γενικότερα υπό τον τίτλο <<CEN/TC 335 biomass standards>>.

Οι διαστάσεις των πελλετών κυμαίνονται από 3 έως 25 χιλιοστά σε διάμετρο ανάλογα με τη μήτρα που έχει χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία τους κατά την παράγωγη .Το μήκος τους γενικά είναι μεταξύ των 5 έως και 40 χιλιοστών. Αν το προϊόν υπερβαίνει τα 25 χιλιοστά σε διάμετρο ονομάζεται μπριγκέτα βιοκαύσιμου.



Εικόνα 3.2 Τύποι πελλετών

Στην Ελλάδα η πιο κοινή διάμετρος είναι μεταξύ των 6 έως 8 χιλιοστών, γεγονός που δίνει ένα ομοιογενές προϊόν το οποίο είναι εύκολο στη διαχείριση του.

3.3 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Μια σειρά από ευρωπαϊκές προδιαγραφές βρίσκονται σε εφαρμογή για τη βιομάζα.

Στην Ελλάδα η τυποποίηση γίνεται βάση του πρότυπου ΕΛΟΤ EN 14961-1 και ορίζει:

Προέλευση:

Φυσική βιομάζα	1
Βιομάζα από πόδια βλάστηση	2
Βιομάζα από δεινδρώδεις καλλιέργειες	3

Πίνακας 3.1 Κατηγοριοποίηση πελλετών βάση προέλευσης

Διαστάσεις:

Διάμετρος (D)	Μήκος (L)*
D06 $\leq 6 \pm 0,5$ mm	$\leq 5xD$
D08 $\leq 8 \pm 0,5$ mm	$\leq 4xD$
D10 $\leq 10 \pm 0,5$ mm	$\leq 4xD$
D12 $\leq 12 \pm 1,0$ mm	$\leq 4xD$
D25 $\leq 25 \pm 1,0$ mm	$\leq 4xD$

Πίνακας 3.2 Κατηγοριοποίηση πελλετών βάση διαστάσεων

Υγρασία (M):

M10	≤ 10 w-% a.r.
M15	≤ 15 w-% a.r.
M20	≤ 20 w-% a.r.

Πίνακας 3.3 Κατηγοριοποίηση πελλετών βάση υγρασίας

Περιεχόμενη τέφρα (A):

A0.7	≤ 0.7 w-% επί ξηρού
A1.5	≤ 1.5 w-% επί ξηρού
A3.0	≤ 3.0 w-% επί ξηρού
A6.0	≤ 6.0 w-% επί ξηρού
A6.0+	> 6.0 % επί ξηρού

Πίνακας 3.4 Κατηγοριοποίηση πελλετών βάση περιεχόμενης τέφρας

Μηχανική αντοχή (DU):

DU97.5	≥ 97.5 % των πελλετών
DU95.0	≥ 95.0 % των πελλετών
DU90.0	≥ 90.0 % των πελλετών

Πίνακας 3.5 Κατηγοριοποίηση πελλετών βάση μηχανικής αντοχής

Θείο (S) :

Το θείο έχει ρόλο υποχρεωτικής συμμόρφωσης μόνο για χημικά επεξεργασμένη βιομάζα και αν σε αυτήν έχουν χρησιμοποιηθεί πρόσθετα που περιέχουν θείο.

S0.05	≤ 0.05 w % επί ξηρού
S0.08	≤ 0.08 w % επί ξηρού
S0.10	≤ 0.10 w % επί ξηρού
S0.20+	> 0.20 w % επί ξηρού

Πίνακας 3.6 Κατηγοριοποίηση πελλετών βάση περιεχόμενου θείου

Αζωτο (N):

Το άζωτο έχει ρόλο υποχρεωτικής συμμόρφωσης μόνο για χημικά επεξεργασμένη βιομάζα.

N0.3	≤ 0.3 w % επί ξηρού
N0.5	≤ 0.5 w% επί ξηρού
N1.0	≤ 1.0 w % επί ξηρού
N3.0	≤ 3.0 w % επί ξηρού
N3.0+	>3.0 w % επί ξηρού

Πίνακας 3.7 Κατηγοριοποίηση πελλετών βάση περιεχόμενου αζώτου

Κατώτερη θερμογόνος ικανότητα a.r.($q_{net,ar}$): MJ/kg ή πυκνότητα ενέργειας (E_{ar}) Kwh/kg.

Πυκνότητα (BD) ($kg/loose\ m^3$): προτείνεται να δηλώνεται αν κατατάσσεται βάση όγκου.

Χλώριο, Cl (weight of dry basis, w-%):

προτείνεται να δηλώνεται σε ποια κατηγορία ανήκει:

Cl 0.03

Cl 0.07

Cl 0.10

Cl 0.10+ (if Cl > 0,10%)

Λεπτόκοκκα σωματίδια (fines), F (Normative):

Λεπτόκοκκα Σωματίδια < 3,15 mm, στην τελευταία δυνατή θέση της παραγωγής


F1.0	≤ 1.0 w-%
F2.0	≤ 2.0 w-%
F2.0+	> 2.0 w-%

Πίνακας 3.8 Κατηγοριοποίηση πελλετών βάση μεγέθους σωματιδίων

Πρόσθετες ουσίες:

Ο τύπος και το περιεχόμενο των υπό συμπίεση προσθέτων πρέπει να δηλώνεται.

Ένα παράδειγμα διακήρυξης ποιότητας θα μπορούσε να είναι το εξής:

 Wood pellet	Producer	EAA Biofuels Box 1603 FI-40101 Jyväskylä Tel. +358 20 722 2550 E-mail: info@eaabiofuels.com
	Origin and source	1.2.1.2 Wood without bark (sawdust)
	Traded form	Pellet
	Country and location	Jyväskylä, Finland
	Normative (EN 14961-1)	
	Dimensions (mm) Diameter (D) and length (L)	D08 (8 mm ± 1mm, ja 3,15 ≤ L ≤ 40 (95%), all ≤ 45 mm)
	Moisture (w-% as received)	M10 (≤ 10 w-%)
	Ash (w-% dry basis)	A0.7 (≤ 0,7 w-%)
	Mechanical durability (w-% pellets after testing)	DU97.5
	Fines (w-%, < 3.15 mm)	F1.0 (1 w-% at factory gate when loading)
Additives (w-% of pressing mass)	< 1 w-% (starch)	
Informative (EN 14961-1)		
Bulk density (kg/m³)	DB600 (≥ 600 kg/m ³)	
Net calorific value as received	Q4.7 [kWh/kg]	

Εικόνα 3.3 Παράδειγμα διακήρυξης ποιότητας

3.4 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΠΕΛΛΕΤΩΝ

Η θέρμανση μέσω των συσσωματωμάτων ξύλου είναι συνήθως μια πολύ απλή διαδικασία και η ανάγκη για επιθεώρηση και φροντίδα του καυστήρα είναι περιορισμένη. Όμως μπορούν να προκληθούν προβλήματα για παράδειγμα αν κατά την καύση αυξηθεί η ποσότητα της στάχτης τότε υπάρχει κίνδυνος για μείωση του βαθμού απόδοσης, τέτοιου είδους προβλήματα οφείλονται στην κακή ποιότητα των πελλετών ή στη λάθος επιλογή ή ρύθμιση της εγκατάστασης καύσης. Η εμπειρία από αλλά κράτη της ευρωπαϊκής ένωσης έχει δείξει ότι οι καταναλωτές μπορούν να αντιμετωπίσουν διάφορα προβλήματα που όμως έχουν αίτια την ποιότητα των πελλετών π.χ.:

ΠΡΟΒΛΗΜΑ

ΟΙ ΠΕΛΛΕΤΕΣ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ :

ΠΟΛΛΗ ΣΤΑΧΤΗ ΣΤΟΝ ΚΑΥΣΤΗΡΑ

- ΕΧΟΥΝ ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ ΑΠΟ ΦΛΟΙΟΥΣ ΔΕΝΤΡΩΝ ΚΑΤΑΛΟΙΠΑ ΣΠΟΡΩΝ Ή ΑΛΛΑ ΕΙΔΗ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΜΕ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΣΕ ΣΤΑΧΤΗ ΑΠΟ ΤΟ ΚΑΘΑΡΟ ΞΥΛΟ
- ΠΕΡΙΕΧΟΥΝ ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΟΠΩΣ ΒΡΩΜΙΑ ΚΑΙ ΑΜΜΟ
- ΠΕΡΙΕΧΟΥΝ ΠΕΡΙΣΣΕΥΜΑΤΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΦΡΑΞΙΜΟ ΣΤΟΝ ΚΑΥΣΤΗΡΑ

- ΕΧΟΥΝ ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ ΑΠΟ ΦΛΟΙΟΥΣ ΔΕΝΤΡΩΝ ΚΑΤΑΛΟΙΠΑ ΣΠΟΡΩΝ Ή ΑΛΛΑ ΕΙΔΗ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΜΕ ΧΑΜΗΛΟ ΣΗΜΕΙΟ ΤΗΞΗΣ ΤΗΣ ΣΤΑΧΤΗΣ
- ΠΕΡΙΕΧΟΥΝ ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΟΠΩΣ ΒΡΩΜΙΑ ΚΑΙ ΑΜΜΟ
- ΠΕΡΙΕΧΟΥΝ ΠΕΡΙΣΣΕΥΜΑΤΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΕΝΑΠΙΩΘΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΙΑΒΡΩΣΗ

- ΠΕΡΙΕΧΟΥΝ ΒΙΟΜΑΖΑ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΗ ΤΟΥ ΚΑΘΑΡΟΥ ΞΥΛΟΥ Ή ΑΛΛΑ ΥΛΙΚΑ ΜΕ ΜΕΓΑΛΗ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΠΤΥΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΟΠΩΣ ΘΕΙΟ ΚΑΙ ΧΛΩΡΙΟ

ΚΑΚΗ ΚΑΥΣΗ

- ΕΧΟΥΝ ΜΕΓΑΛΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΣΚΟΝΗΣ
- ΕΧΟΥΝ ΜΕΓΑΛΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΥΓΡΑΣΙΑΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΚΑΥΣΗ WOOD PELLET

4.1 ΘΕΡΜΟΓΟΝΟΣ ΔΥΝΑΜΗ

Πριν αναλυθεί η καύση πελλετών ξύλου σε σχέση με άλλα καύσιμα που χρησιμοποιούνται για θέρμανση κρίνεται σκόπιμο να αναφερθούμε στην έννοια της θερμικής αξίας των καυσίμων, δηλαδή στην θερμογόνο δύναμη τους. Ένα παράδειγμα που θα μας βοηθήσουμε να κατανοήσουμε την έννοια της θερμογόνου δύναμης είναι αυτό της σύγκρισης ξύλου με τα συσσωματώματα ξύλου.

Καύση είναι η θερμική διάσπαση με την παρουσία οξυγόνου.

Ορίζεται λοιπόν ως θερμογόνος δύναμη, το ποσό θερμότητας το οποίο παράγεται κατά τη στοιχειομετρική καύση μιας ορισμένης ποσότητας καυσίμου. Δηλαδή στη περίπτωση μας η ποσότητα θερμικής ενέργειας που παράγεται από την πλήρη καύση ενός κιλού ξηρού ξύλου.

Η θερμογόνος δύναμη μετράται με ειδικές συσκευές που λέγονται θερμιδόμετρα. Με μονάδες μέτρησης ενέργειας, με τη μορφή της θερμότητας, ανά μονάδα μάζας ή όγκου Kcal/kg ή BTU/Lb. Πόσες θερμίδες δηλαδή ανά κιλό μας προσφέρει μας προσφέρει η καύση του ξύλου.

Παρά το ότι η βιομάζα είναι μια σημαντική πηγή ανανεώσιμης ενέργειας δεν αποτελεί καλό καύσιμο. Λόγω του ότι περισσότερο από το 70 τοις εκατό είναι αέρας και νεκρός όγκος. Αυτή η χαμηλή αναλογία πυκνότητας ενέργειας ανά μονάδα όγκου της βιομάζας, καθιστά δύσκολη τη συλλογή την μεταφορά, την αποθήκευση και τη χρήση της.

Για τη βελτίωση του ενεργειακού περιεχομένου ανά μονάδα όγκου της βιομάζας, χρησιμοποιούμε την μέθοδο της μηχανικής αύξησης της πυκνότητας της.

Η αύξηση τη πυκνότητας της βιομάζας είναι η διαδικασία κατά την οποία με τη χρήση υψηλών πιέσεων συμπιέζεται η βιομάζα σε μικρά συσσωματώματα κοινώς πελλέτες και μπιριγκέτες.

Στην βιομάζα χρησιμοποιούμε κυρίως τη θερμογόνο δύναμη ανά μονάδα όγκου (Kcal/Lt, Mj/m³) λόγω του ότι έχει κατά πλειοψηφία χαμηλό βάρος επομένως και η μάζα της δεν είναι τόσο σημαντικός παράγοντας κατά τη συλλογή, την μετακίνηση, την αποθήκευση και τη χρήση της.

Με την αύξηση της πυκνότητας της και κατά συνέπεια της θερμογόνου δύναμης της, η βιομάζα ως καύσιμο αλλάζει σημαντικά τις ιδιότητες της και αποκτά πολλές χρήσεις.

Καύσιμο	Πυκνότητα (kg/lit)	Ενεργειακή πυκνότητα μάζας (MJ/kg)	Ενεργειακή πυκνότητα όγκου (MJ/lit)
ξύλο	0,19	20	3,8
πελλέτες ξύλου	0.68	20	13,6

Πίνακας 4.1 Ιδιότητες ξύλου και πελλετών ξύλου

Όπως γίνεται εύκολα αντιληπτό τα συσσωματώματα χάρη στην μεγαλύτερη πυκνότητα τους αποδίδουν πολλαπλάσια θερμική ενέργεια.

4.2 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΑΛΛΑ ΚΑΥΣΙΜΑ

ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ

Για το καύσιμο αυτό τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν έχουν παρθεί από τη Γενική Γραμματεία Εμπορίου (<http://oil.gge.gov.gr/?p=4073>). Σύμφωνα με τις πηγές αυτές λοιπόν κατά τον μήνα Δεκέμβριο είχε μέση τιμή αντλίας (συμπεριλαμβανομένων των φόρων), δηλαδή λιανική τιμή 1,285 ευρώ/lit ή 0,1281 ευρώ/KWh (θερμογόνος δύναμη πετρελαίου 10150 Kcal/kg και πυκνότητα 0,85 kg/lit).

10150 Kcal/kg * 0,85 kg/lit=8627,5 Kcal/Lt

8627,5 Kcal/Lt / 859,85 Kcal=10,034 Kwh/Lt, όπου 1 KWh= 859,85 Kcal

1,285ευρώ/lit / 10,034 Kwh/Lt= **0,1281 ευρώ/KWh**

ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

Τα στοιχεία για το καύσιμο αυτό αντλήθηκαν από την Εταιρεία Παροχής Φυσικού Αερίου Αττικής.

(<http://www.aerioattikis.gr/>).

Θεωρήθηκε λοιπόν χρέωση ενέργειας οικιακού καταναλωτή ίση με **0,07767 ευρώ/KWh** (συμπεριλαμβανομένων των φόρων) για τον μήνα Δεκέμβριο του 2012.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Τα στοιχεία ελήφθησαν από τη ΔΕΗ ΑΕ για οικιακό τιμολόγιο χωρίς χρονοχρέωση (τιμολόγιο Τ1 <http://www.dei.gr/>). Καθώς επίσης ότι η τυπική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας μια οικίας είναι περίπου ίση με 800 Kwh το τετράμηνο. Συνεπώς η ηλεκτρική ενέργεια για κάλυψη των θερμικών αναγκών αυτής θα τιμολογείται με κόστος που αντιστοιχεί σε κλίμακα μεγαλύτερη των 800 Kwh το τετράμηνο.

Ο ηλεκτρικός λέβητας θεωρείται πως έχει βαθμό απόδοσης (cop) περίπου ίσο με 1 άρα για την παραγωγή θερμότητας 2000 Kwh εμπίπτουμε στην κατηγορία κατανάλωσης μεγαλύτερη από 2000 Kwh.

	Ηλεκτρικός λέβητας
Βαθμός απόδοσης	1
Τετραμηνιαία κατανάλωση χωρίς θέρμανση (kWh)	800
Τετραμηνιαία κατανάλωση λόγω θέρμανσης (kWh)	2000
Συνολική Τετραμηνιαία κατανάλωση κατοικίας (kWh)	2800
Χρέωση Ενέργειας (Ανταγωνιστικές Χρεώσεις) (€/kWh)	0,0915
Χρέωση Ενέργειας (Δίκτυο Μεταφοράς) (€/kWh)	0,00605
Λοιπές Επιβαρύνσεις (Δίκτυο Μεταφοράς) (€/kWh)	0,00046
Χρέωση Ενέργειας (Δίκτυο Διανομής) (€/kWh)	0,0217
Υπηρεσίες Κοινής Ωφέλειας (€/kWh)	0,03987
Τέλος ΑΠΕ (€/kWh)	0,00599
Σύνολο (€/kWh)	0,16562

Πίνακας 4.2 Υπολογισμός κόστους θέρμανσης με ηλεκτρικό ρεύμα

ΒΙΟΜΑΖΑ

Η τιμή αγοράς πιστοποιημένων πελλετών κυμαίνεται στα 0,32 ευρώ/kg ή **0,0640 ευρώ/KWh**. Με κατώτερη θερμογόνο δύναμη στα 18 MJ/kg.

$0,32 \text{ ευρώ/kg} / 18 \text{ MJ/kg} = 0,018 \text{ ευρώ/ MJ}$

$0,018 \text{ ευρώ/ MJ} * 3,6 \text{ MJ} = \mathbf{0,0640 \text{ ευρώ/KWh}}$, όπου 1 kWh=3,6 MJ

Η τιμή αγοράς καυσόξυλων κυμαίνεται στα 0,20 ευρώ/kg ή **0,0514 ευρώ/KWh**. Με κατώτερη θερμογόνο δύναμη στα 18 MJ/kg.

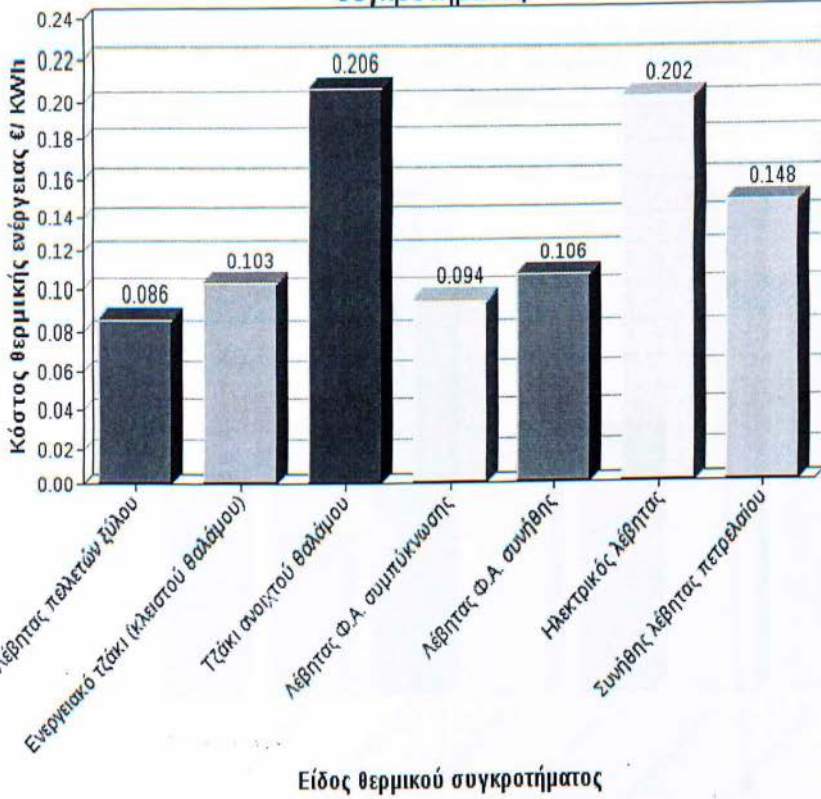
4.3 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

Είδος θερμικού συγκροτήματος	Βαθμός απόδοσης ανά είδος θερμικού συγκροτήματος	Κόστος αγοράς καυσίμου	Κόστος θερμικής ενέργειας €/ KWh	Επί τοις εκατό σύγκριση κόστους θερμικής ενέργειας με λέβητα πετρελαίου
Λέβητας πελλετών ξύλου	0,75	320 €/tn	0,086	57,84 %
Ενεργειακό τζάκι (κλειστού θαλάμου)	0,5	200 €/tn	0,103	69,56 %
Τζάκι ανοιχτού θαλάμου	0,25	200 €/tn	0,206	139,12 %
Λέβητας Φ.Α. συμπύκνωσης	0,98	0,09223 €/ KWh	0,094	63,70 %
Λέβητας Φ.Α. συνήθης	0,87	0,09223 €/ KWh	0,106	71,52 %
Ηλεκτρικός λέβητας	1	0,202 €/ KWh	0,202	136,29 %
Συνήθης λέβητας πετρελαίου	0,87	1,285 €/ lt	0,148	100 %

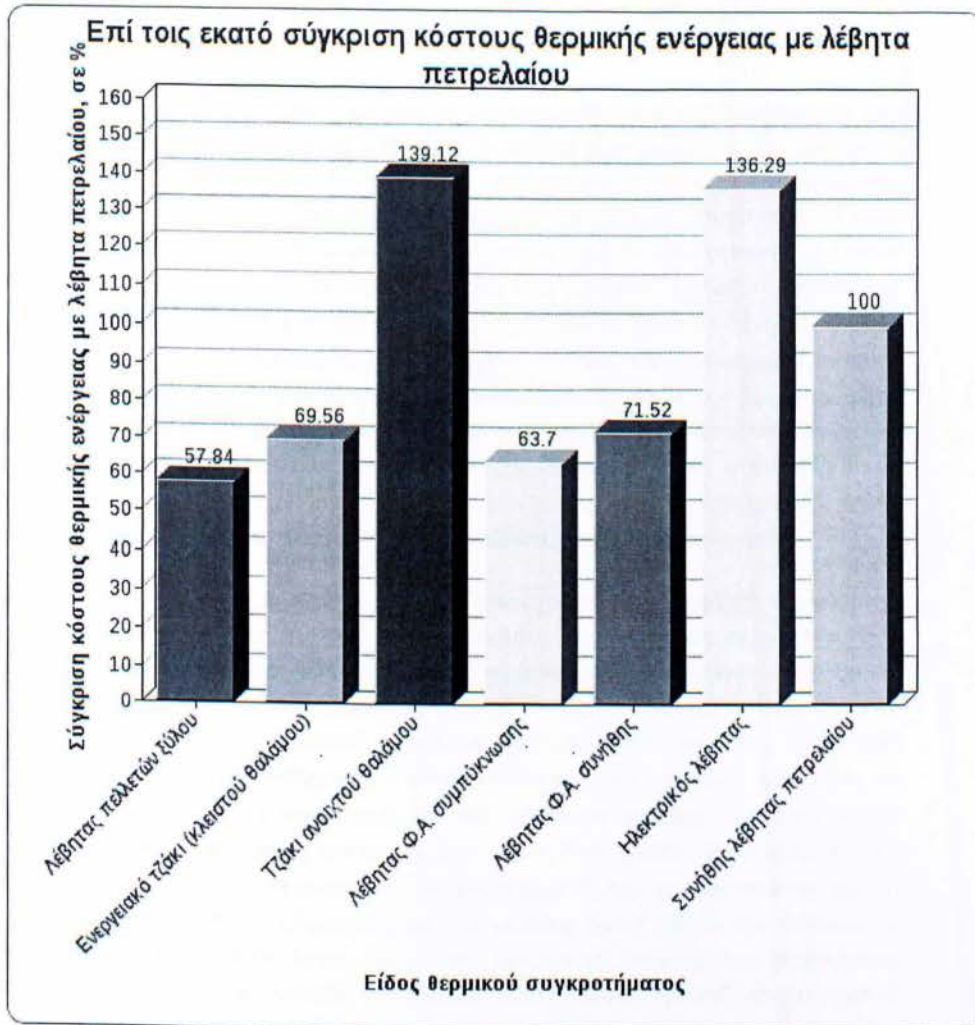
Πίνακας 4.3 Συγκεντρωτικά στοιχεία διαφόρων καυσίμων για θέρμανση

Στις τιμές ηλεκτρικού ρεύματος και φυσικού αερίου έχει προστεθεί και ο ΦΠΑ

Κόστος ωφέλιμης θερμικής ενέργειας ανά είδος θερμικού συγκροτήματος



Σχήμα 4.1 Κόστος ωφέλιμης θερμικής ενέργειας ανά είδος θερμικού συγκροτήματος



Σχήμα 4.2 Επί τοις εκατό σύγκριση κόστους θερμικής ενέργειας με λέβητα πετρελαίου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΤΕΧΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ WOOD PELLETS

5.1 ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ

Τα wood pellets παράγονται από τα υπολείμματα ξύλου που προέρχονται από την επεξεργασία κορμών από τα πριστήρια. Η πρώτη ύλη λοιπόν για την παραγωγή τους είναι οι κορμοί των δέντρων που επεξεργάζονται από τις βιομηχανίες επεξεργασίας ξύλου πρώτη ύλη μπορεί να φαίνεται ότι είναι ανεξάντλητη αλλά στην ουσία με τις παρεμβολές οικολογικών οργανώσεων για την καταστροφή των δασών καθώς και από το κράτος για την διατήρηση των δασικών περιοχών και για την αποφυγή καταστροφής αυτών και της πανίδας που ζει σε αυτά τα δέντρα τα οποία κόβονται για να επεξεργαστούν είναι συγκεκριμένα .Όπως καταλαβαίνουμε λοιπόν η πρώτη ύλη δεν είναι ανεξάντλητη και πρέπει να αξιοποιείται με τον βέλτιστο τρόπο και για περιβαλλοντικούς λόγους αλλά και για οικονομικούς έτσι ώστε να διατηρείται η ισορροπία μεταξύ περιβάλλοντος και ανάπτυξης. Τα wood pellets συνεισφέρουν σε αυτόν τον βέλτιστο τρόπο αξιοποίησης της ξυλείας και για αυτό υπάρχει μια γενική έξαρση γύρω από αυτό το θέμα παραγωγής πώλησης τους και καύσης αυτών.

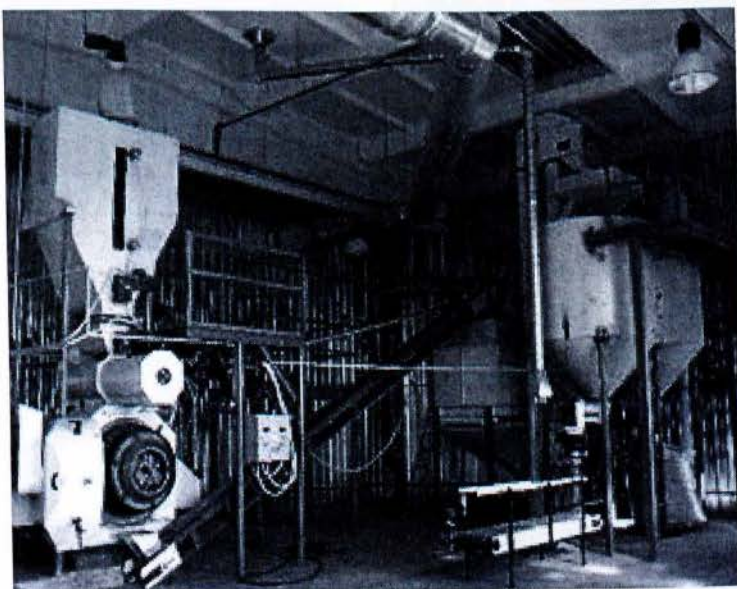
Τα ροκανίδια ή πριονίδια τα οποία προέρχονται από γεωργικά υπολείμματα τα οποία αποψιλώνονται και από την επεξεργασία κορμών (κοπή, πλάνηση αυτών) που δέχονται οι αρχικοί κορμοί δέντρων από τις βιομηχανίες επεξεργασίας ξύλου και αποθηκεύονται σε κατάλληλους χώρους (πίεσης και θερμοκρασίας) αν σχεδιάζετε να χρησιμοποιηθούν για κατασκευή wood pellets. Αυτό είναι ένα πολύ σημαντικό ζήτημα η σωστή αποθήκευση και διατήρηση των ροκανιδιών που θα χρησιμοποιηθούν για τη παρασκευή wood pellets για να είναι το τελικό προϊόν αποτελεσματικό στην καύση του και να μην προκληθούν βλάβες και δυσλειτουργίες στον καυστήρα του πελάτη ποσότητες των ροκανιδιών ξύλου που απαιτούνται για την παραγωγή wood pellets εξαρτώνται από το μέγεθος wood pellets που θέλουμε να παράγουμε. Για αυτό το λόγο ιδίως στην Ελλάδα οι εταιρίες που ασχολούνται αποκλειστικά με την παρασκευή και πώληση wood pellets προμηθεύονται πριονίδι από παραπάνω από ένα εργοστάσιο επεξεργασίας ξύλου.

5.2 ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

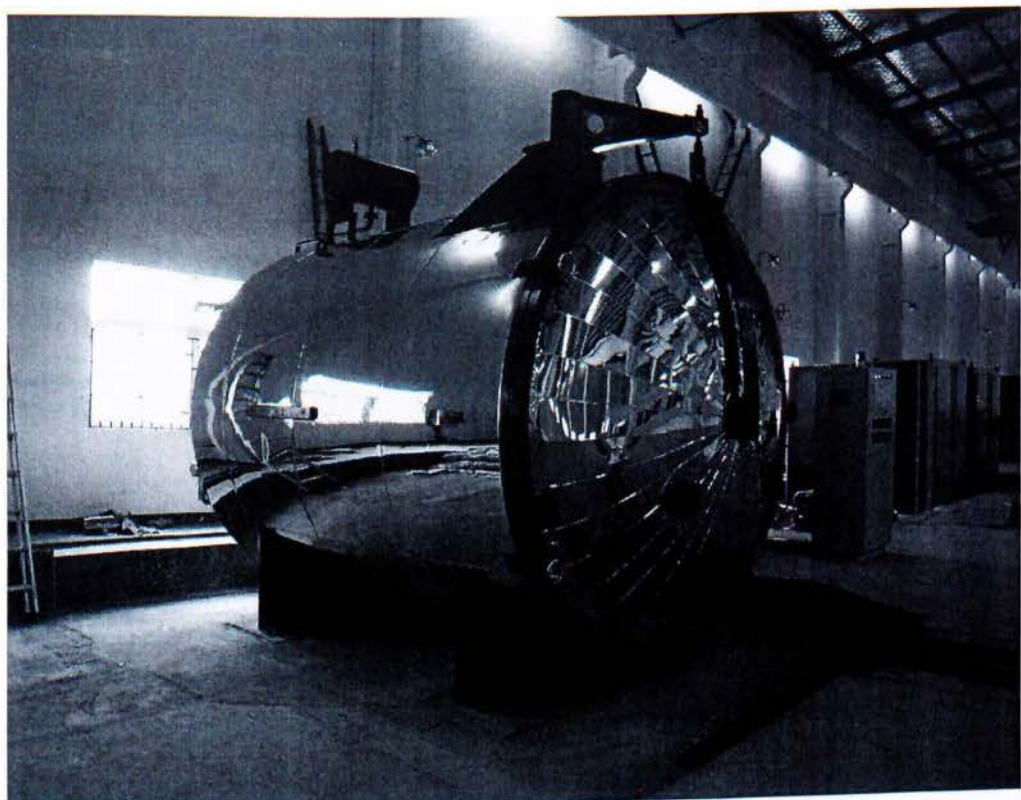
Για την παραγωγή τους ως πρώτη ύλη μπορεί να χρησιμοποιηθούν τα υπολείμματα επεξεργασίας του ξύλου, τα δασικά υπολείμματα αλλά και γεωργικά υπολείμματα τα οποία αποψιλώνονται. Τα συσσωματώματα είναι τυποποιημένο κυλινδρικό βιολογικό καύσιμο με προδιαγραφές ποιότητας, για την παρασκευή του οποίου δεν χρησιμοποιούνται κόλλες ή χημικά πρόσθετα – μόνο υψηλή πίεση και ατμός, γεγονός που τα καθιστά απόλυτα φιλικά προς το περιβάλλον.

Το σχηματιζόμενο προϊόν χαρακτηρίζεται από υψηλή συνοχή, χαμηλό ποσοστό υγρασίας (λιγότερο από 10%) και μεγάλη πυκνότητα (>1.100 kg/m³), γεγονός που επιτρέπει την καύση του και την υψηλή θερμομαντική του απόδοση. Επιπλέον οι μικρές του διαστάσεις και η συμμετρικότητα του σχήματός του, επιτρέπουν την εύκολη αποθήκευση και χειρισμό του. Σε αυτό συμβάλλει και η δυνατότητα συσκευασίας των wood pellets σε σάκους των 15, 20 και 50 kg. Σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα ποιότητας, τα wood pellets που κυκλοφορούν στην Ευρώπη έχουν ως ποιοτικό πρότυπο την παραγωγή έως 1% τέφρα κατά την καύση του. Αυτό επιτυγχάνεται από το συνδυασμό της παραγωγικής διαδικασίας και της καθαρότητας των υλικών. Η διαδικασία της παραγωγής των wood pellets είναι: Τροφοδοσία, διαχωρισμός - απόρριψη ξένων σωμάτων, ξήρανση, θρυμματισμός, τελικό προϊόν, αποθήκευση.

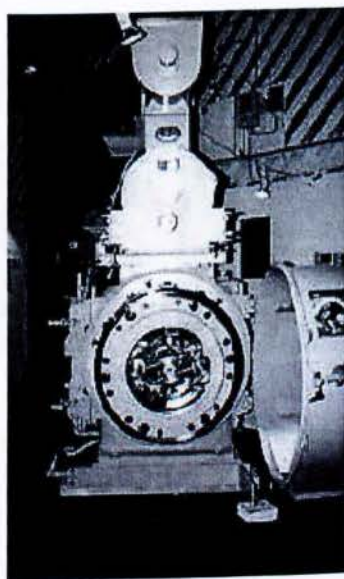
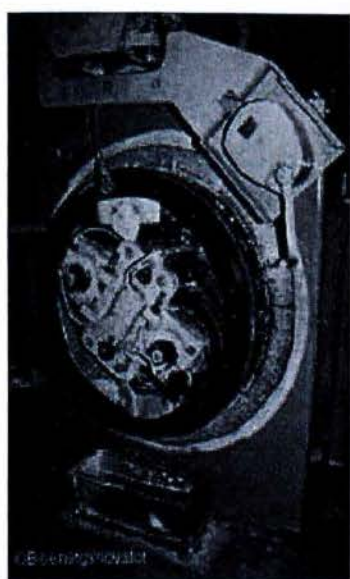
Η παραγωγική διαδικασία των wood pellets βασίζεται σε 5 βασικά στάδια. Πρέπει να γίνει σαφές ότι η περιεκτικότητα σε υγρασία και το μέγεθος των κομματιών (που πρέπει να είναι μικρό) είναι πολύ κρίσιμη παράγοντες και για την παραγωγική διαδικασία αλλά και για το τελικό αποτέλεσμα. Λοιπόν έχουμε πρώτα την ξήρανση της εισερχόμενη πρώτης ύλης (πριονιδιών) πριν προχωρήσουμε στην διαδικασία συσσωμάτωσης. Δεύτερον τα κομμάτια δεν πρέπει να ξεπερνούν ένα ορισμένο μέγεθος και έτσι πρέπει να υποβληθούν στη διαδικασία της θρυματοποίησης. Τρίτον για την διευκόλυνση της παραγωγικής διαδικασίας υποβάλλουμε την εισερχόμενη ύλη σε ατμοποίηση για να γίνει πιο εύκαμπτη. Αφού η ύλη έχει υποβληθεί σε όλα τα παραπάνω στάδια έχουμε την διαδικασία πελλετοποίησης. Μετά την επιτυχή διεξαγωγή των παραπάνω βημάτων για να μειωθεί ο νεκρός όγκος στα συσσωμάτωμα βιομάζας είναι αναγκαίος ο εξοπλισμός ψύξης για να εξαλείφουν οι μεγάλες θερμοκρασίες που δημιουργήθηκαν κατά τη συσσωμάτωση. Μετά τα πέντε αυτά βασικά στάδια ακολουθεί ο διαχωρισμός των pellets η αποθήκευση τους και η διανομή τους.



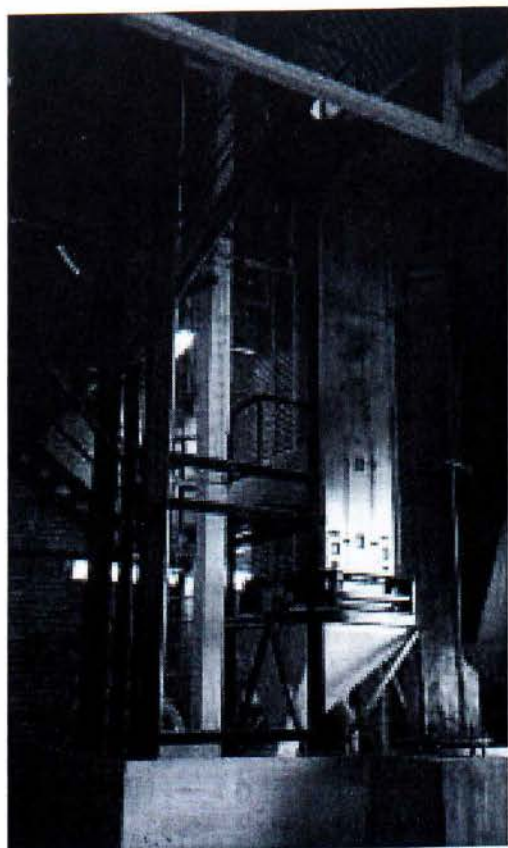
Εικόνα 5.1 Εξοπλισμός πελλετοποίησης



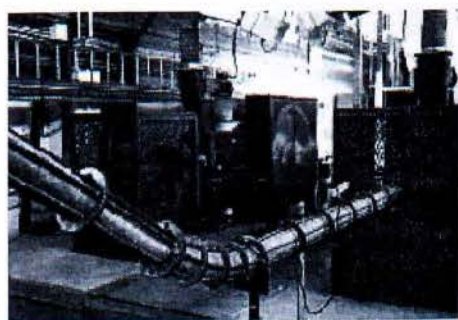
Εικόνα 5.2 Φούρνος ξήρανσης pellet



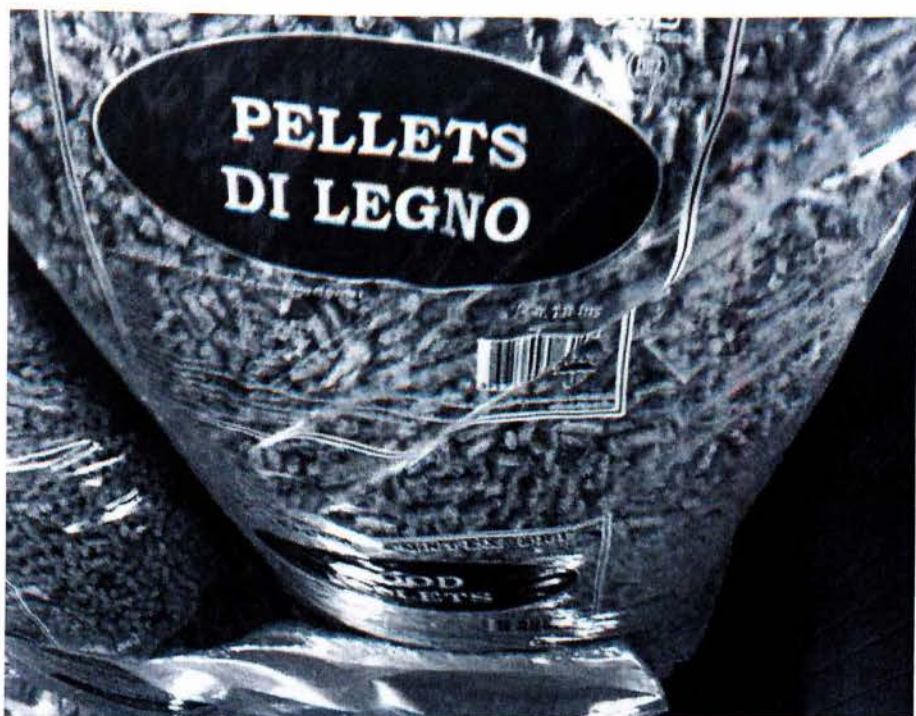
Εικόνα 5.3 Μηχάνημα πελλετοποίησης



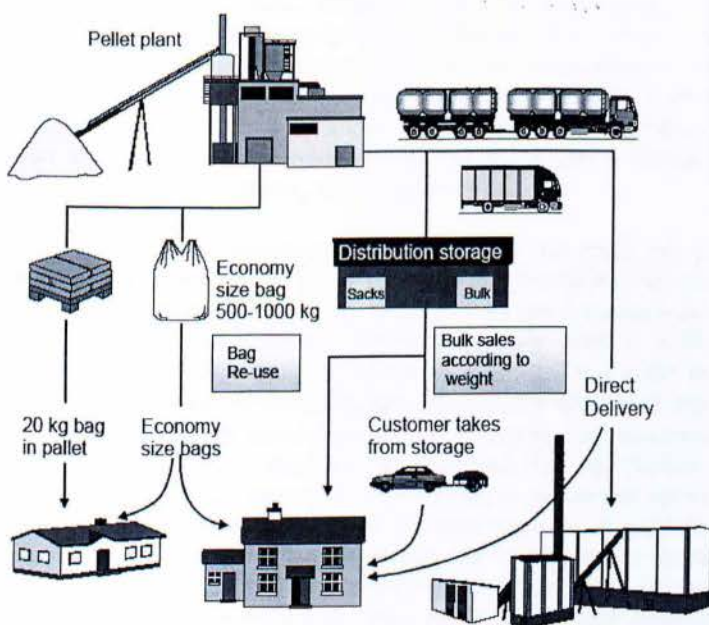
Εικόνα 5.4 Πύργος ψύξης pellet



Εικόνα 5.5 Οι σήραγγες που περιέχουν τον ταινιόδρομο στη διαδικασία ψύξης των συσσωματωμάτων βιομάζας.



Εικόνα 5.6 Συσκευασία πώλησης wood pellet



Εικόνα 5.7 Σχεδιάγραμμα παραγωγικής διαδικασίας και κατανάλωσης pellet

5.3 ΑΓΟΡΑ

Τα wood pellets έχουν ένα μεγάλο φάσμα στην πίτα της αγοράς μπορούν να πουληθούν για οικιακή χρήση αλλά και για βιομηχανική. Τα wood pellets στην βιομηχανία αλλά και στην περίπτωση της οικιακής χρήσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ανατροφοδότηση εργοστασιακής μονάδας σε περίπτωση βιομηχανίας ξυλείας αλλά και να πουληθούν σαν καύσιμη ύλη και να αντικαταστήσουν το πετρέλαιο ή τον ηλεκτρισμό τόσο σε βιομηχανικό επίπεδο όσο και σε οικιακό.

5.4 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ

Τα wood pellets ανταγωνίζονται τόσο τον ηλεκτρισμό όσο το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο όχι μόνο από οικονομικής άποψης αλλά και από την σκοπιά του ότι είναι εύχρηστα και έχουν μια αξιόπιστη τεχνολογία. Στην Ευρώπη από το 1999 έχει αρχίσει η κατασκευή καυστήρων και θερμοστρών με την καύση των wood pellets και πλέον αναπτύσσεται μια μεγάλη βιομηχανία γύρω από αυτά. Η απήχηση και η αλματώδης ανάπτυξη στην παραγωγή τους αλλά και στην κατανάλωσή τους σε όλη την Ευρώπη από το 2005 και μετά δεν οφείλεται μόνο στη ραγδαία αύξηση των τιμών του πετρελαίου αλλά και στην πρακτικότητα τους αφού η συσκευασία στην οποία διατίθενται τους επιτρέπει με αυτόματο δοσομετρητή την τροφοδοσία φωτιάς, επίσης λόγω της τυποποίησης που έχει αναπτυχθεί για την διάθεσή τους στο εύρη κοινό δεν αλλοιώνονται είναι πιο αποδοτικά (1kg wood pellet ισοδύναμη με 5kwh) λόγω χαμηλής πυκνότητας και χαμηλής υγρασίας και είναι και πιο φτηνή η μεταφορά τους. Επιπλέον είναι πιο οικολογικά γιατί φτιάχνονται από απορριφθείσα ή ανακυκλώσιμη ξυλεία και η καύση τους είναι τέλεια άρα δεν δημιουργείται στάχτη και επικίνδυνα αέρια. Τέλος η χρήση τους ουσιαστικά βοηθά στην μείωση των δασικών υπολειμμάτων από την παραγωγή ξυλείας και επίπλων. Η τιμή τους είναι πιο σταθερή από το πετρέλαιο η τον ηλεκτρισμό και είναι και πιο αποδοτικά ενδεικτικά 2kg pellets ισοδυναμούν με 1 πετρέλαιο καταλαβαίνουμε λοιπόν πως ο καταναλωτής που θα επιλέξει τα wood pellets για τη θέρμανση του θα έχει κόστος θέρμανσης περί τα 0,40euro ανά λίτρο ισοδύναμου πετρελαίου. Εν κατακλείδι η θέρμανση με στερεό καύσιμο παρέχει μείωση κόστους κοντά στα 40-50%.

Τα στοιχεία που υπάρχουν μέχρι στιγμής για την χρήση των pellets για την Ευρώπη διαφέρουν από χώρα σε χώρα άλλες τα χρησιμοποιούν κατά κόρων ως συμπληρωματική μορφή ενέργειας και άλλες που τα χρησιμοποιούν μόνο σε οικιακό επίπεδο ή σε μικρές βιομηχανικές μονάδες. Παρ' όλα αυτά σε πολλές χώρες της Ευρώπης έχουν αναπτυχθεί μηχανισμοί για τη μεταφορά των pellet και τη διάθεσή του στο κοινό. Με αυτό τον τρόπο υπάρχει μείωση στην προμήθεια ,την αποθήκευση αλλά και στην πώληση των wood pellet και τα κάνει ακόμα πιο οικονομικά απέναντι στις ανταγωνιστικές πρώτες ύλες όπως το πετρέλαιο. Για την Ελλάδα αλλά και για σχεδόν όλες τις χώρες της νοτιανατολικής Ευρώπης οι προοπτικές για τα wood pellets είναι ακόμα πιο αισιόδοξες για το λόγο ότι τώρα άρχισαν να αναπτύσσονται και η ζήτηση είναι μεγαλύτερη από την παραγωγή και αναπληρώνετε με εισαγωγές από Αμερική. Ενδεικτικά η ευρωπαϊκή παραγωγή pellets είναι πάνω από 4.500.000 τόνους το χρόνο και η δυναμικότητα παραγωγής pellets στην Ευρώπη φτάνει στα 7.000.000 τόνους το χρόνο. Οι εισαγωγές από Αμερική Κίνα έφτασαν τα 2.000.000 τόνους το χρόνο. Για την Ελλάδα που δεν έχει αναπτύξει τόσο την τεχνολογία των wood pellet αυτά τα στοιχεία είναι ελπιδοφόρα για την ανάπτυξή τους και δίνουν στη

χώρα μας δυνατότητα εξαγωγής τους και σε άλλες χώρες γιατί όπως μπορούμε να δούμε στο παρακάτω σχήμα πολλές κοντινές μας χώρες δεν έχουν αναπτύξει τα wood pellet.



Εικόνα 5.8 Κυριότερες μονάδες παραγωγής pellet στην Ευρώπη

5.5 ΟΙΚΟΝΟΜΟΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ WOOD PELLEΤ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην παρούσα μελέτη εξετάζεται το επενδυτικό πρόγραμμα της εταιρείας «ΒΡΑΤΙΜΟΣ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ Ο.Ε.».

Η εταιρεία με την επωνυμία «ΒΡΑΤΙΜΟΣ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ Ο.Ε.» έχει ως αντικείμενο δραστηριοτήτων την παραγωγή και πώληση wood pellets.

Η εταιρεία θα ξεκινήσει την υλοποίηση του επενδυτικού της μετά την κατάθεση του επενδυτικού φακέλου στα αρμόδια όργανα της περιφέρειας, όπως αναλύεται στη συνέχεια της μελέτης

Η βασική επιχειρηματική ιδέα βάσει της οποίας αποφασίσθηκε η ανάπτυξη της εταιρείας, η οποία θα διατηρήσει την επωνυμία των εταίρων είναι η δημιουργία μιας

νέας ολοκληρωμένης εταιρείας η οποία θα αναλαμβάνει τη συγκέντρωση πριονιδιών και την δημιουργία wood pellets από αυτά και την πώληση αυτών.

Η επένδυση θα γίνει στην στη Βιομηχανική Περιοχή Τρίπολης, σε μισθωμένη εγκατάσταση από την εταιρεία, σε κτίριο επιφάνειας **10.000m²**, με περιβάλλον χώρο **10.000 m²**.

Η νέα αυτή επένδυση που ανέρχεται σε **765.000€** είναι οικονομικά αποτελεσματική και χρηματοοικονομικά βιώσιμη, όπως αναλύεται στη συνέχεια, ενώ δημιουργεί δύο (2) νέες θέσεις εργασίας. Το επενδυτικό πρόγραμμα της εταιρείας περιλαμβάνει την αγορά μηχανολογικού εξοπλισμού προηγμένης τεχνολογίας για την παραγωγή wood pellets.

Αναλυτικότερα η διάρθρωση της επένδυσης έχει ως εξής :

A/A	Διάρθρωση επένδυσης	Ποσά	Ποσοστό
1	Μηχανήματα (καινούργια)	763.000	99,07%
2	Δαπάνες συμβούλων	2.000	0,93%
Σύνολο Παραγωγικής Επένδυσης		765.000	100,00%

Πίνακας 5.1 Διάρθρωση επένδυσης

Το προτεινόμενο επενδυτικό πρόγραμμα είναι μια χαρακτηριστική περίπτωση επένδυσης που εκφράζει τόσο το πνεύμα, όσο και το γράμμα του Νόμου 3908/11, όπως ισχύει σήμερα, η δε υπαγωγή της στη κατηγορία της Περιφερειακής Συνοχής βρίσκει, στα αντίστοιχα κίνητρα, απόλυτα το στόχο της.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

Η βασική επιχειρηματική ιδέα βάσει της οποίας αποφασίσθηκε η ανάπτυξη της εταιρείας είναι η παραγωγή wood pellets και η χρήση τους στις βιομηχανικές μονάδες αλλά και στις οικίες. Η επιχειρηματική ιδέα είναι καινοτόμα για την αγορά στην οποία θα απευθύνεται η εταιρεία, εφόσον δεν υπάρχει αντίστοιχη σε μέγεθος μονάδα στην περιοχή. Η εταιρεία, που αναμένεται να είναι η μεγαλύτερη στην τοπική αγορά, θα είναι η μοναδική στον νομό Αρκαδίας με τη δυνατότητα προμήθειας των υπολοίπων επιχειρήσεων της περιοχής. Οι λόγοι που οδηγούν σε αυτή τη διεύρυνση είναι οι ακόλουθοι :

- Η καλύτερη οργάνωση των πρώτων υλών και η προσαρμογή των προμηθειών ανάλογα με τις ανάγκες της αγοράς,
- Η καθετοποίηση της συγκεκριμένης αγοράς.

Η δυνατότητα εμπορίας δημιουργεί συγκριτικό πλεονέκτημα στην εταιρεία σε σχέση με τον ανταγωνισμό εφόσον:

- Η εταιρεία θα διαθέτει μεγάλη ευελιξία ως προς τις ανάγκες του πελάτη, αφού θα έχει τη δυνατότητα να προσαρμόζει την παραγωγή της στις ειδικές απαιτήσεις του πελάτη, ενώ παράλληλα θα μπορεί να προτείνει και να υλοποιήσει νέες λύσεις και εφαρμογές που να καλύπτουν συγκεκριμένες απαιτήσεις.

Μέγεθος της εταιρείας

Η εταιρεία, θα απασχολήσει 2 άτομα προσωπικό, και ο κύκλος εργασιών της προβλέπεται να είναι της τάξεως των 250.000,00€. Με βάση τα προαναφερθέντα στοιχεία και σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΚ) 2003/361/ΕΚ το μέγεθος της εταιρείας κρίνεται ως πολύ μικρή.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στο πρώτο κεφάλαιο το αντικείμενο της εταιρείας είναι η παραγωγή wood pellets.

Η κύρια δραστηριότητα της εταιρείας θα παράγει :

- Wood pellets

Η εταιρεία με κύρια δραστηριότητα την παραγωγή wood pellets θα εκμεταλλευτεί την αποδεδειγμένη προτίμηση των πελατών για τα προϊόντα της. Οι κύριοι λόγοι προτίμησης των πελατών είναι οι ακόλουθοι:

- Χαμηλό κόστος,
- Υψηλή ποιότητα,

Δραστηριότητα επένδυσης

Σύμφωνα με τη στατιστική ταξινόμηση των κλάδων οικονομικής δραστηριότητας (ΣΤΑΚΟΔ 2008), η παραγωγή και πώληση wood pellets:

38	Συλλογή, επεξεργασία και διάθεση απορριμμάτων· ανάκτηση υλικών
38.32	Ανάκτηση διαλεγμένου υλικού

Πίνακας 5.2 Ταξινόμηση βάση δραστηριοτήτων

Ο κλάδος δραστηριότητας της εταιρείας εντάσσεται στον κωδικό 38. Ο κύριος κλάδος δραστηριότητας της επένδυσης εντάσσεται στον τετραψήφιο κωδικό 38.32

Η εταιρεία αποσκοπεί στα ακόλουθα:

- Την προμήθεια πρώτων υλών πριονιδίων ξύλου.
- Κατεργασία πριονιδίων ξύλου, ώστε να μετατραπούν σε wood pellets
- Την παραγωγή προϊόντων σύμφωνα με τις τελευταίες προδιαγραφές και βασικές απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης που καθορίζονται από την κοινοτική νομοθεσία:
 - Επαλήθευση από τον κατασκευαστή ότι το προϊόν του συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης,
- Την προώθηση των παραγόμενων wood pellets
- Την προστασία του περιβάλλοντος,
- Την εξυπηρέτηση και ικανοποίηση των πελατών.

Κύρια στόχοι της νέας επένδυσης είναι τα ακόλουθα:

- Προμήθεια σύγχρονων μηχανημάτων παραγωγής τα οποία θα συμβάλλουν στην ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων, στην μείωση του κόστους παραγωγής και στην εξοικονόμηση ενέργειας,
- Καθετοποίηση παραγωγής,
- Παραγωγή ποιοτικών προϊόντων,
- Προστασία περιβάλλοντος.

Σκοπιμότητα ίδρυσης

Η δημιουργία των εγκαταστάσεων του εργοστασίου με ευρωπαϊκές προδιαγραφές στοχεύει στους εξής τομείς:

- Χαμηλό κόστος παραγωγής,
- Απασχόληση εργατικού δυναμικού,
- Αξιοποίηση πηγών,
- Αναβάθμιση ποιότητας παραγωγής,
- Εφαρμογή τεχνολογίας υψηλών προδιαγραφών (τεχνολογία αιχμής) που αποτελεί εγγύηση για την επιτυχή έκβαση του εγχειρήματος,

- Προστασία του περιβάλλοντος.

Στόχος της εταιρίας είναι η αναβάθμιση της ελληνικής επιχειρηματικής παρουσίας και η παρουσίαση ποιοτικών προϊόντων, που θα σχεδιαστούν για να δώσουν περισσότερη ευελιξία και ανταγωνιστικότητα στους πελάτες που τα χρησιμοποιούν.

Σκοπός των φορέων της επένδυσης είναι η δημιουργία μιας οικονομικά εύρωστης και τεχνολογικά πρωτοποριακής εταιρείας, που να προσφέρει ευκαιρίες στους συνεργάτες της, να δίνει λύσεις στους πελάτες της. Οι προσπάθειες της εταιρίας θα τείνουν στο να καθιστούν τους υποψήφιους αγοραστές σε μόνιμους πελάτες.

Περιγραφή προϊόντων που θα παραχθούν

Η εταιρεία θα έχει ως κύριες δραστηριότητες την παραγωγή wood pellets και την πώληση αυτών σε βιομηχανικό επίπεδο αλλά και σε οικιακό.

Πρώτες ύλες

Όπως έχει αναφερθεί παραπάνω η εταιρεία δραστηριοποιείται στο τομέα της παραγωγής και πώλησης wood pellets με σκοπό την πρωτογενή επεξεργασία τους και διάθεσή τους εν συνεχεία σε μεγάλες επιχειρήσεις και σπίτια που χρησιμοποιούν για πρώτη ύλη για την κάλυψη των ενεργειακών τους αναγκών.

Η εταιρεία σαν πρώτες ύλες έχει

- Τα πριονίδια ξύλου

Συνοπτική παρουσίαση τεχνικών στοιχείων της επένδυσης

Τα τεχνικά στοιχεία της νέας παραγωγικής μονάδας παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ	
Παραγωγικότητα	200.000 κιλά/έτος
Αξιολόγηση Τεχνολογίας νέας επένδυσης	Εφαρμογή Ευρωπαϊκών Προδιαγραφών EN στην παραγωγή.
Διάρκεια κατασκευαστικής περιόδου νέου εργοστασίου	6μήνες
Δυναμικότητα	2 άτομα μόνιμης απασχόλησης (8ωρο, 5νθήμερο)

Πίνακας 5.3 Τεχνικά στοιχεία επένδυσης

Ο βαθμός απασχόλησης δυναμικότητας μονάδος θα είναι 55% με την προγραμματισμένη επένδυση, με ποσοστό αύξησης ανά έτος περίπου 5%, το οποίο θα αυξάνει και τη συνολική ωριαία παραγωγική δυναμικότητα. Αναλυτικότερα στοιχεία για την παραγωγή παρουσιάζονται στον σχετικό πίνακα στο τέλος της μελέτης.

Διάρκεια κατασκευής

Η διάρκεια της κατασκευαστικής περιόδου του νέου εργοστασίου θα είναι **6μήνες** από την έγκριση της επένδυσης. Σύμφωνα με τη διάρθρωση της επένδυσης που παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα όλες οι εργασίες για την προμήθεια και εγκατάσταση των βασικών μηχανημάτων και η διαμόρφωση του περιβάλλοντα χώρου θα πραγματοποιηθούν άμεσα.

A/A	Διάρθρωση επένδυσης	Ποσά	Ποσοστό
1	Μηχανήματα (καινούργια)	763000	99,07%
2	Δαπάνες συμβούλων	2000	0,93%
Σύνολο Παραγωγικής Επένδυσης		765000	100,00%

Πίνακας 5.4 Διάρθρωση επένδυσης

Από τα στοιχεία του Πίνακα προκύπτει ότι η βασικότερη δαπάνη αφορά την προμήθεια του σύγχρονου παραγωγικού εξοπλισμού που αποτελεί το 99,07% της συνολικής δαπάνης. Ο παραγωγικός εξοπλισμός θα αγοραστεί και θα τοποθετηθεί στο χώρο της εταιρείας μετά την υποβολή του επενδυτικού φακέλου προς έγκριση στις αρμόδιες υπηρεσίες.

Η δεύτερη κατηγορία δαπανών που αποτελεί το 0,93% της συνολικής δαπάνης, αφορά την μελέτη και σύνταξη του επενδυτικού πλάνου της εταιρείας και την υποβολή του στην διεύθυνση Αναπτυξιακού Σχεδιασμού της Περιφέρειας Πελοποννήσου. Στο εν λόγω κόστος περιλαμβάνεται και η παρακολούθηση υλοποίησης του εν λόγω έργου.

Απασχόληση

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΕΣ ΑΠΑΣΧΟΛΟΥΜΕΝΩΝ	Ε.Μ.Ε.
Διοικητικό και Οργανωτικό Στέλεχος	0
Εργάτες	2
ΣΥΝΟΛΟ Ε.Μ.Ε.	2

Πίνακας 5.5 Ειδικότητες απασχολουμένων

Η οργανωτική δομή της εταιρείας ακολουθεί τα πρότυπα μίας μικρής και ευέλικτης εταιρείας, που στηρίζεται κυρίως στις ικανότητες και τη συμμετοχή των φορέων στους οποίους ανήκει. Οι εταίροι της εταιρείας θα έχουν από κοινού την ευθύνη και τους πιο σημαντικούς ρόλους στη λειτουργία της εταιρείας. Τέλος, η λογιστική και φορολογική παρακολούθηση της εταιρείας θα ανατεθεί σε εξωτερικό λογιστή – φοροτεχνικό. Όλο το δυναμικό της εταιρείας θα εργάζεται 5 ημέρες την εβδομάδα, 8 ώρες την ημέρα. Βάρδιες στην παραγωγή δεν θα υπάρχουν.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Παραγωγική διαδικασία

Η παραγωγική διαδικασία της εταιρείας περιλαμβάνει την συγκέντρωση της α ύλης, τον διαχωρισμό της, τον καθαρισμό της, τη συμπίεση της, την τυποποίησης της σε βιομηχανίες και σπίτια .

Για όλα αυτά τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας θα εφαρμόζονται συγκεκριμένες προδιαγραφές που θα εξασφαλίζουν υψηλή και σταθερή ποιότητα τόσο στο παραγόμενο προϊόν όσο και στις παρεχόμενες συμπληρωματικές υπηρεσίες. Η τήρηση των προδιαγραφών που περιγράφονται στη συνέχεια θα αποτελέσουν τη βάση για τη μελλοντική πιστοποίηση της εταιρείας.

Νέα Προϊόντα

Η εταιρεία μέχρι τώρα δεν είχε την δυνατότητα να παράγει wood pellets δεδομένου ότι δεν είχε τα κατάλληλα μηχανήματα για τη διαδικασία αυτή. Με την υλοποίηση της επένδυσης η εταιρεία θα αποκτήσει αυτή τη δυνατότητα αυξάνοντας με αυτό τον τρόπο τόσο τον αριθμό των προϊόντων που μπορεί να παράγει και να προσφέρει στις μεγάλες βιομηχανίες και σε σπίτια ως πρώτη ύλη αλλά θα μπορέσει να αυξήσει και το κύκλο εργασιών της.

Γενικές Επιχειρηματικές Προδιαγραφές

Οι γενικές προδιαγραφές θα αναφέρονται στα εξής :

- Η εταιρεία θα διαθέτει ενημερωτικό υλικό που θα περιλαμβάνει τα προϊόντα της, τους βασικούς τύπους προϊόντων με τα αντίστοιχα ονόματα τους και τις σχετικές παραλλαγές που μπορούν να κατασκευαστούν.
- Η εταιρεία θα διατηρεί μόνιμη έκθεση με δείγματα των βασικών προϊόντων της που θα επιδεικνύονται στον πελάτη.
- Μεταξύ της εταιρείας και του πελάτη θα υπογράφεται σχετικό συμφωνητικό, το οποίο θα περιλαμβάνει την τελική τιμή, το χρόνο παράδοσης και τον τρόπο πληρωμής.

Οικόπεδο

Το υπάρχον ιδιόκτητο οικόπεδο βρίσκεται στην Βιομηχανική Περιοχή του δήμου Τρίπολης με έκταση **10.000m²**.

Η συγκεκριμένη τοποθεσία εκτιμάται ότι θα εξυπηρετήσει σημαντικά τη λειτουργία της εταιρείας, εφόσον επιτρέπει την γρήγορη και άμεση προσπέλαση στην Τρίπολη, την άμεση μεταφορά των πρώτων υλών από την εθνική οδό και την επαφή με τις βιομηχανίες, που αποτελούν βασικό στόχο πελατών.

Τα τοπογραφικά προσχέδια των νέων κτιριακών υποδομών στο υπάρχον ιδιόκτητο οικόπεδο παρουσιάζονται στο Παράρτημα της μελέτης.

Κτιριακές Εγκαταστάσεις – Έργα υποδομής

Στο εν λόγω επενδυτικό σχέδιο δεν προβλέπεται να γίνουν νέες κτιριακές εγκαταστάσεις και έργα υποδομής. Η εταιρεία δραστηριοποιείται σε μισθωμένο χώρο που βρίσκεται στη Βιομηχανική Περιοχή του Δήμου Τρίπολης σε κτίριο με συνολική επιφάνεια 500m² και περιβάλλον χώρο 10.000m²

Μηχανολογικός εξοπλισμός συστήματος παραγωγής

Για την υλοποίηση της επένδυσης απαιτείται η προμήθεια και εγκατάσταση του απαραίτητου εξοπλισμού καθώς και η ανάλογη διαμόρφωση των εγκαταστάσεων παραγωγής και αποθήκευσης της εταιρείας.

Νέος μηχανολογικός εξοπλισμός

Στον πίνακα που ακολουθεί περιγράφονται οι απαραίτητες για την υλοποίηση της επένδυσης δαπάνες σε νέο παραγωγικό εξοπλισμό:

ΝΕΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ	ΤΕΜΑΧΙΑ	ΚΟΣΤΟΣ
ΣΠΑΣΤΗΡΑΣ	1	90000
ΔΟΝΗΤΙΚΗ ΣΧΑΡΑ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ	1	30000
ΣΙΛΟ	2	40000
ΛΕΒΗΤΑΣ(DIESEL)	1	130000
ΞΗΡΑΝΤΗΡΙΟ	1	80000
ΠΡΕΣΣΑ	1	170000
ΠΕΛΛΕΤΟΜΗΧΑΝΗ	1	180000
ΠΥΡΓΟΣ ΨΥΞΗΣ	1	3000
ΜΗΧΑΝΗ ΑΤΜΟΠΟΙΗΣΗΣ	1	40000
ΣΥΝΟΛΟ		763000

Πίνακας 5.6 Μηχανολογικός εξοπλισμός

Δαπάνες μεταφοράς-εγκατάστασης του εξοπλισμού

Τα ανωτέρω μηχανήματα θα τα προμηθευτεί η εταιρεία από προμηθευτές εντός της Ελληνικής Επικράτειας, και οι δαπάνες μεταφοράς-εγκατάστασης του εξοπλισμού επιβαρύνουν το φορέα της επένδυσης.

ΚΟΣΤΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ-ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ

Το συνολικό κόστος του επιχειρηματικού σχεδίου ανέρχεται σε **430.800,00€** και η διάρθρωσή του έχει ως εξής:

A/A	Διάρθρωση επένδυσης	Ποσά	Ποσοστό
1	Μηχανήματα (καινούργια)	763.000	99,07%
2	Δαπάνες συμβούλων	2.000	0,93%
Σύνολο Παραγωγικής Επένδυσης		765.000	100,00%

Πίνακας 5.7 Διάρθρωση επένδυσης

Ο χρόνος έναρξης της επένδυσης προβλέπεται μετά την κατάθεση του επενδυτικού φακέλου στα αρμόδια όργανα της περιφέρειας, όπου και θα ξεκινήσει την υλοποίηση του επενδυτικού σχεδίου, και ο προβλεπόμενος χρόνος περάτωσης υπολογίζεται στους **24 μήνες**.

Από τα στοιχεία του Πίνακα προκύπτει ότι η βασικότερη δαπάνη αφορά την κατασκευή του κτιρίου που περιλαμβάνει τη προμήθεια του σύγχρονου παραγωγικού εξοπλισμού και αποτελεί το 99,03% της συνολικής δαπάνης.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΛΑΔΟΥ

Σύμφωνα με τη στατιστική ταξινόμηση των κλάδων οικονομικής δραστηριότητας (ΣΤΑΚΟΔ 2008) η παράγωγή wood pellets από υπολείμματα ξύλου εντάσσεται στους ακόλουθους κωδικούς:

38	Συλλογή, επεξεργασία και διάθεση απορριμμάτων· ανάκτηση υλικών
38.32	Ανάκτηση διαλεγμένου υλικού

Πίνακας 5.9 Ταξινόμηση βάση δραστηριοτήτων

Αυξημένοι οι στόχοι ανακύκλωσης και ανάκτησης από την Ε.Ε. για το 2008

Η ευρωπαϊκή πολιτική για την «πράσινη» διαχείριση των αποβλήτων συσκευασίας διέπεται από την κοινοτική οδηγία 94/62, η οποία θέτει τα όρια για την ανακύκλωση και ανάκτησή τους. Τα ορχικά όρια που τέθηκαν για το 2001 αναφέρονταν στην ανακύκλωση τουλάχιστον του 25% της συνολικής ποσότητας αποβλήτων συσκευασίας, ενώ το ελάχιστο ποσοστό ανάκτησης ανερχόταν σε 50%. Η αναθεώρηση της οδηγίας το 2004 θέσπισε υψηλότερα όρια, με νέο ορίζοντα το 2008, καθορίζοντας τα ανωτέρω ποσοστά στο 55% και 60% αντίστοιχα.

Επιπλέον, τίθενται στόχοι για τη μείωση των οργανικών αποβλήτων κατά 50% μέχρι το 2009 και κατά 65% μέχρι το 2016, ενώ για τις επιμέρους κατηγορίες των αποβλήτων συσκευασίας τα ποσοστά που τίθενται είναι 60% για το γυαλί, το χαρτί και τα μέταλλα και 22% για τα πλαστικά έως το 2008 (το έτος στόχου για την Ελλάδα καθορίζεται στο 2011).

Οικονομικά μεγέθη

Σε ένα ευρύ δείγμα επιχειρήσεων από όλο το φάσμα των δραστηριοτήτων διαχείρισης απορριμμάτων, ανακύκλωσης και εμπορίας παλαιών μετάλλων που επεξεργάστηκε η Hellastat, καταγράφονται υψηλοί ρυθμοί ανάπτυξης εσόδων και κερδοφόρα αποτελέσματα.

Ειδικότερα, ο συνολικός κύκλος εργασιών ανέρχεται σε € 298,5 εκ., αυξημένος 11,4% κατά μέσο όρο ανά επιχείρηση. Οι 7 στις 10 επιχειρήσεις –σε σύνολο δείγματος 44- εμφανίζουν το 2008 ανάπτυξη του κύκλου εργασιών σε σύγκριση με το 2007, ενώ είναι κερδοφόρες σε επίπεδο ΚΠΤΦΑ στο σύνολο τους. Το μέσο μικτό περιθώριο εκτιμάται στο 3,6%, σημαντικά μειωμένο όμως σε σύγκριση με το 2007

όπου η αντίστοιχη τιμή ήταν στο 5%, ακολουθώντας τη τάση καμψής που καταγράφηκε στο σύνολο της ελληνικής μεταποίησης την ίδια περίοδο, σύμφωνα με στοιχεία που αναφέρει η Hellstat.

Οι επιχειρήσεις του κλάδου χαρακτηρίζονται από χαμηλή κεφαλαιακή μόχλευση, στο 1,4 προς 1 (ξένα προς ίδια κεφάλαια), αν και οι 14 επιχειρήσεις με έσοδα από € 1 εκ. – 3 εκ. τείνουν να ξεπερνούν αυτήν τη τιμή, στο 2,6 προς 1. Η ικανότητα κάλυψης των χρηματοδοτικών εξόδων είναι υψηλή, στις 7,6 φορές, ενώ ικανοποιητική είναι και η γενική ρευστότητα, στο 1,3. Οι βραχυπρόθεσμες τραπεζικές υποχρεώσεις εκτιμώνται στο 21% επί των πωλήσεων, ενώ ο εμπορικός κύκλος εκτιμάται στις 20 μόλις ημέρες, λόγω του χαμηλού ύψους αποθεμάτων και της ταχύτερης είσπραξης των απαιτήσεων σε σύγκριση με την εξόφληση των προμηθευτών.

Προοπτικές

Στη μελέτη της Hellstat προκύπτει ότι οι προοπτικές του κλάδου διαγράφονται ευνοϊκές με βασικό κινητήριο μοχλό το νομοθετικό πλαίσιο, όπως αυτό διαμορφώνεται σε επίπεδο ΕΕ, κυρίως διότι θέτει συγκεκριμένους ποσοτικούς στόχους με και χρονοδιαγράμματα σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων, δεσμεύοντας τα κράτη-μέλη.

Η λειτουργία των εταιρειών του κλάδου ευνοείται από τη χρηματοδότηση από εθνικά και κοινοτικά κονδύλια που διευκολύνουν την υλοποίηση έργων προστασίας περιβάλλοντος και διαχείρισης στερεών αποβλήτων.

Ευκαιρία μπορεί να αποτελέσει η υποχρέωση ενσωμάτωσης της Οδηγίας 2008/98/ΕΚ στο εθνικό δίκαιο έως το τέλος του 2010, καθώς δίνεται η δυνατότητα επικαιροποίησης, εκσυγχρονισμού και απλοποίησης του Ε.Σ.Δ.Α. Αντίστοιχα, ο σχεδιασμός συγχώνευσης των Φο.Δ.Σ.Α. σε έναν ανά Περιφέρεια, με βάση το Πρόγραμμα Καλλικράτης, μπορεί να συμβάλει σε μεγαλύτερη ευελιξία και καλύτερο συντονισμό στη διαχείριση των στερεών αποβλήτων. Τέλος, η ψήφιση του Νόμου 3854/2010 τον περασμένο Ιούνιο ενεργοποιεί τον Ε.Ο.Ε.Δ.Σ.Α.Π. και προωθεί για πρώτη φορά την τιμολόγηση των Δήμων βάσει των ποσοτήτων στερεών αποβλήτων που παράγουν.

Χρηματοοικονομική ανάλυση του κλάδου

Τα βασικά συμπεράσματα στην πρώτη περίπτωση συνοψίζονται στα εξής:

- Ο δείκτης των μκτών αποτελεσμάτων σχηματίστηκε στο 19,2% ενώ τα περιθώρια ΚΠΤΦΑ και ΚΠΦ σε 10% και 2,5% αντίστοιχα.
- Η αποδοτικότητα των ιδίων κεφαλαίων παρουσιάστηκε μειωμένη από 13,6% σε 8,8%, αν και υψηλότερη της μέσης τιμής της οικονομίας (5,6%).
- Η ρευστότητα ήταν ικανοποιητική (1,4 η γενική και 0,9 η άμεση).
- Οι μεγαλύτερες επιχειρήσεις χρηματοδότησαν τη λειτουργία τους με εξωτερικές πηγές, καθώς ο δείκτης ξένων προς ίδια κεφάλαια διαμορφώθηκε σε 2,5 προς 1 το 2009 ενώ οι βραχυπρόθεσμες τραπεζικές υποχρεώσεις κάλυψαν το 22,7% των πωλήσεων.

Για τις επιχειρήσεις της δεύτερης κατηγορίας, των μη μεταλλικών προϊόντων, το 2009:

- Η μέση μεταβολή των πωλήσεων ήταν 3,6%. Ταυτόχρονα, το 63,6% του δείγματος αντιμετώπισε επιδείνωση των προ φόρων αποτελεσμάτων του (μέση μεταβολή - 15,4%).
- Τα περιθώρια μκτής & λειτουργικής κερδοφορίας του δείγματος υποχώρησαν, με συνέπεια και το καθαρό να περιοριστεί στο 2,5% το 2009 από 3,9%.
- Οι Βραχυπρόθεσμες τραπεζικές υποχρεώσεις κάλυψαν το 1/5 των πωλήσεων. Ο δείκτης Ξένων προς ίδια κεφάλαια ανήλθε σε 1,8 προς 1.
- Η αποδοτικότητα των ιδίων κεφαλαίων υποχώρησε από 14,2% σε 5,5%

ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΚΕΡΔΟΦΟΡΑΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ

ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ ΜΟΝΑΔΑΣ

Σημαντικά θα είναι τα αποτελέσματα από την υλοποίηση του προτεινόμενου επιχειρηματικού σχεδίου, τόσο για τους φορείς και τους μελλοντικούς πελάτες της εταιρίας, όσο και τον κλάδο της ξυλείας.

Η εταιρία θα επιδιώξει να εξελιχθεί σε σημαντικό παράγοντα του εξειδικευμένου χώρου του κλάδου με σταθερά ανοδική πορεία, επενδύοντας σε εξοπλισμό υψηλής τεχνολογίας, επιδιώκοντας τη συνεχή παραγωγή ποιοτικών προϊόντων και την ενδυνάμωση του ανθρώπινου παράγοντα που αποτελεί την κινητήριο δύναμη για όλα τα άλλα.

Για την προτεινόμενη επένδυση σημαντική είναι παράγοντες όπως:

- η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας,
- το είδος και η ποιότητα των προϊόντων παραγωγής,
- η εφαρμογή τεχνολογίας υψηλών προδιαγραφών (τεχνολογία αιχμής) αποτελούν εγγύηση για την επιτυχή έκβαση του εγχειρήματος,
- η συμμετοχή καταξιωμένων φορέων στη νέα εταιρεία.

Επιπρόσθετα, λόγω της υπάρχουσας εμπειρίας στην παραγωγή ξύλινων προϊόντων, υπάρχουν τα ακόλουθα πλεονεκτήματα σε σχέση με την υπάρχουσα αγορά και τη βιωσιμότητα της εταιρείας:

ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΝΕΑΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΠΟ ΤΟ 1- 4 ΜΕ ΑΡΙΣΤΑ ΤΟ 4

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	1	2	3	4
ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΣ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ			✓	
ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ ΣΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΑΣ				✓
ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΙΜΟΤΗΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΤΟΠΙΚΗ ΑΓΟΡΑ				✓
ΑΓΟΡΑΣΤΙΚΗ ΠΡΟΤΙΜΗΣΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΤΟΠΙΚΗ ΑΓΟΡΑ				✓
ΘΕΣΗ ΝΕΑΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΤΟΠΙΚΗ ΑΓΟΡΑ				✓

Πίνακας 5.10 Βαθμολογία μονάδας

ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ

Στον ακόλουθο πίνακα παρατίθενται οι προβλέψεις βιωσιμότητας (λογαριασμός εκμετάλλευσης και ροές κεφαλαίων) για τα δέκα πρώτα χρόνια λειτουργίας της μονάδας (σε σταθερές τιμές του πρώτου έτους λειτουργίας).

Ανάλυση πωλήσεων

Η στρατηγική της εταιρείας αναφορικά με τα επίπεδα και τη διάρθρωση των πωλήσεων της, καθορίζονται από τις συνθήκες της αγοράς, όπως έχουν περιγραφεί και από την αποτελεσματική χρήση των παραγωγικών της συντελεστών.

Στο σημείο αυτό σημαντικό ρόλο έχουν οι φορείς της εταιρείας με την μακρόχρονη εμπειρία που διαθέτουν στην παραγωγή προϊόντων ξύλου και τη γνώση των συνθηκών και των ιδιαιτεροτήτων της τοπικής κυρίως αγοράς.

Η εμπειρία των φορέων αποδεικνύεται από τη μέχρι τώρα επαγγελματική τους δραστηριότητα που περιλαμβάνει την συμμετοχή σε άλλες εταιρείες.

Η δημιουργία της εταιρείας με την προμήθεια του απαραίτητου εξοπλισμού και την ορθολογική οργάνωση τόσο των παραγωγικών διαδικασιών, όσο και των διαδικασιών πωλήσεων, θα αποτελέσει σημαντικό πλεονέκτημα στην αύξηση του κύκλου εργασιών του.

Με αυτή τη δυνατότητα η εταιρεία θα διαθέτει σημαντικό πλεονέκτημα έναντι του ανταγωνισμού (σε περιφερειακό επίπεδο), θα έχει μεγαλύτερα περιθώρια τιμολογιακής πολιτικής και θα αναπτύξει την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών της.

Οι πωλήσεις που προβλέπεται να πραγματοποιήσει η εταιρεία για χρονικό διάστημα 10 ετών από την ολοκλήρωση της σχεδιαζόμενης επένδυσης εμφανίζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Η πρόβλεψη των πωλήσεων του 1^{ου} έτους έχει πραγματοποιηθεί βάσει των εκτιμήσεων των επενδυτών της εταιρείας, ενώ για τα επόμενα έτη υπολογίζεται ετήσια αύξηση 8% για τις πωλήσεις όλων των ειδών των παραγόμενων προϊόντων.

Α. ΠΡΟΪΟΝΤΑ ή ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΠΟΥ ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΟ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	1ο έτος	2ο έτος	3ο έτος	4ο έτος	5ο έτος	6ο έτος	7ο έτος	8ο έτος	9ο έτος	10ο έτος
ΠΩΛΗΣΕΙΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ											
πριονίδι	κιλά	200.000	216.000	233.280	251.942	272.098	293.866	317.375	342.765	370.186	399.801
ΣΥΝΟΛΟ ΠΩΛΗΣΕΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΠΟΥ ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΟ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ		200.000	216.000	233.280	251.942	272.098	293.866	317.375	342.765	370.186	399.801
ΠΩΛΗΣΕΙΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ		50.000	54.000	58.320	62.986	68.024	73.466	79.344	85.961	92.547	99.950
πριονίδι		50.000	54.000	58.320	62.986	68.024	73.466	79.344	85.691	92.547	99.950
ΣΥΝΟΛΟ ΠΩΛΗΣΕΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΠΟΥ ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΟ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ		50.000	54.000	58.320	62.986	68.024	73.466	79.344	85.691	92.547	99.950
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΠΩΛΗΣΕΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ Η ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΠΟΥ ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΟ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ (ΠΩΛΗΣΕΙΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ & ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ)		250.000	270.000	291.600	314.928	340.122	367.332	396.719	428.456	462.733	499.751

Πίνακας 5.11 Προϊόντα και υπηρεσίες που συνδέονται με το επενδυτικό σχέδιο

Προβλεπόμενος κύκλος εργασιών

Σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στοιχεία πωλήσεων υπολογίζεται ο κύκλος εργασιών της εταιρείας για τα πρώτα 10 έτη από την ολοκλήρωση της σχεδιαζόμενης επένδυσης. Οι τιμές πώλησης παραμένουν σταθερές για λόγους αντικειμενικότητας και ρεαλιστικότητας των εκτιμήσεων.

Για τον προσδιορισμό των αρχικών τιμών πώλησης πέραν από το κόστος πωληθέντων έχει υπολογιστεί μία μέση αντιπροσωπευτική τιμή για το προϊόν παραγωγής.

Συνοπτικά ο προβλεπόμενος κύκλος πωλήσεων της εταιρείας εμφανίζεται στο πίνακα που ακολουθεί:

(Α) Κ/Ε ΑΠΟ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ή ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΠΟΥ ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΟ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ	ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ ΑΝΑ ΜΟΝΑΔΑ (€)	1ο έτος	2ο έτος	3ο έτος	4ο έτος	5ο έτος	6ο έτος	7ο έτος	8ο έτος	9ο έτος	10ο έτος
ΚΥΚΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ											
πριονίδι	0,20	40.000	43.200	46.656	50.388	54.420	58.773	63.475	68.553	74.037	79.960
ΣΥΝΟΛΟ ΚΥΚΛΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΠΟΥ ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΟ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ		40.000	43.200	46.656	50.388	54.420	58.773	63.475	68.553	74.037	79.960
πριονίδι	0,22	11.000	11.880	12.830	13.857	14.965	16.163	17.456	18.852	20.360	21.989
ΣΥΝΟΛΟ ΚΥΚΛΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΠΟΥ ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΟ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ		11.000	11.880	12.830	13.857	14.965	16.163	17.456	18.852	20.360	21.989
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΚΥΚΛΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ Η ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΠΟΥ ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΟ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ (ΠΩΛΗΣΕΙΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ & ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ)		51.000	55.080	59.486	64.245	69.385	74.936	80.931	87.405	94.397	101.949
(Γ) ΣΥΝΟΛΟ ΚΥΚΛΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ (Α+Β)		1ο έτος	2ο έτος	3ο έτος	4ο έτος	5ο έτος	6ο έτος	7ο έτος	8ο έτος	9ο έτος	10ο έτος
ΣΥΝΟΛΟ ΚΥΚΛΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ		40.000	43.200	46.656	50.388	54.420	58.773	63.475	68.553	74.037	79.960
ΣΥΝΟΛΟ ΚΥΚΛΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ		11.000	11.880	12.830	13.857	14.965	16.163	17.456	18.852	20.360	21.989
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΚΥΚΛΟΥ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ (Α+Β)		51.000	55.080	59.486	64.245	69.385	74.936	80.931	87.405	94.397	101.949

Πίνακας 5.12 Προϊόντα και υπηρεσίες που συνδέονται με το επενδυτικό σχέδιο

Η συγκεκριμένη διάρθρωση των προβλεπόμενων πωλήσεων συμβαδίζει με τις συνθήκες ζήτησης που επικρατούν στις μεγάλες βιομηχανίες και παράλληλα φανερώνει το προσανατολισμό της εταιρείας στη διαφοροποίηση του παραγόμενου προϊόντος σε σχέση με τον ανταγωνισμό.

Κόστος παραγωγικής λειτουργίας

Διάρθρωση παραγωγής

Η παραγωγική δραστηριότητα της εταιρείας θα περιλαμβάνει την παραγωγή wood pellets που θα απευθύνονται σε μεγάλες βιομηχανικές μονάδες και σπίτια. Προβλέπεται ότι:

- η παραγωγική δραστηριότητα wood pellets θα καλύπτει το 70% του κύκλου εργασιών της εταιρείας,
- ποσοστό του κύκλου εργασιών που θα καλύπτει η εμπορική δραστηριότητα θα ανέρχεται σε 30%.

Οι α΄ ύλες που συμμετέχουν στην παραγωγή wood pellets είναι το ξύλο.

Η εταιρεία θα προμηθεύεται αυτά τα υλικά αρχικά από τις ίδιες τις αποθήκες με απομεινάρια ξύλου και αν κρίνετε αναγκαίο από την ποσότητα των πωλήσεων θα προμηθεύετε παραπάνω ποσότητες από άλλες βιομηχανίες ξύλου.

Ποσότητες α΄ υλών

Οι προβλεπόμενες ποσότητες α΄ υλών που θα χρησιμοποιηθούν από την εταιρεία περιγράφονται στον πίνακα που ακολουθεί. Ο υπολογισμός των ποσοτήτων έχει πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τα στοιχεία των προβλεπόμενων πωλήσεων όπως αναλύονται σε επόμενη ενότητα του επιχειρηματικού σχεδίου και για περίοδο 10 ετών.

Βάση των προβλεπόμενων ποσοτήτων υπολογίζεται και το κόστος των απαιτούμενων α' υλών. Οι τιμές βάσει των οποίων υπολογίζεται το κόστος στηρίζονται στις εκτιμήσεις των φορέων της εταιρείας και εναρμονίζονται με τις συνθήκες που επικρατούν στην αγορά.

Δαπάνες προσωπικού

Η εταιρεία που θα συσταθεί θα στελεχωθεί από προσωπικό πέντε ατόμων (συμπεριλαμβανομένου των εταίρων της επένδυσης). Στον παρακάτω πίνακα αναφέρονται οι εργαζόμενοι με σχέση εξαρτημένης εργασίας με την εταιρεία.

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΕΣ ΑΠΑΣΧΟΛΟΥΜΕΝΩΝ	Ε.Μ.Ε.
Διοικητικό και Οργανωτικό Στέλεχος	0
Εργάτες Παραγωγής	2
ΣΥΝΟΛΟ Ε.Μ.Ε.	2

Πίνακας 5.13 Ειδικότητες απασχολούμενων

Σημειώνεται ότι η λογιστή κάλυψη της εταιρείας θα αναληφθεί από εσωτερικό συνεργάτη και οι σχετικές δαπάνες θα περιλαμβάνονται στα έξοδα διοίκησης.

Στον πίνακα που ακολουθεί περιγράφονται οι δαπάνες της εταιρείας για το προσωπικό που θα απασχολεί στην παραγωγή. Σημειώνεται ότι στο βασικό μισθό έχουν περιληφθεί οι εργοδοτικές εισφορές.

Πίνακας				
ΜΙΣΘΟΔΟΣΙΑ ΤΑΚΤΙΚΗ	ΑΠΑΣΧΟΛΟΥΜΕΝΟΙ	ΜΙΣΘΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΝΩΝ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ
ΠΑΡΑΓΩΓΗ	2	1.000,00	14	28.000,00

Πίνακας 5.14 Μισθολόγιο

Προβλεπόμενο κόστος λειτουργίας

Το προβλεπόμενο κόστος λειτουργίας της εταιρείας μετά από την πραγματοποίηση της επένδυσης αναπτύσσεται για χρονική περίοδο 10 ετών. Συνοπτικά το κόστος λειτουργίας εμφανίζεται στον πίνακα που ακολουθεί :

ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΠΕΝΔΥΣΗ	1ο έτος	2ο έτος	3ο έτος	4ο έτος	5ο έτος	6ο έτος	7ο έτος	8ο έτος	9ο έτος	10ο έτος
Α ΥΛΕΣ	20.000	21.600	23.328	25.194	27.210	29.387	31.737	34.276	37.019	39.980
Β ΥΛΕΣ & ΥΛΙΚΑ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑΣ	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Ημερομίσθια προσωπικού παραγωγής με το σύνολο των επιβαρύνσεών τους	28.000	28.000	28.000	28.000	28.000	28.000	28.000	28.000	28.000	28.000
ΕΝΕΡΓΕΙΑ: Έξοδα κίνησης - λειτουργίας εργοστασίου (ηλεκτρ. ενέργεια, υγρά καύσιμα, φυσικό αέριο, κλπ.)	3.150	3.213	3.277	3.343	3.410	3.478	3.547	3.618	3.691	3.765
ΛΟΙΠΑ ΕΞΟΔΑ	3.100	3.136	3.173	3.210	3.248	3.287	3.327	3.368	3.409	2.951
ΣΥΝΟΛΟ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ	54.250	55.949	57.778	59.747	61.868	64.152	66.612	69.262	72.118	74.696

Πίνακας 5.15 Κόστος παραγωγής

Στον υπολογισμό των στοιχείων κόστους έχουν πραγματοποιηθεί οι εξής παραδοχές:

- Το κόστος α΄ υλών αυξάνει κατά ποσοστό 8% ετησίως (αναλογικά με τον ρυθμό αύξησης των πωλήσεων όπως περιγράφεται σε επόμενη ενότητα),
- Το κόστος μισθοδοσίας μένει σταθερό,
- Τα έξοδα συντήρησης και τα απρόβλεπτα έξοδα αυξάνονται κατά ποσοστό 2% ετησίως.

Χρηματοοικονομικά στοιχεία

Βάσει της ανάλυσης του κόστους επένδυσης, του προβλεπόμενου κόστους λειτουργίας και του προβλεπόμενου κύκλου εργασιών, υπολογίζονται τα προβλεπόμενα αποτελέσματα εκμετάλλευσης της εταιρείας, που εμφανίζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Η παρουσίαση των προβλεπόμενων αποτελεσμάτων χρήσεως, γίνεται στον παρακάτω πίνακα που ακολουθεί, ο οποίος αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της ανάλυσης των οικονομικών δεδομένων.

ΜΙΚΤΟ ΚΕΡΔΟΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ

Το μικτό κέρδος εκμετάλλευσης ανέρχεται στο 25,19% του κύκλου εργασιών κατά μέσο όρο με το κόστος πωληθέντων να ανέρχεται στο 74,81% περίπου. Τα ποσοστά κρίνονται ικανοποιητικά για ΜΜΕ.

ΕΞΟΔΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ - ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Τα Έξοδα Διοίκησης παρουσιάζουν μειωτικές τάσεις - για την πρώτη χρήση - το 2,41% των πωλήσεων, ενώ παραμένει ο μέσος όρος της 10ετίας 1,81%. Διευκρινίζεται ότι οι αποσβέσεις υπολογίζονται ξεχωριστά. Ο διαχωρισμός εκτιμάται ότι είναι σωστός για την καλύτερη απόδοση της πραγματικής λειτουργίας της εταιρείας. Το ανωτέρω ποσό κρίνεται ιδιαίτερος ψηλό για το μέγεθος της εταιρείας.

Γίνεται η παραδοχή, ότι τα έξοδα διοίκησης θα αυξάνουν ποσοτικά αλλά θα κινούνται μειωτικά σε σχέση με το κύκλο εργασιών.

ΕΞΟΔΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΔΙΑΘΕΣΗ

Τα Έξοδα Λειτουργίας Διάθεσης την επόμενη 10ετία θα περιλαμβάνονται στα έξοδα διοίκησης.

ΤΟΚΟΙ - ΕΞΟΔΑ

Η εταιρεία δεν θα κάνει χρήση μακροπρόθεσμου δανείου.

ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ

Οι αποσβέσεις των υφισταμένων παγίων προϋπολογίστηκαν βάση των ισχυόντων συντελεστών αποσβέσεων που ορίζονται από το αρμόδιο υπουργείο.

Διευκρινίζεται ότι σε μέσα επίπεδα θα αποτελούν το 19,16% των πωλήσεων το πρώτο έτος -έτος ολοκλήρωσης της επένδυσης- ποσοστό υψηλό, επειδή υπολογίζονται αποσβέσεις επί του συνόλου της επένδυσης.

Οι συντελεστές απόσβεσης, 11% για τα μηχανήματα, και 20% για τις άυλες δαπάνες.

Πελάτες - Γραμμάτια Εισπρακτέα

Σύμφωνα με την πιστωτική πολιτική που προτίθεται να εφαρμόσει η εταιρεία, το ύψος της πίστωσης θα κυμανθεί στις 45 ημέρες.

Διαθέσιμα

Το ταμείο αποτελεί το 2% επί των πωλήσεων. Το πλεονάζον ποσό των διαθεσίμων θα κατατίθεται σε τοκοφόρο τραπεζικό λογαριασμό, έτσι ώστε να υπάρχουν τόκοι-έσοδα (δεν υπολογίζονται για λόγους συντηρητικότητας των παραδοχών).

Αποθέματα

Υπολογίστηκαν σε ποσοστό περίπου 6% επί των πωλήσεων. Τα αποθέματα θα αφορούν κυρίως της πρώτες ύλες.

Προμηθευτές

Γίνεται η υπόθεση ότι η εταιρεία θα έχει από τους προμηθευτές της πίστωση 3 μηνών, παρόλο που η πίστωση στην αγορά για τους προμηθευτές είναι μεγαλύτερη.

Φόρος Εισοδήματος

Υπολογίζονται σε ποσοστό 20% επί των κερδών προ φόρων για την προβλεπόμενη πενταετία και είναι σύμφωνα με την φορολογική νομοθεσία που ισχύει για τις Ομόρρυθμες και Ετερόρρυθμες Εταιρείες .

	ΕΠΙΛΕΞΙΜΟ ΚΟΣΤΟΣ ΣΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	ΣΥΝΤΕΛΕ ΣΤΗΣ ΑΠΟΣΒΕΣΗΣ (%)	1ο Ετος	2ο Ετος	3ο Ετος	4ο Ετος	5ο Ετος	6ο Ετος	7ο Ετος	8ο Ετος	9ο Ετος	10ο Ετος
1. ΑΠΟΣΒΕΣΕΙΣ ΠΑΓΙΩΝ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Α. ΑΡΧΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΓΙΑ ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑ												
ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ - ΛΟΙΠΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	763.000,00	11%	83.930,00	83.930,00	83.930,00	83.930,00	83.930,0	83.930	83.930	83.930	83.930	
ΣΥΝΟΛΟ Α	763.000,00		83.930,00	83.930,00	83.930,00	83.930,00	83.930,0	83.930	83.930	83.930	83.930	
ΔΑΠΑΝΕΣ ΜΕΛΕΤΩΝ ΚΑΙ ΑΜΟΙΒΕΣ ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΟΥ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ του άρθρου 3 παρ 2 θ του Ν. 3908/2011 (μόνο για ΜΜΕ)	2.000,00	20%	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
ΣΥΝΟΛΟ Β	2.000,00		400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
ΣΥΝΟΛΟ ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ ΠΑΓΙΩΝ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ	765.000,00		84.330,00	84.330,00	84.330,00	84.330,00	84.330,0	83.930	83.930	83.930	83.930	

Πίνακας 5.16 Αποσβέσεις

ΔΕΙΚΤΕΣ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ

Από την ανάλυση των δεικτών βιωσιμότητας της εταιρείας διαφαίνεται καθαρά η σκοπιμότητα της επένδυσης και οι θετικές προοπτικές της εταιρείας.

Σύμφωνα με τη χρηματοοικονομική ανάλυση οι δείκτες βιωσιμότητας της εταιρείας μετά την υλοποίηση της επένδυσης είναι άκρως ικανοποιητικοί.

Συγκεκριμένα ο δείκτης αποπληρωμής τοκοχρεολυσίων είναι μηδενικός δεδομένου ότι η εταιρεία δεν θα προσφύγει σε μακροπρόθεσμο τραπεζικό δανεισμό για την υλοποίηση του έργου ενισχύοντας με αυτό τον τρόπο τη βιωσιμότητα της.

Ο δείκτης κερδοφορίας είναι εμφανίζεται αυξητικός κατά τη διάρκεια της 10ετίας. Στο α έτος ανέρχεται στο 13,41% του κύκλου εργασιών και ανέρχεται στο 34,05% στο 10^ο έτος. Η μέση ποσοστιαία μεταβολή στη διάρκεια της 10ετίας είναι 20,16% ποσοστό που κρίνεται άκρως ικανοποιητικό.

Ο δείκτης αποτελεσματικότητας ανέρχεται κατά μέσο όρο την εν λόγω 10ετία στο 7,1% και είναι άκρως ικανοποιητικός δεδομένου ότι η εταιρεία για την λειτουργία της σαν ξένα κεφάλαια έχει μόνο την πίστωση των προμηθευτών και δεν έχει καθόλου δανεισμό είτε βραχυπρόθεσμο είτε μακροπρόθεσμο.

Ο δείκτης προστιθέμενης αξίας ανέρχεται στο 40,94% κατά μέσο όρο στη 10ετία και έχει μειωτικούς ρυθμούς κάτι αναμενόμενο. Το πρώτο έτος ανέρχεται στο 42,49% ενώ στο δέκατο στο 39,64%.

Πρέπει να αναφέρουμε ότι η εταιρεία θα καλύψει την ίδια συμμετοχή με καταθέσεις εσωτερικού.

ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΚΕΡΔΟΦΟΡΑΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η πρόταση που περιγράφεται στο εν λόγω επιχειρηματικό σχέδιο για την εταιρεία ανακύκλωσης προϊόντων ξύλου, κρίνεται σκόπιμη για τους εξής λόγους:

- Σύμφωνα με την ανάλυση της αγοράς υπάρχει αυξανόμενη ζήτηση για τα προϊόντα της εταιρείας.
- Η σχεδιαζόμενη εταιρεία θα καλύψει την ειδική ζήτηση που υπάρχει για ολοκληρωμένες λύσεις ανακύκλωση προϊόντων ξύλου και που δεν παρέχονται από τους ανταγωνιστές της.
- Τα χρηματοοικονομικά στοιχεία που αναπτύχθηκαν είναι ρεαλιστικά και αποδεικνύουν τη βιωσιμότητα της επένδυσης.
- Το συνολικό ύψος της σχεδιαζόμενης επένδυσης είναι αρκετό χαμηλό σε σχέση με το προσδοκώμενο αποτέλεσμα, μειώνοντας το ύψος του επιχειρηματικού κινδύνου που αναλαμβάνεται.
- Οι φορείς της επένδυσης διαθέτουν ικανή εμπειρία στο αντικείμενο της σχεδιαζόμενης εταιρείας και είναι γνώστες των συνθηκών ζήτησης και των όρων λειτουργίας της αγοράς.
- Θα δημιουργηθούν δύο επιπλέον θέσεις εργασίας για το παραγωγικό δυναμικό του εργοστασίου.
- Δεν δημιουργούνται περιβαλλοντολογικές ή άλλου είδους επιβαρύνσεις από την λειτουργία της παραγωγικής μονάδας.

Με βάση τις υποθέσεις εργασίας που υιοθετήθηκαν στην ανάλυση που προηγήθηκε, καταρτίστηκαν οι προβλεπόμενοι 10ετείς ισολογισμοί, τα αποτελέσματα χρήσης, οι ταμειακές ροές και παρουσιάζονται στη συνέχεια.

Οι υποθέσεις εργασίας - στοιχεία της εταιρείας- έγινε προσπάθεια να είναι όσο το δυνατόν περισσότερο ρεαλιστικές έως και συντηρητικές, έτσι ώστε οι στόχοι (ποσοτικοί και ποιοτικοί) να είναι επιτεύξιμοι.

Η συντηρητικότητα των προβλέψεων τεκμηριώνεται από το γεγονός ότι δεν υπολογίζεται καμία αύξηση των τιμών κατά τα προβλεπόμενα έτη λειτουργίας

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ Ν.Ρ.Υ. & Ι.Ρ.Ρ. ΜΕ ΥΠΟΛΕΙΜΑΤΙΚΗ ΑΞΙΑ

	1ο Έτος	2ο Έτος	3ο Έτος	4ο Έτος	5ο Έτος	6ο Έτος	7ο Έτος	8ο Έτος	9ο Έτος	10ο Έτος
Κέρδη/Ζημιές προ φόρων	5.250	7.631	10.208	12.998	16.017	19.284	22.819	26.643	30.779	40.753
Αποσβέσεις	89.330	89.330	89.330	89.330	89.330	88.930	88.930	88.930	88.930	90.000
Φόρος Εισοδήματος	16.816	16.340	15.824	15.266	14.663	13.929	13.222	12.457	11.630	6.151
Μεταβολές Κεφαλαίου Κίνησης	3.042	243	263	284	307	331	358	386	417	450
Σύνολο	114.438	113.544	115.625	117.878	120.316	122.474	125.329	128.416	131.756	125.053
Προξ. Επιτόκιο (i) + Risk Premium	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%

Καθαρή Παρούσα Αξία (Κ.Π.Α.)	105.961	97.346	91.787	86.644	81.885	77.180	73.128	69.379	65.911	57.924
-------------------------------------	----------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Αρχικό κόστος	765000,00 €	Εσωτ. Συντ. Απόδοσης (I.R.R.)	9%
INPV	42.114,00 €	Επανάκτηση Κεφαλαίων Επέν. (Ετη)	9

Πίνακας 5.17 Αποτελέσματα οικονομοτεχνικής μελέτης

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η μελέτη αυτή εκπονήθηκε με στόχο την εμβάθυνση στο θέμα της θέρμανσης με πελλέτες ξύλου ή wood pellets. Οι υπάρχουσες οικονομικές και περιβαλλοντικές συνθήκες μας οδηγούν στο να στραφούμε σε λύσεις θέρμανσης οι οποίες είναι όχι μόνο οικονομικότερες των συμβατικών αλλά που μπορούν ταυτόχρονα και συμβάλλουν σε μια πιο οικολογική προσέγγιση της κάλυψης των αναγκών θέρμανσης.

Οι πελλέτες ξύλου είναι μια λύση η οποία κερδίζει συνεχώς περισσότερο έδαφος στις αγορές των βορείων χωρών της Ευρώπης . Πρόκειται για μια πράσινη μέθοδο παραγωγής θερμότητας αφού προέρχεται από τη βιομάζα που είναι ανανεώσιμη πηγή ενέργειας. Υστερεί όμως στο κομμάτι της εφαρμογής αφού η σχετική εμπειρία με τέτοιου είδους συστήματα θέρμανσης είναι πολύ μικρή.

Από τη στιγμή όμως που ο φόρος στο πετρέλαιο θέρμανσης αυξήθηκε κατακόρυφα έχει αρχίσει και αντιστρέφεται το κλίμα και όλο και περισσότεροι αρχίζουν και εισάγουν στο χώρο τους αυτό τον τρόπο θέρμανσης. Οι τιμές αναδιαμορφώθηκαν ο χρόνος απόσβεσης μιας τέτοιας επένδυσης μειώθηκε και το συγκεκριμένο σύστημα θέρμανσης έχει αρχίσει και διαδίδεται.

Αυτό που πραγματικά είναι αναγκαίο τώρα, είναι η κρατική στήριξη σε τέτοιου είδους μεθόδους θέρμανσης αφού κάτι τέτοιο είναι προς όφελος του γιατί μειώνει την εξάρτηση μας από το συνεχώς ακριβότερο και όλο και πιο δυσεύρετο πετρέλαιο και εισάγει ένα νέο καύσιμο στο μείγμα ενέργειας. Ταυτόχρονα όμως δημιουργούνται και νέες επαγγελματικές ευκαιρίες που τόσο τις έχουμε ανάγκη γύρω από το χώρο της παραγωγής και του εμπορίου των πελλετών.

Έτσι κινηθήκαμε και εμείς σκεπτόμενοι βαθύτερα και πέρα από τις πρώτες σκέψεις για επαγγελματικές ευκαιρίες και οικονομικά οφέλη. Ερευνήσαμε το ουσιαστικό κομμάτι της επαγγελματικής δραστηριότητας αναλύοντας τα τεχνικοοικονομικό πλάνο μιας επιχείρησης παραγωγής πελλετών. Μελετώντας τα κατά πόσο μας συμφέρει να εισάγουμε μια μονάδα παραγωγής συσσωματωμάτων σε υπάρχουσα βιομηχανία ξύλου.

Ερευνήσαμε το κομμάτι του τεχνικού εξοπλισμού που απαιτείται για την υλοποίηση μιας τέτοιας μονάδας παραγωγής, τον τρόπο λειτουργίας της , τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, τις επιλογές που υπάρχουν και που χρησιμοποιούνται τόσο στην Ελληνική αγορά όσο και στην αγορά του εξωτερικού.

Ταυτόχρονα υπολογίσαμε το κοστολόγιο μιας τέτοιας επένδυσης και καταλήξαμε σε ένα χρόνο απόσβεσης μικρότερο των 10 ετών (εννέα ετών που κάνει την επένδυση βιώσιμη).Επομένως η συγκεκριμένη επένδυση συμφέρει την εταιρεία και θα την κάνει πιο ανταγωνιστική τόσο στην Ελληνική αγορά που τώρα αρχίζει να χρησιμοποιεί τους πελλέτες ξύλου σαν καύσιμη ύλη όσο και στην αγορά της Ευρώπης όπου τα wood pellets είναι πιο διαδεδομένα.

Ο συγκεκριμένος τύπος επένδυσης θα μπορούσε να γίνει πιο ανταγωνιστικός αλλά και πιο ελκυστικός και για άλλες βιομηχανίες ξύλου με το Ελληνικό κράτος να τις επιχορηγεί περισσότερο και να βοηθάει την ανάπτυξη τους ορίζοντας προδιαγραφές για τις πελλέτες ξύλου έτσι ώστε να μην υπάρχουν εταιρίες που να παράγουν φθηνότερες πελλέτες αλλά χαμηλές σε ποιότητα και να υπάρχει ένας υγιής ανταγωνισμός και όλος ο όγκος παραγωγής να μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωρίς να δημιουργεί βλάβες στους καυστήρες καθώς και στην υγεία μας.

Επιπλέον θα μπορούσε να διαφημιστεί και να προωθηθεί παραπάνω το εν λόγω προϊόν με τη χρήση των καυστήρων τόσο για οικιακή χρήση όσο και για βιομηχανική χρήση. Η βιοκαύσιμη ύλη είναι το μέλλον με τα υπάρχουσα δεδομένα και θα πρέπει να υπάρξει μια συλλογική προσπάθεια από κράτος και επιχειρηματίες έτσι ώστε το αγοραστικό κοινό να αποδεχθεί το νέο προϊόν και τα προτερήματά του σε σχέση με τα άλλα καύσιμα με τις σωστές προδιαγραφές για να γίνει μία σωστή προώθηση των wood pellet και να εδραιωθεί στην αγορά.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] www.pelletsatlas.info/pelletsatlas_docs/showdoc.asp?id=090313124119&type=doc (ENGLISH HANDBOOK FOR WOOD PELLET COMBUSTION SANTRA HAYES) (3/3/2013)
- [2] nefeli.lib.teicrete.gr/browse2/stef/sdfp/2005/AthanasakosAgis-Prokopis/attached-document/2005Athanasakos.pdf (3/3/2013)
- [3] epubl.ltu.se/1653-0187/2009/083/LTU-PB-EX-09083-SE.pdf (3/3/2013)
- [4] nefeli.lib.teicrete.gr/browse/stef/mhx/2010/PapadogiorgakisGiorgos/attached-document-1293003697-149223-21824/Papadogiorgakis2010.pdf [4](4/3/2013)
- [5] dspace.lib.uom.gr/bitstream/2159/13731/1/Papaoikonomou_Msc2010.pdf (11/3/2013)
- [6] <http://kau.diva-portal.org/smash/get/diva2:7699/FULLTEXT01> (11/3/2013)
- [7] <http://nefeli.lib.teicrete.gr/browse2/stef/mhx/2011/PrentseMplarian/attached-document-1327309197-334996-20583/Prentse2011.pdf>(11/3/2013)
- [8] www.seai.ie/Renewables/Bioenergy/Wood_pellets_in_Europe.pdf (15/3/13)
- [9] www.lsbtp.mech.ntua.gr/sites/default/files (24/3/2013)
- [10] <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S036054420800193X>
(Renewable energy benefits with conversion of woody residues to pellets G. Di Giacomo) (1/4/2013)

- [11] www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0961953405001972 (Feasibility study of forest residue use as fuel throughco-firing with pellet E. Granada) (6/4/2013)
- [12] www.editurasilvica.ro/afr/54/2/koulelis.pdf (6/4/2013)
- [13] www.greenpeace.org/greece/Global/greece/report/2007/10/Suggested_biomass_standards_Oct07.pdf (9/4/2013)
- [14] www.wfdt.teilar.gr/papers/epipleon/81_Trigkas_kai_Papadopoulos_ka_Wood_pellets_EPIPLEON.pdf (15/4/2013)
- [15] www.cres.gr/kape/publications/pdf/EUBIONET/A3_EUBIONET3_Grammelis_2.4.pdf (20/4/2013)
- [16] bioenergynews.blogspot.com/2008/08/pellets.html(20/4/2013)
- [17] www.biomassenergy.gr/articles/technology/biomass/440-biomass-pellets-market-in-greece-overview-and-features-agera-pellets-ellada(21/4/20113)
- [18] en.wikipedia.org/wiki/Wood_pellet(28/4/2013)
- [19] en.wikipedia.org/wiki/Woodchipper (/28/4/2013)
- [20] www.italgrec.gr/index.php/article/index/67/50(1/5/2013)
- [21] www.cres.gr/kape/index_gr.htm(1/5/2013)
- [22] www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=C6PsDVC2RhI%3d&tabid=367&language=el-GR(1/5/2013)