

ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2004

ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΡΓΟΥ

**ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΜΑΖΟΥΤΑΠΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ (ΥΠΟ)
ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ROLCO BIANIL ΑΕ**

από Δρα Μ. Καράγιωργα

**ΜΕΡΟΣ Α΄
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ
ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΑΖΟΥΤ ΑΠΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ (ΥΠΟ)
ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ROLCO BIANIL ΑΕ**

**ΜΕΡΟΣ Β΄
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ**

ΜΕΡΟΣ Α΄
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ
ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΑΖΟΥΤ ΑΠΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ (ΥΠΟ)
ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ROLCO VIANIL ΑΕ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Παραγωγικότητα της μονάδας ROLCO VIANIL τριετίας 2002-2004
2. Ημερολόγιο έργων ΕΕ συμβολαίου no1 ΕΠΑΝ
3. Παράλληλες αυξομειώσεις (μη ενεργειακού) ηλεκτροκίνητου εξοπλισμού τριετίας 2002-2004
4. Καταγραφές ενεργειακών καταναλώσεων (ηλεκτρική ενέργεια και καύσιμα) τριετίας 2002-2004

ΜΕΡΟΣ Β΄
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Εισαγωγή
2. Περιγραφή επεμβάσεων
3. Αναλυτική παρουσίαση επεμβάσεων
 - 3.1. Επέμβαση ΕΞΕ σε 15 σημεία με ηλεκτρικούς υποπίνακες με την τοποθέτηση καταλλήλων συστοιχιών πυκνωτών τοπικής ενέργειας (Phase liners)
 - 3.2. Επέμβαση ΕΞΕ (Εξοικονόμησης Ενέργειας) στη ρύθμιση του καυστήρα του ΠΥΡΓΟΥ ΞΗΡΑΝΣΗΣ με τη χρήση ενός τιτλοδότη τασιενεργών
 - 3.3. Επέμβαση ΥΠΟ (Υποκατάστασης) ΜΑΖΟΥΤ από φυσικό αέριο στον ΠΥΡΓΟ ΞΗΡΑΝΣΗΣ και στο ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ. Σύνδεση με δίκτυο ΦΑ και εγκατάσταση υποσταθμού μείωσης πίεσης ΦΑ.Εγκατάσταση εσωτερικού δικτύου διανομής από υποσταθμό ΦΑ στις καταναλώσεις

ΜΕΡΟΣ Α΄
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ
ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΑΖΟΥΤ ΑΠΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ (ΥΠΟ)
ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ROLCO VIANIL ΑΕ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- i. Παραγωγικότητα της μονάδας ROLCO VIANIL τριετίας 2002-2004
- ii. Ημερολόγιο έργων ΕΕ συμβολαίου no1 ΕΠΑΝ
- iii. Παράλληλες αυξομειώσεις (μη ενεργειακού) ηλεκτροκίνητου εξοπλισμού τριετίας 2002-2004
- iv. Καταγραφές ενεργειακών καταναλώσεων (ηλεκτρική ενέργεια και καύσιμα) τριετίας 2002-2004

1. Παραγωγικότητα της μονάδας ROLCO VIANIL τριετίας 2002-2004

Στη μονάδα παράγονται δύο είδη προϊόντων:

- Οι απορυπαντικές σκόνες στον πύργο ξήρανσης SABIZ, η παραγωγικότητα των οποίων συσχετίζεται άμεσα με το έργο εξοικονόμησης ενέργειας τόσο του τιτλοδότη τασιενεργών όσο και του καυστήρα του Πύργου SABIZ (υποκατάσταση του παλαιού καυστήρα μαζούτ από νέο καυστήρα φυσικού αερίου MAZON/SABIZ)
 Η μηνιαία παραγωγή στην τριετία 2002-2004 φαίνεται, σε kg, στον πίνακα 1. Η πηγή άντλησης δεδομένων για τον Πίνακα 1 είναι τα logistics παραγωγής, βλ. Παράρτημα 1.

Πίνακας 1. ΜΗΝΙΑΙΑ ΚΑΙ ΕΤΗΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΗ ΓΡΑΜΜΗ ΣΚΟΝΗΣ (ΠΥΡΓΟΣ SABIZ) ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ROLCO VIANIL ΑΕ.

	2002	2003	2004
ΜΗΝΑΣ	KG ΣΚΟΝΗ	KG ΣΚΟΝΗ	KG ΣΚΟΝΗ
ΙΑΝ	1.187.368	1.360.669	1.369.924
ΦΕΒΡ	1.441.525	1.481.713	1.098.692
ΜΑΡ	1.214.389	1.336.111	1.462.656
ΑΠΡ	1.707.606	1.315.892	1.285.510
ΜΑΙ	1.363.185	1.500.418	1.495.961
ΙΟΥΝ	2.037.240	1.603.302	1.809.743
ΙΟΥΛ	1.885.795	2.094.354	2.164.485
ΑΥΓ	385.237	512.785	613.840
ΣΕΠ	1.570.925	1.958.786	1.791.079
ΟΚΤ	1.670.741	1.329.537	1.106.084
ΝΟΕ	1.409.789	1.439.964	1.197.952
ΔΕΚ	1.072.175	949.463	789.888
ΣΥΝΟΛΑ	16.945.975	16.882.994	16.185.814
ΔΕΙΚΤΕΣ %	1,00	1,00	0,96
ΔΕΙΚΤΕΣ %	1,00	1,00	0,96

Πυκνότητα σκόνης 0.4 έως 0.7 gr/cm³

- Διάφορα απορρυπαντικά υγρά και καταλύτες στο εργοστάσιο εκτός γραμμής Πύργου SABIZ. Τα προϊόντα αυτά έχουν όγκο παραγωγής που απεικονίζεται σε τρία παραγωγικά κέντρα, η παραγωγικότητα των οποίων συσχετίζεται άμεσα με το έργο εξοικονόμησης ενέργειας τόσο των πυκνωτών διόρθωσης cosφ τοπικής δράσης (phase liners) όσο και των καυστήρων του λεβητοστασίου (υποκατάσταση των παλαιών καυστήρων μαζούτ από νέους καυστήρες φυσικού αερίου, δύο WANSON και ένα Riello)

Η ετήσια παραγωγή, σε kg, στην τριετία 2002-2004 φαίνεται στον πίνακα 2. Η πηγή άντλησης δεδομένων για τον Πίνακα 2 είναι τα logistics παραγωγής, βλ. Παράρτημα 1.

Πίνακας 2. ΕΤΗΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΙΣ ΓΡΑΜΜΕΣ ΥΓΡΩΝ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ROLCO VIANIL ΑΕ.

	2002	2003	2004
ΚΕΝΤΡΑ	KG ΥΓΡΩΝ	KG ΥΓΡΩΝ	KG ΥΓΡΩΝ
Κέντρο 1	12.584.029	12.313.516	12.000.027
Κέντρο 2	351.850	217.282	253.365
Κέντρο 3	11.449.132	11.436.456	11.345.711
ΣΥΝΟΛΑ	24.385.011	23.967.254	23.599.103
ΔΕΙΚΤΕΣ %	1,00	0,98	0,98
ΔΕΙΚΤΕΣ %	1,00	0,98	0,97

2. Ημερολόγιο έργων ΕΕ συμβολαίου no1 ΕΠΑΝ

Στον πίνακα 3 φαίνεται παραστατικά η στιγμή ή η περίοδος ανέγερσης των έργων κατά τη διάρκεια των ετών «αναφοράς» 2002-2004, και συγκεκριμένα:

1. Πρώτος τοποθετήθηκε ο τιτλοδότης τασιενεργών, δηλαδή τον Ιανουάριο 2003

Η εν λόγω επέμβαση προκαλεί μείωση στην καταναλισκόμενη ποσότητα μαζούτ στον Πύργο SABIZ και μόνο σε αυτήν (όχι στην ηλεκτρική ενέργεια)

2. Δεύτεροι τοποθετήθηκαν οι 15 ομάδες πυκνωτών διόρθωσης cosφ τοπικής δράσης (phase liners-PhL), δηλαδή το Μάρτιο 2003

Η εν λόγω επέμβαση προκαλεί μείωση στην καταναλισκόμενη ηλεκτρική ενέργεια στο εργοστάσιο και μόνο σε αυτήν (όχι στο μαζούτ)

Εξάλλου, σήμερα, εκτός από τους Phase Liners, μείωση στην καταναλισκόμενη ηλεκτρική ενέργεια στο εργοστάσιο προκαλείται και από την τοποθέτηση συστήματος ΕΙΒ στο φωτισμό γραφείων (Σεπτέμβριος 2004, 2^ο συμβόλαιο ΕΠΑΝ)

3. Τέλος, αρχίζοντας τον Ιανουάριο 2004, τοποθετήθηκαν ο νέος καυστήρας του Πύργου SABIZ (καυστήρας φυσικού αερίου MAXON/SABIZ) και ακολούθησαν οι νέοι καυστήρες του λεβητοστασίου (καυστήρες φυσικού αερίου-δύο WANSON και ένας Riello)

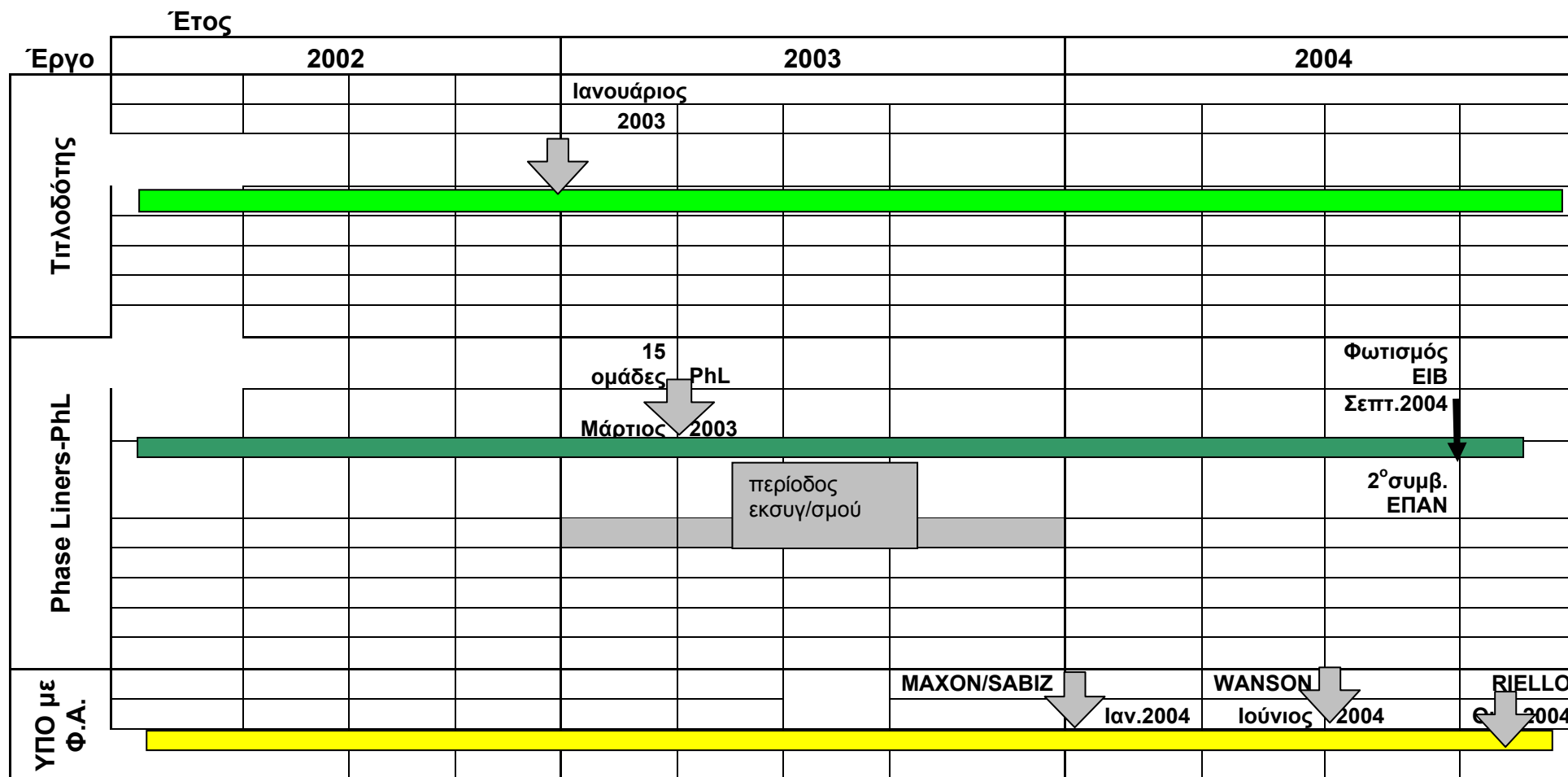
Η εν λόγω επέμβαση έχει στόχο την υποκατάσταση του μαζούτ από φυσικό αέριο. Εκτός από το έργο της υποκατάστασης μαζούτ/ΦΑ, η αλλαγή των καυστήρων προκαλεί σημαντική μείωση στην καταναλισκόμενη ποσότητα καυσίμου (μαζούτ).

Με «**περίοδο εκσυγχρονισμού**» στην φάση της ανέγερσης των phase liners ονομάσαμε την περίοδο σταδιακής και προοδευτικής αυξομείωσης (απόσυρσης παλαιού και προσθήκης νέου) Η/Μ εξοπλισμού του εργοστασίου που υλοποιήθηκε κατά τη διαδικασία της νέας αδειοδότησης (έτος 2003).

Η εν λόγω «περίοδος εκσυγχρονισμού» αναφέρθηκε μόνο στο φασεολόγιο-χρονοδιάγραμμα των phase liners γιατί η αυξομείωση του Η/Μ εξοπλισμού προκαλεί αύξηση στην καταναλισκόμενη ηλεκτρική ενέργεια στο εργοστάσιο για την οποία αναμένουμε μείωση όταν ακολουθηθεί η ευεργετική λειτουργία των phase liners.

Το μέγεθος, το είδος μηχανημάτων και ο υπολογισμός της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας λόγω της αυξομείωσης (απόσυρσης παλαιού και προσθήκης νέου) του εξοπλισμού αυτού αναλύονται στην επόμενη παράγραφο 3 και σχετικά επίσημα τεκμήρια ως προς την εγκατεστημένη ισχύ τους περιέχονται στο Παράρτημα 2 που αποτελεί το τεχνικό μνημόνιο της αίτησης για την αδειοδότηση του εργοστασίου από τη Νομαρχία

ΠΙΝΑΚΑΣ 3. ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΝΑΡΞΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΩΝ "ΕΞΕ" ΚΑΙ "ΥΠΟ" ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ROLCO ΑΒΕΕ



3. Παράλληλες αυξομειώσεις (μη ενεργειακού) ηλεκτροκίνητου εξοπλισμούτριάς 2002-2004

Για την απόκτηση της τρέχουσας άδειας λειτουργίας εργοστασίου, η Rolco Vianil AE εκπόνησε φάκελο αίτησης στη Νομαρχία την 1-08-2003. Στο τεχνικό υπόμνημα του εν λόγω φακέλου, απόσπασμα του οποίου επισυνάπτεται στο Παράρτημα 2, αναφέρεται διεξοδικά και αναλυτικά οι εξοπλισμοί που προστέθηκαν (με την κωδική ονομασία «εκσυγχρονισμός»), που αφαιρέθηκαν (με την κωδική ονομασία «αποσυρόμενος») και που υφίστανται (με την κωδική ονομασία «υφιστάμενος»).

Συνολικά η εμπλεκόμενη ισχύς των τριών αντίστοιχων κωδικών φαίνονται στον παρακάτω πίνακα 4.

Ως γνωστό άδεια λειτουργίας για νέα μηχανήματα στα εργοστάσια λεκανοπεδίου δίνεται μόνο για **εξοπλισμό προστασίας περιβάλλοντος και εξοπλισμό Υγιεινής και ασφάλειας**.

Τα σχετικά μηχανήματα είναι βοηθητικά, καταναλώνουν ηλεκτρική ενέργεια μόνο για περιορισμένο αριθμό ωρών του 24ώρου και απαριθμούνται αναλυτικότερα στους πίνακες 5 και 6 αντίστοιχα, ενώ στον Πίνακα 7 εκτιμάται η κατανάλωση ενέργειας που προκάλεσαν κατά το πρώτο 8μηνο του 2004.

Πίνακας 4. Αυξομείωση (εκσυγχρονισμός) ηλεκτρικού εξοπλισμού το έτος 2003

ΙΣΧΥΣ	HP/KW	KW
Εξοπλισμός		
A) Υφιστάμενος	2519,0/1852,2	68,00
B) Αποσυρόμενος Εξοπλισμός	405,80/311,53	7,50
Μερικό Σύνολο	2113,20/1540,67	60,50
(A1') Εκσυγχρονισμός	639,96/470,55	47,50
Σύνολο μετά τον εκσυγχρονισμό	2753,16/2024,40	108,0
Εξοπλισμός προστασίας περιβάλλοντος		
Υφιστάμενος	28,5/21,0	--
(A2') Εκσυγχρονισμός	667,00/490,44	--
Σύνολο μετά τον εκσυγχρονισμό	695,50/511,44	--
Εξοπλισμός Υγιεινής +Ασφάλειας		
Υφιστάμενος	154,0/135,20	--
	30KVA	
(A3') Εκσυγχρονισμός	143,95/105,84	--
Σύνολο μετά τον εκσυγχρονισμό	327,95/271,04	--

Πίνακας 5. Αύξηση (εκσυγχρονισμός) ηλεκτρικού εξοπλισμού το έτος 2003 για προστασία περιβάλλοντος

	Περιγραφή	Προμηθευτής	Σχέδια	Ισχύς Κινητ (HP)
1	Ψυκτικό Συγκρότημα	Epsi	17/1-2-3	413
2	Αποκονιωτής Γεμιστικής Μηχανής	Disa	21/2	3,00
3	UPS	APC	2/1	-
4	Υδροπλυστικό μηχ. υψηλ. πίεσης	Nilfisk	12/3	3,00
5	Ειδικό σύστημα αναρρόφησης επικινδύνων υλικών	Αφοι Αθανασόπ/λοι	14/2	3,00
6	Αντλία Γεώτρησης (2τεμ.)	Lowara	1A/2	60,00
7	Φυσικό Αέριο+3 καυστήρες		1A/1-3-4-5	-
8	Phase Liners (Χωρητικές διατάξεις)	Forum		-
9	Ανεμιστήρας Συστοιχίας Κυκλώνων		28/1	140,00
10	Υδροκυκλώνες		29/1-2-3	12
11	Ηλεκτροκίνητο ανυψωτικό(4τεμ)	Σουελ ΑΕ	21/1/12-1-2	17
12	Accelerated solvent Extractor	Dionex	17/1-3	-
13	Ψηφιακός αναλυτής καυσαερίων	Eurotron	6/2	-
14	Λέβητας/Καυστήρας ζεστού νερού	Buderus	6/6	16
		Σύνολο		667,00

Πίνακας 6. Αύξηση (εκσυγχρονισμός) ηλεκτρικού εξοπλισμού το έτος 2003 για Υγιεινή και ασφάλεια

	Περιγραφή	Προμηθευτής	Σχέδια	Ισχύς Κινητ (HP)
1.	Κλιματιστικό-Κασσέτα 18400 ^{btu} /h	Mitsubishi	3/2	3,20
2.	Κλιματιστικό-Κασσέτα 18400 ^{btu} /h	Mitsubishi	3/3	3,20
3.	Κλιματιστικό-δαπέδου 12000 ^{btu} /h	Mitsubishi	3/4	1,75
4.	Κλιματιστικό-δαπέδου 12000 ^{btu} /h	Mitsubishi	3/1	3,20
5.	Κλιματιστικό-Κασσέτα 18400 ^{btu} /h	Mitsubishi	3/5	3,20
6.	Κλιματιστικό-δαπέδου 12000 ^{btu} /h	Mitsubishi	2/1	3,10
7.	Κλιματιστικό-Κασσέτα 18400 ^{btu} /h	Mitsubishi	2/7	3,20
8.	Κλιματιστικό-Πύργος 29800 ^{btu} /h	Samsung	2/2	3,90

9.	Κλιματιστικό-Πύργος	29800 ^{btu} /h	SΛmsung	2/5	3,90
10.	Κλιματιστικό-Κασσέτα	18400 ^{btu} /h	Mitsubishi	2/3	3,20
11.	Κλιματιστικό-Κασσέτα	18400 ^{btu} /h	Mitsubishi	2/6	3,20
12.	Κλιματιστικό-τοιχου	9000 ^{btu} /h	Mitsubishi	2/4	1,30
13.	Κλιματιστικό-οροφής	18400 ^{btu} /h	Mitsubishi	2/10	3,00
14.	Κλιματιστικό-τοιχου	12000 ^{btu} /h	Mitsubishi	1A/5	1,75
15.	Κλιμ/κή Μον/α Φωτ/ση	90000 ^{btu} /h	Mitsubishi	11/7	11,00
16.	Κλιματιστικό-Κασσέτα	15000 ^{btu} /h	Mitsubishi	11/4	2,15
17.	Κλιματιστικό-Κασσέτα	15000 ^{btu} /h	Mitsubishi	11/5	2,15
18.	Κλιματιστικό-Κασσέτα	15000 ^{btu} /h	Mitsubishi	11/6	2,15
19.	Κλιματιστικό-τοιχου	12000 ^{btu} /h	Mitsubishi	14/1	1,75
20.	Κλιματιστικό-τοιχου	12000 ^{btu} /h	Mitsubishi	14/2	1,75
21.	Κλιματιστικό-τοιχου	12000 ^{btu} /h	Mitsubishi	14/3	1,75
22.	Κλιματιστικό-οροφής	9000 ^{btu} /h	Mitsubishi	14/4	1,75
23.	Κλιματιστικό-οροφής	18400 ^{btu} /h	Mitsubishi	14/5	3,20
24.	Κλιματιστικό-οροφής	18400 ^{btu} /h	Mitsubishi	14/6	3,20
25.	Κλιματιστικό-τοιχου	17500 ^{btu} /h	Mitsubishi	1A/4	1,75
26.	Κλιματιστικό-Τοίχου	9000 ^{btu} /h	York	1A/3	1,25
27.	Κλιματιστικό-δαπέδου	12000 ^{btu} /h	Mitsubishi	1A/5	1,75
28.	Κλιματιστικό-δαπέδου	12000 ^{btu} /h	Mitsubishi	1/A8	1,75
29.	Κλιματιστικό-δαπέδου	12000 ^{btu} /h	Mitsubishi	5/1	1,75
30.	Κλιματιστικό-Κασσέτα	15000 ^{btu} /h	Mitsubishi	11/1	2,15
31.	Κλιματιστικό-Κασσέτα	15000 ^{btu} /h	Mitsubishi	11/2	2,15
32.	Κλιματιστικό-οροφής	18400 ^{btu} /h	Mitsubishi	11/3	2,15
33.	Κλιματιστικό-δαπέδου	12000 ^{btu} /h	Mitsubishi	11/6	2,15
34.	Κλιματιστικό-Τοίχου	9000 ^{btu} /h	Mitsubishi	18/1	1,75
35.	Κλιματιστικό-Τοίχ.	15000 ^{btu} /h	Mitsubishi	19/2	2,15
36.	Κλιματιστικό-οροφής	17000 ^{btu} /h	Mitsubishi	1A/1	1,75
37.	Ανεμιστήρας Κλιματισμ.Γραφείων			1A/8	7,5
38.	Αντλία υπερχ. ομβρίων			2/11	2,00
39.	Αεροκουρτίνες ζεστού νερού		Olefini	1A/6	0,50
40.	Αεροκουρτίνες ζεστού νερού		Olefini	1A/6	0,50
41.	Αεροκουρτίνες ζεστού νερού		Olefini	12/1	0,50
42.	Αυτόματο Πυροσβ. Συγκρότημα		Παταργιάς	1A/2	25,0
43.	Ηλεκτρικ. Σκούπα(Vacuum cleaner)		Nilfisk	11/8	3,00
44.	Ανεμιστήρας κυκλοφορίας αέρα			2/8	7,5
45.	Θερμαντική Μονάδα 4KW			19/3	1
46.	Εξαεριστήρας (2τεμ.)			19/4	2
	Σύνολο				143,95

Το μεγαλύτερο ηλεκτρικό φορτίο του εκσυγχρονισμού είναι το «ψυκτικό συγκρότημα» (Πίν. 5) με ισχύ 413 PS (309,75 kW)

Ο βιομηχανικός αυτός ψύκτης κλειστού κυκλώματος νερού ψύξης που χρησιμοποιείται στην παραγωγική διαδικασία, κρίνεται πλέον απαραίτητος διότι η στάθμη του υδροφόρου ορίζοντα της πόλης συνεχώς μειώνεται, με αποτέλεσμα η ποιότητα του νερού να χειροτερεύει απαιτώντας περαιτέρω επεξεργασία για βιομηχανική χρήση.

Με την εγκατάσταση του συγκροτήματος νερού ψύξης κλειστού κυκλώματος δυναμικότητας (350000Kcal/h), αναμένεται να εξοικονομηθούν 60-100m³/h νερού ημερησίως καθώς και υψηλή παραγωγικότητα και απρόσκοπτη λειτουργία των γραμμών παραγωγής.

Πίνακας 7. Υπολογισμός κατανάλωσης ενέργειας από τους επιπρόσθετους Η/Μ εξοπλισμούς επί 8μήνου 2003

ΕΙΔΟΣ	πίνακας	ισχύς (kW)	ώρες/8μηνο 2003	kWh/8μηνο 2003
Εξοπλισμός προστασίας περιβάλλοντος	5	500,25	380 2,5 (ώρες/μέρα)	190095
Εξοπλισμός υγιεινής και ασφάλειας	6	107,25	380 2,5 (ώρες/μέρα)	40755
			ΣΥΝΟΛΟ	230850

4. Καταγραφές ενεργειακών καταναλώσεων (ηλεκτρική ενέργεια και καύσιμα) τριετίας 2002-2004

Στις επόμενες σελίδες καταγράφηκαν από τιμολογήσεις ενέργειας για την τριετία 2002-2004:

- οι καταναλώσεις ΔΕΗ,
- οι καταναλώσεις μαζούτ πύργου και λεβητοστασίου, τόσο από τα πρωτόκολλα του ΥΠΕΧΩΔΕ όσο και από τα τιμολόγια των προμηθευτών και
- οι καταναλώσεις φυσικού αερίου πύργου και λεβητοστασίου τόσο από τα πρωτόκολλα του ΥΠΕΧΩΔΕ όσο και από τα τιμολόγια του προμηθευτή (ΕΠΑ Αττικής)

Οι αντίστοιχες καταγραφές του ΥΠΕΧΩΔΕ & ΔΕΗ καθώς και τα αντίστοιχα τιμολόγια επισυνάπτονται στο:

- i. Παράρτημα 3, για τη ΔΕΗ,
- ii. Παράρτημα 4, για το ΜΑΖΟΥΤ σε δύο κέντρα κόστους:
 - στο πύργο ξήρανσης SABIZ
 - στο λεβητοστάσιο
- iii. Παράρτημα 5, για το Φ.Α. σε δύο κέντρα κόστους:
 - στο πύργο ξήρανσης SABIZ
 - στο λεβητοστάσιο

4.1. ΔΕΙΚΤΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΥΚΝΩΤΕΣ ΤΟΠΙΚΗΣ ΔΡΑΣΗΣ (PHASE LINERS)

Η περιγραφή της συγκεκριμένης τεχνολογίας και του τρόπου εξοικονόμησης ενέργειας μέσω της τεχνολογίας αυτής δίδεται στο ΜΕΡΟΣ Β΄

Η περίοδος αναφοράς για την αξιολόγηση των πυκνωτών τοπικής δράσης ορίστηκε το πρώτο 8μηνο 2002 και το αντίστοιχο του 2004, για τους εξής λόγους:

- Αν και οι πυκνωτές τοπικής δράσης (Phase Liners) τοποθετήθηκαν τον Ιανουάριο 2002, καθόλη τη διάρκεια του έτους αυτού ανεγείροντο έργα με αυξομειώσεις του Η/Μ εξοπλισμού για λόγους Προστασίας Περιβάλλοντος, υγιεινής και ασφάλειας εργαζομένων, κατάλογος των οποίων εδόθη στα προηγούμενα.
- Η περίοδος αναφοράς δεν πρέπει να υπερβαίνει το Σεπτέμβριο 2004 επειδή τότε επήλθε νέο έργο με οικονομικό σύστημα φωτισμού ΕΙΒ στα γραφεία της εταιρίας (είναι μέρος νέου έργου ΕΕ κατά το δεύτερο συμβόλαιο ΕΠΑΝ)
- Οι περίοδοι Α΄ 8μηνο 2002 και Α΄ 8μηνο 2004 είναι ομοειδείς ως προς την παραγωγικότητα και τις άδειες προσωπικού, τα ηλεκτρικά φορτία, τα μετεωρολογικά δεδομένα κλπ.

Έτσι από τα δεδομένα παραγωγικότητας (Πίν. 1 & 2) και ηλεκτρικών καταναλώσεων των αντιστοιχών μηνών προκύπτουν οι παρακάτω ειδικοί δείκτες ενεργειακής κατανάλωσης:

Ηλεκτρική κατανάλωση Α΄ 8μηνου 2002	2.660.400	kWh
Προστιθέμενο ποσό		
Α΄ 8μηνου 2003 από νέο εξοπλισμό	230.850	kWh
Ηλεκτρική κατανάλωση Α΄ 8μηνου 2004	2.450.200	kWh
Παραγωγή σκόνης Α΄ 8μηνου 2002	11.222.345	kg
Παραγωγή σκόνης Α΄ 8μηνου 2004	11.300.811	kg
Παραγωγή υγρών Α΄ 8μηνου 2002	15.517.734	kg
Παραγωγή υγρών Α΄ 8μηνου 2004	15.017.611	kg
Ειδικός ενεργειακός δείκτης ηλεκτρικής κατανάλωσης		
στο σύνολο προϊόντος Α΄ 8μηνου 2002	108,1	Wh/kg
Ειδικός ενεργειακός δείκτης ηλεκτρικής κατανάλωσης		
στο σύνολο προϊόντος Α΄ 8μηνου 2004	93,1	Wh/kg
ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	13,90	%
ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	14,50	%
ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΑΠΟ ΤΟ ΣΤΟΧΟ	-4,15	%

Το προστιθέμενο ποσό για νέο εξοπλισμό προήλθε από πίνακα 7 και σημαίνει την προσαύξηση εκείνη που πρέπει να υποστεί η ηλεκτρική κατανάλωση του Α΄ 8μήνου 2002 ώστε να είναι συγκρίσιμη επί ίσοις όροις με την ηλεκτρική κατανάλωση του Α΄ 8μήνου 2004

4.2. ΔΕΙΚΤΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΜΑΖΟΥΤ ΣΤΟΝ ΠΥΡΓΟ ΞΗΡΑΝΣΗΣ SABIZ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΤΙΤΛΟΔΟΤΗ ΤΑΣΙΕΝΕΡΓΩΝ

Η περιγραφή της συγκεκριμένης τεχνολογίας και του τρόπου εξοικονόμησης ενέργειας μέσω της τεχνολογίας αυτής δίδεται στο ΜΕΡΟΣ Β΄

Η περίοδος αναφοράς για την αξιολόγηση του τιτλοδοτή τασιενεργών ορίσθηκε το 12μηνο 2002 και το αντίστοιχο του 2003, για τους εξής λόγους:

- Η περίοδος αναφοράς δεν πρέπει να ξεπερνά τον Ιανουάριο 2004 επειδή τότε άρχισε το έργο ΥΠΟκατάστασης μαζούτ από Φ.Α. και να λειτουργούν οι νέοι λέβητες Φ.Α. στον Πύργο SABIZ και στο λεβητοστάσιο. Άρα το 2004 δεν επιλέγεται για σύγκριση και αξιολόγηση επέμβασης αποκλειστικά του τιτλοδοτή τασιενεργών
- Οι περίοδοι 12μηνο 2002 και 12μηνο 2003 είναι ομοειδείς ως προς την παραγωγικότητα και τις άδειες προσωπικού, τα θερμικά φορτία, τα μετεωρολογικά δεδομένα κλπ.

Έτσι από τα δεδομένα παραγωγικότητας σκόνης (Πίν. 1) και θερμικών καταναλώσεων μαζούτ Πύργου των αντιστοιχών μηνών προκύπτουν οι παρακάτω ειδικοί δείκτες ενεργειακής κατανάλωσης:

Κατανάλωση μαζούτ Πύργου 2002	910.920	lit
Κατανάλωση μαζούτ Πύργου 2003	848.620	lit
Παραγωγή σκόνης Πύργου 2002	16.945.975	kg
Παραγωγή σκόνης Πύργου 2003	16.882.994	kg
Παραγωγή υγρών 2002 (εκτός Πύργου)	0	kg
Παραγωγή υγρών 2003 (εκτός Πύργου)	0	kg
Ειδικός ενεργειακός δείκτης κατανάλωσης μαζούτ Πύργου στο σύνολο προϊόντος 2002	0,0538	lit/kg
Ειδικός ενεργειακός δείκτης κατανάλωσης μαζούτ Πύργου στο σύνολο προϊόντος 2003	0,0503	lit/kg
ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΑΖΟΥΤ	6,49	%
ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΑΖΟΥΤ	3	%
ΑΠΟΚΛΙΣΗ ΑΠΟ ΤΟ ΣΤΟΧΟ	+116%	%

Η παραγωγή υγρών γίνεται σε τμήματα παραγωγής εκτός Πύργου ξήρανσης και γιαυτό το λόγο είναι «εκτός Πύργου» και δεν συμμετέχει στο λογιστικό της ΕΕ που προκαλεί ο τιτλοδοτής τασιενεργών στο μαζούτ Πύργου.

4.3. ΔΕΙΚΤΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΥΣΤΗΡΩΝ ΑΠΟ ΜΑΖΟΥΤ ΣΕ Φ.Α. ΣΤΟΝ ΠΥΡΓΟ ΞΗΡΑΝΣΗΣ SABIZ ΚΑΙ ΣΤΟ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ

Η περιγραφή της συγκεκριμένης τεχνολογίας και του τρόπου εξοικονόμησης ενέργειας μέσω της τεχνολογίας αυτής δίδεται στο ΜΕΡΟΣ Β΄

Η ΥΠΟ κατάσταση των καυστήρων μαζούτ από νέους καυστήρες Φ.Α. είχε σα στόχο την υλοποίηση της υποκατάστασης καυσίμου αυτής καθ' εαυτής και όχι άμεσα την ΕΕ.

Προκύπτει όμως και ένα ποσοστό ΕΕ για το οποίο θα γίνει απόπειρα αξιολόγησης στα επόμενα.

Η τοποθέτηση του καυστήρα MAXON στο Πύργο Ξήρανσης

Η τοποθέτηση του καυστήρα MAXON στο Πύργο Ξήρανσης έγινε τον Ιανουάριο 2004.

Η περίοδος αναφοράς για την αξιολόγηση του νέου καυστήρα Φ.Α. MAXON ορίσθηκε το 9μηνο Φεβρ.-Οκτ.2003 και το αντίστοιχο του 2004, για τους εξής λόγους:

- Η περίοδος αναφοράς δεν πρέπει να καλύπτει τον Ιανουάριο 2004 επειδή τότε μόλις άρχισε το έργο ΥΠΟκατάστασης μαζούτ από Φ.Α. στον Πύργο και η ειδική (ανά kg σκόνης) κατανάλωση Φ.Α. δεν είναι αξιόπιστη, λόγω αρκετών δοκιμών.
- Για την ορισθείσα περίοδο δεν υπάρχει επικάλυψη με την περίοδο αξιολόγησης τιτλοδότη τασιενεργών ώστε να είναι σαφές ότι το αίτιο της περιόδου είναι η αλλαγή καυστήρων και όχι ο τιτλοδότης.
- Το Νοέμβριο και Δεκέμβριο 2004 δεν έχουμε στοιχεία καταναλώσεων Φ.Α. (τη στιγμή της σύνταξης της παρούσας)
- Οι περίοδοι 9μηνο 2003 και 9μηνο 2004 είναι ομοειδείς ως προς την παραγωγικότητα και τις άδειες προσωπικού, τα θερμικά φορτία, τα μετεωρολογικά δεδομένα κλπ.

Έτσι από τα δεδομένα παραγωγικότητας σκόνης (Πίν. 1) και θερμικών καταναλώσεων μαζούτ και ΦΑ Πύργου SABIZ των αντιστοίχων μηνών προκύπτουν οι παρακάτω ειδικοί δείκτες ενεργειακής κατανάλωσης:

Κατανάλωση μαζούτ Πύργου 9μηνο 2003	662.560	lit
Κατανάλωση ΦΑ Πύργου 9μηνο 2004	434.021	Nm ³
Παραγωγή σκόνης Πύργου 9μηνο 2003	13.132.898	kg
Παραγωγή σκόνης Πύργου 9μηνο 2004	12.828.050	kg
Παραγωγή υγρών 2003 (εκτός Πύργου)	0	kg
Παραγωγή υγρών 2004 (εκτός Πύργου)	0	kg
Ειδικός ενεργειακός δείκτης κατανάλωσης μαζούτ Πύργου στο σύνολο προϊόντος 9μηνου03	0,534	kWh/kg
Ειδικός ενεργειακός δείκτης κατανάλωσης ΦΑ Πύργου στο σύνολο προϊόντος 9μηνου 2004	0,381	kWh/kg

ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΑΖΟΥΤ/ΦΑ **28,7 %**

Η παραγωγή υγρών γίνεται σε τμήματα παραγωγής εκτός Πύργου Ξήρανσης και γιαυτό το λόγο είναι «εκτός Πύργου» και δεν συμμετέχει στο λογιστικό της

ΕΕ που προκαλεί η αλλαγή καυστήρα στην ενέργεια μαζούτ/ΦΑ Πύργου ξήρανσης.

Στο Παράρτημα 6 επισυνάπτεται η έκθεση βιομηχανικής καύσης (από το συνεργείο του ΥΠΕΧΩΔΕ), μια για κάθε περίπτωση:

- Την καύση πριν την αλλαγή καυστήρα (με μαζούτ), όπου ο βαθμός απόδοσης βρέθηκε είσος με 82,9%
- Την καύση μετά την αλλαγή καυστήρα (με Φ.Α.), όπου ο βαθμός απόδοσης βρέθηκε είσος με 88%

Έτσι, από τη βελτίωση των βαθμών απόδοσης καύσης, εξηγείται το ποσοστό της ΕΕ που μετρήθηκε επί των καταναλισκόμενων MWh πριν και μετά την αλλαγή

Η τοποθέτηση των καυστήρων Φ.Α. WANSON και Riello στο λεβητοστάσιο

Η τοποθέτηση των νέων καυστήρων F.A. WANSON και Riello στο λεβητοστάσιο έγινε προοδευτικά με καταληκτική ημερομηνία τον Ιούλιο 2004.

Η περίοδος αναφοράς για τη αξιολόγηση των εν λόγω καυστήρων Φ.Α. ορίσθηκε το 4μηνο Ιουλ.-Οκτ.2003 και το αντίστοιχο του 2004, για τους εξής λόγους:

- Η περίοδος αναφοράς δεν πρέπει να καλύψει το πρότερο διάστημα του Ιουλίου 2004 επειδή τότε υλοποιείτο το έργο ΥΠΟκατάστασης μαζούτ από Φ.Α. στο λεβητοστάσιο και η ειδική (ανά kg υγρών) κατανάλωση Φ.Α. δεν είναι αξιόπιστη, λόγω αρκετών δοκιμών.
- Το Νοέμβριο και Δεκέμβριο 2004 δεν έχουμε στοιχεία καταναλώσεων Φ.Α. (τη στιγμή της σύνταξης της παρούσας)
- Οι περίοδοι 4μηνο 2003 και 4μηνο 2004 είναι ομοειδείς ως προς την παραγωγικότητα και τις άδειες προσωπικού, τα θερμικά φορτία, τα μετεωρολογικά δεδομένα κλπ.

Έτσι από τα δεδομένα παραγωγικότητας υγρών (Πίν. 2) προϊόντων και θερμικών καταναλώσεων μαζούτ και ΦΑ λεβητοστασίου των αντιστοιχών μηνών προκύπτουν οι παρακάτω ειδικοί δείκτες ενεργειακής κατανάλωσης:

Κατανάλωση μαζούτ λεβητοστασίου 4μήνου 03	122.650	lit
Κατανάλωση ΦΑ λεβητοστασίου 4μήνου 2004	150.078	Nm3
Παραγωγή σκόνης Πύργου 03 (εκτός λεβητ.)	0	kg
Παραγωγή σκόνης Πύργου 04 (εκτός λεβητ.)	0	kg
Παραγωγή υγρών 4μήνου 2003	7.294.381	kg
Παραγωγή υγρών 4μήνου 2004	7.182.335	kg
Ειδικός ενεργειακός δείκτης κατανάλωσης μαζούτ λεβητ. στο σύνολο προϊόντος 4μήνου 03	0,178	kWh/kg
Ειδικός ενεργειακός δείκτης κατανάλωσης ΦΑ λεβητ. στο σύνολο προϊόντος 4μήνου 2004	0,235	kWh/kg
ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΑΖΟΥΤ/ΦΑ		%

Δεν προκύπτει δυστυχώς αξιόπιστη αξιολόγηση κατάστασης πριν και μετά

Η παραγωγή σκόνης γίνεται στον Πύργο ξήρανσης εκτός τμημάτων παραγωγής που εξυπηρετεί το λεβητοστάσιο, και γιαυτό το λόγο είναι «εκτός λεβητοστασίου» και δεν συμμετέχει στο λογιστικό της ΕΕ που προκαλεί η αλλαγή καυστήρων στο μαζούτ/ΦΑ λεβητοστασίου.

ΜΕΡΟΣ Β΄

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΕΞΕ) ΚΑΙ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΑΖΟΥΤ ΑΠΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ (ΥΠΟ) ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ROLCO BIANIA ΑΕ

4. Εισαγωγή
5. Περιγραφή επεμβάσεων
6. Αναλυτική παρουσίαση επεμβάσεων

3.1. Επέμβαση ΕΞΕ σε 15 σημεία με ηλεκτρικούς υποπίνακες με την τοποθέτηση καταλλήλων συστοιχιών πυκνωτών τοπικής ενέργειας (Phase liners)

3.2. Επέμβαση ΕΞΕ (Εξοικονόμησης Ενέργειας) στη ρύθμιση του καυστήρα του ΠΥΡΓΟΥ ΞΗΡΑΝΣΗΣ με τη χρήση ενός τιτλοδότη τασιενεργών

- a. Επέμβαση ΥΠΟ (Υποκατάστασης) ΜΑΖΟΥΤ από φυσικό αέριο στον ΠΥΡΓΟ ΞΗΡΑΝΣΗΣ και στο ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ. Σύνδεση με δίκτυο ΦΑ και εγκατάσταση υποσταθμού μείωσης πίεσης ΦΑ. Εγκατάσταση εσωτερικού δικτύου διανομής από υποσταθμό ΦΑ στις καταναλώσεις

1. Εισαγωγή

Η επιχείρηση **ROLCO BIANIA ΑΕ** λειτουργεί σε ετήσια βάση, με σχεδόν σταθερή ετήσια παραγωγή στα στερεά απορρυπαντικά (σκόνη) και με ανοδική τάση στην ετήσια παραγωγή υγρών απορρυπαντικών, δύο βάρδιες τη μέρα, 6 μέρες την εβδομάδα.

Η επιχείρηση έκανε έναρξη παραγωγής τη δεκαετία του 60 ενώ ο Η/Μ εξοπλισμός της ανανεώνεται συνεχώς με διαδοχικές επενδύσεις μέχρι τη δεκαετία του 90 (π.χ. η τελευταία ενεργειακή επένδυση ήταν οι ατμογεννήτριες, 1993 και 1995).

Τα έτη **2003-2004**, έπειτα από σχέδια που εντάχθηκαν στο Γ' ΚΠΣ, έγιναν ενεργειακές επενδύσεις με στόχο την **Εξοικονόμηση Ενέργειας (ΕΞΕ)** και την **Υποκατάσταση (ΥΠΟ)** του μαζούτ από φυσικό αέριο. Χορήγηση τελευταίας άδειας λειτουργίας έγινε ύστερα από εγκατάσταση νέου Η/Μ εξοπλισμού και έχει ημερομηνία 22-8-2003.

Ενεργειακές πηγές

1. Καύσιμο

Η παραγωγή ατμού βασιζόταν πριν την επένδυση σε έναν ατμολέβητα και δύο ατμογεννήτριες που τροφοδοτούνταν με μαζούτ 1500. Σήμερα όλος ο εξοπλισμός τροφοδοτείται με φυσικό αέριο.

Σημαντική τροφοδοσία με μαζούτ 1500 γινόταν επίσης στον ΠΥΡΓΟ ΞΗΡΑΝΣΗΣ προιόντος-σκόνης SABIZ (spray dryer). Και εδώ σήμερα γίνεται τροφοδοσία με φυσικό αέριο.

2. Ηλεκτρική ενέργεια

Στο χώρο του εργοστασίου καταμετρώνται 15 σημεία με ηλεκτρικούς υποπίνακες από τους οποίους τροφοδοτούνται τα σύνεγγυς ηλεκτρικά φορτία (αντλίες, ανεμιστήρες, συμπιεστές, κλιματισμός, κυκλοφορητές, ψυστήρες, κ.ά)

Ο υποσταθμός στο εργοστάσιο είναι 20 kV, έχει δύο μετασχηματιστές ισχύος 1000 kVA έκαστος του οίκου SIEMENS 1970, με συντελεστή ισχύος cosφ ρυθμιζόμενο κεντρικά στο 0,9 (υπάρχει αυτόματος ρυθμιστής συστοιχίας πυκνωτών) αλλά και τοπικά με 15 συστοιχίες πυκνωτών σε ισάριθμα σημεία καταναλώσεων.

2. Περιγραφή επεμβάσεων

Ακολουθώντας τις συμβατικές υποχρεώσεις και σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα του Πίν. 3, υλοποιήθηκαν οι κάτωθι τρεις επεμβάσεις:

- Επέμβαση ΕΞΕ σε 15 σημεία με ηλεκτρικούς υποπίνακες με την τοποθέτηση καταλλήλων συστοιχιών πυκνωτών τοπικής ενέργειας (Phase Liners)
- Επέμβαση ΕΞΕ (Εξοικονόμησης Ενέργειας) στον ΠΥΡΓΟ ΞΗΡΑΝΣΗΣ με τη χρήση ενός τιπλοδότη τασιενεργών
- Επέμβαση ΥΠΟ (Υποκατάστασης) ΜΑΖΟΥΤ από φυσικό αέριο στον ΠΥΡΓΟ ΞΗΡΑΝΣΗΣ και στο ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ. Σύνδεση με δίκτυο ΦΑ και εγκατάσταση υποσταθμού μείωσης πίεσης ΦΑ. Εγκατάσταση εσωτερικού δικτύου διανομής από υποσταθμό ΦΑ στις καταναλώσεις

3. Αναλυτική παρουσίαση επεμβάσεων

3.1. Επέμβαση ΕΞΕ σε 15 σημεία με ηλεκτρικούς υποπίνακες με την τοποθέτηση καταλλήλων συστοιχιών πυκνωτών τοπικής ενέργειας (Phase liners)

- Έγινε η τοποθέτηση καταλλήλων συστοιχιών πυκνωτών σε 15 σημεία με ηλεκτρικούς πίνακες για να έχουν τοπική δράση και να ελαχιστοποιήσουν τις απώλειες των (μακριών) ηλεκτρικών γραμμών από τον κεντρικό υποσταθμό μέχρι τα σημεία τοπικής κατανάλωσης. Πρόκειται για την εφαρμογή της τεχνολογίας phase liners η οποία αποσκοπεί στη διόρθωση του τοπικού cosφ ώστε το ρεύμα τροφοδοσίας δια μέσου της γραμμής να ελαχιστοποιηθεί και έτσι να εξοικονομηθεί ηλεκτρική ενέργεια σε όλο το εύρος του ηλεκτρικού δικτύου του εργοστασίου. Προέκυψε έτσι εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας, της τάξης των 554 660 kWh. Το ποσό αυτό αντιπροσωπεύει το 13,9 % της ετησίως (πριν) καταναλισκόμενης στην

επιχείρηση ηλεκτρικής ενέργειας (το εν λόγω ποσοστό προσδιορίστηκε από σύγκριση καταναλώσεων 8μηνου 2002/8μηνου 2004).

Η προτέρα κατάσταση

Στο εργοστάσιο καταμετρώνται 15 ηλεκτρικοί υποπίνακες οι οποίοι τροφοδοτούν ισάριθμα τμήματα παραγωγής με πολυάριθμα έκαστος ηλεκτρικά φορτία.

Στο εργοστάσιο υπήρχε εκτεταμένο δίκτυο καλωδίων τροφοδοσίας υποπινάκων το οποίο είναι αιτία μεγάλων απωλειών. Εκτιμώνται οι απώλειες στο επίπεδο του 10%. Τα αναφερόμενα 15 σημεία έχουν μέση απόσταση από τον κεντρικό πίνακα περίπου 100 έως 150 m. **Έτσι το σύνολο του δικτύου εκτείνεται σε μήκος 15 x 150 m = 2,25 km.**

Θυμίζουμε ότι ο υποσταθμός στο εργοστάσιο είναι 20 kV, έχει δύο μετασχηματιστές ισχύος 1000 kVA έκαστος του οίκου SIEMENS 1970, με συντελεστή ισχύος cosφ ρυθμιζόμενο κεντρικά στο 0,9 (υπάρχει αυτόματος ρυθμιστής συστοιχίας πυκνωτών).

Η σημερινή κατάσταση

Η τοποθέτηση καταλλήλων συστοιχιών πυκνωτών σε 15 σημεία (ηλεκτρικοί πίνακες) έχει τοπική δράση και ελαχιστοποιεί τις απώλειες των (μακριών) ηλεκτρικών γραμμών από τον κεντρικό υποσταθμό μέχρι τα σημεία τοπικής κατανάλωσης. Πρόκειται για τη χρήση της τεχνολογίας phase liners η οποία αποσκοπεί στη διόρθωση του τοπικού cosφ ώστε το ρεύμα τροφοδοσίας διαμέσου της γραμμής να ελαχιστοποιηθεί και έτσι να εξοικονομηθεί ηλεκτρική ενέργεια σε όλο το εύρος του ηλεκτρικού δικτύου του εργοστασίου.

Στοιχεία θεωρίας

A. Απώλειες διανομής σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις

Ως γνωστό λόγω του επιδερμικού φαινομένου, της γεινίασης των καλωδίων, δινορευμάτων, απωλειών υστέρησης, σύνδεσεων καλωδίων κλπ, παράγονται απώλειες της σύνθετης αντίστασης των ηλεκτρικών κυκλωμάτων.

Επεμβαίνοντας κατάλληλα στο κύκλωμα με phase liner εξισορροπούμε κυρίως την άεργη επαγωγική ισχύ, μειώνοντας το ρεύμα (I)

B. Εφαρμογή στη ROLCO AE

Επεμβαίνοντας τοπικά σε πολλά σημεία του εργοστασιακού χώρου (σε όλα συνολικά τα σημεία όπου υπάρχουν ηλεκτρικοί υποπίνακες) επιτυγχάνεται σημαντική μείωση του ρεύματος .

Η μείωση αυτή έχει υπολογισθεί, πριν την ένδυση, από τρίτο ανεξάρτητο φορέα expert, το ΑΠΘ, και μετρηθεί επιδεικτικά από την ομάδα της εταιρίας μας, στις συνθήκες του εργοστασίου μας, ίση με 16,6% (με ελαφρά διαφορετικές συνθήκες από τμήμα παραγωγής σε άλλο τμήμα, το ποσοστό αυτό κυμαίνεται από 10 έως 20%)

Η τεκμηρίωση της προκύπτουσας ΕΞΕ αναλύεται διεξοδικά σε εμπειριστατωμένη μελέτη, την οποία η ROLCO AE ανέθεσε στο ΑΠΘ για το σκοπό Εξοικονόμησης ενέργειας στα δίκτυά της.

Συνοπτικά, η τεκμηρίωση που αναφέρεται στην εν λόγω μελέτη φαίνεται στο ακόλουθο σχήμα και παράγραφο:

Περίπτωση 1^η—Υπάρχει μόνο ένας κινητήρας

Οι θερμικές απώλειες για τις τρεις φάσεις είναι:

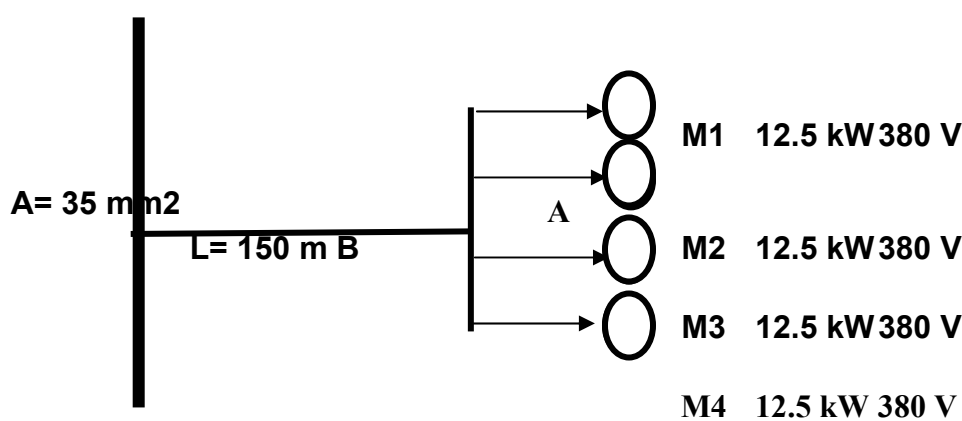
$$P_{\text{θερμ}} = 3I^2 R = 3 \times 25.32^2 \times 0.0814 = 156.61 \text{ W}$$

Περίπτωση 2^η—Υπάρχουν 2 κινητήρες

$$P_{\text{θερμ}} = 3I^2 R = 3 \times (2 \times 25.32)^2 \times 0.0814 = 626.46 \text{ W}$$

Οι απώλειες δεν διπλασιάστηκαν αλλά τετραπλασιάστηκαν.

ΣΧΗΜΑ(2). ΤΟΠΙΚΗ ΔΡΑΣΗ ΤΩΝ PHASE LINERS



Σημείο A= Τοπικός ηλεκτρικός πίνακας πολύ πλησίον στα φορτία
Σημείο B= Γενικός ηλεκτρικός πίνακας

Ο πίνακας B36/1 παρουσιάζει αναλυτικά και τις 4 περιπτώσεις του ανωτέρου παραδείγματος από τις οποίες γίνεται ξεκάθαρη η λειτουργία του φαινομένου πολλαπλασιασμού θερμικών απωλειών.

Πίνακας B36/1 Φαινόμενο Πολλαπλασιαστή θερμικών απωλειών.

Περιπτώσεις	Μήκος (m)	Διατομή καλωδίου (mm ²)	Αγωγιμότητα Cu	Ωμική αντίσταση στο συνεχές	Ρεύμα (A)	Ισχύς (W)
1 κινητήρας	150	35	52.64	0.0814	25.32	156.61
2 κινητήρας	150	35	52.64	0.0814	25.32	626.46
3 κινητήρας	150	35	52.64	0.0814	25.32	1409.54
4 κινητήρας	150	35	52.64	0.0814	25.32	2505.86

Ο phase liner δηλ. εξισορροπεί την άεργο επαγωγική ισχύ ελαχιστοποιώντας τον όρο ($\omega L - 1/\omega C$) με αποτέλεσμα το ρεύμα να μειώνεται στο ελάχιστο δυνατό. Η τοποθέτησή του σε όλους τους υποπίνακες είναι σκόπιμη αν αυτή γίνει πολύ κοντά στην κατανάλωση.

Συμπέρασμα

Από την προηγούμενη ανάλυση γίνεται ξεκάθαρο το πόσο σημαντική είναι μια ολοκληρωμένη (σε όλους τους υποπίνακες) επέμβαση μείωσης των θερμικών απωλειών σε μια εγκατάσταση με σκοπό τη μεγιστοποίηση της ΕΞΕ.

**Το ποσοστό ΕΕ που μετρήθηκε (13,9%) επιβεβαιώνει
τα προβλεφθέντα ποσοστά σύμφωνα με την προσομοίωση (16,6%)**

3.2. Επέμβαση ΕΞΕ (Εξοικονόμησης Ενέργειας) στη ρύθμιση του καυστήρα του ΠΥΡΓΟΥ ΞΗΡΑΝΣΗΣ με τη χρήση ενός τιτλοδότη τασιενεργών

- Έγινε εγκατάσταση ενός τιτλοδότη τασιενεργών (Accelerated Solvent Extractor) στη γραμμή παραγωγής του Πύργου Ξήρανσης με σκοπό τον καλύτερο ποιοτικό έλεγχο του τελικού προϊόντος καθώς και με σκοπό την (ΕΕ) Εξοικονόμηση Ενέργειας του καταναλισκόμενου καυσίμου στον αντίστοιχο καυστήρα. Η ΕΕ γίνεται κατά την έννοια ότι βελτιώνεται δραστικά ο «βαθμός απόδοσης» της ρύθμισης της έντασης της φλόγας, ρύθμιση η οποία πριν την επένδυση γινόταν χειροκίνητα εκ μέρους του χειριστή του πύργου, βασιζόμενου στο αποτέλεσμα της χημικής ανάλυσης του προϊόντος. Προέκυψε έτσι εξοικονόμηση θερμικής ενέργειας στον καυστήρα του πύργου ξήρανσης, της τάξης των 59210 λιτ. Το ποσό αυτό αντιπροσωπεύει το 6,5 % της ετησίως (πριν) καταναλισκόμενης στον πύργο ξήρανσης θερμικής ενέργειας.

Η προτέρα κατάσταση

Για την επίτευξη βέλτιστου πλυντικού αποτελέσματος στην απορρυπαντική σκόνη, είναι ανάγκη να ρυθμίζεται on line η ξηρότητα του τελικού προϊόντος στην έξοδο του πύργου, η οποία επενεργεί στα τασιενεργά υλικά του και αυτά με τη σειρά τους στο πλυντικό αποτέλεσμα. Κριτήριο έχει οριστεί το ποσοστό τασιενεργών, το οποίο προκύπτει από χημική ανάλυση.

Πριν την επέμβαση, η ανάλυση αυτή γινόταν από αναλυτή και απαιτεί 40 – 50 min χρόνο, αρκετά υψηλό για να επέμβουμε διορθωτικά στην παραγωγή μας, δηλαδή να ρυθμίσουμε τις συνθήκες λειτουργίας πύργου (αυξομείωση της παροχής μαζούτ για την επίτευξη της απαιτούμενης θερμοδογόνου ανάγκης ξήρανσης του υλικού)

Τότε ο εργοδηγός αναγκάζονταν να δουλεύει με ενεργειακές καταναλώσεις άνω του απαιτούμενου μέσου όρου για να καλύπτει τις πιθανές πτώσεις της συγκέντρωσης των ενεργών κατά τη διάρκεια της επόμενης ώρας (ή δίωρου).

Οι παράμετροι στις οποίες επενεργούσε ο εργοδηγός ώστε να πετύχει τη σωστή ξηρότητα (και κατ'επέκταση το ποσοστό τασιενεργών) και με δεδομένο ότι έπρεπε να ανακυκλώνει συνεχώς και υγρό υδαρές υλικό από τους υδροκυκλώνες, ήταν:

- ροή ανακυκλούμενου υλικού
- ένταση φλόγας (μέσω ντιζών)
- θερμοκρασία πύργου (από 100 οC έως 1150 οC)
- επιλογή μπεκ ψεκασμού
- πίεση ψεκασμού

Η σημερινή κατάσταση

Έγινε εγκατάσταση ενός αυτόματου τιτλοδότη τασιενεργών (Accelerated Solvent Extractor) στη γραμμή παραγωγής του Πύργου Ξήρανσης με σκοπό τον καλύτερο ποιοτικό έλεγχο του τελικού προϊόντος καθώς και με σκοπό την (ΕΕ) Εξοικονόμηση Ενέργειας του καταναλισκόμενου καυσίμου στον αντίστοιχα καυστήρα. Η ΕΕ γίνεται κατά την έννοια ότι βελτιώθηκε δραστικά ο «βαθμός απόδοσης» της ρύθμισης της έντασης της φλόγας, ρύθμιση η οποία γινόταν χειροκίνητα εκ μέρους του χειριστή του πύργου, βασιζόμενου στο αποτέλεσμα της χημικής ανάλυσης του προϊόντος.

Για την έγκριση των προδιαγραφών του προϊόντος, η επιχείρηση έχει υποχρέωση από το Νόμο να ελέγχει το ποσοστό των τασιενεργών κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας.

Ο Αυτόματος Τιτλοδότης Τασιενεργών που μπορεί να κάνει μέχρι 20 αναλύσεις προσδιορισμού τασιενεργών, σε χρονικό διάστημα 20 – 25 λεπτών, δηλ. 2 λεπτά εκάστη, (έναντι μιας αναλύσεως που μπορεί να κάνει μια αναλύτρια σε 40 λεπτά), διασφαλίζοντας έτσι τον σαφώς καλύτερο Ποιοτικό Έλεγχο των παραγόμενων προϊόντων μας.

Έτσι, με την συγκεκριμένη συσκευή, επιτυγχάνεται ταχύτερος, πληρέστερος και σε περισσότερα δείγματα έλεγχος, στην πιο κρίσιμη παράμετρο ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων (σκόνες για πλύσιμο στο πλυντήριο και στο χέρι, υγρά απορρυπαντικά πιάτων, υγρά για πλύσιμο μεγάλων επιφανειών κλπ).

Με τη συσκευή αυτή, όπου 20 αναλύσεις δειγμάτων απαιτούν 20 min, μπορούμε να επιτύχουμε πολύ καλύτερη λειτουργία στο Πύργο ξήρανσης, με ταχύτερες και σωστές επεμβάσεις (χρησιμοποίηση ενδιάμεσων προσθέτων δηλ. λιωσίματα ανακυκλωμένου προϊόντος με χαμηλότερο ποσοστό υγρασίας προς ξήρανση, άρα και χαμηλότερων ενεργειακών απαιτήσεων) με αποτέλεσμα να επιτευχθεί περιορισμός στην κατανάλωση του καυσίμου

Η ΕΕ που μετρήθηκε είναι 6,5 %

3.3. Επέμβαση ΥΠΟ (Υποκατάστασης) ΜΑΖΟΥΤ από φυσικό αέριο στον ΠΥΡΓΟ ΞΗΡΑΝΣΗΣ και στο ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ. Σύνδεση με δίκτυο ΦΑ και εγκατάσταση υποσταθμού μείωσης πίεσης ΦΑ. Εγκατάσταση εσωτερικού δικτύου διανομής από υποσταθμό ΦΑ στις καταναλώσεις

- Έγινε αποξήλωση τεσσάρων παλαιών καυστήρων και εγκατάσταση ισάριθμων νέων, ένας εξ αυτών διπλού καυσίμου (ΦΑ/Μαζούτ), τελευταίας τεχνολογίας, συνολικής δυναμικότητας 4 000 000 kcal/h (στον πύργο) και 4

600 000 kcal/h (στο λεβητοστάσιο) ή αντίστοιχα 4640 kW και ατμοπαραγωγή, 7500 kg/h.

Έγινε και σύνδεση με δίκτυο ΦΑ και εγκατάσταση υποσταθμού μείωσης πίεσης ΦΑ, καθώς και εγκατάσταση εσωτερικού δικτύου διανομής από τον υποσταθμό ΦΑ στις καταναλώσεις.

Προέκυψε έτσι, εκτός από την υποκατάσταση του μαζούτ με φυσικό αέριο, μείωση κατά 28% της κατανάλωσης ενέργειας λόγω της αισθητής αύξησης των αντίστοιχων βαθμών απόδοσης καύσης του καυστήρα στον Πύργο ξήρανσης κατά 2.576.752 kWh ετησίως. Το ποσό αυτό αντιπροσωπεύει το 28,7% της ετησίως (πριν) καταναλισκόμενης στον πύργο ξήρανσης θερμικής ενέργειας.

H προτέρα κατάσταση

Το εργοστάσιο στο σύνολό του είχε κατανάλωση το 2003 ίση με 1177 tn MAZOYT (ή 1274 m³) χαμηλού θείου (1500) και η καύση του προορίζονταν:

- αφενός στην (A) παραγωγή ατμού στις ατμογεννήτριες και ατμολέβητα και τη διάθεσή του στην κατεργασία πρώτων υλών,
- αφετέρου στον (B) πύργο ξήρανσης με στόχο την ξήρανση της παραγόμενης εκεί απορρυπαντικής σκόνης (η ξήρανση επενεργεί στη ρύθμιση των τασιενεργών του απορρυπαντικού που συσχετίζεται με την πλυντική αποτελεσματικότητά του)

A. Παραγωγή Ατμού

Το Process παραγωγής απορρυπαντικών απαιτεί αφ' ενός μεν την δατήρηση σταθερών θερμοκρασιών, σε δεξαμενές αποθήκευσης Α' υλών (Μη Ιονικά, κατιονικά, κλπ) και σε έτοιμα υγρά προϊόντα (AVA blue, AVA perle, κλπ).

Επίσης, είναι απαραίτητος στην τήξη θείου (S₂), στους 140°C, βασικού συστατικού στα απορρυπαντικά.

Επιπροσθέτως, χρησιμοποιείται ο ατμός για θέρμανση νερού που μέσω κατάλληλου δικτύου / εναλλάκτη κυκλοφορητού / εξατμιστή / ανεμιστήρα θερμαίνει τους χώρους των γραφείων (1 000 000 Btu/h).

Λεβητοστάσιο (Ατμογεννήτριες-Ατμολέβητας)

Η ROLCO BIANIA AE έχει στην κατοχή της:

1 Ατμογεννήτρια ατμοπαραγωγικής ικανότητας 3.500 kg/h οίκου Babcock Wanson/ 1995, πίεσης ατμού 10 bar

1 Ατμογεννήτρια ατμοπαραγωγικής ικανότητας 2.500 kg/h οίκου Babcock Wanson/ 1993, πίεσης ατμού 10 bar

1 ατμολέβητα ατμοπαραγωγικής ικανότητας 1 000 kg/h / 1993 οίκου Α.ΚΟΥΠΑΣ /1974, πίεσης ατμού 10 bar

που δουλεύουν (εναλλάξ) 3 βάρδιες.

Οι ατμογεννήτριες είναι Βελγικής προέλευσης του οίκου Babcock Wanson, τύπου Vaporax, κάθετες.

Μία ειδική αντλία τροφοδοτεί με νερό μία (διπλή) σερπαντίνα όπου σε μερικά λεπτά παράγεται ατμός 10bar, μετά την έναυση του καυστήρα.

Ο καυστήρας ήταν τύπου Micro modulation δηλαδή εξασφαλίζει την ιδανική σχέση αέρα / καυσίμου σε όλο το εύρος λειτουργίας και επιτυγχάνει πολύ καλές τιμές για O₂, CO₂ & CO.

Οι καταναλώσεις μαζούτ του λαβητοστασίου αναφέρονται εκτενώς στο Παράρτημα 4 που αφορά τα αποτελέσματα της ενεργειακής επιθεώρησης της επιχείρησης.

B. Πύργος Ξήρανσης

Ο πολτός απορρυπαντικού (slurry), μέσω μίας εμβολοφόρου αντλίας υψηλής πίεσης, ~ 70bar, μεταφέρεται στο άνω μέρος του Πύργου Ξήρανσης και με special nozzles (ειδικά μπεκ) διατεταγμένα σε δακτύλιο ψεκάζουν τον πολτό σε μορφή ομίχλης (βλ.και σχέδιο Παράρτημα 7).

Ο Πύργος Ξήρανσης είναι έτσι σχεδιασμένος ώστε να επιτρέπει μια κατανομή θερμού αέρα υψηλών διαφορικών θερμοκρασιών – θερμοκρασία θαλάμου καύσεως 1000°C – είσοδος θερμού αέρα στο κάτω μέρος του πύργου 400 – 450°C – έξοδος θερμού αέρα από το πάνω μέρος του πύργου 85°C – 90°C.

Ο θερμός αυτός αέρας ερχόμενος σ' επαφή (κατ' αντιρροή) με τον «ομιχλώδη» πολτό, στερεοποιεί αυτόν, που πέφτει σε μορφή κοκκώδη μορφή στο κάτω κωνικό μέρος του πύργου ξήρανσης.

Η παραγωγή του θερμού αέρα γίνεται με έναν ειδικό καυστήρα καθέτου τύπου και ο εξωτερικός αέρας που θα θερμανθεί εισέρχεται μέσω φυσητήρα παροχής 50.000m³/h.

Ο αέρας αυτός και τα καυσαέρια είναι που έρχονται σε επαφή με τον πολτό.

Τα απαέρια καύσης – ξήρανσης φιλτράρονται μέσω συστοιχίας κυκλώνων και εν συνεχεία, μέσω φράγματος νερού σε 2 υδροκυκλώνες και εξέρχονται στην ατμόσφαιρα.

Στην έξοδο του πύργου, ένας κύλινδρος ομαλοποίησης διαθέτει το προϊόν προς συσκευασία με παροχή περίπου 5 tn/h (μέση τιμή ανάλογα με το προϊόν και τη συνταγή μεταξύ τιμών 4 έως 7 tn/h). Το ειδικό βάρος του προϊόντος κυμαίνεται από 0.4 έως 0.7 gr/cm³ ενώ η θερμοκρασία του είναι στο επίπεδο των 35oC.

Τόσο η παραγωγικότητα όσο και οι καταναλώσεις μαζούτ του Πύργου αναφέρονται εκτενώς στο Παράρτημα 4 και στον Πίνακα 1, μέρος Α', που αφορά τα αποτελέσματα της ενεργειακής επιθεώρησης της επιχείρησης.

Συνοπτικά, οι ετήσιες καταναλώσεις του πύργου σε μαζούτ είναι:

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ ΠΥΡΓΟΥ ΞΗΡΑΝΣΗΣ (ΜΑΖΟΥΤ 1500)		
2002	910 920 lit	Πυκν= 0.924 kg/lit
2003	848 620 lit	
2004	393 576 Nm³(ΦΑ)	

Η τροφοδοσία του πύργου τόσο με μαζούτ, όσο και, σήμερα, με Φ.Α. μετρείται σε ημερήσια βάση και οι σχετικές μετρήσεις δίδονται στο Παράρτημα 4 και 5 (ενδεικτικά επισυνάπτονται οι μετρήσεις ενός μηνός με τις φωτοτυπίες της θεώρησης του σχετικού αρχείου μας από το ΥΠΕΧΩΔΕ).

Το ροόμετρο που χρησιμεύει για τη **μέτρηση της παροχής καυσίμου** έχει τις κάτωθι προδιαγραφές:

ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΣΤΟΝ ΠΥΡΓΟ ΞΗΡΑΝΣΗΣ
Οίκος: AQUA
Τύπος : VZO 20 A1 92602 02 πεταλούδας
T _{max} =130 οC
P _{max} =16 bar
Q _{max} =1.5 m ³ /h
Q _n =1m ³ /h
Q _{min} = 0.02 m ³ /h

Τόσο ο καυστήρας του πύργου όσο και οι καυστήρες του λεβητοστασίου υφίστανται εντατικούς ελέγχους εκ μέρους του ΥΠΕΧΩΔΕ και μετρήσεις (μέθοδος BACHARACH) με στόχο την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων καθώς και τη μέτρηση του βαθμού απόδοσης καύσης.

ΥΠΕΧΩΔΕ, αλλά και, κυρίως, με στόχο τη διατήρηση χαμηλότατων επιπέδων αιθάλης στα καυσαέρια ώστε να επιτευχθεί υψηλή ποιότητα τελικού προϊόντος, γίνονται αδιαλείπτως μετρήσεις ακριβείας με τη βοήθεια ενός ηλεκτρονικού μετρητή καυσαερίων (τεχνολογία UNIGAS που μας προμήθευσε η HKL SA). Το τεχνικό του φυλλάδιό του καθώς και σχετικές μετρήσεις βιομηχανικής καύσης, επικυρωμένες από το ΥΠΕΧΩΔΕ, επισυνάπτονται στο Παράρτημα 6.

Παρατηρώντας τις μετρήσεις του κινητού μετρητικού συνεργείου του ΥΠΕΧΩΔΕ, συμπεραίνουμε μια μέση απόδοση καύσης (από 82.9% σε μαζούτ έως 88% σε Φ.Α.)

**Σύμφωνα με αυτές τις μετρήσεις,
ο μέσος όρος του βαθμού απόδοσης
καύσης MAZOYT είναι 82.9% και καύσης Φ. Α. είναι 88%**

Η σημερινή κατάσταση

Εξετάσθηκαν δύο εναλλακτικές λύσεις:

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΛΥΣΗ 1 (ΕΛ1)

A/A	Ποσότητα	Περιγραφή
1	1 τεμ.	Καυστήρας BALLESTRA Φ.Αερίου 4.000.000Kcal/h
2	1 τεμ.	Καυστήρας DUNPHY διπλού καυσίμου για Ατμογεννήτρια 2500 kg/h
3	1 τεμ.	Καυστήρας DUNPHY διπλού για Ατμογεννήτρια 3500 kg/h καυσίμου
4	1 τεμ.	Καυστήρας DUNPHY διπλού καυσίμου για Ατμολέβητα 1500 kg/h
		Συν :

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΛΥΣΗ 2 (ΕΛ2)

A/A	Ποσότητα	Περιγραφή
1	1 τεμ.	Καυστήρας MAXON Φυσ. Αερίου 4.000.000 Kcal/h
2	1 τεμ.	Καυστήρας WANSON/DECONINCK διπλού καυσίμου για Ατμογεννήτρια 2500 kg/h
3	1 τεμ.	Καυστήρας WANSON/DECONINCK Φυσικού Αερίου για Ατμογεννήτρια 3500 kg/h
4	1 τεμ.	Καυστήρας RIELLO Φυσικού Αερίου για Ατμολέβητα 1500 kg/h
		Συν :

Επιλέχθηκε η δεύτερη εναλλακτική λύση ΕΛ2 (MAXON-WANSON-RIELLO)

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗΣ ΛΥΣΗΣ 1 (ΕΛ1)

Για την πρώτη περίπτωση (ΕΛ1-α/α1) προτάθηκε καυστήρας του **οίκου BALESTRA** που είναι του κατασκευαστή του Πύργου Ξήρανσης και είναι ειδικός για πύργους απορρυπαντικών καθέτου λειτουργίας.

Για την δεύτερη περίπτωση (ΕΛ1-α/α2, α/α3, α/α4) προτάθηκε καυστήρας DUNPHY που είναι κατασκευασμένος από αλουμίνιο LM6 υψηλής αντοχής. Η σύνδεση του καυστήρα με το λέβητα γίνεται με ειδική φλάντζα. Ένα εξειδικευμένο σύστημα δεσίματος του καυστήρα με το λέβητα επιτυγχάνει την γρήγορη και ασφαλή προσαγωγή του καυστήρα στον λέβητα με δυνατότητα δεξιού ή αριστερού ανοίγματος για επισκευή.

Οι καυστήρες DUNPHY είναι εξοπλισμένοι με σύστημα γραμμής παροχής αερίου (Gas Train). Η γραμμή παροχής αερίου περιλαμβάνει σύστημα βαλβίδων αερίου πολλαπλών λειτουργιών για ασφαλή παροχή του καυσίμου. Αποτελείται από δύο αυτόματες βάνες ασφαλείας, μια διβάθμια βάνα επιτήρησης, φίλτρο αερίου, καθώς και σύστημα ελέγχου στεγανότητας τους (VPS). Ιδιαιτερότητα της γραμμής παροχής αερίου είναι η δυνατότητα εύκολης προσαρμογής της στην ανάγκη και τις απαιτήσεις κάθε συστήματος καθώς και η δυνατότητα της εύκολης προσθήκης επιπλέον εξοπλισμού όταν απαιτείται.

ΚΑΥΣΤΗΡΑΣ

Ο καυστήρας είναι αυτόματης λειτουργίας, με μηχανικής εκτόξευση του καυσίμου "βεβιασμένου ελκυσμού" (FORCED DRAFT), με σύστημα έναυσης με ηλεκτρικό σπινθήρα. Περιλαμβάνει πλήρες σύστημα αυτόματου ελέγχου της λειτουργίας του καυστήρα, με έλεγχο της καύσης, επαγρύπνηση της φλόγας, κλπ.

ΚΕΦΑΛΗ ΚΑΥΣΗΣ

Στην περίπτωση των καυστήρων διπλού καυσίμου, οι καυστήρες DUNPHY διαθέτουν διαφορετικό εξοπλισμό για την παροχή του πετρελαίου και του φυσικού αερίου.

Η πρωτοπόρα αρχή μίξης του καυσίμου με τον αέρα επιτυγχάνει την μέγιστη απόδοση της καύσης.

Οι καυστήρες φυσικού αερίου διαθέτουν διβάθμια διάταξη ώστε να ελαχιστοποιούν τον συντονισμό χαμηλών συχνοτήτων και επιτρέποντας υψηλά επίπεδα O₂ σε χαμηλή πίεση της κεφαλής καύσης. Με αποτέλεσμα την εξαιρετική σταθερότητα της φλόγας.

Τόσο οι καυστήρες πετρελαίου όσο και αερίου χρησιμοποιούν ηλεκτρόδια υψηλής τάσης για την έναυση τους από ξεχωριστούς μετασχηματιστές.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΥΣΤΗΡΑ

Η λειτουργία καυστήρα είναι:

Για καυστήρα **φυσικού αερίου** ΔΙΒΑΘΜΙΑ χρησιμοποιώντας μια ασφαλιστική βαλβίδα ενσωματωμένη με το σύστημα unibloc ρύθμισης πίεσης του αερίου δίδοντας εύρος ρύθμισης 2:1 (A characterized seat and position mechanism guarantees accurate repetition and a damper interlock prevent gas - rich combustion).

Για καυστήρα **πετρελαίου** ΔΙΒΑΘΜΙΑ, 2 NOZZLE (μπεκ) σταθερής πίεσης σύστημα που επιτυγχάνει εύρος ρύθμισης της τάξης 2:1. Κατά την εναλλαγή της λειτουργίας του από "low" σε "high" πολύ χαμηλά επίπεδα στερεών ρύπων επιτυγχάνονται λόγω της εμπλοκής σε λειτουργία και του δεύτερου NOZZLE (μπεκ) μέσω εντολής που δίδεται από τον ηλεκτρονικό ρυθμιστή του μίγματος.

ΑΝΑΛΟΓΙΚΗΣ ΡΥΘΜΙΣΗΣ (MODULATION)

Η ένταση της φλόγας προσαρμόζεται αυτόματα στο μέγεθος της κατανάλωσης μέσω του AIR DAMPER και μιας μετρητικής βαλβίδας δίδοντας εύρος λειτουργίας 4:1.

FULLY CLOSING AIR DAMPER (διάφραγμα αέρα)

Το διάφραγμα αέρα σε όλους του 2βάθμιους καυστήρες είναι πλήρους φραγής και προσφέρεται σαν βασικός εξοπλισμός. Στους αναλογικής ρύθμισης καυστήρες προσφέρεται σαν επιπλέον εξοπλισμός. Το διάφραγμα κλείνει 100% με το σταμάτημα της λειτουργίας του καυστήρα μέσω του εξειδικευμένου συστήματος φραγής προσφέροντας πλήρη προστασία όλου του εξοπλισμού από την είσοδο του αέρα μέχρι την καμινάδα του Λέβητα.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Ο πίνακας ελέγχου του καυστήρα είναι υπεραυτόματος, πλήρως προσυνδεδεμένος ηλεκτρολογικά με τον μετασχηματιστή έναυσης, εκκινητές των μοτέρ, ρελιέ, κλεμμοσειρά, κτλ.

Ο πίνακας ελέγχου διαθέτει πλήρη προστασία από την υγρασία και την σκόνη.

Οι καυστήρες διαθέτουν:

- ∫ Δυνατότητα καύσης Φυσικού Αερίου ή Φυσικού Αερίου και Μαζούτ
- ∫ High low, Modulating λειτουργία καυστήρα
- ∫ Σύστημα Γραμμής Τροφοδοσίας Φυσικού Αερίου (Gas Train)
- ∫ Ηλεκτρονικό πίνακα ελέγχου
- ∫ Σύστημα ελέγχου στεγανότητας γραμμής τροφοδοσίας αερίου (Gas Train)
- ∫ Ρύθμιση χαμηλής πίεσης αερίου
- ∫ Παραστατικός πίνακας ελέγχου (mimic face)

Επίσης διατίθενται ανάλογα με το καυστήρα:

- ∫ Αντλία μαζούτ
- ∫ Σιγαστήρας

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗΣ ΛΥΣΗΣ 2 (ΕΛ2)

1. Ο καυστήρας MAXON είναι **DUCT ON LINE Burner direct fired**, εν αντιθέσει με αυτόν της ΕΛ1 που είναι κλασσικής κατασκευής και δεν κάλυπτε τις προδιαγραφές της εταιρείας.

Η ρύθμιση καυσίμου / αέρα είναι **αναλογική από 0-100%** του εύρους των χιλιοθερμίδων. Διασφαλίζει **εξαιρετική κατανομή θερμοκρασίας και ποιότητα καύσης**. Στην δική μας εφαρμογή, αυτό είναι πρωταρχική σημασίας, αφού ο **θερμός αέρας έρχεται σ' επαφή με το (λευκό) προϊόν** (απορρυπαντικό). Είναι modular, **επιτρέποντας απεριόριστη αύξηση παραγωγικής ικανότητας** και το Gas Train ripe είναι εφοδιασμένο με όλα τα συστήματα ασφαλείας VPS (Valve Proofing System), SAV(Safety Shut –off Valve) και SBV (Safety Blow-Off Valve).

2. Ο καυστήρας της WANSON/DECONINCK διπλού καυσίμου – που η Εταιρεία αυτή είναι και ο **κατασκευαστικός οίκος της Ατμογεννήτριας 2500Kg/h** – είναι καθέτου λειτουργίας και έχει το μεγάλο το πλεονέκτημα ότι ρυθμίζει αυτομάτως με **Micro Modulation** σύστημα (computerized) **την σχέση αέρα/ καυσίμου με την καμπύλη φορτίου**, έτσι ώστε να γίνεται **ιδανική καύση** (μη ρυπογόνος). Το Gas Train είναι εφοδιασμένο με όλα τα απαιτούμενα συστήματα ασφαλείας VPS, SAV, SBV.

3. Η ανωτέρω επεξήγηση ισχύει και για τον καυστήρα WANSON/DECONINCK Φυσικού Αερίου για την Ατμογεννήτρια 3500 kg/h.

4. Ο καυστήρας RIELLO για τον Ατμολέβητα 1500kg/h προτιμάται διότι:
α) ο Ατμολέβητας από κατασκευής του «**φοράει**» αντίστοιχο RIELLO καυστήρα μαζούτ και
β) είναι **προοδευτικής** λειτουργίας.

Επιλέχθηκε η δεύτερη εναλλακτική λύση ΕΛ2 (MAXON-WANSON-RIELLO)

ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΡΓΟΥ

**ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΜΑΖΟΥΤΑΠΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ (ΥΠΟ)
ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ROLCO VIANIL ΑΕ**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

Λογιστικές καταγραφές της παραγωγικότητας του εργοστασίου ROLCO ABEE

- **Απορρυπαντικής σκόνης (πύργου SABIZ)**
- **υγρών απορρυπαντικών (υπόλοιπο εργοστασίου)**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

Τεχνικό Υπόμνημα της Αίτησης της νέας αδειδότησης της ROLCO ΑΒΕΕ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3
Τιμολόγια καταναλώσεων ΔΕΗ 2002-2003-2004

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4

- **καταγραφές Πρωτοκόλλου ΥΠΕΧΩΔΕ για καταναλώσεις μαζούτ πύργου SABIZ τριετίας 2002-2003-2004**
- **καταγραφές Πρωτοκόλλου ΥΠΕΧΩΔΕ για καταναλώσεις μαζούτ λεβητοστασίου τριετίας 2002-2003-2004**
- **τιμολόγια μαζούτ 2004 (πύργου και λεβητοστασίου)**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5

- **καταγραφές Πρωτοκόλλου ΥΠΕΧΩΔΕ για καταναλώσεις Φ.Α. πύργου SABIZ τριετίας 2002-2003-2004**
- **καταγραφές Πρωτοκόλλου ΥΠΕΧΩΔΕ για καταναλώσεις Φ.Α. λεβητοστασίου τριετίας 2002-2003-2004**
- **τιμολόγια Φ.Α. 2004 (πύργου και λεβητοστασίου)**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6

**Εκθέσεις βιομηχανικής καύσης
(από συνεργείο ΥΠΕΧΩΔΕ) πριν και μετά
την αλλαγή καυστήρων από μαζούτ σε Φ.Α.**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7

Σχηματική λειτουργία του πύργου SABIZ ξήρανσης απορρυπαντικής σκόνης

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 8

Τεχνικό φυλλάδιο νέου καυστήρα Φ.Α. της MAXON