

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΝΑ ΕΥΡΩΠΗΣ (ΙΕΝΕ)

ΗΜΕΡΙΔΑ

«Πράσινη Επιχειρηματικότητα, Ενέργεια & Απασχόληση»

Αθήνα, 2 Ιουλίου 2009

**Εξοικονόμηση Ενέργειας:
Μια Δημιουργική Επιχειρηματική Δραστηριότητα.
Παραδείγματα έργων.**

Δημήτρης Ι. Κάργας
ΗΛ. – ΜΗΧ. Πολυτεχνικής Σχολής Πατρών

Γιάννης Δ. Κάργας
Μηχανολόγος Μηχανικός ΕΜΠ

Κ Α Ρ Γ Α Σ
energy & environment

Εισαγωγή

Ένα επιτυχημένο έργο ΕΞΕ συμβάλλει:

- ✓ στη μείωση των λειτουργικών δαπανών μιας επιχείρησης
- ✓ στην αύξηση της παραγωγικότητας και ανταγωνιστικότητας
- ✓ στην απασχόληση και
- ✓ στην προστασία του περιβάλλοντος

συμπεράσματα από εργασίες μας στην ΕΞΕ – Προστασία του Περιβάλλοντος

- Σε ενεργοβόρες βιομηχανίες μπορούμε να μειώσουμε την ειδική κατανάλωση ενέργειας μέχρι και 45%.
- Στα υφιστάμενα κτίρια μπορούμε να μειώσουμε τις ενεργειακές καταναλώσεις μέχρι 35%, ενώ με τον Ενεργειακό Σχεδιασμό των νέων κτιρίων μπορούμε να υπερβούμε και το 50%.
- Η απαιτούμενη τεχνογνωσία υπάρχει, σε υψηλό επίπεδο, και στην ελληνική αγορά.
- Ο απαιτούμενος εξοπλισμός είναι διαθέσιμος στη διεθνή αγορά.
- Η ΕΞΕ συμβάλλει στην Προστασία του Περιβάλλοντος.
- Η ΕΞΕ είναι **«πράσινη ενέργεια»**

θα προσπαθήσουμε
να επιβεβαιώσουμε τα παραπάνω με

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΡΓΩΝ

για τα οποία είχαμε την ευθύνη:

- σχεδιασμού
- εξοπλισμού
- κατασκευής και
- λειτουργίας

1. Κτιριακά έργα

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΑ 40 ΠΟΛΙΤΙΚΑ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΗΜΕΡ. ΕΝΑΡΞΗΣ 1-1-1986



Εισηγητής – Υπεύθυνος Προγράμματος: Δημήτρης Κάργας

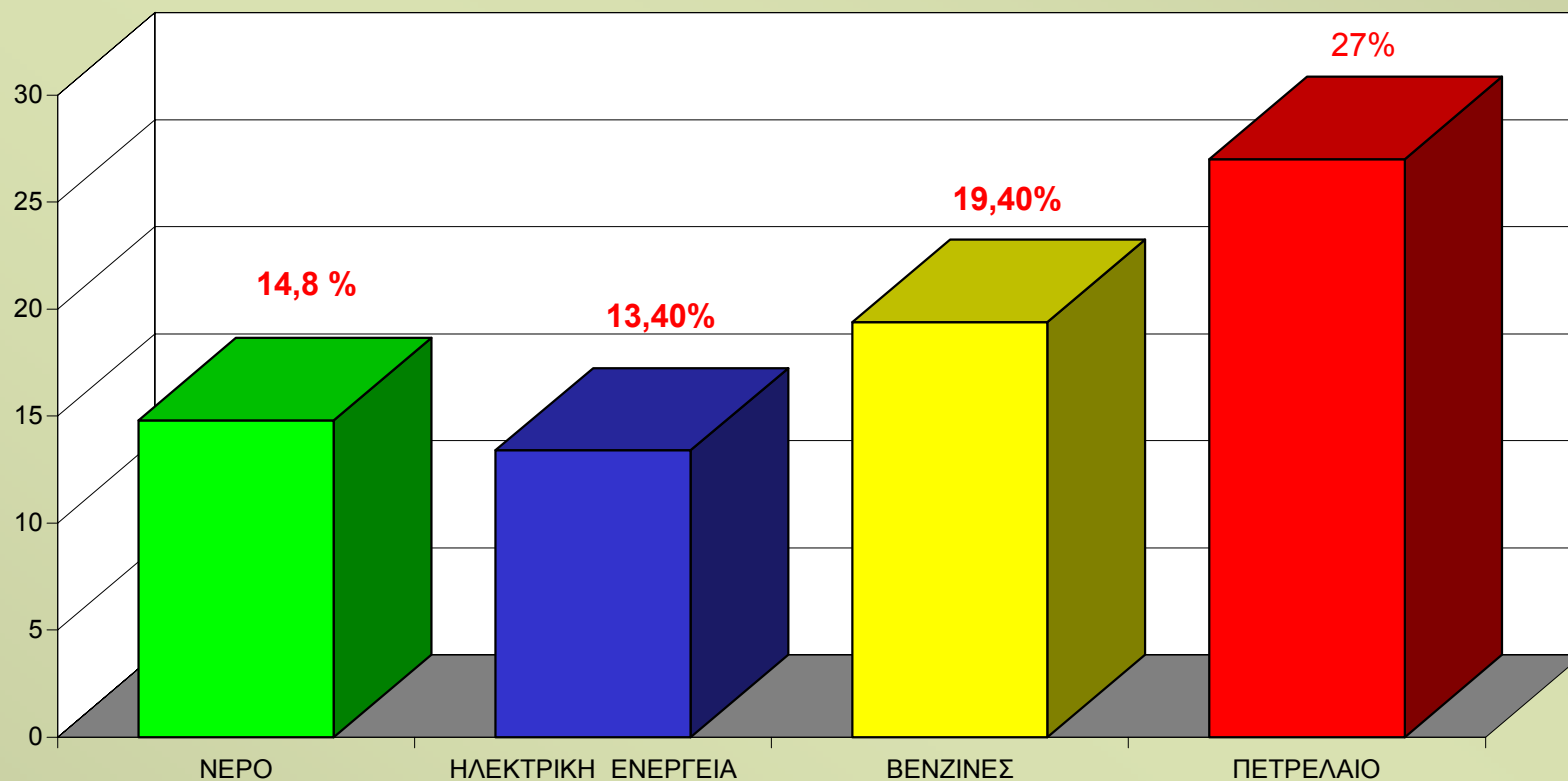
(Οργάνωση, εκπαίδευση, οδηγίες, Management)

Συνεργάτες μου: 40 Ενεργειακοί Υπεύθυνοι α/δ και 40 βοηθοί τους

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΩΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ (Νοικοκύρεμα Ενεργειακών Εγκαταστάσεων)

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΞΟΙΚ. ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΥΠΑ

Μείωση Ειδικής Κατανάλωσης Ενέργειας %



Με την ολοκλήρωση του προγράμματος ΕΞΕ,

οι μειώσεις των ειδικών καταναλώσεων θα μπορούσαν να είναι διπλάσιες.

ΣΗΜ: Παρόμοια αποτελέσματα είχαμε σε μικρότερης κλίμακας προσπάθειες στον ΙΔΙΩΤΙΚΟ τομέα

AUDITS, Επενδυτικά Προγράμματα, έργα και επεμβάσεις σε:

Μεγάλα ξενοδοχεία

- Ελλάδας και**
- Κύπρου**

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΕΙΣ:

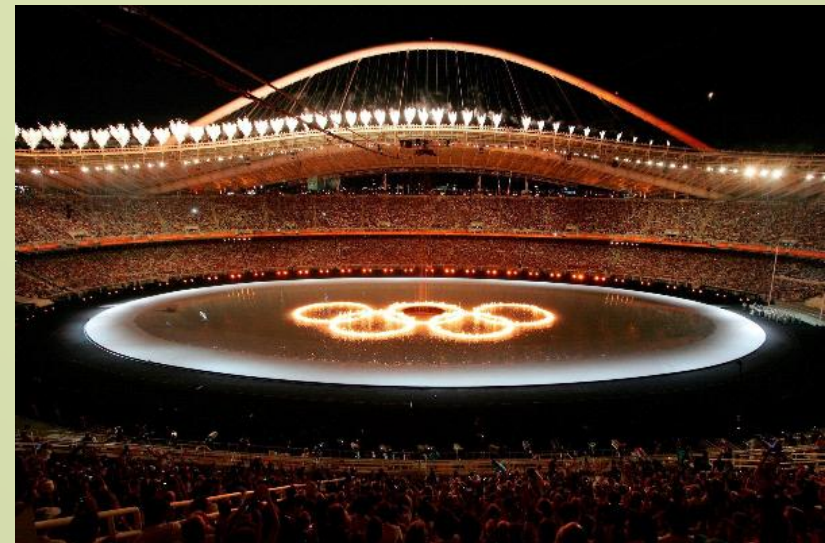
**Η διαχείριση ενέργειας επιδέχεται βελτίωση
20% - 40%**

2. Βιομηχανίες

εργοστάσιο της
MUSKITA ALUMINIUM INDUSTRIES (Λεμεσός)



προϊόντα της **MUSKITA ALUMINIUM INDUSTRIES**



κατασκευή έργου, σύμφωνα με τις μελέτες μας



η εξαιρετική απόδοση των economisers (patented σχεδιασμός και στοιχεία)



Commissioning έργου

Economiser 1

καυσαέρια: $T_{in}=390^{\circ}\text{C}$, $T_{out}=137^{\circ}\text{C}$

Economiser 2

καυσαέρια: $T_{in}=330^{\circ}\text{C}$, $T_{out}=110^{\circ}\text{C}$



ολοκληρωμένο το έργο



Control Panel

Ηλεκτρονικών, ηλεκτρολογικών
και μηχανολογικών αυτοματισμών



Steam Generator

Thermal Oil- Steam

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ - ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

- ✓ **Από καυσάeria παράγονται 9.500 Kg ατμό / ημέρα**
- ✓ **εξοικονόμηση ως 700 Kg μαζούτ / ημέρα**
- ✓ **μείωση ετήσιας κατανάλωσης μαζούτ μέχρι το 95%**
- ✓ **προστασία του περιβάλλοντος**

ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

- 1. Το πρώτο παρόμοιο έργο της διεθνούς αγοράς στον κλάδο Αλουμινίου.**
- 2. Από καυσαέρια με εντονότατες διακυμάνσεις στις παροχές και θερμοκρασίες, δεσμεύεται το σύνολον της απορριπτόμενης ενέργειας**

**το έργο αυτό βρίσκεται
σε διαδικασία Βράβευσης
από την
Ομοσπονδία Εργοδοτών και Βιομηχάνων
Κύπρου (ΟΕΒ)**

ΝΕΟ ΕΡΓΟ ΜΑΣ, ΣΤΗΝ «ΤΣΙΜΕΝΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΒΑΣΙΛΙΚΟΥ» (Κύπρος)



θέση economiser,
ειδικών προδιαγραφών

Υποκατάσταση 4.500.000 KWh ηλεκτρικής ενέργειας με (δωρεάν) θερμική
Χρόνος ανάκτησης κόστους: 10 μήνες

(Ταχύτατη) ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΚΥΠΡΙΩΝ
στην Εξοικονόμηση Ενέργειας και τις ΑΠΕ
Σεμινάριά μας για την Ομοσπονδία
Εργοδοτών και Βιομηχάνων Κύπρου (ΟΕΒ),
σε Κύπρο και Ελλάδα

Σπουδαστές: Βιομήχανοι, επιχειρηματίες, μηχανικοί, τεχνικοί



ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟ ΑΠΟΡΡΙΠΤΟΜΕΝΟ ΖΕΣΤΟ ΑΕΡΑ

**παραγωγή καθαρού ζεστού αέρα (70- 160°C),
για τις ανάγκες των βιομηχανιών**

30 έργα μας σε Ελληνικές Βιομηχανίες

ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟ ΑΠΟΡΡΙΠΤΟΜΕΝΟ ΖΕΣΤΟ ΑΕΡΑ

με εναλλάκτες τύπου Rotary Wheel, αυτοκαθαριζόμενους εν λειτουργία



Ταυτόχρονη Αντιρρύπανση εταιρία ΕΛΦΙΚΟ

Καινοτομικό έργο, στη διεθνή αγορά

Τελική
απόρριψη
στους 45°C



Απορρ. Αέρας:
26.000 m³/h, στους
200°C, με ρύπους

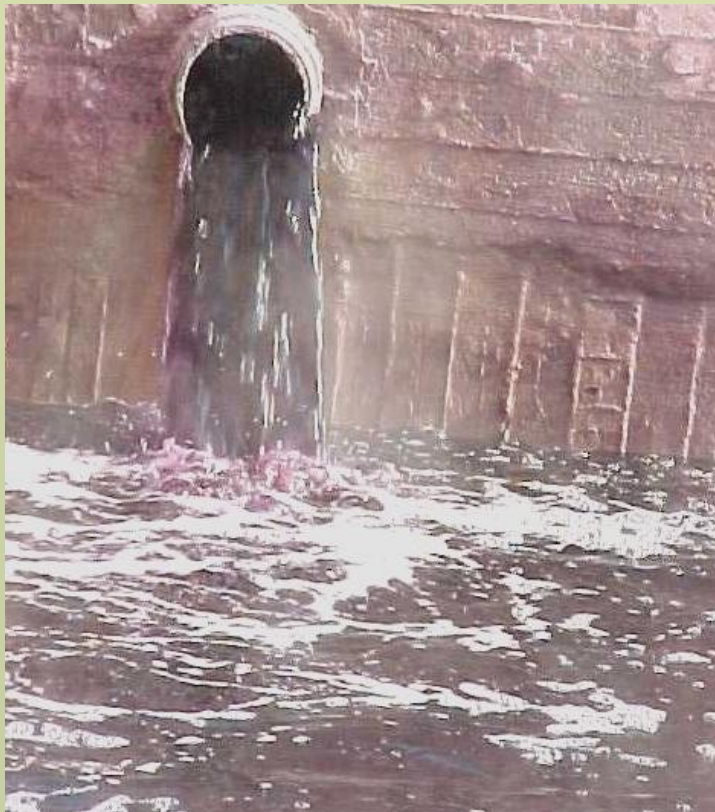


Εξοικονόμηση θερμικής ενέργειας: 35%
δέσμευση απορριπτόμενων ελαιωδών ρύπων μέχρι 96%

ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟ ΥΓΡΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

παραγωγή καθαρού ζεστού νερού, 40-70°C

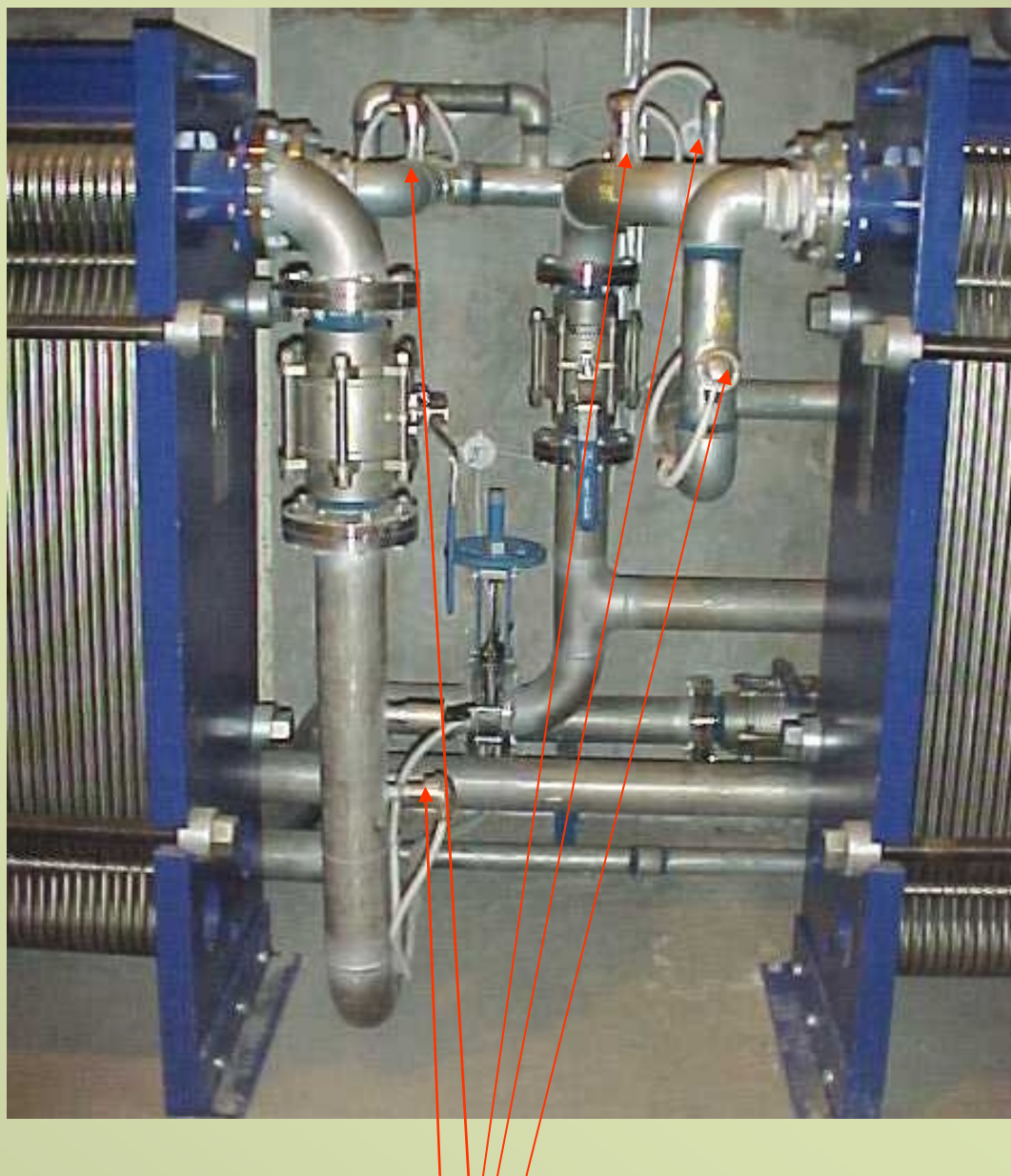
σε πολλές βιομηχανίες
απορρίπτονται ημερησίως μεγάλες ποσότητες
υγρών αποβλήτων, σε θερμοκρασίες **50 - 80°C**



ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟ ΥΓΡΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

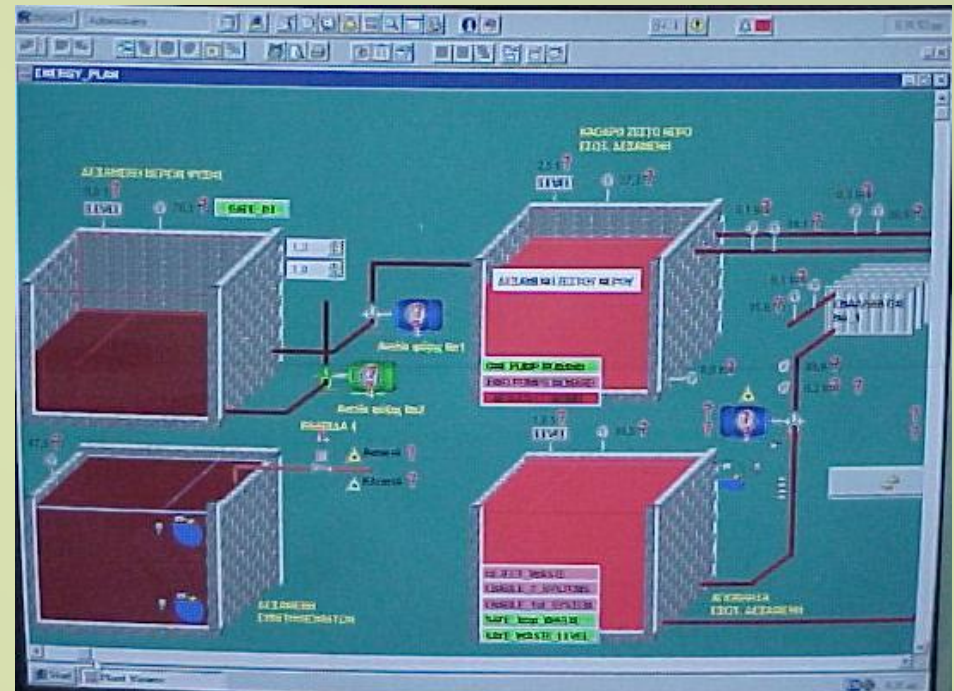
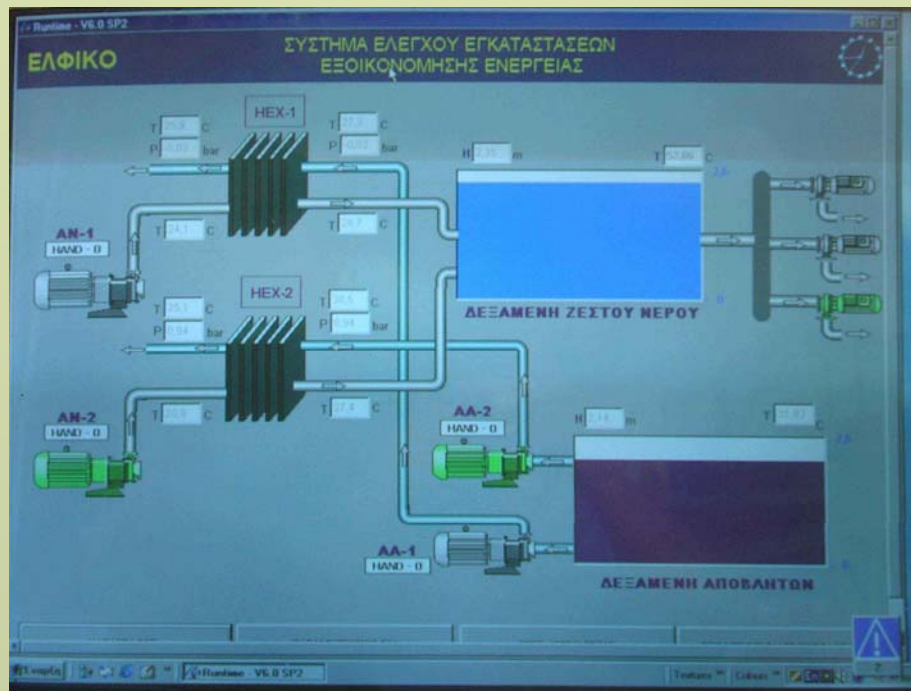
με δικό μας Know-How - συνολικής ισχύος 28 MW
ελεγχόμενα πλήρως από συστήματα SCADA





60-80 αισθητήρια SCADA, ανά έργο

Έλεγχος Λειτουργίας με SCADA (βελτιστοποίηση, βλάβες κλπ.)

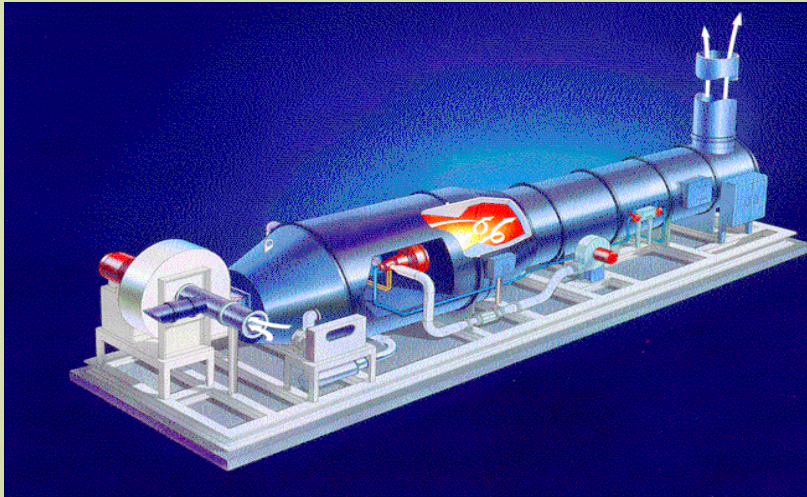


**ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΣΗ
ΚΑΙ
ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

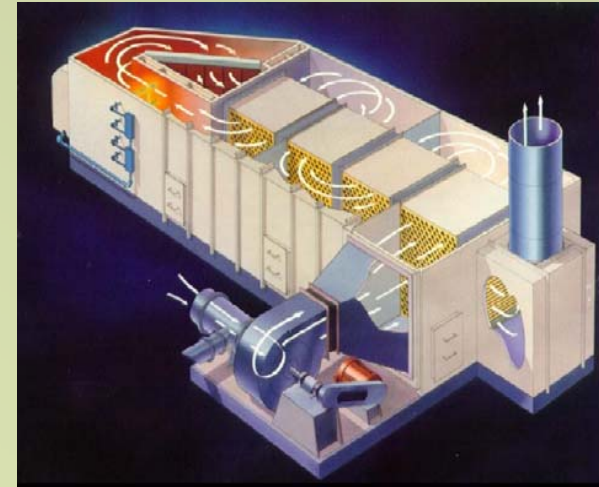
**σε πολλές εφαρμογές οι μονάδες αντιρρύπανσης είναι
ογκώδεις και ιδιαίτερα ενεργοβόρες**



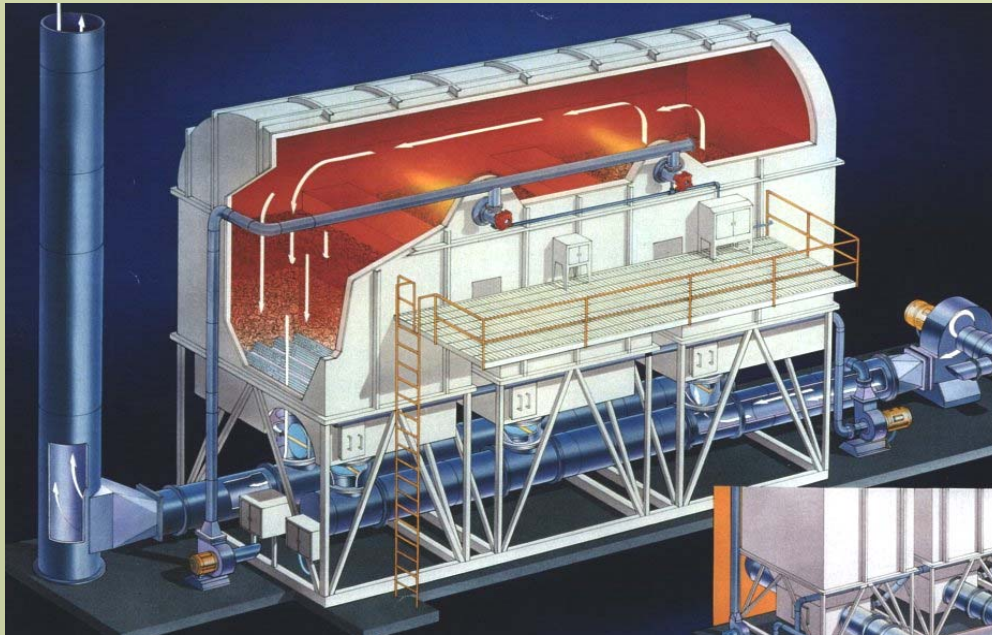
Βασικές Τεχνολογίες Αντιρρύπανσης



Μετάκαυση (πολύ ενεργοβόρος)



Recuperative Thermal Oxidation
(μέτρια ενεργειακή απόδοση)



Regenerative Thermal Oxidation (RTO)

(Τεχνολογία με την υψηλότερη
Εξοικονόμηση Ενέργειας – έως
μηδενική κατανάλωση θερμικής
ενέργειας)

Απόσμηση σε Βιολογικούς Καθαρισμούς μεγάλων πόλεων το έργο της Ψυττάλειας – Κ/Π ΑΚΤΩΡ-ΑΘΗΝΑ

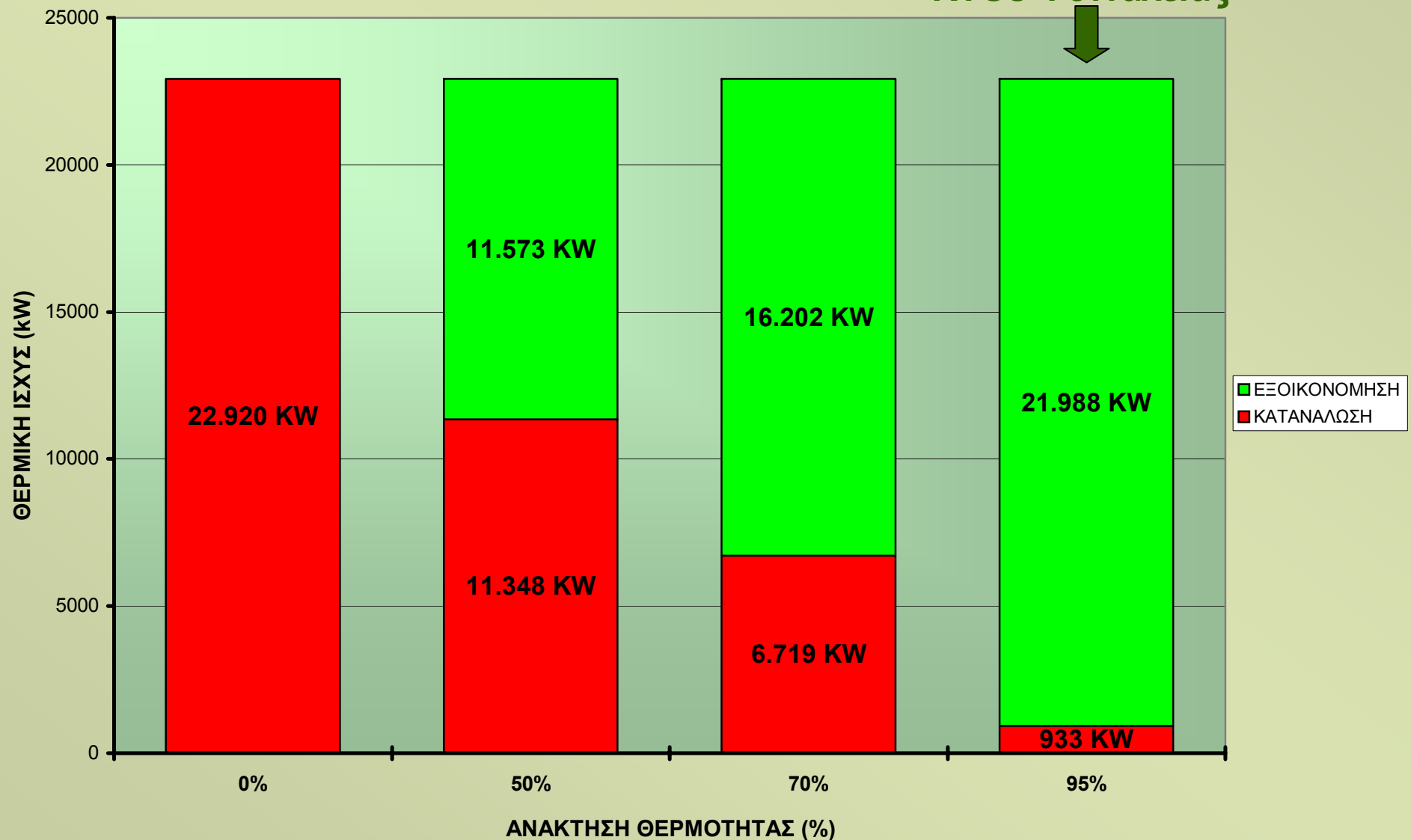
(επεξεργασία - λυματολάσπη – ξήρανση – αφύγρανση - αντιρρύπανση)

ΑΝΤΙΡΥΠΑΝΣΗ: Environmental Integrated Solutions / Kargas



Σύγκριση Ενεργειακών Καταναλώσεων

Σχεδιασμός και κατασκευή
RTOs Ψυτάλειας



ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΕΡΓΟΥ

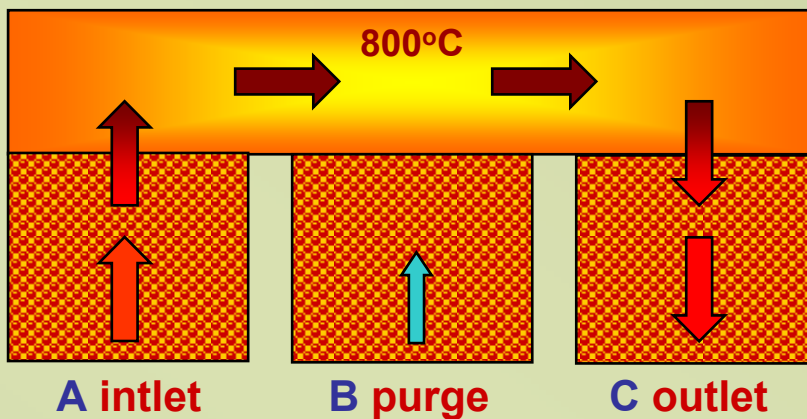
Δεκέμβρης 2006 - Ιούνιος 2007



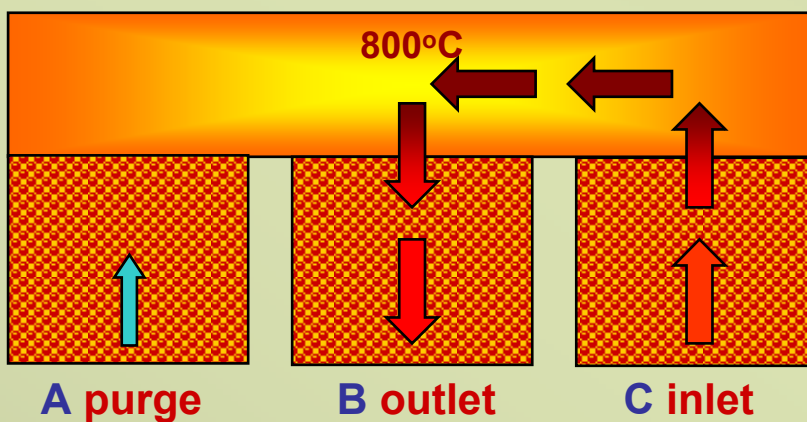
**Πώς επιτυγχάνεται τόσο υψηλή
ενεργειακή απόδοση (95%);**

ή

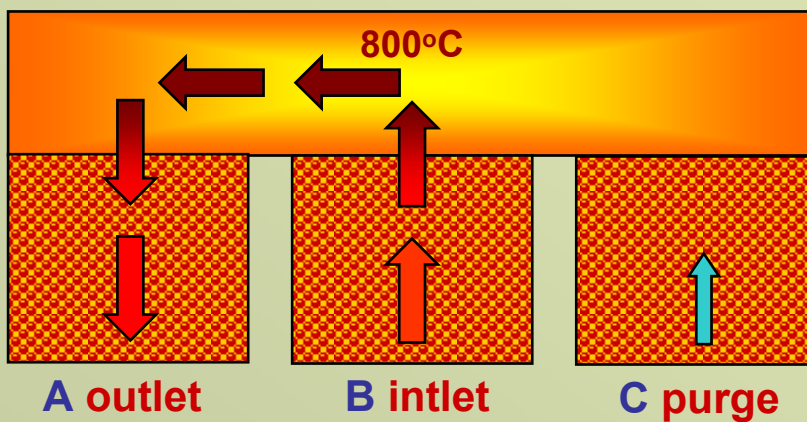
**Πώς ένας «στατικός» εναλλάκτης
θερμότητας, λειτουργεί «δυναμικά»;**



ΚΥΚΛΟΣ 1



ΚΥΚΛΟΣ 2

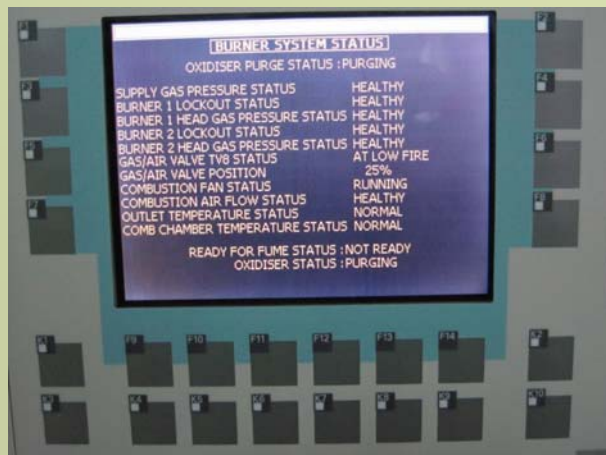
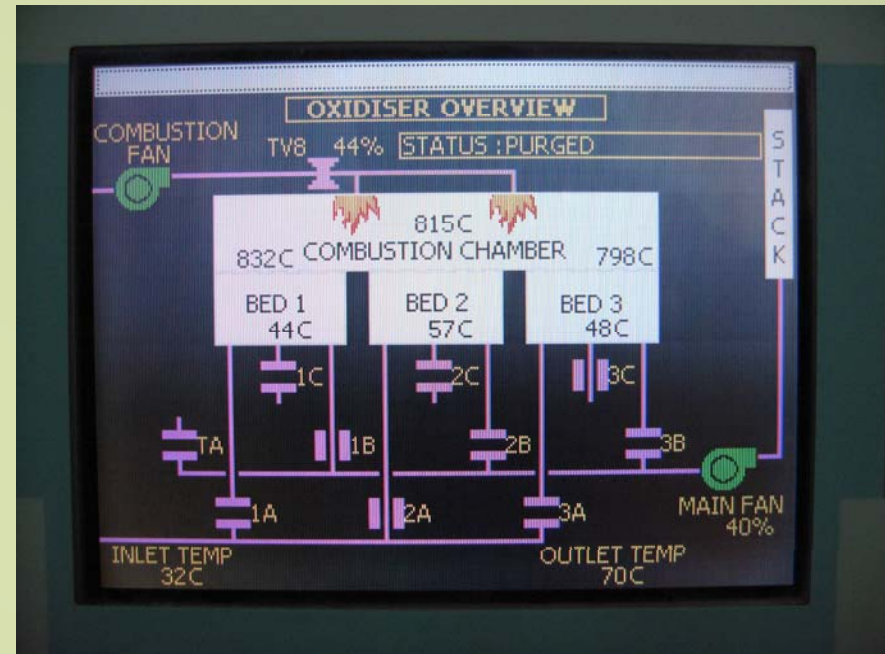
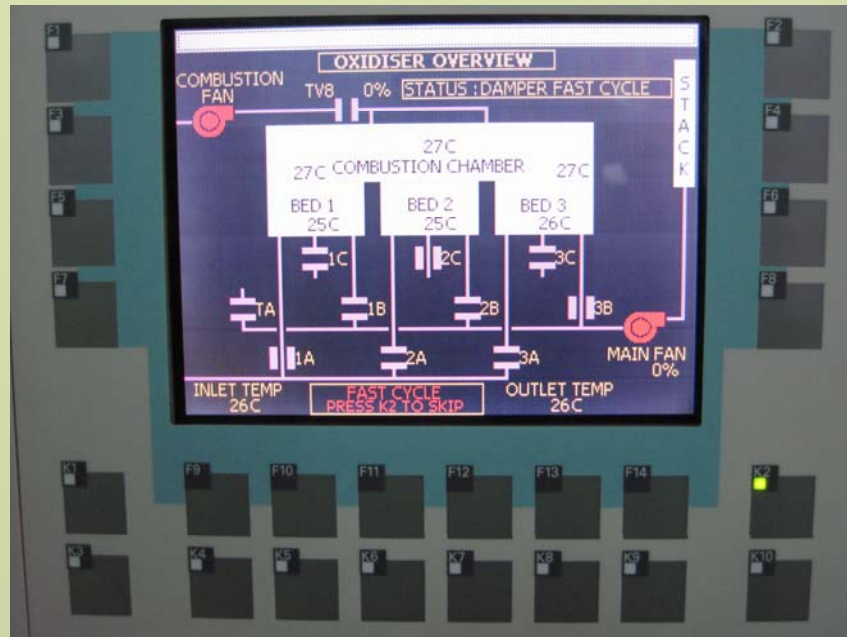


ΚΥΚΛΟΣ 3

Video

ΣΥΣΤΗΜΑ SCADA

ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ – ALARMS





εγκαίνια έργου: 8-6-2007

(το μεγαλύτερο της κατηγορίας του στην Ευρώπη)

ΝΕΟ ΕΡΓΟ ΜΑΣ, ΥΠΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Α' Φάση: Σύστημα 4 Dry Scrubbers

εμπλεκόμενοι: 4 εταιρείες, 25 μηχανικοί και τεχνίτες



ΟΜΙΛΟΣ M.J. MAILLIS

ΝΕΟ ΕΡΓΟ ΜΑΣ, ΥΠΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΝ

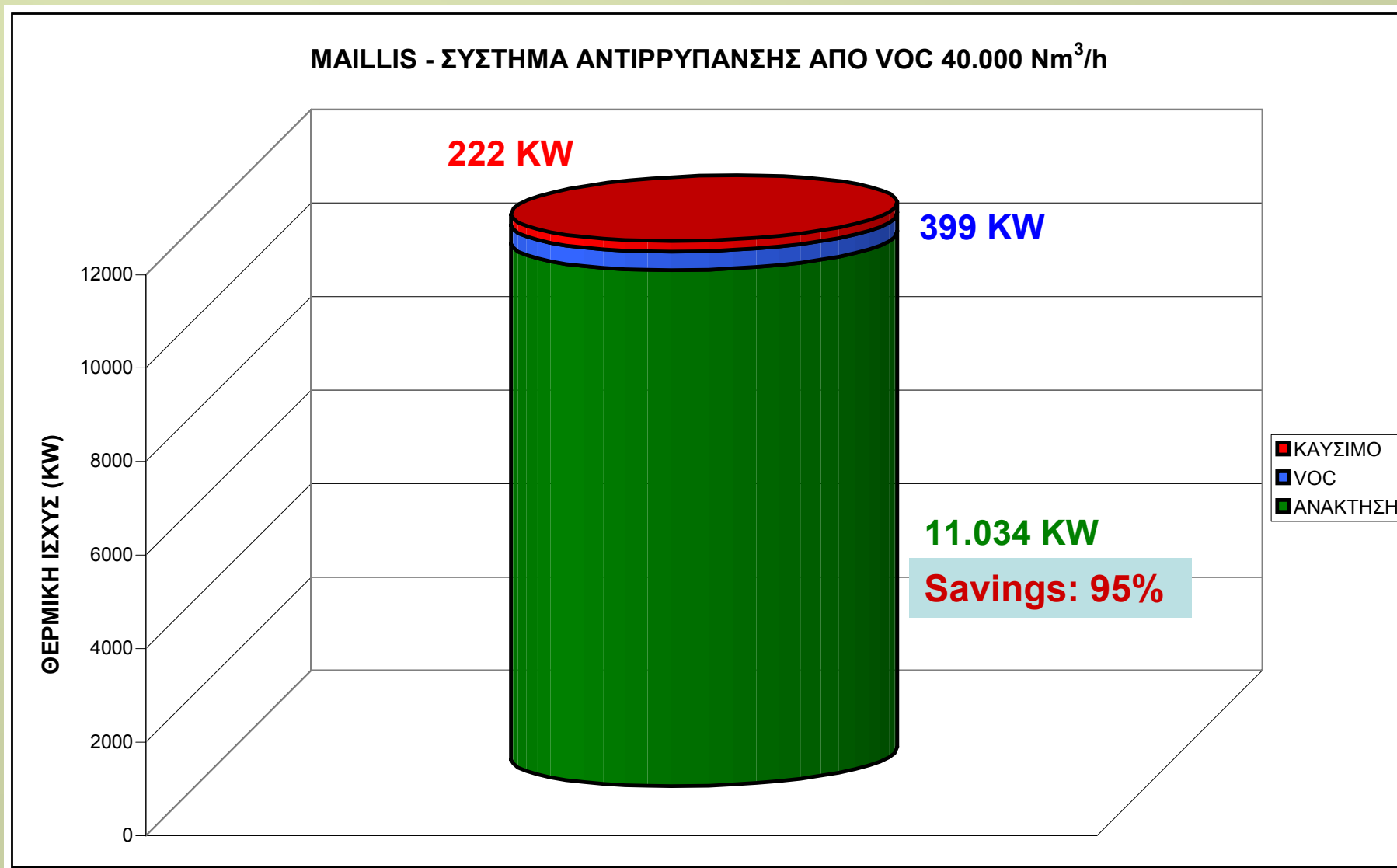
Β' Φάση



ΟΜΙΛΟΣ M.J. MAILLIS

Ενεργειακός Σχεδιασμός

συνολική απαιτούμενη θερμική ισχύς: 11.655 KW



ΟΜΙΛΟΣ M.J. MAILLIS

ΝΕΟ ΕΡΓΟ ΜΑΣ, ΥΠΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ



παρόμοια μονάδα RTO

**ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΣΥΜΒΟΛΗΣ
ΤΗΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
ΣΤΗΝ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ
ΣΤΗΝ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ**

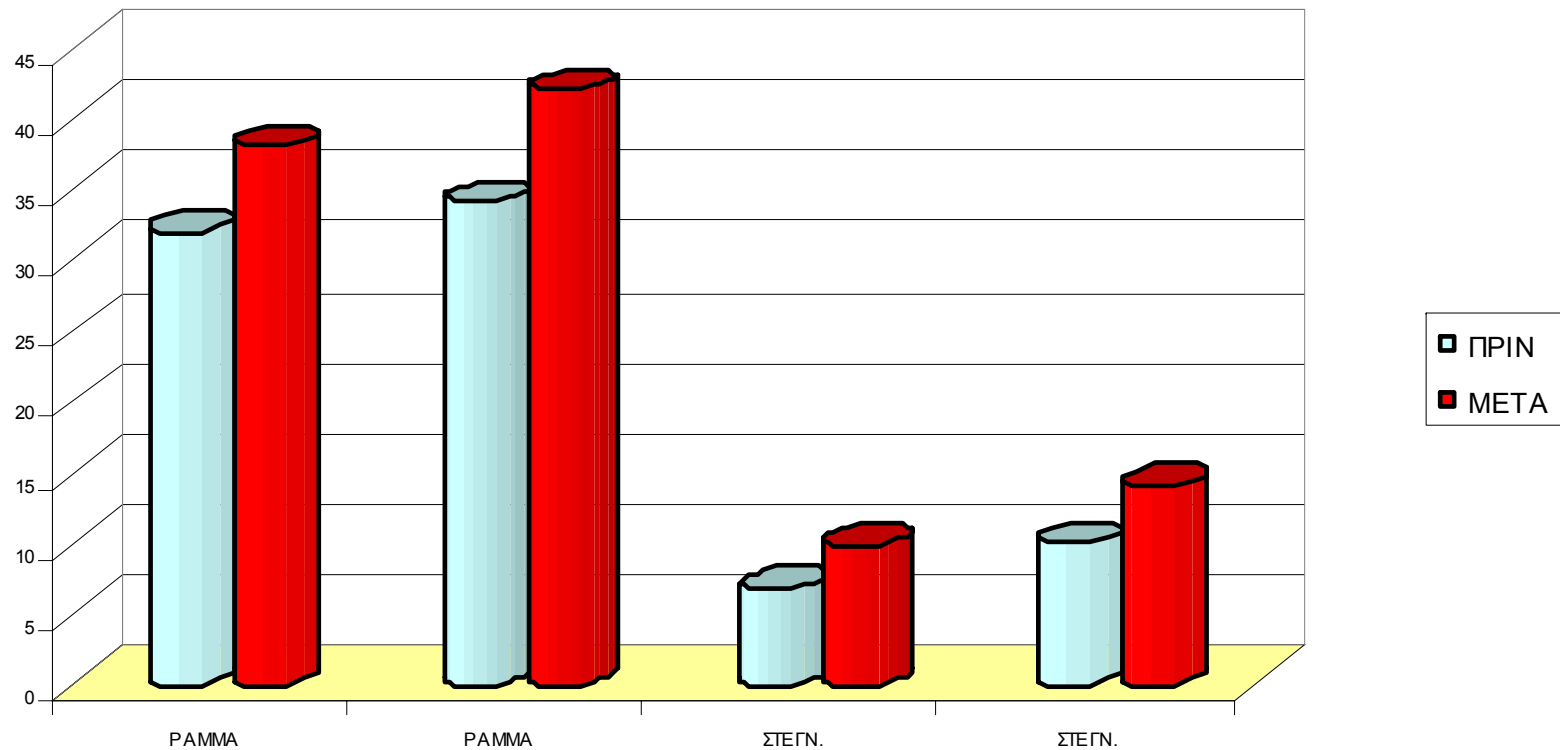
ΕΡΓΑ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟ ΑΕΡΑ

ΣΕ ΣΤΕΓΝΩΤΗΡΙΑ ΚΑΙ ΡΑΜΜΕΣ

ΑΥΞΗΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΡΑΜΜΕΣ ΚΑΙ ΣΤΕΓΝΩΤΗΡΙΑ

Λόγω τροφοδότησής τους με ζεστό αέρα, από την ανάκτηση θερμότητας.

Ταχύτητα πανιού σε m/min



Συμβολή της ΕΞΕ στη Βιωσιμότητα Ενεργοβόρων Επιχειρήσεων

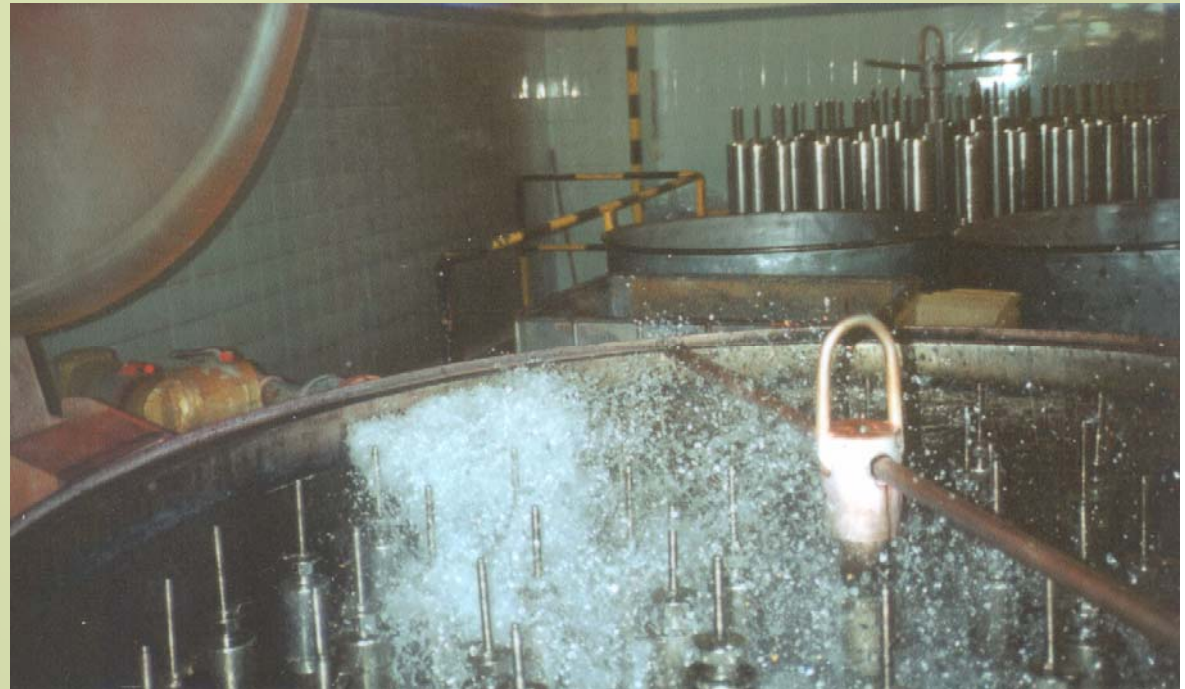
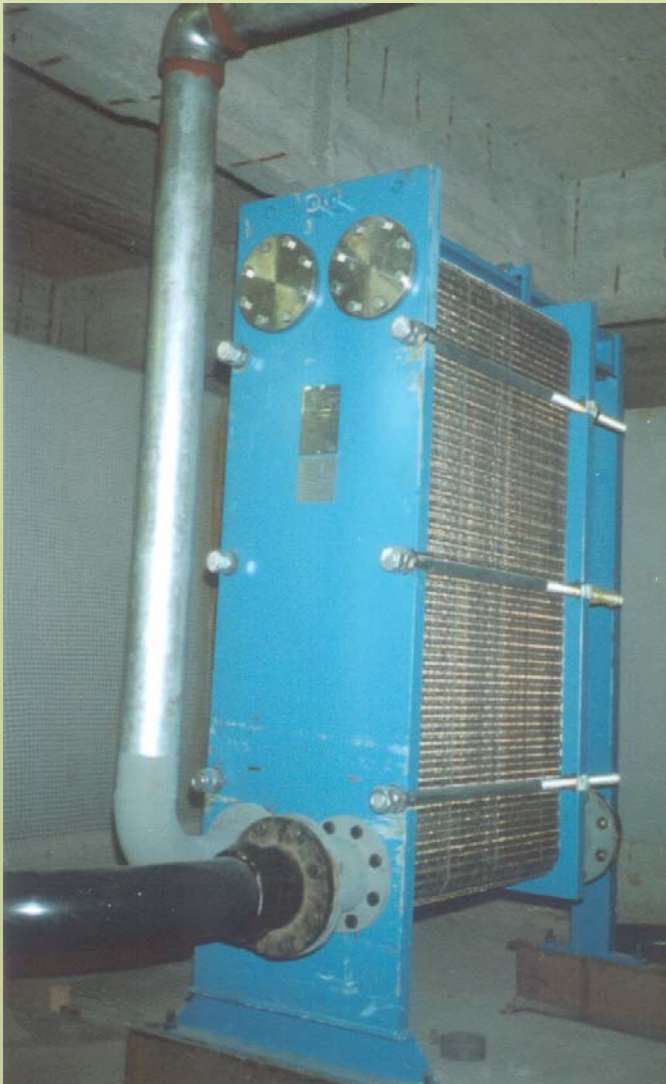
Βιομηχανία «Σ. ΜΙΧΑΗΛΙΔΗΣ», 1987
(η μεγαλύτερη κλωστοϋφαντουργία της Ελλάδας, τότε)



Σ. ΜΙΧΑΗΛΙΔΗΣ

Ανάκτηση Θερμότητας

(1987, το πρώτο μεγάλης κλίμακας έργο ΕΞΕ σε ελληνική κλωστοϋφαντουργία)



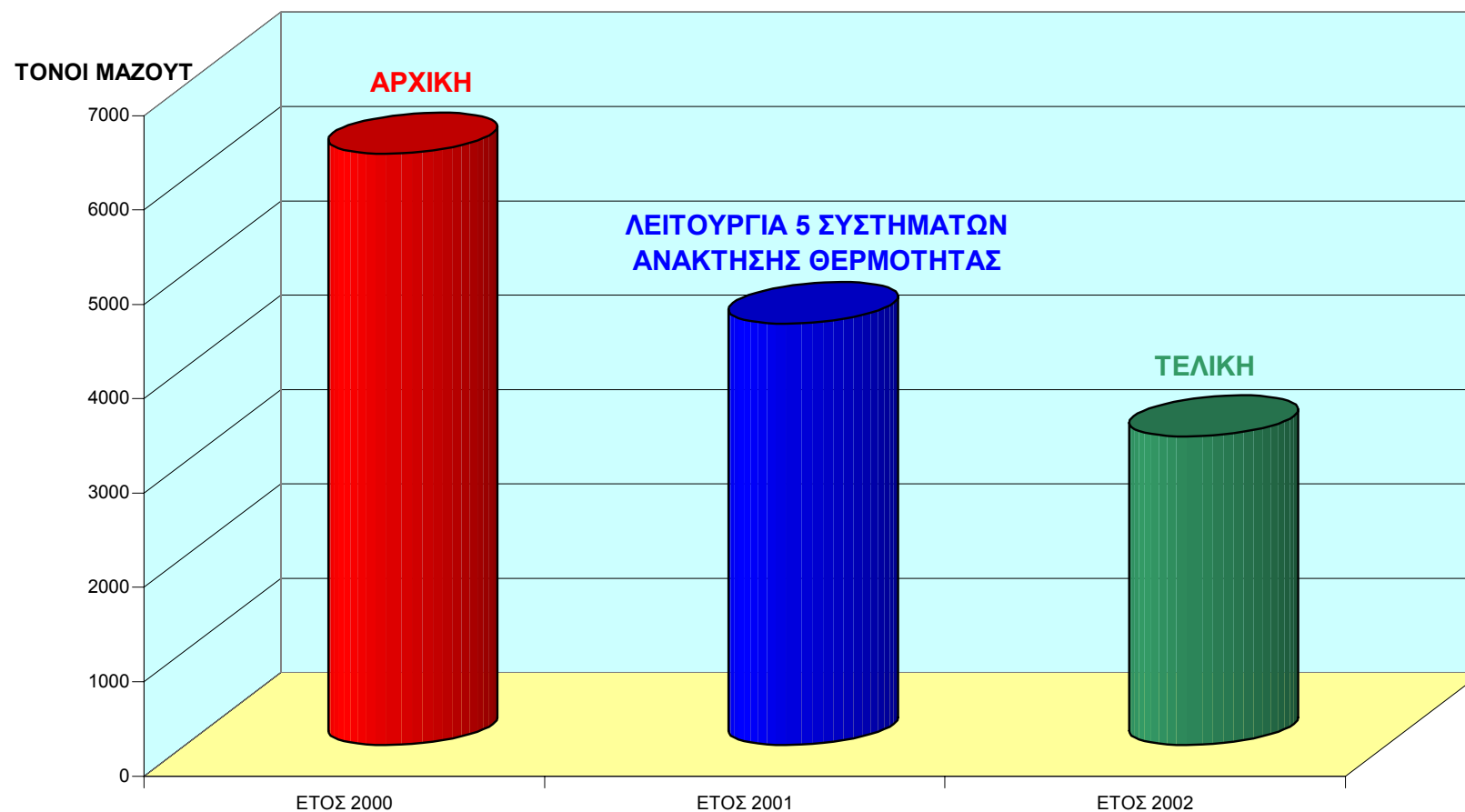
Σ. ΜΙΧΑΗΛΙΔΗΣ

οφέλη από την ανάκτηση θερμότητας

- **οικονομία καυσίμων, κατά 950 tn μαζούτ / χρόνο**
- **μείωση της ειδικής κατανάλωσης ενέργειας, κατά 25%**
- **αύξηση της παραγωγικότητας του βαφείου, κατά 15%**
- **συμβολή στη διατήρηση στη «ζωή» και άλλων, συγγενών, τμημάτων του εργοστασίου για πολλά χρόνια**

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΓΩΝ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

"ΦΙΕΡΑΤΕΞ Α.Ε.": Μεγαλύτερη κλωστοϋφαντουργία της Ελλάδας
Μεταβολή στην κατανάλωση καυσίμων, λόγω έργων εξοικονόμησης Ενέργειας



Τα έργα που παρουσιάσαμε,
είναι μια επιλογή από όσα σχεδιάσαμε και
κατασκευάσαμε από το 1985 μέχρι σήμερα.

Η τεχνογνωσία που χρησιμοποιήθηκε:

- στα περισσότερα έργα ήταν 100% Ελληνική
(κυρίως, δική μας)
 - σε αρκετά μικτή
(εισαγόμενη - Ελληνική)
 - σε κάποια εισαγόμενη
(μερικές φορές, με ελληνικές βελτιώσεις)

Αρκετά έργα είναι καινοτομικά στη διεθνή αγορά

Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε:
στα περισσότερα έργα ήταν εισαγόμενος,
με προμηθευτές εμάς.

Εμπόδια στην παραπέρα διάδοση εφαρμογών ΕΞΕ και Προστασίας του Περιβάλλοντος:

- **Καθυστέρηση εφαρμογής διεθνών Κανονισμών**
 - Έλλειψη ειδικών γνώσεων
 - (Πολλές) αποτυχημένες εφαρμογές.
- **Το «κριτήριο» του ελάχιστου κόστους επένδυσης**
 - **Γραφειοκρατία**
- **Ευθύνες εταιρειών της διεθνούς και εγχώριας αγοράς, οι οποίες –ΟΤΑΝ μπορούν...- θεωρούν τον τόπο μας «σκουπιδότοπο» μη αποδοτικού εξοπλισμού (π.χ. economisers, αντιρρύπανση).**

Παρατηρήσεις

Η δυσκολία των Έργων Εξοικονόμησης Ενέργειας και Προστασίας του Περιβάλλοντος είναι ότι:

- ❖ απαιτούν υψηλού επιπέδου engineering και
- ❖ δε στηρίζονται σε απλή προμήθεια και τοποθέτηση εξοπλισμού.

**Για τα έργα Εξοικονόμησης Ενέργειας και
Προστασίας του Περιβάλλοντος
πέρα από την τεχνογνωσία, τον εξοπλισμό, το
engineering κλπ.
μήπως χρειάζεται και κάτι άλλο;**

Ας το δούμε:

- Στα πρώτα βήματά σου, σαν μηχανικός, να έχεις την τύχη να γνωρίσεις ανθρώπους σαν τον **Γιάννη Σακελλάριο** (Γενικό Γραμματέα του Εθνικού Συμβουλίου Ενέργειας, 1978)

ή

- Να έχεις καθηγητή σου (και να συνεργαστείς μαζί του για πολλά χρόνια) τον **Κωνσταντίνο Λέφα**, ο οποίος σε ομιλία του στο ΤΕΕ με θέμα «**Διδάγματα των Θερμοδυναμικών Αξιωμάτων**», είπε:

*«...Και εδώ βρίσκεται η ομορφιά της επιστήμης
του μηχανικού, που του επιτρέπει
δραστηριότητες ύψιστης στάθμης ...*

Του χρειάζεται γι' αυτό:

- η βαθιά γνώση*
- η δημιουργική εκμετάλλευση των ικανοτήτων
του ανθρώπινου νου*
- η βαθιά θεωρητική κατάρτιση,*
- η φιλοσοφική ενόραση των πραγμάτων και*
- η εμπειρία της πράξεως...*

*...Είναι δε το ον εκείνο, για το οποίο ισχύει
περισσότερο από όλα το «εν αρχή ήταν η πράξη...*

*...Όμως τέτοιας υψηλής στάθμης δραστηριότητες
ασφαλώς άπτονται της δημιουργίας»*

και η Εξοικονόμηση Ενέργειας /
Προστασία του Περιβάλλοντος,

αρκετές φορές,

επιτρέπουν την *Δημιουργική Εργασία*

***Σας ευχαριστώ
για την προσοχή σας***

περισσότερα:

www.kargas-dimitris.gr/ ΑΡΘΡΑ - ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΣ

dkarg@tee.gr