

1. Ο ΤΟΜΕΑΣ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

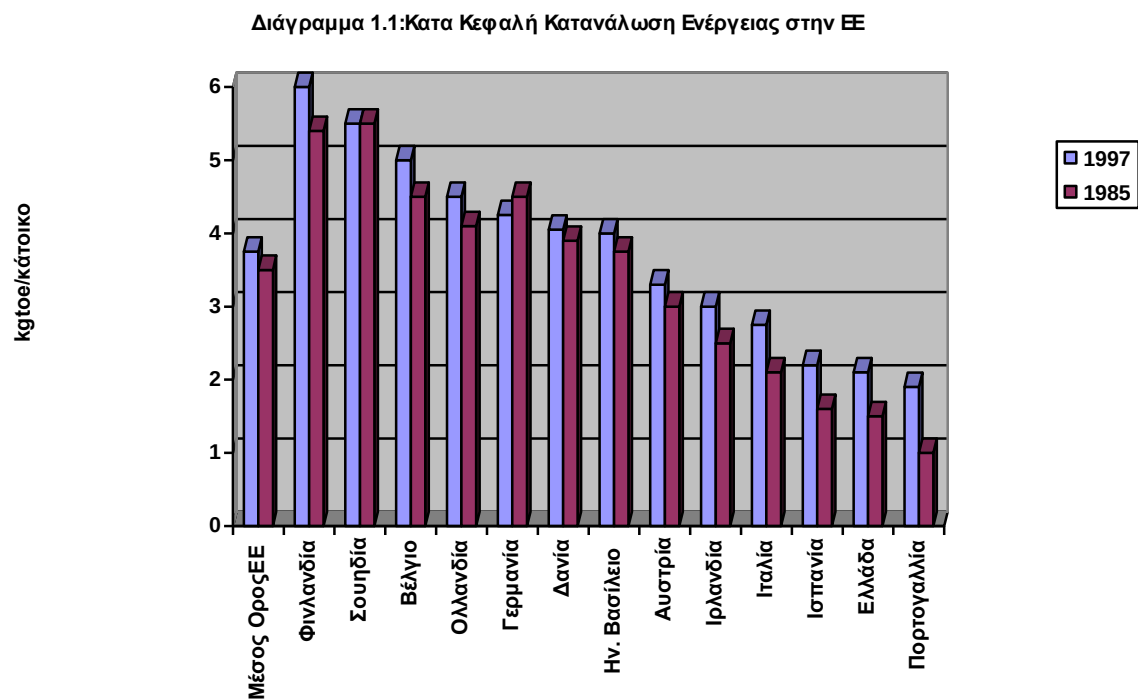
1.1 Ο ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ

Η ενέργεια από την παραγωγή της, τη διαχείριση, μέχρι την κατανάλωση και τα υπολείμματα ή τις περιβαλλοντικές συνέπειες που προκαλεί, αποτελεί ένα από τα βασικά θέματα της εποχής μας. Είναι γνωστό ότι ο ρόλος της στον τομέα της πολιτικής και της οικονομίας είναι καθοριστικός. Στις μέρες μας όμως δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στη χάραξη περιβαλλοντικής πολιτικής, γεγονός το οποίο συντέινει στην επανεκτίμηση του ρόλου της ενέργειας, μια και ευθύνεται άμεσα και κατά κύριο λόγο για την ατμοσφαιρική ρύπανση (φαινόμενο θερμοκηπίου, καταστροφή του τροποσφαιρικού όζοντος, δημιουργία δευτερογενών ρυπαντών και νέφους) και δευτερευόντως για τη ρύπανση νερών (έκχυση θερμού νερού από διυλιστήρια πετρελαίου και ατομικά εργοστάσια, παραγωγή φαινολών). Για όλους τους παραπάνω λόγους η ενέργεια αποτελεί έναν από τους πλέον δυναμικούς και σημαντικούς τομείς της οικονομίας μιας χώρας, αντιλαμβανόμενοι την έννοια της οικονομίας με μια πιο ευρεία διάσταση.

Οι κύριοι κλάδοι του ελληνικού τομέα ενέργειας είναι: ο κλάδος των πετρελαιοειδών, της ηλεκτρικής ενέργειας και των ορυχείων λιγνίτη, καθώς και ο κλάδος του φυσικού αερίου, ο οποίος είναι και ο πιο πρόσφατος, με τις εισαγωγές σημαντικών ποσοτήτων του καυσίμου από τη Ρωσία από το 1997 και πρόσφατα (2000) υγροποιημένου καυσίμου από την Αλγερία.

Η Ελλάδα κατατάσσεται στις χώρες με ισχνό παραγωγικό τομέα και με 'ήπια' κατανάλωση ενέργειας ανά κάτοικο στα πλαίσια της ΕΕ γεγονός που οφείλεται τόσο στη διάρθρωση της παραγωγής της και της σύνθεσης του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος, όσο και στις ευνοϊκές κλιματολογικές συνθήκες (Διάγραμμα 1.1).

Ο συνολικός κύκλος εργασιών των επιχειρήσεων και οργανισμών που απασχολούνται στον ενεργειακό κλάδο στην Ελλάδα, ανέρχεται στα 3,7 τρισ δρχ., με βάση στοιχεία του 1999. Ποσό που αντιστοιχεί στο 11% του Α.Ε.Π. (μια και για το 1999 το ΑΕΠ της χώρας διαμορφώθηκε στα 33,661 τρισ δρχ.) και το οποίο θεωρείται αρκετά υψηλό. Το ακαθάριστο εθνικό προϊόν της Ελλάδας υπολείπεται αισθητά έναντι αυτού των άλλων χωρών της ΕΕ και εκτιμάται ότι οποιαδήποτε οικονομική σύγκλιση, θα συνοδευτεί από αντίστοιχη αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας, σε απόλυτους αριθμούς. Δεν αναμένεται βέβαια τόση αύξηση ώστε να προσεγγιστούν οι καταναλώσεις των Σκανδιναβικών κρατών ή του Βελγίου, αλλά θα είναι σημαντική, ώστε να είναι χρήσιμη η μελέτη για την εφαρμογή αποδοτικότερων τεχνολογιών για την παραγωγή ενέργειας και την εξοικονόμησή της.



Πηγή: Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας /International Energy Agency

1.2 ΖΗΤΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η συνολική ζήτηση στη χώρα το 1998 ανερχόταν σε $27,07 \cdot 10^6$ ΤΟΕ (Πίνακας 1.2), σημειώνοντας αύξηση κατά 5,5% ως προς το 1997 και 13,7% ως προς το 1994, με μέσο ετήσιο ρυθμό αύξησης 3,3% στο διάστημα 1994-1998.

Πίνακας 1.1: Εξέλιξη της Συνολικής Παραγόμενης Ενέργειας και Ποσοστό Συμμετοχής των Επιμέρους Καυσίμων (10^6 ΤΟΕ)										
	1994		1995		1996		1997		1998	
Σύνολο	9,12	100 %	9,35	100%	9,18	100%	9,60	100%	9,84	100%
Λιγνίτης	7,36	80,7%	7,51	80,3%	7,20	78,4%	7,71	80,3%	8,13	82,6%
Πετρέλαιο	0,55	6,0%	0,46	4,9%	0,53	5,8%	0,48	5,0%	0,32	3,4%
Υδροηλεκτρικά	0,25	2,7%	0,33	3,5%	0,40	4,4%	0,35	3,6%	0,33	3,4%
Αέρια καύσιμα	0,05	0,6%	0,04	0,4%	0,04	0,4%	0,04	0,4%	0,03	0,3%
Καυσόξυλα	0,91	10,0%	0,91	9,7%	0,91	9,9%	0,91	9,5%	0,91	9,3%
Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	0,00	0,0%	0,10	1,1%	0,10	1,1%	0,11	1,2%	0,12	1,2%
Πηγή: Υπουργείο Ανάπτυξης, Διεύθυνση Ενεργειακής Πολιτικής										

Πίνακας 1.2: Εξέλιξη της Συνολικής Διάθεσης και Ποσοστό Συμμετοχής των Επιμέρους Καυσίμων (10^6 ΤΟΕ)										
	1994		1995		1996		1997		1998	
Σύνολο	23,5	100%	24,18	100%	24,66	100%	25,67	100%	27,07	100%
Στερεά Καύσιμα	8,44	35,4%	8,36	34,8%	7,94	32,2%	8,57	33,4%	8,93	33%
Πετρέλαιο	14,12	59,2%	14,26	59,1%	15,14	61,4%	15,34	59,8%	15,83	58,5%
Αέρια Καύσιμα	0,05	0,2%	0,04	0,2%	0,05	0,2%	0,19	0,7%	0,81	3,0%
Υδροηλεκτρικά	0,25	1,1%	0,33	1,4%	0,40	1,6%	0,35	1,4%	0,33	1,2%
Ανανεώσιμες Πηγές	0,05	0,2%	0,10	0,4%	0,10	0,4%	0,11	0,4%	0,12	0,4%
Καυσόξυλα	0,91	3,8%	0,91	3,8%	0,91	3,7%	0,91	3,5%	0,91	3,4%
Εισαγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας	0,03	0,1%	0,07	0,3%	0,12	0,5%	0,20	0,8%	0,14	0,5%
Πηγή: Υπουργείο Ανάπτυξης, Διεύθυνση Ενεργειακής Πολιτικής										

Από την ανάλυση της συμμετοχής των επιμέρους καυσίμων στη συνολική διάθεση (Πίνακας 1.2), παρατηρείται ότι το ποσοστό συμμετοχής του πετρελαίου κυμαίνεται στα ίδια περίπου επίπεδα: γύρω στο 59%-60% καθ' όλη τη διάρκεια της πενταετίας (1994-1998), με ελαφρά πτωτική τάση στο τέλος της περιόδου. Η συμμετοχή των στερεών καυσίμων (από εγχώριο λιγνίτη) μειώνεται σταθερά στο ίδιο χρονικό διάστημα. Συνολικά, το ποσοστό συμμετοχής των στερεών καυσίμων και του πετρελαίου παρουσιάζει μια πτωτική τάση στη συμμετοχή στη συνολική διάθεση ενέργειας στη χώρα, από 94,6% το 1994 στο 91,5% το 1998.

Όσον αφορά το φυσικό αέριο και υγραέριο, παρατηρείται αύξηση στο ποσοστό συμμετοχής τους στο τέλος της πενταετίας από 0,2% το 1994 σε 3% το 1998, το οποίο είναι αναμενόμενο, αφού η κατανάλωση φυσικού αερίου ξεκίνησε το 1997. Τέλος, η συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας από υδροηλεκτρικούς σταθμούς κυμαίνεται μεταξύ 1,1%-1,2%, ενώ η συμμετοχή των καυσόξυλων σημειώνει πτωτικές τάσεις. Οι ανανεώσιμες πηγές παρουσιάζουν μικρή συμμετοχή και σταθερότητα από το 1995 και μετά, στο 0,4%.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Υπουργείου Ανάπτυξης για το 1998, η εξάρτηση της χώρας από την εισαγόμενη ενέργεια ανέρχεται στο 63,6% ($17,22 \cdot 10^6$ TOE) της ενεργειακής ζήτησης. Εκ των οποίων το 90,1% αφορά εισαγωγές πετρελαίου, το 4,6% λιθάνθρακα, το 4,5% φυσικό αέριο, και το υπόλοιπο 0,8% ηλεκτρική ενέργεια (Πίνακας 1.3).

Πίνακας 1.3: Εξέλιξη της Ενεργειακής Ζήτησης και Συμμετοχή των Εισαγωγών (10^6 TOE)									
	1994		1995		1996		1997		1998
Διάθεση	23,80		24,10		24,69		25,67		27,07
Εισαγωγές	14,68	61,7%	14,75	61,2%	15,51	62,8%	16,07	62,6%	17,22
Πηγή: Υπουργείο Ανάπτυξης, Διεύθυνση Ενεργειακής Πολιτικής									

Το ποσοστό συμμετοχής των εισαγωγών στη διατιθέμενη ενέργεια αυξήθηκε ελαφρώς από 61,7% το 1994 σε 63,6% το 1998.

Όσον αφορά την εγχώρια παραγωγή ενέργειας αυξήθηκε από $9,12 \cdot 10^6$ TOE το 1994, σε $9,84 \cdot 10^6$ TOE για το 1998, χωρίς ριζικές αλλαγές στις κύριες πηγές καυσίμων (Πίνακας 1.1). Η κύρια πηγή εγχώριου καυσίμου είναι ο λιγνίτης με συμμετοχή πάνω από 80% στην παραγωγή ενέργειας στο διάστημα αυτής της πενταετίας. Το ποσοστό συμμετοχής του πετρελαίου στο ίδιο διάστημα μειώθηκε από 6,0% σε 3,4%. Επίσης η συμμετοχή των υδροηλεκτρικών σταθμών υπερβαίνει ελαφρά το 3% της παραγόμενης ενέργειας, ενώ η συμμετοχή των αέριων καυσίμων είναι φθίνουσα. Τέλος, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (αιολικά πάρκα και ηλιακοί συλλέκτες) παρατηρείται να συνεισφέρουν με ποσοστό 1,2% στο τέλος της πενταετίας.

Στην πενταετία 1994-1998 ο μέσος ρυθμός αύξησης της κατανάλωσης της ενέργειας κυμάνθηκε στο 4,4%, όπως προκύπτει από τη συνολική κατανάλωση της ενέργειας σε όλους τους τομείς. Ο κλάδος των μεταφορών είναι ο σημαντικότερος τομέας ζήτησης της ενέργειας με ποσοστό συμμετοχής στο σύνολο της κατανάλωσης από 38,4% για το 1997 έως 41,7% για το 1994 και μέσο ρυθμό αύξησης 2,7% (για την πενταετία). Ο βιομηχανικός τομέας συμμετέχει με ποσοστό από 23,4% έως 24,8% για το ίδιο χρονικό διάστημα, ενώ οι υπόλοιποι κλάδοι (οικιακός, εμπορικός, γεωργικός) συμμετέχουν στο σύνολο της ζήτησης με ποσοστό 32,2%.

1.3 ΟΙ ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΟ ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Η μεγάλη πρόκληση στην αγορά της ενέργειας σήμερα είναι η ουσιαστική (αν και θεωρητική προς το παρόν) απελευθέρωση της αγοράς ενέργειας. Σύμφωνα με το Νόμο 2773/99 για την απελευθέρωση της αγοράς ενέργειας, άδεια προμήθειας χορηγείται μόνο σε παραγωγούς που έχουν εγκατεστημένη ισχύ και εξασφαλισμένη εφεδρεία σε χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, καθώς και εξασφαλισμένη διαθεσιμότητα των αναγκαίων διασυνδέσεων για τη μεταφορά της ενέργειας. Πιο συγκεκριμένα, η απελευθέρωση της αγοράς στην Ελλάδα άρχισε μόλις στις 19 Φεβρουαρίου του 2001, όταν η κυβέρνηση βάσει του νόμου Ν 2773/99 απελευθέρωσε επίσημα περίπου το 34% της αγοράς, σύμφωνα με την κοινοτική οδηγία 96/92 περί «κοινών κανόνων εσωτερικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας». Από το 1999, συνεπώς υπάρχει η προώθηση της δραστηριοποίησης των προμηθευτών/παραγωγών στην Ελλάδα, με την άρση των εμποδίων για την εμπορία ηλεκτρικής ενέργειας από αυτούς προς τους πελάτες τους.

Πιν. 1.4 Αιτήσεις για Άδειες Παραγωγής Ενέργειας		
	Αριθμός Αιτήσεων	Ισχύς
Σύνολο Αιτήσεων Παραγωγής	966	20.130
Εκ των οποίων		
Θερμοηλεκτρικοί σταθμοί	56	6.896
Μεγάλα Υδροηλεκτρικά	13	871
Μικρά Υδροηλεκτρικά	267	637
Αιολικά	692	10.490
Βιομάζα	34	383
Γεωθερμία	6	336
Φωτοβολταϊκά	16	7
Διάφορα	1	0
Άδειες προμήθειας	4	1.120
Πηγή: Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, (ΡΑΕ)-Στοιχεία Μαρτίου 2001		

Η αγορά αφορά περίπου 6500 «επιλέγοντες» πελάτες μέσης και υψηλής τάσης οι οποίοι μπορούν (θεωρητικά) να προμηθεύονται εκτός ΔΕΗ την ηλεκτρική τους ενέργεια. Οι αναμενόμενες εξελίξεις όμως είναι ότι μέχρι το 2005, η αγορά της ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα πρέπει να απελευθερωθεί πλήρως, βάσει των κοινοτικών οδηγιών. Είδη έχουν υποβληθεί στη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ), η οποία είναι υπεύθυνος φορέας για την έκδοση αδειών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας 966 αιτήσεις από ιδιώτες και εταιρείες οι οποίες εκπροσωπούν 20130MW εγκατεστημένης ισχύος.(Πιν. 1.4) Τον Απρίλιο του 2001 εγκρίθηκαν τέσσερις από αυτές. Εκτιμάται δε ότι μέχρι το 2004 θα έχουν κατασκευαστεί και θα λειτουργούν κάποιες μεγάλες θερμοηλεκτρικές μονάδες παραγωγής οι οποίες θα καλύπτουν τις διαρκώς αυξανόμενες ανάγκες ηλεκτρικής ενέργειας. Υπολογίζεται ότι από το 2004 και μετά θα χρειαστεί να προστίθεται κάθε χρόνο και ένας σταθμός των 400 MW για την κάλυψη των όλο και αυξανόμενων αναγκών.

Συνεπώς με αυτές τις αλλαγές στη νομοθεσία, επιτελείται μια μεγάλη αλλαγή στο σύνολο του ηλεκτρικού τομέα: η μετάβαση από το καθεστώς μονοπωλιακής αγοράς στο καθεστώς ανταγωνιστικής αγοράς.

Παράλληλα υπάρχουν εξελίξεις για την απελευθέρωση της αγοράς φυσικού αερίου, η οποία είναι επίσημα υποχρεωτική μετά το 2006. Φαίνεται όμως ότι η κυβέρνηση προσπαθεί να επιταχύνει τις διαδικασίες. Αυτό οφείλεται στις εκτιμήσεις

ότι από το 2002 και μετά οι απαιτούμενες ποσότητες φυσικού αερίου θα ξεπερνούν τις σημερινές δυνατότητες εισαγωγής της ΔΕΠΑ.

Κρίνεται λοιπόν σκόπιμο να γίνει αναφορά των νόμων που αφορούν την παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές :

N 1559/85 (ΦΕΚ 135/A/25.7.85) «Ρύθμιση θεμάτων εναλλακτικών μορφών ενέργειας και ειδικών θεμάτων ηλεκτροπαραγωγής από συμβατικά καύσιμα και άλλες διατάξεις».

Η πρώτη αναφορά σε εξαιρέσεις από το αποκλειστικό δικαίωμα της ΔΕΗ για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και σε παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από «αυτόνομους» σταθμούς για κάλυψη αυτοπαραγωγών από οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης και ιδιώτες χωρίς να προκαθορίζει την τιμή της κιλοβατώρας, είτε με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (αιολική, ηλιακή, βιομάζα, γεωθερμική ενέργεια, ενέργειας από θάλασσα, μικρούς υδροηλεκτρικούς σταθμούς), είτε με θερμικούς σταθμούς (καύση υδρογονανθράκων, άνθρακα, αερίων, λιγνίτη κλπ.)

Επίσης αναφέρεται στη συμπαραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Ο νόμος δεν κατάφερε ιδιαίτερη ενεργοποίηση του ευρύτερου επενδυτικού κοινού και απλώς οδήγησε στο επόμενο νομοθέτημα :

N 2244/94(ΦΕΚ 168/A/7.10.94) «Ρύθμιση θεμάτων ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και από συμβατικά καύσιμα και άλλες διατάξεις».

Με το νόμο αυτό δόθηκε η δυνατότητα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας από ιδιώτες αυτοπαραγωγούς και ανεξάρτητους παραγωγούς με όριο ισχύος για τους τελευταίους τα 50 MW (με εξαίρεση τα μικρά υδροηλεκτρικά για τα οποία το ανώτερο όριο ήταν 5 MW σε κάθε περίπτωση). Επίσης δίνεται η δυνατότητα συμπαραγωγής με φυσικό αέριο. Τέλος, ρυθμίζονται θέματα σχετικά με τη διάθεση της ηλεκτρικής ενέργειας και των αδειών εγκατάστασης και λειτουργίας των σταθμών ηλεκτροπαραγωγής.

Οι διαδικασίες και οι όροι έκδοσης αδειών εγκατάστασης και λειτουργίας των σταθμών αναφέρονται στις υπουργικές αποφάσεις (ΥΑ):

ΥΑ 8295/95 (ΦΕΚ 385 Β)

ΥΑ 51298/96 (ΦΕΚ 766 Β)

ΥΑ 8860/98 (ΦΕΚ 502 Β)

ΥΑ 2190/99 (ΦΕΚ 120 Β)

ΥΑ 12160/99 (ΦΕΚ 1552 Β)

Επίσης, με την **ΥΑ 8907/96 (ΦΕΚ 449 Β)** αναφέρονται τα σχετικά με την τιμολόγηση της διατιθέμενης στη ΔΕΗ εγγυημένης ηλεκτρικής ενέργειας και με τον τύπο της προγραμματικής συμφωνίας μεταξύ ΔΕΗ και ενός ή περισσότερων τρίτων για τη δημιουργία και λειτουργία μονάδων συμπαραγωγής.

Τέλος, ο **Αναπτυξιακός Νόμος 2601/26/1/98 (ΦΕΚ 81/A/15.4.98)** παρέχει κίνητρα (επιχορηγήσεις) μέχρι και 40%-50% για χρήση ανανεώσιμων πηγών προς παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

N 2647/98 (ΦΕΚ 237/A) Αποκεντρώνεται σε περιφερειακό επίπεδο η διαδικασία χορήγησης αδειών για τη δημιουργία σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ.

N 2773/99 (ΦΕΚ 286/a/20) Απελευθερώνεται η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, σύμφωνα με την οδηγία 96/92 της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ο νόμος ισχύει από 19/2/2001. Τα κύρια σημεία είναι:

Απελευθέρωση αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας

Σύσταση Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας (ΡΑΕ)

Άδεια-εξαιρέσεις από την υποχρέωση λήψης άδειας –παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας

Μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας-Διαχειριστής δικτύου διανομής (ΔΕΗ)
Προμήθεια ηλεκτρικής ενέργειας σε επιλέγοντες και μη επιλέγοντες πελάτες
Κανονισμός αδειών τιμολόγια
Συμπαράγωγή και παραγωγή ηλεκτρισμού από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας

Οι Οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Αγοράς της Ενέργειας:

Οδηγία 96/92 ΕΕ: Πρόκειται για οδηγία σχετική με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. (Επίσημη εφημερίδα ΕΕ Νο L 027/30.1.97). Η οδηγία στοχεύει στην ανάπτυξη της εσωτερικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, μέσω της σταδιακής απελευθέρωσης, ώστε η προσαρμογή στο νέο περιβάλλον να γίνει κατά τρόπο ευέλικτο και ορθολογικό. Σύμφωνα με την οδηγία, η ημερομηνία εφαρμογής για τα κράτη μέλη είναι η 19^η Φεβρουαρίου 1999. Η ημερομηνία αυτή για το Βέλγιο και την Ιρλανδία μετατίθεται κατά ένα χρόνο (19/2/2000) και για την Ελλάδα κατά δύο χρόνια (19/2/2001).

Οι σημαντικές ρυθμίσεις της οδηγίας είναι:

Η κατάργηση των αποκλειστικών δικαιωμάτων κατασκευής και λειτουργίας σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας

Ο ορισμός φορέα διαχείρισης του συστήματος μεταφοράς

Η σταδιακή απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας (προσδιορισμός από κάθε κράτος-μέλος «επιλεγόντων πελατών» στους οποίους παρέχεται το δικαίωμα να επιλέγουν τον προμηθευτή τους)

Το δικαίωμα πρόσβασης στο δίκτυο μεταφοράς των ανεξάρτητων παραγωγών (δηλ. παραγωγών που δεν ασκούν δραστηριότητες μεταφοράς ή και διανομής στο δίκτυο αυτό) καθώς και των «επιλεγόντων πελατών»

Ο διαχωρισμός και η διαφάνεια λογιστικών στοιχείων

Βασικό ζητούμενο είναι η επίτευξη μιας ανοικτής, ενιαίας και ευρείας σχετικής αγοράς στον ευρύτερο ευρωπαϊκό χώρο, μέσω περαιτέρω διευκόλυνσης των διακρατικών διακινήσεων ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου προς ενίσχυση της ασφάλειας ενεργειακού εφοδιασμού της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε βραχυπρόθεσμη και μεσο-μακροπρόθεσμη βάση.

1.4 ΟΙ ΛΟΓΟΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Οικονομικοί

Η Ελλάδα έχει ουσιαστικά περιορισμένες πηγές ενέργειας (μιλώντας για τα συμβατικά καύσιμα). Με εξαίρεση τον λιγνίτη, ο οποίος χρησιμοποιείται για την παραγωγή του 70% της εγχώριας ηλεκτρικής ενέργειας, τα εξακριβωμένα αποθέματα των άλλων πηγών θερμικής ενέργειας, δηλαδή φυσικού αερίου και αργού πετρελαίου, είναι ασήμαντα. Το αποτέλεσμα είναι, όπως και στις περισσότερες χώρες του κόσμου, η κύρια ενεργειακή πρώτη ύλη η οποία είναι το πετρέλαιο, ουσιαστικά αποκλειστικώς να εισάγεται. Πιο συγκεκριμένα, την τελευταία δεκαετία, οι εξαγωγές συναλλάγματος για προμήθειες πετρελαίου κυμαίνονται από 2 έως 3 δις. US\$, που αναλογούν σε ποσοστό επί του εμπορικού ελλείμματος από 18% έως 42%. Ανάλογα με τις διακυμάνσεις των τιμών του αργού πετρελαίου και την ισοτιμία δραχμής-δολαρίου, οι μεταβολές αποδεικνύουν την μεγάλη εξάρτηση της ελληνικής οικονομίας από το πετρέλαιο και καθιστούν τη χώρα μας ενεργειακά ευαίσθητη.

Επιπρόσθετα, τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια διαρκής ανοδική τιμή των καυσίμων-πετρελαιοειδών (εκ διυλιστηρίου). Ενδεικτικά η τελική ενδεικτική τιμή της βενζίνης σούπερ αυξήθηκε κατά 39,4% το διάστημα 15/10/98 – 14/09/00, η τελική (ενδεικτική) τιμή της αμόλυβδης βενζίνης αυξήθηκε κατά 30% το ίδιο διάστημα ενώ η αντίστοιχη τιμή του πετρελαίου θέρμανσης αυξήθηκε από 70 δρχ./lt σε 254,3 δρχ./lt στις 14/09/00. Εάν συμπεριλάβουμε και όλες τις επιβαρύνσεις (φόροι, δασμοί, ΦΠΑ) οι οποίες συμμετέχουν με 56,6% στη τελική ενδεικτική τιμή του καταναλωτή, ενώ το κόστος διύλισης με 38,7%, προκύπτει ότι μόνο το 4,7% καλύπτει τα έξοδα και το κέρδος των εταιριών εμπορίας και των πρατηριούχων. (Δεδομένα 14/09/2000). Αντιθέτως, σύμφωνα με πρόσφατες εκτιμήσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η ηλεκτροπαραγωγή από αιολικά πάρκα είναι μόλις 40% ακριβότερη απ' ότι μονάδες συνδυασμένου κύκλου με φυσικό αέριο, ενώ η παραγωγή από πυρηνικά είναι κατά 43% ακριβότερη.

Στην πρόσφατη έκδοση της Πράσινης Βίβλου (Νοέμβριος 2000), για την ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού της Ευρωπαϊκής Ένωσης, προβλέπεται ότι η εξάρτηση της Ε.Ε. από εισαγόμενα καύσιμα θα αυξηθεί από 50% που ήταν το 2000 σε 70% το 2030. Η Ελλάδα είναι είδη στο 70%, όπως προαναφέρθηκε. Στην ίδια Πράσινη Βίβλο εκτιμάται ότι όλα τα ενεργειακά καύσιμα που παράγονται στην Ε.Ε., συμπεριλαμβανομένης της πυρηνικής ενέργειας, θα παράγονται σε μικρότερες ποσότητες το 2030 απ' ότι το 2000. Τα μόνα καύσιμα που θα αυξήσουν τη συνεισφορά τους στην παραγωγή ενέργειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση είναι αυτά από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και μάλιστα κατά 45%.

Το συμπέρασμα που μπορούμε να βγάλουμε είναι ότι οι ανανεώσιμες πηγές, «καύσιμο» σε επάρκεια στη χώρα μας, η κατανάλωση του οποίου μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στην οικονομία και την ανάπτυξη της χώρας, με αυστηρά οικονομικά κριτήρια και με βραχυπρόθεσμους υπολογισμούς, θα συνεισφέρουν σε σημαντικό βαθμό στο ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας, μάλλον όμως συμπληρωματικά. Για μερικά νησιά, μπορεί να αποτελέσουν και την κύρια πηγή ενέργειας, (ίσως για κάποια διαστήματα κατά τη διάρκεια του έτους). Μπορεί να υποστηριχθεί με βεβαιότητα ότι μπορούν να συμβάλλουν σημαντικά στην «εξοικονόμηση» ενέργειας, ενώ η άποψη της απόκτησης ανταγωνιστικού ρόλου στον ενεργειακό τομέα είναι μάλλον υπέρ-αισιόδοξη. Γι' αυτό και είναι χρηματοδοτούμενος τομέας από την Ευρωπαϊκή Ένωση, και αναμένεται να

εξακολουθήσει η ανάπτυξη τους μόνο υπό αυτές τις συνθήκες, σύμφωνα με τα σημερινά δεδομένα.

Πολιτικοί (στρατηγικοί)

Σύμφωνα με τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας «είναι βασικός στρατηγικός στόχος της Ελλάδας να γίνει ενεργειακός κόμβος της περιοχής, στο πλαίσιο ενίσχυσης των υποδομών διασυνδέσεων (ηλεκτρισμού, φυσικού αερίου και πετρελαίου), αλλά και της συγκρότησης χρηματιστηριακού τύπου αγορών ενέργειας». Συνεπώς, η ζήτηση σε ενέργεια στο μέλλον συνεχώς θα αυξάνει, ενώ η Ελλάδα μπορεί να γίνει επιπλέον και θέση ανάπτυξης τεχνογνωσίας και παραγωγής προηγμένων ενεργειακών τεχνολογιών, ώστε μειώνοντας το κόστος παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές να αρχίσουν και αυτές να συμβάλουν ενεργά στον αρχικό στόχο. Με αυτόν τον τρόπο υπάρχει και το πλεονέκτημα κάποιας ανεξαρτησίας στον τομέα της ενέργειας, μια και οι πρώτες ύλες για την παραγωγή της θα παράγονται μέσα στη χώρα.

Επιπλέον ένα από τα βασικότερα προβλήματα υλοποίησης των επενδύσεων στην ενεργειακή αγορά είναι η επάρκεια καυσίμου και η μακροχρόνια εξασφάλισή του με συμφέροντες οικονομικούς όρους. Είναι στρατηγικό πλεονέκτημα λοιπόν για κάποιον επενδυτή το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και ειδικά της βιομάζας, η οποία μπορεί να παραχθεί ακόμη και από τον ίδιο τον «ιδιοπαραγωγό», απολαμβάνοντας όλα τα πλεονεκτήματα της «καθετοποιημένης παραγωγής».

Περιβαλλοντικοί

Πέραν όμως των μικροοικονομικών αναλύσεων, ένα από τα βασικά επιχειρήματα για τη χρησιμοποίηση ανανεώσιμων πηγών στην παραγωγή ενέργειας, είναι ότι χρησιμοποιώντας έστω και συμπληρωματικά την ηλιακή ενέργεια, την αιολική ή τη βιομάζα μπορούν να περιοριστούν οι επιπτώσεις της εκμετάλλευσης και κατανάλωσης των συμβατικών καυσίμων στο περιβάλλον, στην κοινωνία και στο επίπεδο ζωής έστω και τώρα. Το ζήτημα βέβαια του περιβάλλοντος πέρα από οποιαδήποτε πολιτική, κοινωνική ή τεχνική διάσταση, παρουσιάζει και μια οικονομική διάσταση, η οποία βοηθά στην ερμηνεία αλλά και την αντιμετώπιση των προβλημάτων. Άρα λοιπόν η αναπτυξιακή διαδικασία η οποία υποστηρίζεται εμπεριέχει και ένα σημαντικό κόστος το οποίο είναι πολύ δύσκολα μετρήσιμο (πραγματική μέτρηση του συνολικού κόστους). Αν στα κόστη που λαμβάνονται υπόψη στις μικροοικονομικές αναλύσεις συνυπολογιστούν και τα περιβαλλοντικά, κοινωνικά, ή τα κόστη από τις θεραπείες των ανθρώπων από τη ρύπανση, ή απλούστατα γίνει μακροοικονομική η μελέτη, τότε η παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές θα γίνει πολύ πιο συμφέρουσα.

Πιο συγκεκριμένα, η πρωταρχική πηγή ατμοσφαιρικής ρύπανσης, είναι οι θερμοηλεκτρικοί σταθμοί και οι μηχανές εσωτερικής καύσης και κατατάσσονται στα προβλήματα καθολικού χαρακτήρα. Οι σημαντικότερες συνέπειες από αυτά, οι οποίες στις μέρες μας έχουν και ανησυχητική εξέλιξη είναι η αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα, του μεθανίου και του διοξειδίου του αζώτου στην ατμόσφαιρα, με αποτέλεσμα την αύξηση πάνω από το μέσο όρο της απορρόφησης θερμικής υπέρυθρης ακτινοβολίας η οποία επανεκπέμπεται στη γη και ουσιαστικά αυξάνει τη

μέση θερμοκρασία του πλανήτη. Είναι το γνωστό πια «φαινόμενο του θερμοκηπίου», το οποίο έχει προκαλέσει εκτεταμένες και επικίνδυνες διαταραχές στην ισορροπία του ζωικού και φυτικού κόσμου καθώς και στη στάθμη των υδάτων. Το 90% του διοξειδίου του άνθρακα παράγεται κατά τις καύσεις ορυκτών καυσίμων, οι οποίες σε ποσοστό 75% στοχεύουν στην παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας. Το μεθάνιο διαρρέει και κατά τις διαδικασίες εξόρυξης και επεξεργασίας φυσικού αερίου. Τέλος, αλληλεπίδραση υδρογονανθράκων, οξειδίου του αζώτου και του τροποσφαιρικού όζοντος (το οποίο είναι το όζον που βρίσκεται σε χαμηλό υψόμετρο) μαζί με την αύξηση της θερμοκρασίας στον πλανήτη συμμετέχουν και στη δημιουργία φωτοχημικού νέφους και της όξινης βροχής.

Από τα προβλήματα τοπικού χαρακτήρα τα οποία γεννώνται από την παραγωγή ή την εκμετάλλευση της ενέργειας μέχρι σήμερα, είναι και η δημιουργία δευτερογενών ρυπαντών οι οποίοι δημιουργούνται κυρίως από το μονοξείδιο του άνθρακα και τους υδρογονάνθρακες τα οποία παράγονται από ατελείς καύσεις και με την φωτοχημικές (με την καταλυτική δράση της ηλιακής ακτινοβολίας) και φυσικοχημικές (με την επίδραση θερμοκρασίας ή πίεσης) αντιδράσεις παράγεται μίγμα πρωτογενών και δευτερογενών ρυπαντών στην ατμόσφαιρα (όζον και νιτρικά υπεροξυ-ακύλια), όπως η φωτοχημική αιθαλομίχλη, το γνωστό νέφος. Επίσης σε συνδυασμό με τους υδρατμούς συμβάλει στο φαινόμενο της όξινης βροχής.

Τέλος οι αέριες ρυπαντικές ουσίες που δημιουργούνται από καύσεις συμβάλουν στο φαινόμενο της κάθετης αντιστροφής της θερμοκρασίας, κατά το οποίο οι ρίποι συγκεντρώνονται στα χαμηλότερα στρώμα τα της ατμόσφαιρας και επίσης δημιουργούν νέφος.

Στην ρύπανση των νερών, μια βασική πηγή αποτελούν οι κηλίδες πετρελαίου στα θαλάσσια νερά, η έκχυση θερμών νερών από τα διυλιστήρια πετρελαίου και τα ατομικά εργοστάσια ηλεκτροπαραγωγής κ.λ.π. με αποτελέσματα την εξαφάνιση ειδών, το φαινόμενο του ευτροφισμού, ή την παρεμπόδιση της φωτοσύνθεσης ή τέλος τον επηρεασμό των χημικών ιδιοτήτων των νερών (όπως για παράδειγμα αλλαγή του pH, ή οι φαινόλες οι οποίες είναι παράγωγα αρωματικών υδρογονανθράκων και δημιουργούνται από την καύση κωκ και είναι τοξικές).

Βέβαια, είναι προφανές ότι η αποτίμηση όλων αυτών, ακόμη και των άμεσων συνεπειών τους είναι δύσκολη και μάλλον δεν λαμβάνεται υπόψη κατά τη λήψη των αποφάσεων.

1.5 ΟΙ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Η εκμετάλλευση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ), οι οποίες υποκαθιστούν τις καθιερωμένες συμβατικές ενεργειακές πηγές (ορυκτά καύσιμα) τα τελευταία χρόνια, παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον παγκοσμίως, με βάση τα σενάρια εξάντλησης των υπαρχουσών πηγών, και του έντονου προβληματισμού για την μελλοντική κάλυψη των αυξανόμενων αναγκών όσο γίνεται πιο οικονομικά και φιλικά προς το περιβάλλον.

Στον Πίνακα 1.5 παρουσιάζεται σε ktoe η συμμετοχή στην παραγωγή ενέργειας στην Ελλάδα για το 1998, των διαφόρων μορφών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Πίνακας 1.5: Παραγωγή Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, 1998	
Πηγή	Ktoe
Βιομάζα	907000
Αιολική	6300
Μικρά Υδροηλεκτρικά Έργα (<10MW)	12500
Μεγάλα Υδροηλεκτρικά Έργα (>10MW)	308500
Φωτοβολταϊκά*	0,013
Ηλιακή Θερμικά	119000
Γεωθερμική Ενέργεια**	2500
Σύνολο	1355,813
Πηγή : Υπουργείο Ανάπτυξης, ΚΑΠΕ	
* Διασυνδεδεμένο Σύστημα και Αυτόνομα συστήματα νησιών	
** Περιοχές με νόμιμες άδειες.	

Η ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Η προσπάθειες επικεντρώνονται στην περαιτέρω ανάπτυξη των εφαρμογών ηλιακών συστημάτων στην Ελλάδα, λαμβάνοντας υπόψη το μέγεθος της δυνητικής αγοράς που υπάρχει σήμερα. Εκτιμάται ότι με λήψη κατάλληλων μέτρων για την προώθηση της ηλιακής ενέργειας, μέχρι το 2010, μπορούν να εγκατασταθούν περισσότερα από 5.000.000 m² ηλιακών συλλεκτών στον οικιακό τομέα.

Η παραγωγή ηλεκτρισμού με εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας επιτυγχάνεται με δύο τρόπους: με φωτοβολταϊκά συστήματα και με θερμικά συστήματα, τα οποία χρησιμοποιούνται για τη λειτουργία ηλιο-θερμικών σταθμών ηλεκτροπαραγωγής. Μέχρι σήμερα στην Ελλάδα υπάρχει εφαρμογή των ηλιακών φωτοβολταϊκών συστημάτων σε περιορισμένη κλίμακα ενώ εκτιμάται τόσο από πλευράς κρατικών φορέων όσο και από τη βιομηχανία και τις τουριστικές επιχειρήσεις ότι η αγορά φωτοβολταϊκών συστημάτων στην Ελλάδα θα αναπτυχθεί με εντυπωσιακούς ρυθμούς την επόμενη πενταετία. Όσο για τα θερμικά συστήματα παρόλο που χρησιμοποιούνται αποτελεσματικά σε άλλες χώρες (Ισραήλ, ΗΠΑ, Ιαπωνία κλπ) στη χώρα μας είναι ανύπαρκτα έστω και σε πειραματικό στάδιο.

Τέλος, σημαντική ενεργειακή εξοικονόμηση μπορεί να προκύψει από την εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας για την κάλυψη των ενεργειακών απαιτήσεων των κτηρίων, από την εφαρμογή συστημάτων παθητικής θέρμανσης και ψύξης, φυσικού φωτισμού και από την ταυτόχρονη εξοικονόμηση ενέργειας, όπως μόνωση

και αυτοματισμοί για τον έλεγχο της λειτουργίας τους ανάλογα με τις επικρατούσες περιβαλλοντικές συνθήκες.

Οι εκτιμήσεις για την Ελλάδα αναφέρουν ότι καθ' όλη την περίοδο μέχρι το 2020 το μερίδιο του οικιακού και τριτογενή τομέα στην τελική ζήτηση ενέργειας θα παραμείνει σταθερό, (36-37% της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης της χώρας) αλλά σε απόλυτα μεγέθη η κατανάλωση της ενέργειας θα αυξάνει σημαντικά (περίοδος 1995/2010 κατά 50%, 1995/2020 κατά 85%).

ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Η ανάπτυξη της παγκόσμιας αγοράς αιολικής ενέργειας είναι πολύ σημαντική, και οι εγκαταστάσεις έχουν ήδη ξεπεράσει τα 14.000MW, μέγεθος αντίστοιχο σχεδόν με το μέγεθος του ελλαδικού ηλεκτρικού συστήματος. Η Ελλάδα διαθέτει ιδιαίτερα καλό αιολικό δυναμικό και η αιολική ενέργεια μπορεί να αποτελέσει σημαντικό μοχλό για την ανάπτυξη της ενεργειακής αγοράς. Οι προοπτικές χρησιμοποίησης ανεμογεννητριών είναι θετικές και ένας εφικτός στόχος είναι αυτός των 1.000MW για το 2005 και 2.000MW για το 2010, το οποίο καλύπτει λιγότερο από 20% του εκμεταλλεύσιμου αιολικού δυναμικού, και έχουμε μείωση εκπομπών CO₂ της τάξεως των 5.600.000 μετρικών τόνων, αποκομίζοντας όφελος από αποφυγή του κόστους καυσίμων για την περίοδο 2000-2010 της τάξης των 250 δις. δρχ. και δημιουργώντας 6.000 νέες θέσεις εργασίας.

Το περίεργο είναι ότι οι προοπτικές και οι προβλέψεις του κλάδου είναι απογοητευτικές, προσδίδοντας την απογοήτευσή τους στο δύσκαμπτο διοικητικό και νομοθετικό πλαίσιο.

ΜΙΚΡΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ

Τα υδροηλεκτρικά συστήματα αποτελούν ώριμη τεχνολογία, καθώς η εκμετάλλευση της υδροδυναμικής ενέργειας είναι τεχνοοικονομικά ανταγωνιστική εδώ και χρόνια. Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΕ για τα Μικρά Υδροηλεκτρικά (ESHA), η εγκατεστημένη ισχύς των μικρών υδροηλεκτρικών (<10 MW) πλησιάζει τα 10.000MW στην Ευρώπη και τα 45.000 MW παγκοσμίως. Τις τελευταίες δυο δεκαετίες παρατηρείται διεθνώς έντονο ενδιαφέρον για την ανάπτυξη μικρών υδροηλεκτρικών έργων. Ενώ η υφιστάμενη κατάσταση στην Ελλάδα παρουσιάζει σημαντική υστέρηση τόσο σε σχέση με όλες τις άλλες Ευρωπαϊκές χώρες, όσο και με τις άλλες βαλκανικές. Σήμερα υπάρχουν 14 μόνο μικρά υδροηλεκτρικά έργα σε λειτουργία στη χώρα μας, με συνολική εγκατεστημένη ισχύ 42,79 MW και είναι όλα συνδεδεμένα με το εθνικό δίκτυο. Μελέτες του ΕΜΠ εκτιμούν ότι το τεχνοοικονομικά εκμεταλλεύσιμο δυναμικό των φυσικών υδατορευμάτων θα μπορούσε να δώσει και μια εγκατεστημένη ισχύ της τάξης των 1.600MW. Τα τελευταία χρόνια καταβάλλεται μια σημαντική προσπάθεια για να επιταχυνθεί η ανάπτυξη των ESHA στη χώρα μας.

ΓΕΩΘΕΡΜΙΑ

Η χώρα μας έχει ευνοηθεί γεωθερμικά και διαθέτει αρκετά ρευστά υψηλής και μέσης ενθαλπίας (γεωθερμικά ρευστά με θερμοκρασίες μεγαλύτερες των 150⁰ C και μεταξύ 100⁰ C-150⁰ C, αντίστοιχα). Η Μήλος και η Νίσυρος αποτελούν δύο σπουδαία πεδία υψηλής ενθαλπίας, σε οικονομικά βάθη, ενώ περιοχές με ρευστά μέσης ενθαλπίας είναι η Σαντορίνη, η Λέσβος, η Χίος, η Κως, η Σαμοθράκη κλπ., σε ανάλογα βάθη.

Όσον αφορά τα ρευστά χαμηλής ενθαλπίας 25⁰C -100⁰C, στη χώρα μας υπάρχουν εγκατεστημένα περίπου 25 MW για θέρμανση 200 συνολικά στρεμμάτων

θερμοκηπίων και 110 στρεμμάτων σπαραγγιών. Άλλες χρήσεις, είναι θέρμανση κτιρίων στην Αιδηψό και τη Μήλο, τον κλιματισμό κτηρίων στην Αττική, σε πιλοτικές μονάδες ιχθυοκαλλιέργειας, για την ξήρανση βαμβακιού, τον διαχωρισμό CO₂ και μονάδες αφαλάτωσης στην Κίμωλο.

BIOMAZA

Την τελευταία δεκαετία, η βιομάζα συμμετέχει με αυξανόμενο μερίδιο στην κάλυψη των ενεργειακών αναγκών παγκοσμίως. Θεωρείται ότι αποτελεί μια ανεξάντλητη πηγή ενέργειας, η οποία είναι δυνατόν να συμβάλλει στην επάρκεια των ενεργειακών αναγκών, μετά την εξάντληση των αποθεμάτων αργού πετρελαίου, του ορυκτού άνθρακα και του φυσικού αερίου.

Σήμερα, η ενέργεια από βιομάζα αντιστοιχεί σε ποσοστό περίπου 3% της συνολικής ευρωπαϊκής ενεργειακής κατανάλωσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι εκτιμήσεις για την μελλοντική ανάπτυξη, προβλέπουν ότι η ενέργεια από βιομάζα θα ισοδυναμεί με ποσοστό 8,5% της προβλεπόμενης ενεργειακής κατανάλωσης στην Ευρωπαϊκή Ένωση κατά το έτος 2010.

Η κύρια χρήση της βιομάζας είναι η παραγωγή θερμικής ενέργειας, ενώ αρκετές χώρες (Δανία, Φινλανδία, Σουηδία, Ιταλία, Ηνωμένο Βασίλειο κα) προσανατολίζονται προς συστήματα υψηλότερης βιομηχανικής απόδοσης μέσω συμπαραγωγής ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας αλλά και τη χρήση βιοκαυσίμων στις μεταφορές. Στη Φινλανδία, η βιομάζα καλύπτει το 17% των ενεργειακών αναγκών, έχει αναπτυχθεί σημαντική τεχνολογία συστημάτων συμπαραγωγής μεγάλης κλίμακας με βιομάζα (>30 MW).

Την τελευταία δεκαετία οι τεχνολογικές κατευθύνσεις στον τομέα της βιομάζας έχουν επικεντρωθεί τόσο σε ευρωπαϊκό όσο και σε εθνικό επίπεδο, στην ενεργειακή αξιοποίηση κυρίως των φυτικών υπολειμμάτων (άχυρο, θρυμματισμένο ξύλο) με την ανάπτυξη νέων και βελτιωμένων τεχνολογιών ενεργειακής μετατροπής με υψηλούς βαθμούς απόδοσης. Ενδιαφέρον παρουσιάζει η δυνατότητα «παραγωγής» νέων καλλιεργειών μη τροφικής χρήσης που θα χρησιμεύσουν ως εναλλακτική πρώτη ύλη για την παραγωγή ενέργειας.

Οι υπάρχουσες τεχνολογίες ενεργειακής μετατροπής της βιομάζας είναι:

- Απευθείας καύση (παραγωγή θερμότητας, ατμού)
- Παραγωγή βιοκαυσίμων (μεταφορές)
- Αεριοποίηση
- Πυρόλυση
- Βιοαέριο

Η Ελλάδα διαθέτει σημαντικά γεωργικά και δασικά υπολείμματα για την παραγωγή ενέργειας, λόγω του ευνοϊκού κλίματος δε, εμφανίζουν μεγάλη ποικιλία και υψηλές αποδόσεις. Συγκεκριμένα υπάρχουν διαθέσιμα γεωργικά υπολείμματα από σιτηρά, αραβόσιτο, βαμβάκι, καπνό, ηλίανθο, κλαδοδέματα, κληματίδες και πυρηνόξυλο, τα οποία ανέρχονται ετησίως σε 7.500.000 τόνους, ενώ τα δασικά υπολείμματα μπορεί να ανέλθουν σε 2.700.000 τόνους.

Αρκετά ενθαρρυντικά είναι και τα αποτελέσματα πειραμάτων, που λάβανε μέρος στη χώρα μας, από τα οποία προέκυψε ότι το σόργο το ζαχαρούχο, μπορεί να αποδώσει μέχρι και ένα τόνο βιοαιθανόλης (B-A) το στρέμμα, με προοπτική να διπλασιαστεί αυτή η δυνατότητα σε μια δεκαετία. Είναι λοιπόν δυνατό σε πρώτη φάση, η χώρα μας να παράγει B-A, για καύσιμη ύλη για την κίνηση αυτοκινήτων αμιγής ή σε πρόσμιξη με βενζίνη ή ντίζελ σε ευρεία κλίμακα, με κόστος όχι ιδιαίτερα υψηλό.

2. ΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΣΕ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΠΟΥ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΜΕΛΕΤΗ

Η παρούσα μελέτη αφορά την αξιολόγηση πραγματοποιημένων επενδυτικών έργων σε τέσσερις ελληνικές εταιρείες από διαφορετικούς κλάδους και ένα εκκοκκιστήριο, η κάθε μια από τις οποίες έχει σημαντική παρουσία στον κλάδο της. Οι επενδύσεις αφορούν στην αντικατάσταση τμήματος του μηχανολογικού τους εξοπλισμού, με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας (θερμικής). Συνήθως πρόκειται για αντικατάσταση του λέβητα που διαθέτει η βιομηχανία, με τον οποίο κάλυπτε τις ανάγκες της σε θερμική ενέργεια για την παραγωγική διαδικασία κατά κύριο λόγο. Οι λέβητες οι οποίοι αντικαταστάθηκαν, καταναλώνανε ως καύσιμο μαζούτ ή πετρέλαιο ντίζελ. Οι νέες εγκαταστάσεις, οι οποίες είναι και οι υπό μελέτη επενδύσεις, είναι καυστήρες οι οποίοι ως καύσιμο χρησιμοποιούν τα υπάρχοντα υπολείμματα βιομάζας της βιομηχανίας, συνδέονται με το λέβητα του μηχανοστασίου της βιομηχανίας και κατ' επέκταση με το δίκτυο σωληνώσεων με τα υπόλοιπα τμήματα της παραγωγής, ώστε να παρέχουν με αυτό τον τρόπο πλέον τη θερμική ενέργεια που χρειάζεται η μονάδα. Συμπληρωματικά με το νέο καυστήρα πολλές φορές χρειάζονται και επιπλέον έργα (επιπλέον σωληνώσεις, συνδέσεις, επεμβάσεις στο κτήριο ή στο οικόπεδο, ειδικοί μηχανισμοί μεταφοράς και τροφοδοσίας του καυσίμου στο σύστημα, ειδική κατασκευή καθαρισμού, ειδικό προσωπικό κ.λ.π.), τα οποία αυξάνουν κατακόρυφα το απαιτούμενο αρχικό κεφάλαιο για την επένδυση. Σκοπός της μελέτης είναι η οικονομική αξιολόγηση αυτών των επενδύσεων. Γίνεται δηλαδή προσπάθεια εξακρίβωσης, αν και με ποιον τρόπο οι εξοικονομήσεις σε συμβατικό καύσιμο, καλύπτουν τις ετήσιες δαπάνες και το μεγάλο αρχικό κόστος εγκατάστασης για τις επιχειρήσεις. Έτσι ώστε εκτός από τα περιβαλλοντικά και στρατηγικά οφέλη τα οποία είναι σαφή, να βρεθούν και τα οικονομικά από την πλευρά της εταιρείας η οποία αναλαμβάνει την επένδυση.

Δεδομένου του αυξανόμενου ενδιαφέροντος για τις επενδύσεις αυτής της μορφής, κυρίως από τις βιομηχανίες που διαθέτουνε ικανές ποσότητες υπολειμμάτων βιομάζας, οι οποίες προκύπτουν ως υποπροϊόν από την επεξεργασία των πρώτων υλών, και λόγω του γενικού ενδιαφέροντος για την αλλαγή της ενεργειακής κατάστασης παγκοσμίως, κρίθηκε ενδιαφέρουσα η αξιολόγηση των εν λόγω επενδυτικών έργων, για να διαπιστωθεί αν όντως πρόκειται για εξοικονομήσεις πετρελαίου και χρημάτων. Πρόκειται ουσιαστικά για ανακύκλωση των υπολειμμάτων των βιομηχανιών, μετατρέποντάς τα σε ενεργειακά καύσιμα. Οι βιομηχανίες οι οποίες μπορούν να εκμεταλλευτούν αυτές τις επενδύσεις με τη μορφή που μελετώνται εδώ, είναι για παράδειγμα βιομηχανίες κατεργασίας ξύλου, και παραγωγής επίπλων, βιομηχανίες τροφίμων (όσες ασχολούνται με δημητριακά, όσπρια, ρύζι, ξηρούς καρπούς), βιομηχανίες παραγωγής χαρτιού και παραγώγων του, βιομηχανίες του κλάδου της κλωστοϋφαντουργίας, και τέλος τα εκκοκκιστήρια, ελαιοτριβεία και θερμοκήπια. Υπάρχει και η δυνατότητα αγοράς βιομάζας ως καύσιμο για παραγωγή θερμικής ενέργειας ή απευθείας πώληση μεταξύ των βιομηχανιών θερμικής ή ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία παράχθηκε με καύσιμο τη βιομάζα, περιπτώσεις οι οποίες δεν μελετώνται στην παρούσα, έχουν όμως αρχίσει να πραγματοποιούνται όλο και με μεγαλύτερη συχνότητα στην Ευρώπη, και κυρίως στη Γερμανία, την Αυστρία καθώς και στην Ελβετία.

Οι αξιολογήσεις γίνονται από τη σκοπιά των επιχειρήσεων, δηλαδή γίνεται διερεύνηση για το αν πρόκειται για ορθές επενδυτικές αποφάσεις οι οποίες μεγιστοποιούν το κέρδος της εταιρείας. Ουσιαστικά το κέρδος στις συγκεκριμένες

επενδύσεις παρουσιάζεται με τη μορφή της εξοικονόμησης. Για την αξιολόγηση λαμβάνονται υπόψη ο προσδιορισμός των καθαρών ταμειακών ροών για όλη τη διάρκεια λειτουργικής ζωής της επένδυσης, και η αναγωγή τους σε Παρούσες Αξίες ώστε να είναι συγκρίσιμες, προς αξιολόγηση. Επιπλέον, γίνεται ο προσδιορισμός του κινδύνου και της ελάχιστης απαιτούμενης απόδοσης για τη σύγκριση και τελικά για την αξιολόγηση των επενδύσεων εάν είναι όντως ανταγωνιστικές στα πλαίσια του βιομηχανικού κλάδου.

2.1 Η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ

Το αντικείμενο της μελέτης συνίσταται στην αξιολόγηση των επενδυτικών έργων για το μέγεθος εξοικονόμησης χρημάτων, από την αντικατάσταση των συστημάτων παραγωγής θερμικής ενέργειας από συμβατικά καύσιμα, με συστήματα παραγωγής της θερμικής ενέργειας με καύσιμο τη βιομάζα. Η παραγόμενη θερμική ενέργεια είναι απαραίτητη για τη βιομηχανία και παράγεται, από μηχανολογικά συστήματα ανακύκλωσης και καύσης της υπολειπόμενης -τις περισσότερες φορές-, βιομάζας. Η ποιότητα των επενδυτικών αποφάσεων που ελήφθησαν στο παρελθόν, είναι καθοριστική για την παρούσα ευμάρεια της κάθε εταιρείας. Μελετώνται πέντε περιπτώσεις από διάφορους κλάδους της βιομηχανίας ώστε η σύγκριση και σύνθεση όλων των αποτελεσμάτων, να μπορεί να εξάγει γενικότερα συμπεράσματα για τα αποτελέσματα παρόμοιων επενδύσεων σε ελληνικές βιομηχανίες.

Η μέθοδος για τον προσδιορισμό της ελάχιστης απαιτούμενης απόδοσης που χρησιμοποιείται στηρίζεται στον τύπο της ελάχιστης απαιτούμενης απόδοσης που πρέπει να απαιτείται από οποιοδήποτε επενδυτικό στοιχείο, στα πλαίσια των αρχών του χαρτοφυλακίου. Τα υπό μελέτη επενδυτικά έργα ανήκουν στην ίδια κατηγορία κινδύνου με τα υπάρχοντα πάγια στοιχεία της εταιρείας, και η χρηματοδοτική τους διάρθρωση, είναι ίδια με αυτή της εταιρείας. Επίσης όλες σχεδόν οι επενδύσεις είναι μακροχρόνιες. Ο ορίζοντας της λειτουργικής τους ζωής εκτείνεται σε 25 χρόνια. Για αυτό το λόγο για την εύρεση της ελάχιστης απόδοσης, προσδιορίζεται ο συστηματικός κίνδυνος (το βήτα) του κλάδου και όχι των μεμονωμένων εταιρειών. Έτσι, οι εκτιμήσεις γίνονται περισσότερο αξιόπιστες και συγκρίσιμες στο τέλος, προς την εξαγωγή συμπερασμάτων. (Καραθανάσης Γ., 1999) Οι επενδύσεις που μελετώνται, ανήκουν στην κατηγορία των παραγωγικών επενδύσεων σε πάγια στοιχεία, έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής (έως εικοσιπέντε χρόνια), και γι' αυτό η αξιολόγησή τους από την εταιρεία είναι σημαντική μεν, αλλά και δύσκολη. Απαιτούνται μεγάλα ποσά για μακρά χρονικά διαστήματα. Τα αποτελέσματα δε, τέτοιων επενδύσεων είναι εξαιρετικά δύσκολο να αντιστραφούν.

Για την αξιολόγηση των επενδυτικών έργων γίνεται σαφής προσδιορισμός των καθαρών ταμειακών ροών οι οποίες συνδέονται άμεσα με την επένδυση, οι οποίες προεξοφλούνται με την ελάχιστη απαιτούμενη απόδοση και με το χωρίς κίνδυνο επιτόκιο για να προσδιοριστεί αν πρόκειται για κερδοφόρα ή μη επενδυτικά έργα.

2.2 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΑΡΧΙΚΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Η συλλογή των στοιχείων για την εύρεση του αρχικού κόστους εγκατάστασης των επενδύσεων εκτός από τη βιβλιογραφία έγινε με ερωτηματολόγια επί τόπου συνεντεύξεις και έρευνα για τις τιμές αγοράς. Βρέθηκε δε το κόστος εγκατάστασης και οι λεπτομέρειες για τον απαιτούμενο μηχανολογικό εξοπλισμό και τις

απαραίτητες επεμβάσεις στις εγκαταστάσεις της κάθε μονάδας. Η εύρεση του αρχικού κόστους εγκατάστασης του μηχανολογικού εξοπλισμού, είναι ιδιαίτερα σημαντική για την αξιολόγηση. Στο βασικό εξοπλισμό του καυστήρα, προστίθενται συμπληρωματικά τμήματα, απαραίτητα για τη λειτουργία του συστήματος, τα οποία αυξάνουν υπερβολικά το κόστος. Τα πρόσθετα τμήματα εκ πρώτης όψεως μπορεί να παραβλεφθούν, γεγονός το οποίο θα έβγαζε τελείως λανθασμένη αξιολόγηση, μια και θα παραβλεπόταν μια σημαντικότερη εκροή στην αρχή της επένδυσης. Το μέγεθος όμως της αρχικής εκροής, παίζει σημαντικό ρόλο στην έκβαση των τελικών αποτελεσμάτων στις οικονομικές αξιολογήσεις. Πρόκειται λοιπόν για κόστος το οποίο προκαλεί επιπλέον κίνδυνο, δημιουργώντας το ερώτημα αν τελικά πρόκειται για όντως κερδοφόρα κίνηση.

Για τους λόγους αυτούς κρίθηκε σημαντική η αναλυτική διερεύνηση του αρχικού κόστους εγκατάστασης ώστε να γίνει πλήρως κατανοητό το είδος και το μέγεθος της επένδυσης, κατά περίπτωση.

Τα απαραίτητα και τα συμπληρωματικά αυτά στοιχεία περιγράφονται αναλυτικά, καθώς και τα κόστη τους, για κάθε εταιρεία ξεχωριστά, μια και παρουσιάζουν διαφορές. Ανάλογα με το είδος της εταιρείας, τις ανάγκες για την παραγωγή θερμικής ενέργειας, τον υπάρχοντα εξοπλισμό της και το σκοπό για την οποίο γίνεται η εγκατάσταση όπως φαίνεται και από τη μελέτη των περιπτώσεων ξεχωριστά, παρουσιάζονται μεγάλες διαφορές στην αρχική επένδυση. Βεβαίως, σε αναλογία με την αρχική εκροή, βρίσκονται οι μελλοντικές εξοικονομήσεις, όπως θα φανεί και στη συνέχεια.

Τα τμήματα τα όποια παραβλέπονται από το αρχικό κόστος στους πίνακες, είναι εκείνα τα οποία είναι ίδια και στις δύο εναλλακτικές περιπτώσεις ανά εταιρεία. Αν για παράδειγμα σε μια εταιρεία, η εγκατάσταση με καύσιμο μαζούτ απαιτεί σύστημα αποσκληρυντή νερού για το λέβητα, με τα ίδια χαρακτηριστικά (ίδια μέγιστης ικανότητας και ποιότητας στο απιονισμένο νερό ίδιας παροχής, πίεσης λειτουργίας, θερμοκρασίας και τάσης –κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας) με το σύστημα του αποσκληρυντή που απαιτεί το σύστημα με καύσιμο τη βιομάζα, τότε αυτό παραλείπεται μια και αποτελεί ίδια αρχική και ετήσιες εκροές και για τις δύο επενδύσεις.

2.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΕΤΗΣΙΩΝ ΚΑΘΑΡΩΝ ΤΑΜΕΙΑΚΩΝ ΡΟΩΝ

Ο προσδιορισμός των καθαρών ταμειακών ροών αποτελεί το δεύτερο πολύ σημαντικό μέρος στη συλλογή των στοιχείων με σκοπό τη τελική αξιολόγηση. Επίσης τα στοιχεία συλλέχθηκαν, όπως και εκείνα του αρχικού κόστους επένδυσης, από τις απαντήσεις στα ερωτηματολόγια αρχικά και στη συνέχεια με επιπλέον συνεργασία με τους μηχανικούς των εταιρειών. Επίσης οι τιμές της ενέργειας, (τιμές μαζούτ, ντίζελ, και ηλεκτρικής ενέργειας), επιβεβαιώθηκαν από τη Στατιστική Υπηρεσία και τη ΔΕΗ.

Οι καθαρές ταμειακές ροές που καταλογίζονται στην κάθε επένδυση που εξετάζεται, αφορούν ετήσιες εκροές της κάθε επιχείρησης, οι οποίες απορρέουν από τη χρήση της συγκεκριμένης επένδυσης. Πρόκειται δηλαδή, για τις επιπλέον χρηματικές συνέπειες για την κάθε εταιρεία, αν είχε αποδεκτεί την εν λόγω επένδυση.

Υπολογίζονται δε σε ετήσια βάση, αφενός λόγω του τρόπου πραγματοποίησής τους – να αποτελούν ένα πραγματικό έξοδο (πληρωμή) για την περίοδο που προσδιορίζονται, και αφετέρου λόγω της συνολικής διάρκειας λειτουργικής ζωής της επένδυσης, (ανήκουν στις μακροχρόνιες επενδύσεις σε πάγια στοιχεία), και δεν έχει νόημα η μηνιαία κίνηση κεφαλαίων για την οικονομική τους αξιολόγηση.

Οι καθαρές ταμειακές ροές στη μελέτη, για όλες τις επενδύσεις αποτελούνται μονάχα από εκροές, στις οποίες περιλαμβάνονται: πληρωμές για την επιπλέον εργασία που απαιτείται, για το καύσιμο που χρησιμοποιείται, για την ηλεκτρική ενέργεια για την κίνηση των ηλεκτρολογικών του συστήματος, και οποιεσδήποτε άλλες ετήσιες πληρωμές απαιτεί η κάθε επένδυση- σενάριο.

Δεν υπολογίζονται οι φόροι μια και η αξιολόγηση δεν έχει άμεση σχέση με τα συνολικά κέρδη της εταιρείας. Επιπλέον οι φόροι υπολογίζονται ουσιαστικά επί των λογιστικών κερδών και όχι επί των καθαρών ταμειακών ροών.

Λαμβάνονται όμως υπόψη οι λιγότερο εμφανείς ταμειακές εκροές που καταλογίζονται σε κάθε επένδυση, οι οποίες προκύπτουν από τις αλληλεξαρτήσεις του υπό εξέταση επενδυτικού έργου, και άλλων υφιστάμενων περιουσιακών στοιχείων ή άλλων συντελεστών παραγωγής που ήδη κατέχει η επιχείρηση.

Στην παραπάνω περίπτωση συμπεριλαμβάνεται και το κόστος ευκαιρίας των δραστηριοτήτων που δεν πραγματοποιούνται εξαιτίας του γεγονότος ότι έχει αποφασιστεί το συγκεκριμένο σύστημα, ανεξάρτητα αν αυτό τις περισσότερες φορές είναι μηδενικό. Η εκτίμηση της αξίας των «χαμένων ευκαιριών» έχει γίνει δηλαδή, αλλά λόγω της φύσης των επενδύσεων τις περισσότερες φορές είναι μηδέν.

Επίσης μελετήθηκε το αν η απόκτηση του υπό εξέταση επενδυτικού στοιχείου έχει επηρεάσει τις Καθαρές Ταμειακές Ροές των προϊόντων ή άλλων λειτουργιών της επιχείρησης, όπως φαίνεται στους πίνακες αξιολόγησης. Τις περισσότερες φορές δεν έχουμε κόστος ευκαιρίας συντελεστών παραγωγής σε ανεπάρκεια. Εξάλλου ο σχεδιασμός των επενδύσεων έχει γίνει με σκοπό την παραγωγή. Λογικό είναι να μην την επιβαρύνει η ανάληψή τους.

Ένα σημαντικό στοιχείο είναι το κόστος της βιομάζας, η οποία χρησιμοποιείται ως καύσιμο μεν, πρόκειται για υπολείμματα δε (εναλλακτικά αν δεν χρησιμοποιηθεί για καύση), τα οποία πάνε προς απόρριψη. Η βιομάζα, σύμφωνα με τις συνεντεύξεις, δεν χρησιμοποιείται ως πρώτη ύλη για τα προϊόντα των εταιρειών οπότε δεν τίθεται θέμα κόστους αντικατάστασης. Εναλλακτικά, ή θα πετιόταν οπότε στις περιπτώσεις που εξετάζεται ο λέβητας μαζούτ (Περιπτώσεις 1,3 και 5) και όπου ισχύει χρεώνεται το κόστος αποκομιδής, ή θα πωλούνταν σε άλλες εταιρείες (παράδειγμα, η Περίπτωση 1 της SHELMAN) όπου όμως το τελικό κέρδος καταλήγει μηδέν μια και η τιμή πώλησης, ήταν τέτοια ώστε να καλύπτει τα μεταφορικά και άλλα σχετικά έξοδα, έως την άλλη εταιρεία.

Επειδή μελετώνται ουσιαστικά δύο εναλλακτικές επενδύσεις και μας ενδιαφέρει η τελική σύγκρισή τους, ο χώρος που καταλαμβάνουν (με την έννοια του κόστους ευκαιρίας του οικοπέδου για την εταιρεία) είναι κοινός, οπότε δεν χρεώνεται επιπλέον σε καμία από τις δύο (εναλλακτικές) επενδύσεις. Στις περιπτώσεις της βιομάζας, υπάρχουν μερικά επιπλέον τετραγωνικά που καταλαμβάνονται από την εγκατάσταση (παράδειγμα, το σιλό αποθήκευσης της βιομάζας) τα οποία όμως δεν έχουν εναλλακτικές «χαμένες ευκαιρίες», οπότε παρουσιάζουν μηδενικό κόστος ευκαιρίας.

Οι αποσβέσεις δεν περιλαμβάνονται στις λειτουργικές ταμειακές εκροές. Χρησιμοποιείται η ευθεία μέθοδος απόσβεσης όμως για τον προσδιορισμό της υπολειμματικής αξίας, σε περίπτωση ετεροχρονισμένων επενδύσεων, ώστε να αξιολογηθούν στον ίδιο χρονικό ορίζοντα. Στις αξιολογήσεις χρησιμοποιείται ως χρονικό πλαίσιο η λειτουργική ζωή της επένδυσης της βιομάζας, και αρχικό έτος (T_0) το πραγματικό έτος εγκατάστασής της. Η αξιολόγηση γίνεται σε σύγκριση με την εναλλακτική του συστήματος καύσης μαζούτ, ξεκινά το έτος T_0 και θεωρείται ότι επανεπενδύεται στο τέλος της παραγωγικής του ζωής (η οποία είναι μικρότερη από

εκείνη της βιομάζας). Στο τελευταίο έτος, φυσικά προστίθεται η υπολειμματική του αξία (αν υπάρχει).

Το τελικό αποτέλεσμα είναι η τοποθέτηση των δύο αξιολογήσεων στην ίδια ακριβώς χρονική περίοδο, ώστε οι παρούσες αξίες των εκροών των δύο επενδύσεων να είναι άμεσα συγκρίσιμες, και στην περίπτωση αξιολόγησης της πραγματικής επένδυσης και στη δεύτερη περίπτωση που αξιολογούνται και οι δύο στο T_0 .

Τέλος, δεν λαμβάνονται υπόψη οι τόκοι και τα χρεολύσια που καταβάλουν οι επιχειρήσεις για την αποπληρωμή των δανείων για την κάθε επένδυση κατά περίπτωση, όπου υπάρχουν δανεικά κεφάλαια. Η επίδραση των τόκων ενσωματώνεται στη διαδικασία αξιολόγησης (στις μεθόδους παρούσας αξίας) και συνεπώς δεν υπολογίζονται ως ταμειακές εκροές σε μελλοντικές χρονικές περιόδους. Αν λαμβανόντουσαν υπόψη και ως ταμειακές εκροές, τότε θα υπολογιζόντουσαν τελικά δύο φορές, με αποτέλεσμα την αύξηση της παρούσας αξίας ή τη μείωση του εσωτερικού βαθμού απόδοσης.

2.4 ΧΡΟΝΙΚΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ- ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

Επειδή πρόκειται για δύο εναλλακτικές επενδύσεις (έτσι θεωρούνται και αναλόγως κατασκευάστηκαν τα σενάρια), οι οποίες εμφανίζουν ως ταμειακές ροές μόνο εκροές, η αρχική αξιολόγηση αφορά στη σύγκριση των παρούσων αξιών του αθροίσματος των ετήσιων εκροών και του αρχικού απαιτούμενου κεφαλαίου εγκατάστασης, τα οποία έχουν προεξοφληθεί στο έτος βάσης T_0 .

Οι αξιολογήσεις είναι για 25 χρόνια, όσα είναι και η λειτουργική ζωή της πιο μακρόχρονης επένδυσης (συστήματος βιομάζας), με αρχικό έτος αξιολόγησης το έτος εγκατάστασης της βιομάζας, η οποία σε όλες τις περιπτώσεις είναι και η πιο πρόσφατη. Αξιολογείται η πραγματική επένδυση που έχει γίνει σε κάθε εταιρεία, καθώς και μια υποθετική, η οποία αξιολογεί τις δύο εναλλακτικές, στην περίπτωση της εγκατάστασης και των δύο στο έτος βάσης T_0 .

Πιο αναλυτικά, γίνονται δύο αξιολογήσεις. Η μία αξιολογεί την πραγματική επένδυση της κάθε εταιρείας. Ξεκινά το έτος T_0 με την εγκατάσταση του συστήματος για τη βιομάζα συγκρίνοντας τις αποδόσεις με εκείνες που θα είχαμε αν εξακολουθούσε η εταιρεία να χρησιμοποιεί την υπάρχουσα εγκατάσταση μαζούτ. Επειδή το μηχανολογικό σύστημα του μαζούτ έχει συντομότερη λειτουργική ζωή από το “νέο”-εγκαθιστόμενο της βιομάζας, στο τέλος της παραγωγικής του ζωής, θεωρείται ότι επανεγκαθίσταται, όπως προαναφέρθηκε.

Η δεύτερη αξιολόγηση, γίνεται στα δύο συστήματα, αλλά θεωρώντας ότι ξεκινά η εγκατάσταση και των δύο στο έτος T_0 . Ο λόγος πραγματοποίησης της δεύτερης αξιολόγησης, είναι να βγει αντικειμενικό συμπέρασμα για τις δύο επενδύσεις για κάθε ενδιαφερόμενο. Να απαντηθεί δηλαδή, το δίλημμα ποια από τις δύο είναι πιο επικερδής, ξεκινώντας από το μηδέν την εγκατάσταση. Έτσι, στη δεύτερη περίπτωση, στο έτος T_0 , χρεώνονται και τα δύο κόστη εγκατάστασης. Ομοίως τοποθετούνται στο ίδιο χρονικό πλαίσιο και όταν τελειώσει η λειτουργική ζωή του συστήματος καύσης συμβατικού καυσίμου (η οποία όπως προαναφέρθηκε είναι μικρότερη), η επένδυση επανεπενδύεται και στο τελευταίο έτος του χρόνου αξιολόγησης, προστίθεται η υπολειμματική αξία. Έτσι, βγαίνουν συμπεράσματα για τις δύο εναλλακτικές επενδύσεις (συμβατικού καυσίμου και βιομάζας) τοποθετώντας την εγκατάσταση και άρξη λειτουργίας τους στο ίδιο έτος T_0 .

Οι εξοικονομήσεις (συνήθως παρά το μεγαλύτερο κόστος εγκατάστασης της) ή επιβαρύνσεις από την επένδυση της βιομάζας στην κάθε περίπτωση, γίνονται περισσότερο εμφανείς από την αφαίρεση των Παρουσών Αξιών του κάθε Σεναρίου (Π.Α. εκροών Μαζούτ- Π.Α. εκροών Βιομάζας), απ' όπου προκύπτει η διαφορική επένδυση,

Ακολουθεί η ανάλυση ευαισθησίας με αλλαγή στο επιτόκιο προεξόφλησης, και στις τιμές μαζούτ ή ντίζελ, παράγοντες οι οποίοι είναι και οι πιο σημαντικοί στην εύρεση θετικού ή αρνητικού αποτελέσματος στις αξιολογήσεις. Με αυτό τον τρόπο, φαίνεται και κατά πόσο σημαντικά είναι αυτά για το τελικό αποτέλεσμα.

2.5 ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ

Όταν εξετάζεται μια επένδυση μεμονωμένα, η αξιολόγησή της βασίζεται στον αναμενόμενο βαθμό απόδοσης και στον κίνδυνο της επένδυσης, τα οποία συγκρίνονται με την απόδοση που απαιτούν αυτοί που χρηματοδοτούν τις επενδύσεις των εταιρειών, την ελάχιστη απόδοση που απαιτείται δηλαδή, για να γίνουν αποδεκτές οι επενδύσεις. Ο κίνδυνος μιας επένδυσης αποτελεί ένα από τα σημαντικά δεδομένα για τον προσδιορισμό της απαιτούμενης απόδοσης. Σε καθεστώς βεβαιότητας η απαιτούμενη απόδοση ισούται με την χωρίς κίνδυνο απόδοση. Σε καθεστώς κινδύνου, όμως είναι συνάρτηση του χωρίς κινδύνου επιτοκίου και του κινδύνου της επένδυσης. Ο κίνδυνος μεμονωμένης επένδυσης μετριέται με τη διακύμανση ή τη μέση απόκλιση τετραγώνου της κατανομής πιθανοτήτων όλων των δυνατών αποδόσεων των αναμενόμενων από την επένδυση (Καραθανάσης, 1999). Ο επενδυτής συνεκτιμά τις δύο αυτές παραμέτρους και αποφασίζει αποδοχή ή απόρριψη.

Η εύρεση του επιτοκίου προεξόφλησης λοιπόν των καθαρών ταμειακών ροών ή εξοικονομήσεων, το οποίο εκφράζει το μέγεθος των επιθυμητών αποδόσεων από την επένδυση δεδομένου του κινδύνου που περικλείει, εκφράζεται με το κόστος κεφαλαίου δηλαδή την απόδοση που απαιτείται από τους «χρηματοδότες» της εταιρείας, και κατ' επέκταση των επενδύσεων της, είτε αυτοί είναι μέτοχοι είτε τράπεζες, είτε ομολογιούχοι. Πρόκειται για την ελάχιστη απαιτούμενη απόδοση που θα πρέπει να αναμένεται από τις επενδύσεις για να γίνουν αποδεκτές από την εταιρεία. Είναι η απόδοση που πρέπει να έχουν τα κεφάλαια που δεσμεύει η εταιρεία για την επένδυση, ίδια και ξένα. Τα ίδια κεφάλαια προέρχονται από τα παρακρατηθέντα κέρδη και το μετοχικό κεφάλαιο, ενώ τα ξένα περιλαμβάνουν στις συγκεκριμένες επενδύσεις δάνεια από τράπεζες μακροπρόθεσμα καθώς και τα ποσά των επιδοτήσεων. Βεβαίως στην παρούσα μελέτη ουσιαστικά γίνεται σύγκριση δύο εναλλακτικών επενδύσεων και όχι αξιολόγηση μεμονωμένης επένδυσης. Επειδή όμως όπως θα φανεί και στην ανάλυση ευαισθησίας το επιτόκιο προεξόφλησης παίζει και σε αυτή την περίπτωση σημαντικό ρόλο στην έκβαση των αποτελεσμάτων, γίνεται διερεύνηση για να προσδιοριστούν τα επιτόκια στα οποία θα γίνει η ανάλυση ευαισθησίας.

ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΗ ΑΠΟΔΟΣΗ

Για την προεξόφληση των ταμειακών ροών, την αναγωγή τους στο αρχικό έτος έτσι ώστε να συγκριθούν οι παρούσες αξίες, χρησιμοποιείται αρχικά το ελάχιστο απαιτούμενο επιτόκιο της αγοράς που είναι αυτό των αποδόσεων ομόλογων ελληνικού δημοσίου, σταθερού επιτοκίου το οποίο σύμφωνα με δημοσίευση (Ιανουάριος, 2001) το εικοσαετές ανερχότανε στο 6%. Το σημερινό χωρίς κίνδυνο επιτόκιο είναι πιο χαμηλό, αλλά εν γνώσει μας λαμβάνεται το 6% ως κάπως

αυξημένη απόδοση. Χρησιμοποιείται αρχικά η απόδοση χωρίς κίνδυνο και στη συνέχεια ενσωματώνεται ο κίνδυνος του κλάδου μετρώντας τις απαιτήσεις των μετόχων από τον κλάδο. (Καραθανάσης, 1999)

Σύμφωνα με τη μέθοδο προσδιορισμού της απαιτούμενης απόδοσης, με εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου (Καραθανάσης, 1999), που ακολουθείται για τη εύρεση του δεύτερου, αυξημένου επιτοκίου, η σχέση μεταξύ απόδοσης και κινδύνου για οποιοδήποτε μεμονωμένο περιουσιακό στοιχείο, επενδυτικό ή μεμονωμένη μετοχή, είναι:

$$K_j = i + [(R_m - i) / \sigma_m] * \sigma_j * P_{j,m} \quad (1)$$

όπου: K_j : η ελάχιστη απαιτούμενη απόδοση από την επένδυση j
 i : το χωρίς κίνδυνο επιτόκιο
 R_m : η αναμενόμενη απόδοση από το χαρτοφυλάκιο αγοράς
 $P_{j,m}$: ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ της επένδυσης j και του χαρτοφυλακίου της αγοράς, δηλαδή:

$$P_{j,m} = (\text{COV}_{j,m} / \sigma_j \sigma_m)$$

σ_m : ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου της αγοράς

σ_j : ο κίνδυνος της μετοχής

ή αλλιώς, η (1) συνεπάγεται με:

$$K_j = i + (R_m - i) * B_j$$

όπου B_j , ο γωνιακός συντελεστής που προκύπτει όταν παλινδρομήσουμε την απόδοση της επένδυσης στην απόδοση του χαρτοφυλακίου αγοράς και εκφράζει τον συστηματικό κίνδυνο του επενδυτικού στοιχείου.

Ο όρος $(R_m - i)$ είναι γνωστός ως *πριμ* για την ανάληψη του κινδύνου που δημιουργείται από τις διακυμάνσεις του Χαρτοφυλακίου της Αγοράς και αντιπροσωπεύει την επιπλέον απόδοση (έξτρα από το χωρίς κίνδυνο επιτόκιο, i) η οποία απαιτείται από τους επενδυτές για κάθε μονάδα κινδύνου στο χαρτοφυλάκιο της αγοράς.

Ενώ ο όρος R_m θεωρητικά αντιπροσωπεύει τη μέση σταθμική απόδοση όλων των εισαγμένων (και μη) στο Χρηματιστήριο Αθηνών και όλων των περιουσιακών στοιχείων που υπάρχουν σε μία χώρα. (Καραθανάσης, 1999) Ως R_m όμως στην πράξη χρησιμοποιείται ο δείκτης που προκύπτει από τις ιστορικές αποδόσεις του λεγόμενου χαρτοφυλακίου αγοράς, δηλαδή από τις μετοχές των εισαγμένων εταιρειών στο Χρηματιστήριο Αξιών της χώρας.

Η τελική σχέση μας λέει ότι η απαιτούμενη απόδοση από την επένδυση είναι συνάρτηση του i και της ποσότητας του κινδύνου B .

Συνεπώς, η αμοιβή που θα πρέπει να αναμένουν οι επενδυτές δεν εξαρτάται από τον κίνδυνο της μετοχής (σ_j), αλλά μόνο από τον κίνδυνο που παραμένει όταν η επένδυση προστίθεται στο χαρτοφυλάκιο. Δηλαδή, μόνο από τον συστηματικό ή αγοραίο κίνδυνο, ο οποίος δίνεται από τη συνδιακύμανση της μετοχής της εταιρείας με το Χαρτοφυλάκιο της Αγοράς ($\text{COV}_{j,m}$), ή από το γωνιακό συντελεστή που προκύπτει όταν παλινδρομήσουμε την απόδοση μιας μετοχής με την Απόδοση του Χαρτοφυλακίου της Αγοράς (B).

Η απαιτούμενη απόδοση συνδέεται γραμμικά και θετικά με το συστηματικό κίνδυνο της μετοχής, σε μια καλά οργανωμένη αγορά (επειδή μόνο αυτό το μέρος του συνολικού κινδύνου παραμένει όταν η μετοχή συμπεριληφθεί σε ένα καλά διαμορφωμένο χαρτοφυλάκιο). Αυτό είναι λογικό, με την έννοια ότι οι επενδυτές δε θα αναλάβουν επενδύσεις με κίνδυνο, εκτός εάν αναμένουν κάποια αμοιβή με τη μορφή επιπρόσθετης απόδοσης.

Στη συγκεκριμένη μελέτη όμως, επειδή πρόκειται για μακροχρόνιες επενδύσεις, δεν χρησιμοποιούμε το B μεμονωμένων εταιρειών αλλά τα B του βιομηχανικού κλάδου, σύμφωνα με το Χρηματιστήριο στον οποίο ανήκουν όλες οι εταιρείες των υπό μελέτη περιπτώσεων.

Εκτίμηση του χωρίς κίνδυνου επιτοκίου:

Κατά την αξιολόγηση των επενδύσεων λαμβάνουμε υπόψη την απόδοση που χάνουμε μη επενδύοντας σε άλλες παρόμοιες επενδύσεις. Θέλοντας λοιπόν να λάβουμε υπόψη το κόστος ευκαιρίας του κεφαλαίου για τις εν λόγω επενδύσεις, το οποίο αντιστοιχεί και στο χωρίς κίνδυνο επιτόκιο, το αντιστοιχούμε στην απόδοση των Ομόλογων Ελληνικού Δημοσίου ανάλογης διάρκειας.

Όπως προαναφέρθηκε, η απόδοση των 20ετών ομολόγων Ελληνικού Δημοσίου, σταθερού επιτοκίου σύμφωνα με δημοσίευση τον Ιανουάριο του 2001, ήταν στο 5,753% στην παρούσα εργασία (αναφέρεται προηγούμενα) λαμβάνεται το 6%

Εκτίμηση της απαιτούμενης επιπλέον απόδοσης($R_m - i$)

Η επιπλέον απαιτούμενη απόδοση σύμφωνα με ιστορικά στοιχεία, στην Ελλάδα, μετά την ένταξή της στην ΟΝΕ, υπολογίζεται στο 6%.(Νέστωρα Ουρ., 2000).

Εκτίμηση του Συστηματικού Κινδύνου (Βήτα)

Από όλα τα παραπάνω υπαγορεύεται ότι οι τιμές των μετοχών των εταιρειών (καθώς και οι απαιτούμενες αποδόσεις) έχουν ενιαία πορεία αύξησης ή μείωσης μια και υπόκεινται στους ίδιους παράγοντες οικονομικούς, πολιτικούς του κράτους ή διεθνείς. Η σχέση της απόδοσης των τιμών με τον δείκτη που εκφράζει αυτή την κοινή πορεία δίνεται από την παρακάτω σχέση η οποία θεωρητικά ισχύει στις παρατηρήσεις που μελετάμε.

$$R_{jt} = a_j + B_j I_t + u_{jt} \quad (2)$$

Όπου: R_{jt} :η απόδοση της μετοχής j κατά την περίοδο t

a_j :το τμήμα της απόδοσης της μετοχής που είναι ανεξάρτητο από τον κοινό δείκτη.

I_t : η τιμή του δείκτη κατά την περίοδο t

u_{jt} : ο διαταρακτικός όρος ή λάθος (disturbance ή error term) που δείχνει την απόκλιση των πραγματικών παρατηρούμενων αποδόσεων της μετοχής από την ευθεία $a_j + B_j I_t$. Οι παράμετροι a_j και B_j είναι σταθεροί, ενώ τα I_t και u_{jt} , συμπεριφέρονται ως τυχαίες μεταβλητές.

Για τον υπολογισμό του συστηματικού κινδύνου, χρησιμοποιούμε τύπους για την εκτίμηση των σχετικών παραμέτρων, μια και αληθινές τιμές δεν παρατηρούνται. Έτσι με απλή παλινδρόμηση της μεταβολής της απόδοσης του βιομηχανικού κλάδου σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα με την αντίστοιχη μεταβολή στο χαρτοφυλάκιο αγοράς (μεταβολή στο δείκτη χρηματιστηρίου) υπολογίζεται το B.

Στην πραγματικότητα εκτιμάται το βήτα από τη σχέση:

$$R_j = a + b R_m$$

για διάφορες τιμές των R_j και R_m . Από όπου προκύπτει η χαρακτηριστική γραμμή της απόδοσης του βιομηχανικού κλάδου (σύμφωνα με την κατάταξη του χρηματιστηρίου). Πρόκειται για την ευθεία των αποδόσεων που θα παρουσιάσει ο κλάδος j, για κάθε δεδομένη απόδοση αγοράς. Η κλίση της ευθείας είναι η παράμετρος b, η οποία εκφράζει την ευαισθησία της μετοχής σε σχέση με το χαρτοφυλάκιο αγοράς. Η κλίση b δηλαδή της ευθείας είναι ο κίνδυνος του κλάδου.

Άρα, πρέπει να υπολογιστεί το επίπεδο σημαντικότητας του κινδύνου της επένδυσης και το πριμ που αντιστοιχεί στον κίνδυνο της επένδυσης ($R_m - i$).

Το βήτα που προσδιορίζεται εκτιμώντας το υπόδειγμα της αγοράς, αντιπροσωπεύει τον κίνδυνο των κερδών στον κλάδο. Και επειδή πρόκειται για πάγιες επενδύσεις όπως προαναφέρθηκε για την εύρεση απαιτούμενης απόδοσης χρησιμοποιούμε το Β των κλάδων (στους οποίους ανήκουν οι αξιολογούμενες επενδύσεις) και όχι μεμονωμένων εταιρειών, για μεγαλύτερη αξιοπιστία αποτελεσμάτων. (Καραθανάσης, 1999)

Αν λοιπόν οι αποδόσεις που απαιτεί η αγορά για κάθε οικονομική δραστηριότητα μπορούν να μετρηθούν θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση των παραγωγικών επενδύσεων. Οι αποφάσεις δε για παραγωγικές επενδύσεις που παίρνονται από την εταιρεία πρέπει να αξιολογηθούν (επιτόκια προεξόφλησης), σύμφωνα με τις απαιτήσεις των μετόχων, οι οποίοι ουσιαστικά δίνουν τα κεφάλαια. Για τους μετόχους το κόστος ευκαιρίας μιας παραγωγικής επένδυσης είναι η απόδοση που θα είχαν επιτύχει αν είχαν επενδύσει τα κεφάλαιά τους στην Αγορά Κεφαλαίου, σε μετοχές εταιρειών που δραστηριοποιούνται στην ίδια οικονομική δραστηριότητα όπως οι υπό εξέταση επενδύσεις. Εάν αγνοηθεί ο κίνδυνος κατά την αξιολόγηση δεν έχουμε ως αποτέλεσμα τη μεγιστοποίηση της τιμής των μετοχών, άρα δεν έχουμε ίδια συμφέροντα με τους μετόχους.

Οι επενδύσεις που μελετώνται είναι επενδύσεις παγίων (κεφαλαιακές) οι οποίες δεν μπορούν να τροποποιηθούν βραχυπρόθεσμα. Οι οργανωμένες αγορές κεφαλαίου καθορίζουν για κάθε επίπεδο κινδύνου την απαιτούμενη απόδοση. Αφού όλοι οι επενδυτές αντιμετωπίζουν τις ίδιες ευκαιρίες στην αγορά, το κόστος ευκαιρίας για κάθε μονάδα κινδύνου είναι το ίδιο για κάθε επενδυτή και πρέπει να χρησιμοποιείται ως προεξοφλητικό επιτόκιο για την αξιολόγηση των επενδυτικών έργων.

Οι υπό μελέτη εταιρείες ανήκουν στον κλάδο βιομηχανικών εταιρειών, σύμφωνα με την κατάταξη του Χρηματιστηρίου Αθηνών. Για την εύρεση του Β, λοιπόν στην παρούσα μελέτη, χρησιμοποιήθηκε η απλή παλινδρόμηση της μεταβολής των αποδόσεων του δείκτη του κλάδου, σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία του Χρηματιστηρίου Αθηνών, με τη μεταβολή στην απόδοση του γενικού δείκτη τιμών του Χρηματιστηρίου. Έτσι, παίρνεται μια σαφής και ορθή εκτίμηση της απόδοσης που απαιτούν οι μέτοχοι, από τις εταιρείες της συγκεκριμένης κατηγορίας και συνεπώς και από τις επενδύσεις που μελετώνται. Ο χρονικός ορίζοντας για την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου, είναι ένα επιπλέον θέμα προς συζήτηση. Επιλέχθηκε δείγμα για την παλινδρόμηση χρησιμοποιώντας ετήσιες αποδόσεις του βιομηχανικού κλάδου, και του γενικού δείκτη τιμών, για ορίζοντα 20 ετών (από το 1980 έως το 2000).[Πίνακας 3.1]

ΕΤΟΣ	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΤΑΙΡΙΩΝ	ΜΕΤΑΒΟΛΗ	ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΧΑΑ	ΜΕΤΑΒΟΛΗ
1980	100		100	
1981	84,42	-0,1558	86,59	-0,1341
1982	90,98	0,077707	93,42	0,078877
1983	49,48	-0,45614	58,26	-0,37636
1984	49,92	0,008892	59,18	0,015791
1985	63,4	0,270032	70,95	0,198885
1986	80,5	0,269716	103,86	0,463848
1987	217,25	1,698758	272,47	1,623435
1988	254,65	0,172152	279,65	0,026352
1989	433,19	0,701119	459,43	0,642875
1990	701,65	0,619728	932	1,028601
1991	53,41	-0,92388	809,71	-0,13121
1992	493,15	8,23329	672,31	-0,16969
1993	826,21	0,675373	958,66	0,42592
1994	709,39	-0,14139	868,91	-0,09362
1995	743,29	0,047788	914,25	0,05218
1996	717,4	-0,03483	933,48	0,021034
1997	1167,28	0,627098	1479,63	0,585069
1998	1714,03	0,468397	2737,55	0,850158
1999	3451,61	1,01374	5535,09	1,021914
2000	2072,8	-0,39947	3388,86	-0,38775

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1: Το σύνολο των παρατηρήσεων για την παλινδρόμηση προς εύρεση του συστηματικού κινδύνου

Dependent Variable: METAV_KLADOU_Y

Method: Least Squares

Date: 03/11/02 Time: 16:47

Sample: 1981 2000

Included
observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.55620465549	0.491248495335	113.222.668.522	0.27239725356
METAV_XAA_X	0.28702904344	0.828738759576	0.346344418097	0.73309949328
R-squared	0.00662001972679	Mean dependent var		0.63861357500
Adjusted R-squared	-0.0485677569551	S.D. dependent var		187.699.004.00
S.E. of regression	192.203.024.624	Akaike info criterion		42.392.805.789
Sum squared resid	66.495.604.814	Schwarz criterion		433.885.380.62
Log likelihood	-40.392.805.789	F-statistic		0.11995445594
Durbin-Watson stat	225.831.749.498	Prob(F-statistic)		0.73309949328

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.2: Τα αποτελέσματα από το Eviews- το στατιστικό b εμφανίζεται μη σημαντικό.

Το βήτα του κλάδου είναι 0.28, με πιθανότητα αρνητική 0,733, δηλαδή μη σημαντικό στατιστικά, αποτέλεσμα το οποίο γίνεται προφανές και από τη σύγκριση του t-Statistic που είναι $0,3463 < 2,101$ από το t δηλαδή των πινάκων της κατανομής Student. Το αποτέλεσμα είναι αναμενόμενο μια και το δείγμα μας έχει τιμές με αξιοσημείωτες διακυμάνσεις και ο συντελεστής προσδιορισμού είναι πάρα πολύ μικρός $R\text{-squared}=0,0066$.

Άρα δεν μπορούμε να υπολογίσουμε το βήτα από το δείγμα που έχουμε.

Μετά από μελέτη καταλήξαμε ότι μπορούμε να θεωρήσουμε το βήτα ίσο με τη μονάδα, χωρίς σφάλμα δηλαδή με το βήτα ενός κατάλληλα διαμορφωμένου χαρτοφυλακίου, το ελάχιστο απαιτούμενο επιτόκιο:

$$K_j = i + (R_m - i) * B_j$$

Έχει την τιμή :

$$K_j = 0,06 + (0,06) * 1$$

Όπου $i = 5,753\% - 6\%$

$$(R_m - i) = 6\%$$

$$B_j = 1$$

Άρα το δεύτερο αυξημένο επιτόκιο προεξόφλησης είναι: $K_j = 0,12$.

2.6 Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗ ΜΕΛΕΤΗ

Σύμφωνα με όλα τα παραπάνω και δεδομένου του είδους των επενδύσεων, γίνεται ανάλυση ευαισθησίας με προεξόφληση και με τα δύο επιτόκια. Δεδομένου ότι οι εταιρείες δεν ήτανε πρόθυμες στην ανάλυση της κεφαλαιακής τους διάρθρωσης και των επιτοκίων που χρησιμοποιούν, και μια και πρόκειται για αξιολόγηση πάγιων περιουσιακών στοιχείων με διάρκεια ζωής 25 χρόνων, οπότε είναι πιο αξιόπιστη η εύρεση απόδοσης του κλάδου, εφαρμόστηκαν τα εξής: η πρώτη προεξόφληση έγινε με το κάπως αυξημένο (από το χωρίς κίνδυνο) επιτόκιο του 6%. Και η δεύτερη με το επιτόκιο του 12%. Έγινε προσπάθεια να συμπεριληφθούν οι κίνδυνοι (και κυρίως αυτοί οι κίνδυνοι από μεταβολές στις τιμές αγοράς και του λειτουργικού κινδύνου). Μετά την προεξόφληση, γίνεται σύγκριση των παρούσων αξιών, οι οποίες προκύπτουν με τη μορφή της διαφορικής επένδυσης, ώστε να βρεθεί η επένδυση με τις μικρότερες συνολικές εκροές για την κάθε εταιρεία. Το επιτόκιο 6% λαμβάνεται ως η ελάχιστη απαιτούμενη απόδοση των επενδύσεων. Με το δεύτερο επιτόκιο, γίνεται προσπάθεια ενσωμάτωσης των κινδύνων των επενδύσεων οι οποίοι μετρούνται από την απόδοση που απαιτεί ο κλάδος.(Καραθανάσης, 1999) Χρησιμοποιείται το επιτόκιο 12%, το επιτόκιο δηλαδή της απόδοσης που απαιτείται από την αγορά παρόμοιων επενδύσεων. Λόγω του ότι οι επενδύσεις είναι μακροχρόνιες, και σε πάγια περιουσιακά στοιχεία όπως έχουμε προαναφέρει, δεν χρησιμοποιείται το βήτα της εταιρείας, αλλά του κλάδου.

3. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΘΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1: ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΣΕΛΜΑΝ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ-ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

Η ΣΕΛΜΑΝ ΕΛΛΗΝΟΕΛΒΕΤΙΚΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΞΥΛΟΥ Α.Ε. ιδρύθηκε το 1962, με εισαγωγή κεφαλαίων από το εξωτερικό. Η διάρκεια της εταιρείας, αρχικά για 30 χρόνια, παρατάθηκε για 30 ακόμη χρόνια, δηλαδή μέχρι το 2022. Η έδρα της εταιρείας βρίσκεται στην Αθήνα, και διαθέτει δύο εργοστασιακά συγκροτήματα. Το πρώτο βρίσκεται στο Βασιλικό Χαλκίδας, σε έκταση 360 στρεμμάτων με 110 στρέμματα στεγασμένους χώρους, όπου και γίνανε οι συναντήσεις για τη συλλογή στοιχείων. Οι δεύτερες εργοστασιακές εγκαταστάσεις είναι στην Βιομηχανική Περιοχή Κομοτηνής, σε έκταση 284 στρεμμάτων με 45 στρέμματα στεγασμένους χώρους.

Η κύρια δραστηριότητα της εταιρείας, σύμφωνα με την κωδικοποίηση της ΕΣΥΕ, υπάγεται στον κλάδο 202.0 «Κατασκευή φύλλων καπλαμά και τεχνητής ξυλείας», στον κλάδο 201.0 «Πριόνισμα, πλάνισμα και εμποτισμός ξύλου», στον κλάδο 515.3 «Χονδρικό εμπόριο ξύλου» και στον κλάδο 452.1 «Κατασκευή κτηρίων και τεχνικών έργων πολιτικού μηχανικού».

Σύμφωνα με το καταστατικό της εταιρείας σκοπός της είναι:

- Η βιομηχανική παραγωγή κόντρα-πλακέ, μοριοσανίδων, πηχοσανίδων, παρκέτων, καπλαμάδων, και κάθε είδους τεχνητής ή πριστής ξυλείας, αυτούσιας ή σε σύνθετες μορφές με άλλα υλικά και η εμπορία των παραπάνω προϊόντων. Η παραγωγή και εμπορία των πρώτων υλών για τη βιομηχανία και βιοτεχνία επεξεργασίας ξύλου.
- Η κατασκευή πάσης φύσεως δημοσίων ή ιδιωτικών τεχνικών έργων, η ανέγερση οικοδομημάτων και η άσκηση οικοδομικών επιχειρήσεων. Η δημιουργία, αξιοποίηση ή και εκμετάλλευση οικοδομημάτων, η άσκηση επαγγέλματος ναυτικού πράκτορα ως και η παροχή υπηρεσιών συναφών προς τα ως άνω τεχνικά έργα, εγκαταστάσεις και υπηρεσίες.
- Η αντιπροσώπευση ημεδαπών και αλλοδαπών βιομηχανικών ή/και εμπορικών οίκων.
- Η συμμετοχή της σε άλλες επιχειρήσεις ως και γενικώς η ενέργεια πάσης συναφούς εργασίας.

Τα παραγόμενα προϊόντα της εταιρείας διοχετεύονται στο εσωτερικό και στο εξωτερικό. Η ανάλυση του κύκλου εργασιών κατά κατηγορία και προϊόν ή ομάδα προϊόντων για την τριετία 1998-2000, σε εκ. δρχ., παρατίθεται στον παρακάτω πίνακα:

(ποσά σε εκατ. Δρχ.)	1998	1999	2000
Κόντρα Πλακέ	6.469	5.579	5.175
Block Board	771	723	628
Μοριοσανίδα & MDF	17.190	19.161	21.016
Πριστή Ξυλεία	3.187	3.113	3.689
Παρκέτα	2.035	1.843	1.752
Post Forming	2.222	2.653	2.470
Λοιπά Εμπορίας	8.371	6.290	7.176
ΣΥΝΟΛΟ	40.245	39.362	41.906
Κατασκευαστικός Κλάδος	4.838	874	-
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	45.083	40.236	41.906

Το 80% περίπου των πωλήσεων των προϊόντων και των εμπορευμάτων της εταιρείας πραγματοποιείται στην εγχώρια αγορά και διακινείται κυρίως μέσω ξυλεμπόρων. Πιο συγκεκριμένα το 85% περίπου των πωλήσεων της εταιρείας στην εγχώρια αγορά απορροφάται από τους ξυλέμπορους, ενώ το 15% αγοράζεται από μεγάλες εταιρείες κατασκευής επίπλων, κατασκευαστές οικοδομών και από ιδιώτες καταναλωτές (αγορά παρκέτου).

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΚΑΙ ΕΞΕΛΙΞΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Τα τρία τελευταία έτη η εταιρεία προχώρησε σε αύξηση του μετοχικού της κεφαλαίου, κυρίως με καταβολή μετρητών με την έκδοση νέων κοινών μετοχών. Έτσι το μετοχικό κεφάλαιο της εταιρείας, το 1997 ανήρχετο σε 6.591 εκ. δρχ. διαιρούμενο σε 9.758 εκ. κοινές και 3.423 εκ. προνομιούχες μετοχές ονομαστικής αξίας 500δρχ., ενώ το 1998 έφθασε τα 9.510 εκ. δρχ. διαιρούμενο σε 19 εκ. ανώνυμες με ψήφο μετοχές, ονομαστικής αξίας 500δρχ. έκαστη.

Σύμφωνα με το ενημερωτικό δελτίο που εκδίδεται από τη ΣΕΛΜΑΝ, τα αντληθέντα κεφάλαια έως το 1998 συνολικού ύψους 3.013 εκ.δρχ., μετά και την αφαίρεση των εξόδων έκδοσης, διατέθηκαν ως εξής:

- 1.322εκατ.δρχ. για τη χρηματοδότηση της ίδρυσης νέας μονάδας παραγωγής μοριοσανίδας στη Βιομηχανική Περιοχή Κομοτηνής
- 480εκατ.δρχ. περίπου για τη χρηματοδότηση επενδύσεων, βελτιώσεων-επεκτάσεων του υφιστάμενου εξοπλισμού στις εγκαταστάσεις της εταιρείας στο Βασιλικό Χαλκίδας, περίπτωση η οποία αφορά την παρούσα μελέτη. Είναι η πηγή των ιδίων κεφαλαίων που χρησιμοποιήθηκαν για την επένδυση που μελετάται.
- Και τέλος, 1.200εκατ.δρχ. περίπου για τη χρηματοδότηση των αναγκών της εταιρείας σε κεφάλαια κίνησης.

Το 1999, αποφασίσθηκε νέα αύξηση μετοχικού κεφαλαίου, και η ΣΕΛΜΑΝ ολοκλήρωσε το επενδυτικό πρόγραμμα βελτιώσεων-επεκτάσεων του υφιστάμενου μηχανολογικού και κτηριακού εξοπλισμού της στο Βασιλικό Χαλκίδας, συνολικού ύψους 1.000εκατ. δρχ. Το πρόγραμμα αυτό αφορά κυρίως επιμέρους βελτιώσεις του κτηριακού και μηχανολογικού εξοπλισμού με σκοπό την αύξηση της παραγωγικότητας και τη βελτίωση της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων.

3.2 ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ- ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

Η μονάδα της ΣΕΛΜΑΝ στη Χαλκίδα, επεξεργάζεται ετησίως 200.000 τόνους πρώτων υλών, οι οποίες αποτελούνται από διάφορους τύπους ξυλείας: υλοτομημένους κορμούς διάφορων δέντρων και υπολείμματα από επεξεργασία ξύλου από άλλες μονάδες, και παράγει (ετησίως) 150.000 τόνους τελικού προϊόντος. Το συνολικό λειτουργικό κόστος στο τελικό προϊόν είναι 120.000 δρχ./m³, μία μέση τιμή η οποία περιλαμβάνει κόστος λειτουργίας, κόστος πρώτων υλών και άλλων προϊόντων τα οποία χρησιμοποιούνται στην επεξεργασία, κοπτικά, εργατικά και ενέργεια τα οποία καταναλώθηκαν για την παραγωγή του m³ (κυβικού μέτρου) προϊόντος. Κρίνεται σκόπιμη σ' αυτό το σημείο, η περιγραφή του εργοστασίου, ώστε να γίνει πιο κατανοητό το μέγεθος της επένδυσης.

Το εργοστάσιο απαρτίζεται από τις παρακάτω μονάδες, η δυναμικότητα είναι μετρούμενη σε m³ τελικού προϊόντος:

- Μονάδα πριστηρίου, με δυναμικότητα 46.200 m³ (πέντε γραμμές παραγωγής)
- Μονάδα παρκέτου-προφίλ, με δυναμικότητα 500.000m² (δύο γραμμές παραγωγής)
- Μονάδα κόντρα πλακέ, με δυναμικότητα 35.000 m³ (τέσσερις γραμμές παραγωγής)
- Μονάδα πηχοσανίδων, με δυναμικότητα 14.000 m³ (δύο γραμμές παραγωγής)
- Μονάδα καπλαμά, με δυναμικότητα 11.000.000 m³ (τέσσερις γραμμές παραγωγής)
- Μονάδα μοριοσανίδων, με δυναμικότητα 160.000 m³ (τέσσερις γραμμές παραγωγής)
- Μονάδα Επενδεδυμένων επιφανειών, με δυναμικότητα 6.000 φύλλων τη μέρα (τέσσερις γραμμές παραγωγής)
- Μονάδα Postfotming- γωνιακό πριόνι, με δυναμικότητα 1.000.000 τρέχοντα μέτρα το χρόνο, (δύο γραμμές παραγωγής)

Τις ανωτέρω παραγωγικές μονάδες του εργοστασίου επικουρούν βοηθητικές εγκαταστάσεις που βρίσκονται στον ίδιο χώρο, οι οποίες περιλαμβάνουν:

- Ιδιόκτητες λιμενικές εγκαταστάσεις οι οποίες εξυπηρετούν τη διακίνηση
- Στεγνωτήρια πριστής ξυλείας και ατμιστήρια τροπικής ξυλείας για την προστασία του ξύλου και την διευκόλυνση της επεξεργασίας του
- Κεντρικό λεβητοστάσιο
- Αποθήκες ανταλλακτικών και βοηθητικών υλών
- Κτήριο γραφείων και συνεργεία

Η παραγωγή της εταιρείας είναι σε μεγάλο βαθμό συνεχής, δεδομένης της τεχνολογίας κατασκευής και λόγω του ότι η ζήτηση των προϊόντων είναι σταθερή κατά τη διάρκεια του έτους. Από την επεξεργασία των πρώτων υλών, προκύπτουν κάθε χρόνο 7.000 τόνοι πριονίδι, οι οποίοι πριν την επένδυση απορρίπτονταν.

Τα απορρίμματα αυτά είναι υποπροϊόν από τη διαδικασία καθαρισμού πλακιδίων για την παραγωγή πρώτης ύλης του τμήματος μοριοσανίδας. Μετά από κοσκίνισμα του πριονιδιού, ένα μέρος των συνολικών απορριμμάτων ξαναχρησιμοποιείται για την κατασκευή της μοριοσανίδας, ενώ οι 7.000 τόνοι που προαναφέρθηκαν, δεν χρησιμοποιούνται από τη βιομηχανία στα τελικά προϊόντα της λόγω του γεγονότος ότι η διάμετρος του κόκκου της πούδρας ($d < 0,35 \text{ mm}$) είναι πολύ μικρή και η ποιότητα τελικού προϊόντος θα ήταν κατώτερη. Παρομοίως δεν χρησιμοποιείται ούτε ως καύσιμο στον παλιό λέβητα, γιατί ως υλικό έχει γρήγορη ανάφλεξη και καύση, δηλαδή η καύση της στο λέβητα στερεών καυσίμων προκαλεί έκρηξη. Το μέσο

κόστος που αντιστοιχεί στη βιομάζα είναι 5δρχ/kg. Κυμαίνεται δε από 0δρχ. έως και 7δρχ./ kg., αν επιμερίσουμε τα κόστη από την αγορά του και μέχρι το διαχωρισμό του από το υπόλοιπο υλικό το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή προϊόντων στην εταιρεία. Έχει δε μέση θερμιδική δύναμη 3.300 kcal/kg.

3.2.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΛΕΒΗΤΑ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ

Πιο αναλυτικά, πριν από την εγκατάσταση της επένδυσης για την ανακύκλωση της βιομάζας, μετά την κατεργασία της α' ύλης, τα κομμάτια του ξύλου διαχωριζόντουσαν με κόσκινο, ανάλογα με τη διάμετρό τους: $d > 0,35$, διοχετευόταν στο εργοστάσιο μοριοσανίδας, ενώ $d < 0,35$, απορρίπτονταν. Η ποσότητα αυτή του υπολείμματος:

- i. ή πήγαινε για αποθήκευση στις αποθήκες οι οποίες είναι εγκατεστημένες μέσα στις εγκαταστάσεις της ΣΕΛΜΑΝ στη Χαλκίδα, διαδικασία η οποία έχει μηδενικό κόστος,
- ii. ή απορριπτόταν στη χωματερή. Το κόστος απόρριψης στη χωματερή, συνίσταται σε 65-70 εκ δρχ/ετησίως τα οποία είναι δημοτικά τέλη. Τα δημοτικά τέλη είναι συνάρτηση της έκτασης που κατέχει η εταιρεία και ανεξάρτητα του όγκου απορριμμάτων της. Συνεπώς, το ετήσιο ποσό των 65εκ.δρχ. είναι σταθερό και ανεξάρτητο από την επένδυση. Τα μεταφορικά, θεωρούνται μηδενικά όπως εξηγήθηκε και στις συνεντεύξεις, μια και η ποσότητα από τους 7.000 τόνους η οποία τελικά κατέληγε στη χωματερή ήταν ένα πολύ μικρό ποσοστό, της συνολικής ποσότητας σκουπιδιών. Δηλαδή, αν επιμερίσουμε τα κόστη, το κόστος αποκομιδής του ποσοστού αυτού είναι σχετικά ασήμαντο για την εταιρεία.
- iii. Μια άλλη εναλλακτική η οποία ήταν και η συνηθέστερη, ήταν η πώληση των απορριμμάτων σε άλλες μονάδες, κυρίως για καύση. Το κέρδος από την πώληση ήταν μηδενικό, μια και η εταιρεία αναλάμβανε και τη μεταφορά των απορριμμάτων στη μονάδα που τα αγόραζε. Η τιμή πώλησης τους ήταν ίση με το κόστος των μεταφορικών τους. Συνεπώς το τελικό κέρδος ήταν μηδέν.
- iv. Τέλος, γινόντουσαν προσπάθειες καύσης της πούδρας στο λέβητα στερεών καυσίμων που υπήρχε τότε, με ανάμειξη της πούδρας με υπολείμματα μεγαλύτερης διαμέτρου, οι οποίες αποτύγγαναν, μια και συχνά το αποτέλεσμα ήταν έκρηξη.

Οι διεργασίες ξήρανσης και επεξεργασίας του ξύλου, πριν την εγκατάσταση της επένδυσης που μελετάται γινόταν με τον προηγούμενο λέβητα, ο οποίος ήταν κατασκευής εργοστασίου WEISS, και χρησιμοποιούσε ως καύσιμο το μαζούτ, σε ποσότητα 2-3 τόνους την ημέρα. Η αγορά ενός καινούργιου, ίδιου τύπου λέβητα για την εταιρεία το 2002, κοστίζει 30-35 εκ. δρχ. Η τιμή του υπάρχοντος, σε περίπτωση πώλησης του από την εταιρεία το 2002, είναι 6 εκ. δρχ. Ο λέβητας αγοράστηκε το 1995 και χρησιμοποιήθηκε έως το 1999. Έκτοτε κρατείται σε εφεδρεία για τις μέρες που δεν λειτουργεί πλήρως (δηλ. λιγότερο από 16 ώρες την ημέρα) η νέα μονάδα. Παραμένει πλήρως συνδεδεμένος με το σύστημα των σωληνώσεων. Δεν αγοράστηκε από κατασκευαστή, αλλά μεταφέρθηκε από μονάδα η οποία είχε εξαγοραστεί από τη ΣΕΛΜΑΝ το 1995, στην τιμή των 30 εκ. δρχ. Η τιμή αυτή περιλαμβάνει και τις εγκαταστάσεις της μονάδας και τον μηχανολογικό εξοπλισμό, ενώ στο διακανονισμό είχε αναλάβει και την υποχρέωση να εκκαθάρισης του οικοπέδου και παράδοσής του σε τρίτη εταιρεία. Στην παρούσα μελέτη όμως, επειδή θέλουμε να γίνει τελική

σύγκριση των δύο επενδύσεων, στην επένδυση – σενάριο 1(Λέβητας Μαζούτ), υπολογίζεται το πραγματικό αρχικό κόστος αν αγοράζοτανε καινούργια εγκατάσταση.

Ο λέβητας μαζούτ, δεν απαιτούσε επιπλέον ειδικό προσωπικό, ούτε εξειδικευμένους υπαλλήλους. Το ετήσιο κόστος συντήρησής του ανερχόταν σε πάνω από 1 εκατ.δρχ.

Οι ανάγκες ενεργειακής αυτοκατανάλωσης, όσον αφορά το συγκρότημα του λέβητα με καύση μαζούτ, σε ετήσια βάση ήταν οι εξής:

- Ηλεκτρική: Το ηλεκτρικό ρεύμα είναι αναγκαίο, για την κίνηση του ανεμιστήρα και των αντλιών κυκλοφορίας στο σύστημα, μέρη τα οποία ήταν και είναι στη μηχανολογική εγκατάσταση. Η τιμή της kWh για το 2002, βάσει ειδικού τιμολογίου της ΔΕΗ για βιομηχανικούς καταναλωτές, είναι 17δρχ./kWh. Σε βάθος ετών δε, μπορεί να θεωρηθεί σταθερή τιμή, μια και οι αλλαγές γίνονται κυρίως στα πάγια, ενώ η τιμές κατανάλωσης δεν παρουσιάζουν καμία ουσιαστική διακύμανση (παρατηρούμενη αύξηση από 1999 έως 2002 : 2%).

Ο λέβητας WEISS ήταν ισχύος 45 kW, άρα:

$$45 \text{ kW} \times 16 \text{ h/ημέρα} = 720 \text{ kWh /ημέρα}$$

με τιμή kWh για το 2002, 17 δρχ. / kWh:

$$720 \text{ kWh /ημέρα} \times 17 \text{ δρχ./kWh} = 12.240 \text{ δρχ. / ημέρα}$$

και με συνολική διάρκεια ετήσιας λειτουργίας σε ημέρες, 260 ημέρες το έτος:

$$12.240 \text{ δρχ./ημέρα} \times 260 \text{ ημέρες/έτος} = 3.182.400 \text{ δρχ./έτος}$$

- Ποσότητα Μαζούτ ως Καύσιμο: 830tn/έτος. Ο λέβητας για την παράγωγή της απαραίτητης θερμότητας, κατανάλωνε 2-3tn/ημέρα μαζούτ. Αυτή είναι και η ουσιαστικότερη εξοικονόμηση της νέας εγκατάστασης. Η τιμή του μαζούτ κυμάνθηκε από 45δρχ/kg όταν έως 75 δρχ/kg το 1999, σε χρονικό διάστημα δέκα μηνών. Αναφέρεται δε ότι οι προμήθειες σε μαζούτ, γίνονται με επιλογή της καλύτερης προσφοράς, άρα η τιμή είναι κυμαινόμενη και συνάρτηση πολλών παραγόντων. Στις 11/1/2002 η τιμή αγοράς μαζούτ για τη ΣΕΛΜΑΝ ήταν 63.000δρχ/τόνος. Συνεπώς η συνολική ετήσια εξοικονόμηση για την εταιρεία από την αντικατάσταση του μαζούτ από βιομάζα ανέρχεται σε 52.290.000δρχ/έτος.

Πίνακας 3.1: Αρχικό Κόστος και Ετήσιες Επιβαρύνσεις με την χρήση του λέβητα WEISS

ΣΕΝΑΡΙΟ 1

ΑΡΧΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ:

ΛΕΒΗΤΑΣ	30.000.000 δρχ.
ΜΟΝΩΣΕΙΣ-ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ	20.000.000 δρχ.
ΛΟΙΠΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ	7.000.000δρχ.
(κόστος εγκατάστασης του λέβητα WEISS για το 2002)	
	57.000.000 δρχ.

ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ:

ΕΙΔΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤ Α	Δρχ. /Μονάδα	ΚΟΣΤΟΣ (δρχ./έτος)	2002
ΜΑΖΟΥΤ	400 T	63.000 δρχ./T		25.200.000
ΣΤΕΓΝΩΤΗΡΙΟΥ Β				
ΚΑΥΣΙΜΟ	830 T	63.000 δρχ./T		52.290.000
(ΜΑΖΟΥΤ)				
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ	187.200kWh	17 δρχ./ kW h		3.182.4000
ΕΝΕΡΓΕΙΑ				
ΕΙΔΙΚΟ	-	-		-
ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ				
ΚΟΣΤΟΣ		Αύξηση 2% κάθε		1.000.000
ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ		έτος		

ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΕΚΡΟΩΝ **81.672.400 δρχ.**

ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΤΩΝ ΕΚΡΟΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ **1.135.754.895,27**
(προεξόφληση στο 2002, με επιτόκιο 6%) **δρχ**

*διάρκεια λειτουργικής ζωής του συστήματος: 15 χρόνια

** το 1995, είναι το έτος εγκατάστασης του συστήματος με καύση μαζούτ για την εταιρεία

3.2.2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΛΕΒΗΤΑ ΜΕ ΚΑΥΣΙΜΟ ΤΗΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΜΕΝΗ ΒΙΟΜΑΖΑ

Η επένδυση που αξιολογείται, αφορά στην αντικατάσταση του προηγούμενου λέβητα από νέο, ο οποίος χρησιμοποιεί ως καύσιμο τη βιομάζα. Με θερμαντικό μέσο έλαιο (230 °C), παρέχει ενέργεια στη θερμική διεργασία των προϊόντων (στέγνωση ξυλόφυλλων).[Σχήμα 3i] Τροφοδοτεί τις μονάδες στεγνωτηρίων πιστής ξυλείας Α και Β. Ο λέβητας είναι εγκατεστημένος στο κεντρικό λεβητοστάσιο, και είναι συνδεδεμένος με σωληνώσεις με τα πιστήρια – ξηραντήρια, καθώς και με τις κεντρικές εγκαταστάσεις των γραφείων, για τη θέρμανσή τους.

Όπως έχει αναφερθεί, η βιομάζα προέρχεται ως υποπροϊόν κοσκινίσματος πριονιδιού. Είναι κόκκοι ξύλου (πούδρα) με διάμετρο $d < 0,35\text{mm}$. Το κόστος της βιομάζας (μέση τιμή είτε αγοράζεται, είτε επιμερίζοντας το κόστος αγοράς της πρώτης ύλης) είναι 5δρχ./kg. Αλλά επειδή εναλλακτικά όπως εξηγήθηκε αναλυτικά προηγουμένως, η βιομάζα δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί αλλιώς από την εταιρεία, το κόστος ευκαιρίας της είναι μηδέν και στις Καθαρές Ταμειακές Ροές δεν παρουσιάζεται καθόλου.

Οι αλλαγές στον μηχανολογικό εξοπλισμό έχουν ως εξής:

- Ο καινούργιος λέβητας, ο οποίος χρησιμοποιεί ως καύσιμο υγρή πούδρα. Παράγει, 3,5 Gcal/h και λειτουργεί 16 ώρες/μέρα, για 260ημέρες/ έτος. Η απόδοσή του είναι 70% και όπως αναφέρθηκε η εξοικονόμηση του σε μαζούτ, είναι 800 τόνου/έτος. Είναι δε εξολοκλήρου ελληνικής κατασκευής από την εταιρεία «Φιλιππόπουλος» και κατασκευάστηκε – εγκαταστάθηκε το 1999. Ο νέος λέβητας, είναι κατάλληλος για καύση υγρής πούδρας με υψηλό ή χαμηλό ποσοστό υγρασίας, και μέσω εγκατάστασης δικτύου μεταφοράς θερμού ελαίου από το λέβητα σε άλλα τμήματα της παραγωγής, έχει συνδεθεί και τροφοδοτεί τη Στεγνωτική Α και ένα μεγάλο ποσοστό των ενεργειακών αναγκών της Στεγνωτικής Β. Η σύνδεση αυτή δεν υπήρχε στην προηγούμενη εγκατάσταση. Έχουμε λοιπόν μία επιπλέον εξοικονόμηση μαζούτ με τη νέα σύνδεση. Η επιπλέον ποσότητα μαζούτ του Στεγνωτηρίου Β, χρεώνεται στο Σενάριο του λέβητα μαζούτ, όπου εμφανίζεται ως εκροή.
- Οι αλλαγές στον εξοπλισμό για τη σύνδεση του νέου λέβητα, οι οποίες συνίστανται σε επιπλέον σωληνώσεις, νέο σύστημα συλλογής –μεταφοράς – τροφοδοσίας (σύστημα μεταφοράς με υπερπίεση) του στερεού καυσίμου (βιομάζας), και σύστημα κυκλωνισμού καυσασερίων. Επιπλέον, χρειάστηκαν αλλαγές σε μηχανήματα και στις συνδέσεις αυτών.
- Επίσης, η προσαρμογή των κτηρίων που στεγάζουν τη νέα εγκατάσταση. Πιο συγκεκριμένα χρειάστηκε υπερύψωση του κτηρίου όπου στεγάζεται ο λέβητας, ο οποίος είναι κατακόρυφος, από τα 5m στα 12m. [Σχήμα 3ii]

Το συνολικό κόστος κατασκευής και εγκατάστασης του νέου συστήματος, ανέρχεται σε 109,800 εκ. δρχ. (σε τιμές του 1999) από τα οποία 65 εκ. δρχ. είναι το κόστος του νέου λέβητα, του σιλό όπου αρχικά αποθηκεύεται η βιομάζα, τα 25 εκ. δρχ. αντιστοιχούν σε μονώσεις και σωληνώσεις, τα 10 εκ. δρχ. στις οικοδομικές εργασίες, ανέγερση κτηρίων, 2 εκ. δρχ. σε πληρωμή συμβούλων για την εγκατάσταση και τα υπόλοιπα για το σύστημα συλλογής και άλλες συμπληρωματικές πληρωμές. Από τα 110 εκ. δρχ. το 45% είναι επιχορήγηση λόγω της ένταξης του έργου στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ενέργειας, ενώ το υπόλοιπο 55% χρηματοδοτήθηκε με Ίδια Κεφάλαια της εταιρείας. Όσο για το χρονοδιάγραμμα του έργου, το 95% ολοκληρώθηκε το 1999, ενώ το υπόλοιπο 5% ήταν συμπληρωματικές εγκαταστάσεις οι οποίες ολοκληρώθηκαν το 2002. Ουσιαστικά θεωρούμε ότι τι σύστημα βρίσκεται σε λειτουργία από το 2002.

Η νέα εγκατάσταση, ουσιαστικά δεν χρειάστηκε επιπλέον προσωπικό (εννοώντας προσλήψεις), αλλά δημιουργήθηκε η ανάγκη καθαρισμού του λέβητα, εργασία η οποία συνολικά είναι 8 ώρες / εβδομάδα, γίνεται από τους υπάρχοντες εργαζόμενους, και συνολικά πρόκειται για 384 ανθρωποώρες/ έτος, οι οποίες έχουν συνολικό ετήσιο κόστος για την εταιρεία 1,350 εκ. δρχ/έτος. Το ετήσιο κόστος συντήρησης υπολογίζεται κάτω από 1 εκ. δρχ/ έτος.

Η πραγματική λειτουργική ζωή της νέας εγκατάστασης είναι πάνω από 25 χρόνια. Στην αξιολόγηση της επένδυσης, ως χρονικό ορίζοντα παίρνουμε τα 25 χρόνια, τα οποία είναι και σίγουρο ότι μπορεί να λειτουργήσει η επένδυση. Η απόσβεσή της όμως σύμφωνα με τον μηχανικό της εταιρείας έχει γίνει σε δύο χρόνια, λαμβάνοντας υπόψη και την επιδότηση στο αρχικό κόστος η οποία ανέρχεται στο 45%.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.2: Αρχικό Κόστος και Ετήσιες Επιβαρύνσεις με την χρήση του λέβητα ανακύκλωσης της βιομάζας.

ΣΕΝΑΡΙΟ 2				
ΑΡΧΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ				
(σε κόστη του 1999)			140.000.000 δρχ.	
ΑΓΟΡΑ ΝΕΟΥ ΛΕΒΗΤΑ, ΣΙΛΟ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ			65.200.000 δρχ.	
ΜΟΝΩΣΕΙΣ, ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΙΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ			25.000.000 δρχ.	
ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ, ΥΠΕΡΥΨΩΣΗ ΚΤΗΡΙΟΥ			10.000.000 δρχ.	
ΠΛΗΡΩΜΗ ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ			2.000.000 δρχ.	
ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ- ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ, ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ			7.800.000 δρχ.	
ΛΕΒΗΤΑΣ ΜΑΖΟΥΤ			30.000.000 δρχ.	ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ 45% 63.000.000 δρχ.
ΣΥΝΟΛΟ			ΥΠΟΛΟΙΠΟ:	
			140.000.000	77.000.000 δρχ.
ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΗΝ ΕΠΕΝΔΥΣΗ				
ΕΙΔΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	Δρχ./ Μονάδα	ΚΟΣΤΟΣ	2002
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	259.200kWh+172.800kWh= 432.000 kWh	17 δρχ / kWh		7.344.000 δρχ
ΕΙΔΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	384 ανθρωποώρες	3.500 δρχ / ανθρωποώρα		1.344.000 δρχ
ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ		Αύξηση 2% κάθε έτος		800.000 δρχ.
ΧΡΗΣΗ ΛΕΒΗΤΑ ΜΑΖΟΥΤ	9 τόνοι μαζούτ / έτος	63.000 δρχ. / τόνος		567.000 δρχ
ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΕΚΡΟΩΝ			10.055.000δρχ	
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΤΩΝ ΕΚΡΟΩΝ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ			143.760.052.,29δρχ.	
(προεξόφληση στο 2002, με επιτόκιο 6%)				

3.2.4 Η ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΤΗΝ ΝΕΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΙ ΩΦΕΛΕΙΑ ΕΡΓΟΥ

Η συνολική κατανάλωση ενέργειας για όλη την εταιρεία με την νέα εγκατάσταση ανέρχονται σε:

ΕΝΕΡΓΕΙΑ/ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ	40.000.000 kWh/έτος
ΘΕΡΜΙΚΗ	ΙΔΙΟΠΑΡΑΓΕΤΑΙ
ΜΑΖΟΥΤ	4.000.000 lt/έτος

Η σπουδαιότερη μεταβολή που παρατηρείται, κάνοντας σύγκριση με την κατανάλωση που είχε η εταιρεία πριν το 2002, είναι στις κατηγορίες της θερμικής και του μαζούτ. Ουσιαστικά, το μαζούτ αντικαταστάθηκε κατά ένα ποσοστό (830lt) από τη θερμική, η οποία ιδιοπαράγεται από το σύστημα ανακύκλωσης της υγρής πούδρας.

Η καύση βιομάζας, έχει την εξής κατανομή κατά τη διάρκεια του έτους:

ΜΗΝΕΣ	I	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ
tn βιομάζας	250	250	250	200	200	200	100	50	200	200	250	250

Το νέο σύστημα όμως έχει μεγαλύτερες απαιτήσεις σε ηλεκτρική ενέργεια. Στο μηχανολογικό εξοπλισμό, έχει προστεθεί ένας αεροσυμπιεστής για τη συμπίεση της υγρής πούδρας, η οποία μεταφέρεται από το σιλό προς την καύση. Ο αεροσυμπιεστής είναι ισχύος 30 kW, συνεπώς:

$$30\text{kW} \times 16 \text{ h} = 480 \text{ kWh} / \text{day}$$

$$480 \text{ kWh} / \text{day} \times 17 \text{ δρχ.} / \text{kWh} = 8.160 \text{ δρχ.} / \text{day}$$

$$8.160 \text{ δρχ.} / \text{day} \times 260 \text{ days} = 2.121.600 \text{ δρχ.} / \text{έτος}$$

Ως επί τω πλείστο με την καύση της βιομάζας, καλύπτονται οι θερμικές ανάγκες της εταιρείας, οι οποίες αφορούν κυρίως στην παραγωγική διαδικασία (Στεγνωτήρια Α και Β), και ένα πολύ μικρό ποσοστό σε σύγκριση με το συνολικά παραγόμενο, καλύπτει και τις ανάγκες των κεντρικών γραφείων του βιομηχανικού συγκροτήματος.

Ο προηγούμενος λέβητας ο οποίος, όπως προαναφέρθηκε, μένει σε εφεδρεία δίπλα στον νέο, αλλά σε πλήρη σύνδεση με το σύστημα θέρμανσης ελαίου, χρησιμοποιείται πολύ σπάνια 2-3 μέρες το έτος, όταν η μονάδα υπολειπουργεί, μια και ο λέβητας της βιομάζας δεν μπορεί να λειτουργήσει σε τέτοιες συνθήκες. Ουσιαστικά όμως θεωρείται ότι έχει αντικαταστήσει πλήρως τον παλιό εξοπλισμό. Παρ' όλα αυτά, επειδή χρησιμοποιείται, προστίθεται στην αξιολόγηση της επένδυσης από βιομάζα. Θεωρείται ότι αγοράζεται και αυτός στην εγκατάσταση.[Πίνακας 3.4.1]

Πέραν όμως της εξοικονόμησης μαζούτ, ο νέος εξοπλισμός, έχει και άλλα θετικά αποτελέσματα: ποσοτική και ποιοτική βελτίωση του τελικού προϊόντος. Η παραγωγή της ΣΕΛΜΑΝ ουσιαστικά δεν έχει αλλάξει σε όγκο, αλλά ο λέβητας της υγρής πούδρας με τις νέες θερμοκρασίες ελαίου (220°C στην παροχή και επιστροφή 180 °C) έχει συνδεθεί και με δεύτερο στεγνωτήριο, για το οποίο θερμαίνει το 50% του ελαίου. Έτσι, το γεγονός ότι το Στεγνωτήριο Β έχει συνδεθεί με το λέβητα, ουσιαστικά εξοικονομεί περίπου 30.000δρχ./m³ προϊόντος κόντρα πλακέ για την εταιρεία, ποσό το οποίο αντιστοιχεί στο κόστος του μαζούτ ανά m³ προϊόντος που θα κατέβαλε η εταιρεία κάθε χρόνο για τη λειτουργία του Στεγνωτηρίου Β [Πίνακας 3.3.1]:

$800 \text{ τόνοι} / \text{έτος} \times 63.000 \text{ δρχ./τόνος} = 50.400.000 \text{ δρχ.}$

Οι ποιοτικές βελτιώσεις οφείλονται στην καλύτερη ποιότητα ατμού ($220^{\circ}\text{C} / V_2$) και στην αλλαγή της ταχύτητας (μεγαλύτερη) με την οποία γίνεται το στέγνωμα των ξυλόφυλλων, τα οποία έχουν ως αποτέλεσμα λιγότερα ελαττωματικά τελικά προϊόντα (κόντρα πλακέ με λεία επιφάνεια και με λιγότερα σχισίματα και λιγότερα προβληματικά).

3.3 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

Η οικονομική αξιολόγηση της επένδυσης, γίνεται ουσιαστικά θεωρώντας τις δύο επενδύσεις ως αμοιβαία αποκλειόμενες, με σκοπό τη σύγκριση των παρουσών αξιών των ταμειακών εκροών. Θεωρούμε λοιπόν ως “Σενάριο 1” την επένδυση στο σύστημα με καύσιμο το μαζούτ και ως “Σενάριο 2” την επένδυση του λέβητα με καύσιμο τη βιομάζα.

Τοποθετούνται και οι δύο επενδύσεις στον ίδιο χρονικό ορίζοντα. Το Σενάριο 1, είναι στην πραγματικότητα επένδυση διάρκειας 20 χρόνων σύμφωνα με τις συνεντεύξεις και θα κρατιότανε από την εταιρεία για άλλα τέσσερα χρόνια. Το Σενάριο 2, είναι επένδυση 25 χρόνων και η εγκατάσταση έγινε το 2002. Συνεπώς, για να συγκριθούν οι Παρούσες Αξίες αυτών των δύο επενδύσεων, τοποθετείται ως βάση το 2002 και χρονική διάρκεια αξιολόγησης τα 25 χρόνια.

Η επένδυση του λέβητα μαζούτ, εμφανίζεται στο έτος βάσης χωρίς κόστος εγκατάστασης, μια και προϋπήρχε στην εταιρεία και δεν αποτελεί πραγματική εκροή. Η τιμή αρχικής εγκατάστασης είναι 57.000.000 δρχ. Το 2006 λήγει η λειτουργική ζωή του συστήματος, οπότε θεωρούμε ότι η εταιρεία ξαναεπενδύει το 2007 άλλα 57 εκ. δρχ. σε εγκατάσταση νέου λέβητα μαζούτ. Έως το 2027 όπου λήγει ο χρονικός ορίζοντας της αξιολόγησης, το σύστημα έχει λειτουργήσει άλλα 20 χρόνια, οπότε το 2027 εμφανίζεται με υπολειμματική αξία μηδέν.

Το Σενάριο 2, υπολογίζεται ξεκινώντας με αρχικό κόστος εγκατάστασης το 2002, 110 εκ. δρχ., που κοστίζει όλη η εγκατάσταση του συστήματος του λέβητα βιομάζας, συν 30 εκ. δρχ. το κόστος του λέβητα μαζούτ ο οποίος κρίνεται απαραίτητος στο σύστημα. Λειτουργεί για 2-3 ημέρες το έτος, όταν η ποσότητα βιομάζας είναι πολύ λίγη και ουσιαστικά δεν μπορεί να λειτουργήσει ο καυστήρας της. Επειδή τα δύο Σενάρια θεωρούνται αμοιβαία αποκλειόμενα, χρεώνεται εξ' ολοκλήρου στο σύστημα η αγορά νέου λέβητα με καύσιμο μαζούτ χωρίς όμως τις επιπλέον μονώσεις, σωληνώσεις και λοιπά έξοδα, γιατί αυτά έχουν χρεωθεί στο κόστος των 110 εκ. δρχ. Ουσιαστικά, στο ίδιο δίκτυο σωληνώσεων, συνδέεται και ο λέβητας μαζούτ. [Σχήμα 2 & 3]. Αυτή τη φορά όμως επειδή υπολειτουργεί (θα λειτουργεί μόνο 2-3 ημέρες το έτος), η λειτουργική του ζωή θεωρείται 30 χρόνια. Στο τέλος της περιόδου των 25 χρόνων (το 2007) θεωρείται ότι έχει υπολειμματική αξία 5εκ. δρχ.

Οι τιμές που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση είναι πραγματικές τιμές και οι αυξήσεις, είναι οι πραγματικές αυξήσεις επί των πραγματικών τιμών. Έτσι, το κόστος συντήρησης χρεώνεται με αύξηση 2% κατ' έτος, η ηλεκτρική ενέργεια με 1% κατ' έτος, ενώ το κόστος εργασίας στον υπολογισμό των καθαρών ταμειακών ροών υπολογίζεται χωρίς αύξηση, επειδή μετά από έρευνα προέκυψε ότι οι μισθοί στις βιομηχανίες, ουσιαστικά το πολύ να πάρουν την αύξηση που αντιστοιχεί στον πληθωρισμό (~ 4%). Ομοίως και η τιμή του μαζούτ, λόγω δυσκολίας στην πρόβλεψη των τιμών σε βάθος 25 χρόνων. Χρεώνεται σταθερά στην τιμή των 63.000 δρχ./τόνος και διερευνάται με τη μέθοδο ανάλυσης ευαισθησίας τί αποτελέσματα επιφέρει η αλλαγή της τιμής του.

ΕΥΡΕΣΗ ΚΑΘΑΡΩΝ ΤΑΜΕΙΑΚΩΝ ΡΟΩΝ: Γίνεται σύγκριση των δύο επενδύσεων οι οποίες όπως αρχικά αναφέρθηκε θεωρούνται ως αμοιβαία αποκλειόμενες. Άρα μας ενδιαφέρει η αποδοτικότητα των επενδύσεων σε απόλυτες τιμές, η απόδοσή τους σε δραχμές και όχι ως ποσοστό, με μέθοδο αξιολόγησης η οποία λαμβάνει υπόψη τις μονάδες αρχικού κεφαλαίου που απαιτήθηκαν για την απόκτησή της. Επειδή υπάρχει διαφορά στα αρχικά μεγέθη και τη χρονική τοποθέτηση τους στις δύο εναλλακτικές επενδύσεις, επιλέγεται η αναγωγή τους σε Παρούσες Αξίες. Εξετάζονται λοιπόν οι συνολικές καθαρές ταμειακές ροές στο μέλλον στις δύο εναλλακτικές περιπτώσεις: με και χωρίς την επένδυση του συστήματος βιομάζας. Ουσιαστικά υπολογίζονται οι ταμειακές εκροές στις δύο περιπτώσεις επενδύσεων, γιατί είναι τα μόνα αποτελέσματα από τις επενδύσεις. Πληρωμές που σχετίζονται με την επένδυση, (εργασία ενέργεια, α' ύλες κ.λ.π.), η αξία των χαμένων ευκαιριών (όπου δεν είναι μηδενική). Διερευνήθηκε και η περίπτωση για επιπλέον ασφάλιστρα τα οποία όμως δεν υπάρχουνε, γιατί οι ασφαλιστικές εταιρείες δεν αναλαμβάνουν την κάλυψη αυτών των περιπτώσεων, λόγω μεγάλου κινδύνου.

Στις πληρωμές, όπως αναφέρθηκε αναλυτικά στην § δεν υπολογίζονται οι φόροι.

Το κέρδος που προκύπτει από το Σενάριο 2, είναι ουσιαστικά εξοικονομήσεις χρημάτων, από την παραγωγή θερμικής ενέργειας από τη βιομάζα, μείων το αρχικό κόστος εγκατάστασης και τις ετήσιες εκροές για τη λειτουργία του συστήματος. Γίνεται δε εμφανές στη “Διαφορική Επένδυση”, η οποία προκύπτει από την αφαίρεση των προεξοφλημένων στο αρχικό έτος ταμειακών εκροών των επενδύσεων

Χρησιμοποιείται η μέθοδος αναγωγής των ταμειακών εκροών στο έτος της βάσης, στις οποίες λαμβάνεται υπόψη και το μέγεθος των ταμειακών εκροών.

Η Παρούσα Αξία βέβαια, επηρεάζεται από το μέγεθος επιτοκίου προεξόφλησης (απαιτούμενη απόδοση). Επειδή έχουμε χαμηλό επιτόκιο επανεπένδυσης η μέθοδος της αναγωγής σε Παρούσες Αξίες είναι πιο κατάλληλη για την αξιολόγηση της επένδυσης. Στην περίπτωση του επιτοκίου του 12%, βλέπουμε ότι η επένδυση της βιομάζας εξακολουθεί να είναι θετική.

Να σημειωθεί ότι οι αποσβέσεις, τα χρηματοοικονομικά έξοδα και το κόστος ευκαιρίας της επένδυσης δεν αφαιρούνται από τα έσοδα για τον προσδιορισμό των καθαρών ταμειακών ροών, επειδή η επίδρασή τους ενσωματώνεται στη διαδικασία υπολογισμού της Καθαρής Παρούσας Αξίας.

3.3.1 ΣΕΝΑΡΙΑ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ, ΑΛΛΑΓΗ ΕΠΙΤΟΚΙΟΥ ΠΡΟΕΞΟΦΛΗΣΗΣ & ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ

Όπως αναφέρθηκε και στα εισαγωγικά, αρχικά γίνεται αξιολόγηση με το χωρίς κίνδυνο επιτόκιο του 6%:

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.3: ΕΥΡΕΣΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΕΩΝ ΜΕ ΠΡΟΕΞΟΦΛΗΤΙΚΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ 6% ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1: ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ			
ΣΕΝΑΡΙΟ 1	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	57.000.000	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ (2002-2027)	81.672.400	
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ		1.135.754.895,27
ΣΕΝΑΡΙΟ 2	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ		ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ
		140.000.000	63.000.000
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ (ενδεικτικά για το πρώτο έτος)	10.055.000	
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ		283.760.052,29
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΣ ΥΠΟΨΗ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ		220.760.052,2
ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ	ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ		851.994.842,98
	ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΣ ΥΠΟΨΗ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ		914.994.842,98

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4: ΕΥΡΕΣΗ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗΣ ΕΞΙΣΩΣΗΣ ΜΕ ΠΡΟΕΞΟΦΛΗΤΙΚΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ 6% ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 2: ΑΡΞΗ ΤΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ ΣΤΟ ΑΡΧΙΚΟ ΕΤΟΣ, 2002			
ΣΕΝΑΡΙΟ 1	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	57.000.000	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ (2002-2027)	81.672.400	
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ		1.153.497.837,87
ΣΕΝΑΡΙΟ 2	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ		ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ
		140.000.000	63.000.000
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ (ενδεικτικά για το πρώτο έτος)	10.055.000	
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ		283.760.052,29
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΣ ΥΠΟΨΗ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ		220.760.052,2
ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ	ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ		869.737.785,58
	ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΣ ΥΠΟΨΗ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ		946.737.785,58

Και στις δύο περιπτώσεις είναι προφανές ότι η επένδυση της βιομάζας παρά το μεγαλύτερο κόστος εγκατάστασης, είναι η πιο επικερδής. Το αρχικό μεγάλο κόστος εξαλείφεται από τις μικρότερες ταμειακές εκροές κάθε έτος και για 25 έτη. Ουσιαστικά το γεγονός ότι εξοικονομούνται 1.230 τόνοι μαζούτ κάθε χρόνο είναι το κέρδος της επιχείρησης. Λαμβάνοντας υπόψη την επιχορήγηση, οι εξοικονομήσεις αυξάνουν κατά 63 εκ. δρχ. στην πρώτη περίπτωση, και κατά 77 εκ. δρχ. στη δεύτερη. Ενώ οι εξοικονομήσεις συνολικά, ανέρχονται σε 915 εκ. δρχ. και 947 εκ. δρχ. στην πρώτη και δεύτερη περίπτωση αντίστοιχα. Επίσης παρατηρείται, ότι στην περίπτωση

που οι δύο επενδύσεις τοποθετούνται στο αρχικό έτος 2002, [Περίπτωση 2], οι εξοικονομήσεις είναι μεγαλύτερες κατά 17,74 εκ. δρχ. αν δεν λάβουμε υπόψη την επιχορήγηση, και κατά 31,74 εκ. δρχ. αν την αφαιρέσουμε από το αρχικό κόστος. Το αποτέλεσμα είναι αναμενόμενο, μια και η διαφορά στη χρονική τοποθέτηση του κόστους εγκατάστασης του Σεναρίου 1 (τα 57εκ. δρχ. στην Περίπτωση 1 χρεώνονται στο 2007, ενώ στην Περίπτωση 2 στο 2002).

Παρατηρείται όμως ότι και στις δύο περιπτώσεις, η επένδυση στο σύστημα ανακύκλωσης της βιομάζας είναι επικερδής.

Θέλοντας να ενσωματώσουμε τον κίνδυνο, αυξάνουμε την απαιτούμενη απόδοση σε 12%, το οποίο είναι όπως υπολογίστηκε και το K_j του κλάδου. Ερευνούμε δηλαδή, πόσο ευαίσθητη είναι η επένδυση στην αλλαγή του επιτοκίου, στην αύξησή του.

Προεξοφλώντας τα Σενάρια με επιτόκιο 12%:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3: ΕΥΡΕΣΗ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗΣ ΕΞΙΣΩΣΗΣ ΜΕ ΠΡΟΕΞΟΦΛΗΤΙΚΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ 12%

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1: ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ

		ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ	
ΣΕΝΑΡΙΟ 1	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	57.000.000	
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ (2002-2027)	81.672.400	
	ΣΥΝΟΛΟ		747.639.974,18
ΣΕΝΑΡΙΟ 2	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ		ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ
		140.000.000	63.000.000
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ (2002-2027)	10.055.000	
	ΣΥΝΟΛΟ		232.822.633,24
	ΣΥΝΟΛΟ ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΣ ΥΠΟΨΗ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ		169.822.633,24
ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ	ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ		514.817.340,94
	ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΣ ΥΠΟΨΗ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ		577.817.340,94

Και πάλι η επένδυση της βιομάζας προκύπτει κερδοφόρα, με τη κάποια μείωση στις εξοικονομήσεις, λόγω αυξημένου επιτοκίου προεξόφλησης. Η διαφορά βέβαια μεταξύ των εξοικονομήσεων είναι τα 63 εκ. δρχ. που επιχορηγούνται στην εταιρεία το πρώτο έτος.

3.3.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

Α) Εύρεση της τιμής του Μαζούτ η οποία Μηδενίζει τις Εξοικονομήσεις:

Το ουσιαστικό κέρδος από την επένδυση, είναι η εξοικονόμηση του μαζούτ. Θέλοντας να διερευνήσουμε σε ποια περίπτωση θα εξισωθούν ή θα αντιστραφούν τα αποτελέσματα των δύο επενδύσεων, εφαρμόζουμε την ανάλυση ευαισθησίας στην τιμή του. Πρόκειται για την εκροή, η οποία είναι η πιο μεταβλητή στις επενδύσεις που μελετώνται, αλλά και η πιο σημαντική για την έκβαση των τελικών αποτελεσμάτων. Σκοπός της ανάλυσης, είναι η εύρεση της τιμής η οποία θα αναστρέψει τα αποτελέσματα, και πόσο πιθανό είναι αυτό. Συνεπώς, κρίνεται χρήσιμη η ανάλυση ευαισθησίας για την τιμή του.

Η πρώτη διερεύνηση, γίνεται για την εύρεση της τιμής του μαζούτ, η οποία μηδενίζει τις εξοικονομήσεις. Για να μηδενιστούν οι εξοικονομήσεις πρέπει η τιμή από 63.000 δρχ./τόνος που είναι σήμερα, να μειωθεί στις 31.650 δρχ./τόνος, τιμή η οποία είναι μάλλον απίθανη στο μέλλον.

Πίνακας 3.6.1 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ- ΕΥΡΕΣΗ ΤΙΜΗΣ ΜΑΖΟΥΤ Η ΟΠΟΙΑ ΜΗΔΕΝΙΖΕΙ ΤΙΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ (ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1)

ΤΙΜΗ ΜΑΖΟΥΤ 31.650 δρχ. /τόνος

ΣΕΝΑΡΙΟ 1:

ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	57.000.000
ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ (ενδεικτικά για το 2002)	4.111.900
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ 1	280.003.963,46δρχ.

ΣΕΝΑΡΙΟ 2:

ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	140.000.000
ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ (ενδεικτικά για το 2002)	9.772.850
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ 2	280.006.503,91δρχ.

ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

-2.540,46δρχ.

Αν η τιμή του μαζούτ υποδιπλασιαζόταν για τα επόμενα 25 χρόνια, οι εταιρεία θα ήταν αδιάφορη μεταξύ των δύο επενδύσεων. Το ποσό των -2.540,46 δραχμών είναι περίπου μηδενικό σε σχέση με τα υπόλοιπα ποσά των επενδύσεων.

Πίνακας 3.6.2 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ- ΕΥΡΕΣΗ ΤΙΜΗΣ ΜΑΖΟΥΤ Η ΟΠΟΙΑ ΜΗΔΕΝΙΖΕΙ ΤΙΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΡΞΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ ΤΟ 2002 (ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 2)

ΤΙΜΗ ΜΑΖΟΥΤ 0 δρχ. / τόνος

ΣΕΝΑΡΙΟ 1:	
ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	57.000.000
ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ (ενδεικτικά για το2002)	4.182.400
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ 1	1.002.904.064,29δρχ.
ΣΕΝΑΡΙΟ2:	
ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	140.000.000
ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ (ενδεικτικά για το2002)	9.488.000
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ 2	276.217.036,41δρχ.
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ	726.687.027,88δρχ.

Εάν θελήσουμε όμως να εφαρμόσουμε την ίδια ανάλυση στην περίπτωση που και οι δύο επενδύσεις εγκαθίστανται στο ίδιο έτος, παρατηρούμε ότι οι εξοικονομήσεις είναι ανεπηρέαστες από την τιμή του συμβατικού καυσίμου. Ακόμα και εάν η τιμή του μηδενιστεί, παρατηρούμε ότι η διαφορική επένδυση είναι θετική και με μεγάλη τιμή (727 εκ. δρχ.). Αυτό οφείλεται στο γεγονός, ότι η λειτουργική διάρκεια του Σεναρίου 2, είναι μεγαλύτερη από το Σενάριο 1 και αποφεύγεται το κινδύνι αντικατάστασής του συστήματος, στη χρονική περίοδο που μελετάμε.

Β) Αύξηση της τιμής του Μαζούτ κατά 10%

Μια τρίτη διερεύνηση όμως η οποία παρουσιάζει ενδιαφέρον, είναι ποια θα είναι τα αποτελέσματα, όταν η τιμή του μαζούτ αυξάνει 10% κάθε χρόνο. Αυτή η περίπτωση είναι και η πιο ενδιαφέρουσα γιατί είναι και η πιο κοντινή στην πραγματικότητα. Στις συνεντεύξεις, αναφέρθηκαν μεγάλες διακυμάνσεις στην αγορά του καυσίμου και σε μερικές χρονιές μεγαλύτερες του 10% ως μια «μέση» τιμή αύξησης, η οποία είναι και πιο πιθανή.

Η αύξηση στην τιμή μαζούτ 10% που υπολογίζουμε στην ανάλυση ευαισθησίας, προκύπτει από την εύρεση της μέσης αύξησης στην τιμή μαζούτ, για τα τελευταία 10 χρόνια από τις τιμές της ΕΣΥΕ. Το ποσοστό αυτό της αύξησης, συμφωνεί και με μελέτες που έχουν γίνει και παίρνεται ως η πιο πιθανή περίπτωση. [Nelson Yv., Stoner S., Gemis G., California Energy Commission: “Results of the Delphi VIII Survey of oil Forecasts” & Bank of Montreal: “Focus on Crude oil: Crude Oil Long-Term Forecast”, Economics Department, September 1999 & Office of Management and Budget, “U.S. Long- Term Economic Forecasts, OMB (1997-2007) and consensus (2008)”.]

Βεβαίως, σε περίπτωση μεγαλύτερης αύξησης στην τιμή του μαζούτ, οι εξοικονομήσεις (παρούσα αξία διαφορικής επένδυσης) θα είναι ακόμη μεγαλύτερες.

Πίνακας 3.7.1: ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ- ΕΥΡΕΣΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΟΥ Η ΤΙΜΗ ΜΑΖΟΥΤ ΑΥΞΑΝΕΙ ΚΑΤΑ 10% ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ (ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1)

ΤΙΜΗ ΜΑΖΟΥΤ ΑΥΞΗΣΗ 10%

ΣΕΝΑΡΙΟ 1:		
ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	57.000.000	
ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ (ενδεικτικά για το2002)	81.672.400	
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ 1		1.856.580.029,01δρχ.
ΣΕΝΑΡΙΟ2:		
ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	140.000.000	
ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ (ενδεικτικά για το2002)	10.055.000	
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ 2		308.180.580,93δρχ.
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ		1.548.399.448,08δρχ.

Πρέπει να προσθέσουμε ότι, λόγω της αύξησης της τιμής του μαζούτ, θέτουμε μεγαλύτερη αύξηση στην τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας. Τα μεγέθη είναι εξαρτώμενα όπως φαίνεται και από τις τιμές της ΕΣΥΕ. Έτσι, θέτουμε 2% ετήσια αύξηση στην τιμή της kWh, αντί του 1% που υπολογιζότανε πριν.

Παρατηρείται ότι σε αυτή την περίπτωση, έχουμε αυξήσεις στις παρούσες αξίες και των δύο Σεναρίων, μια και αυξάνουν οι ετήσιες εκροές (επιπλέον 1% στην τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας, παράλληλα με το 10% του μαζούτ). Επειδή όμως το Σενάριο 1 επιβαρύνεται πολύ περισσότερο από το Σενάριο 2, οι εξοικονομήσεις τελικά (Διαφορική Επένδυση), εμφανίζονται πολύ μεγαλύτερες.

Συνεπώς, αν η τιμή του μαζούτ, εξακολουθήσει την ανοδική της πορεία, έστω και σε διαφορετικό ποσοστό από αυτό που διερευνάται εδώ, η επένδυση της βιομάζας επιφέρει όλο και μεγαλύτερα οφέλη στην επιχείρηση.

Παράδειγμα, αύξηση του μαζούτ κατά 5%:

Πίνακας 3.7.2: ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ- ΕΥΡΕΣΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΟΥ Η ΤΙΜΗ ΜΑΖΟΥΤ ΑΥΞΑΝΕΙ ΚΑΤΑ 10% ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ (ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1)

ΤΙΜΗ ΜΑΖΟΥΤ ΑΥΞΗΣΗ 5%

ΣΕΝΑΡΙΟ 1:		
ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	57.000.000	
ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ (ενδεικτικά για το2002)	81.672.400	
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ 1		1.776.162.303,84
ΣΕΝΑΡΙΟ2:		
ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	140.000.000	
ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ (ενδεικτικά για το2002)	10.055.000	
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ 2		288.445.960,16
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ		1.487.716.343,68

3.4 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

Το κριτήριο αυτό, εκτιμά τη σχετική μείωση εκπομπών αέριων και υγρών ρύπων λόγω της επένδυσης, καθώς και συνολικότερα τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Οι αέριοι ρύποι που λαμβάνονται συνολικά υπόψη για τη μέτρηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, είναι το διοξείδιο του άνθρακα CO₂, το διοξείδιο του θείου SO₂, το μονοξείδιο του άνθρακα CO, τα οξείδια του αζώτου NO_x, οι υδρογονάνθρακες HC και τα σωματίδια.

Μετρώντας λοιπόν τις αλλαγές οι οποίες έχουν επέλθει στις εκπομπές αέριων ρύπων, θέλοντας να μετρήσουμε τα περιβαλλοντικά οφέλη, έχουμε μια σημαντική μείωση στην εκπομπή διοξειδίου του θείου, μια και η βιομάζα δεν αποβάλλει SO₂ κατά την καύση της.

Η ουσιαστική αυτή μείωση στο διοξείδιο του θείου οφείλεται στην αντικατάσταση του μαζούτ. Η περιεκτικότητα του μαζούτ σε θείο είναι 1,5%. Στους 800 τόνους, η περιεκτικότητα σε θείο είναι 12 τόνοι. Για τις ανάγκες της αξιολόγησης όμως, χρησιμοποιείται ο δείκτης «σχετικής μείωσης των εκπομπών του αέριου ρύπου SO₂» που δίνεται από τη σχέση:

$$\Sigma ME\ SO_2 = 1 - \{ 1/\Lambda * [EEAP\ SO_{2\text{ΠΡΙΝ}}] / [EEAP\ SO_{2\text{ΜΕΤΑ}}] \}$$

Όπου:

EEAP SO_{2ΠΡΙΝ}: ετήσια εκπομπή ρύπου SO₂ πριν την επένδυση

$$EEAP\ SO_{2\text{ΠΡΙΝ}} = AHE_{\text{ΠΡΙΝ}} * \lambda_{\Delta EH, SO_2} + A\Theta E_{\text{ΠΡΙΝ}} * \lambda_{\Theta, SO_2} + \sum \lambda_{\kappa, SO_2} * [KK_{\kappa}]_{\text{ΠΡΙΝ}}$$

EEAP SO_{2ΜΕΤΑ}: ετήσια εκπομπή ρύπου SO₂ μετά την επένδυση

$$EEAP\ SO_{2\text{ΜΕΤΑ}} = AHE_{\text{ΜΕΤΑ}} * \lambda_{\Delta EH, SO_2} + A\Theta E_{\text{ΜΕΤΑ}} * \lambda_{\Theta, SO_2} + \sum \lambda_{\kappa, SO_2} * [KK_{\kappa}]_{\text{ΜΕΤΑ}}$$

λ_{κ, SO_2} είναι ο συντελεστής εκπομπής του SO₂ από το καύσιμο (μαζούτ) [Πίνακας 1]

$\lambda_{\Delta EH, SO_2}$ είναι ο συντελεστής εκπομπής του SO₂ από τους πετρελαϊκούς σταθμούς της ΔΕΗ, σε g/kg [Πίνακας 2]

λ_{Θ, SO_2} είναι ο συντελεστής εκπομπής του SO₂ λόγω της παραγωγής θερμικής ενέργειας που αγοράζεται από την επιχείρηση, σε g/kWh [Πίνακας 2]

Άρα:

$$[EEAPSO_2]_{\text{ΠΡΙΝ}} = (187.200 * 15,5) + (830 + 400)1,55 + 70.000 * (830 + 400) = 32.808.930 \text{ g/έτος}$$

Δηλαδή 32,8 τόνοι /έτος SO₂ ήταν οι εκπομπές πριν την επένδυση

$$[EEAP\ SO_2]_{\text{ΜΕΤΑ}} = 432.000 * 15,5 + 0 + 70.000 * 3 + 0 = 6.906.000 \text{ g/έτος}$$

Δηλαδή 6,9 τόνοι /έτος SO₂ ήταν οι εκπομπές με την επένδυση καύσης της βιομάζας.

Άρα η μείωση εκπομπών αέριου ρύπου είναι:

$$\Sigma ME\ SO_2 = 1 - 1/1 * 6,9/32,8 = 0,789$$

Δηλαδή, έχουμε μείωση των εκπομπών αέριου SO₂ κατά 78,9%.

Σύμφωνα με τα στοιχεία που συλλέχθηκαν δεν υπάρχουν υγρά απόβλητα.

Επιπλέον, όσον αφορά τα στερεά απόβλητα του εργοστασίου, υπάρχει μείωση των απορριμμάτων κατά 1.820 τόνους ετησίως, τα οποία αντικαταστάθηκαν από μια

μικρή ποσότητα τέφρας, 1% επί της καύσιμης ύλης. Δηλαδή, συνολικά 70 τόνοι τέφρας ετησίως, τα υπολείμματα από την καύση της υγρής πούδρας.

Άλλα περιβαλλοντικά κριτήρια είναι:

- Χρήση γης
- Εκπομπές κατά τη μεταφορά τεχνολογικών προϊόντων
- Ρύπανση περιβάλλοντος από τοξικές ουσίες
- Επιπτώσεις στο οικοσύστημα
- Αισθητική υποβάθμιση,

Τα οποία όμως δεν είναι αριθμητικά μετρήσιμα, αλλά ‘βαθμολογούνται’ υποκειμενικά. Μπορεί λοιπόν να μην μπορούν να οριστούν δείκτες για εξαγωγή αριθμητικών δεδομένων, αλλά είναι προφανής η βελτίωση σε όλα τα παραπάνω από τη μείωση κατανάλωσης μαζούτ.

Τέλος, για το κριτήριο των κοινωνικών επιπτώσεων, λαμβάνονται υπόψη τα εξής:

- Η συμβολή της επένδυσης στην περιφερειακή ανάπτυξη, με βάση το συνολικό κόστος επένδυσης, σε συνάρτηση με το σχετικό δείκτη ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος της περιφέρειας [Πίνακας 3]
- Η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας εξ’ αιτίας της επένδυσης, σε συνάρτηση με το γενικό δείκτη ανεργίας της περιφέρειας [Πίνακας 3]
- Επένδυση σε ειδικές περιοχές, με βάση το δείκτη Π, που παίρνει την τιμή 1 για Θράκη και απομακρυσμένες περιοχές και 0 για την υπόλοιπη χώρα.

Ουσιαστικά δεν υπάρχουν σημαντικές κοινωνικές επιπτώσεις μια και δεν δημιουργεί νέες σταθερές θέσεις εργασίας. Οι επιπλέον ανθρωποώρες που απαιτούνται από το σύστημα του λέβητα για τη βιομάζα, είναι συνολικά 8 ώρες την εβδομάδα επιπλέον, λόγω του συχνότερου καθαρισμού που απαιτεί η εστία καύσης. Άρα:

$$8 \text{ ώρες} / \text{εβδομάδα} \times 48 \text{ εβδομάδες} \times 3.500 \text{ δρχ} / \text{ανθρωποώρα} = 1.350.000 \text{ δρχ.} / \text{χρόνο}$$

Οι 384 ανθρωποώρες το χρόνο οι οποίες προκύπτουν από αυτή την επένδυση όμως αντιστοιχούν σε ποσοστό 20% των συνολικών ωρών που συμπληρώνει ένας εργαζόμενος στην εταιρεία. Δεν υπάρχουν λοιπόν κοινωνικά οφέλη από την νέα επένδυση.

3.5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ ΣΕΛΜΑΝ

Η ΣΕΛΜΑΝ είναι η πρώτη εταιρεία που αξιολογείται στην παρούσα μελέτη. Είναι εταιρεία επεξεργασίας και παραγωγής ξύλου. Από τη συνολική ποσότητα των 200.000 τόνων πρώτων υλών που επεξεργάζεται προκύπτουν 7.000 τόνοι απορριπτόμενου πριονιδιού, με μέση θερμιδική αξία 3.300 kcal/kg. Η επένδυση που μελετάται αφορά την ανακύκλωση αυτής της ποσότητας υπολειμμάτων, τα οποία οδηγούνται σε ειδικό καυστήρα καύσης βιομάζας, προς παραγωγή θερμικής ενέργειας για την παραγωγική διαδικασία κατά κύριο λόγο και ένα μικρότερο ποσοστό καλύπτει και τις ανάγκες σε θέρμανση της εταιρείας.

Η αξιολόγηση της επένδυσης, αφορά στην σύγκριση δύο σεναρίων: το ένα είναι η εγκατάσταση με καύσιμο το μαζούτ, ενώ το δεύτερο είναι το σύστημα ανακύκλωσης της βιομάζας. Διερευνώνται τα αρχικά κόστη εγκατάστασης και οι ετήσιες εκροές που προκύπτουν από το κάθε σενάριο, ώστε να διερευνηθεί το κατά πόσο επικερδής είναι για την εταιρεία το σύστημα της βιομάζας. Επίσης διερευνώνται δύο περιπτώσεις μια είναι η πραγματοποιημένη επένδυση που έγινε από τη ΣΕΛΜΑΝ και η δεύτερη είναι η τοποθέτηση των δύο σεναρίων (σύστημα μαζούτ και βιομάζας), να ξεκινάνε χρονικά από το ίδιο έτος, ώστε να αξιολογηθούν αντικειμενικά ως εναλλακτικές επενδύσεις για μία οποιαδήποτε εταιρεία με τη δυναμικότητα και τις απαιτήσεις της ΣΕΛΜΑΝ.

Τα αποτελέσματα των παραπάνω σεναρίων και περιπτώσεων είναι ότι η αντικατάσταση δηλαδή του συστήματος παραγωγής θερμικής ενέργειας με συμβατικό καύσιμο (μαζούτ) από το σύστημα το οποίο ανακυκλώνει την υπάρχουσα βιομάζα, η επένδυση κρίνεται θετική και καθ' όλα αποδεκτή.

Σκοπός της εταιρείας είναι η ετήσια παραγωγή 14.560 Gcal θερμικής ενέργειας. Η παραγωγή της από την υπάρχουσα βιομάζα (και συνεπώς η εξοικονόμηση μαζούτ κάθε χρόνο), δημιουργεί σημαντικές εξοικονομήσεις στη ΣΕΛΜΑΝ –και σε οποιαδήποτε εταιρεία παρόμοιας δυναμικότητας και απαιτήσεων-, παρά το αυξημένο κόστος εγκατάστασης (110 εκ.). Είναι όμως γεγονός ότι το μέγεθος του αρχικού κόστους εγκατάστασης είναι ανάλογο της καιγόμενης ποσότητας της βιομάζας, και της θερμικής ενέργειας που θα παραχθεί. Κατ' επέκταση είναι ανάλογο των ποσοτήτων συμβατικού καυσίμου που θα εξοικονομηθούν.

Στις αξιολογήσεις όμως, ακόμη και χωρίς να λάβουμε υπόψη την επιχορήγηση η οποία είναι σημαντική και ανέρχεται σε 63 εκ δρχ., η επένδυση εξακολουθεί να είναι σημαντικά κερδοφόρα. Με την επιχορήγηση βέβαια η επένδυση γίνεται ακόμη πιο συμφέρουσα για την εταιρεία.

Τα αποτελέσματα και οι εξοικονομήσεις είναι για 25 χρόνια, τα οποία είναι η ελάχιστη διάρκεια ζωής του συστήματος, αλλά μόνο για αυτό το διάστημα μπορούμε με βεβαιότητα σύμφωνα με τις συνεντεύξεις να έχουμε τις συγκεκριμένες ετήσιες εκροές και εξοικονομήσεις. Εάν το σύστημα λειτουργήσει περισσότερα χρόνια, τότε αυξάνουν και οι εξοικονομήσεις από το σύστημα της βιομάζας.

Τέλος διερευνώντας την ευαισθησία της επένδυσης στην τιμή του μαζούτ, βλέπουμε ότι όντως είναι πολύ σημαντικός παράγοντας για το ύψος των εξοικονομήσεων. Σε περίπτωση αύξησης της τιμής του μαζούτ η οποία είναι και η πιο πιθανή στο μέλλον, οι εξοικονομήσεις αυξάνουν ανάλογα, κάνοντας πολύ πιο κερδοφόρα την επένδυση στο σύστημα της βιομάζας. Για να αντιστραφούν δε τα θετικά αποτελέσματα, πρέπει η τιμή του μαζούτ να υποδιπλασιαστεί. Τα θετικά

αποτελέσματα της επένδυσης, τέλος, δεν αναστρέφονται αυξάνοντας το επιτόκιο προεξόφλησης από 6% σε 12%. Απλώς, όπως είναι αναμενόμενο μειώνονται.

Η επένδυση λοιπόν είναι είδη επικερδής για τη ΣΕΛΜΑΝ, αλλά υπάρχει και το επιπλέον όφελος της αυτάρκειας σε καύσιμο και της αποφυγής της αύξησης των ετήσιων εξόδων στο μέλλον, από πιθανή αύξηση της τιμής του μαζούτ.

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 2: ΕΚΚΟΚΚΙΣΤΗΡΙΟ ΤΟΥ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΥ ΛΑΡΙΣΗΣ

4 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ-CASE STUDY: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΕΚΚΟΚΚΙΣΤΗΡΙΟΥ ΤΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΩΝ ΛΑΡΙΣΑΣ ΤΥΡΝΑΒΟΥ ΑΓΙΑΣ

4.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ-ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

Στα «Εκκοκκιστήρια Βάμβακος της Ένωσης Αγροτικών Συνεταιρισμών Λάρισας Τυρνάβου Αγίας», εκκοκκίζονται κατ' έτος 27.000 –30.000 τόνοι σύσπορου βαμβακιού. Η τιμή αγοράς του σύσπορου για το έτος 2001 από το συνεταιρισμό ήταν 243δρχ/kg, ενώ το 2002 έφτασε τις 260δρχ/kg. Από αυτά προκύπτουν 9.600 τόνοι εκκοκκισμένου βαμβακιού (τελικό προϊόν) και 3.000-3.500 τόνοι απορρίμματα, τα οποία σύμφωνα με τη βιβλιογραφία έχουν κατώτερη θερμογόνο δύναμη 3.600 kcal/kg περίπου.

Οι ανάγκες σε θερμότητα καλύπτονταν με καύση υγρών καυσίμων (πετρέλαιο-ντίζελ), ενώ οι ανάγκες σε ηλεκτρική ενέργεια από το δίκτυο της ΔΕΗ. Με τη νέα επένδυση, έγινε αντικατάσταση των παλαιών καυστήρων πετρελαίου από νέα μονάδα καύσης των απορριμμάτων εκκοκκισμένου βαμβακιού με λέβητα καυσαερίων και παραγωγής ατμού (Gas Boiler), με σκοπό την ξήρανση του σύσπορου βαμβακιού, τη θέρμανση των χώρων του κύριου εργοστασίου (μηχανοστασίου), των γραφείων και την ύγρανση του εκκοκκισμένου βαμβακιού με τη χρησιμοποίηση ατμού της μονάδας.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΕΚΚΟΚΚΙΣΜΟΥ-ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΥΠΟ ΕΞΕΤΑΣΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

Κατά τη συλλογή του βαμβακιού στο χωράφι, οι συλλεκτικές μηχανές συλλέγουν εκτός από το σύσπορο βαμβάκι και τρίμματα φύλλων, κάψες, μικροστελέχη από φυτά και διάφορες άλλες ξένες ουσίες. Επίσης το προϊόν συλλογής συνήθως έχει μεγάλο ποσοστό υγρασίας (σύμφωνα με τη βιβλιογραφία 15-20% κ.β.), γεγονός το οποίο δυσχεραίνει την κατεργασία του και κάνει αδύνατη την αποθήκευσή του. Για τους λόγους αυτούς, το προϊόν πριν την κατεργασία του ξηραίνεται, μέχρι να φτάσει η περιεκτικότητά του σε υγρασία στο 8%-9%κ.β. Η ξήρανση στα εκκοκκιστήρια με τη συμβατική μέθοδο γινότανε με χρήση καυσαερίων προερχόμενα από τη καύση πετρελαίου.

Μετά την ξήρανση, ακολουθεί ο εκκοκκισμός του βαμβακιού, δηλαδή ο διαχωρισμός του από τις ξένες ύλες, διαδικασία από την οποία λαμβάνονται χωριστά το εκκοκκισμένο βαμβάκι, ο βαμβακόσπορος και τα απορρίμματα (φύλλα, κάψες, υπολείμματα φυτών κ.λ.π.). Κατά τη συνήθη διαδικασία, ακολουθούσε η μεταφορά των απορριμμάτων αυτών σε πύργο αποτέφρωσης, όπου καιγόταν ατελώς, προκαλώντας άσκοπη περιβαλλοντική ρύπανση και αυξάνοντας τους κινδύνους πυρκαγιάς στο εκκοκκιστήριο.

Η συνολική ποσότητα απορριμμάτων ανέρχεται σε 8-10% της ποσότητας του συνολικά εκκοκκιζόμενου σύσπορου βαμβακιού, δηλαδή έχουμε ετησίως 3.000 τόνοι υπολείμματα από τους 30.000 τόνους εκκοκκιζόμενου βαμβακιού. Σύμφωνα με μελέτη του Εργαστηρίου Τεχνολογίας Καυσίμων και Λιπαντικών του ΕΜΠ, στην οποία έγινε και ανάλυση δειγμάτων υπολειμμάτων βαμβακιού, ως καύσιμο και συγκρινόμενο με τον Ελληνικό λιγνίτη είναι «τουλάχιστον δύο φορές ανώτερο» σε

θερμογόνο δύναμη και κατά πολύ ανώτερο σε όλα τα άλλα χαρακτηριστικά. Τα υπολείμματα βαμβακιού έχουν ανώτερη θερμογόνο δύναμη 3.850 kcal/kg και κατώτερη 3.600 kcal/kg. Η περιεκτικότητα σε στάχτη κατά βάρος είναι 10%, σε θείο κατά βάρος 0,13% και πτητικά κατά βάρος 56%. Η συγκεκριμένη ποσότητα απορριμμάτων η οποία προκύπτει, έχει ισοδύναμη ενέργεια με 10.000-15.000 τόνος πετρελαίου, ενέργεια η οποία με την επένδυση που μελετάται, χρησιμοποιείται και καλύπτει πλήρως τις θερμικές ανάγκες για την ξήρανση του σύσπορου βαμβακιού, καθώς και τη θέρμανση των κτιρίων – γραφείων και μηχανοστασίου που βρίσκονται στο γήπεδο του εκκοκκιστηρίου.

4.2 ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ- ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

Το 1994, έγινε η εγκατάσταση του συστήματος για παραγωγή θερμικής ενέργειας στο εκκοκκιστήριο με λέβητα ο οποίος χρησιμοποιεί ως καύσιμη ύλη τα απορρίμματα του εκκοκκισμού, από την τεχνική εταιρεία «Δέλτα Τεχνική- Κ. Κατσαρός Α.Β.Ε.». Το ειδικό συγκρότημα καύσης, όπως αναφέρθηκε καίει τα απορρίμματα του βαμβακιού και η παραγόμενη θερμότητα χρησιμοποιείται για μετατροπή απιονισμένου νερού σε ατμό, ο οποίος οδηγείται σε εναλλάκτες ατμού-αέρος, (έτσι αντικαταστάθηκαν πλήρως οι υπάρχοντες καυστήρες αερίου), σε εναλλάκτη ατμού-νερού για τη θέρμανση των γραφείων, σε αξονικά αερόθερμα ατμού και σε Fan Coils ατμού για τη θέρμανση των μηχανοστασίων, στη Μονάδα Ύφανσης, καθώς και στην προθέρμανση της δεξαμενής τροφοδοσίας του λέβητα.[Σχήμα 1]

4.2.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΛΕΒΗΤΑ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ

Η προηγούμενη εγκατάσταση για την ξήρανση του βαμβακιού αποτελούνταν από έξι καυστήρες τύπου CONTINENTAL και MARRAY, οι οποίοι καταναλώνανε για κάθε τόνο σύσπορου βαμβακιού 2,5-3τόνοι πετρελαίου. Συνολικά, είχε κατανάλωση 70τόνοι πετρελαίου το έτος. Τα καύσιμα αποθηκευόντουσαν σε δύο δεξαμενές, των οποίων η σημερινή τιμή αγοράς είναι 4.000.000δρχ. έκαστη.

Ο εξοπλισμός ο οποίος αντικαταστάθηκε ήταν σε αρκετά καλή κατάσταση, η μονάδα θα μπορούσε να υποστηρίζεται από το σύστημα για άλλα έξι χρόνια, ίσως και παραπάνω.

Το ετήσιο κόστος συντήρησής του προηγούμενου εξοπλισμού ήταν λιγότερο από 250.000 δρχ. και δεν απαιτούσε επιπλέον προσωπικό για τη λειτουργία του.

Πίνακας 4.1: Αρχικό Κόστος και Ετήσιες Επιβαρύνσεις με την επένδυση παραγωγής θερμικής ενέργειας με τους λέβητες CONTINENTAL και MARRAY (Σενάριο 1)

ΑΡΧΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ (σε κόστη του 1995)				83.000.000 δρχ.
ΛΕΒΗΤΕΣ				36.000.000 δρχ.
ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΝΤΙΖΕΛ				8.000.000 δρχ.
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ				16.000.000 δρχ.
ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΓΡΑΝΣΗΣ ΕΚΚΟΚΚΙΣΜΕΝΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ				5.000.000 δρχ.
ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΑΓΩΓΗΣ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ				6.000.000 δρχ.
ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ				12.000.000 δρχ.
ΣΥΝΟΛΟ:				83.000.000 δρχ.
ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΗΝ ΕΠΕΝΔΥΣΗ				
ΕΙΔΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΑΣ	ΚΟΣΤΟΣ 1995	
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ	167,5 T/ έτος	129.000 δρχ/T	21.600.000 δρχ.	
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	255.675 kWh/ έτος	22 δρχ./ kWh	5.624.850 δρχ.	
ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ			250.000 δρχ.	
ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	-	-	-	
ΖΗΜΙΑ ΑΠΟ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΕΛΙΚΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	192 T/έτος	200.000 δρχ./ T	38.400.000 δρχ.	
ΣΥΝΟΛΟ ΕΚΠΡΩΝ				65.874.850 δρχ.
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΤΩΝ ΕΚΠΡΩΝ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ (προεξόφληση στο 1995, με επιτόκιο 6%)				959.906.723δρχ.

4.2.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΛΕΒΗΤΑ ΜΕ ΚΑΥΣΙΜΟ ΤΗΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΜΕΝΗ ΒΙΟΜΑΖΑ

Η νέα εγκατάσταση, η οποία έγινε το 1995 στον ίδιο χώρο όπου βρισκόταν και η προηγούμενη, δεν επέφερε αλλαγές στη διαδικασία του εκκοκκισμού. Μετά τη συλλογή του στο χωράφι, μαζί με τις πρώτες ύλες, το σύσπορο βαμβάκι οδηγείται για ξήρανση (όπου τώρα όμως ο αέρας έχει θερμανθεί από το νέο λέβητα), ακολουθεί ο εκκοκκισμός και τα υπολείμματα με αερομεταφορά (σύστημα μεταφοράς και τροφοδοσίας) οδηγούνται στο σύστημα συλλογής απορριμμάτων (σιλό βιομάζας) απ' όπου τροφοδοτείται με καύσιμο η εστία καύσης του λέβητα. Στις υπάρχουσες γραμμές και στο σιλό βιομάζας έχουν τοποθετηθεί βαλβίδες οι οποίες λειτουργούν με αέρα, ώστε

ΣΧΗΜΑ 1& 2

Σχ2

αυτόματα με την πλήρωση του σιλό, δίνεται εντολή παράκαμψης των σκουπιδιών από το σιλό προς τον πύργο καύσης.

Η ημερήσια δυναμικότητα του εκκοκκιστηρίου, σύμφωνα με τη μελέτη εγκατάστασης του νέου συστήματος, είναι 380 τόνοι την ημέρα. Οι θερμικές απαιτήσεις ολόκληρου του συστήματος που καταναλίσκει τη θερμική ενέργεια, ανεμιστήρες και μονάδα ύγρανσης του εκκοκκιστηρίου, ο ανεμιστήρας του ξηραντηρίου και το σύστημα θέρμανσης του μηχανοστασίου και των χώρων των γραφείων, είναι 2.849.000 kcal/ώρα. Πιο αναλυτικά:

- a) Το εκκοκκιστήριο απαιτεί $Q_{εκ.}=2.200.000$ kcal/ώρα
- b) Το ξηραντήριο απαιτεί $Q_{ξηρ.}=1.364.000$ kcal/ώρα
- c) Για θέρμανση μηχανοστασίων-γραφείων $Q=212.000$ kcal/ώρα
- d) Προθέρμανση δεξαμενής τροφοδοσίας λέβητα $Q_{προθ}=50.000$ kcal/ώρα

Με συντελεστή ταυτοχρονισμού των εναλλακτών 0,7, έχουμε πραγματική θερμική απαίτηση όλου του συστήματος:

$$Q_{ολ.}=0,7*(2.200.000+1.400.000+160.000+100.000+50.000)+212.000=$$
$$=2.844.000 \text{ kcal/ώρα}$$

Άρα οι ετήσιες θερμικές απαιτήσεις είναι:

$$2.844.000 * 24 * 30 * 5 = 10.418.400.000 \text{ kcal/έτος}$$

Ο βαθμός απόδοσης του συγκροτήματος καύσης ανακυκλωμένης βιομάζας είναι 83%. Συνεπώς η αποδιδόμενη θερμότητα ανά kg καυσίμου είναι:

$$3600 \text{ kcal} * 0,83 = 2.988 \text{ kcal/ώρα}$$

Από τα παραπάνω συνάγεται το συμπέρασμα ότι η απαιτούμενη ποσότητα καυσίμου για την κάλυψη των απαιτήσεων των εναλλακτών και για θέρμανση, στη μέγιστη δυνατή ζήτηση, είναι:

$$2.849.000 \text{ kcal/ώρα} : 2.988 \text{ kcal/ώρα} = 953 \text{ kg/ώρα περίπου } 1000 \text{ kg/ώρα}$$

και τελικά, η διαθέσιμη θερμότητα από τα απορρίμματα, είναι:

$$1580 \text{ kg/ώρα} * 2.988 \text{ kcal/ώρα} = 4.720.000 \text{ kcal/ώρα}$$

(η ποσότητα των 1580 kg /ώρα είναι τα απορρίμματα που προκύπτουν σύμφωνα με τη δυναμικότητα του εκκοκκιστηρίου).

Σε συνέπεια με όλα τα παραπάνω, έγινε εγκατάσταση του ειδικού λέβητα με θερμική ισχύ 5.000.000 kcal/ώρα, έτσι ώστε να καίγονται όλα τα απορρίμματα του εκκοκκιστηρίου και να υπάρχει πλήρης ενεργειακή κάλυψη στις θερμικές απαιτήσεις του συγκροτήματος.

Ο νέος λέβητας λειτουργεί με καυσάερια τα οποία εξέρχονται από την περιστρεφόμενη εστία καύσης, θερμοκρασίας 900 °C. Έχει δυνατότητα κατανάλωσης 1.000 kg βιομάζας/ ώρα και τους μήνες που εργάζεται το εκκοκκιστήριο (από Οκτώβριο έως Φεβρουάριο) λειτουργεί 24 ώρες το εικοσιτετράωρο. Παράγει ατμό με πίεση $P=10 \text{ barg}$ και παροχή $Q=9.500 \text{ kg/h}$.

Ο λέβητας τροφοδοτείται από περιστρεφόμενη εστία καύσης, η οποία βοηθά ακόμη και την καύση προϊόντων με υγρασία 30-40%. Ο θερμικός βαθμός απόδοσης καύσης της εστίας πλησιάζει το 100%. Η εξοικονόμηση πετρελαίου από την ανακύκλωση της βιομάζας είναι 1200lt/24ωρο.

Η αξία του λέβητα ανέρχεται σε 43.000.000δρχ. και της εστίας καύσης 45.000.000 δρχ., σε τιμές του 1995.

Ο παραγόμενος ατμός διοχετεύεται με δίκτυο σωληνώσεων στις θέσεις των δύο καυστήρων του Εκκοκκιστηρίου, όπου υπάρχουν δύο εναλλάκτες ατμού-αέρος (1.100.000kcal/h), και στη θέση του καυστήρα του Ξηραντηρίου, όπου υπάρχει ένας εναλλάκτης (1.400.000kcal/h). Οι παρενθέσεις αναφέρουν τη δυναμικότητα των εναλλακτών και όχι το πραγματικό τους έργο. Επιλέχθηκαν δε, με βάση τη μέγιστη

απαιτούμενη θερμική απόδοση, στη δυσμενέστερη περίπτωση. Όμως, έχουμε πλήρη εγκατάσταση των προηγούμενων καυστήρων αερίου. Επίσης ο παραγόμενος ατμός διοχετεύεται στη μονάδα ύγρανσης του εκκοκκιστηρίου για τη θέρμανση και ύγρανση του αέρα για τη διαδικασία ύγρανσης του βαμβακιού (160.000kcal/h), στα δύο αξονικά αερόθερμα ατμού (50.000kcal/h) που είναι τοποθετημένα στο μηχανοστάσιο για τη θέρμανσή του, στο Fan Coil ατμού (12.000kcal/h) για τη θέρμανση των γραφείων του μηχανοστασίου, στον εναλλάκτη ατμού-νερού (100.000kcal/h) για τη θέρμανση των γραφείων και τέλος, διοχετεύεται και στη προθέρμανση της δεξαμενής τροφοδοσίας του λέβητα (50.000kcal/h). Η θερμοκρασία στην έξοδο των εναλλακτών των εκκοκκιστηρίων είναι 150-160°C, και του ξηραντηρίου 110 °C.[Σχήμα 3]

Η νέα μονάδα καύσης συμπεριλάμβανε επιπλέον και τα εξής:

- Το σύστημα μεταφοράς, συλλογής και τροφοδοσίας βιομάζας η οποία παράγεται από το εκκοκκιστήριο, συνολικού κόστους 19.500.000δρχ. Το σύστημα περιλαμβάνει τη μεταφορά των απορριμμάτων και σύστημα παράκαμψης σιλό, σύστημα συλλογής της βιομάζας (σιλό βιομάζας 50m³) και το σύστημα ομοιόμορφης τροφοδοσίας του συστήματος καύσης του λέβητα. Το σύστημα έχει δυνατότητα μεγάλης αποθήκευσης προϊόντος και δυνατότητα τροφοδοσίας του λέβητα σε δυσμενείς περιπτώσεις ποσότητας εκκόκκισης του βάμβακος.
- Την εστία καύσης, (συνολικού κόστους 45.000.000δρχ), η οποία αποτελείται από την περιστρεφόμενη εστία, τον χώρο εκτόνωσης των καυσαερίων όπου με μείωση της ταχύτητας, τα καπναέρια απαλλάσσονται από την αιωρούμενη τέφρα, η οποία απομακρύνεται με το σύστημα της αυτόματης απομάκρυνσης στάχτης. Επιπλέον υπάρχει και ο βοηθητικός εξοπλισμός της εστίας, αποτελούμενος κυρίως από ανεμιστήρες του αέρα καύσης.
- Το σύστημα συλλογής και απομάκρυνσης της τέφρας, συνολικής αξίας 15.500.000δρχ., το οποίο περιλαμβάνει εκτός από το τμήμα της εστίας καύσης, αλυσσομεταφορέα τέφρας, πολυκυκλώνα κατακράτησης ιπτάμενης τέφρας, και τις σωληνώσεις σύνδεσης.
- Ο εξοπλισμός του λεβητοστασίου: δεξαμενή τροφοδοσίας νερού του ατμολέβητα χωρητικότητας 10.000lt, δεξαμενή ελαφρού πετρελαίου χωρητικότητας 3,5 m³ η οποία επίσης είναι συνδεδεμένη για τροφοδοσία του ατμολέβητα, λοιπά εξαρτήματα του λεβητοστασίου, σωληνώσεις ατμού-συμπυκνωμάτων πετρελαίου, διανομέα ατμού από το λέβητα προς τα εκκοκκιστήρια, την αποχνόωση και τις δεξαμενές τροφοδοσίας νερού, καθώς και τη σύνδεση για την προθέρμανση της δεξαμενής τροφοδοσίας νερού του ατμολέβητα με ατμό. Συνολικό κόστος του εξοπλισμού 13.500.000δρχ.
- Το σύστημα απαγωγής καυσαερίων (και καμινάδες), συνολικού κόστους 8.200.000δρχ.
- Δίκτυα ατμού συμπυκνωμάτων (κόστος 36.000.000δρχ), μονώσεις δικτύων ατμού με λιθοβάμβακα και ελάσματα αλουμινίου για εξωτερική στεγανοποίηση. (κόστος 14.500.000 δρχ)
- Αυτόματο σύστημα αποσκληρυντή νερού (κόστους 4.800.000δρχ.) Πρόκειται για ογκομετρικό συγκρότημα αποσκληρυνσης αποτελούμενο από αυτόματο αποσκληρυντή νερού, με ικανότητα 350 Γαλλικούς κυβικοβαθμούς και μέγιστη παροχή λειτουργίας 4,0 m³/h, κατάλληλο για την εικοσιτετράωρη λειτουργία του συστήματος, συνδεδεμένο με σωλήνωση τροφοδοσίας με το λεβητοστάσιο.

Σχήμα 3

- Τρεις εναλλάκτες ατμού-αέρος, ένας για κάθε καυστήρα εκκοκκιστηρίου (2) και ξηραντηρίου (1), συνολικού κόστους 12.000.000δρχ, με πίεση εισόδου ατμού 10barg και θερμοκρασία εισόδου ατμού 184°C και εισόδου αέρα 0°C .
- Αυτόματο ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου ρύθμισης της θερμοκρασίας των εναλλακτών ατμού-αέρος κόστους 22.800.000δρχ.
- Σύστημα συλλογής και διακίνησης των συμπυκνωμάτων (δοχεία συλλογής και αντλίες μεταφοράς συμπυκνωμάτων μηχανοστασίων, και ηλεκτροκινητήρας)
- Εξοπλισμός θέρμανσης μηχανοστασίων-γραφείων (εναλλάκτες ατμού-νερού, αξονικά αερόθερμα και fan coil θέρμανσης μηχανοστασίων) κόστους 3.000.000δρχ., συνδεδεμένα με το προϋπάρχον δίκτυο θέρμανσης.
- Ηλεκτρολογικά συστήματος καύσης ελεγχόμενα με PLC και σύστημα ηλεκτρονικής παρακολούθησης της θερμοκρασίας, κόστους 20.000.000δρχ
- Το σύστημα ύγρανσης του εκκοκκισμένου βαμβακιού, με κορεσμένο ατμό (1bar) κόστους 15.600.000δρχ

Ενώ δεν υπήρχε καμία ανάγκη για επιπλέον έργα υποδομής (ανέγερση κτιρίων, επεμβάσεις στο οικοπέδο κ.λ.π.), ούτε για αλλαγές σε μηχανήματα. Έγιναν μόνο ειδικές κατασκευές για τη στέγαση του καυστήρα. Πιο συγκεκριμένα χρειάστηκε κατασκευή νέου υπόστεγου για το σιλό συνολικού κόστους 19.000.000δρχ.

Η συνολική εγκατάσταση, οι ρυθμίσεις και οι δοκιμές μηχανημάτων και εξοπλισμού και η θέση σε λειτουργία, χρεώθηκαν ξεχωριστά, με 17.800.000δρχ. Οι τιμές που αναφέρονται είναι τιμές αγοράς των εξαρτημάτων το 1995.

Ετήσιες επιβαρύνσεις λειτουργίας του συστήματος: Το νέο σύστημα για τη σωστή λειτουργία του απαιτεί έναν επιπλέον εργαζόμενο, με ειδικότητα μηχανικού, ο οποίος κοστίζει ετησίως στην επιχείρηση 5.000.000δρχ. Το ετήσιο κόστος συντήρησης της νέας εγκατάστασης ανέρχεται σε 750.000 με 1.000.000δρχ ετησίως.

Οι ανάγκες του συστήματος σε ηλεκτρική ενέργεια έχουν αυξηθεί: το σύστημα διαθέτει συνολικά 386 κινητήρες, οι οποίοι έχουν ανάγκη ρεύματος για την κίνησή τους, της τάξης των 6.818 kW/24ωρο. Άρα:

$$6.818 \text{ kW}/24\omega\text{ρο} \cdot 22\delta\text{ρχ}/\text{kW} = 149.996 \delta\text{ρχ}/24\omega\text{ρο}$$

σύμφωνα με την ΕΣΥΕ για τις τιμές της ΔΕΗ για βιομηχανικούς καταναλωτές.

Το συνολικό κόστος της εγκατάστασης ανακύκλωσης υπολειμμάτων βαμβακιού το 1995, ανήλθε σε 312.800.000δρχ, εκ των οποίων τα 104.266.000δρχ ήταν Ίδια Κεφάλαια, τα 52.133.000 προήλθαν από δανεισμό (μακροπρόθεσμος δανεισμός), ενώ τα υπόλοιπα 156.401.000δρχ ήταν δημόσια επιχορήγηση.

Πίνακας 4.2: Αρχικό Κόστος και Ετήσιες Επιβαρύνσεις με την επένδυση παραγωγής θερμικής ενέργειας με ανακύκλωση των υπολειμμάτων του εκκοκκιζόμενου βαμβακιού. (Σενάριο 2)

ΑΡΧΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ (σε κόστη του 1995)		295.000.000 δρχ.
ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ-ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ-ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ	19.500.000 δρχ.	
ΕΣΤΙΑ ΚΑΥΣΗΣ	45.000.000 δρχ.	
ΛΕΒΗΤΑΣ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΤΜΟΥ	43.000.000 δρχ.	
ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ	15.500.000 δρχ.	
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ	13.500.000 δρχ.	
ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΑΓΩΓΗΣ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ	8.200.000 δρχ.	
ΔΙΚΤΥΑ ΑΤΜΟΥ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΩΝ	36.000.000 δρχ.	
ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΤΜΟΥ	14.500.000 δρχ.	
ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΣΚΛΗΡΥΝΤΗ ΝΕΡΟΥ	4.800.000 δρχ.	
ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΤΜΟΥ-ΑΕΡΟΣ	12.000.000 δρχ.	
ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ	22.800.000 δρχ.	
ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΩΝ	6.600.000 δρχ.	
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ ΚΑΙ ΓΡΑΦΕΙΩΝ	3.000.000 δρχ.	
ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΥΣΗΣ	20.000.000 δρχ.	
ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΓΡΑΝΣΗΣ ΕΚΚΟΚΚΙΣΜΕΝΟΥ ΒΑΜΒΑΚΙΟΥ	15.600.000 δρχ.	
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	15.000.000 δρχ.	
		ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ(35%) 104.847.000 δρχ.
ΣΥΝΟΛΟ:	295.000.000 δρχ.	ΥΠΟΛΟΙΠΟ: 190.153.000δρχ.
ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΗΝ ΕΠΕΝΔΥΣΗ		
ΕΙΔΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΚΟΣΤΟΣ 1995
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ	83,72 T/ έτος	129.000 δρχ./T 10.800.000 δρχ.
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	1.022.700 kWh/έτος	22 δρχ./ kWh 22.499.400 δρχ.
ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ		1.000.000 δρχ.
ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ		5.000.000 δρχ.
ΣΥΝΟΛΟ ΕΚΡΩΝ		39.299.400 δρχ.
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΤΩΝ ΕΚΡΩΝ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ (προεξόφληση στο 1995, με επιτόκιο 6%)		874.662.019 δρχ.

4.2.3 ΠΟΡΕΙΑ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗ ΧΡΗΣΗ

Η ημερήσια δυναμικότητα της μονάδας του εκκοκκιστηρίου συνολικά, όπως αναφέρθηκε, είναι 380 τόνοι/ημέρα, δηλαδή η ωριαία απόδοση σε σύσπορο είναι 15,8 τόνοι /ώρα. Αυτή η ποσότητα αντιστοιχεί σε 57.000 τόνους εκκοκκιζόμενο σύσπορο βαμβάκι το έτος. Ο βαθμός απόδοσής του συγκροτήματος είναι 83%, άρα η αποδιδόμενη θερμότητα ανά kg καυσίμου είναι: $(3.600 \text{ kcal/h} \cdot 0,83 =) 2.988 \text{ kcal/h}$.

Η εγκατάσταση της καύσης βιομάζας, έχει ικανότητα καύσης 1.580 kg/ώρα, το οποίο είναι και το 10% του συνολικά εκκοκκιζόμενου βαμβακιού, δηλαδή η μονάδα έχει δυνατότητα να εκμεταλλεύεται ενεργειακά το 100% των υπολειμμάτων που θα μπορούσαν να εκκοκκίζονται. Η διαθέσιμη θερμότητα από τα απορρίμματα: $1.580 \text{ kg/h} \cdot 2.988 \text{ kcal/kg} = 4.700.000 \text{ kcal/h}$

Με τις παραπάνω ποσότητες εκκοκκισμού και καύσης, θα είχαμε ετήσια παραγωγή θερμικής ενέργειας από τη μονάδα 10.418.400.000 kcal/έτος, ποσότητα ενέργειας η οποία θα κάλυπτε πλήρως τις ανάγκες του εκκοκκιστηρίου, του ξηραντηρίου, της διαδικασίας προθέρμανσης της δεξαμενής τροφοδοσίας του λέβητα, καθώς και τη θέρμανση των χώρων των μηχανοστασίων και των γραφείων. Με πλήρη εκμετάλλευση της δυναμικότητας του μηχανολογικού εξοπλισμού, θα είχαμε εξοικονόμηση 1,944 ΚΤΟΕ το έτος.

Σύμφωνα όμως με τις συνεντεύξεις και τα ερωτηματολόγια, η πραγματική ποσότητα εκκοκκιζόμενου βαμβακιού το έτος, είναι 30.000 τόνοι σύσπορου/ έτος. Από τους 30.000 τόνους, προκύπτουν ετησίως 3.000 τόνοι υπολείμματα, τα οποία αυτομάτως οδηγούνται προς καύση, και τελικά έχουμε παραγωγή 5.775.000.000 kcal/έτος αντί των 10.418.400.000 kcal/ έτος τα οποία είναι αντίστοιχα 1,16 ΚΤΟΕ για κάθε χρόνο.

Η ετήσια χρήση βιομάζας, είναι:

ΜΗΝΕΣ	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ
ΤΟΝΟΙ ΒΙΟΜΑΖΑΣ	450	450								450	450	450

Παρ'όλ'αυτά, η εγκατάσταση που μελετάται, με ετήσια παραγωγή θερμικής ενέργειας 5.775.000.000kcal, αντικατέστησε πλήρως τους προηγούμενους καυστήρες και καλύφθηκαν μερικώς οι ανάγκες σε θερμότητα των κτηρίων του συγκροτήματος.

4.2.4 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕ ΤΗ ΝΕΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΙ ΩΦΕΛΕΙΑ ΕΡΓΟΥ

Το κύριο όφελος από την επένδυση είναι σαφές, και είναι η εξοικονόμηση πετρελαίου, η οποία σε ετήσια βάση είναι σημαντικό κόστος για την επιχείρηση. Η διαφορά της θεωρητικής μελέτης από την πράξη, είναι ουσιαστικά, ότι δεν έχουμε 100% αντικατάσταση του αερίου των καυστήρων κι θέρμανση των χώρων, με επάρκεια στη βιομάζα. Πάντως, για τη χρονική περίοδο 1996-1997, κατά την οποία εκκοκκίστηκαν 27.165τόνοι σύσπορου βαμβακιού, εξοικονομήθηκαν συνολικά 82.337tn πετρελαίου. Η αντιστοιχία είναι περίπου 3,03tn πετρελαίου/tn σύσπορου βαμβακιού. Για την περίοδο 1995-1996, συγκεντρώθηκαν 57.887.590kg σύσπορου βαμβακιού ενώ για την περίοδο 1993-1994, συγκεντρώθηκαν 45.431.650 kg σύσπορου. Η αντιστοιχία lt πετρελαίου που καταναλίσκονται για τη λειτουργία της μονάδας συνολικά προς τόνοι σύσπορου βαμβακιού που εκκοκκίζονται, πριν την εγκατάσταση ανακύκλωσης των υπολειμμάτων ήταν 6 lt/ 1 τόνο σύσπορου. Η αντιστοιχία lt πετρελαίου/ τόνοι σύσπορου βαμβακιού, μετά την εγκατάσταση της υπό εξέταση επένδυσης είναι 3 lt πετρελαίου προς κάθε τόνο σύσπορου. Κατ' επέκταση η αναλογία lt που εξοικονομούνται προς τόνοι σύσπορου βαμβακιού που εκκοκκίζονται και τροφοδοτούν με υπολείμματα το σύστημα, παραμένει σχεδόν 3:1. Πιο αναλυτικά, η αναλογία για την περίοδο 1993-1994 ήταν 6,583 lt/τόνο, για την περίοδο 1995-1996 ήταν 3,328 lt/τόνο σύσπορου, για τη χρονιά του 1996-1997 ήταν 3,04 lt/τόνο σύσπορου και ομοίως όλα τα επόμενα έτη από το 1997 και μετά.

Συνεπώς για τη μονάδα συνολικά εξοικονομείται το 50% του πετρελαίου που χρησιμοποιούσε πριν.

Πέραν αυτού όμως υπάρχει και επιπλέον όφελος ποσοτικό και ποιοτικό, στην παραγωγή. Έχοντας αυτάρκεια στα καύσιμα που χρησιμοποιεί η μονάδα, αποφεύγονται τυχόν καθυστερήσεις από τον εφοδιασμό. Ποιοτικά δε το προϊόν παρουσιάζει βελτίωση, μια και κατά τη διάρκεια της ξήρανσης με τον προηγούμενο καυστήρα (με καυσαέρια προερχόμενα από την καύση πετρελαίου), αρκετές φορές το βαμβάκι μαύριζε από τα καυσαέρια, με αποτέλεσμα να ταξινομείται σε αξιοσημείωτα κατώτερη κατηγορία στην κλίμακα ποιότητας, με τελικό αποτέλεσμα φυσικά την πολύ χαμηλότερη τιμή πώλησης του. Το ποσοστό του κατεστραμμένου προϊόντος από αυτή την αιτία ήταν 2% επί του συνολικού τελικού προϊόντος. Δηλαδή επρόκειτο για 192 τόνους το χρόνο, βαμβάκι κατώτερης ποιότητας.

4.3 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

Όπως και στην προηγούμενη περίπτωση, θεωρούμε τις δύο επενδύσεις ανεξάρτητες και αμοιβαία αποκλειόμενες, ώστε να καταλήξουμε σε αποτέλεσμα συγκρίνοντας τελικά τις παρούσες αξίες των δύο επενδύσεων. Παρομοίως, ονομάζουμε “Σενάριο 1” την επένδυση στο σύστημα με καύσιμο το μαζούτ και “Σενάριο 2” την επένδυση του λέβητα με καύσιμο τη βιομάζα.

Τοποθετούνται και οι δύο επενδύσεις στον ίδιο χρονικό ορίζοντα. Το Σενάριο 1, πρόκειται για επένδυση διάρκειας 15 χρόνων, στοιχείο το οποίο στηρίζεται στη συνέντευξη με το μηχανικό, και θα κρατιότανε από την εταιρεία για άλλα δέκα χρόνια. Το Σενάριο 2, είναι επίσης επένδυση διάρκειας 25 χρόνων και η εγκατάσταση έγινε το 1995. Για την αξιολόγηση αυτών των δύο επενδύσεων, τοποθετείται ως έτος βάσης το 1995 και χρονικός ορίζοντας τα 25 χρόνια.

Επίσης και εδώ οι αξιολογήσεις, χωρίζονται σε περιπτώσεις. Στην πρώτη περίπτωση (Περίπτωση 1), αξιολογείται η πραγματική επένδυση που έχει πραγματοποιηθεί από το εκκοκκιστήριο. Η επένδυση του λέβητα μαζούτ, εμφανίζεται στο έτος βάσης χωρίς κόστος εγκατάστασης, μια και προϋπήρχε στην εταιρεία και δεν αποτελεί πραγματική εκροή. Η τιμή αρχικής εγκατάστασης είναι 83.000.000 δρχ. Το 2005 λήγει η λειτουργική ζωή του συστήματος, οπότε θεωρούμε ότι η εταιρεία ξαναεπενδύει το 2006 άλλα 83 εκ. δρχ. σε εγκατάσταση νέου λέβητα μαζούτ. Έως το 2020 που λήγει ο χρονικός ορίζοντας της αξιολόγησης, το σύστημα έχει λειτουργήσει άλλα 14 χρόνια, οπότε στις εκροές του 2020 προσθέτουμε την υπολειμματική αξία του συστήματος, η οποία είναι 5.533,333 δρχ.

Στη δεύτερη περίπτωση, τοποθετείται η αρχή της κάθε επένδυσης στο έτος βάσης, ώστε να γίνει πιο αντικειμενική η αξιολόγηση. Εάν δηλαδή τοποθετηθούν και οι δύο επενδύσεις στο ίδιο χρονικό σημείο, να κριθεί αν θα εξακολουθήσει να είναι επικερδέστερη η επένδυση της ανακύκλωσης βιομάζας, και με τι εξοικονομήσεις. Παρομοίως, στο Σενάριο 1, όπου η λειτουργική του ζωή είναι μικρότερη, θεωρείται ότι το εκκοκκιστήριο επανεγκαθιστά το ίδιο σύστημα το 2011, (επιπλέον εκροή 83 εκ. το 2011), ενώ στη λήξη της περιόδου αξιολόγησης το 2020, προστίθεται η υπολειπόμενη αξία του, η οποία είναι 33.200.000 δρχ.

Οι υπολειμματικές αξίες, λόγω της δυσκολίας εύρεσης τιμής επαναπώλησης του μηχανολογικού εξοπλισμού σε βάθος χρόνου 20 ετών, υπολογίζονται με την ευθεία μέθοδο, διαιρώντας δηλαδή το συνολικό κόστος με τα έτη ζωής του συστήματος. Έτσι, υπολογίζεται η απαξίωση του συστήματος, και η τελική του αξία στο έτος 2020.

Το Σενάριο 2, και στις δύο περιπτώσεις, υπολογίζεται ξεκινώντας με αρχικό κόστος εγκατάστασης το 1995, 295 εκ. δρχ., που κοστίζει όλη η εγκατάσταση του συστήματος του λέβητα βιομάζας, σε τιμές του 1995 σύμφωνα με τα κοστολόγια τα οποία συνόδευσαν μηχανολογική μελέτη πραγματοποίησης.

Η επιχορήγηση που έλαβε το εκκοκκιστήριο για την εγκατάσταση του Σεναρίου 2, ήτανε 104.847.000 δρχ. Όπως προαναφέρθηκε η λειτουργική ζωή του συστήματος είναι 25 χρόνια και υπολογίζεται από το 1995 έως το 2020, τα οποία είναι τα πραγματικά έτη της εγκατάστασης.

Τα 25 χρόνια είναι το ελάχιστο για τη λειτουργική ζωή του συστήματος, αλλά δεν μπορούμε να πούμε και με βεβαιότητα για μεγαλύτερη διάρκεια ζωής. Είναι προφανές πως σε περίπτωση περαιτέρω λειτουργίας του, το Σενάριο 2, θα είναι και πιο επικερδές για το εκκοκκιστήριο.

Οι τιμές που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση είναι οι τιμές και οι αυξήσεις που συλλέχθηκαν στις συνεντεύξεις, διασταυρωμένες και με άλλες πηγές.

Έτσι, το κόστος συντήρησης χρεώνεται με αύξηση 4% κατ' έτος σύμφωνα με τις συνεντεύξεις, η ηλεκτρική ενέργεια με 1% κατ' έτος όπως και στην προηγούμενη αξιολόγηση, ενώ το κόστος εργασίας στον υπολογισμό των καθαρών ταμειακών ροών υπολογίζεται χωρίς αύξηση, επειδή μετά από έρευνα προέκυψε ότι οι μισθοί στις βιομηχανίες, ουσιαστικά το πολύ να πάρουν την αύξηση που αντιστοιχεί στον πληθωρισμό (~ 4%). Ομοίως και η τιμή του πετρελαίου (diesel), λόγω δυσκολίας στην πρόβλεψη των τιμών σε βάθος 25 χρόνων. Χρεώνεται σταθερά στην τιμή των 120 δρχ./lt και διερευνάται με τη μέθοδο ανάλυσης ευαισθησίας τί αποτελέσματα επιφέρει η αλλαγή της τιμής του.

ΕΥΡΕΣΗ ΚΑΘΑΡΩΝ ΤΑΜΕΙΑΚΩΝ ΡΟΩΝ: Γίνεται σύγκριση των δύο επενδύσεων οι οποίες όπως αρχικά αναφέρθηκε θεωρούνται ως αμοιβαία αποκλειόμενες. Άρα μας ενδιαφέρει η αποδοτικότητα των επενδύσεων σε απόλυτες τιμές, η απόδοσή τους σε δραχμές και όχι ως ποσοστό, με μέθοδο αξιολόγησης η οποία λαμβάνει υπόψη τις μονάδες αρχικού κεφαλαίου που απαιτήθηκαν για την απόκτησή της. Επειδή υπάρχει διαφορά στα αρχικά μεγέθη και τη χρονική τοποθέτηση τους στις δύο εναλλακτικές επενδύσεις, επιλέγεται η αναγωγή τους σε Παρούσες Αξίες. Εξετάζονται λοιπόν οι συνολικές καθαρές ταμειακές ροές στο μέλλον στις δύο εναλλακτικές περιπτώσεις: με και χωρίς την επένδυση του συστήματος βιομάζας. Και πάλι υπολογίζονται οι ταμειακές εκροές στις δύο περιπτώσεις επενδύσεων, γιατί είναι τα μόνα αποτελέσματα από τις επενδύσεις. Πληρωμές που σχετίζονται με την επένδυση, (εργασία ενέργεια, α' ύλες κ.λ.π.), η αξία των χαμένων ευκαιριών (όπου δεν είναι μηδενική). Και εδώ διερευνήθηκε η περίπτωση για επιπλέον ασφάλιστρα τα οποία όμως δεν υπάρχουνε, γιατί οι ασφαλιστικές εταιρείες δεν αναλαμβάνουν την κάλυψη αυτών των περιπτώσεων, λόγω μεγάλου κινδύνου. Στο Σενάριο 1 χρεώνεται ως επιπλέον εκροή η ζημιά στο τελικό προϊόν από τη ξήρανση του με το σύστημα πετρελαίου.

Επίσης οι αποσβέσεις, τα χρηματοοικονομικά έξοδα και το κόστος ευκαιρίας της επένδυσης δεν αφαιρούνται από τα έσοδα για τον προσδιορισμό των καθαρών ταμειακών ροών, επειδή η επίδρασή τους ενσωματώνεται στη διαδικασία υπολογισμού της Καθαρής Παρούσας Αξίας.

Η εύρεση των εξοικονομήσεων, γίνεται με μία τρίτη περίπτωση, η οποία εμφανίζεται ως “Διαφορική Επένδυση”. Είναι το κέρδος που προκύπτει από το Σενάριο 2, οι εξοικονομήσεις χρημάτων, από την παραγωγή θερμικής ενέργειας από τη βιομάζα, μείων το αρχικό κόστος εγκατάστασης και τις ετήσιες εκροές για τη λειτουργία του συστήματος. Σε όλες τις περιπτώσεις οι ταμειακές εκροές ανάγονται στο έτος της βάσης, ώστε τελικά, να έχουμε συγκρίσιμα ποσά (Παρούσες Αξίες).

Η Παρούσα Αξία βέβαια, επηρεάζεται από το μέγεθος επιτοκίου προεξόφλησης (απαιτούμενη απόδοση). Επειδή έχουμε χαμηλό επιτόκιο επανεπένδυσης η μέθοδος της αναγωγής σε Παρούσες Αξίες είναι πιο κατάλληλη για την αξιολόγηση της επένδυσης.

Γίνεται όμως και η προεξόφληση με το αυξημένο επιτόκιο 12%. Τα αποτελέσματα χωρίς την επιχορήγηση σε αυτή την περίπτωση είναι αρνητικά.

4.3.1 ΣΕΝΑΡΙΑ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ, ΠΡΟΕΞΟΦΛΗΣΗ ΤΑ ΔΥΟ ΕΠΙΤΟΚΙΑ & ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΤΩΝ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΕΩΝ

Αρχικά λοιπόν, γίνεται η προεξόφληση των επενδύσεων με το επιτόκιο 6% και για τις δύο περιπτώσεις (Περιπτώσεις 1 & 2):

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.3: ΕΥΡΕΣΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΕΩΝ ΜΕ ΠΡΟΕΞΟΦΛΗΤΙΚΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ 6% ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1: ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ			
ΣΕΝΑΡΙΟ 1	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (σε δρχ.)	
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ	83.000.000	
	(ενδεικτικά για το πρώτο έτος)	65.874.850	
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 1	959.906.723,01	
ΣΕΝΑΡΙΟ 2	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	295.000.000	ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ
			104.847.000
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ	39.299.400	
	(ενδεικτικά για το πρώτο έτος)		
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 2 (χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η επιχορήγηση)		874.662.019,28
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 2 (λαμβάνοντας υπόψη την επιχορήγηση)		769.815.019,28
ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ	ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ		85.244.703,73
	ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΣ ΥΠΟΨΗ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ		190.091.703,73

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.4: ΕΥΡΕΣΗ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗΣ ΕΞΙΣΩΣΗΣ ΜΕ ΠΡΟΕΞΟΦΛΗΤΙΚΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ 6% ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 2: ΑΡΞΗ ΤΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ ΣΤΟ ΑΡΧΙΚΟ ΕΤΟΣ, 1995			
ΣΕΝΑΡΙΟ 1	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (σε δρχ.)	
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ	83.000.000	
	(ενδεικτικά για το πρώτο έτος)	65.874.850	
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 1	1.025.409.704,51	
ΣΕΝΑΡΙΟ 2	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	295.000.000	ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ
			104.847.000
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ	39.299.400	
	(ενδεικτικά για το πρώτο έτος)		
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 2 (χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η επιχορήγηση)		874.662.019,28
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 2 (λαμβάνοντας υπόψη την επιχορήγηση)		769.815.019,28
ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ	ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ		150.747.685,23
	ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΣ ΥΠΟΨΗ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ		255.594.685,23

Προεξοφλώντας λοιπόν με επιτόκιο 6%, η επένδυση της βιομάζας είναι η προτιμότερη για την εταιρεία. Το αρχικό κόστος εγκατάστασης της επένδυσης βιομάζας εμφανίζεται πολύ αυξημένο. Παρόλα αυτά, η επένδυση εμφανίζεται

επικερδής μια και εξοικονομούνται από το εκκοκκιστήριο 90.000 lt πετρελαίου κάθε χρόνο. Η ποσότητα όμως αυτή είναι η μισή ποσότητα της συνολικά χρησιμοποιούμενης από το εκκοκκιστήριο. Ακόμη και μετά την εγκατάσταση του συστήματος της βιομάζας, χρησιμοποιείται πετρέλαιο, απλώς στο 50% από πριν.

Και πάλι στην περίπτωση που τοποθετούνται οι επενδύσεις στο ίδιο έτος, αυξάνουν οι εξοικονομήσεις, γεγονός που οφείλεται στη διαφορετική χρονική τοποθέτηση του κόστους εγκατάστασης του λέβητα πετρελαίου ως εκροή (τα 83.000.000 δρχ. τώρα αποτελούν εκροή του 1995). Γεγονός που γίνεται εμφανές και από την αύξηση της παρούσας αξίας του Σεναρίου 1, στον παραπάνω Πίνακα της Περίπτωσης 2. Για την ακρίβεια, έχουμε διαφορά 65.502.981,5 δρχ., και για τις δύο περιπτώσεις (2&1 λαμβάνοντας και μη υπόψη τις επιχορηγήσεις).

Στην περίπτωση προεξόφλησης με επιτόκιο 12%, τα αποτελέσματα αντιστρέφονται στην περίπτωση που δεν λαμβάνουμε υπόψη τις επιχορηγήσεις. Αυτό οφείλεται στον τρόπο με τον οποίο διαρθρώνονται χρονικά οι εκροές των δύο

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.5.1: ΕΥΡΕΣΗ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗΣ ΕΞΙΣΩΣΗΣ ΜΕ ΠΡΟΕΞΟΦΛΗΤΙΚΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ 12%

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1: ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ

ΣΕΝΑΡΙΟ 1	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (σε δρχ.)	
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ	83.000.000	
	(ενδεικτικά για το πρώτο έτος)	65.874.850	
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 1	610.488.891,11	
ΣΕΝΑΡΙΟ 2	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	295.000.000	ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ
			104.847.000
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ	39.299.400	
	(ενδεικτικά για το πρώτο έτος)		
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 2		
	(χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η επιχορήγηση)		660.183.664,80
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 2		
	(λαμβάνοντας υπόψη την επιχορήγηση)		555.336.664,80
ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ	ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ		-49.694.773,69
	ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΣ ΥΠΟΨΗ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ		+55.152.226,31

επενδύσεων. Στο Σενάριο 1, έχουμε μικρή αρχική εκροή στο πρώτο έτος (Περίπτωση 1) ή στο δέκατο (Περίπτωση 2), η οποία βέβαια προεξοφλείται στο αρχικό έτος, και σταθερές εκροές οι οποίες είναι σχετικά όχι και τόσο μεγαλύτερες από τις εκροές της βιομάζας (66 εκ. οι μεν και 39 εκ. οι δε). Ενώ στο Σενάριο 2 έχουμε μία πολύ μεγάλη εκροή στο αρχικό έτος. Όταν προεξοφλήσουμε με 12% (διπλασιασμός του επιτοκίου), ουσιαστικά μειώνεται η αξία των εκροών σε βάθος χρόνου και αποκτά μεγαλύτερη βαρύτητα η εκροή τον πρώτο χρόνο, η οποία χωρίς την επιχορήγηση είναι τριπλάσια. Για να καλυφθεί αυτή η διαφορά με αυτό το επιτόκιο, θα έπρεπε η επένδυση της βιομάζας να έχει σημαντικά μικρότερες εκροές τα 25 χρόνια που ακολουθούν από την επένδυση του λέβητα με πετρέλαιο.

Βεβαίως λαμβάνοντας υπόψη την επιχορήγηση, η διαφορά αυτή εξαλείφεται ουσιαστικά, οπότε η Διαφορική Επένδυση, προκύπτει θετική.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.5.2: ΕΥΡΕΣΗ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗΣ ΕΞΙΣΩΣΗΣ ΜΕ ΠΡΟΕΞΟΦΛΗΤΙΚΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ 12%			
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 2: ΑΡΞΗ ΤΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ ΣΤΟ ΙΔΙΟ ΕΤΟΣ			
ΣΕΝΑΡΙΟ 1	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (σε δρχ.)	
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ	83.000.000	
	(ενδεικτικά για το πρώτο έτος)	65.874.850	
ΣΕΝΑΡΙΟ 2	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 1	681.540.027,59	
	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	295.000.000	ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ
			104.847.000
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ	39.299.400	
	(ενδεικτικά για το πρώτο έτος)		
ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 2 (χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η επιχορήγηση)	660.183.664,80	
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 2 (λαμβάνοντας υπόψη την επιχορήγηση)	555.336.664,80	
	ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ	-21.356.362,79	
	ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΣ ΥΠΟΨΗ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ	+126.203.362,79	

4.4 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

α. ΕΥΡΕΣΗ ΤΙΜΗΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ Η ΟΠΟΙΑ ΜΗΔΕΝΙΖΕΙ ΤΙΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΕΙΣ

Πίνακας 6.6.1: ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ- ΕΥΡΕΣΗ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ Η ΟΠΟΙΑ ΜΗΔΕΝΙΖΕΙ ΤΙΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΕΙΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ (ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1) ΤΙΜΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ: 51,5δρχ./lt			
ΣΕΝΑΡΙΟ 1	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (σε δρχ.)	
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ	83.000.000	
	(ενδεικτικά για το πρώτο έτος)	53.544.850	
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 1	789.957.941,65	
ΣΕΝΑΡΙΟ 2	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	295.000.000	ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ		104.847.000
	(ενδεικτικά για το πρώτο έτος)	33.134.400	
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 2 (χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η επιχορήγηση)	789.687.628,56	
ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ	ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ	270.313.09	

Η τιμή η οποία μηδενίζει τις εξοικονομήσεις της πραγματικής επένδυσης χωρίς να λαμβάνουμε υπόψη τις επιχορηγήσεις, είναι μεταξύ 51 και 52 δρχ./lt. Δηλαδή ο υποδιπλασιασμός της τιμής του. Η τιμή του πετρελαίου που χρεώνεται στην κανονική επένδυση είναι 120 δρχ. /lt. Δεν κρίνεται και πολύ πιθανή η τιμή αυτή στο μέλλον.

Πίνακας 6.6.2: ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ- ΕΥΡΕΣΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΟΥ Η ΤΙΜΗ ΜΑΖΟΥΤ ΑΥΞΑΝΕΙ ΚΑΤΑ 10% ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ (ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1)			
ΤΙΜΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ: ΑΥΞΗΣΗ 10%			
ΣΕΝΑΡΙΟ 1	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (σε δρχ.)	
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ	83.000.000	
	(ενδεικτικά για το πρώτο έτος)	65.874.850	
ΣΕΝΑΡΙΟ 2	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 1	1.598.256.088,45	
	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	295.000.000	ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ 104.847.000
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ	39.299.400	
ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 2 (χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η επιχορήγηση)		1.225.104.652,77
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 2 (λαμβάνοντας υπόψη την επιχορήγηση)		1.120.257.652,77
	ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ		+373.151.435,68
	ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΣ ΥΠΟΨΗ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ		+477.998.435,68

b. ΑΥΞΗΣΗ ΤΙΜΗΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ ΚΑΤΑ 10%

Αντίθετα, πολύ πιο πιθανή θα ήταν η αύξηση της τιμής του πετρελαίου κατά 10% κάθε χρόνο, σύμφωνα με την ΕΣΥΕ και τις μελέτες που προαναφέρθηκαν. [Nelson Υν., Stoner S., Gemis G., California Energy Commission: “Results of the Delphi VIII Survey of oil Forecasts” & Bank of Montreal: “Focus on Crude oil: Crude Oil Long-Term Forecast”, Economics Department, September 1999 & Office of Management and Budget, “U.S. Long- Term Economic Forecasts, OMB (1997-2007) and consensus (2008)”.] Στην προκειμένη περίπτωση, οι ετήσιες εκροές του Σεναρίου1 αυξάνουν σε βάθος χρόνου, τόσο ώστε η επένδυση του συστήματος βιομάζας να είναι επικερδής σε κάθε περίπτωση με εξοικονομήσεις 373 εκ. δρχ.

4.5 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ

4.5.1 Περιβαλλοντικά Οφέλη/ Αποφυγή Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Τα υπολειμμάτων του βαμβακιού ως καύσιμο έχουν σημαντική θερμογόνο δύναμη, με μεγάλη περιεκτικότητα σε πτητικά, μικρή σε τέφρα καθώς και μικρή περιεκτικότητα σε SO₂, CO₂ και NO_x σε σχέση με το ντίζελ.[Πίνακας 3: «Στοιχεία Καυσίμων»]. Άρα έχουμε σημαντική μείωση στις εκπομπές του διοξειδίου του άνθρακα CO₂, και στην εκπομπή οξειδίων του θείου SO_x και οξειδίων του αζώτου NO_x. Εξάλλου, και με την προηγούμενη διαδικασία είχαμε καύση της ίδιας ποσότητας υπολειμμάτων βαμβακιού. Συνεπώς, τώρα έχουμε μείωση εκπομπών, από την ελάττωση της ποσότητας του ντίζελ που καίγεται κατά 50% λιγότερο. Άρα:

$$\Sigma ME_N = 1 - (EEAP_{CO_2})_{META} / (EEAP_{CO_2})_{PIN}$$

$$\Sigma ME_{CO_2} = 0,5$$

$$\Sigma ME_{SO_2} = 0,5$$

$$\Sigma ME_{NO_2} = 0,5$$

Μείωση δηλαδή στο μισό των αέριων ρύπων, καθώς και των υδρογονανθράκων. Σύμφωνα με τις συνεντεύξεις, δεν υπάρχουν υγρά απόβλητα. Υπάρχει όμως πρόβλημα με τα υπολείμματα τέφρας, λόγω κακής μηχανολογικής λειτουργίας. Έχουμε ανεξέλεγκτη ρύπανση περιβάλλοντος με στερεά απόβλητα, αισθητική υποβάθμιση και επιπτώσεις στο οικοσύστημα, μετρώντας τα μη μετρήσιμα περιβαλλοντικά κριτήρια που αναφέρθηκαν σε προηγούμενο κεφάλαιο. Όμως την κακή εγκατάσταση ή κακή λειτουργία του συστήματος, τα οποία οφείλονται στον ανθρώπινο παράγοντα και αντιστοιχούν μόνο στη συγκεκριμένη περίπτωση, δεν μπορούμε παρά να τα απομονώσουμε από τη μελέτη αξιολόγησης τέτοιων επενδύσεων.

Επιπλέον, σημαντική είναι η αποφυγή των κινδύνων πυρκαγιών που αποτελούσε συχνό φαινόμενο προηγουμένως στα εκκοκκιστήρια, λόγω της ανεξέλεγκτης καύσης των απορριμμάτων στους πύργους αποτέφρωσης.

4.5.2 Κοινωνικές Επιπτώσεις

Το κοινωνικό όφελος είναι η δημιουργία μιας μόνιμης θέσης μηχανικού, η οποία οφείλεται εξολοκλήρου στη νέα επένδυση και άλλης μίας μόνιμης θέσης ανειδίκευτου. Άρα έχουμε:

- Συμβολή της επένδυσης στην περιφερειακή ανάπτυξη (Πίνακας 3)
- Δημιουργία νέων, σταθερών σχέσεων (2), αλλά δεν έχουμε επένδυση σε ειδικές περιοχές. (Πίνακας 3)

Πιο αναλυτικά το κριτήριο είναι συνάρτηση :

- Του πληθίκου του μεγέθους της επένδυσης, προς το σχετικό περιφερειακό δείκτη ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος
- Του γινομένου των νέων θέσεων εργασίας και του σχετικού περιφερειακού δείκτη ανεργίας και
- Της συγκεκριμένης περιοχής, όπου πραγματοποιήθηκε η επένδυση.

$$\text{ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ} = 0,5 * (C + 4.000.000) / 900.000A + 0,3B\Theta + 2\Pi$$

Όπου C: το συνολικό κόστος της επένδυσης

A: Σχετικός Δείκτης Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος της Περιφέρειας (Πίνακας 5)

B: Σχετικός Δείκτης Ανεργίας της Περιφέρειας (Πίνακας 5)

Θ: Δημιουργία Σταθερών Νέων θέσεων εργασίας εξαιτίας της επένδυσης

$$\Pi : \begin{cases} =1, & \text{αν η επένδυση έχει γίνει σε ειδικές περιοχές (Θράκη, μη} \\ & \text{διασυνδεδεμένα νησιά τα οποία δεν πρόκειται} \\ & \text{να συνδεθούν μέχρι το 1005)} \\ =0, & \text{για την υπόλοιπη χώρα.} \end{cases}$$

$$\text{Άρα: ΚΚΕΠ} = 0,5 * (312.800.000 + 4.000.000) / 900.000 * 0,9 + 0,3 * 0,6 * 2 + 0 = 195,91$$

4.5.3 ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΛΕΒΗΤΑ

Σύμφωνα με έκθεση των μηχανικών του εκκοκκιστηρίου, αντιμετωπίζονται πολλά προβλήματα κατά τη λειτουργία της εγκατάστασης:

- Ρύπανση του χώρου εργασίας και του περιβάλλοντος χώρου
- Μηχανολογικά προβλήματα, τα οποία μάλλον οφείλονται σε κακή ποιότητα προϊόντων και σε κακή εγκατάσταση:
 - Ο απορροφητήρας στάχτης παρότι έχει αντικατασταθεί και επιδιορθωθεί, εξακολουθεί να παρουσιάζει προβλήματα.
 - Ομοίως και για τον απορροφητήρα καυσαερίων. Παρουσιάζονται διάφορες φθορές και δυσλειτουργίες από την πρώτη μέρα εγκατάστασής του.
 - Προβλήματα στο μειωτήρα κινήσεως της εστίας
 - Οι βάνες εμφανίζουν διαρροές
 - Οι συνδέσεις είναι ελαττωματικές και οι επεμβάσεις πολύ δύσκολες
 - Προβληματικός είναι και ο κοχλίας αποκομιδής στάχτης
 - Η εφαρμογή της ύγρανσης του εκκοκκισμένου βαμβακιού (ένας βασικός λόγος κατασκευής του συστήματος), δεν είναι δυνατή, και τελικά η ύγρανση γίνεται με μπεκ
 - Προβλήματα επέμβασης σε περίπτωση πυρκαγιάς στην ταινία τροφοδοσίας. Τα προβλήματα, οφείλονται σε ελλιπή μελέτη του συστήματος, η οποία δεν προβλέπει χώρους και εισόδους ασφαλείας σε περίπτωση πυρκαγιάς.
 - Υποχρεωτική η παρουσία ατόμου το οποίο ασχολείται αποκλειστικά με το σύστημα. Βεβαίως η αρχική μελέτη δεν προέβλεπε κάτι τέτοιο
 - Τα απορρίμματα που καίγονται ανέρχονται στο 50-60%, των συνολικά παραγόμενων (η καύση του συνόλου των σκουπιδιών και η εξοικονόμηση πετρελαίου, ήταν επίσης ένας πολύ βασικός λόγος για την κατασκευή της νέας εγκατάστασης.)

Τα προβλήματα αυτά, μπορεί να επιβάρυναν σημαντικά το κόστος λειτουργίας του συστήματος, αλλά δεν κρίνεται σκόπιμο να συνυπολογιστούν στην αξιολόγηση γιατί όπως αναφέρθηκε πρόκειται για μεμονωμένη περίπτωση. Προφανώς αν αποφευχθούν, θα υπήρχαν αμιγώς τα οφέλη της αξιολόγησης για το Συνεταιρισμό. Γίνεται όμως απλή αναφορά σε αυτά για την ακριβή περιγραφή της πραγματικότητας, και για την αποφυγή τους.

4.6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το εκκοκκιστήριο που μελετάται, ανήκει στο Συνεταιρισμό Λάρισας και είναι από τις μονάδες που και διαθέτουν μεγάλες ποσότητες βιομάζας και τις ανακυκλώνουν. Είναι ένα από τα μεγαλύτερα εκκοκκιστήρια της χώρας. Επιλέχθηκε δε, για αυτούς ακριβώς τους λόγους, ώστε να κριθεί αν η αντικατάσταση του εξοπλισμού είναι θετική ή αρνητική. Κάθε χρόνο εκκοκκίζονται στο εν λόγω εκκοκκιστήριο 27.000 με 30.000 τόνοι σύσπορου βαμβακιού, από τους οποίους προκύπτουν 9.600 τόνοι εκκοκκισμένου βαμβακιού και 3.000 με 3.500 τόνοι απορρίμματα, με κατώτερη θερμογόνο δύναμη 3.600 kcal/kg, και πολύ καλά χαρακτηριστικά ως καύσιμο. Πριν την χρησιμοποίησή τους για παραγωγή θερμικής ενέργειας, τα υπολείμματα του βαμβακιού πηγαίνουν για αποτέφρωση. Η επένδυση που μελετάται εδώ είναι η νέα επένδυση που ανακυκλώνει αυτή την ποσότητα υπολειμμάτων, τα οποία πλέον οδηγούνται σε ειδικό καυστήρα καύσης βιομάζας, προς παραγωγή θερμού ατμού την αρχική ξήρανση και την τελική ύγρανση του βαμβακιού, καθώς και θερμική ενέργεια για τη θέρμανση των γραφείων του εκκοκκιστηρίου.

Και πάλι η αξιολόγηση της επένδυσης, γίνεται συγκρίνοντας τις συνολικές εκροές της επένδυσης ανακύκλωσης των υπολειμμάτων με τις συνολικές εκροές της προηγούμενης εγκατάστασης, η οποία είχε ως καύσιμο το πετρέλαιο. Δημιουργούνται και πάλι δύο σενάρια, ένα για την εγκατάσταση με καύσιμο το μαζούτ, και ένα δεύτερο για το σύστημα ανακύκλωσης της βιομάζας. Διερευνώνται τα αρχικά κόστη εγκατάστασης και οι ετήσιες εκροές που προκύπτουν από το κάθε σενάριο, και προεξοφλούνται στο έτος βάσης, ώστε τελικά, να διερευνηθεί το κατά πόσο επικερδές είναι για την εταιρεία το σύστημα της βιομάζας. Και πάλι, διερευνώνται δύο περιπτώσεις, μια είναι η πραγματική επένδυση που έχει γίνει και η δεύτερη είναι η τοποθέτηση των δύο σεναρίων (σύστημα μαζούτ και βιομάζας), να ξεκινάνε χρονικά από το ίδιο έτος, ώστε να αξιολογηθούν αντικειμενικά ως εναλλακτικές επενδύσεις για ένα εκκοκκιστήριο ανάλογης δυναμικότητας.

Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης των παραπάνω σεναρίων και περιπτώσεων είναι ότι η αντικατάσταση του συστήματος παραγωγής θερμικής ενέργειας με συμβατικό καύσιμο από το σύστημα το οποίο ανακυκλώνει την υπάρχουσα βιομάζα, δεν είναι σε κάθε περίπτωση επικερδές. Πιο συγκεκριμένα, στην περίπτωση που το επιτόκιο προεξόφλησης, είναι 6%, η διαφορική επένδυση (η οποία ουσιαστικά είναι οι εξοικονομήσεις από το σύστημα ανακύκλωσης βιομάζας), είναι θετική και στις δύο περιπτώσεις. Όταν λάβουμε δε υπόψη τις επιχορηγήσεις οι εξοικονομήσεις γίνονται ακόμη μεγαλύτερες. Στην περίπτωση όμως που θα αυξήσουμε το επιτόκιο προεξόφλησης σε 12%, η διαφορική εξίσωση γίνεται αρνητική, και μόνο λαμβάνοντας υπόψη την επιχορήγηση γίνεται θετική.

Στην περίπτωση ανάλυσης ευαισθησίας, και προεξοφλώντας με 6%, οι εξοικονομήσεις σχεδόν μηδενίζονται αν η τιμή μαζούτ μειωθεί πιο κάτω από το μισό για τα επόμενα 25 χρόνια, ενώ η επένδυση του συστήματος βιομάζας, γίνεται επικερδέστερη σαφώς, αν η τιμή του μαζούτ, αυξάνει κατά 10% τα επόμενα χρόνια.

Συνεπώς η επένδυση που έχει γίνει είναι επικερδής υπό προϋποθέσεις. Ο λόγος είναι το πολύ μεγάλο κόστος αρχικής εγκατάστασης του συστήματος ανακύκλωσης της βιομάζας. Παρουσιάζει μεγάλο κόστος, γιατί σχεδιάστηκε για ανακύκλωση μεγαλύτερων ποσοτήτων βιομάζας και κατ' επέκταση για παραγωγή μεγαλύτερης ποσότητας θερμικής ενέργειας. Αλλά, στην πραγματικότητα, η μονάδα δεν εκμεταλλεύεται πλήρως τη δυναμικότητά του. Έτσι ουσιαστικά αυξάνει σημαντικά η παρούσα αξία των εκροών του σεναρίου 2. Γιατί εμφανίζονται και το μεγάλο κόστος

εγκατάστασης και οι ποσότητες πετρελαίου οι οποίες καταναλίσκονται για την παραγωγή, ή τα επιπλέον συστήματα τα οποία συμπληρώνουν τη λειτουργία του συστήματος, ενώ υπάρχουν.

Αν γινότανε 100% εκμετάλλευση της εγκατάστασης, ώστε οι μικρές ετήσιες εκροές που προκύπτουν από την εγκατάστασή τους, να εξισορροπούσανε το αρχικό μεγάλο κόστος εγκατάστασης, τότε η επένδυση θα γινότανε σε κάθε περίπτωση επικερδής.

Παρόλα αυτά εμφανίζεται κερδοφόρα. Τα αποτελέσματα και οι εξοικονομήσεις υπολογίζονται για 25 χρόνια, τα οποία είναι η ελάχιστη διάρκεια ζωής του συστήματος, αλλά και πάλι, μόνο για αυτό το διάστημα μπορούμε με βεβαιότητα σύμφωνα με τις συνεντεύξεις να έχουμε τις συγκεκριμένες ετήσιες εκροές και εξοικονομήσεις, και να έχουμε και τη βεβαιότητα ότι θα λειτουργήσει το σύστημα. Εάν λειτουργήσει για περισσότερα χρόνια με τις παραπάνω προϋποθέσεις, τότε αυξάνουν και οι εξοικονομήσεις από το σύστημα της βιομάζας.

Η επένδυση λοιπόν είναι είδη επικερδής και για το εκκοκκιστήριο, αλλά αν γινότανε και αντιστοιχία της δυναμικότητας του εξοπλισμού που εγκαταστάθηκε με την ποσότητα υπολειμμάτων που χρησιμοποιείται, θα γινότανε σε κάθε περίπτωση, η πιο επικερδής επένδυση.

5 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΤΑΙΡΙΑ: SATO office systems

5.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ-ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

Η SATO ΑΕ αποτελεί τη συνέχεια της εταιρείας «ΜΕΤΑΛΛΟ ΕΛΛΑΣ ΟΕ» η οποία ιδρύθηκε το 1964 από τους Σ. Θεοδωρίδη και Λ. Βέργουλα στη Θεσσαλονίκη, και είναι σήμερα η μεγαλύτερη εταιρεία παραγωγής και εμπορίας επίπλων γραφείου στην Ελλάδα. Το 1974 η «ΜΕΤΑΛΛΟΝ ΕΛΛΑΣ ΟΕ» μετονομάστηκε σε «SATO ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΕΠΙΠΛΩΝ ΓΡΑΦΕΙΟΥ ΑΕ». Η βασική δραστηριότητα της SATO είναι η οργάνωση επαγγελματικών χώρων και η κάλυψη των αναγκών τους με έπιπλα γραφείου. Κατασκευάζει υπαλληλικά και διευθυντικά καθίσματα και γραφεία, τραπέζια συνεδρίων, έπιπλα αρχειοθέτησης και φύλαξης, διαχωριστικά χώρου, εξοπλισμό συνεδριακών χώρων, αμφιθεάτρων και χώρων εκπαίδευσης.

Η πορεία της εταιρείας είναι ανοδική. Για το πρώτο εξάμηνο του 2000 οι πωλήσεις της εταιρείας ανήλθαν στα 6,796δισ δρχ έναντι 5,662 δισ δρχ. του αντίστοιχου διαστήματος του 1999 παρουσιάζοντας αύξηση της τάξης του 20%. Αντίστοιχα τα κέρδη προ φόρων παρουσιάζονται ελαφρώς βελτιωμένα φθάνοντας τα 714 εκ. δρχ. έναντι 702 εκ. δρχ. του 1999. Η εταιρεία διατήρησε στο διάστημα αυτό ικανοποιητικό περιθώριο μεικτού κέρδους. Αυξημένες εμφανίζονται στο ίδιο διάστημα οι δαπάνες της εταιρείας κυρίως λόγω των εξόδων του προγράμματος αναδιοργάνωσης της εταιρείας και των εξόδων για εξαγορές, τα αυξημένα έξοδα διάθεσης λόγω της δημιουργίας του νέου logistics center της εταιρείας στη Μαγούλα Αττικής και των δαπανών για διαφήμιση. Επίσης συμμετοχή στις δαπάνες έχουν και τα αυξημένα χρηματοοικονομικά λόγω των μεγάλων επενδύσεων που πραγματοποιήθηκαν.

Τα ενοποιημένα αποτελέσματα του Ομίλου της SATO παρουσιάζονται στο α' εξάμηνο του 2000 στα ίδια επίπεδα με το 1999. Το 2000 όμως η εταιρεία προχώρησε σε εξαγορά της γερμανικής εταιρείας GRAMMER σε συνδυασμό με την συμμετοχή στην μητρική εταιρεία του BO CONCEPT, DENKA HOLDINGS και τις κοινές επιχειρηματικές δράσεις που αναπτύσσονται σε ευρωπαϊκό επίπεδο, αναμένεται να διαφοροποιήσουν ολοκληρωτικά τα οικονομικά μεγέθη της εταιρείας για τα επόμενα έτη. Πιο συγκεκριμένα για το 2001, ο κύκλος εργασιών διαμορφώθηκε στα 25 δισ. δρχ περίπου. Ενώ το 2001 η εταιρεία εισήλθε στο χώρο του οικιακού επίπλου.

Η παραγωγική βάση της SATO αποτελείται από δύο εργοστάσια με 12 μονάδες κατεργασίας υλικών για την παραγωγή των επίπλων της, συνολικής έκτασης 33.000τ.μ., τα οποία διαθέτουν πλήρεις και σύγχρονες μονάδες, με ψηφιακά καθοδηγούμενο κέντρο (CNC) κατεργασίας ξύλου και μετάλλου, βαφεία, τμήματα ταπετσαρίας και συναρμολόγησης, καθώς και λειτουργικούς και μεγάλους αποθηκευτικούς χώρους. Επίσης διαθέτει εκθέσεις και αντιπροσώπους σε μεγάλες πόλεις, και ευρύτατο σύστημα διανομής σε όλη τη χώρα. Συνολικά απασχολεί πάνω από 335 εργαζόμενους. Οι δραστηριότητές της καλύπτουν όλη την Ελλάδα και επεκτείνονται σε μεγάλο μέρος της Ευρώπης και της Μέσης Ανατολής.

Η ποσότητα πρώτων υλών που επεξεργάζεται η εταιρεία είναι συνολικά, μόνο σε ότι αφορά την ξυλεία, 5.500tn, και κατά την επεξεργασία από αυτούς παράγονται 45tn απορριμμάτων (πριονίδι). Το συνολικό ετήσιο κόστος αγοράς ξυλείας ως πρώτη ύλη για την εταιρεία, σε μέση εκτίμηση, χωρίς μεγάλες αποκλίσεις, ανέρχεται στο ποσό του ενός δισ.δρχ., από το οποίο όπως φαίνεται και από την παραπάνω αναλογία, το 10-15% γίνεται πριονίδι, το οποίο οδηγείται για καύση στην επένδυση εξοικονόμησης ενέργειας.

5.2 ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ- ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

Το 1996, η εταιρεία έκανε νέα εγκατάσταση στο μηχανολογικό της εξοπλισμό, θέτοντας νέο καυστήρα σε λειτουργία ικανό για την καύση των υπολειπόμενων 45tn πριονιδιού, με σκοπό την εξοικονόμηση θερμικής ενέργειας.

5.2.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΛΕΒΗΤΑ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ

Το πριονίδι, κατά την προηγούμενη διαδικασία, απλώς πεταγότανε. Πιο συγκεκριμένα, η SATO είχε διακανονισμό με άλλη εταιρεία η οποία το αποκόμιζε. Άρα το κόστος αποκομιδής του πριονιδιού έως το 1996 ήταν καθαρά μηδενικό.

Ο προηγούμενος μηχανολογικός εξοπλισμός, αποτελούνταν από καυστήρα ELCO II 90-DTB-2DD ο οποίος κατανάλωνε καύσιμο μαζούτ, σε ποσότητα 1200tn/έτος. Δεν αναφέρεται να αντικαταστάθηκε άλλο τμήμα μηχανολογικού εξοπλισμού (σύστημα αποθήκευσης καυσίμου κ.λ.π.). Ο καυστήρας ήταν σε αρκετά καλή κατάσταση και η εταιρεία θα τον κρατούσε για περισσότερα από 6 έτη.

Δεν απαιτούσε επιπλέον προσωπικό –εξειδικευμένο ή ανειδίκευτους-, ενώ το ετήσιο κόστος συντήρησής του ήταν 250.000-500.000δρχ.

Όσον αφορά την ετήσια συνολική ανάγκη στο συγκρότημα έως το 1996, ήταν κατ'έτος: ηλεκτρική 2.500.000kW, θερμική 3.700 MWh, και ποσότητα χρησιμοποιούμενου πετρελαίου 700tn. Συνολικά στο έτος, η κατανάλωση ενέργειας αντιστοιχεί σε 43% ρεύμα αγοραζόμενο από τη ΔΕΗ, 17% πετρέλαιο και 40% μαζούτ τα οποία κάλυπταν και τις παραπάνω ανάγκες σε θερμική ενέργεια.

Πίνακας 5.1: Αρχικό κόστος και Ετήσιες Επιβαρύνσεις με τη χρήση του Καυστήρα ELCO UDII 90-DTB-2DD (κατανάλωση μαζούτ ως καύσιμο)

ΑΡΧΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ (σε κόστη του 1996) δρχ. ΚΑΥΣΤΗΡΑΣ ELCO UDII 90-DTB-2DD ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ			2.000.000 2.000.000 δρχ.
ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΗΝ ΕΠΕΝΔΥΣΗ			
ΕΙΔΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	Δρχ./ Μονάδα	ΚΟΣΤΟΣ (1996)
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΜΑΖΟΥΤ	12 T/έτος	50.000 δρχ/ T	600.000 δρχ
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ DIESEL (για θέρμανση γραφείων)	150 T/έτος	129.000δρχ/T	19.350.000 δρχ
ΕΙΔΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	-	0	0
ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ			500.000 δρχ.
ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΕΚΠΡΩΩΝ			20.450.000δρχ
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΤΩΝ ΕΚΠΡΩΩΝ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ (προεξόφληση στο 1996, με επιτόκιο 6%)			160.362.629 δρχ.

5.2.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΛΕΒΗΤΑ ΜΕ ΚΑΥΣΙΜΟ ΤΗ ΒΙΟΜΑΖΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗ ΧΡΗΣΗ

Η νέα εγκατάσταση χρησιμοποιεί ως καύσιμο τα υπολείμματα από την κατεργασία του ξύλου σε καυστήρα, για τη θέρμανση νερού, το οποίο διοχετεύεται μέσω σωληνώσεων στις εγκαταστάσεις της εταιρείας και κυρίως η παραγόμενη θερμική ενέργεια χρησιμοποιείται στα βαφεία της, και για θέρμανση των κτηρίων, εξοικονομώντας ετησίως το 90% του πετρελαίου θέρμανσης.

Ο νέος καυστήρας είναι τύπου FGP 100/2 TLK, με ώρες λειτουργίας 8 ώρες την ημέρα και απόδοση 650.000kcal/ώρα. Στο σύστημα έγινε εγκατάσταση μονάχα του καινούργιου καυστήρα, με το σύστημα τροφοδοσίας του συστήματος, τα οποία συνδέθηκαν με το προηγούμενο σύστημα (δεξαμενή νερού, σωληνώσεις, εναλλάκτες, κ.λ.π.). Επίσης, δεν χρειάστηκαν επεμβάσεις στο οικόπεδο ή ειδικές κατασκευές ή οποιαδήποτε αλλαγή σε συνδέσεις και μηχανήματα.

Το συνολικό κόστος αγοράς και εγκατάστασης του νέου καυστήρα για το 2000-2001 ήταν 2.000.000δρχ. Στην εταιρεία χρησιμοποιούνται συνολικά τέσσερις καυστήρες, από τους οποίους αντικαταστάθηκε μονάχα ο ένας. Το αποτέλεσμα στην εξοικονόμηση της ενέργειας (στη συνολική κατανάλωση diesel για τους καυστήρες) είναι ότι με τον νέο καυστήρα, τελικά εξοικονομείται το 10% της αρχικής κατανάλωσης diesel.

Ο νέος εξοπλισμός, επίσης δεν απαιτεί επιπλέον προσωπικό. Η λειτουργική του ζωή υπολογίζεται 5 έτη, και το ετήσιο κόστος συντήρησής του ανέρχεται στις 250.000-500.000 δρχ.

Μη ενεργειακά προϊόντα από την καύση είναι μια ποσότητα τέφρας, η οποία αντιστοιχείς ποσοστό 10-15% επί της καυσίμου ύλης και το ετήσιο κόστος αποκομιδής της είναι 250.000δρχ το χρόνο.

Πίνακας 5.2: Αρχικό κόστος και Ετήσιες Επιβαρύνσεις με τη χρήση του Καυστήρα FGP 100/2 TLK (κατανάλωση υπολειμμάτων ξύλου ως καύσιμο)

ΑΡΧΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ (σε κόστη του 1996)			2.300.000 δρχ.
ΚΑΥΣΤΗΡΑΣ FGP 100/2 TLK		1.600.000 δρχ.	
ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ –ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ - ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ		700.000 δρχ.	
ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΗΝ ΕΠΕΝΔΥΣΗ			
ΕΙΔΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	Δρχ./ Μονάδα	ΚΟΣΤΟΣ (1996)
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ DIESEL (για θέρμανση γραφείων)	30 T/έτος	129.000δρχ/T	3.870.000 δρχ
ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΟΚΟΜΙΔΗΣ ΣΤΑΧΤΗΣ	4,5 T/έτος		250.000 δρχ.
ΕΙΔΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	-	0	0
ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ			500.000 δρχ.
ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΕΚΡΟΩΝ			6.920.000δρχ
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΤΩΝ ΕΚΡΟΩΝ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ (προεξόφληση στο 1996, με επιτόκιο 6%)			38.343.818 δρχ.

Με την καύση των 45tn υπολειμμάτων κατανεμημένα σχεδόν ομοιόμορφα σε όλους τους μήνες του έτους, και με τελική παραγωγή θερμικής ενέργειας 1.500MWh, η εταιρεία έχει επιτύχει ενεργειακή αξιοποίηση μέρους των στερεών αποβλήτων της (καύση όλου του πριονιδιού), εξοικονόμηση στην κατανάλωση diesel και μαζούτ 10% στην παραγωγική διαδικασία (κυρίως από τη χρήση στα βαφεία), ενώ με τη σύνδεση του λέβητα με το δίκτυο θέρμανσης κτηρίων, έχει γίνει κάλυψη στο 80% των θερμικών αναγκών του εργοστασίου κατά τη χειμερινή περίοδο.

Οι ανάγκες σε ενέργεια της εταιρείας, μετά το 1996, ανέρχονται σε: ηλεκτρική, αγοραζόμενη από τη ΔΕΗ 2.500MW/έτος, θερμική 3.700 MWh/έτος, ποσότητα χρησιμοποιούμενου πετρελαίου 1.500.000 lt/έτος.

Η θερμική ενέργεια η παραγόμενη από τα υπολείμματα όμως, όπως προκύπτει και από τα παραπάνω δεν επαρκεί για την κάλυψη των αναγκών της εταιρείας. Γίνεται καθαρά εξοικονόμηση στην κατανάλωση πετρελαίου, και το σύστημα υποστηρίζει το συμβατικό σύστημα ενέργειας. Ακόμη δεν παίζει ενεργό ρόλο στην παραγωγή, δεν παρατηρούνται αλλαγές στην ποιότητα ούτε και στην ποσότητα των προϊόντων που παράγονται.

5.3 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

Η περίπτωση της SATO είναι και η μικρότερη σε οικονομικά μεγέθη από όλες όσες μελετώνται στην παρούσα μελέτη. Παρουσιάζει όμως το ενδιαφέρον της αξιολόγησης μιας μικρής υποκατάστασης του τρόπου παραγωγής θερμικής ενέργειας από συμβατικά καύσιμα, σε ανακύκλωση υπάρχουσας βιομάζας.

Η οικονομική αξιολόγηση της επένδυσης, γίνεται ουσιαστικά θεωρώντας τις δύο επενδύσεις ως αμοιβαία αποκλειόμενες, με σκοπό τη σύγκριση των παρουσών αξιών των ταμειακών εκροών. Ως “Σενάριο 1” θεωρείται η επένδυση στο σύστημα με καύσιμο το μαζούτ και ως “Σενάριο 2” την επένδυση του λέβητα με καύσιμο τη βιομάζα.

Τοποθετούνται και οι δύο επενδύσεις στον ίδιο χρονικό ορίζοντα. Το Σενάριο 1, είναι στην πραγματικότητα επένδυση διάρκειας 8 χρόνων σύμφωνα με τα ερωτηματολόγια και θα κρατιότανε από την εταιρεία για άλλα πέντε χρόνια. Το Σενάριο 2, είναι επένδυση 10 χρόνων και η εγκατάσταση έγινε το 1996. Συνεπώς, για να συγκριθούν οι Παρούσες Αξίες αυτών των δύο επενδύσεων, τοποθετείται ως έτος βάσης το 1996 και χρονική διάρκεια αξιολόγησης τα 10 χρόνια.

Η επένδυση του λέβητα μαζούτ, εμφανίζεται στο έτος βάσης χωρίς κόστος εγκατάστασης, μια και προϋπήρχε στην εταιρεία και δεν αποτελεί πραγματική εκροή. Η τιμή αρχικής εγκατάστασης είναι 2.000.000 δρχ. Το 2002 λήγει η λειτουργική ζωή του συστήματος, οπότε θεωρούμε ότι η εταιρεία ξαναεπενδύει το 2003 άλλα 2 εκ. δρχ. σε εγκατάσταση νέου λέβητα μαζούτ. Έως το 2006 όπου λήγει ο χρονικός ορίζοντας της αξιολόγησης, το σύστημα έχει λειτουργήσει άλλα τρία χρόνια, οπότε το 2006 προστίθεται στις ετήσιες εκροές η υπολειμματική αξία η οποία είναι 1.000.000 δρχ. Και πάλι, η υπολειμματική αξία βρίσκεται με την ευθεία μέθοδο, μια και δεν υπήρχανε στοιχεία για την πραγματική αξία νέου λέβητα ο οποίος έχει λειτουργήσει τρία χρόνια και θα πωληθεί το 2006.

Το Σενάριο 2, υπολογίζεται ξεκινώντας με αρχικό κόστος εγκατάστασης το 1996, 23 εκ. δρχ., που κοστίζει όλη η εγκατάσταση του συστήματος του λέβητα βιομάζας. Τα Σενάρια θεωρούνται αμοιβαία αποκλειόμενα, και οι εγκαταστάσεις στο κάθε Σενάριο χρεώνονται πλήρως, με ότι είναι απαραίτητο για τη λειτουργία της κάθε μιας.

Οι τιμές και οι αυξήσεις που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση είναι αυτές που συλλέχθηκαν. Το κόστος συντήρησης θεωρείται σταθερό, κατά τη διάρκεια των 10 χρόνων, σύμφωνα και με τις συνεντεύξεις. Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας δεν παρουσιάζει διαφορά στα δύο Σενάρια, οπότε δεν εμφανίζεται στις ετήσιες εκροές. Ομοίως δεν έχουμε σε κανένα από τα δύο Σενάρια, ανάγκη για επιπλέον εργασία. Όπως και στις προηγούμενες αξιολογήσεις η τιμή του μαζούτ και του ντίζελ, λόγω δυσκολίας στην πρόβλεψη των τιμών για τα μελλοντικά έτη, κρατείται σταθερή στην τιμή των 50.000 δρχ./ τόνος για το μαζούτ και 129.000 δρχ. ο τόνος για το ντίζελ. Διερευνάται, όμως με τη μέθοδο ανάλυσης ευαισθησίας τί αποτελέσματα επιφέρει η αλλαγή της τιμής του καθενός ξεχωριστά.

ΕΥΡΕΣΗ ΚΑΘΑΡΩΝ ΤΑΜΕΙΑΚΩΝ ΡΟΩΝ: Γίνεται σύγκριση των δύο επενδύσεων οι οποίες όπως σε κάθε περίπτωση θεωρούνται αμοιβαία αποκλειόμενες. Μας ενδιαφέρει η αποδοτικότητα των επενδύσεων σε απόλυτες τιμές και η απόδοσή τους σε δραχμές, με μέθοδο αξιολόγησης η οποία λαμβάνει υπόψη τις μονάδες αρχικού κεφαλαίου που απαιτήθηκαν για την απόκτησή της. Επειδή υπάρχει διαφορά στα αρχικά μεγέθη και τη χρονική τοποθέτηση τους στις δύο εναλλακτικές επενδύσεις, επιλέγεται και εδώ η αναγωγή τους σε Παρούσες Αξίες. Εξετάζονται λοιπόν οι συνολικές καθαρές ταμειακές ροές στο μέλλον στις δύο εναλλακτικές περιπτώσεις.

Ουσιαστικά υπολογίζονται οι ταμειακές εκροές στην κάθε εναλλακτική επένδυση, τα οποία τελικά ανάγονται στο αρχικό έτος ώστε να συγκριθούν. Διερευνήθηκε και εδώ η περίπτωση για επιπλέον ασφάλιστρα τα οποία όμως δεν υπάρχουν, γιατί οι ασφαλιστικές εταιρείες δεν αναλαμβάνουν την κάλυψη αυτών των περιπτώσεων, λόγω μεγάλου κινδύνου. Να σημειωθεί ότι οι αποσβέσεις, τα χρηματοοικονομικά έξοδα και το κόστος ευκαιρίας της επένδυσης δεν αφαιρούνται από τα έσοδα για τον προσδιορισμό των καθαρών ταμειακών ροών, επειδή η επίδρασή τους ενσωματώνεται στη διαδικασία υπολογισμού της Καθαρής Παρούσας Αξίας. Επίσης, λόγο του μεγέθους της επένδυσης δεν υπάρχει επιδότηση. Οπότε και οι εξοικονομήσεις βγαίνουν από το πραγματικό κόστος του Σεναρίου 2 και μόνο.

Το κέρδος που προκύπτει από το Σενάριο 2, είναι ουσιαστικά εξοικονομήσεις χρημάτων, από την παραγωγή θερμικής ενέργειας από τη βιομάζα, μείων το αρχικό κόστος εγκατάστασης και τις ετήσιες εκροές για τη λειτουργία του συστήματος. Και εδώ παρουσιάζεται ως τρίτη εναλλακτική με τη “Διαφορική Επένδυση”, η οποία προκύπτει από την αφαίρεση των προεξοφλημένων στο αρχικό έτος ταμειακών εκροών των επενδύσεων

Η Παρούσα Αξία βέβαια, επηρεάζεται από το μέγεθος επιτοκίου προεξόφλησης (απαιτούμενη απόδοση). Για αυτό το λόγο γίνεται διερεύνηση για τα δύο επιτόκια 6% και 12%. Αλλά και στις δύο περιπτώσεις, βλέπουμε ότι η επένδυση της βιομάζας εξακολουθεί να είναι θετική.

5.3.1 ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΤΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ ΤΩΝ ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΚΑΙ ΕΥΡΕΣΗ ΤΩΝ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΕΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3: ΕΥΡΕΣΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΕΩΝ ΜΕ ΠΡΟΕΞΟΦΛΗΤΙΚΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ 6% ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1: ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ		
ΣΕΝΑΡΙΟ 1	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (σε δρχ.) 2.000.000
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ (ενδεικτικά για το πρώτο έτος)	20.450.000
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 1	160.362.629
ΣΕΝΑΡΙΟ 2	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	2.300.000
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ (ενδεικτικά για το πρώτο έτος)	6.920.000
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 2	38.343.818,31
ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ		122.018.815,32

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.4: ΕΥΡΕΣΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΕΩΝ ΜΕ ΠΡΟΕΞΟΦΛΗΤΙΚΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ 6% ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 2: ΑΡΞΗ ΤΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ ΣΤΟ ΑΡΧΙΚΟ ΕΤΟΣ		
ΣΕΝΑΡΙΟ 1	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (σε δρχ.) 2.000.000
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ (ενδεικτικά για το πρώτο έτος-1996)	22.450.000
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 1	161.763.609
ΣΕΝΑΡΙΟ 2	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	2.300.000
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ (ενδεικτικά για το πρώτο έτος)	6.920.000
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 2	38.343.818,31
ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ		123.419.791

Η επένδυση της βιομάζας παρά το μεγαλύτερο κόστος εγκατάστασης, είναι η πιο επικερδής και στις δύο περιπτώσεις. Το σχετικά αρχικό μεγάλο κόστος που εμφανίζει των 23 εκ., εξαλείφεται από τις σημαντικά μικρότερες ετήσιες ταμειακές εκροές. Ουσιαστικά το γεγονός ότι εξοικονομούνται 1.200 τόνοι μαζούτ και 120 τόνοι ντίζελ κάθε χρόνο είναι το κέρδος της επιχείρησης και δημιουργεί αυτή τη μεγάλη διαφορά στις ετήσιες πληρωμές. Βεβαίως πρόκειται για πολύ μικρότερη εγκατάσταση από όλες τις άλλες που μελετώνται στην παρούσα μελέτη, και δεν τίθεται θέμα επιχορήγησης. Και σε αυτή την περίπτωση όμως, η επένδυση της εγκατάστασης του λέβητα βιομάζας, εμφανίζεται επικερδής για την εταιρεία.

Και πάλι μελετώνται δύο περιπτώσεις για τα δύο Σενάρια και τη Διαφορική Επένδυση. Οι εξοικονομήσεις συνολικά, ανέρχονται σε 585,439 εκ. δρχ. και 586,840 εκ. δρχ. στην πρώτη και δεύτερη περίπτωση αντίστοιχα. Επίσης παρατηρείται, ότι στην περίπτωση που οι δύο επενδύσεις τοποθετούνται στο αρχικό έτος 1996, [Περίπτωση 2], οι εξοικονομήσεις είναι μεγαλύτερες κατά 1.400.979,81 εκ. δρχ. Το αποτέλεσμα είναι αναμενόμενο, παρατηρείται σε κάθε αξιολόγηση και οφείλεται στη διαφορετική χρονική τοποθέτηση του κόστους εγκατάστασης του Σεναρίου 1 (τα 2εκ. δρχ. στην Περίπτωση 1 χρεώνονται στο 2003, ενώ στην Περίπτωση 2 στο 1996).

Παρατηρείται όμως ότι και στις δύο περιπτώσεις, η επένδυση στο σύστημα ανακύκλωσης της βιομάζας είναι επικερδής.

Αυξάνοντας το επιτόκιο, και προεξοφλώντας τα Σενάρια με επιτόκιο 12%:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.5: ΕΥΡΕΣΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΕΩΝ ΜΕ ΠΡΟΕΞΟΦΛΗΤΙΚΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ 12% ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1: ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ		
ΣΕΝΑΡΙΟ 1	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (σε δρχ.) 2.000.000
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ (ενδεικτικά για το πρώτο έτος- 1996)	20.450.000
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 1	130.065.360
ΣΕΝΑΡΙΟ 2	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	2.300.000
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ (ενδεικτικά για το πρώτο έτος)	6.920.000
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 2	31.536.614,04
ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ		98.528.846

Παρατηρείται μείωση στις Παρούσες Αξίες των Σεναρίων καθώς και στις εξοικονομήσεις οι οποίες εμφανίζονται στη Διαφορική Επένδυση, η οποία είναι αναμενόμενη από την αύξηση του επιτοκίου προεξόφλησης, αλλά η το καθαρό κέρδος της επένδυσης μένει ουσιαστικά ανεπηρέαστο. Η επένδυση της βιομάζας εμφανίζεται σταθερά επικερδής για την εταιρεία.

5.4 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

Επειδή έχουμε εξοικονόμηση από το Σενάριο 2 και σε μαζούτ αλλά και σε ντίζελ, στην ανάλυση ευαισθησίας μελετάται ο βαθμός στον οποίο επηρεάζονται οι αποδόσεις αν αλλάξουν οι τιμές του κάθε συμβατικού καυσίμου ξεχωριστά.

Αρχικά διερευνάται η τιμή των καυσίμων η οποία θα μπορούσε να αναστρέψει τα θετικά αποτελέσματα της επένδυσης στο σύστημα βιομάζας.

5.4.1 ΕΥΡΕΣΗ ΤΙΜΗΣ ΜΑΖΟΥΤ Η ΟΠΟΙΑ ΜΗΔΕΝΙΖΕΙ ΤΗ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.6.1: ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ- ΕΥΡΕΣΗ ΤΙΜΗΣ ΜΑΖΟΥΤ Η ΟΠΟΙΑ ΜΗΔΕΝΙΖΕΙ ΤΙΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ (ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1)

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1: ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ

ΣΕΝΑΡΙΟ 1	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (σε δρχ.)
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ	2.000.000
	(ενδεικτικά για το πρώτο έτος-1996)	
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 1	19.850.000
		155.681.614,27
ΣΕΝΑΡΙΟ 2	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	
		23.000.000
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ	
	(ενδεικτικά για το πρώτο έτος)	6.920.000
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 2	38.343.818,31
ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ		117.337.795,96

Ακόμη και αν το μαζούτ ήταν δωρεάν, η διαφορική επένδυση δεν θα μηδενιζόταν. Θα μειωνόταν όμως σημαντικά οι εξοικονομήσεις από την επένδυση της βιομάζας. Η διαφορά στις ταμειακές εκροές κάθε έτους όμως δεν καλύπτονται από το μηδενισμό της τιμής του μαζούτ. Η επένδυση της βιομάζας εξακολουθεί να είναι επικερδής.

5.4.2 ΕΥΡΕΣΗ ΤΙΜΗΣ ΝΤΙΖΕΛ Η ΟΠΟΙΑ ΜΗΔΕΝΙΖΕΙ ΤΗ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ

Η δεύτερη διερεύνηση αφορά την τιμή του ντίζελ η οποία θα μπορούσε να μηδενίσει τις εξοικονομήσεις:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.6.2: ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ- ΕΥΡΕΣΗ ΤΙΜΗΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ Η ΟΠΟΙΑ ΜΗΔΕΝΙΖΕΙ ΤΙΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ (ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1)		
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1: ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ		
ΣΕΝΑΡΙΟ 1	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (σε δρχ.) 2.000.000
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ (ενδεικτικά για το πρώτο έτος-1996)	1.100.000
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 1	9.399.884
	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	2.300.000
ΣΕΝΑΡΙΟ 2	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ (ενδεικτικά για το πρώτο έτος)	750.000
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 2	8.151.269,21
	ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ	1.248.614,91

Και πάλι ακόμη και με μηδενισμό της τιμής του ντίζελ, οι εξοικονομήσεις βρίσκονται στην τιμή των 1,248 εκ. δρχ. Τα αποτελέσματα προκύπτουν γιατί μηδενίζοντας την τιμή του κάθε καυσίμου υπάρχει το δεύτερο, το οποίο αυξάνει τις ετήσιες εκροές και διατηρούνται οι εξοικονομήσεις σε υψηλά επίπεδα.

5.4.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ ΓΙΑ ΑΥΞΗΣΗ ΤΙΜΗΣ ΜΑΖΟΥΤ 10%

Θέλοντας να δούμε ποιο από τα δύο, μαζούτ ή ντίζελ επηρεάζει τις εξοικονομήσεις, εφαρμόζουμε και πάλι ξεχωριστά αύξηση στην τιμή τους κατά 10%, η οποία κρίνεται πιθανή στο μέλλον, όπως αναφέρθηκε παραπάνω.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.7.1: ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ- ΕΥΡΕΣΗ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΑΞΙΑΣ ΤΗΣ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΟΤΑΝ Η ΤΙΜΗ ΜΑΖΟΥΤ ΑΥΞΑΝΕΙ ΚΑΤΑ 10%		
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1: ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ		
ΣΕΝΑΡΙΟ 1	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (σε δρχ.) 2.000.000
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ (ενδεικτικά για το πρώτο έτος-1996)	20.450.000
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 1	162.810.096
	ΣΕΝΑΡΙΟ 2	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΣΕΝΑΡΙΟ 2	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ (ενδεικτικά για το πρώτο έτος)	2.300.000
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 2	6.920.000
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 2	38.343.818,31
	ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ	124.466.278

Οι εξοικονομήσεις αυξήθηκαν κατά 2.447.467,2 δρχ

5.4.4 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ ΓΙΑ ΑΥΞΗΣΗ ΤΙΜΗΣ ΝΤΙΖΕΛ 10%

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.7.2: ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ- ΕΥΡΕΣΗ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΑΞΙΑΣ ΤΗΣ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΟΤΑΝ Η ΤΙΜΗ ΝΤΙΖΕΛ ΑΥΞΑΝΕΙ ΚΑΤΑ 10%		
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1: ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ		
ΣΕΝΑΡΙΟ 1	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (σε δρχ.) 2.000.000
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ (ενδεικτικά για το πρώτο έτος-1996)	20.450.000
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 1	239.293.449
	ΣΕΝΑΡΙΟ 2	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΣΕΝΑΡΙΟ 2	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ (ενδεικτικά για το πρώτο έτος)	2.300.000
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 2	6.920.000
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 2	54.129.982,32
	ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ	185.163.467

Έχουμε αύξηση κατά 63.144.656,06 δρχ.

Η επένδυση είναι λοιπόν πιο ευαίσθητη στην αύξηση της τιμής του μαζούτ. Ο πρώτος λόγος είναι ότι το μαζούτ εμφανίζεται μόνο στο πρώτο Σενάριο (Σενάριο 1), συνεπώς η αύξησή του αυξάνει τις ετήσιες εκροές μόνο αυτού του Σεναρίου, αυξάνοντας και τη διαφορά των παρουσών αξιών των δύο Σεναρίων. Ο δεύτερος λόγος είναι ότι το ντίζελ εμφανίζεται με μικρότερες ποσότητες και είναι και στα δύο Σενάρια ως ετήσια εκροή.

5.5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η περίπτωση της SATO είναι η μικρότερη σε οικονομικά μεγέθη από όλες όσες μελετώνται στην παρούσα μελέτη. Παρουσιάζει όμως το ενδιαφέρον της αξιολόγησης μιας μικρής υποκατάστασης του τρόπου παραγωγής θερμικής ενέργειας από συμβατικά καύσιμα, σε ανακύκλωση υπάρχουσας βιομάζας. Η SATO, αντικατέστησε έναν μονάχα λέβητα στο μηχανολογικό της εξοπλισμό, ο οποίος παράγει θερμική ενέργεια με καύσιμο την υπάρχουσα βιομάζα. Η εταιρεία επεξεργάζεται 5.500 tn α' υλών (σε ότι αφορά τη ξυλεία), από τους οποίους προκύπτουν 45 tn απορριμμάτων. Η εγκατάσταση εξυπηρετεί την ανακύκλωση αυτών των υπολειμμάτων και η δυναμικότητά της ανταποκρίνεται στην ποσότητά τους. Πρόκειται λοιπόν για μικρού μεγέθους επένδυση με μικρό αρχικό κόστος και παραγωγή 650.000kcal/h. Η εξοικονομήσεις αφορούν κυρίως την εξοικονόμηση του πετρελαίου θέρμανσης, μια και εξοικονομείται το 90%.

Πραγματοποιώντας τη σύγκριση των δύο Σεναρίων, με και χωρίς την επένδυση για την ανακύκλωση των υπάρχοντων υπολειμμάτων, τα οποία και πάλι αξιολογούνται για δύο περιπτώσεις, (Περίπτωση 1: Πραγματική Επένδυση που έγινε από την εταιρεία και Περίπτωση 2: Τοποθετώντας και τις δύο επενδύσεις να ξεκινούν στο ίδιο έτος), η επένδυση προκύπτει θετική και κερδοφόρα για τη SATO.

Πιο αναλυτικά, η επένδυση της βιομάζας παρά το μεγαλύτερο κόστος εγκατάστασης, είναι η πιο επικερδής και στις δύο περιπτώσεις. Το σχετικά αρχικό μεγάλο κόστος που εμφανίζει των 23 εκ., εξαλείφεται από τις σημαντικά μικρότερες ετήσιες ταμειακές εκροές. Ουσιαστικά το γεγονός ότι εξοικονομούνται 1.200 τόνοι μαζούτ και 120 τόνοι ντίζελ κάθε χρόνο είναι το κέρδος της επιχείρησης και δημιουργεί αυτή τη μεγάλη διαφορά στις ετήσιες πληρωμές. Δεν τίθεται θέμα επιχορήγησης βεβαίως, μια και πρόκειται για πολύ μικρότερη εγκατάσταση από όλες τις άλλες που μελετώνται στην παρούσα μελέτη. Και σε αυτή την περίπτωση όμως, η επένδυση της εγκατάστασης του λέβητα βιομάζας, εμφανίζεται επικερδής για την εταιρεία.

Γίνεται ανάλυση ευαισθησίας και για τα δύο είδη καυσίμου που εξοικονομούνται. Αρχικά, γίνεται διερεύνηση της τιμής η οποία μηδενίζει τις αποδόσεις της επένδυσης, η οποία όμως δεν υπάρχει. Ακόμη και αν το μαζούτ ήταν δωρεάν, η διαφορετική επένδυση δεν θα μηδενιζόταν. Θα μειωνόταν όμως σημαντικά οι εξοικονομήσεις από την επένδυση της βιομάζας. Παρόμοια και για την τιμή του ντίζελ, ακόμη και με μηδενισμό της τιμής του ντίζελ, οι εξοικονομήσεις βρίσκονται στην τιμή των 1,248 εκ. δρχ. Τα αποτελέσματα προκύπτουν γιατί μηδενίζοντας την τιμή του κάθε καυσίμου υπάρχει το δεύτερο, το οποίο αυξάνει τις ετήσιες εκροές και διατηρούνται οι εξοικονομήσεις σε υψηλά επίπεδα.

Διερευνώντας τα αποτελέσματα από αύξηση της τιμής των καυσίμων, η επένδυση εμφανίζει μεγαλύτερη ευαισθησία στην περίπτωση αύξησης της τιμής του μαζούτ. Ο πρώτος λόγος είναι ότι το μαζούτ εμφανίζεται μόνο στο πρώτο Σενάριο (Σενάριο 1), συνεπώς η αύξησή του αυξάνει τις ετήσιες εκροές μόνο αυτού του Σεναρίου, αυξάνοντας και τη διαφορά των Παρουσών Αξιών των δύο Σεναρίων. Ο δεύτερος λόγος είναι ότι το ντίζελ εμφανίζεται με μικρότερες ποσότητες και είναι και στα δύο Σενάρια ως ετήσια εκροή.

6. ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 3: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΤΑΙΡΕΙΑ AGRINO

6.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ-ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

Η ΕΥ.ΓΕ. ΠΙΣΤΙΟΛΑΣ Α.Ε. είναι μία από τις μεγαλύτερες εταιρείες τροφίμων στην Ελλάδα. Ιδρύθηκε το 1955 και θεωρείται ηγετική εταιρεία στην ελληνική αγορά όσον αφορά ποιότητα και πωλήσεις σε ρύζια και όσπρια. Η εταιρεία έχει δύο εργοστασιακές μονάδες, μία στο Αγρίνιο και μια πολύ πιο πρόσφατη στη Θεσσαλονίκη, η οποία λειτουργεί από το 1998, κυρίως για να καλύψει τις εξαγωγικές ανάγκες της εταιρείας. Τα προϊόντα της Agrino, εξάγονται σε Γερμανία, Αγγλία, ΗΠΑ, Αυστρία, Βουλγαρία, Μάλτα και Κύπρο. Η έρευνα και η συλλογή των στοιχείων για επενδύσεις οι οποίες μελετώνται αφορούν το πρώτο εργοστάσιο της εταιρείας στο Αγρίνιο.

Παράγει προϊόντα σε όλες τις υπάρχουσες ποικιλίες και συσκευασίες στην αγορά των οσπρίων, λιανικής και catering. Στην ποιότητα των τελικών προϊόντων της παίζουν ρόλο η επιλογή καλής ποικιλίας και ποιότητας πρώτων υλών, ο αυτοματισμός και η επεξεργασία κατά την παραγωγή, ο έλεγχος της ποιότητας και η συσκευασία (από πλευράς συντήρησης των προϊόντων μέχρι την κατανάλωση). Η επένδυση που μελετάται αφορά και στη δεύτερη περίπτωση, μια και ο παραγόμενος ατμός χρησιμοποιείται και στην επεξεργασία του προϊόντος, εκτός από άλλες χρήσεις.

Η ετήσια ποσότητα πρώτων υλών που επεξεργάζεται ετησίως είναι 20.000tn. Η ετήσια ποσότητα τελικού προϊόντος που παράγεται είναι 11.000tn όσπρια και ρύζια. Τα υπολείμματα που προκύπτουν από την παραγωγική διαδικασία είναι οι φλοιοί των οσπρίων και ρυζιού που απορρίπτονται κατά τη διαδικασία αποφλοίωσης, και ετησίως ανέρχονται σε 720 tn/ έτος. Με μέση θερμική αξία 3.650kcal/kg. Έχουν ενεργειακό περιεχόμενο 25.550 Gcal/έτος, ποσό ενέργειας που αντιστοιχεί σε 11TJ / έτος και είναι αντίστοιχα με 0,26 KTOE.

Μετά τη συλλογή της πρώτης ύλης, και τη μεταφορά της στο εργοστάσιο, ακολουθεί η διαδικασία της αποφλοίωσης των ρυζιών και των οσπρίων. Σ' αυτό το στάδιο, γίνεται ο διαχωρισμός της βιομάζας, από το προϊόν. Το μεν προϊόν προωθείται στους μύλους για τη διαδικασία της μύλευσης, και στη συνέχεια διαλογής και τυποποίησης, συσκευασίας και τελικά φόρτωσης για διανομή και εμπόριο. Η βιομάζα (οι φλοιοί που απομένουν) είτε πωλούνται, είτε με αερομεταφορά αποθηκεύονται στο σιλό βιομάζας και έπειτα με το σύστημα τροφοδοσίας εισέρχονται στην εστία καύσης του λέβητα.

6.2 ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Η αξιοποίηση της βιομάζας (καύση των φλοιών), γίνεται στην Agrino από την άρξη της λειτουργίας του μύλου, δηλαδή από το 1976 και κατασκευαστής η εταιρεία «Χρυσολούρη». Συνεπώς δεν υπάρχει προηγούμενη εγκατάσταση, η οποία να χρησιμοποιούσε πετρέλαιο. Η θερμική ενέργεια που παράγεται δε, καλύπτει πλήρως τις θερμικές ανάγκες της εταιρείας.

Η εστία καύσης καταναλίσκει περίπου 150 kg φλοιού την ώρα και λειτουργεί 12 ώρες την ημέρα. Ο λέβητας λειτουργεί με πίεση 0,5Atm, και τροφοδοτείται από δεξαμενή νερού χωρητικότητας 8tn. Το θερμαινόμενο νερό χρησιμοποιείται για τη θέρμανση του εργοστασίου, ενώ ο παραγόμενος ατμός χρησιμοποιείται στην παραγωγική διαδικασία. Το σύστημα έχει δύο εναλλάκτες ατμού-νερού με παροχή συνολικά 500kgr, ενώ το δίκτυο σωληνώσεων είναι 200m περίπου. Στην

εγκατάσταση υπάρχουν ακόμη αντλίες, κυκλοφορητές, αποσκληρυντές νερού και αερόθερμα.

Τον Μάιο του 2002 θα γίνει νέα εγκατάσταση ανακύκλωσης των απορριπτόμενων φλοιών με σκοπό την παραγωγή ενέργειας, συνολικού κόστους 100.000.000χιλ.δρχ. εκ των οποίων τα 50.350.000χιλ.δρχ θα είναι επιχορήγηση, μια και είναι συμβολαιοποιημένο έργο βιομάζας στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ενέργειας. Η νέα επένδυση, περιλαμβάνει ακόμη διαμόρφωση κτιρίου, νέο σύστημα τροφοδοσίας και νέο σύστημα συλλογής και απόρριψης της τέφρας.

Η νέα εγκατάσταση χρειάζεται επιπλέον δύο εργαζόμενους για τη λειτουργία της και το ετήσιο κόστος συντήρησης ανέρχεται στο ποσό των 250.000-500.000δρχ. Η κατά μήνα καύση της βιομάζας από την Agrino είναι σταθερή, για όλους τους μήνες του έτους και ίση με 50-60tn/μήνα. Το υπόλοιπο των φλοιών πωλείται κυρίως για παραγωγή ζωοτροφών. Είναι προφανές ότι η υπάρχουσα βιομάζα είναι απολύτως επαρκής για τη μονάδα. Με την καύση της, καλύπτονται πλήρως οι ανάγκες σε θερμότητα και για την παραγωγική διαδικασία και για τη θέρμανση χώρων γραφείων και εργοστασίων.

6.3 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΤΗΝ AGRINO:

Το σύστημα καύσης βιομάζας, καταναλίσκει ετησίως 1.512 MWh/έτος ηλεκτρικής ενέργειας για την κίνηση των κινητήρων του, η οποία αγοράζεται από τη ΔΕΗ και παράγει 11TJ θερμικής ενέργειας, τα οποία ιδιοπαράγονται από το σύστημα καύσης της βιομάζας. Δεν υπάρχει καθόλου κατανάλωση πετρελαίου ή άλλου καυσίμου τουλάχιστον όσο αφορά το τμήμα που μελετάται. Όπως προαναφέρθηκε, η εταιρεία καταναλίσκει σταθερή ποσότητα βιομάζας κάθε μήνα, στην ποσότητα των 50-60 τόνων το μήνα.

ΜΗΝΕΣ	I	Φ	M	A	M	I	I	A	Σ	O	N	A
tn βιομάζας	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60

Οι συνολικές ανάγκες της εταιρείας σε κατανάλωση ενέργειας είναι 1512 MWh/έτος, και η συνολική θερμική η οποία ιδιοπαράγεται. Πιο συγκεκριμένα με εγκατεστημένη ισχύ (installed capacity) 1.200.000kcal/h και κατανάλωση 700tn /έτος περίπου, και δεδομένης της (μέσης) θερμικής αξίας (calorific value) των φλοιών ρυζιού και οσπρίων 3.650 kcal/kg, προκύπτει ετήσια παραγωγή θερμικής ενέργειας για την εταιρεία:

$$700.000\text{kg} \times 3.650 \text{ kcal/kg} \times 4.186 = 11.000.000.000 \text{ joule}$$

Δηλαδή, 11TJ

$$\text{Ή} \quad 11\text{TJ} \times 0.02389 = 0.26 \text{ KTOE}$$

Σύμφωνα με τις συνεντεύξεις, δεν καταναλίσκονται καθόλου άλλα καύσιμα όσον αφορά το τμήμα της εταιρείας που μελετάται.

6.3.1 ΠΟΡΕΙΑ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗ ΧΡΗΣΗ

Το όφελος από την επένδυση, είναι η εξοικονόμηση πετρελαίου και η χρησιμοποίηση των απορριμμάτων άμεσα. Τα απορρίμματα είναι επαρκή για να παραχθεί η απαιτούμενη θερμική ενέργεια για την εταιρεία, και αυτό ήταν γνωστό στην διοίκηση της εταιρείας από την αρχή. Για αυτό το λόγο, από την αρχή της λειτουργίας της εταιρείας, εγκαταστάθηκε σύστημα το οποίο έχει ως καύσιμο τη βιομάζα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1: ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΚΡΟΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΜΕ ΚΑΥΣΙΜΟ ΤΟ ΜΑΖΟΥΤ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΤΑΙΡΕΙΑ AGRINO (ως η φθηνότερη εναλλακτική επένδυση-Σενάριο 1)			
ΑΡΧΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ			2001
ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΜΑΖΟΥΤ			8.000.000 δρχ.
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ			10.000.000 δρχ.
ΛΕΒΗΤΑΣ-ΚΑΥΣΤΗΡΑΣ			17.000.000 δρχ.
ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ-ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ			10.000.000 δρχ.
ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ			8.000.000 δρχ.
ΑΝΤΛΙΕΣ –ΚΥΛΟΦΟΡΗΤΕΣ -ΑΕΡΟΘΕΡΜΑ			10.000.000 δρχ.
ΣΥΝΟΛΟ:			53.000.000 δρχ.
ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΕΝΔΥΣΗ			
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	504 MWh/έτος	22 δρχ/kWh	11.088.000 δρχ.
ΚΑΥΣΗ ΜΑΖΟΥΤ	400 τόνοι/έτος	63.000 δρχ/τόνος	25.200.000 δρχ.
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ	50 τόνοι/έτος	129.000 δρχ./τόνος	6.450.000 δρχ.
ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ			-
ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ			800.000 δρχ.
ΣΥΝΟΛΟ:			43.538.000 δρχ.
Η λειτουργική ζωή της επένδυσης λήγει το 2016, οπότε και θεωρείται ότι επανεπενδύεται το 2017, έχοντας στο τέλος του χρονικού ορίζοντα 2026 υπολειμματική αξία 21.200.000 δρχ.			
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΥΝΟΛΙΚΩΝ ΕΚΡΟΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΕΝΔΥΣΗ 2:			673.943.951 δρχ.

Στην μελέτη γίνεται διερεύνηση και σύγκριση των αποτελεσμάτων με μία υποθετική επένδυση. Αποτελεί την εναλλακτική επένδυση οποία αφορά σύστημα παραγωγής της απαιτούμενης ενέργειας με καύσιμο το μαζούτ, ως η φθηνότερη εναλλακτική. Συλλέχθηκαν στοιχεία για τον απαιτούμενο μηχανολογικό εξοπλισμό και τη δυναμικότητα που απαιτείται για την κάλυψη των συγκεκριμένων ενεργειακών αναγκών σε μία τέτοια εταιρεία. Έτσι ώστε τελικά να είναι δυνατή η σύγκριση των δύο εναλλακτικών σεναρίων, και να εξαχθούν συμπεράσματα για την επικερδέστερη επένδυση, και κάτω από ποιες προϋποθέσεις ισχύουν τα συμπεράσματα αυτά.

Στον παραπάνω πίνακα, παρατίθενται αναλυτικά ο απαραίτητος μηχανολογικός εξοπλισμός, οι ετήσιες επιβαρύνσεις για τη λειτουργία της υποθετικής επένδυσης, καθώς και η παρούσα αξία της.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.2: ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΚΡΟΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΜΕ ΚΑΥΣΙΜΟ ΤΗ ΒΙΟΜΑΖΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΤΑΙΡΕΙΑ AGRINO (Σενάριο 2)			
ΑΡΧΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ		2001	
ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ –ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ	18.000.000		
ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ	δρχ.		
ΕΣΤΙΑ ΚΑΥΣΗΣ	25.000.000		
	δρχ.		
ΛΕΒΗΤΑΣ	25.000.000		
	δρχ.		
ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ	6.600.000 δρχ.		
ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΤΜΟΥ-ΝΕΡΟΥ (2)	12.600.000		
	δρχ.		
ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΕΡΟΥ	3.000.000 δρχ.		
ΑΝΤΛΙΕΣ –ΚΥΛΟΦΟΡΗΤΕΣ -ΑΕΡΟΘΕΡΜΑ	3.000.000 δρχ.		
ΑΠΟΣΚΛΗΡΥΝΤΗΣ ΝΕΡΟΥ	4.800.000 δρχ.		
ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΚΤΗΡΙΟ	2.000.000 δρχ.		
		ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ:	
			50.350.000
		δρχ.	
ΣΥΝΟΛΟ:	100.000.000	ΥΠΟΛΟΙΠΟ:	
	δρχ.		49.650.000
		δρχ.	
ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΗΝ ΕΠΕΝΔΥΣΗ			
<i>ΕΙΔΟΣ</i>	<i>ΠΟΣΟΤΗΤΑ</i>	<i>ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΑΣ</i>	<i>ΚΟΣΤΟΣ</i>
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	1512 MWh/έτος	22 δρχ/kWh	33.264.000 δρχ.
ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	1 άτομο		5.000.000 δρχ.
ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ			500.000 δρχ.
ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΟΚΟΜΙΔΗΣ ΣΤΑΧΤΗΣ	70 τόνοι/έτος		2.000.000 δρχ.
ΚΕΡΔΟΣ ΛΟΓΩ ΚΑΛΥΤΕΡΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ (minimum)	5 δρχ / kg	11.000 τόνοι	-55.000.000 δρχ.
Δεν συμπεριλαμβάνεται στις αξιολογήσεις			
ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΕΚΡΟΩΝ:			40.764.000δρχ.
Η επένδυση αξιολογείται μέχρι το 2026			
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΥΝΟΛΙΚΩΝ ΕΚΡΟΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΕΝΔΥΣΗ 1			611.253.939,40δρχ.
(επιτόκιο προεξόφλησης 6%)			
Το κέρδος λόγω καλύτερης ποιότητας προϊόντος δεν λαμβάνεται υπόψη στις αξιολογήσεις για πιο αντικειμενικά αποτελέσματα στην αξιολόγηση της εγκατάστασης του μηχανολογικού εξοπλισμού.			

Στον δεύτερο πίνακα εκτίθενται αναλυτικά ο μηχανολογικός εξοπλισμός, τα κόστη και οι ετήσιες εκροές που απαιτούνται από το υπάρχον σύστημα της βιομάζας. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι οι ετήσιες «επιβαρύνσεις», γίνονται αρνητικές (δηλαδή πρόκειται για θετικές ταμειακές ροές), αν προστεθεί η βελτίωση του προϊόντος από τη χρήση του συστήματος, με την ενδεικτική τιμή των 5δρχ./κιλό. Επίσης η επένδυση λαμβάνει επιχορήγηση, η οποία ανέρχεται στο ποσό των 50.350.000 δρχ., γεγονός που την κάνει ακόμη πιο επικερδή.

6.4 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

Το σύστημα κατανάλωσης βιομάζας λειτουργεί στην εταιρεία από την αρχή της λειτουργίας της. Από το 1976 που λειτουργεί η Agrino, για παραγωγή θερμικής ενέργειας και ατμού για την παραγωγική διαδικασία χρησιμοποιούνται τα υπολείμματα από τις πρώτες ύλες (φλοιοί οσπρίων και δημητριακών). Συνεπώς, δεν υπάρχουν στοιχεία από την επιχείρηση για την εναλλακτική επένδυση του συστήματος καύσης μαζούτ. Έτσι, «κατασκευάσαμε» μια εναλλακτική επένδυση με καύσιμο συμβατικό καύσιμο (μαζούτ), ως τη φθηνότερη εναλλακτική στην επένδυση της βιομάζας, για μία εταιρεία με τα χαρακτηριστικά και τις απαιτήσεις σε ενέργεια της Agrino.

Η επένδυση της οποίας ο εξοπλισμός καταναλίσκει μαζούτ εμφανίζεται στις αξιολογήσεις ως Σενάριο 1. Έχει κατασκευαστεί με βάση τις απαιτήσεις της εταιρείας σε θερμική ενέργεια, συν τις ανάγκες της εταιρείας σε πετρέλαιο θέρμανσης τις οποίες τώρα καλύπτει διοχετεύοντας το θερμό νερό (θερμαινόμενο από την καύση βιομάζας) στους χώρους του εργοστασίου. Η δυναμικότητα και οι αποδόσεις είναι ίδιες με εκείνες του λέβητα της βιομάζας.

Η οικονομική αξιολόγηση της επένδυσης, γίνεται και πάλι θεωρώντας τις δύο επενδύσεις ως αμοιβαία αποκλειόμενες, με σκοπό τη σύγκριση των παρούσων αξιών των ταμειακών εκροών. Θεωρούμε λοιπόν ως “Σενάριο 1” την επένδυση στο σύστημα με καύσιμο το μαζούτ και ως “Σενάριο 2” την επένδυση του λέβητα με καύσιμο τη βιομάζα.

Τοποθετούνται και οι δύο επενδύσεις, με αρχικό έτος εγκατάστασης το 2001, το οποίο είναι και το πραγματικό έτος εγκατάστασης του νέου συστήματος καύσης βιομάζας (Σεναρίου 2). Το Σενάριο 1, είναι επένδυση διάρκειας 15 χρόνων σύμφωνα με τα στοιχεία που συλλέχθηκαν. Το Σενάριο 2, είναι επένδυση 20 χρόνων και η εγκατάσταση έγινε επίσης το 2001. Συνεπώς, για να συγκριθούν οι Παρούσες Αξίες αυτών των δύο επενδύσεων, αρχικά τοποθετούνται στον ίδιο χρονικό ορίζοντα. Ως έτος βάσης θεωρείται το 2001 και χρονική διάρκεια αξιολόγησης τα 20 χρόνια.

Η επένδυση του λέβητα μαζούτ, εμφανίζεται στο έτος βάσης με το κόστος εγκατάστασης, Η τιμή αρχικής εγκατάστασης είναι 53.000.000 δρχ. Το 2016 λήγει η λειτουργική ζωή του συστήματος, οπότε θεωρούμε ότι η εταιρεία ξαναεπενδύει το 2017 άλλα 53 εκ. δρχ. σε εγκατάσταση νέου λέβητα μαζούτ. Έως το 2026 όπου λήγει ο χρονικός ορίζοντας της αξιολόγησης, το σύστημα έχει λειτουργήσει άλλα εννιά χρόνια, οπότε το 2026 εμφανίζεται με υπολειμματική αξία 21.200.000 δρχ. Και εδώ η υπολειμματική αξία υπολογίζεται με την ευθεία μέθοδο.

Το Σενάριο 2, υπολογίζεται ξεκινώντας με αρχικό κόστος εγκατάστασης το 2001, 100 εκ. δρχ., που κοστίζει όλη η εγκατάσταση του συστήματος του λέβητα βιομάζας. Το ποσό επιβεβαιώνεται και από τα στοιχεία του Υπουργείου Ανάπτυξης για τα συμβολαιοποιημένα έργα για παραγωγή ενέργειας με βάση τη βιομάζα. Η εταιρεία για την εγκατάσταση έλαβε επιχορήγηση ύψους 50.350.000 δρχ. η οποία εμφανίζεται στις αξιολογήσεις.

ΕΥΡΕΣΗ ΚΑΘΑΡΩΝ ΤΑΜΕΙΑΚΩΝ ΡΟΩΝ:

Οι αυξήσεις στο ετήσιο κόστος συντήρησης, βασίζονται κυρίως στις συνεντεύξεις μια και ζητούμενες είναι οι πραγματικές αυξήσεις. Έτσι, το κόστος συντήρησης χρεώνεται με αύξηση 4% κατ’ έτος και για το σύστημα συμβατικού καυσίμου καθώς και για το σύστημα της βιομάζας.

Η ηλεκτρική ενέργεια με 1% κατ’ έτος, από τα δεδομένα της Στατιστικής Υπηρεσίας και τα τιμολόγια της ΔΕΗ για βιομηχανικούς καταναλωτές.

Ενώ το κόστος εργασίας στον υπολογισμό των καθαρών ταμειακών ροών υπολογίζεται χωρίς αύξηση.

Ομοίως και η τιμή του μαζούτ, λόγω δυσκολίας στην πρόβλεψη των τιμών σε βάθος 25 χρόνων. Χρεώνεται σταθερά στην τιμή των 63.000 δρχ./ τόνος και διερευνάται με τη μέθοδο ανάλυσης ευαισθησίας τί αποτελέσματα επιφέρει η αλλαγή της τιμής του. Η τιμή του πετρελαίου παρομοίως διατηρείται σταθερή και στην τιμή των 129.000 δρχ. ο τόνος. Το πετρέλαιο που χρεώνεται στο Σενάριο 1, συνιστά το πετρέλαιο για τη θέρμανση των χώρων της εταιρείας, Δεν γίνεται ανάλυση ευαισθησίας για την τιμή του μια και δεν αφορά άμεση εκροή από την επένδυση που μελετάται. Το κόστος των μεταφορικών, επίσης θεωρείται σταθερό στις αξιολογήσεις.

Γίνεται σύγκριση των δύο επενδύσεων οι οποίες όπως αρχικά αναφέρθηκε θεωρούνται ως αμοιβαία αποκλειόμενες. Άρα μας ενδιαφέρει η αποδοτικότητα των επενδύσεων σε απόλυτες τιμές, η απόδοσή τους σε δραχμές και όχι ως ποσοστό, με μέθοδο αξιολόγησης η οποία λαμβάνει υπόψη τις μονάδες αρχικού κεφαλαίου που απαιτήθηκαν για την απόκτησή της. Επειδή υπάρχει διαφορά στα αρχικά μεγέθη και τη χρονική τοποθέτηση τους στις δύο εναλλακτικές επενδύσεις, επιλέγεται η αναγωγή τους σε Παρούσες Αξίες. Εξετάζονται λοιπόν οι συνολικές καθαρές ταμειακές ροές στο μέλλον στις δύο εναλλακτικές περιπτώσεις. Ουσιαστικά υπολογίζονται οι ταμειακές εκροές στις δύο περιπτώσεις επενδύσεων, γιατί είναι τα μόνα αποτελέσματα από τις επενδύσεις. Πληρωμές που σχετίζονται με την επένδυση, (εργασία ενέργεια, α' ύλες κ.λ.π.), η αξία των χαμένων ευκαιριών (όπου δεν είναι μηδενική). Η περίπτωση των επιπλέον ασφάλιστρων η οποία όμως δεν υφίσταται, γιατί οι ασφαλιστικές εταιρείες δεν αναλαμβάνουν την κάλυψη αυτών των περιπτώσεων, λόγω μεγάλου κινδύνου. Επίσης, οι αποσβέσεις, τα χρηματοοικονομικά έξοδα και το κόστος ευκαιρίας της επένδυσης δεν αφαιρούνται από τα έσοδα για τον προσδιορισμό των καθαρών ταμειακών ροών, επειδή η επίδρασή τους ενσωματώνεται στη διαδικασία υπολογισμού της Καθαρής Παρούσας Αξίας.

Η διαφορά στις Παρούσες αξίες των δύο Σεναρίων, είναι το κέρδος που προκύπτει από την επένδυση στο σύστημα βιομάζας (Σενάριο 2). Είναι ουσιαστικά εξοικονομήσεις χρημάτων, από την παραγωγή θερμικής ενέργειας από τη βιομάζα, μείων το αρχικό κόστος εγκατάστασης και τις ετήσιες εκροές για τη λειτουργία του συστήματος. Γίνεται εμφανές στη “Διαφορική Επένδυση”, η οποία προκύπτει από την αφαίρεση των προεξοφλημένων στο αρχικό έτος ταμειακών εκροών των επενδύσεων.

Χρησιμοποιείται η μέθοδος αναγωγής των ταμειακών εκροών στο έτος της βάσης, στις οποίες λαμβάνεται υπόψη και το μέγεθος των ταμειακών εκροών.

Τέλος, η Παρούσα Αξία επηρεάζεται από το μέγεθος επιτοκίου προεξόφλησης (απαιτούμενη απόδοση). Τα αποτελέσματα εμφανίζονται στις επόμενες παραγράφους.

6.4.1 ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΕΩΝ

Αρχικά προεξοφλούνται τα σενάρια με επιτόκιο 6%:

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.3: ΕΥΡΕΣΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΕΩΝ ΜΕ ΠΡΟΕΞΟΦΛΗΤΙΚΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ 6%			
ΣΕΝΑΡΙΟ 1	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (σε δρχ.)	
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ	53.000.000	
	(ενδεικτικά για το πρώτο έτος)	43.538.000	
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 1		673.943.951
ΣΕΝΑΡΙΟ 2	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	100.000.000	ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ
			50.350.000
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ		
	(ενδεικτικά για το πρώτο έτος)	40.764.000	
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 2 (χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η επιχορήγηση)		611.253.939,40
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 2 (λαμβάνοντας υπόψη την επιχορήγηση)		560.903.939,40
ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ	ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ		62.690.012,45
	ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΣ ΥΠΟΨΗ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ		113.040.012,45

Στην περίπτωση αυτή, οι εξοικονομήσεις από την επένδυση της βιομάζας εμφανίζονται θετικές. Αρά η επένδυση που μελετάται είναι κερδοφόρα για την επιχείρηση.

Με προεξόφληση όμως με το μεγαλύτερο επιτόκιο 12%:

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.4: ΕΥΡΕΣΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΕΩΝ ΜΕ ΠΡΟΕΞΟΦΛΗΤΙΚΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ 12%			
ΣΕΝΑΡΙΟ 1	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (σε δρχ.)	
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ	53.000.000	
	(ενδεικτικά για το πρώτο έτος)	43.538.000	
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 1		447.670.415,56
ΣΕΝΑΡΙΟ 2	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	100.000.000	ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ
			50.350.000
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ		
	(ενδεικτικά για το πρώτο έτος)	40.764.000	
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 2 (χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η επιχορήγηση)		483.530.450,48
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 2 (λαμβάνοντας υπόψη την επιχορήγηση)		433.180.450,48
ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ	ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ		-35.860.034,92
	ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΣ ΥΠΟΨΗ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ		14.489.965,08

Η επένδυση παύει να είναι κερδοφόρα στην περίπτωση που δεν θα λάβουμε υπόψη την επιχορήγηση. Αν αυξηθεί το επιτόκιο, δεν προτιμάται η επένδυση της ανακύκλωσης βιομάζας, εκτός αν επιχορηγείται και μάλιστα πάνω από 45%.

6.5 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

Μελετάται η ευαισθησία της επένδυσης στην αύξηση ή μείωση της τιμής του μαζούτ. Το πετρέλαιο που εμφανίζεται είναι πετρέλαιο θέρμανσης και δεν διερευνάται η αλλαγή στην τιμή του.

6.5.1 ΕΥΡΕΣΗ ΤΙΜΗΣ ΜΑΖΟΥΤ Η ΟΠΟΙΑ ΜΗΔΕΝΙΖΕΙ ΤΙΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΕΙΣ

Οι Παρούσες Αξίες των δύο Σεναρίων δεν έχουν μεγάλη διαφορά. Συνεπώς η τιμή του μαζούτ η οποία θα αναστρέψει τις θετικές εξοικονομήσεις του Σεναρίου 2, δεν θα είναι πολύ μικρή.

Πίνακας 6.2.1.1: ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ- ΕΥΡΕΣΗ ΤΙΜΗΣ ΜΑΖΟΥΤ Η ΟΠΟΙΑ ΜΗΔΕΝΙΖΕΙ ΤΙΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ (ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1) ΤΙΜΗ ΜΑΖΟΥΤ 51.600 δρχ. / τόνος			
ΣΕΝΑΡΙΟ 1:			
ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	53.000.000		
ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ (ενδεικτικά για το2002)	38.978.000		
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ 1			611.091.847,76δρχ.
ΣΕΝΑΡΙΟ2:			
ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	110.000.000		
ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ (ενδεικτικά για το2002)	40.764.000		
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ 2			611.253.939,40δρχ.
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ			-162.091,63δρχ.

Όντως, για να γίνει επικερδέστερο το Σενάριο 1, η τιμή του μαζούτ πρέπει να μειωθεί στις 51.600 δρχ. ο τόνος, από τις 63.000 δρχ. ο τόνος που είναι η πραγματική τιμή. Στην προκειμένη ανάλυση, δεν κρίνεται σκόπιμο να ληφθεί υπόψη η επιδότηση στην εγκατάσταση του Σεναρίου 2.

6.5.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ ΓΙΑ ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ ΤΟΥ ΜΑΖΟΥΤ ΚΑΤΑ 10%

Αν αυξηθεί η τιμή του μαζούτ κατά 10%:

Πίνακας 6.5.1: ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ- ΕΥΡΕΣΗ ΤΩΝ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΕΩΝ ΕΑΝ Η ΤΙΜΗ ΤΟΥ ΜΑΖΟΥΤ ΕΧΕΙ ΑΥΞΗΣΗ 10% ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ (ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1)

ΣΕΝΑΡΙΟ 1	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ (σε δρχ.)	
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ	53.000.000	
	(ενδεικτικά για το πρώτο έτος)	43.538.000	
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 1	1.408.262.227,83	
ΣΕΝΑΡΙΟ 2	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	100.000.000	ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ 50.350.000
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ		
	(ενδεικτικά για το πρώτο έτος)	40.764.000	
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 2 (χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η επιχορήγηση)	611.253.939,40	
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟ 2 (λαμβάνοντας υπόψη την επιχορήγηση)	560.903.939,40	
ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ	ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ	797.008.288,44	
	ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΣ ΥΠΟΨΗ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ	847.358.288,44	

Οι εξοικονομήσεις από την επένδυση της βιομάζας αυξάνουν αρκετά και τώρα το Σενάριο 2 γίνεται σαφώς επικερδέστερο για την επιχείρηση, ειδικά να ληφθούν υπόψη και οι επιχορηγήσεις.

6.6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το σύστημα ανακύκλωσης της υπάρχουσας βιομάζας λειτουργεί στην εταιρεία από την άρξη της λειτουργίας της. Από το 1976 που λειτουργεί η Agrino, για παραγωγή θερμικής ενέργειας και ατμού για την παραγωγική διαδικασία χρησιμοποιούνται τα υπολείμματα από τις πρώτες ύλες (φλοιοί οσπρίων και δημητριακών) τα οποία σε ετήσια βάση είναι 720 τόνοι με μέση θερμική αξία 3.650kcal/kg. Δεν υπάρχουν πραγματικά στοιχεία από την επιχείρηση για την εναλλακτική επένδυση του συστήματος καύσης μαζούτ. Κατασκευάζεται όμως το σενάριο της εναλλακτική επένδυση με καύσιμο συμβατικό καύσιμο (μαζούτ), ως τη φθηνότερη εναλλακτική στην επένδυση της βιομάζας, σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά και τις απαιτήσεις σε ενέργεια της Agrino. Οπότε εδώ, μελετάται μόνο η περίπτωση στην οποία τοποθετούνται και οι δύο επενδύσεις στο αρχικό έτος εγκατάστασης, το οποίο είναι και το πραγματικό έτος εγκατάστασης του νέου συστήματος καύσης βιομάζας.

Διερευνώνται οι περιπτώσεις: προεξόφληση των σεναρίων με το χαμηλό επιτόκιο του 6%. Στην περίπτωση αυτή, οι εξοικονομήσεις από την επένδυση της βιομάζας εμφανίζονται θετικές. Αρά η επένδυση που μελετάται είναι κερδοφόρα για την επιχείρηση.

Καθώς και η προεξόφληση με το υψηλότερο επιτόκιο του 12%, στην οποία η επένδυση παύει να είναι κερδοφόρα στην περίπτωση που δεν θα λάβουμε υπόψη την επιχορήγηση. Αν αυξηθεί το επιτόκιο, δεν προτιμάται η επένδυση της ανακύκλωσης βιομάζας, εκτός αν επιχορηγείται και μάλιστα σε ποσοστό ανώτερο από 45%.

Η τρίτη περίπτωση διερεύνησης είναι η τιμή του μαζούτ η οποία θα αναστρέψει τις θετικές εξοικονομήσεις του Σεναρίου 2, η οποία όμως δεν είναι πολύ μικρή: η τιμή του μαζούτ πρέπει να μειωθεί στις 51.600 δρχ. ο τόνος, από τις 63.000 δρχ. ο τόνος που είναι η πραγματική τιμή. Στην προκειμένη ανάλυση, δεν λαμβάνονται υπόψη οι επιχορηγήσεις. Οι Παρούσες Αξίες των δύο Σεναρίων δεν έχουν μεγάλη διαφορά. Για αυτό τον λόγο, τα αποτελέσματα αντιστρέφονται με μικρή μείωση στην τιμή του μαζούτ.

Τέλος στην περίπτωση που το συμβατικό καύσιμο αυξάνει κατά 10%, οι εξοικονομήσεις από την επένδυση της βιομάζας αυξάνουν αρκετά και τώρα το Σενάριο 2 γίνεται σαφώς επικερδέστερο για την επιχείρηση, ειδικά να ληφθούν υπόψη και οι επιχορηγήσεις.

7. ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 5: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΤΑΙΡΕΙΑ SOFTEX-ΑΘΗΝΑΪΚΗ ΧΑΡΤΟΠΟΙΑ

7.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ-ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

Μια από τις εταιρείες στην Ελλάδα με τη μεγαλύτερη κατανάλωση βιομάζας, με σκοπό την παραγωγή θερμικής ενέργειας για την παραγωγική διαδικασία είναι η Αθηναϊκή Χαρτοποιία Α.Ε. Για τη συλλογή των μηχανολογικών στοιχείων βέβαια και την εύρεση όλων των στοιχείων για την παρούσα μελέτη, ήρθαμε σε επαφή με το εργοστασιακό τμήμα της εταιρείας και πιο συγκεκριμένα η επένδυση ερευνάται στο συγκρότημα εργοστασίων της Δράμας.

Η εταιρεία έχει ως αντικείμενο την κατεργασία ξύλου και μετατροπή του σε χαρτοπολτό και βέβαια τελικό αποτέλεσμα την παραγωγή χαρτιού.

7.2 ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΗ

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Η εταιρεία προμηθεύεται ως πρώτες ύλες ξυλεία από ιδιώτες καλλιεργειών λευκώνων ή από δημοπρασίες των δασαρχείων. Η ξυλεία αυτή συγκεντρώνεται στα εργοστάσια του συγκροτήματος όπου και γίνεται η κατεργασία και πέραν της παραγωγής των τελικών προϊόντων, έχουμε και μια ποσότητα υπολειμμάτων από την ξυλεία η οποία δεν συμμετέχει στην παραγωγική διαδικασία. Συνεπώς αν δεν χρησιμοποιούνταν στον λέβητα θα πεταγόntonταν ως απορρίμματα.

Στην κατεργασία των πρώτων υλών και την διεργασία για την παραγωγή χαρτιού ένα σημαντικό μέρος της διαδικασίας παραγωγής είναι το τμήμα ατμοπαραγωγής.

Το τμήμα ατμοπαραγωγής του εργοστασίου αποτελείται από δύο λέβητες. Ο μεν πρώτος χρησιμοποιεί ως καύσιμο το μαζούτ και ο δεύτερος το φλοιό φυλλοβόλων και κωνοφόρων δένδρων και υπολοίπων ξύλου που περισσεύουν ή είναι μη εκμεταλλεύσιμα ως ξυλώδης ύλη για τις παραγωγικές δραστηριότητες των εργοστασίων.

Τον φλοιό και τα υπόλοιπα ξύλου τα προμηθεύεται η εταιρεία όπως προαναφέρθηκε με αγορά από ιδιώτες που καλλιεργούν εκτάσεις λευκώνων, είτε μέσω δημοπρασιών δασαρχείων. Το μέσο κόστος αγοράς της βιομάζας ανέρχεται στις 7δρχ./κιλό.

Ο λέβητας της βιομάζας ως καύσιμο καταναλώνει φλοιούς και υπολείμματα ξύλου. Η μέση μηνιαία κατανάλωση του είναι 1000 τόνοι/μήνα. Δηλαδή συνολικά, το έτος καταναλίσκει 12000 τόνους βιομάζας.

Τα χαρακτηριστικά των υπολειμμάτων ξύλου ως καύσιμο, είναι:

- ελάχιστη θερμογόνος δύναμη 2000 kcal/kg
(τιμή η οποία δόθηκε από την εταιρεία και η οποία χρησιμοποιείται και στους υπολογισμούς της μελέτης)
- μέγιστη θερμογόνος δύναμη 3300 kcal/kg
(τιμή η οποία δόθηκε και χρησιμοποιείται από το ΚΑΠΕ)
- περιεχόμενη σχετική υγρασία περίπου 30%
- περιεχόμενο θείου 0%
- τέφρα καυσίμου 20%
- θερμοκρασία καύσης 400-1100 °C
- περιεχόμενα πτητικά, υγρασία ξύλου, τοξικές ενώσεις, βαρέα μέταλλα δεν περιέχονται.

Η καύση γίνεται σε εσχάρες καύσης 4,5μ * 2,1μ σε χώρο ύψους 1,8μ.

Ο χρόνος παραμονής εξαρτάται από την υγρασία, τη συνεκτικότητα της μάζας του καυσίμου και συνήθως είναι 30sec.

7.2.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΛΕΒΗΤΑ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΥ ΚΑΥΣΙΜΟΥ

Οι επενδύσεις που μελετώνται αφορούν το τμήμα της παραγωγικής διαδικασίας της παραγωγής ατμού. Το τμήμα παραγωγής ατμού υδροδοτείται από το κεντρικό σύστημα υδροδότησης του συγκροτήματος. Η μέγιστη κατανάλωση νερού είναι $8\text{m}^3/\text{ώρα}$ και χρησιμοποιείται για την παραγωγή ατμού. Το σύστημα απιονισμού (εγκατάσταση ρητινών απιονισμού), είναι το ίδιο και για τους δύο λέβητες WEISS και BABCOCK. Για αυτό το λόγο δεν εμφανίζονται επιπλέον επιβαρύνσεις στον προσδιορισμό των ετήσιων επιβαρύνσεων από την κάθε επένδυση, ούτε λόγω ποσότητας ούτε λόγω ποιότητας νερού.

Στοιχεία για τον τρόπο παραγωγής θερμικής ενέργειας για το συγκρότημα πριν την εγκατάσταση του λέβητα WEISS, δεν υπάρχουνε, ή δεν ήταν σε θέση οι εργαζόμενοι να μας δώσουνε. Ούτως ή άλλως όμως εξετάζεται η εναλλακτική επένδυση αυτής του λέβητα καύσης της βιομάζας, σε πλήρη αντιστοιχία. Αν λοιπόν αντικαθιστούσαμε το λέβητα βιομάζας από έναν λέβητα ο οποίος χρησιμοποιεί μαζούτ, θα έκαψε ετησίως 1318 τόνους μαζούτ για την παραγωγή των 100,4 TJ το έτος που απαιτούνται. Για την κίνηση των ηλεκτρικών μερών του συστήματος θα απαιτούνταν επιπλέον 300 MWh /έτος, η οποία φυσικά θα προερχόταν από το δίκτυο της ΔΕΗ.

Βεβαίως η βιομάζα που θα απέμενε για αποκομιδή η οποία ανέρχεται συνολικά σε 12.000 τόνοι / έτος υπολογίζεται ότι ένα μέρος (περίπου 50%) θα επαναπωλείτω σε άλλες εταιρείες οι οποίες θα τη χρησιμοποιούσανε, ενώ το υπόλοιπο θα αποκομιζότανε προς τη χωματερή.

Η εν λόγω διαδικασία, απαιτεί ένα επιπλέον άτομο για τις μετρήσεις παροχών και τον έλεγχο της ποιότητας των υγρών και αέριων ρύπων στο κεντρικό χημείο της εταιρείας και έχει ετήσιο κόστος συντήρησης 800.000δρχ.

Όμως η εταιρεία φροντίζει για την μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, προσπαθώντας να μειώσει τις εκπομπές του CO_2 , έχοντας ικανή σε πυκνότητα φύτευση γύρω από τη μονάδα. Σε περίπτωση αύξησης εκπομπών θα ήταν υποχρεωμένη να αύξηση την έκταση με δέντρα γύρω από το εργοστάσιο, δαπάνη η οποία ανήκει στο αρχικό κόστος εγκατάστασης (αγορά και φύτευση δενδρυλλίων), και ανέρχεται σε 5.000.000 δρχ.

ΑΡΧΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ (σε κόστη του 2001)		83.000.000 δρχ.		
ΛΕΒΗΤΑΣ		36.000.000 δρχ.		
ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ DIESEL		8.000.000 δρχ.		
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ		16.000.000 δρχ.		
ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΠΡΥΠΑΝΣΗΣ		5.000.000 δρχ.		
ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΑΓΩΓΗΣ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ		6.000.000 δρχ.		
ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ		12.000.000 δρχ.		
ΣΥΝΟΛΟ		83.000.000		
ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΗΝ ΕΠΕΝΔΥΣΗ				
ΕΙΔΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	Δρχ./ Μονάδα	ΚΟΣΤΟΣ	2002
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΜΑΖΟΥΤ	1318 T/έτος	63.000 δρχ./T		83.034.000 δρχ.
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	300 MWh/έτος	22 δρχ / kWh		6.600.000 δρχ
ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	1 άτομο			5.000.000 δρχ
ΑΠΟΚΟΜΙΔΗ ΣΚΟΥΠΙΔΙΩΝ(ΒΙΟΜΑΖΑ)	6000 T/έτος	5000 δρχ/T		30.000.000 δρχ.
ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ				800.000 δρχ.
ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΠΑΡΟΧΩΝ-ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΕΡΙΩΝ & ΥΓΡΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΧΗΜΕΙΟ	1 άτομο			5.000.000 δρχ.
ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΕΚΡΟΩΝ			130.434.000δρχ	
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΤΩΝ ΕΚΡΟΩΝ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ (προεξόφληση στο 2001, με επιτόκιο 6%)			1.901.250.479 δρχ.	

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.1: Αρχικό Κόστος και Ετήσιες Επιβαρύνσεις με την χρήση του λέβητα με καυστήρα συμβατικού καυσίμου

7.2.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΛΕΒΗΤΑ ΜΕ ΚΑΥΣΙΜΟ ΤΗΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΜΕΝΗ ΒΙΟΜΑΖΑ

Η μεταφορά του φλοιού και υπολοίπων ξύλου γίνεται από τα διάφορα εργοστάσια του συγκροτήματος με φορτηγά αυτοκίνητα στην πλατεία φλοιού. Η τροφοδοσία του φλοιού στο λέβητα γίνεται με ειδικές μηχανικές διατάξεις (εγκατεστημένο σύστημα συλλογής –μεταφοράς –τροφοδοσίας της εσχάρας καύσης, με την βιομάζα). Η πλατεία έχει εξοπλιστεί με συμβατικό σύστημα πυρόσβεσης. Αναφέρεται δε, το οποίο έχει μεγαλύτερη βαρύτητα για τα περιβαλλοντικά οφέλη, ότι τοξικές ουσίες ούτε περιέχονται ούτε χρησιμοποιούνται.

Ο λέβητας έχει εγκατεστημένη ισχύ 100 kW με ανάγκες σε παροχή απιονισμένου νερού 8m³/h. Το προϊόν του λέβητα είναι υπέρθερμος ατμός με πίεση 20 bar και θερμοκρασία 240 ο C. Ο ρυθμός παραγωγής είναι 8 tn/h.

Το σύστημα έχει ειδική διάταξη απαγωγής καυσαερίων με καπνοδόχο του λέβητα ύψους 20m, και σύστημα πολυκυκλώνων καθαρισμού καυσαερίων από την τέφρα .

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.2: Αρχικό Κόστος και Ετήσιες Επιβαρύνσεις της Επένδυσης Παραγωγής Θερμικής Ενέργειας με ανακύκλωση Βιομάζας (καύση φλοιών)

ΑΡΧΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ (σε κόστη του 1999)		247.000.000 δρχ.	
ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ-ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΦΛΟΙΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΛΑΤΕΙΑ ΦΛΟΙΟΥ		22.000.000 δρχ.	
ΕΣΤΙΑ ΚΑΥΣΗΣ		30.000.000 δρχ.	
ΛΕΒΗΤΑΣ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΤΜΟΥ		43.000.000 δρχ.	
ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ		15.000.000 δρχ.	
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ		9.000.000 δρχ.	
ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΑΓΩΓΗΣ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ		8.200.000 δρχ.	
ΔΙΚΤΥΑ ΑΤΜΟΥ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΩΝ		10.000.000 δρχ.	
ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΤΜΟΥ		5.000.000 δρχ.	
ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΟΛΥΚΥΚΛΩΝΩΝ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΤΕΦΡΑ		4.800.000 δρχ.	
ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ ΑΤΜΟΥ- ΑΕΡΟΣ		12.000.000 δρχ.	
ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ		22.800.000 δρχ.	
ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑΤΩΝ		6.600.000 δρχ.	
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΩΝ-ΓΡΑΦΕΙΩΝ		3.000.000 δρχ.	
ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΥΣΗΣ		20.000.000 δρχ.	
ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ-ΥΓΡΑΝΣΗΣ ΤΕΦΡΑΣ (ΤΑΙΝΙΑ REDLER)- ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ ΕΚΤΟΣ ΘΕΡΜΑΣΤΗΡΙΟΥ		15.600.000 δρχ.	
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ, ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ		15.000.000 δρχ.	
ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ		5.000.000 δρχ.	
ΣΥΝΟΛΟ		247.000.000δρχ.	
ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΗΝ ΕΠΕΝΔΥΣΗ			
ΕΙΔΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	Δρχ./ Μονάδα	ΚΟΣΤΟΣ 2002
ΑΓΟΡΑΖΟΜΕΝΗ ΒΙΟΜΑΖΑ	400 T/έτος	7.000 δρχ / T	28.000.000δρχ
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	1.500.000 kWh/έτος	22 δρχ./kWh	33.000.000δρχ
ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ			1.000.000 δρχ.
ΤΑΚΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΥΣΑΕΡΙΩΝ ΣΤΟ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΧΗΜΕΙΟ ΤΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ & ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΚΑΥΣΗΣ	2 άτομα		11.000.000δρχ.
ΑΠΟΚΟΜΙΔΗ ΤΕΦΡΑΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΣΧΑΡΑ ΚΑΥΣΕΩΣ & ΤΟΥΣ ΠΟΛΥΚΥΚΛΩΝΕΣ ΑΠΟ ΤΟ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΣΤΗ ΧΩΜΑΤΕΡΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΦΛΟΙΟΥ & ΥΠΟΛΟΙΠΩΝ ΞΥΛΟΥ ΜΕ ΦΟΡΤΗΓΑ ΣΤΗΝ ΠΛΑΤΕΙΑ ΦΛΟΙΟΥ	1200 T/έτος	5.000 δρχ./T	6.000.000 δρχ.
			12.000.000δρχ.
ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΗΣΙΩΝ ΕΚΡΟΩΝ			91.000.000δρχ
ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΤΩΝ ΕΚΡΟΩΝ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ (προεξόφληση στο 2001, με επιτόκιο 6%)			1.553.768.872 δρχ.

7.3 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

Επειδή δεν δόθηκαν στοιχεία από την επιχείρηση για την προηγούμενη εγκατάσταση συμβατικού καυσίμου από (την εγκατάσταση του συστήματος καύσης βιομάζας), και πάλι «κατασκευάσαμε» μια εναλλακτική επένδυση με καύσιμο συμβατικό καύσιμο μαζούτ με βάση τον είδη χρησιμοποιούμενο λέβητα μαζούτ που έχει η εταιρεία, αλλά με δυναμικότητα και αποδόσεις οι οποίες είναι ίδιες με εκείνες του λέβητα της βιομάζας) Επιλέγεται ως τη φθηνότερη εναλλακτική στην επένδυση της βιομάζας, για μία εταιρεία με τα χαρακτηριστικά της SOFTEX. Η παραπάνω επένδυση εμφανίζεται στις αξιολογήσεις ως Σενάριο 1.

Η οικονομική αξιολόγηση της επένδυσης, γίνεται και πάλι θεωρώντας τις δύο επενδύσεις ως αμοιβαία αποκλειόμενες, με σκοπό τη σύγκριση των παρούσων αξιών των ταμειακών εκροών. Θεωρούμε λοιπόν ως “Σενάριο 1” την επένδυση στο σύστημα με καύσιμο το μαζούτ και ως “Σενάριο 2” την επένδυση του λέβητα με καύσιμο τη βιομάζα.

Τοποθετούνται και οι δύο επενδύσεις, με αρχικό έτος εγκατάστασης το 2001, το οποίο είναι και το πραγματικό έτος εγκατάστασης του συστήματος καύσης βιομάζας (Σεναρίου 2). Το Σενάριο 1, είναι επένδυση διάρκειας 20 χρόνων σύμφωνα με τις συνεντεύξεις. Το Σενάριο 2, είναι επένδυση 25 χρόνων και η εγκατάσταση έγινε το 2001. Συνεπώς, για να συγκριθούν οι Παρούσες Αξίες αυτών των δύο επενδύσεων, αρχικά τοποθετούνται στον ίδιο χρονικό ορίζοντα. Ως έτος βάσης θεωρείται το 2001 και χρονική διάρκεια αξιολόγησης τα 25 χρόνια.

Η επένδυση του λέβητα μαζούτ, εμφανίζεται στο έτος βάσης με το κόστος εγκατάστασης, Η τιμή αρχικής εγκατάστασης είναι 83.000.000 δρχ. Το 2021 λήγει η λειτουργική ζωή του συστήματος, οπότε θεωρούμε ότι η εταιρεία ξαναεπενδύει το 2022 άλλα 83 εκ. δρχ. σε εγκατάσταση νέου λέβητα μαζούτ. Έως το 2026 όπου λήγει ο χρονικός ορίζοντας της αξιολόγησης, το σύστημα έχει λειτουργήσει άλλα τέσσερα χρόνια, οπότε το 2026 εμφανίζεται με υπολειμματική αξία 66.400.000 δρχ. Και εδώ η υπολειμματική αξία υπολογίζεται με την ευθεία μέθοδο, μια και τα δεδομένα ή πληροφορίες για την αγορά τέτοιων μηχανημάτων για το 2026, δεν δόθηκαν.

Το Σενάριο 2, υπολογίζεται ξεκινώντας με αρχικό κόστος εγκατάστασης το 2001, 247 εκ. δρχ., που κοστίζει όλη η εγκατάσταση του συστήματος του λέβητα βιομάζας. Υπενθυμίζεται δε ότι στη SOFTEX λειτουργεί παράλληλα και δεύτερος λέβητας μαζούτ, μόνιμα εγκατεστημένος. Συνεπώς τις ημέρες που ίσως να μην λειτουργεί το σύστημα τις βιομάζας η παραγωγή στηρίζεται στον δεύτερο λέβητα, ο οποίος χρησιμοποιεί το μαζούτ. Ο λέβητας αυτός όμως υπάρχει και λειτουργεί στην εταιρεία ανεξάρτητα από το είδος του πρώτου μηχανολογικού εξοπλισμού. Άρα, δεν υπολογίζεται στις αξιολογήσεις. Αναφέρεται όμως για να γίνει εμφανής η λειτουργία του εργοστασίου τις ημέρες που λόγω ποσότητας της βιομάζας (είναι πολύ λίγη), δεν θα μπορούσε να λειτουργήσει ο καυστήρας. Το παραπάνω πρόβλημα προκύπτει σε κάθε περίπτωση μεγάλης μονάδας (όπως και στη Shelman).

ΕΥΡΕΣΗ ΚΑΘΑΡΩΝ ΤΑΜΕΙΑΚΩΝ ΡΟΩΝ:

Οι αυξήσεις στο ετήσιο κόστος συντήρησης, βασίζονται κυρίως στις συνεντεύξεις μια και ζητούμενες είναι οι πραγματικές αυξήσεις. Έτσι, το κόστος συντήρησης χρεώνεται με αύξηση 2% κατ’ έτος για το σύστημα συμβατικού καυσίμου και με 4% κατ’ έτος για το σύστημα της βιομάζας.

Η ηλεκτρική ενέργεια με 1% κατ’ έτος, από τα δεδομένα της Στατιστικής Υπηρεσίας και τα τιμολόγια της ΔΕΗ για βιομηχανικούς καταναλωτές.

Ενώ το κόστος εργασίας στον υπολογισμό των καθαρών ταμειακών ροών υπολογίζεται χωρίς αύξηση. Ομοίως και η τιμή του μαζούτ, λόγω δυσκολίας στην πρόβλεψη των τιμών σε βάθος 25 χρόνων. Χρεώνεται σταθερά στην τιμή των 63.000 δρχ./ τόνος και διερευνάται με τη μέθοδο ανάλυσης ευαισθησίας τί αποτελέσματα επιφέρει η αλλαγή της τιμής του. Η τιμή του πετρελαίου όμως επηρεάζει άμεσα το κόστος των μεταφορικών, εκροή η οποία εμφανίζεται στις αξιολογήσεις των Σεναρίων. Έτσι, όσο στις περιπτώσεις που η τιμή του μαζούτ κρατείται σταθερή, σταθερό κρατείται και το κόστος των μεταφορικών σε βάθος χρόνου. Στις περιπτώσεις αύξησης της τιμής του μαζούτ, ανάλογη αύξηση παίρνουν και οι ετήσιες εκροές οι οποίες αφορούν τα μεταφορικά.

Γίνεται σύγκριση των δύο επενδύσεων οι οποίες όπως αρχικά αναφέρθηκε θεωρούνται ως αμοιβαία αποκλειόμενες. Άρα μας ενδιαφέρει η αποδοτικότητα των επενδύσεων σε απόλυτες τιμές, η απόδοσή τους σε δραχμές και όχι ως ποσοστό, με μέθοδο αξιολόγησης η οποία λαμβάνει υπόψη τις μονάδες αρχικού κεφαλαίου που απαιτήθηκαν για την απόκτησή της. Επειδή υπάρχει διαφορά στα αρχικά μεγέθη και τη χρονική τοποθέτηση τους στις δύο εναλλακτικές επενδύσεις, επιλέγεται η αναγωγή τους σε Παρούσες Αξίες. Εξετάζονται λοιπόν οι συνολικές καθαρές ταμειακές ροές στο μέλλον στις δύο εναλλακτικές περιπτώσεις: με και χωρίς την επένδυση του συστήματος βιομάζας. Ουσιαστικά υπολογίζονται οι ταμειακές εκροές στις δύο περιπτώσεις επενδύσεων, γιατί είναι τα μόνα αποτελέσματα από τις επενδύσεις. Πληρωμές που σχετίζονται με την επένδυση, (εργασία ενέργεια, α' ύλες κ.λ.π.), η αξία των χαμένων ευκαιριών (όπου δεν είναι μηδενική). Διερευνήθηκε και εδώ η περίπτωση των επιπλέον ασφάλιστρων η οποία όμως δεν υφίσταται, γιατί οι ασφαλιστικές εταιρείες δεν αναλαμβάνουν την κάλυψη αυτών των περιπτώσεων, λόγω μεγάλου κινδύνου

Η διαφορά στις Παρούσες αξίες των δύο Σεναρίων, είναι το κέρδος που προκύπτει από την επένδυση στο σύστημα βιομάζας (Σενάριο 2). Είναι ουσιαστικά εξοικονομήσεις χρημάτων, από την παραγωγή θερμικής ενέργειας από τη βιομάζα, που προκύπτουν από τις συνολικές εκροές του σεναρίου1 μείων το αρχικό κόστος εγκατάστασης και τις ετήσιες εκροές για τη λειτουργία του σεναρίου 2. Το αν είναι κερδοφόρα η επένδυση ανακύκλωσης βιομάζας, γίνεται εμφανές στη “Διαφορική Επένδυση”, η οποία προκύπτει από την αφαίρεση των προεξοφλημένων στο αρχικό έτος ταμειακών εκροών των επενδύσεων. Επειδή έχουμε σύγκριση εναλλακτικών επενδύσεων, η μέθοδος της αναγωγής σε Παρούσες Αξίες είναι πιο κατάλληλη για την αξιολόγηση τους.

Έτσι, χρησιμοποιείται η μέθοδος αναγωγής των ταμειακών εκροών στο έτος της βάσης, στις οποίες λαμβάνεται υπόψη και το μέγεθος των ταμειακών εκροών. Η Παρούσα Αξία επηρεάζεται από το μέγεθος του επιτοκίου προεξόφλησης (απαιτούμενη απόδοση). Αλλά στην περίπτωση που μελετάται ακόμη και στην περίπτωση προεξόφλησης με το επιτόκιο 12%, βλέπουμε ότι η επένδυση της βιομάζας εξακολουθεί να είναι θετική.

Να σημειωθεί ότι οι αποσβέσεις, τα χρηματοοικονομικά έξοδα και το κόστος ευκαιρίας της επένδυσης δεν προστίθενται στα έξοδα για τον προσδιορισμό των καθαρών ταμειακών ροών, επειδή η επίδρασή τους ενσωματώνεται στη διαδικασία υπολογισμού της Καθαρής Παρούσας Αξίας.

7.4 ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΕΩΝ

Και πάλι οι επενδύσεις προεξοφλούνται με τα δύο επιτόκια 6% και 12%:

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.3: ΕΥΡΕΣΗ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗΣ ΕΞΙΣΩΣΗΣ ΜΕ ΠΡΟΕΞΟΦΛΗΤΙΚΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ 6%

		ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ	
ΣΕΝΑΡΙΟ 1	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	83.000.000	
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ (ενδεικτικά για το πρώτο έτος)	130.434.000	
	ΣΥΝΟΛΟ		1.901.250.479,28
ΣΕΝΑΡΙΟ 2	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	247.000.000	ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ 111.150.000
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ (ενδεικτικά για το πρώτο έτος)	91.000.000	
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ		1.553.768.872,50
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΣ ΥΠΟΨΗ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ		1.442.618.872,50
	ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ		347.481.606,79
ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ	ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΣ ΥΠΟΨΗ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ		458.631.606,79

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.4: ΕΥΡΕΣΗ ΔΙΑΦΟΡΙΚΗΣ ΕΞΙΣΩΣΗΣ ΜΕ ΠΡΟΕΞΟΦΛΗΤΙΚΟ ΕΠΙΤΟΚΙΟ 12%

		ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ	
ΣΕΝΑΡΙΟ 1	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	83.000.000	
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ (ενδεικτικά για το πρώτο έτος)	130.434.000	
	ΣΥΝΟΛΟ		1.245.584.394,28
ΣΕΝΑΡΙΟ 2	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	247.000.000	ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ 111.150.000
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ (ενδεικτικά για το πρώτο έτος)	91.000.000	
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ		1.076.162.978,60
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΣ ΥΠΟΨΗ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ		940.312.978,60
	ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ		169.421.415,67
ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ	ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΣ ΥΠΟΨΗ ΤΗΝ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗ		305.271.415,67

Η επένδυση στο σύστημα της βιομάζας εμφανίζεται ως η επικερδέστερη για την εταιρεία. Η εξοικονόμηση του συμβατικού καυσίμου, δημιουργεί σημαντική διαφορά στις ετήσιες εκροές των δυο Σεναρίων, οι οποίες εμφανίζονται συνολικά με την Παρούσα αξία της Διαφορικής Επένδυσης.

Βεβαίως η Παρούσα Αξία εμφανίζεται μειωμένες με την προεξόφλησή τους με το αυξημένο επιτόκιο του 12%. Αλλά δεν αναστρέφονται τα αποτελέσματα. Η επένδυση του Σεναρίου 2 εμφανίζεται να εξοικονομεί στην εταιρεία 169,421 εκ. δρχ. Λαμβάνοντας δε υπόψη την επιχορήγηση, αυξάνουν οι εξοικονομήσεις κατά το ποσό των 111,150 εκ δρχ. και ανέρχονται στο συνολικό ποσό των 305,271 εκ. δρχ.

Συνεπώς, σε κάθε περίπτωση, αποδεικνύεται ότι η αλλαγή του μηχανολογικού εξοπλισμού από εκείνον του συμβατικού καυσίμου σε εκείνον της χρησιμοποίησης βιομάζας, παρά το αυξημένο κόστος εγκατάστασης, λαμβάνοντας υπόψη τις ετήσιες εξοικονομήσεις για όλη τη λειτουργική ζωή της επένδυσης, τελικά είναι η προτιμότερη επένδυση για την περίπτωση της SOFTEX και για κάθε εταιρεία με τα ίδια χαρακτηριστικά ως προς την επένδυση για παραγωγή θερμικής ενέργειας.

7.5 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

7.5.1 ΕΥΡΕΣΗ ΤΙΜΗΣ ΜΑΖΟΥΤ ΣΤΗΝ ΟΠΟΙΑ ΜΗΛΕΝΙΖΕΤΑΙ Η ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ

Η προκειμένη διερεύνηση αφορά στην εύρεση της τιμής του μαζούτ στην οποία αναστρέφονται τα θετικά αποτελέσματα από την επένδυση του Σεναρίου 2.

Πίνακας 7.5.1: ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ- ΕΥΡΕΣΗ ΤΙΜΗΣ ΜΑΖΟΥΤ Η ΟΠΟΙΑ ΜΗΛΕΝΙΖΕΙ ΤΙΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΕΙΣ		
ΤΙΜΗ ΜΑΖΟΥΤ 43.850 δρχ. / τόνος		
		ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ
ΣΕΝΑΡΙΟ 1	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	83.000.000
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ (ενδεικτικά για το πρώτο έτος)	105.194.300
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ 1	1.553.362.704,86
ΣΕΝΑΡΙΟ 2	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	247.000.000
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ (ενδεικτικά για το πρώτο έτος)	91.000.000
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ	1.553.768.872,50
ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ		-406.167,64

Η τιμή στην οποία οι εξοικονομήσεις γίνονται αρνητικές είναι στις 43.859 δρχ. ο τόνος του μαζούτ από τις 63.000 δρχ. που είναι η πραγματική. Η διαφορά δεν είναι πολύ μεγάλη, αλλά η μείωση στην τιμή του μαζούτ έστω και τόσο, θεωρείται μάλλον απίθανη. Συνεπώς απίθανη είναι και η αναστροφή των αποτελεσμάτων των αξιολογήσεων.

7.5.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ ΓΙΑ ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ ΤΟΥ ΜΑΖΟΥΤ ΚΑΤΑ 10%

Το πιο πιθανό είναι η αύξηση της τιμής μαζούτ. Μια πιθανή αύξηση για να διερευνηθεί η ευαισθησία των επενδύσεων στην τιμή αγοράς του καυσίμου, λαμβάνεται η αύξηση κατά 10%:

Πίνακας 7.5.2: ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ- ΕΥΡΕΣΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΟΥ Η ΤΙΜΗ ΜΑΖΟΥΤ ΑΥΞΑΝΕΙ ΚΑΤΑ 10% ΤΙΜΗ ΜΑΖΟΥΤ ΑΥΞΗΣΗ 10%			
ΣΕΝΑΡΙΟ 1	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ	83.000.000
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ (ενδεικτικά για το πρώτο έτος)		130.434.000
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ ΣΕΝΑΡΙΟΥ 1		4.372.735.233,20
ΣΕΝΑΡΙΟ 2	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ		247.000.000
	ΕΤΗΣΙΕΣ ΕΚΡΟΕΣ (ενδεικτικά για το πρώτο έτος)		91.000.000
	ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΞΙΑ		1.661.412.707,16
ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗ			2.711.322.526,04

Στην περίπτωση της αύξησης της τιμής του μαζούτ, επηρεάζονται και τα κόστη των μεταφορικών τα οποία εμφανίζονται στην αξιολόγηση των Σεναρίων. Σύμφωνα με τις συνεντεύξεις προστίθεται η ελάχιστη αύξηση στις τιμές μεταφορικών 1%. Σε περίπτωση μεγαλύτερης παράλληλης αύξησης θα είχαμε ως αποτέλεσμα μεγαλύτερες εξοικονομήσεις και κατ' επέκταση μεγαλύτερο κέρδος από την επένδυση στο σύστημα της βιομάζας.

Το αποτέλεσμα από την ανάλυση της ευαισθησίας είναι ότι οι εξοικονομήσεις έχουν αυξηθεί κατά 2.363.840.919,25 δρχ. Η παρούσα αξία του Σεναρίου 1 έχει πολύ μεγάλη αύξηση από την αντίστοιχη του Σεναρίου 2.

Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι η επένδυση στο σύστημα ανακύκλωσης της βιομάζας για τη Softex είναι η επικερδέστερη εναλλακτική επένδυση. Κατ' επέκταση, και για όλες τις εταιρείες οι οποίες θα πραγματοποιήσουν επενδύσεις με τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά.

Το ουσιαστικό κέρδος δε από αυτές τις επενδύσεις βρίσκεται στην πιθανή αύξηση της τιμής των συμβατικών καυσίμων στο μέλλον, όπως φαίνεται από την ανάλυση ευαισθησίας, αυξάνοντας την τιμή του μαζούτ κατά 10%.

7.5.3 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ

7.5.3.1 Περιβαλλοντικά Οφέλη/ Αποφυγή Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Τα καυσαέρια εκλύονται από την καπνοδόχο του λέβητα ύψους 20m. Ειδικά μέτρα έχουν παρθεί για τον έλεγχο της καύσης στο λέβητα με στόχο τη μείωση της ρύπανσης στο ελάχιστο δυνατό όριο, που συνίστανται στο εξής:

- ✓ Η καύση γίνεται πάντα με περίσσεια αέρος της τάξεως του 25-30%
- ✓ Τα αέρια καύσης οδηγούνται σε σύστημα πολυκυκλώνων, το οποίο τα απαλλάσσει πλήρως από τα αιωρούμενα σωματίδια τέφρας.
- ✓ Τακτικός έλεγχος της ποιότητας των καυσαερίων από το κεντρικό χημείο του συγκροτήματος και διόρθωση των παραμέτρων καύσης.

Η ποιότητα των καυσαερίων έχει ως ακολούθως:

Θερμική απόδοση λέβητα	80%
Περίσσεια οξυγόνου	4-5%
Περιεκτικότητα σε CO ₂	10-12%
Περιεκτικότητα σε CO	0%
Αιθάλη κατά RINGELMANN	0%

Οι μετρήσεις παροχών και ποιότητας υγρών αποβλήτων γίνονται μαζί με αυτές του λέβητα μαζούτ και μαζί ανέρχονται σε 72 m³ /ημέρα., με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Παροχή	3 m ³ / ώρα
SS	10-20 ppm
BOD ₅	15-20 ppm
COD	10-30 ppm
pH	6.5-7.5

Τέλος, τα στερεά απόβλητα από την διαδικασία παραγωγής, τα οποία είναι η τέφρα από την εσχάρα καύσεως και τους πολυκυκλώνες καθαρισμού καυσαερίων. Η τέφρα συλλέγεται και οδηγείται αυτόματα σε ταινία (REDLER), όπου καταβρέχεται και συγκεντρώνεται σε χώρο εκτός του θερμοστατηρίου. Η ποσότητα της τέφρας που απορρίπτεται ανέρχεται σε 10 τόνους ημερησίως. Ακολούθως μεταφέρεται εκτός εργοστασίου με άλλα στερεά απόβλητα των εργοστασίων σε χώρο εγκεκριμένο από τη Νομαρχία.

7.5.3.2 Κοινωνικές Επιπτώσεις

Λόγο του μεγέθους της επένδυσης της Softex, του είδους της εταιρείας και της θέσης στην οποία βρίσκεται, η αξιολόγηση συμπληρώνεται με την διερεύνηση των κοινωνικών επιπτώσεων οι οποίες προκύπτουν από την χρήση του συστήματος βιομάζας.

Για το κριτήριο των κοινωνικών επιπτώσεων, λαμβάνονται υπόψη τα εξής:

- Η συμβολή της επένδυσης στην περιφερειακή ανάπτυξη, με βάση το συνολικό κόστος επένδυσης, σε συνάρτηση με το σχετικό δείκτη ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος της περιφέρειας [Πίνακας 3]
- Η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας εξ' αιτίας της επένδυσης, σε συνάρτηση με το γενικό δείκτη ανεργίας της περιφέρειας [Πίνακας 3]
- Επένδυση σε ειδικές περιοχές, με βάση το δείκτη Π, που παίρνει την τιμή 1 για Θράκη και απομακρυσμένες περιοχές και 0 για την υπόλοιπη χώρα.

Η δημιουργία νέων σταθερών θέσεων, αποκτά μεγαλύτερη βαρύτητα από τι γεγονός ότι η επιχείρηση που μελετάται βρίσκεται στη Δράμα, η οποία και θεωρείται απομακρυσμένη περιοχή για την αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και εμφανίζει και αυξημένο το γενικό δείκτη ανεργίας [Πίνακας 5]

Πέραν των οικονομικών αποτελεσμάτων της επένδυσης, υπάρχουν και σημαντικά οφέλη από την εν λόγω επένδυση στον τομέα του περιβάλλοντος και της περιφερειακής ανάπτυξης.

7. 6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Μια από τις εταιρείες με τη μεγαλύτερη κατανάλωση βιομάζας, με σκοπό την παραγωγή θερμικής ενέργειας για την παραγωγική διαδικασία είναι η Αθηναϊκή Χαρτοποιία. Το εργοστασιακό συγκρότημα που μελετάται είναι αυτό της Δράμας. Ο λέβητας της βιομάζας καταναλώνει ως καύσιμο για την λειτουργία του φλοιούς και υπολείμματα ξύλου, με μέση μηνιαία κατανάλωση 1000 τόνους το μήνα, τα οποία έχουν ελάχιστη θερμογόνο δύναμη 2000kcal/kg. Επειδή δεν δόθηκαν πλήρως τα πραγματικά στοιχεία από την επιχείρηση για την προηγούμενη κατάσταση (πριν την εγκατάσταση του συστήματος καύσης βιομάζας), κατασκευάζεται μια εναλλακτική επένδυση με καύσιμο συμβατικό καύσιμο (μαζούτ), ως τη φθηνότερη εναλλακτική στην επένδυση της βιομάζας, για μία εταιρεία με τα χαρακτηριστικά της SOFTEX. Λόγο έλλειψης ακριβών στοιχείων, αξιολογείται μόνο η περίπτωση στην οποία τοποθετούνται και οι δύο επενδύσεις στο αρχικό έτος εγκατάστασης.

Κατόπιν διερεύνησης και εύρεσης των αποτελεσμάτων των αξιολογήσεων, η επένδυση στο σύστημα της βιομάζας εμφανίζεται ως η επικερδέστερη για την εταιρεία. Η εξοικονόμηση του συμβατικού καυσίμου, δημιουργεί σημαντική διαφορά στις ετήσιες εκροές των δυο Σεναρίων, και αυτές οι διαφορές, είναι αυτές που στην εύρεση των εξοικονομήσεων, καλύπτουν τελικά το μεγάλο κόστος αρχικής εγκατάστασης της επένδυσης ανακύκλωσης βιομάζας.

Προεξοφλώντας τις εκροές με αυξημένο επιτόκιο 12%, οι Παρούσες Αξίες εμφανίζονται μειωμένες, αλλά δεν αναστρέφονται τα αποτελέσματα. Η επένδυση του Σεναρίου 2 εμφανίζεται να εξοικονομεί στην εταιρεία 169,421 εκ. δρχ. Λαμβάνοντας δε υπόψη την επιχορήγηση, αυξάνουν οι εξοικονομήσεις κατά το ποσό των 111,150 εκ δρχ. και ανέρχονται στο συνολικό ποσό των 305,271 εκ. δρχ.

Διερευνώντας την τιμή του μαζούτ στην οποία οι εξοικονομήσεις γίνονται αρνητικές, πρέπει να έχουμε μείωση στις 43.859 δρχ. ο τόνος από τις 63.000 δρχ. που είναι η πραγματική. Η διαφορά δεν είναι πολύ μεγάλη, αλλά η μείωση στην τιμή του μαζούτ έστω και τόσο, θεωρείται μάλλον απίθανη. Συνεπώς απίθανη είναι και η αναστροφή των αποτελεσμάτων των αξιολογήσεων.

Στην περίπτωση της αύξησης της τιμής του μαζούτ, και των παράλληλων αυξήσεων οι οποίες εμφανίζονται να επηρεάζονται άμεσα από την τιμή του, η επένδυση του νέου εξοπλισμού εμφανίζεται πολύ πιο επικερδής, οι εξοικονομήσεις έχουν αυξηθεί κατά 2.363.840.919,25 δρχ.

Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι η επένδυση στο σύστημα ανακύκλωσης της βιομάζας για τη Softex είναι η επικερδέστερη εναλλακτική επένδυση. Κατ' επέκταση, και για όλες τις εταιρείες οι οποίες θα πραγματοποιήσουν επενδύσεις με τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά.

Το ουσιαστικό κέρδος δε από αυτές τις επενδύσεις βρίσκεται στην πιθανή αύξηση της τιμής των συμβατικών καυσίμων στο μέλλον, όπως φαίνεται από την ανάλυση ευαισθησίας, αυξάνοντας την τιμή του μαζούτ κατά 10%. Συνεπώς, σε κάθε περίπτωση, αποδεικνύεται ότι η αλλαγή του μηχανολογικού εξοπλισμού από εκείνον του συμβατικού καυσίμου σε εκείνον της χρησιμοποίησης βιομάζας, παρά το αυξημένο κόστος εγκατάστασης, λαμβάνοντας υπόψη τις ετήσιες εξοικονομήσεις για όλη τη λειτουργική ζωή της επένδυσης, τελικά είναι η προτιμότερη επένδυση για την περίπτωση της SOFTEX και για κάθε εταιρεία με τα ίδια χαρακτηριστικά ως προς την επένδυση για παραγωγή θερμικής ενέργειας.

8 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στο δεύτερο μέρος της μελέτης, γίνεται η αξιολόγηση των επενδύσεων σε τέσσερις ελληνικές βιομηχανίες και ένα εκκοκκιστήριο. Οι αξιολογήσεις γίνονται από τη σκοπιά των επιχειρήσεων, δηλαδή γίνεται διερεύνηση για το αν πρόκειται για ορθές επενδυτικές αποφάσεις οι οποίες μεγιστοποιούν το κέρδος της εταιρείας. Οι εταιρείες επιλέχθηκαν ως ηγετικές στον κλάδο τους και λόγω μεγάλου μεγέθους της Βιομάζας που ανακυκλώνουν. Οι περισσότερες χρησιμοποιούν πολλούς τόνους το χρόνο εκτός από μία τη (SATO), η οποία λόγω λιγότερων υπολειμμάτων, έχει και μικρότερη επένδυση. Με αυτό τον τρόπο όμως, διερευνώνται ακόμη περισσότερες περιπτώσεις. Δεδομένου του αυξανόμενου ενδιαφέροντος για τις επενδύσεις αυτής της μορφής, κυρίως από τις βιομηχανίες που διαθέτουνε ικανές ποσότητες υπολειμμάτων βιομάζας, οι οποίες προκύπτουν ως υποπροϊόν από την επεξεργασία των πρώτων υλών, και λόγω του γενικού ενδιαφέροντος για την αλλαγή της ενεργειακής κατάστασης παγκοσμίως, κρίθηκε ενδιαφέρουσα η αξιολόγηση των εν λόγω επενδυτικών έργων, για να διαπιστωθεί αν όντως πρόκειται για εξοικονομήσεις πετρελαίου και χρημάτων.

Οι βιομηχανίες οι οποίες επιλέχθηκαν μπορούν να εκμεταλλευτούν αυτές τις επενδύσεις με τη μορφή που μελετώνται εδώ, γιατί διαθέτουν υπολείμματα βιομάζας. Είναι βιομηχανίες κατεργασίας ξύλου, και παραγωγής επίπλων, βιομηχανίες τροφίμων (δημητριακά, όσπρια, ρύζι), βιομηχανίες παραγωγής χαρτιού και παραγώγων του, και ένα εκκοκκιστήριο. Πρόκειται ουσιαστικά για ανακύκλωση των υπολειμμάτων των βιομηχανιών, μετατρέποντάς τα σε ενεργειακά καύσιμα. Ουσιαστικά το κέρδος στις συγκεκριμένες επενδύσεις παρουσιάζεται με τη μορφή της εξοικονόμησης. Για την αξιολόγηση γίνεται ο προσδιορισμός των καθαρών ταμειακών ροών της κάθε επένδυσης και του κάθε σεναρίου, οι οποίες προεξοφλούνται σε Παρούσες Αξίες, για να είναι εφικτή η σύγκριση των δύο εναλλακτικών. Επιπλέον, γίνεται ο προσδιορισμός του κινδύνου της ελάχιστης απαιτούμενης απόδοσης στον κλάδο, η οποία θα συγκριθεί με την αναμενόμενη για να αξιολογηθεί η επένδυση εάν είναι όντως ανταγωνιστική στα πλαίσια του βιομηχανικού κλάδου πια. Έτσι, οι παρούσες αξίες προεξοφλούνται με δύο επιτόκια, πρώτα με 6% και έπειτα με αυξημένη απαιτούμενη απόδοση του 12%.

Τα απαραίτητα και τα συμπληρωματικά αυτά στοιχεία περιγράφονται αναλυτικά, καθώς και τα κόστη τους, για κάθε εταιρεία ξεχωριστά, μια και παρουσιάζουν διαφορές. Ανάλογα με το είδος της εταιρείας, τις ανάγκες για την παραγωγή θερμικής ενέργειας, τον υπάρχοντα εξοπλισμό της και το σκοπό για την οποίο γίνεται η εγκατάσταση όπως φαίνεται και από τη μελέτη των περιπτώσεων ξεχωριστά, παρουσιάζονται μεγάλες διαφορές στην αρχική επένδυση.

Η μελέτη λοιπόν των περιπτώσεων, οδηγεί στα ακόλουθα συμπεράσματα:

- Οι επενδύσεις ανακύκλωσης βιομάζας στις βιομηχανίες είναι οικονομικά θετικές και λόγω της εξοικονόμησης χρημάτων από την ελάττωση του όγκου αγοράς συμβατικών καυσίμων και από την εξοικονόμηση χρημάτων από την αποφυγή της αποκομιδής ή καύσης των υπολειμμάτων. Ένα όμως από τα βασικά οφέλη των βιομηχανιών, είναι η μείωση του κινδύνου από μελλοντική αύξηση των τιμών των καυσίμων (πετρελαίου και μαζούτ).
- Το στρατηγικό όφελος των εταιρειών είναι η αποφυγή εξάρτησης από τους προμηθευτές συμβατικών καυσίμων, στη δομική ανάλυση του κλάδου, ενώ στην ανάλυση του ευρύτερου περιβάλλοντος, τα οφέλη είναι

θετικά και από την αποφυγή αποτελεσμάτων από οποιεσδήποτε αλλαγές των εξωγενών παραγόντων (οικονομικών, πολιτικο-νομικών και περιβαλλοντικών, ενώ ακολουθούνται οι πρόσφατες τεχνολογικές εξελίξεις). Η αυτάρκεια ωστόσο και η καθετοποίηση είναι σαφή πλεονεκτήματα.

Τα μειονεκτήματα αυτών των τεχνολογιών είναι: το αυξημένο κόστος αρχικής εγκατάστασης, η αυξημένη ετήσια κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και η συνήθως απαιτείται επιπλέον προσωπικού.

Για να υπάρχει υπερκάλυψη των παραπάνω εκροών, πρέπει οι εξοικονομήσεις σε συμβατικά καύσιμα να είναι σημαντικές. Πιο αναλυτικά, είναι καθοριστικής σημασίας να υπάρχει πλήρης αντιστοιχία μεταξύ των δυνατοτήτων του μηχανολογικού εξοπλισμού που εγκαθίσταται και των ποσοτήτων βιομάζας που ανακυκλώνονται. Ο παράγοντας αυτός είναι σημαντικός γιατί το μέγεθος του αρχικού κόστους εγκατάστασης, είναι ανάλογο των αποδόσεων του συστήματος. Ο σχεδιασμός της επένδυσης πρέπει να είναι τέτοιος ώστε:

- Να γίνεται πλήρης εκμετάλλευση του καυστήρα
- Το έργο που παράγει το σύστημα (θερμική ενέργεια), να παρέχεται σε όσο το δυνατό περισσότερα τμήματα του εργοστασίου. Δηλαδή, να γίνει όσο το δυνατό καλύτερη εκμετάλλευση του παραγόμενου έργου, ώστε να επιτυγχάνονται οι μεγαλύτερες δυνατές εξοικονομήσεις σε συμβατικά καύσιμα. Τέλος, ο σχεδιασμός και η εγκατάσταση του συστήματος, πρέπει να είναι σωστά ώστε κατά τη λειτουργία του να μην υπάρχουν προβλήματα και κατ' επέκταση επιπλέον έξοδα.

Η μεγιστοποίηση των αποδόσεων των συστημάτων ανακύκλωσης γίνεται εφικτή, όταν γίνεται η καλύτερη δυνατή εκμετάλλευση του συστήματος, ώστε να αποδοθεί όσο το δυνατό μεγαλύτερο έργο και να γίνουν όσο το δυνατό μεγαλύτερες εξοικονομήσεις σε συμβατικά καύσιμα.*

*Σε αυτό το σημείο, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά, τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Π. Σολδάτο, καθώς και τον καθηγητή κ. Γ. Καραθανάση, για τα εποικοδομητικά σχόλια που έκαναν σε προηγούμενες μορφές αυτής της εργασίας. Επίσης θα ήθελά να ευχαριστήσω τους κ. Π. Σπαθή και Κ. Τσιμπούκα οι οποίοι συνιστούν την εξεταστική επιτροπή.