

Εσπερίδα «Εξοικονόμηση Ενέργειας στα Κτίρια»

Συστήματα διαχείρισης για
εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια

Χρήστος Κώνστας
Μηχανολόγος Μηχανικός – Μετρολόγος
TU – Ilmenau

Τεχνόπολις Δήμου Αθηναίων

Εξοικονόμηση ενέργειας στα κτήρια

- Επιτυγχάνεται σε τρία βασικά στάδια επεμβάσεων
 - 1. Μείωση ενεργειακών αναγκών του κτηρίου**
 - Θερμικές απώλειες, θερμομόνωση, αντικατάσταση κουφωμάτων
 - 2. Αύξηση του βαθμού απόδοσης Η/Μ συστημάτων**
 - Λέβητες υψηλών αποδόσεων, αντλίες θερμότητας, εγκατάσταση Α.Π.Ε.
 - 3. Αποτελεσματική διαχείριση της ενέργειας**
 - Ορθολογική χρήση και αξιοποίηση της παραγόμενης ενέργειας

Συστήματα διαχείρισης ενέργειας



- Οδηγός για τη διαχείριση ενέργειας
- Εφαρμόζεται από εταιρίες και οργανισμούς και οδηγεί στην πιστοποίηση τους
- Χρήσιμο εργαλείο προσέγγισης για τον μηχανικό
- Χωρίς απαίτηση πιστοποίησης



- Τεχνολογική πλευρά – εφαρμογή της διαχείρισης ενέργειας
- Ολοκληρωμένα κεντρικά ή τοπικά μεμονωμένα συστήματα

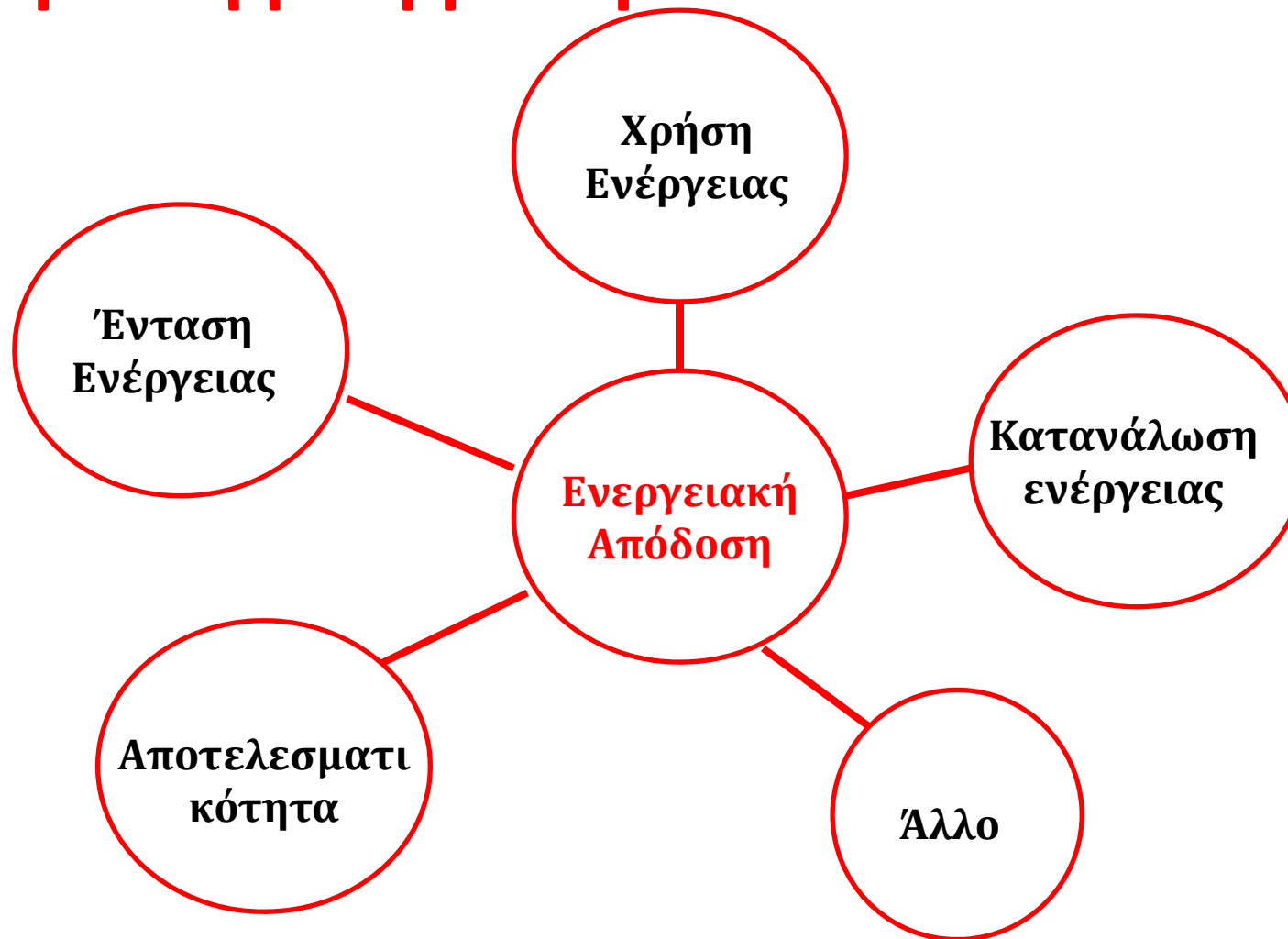
- Ο μηχανικός ακολουθώντας την μεθοδολογία του προτύπου προτείνει την εφαρμογή των βέλτιστων τεχνολογικών λύσεων
- Για τον πελάτη η επιτυχημένη εφαρμογή εξοικονόμησης ενέργειας είναι εκείνη με τον μικρότερο χρόνο απόσβεσης

Ενεργειακή συμπεριφορά κτηρίου

Η ενεργειακή κατανάλωση ενός κτηρίου επηρεάζεται από

- Τις κλιματολογικές συνθήκες
 - Εξωτερική θερμοκρασία, ηλιακή ακτινοβολία κτλ.
 - Συνεχώς μεταβαλλόμενες
 - Ορισμένες φορές ο ίδιος παράγοντας επιδρά τόσο θετικά όσο και αρνητικά στην ενεργειακή κατανάλωση του κτηρίου (πχ. Ηλιακή ακτινοβολία)
- Τη χρήση του κτηρίου
 - Συνθήκες άνεσης, αποτελούν το επίπεδο αναφοράς για την ενεργειακή κατανάλωση
 - Συνήθειες και συμπεριφορά των ίδιων των χρηστών.

Η προσέγγιση βάση του ISO 50001



Εννοιολογική απεικόνιση της ενεργειακής απόδοσης

Η προσέγγιση βάση του ISO 50001

Ο μηχανικός εξετάζει

- Για ποιον σκοπό καταναλώνετε ενέργεια (πχ. Θέρμανση)
- Πόση είναι η ενέργεια που καταναλώνετε
- Πόσο επηρεάζει την συνολική ενεργειακή κατανάλωση του κτηρίου
- Από ποιο σύστημα παράγεται η ενέργεια και με ποιον βαθμό απόδοσης
- Ποιοι παράγοντες επιδρούν στην ενεργειακή απόδοση (τόσο εξωτερικοί όσο και ο ίδιος ο χρήστης)
- Ποιες δυνατότητες για εξοικονόμηση ενέργειας υπάρχουν
- Ποια η συνεισφορά της διαχείρισης ενέργειας στην εξοικονόμηση
- Ποιες οι δυνατότητες εφαρμογής

Διατάξεις διαχείρισης ενέργειας

- Οι μεμονωμένες διατάξεις διαχείρισης ενέργειας μπορούν να διαχωριστούν βάση του τρόπου λειτουργίας τους σε τρεις κατηγορίες
- Διατάξεις οι οποίες ενεργοποιούν – απενεργοποιούν ένα σύστημα
- Διατάξεις οι οποίες ρυθμίζουν – βελτιστοποιούν την παραγόμενη από ένα σύστημα ενέργεια, σύμφωνα με τις εκάστοτε συνθήκες
- Διατάξεις οι οποίες αξιοποιούν μη ανεκμετάλλευτη ενέργεια του κτηρίου

Διατάξεις Ενεργοποίησης – Απενεργοποίησης

- Αποτελούν τις πλέον απλές διατάξεις
- Δεν προσφέρουν καμία δυνατότητα ρύθμισης
- Συμβάλουν στην διαχείριση ενέργειας (και στην εξοικονόμηση) επιτρέποντας την κατανάλωση ενέργειας μόνο όταν αυτή απαιτείται
- Αποτρέπουν τα «λάθη» των χρηστών
 - ✓ Αισθητήρες παρουσίας (πχ φωτισμός)
 - ✓ Αυτοματισμοί απενεργοποίησης συστήματος θέρμανσης – ψύξης όταν ανοίγει ένα παράθυρο
 - ✓ Ενεργοποίηση ανακυκλοφορίας Ζ.Ν.Χ.

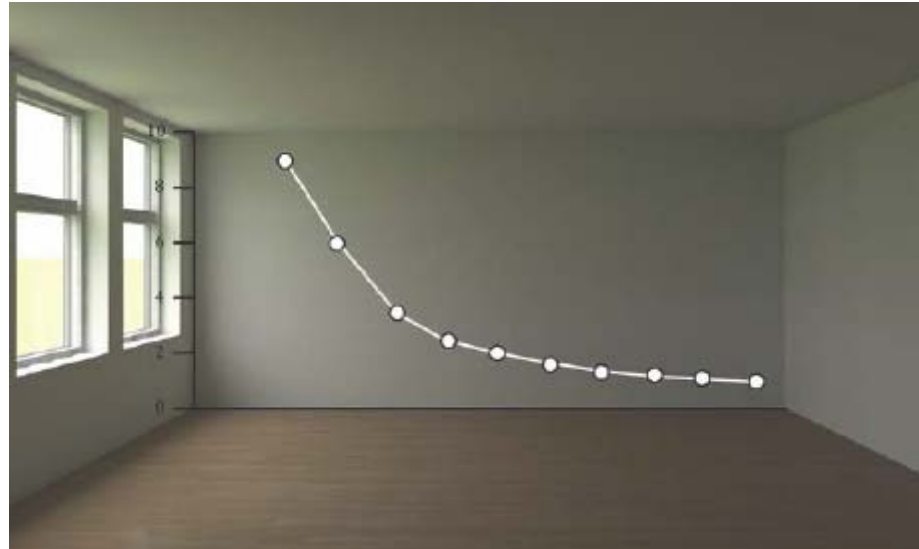
Διατάξεις Ρύθμισης παραγόμενης ενέργειας

- Προϋποθέτουν μέτρηση ενός φυσικού μεγέθους (πχ. Θερμοκρασίας, έντασης φωτισμού κτλ.)
- Η μέτρηση ενός φυσικού μεγέθους αποτελεί μια σύνθετη διεργασία, η οποία απαιτεί γνώσεις των φυσικών φαινομένων που διέπουν τόσο το μέγεθος όσο και τον αισθητήρα με τον οποίο πραγματοποιείται η μέτρηση.
- Ρυθμίζουν – βελτιστοποιούν την παραγωγή ενέργειας
 - Σύμφωνα με τις πραγματικές ενεργειακές ανάγκες
 - Ανάλογα με τις εξωτερικές επιδράσεις
 - ✓ Πρέπει να θερμαίνονται κάθε στιγμή, όλοι οι χώροι του κτηρίου?
 - ✓ Πρέπει να θερμαίνονται όλοι οι χώροι στην ίδια θερμοκρασία?
- Πχ. αντιστάθμιση, συνδυασμός φυσικού – τεχνητού φωτισμού

Διατάξεις αξιοποίησης ανεκμετάλλευτης ενέργειας

- Ανάλογα με τη χρήση κάθε κτηρίου, υπάρχει το ενδεχόμενο απόρριψης θερμότητας στο περιβάλλον η οποία μένει ανεκμετάλλευτη.
 - ✓ Ανάκτηση θερμότητας από το σύστημα εξαερισμού
 - ✓ Εκμετάλλευση της απορριπτόμενης θερμότητας ψυκτικών μηχανών
 - ✓ Αξιοποίηση φυσικού φωτισμού
 - ✓ Βέλτιστη αξιοποίηση παραγόμενου Ζ.Ν.Χ. από ηλιοθερμικά συστήματα

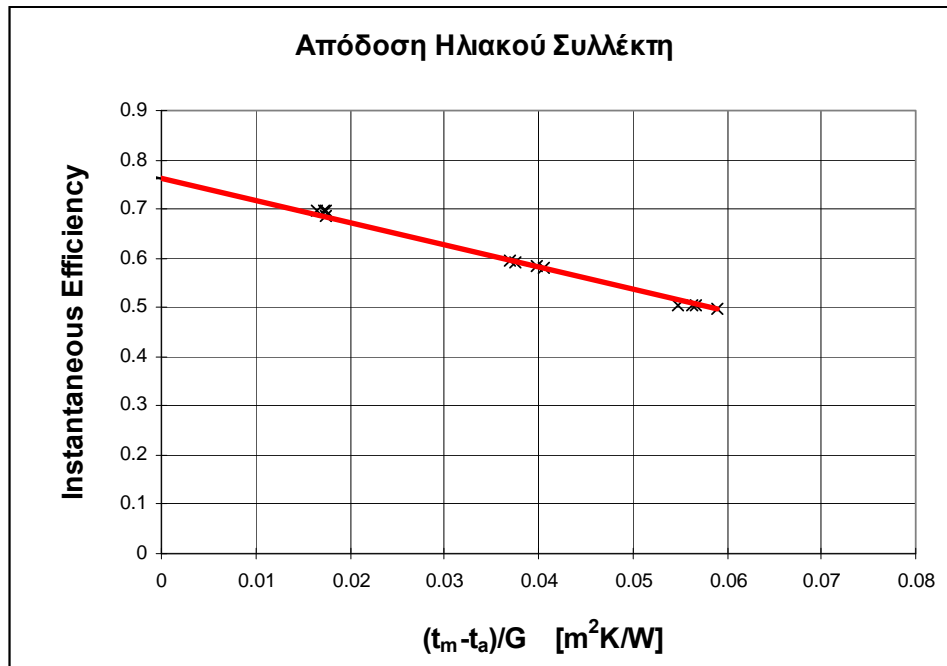
Παράδειγμα διαχείρισης φωτισμού



- Η γνώση του φυσικού μεγέθους αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για τη βέλτιστη διαχείριση ενέργειας.
- Ποιες είναι οι απαιτήσεις?
- Πως θα πρέπει να υλοποιηθεί η διαχείριση του φωτισμού?

Παράδειγμα διαχείρισης Ζ.Ν.Χ

- Πόσα λίτρα Ζ.Ν.Χ απαιτούνται?
- Σε ποια θερμοκρασία?
- Πως επιτυγχάνεται η αποτελεσματική διαχείριση ενέργειας?

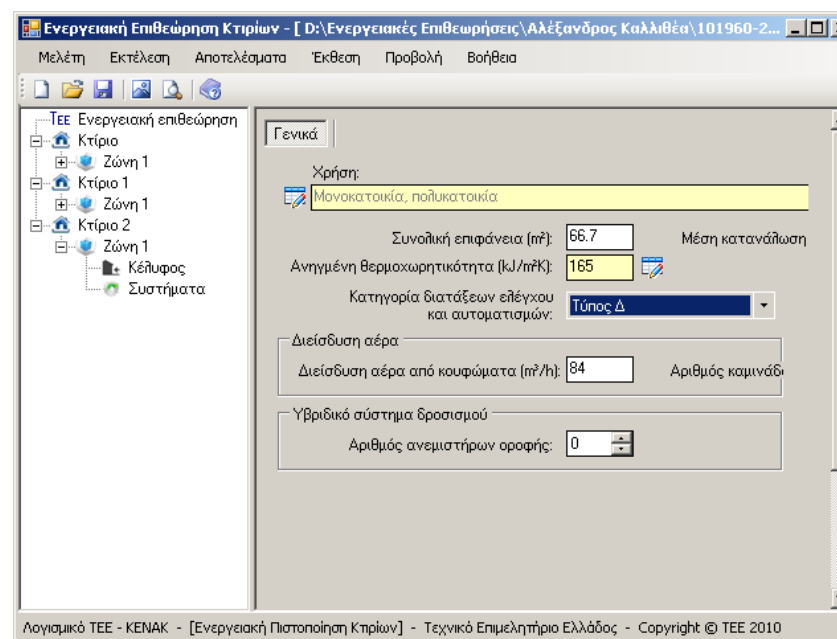


$$\%Eff = \eta_0 - a_1 \frac{(T_m - T_a)}{G_k} - a_2 \frac{(T_m - T_a)^2}{G_k}$$

- Ο χρήστης αποτελεί σημαντική παράμετρο στην αποτελεσματική διαχείριση της ενέργειας.

Διαχείριση ενέργειας και Κ.Εν.Α.Κ.

- Πόσο σημαντική είναι η συνεισφορά της διαχείρισης ενέργειας στην ενεργειακή κατανάλωση ενός κτηρίου?
- Παράδειγμα υφιστάμενου κτηρίου κατοικίας 67 m²
- Για το υφιστάμενο κτήριο πραγματοποιήθηκαν 4 υπολογισμοί ενεργειακής απόδοσης, ένας για κάθε κατηγορία αυτοματισμών (Α έως Δ) χρησιμοποιώντας το λογισμικό Ενεργειακών Επιθεωρήσεων του ΤΕΕ.



Διαχείριση ενέργειας και Κ.Εν.Α.Κ.

Κατηγορία αυτοματισμών Δ Απαιτούμενη ενέργεια 214 kwh/m²	<ul style="list-style-type: none">• Ο έλεγχος της λειτουργίας πραγματοποιείται χειροκίνητα (ή με χρονοπρόγραμμα) χωρίς θερμοστάτες χώρων.• Η μονάδα παραγωγής θερμότητας λειτουργεί με σταθερή θερμοκρασία παροχής μέσου προς το δίκτυο διανομής.
Κατηγορία αυτοματισμών Γ Απαιτούμενη ενέργεια 194 kwh/m²	<ul style="list-style-type: none">• Αυτονομία ανά ιδιοκτησία.• Διάταξη αντιστάθμισης ή κυκλοφορητές μεταβλητής λειτουργίας
Κατηγορία αυτοματισμών Β Απαιτούμενη ενέργεια 175 kwh/m²	<ul style="list-style-type: none">• Αυτονομία ανά ιδιοκτησία και ανά χώρο ιδιοκτησίας• Διάταξη αντιστάθμισης ή κυκλοφορητές μεταβλητής λειτουργίας
Κατηγορία αυτοματισμών Α Απαιτούμενη ενέργεια 164 kwh/m²	<ul style="list-style-type: none">• Αυτονομία ανά ιδιοκτησία και ανά χώρο ιδιοκτησίας με έλεγχο παρουσίας χρηστών• Διάταξη αντιστάθμισης ή κυκλοφορητές μεταβλητής λειτουργίας

**Σας ευχαριστώ θερμά
για την προσοχή σας**